

SANITARY SURVEY RAPPORT 6: VISBY, VILDSUND OG THISTED

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 119 2018

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

DTU Fødevareinstituttet
DTU

[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 6: VISBY, VILDSUND OG THISTED

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 119 2018

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

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

AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 119
Titel:	Sanitary survey rapport 6: Visby, Vildsund og Thisted
Forfattere:	Martin M. Larsen[1], Hans Henrik Jakobsen[1], Cordula Göke[1], Niels Bohse Hendriksen[2], Jonas Koefoed Rømer[1], Christian Mohn[1], Annette Nygaard Jensen[3] & Anna Charlotte Schultz[3]
Institutioner:	[1]Aarhus Universitet, Institut for Bioscience, [2]Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab, [3]Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Maj 2018
Redaktion afsluttet:	Maj 2018
Faglig kommentering:	Bo Riemann
Kvalitetssikring, DCE:	Susanne Boutrup
Finansiel støtte:	Fødevarestyrelsen
Bedes citeret:	Larsen, M.M., Jakobsen, H.H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Rømer, J.K., Mohn, C., Jensen A.N. & Schultz, A.C. 2018. Sanitary survey rapport 6: Visby, Vildsund og Thisted. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 110 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 119 http://dce2.au.dk/pub/TR119.pdf

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Sammenfatning: Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området nordvest for Mors: Visby-Vildsund–Thisted, som er underopdelt i otte produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien *E. coli* er anvendt som indikator for mikrobiologisk forurening. I en række appendikser er potentielle kilder til mikrobiologisk forurening beskrevet samt muligheden for spredning eller nedbrydning af eventuel forurening ud fra de fysiske forhold i området. Hvert appendiks afsluttes med en kort konklusion. Datagrundlaget anvendt i rapporten er offentligt tilgængelige data og omfatter statistiske kilder for husdyr, landbrug, datakilder fra tilgrænsende kommuner samt data fra muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation af denne. Det konkluderes i rapporten, at datasættet for *E. coli*-forekomster i muslinger m.m. i perioden 2008-2017 afspejler en ujævn fordeling af prøveudtagninger fra de forskellige produktionsområder i området Visby, Vilsund og Thisted. Således opnår kun to af produktionsområderne permanent klassificering, mens de øvrige enten har for få data eller ikke har været aktive inden for det seneste år (2017). Resultaterne fra dataopgørelsen er dog generelt karakteriseret ved få forekomster af *E. coli* med relativt få påvisninger i kritiske koncentrationer. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.

Emneord:	Sanitary survey, mikrobiologisk forurening, muslinger, toskallede bløddyr, *E. coli*, fiskeri, Visby, Vildsund, Thisted
Layout og sproglig kvalitetssikring:	Karin Balle Madsen og Anne Mette Poulsen
Foto forside:	Sundby Havn, Vilsund Øst, med udsigt til Vilsundbroen fra Mors mod Thy i Produktionsområde 27 – helt udenfor sæson. Foto: Martin Mørk Larsen.
ISBN:	978-87-7156-337-5
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	110
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/TR119.pdf
Rettelser, juni 2018:	Kap. 1: Sammenlægningen af P28 og P29 samt P30 og P31 er tydeliggjort, da de er behandlet hver for sig i appendiks 9. Kap. 3: Gennemgangen af de mikrobiologiske data er revideret i hovedrapporten så der generelt ikke længere er angivet klassifikationsniveau, men kun om områderne kunne klassificeres. Enkelte årstal for manglende prøvetagning er rettet så de nu stemmer med appendiks 9. Kap. 4.3: De foreslåede prøvetagningspunkter svarer generelt til dybder på 4 m (tidligere 3 eller 4 meter). Afrundingen af datasættes 695 prøver, hvori der er påvist E. Coli på A-niveau, er justeret til 99% i stedet for 98%

Indhold

1 Sammenfatning 5

1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan 6
1.2 English summary 9
1.3 Summary of recommended sampling programme 9

2 Introduktion 11

2.1 Shoreline survey 14

3 Diskussion og anbefalinger 15

3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder 15

4 Prøveudtagningsplan for mikrobiologisk overvågning 22

4.1 Gennemgang af forventede største kilder i de enkelte produktionsområder og udvælgelse af anbefalede prøveudtagningsstationer 22
4.2 Anbefalede prøveudtagningsplaner 24
4.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering 27
4.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning 30

5 Referencer 32

6 Appendikser 33

6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse 34
6.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m. 36
6.3 Appendiks 3: Dyreliv – havpattedyr- og fuglepopulationer 44
6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed og turisme 50
6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug 55
6.6 Appendiks 6: Spildevand og nedbør 63
6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi 69
6.8 Appendiks 8: Mikrobiologisk analysebadevand 79
6.9 Appendiks 9: Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m. 83
6.10 Appendiks 10: Referencer 99
6.11 Appendiks 11: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/lineanlæg 105

[Tom side]

1 Sammenfatning

Det fremgår af reglerne i Kontrolforordningen for animalske fødevarer (Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854), at mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m.[1] og den dertil hørende prøveudtagningsplan skal bygge på et 'sanitary survey'. En sanitary survey er en vurdering af interaktionerne mellem potentielle forureningskilder, klimaforhold, vandbevægelser m.m. i området. EU-Kommissionens vejledning i udarbejdelse af sanitary survey (EU 2017) har dannet basis for denne rapport. Der er dog i visse tilfælde taget hensyn til den danske praksis for mikrobiologisk prøveudtagningsfrekvens og tidligere klassificering foretaget på baggrund af denne, som beskrevet i muslingebekendtgørelsen (bekendtgørelse nr. 1722) og opsummeret i *appendiks 13* Lovgivning.

Rapporten behandler området nord og vest for Mors (Visby, Vilsund og Thisted) som et samlet område. Området består af 8 produktionsområder: P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30 og P32. Thisted Bredning (P28 og P30) var frem til 2011 opdelt i fire produktionsområder (hhv. P28 og P29 samt P30 og P31) i nord-/syd-dele af de tilbageblevne P28 og P30 produktionsområder. Der er forbud mod muslingefiskeri i P23 og hovedparten af P24 på grund af overlap med habitatområder, så for disse områder er der stort set ingen data. Områderne er dog medtaget i rapporten for fuldstændighedens skyld, så eventuelle kilder til disse områder også er beskrevet. Der fiskes fortrinsvis blåmuslinger i området, men også hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) og søstjerner (*Asterias rubens*) bliver landet i et vist omfang.

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

Fra den danske muslingeovervågning findes der generelt et solidt sæt historiske data for *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. indsamlet fra de positioner, hvor der er blevet høstet i produktionsområderne inden for Visby, Vilsund og Thisted. I denne rapport er der fokuseret på de seneste 10 års (2008-2017) prøveudtagninger og opnåede resultater i produktionsområderne. Datasættet viser, at 99 % af i alt 695 prøver indeholder *E. coli* i A-niveau ($\leq$230 MPN *E. coli*/100 g), og der er ikke påvist *Salmonella* i de 184 prøver, der er udtaget i området. Datasættet dækker dog primært fem af de otte omtalte produktionsområder – fra Feggesund/Hovsør Havn (P32) findes der kun data fra

[1] Muslinger m.m.: toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle.
[2] *E. coli* og *Salmonella* er almindelige bakterier i tarmsystemet hos pattedyr og fugle. *E. coli* anvendes som indikator for fækal forurening.

2009-2010, og i Mors Vest og Nees sund (P23 og P24) har der været forbud mod muslingefiskeri i hele perioden, hvorfor der ikke findes data.

Samlet set peger sanitary survey for Visby, Vilsund og Thisted på, at området har en overordnet god mikrobiologisk hygiejne med kun sjælden forekomst af nævneværdig mikrobiel forurening.

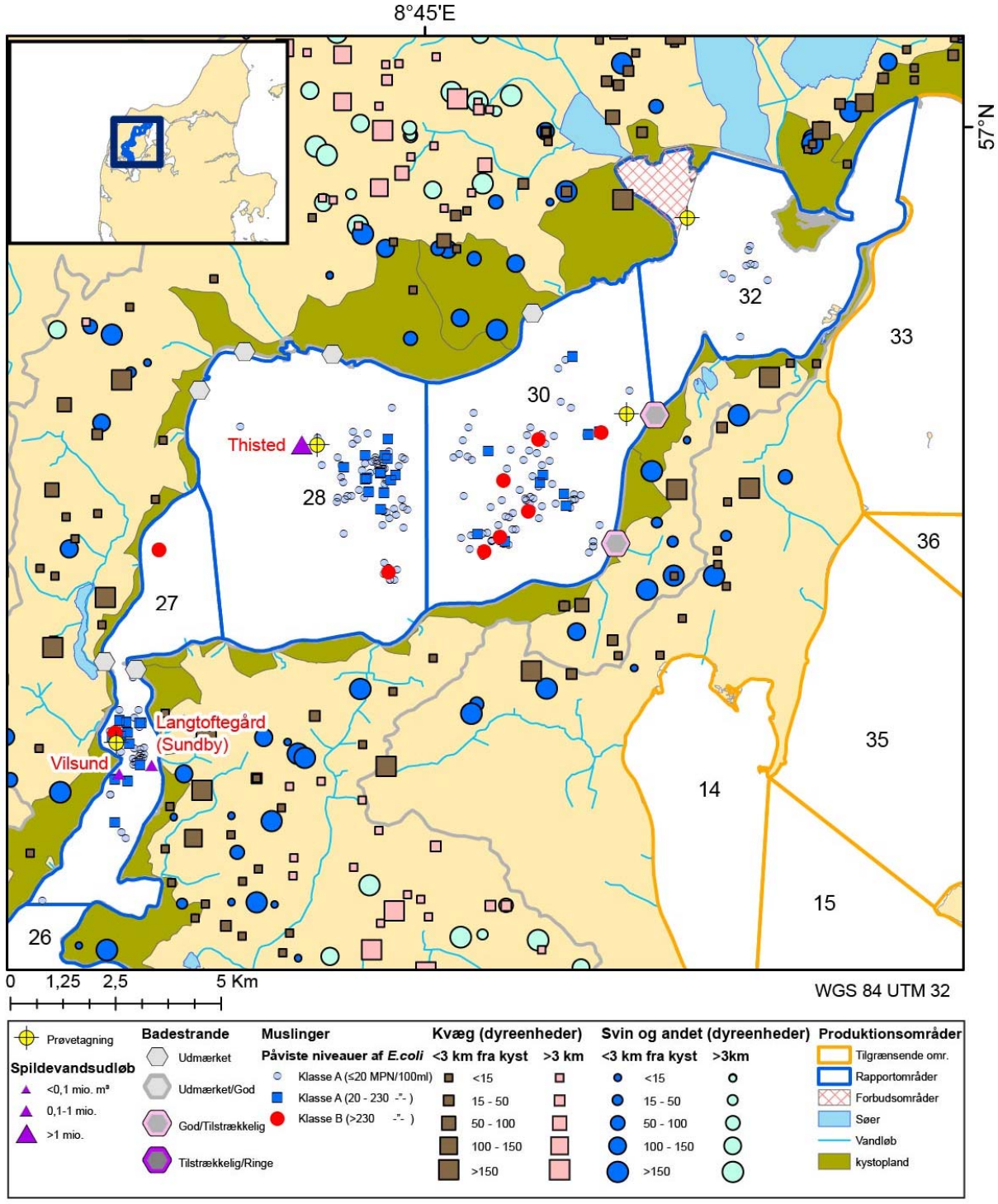
1.1 Opsummering af anbefalet prøveudtagningsplan

Ud fra en vurdering af kilder og transportveje for mikrobiologisk forurening (sanitary survey) og en verificering af denne i forhold til historiske mikrobiologiske data fra Visby, Vilsund og Thisted er der for hvert af produktionsområderne P23-P32 (*figur 1.1a-c*) anbefalet et overvågningsprogram. Prøvetagning fra område P23 og P24 er dog kun relevant, hvis der tillades muslingefiskeri i området.

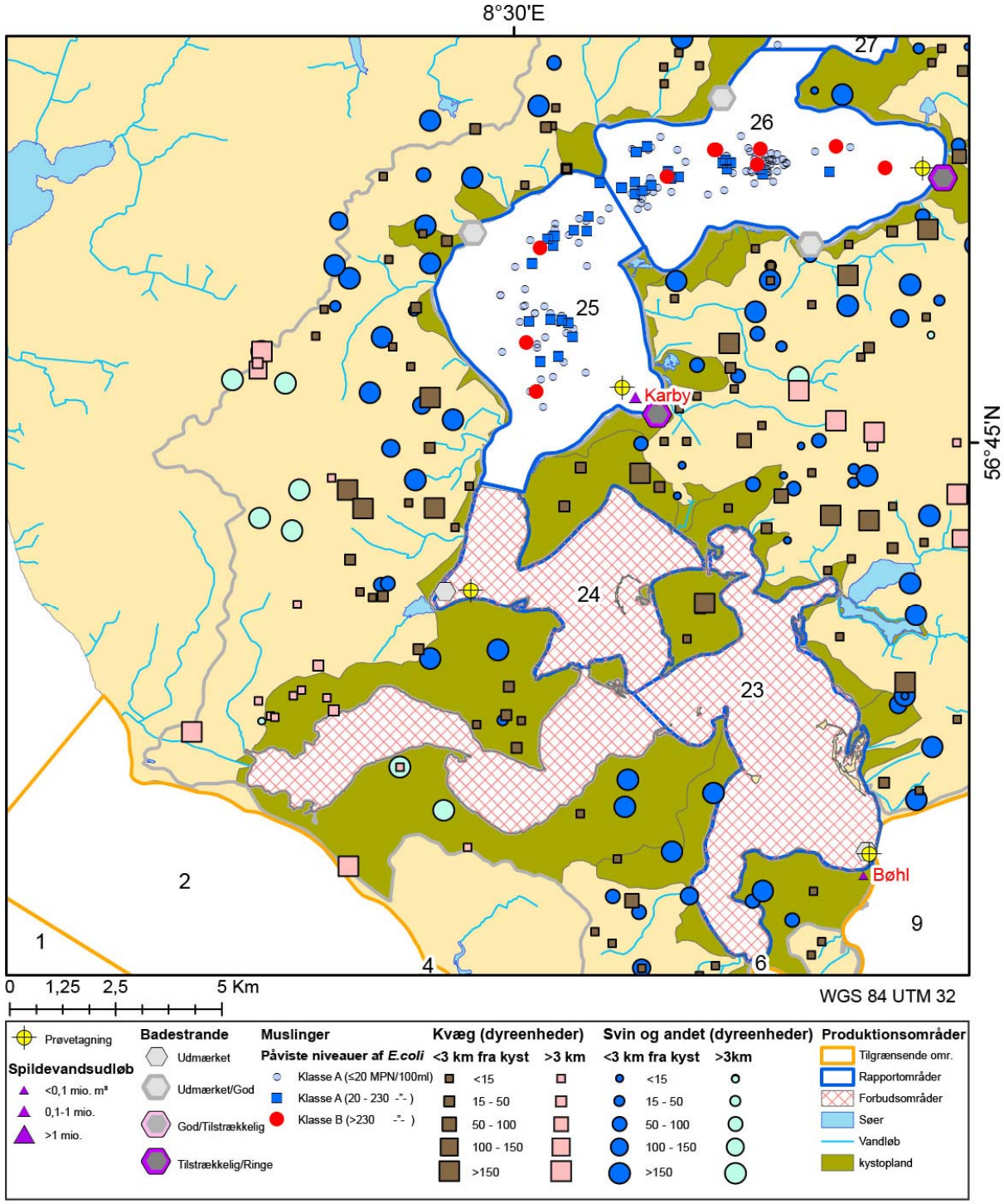
I hvert af de anbefalede overvågningsprogrammer indgår forslag til et prøveudtagningspunkt, en klassificeringsstatus (indledende eller permanent) samt en prøveudtagningsplan (påkrævet prøveudtagningsfrekvens og -antal).

På baggrund af resultaterne for produktionsområdernes sanitary surveys samt antal, frekvens og indhold af *E. coli og Salmonella* i prøver udtaget i de historiske mikrobiologiske analyser gælder det således, at produktionsområderne P25 og P26 er de eneste, der kan vurderes egnede til permanent klassificering, dog mangler P25 data fra sommerperioden (uge 27-35). P30 har ikke tilstrækkelig antal prøver (mindst 24) inden for de seneste tre år, mens der er et totalt fravær af analyserede prøver igennem det seneste år (2017) for P27 og P28, og igennem de seneste tre år for P23, P24 og P32. Hvis disse områder ønskes inkluderet i den permanente klassificering, vil der ifølge EU's guideline være behov for indledningsvis at indsamle data, således at der findes data fra 12 prøver indsamlet det seneste halve år eller data fra 24 prøver fra de seneste tre år.

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



Figur 1.1a. Produktionsområder i den nordlige del af rapportområdet med prøveudtagningspunkter (gule cirkler med kors), mikrobiologiske målinger i muslinger og vand fra Blå Flag-strande. Potentielle kilder til mikrobiologisk forurening er angivet. Dyreenheder under 3 km fra kysten er markeret med røde firkanter (kvæg) og blå cirkler (grise og andre dyrehold). Svagere farver indikerer >3 km fra kysten. Spildevandsudledning fra renseanlæg er markeret med lilla trekanter.



Figur 1.1b. Produktionsområder i den sydlige del af rapportområdet med prøveudtagningspunkter (gule cirkler med kors), mikrobiologiske målinger i muslinger og vand fra Blå Flag-strande. Potentielle kilder til mikrobiologisk forurening er angivet. Dyreenheder under 3 km fra kysten er markeret med røde firkanter (kvæg) og blå cirkler (grise og andre dyrehold). Svagere farver indikerer >3 km fra kysten. Spildevandsudledning fra renseanlæg er markeret med lilla trekanter.

1.2 English summary

Regulation (EC) No 854 / 2004 of the European Parliament and the Council of 29 April 2004 lays down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. Classification of production areas for live bivalve molluscs etc.[3] and the associated sampling plan are required to be based on so-called 'sanitary surveys'. A sanitary survey is an assessment of the interactions between potential sources of microbial pollution, climate conditions and oceanography in the area. The EU Commission guidance for making a sanitary survey formed the basis for this report. However, in certain cases, the Danish practice for microbiological sampling frequency and the previous classification on the basis of this is used. The Danish practice is described in 'muslingebekendtgørelsen', which is summarized in *Appendix* 13.

The report covers production areas P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30 and P32 situated in the northern and western part of the island of Mors located in Limfjorden at Visby, Vilsund and Thisted. The covered production areas within Limfjorden are marked 'Rapportområde' on the maps in this report.

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

The report is supported by publicly available data from monitoring of microbiological contamination in Limfjorden north and west of Mors where the concentrations of *E. coli* and *Salmonella* are determined in samples of mussels etc. taken at different sampling points within each area. The report points to the most precautionary fixed sampling points for future monitoring.

In summary, the sanitary survey of Visby, Vilsund and Thisted identified a generally, with a few exceptions, microbially homogeneous and relatively clean area with only rare occurrences of critical microbial contamination.

The data set represents the 10-year period 2008-2017 and revealed that 99% of a total of 695 samples contains *E. coli* within the A-level ($\underline{<}$230 *E. coli* / 100 g); none of the 184 samples tested for *Salmonella* were found positive. However, the data covers only five of the eight mentioned production areas, no data being available from the P23 and P24. Further, No data is available from 2017 in the areas P27, P28 and P32 precluding classification.

1.3 Summary of recommended sampling programme

Based on assessments of sources and transport routes for microbiological contamination (sanitary survey) verified against historical microbiological data on Visby – Vilsund - Thisted), a microbiological monitoring programme is recommended for each of the production areas in Visby – Vilsund - Thisted.

In each of the recommended monitoring programmes, proposals for a sampling location, classification status (preliminary or permanent) and a sampling plan are outlined.

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

Based on the results from the sanitary survey of the production areas, supported by the historical data set on the number, frequency and *E. coli* concentration in samples, production areas P25 and P26 are considered suitable for permanent classification with a future sampling frequency of at least eight samples per year over a three-year period. There is a lack of data on P25 during the summer (week 27 to 35).

Permanent classification is hindered in the rest of productionareas due to insufficient analysed samples (less than 24) within past three years for production area P30, lack of sampling past year (2017) for P27 and P28, and past three years for P23, P24 and P32. If areas without permanent classification are to be upgraded to permanent classification, the EU guideline requires that the collection of data should include at least 12 samples for the latest six months or data from 24 samples over the last three years.The report is divided into main chapters that provide a summary of identified microbiological contaminants. *Appendices 2-10* serve as starting point of the main chapters. *Appendix 11* is a detailed review of all historical microbiological data from mussel monitoring consisting of the fishery's own-check and the Danish Veterinary and Food Administration's[4] verification projects of the industry's microbial monitoring. It was decided that a so-called 'shoreline survey' is unnecessary because all possible sources of sanitary contamination are described in the sewage plans for the cities in the area, the beach water quality monitoring and in the analyses of the Ministry of Environment and Food under the auspices of the Water Framework Directive.

[4] Fødevarestyrelsen.

2 Introduktion

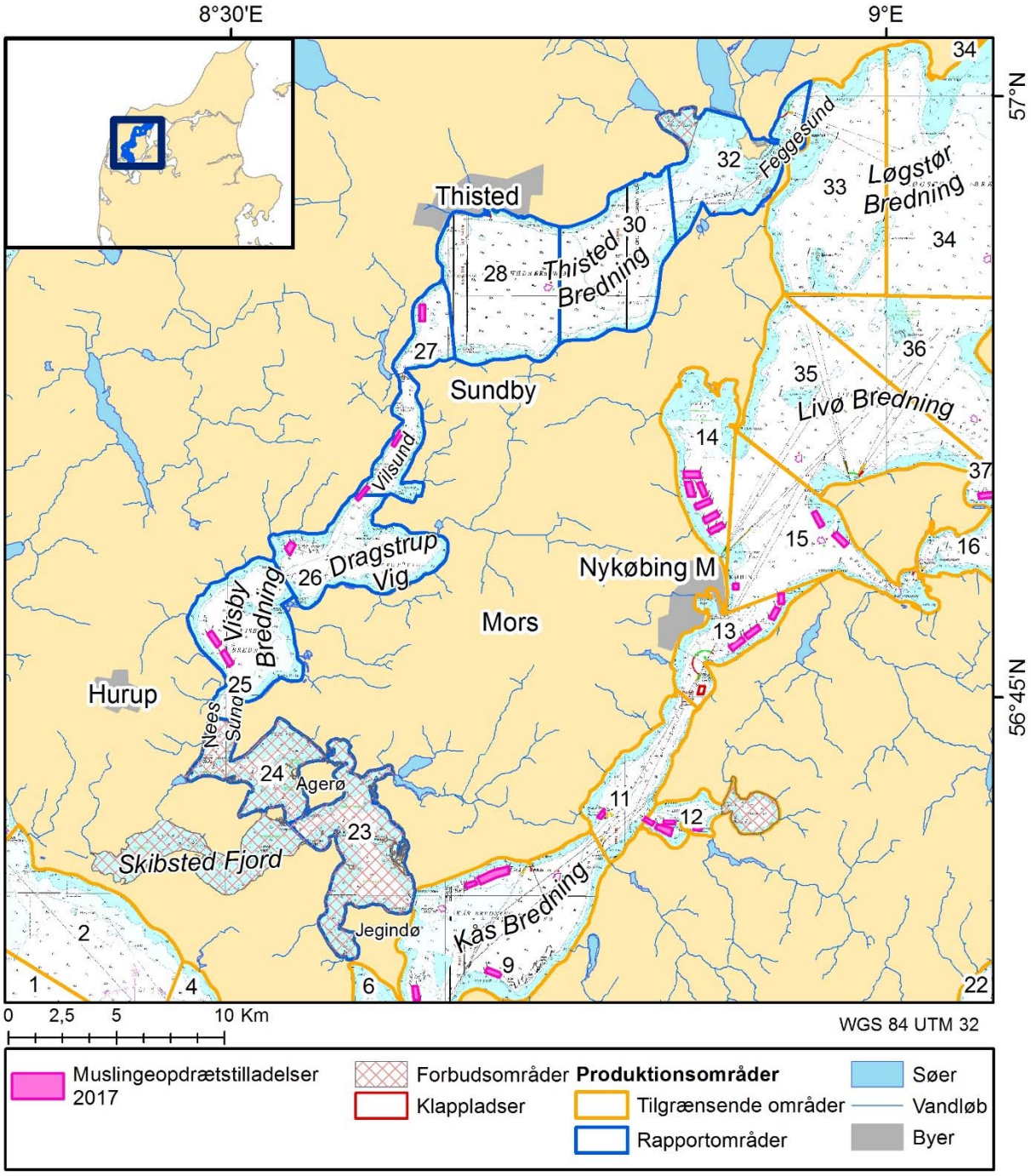
Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen[5] – opsummeret i *appendiks 13* – forpligtet til at gennemføre en 'sanitary survey' i produktionsområder, der mikrobiologisk skal klassificeres til høst af toskallede bløddyr (fx muslinger, østers o.l.), havsnegle, pighuder, sækdyr, herefter kaldet muslinger m.m. Et sanitary survey fokuserer udelukkende på mikrobiologisk forurening af fækal oprindelse og dermed ikke kemiske forureninger.

Formålet med denne rapport er som det første at udpege forslag til prøveudtagningspunkter for de otte produktionsområder (P23, P24, P25, P26, P27, P28, P30 og P32) i området nord og vest for Mors: Visby, Vilsund og Thisted (*figur 2.1)*, baseret på resultaterne af denne sanitary survey. Dernæst udarbejdes der forslag til, hvorvidt det enkelte produktionsområde kan tildeles klassificeringskategorien 'indledende' eller 'permanent status' og til sidst forberedes et endeligt forslag til et egnet prøvetagningsprogram til opnåelse og / eller bibeholdelse af den tildelte mikrobiologiske klassificeringskategori.

I EU-lovgivningen klassificeres produktionsområder for høst af muslinger m.m. i tre mikrobiologiske klasser, A, B eller C, hvoraf kun muslinger m.m., der er høstet i A-klassificerede produktionsområder, kan anvendes direkte til konsum. Produktionsområdernes klassificering tildeles på baggrund af deres niveau af *E. coli*, der benyttes som indikator for forurening med fækale mikroorganismer. EU har derudover udarbejdet en vejledning (EU 2017) til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og har desuden givet forslag til trinvis tildeling af produktionsområdernes klassificeringsstatus (indledende eller permanent), baseret på prøveantal og frekvens af indsamlede historiske data for *E. coli*. Lovgivningen for området er beskrevet i *appendiks 13*.

Visby, Vilsund og Thisted er i hydrologisk og geografisk perspektiv ét sammenhængende område, men ikke nødvendigvis mikrobiologisk homogent. Som en del af gennemgangen i forbindelse med sanitary survey er det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder kan foreslås ændret, og hvilken betydning en sådan ændring i givet fald vil få for prøveudtagningsprogrammet.

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



Figur 2.1. Produktionsområder Visby, Vilsund og Thisted inklusive lineopdrætstilladelser (P25, 26 og P27) og områder med fiskeriforbud og klappladser vist på søkort.

De otte produktionsområder omfatter både relativt åbne områder og lukkede fjorde (*figur 2.1)* med svingende salinitet[6]. Muslingers vækstpotentiale afhænger både af fødetilgængelighed (alger) og salinitet, men da saliniteten i området altid er over 20 (23-29 jf. *appendiks* 7), forventes vækstpotentialet ikke at være begrænset af salinitet (Sand-Jensen 2006). Rapportens forslag til et

[6] Salinitet bestemmes som elektrisk ledningsevne og omregnes derefter til salinitet. Derfor er det besluttet, at enheden er dimensionsløs (UNESCO 1985). Det skal bemærkes, at en salinitet på eksempelvis 15 svarer til en tilnærmet saltholdighed på 15 ‰. I den resterende del af rapporten anvendes salinitet dimensionsløst.

mikrobiologisk overvågningsprogram for produktionsområder, hvor der høstes muslinger til human konsum, bygger på vejledningen udarbejdet efter retningslinjerne beskrevet af EU-Kommissionen og EU's referencelaboratorium (Cefas 2017)[7]. Ifølge EU's vejledning skal der forud for klassificering af produktionsområder foretages en vurdering af kilder (sanitary survey), som kan forurene muslinger m.m. med patogene mikroorganismer, indikeret ved forekomst og niveau af *E. coli* i høstområderne. Vurderingen foretages i sammenhæng med en vurdering af resultaterne af monitoreringen af muslingernes indhold af *E. coli*. De mikrobiologiske data er opnået ved analyse af prøver fra tre kilder:

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

Ud over monitoreringsdata for *E. coli*, som fækal mikrobiel indikator, findes der også i mindre grad data på muslingernes indhold af *Salmonella spp.* Disse data er medtaget i vurderingen. Kravene til omfanget af undersøgelse af *Salmonella* var ikke så omfattende som kravene til *E. coli* (jf. daværende lovgivning), og de er pr. 1/1 2017 fjernet fra lovgivningen.

Kilder til mikrobiel forurening med *E. coli* m.v. kan være punktkilder, fx spildevandsudledning fra industri og renseanlæg. Diffuse kilder kan være nedsivningsanlæg i sommerhusområder, udsivning fra udbringning af dyregødning/gylle på marker ned til Visby, Vilsund og Thisted, hvor landets mest intensive svineproduktion finder sted, samt fra fugle og pattedyr, der lever i området.

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

Kilder til mikrobiologisk forurening og en oversigt over de faktorer, der påvirker denne, gennemgås i *appendiks 1-11*. Hvert appendiks afsluttes med en konklusion, der anvendes i rapportens afsnit 3: 'Diskussion og anbefalinger'. Her sammenholdes de forskellige observationer efter relevans. En vurdering af kilder, faktorer og faktiske fund af *E. coli* i muslinger danner således grundlaget for det foreslåede prøvetagningsprogram. De i rapporten foreslåede prøvetagningslokaliteter er fastlagt under forudsætning af, at der findes muslinger på lokaliteten. Det endelige prøvetagningsprogram fastlægges af Fødevarestyrelsen.

7 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.

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

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

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

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

Appendiks 10 lister alle refererede kilder i rapporten.

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

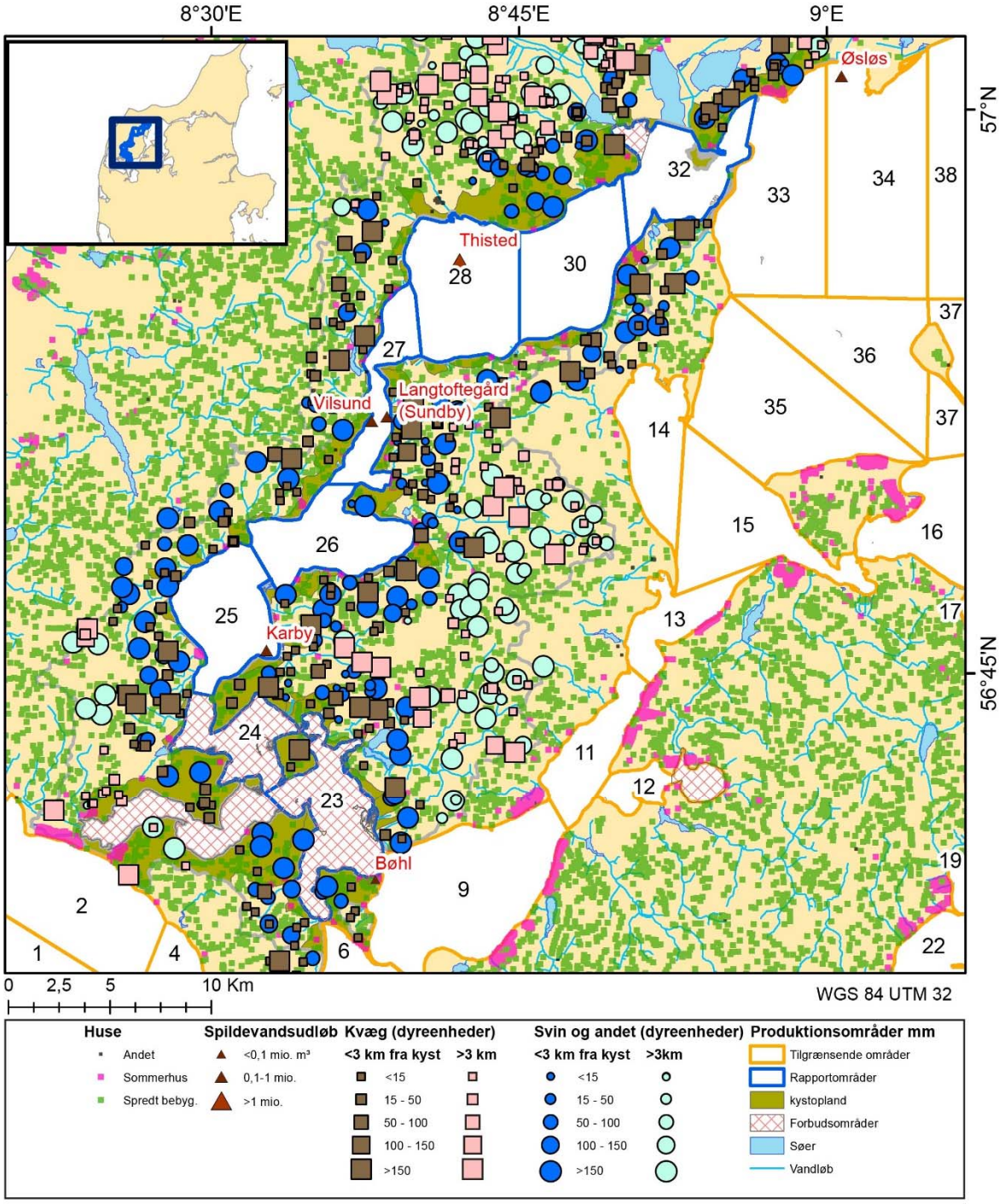
2.1 Shoreline survey

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

3 Diskussion og anbefalinger

3.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

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



Figur 3.1. Oversigt over potentielle forureningskilder indenfor 3 km fra kystlinjen markeret for dyrehold. Spildevandsudløb er navngivet med brune trekanter. Kvæg er vist for sig, øvrige dyrehold (angivet som 'Svin mv.') er fortrinsvis grisebesætninger, men også enkelte pelsdyr- og fjerkræproduktioner (se *appendiks 6.5*). Ukloakerede huse ligger jævnt over området, de fleste er spredt bebyggelse.

Figur 3.1 giver en geografisk oversigt over potentielle forureningskilder, som ligger til grund for rapportens konklusioner. *Tabel 3.1* lister en gruppering af de potentielle mikrobiologiske forureningskilder til de enkelte produktionsområder i området Visby, Vilsund og Thisted. For fugle gælder det, at der både er specifikke og generelle udpegninger i EF- og RAMSAR-regi.

Tabel 3.1. Oversigt over de potentielle mikrobiologiske forureningskilder i de enkelte produktionsområder med angivelse af de respektive appendikser i parentes, hvori kilderne er diskuteret i detaljer.

Produktionsområde		**Dyreliv**	**Landbrug**	**Ukloakerede huse**	**Havne, industri**	**Spildevand**
Nr.	**Lokalitet/Navn**	**(Appendiks 3)**	**(Appendiks 5)**	**(Appendiks 4 & 6)**	**(Appendiks 4 & 6)**	**(Appendiks 6)**
P23	Mors, Vest	Fugle, sæler	Kvæg, svin, andre			Bøhl Renseanlæg
P24	Nees Sund	Fugle, sæler	Kvæg, svin		Doverodde Havn	
P25	Visby Bredning	Fugle	Kvæg, svin	x	Næssund Færge-leje (nedlagt)	Karby Renseanlæg
P26	Dragstrup Vig	Fugle	Kvæg, svin			
P27	Vilsund		Kvæg, svin, andre	x	Lystbådehavnene Sundby Havn og Vilsund Havn (Vilsund øst og vest)	Vilsund og Langtoftegård Renseanlæg Rakkeby Dambrug via Spang Å
P28	Thisted Bredning, Vest		(Svin)		Thisted Erhvervs-havn, Thisted Lystbådehavn	Thisted Renseanlæg
P30	Thisted Bredning, Sydøst	(Tilgrænsende fugle)	Kvæg, svin, andre	x		
P32	Feggesund/Hovsør Havn	Fugle, sæler	Kvæg, svin, andre			(Øsløs)

3.1.1 Vejr, vind og hydrografi

Vestlige vinde er dominerende i Visby, Vilsund og Thisted. Omkring oktober måned kan der forekomme stor indflydelse af østlige vinde i hele området. I vinterhalvåret vil kraftige vinde øge vandgennemstrømningen, og derved reduceres den gennemsnitlige opholdstid, samtidig med at den vertikale omrøring øges ved kraftig vind. Dette sikrer en god opblanding af vandsøjlen og hurtigere fortynding af eventuel mikrobiologisk forurening. Den modsatte effekt kan derimod forventes om sommeren, hvor vindmønsteret er karakteriseret af svage vinde fra variable retninger. Tidevand har mindre effekt på vandtransport og opholdstider i området i forhold til vind. Om sommeren i højtryksperioder, hvor der ofte er ingen eller svag vind, er det tidevandet, der står for omrøring og vandtransport, hvilket betyder, at der vil være mindre opblanding af vandsøjlen og ringere vandgennemstrømning. For en eventuel mikrobiologisk forurening betyder det, at der vil være langsommere transport og fortynding i disse perioder.

Der har været en tendens til stigende nedbør over de sidste 130 år i Danmark, og området omkring Mors er det område, hvor der er størst nedbør. Det giver potentielt flere dage om året med risiko for overløb af kloakker i området og dermed tilførsel af mikrobiologisk forurening. Der er dog stadig relativt få ekstremnedbørs-dage, så risikoen vurderes at være lille. Den høje nedbørsmængde kombineret med en stor dyreproduktion i området giver en øget risiko for afstrømning af dyregødning fra markerne i sommerhalvåret i forhold til resten af Danmark.

3.1.2 Dyreliv

Der er ikke nogen habitatområder for marsvin i Visby, Vilsund og Thisted. Spættet sæl kan forekomme, men spættet sæl har hovedudbredelse øst for området i Løgstør Bredning (habitatområde H16, som også dækker P32) og syd / vest for P23 og P24 i Nissum Bredning (habitatområde H28), med hvileområder for sælerne på Munkholm Odde og Rotholmene i P23. For P32 er der trækfuglereservat og fuglereservat, som støder op til P30. Ligeledes er der fra P23 til P26 fuglebeskyttelsesområder for forskellige gæs og andre vadefugle. I P23 og P24 er der jagt- og fiskeriforbud. Fugleområderne ligger fortrinsvis langs kysten på lavt vand, på Mors-siden af P25 og P26.

Der forventes ikke væsentlige bidrag til fækal forurening fra fugle, odder eller sæler i den del af området, der kan høstes muslinger på.

3.1.3 Befolkningstæthed, turisme og erhverv

Området er præget af en lav befolkningstæthed (<100 / km^3), undtagen omkring Thisted (nordsiden af P28), som er den eneste større by i området (13.000 indbyggere). Kun områderne omkring Sundby på Mors og nord / syd for Nykøbing (P27, P28 og P30) og omkring Hvidbjerg (1.150 indbyggere, vest for P23) har mere end 50 indbyggere / km^3 (*figur 6.4.1*).

Der er ingen særskilte industrielle udledninger i området, og alle byer i området er tilsluttet renseanlæg. Ejendomme uden tilslutning til kloak (f.eks sommerhuse og enkeltstående helårshuse "spredt bebyggelse") er vist på figur 3.1, men de er relativt få, og der er kun enkelte områder med større ansamlinger af sommerhuse og spredt bebyggelse ved Visby Bredning, Vilsund og Thisted.

Turismen er størst i sommerperioden, men udgør kun en mindre andel (7 %) af den normale befolkning. Alle lystbåde skal have tanke til spildevand, og ingen steder er der over 12 sømil til kyst, så de må ikke tømmes ud i fjorden.

Ved den seneste tre års mikrobiologiske overvågning af muslinger m.m. for hele området (2015-2017) er der kun i P25, påvist *E. coli* over A-niveau (> 230 MPN / 100g kød af muslinger m.m.), hvilket skete i 2% (1 af 53) af prøverne. Indenfor de seneste 10 år (2008-2017), er der påvist *E. coli* over A-niveau i 5% (8 af 148) prøver fra P27, 1% (2 af 197) prøver fra P26, samt i 1% af prøver svarende til 1 af hhv. 98, 93 og 130 prøver udtaget fra P25, P28 og P30. Disse få og typisk gamle påvisninger af *E. coli* over A-niveau i prøverne afspejler ikke befolkningstætheden i oplandet til disse produktionsområder, specielt ikke omkring Thisted.

3.1.4 Landbrug og arealanvendelse

Mors har landets største koncentration af svinefarme, og der er i alle områder (på nær P28, hvor der kun er en større farm på Mors-siden, og ingen på nordsiden af Thisted Bredning) flere større farme på både Mors og / eller Vendsyssel-siden af Limfjorden. Det samme gælder for kvægbrug, hvor der dog ikke er nogen større kvægbrug ned til P28. I forhold til kvæg og svin er der intet større dyrehold af andre typer (fjerkræ, pelsdyr) i kystområdet. Der er størst risiko for mikrobiologisk forurening i forbindelse med regnhændelser i perioden 1. februar til 15. november, hvor der må bringes gødning ud på markerne.

Der er kun få ferskvandsdambrug i vandløb med udløb til området, i P26 tæt på udløbet af vandløbet, men længere oppe i vandløb med udløb til P23,

P26, P27 og P32. Mikrobiologisk forurening fra dambrug og havbrug forventes mest at komme fra foderet (hvis ikke varmebehandlet) og ikke i særligt stort omfang.

3.1.5 Spildevand, ferskvandstilløb og vandskifte

Der er fem renseanlæg med udledning til området eller i oplandet mindre end 1 km fra kysten. Det største er Thisted Renseanlæg (3,5 mio. m^3/år), som udleder direkte i P28. To renseanlæg udleder direkte til P27 (hhv. 0,8 og 0,2 mio. m^3/år). Der er to renseanlæg, der udleder til vandløb med udløb til området, dels Øsløs (0,3 mio. m^3/år 4,5 km fra P32), dels Bøhl med 16.000 m^3/år ca. 1 km fra P23.

De fleste regnbetingede udløb ligger i området omkring Thisted (16) ud til P28 og ved Vilsund/Sundby (5) ud til P27. Ved Karby er der fire regnbetingede udløb til Bækå, der er klassificeret som værende i "dårlig økologisk tilstand". I badevandsrapporten for Karby vurderer kommunen, at der til tider er mikrobiologisk forurening fra ukloakerede huse og fra markafstrømning.

3.1.6 Badevandskvalitet

Badevandskvaliteten overvåges for mikrobiologisk forurening i havvand på et antal badestrande. Disse indrapporteres til EU (blå flag ordningen), der i henhold til badevandsdirektivet hvert år udarbejder en rapport, der giver et overblik over badevandskvaliteten ved alle badestrande i EU (klassificeret i kategorierne 'udmærket', 'god', 'tilstrækkelig' og 'ringe'). I 2016 var der er i alt 14 klassificerede badestrande langs kysten i området Visby, Vilsund og Thisted (*figur 1.1* og *6.8.1*). Badevandskvaliteten var generelt høj i hele området. Kun ved to strande, Karby (P25) og Dragstrup Vig (P26), var kvaliteten i 2012-2016 'tilstrækkelig'. Begge disse strande blev i 2011 klassificeret som 'ringe'. Ved Søbugten og Skranderup i P30 har vandkvaliteten fra 2013 til 2016 været 'god', og i 2011 var den 'tilstrækkelig'. For de øvrige 10 badestrande har kvaliteten i mindst de seneste to år været 'udmærket' og ellers mindst 'god' i tre tilfælde. Syv badestrand har i alle år i perioden 2011-2016 haft kvaliteten 'udmærket'.

Både Karby og Dragstrup Vig ligger ved udløb fra vandløb (hhv. Bækå og Hovmølle Bæk), som samlet har en dårlig økologisk tilstand og er bedømt af kommunen til at kunne være spildevandspåvirket. Ved Søbugten og Skranderup er der ikke klassificerede vandløb, renseanlæg eller regnbetingede udløb, som kan forklare, at klassifikationen "kun" er 'god'. Dog har kommunen vurderet (tabel 6.8.3), at der nord for Søbugten er et vandløb, der kunne være spildevandspåvirket Der er imidlertid både store kvægbrug og svinefarme i det umiddelbare opland, som kan have bidraget til mikrobiologisk forurening ved regnhændelser.

3.1.7 Muslingeovervågningen

For at et produktionsområde permanent kan klassificeres jf. EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder (*appendiks 11, tabel 1*), skal resultaterne fra sanitary survey understøttes af et mikrobiologisk datasæt bestående af mindst 24 prøver udtaget inden for de seneste tre år. Afhængigt af om prøveudtagningerne fordeler sig jævnt over hele året, kan produktionsområderne opnå helårlig eller sæsonbestemt klassificering. Baseret på dette kriterium vurderes to produktionsområder, P25 og P26, som de eneste i området, at kunne opnå helårlig permanent klassificering, dog mangler P25 data fra sommerperioden (uge 27-35).

P30 har ikke tilstrækkelig antal prøver (mindst 24) indenfor se seneste tre år, mens der er et totalt fravær af analyserede prøver igennem det seneste år (2017) for P27 og P28, og igennem de seneste tre år for P23, P24 og P32. Hvis disse områder ønskes inkluderet i den permanente klassificering, vil der ifølge EU's guideline være behov for indledningsvis at indsamle data, således at der findes data fra 12 prøver indsamlet det seneste halve år eller data fra 24 prøver fra de seneste tre år.I tre af produktionsområderne, P25, P26 og P27, har der været aktive opdrætsanlæg, men der er ikke siden hhv. 2008, 2014 og 2012 foretaget muslingeanalyser for *E. coli* fra disse anlæg.

Omfanget af påvisninger af mikrobiel forurening forskellig fra A-niveau i produktionsområderne i området Visby, Vilsund og Thisted er sammen med resultatet af undersøgelse af badevand vist i *tabel 3.2* og *figur 3.2*. Der er et sammenfald mellem badestrande der falder udenfor 'udmærket' i P25, P26 og P30 og fund af B-niveau i enkelte muslinge prøver (1% af i alt 98-148 analyserede prøver), men der er ikke nogen kvantitativ sammenhæng, da der i P27 og P28 er fundet B-niveau i hhv 5% og 1% af muslingeprøverne uden der er påvist *E. coli* i badevandet.

Det påviste indhold af *E. coli* blandt de i alt 695 prøver af muslinger m.m. udtaget igennem de sidste 10 år (2008-2017) fra de seks produktionsområder i området Visby, Vilsund og Thisted tyder på en overordnet god mikrobiologisk hygiejne (samlet 99% prøver inden for A-niveau), om end andelen varierer imellem områderne med 0 til 5 % af prøverne, der ligger inden for B-niveau (230 ≤X < 4600 MPN / 100g). Ingen prøver indeholdte *E. coli* over B-niveau.

Blandt de i alt 695 prøver af muslinger m.m., testet for indhold af *E. coli*, indeholdt 13 (2 %) prøver *E. coli* på B-niveau. B-niveau blev påvist i en ud af hhv. 98, 93 og 130 prøver fra områderne P25, P28 og P30, to prøver fra P26 (af bundmuslinger i uge 42, 2009 og uge 36 i 2010), og otte prøver fra P27 heraf fem bundmuslingeprøver i 2008 (uge 20) og 2009 (uge 2 og 30) samt trelinemuslingeprøver i 2009 (uge 30) og 2012 (uge 27 og 28).

Der er ikke påvist indhold af *salmonella* i de i alt 184 prøver (2-63 prøver pr. område) tested for *Salmonella*.

Ved at undersøge, hvor stor en andel af prøverne der er testet positive (dvs. over metodedetektionsgrænsen på 20 MPN / 100 g) fra de forskellige produktionsområder, år og årstider, ses signifikant forskel mellem disse tre parametre. Dette skyldes formentlig, at der:

- påvistes relativt flere positive prøver i P25 og P27 (hhv. 48 og 49 %) end i P26, P28 og P30 (27-33 %).
- i årene 2009 og 2017 blev påvist flere positive prøver (hhv. 37 og 39 %) end i 2010-2013 (26-31 %), samtidig med at de højeste værdier blev fundet i årene 2008 og 2014-2016 (45-63 %).
- i vinterårstiden påvistes flere positive prøver (47 %) end i sommerårstiden (26 %).

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

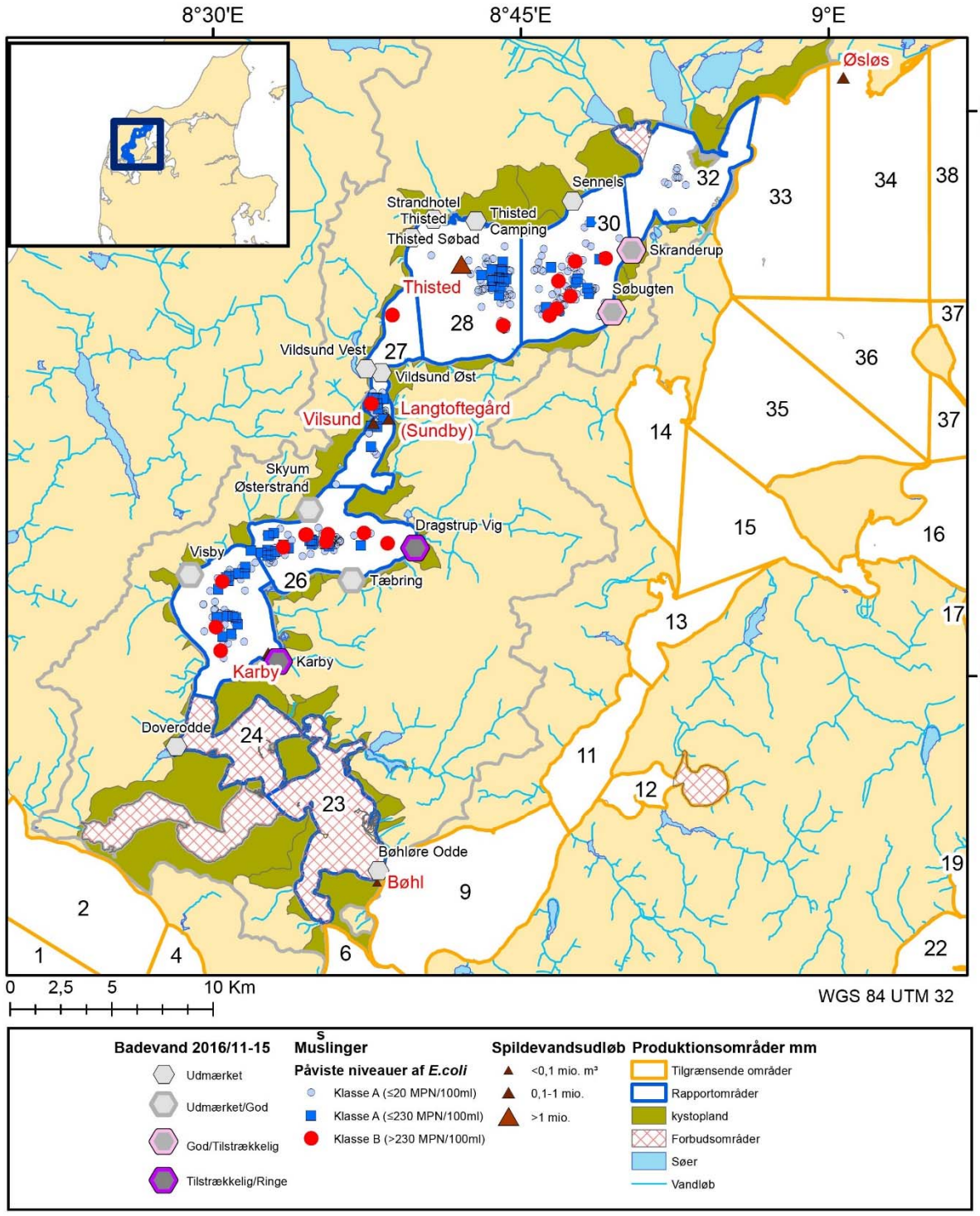
Tabel 3.2. Oversigt over påvisninger af mikrobiel forurening (dvs. % af prøver i hvert produktionsområde, der ikke opnåede tildelingen 'udmærket' for badevand (0 % betyder altså, at alle er 'udmærket') og 'A'-niveau for muslinger m.m. i de enkelte produktionsområder 2008-2017 (fra *tabel 6.8.2* og *6.9.3*). I tilfælde af fravær af muslingeprøveudtagninger inden for de(t) seneste år er disse angivet i parentes.

Produktionsområde	**Badevand (Appendiks 8)**	**Muslinger (Appendiks 9)**
P23	0 %	Ingen prøver
P24	0 %	Ingen prøver
P25	83 %	1 % B af 98 prøver
P26	50 %	1 % B af 197 prøver
P27	0 %	5 % B af 148 prøver
P28 (+29)	0 %	1 % B af 93 prøver
P30 (+31)	56 %	1 % B af 144 prøver
P32	Ingen badestrande	0 % B af 15 prøver

.

3.1.8 Diskussion af årsager til fund af B-prøver

Der synes ikke at være belæg for at antage, at der blandt de forhøjede resultater for B-niveau kan være tale om anormale resultater som følge af afvigelser i analyser eller procedure.



Figur 3.2. Resultater af mikrobiologiske kontrolprøver fra området Visby, Vildsund og Thisted for muslinger (Klasse A/B) og havvand (Badevand som blå Flag-klassifikation). Grå sekskanter angiver 'udmærket' alle år, grå/mørkegrå udmærket' i 2017 og "kun" 'god' i et eller flere af de tidligere fem år, mørkegrå/lilla "kun" 'god'/'tilstrækkelig' og lyserød 'god'/'ringe' (se også *appendiks 10* og *11*). Se også *figur 1.1* for større udgaver af udvalgte dele af kortene.

4 Prøveudtagningsplan for mikrobiologisk overvågning

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

Denne samlede vurdering danner basis for udpegning af de punkter, der vurderes at dække de største potentielle forureningskilder i produktionsområderne. I forhold til den mikrobiologiske overvågning udtages kun muslinger m.m. fra produktionsområderne, men i tilfælde hvor den aktuelle badevandsovervågning (EU's Blå Flag-certificering) viser forhøjede værdier, skal der udtages ekstra prøver af muslinger m.m., jf. *appendiks 11*. Dette vil typisk være nødvendigt i forbindelse med kraftig regn, se *appendiks 6*.

Blåmuslinger er den dominerende art, der høstes i området Visby, Vilsund og Thisted. Derfor vil det være hensigtsmæssigt at fokusere overvågningen på denne art. Der er dog et tiltagende fiskeri efter hjertemuslinger – især i P25, som kan betyde, at der også skal udtages prøver af hjertemuslinger (pt. dog <0,1 % af fangsten), ligesom et begyndende fiskeri efter søstjerner, som er meget mere mobile end blåmuslinger og hjertemuslinger. Søstjernerne udnyttes fortrinsvis som fodertilskud, hvis de på et tidspunkt skal anvendes til humant konsum også bør der sættes et prøvetagningsprogram op, men det vurderes ikke relevant på nuværende tidspunkt. For prøver til humant konsum var 2,4 % af de mikrobiologiske prøver fra P25 og P30 hjertemuslinger, heraf 1 % på B-niveau i 2017. Hvis der sker ændringer i, hvilke arter der høstes, bør prøvetagningen revurderes med øget fokus på de(n) nye art(er).

Der er ikke landet muslinger m.m. i de sidste ni år (siden 2009) fra P24, og kun 6 ton i 2012 (som eneste landing igennem de sidste ni år) fra P23. For de øvrige 6 områder er der ikke landet muslinger i 2017 og yderligere i en periode fra ét til fem år fra P27, P28 og P32. Fra P25 og P26 er der landet muslinger de sidste tre år, men ikke i 2014 fra P25 og i 2012-2014 fra P26. Kun fra P30 er der landet muslinger i alle 10 år (*tabel 6.2.1*). Der opstilles trods dette forslag til prøveudtagningspunkter for samtlige produktionsområder, men det bør overvejes, om det er relevant at foretage overvågningen, hvis der ikke fiskes i områderne, specielt i P23 og P24, hvor der er fiskeriforbud. De størst samlede landinger af muslinger m.m. siden 2009 foregik i følgende områder (og år): P25 (2015-2017), P28 (2012-2014) og P30 (2009-2011).

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

Det foreslås, at der foretages prøveudtagning fra positionerne, som beskrevet nedenfor (se *figur 4.1*), forudsat at der her findes blåmuslinger m.m. af

tilstrækkelig størrelse og kvalitet til human konsum. Da der generelt ikke blev fundet nogen kilder, som forventes at have stort potentiale til at forårsage mikrobiologisk forurening, er stationerne placeret i forhold til de kilder, der dog potentielt udgør en risiko for mikrobiologisk forurening (fortrinsvis renseanlæg og vandløb / kyststrækninger, der afvander marker tæt på større kvæg- og svinebrug). Generelt er dyretætheden høj i hele området, så kvæg- og svinebrug er en hovedkilde i alle produktionsområderne.

P23:
For P23 foreslås prøveudtagningspunktet 'Jegindø'. Det vil dække udledninger fra nordkysten af Jegindø, det lille renseanlæg i Bøhl samt de større svinefarme på sydspidsen af Mors. Der er yderligere en hvilekoloni for spættet sæl i området, som kan bidrage til mikrobiologisk forurening. Punktet kan samtidig følge op på eventuelle forhøjede målinger i sommerhalvåret på Bøhløre Odde Strand. Badevandsprofilen har ikke fundet potentielle kilder til mikrobiologisk forurening ved Bøhløre Odde Strand. Der er pt. fiskeriforbud i P23, så prøvetagning er kun relevant, hvis forbuddet hæves.

P24:
For P24 foreslås prøveudtagningspunktet 'Doverodde'. Der er ikke identificeret kilder til mikrobiologisk forurening ud over regnvandsoverløb ved Doverodde og Boddum samt fra større svinebrug syd for området (ved Boddum) og et enkelt større kvægbrug ved Ager By. Doverodde Strand, Blå Flag-strand, har i perioden 2009-2017 haft status som 'udmærket', og der er ikke fundet nogen kilder til mikrobiologisk forurening i oplandet ved gennemgangen til fastlægning af badevandsprofilen. Der er pt. fiskeriforbud i P24, så prøvetagning er kun relevant, hvis forbuddet hæves.

P25:
For P25 foreslås prøveudtagningspunktet 'Karby'. Punktet vil dække udstrømning fra Karby Renseanlæg, som har udledning direkte til Visby Bredning på Mors-siden. Badevandskvaliteten ved Karby er påvirket af Ejstrup Bæk, der ind imellem er spildevandspåvirket ifølge badevandsprofilen.

P26:
For P26 foreslås prøveudtagningspunktet 'Dragstrup'. Badevandsprofilen for Dragstrup Vig viser let spildevandspåvirkning i et lille vandløb nord for stranden og i Lyngbro Bæk 1,2 km nord for stranden. Lyngbro Bæk er det største vandløb på Mors, og det er til tider kraftigt påvirket af spildevand, ligesom der til Lyngbro Bæk er regnvandsbetinget udledning ved Øster Jølby. Desuden har ca. 300 enkeltejendomme udledning til Lyngbro Bæk. Samtidig er Dragstrup Vig præget af ringe vandudskiftning, som kan øge opholdstiden af mikrobiologisk forurening. Historisk skal man for P26 tilbage til 2009 og 2010 for påvisninger af enkeltsående bundmuslingeprøver indeholdende *E. coli* over A-niveau.

P27:
For P27 foreslås prøveudtagningspunktet 'Vilsund'. Punktet dækker udløb fra Vilsund og Langetoftgård Renseanlæg og regnbetingede udløb omkring Vilsund og Sundby på Mors-siden. Der er ingen indikationer på mikrobiolo-

gisk forurening ved badestrandene i området, og for muslingeprøver, skal man tilbage til 2008, 2009 og 2012 for at finde *E. coli* indhold over A-niveau.

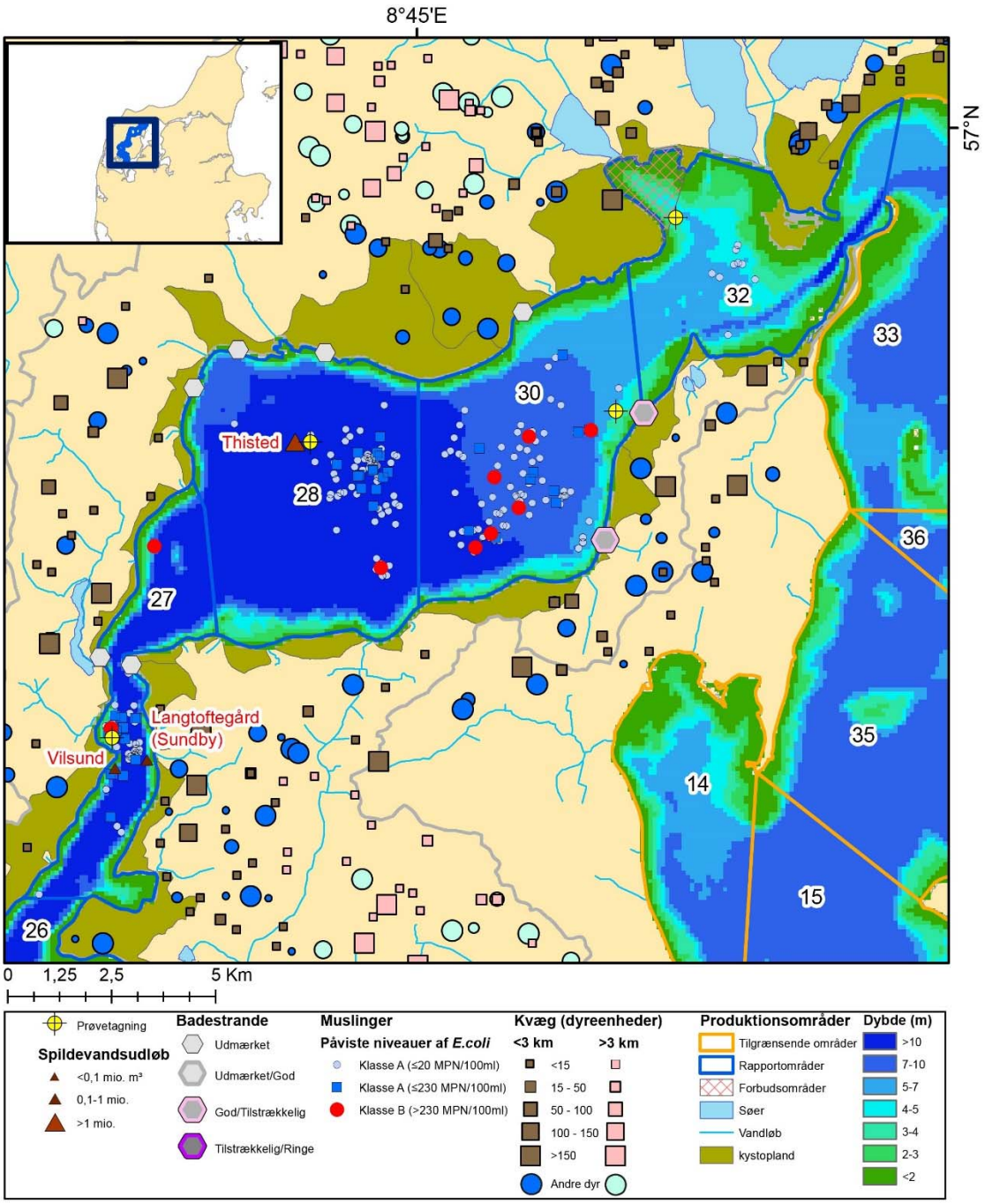
P28:
For P28 foreslås prøveudtagningspunktet 'Thisted', som dækker udløb fra Thisted Renseanlæg ca. midt i Thisted Bredning, som er den største potentielle kilde til mikrobiologisk forurening i P28. Herudover er der en række potentielle regnvandsbetingede udløb omkring Thisted by. Ved de tre badestrande i området omkring Thisted er der dog ikke fundet problemer, som indikerer mikrobiologisk forurening fra disse udløb. Alle tre badestrande har været klassificeret som 'udmærket' de seneste ni år, og der har kun været et enkelt tilfælde tilbage i 2012, hvor der kunne påvises *E. coli* over A-niveau i en muslingeprøve.

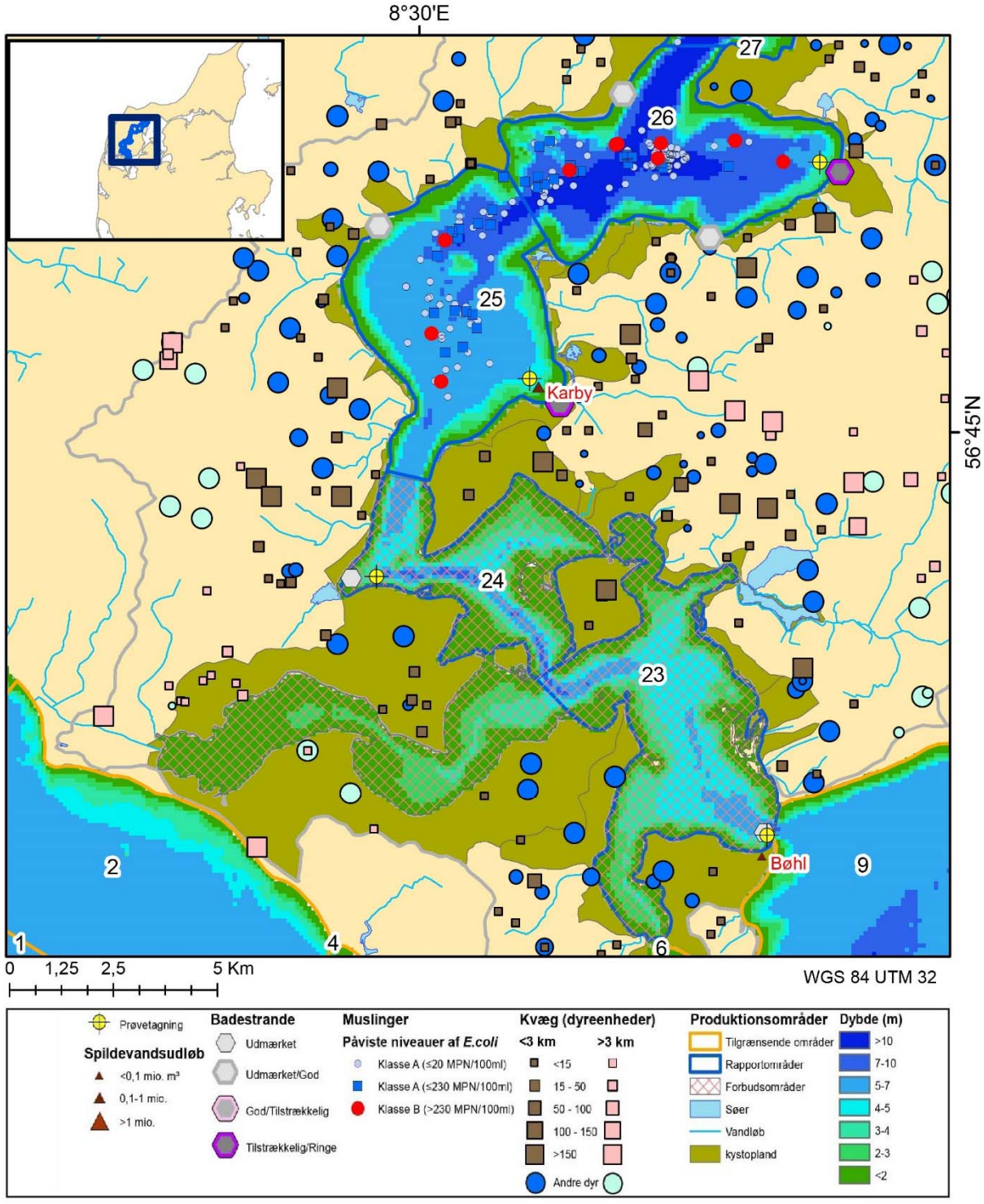
P30:
For P30 foreslås prøveudtagningspunktet 'Søbugten', som dækker udløb fra Hanstholm Grøft og Frostkær Å. Specielt Frostkær Å har tidligere været belastet af Flade Renseanlæg, der blev nedlagt i 2010, men begge vandløb modtager potentielt spildevand fra ukloakerede ejendomme og landbrug i området. Ved Søbugten og Skranderup strande er der ind imellem fundet tegn på mikrobiologisk forurening, selvom badevandskvaliteten siden 2012 har været 'god'. Det samme gør sig ikke gældende ved Sennels på nordsiden af området, hvor Sennels Strand har været klassificeret som 'udmærket' de seneste fem år på trods af, at der er tre regnbetingede udløb. Morsø Kommune har ikke fundet kilder til påvirkning af stranden ved Skranderup, hvorimod Søbugtens to vandløb vurderes ind imellem at være spildevandspåvirkede, om end i mindre grad end før Flade Renseanlæg blev lukket.

P32:
For P32 foreslås prøveudtagningspunktet 'Hovsør', lige udenfor forbudsområdet for fiskeri. Der ikke nogen umiddelbare kilder til mikrobiologisk forurening udover landbrug. De to havne i området er havne for Feggesundfærgen, og området har ingen udløb eller overløb. De største koncentrationer af huse uden fælleskloakering ligger i Østerild og Hovsør, så 'Hovsør'-punktet forventes at dække den største potentielle belastning. Punktet vil også dække udløb fra Lønnerup Fjord, der modtager oplands afstrømning via Storå og Tømmerby Fjord Kanal Vest. Disse modtager afstrømning fra de mange søer og Østerild Fjord lige nord for Feggesund og dermed også fra de mange middelstore kvægbrug og større svinebrug i området.

4.2 Anbefalede prøveudtagningsplaner

En oversigt over de foreslåede prøveudtagningsstationers placering er angivet i *figur 4.1* og i tabellerne *4.1-4.8.* Ud over at stationerne er placeret, så de repræsenterer worst-case scenario, er de så vidt muligt tillige placeret, hvor der i tidligere år er udtaget prøver på omkring 3-5 's dybde uden for dybdegrænsen på 3 meter, der er defineret i bekendtgørelse 1475 for muslinge- og østersfiskeri. Bemærk, at denne dybdegrænse kan ændres afhængigt af ålegræsudbredelsen, hvilket vil medføre, at prøverne evt. skal tages på dybere vand.


8°45'E
57°N
Thisted
Langtoftegård
(Sundby)
Vilsund
26
27
28
30
32
33
36
35
14
15
0 1,25 2,5 5 Km
Prøvetagning
Spildevandsudløb
<0,1 mio. m³
0,1-1 mio.
>1 mio.
Badestrande
Udmærket
Udmærket/God
God/Tilstrækkelig
Tilstrækkelig/Ringe
Muslinger
Påviste niveauer af E.coli
Klasse A (≤20 MPN/100ml)
Klasse A (≤230 MPN/100ml)
Klasse B (>230 MPN/100ml)
Kvæg (dyreenheder)
<3 km
>3 km
<15
15 - 50
50 - 100
100 - 150
>150
Andre dyr
Produktionsområder
Tilgrænsende områder
Rapportområder
Forbudsområder
Søer
Vandløb
kystopland
Dybde (m)
>10
7-10
5-7
4-5
3-4
2-3
<2



Sydlige del af rapportområdet

Figur 4.1. Forslag til prøvetagningspunkter (navn angivet med sort tekst) for de enkelte produktionsområder i den vestlige (øverst) og den østlige (nederst) del af området. Det anbefales at udtage blåmuslinger på alle stationer. Ved Blå Flag-strande er det angivet, om de har været klassificeret som dårligere end 'udmærket' i løbet af de sidste fem år (røde). Bemærk, at prøvetagningspunkterne i P23 of P24 ligger i en fiskeriforbudszone.

4.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering

Tabeller over de enkelte produktionsområder, deres foreslåede klassificering ved denne indledende sanitary survey og udpegningsgrundlag for prøveudtagningsstationerne er angivet nedenfor i *tabellerne 4.1-4.8*. Da de fleste badevandsudsigter fraråder badning efter kraftig nedbør, blev der medtaget to prøver ved regnhændelser for at overvåge mikrobiologisk forurening ude ved muslingebankerne under sådanne hændelser. Eftersom der ikke normalt forekommer kraftige regnhændelser med >60 mm på 24 timer (jf. *appendiks 6*), kan 30 mm regn på et døgn anvendes som udgangspunkt for, hvornår prøver, som repræsenterende regnhændelser, bør tages – hovedsageligt i sommer- eller efterårskvartalerne.

Tabel 4.1. Klassificering af P23.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**23 (Uklassificeret)**
Navn på prøvetagningsstation	Jegindø Bøhl Renseanlæg
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Jegindø 8°38'20"E 56°39'45"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Prøvetagning startes, når/hvis forbuddet mod fiskeri ophæves. For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af badestrand/havvand ved Bøløre Odde Strand, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.2. Klassificering af P24.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**24 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Doverodde Regnvandsbetingede overløb, dyrehold
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Doverodde 8°29'05"E 56°43'05"E
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	Prøvetagning startes, når/hvis forbuddet mod fiskeri ophæves. For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af badestrand/havvand ved Doverodde, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.3. Klassificering af P25.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**25 (Permanent klassificering)**
Prøvetagningsstation	Karby Karby Renseanlæg, Ejstrup Bæk, dyrehold
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Karby 8°32'40"E 56°45'40"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	8 prøver pr. år: 1 hver anden måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af Karby Strand, så området kan opretholde et antal på mindst 24 prøver over 3 år og dermed forblive permanent klassificeret (EU guideline, note f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.4. Klassificering af P26.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**26 (Permanent klassificering)**
Prøvetagningsstation	Dragstrup Lyngbro Bæk, ukloakerede huse og dyrehold
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Dragstrup 8°39'30"E 56°48'30"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	8 prøver pr. år: 1 hver anden måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af Tæbring og Dragstrup Vig badestrande, så området kan opretholde et antal på mindst 24 prøver over 3 år og dermed forblive permanent klassificeret (EU guideline, note f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.5. Klassificering af P27.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**27 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Vilsund Vilsund og Langetoftgård Renseanlæg, regnbetingede udløb ved Vilsund, dyrehold
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Vilsund 8°37'50"E 56°52'05"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af badestrand/havvand ved Vildsund øst og vest, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.6. Klassificering af P28.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**28 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Thisted Thisted Renseanlæg, regnvandsbetingede udløb omkring Thisted
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Thisted 8°42'30"E 56°55'55"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af badestrand/havvand ved Strandhotel Thisted, Thisted Søbad og Thisted Camping, indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.7. Klassificering af P30.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**30 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Søbugten Hanstholm Grøft og Frostkær Å, transport fra ukloakerede ejendomme og dyrehold
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Søbugten 8°49'45"E 56°56'20"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering foreslås der udtaget 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af badestrandene: Søbugten og Skranderup Strand, indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

Tabel 4.8. Klassificering af P32.

Produktionsområde (nuværende klassificering)	**32 (Uklassificeret)**
Prøvetagningsstation	Hovsør Spredt bebyggelse, dyrehold via vandløb
Prøvetagningsart	Blåmuslinger
Geografisk position (WGS84)	Hovsør 08°51'00"E 56°59'0"N
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m (~4 m's dybde)
Prøvetagningsdybde (hvis relevant)	3-5 m (bund)
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser, der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering foreslås der udtaget 12 prøver pr. år: 1 hver måned + 2 prøver ved regnhændelser eller mikrobiologisk overskridelse ved overvågning af Skranderup Strand, indtil områdets prøveantal og frekvens lever op til indledende klassificering eller har mindst 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (EU guideline, note a+f).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Akkrediteret laboratorium

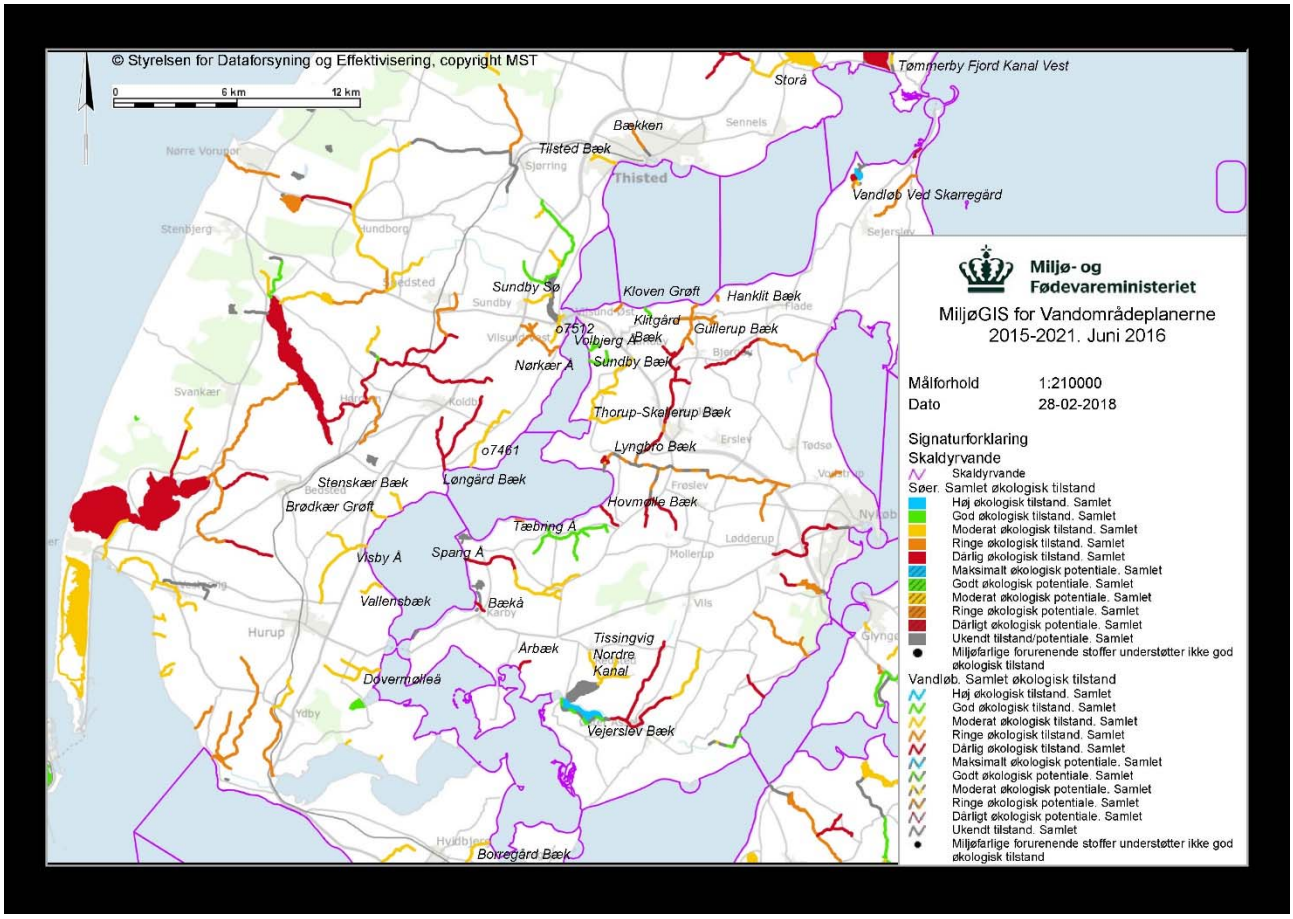
4.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning

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

Det kan overvejes at slå P23 og P24 sammen, da der ikke nogen større kilder til mikrobiologisk forurening i området, som gør, at det er fornuftigt at beholde opdelingen. Desuden er begge produktionsområder omfattet af fiskeriforbud, og har som udgangspunkt derfor ikke nogen data. For P25 og P26 er der heller ikke kritiske potentielle kilder, og en sammenlægning vil kunne øge muligheden for permanent klassificeringfor hele området. For områderne P27 og P28 er der individuelle kilder (renseanlæg), hvorfor disse bør fortsat holdes adskilt. Tidligere (frem til 2002) har hele Thisted Bredning (P28 og P30) været ét produktionsområde, men med det nuværende (seneste tre års) fiskeri-niveau og antal prøver vil en samling alligevel ikke føre til permanent klassificing af hele Thisted Bredning. Endelig er der i P32 ikke fisket muslinger de seneste syv år.

I MiljøGIS (*figur 4.2*) er en del områder undtaget fra produktionsområderne, og der er typisk lagt cirkler omkring havne og spildevandsudløb. Prøveudtagningsstationerne er lagt, så de ligger i de zoner, der er i MiljøGIS for produktionsområderne (skaldyrvande i MiljøGIS terminologi), og på mindst 5 m's vanddybde. Kortet viser samtidig de vandløb, der er registreret og klassificeret i forhold til "samlet økologisk status". Hvis den samlede økologiske tilstand er høj eller god forventes vandløbet ikke at modtage spildevand eller markafstrømning i en mængde, så der kan komme mikrobiologisk forurening. Hvis tilstanden derimod er moderat, ringe eller dårlig kan det ikke afvises, at vandløbet modtager spildevand / afløb fra marker, og dermed kan bidrage med mikrobiologisk forurening. At et vandløb er rødt betyder dog ikke nødvendigvis det er mikrobiologisk forurenet, da det kan skyldes andre

uønskede økologiske forhold som pesticider eller uorganisk gødskning (NPK-gødning) som ikke bidrager med coliforme bakterier.



Figur 4.2. MiljøGIS-optegning af produktionsområder (skaldyrvande) og klassificering/navngivning af vandløb efter samlet økologisk tilstand (http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016). © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

5 Referencer

Bekendtgørelse nr. 1722 af 15/12/2017 (muslingebekendtgørelsen) https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=196756 (erstatter 1693 af 15/12/2016)

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

Miljø- og Fødevareministeriet (2015) MiljoeGIS.mim.dk. Basisanalyse for Vand- omra□deplaner 2015/2021. Data tilga□et januar 2018.

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

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

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

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

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

6 Appendikser

'Sanitary survey' er en evaluering af forekomsten af fækal forurening i eller ved produktionsområder for muslinger m.m.[8] kombineret med en vurdering af forureningens indvirkning på områdets mikrobiologiske status.

Det er et krav i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004[9], at sanitary survey gennemføres i alle produktionsområder for muslinger m.m., der skal klassificeres.

Sanitary survey omfatter en vurdering af potentielle mikrobiologiske forureningskilder og deres indflydelse på et produktionsområde som følge af strøm- og vindforhold, regnmængder, årstid m.v. Sammen med en vurdering af foreliggende mikrobiologiske data fra muslingeovervågning og badevandsdata danner sanitary surveys grundlag for udpegning af repræsentative prøveudtagningspunkter, opstilling af forslag til en prøveudtagningsplan samt anbefaling af mikrobiologisk klassificering for ét eller flere produktionsområder. Baggrunden for udpegningen, forslag til prøvetagningsplan og anbefaling af klassificering er beskrevet i en række appendikser, som samler de nødvendige informationer i henhold til EU's vejledning om gennemførelse af sanitary surveys.

Appendiks 1 er en beskrivelse af områdets relevante historik efterfulgt af en generel beskrivelse af området, der er undersøgt, og som omfatter området nord og vest for Mors: Visby, Vildsund og Thisted. Derefter følger en række appendikser (*appendiks 2-9*), der trinvis behandler en række faktorer, der potentielt kan være kilder til eller have betydning for fækal forurening i området.

Appendiks 2 og *3* omhandler henholdsvis høst af muslinger m.m. og det dyreliv, som naturligt findes i området. *Appendiks 4-6* er en gennemgang af menneskeskabte kilder til mikrobiologisk forurening, og *appendiks 7* er en gennemgang af forholdene, der kan have betydning for den hydrologiske fortynding fra kilderne til produktionsområderne.

Endelig følger en gennemgang af de historiske mikrobiologiske data fra badevand (*appendiks 8*) og data fra den rutinemæssige mikrobiologiske kontrol af muslinger m.m. til konsum (*appendiks 9*).

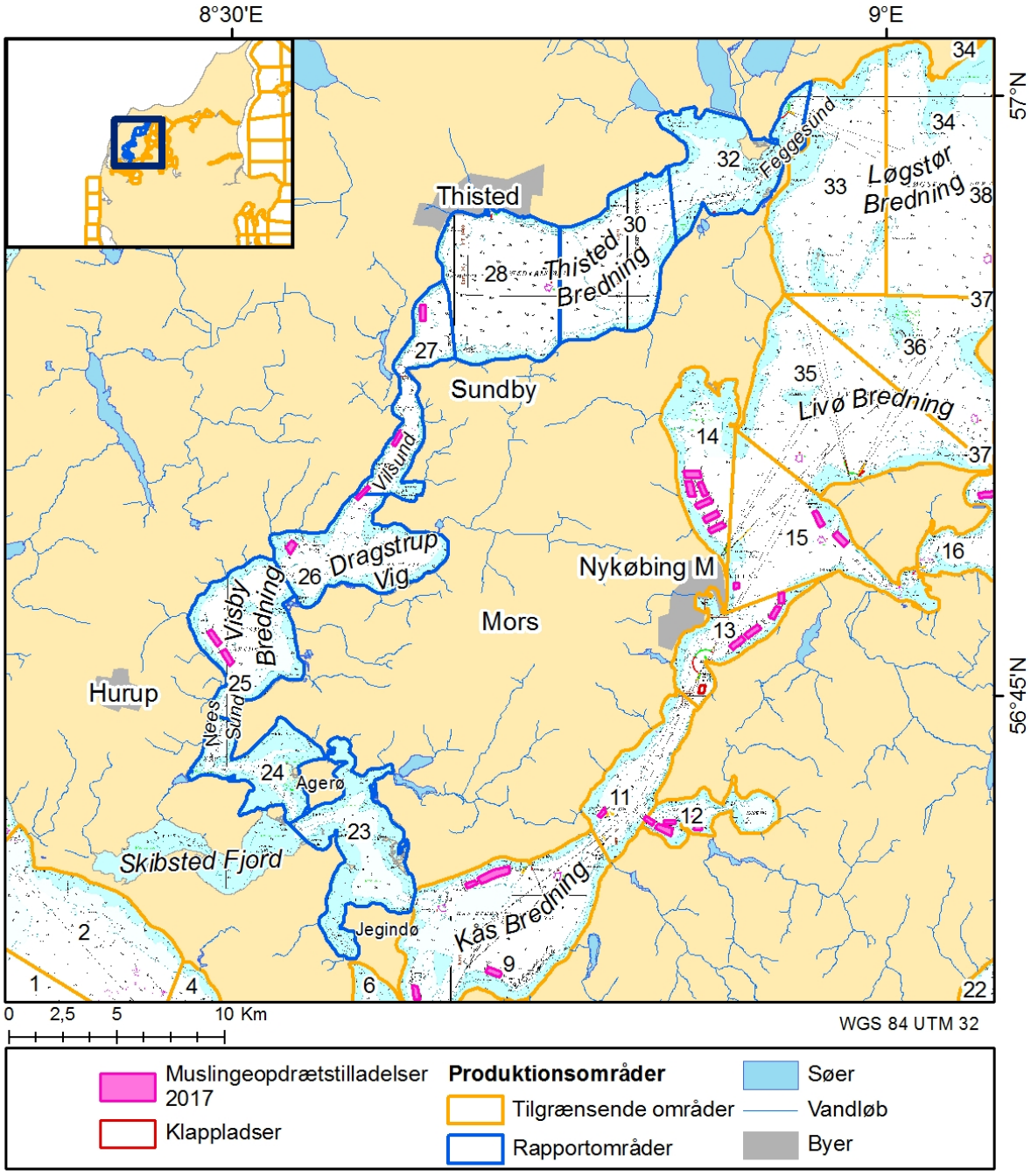
Alle anvendte referencer og datakilder er angivet i referencelisten i *appendiks 10*.

Appendiks 11 er udarbejdet af Fødevarestyrelsen, uafhængigt af DCE og DTU FOOD. Dette appendiks opsummerer den bagvedliggende lovgivning samt fortolkning.

Da der foreligger et omfattende datamateriale til identifikation af potentielle forureningskilder, vurderes det, at der ikke er behov for en fysisk gennemgang af kystlinjen ('shoreline survey') for at identificere eventuelle ukendte kilder til forurening, der kan have indflydelse på prøvetagningsplanen.

[8] Muslinger m.m.: toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle.
[9] 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.

6.1 Appendiks 1: Historik og områdebeskrivelse



Figur 6.1.1. Område Visby, Vildsund og Thisted med angivelse af områder med muslingeopdrætstilladelser, klappladser og produktionsområder.

6.1.1 Områdeafgrænsning

Muslingebekendtgørelsen[10] definerer produktions- og algeovervågningsområder, hvor der af hensyn til fødevaresikkerhed 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. Denne rapport omhandler farvandet, der dækker områder

[10]På trykningstidspunktet var den seneste muslingebekendtgørelse (revideres årligt eller halvårligt): Bekendtgørelse nr. 1722 af 15/12/2017 (muslingebekendtgørelsen) https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=196756

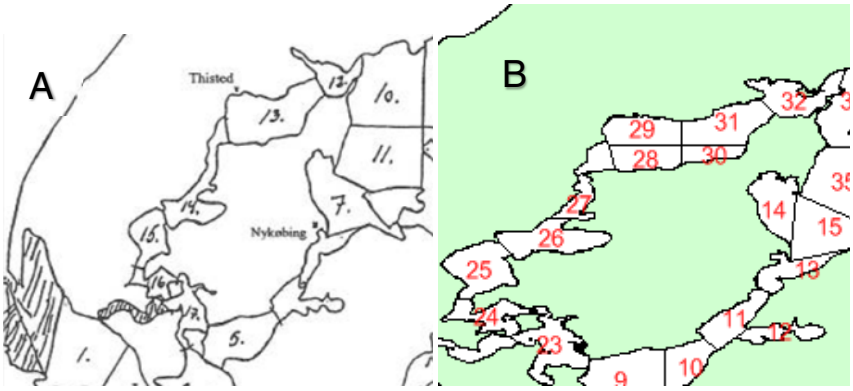
nord og vest for Mors inklusive Visby, Vilsund og Thisted (produktionsområderne indenfor den blå linie i *figur 6.1.1*). Området er underinddelt i otte produktionsområder for fiskeri efter muslinger m.m. (*tabel 6.1.1*). Ved revision af muslingebekendtgørelsen i 2012 blev områderne 28 og 29 samt 30 og 31 lagt sammen, og tidligere (før 2004) var området kun inddelt i seks produktionsområder med Dragstrup Vig og Vilsund (P26 og P27) i ét område og hele Thisted Bredning (P28 og P30) i et samlet område (*figur 6.1.2*).

Tabel 6.1.1 Produktionsområder samt arealstørrelse. Bemærk, at der ikke findes noget P29 og P31 i den gældende bekendtgørelse, da de er lagt sammen med P28 og P30 efter 2011.

Produktionsområde	Områdenavn	Areal (km^2)
P23	Mors, Vest	25,04
P24	Nees Sund	15,32
P25	Visby Bredning	24,41
P26	Dragstrup Vig	23,37
P27	Vilsund	15,37
P28	Thisted Bredning, Vest	34,71
P30	Thisted Bredning, Sydøst	30,44
P32	Feggesund/Hovsør Havn	24,58

Hvert produktionsområde er i muslingebekendtgørelsens bilag 1 angivet ved navn, produktionsområdenummer (i det følgende Pxx, se *tabel 6.1.1*) og specifikke positioner.

Der ligger en enkelt større by direkte ud til produktionsområderne, nemlig Thisted med 13.400 indbyggere. Herudover er der mindre byer og en del mindre havne. Der er i alt 36 vandløb, som kan transportere mikroorganismer fra marker og landbaserede renseanlæg til produktionsområderne nord og vest for Morsø. Antallet af vandløb, som har udløb i de enkelte produktionsområder, varierer fra to vandløb til P30 og P24, fire til P23, P32, fem til P26 og P27, seks til P28 og 10 til P25.



Figur 6.1.2. Inddeling af vandområderne omkring Visby, Vilsund og Thisted i produktionsområder før 2004 (A) samt produktionsområder 2004-2011 (B). Sammenlign opdeling af område 28-31 i Thisted Bredning med opdelingen i 2012 og fremefter vist i *figur 6.1.1* (efter Kuusemäe m.fl. 2014).

6.2 Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.

Appendiks 2 beskriver omfanget af fiskeri af muslinger m.m. til konsum med fokus på blåmuslinger (*Mytilus edulis*), der er den vigtigste muslingeart, der høstes i området. Appendikset omhandler således arter, der er dækket af Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Den historiske udvikling af fiskeriet i området Visby, Vildsund og Thisted siden 2009 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Fiskeristyrelsen.

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

Muslingefiskeriet er underlagt begrænsninger med hensyn til vanddybder. Dette er en variabel grænse, som dog generelt definerer, at der, med få undtagelser, som ikke er gældende for nærværende sanitary survey, ikke må fiskes muslinger på lavere vand end 3 m i Limfjorden (bekendtgørelse nr. 1388 af 03/12/2017, paragraf 6). Dybdegrænsen kan løbende justeres i de udstedte fiskeritilladelser for hvert enkelt delområde, afhængigt af hensynstagen til fx ålegræsbeskyttelsen (bekendtgørelse nr. 1388 af 03/12/2017, paragraf 6, stk. 4).

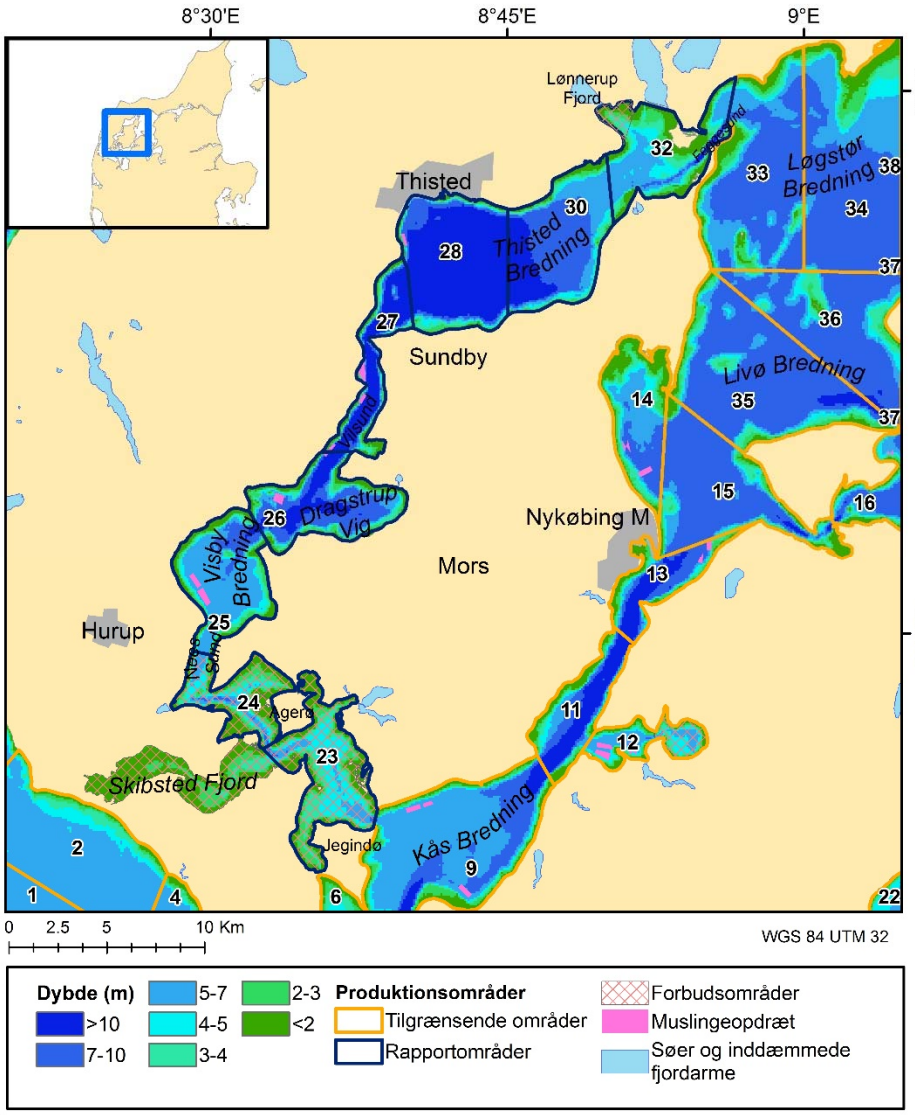
De marine dele af habitatområderne H16 og H28 er sammenfaldende med P23, P24 og P32. Produktionsområderne P25 og P26 overlapper kun ganske lidt, på det helt lave vand langs kysten, med habitatområde H177. Dermed er muslingefiskeriet i P25, P26, P27, P28 og P30 ikke i konflikt med Natura 2000-områder (se *appendiks 6.3* for kortlægning og beskrivelse af habitatområderne). Generelt forvaltes og reguleres muslingefiskeriet forskelligt inden for og uden for Natura 2000-områder, og forskellene behandles i *appendiks 6.3.*

Der er inden for Visby, Vildsund og Thisted muslingeopdræt i P25, P26 og P27 og tidligere i P28.

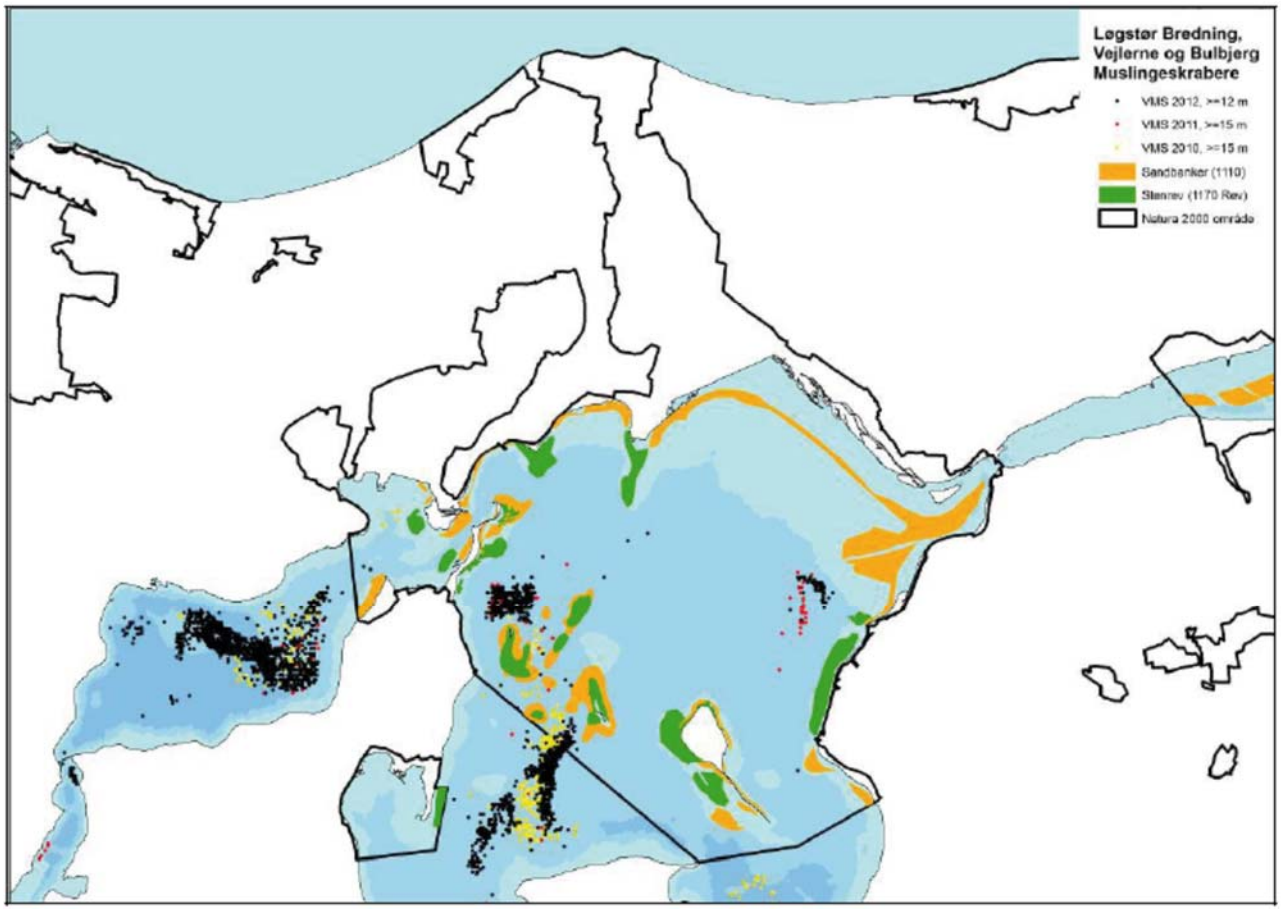
6.2.1 Dybdegrænser, forbudsområder og VMS-registreret fiskeri

I dette afsnit illustreres dybdeforholdene i området Visby, Vildsund og Thisted, og det gennemgås, hvordan fiskeriaktivitet registreret med VMS[11] fordeler sig inden for de enkelte områder.

[11] VMS står for 'vessel monitoring system' og er et system, som påkræver, at alle fiskeriaktiviteter logges digitalt med GPS-position og gemmes i en central database. Disse data behandles som fortrolige og er desværre ikke offentligt tilgængelige. De er dog i uddrag publiceret på kort i Naturstyrelsens basisanalyser vedrørende Natura 2000-områderne.

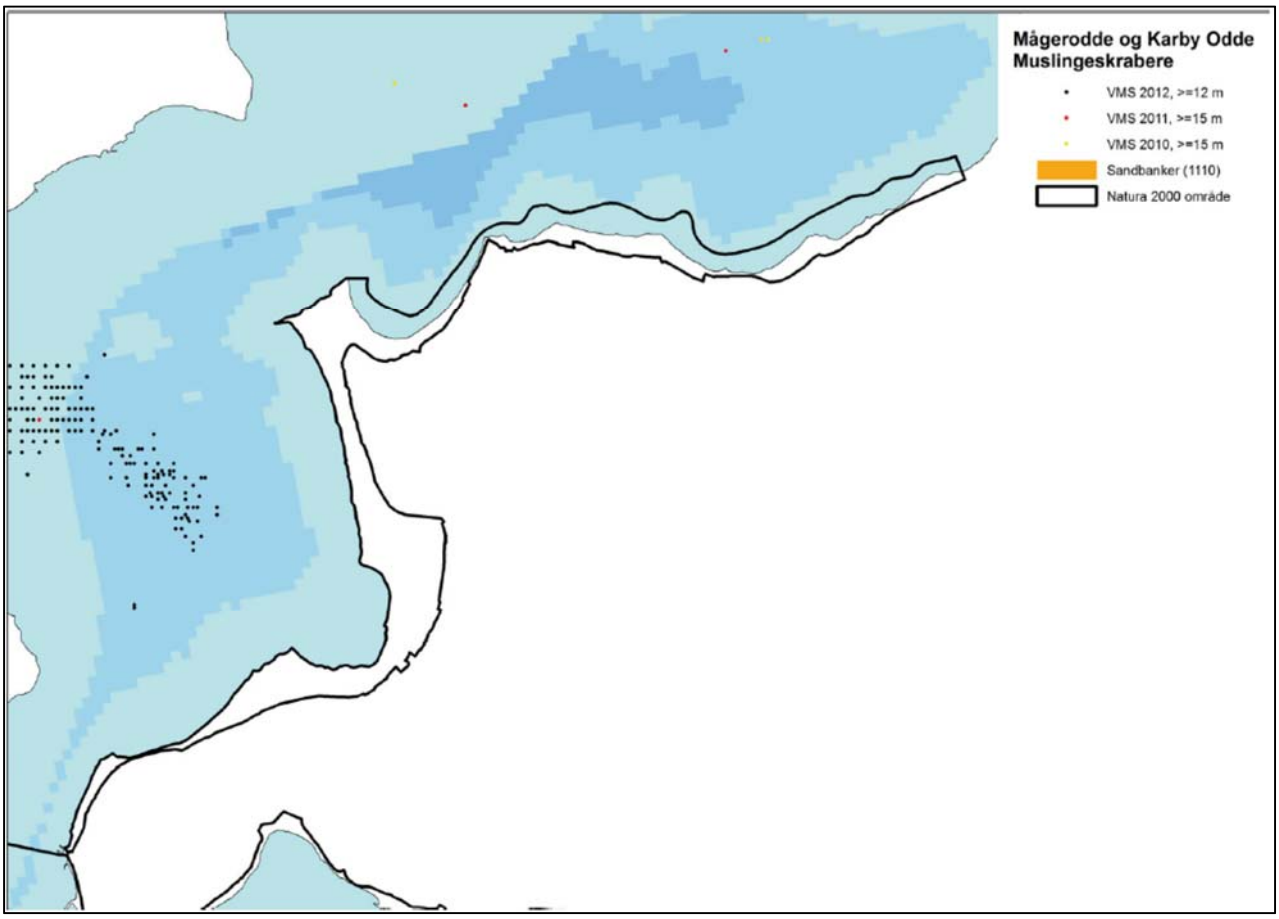


Figur 6.2.1. Området Visby, Vildsund og Thisted med udvalgte dybdegrænser. Der er forbudsområder vedrørende muslingefiskeri i Lønnerup Fjord og Bugten op imod Hovsør Havn (P32) og området omkring Agerø og Skibsted Fjord (P23, P24) (bekendtgørelse nr. 1388 af 03/12/2017).



Figur 6.2.2. VMS-registreret fiskeriaktivitet med muslingeskrabere (prikker) inden for N16 samt videre vestover i rapportområdet Visby, Vildsund og Thisted fra årene 2010-2012 (Naturstyrelsen 2014a).

I P32 er der stort set ikke registreret fiskeriaktivitet. I Thisted Bredning er der høj aktivitet, ligesom der også er koncentreret aktivitet i et lille område i den nordlige del af Vildsund. Da kortet er taget fra Naturstyrelsen (2014a) er der desværre ikke angivet produktionsområder eller navngivning, se *figur 6.2.1* for stednavne og produktionsområder.



Figur 6.2.3. VMS-registreret fiskeriaktivitet med muslingeskrabere (prikker) inden for N42 samt i tilstødende Visby Bredning og en del af Dragstrup Vig fra årene 2010-2012 (Naturstyrelsen 2014c).

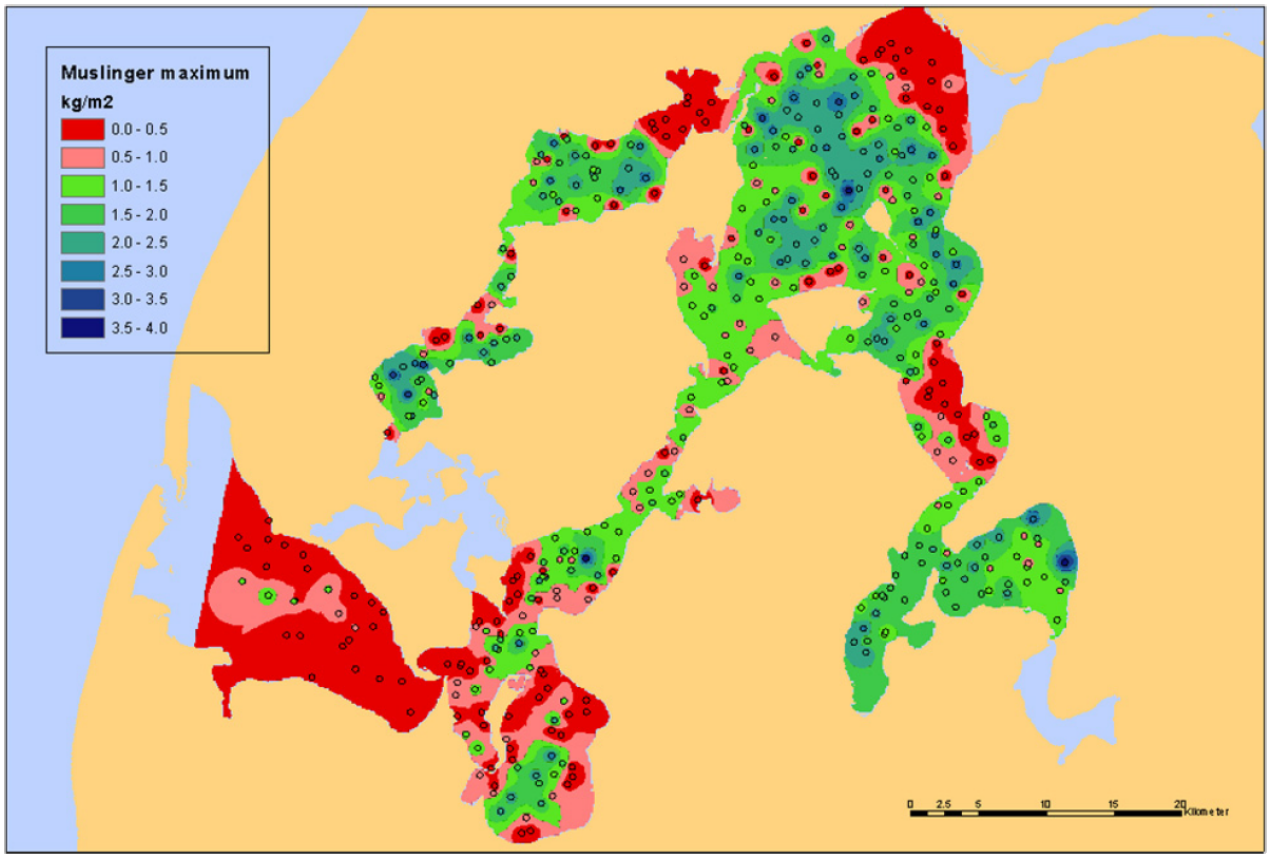
Der ses en del aktivitet i Visby Bredning. Der er kun ganske lidt aktivitet i den del af Dragstrup Vig, som er med på kortet. Da kortet er taget fra Naturstyrelsen (2014c) er der desværre ikke angivet produktionsområder eller navngivning, se *figur 6.2.1* for stednavne og produktionsområder.

6.2.2 Forekomst af blåmuslinger

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

Da de fiskbare dele af rapportområdet Visby, Vildsund og Thisted for størstedelens vedkommende ikke er omfattet af Natura 2000-beskyttelse (med undtagelse af P23 og P24, hvor der er forbud mod fiskeri), er der ikke publiceret vurderinger af konsekvensen af fiskeri efter blåmuslinger.

Muslingerapportens (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2004a) fremstilling af maksimal muslingebiomasse i Limfjorden 1993-2003 kan dog give en indikation på fordelingen og tætheden af muslinger inden for rapportområdet (*Figur 6.2.4*).



Figur 6.2.4. Maksimal muslingebiomasse inden for Limfjorden i perioden 1993-2003 (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2004a).

Det ses, at i perioden 1993-2003 var der god forekomst af blåmuslinger i produktionsområderne P25-P30, som strækker sig fra Visby Bredning i syd over Dragstrup Vig og Vildsund og til Thisted Bredning i nord (*figur 6.2.4*). Der er fortsat god forekomst af blåmuslinger i P25-P30 jf. landingsstatistikkerne i *tabel 6.2.1*.

6.2.3 Landingsstatistik for blåmuslinger

Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller[12]) for årene 2009-2017 viser variationen i fangster fra de forskellige produktionsområder i rapportområdet Visby, Vildsund og Thisted (*tabel 6.2.1*).

[12] http://lbst.dk/fiskeri/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller/

Tabel 6.2.1. Landinger af blåmuslinger i hele tons levende vægt pr. år pr. produktionsområde i perioden 2009-2017 (Fiskeristyrelsens landingsstatistik).

Område	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Periodegennemsnit 2009-2017
P23	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1
P24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P25	2.435	0	254	2.316	111	0	1.709	2.393	4.819	1.560
P26	1.996	1.273	267	0	0	0	1.042	646	424	628
P27	15	122	421	184	0	0	0	260	0	111
P28	159	265	0	3.209	1142	585	0	82	0	605
P30	8.445	3.317	532	2.040	195	349	27	1.735	125	1.863
P32	225	376	0	8	0	0	0	0	0	68
Sum	13.275	5.353	1.474	7.763	1.448	934	2.778	5.116	5.368	

I en tidligere undersøgelse af Løgstør Bredning (Larsen m.fl. 2017) blev der påvist stor variation i landinger af muslinger mellem måneder og mellem år. Som gennemsnit landes der typisk i månederne marts-juni og september-december. Det skal bemærkes, at kommercielt fiskeri efter muslinger ofte er lukket i juli-august pga. risiko for iltsvind (Miljø- og Fødevareministeriet 2017[13]).

Fiskeriintensiteten i de forskellige produktionsområder i perioden 2009-2017 er vist i *figur 6.2.8* med udgangspunkt i data fra *tabel 6.2.1.* Det ses, at blåmuslingefiskeriet i området Visby, Vildsund og Thisted har givet et stort og stabilt samlet udbytte igennem årene. P23 og P24 har med undtagelse af 6 ton i P23 i 2012 ikke givet udbytte. Det skyldes, at der er forbud mod muslingefiskeri i disse to områder. Året 2009 skiller sig ud som et år med særligt stort udbytte.

6.2.4 Landingsstatistik for andre arter

Ud over blåmuslingefiskeriet er der registreret landinger af:

- Hjertemusling (*Cerastoderma edule*[14]) fra P25, P26, P27, P30 og P32. Fra P25 er der de seneste tre år landet mere end 1000 ton hjertemuslinger årligt.

- Almindelig søstjerne (*Asterias rubens*[15]) fra P25, P26, P28 og P30.

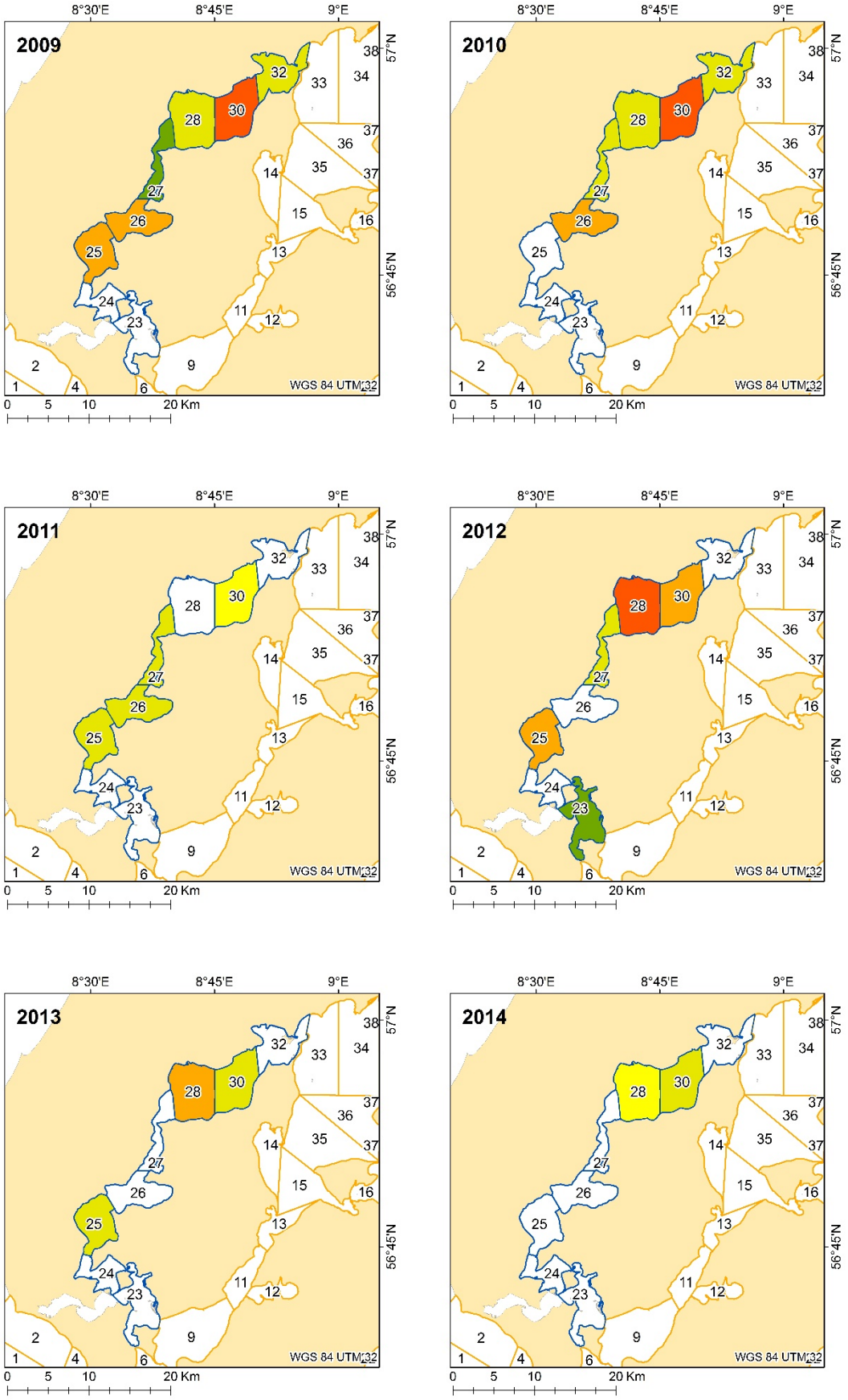
6.2.5 Konklusion

Fiskeriet efter blåmuslinger inden for rapportområdet Visby, Vildsund og Thisted har historisk givet et stort og stabilt udbytte, også i de seneste år. P25 og P30 er de mest udbytterige områder, men generelt er det alle områder fra P25 til P30, der landes muslinger fra.

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

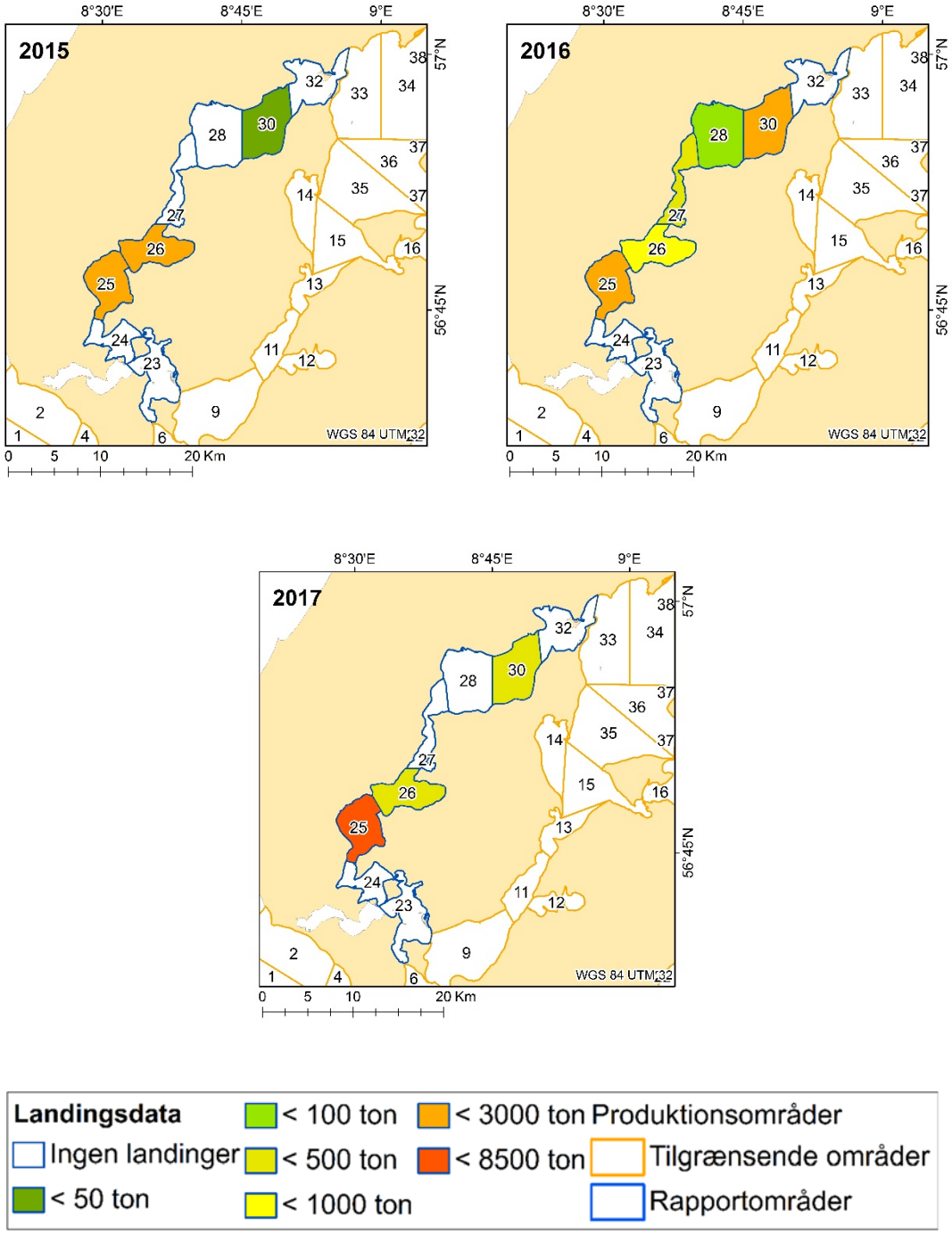
Muslingefiskeriet inden for rapportområdet er ikke i konflikt med Natura 2000-områder – under forudsætning af at der fortsat ikke fiskes muslinger i P23 og P24 og stort set ikke i P32.

[13] http://lbst.dk/nyheder-og-presse/nyheder/nyhed/nyhed/nu-aabner-fiskeriet-efter-oesters-i-limfjorden-2/
[14] http://e-learning.skaldyrcenter.dk/produkter/hjertemusling/
[15] http://e-learning.skaldyrcenter.dk/produkter/soestjerne/



Figur 6.2.5. Fordeling af muslingelandinger. Landingsdata er baseret på Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller.

(figur fortsætter på næste side)



Figur 6.2.8. (fortsat). Fordeling af muslingelandinger. Landingsdata er baseret på Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller.

6.3 Appendiks 3: Dyreliv – havpattedyr- og fuglepopulationer

Formålet med dette appendiks er at vurdere, om de naturligt tilstedeværende populationer af havpattedyr og fugle kan udgøre en potentiel risiko for fækal forurening inden for rapportområdet Visby, Vildsund og Thisted.

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

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

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

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

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

I det følgende gives en gennemgang af de beskyttede områder inden for området Visby, Vildsund og Thisted efterfulgt af en vurdering af den potentielle påvirkning fra havpattedyr og fugle i området.

Figur 6.3.1 - igur 6.3.2 viser kortlægning af de beskyttede områders placering og udbredelse i og omkring Visby, Vildsund og Thisted.

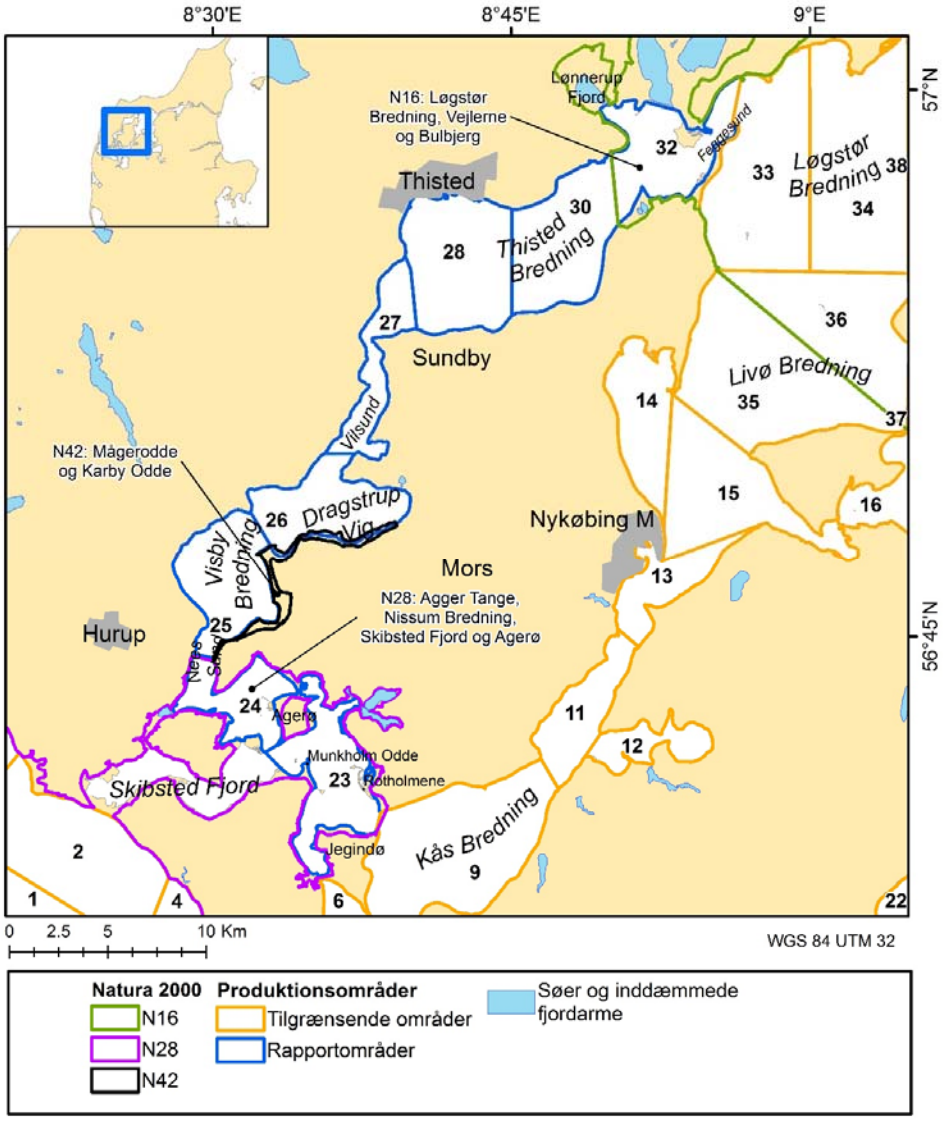
Beskrivelsen af forekomst af, og påvirkninger fra, havpattedyr og fugle er i høj grad baseret på data fra Naturstyrelsens nyeste Natura 2000-basisanalyser (Naturstyrelsen 2014a; Naturstyrelsen 2014b; Naturstyrelsen 2014c), som indeholder optællinger af havpattedyr og fugle. Der henvises i øvrigt til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

6.3.1 Natura 2000-områder

Tabel 6.3.2 og *figur 6.3.1* illustrerer områder udlagt som Natura 2000 (betegnet N efterfulgt af et nummer) i området Visby, Vildsund og Thisted.

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

Navn	Produktionsområde
N28: Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø	P23, P24
N42: Mågerodde og Karby Odde	Grænser op til P25 og P26
N16: Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg	P32



Figur 6.3.1. Natura 2000-områder, som overlapper med, eller grænser umiddelbart op til, Visby, Vildsund og Thisted.

6.3.2 Habitatområder

Habitatområderne (betegnet H efterfulgt af et nummer) H16, H177 og H28 ligger inden for området Visby, Vildsund og Thisted (tabel 6.3.3). Habitatområderne er sammenfaldene med Natura 2000-områderne af samme navn i *Figur 6.3.1.*

Tabel 6.3.3. Habitatområder, som overlapper med, eller grænser umiddelbart op til, området Visby, Vildsund og Thisted. Datakilde er EF_HABITAT_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Navn	Produktionsområde
H16: Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg	P32, grænser op til P30
H177: Mågerodde og Karby Odde	P25, P26, grænser op til P24
H28: Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø	P23, P24, grænser op til P25

Spættet sæl indgår i udpegningsgrundlaget for H16, men er hovedsageligt at finde i Løgstør Bredning, altså uden for rapportområdet (Naturstyrelsen 2014a). Spættet sæl indgår også i udpegningsgrundlaget for H28 og har, ud over Nissum Bredning, hvilekolonier på Munkholm Odde og Rotholmene i P23 (Naturstyrelsen 2014b).

Odder indgår i udpegningsgrundlaget for H16 og er at finde i P32 i den nordlige del af rapportområdet (Naturstyrelsen 2014a). Odder indgår også i udpegningsgrundlaget for H28 og er at finde i P23 og P24 (Naturstyrelsen 2014b).

6.3.3 Fuglebeskyttelsesområder

Fuglebeskyttelsesområder (betegnet F efterfulgt af et nummer), der overlapper med, eller grænser tæt op til, området Visby, Vildsund og Thisted, er F12, F19, F20, F25 og F27. Arterne, der findes i de forskellige beskyttelsesområder, og som er knyttet til de marine dele af områderne samt kyst- og vådområderne, er oplistet i *tabel 6.3.4.* Arterne er omfattet af EU's direktiv om beskyttelse af vilde fugle (2009 / 147 / EF), artikel 4, stk. 1 og bilag 1.

Tabel 6.3.4. Fuglebeskyttelsesområder i relation til området Visby, Vildsund og Thisted. Datakilde er EF_FUGLE_BES_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk). Opdelingen i ynglefugle og trækfugle er fra basisanalyserne (Naturstyrelsen 2014a; Naturstyrelsen 2014b; Naturstyrelsen 2014e; Naturstyrelsen 2014f).

Fuglebeskyttelses-område	Navn	Ynglende fugle	Trækfugle	Produktionsområde
F12	Løgstør Bredning, Livø, Feggesund, Skarrehage	Dværgterne	Kortnæbbet gås, lysbuget knortegås, hvinand, toppet skallesluger	P32, grænser op til P30
F19	Lønnerup Fjord		Pibesvane, sangsvane, kortnæbbet gås, pomeransfugl	Grænser op til P32
F20	Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn	Almindelig ryle, brushane, dværgmåge, engsnarre, fjordterne, havterne, hvid stork, plettet rørvagtel, rørvagtel, rørdrum, rørhøg, sortterne	Skestork, pibesvane, sangsvane, sædgås, kortnæbbet gås, grågås, toppet skallesluger, blå kærhøg, vandrefalk, hjejle	Grænser op til P32
F25	Mågerodde og Karby Odde	Dværgterne, havterne, klyde	Lysbuget knortegås, hjejle	P25, P26, grænser op til P24
F27	Glomstrup Vig, Agerø, Munkholm og Katholm Odde, Lindholm og Rotholme	Havterne, klyde	Lysbuget knortegås, hvinand, toppet skallesluger, hjejle	P23, P24, grænser op til P25

6.3.4 Ramsarområder

Udpegede Ramsarområder ved Visby, Vildsund og Thisted er angivet i *tabel 6.3.5.* Naturstyrelsen definerer et Ramsarområde (betegnet R efterfulgt af et nummer) som (www.nst.dk):

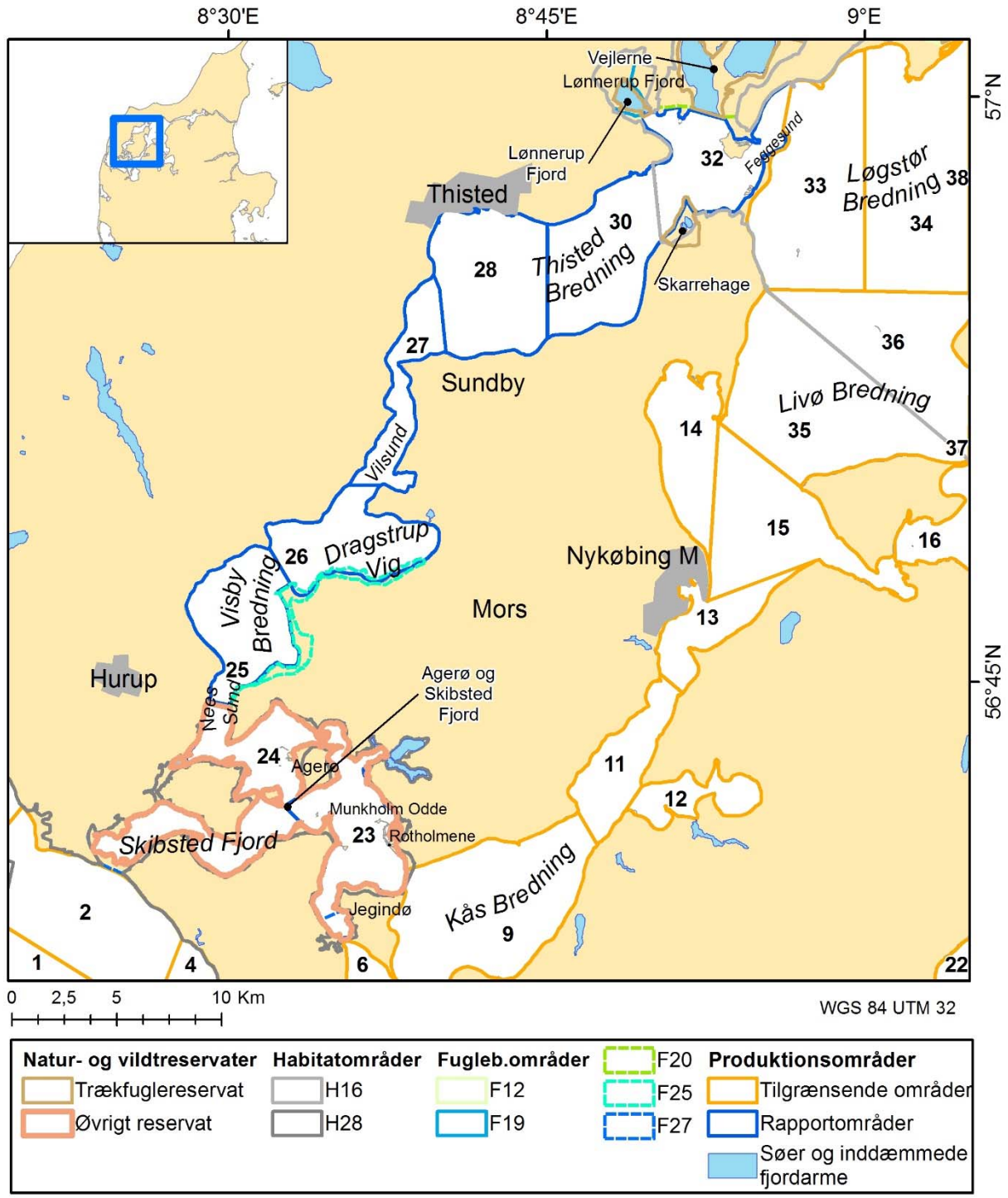
”Alle danske Ramsarområder indgår i netværket af fuglebeskyttelsesområder og indgår derfor også i Natura 2000. Et Ramsarområde er et vådområde af international betydning. Vådområder omfatter strandenge, moser, søer, fjorde og lavvandede havområder med en vanddybde på under 6 meter.

Et vådområde udpeges som Ramsarområde, hvis:

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

Tabel 6.3.5. Ramsarområder ved Visby, Vildsund og Thisted. Datakilde er RAMSAR_OMR, som kan rekvireres via Danmarks Miljøportal (miljoeportal.dk).

Id	Navn	Produktionsområde
R6	Vejlerne og Løgstør Bredning	P32, grænser op til P30



igur 6.3.2. Natur- og vildtreservater, fuglebeskyttelsesområder og habitatområder inden for og i umiddelbar nærhed af Visby, Vildsund og Thisted.

6.3.5 Påvirkning fra havpattedyr og fugle

Havpattedyr

Spættet sæl kan forekomme inden for området Visby, Vildsund og Thisted, men de store kolonier ligger i Nissum Bredning og Løgstør Bredning, altså uden for rapportområdet. Hvilekolonierne ved Munkholm Odde og Rotholmene er i P23, hvor der er et natur- og vildreservat samt forbud mod muslingefiskeri.

Fugle

Fuglelivet i og omkring Visby, Vildsund og Thisted omfatter mange forskellige arter af ynglefugle samt trækfugle, som kun optræder periodisk. De fleste fugle i området er trækfugle. Ynglefuglene er mindre betydende som potentiel kilde til mikrobiel forurening.

Af optællingerne i forbindelse med NOVANA-overvågningsprogrammet, som indgår i Natura 2000-basisanalyserne, fremgår det, at andefugle (ænder, gæs, svaner) og hjejler kommer til fuglebeskyttelsesområderne i tusindvis (Naturstyrelsen 2014a; Naturstyrelsen 2014b; Naturstyrelsen 2014c).

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

Fordelingen af fugle i området Visby, Vildsund og Thisted

Fuglelivet i området Visby, Vildsund og Thisted er koncentreret omkring strande, strandenge, vådområder og de tilstødende lavvandede marine områder samt marker, hvor gæs og svaner fouragerer på afgrøderne. Koncentrationen af fugle ventes at være højest ved fuglebeskyttelsesområderne F12, F19, F20, F25 og F27, men generelt kan der være store fugleforekomster i hele rapportområdet.

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

6.3.6 Konklusion

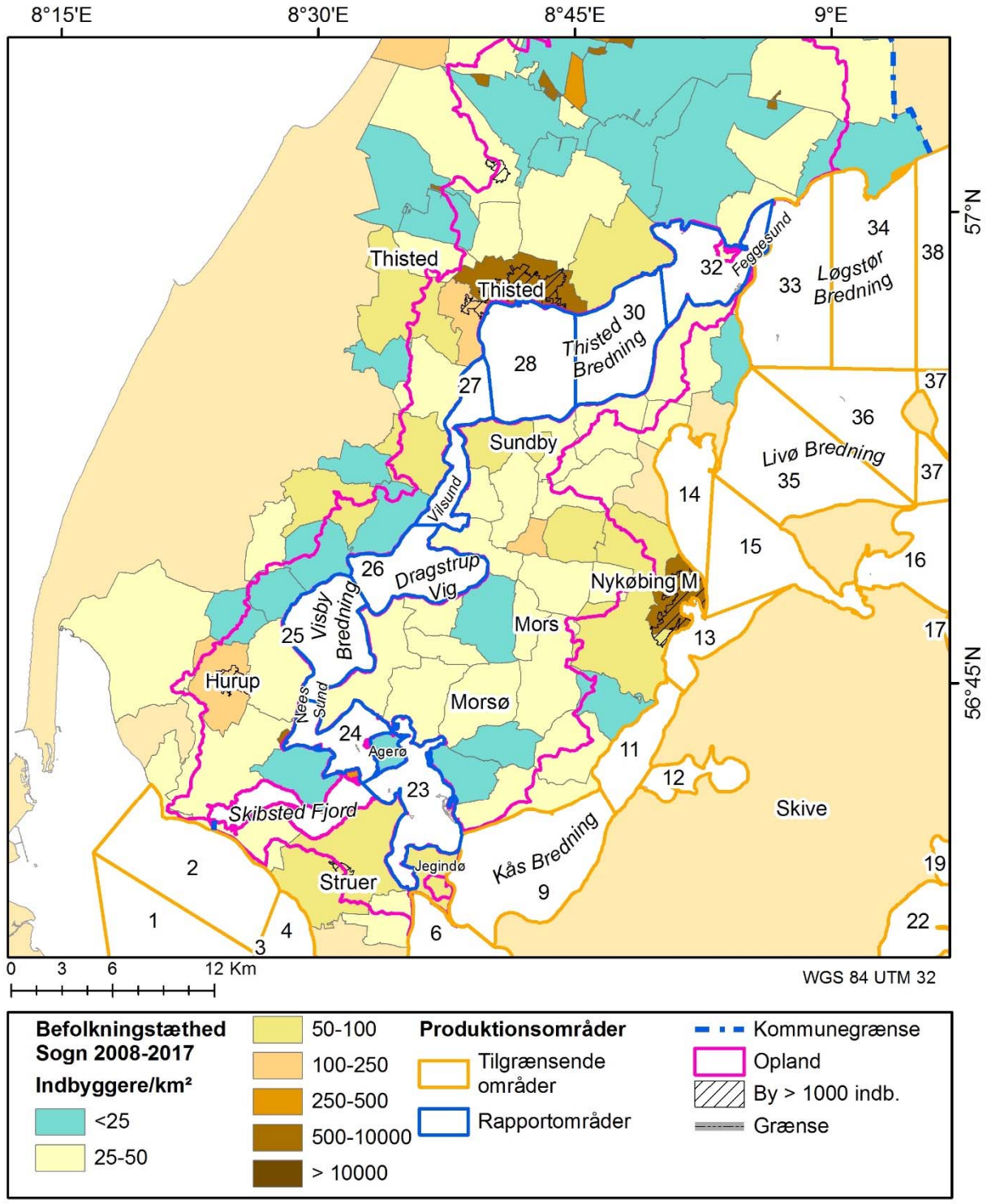
Spættet sæl har ikke reservater eller store kolonier i området Visby, Vildsund og Thisted. Dog er der et par hvile områder (Munkholm Odde og Rotholmene), i P23 og P24 som også inkluderer Odder i udpegningsgrundlaget. Løgstør Bredning inklusiv P32 indgår i Habitatområde 16 (H16), med spættet sæl og oddere i udpegningsgrundlaget.

Der er generelt gode betingelser for fuglelivet, og trækfugle er talrige i Limfjorden. Det gælder også i Visby, Vildsund og Thisted, hvor de største forekomster er langs kysterne på lavt vand, hele P23 og P24 samt langs Mors' kystlinie i P25 og P26. Fugle, sæler og oddere er mindre betydende som potentiel kilde til mikrobiel forurening.

Den potentielle mikrobiologiske forurening tilført fra det naturligt forekommende dyreliv forventes i området Visby, Vildsund og Thisted at være ubetydelig i forhold til menneskeskabte forureningskilder

6.4 Appendiks 4: Befolkningstæthed og turisme

Formålet med dette appendiks er at give et overblik over potentielle kilder til mikrobiologisk forurening fra befolkning og turisme til området Visby, Vildsund og Thisted.



Figur 6.4.1. Befolkningstæthed (befolkning/km^2) som gennemsnit for 2008-2017 (Statistikbanken 2018a).

Befolkningstætheden i området er generelt lav. Området Visby, Vildsund og Thisted grænser op til kommunerne Morsø, Struer og Thisted, som har en samlet befolkning på 85.838 indbyggere. I en stor del af de kystnære sogne er befolkningstætheden lavere end 50 indbyggere / km^2 (*figur 6.4.1*). Befolkningstætheden er højest i Thisted sogn, som ligger ved P28, med 690 indbyggere pr. km^2 (Statistikbanken 2018a og b).

Befolkningstætheden på kommuneniveau ligger mellem 40 personer / km^2 for Thisted Kommune til 87 personer / km^2 i Stuer Kommune (*tabel 6.4.1*) og er dermed lavere end landsgennemsnittets på 132 personer / km^2 (Statistikbanken 2018b; DAGIREF). Befolkningstallet har siden 2010 været faldende (Statistikbanken, 2018b, tidsserien dækker ikke år tidligere end 2010).

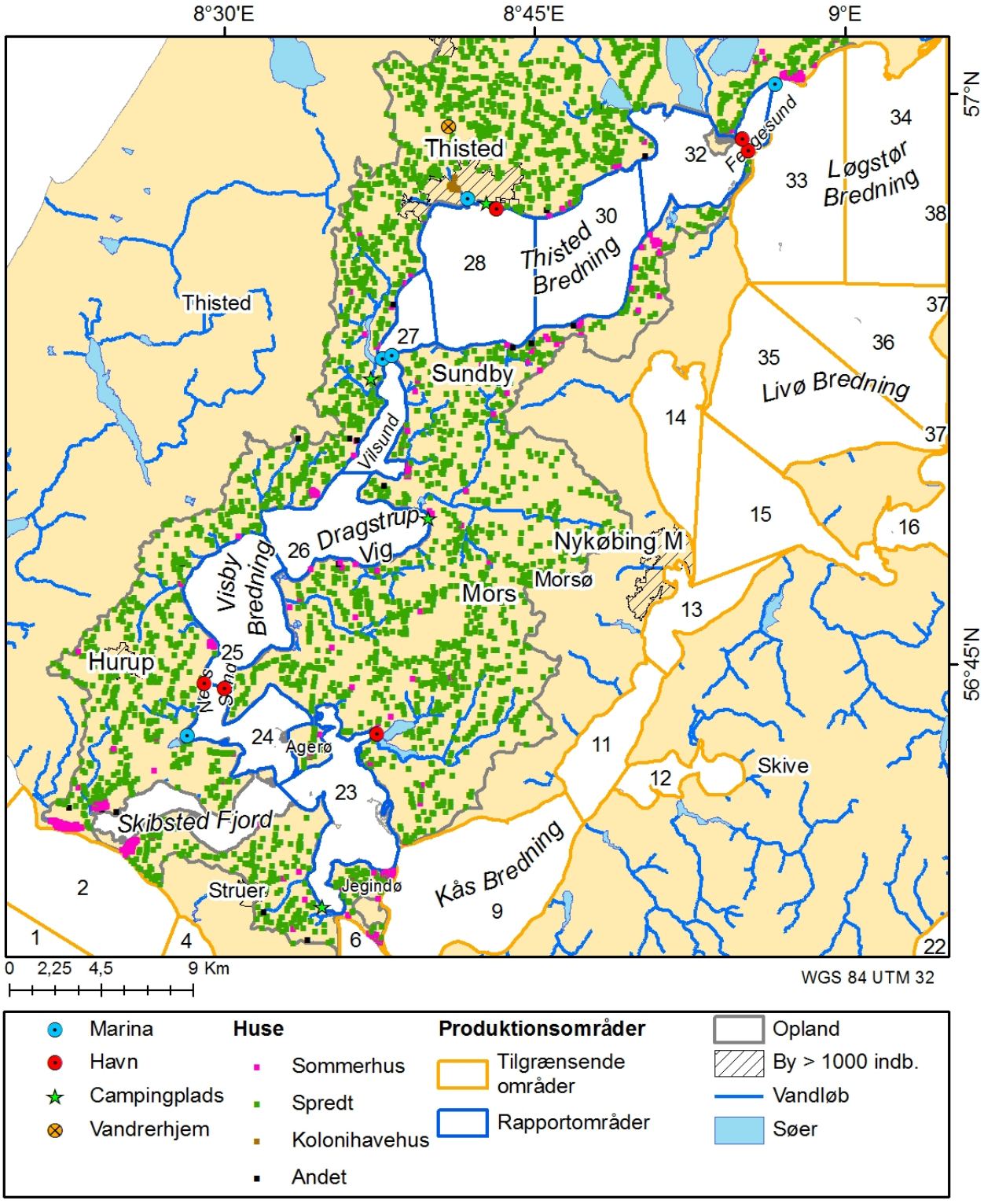
Thisted er den største by direkte ned til produktionsområderne i denne rapport, med 13.400 indbyggere (ca. 1 / 3 af indbyggerne i Thisted kommun; *tabel 6.4.1*).

Tabel 6.4.1. Indbyggere pr. kommune (Statistikbanken 2018b; DAGIREF).

Kommune	Indbyggere 1. januar 2017	Indbyggere pr. km^2
Struer	21.347	87
Morsø	20.665	57
Thisted	43.826	40

6.4.1 Sejlads

Ved afstande over 12 sømil fra land er det tilladt at tømme toilettanke til havs. Grundet den begrænsede udstrækning af området Visby, Vildsund og Thisted er det ikke muligt for et fartøj, der befinder sig i området, at opfylde kravet på 12 sømil til land. Siden 2005 har lovgivningen pålagt marinaer og havne at have faciliteter til tømning af toilettanke. Tømning af toilettanke i området Visby, Vildsund og Thistedskal skal derfor finde sted i en af områdets havne eller marinaer (*figur 6.4.2*).



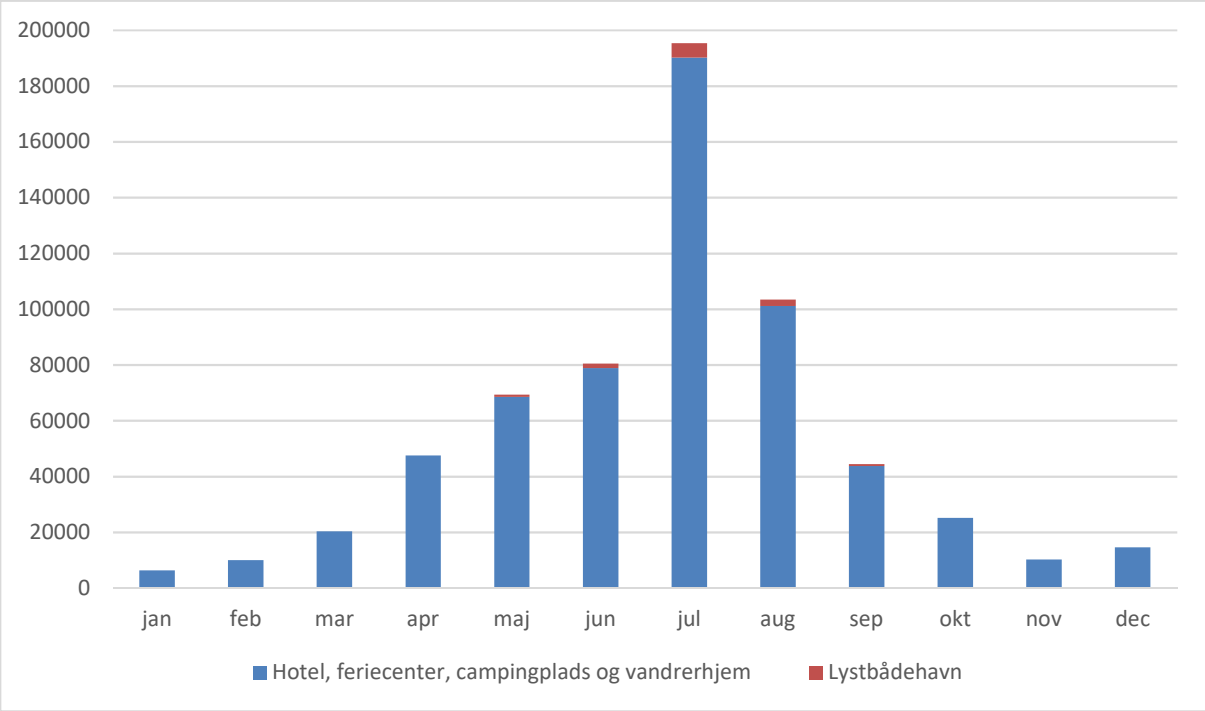
Figur 6.4.2. Havne og spredt bebyggelse, der kan påvirke produktionsområderne i området Visby, Vildsund og Thisted. Kilde: Kort 10; PULS 2018, Havneguide 2018.

6.4.2 Turisme

Befolkningstallet i området Visby, Vildsund og Thisted svinger sæsonmæssigt pga. turisme. De tilgrænsende kommuner Mors, Struer og Thisted havde i 2008-2017 i gennemsnit 627.000 overnatninger pr. år. Antallet svinger meget i løbet af året og topper i sommermånederne med knap 20.000 overnatninger (*figur 6.4.3*). Feriehuse og hoteller med mindre end 40 sengepladser indgår ik-

ke i statistikken. Generelt udgør overnatninger i feriehuse en større andel end overnatninger på hoteller, i feriecentre og på campingpladser.

For 2009 blev det estimeret, at overnatning på hoteller og campingpladser udgør 12 % af ferierejser med en varighed af mindst fire dage i Danmark – 18 % er i udlejede feriehuse, 65 % i eget feriehus eller hos familie og venner, og 5 % er andet (Rasmussen 2010).



Figur 6.4.3. Månedlig middelværdi for overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og i lystbådehavne i kommunerne omkring området Visby, Vildsund og Thisted 2008-2017 (kilde: Danmarks Statistik 2018a). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken.

Der er flere overnatninger i juli måned på hoteller, feriecentre, campingpladser og lystbådehavne i kommunerne omkring området Visby, Vildsund og Thisted 2008-2017 (*figur 6.4.3*). Hvis andelen af overnatninger normaliseres i forhold til andelen af fastboende i området, udgør de kommercielle overnatninger en ret lille andel på 7 % (*tabel 6.4.1*) og 2 % for hele året.

Der foreligger ikke information i samme kvalitet for udenlandsrejser for områdets beboere. 87 % (baseret på tidsserien 2008-2017, Danmarks Statistik 2018) af de kommercielle overnatninger på hoteller, i feriecentre, på campingpladser og i lystbådehavne i kommunerne omkring Visby, Vildsund og Thisted 2008-2017 er fra Danmark. På landsplan fortages en fjerdedel af alle udenlandsrejser i juli og august (Rasmussen 2010), og øgningen i overnatninger som følge af kommercielle overnatninger må derfor formodes i et vist omfang at modsvares af områdets beboeres egne ferierejser (Rasmussen 2010).

Tabel 6.4.1. Overnatninger og befolkning i 2016 i kommunerne omkring området Visby, Vildsund og Thisted og i hele Danmark (kilde: Danmarks Statistik 2018; Statistikbanken 2018a; Visit Denmark 2017). Kun hoteller med mindst 40 sengepladser indgår i statistikken.

	Kommercielle turist-overnatninger		**Befolkning**	**Fastboendes overnatninger**	**%-andelen af turister af fastboende**
	2016	**Juli 2016**	**2016**	**For 31 dage**	
Kommuner i Visby, Vildsund og Thisted	647.689	181.260	85.990	2.665.690	7 %
Hele Danmark	51.444.000	11.220.365	5.707.251	176.924.781	6 %

6.4.3 Konklusion

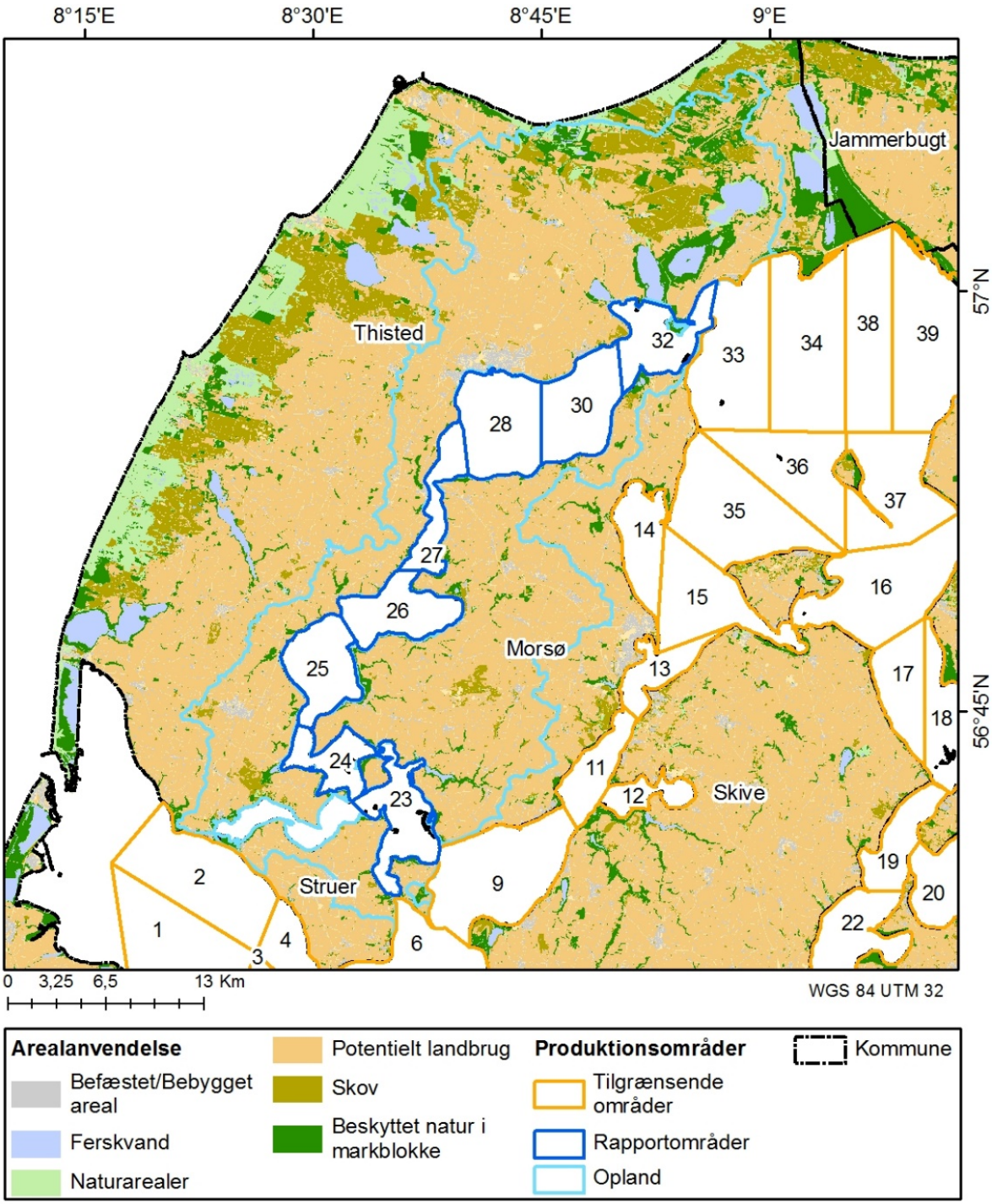
Udledning fra skibes toilettanke enten ved tømning til søs eller fra marinaer og havne forventes i henhold til gældende lovgivning ikke at forekomme inden for området Visby, Vildsund og Thisted. Hovedparten af spildevand fra marinaer og havne forventes at tilgå tilsluttede rensningsanlæg. Derfor vurderes risikoen for mikrobiel forurening fra skibe, marinaer og havne i rapportområdet som minimal.

Byerne i oplandet til området Visby, Vildsund og Thisteder er kloakerede og tilsluttede til rensningsanlæg. De største enkeltstående punktkilder forventes derfor at være udledninger fra rensningsanlæg (se *appendiks 6*) eller diffus udledning fra områdets spredte bebyggelse, som ikke er tilsluttet et rensningsanlæg.

Befolkningstætheden topper i sommermånederne pga. turisme, som også typisk er månederne med stor risiko for ekstremnedbør (se appendiks 7) og dermed overløbshændelser af urenset spildevand (se appendiks 6). Andelen af kommercielle overnatninger udgør kun 7 % af de samlede overnatninger i området i juli, hvor belastningen fra turister formodes at være højest. Det er den samme periode, som fiskeriet efter muslinger ofte lukkes ned. Befolkningstallet for områdets kommuner ligger lavere end landsgennemsnittet.

6.5 Appendiks 5: Arealanvendelse og landbrug

I dette appendiks gives en oversigt over potentiel diffus mikrobiologisk forurening fra marker og særlig landbrugsdrift med punktkildeudledning til Visby, Vildsund og Thisted.



Figur 6.5.1. Arealanvendelse i oplandet omkring Visby, Vildsund og Thisted (Naturstyrelsen 2013).

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

Arealanvendelsen omkring Visby, Vildsund og Thisted domineres af landbrugsdrift (73 %). Det meste af den skov, der er i oplandet, ligger i den nordøstlige del af oplandet (P32) (gennemsnit 9 % for hele oplandet). Det samme gælder for beskyttet natur i markblokke (gennemsnit 10 % for hele oplandet). Bebyggelse udgør i gennemsnit 5 %, og det største bebyggede areal er Thisted, der ligger ud til P28 (*figur 6.5.1, 1*).

6.5.1 Dyrehold

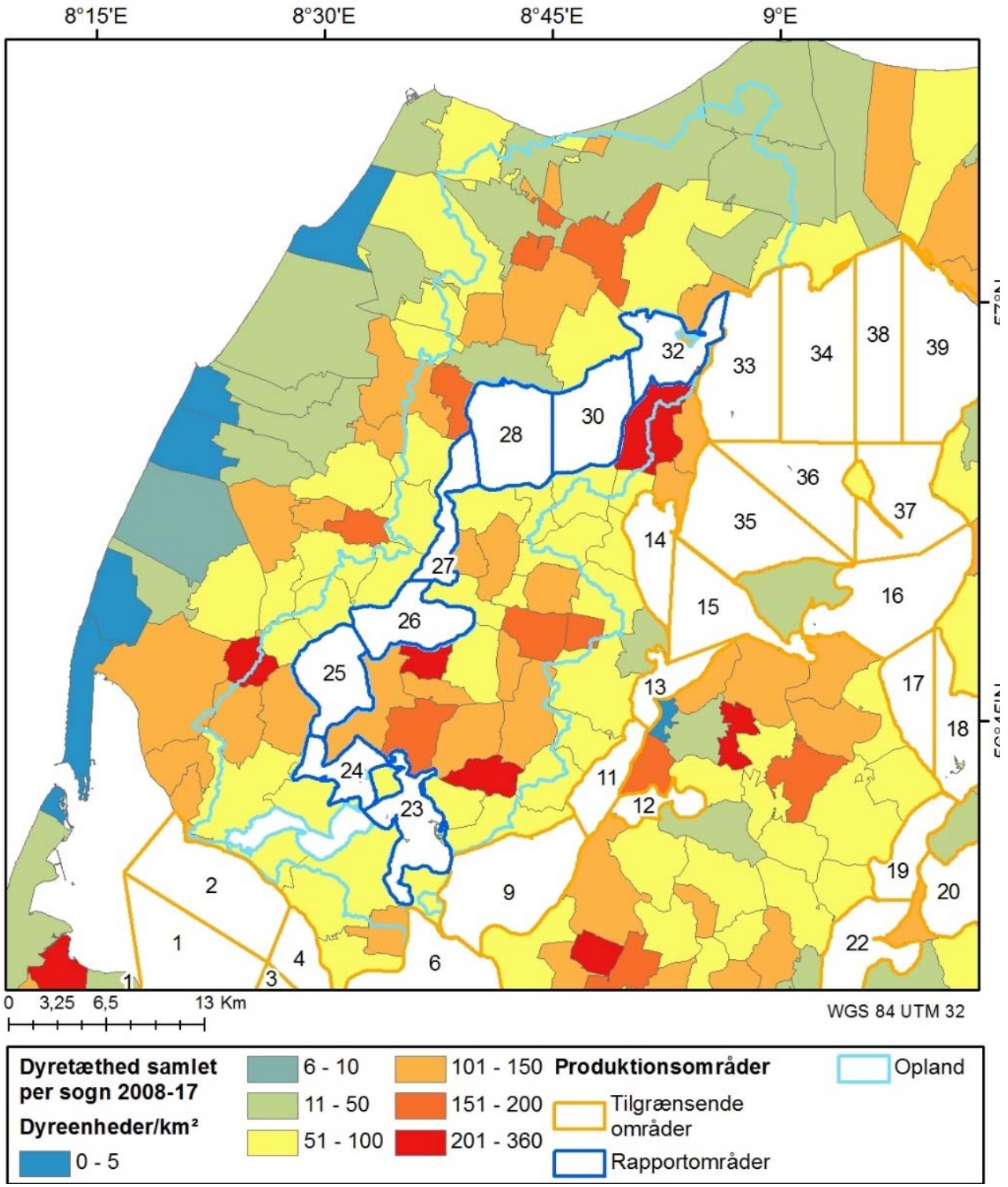
Kvæg og svin er de mest betydningsfulde husdyr i Danmark. På bedrifter i oplandet til området Visby, Vildsund og Thisted plus alle bedrifter, der ligger maks. 3 km fra rapportområdet, er svinetætheden meget høj, med samlet mere end 40.000 dyreenheder[16], fulgt af kvæg med mere end 26.000 dyreenheder. Summen for andre dyregrupper er omkring 4.000 dyreenheder (*tabel 6.5.1*). I 2010 havde Morsø Kommune med 899 dyr pr. km^2 den højeste svinetæthed i Danmark (Statistikbanken 2010). Andelen af registrerede dyreenheder i oplandet (plus 3 km-striben) udgør 3,3 % af de registrerede dyrenheder i Danmark (Landbrugsstyrelsen 2017), mens oplandet udgør 1,7 % af Danmarks landareal.

Tabel 6.5.1. Dyreenheder efter dyregruppe i oplandet af området Visby, Vildsund og Thisted, 2017 (Landbrugsstyrelsen 2017)

Dyregruppe	Dyreenheder
Kvæg	26.719
Svin	40.450
Fjerkræ	820
Andre	3.301

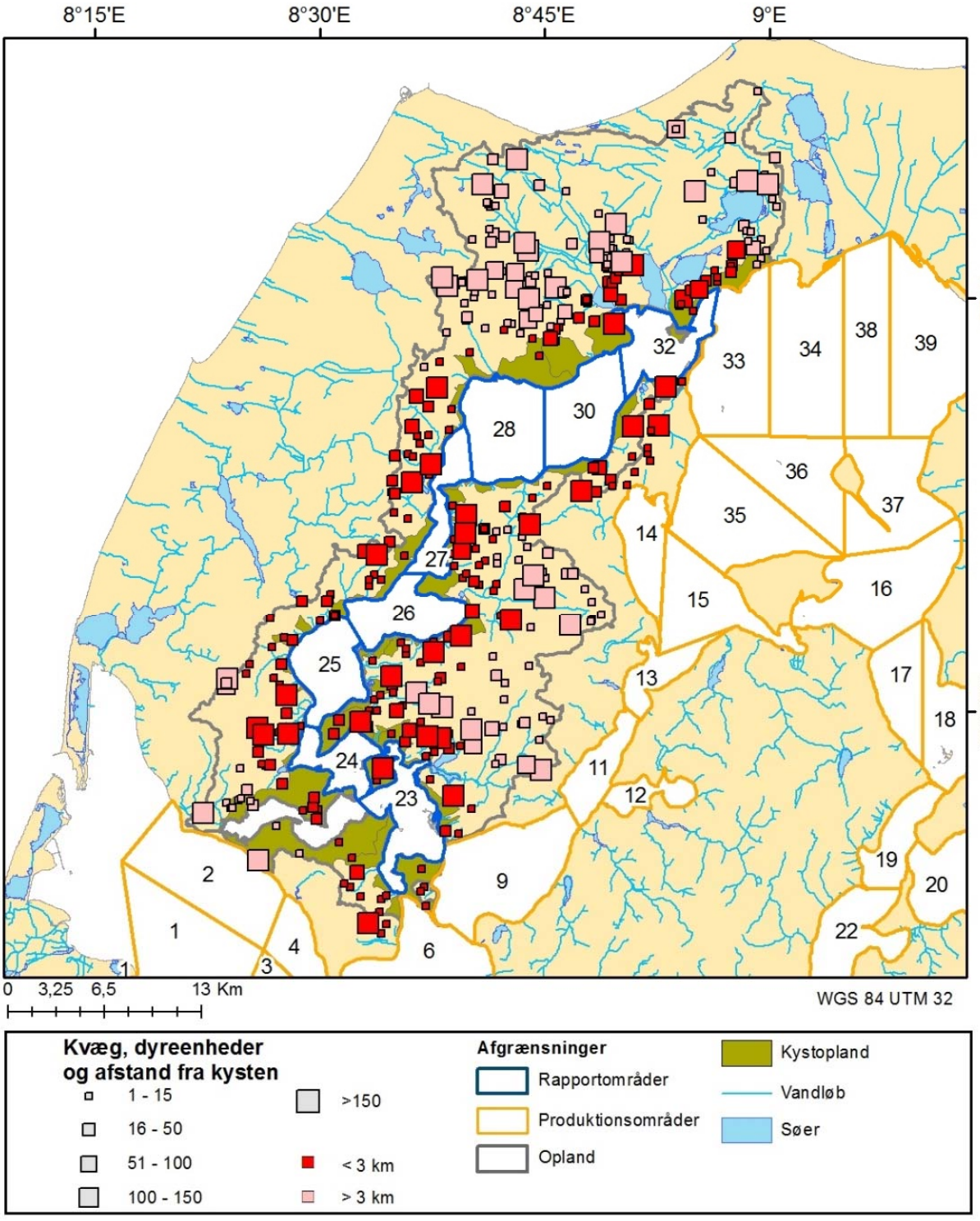
Figur 6.5.2 viser dyreenheder pr. sogn for en 10-års periode. Det er kun et kystnært sogn, der har en tæthed lavere end 50 dyreenheder pr. kvadratkilometer. Også i kommunerne Thisted og Struer er tætheden af dyreenheder høj i forhold til den andel, som oplandet dækker.

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



Figur 6.5.2. Tætheden for alle besætninger i sognene omkring Visby, Vildsund og Thisted fordelt på dyreenheder/km^2 (baseret på Landbrugsstyrelsen 2017). Bemærk, at data fra Landbrugsstyrelsen opgøres per sogn, ikke pr. kommune.

Der er i *figur 6.5.3* skelnet mellem kvægbedrifter, der er placeret under 3 km fra kystlinjen, og øvrige bedrifter, da bedrifter placeret mindre end 3 km fra kysten vurderes at udgøre den største risiko i forhold til mikrobiologisk forurening. Generelt ligger der i oplandet til alle produktionsområder både store og mindre bedrifter, der kan bidrage til mikrobiologisk forurening.

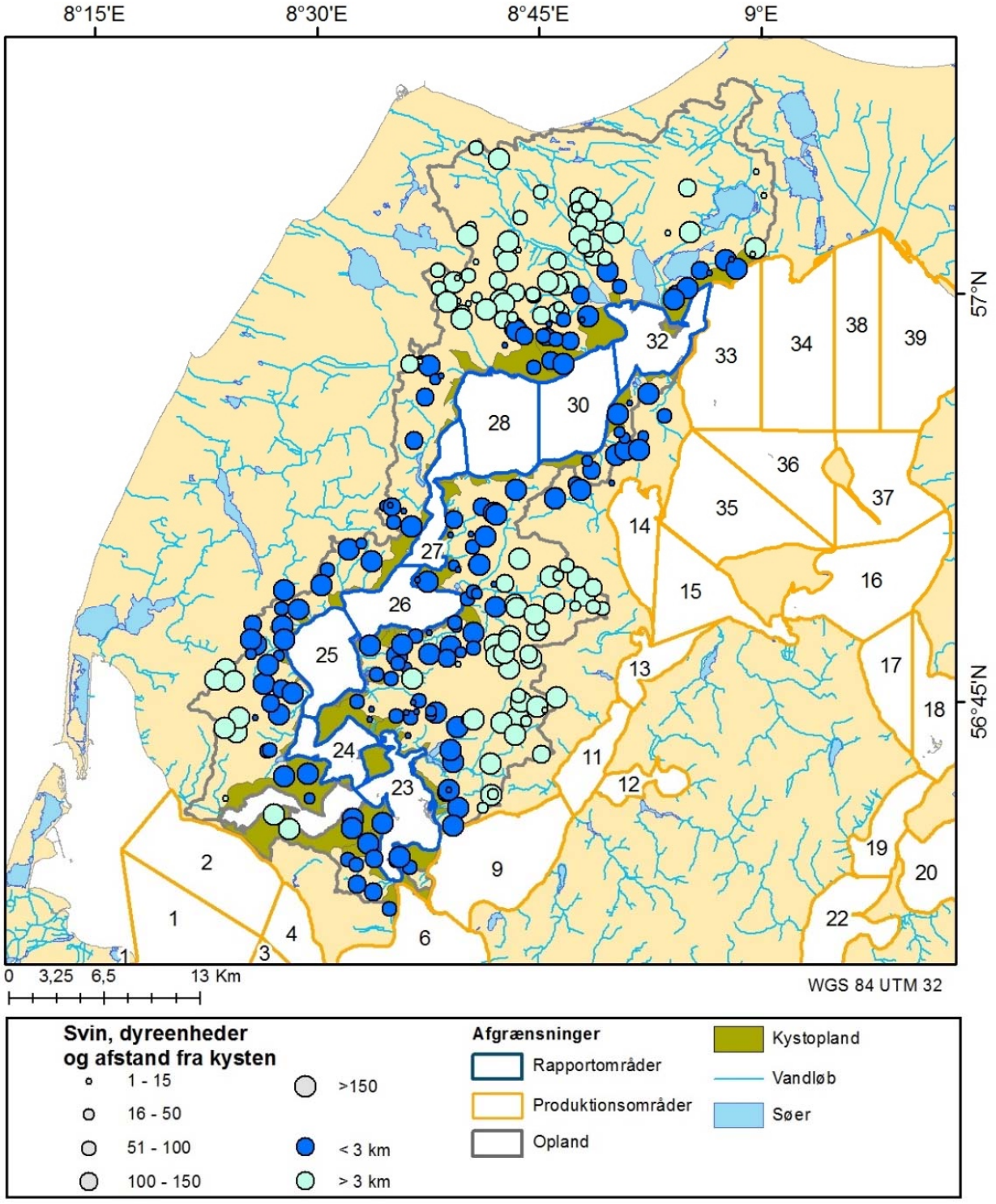


Figur 6.5.2. Dyreenheder for bedrifter med kvæg i området omkring Visby, Vildsund og Thisted. Bedrifter tættere på kystoplandet end 3 km er fremhævet (Landbrugsstyrelsen 2017).

Der ligger store svinebedrifter mindre end 3 km fra kystlinjen til alle produktionsområder (*figur 6.5.3*).

Udbringning af gylle formodes fortrinsvis at ske på marker tæt på svinefarmene for at minimere transportudgifterne, men der er ikke indsamlet data om, hvilke marker der modtager mest gylle. For kommunerne med høj tæthed af både svin og kvæg må det antages, at alle marker har fået den mæng-

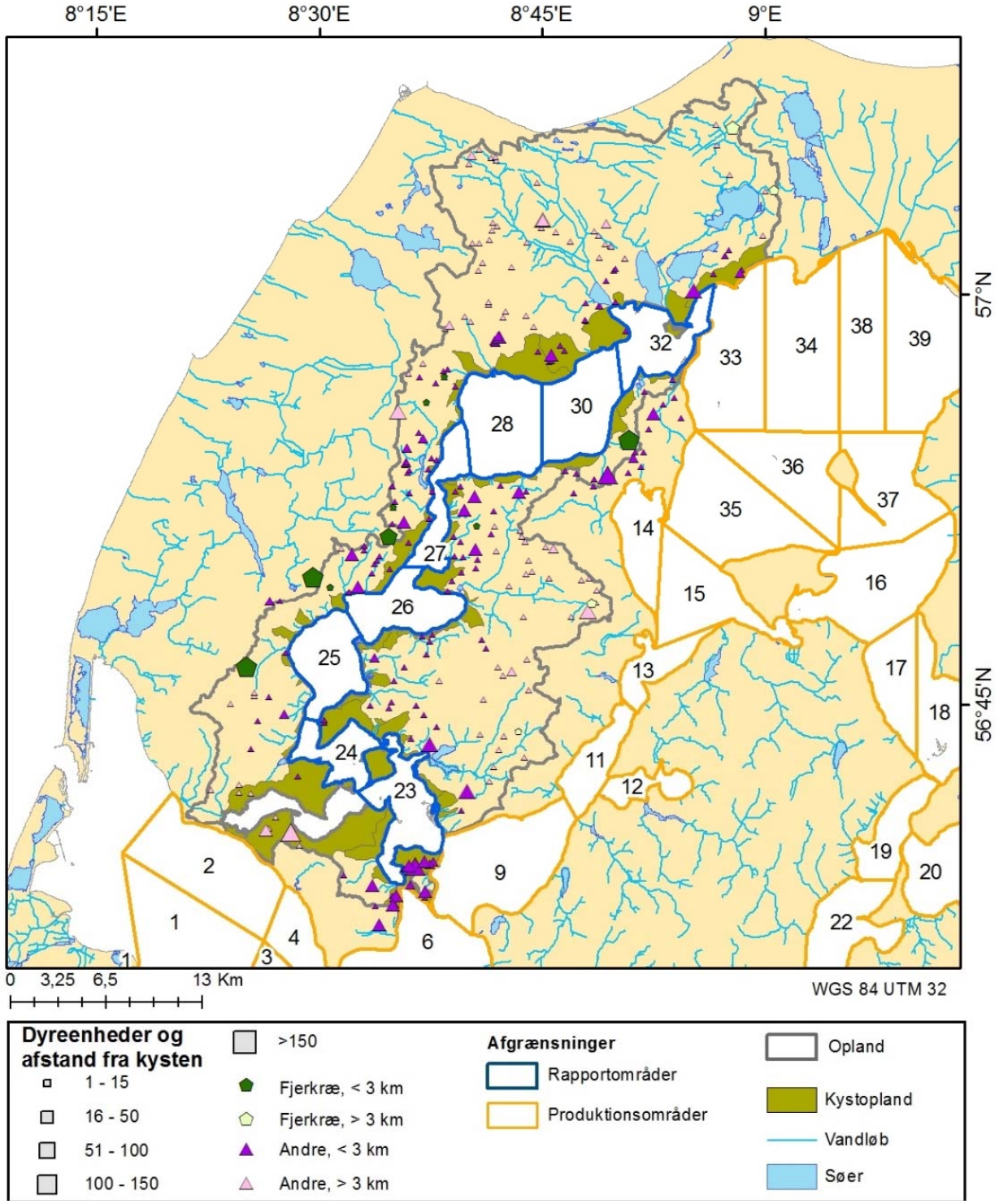
de gylle (eller anden husdyrgødning), der er tilladt i henhold til husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2017).



Figur 6.5.3. Størrelsen af bedrifter med svin i området omkring Visby, Vildsund og Thisted. Bedrifter tættere på kystoplandet end 3 km er fremhævet (Landbrugsstyrelsen 2017).

Der ligger fire større bedrifter med fjerkræ inden for 3 km til kystlinjen for P25-P27 og P30. Bedrifterne med andre dyr er fordelt over hele oplandet, men med relativt mange mindre end 3 km fra kystlinjen til P23 (fortrinsvis minkfarme) samt også nogle uden for oplandet. Bortset fra bedrifterne i oplandet til P23 er det typisk mindre bedrifter (figur 6.5.4). Der er en del små

gedebrug (kødopdræt) og enkelte fåre- og hjorteavlere, men ingen med større bedrifter. Ved anvendelsen af dyreenheder er alle bedrifter omregnet til samme potentielle gødningsproduktion, og arten af dyr spiller derfor kun en lille rolle.



Figur 6.5.4. Størrelsen af fjerkræfarme og bedrifter med andre dyr end kvæg, svin og fjerkræ (fortrinsvis pelsdyr) i området omkring Visby, Vildsund og Thisted (Landbrugsstyrelsen 2017).

6.5.2 Husdyrgødning

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

Risikoen for, at den medfølgende mikrobiologiske forurening giver problemer for muslinger, afhænger af afstanden til kysten samt hårdførheden af de pågældende bakterier og virus. I oplandet Visby, Vildsund og Thisted ligger der mange bedrifter i den kystnære zone. Det betyder, at der er stort potentiale for mikrobiologisk forurening fra husdyrgødning til Visby, Vildsund og Thisted.

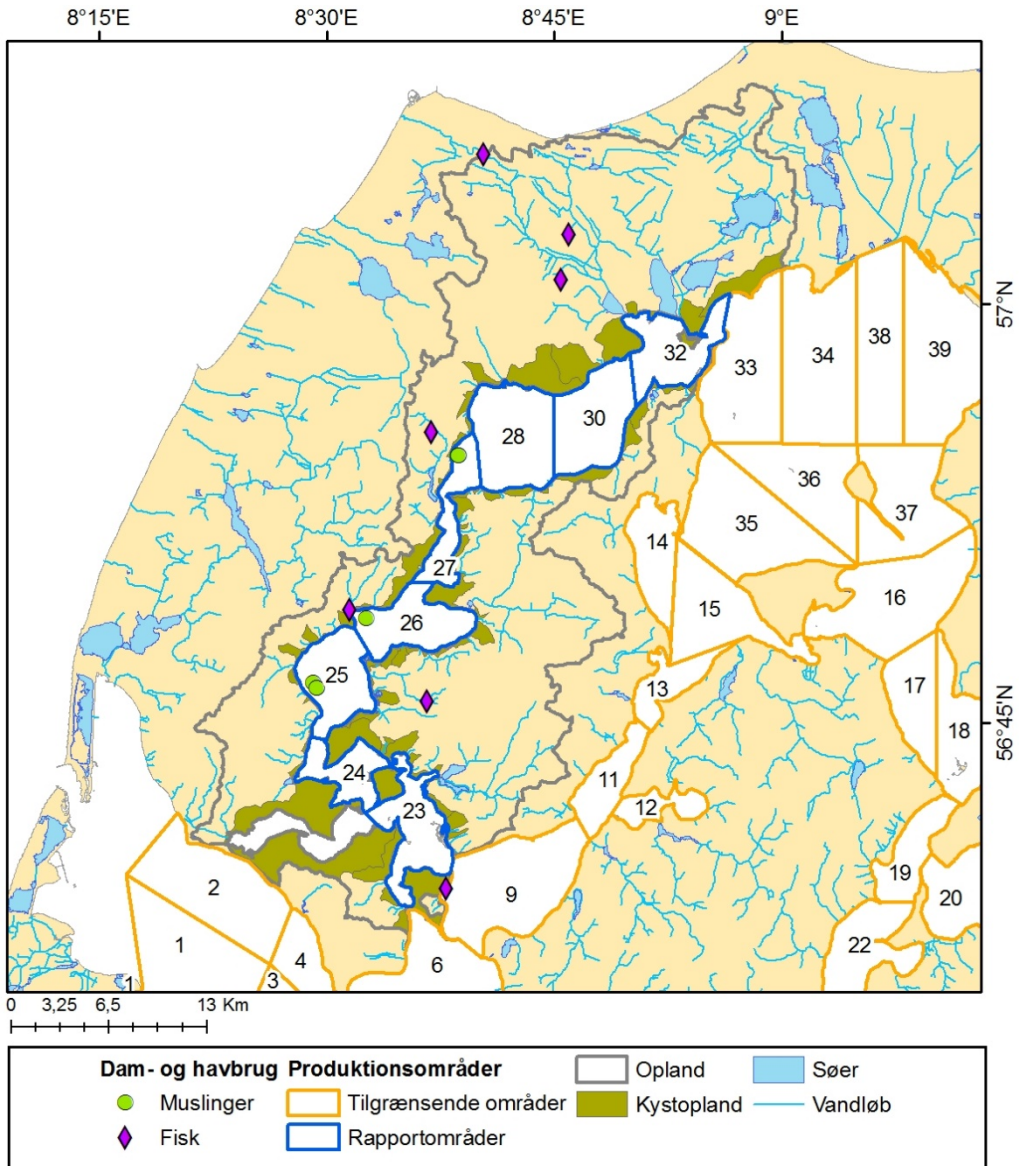
Udbringning af husdyrgødning reguleres af husdyrgødningsbekendtgørelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2017), som forbyder udbringning af gødning i perioden 15. november – 1. februar, for marker med flerårige afgrøder dog 1. oktober – 1. marts. Desuden er der begrænsning på udbringningen fra høst (dog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

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

6.5.3 Hav- og dambrug

E. coli og *Salmonella* er knyttet til tarmmiljøet i varmblodede dyr, og derfor er *E. coli* velegnet som indikator for fækal forurening. Generelt set vil hverken *E. coli* eller *Salmonella* derfor være knyttet til fisk, og fisk udgør følgelig ikke en kilde til disse bakterier. Derimod kan man ikke udelukke, at spildevand eller foder kan forårsage en højere mikrobiologisk forurening omkring hav- og dambrug (Håstein m.fl. 2006; Gorlach-Lira m.fl. 2013). Der er enkelte bakterieslægter som Vibrio, Hafnia, Streptococcus og Mycobacterium, der kan overføres mellem fisk og mennesker (Håstein m.fl. 2006). Der er dog en øget adgang til kulstof og næringssalte i forbindelse med hav- og dambrug, som gør, at bakterier får bedre vækstforhold end i områder uden hav- og dambrug (Gorlach-Lira m.fl. 2013). Dette kan påvirke sammensætningen og antallet af bakterier i vandet omkring og især under havbrug (Nogales m.fl. 2011). Om coliforme bakterier favoriseres og har en forøget overlevelse ved hav- og dambrug er sandsynligvis meget afhængigt af de lokale forhold, så tilstedeværelsen af hav- og dambrug vurderes ikke at være et mikrobiologisk problem.

I oplandet er der for 2017 registreret syv dambrug i CHR-registret og seks havbrug til muslingeproduktion (*figur 6.5.5*, Landbrugsstyrelsen 2017*)*.



Figur 6.5.5. Fiskeproduktion i 2017 i området omkring Visby, Vildsund og Thisted (Landbrugsstyrelsen 2017).

6.5.4 Konklusion

I oplandet til Visby, Vildsund og Thisted er husdyrtætheden, især for svin og kvæg, meget højere end gennemsnittet i Danmark, og der ligger mange bedrifter i den kystnære zone. Der er enkelte fjerkræ- og pelsdyrproduktioner.

Både kvæg- og svinebrug forøger risikoen for direkte udledning til produktionsområderne og udledninger via vandløb, som kan transportere mikrobiologisk forurening. Risiciene er størst imellem 1. februar og 15. november i forbindelse med regnhændelser.

Der ligger også enkelte muslingeopdrætsanlæg (i P25-P27) og dambrug i området (meget kystnært i oplandet til P26 og i oplandet til P23, P25, P27 og P32). Opdrætsanlæg og dambrug anses ikke som potentiel kilde til mikrobiel forurening men er medtaget for fuldstændighedens skyld.

6.6 Appendiks 6: Spildevand og nedbør

I dette appendiks gives en oversigt over spildevandsrenseanlæg, industri og spredt bebyggelse, der er placeret omkring Visby, Vildsund og Thisted. På basis af den forventede udledning af spildevand og regnbetingede udløb (baseret på tal fra 2016, se *tabel 6.6.1* og *6.6.3*) til området er der foretaget en vurdering af risikoen for mikrobiologisk forurening fra spildevand inden for de enkelte produktionsområder.

6.6.1 Renseanlæg og industriel udledning

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

Fem rensningsanlæg har direkte udløb til produktionsområderne i området Visby, Vildsund og Thisted eller ligger inden for 1 km fra kysten og kan derfor udgøre en potentiel risiko for forurening ved overløb i forbindelse med regnhændelser. Ca. 4,5 km fra P32 ligger der et yderlige renseanlæg med direkte udledning. Samlet udleder anlæggene 5 mio. m^3/år. Udledningerne sker til P23, P25, P26 og P28 (*tabel 6.6.1*).

Der forekommer ingen industrielle udledninger inden for området.

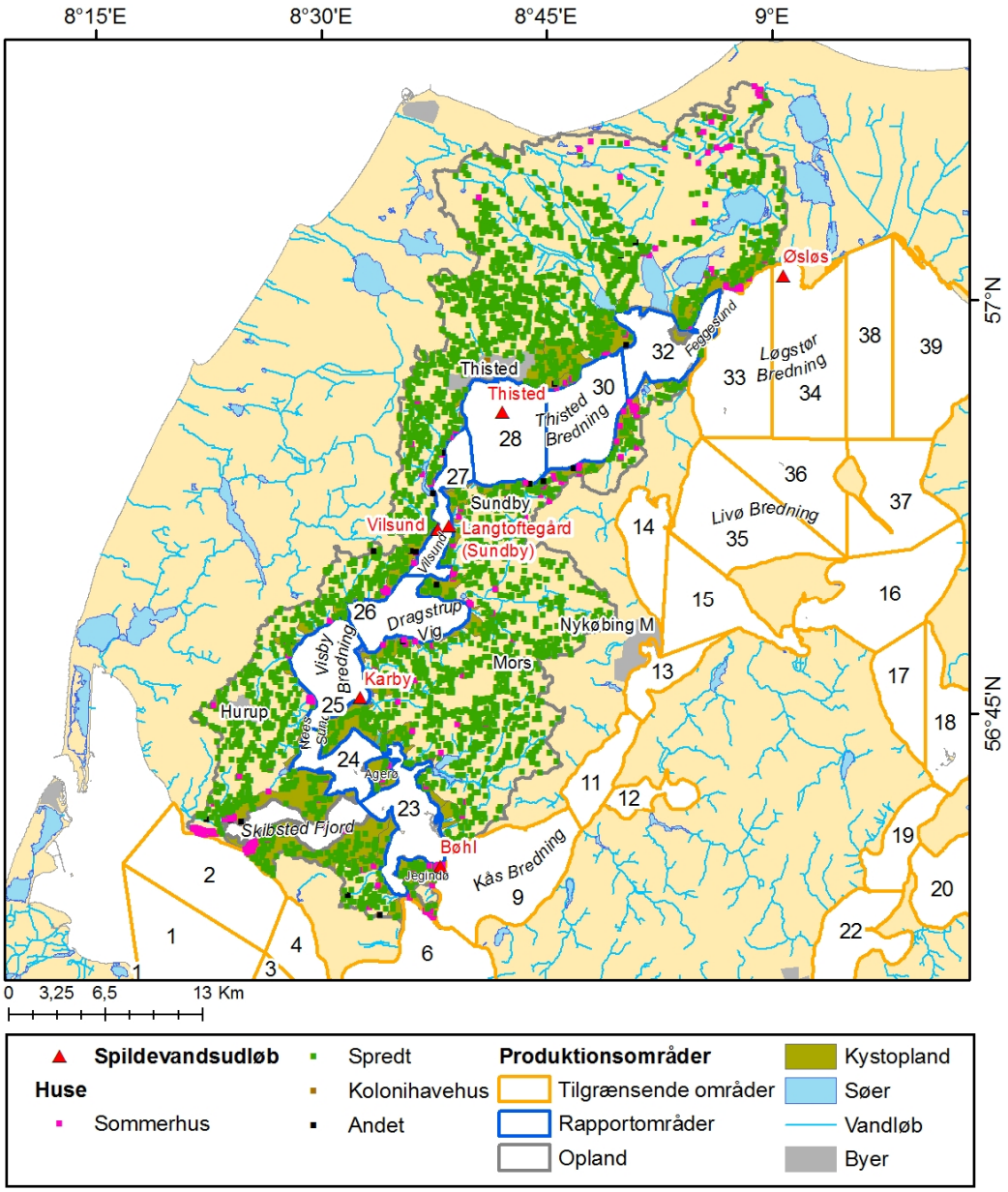
Tabel 6.6.1. Data for rensningsanlæg i kommuner omkring Visby, Vildsund og Thisted (PULS 2018; Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017).

Produktions-område	Kommune	Navn	Type[1] (fra 2015)	Dim. kapacitet (PE)	Udledt renset spildevand (1.000 m^3/år)	Udledning til produktionsområde
23	Struer	Bøhl	BS (2013)	0	16	<1 km
25	Morsø	Karby	MBNDK	8.700	231	direkte
27	Morsø	Langtoftegård (Sundby)	MBNDK	9.000	209	direkte
	Thisted	Vilsund	MBNDK	10.000	808	direkte
28	Thisted	Thisted	MBNDK	130.000	3.455	direkte
32	Thisted	Øsløs	MBNDK	5.000	287	4,5 km fra området

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

Tabel 6.6.2. Antallet af huse, der ikke er tilsluttet renseanlæg omkring Visby, Vildsund og Thisted (PULS 2018).

	< 3 km fra kysten	> 3 km fra kysten	Samlet
Andet	17	5	22
Kolonihavehus	42	1	43
Sommerhus	345	296	641
Spredt	1.994	1.664	3.658
Total	2.398	1.966	4.364



Figur 6.6.1. Oversigtskort over renseanlæg og spredt bebyggelse inden for oplandsgrænsen omkring Visby, Vildsund og Thisted (PULS 2018).

6.6.2 Huse uden tilslutning til renseanlæg

I oplandet til Visby, Vildsund og Thisted op til 3 km fra kysten er der 2398 huse, som ikke er koblet til et renseanlæg. Husene inddeles i sommerhuse, spredt bebyggelse såsom landbrugsejendomme og enkeltstående huse. Derudover er

der kolonihavehuse og en 'Andet' kategori, som er udefineret (mindre end 1 % af husene). De ukloakerede huse er jævnt fordelt omkring Visby, Vildsund og Thisted. Der forekommer ikke større ukloakerede sommerhusområder (*tabel 6.6.2*).

Op til 3 km fra kysten dominerer spredt bebyggelse med 83 % af husene, der ikke er tilsluttet renseanlæg. Sommerhuse udgør 14 % (*figur 6.6.2*). Udledning fra ukloakerede huse inden for <3 km fra kysten udgør ca. 3,5 % (5519 personækvivalenter (PE)[17] af den samlede dimensionerede mængde spildevand (157.700 PE) udledt fra renseanlæg til området (uden Øsløs). Beregningen af udledningen tager udgangspunkt i PULS (Miljø- og Fødevareministeriets spildevandsdatabase), hvor ukloakerede huse 'spredt' sættes til 2,5 personækvivalent i gennemsnit pr. år og kolonihave- og sommerhuse til 0,5 PE, da de ikke forventes at være i brug hele året. Kategorien 'Andet' dækker mest over hotellers tilbygninger og er sat til 20 PE i overensstemmelse med PULS-databasen.

PULS-databasen indeholder detaljer om renseanlægstypen, og heraf fremgår det for 2015, at 75 % af husene i området er klassificeret med anlægstype 'nedsivning' (med eller uden tilladelse), 18 % som 'mekanisk med direkte udledning', og resten er fordelt på forskellige rensningstyper (PULS 2018). Anlæg med kun mekanisk rensning er dem, der giver den største risiko for mikrobiel forurening, da der ikke sker nogen nedbrydning i renseanlægget.

6.6.3 Regnbetinget udløb

På grund af generelt stigende nedbørsmængder og hændelser med kraftig regn er der risiko for overløb af urenset spildevand fra renseanlæg til deres recipient (vandløb eller havet) (se *appendiks 7*). Kommunerne er derfor i gang med at lave klimaplaner[18], som skal sikre færrest mulige overløb i fremtidens klima.

Ud fra data for bakterieindhold i vand fra renseanlæg, henfaldstider og transporthastighed af mikrobiologisk forurening i vand er det muligt at estimere, om et vandområde er påvirket af overløb fra renseanlæg (Erichsen m.fl. 2006). Eksempelvis estimerede Erichsen m.fl. (2006) niveauet af *E. coli* ved forskellige regnhændelser for en udledning til Giber Å (åløb syd for Aarhus) som funktion af tiden efter regnhændelsen. Tilsvarende modeller blev anvendt for overløb til Knebel Vig som et modeleksempel på en lukket fjord med en salinitet på 1519, 20 grader varmt vand og 5 m's sigtdybde.

Der blev testet tre modeller (*tabel 6.6.3*), og forudsigelsen af den mikrobiologiske forurening var meget varierende afhængigt af den anvendte model. Modellerne forudsagde, at hvis der ikke blev taget hensyn til både fortynding og henfald, ville niveauet af den mikrobiologiske forurening ikke komme ned på et acceptabelt niveau før flere dage efter udledningen. Hvis beregningerne inkluderede en model for fortynding og henfald, estimerede modellen, at et acceptabelt niveau, jf. *tabel 6.6.5*, 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). Model-

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

18 www.klimatilpasning.dk

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

lerne er områdespecifikke, men peger på, at forurening fra relativt korte overløb kan resultere i mikrobiologisk forurening af varigheder på flere dage.

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

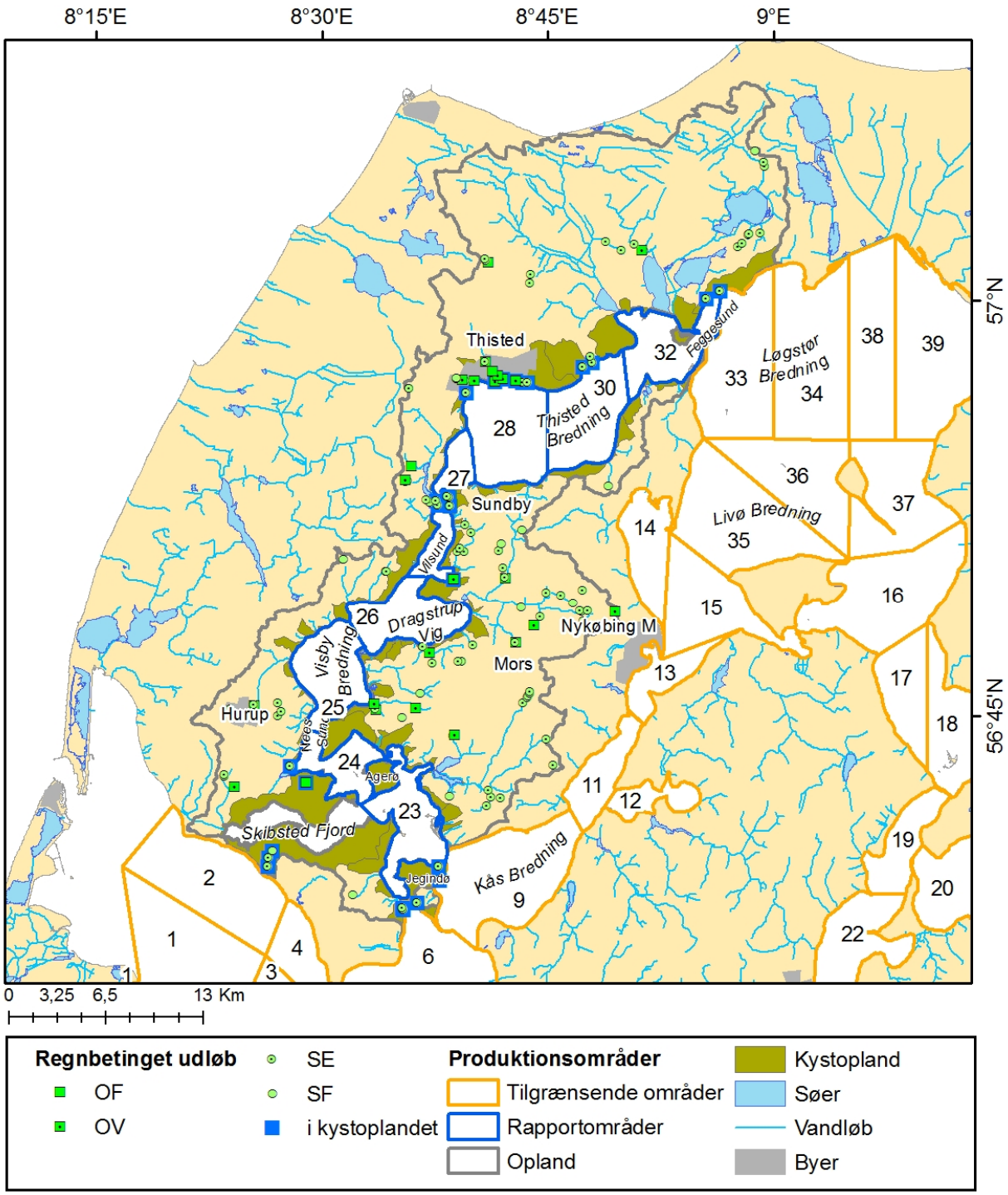
Eksempelområde	Udledningspunkt	Henfald alene geometrisk model	Fortynding og henfald geometrisk model	Fortynding og henfald dynamisk model
Giber Å	6-8 timer	>> 48 timer	19 timer	16 timer
Knebel Vig	6-8 timer	-	24 timer	8 timer

Der blev i 2016 registreret 19.773 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker og separat kloakerede områder (PULS 2018) i hele Danmark. Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULSdatabasen. (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning 2017).

Beregningen for 2016 viser, at 130 af de registrerede regnbetingede udledninger ligger i oplandet omkring Visby, Vildsund og Thisted. Overløbsbygværker forekommer hyppigst i bebyggede områder såsom i de kystnære byer Thisted (P28) og Sundby (P27) (*figur 6.6.3*).

81 % af de regnbetingede udledninger er fra separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin, se *tabel 6.6.4*), og 15 % er fra overløbsbygværker (regnvand fra overflader blandet med kloakvand). De resterende 4 % er fra udløb, som har tilkoblet forsinkelsesbassin, der kan tilbageholde pulser op til en vis størrelse, men ved nedbør større end bassinets kapacitet vil der stadig ske overløb af kloakvand. Risikoen er således mindre og forekommer kun ved ekstremregn ud over anlæggets dimensionering.

Inden for området er der til Bækå ved Karby (P25, som er klassificeret til at være i 'dårlig samlet økologisk tilstand') udløb fra fire regnbetingede udledning. Ingen andre vandløb klassificeret som værende i 'dårlig samlet økologisk tilstand' har potentielle kilder fra regnbetingede udløb eller renseanlæg.



Figur **6.6.2.** Oversigtskort over modelleret regnbetinget udløb og renseanlæg omkring Visby, Vildsund og Thisted. SE: separat regnvand, SF: separat regnvand med forsinkelsesbassin, OV: overløbsbygværk[20], OF: overløbsbygværk med forsinkelsesbassin på overløb (PULS 2018).

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

Tabel 6.6.4. Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kommuner omkring Visby, Vildsund og Thisted i 2016 (PULS 2018).

	Ikke-kystopland	Kystopland	Samlet
Overløbsbygværk med forsinkelsesbassin på overløb	4	1	5
Overløbsbygværk	16	4	20
Separat regnvand	70	20	90
Separat regnvand med forsinkelsesbassin	14	1	15
Total	104	26	130

6.6.4 Nedbørs baggrund for regnbetingede udledninger

Nedbøren omkring området er beskrevet i detaljer i de to områder øst (Løgstør Bredning, Larsen *et al* 2017a) og vest (Nissum Bredning, Larsen *et al* 2017b) for Mors. Nedbørsstationerne ved Semb, Silstrup, Erslev og Nykøbing Mors dækker Visby, Vilsund og Thisted og ligger på omkring 800 mm, dvs. over klimanormalen for Danmark og Nordjylland. Der er ikke nogen indikation på, at 24 timers regnhændelser er særligt voldsomme i området omkring Mors, da der kun er fire tilfælde af ekstremnedbør (>60 mm / døgn) fra 2010 til 2016 for alle stationerne beskrevet i Larsen (2017a og b). De største nedbørsmængder kommer dog i sommerhalvåret, hvor det er lovligt at udbringe dyregødning på markerne, hvilket øger risikoen for afstrømning af fækal dyreforurening, jf. *appendiks 5*. De højeste nedbørsmængder findes ved Nykøbing Mors.

6.6.5 Konklusion

De produktionsområder, hvor der er størst risiko for forekomst af mikrobiologisk forurening, vurderet ud fra udledningsmængden og beliggenheden af renseanlæg og kystnære regnbetingede udløb, er P27 og P28. Yderligere to mindre kystnære rensningsanlæg ligger med direkte udledning til P23 og P25.

Sammenlignet med renseanlæggene og udledningshændelser er den spredte bebyggelse relativt jævnt fordelt.

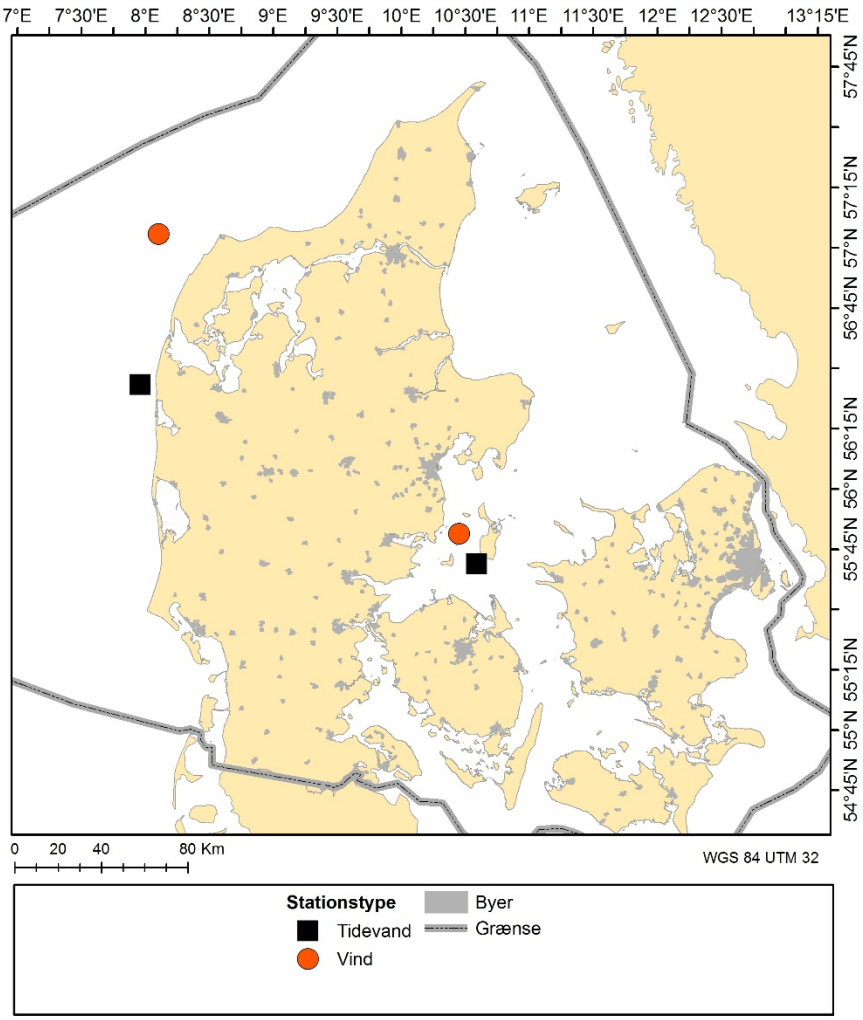
Området omkring Mors er det sted i landet, hvor der er højest årlig nedbør og dermed mulighed for regnbetingede udledninger. Der er dog ikke mange tilfælde af ekstremnedbør, men de største regnhændelser er registreret i sommermånederne, hvor der kan udbringes dyregødning.

6.7 Appendiks 7: Klima, batymetri og hydrografi

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

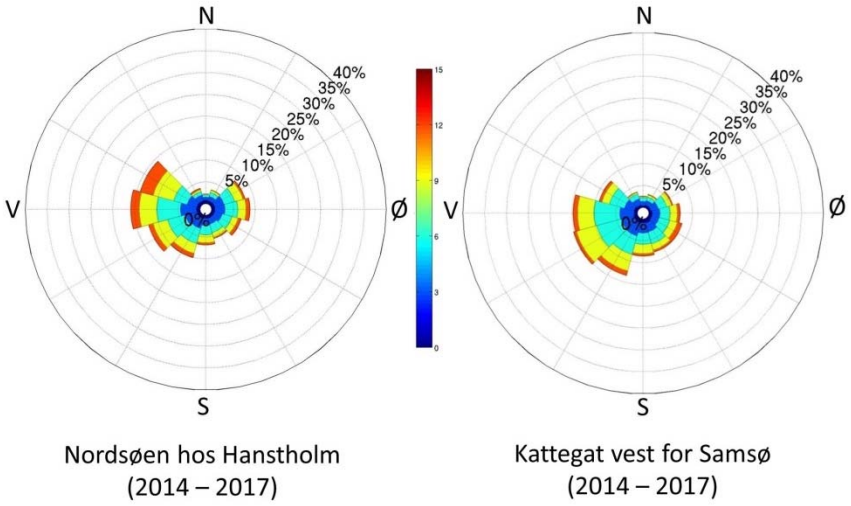
6.7.1 Vind

Vinddata for perioden 2014-2017 er analyseret fra CMEMS (Copernicus Marine Environmental Monitoring Service) IFREMER CERSAT Global Blended Mean Wind Fields (www.marine.copernicus.eu). Data er ekstraheret fra to positioner, en position ved Jyllands vestkyst tæt på Hansholm og en anden position i Kattegat tæt ved Samsøs vestkyst. Beliggenheden af vejrstationerne er vist i *figur 7.1*. Data (hver sjette time) af vindhastighed og retning er brugt til at beregne vindroser for hver af de to lokaliteter *(figur 6.7.2-6.7.4)*. Vindretningerne er inddelt i 12 sektorer, hvor hver sektor repræsenterer en vinkel på 30°. Hovedvindretningen er 0°/360° (nord), 90° (øst), 180° (syd) og 270° (vest). Vindhastighederne er inddelt i regulære intervaller af 3 m/s. Rolige vindforhold med vindhastigheder <0,2 m/s er ligeledes inkluderet i beregningerne. Vindroserne repræsenterer således frekvensen af vind fra en bestemt retning over hver periode. Frekvensen indikeres med koncentriske cirkler mellem 0 og 40 % i intervaller af 5° (*figur 6.7.2*) eller 0 og 50 % i intervaller af 10 % (*figur 6.7.3*).



Figur 6.7.1. Data fra OSU-tidevandsmodel blev anvendt til at vise tidsserier af tidevandshøjde ved to positioner i Nordsøen tæt på Thyborøn og i Kattegat tæt på Samsø. Ifremer CERSAT vinddata fra to positioner i Nordsøen tæt på Hanstholm og i Kattegat vest for Samsø blev anvendt til at beregne vindroserne i perioden 2014-2017 (kilde: CMEMS).

Den gennemsnitlige vind fra 2014-2017 ved de to positioner i Nordsøen (tæt på Hansholm, til venstre) og i Kattegat vest for Samsø er fortrinsvis vestlig vind (*figur 6.7.2*). Data for Hanstholm viser, at der var direkte vestlig vind 16 % af tiden. Vinden kom fortrinsvis fra vestlig retning (240-300°) 42 % af tiden. Vindhastighederne var det meste af tiden under 10 m/s. Højeste vindhastighed var 13 m/s. Lignende forhold kan findes i Kattegat tæt på Samsø, hvor der dog er en lidt større tendens til vedholdende vind fra sydøstlige retninger. Der var ingen væsentlige forskelle i hastigheden af vestlig vind mellem de to steder, men perioden 2014-2017 var ved Samsø karakteriseret af kortere perioder med vindhastigheder >10 m/s.

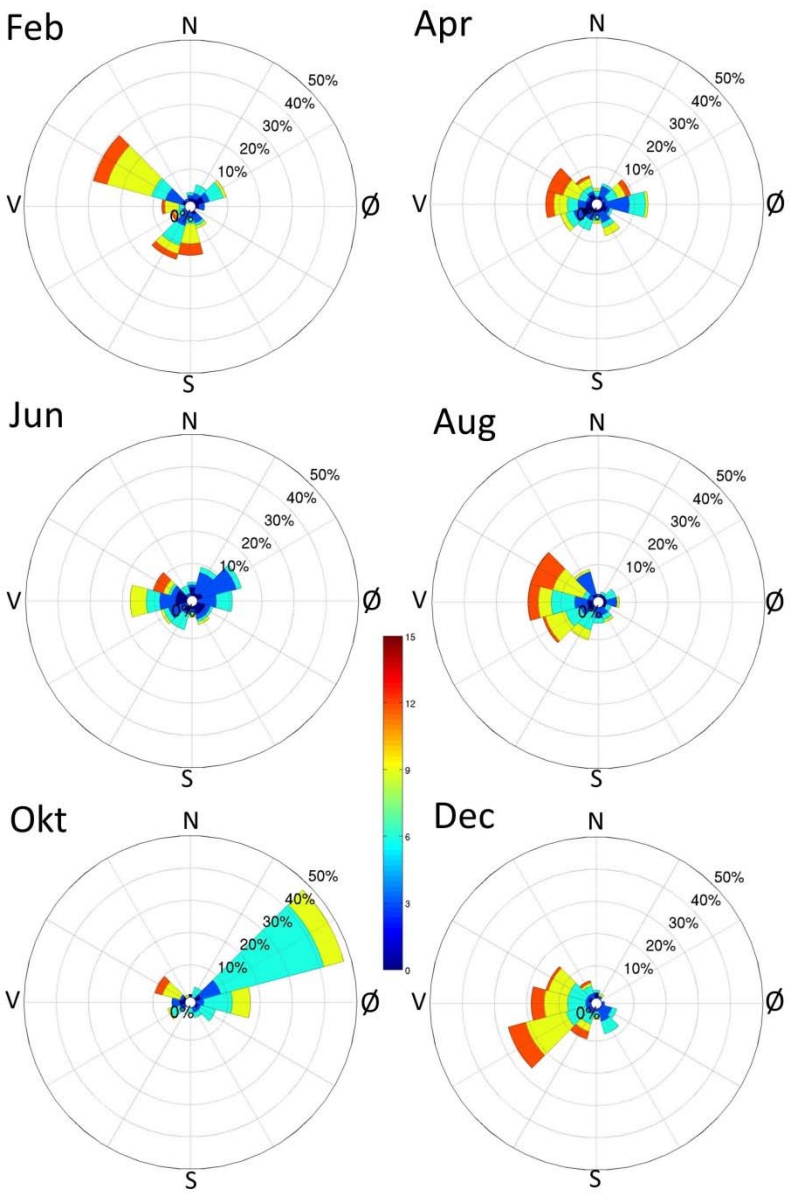


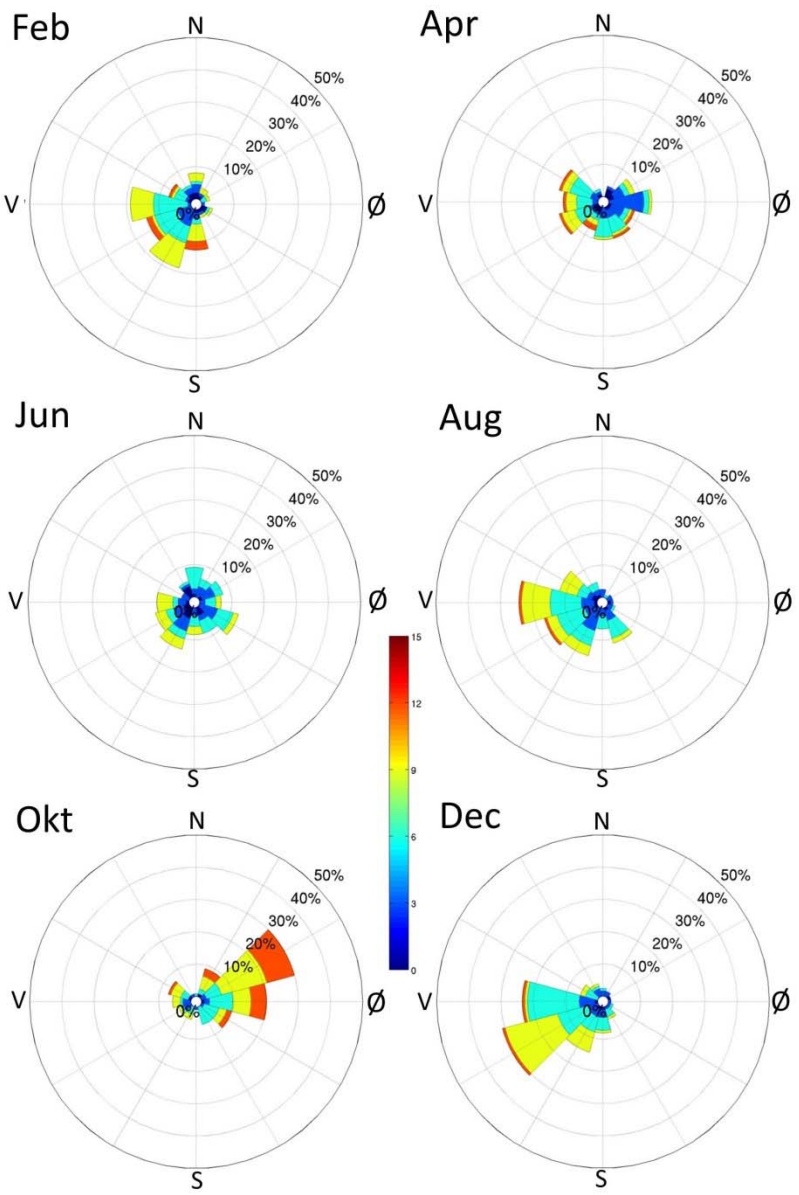
Figur 6.7.2. Vindroser med angivelse af frekvens (%) af vindretning. Vindroserne er beregnet på baggrund af vind-data (hver sjette time) fra CMEMS for perioden 2014-2017. Farveskala viser vind hastighed i m/s.

Et mere detaljeret billede af de karakteristiske vinde i perioden 2014-2017 er vist i *figur 6.7.3* og *figur 6.7.4*, der viser vindroserne for udvalgte måneder i 2014-2017 ved begge vindpositioner. Ved Hanstholm (*figur 6.7.3*) har den fremherskende vindretning været vestlig gennem februar/august og i december, med drejning mod østlige retninger i oktober. Mellem februar og juni kan der desuden også findes perioder med markante ændringer i vindretningen. Vindhastigheder af kulingstyrke (mellem 8 og 12 m/s) med vindstød >12 m/s forekommer i alle måneder undtagen i juni og oktober. Ved Samsø (*figur 6.7.4*) ses stabile vestlige vinde i kombination med kraftige vindstød sjældent. Vindhastigheder af kulingstyrke med vindstød >12 m/s forekommer især i oktober under østlige vindforhold.

Indflydelsen af vind på vandsøjlens omrøring er generelt omvendt proportional med vanddybden. Det betyder, at omrøringen er højere i Limfjorden pga. den lave vanddybe på i gennemsnit 4,5 m sammenlignet med Løgstør Bredning, hvor gennemsnitsvanddybden er 6 m. De dominerende vestlige vinde ved Jyllands vestkyst, i kombination med tidevand, driver således vand fra Nordsøen i østlig retning igennem Limfjorden mod Kattegat med en gennemsnitlig nettotransport på ca. 8,7 km^3/år (Wiles m.fl. 2006). Længere perioder med høje vindhastigheder og ensartede vindretninger (især i vintermånederne) kan derfor bidrage væsentligt til at reducere vandets opholdstid og øge den vertikale opblanding i området Visby, Vilsund og Thisted. Omvendt kan forlængede opholdstider forventes i perioder med variable og/eller vindstille forhold. Brutto ind- og udstrømningen gennem de enkelte vandområder kan være langt større. Vinden påvirker især også vandstrømninger pga. Limfjordens morfologiske udformning. Ved stormflod, fx fra sydvest, bliver vandet opstemmet vest for Oddesund i Nissum Bredning og vest for Aggersund i Løgstør Bredning. Dette kan virke som barriere og forhindre eller forsinke vandets videre passage mod øst. Som følge af dette kan vandstanden stige markant og forårsage lokale oversvømmelser (http://e-learning.skaldyrcenter.dk/vandmiljoe/limfjordens-hydrodynamik/).

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



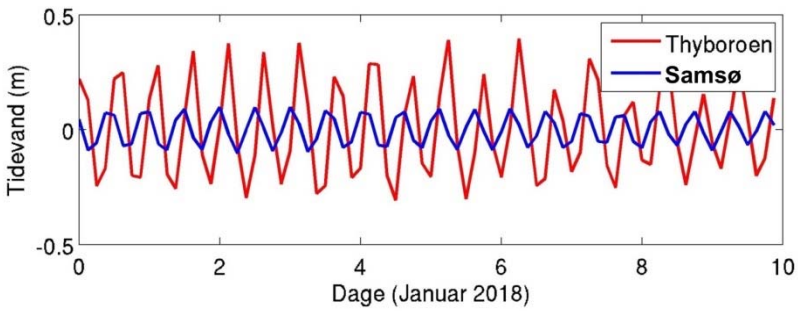


Figur 6.7.4. Vindroser for udvalgte måneder i perioden 2014-2017 vest for Samsø. Vindroserne viser frekvens (%) af vindretning. Farveskalaen viser vindhastighed i m/s. Vindroserne er beregnet på baggrund af vind-data (hver sjette time) fra CMEMS for perioden 2014-2017.

6.7.2 Tidevand

Tidevand for udvalgte steder på Jyllands vestkyst ved Thyborøn og sydvest for Samsø er opsummeret i *figur 6.7.5* sammen med vandstandsniveauer i nogle havområder i Limfjorden (*tabel 6.7.1*). Tidevandshøjde blev beregnet med OSU (Oregon State University) tidevandsmodel baseret på TPXO8-atlas modelløsning med 1/30 grader rumlig opløsning (http://volkov.oce.orst.edu/tides/tpxo8_atlas.html).

Højvande og lavvande er i området domineret af to daglige tidevandsbølger med en frekvens på 12,42 timer. Under rolige vejrforhold giver tidevandet vandstandsforskelle mellem højvande og lavvande på op til 0,20 m ved Samsø og 0,70 m ved Thyborøn (*figur 6.7.5*)



Figur 6.7.5. Eksempel på tidevandshøjde ved udvalgte tidevandspositioner ved Jyllands vest- og østkyst (kilde: OSU tidevandsmodel). Forskellen mellem høj- og lavvande er op til 70 cm ved Thyborøn og 20 cm ved Samsø.

Vindens hastighed og retning kan påvirke forskellen mellem højvande og lavvande betragteligt. I Limfjorden og ved Jyllands østkyst er vandstandsændringerne normalt små (*figur 6.7.5*), men ved udvalgte steder kan de øges dramatisk ved kraftig vind (*tabel 6.7.1*).

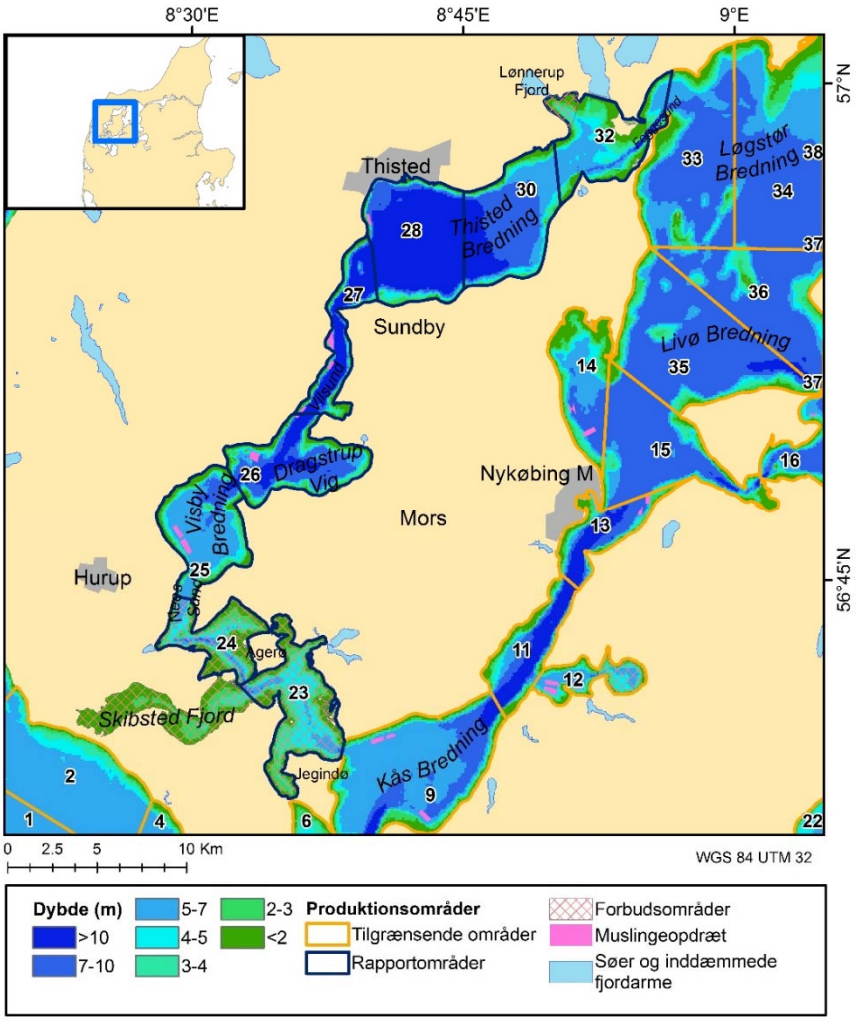
Tidevandet genererer en ensrettet strøm, som er svag i forhold til den vinddrevne vandbevægelse. I sommerperioder med højtryksvejr er der imidlertid typisk ingen eller kun svag vind, og tidevandet bliver i disse perioder hovedårsagen til vandudveksling og opblanding. Resultatet er, at tidevand kan være en vigtig faktor, især i sommerperioder med ingen eller kun svag vind og højtryksbetingelser, hvor lagdeling af vandsøjlen er etableret, og iltforsyningen til bunden reduceres. Konsekvensen af lagdeling er beskrevet mere detaljeret i afsnit 6.7.4. Tidevand og vandstandsniveauer for udvalgte steder omkring Midt- og Nordjylland er opsummeret i *tabel 6.7.1*.

Tabel 6.7.1. Middel og ekstrem tidevandshøjde og vandniveau i forskellige områder omkring Midt- og Nordjylland (grå felter). Kilder: DMI, Den Danske Havnelods.

Område	Forskel mellem høj- og lavvande (m)	Ekstrem vandstand i forhold til normalvandstand
Thisted Havn	0,3	Sydvestlig storm kan give op til 1,5 m højvande, og østlig storm kan give op til 1,0 m lavvande.
Doverodde Havn	0,3	Vinde fra sydvest og vest kan give op til 1,0 m højvande, og vinde fra sydøst og øst kan give op til 0,75 m lavvande.
Tambohus Naturhavn	0,4	Vestlige vinde kan give op til 1,0 m højvande, og østlige vinde kan give op til 0,5 m lavvande.
Sundsøre Lystbådehavn	0,1	Vest- og nordvestlige vinde kan give op til 1,5 m højvande. Østlige og nordøstlige vinde kan give op til 1,5 m lavvande.
Virksund Havn	0,1	Vest- til nordvestlige vinde kan give 1,8 m højvande, og østlige vinde kan give 1,0 m lavvande.
Hjarbæk Havn	0,4	Ingen angivelser.
Skive Havn	0,1	Vestlige vinde kan give op til 1,5 m højvande, og østlige vinde kan give op til 0,8 m lavvande.
Nappedam Lystbådehavn	0,3	Nordvestlige vinde kan give op til 0,6 m højvande, og sydøstlige vinde kan give op til 0,6 m lavvande.
Kaløvig Bådehavn	0,5	Sydøstlige vinde kan give op til 1,5 m højvande, og vest- til nordvestlige vinde kan give op til 0,8 m lavvande.
Egå Marina	0,3	Nordvestlige vinde kan give op til 1,0 m højvande, og østlige vinde kan give op til 0,6 m lavvande.

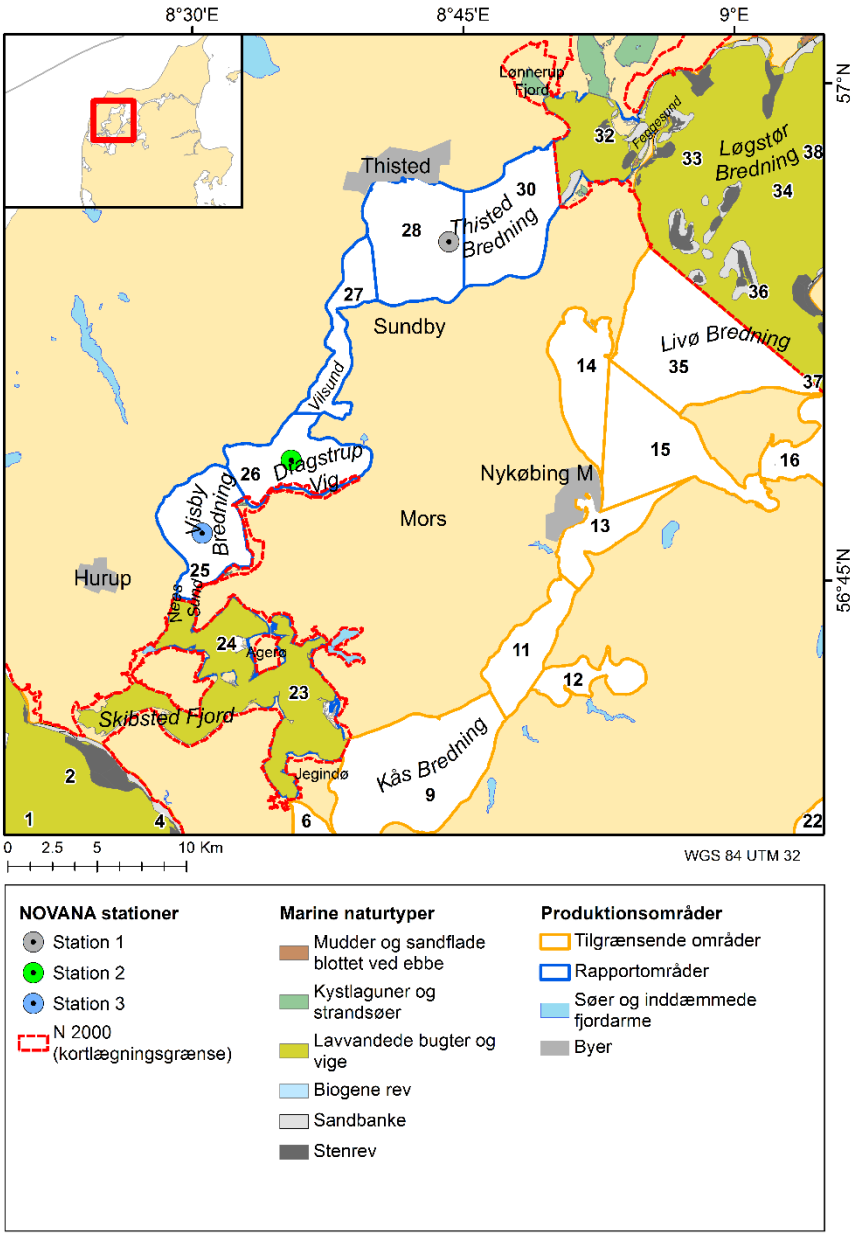
6.7.3 Batymetri og naturtyper

Området Visby, Vilsund og Thisted har direkte forbindelse med resten af Limfjorden gennem to åbninger, nordøst mod Løgstør Bredning og sydøst mod Kås Bredning. Området er generelt lavvandet med dybder mellem 2 til 5 m i den sydlige del (Agerø og Skibsted Fjord). Dybder mellem 5 til 10 m kan findes i den centrale (Visby Bredning, Dragstrup Bredning) og i den nordøstlige del (mod Eggersund). Tæt på kysten falder vanddybden til mindre end 3 m (*figur 7.6.6*). Vanddybder >10 m findes kun ved Vilsund og den vestlige del af Thisted Bredning.



Figur 6.7.6. Batymetri for området omkring Mors.

I Visby, Vilsund og Thisted er data for marine naturtyper kun tilgængelige for Natura 2000-områder. Eneste marine naturtype inden for området er lavvandede bugter og vige (*figur 6.7.7*).



Figur 6.7.7 Fordeling af marine naturtyper i Visby, Vilsund og Thisted. Bemærk, at kortlægning af naturtyper kun er gennemført i Natura 2000-områder. Stationerne 1-3 er NOVANA–målestationer, der er anvendt til bestemmelse af salinitet, hentet i ODA-databasen (overflade, bund) og ΔS (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) for tidsperioden 2010-2016.

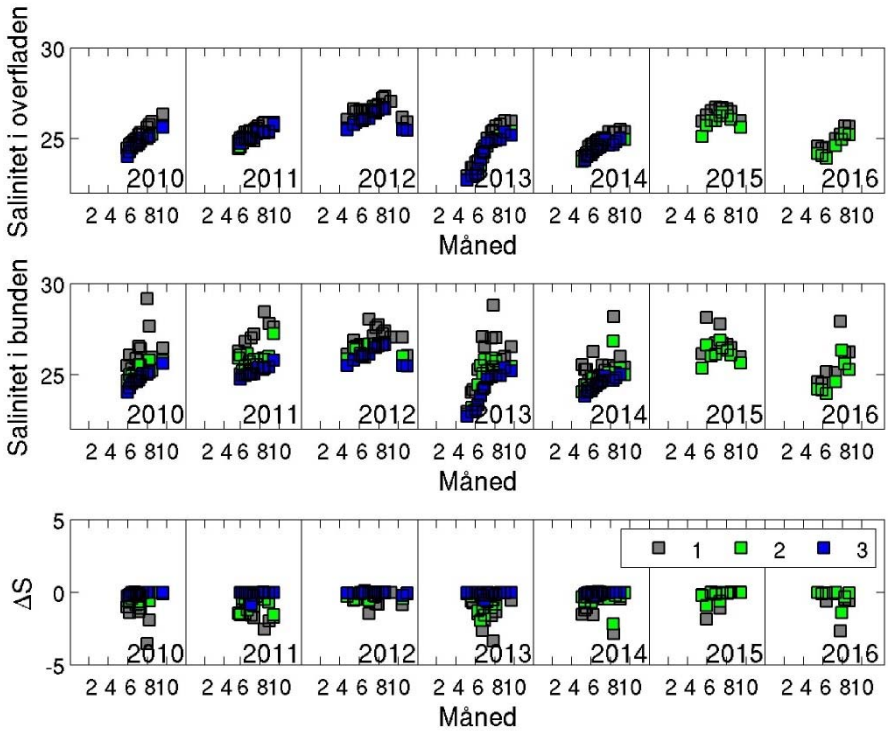
6.7.4 Hydrografi

Den centrale indre del af området nordvest for Mors (Visby Bredning) er 5-10 m dyb og omgivet af lavvandede kystområder, hvor vanddybder ikke er større end 2 m *(Figur 6.7.6)*. Vanddybder er >10m ved Vilsund og den vestlige del af Thisted Bredning. Saliniteten varierer fra 24-26 ved Agerø og Kås Bredning til 25-29 i den centrale del af Thisted Bredning. Salinitetsmålinger ved en NOVANA-overvågningsstation (*figur 6.7.7*) fra overfladevandsdatabasen (ODA, Miljø- og Fødevareministeriet) er anvendt til at belyse effekten af saliniteten.

Fjordene i de indre danske farvande er inddelt efter salinitet, lagdelingsgrad og et afstrømningsindeks, F, beregnet som afstrømning divideret med opholdstid (Dahl m.fl. 2005). Visby, Vilsund og Thisted ligger i den vestlige del af Limfjorden og er klassificeret som ”P4” (polyhalint område med salinitetsinterval mellem 18 ‰ og 30 ‰; Dahl m.fl. 2005). Det betyder, at området

periodisk er lagdelt og har stort afstrømningsindeks (opholdstiden af vand i relation til afstrømningen er lav; Dahl m.fl. 2005).

Figur 6.7.8 viser overfladesalinitet, bundsalinitet og lagdelingsgrad (ΔS; forskel mellem overflade- og bundsalinitet) i tidsperioden 2010-2016. Vandsøjlen i Thisted Bredning og Vilsund er overvejende blandet med episodisk lagdeling i sommerhalvåret (maj-september). I den sydlige del af området er forskellene mellem overflade- og bundsalinitet, lagdelingsgraden, generelt små. Det betyder, at vandsøjlen er blandet næsten hele året og hvert år. Typiske saltholdigheder ligger mellem 24 og 27 i overfladen og mellem 23 og 29 i bunden (*figur 6.7.8*). Den stærkeste lagdeling kan findes i Thisted Bredning, hvor opholdstiden af vand er potentielt længere.



Figur 6.7.8 Salinitet (overflade, bund) og ΔS (forskel mellem salinitet i overflade- og bundvand) ved forskellige NOVANA-overvågningsstationer i Visby, Vilsund og Thisted for tidsperioden 2010-2016 (stationer er vist i *figur 6.7.1*). Bemærk, at prøvetagningen er ujævnt fordelt.

6.7.5 Konklusion

Vestlige vinde er dominerende i området Visby, Vilsund og Thisted. Omkring oktober måned kan der ses stor indflydelse af østlige vinde i hele området. I perioder med kraftige vinde øges vandgennemstrømningen og derved reduceres den gennemsnitlige opholdstid i Limfjorden (Josefson og Rasmussen 2000). Samtidig øges den vertikale omrøring ved kraftig vind. Dette sikrer en god opblanding af vandsøjlen og hurtigere fortynding af eventuel mikrobiologisk forurening. Den modsatte effekt kan derimod forventes om sommeren, hvor vindmønsteret er karakteriseret af svage vinde fra variable retninger.

Tidevand har mindre effekt på vandtransport og opholdstider i Visby, Vilsund og Thisted i forhold til vind. Om sommeren i højtryksperioder, hvor der ofte er ingen eller svag vind, er tidevandets rolle den drivende kraft for omrøring og vandtransport, hvilket betyder, at der vil være mindre opblanding af vandsøjlen og ringere vandgennemstrømning i disse perioder. For en

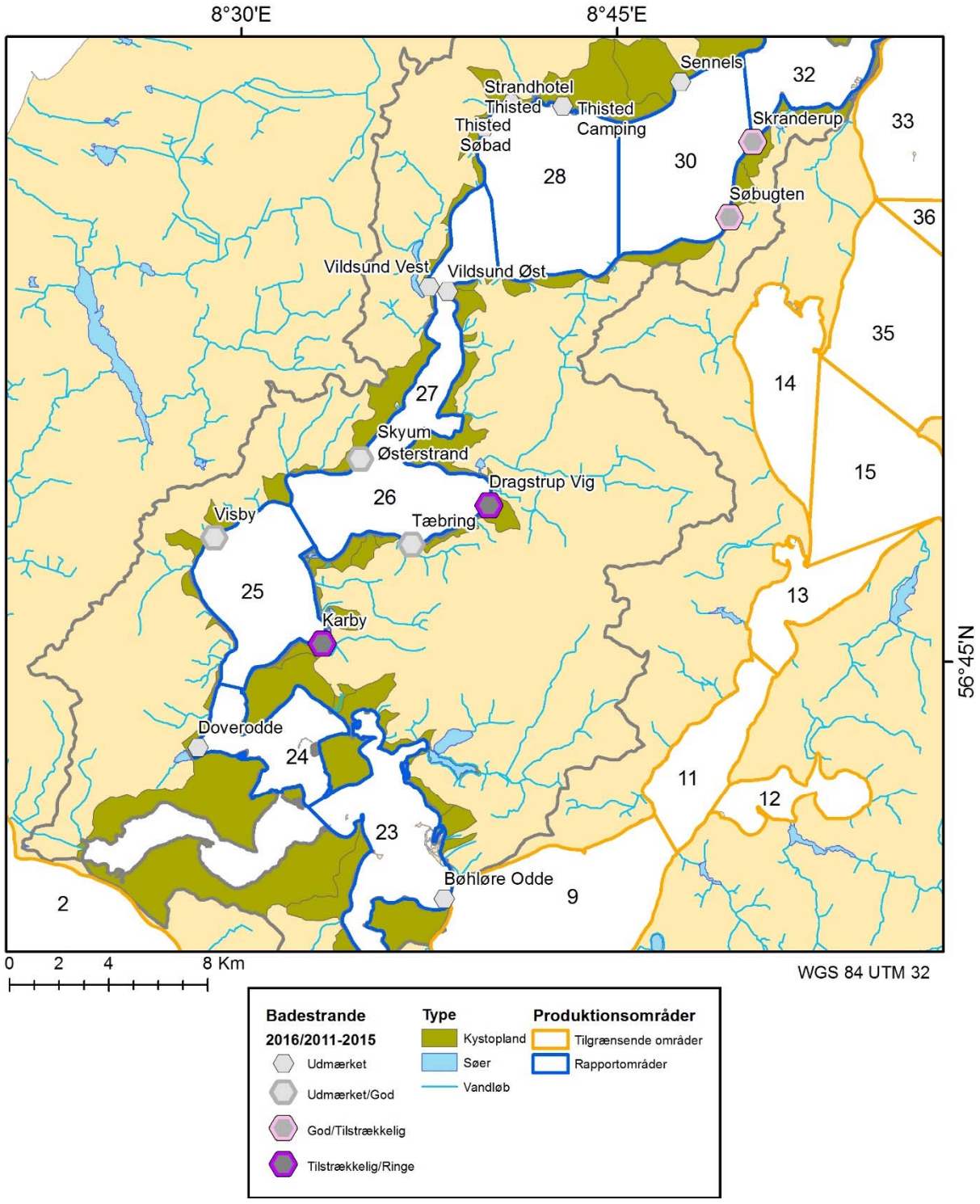
eventuel mikrobiologisk forurening i Visby, Vilsund og Thisted betyder det, at der vil være langsommere transport og fortynding i disse perioder.

Batymetriske og hydrografiske karakteristika for Visby, Vilsund og Thisted understøtter, at vandsøjlen er opblandet hovedparten af året. Opholdstiden kan generelt forventes at være kort, især i den sydøstlige del, hvor vandsøjlen er næsten fuldstændig blandet hele året rundt. Det kan derfor forventes, at en mikrobiologisk forurening fortyndes og dispergerer over en relativ kort tidsperiode.

Der kan optræde episodisk lagdeling i længere perioder af sommerhalvåret (marts-september) i den nordlige del (Vilsund, Thisted Bredning), som forhindrer udvekslingen af mikrobiologisk forurening mellem overflade og bundvandet. I tilfælde af stærk sommerregn kan forskellen mellem saltholdigheden i overfladen og bundlaget forstærkes.

6.8 Appendiks 8: Mikrobiologisk analysebadevand

EU's badevandsdirektiv fra 2006 har til formål at sikre badegæster mod mikrobiologisk forurening ved at identificere potentielle relevante kilder til dette. *Appendiks 8* opsummerer konklusionerne fra de mikrobiologiske analyser af vandprøver, der er foretaget i forbindelse med EU's badevandsdirektiv. Der er foretaget en analyse af data fra 2011 til 2016 med henblik på at afspejle hygiejnen ved produktionsområderne beliggende i området Visby, Vildsund og Thisted.



Figur 6.8.1 Badestrande i området Visby, Vildsund og Thisted, hvor der er foretaget måling af badevandskvaliteten.

6.8.1 EU's badevandsdirektiv

EU's badevandsdirektiv (EC 2006) opstiller krav til overvågning og vurdering af badevandskvaliteten (her mikrobiologisk forurening). Ordningen (også kaldet blå flag strande) klassificerer badestrandene baseret på en vurdering (*tabel 6.8.1*) af mindst 16 prøver over fire år udtaget i badesæsonen, hvor der forventes flest badegæster (såfremt badesæsonen er længere end otte uger).

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

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

Resultaterne klassificeres i fire klasser: 'udmærket', 'god', 'tilfredsstillende' eller 'ringe' (*tabel 6.8.1*). 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 badevandssæson strækker sig normalt fra 1. juni til 1. september (Danmarks Badevandsrapport 2014), og den første prøve skal tages inden åbning af badevandssæsonen (dvs. i maj). De danske myndigheders vurdering af data er tilgængelig 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/)

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 (se *appendiks 2*) på dybere vand (4 m dybdegrænse for høst, jf. afsnit *6.2*) og derfor ofte også i mere åbne farvande. På dybere vand med større afstand fra forureningskilder vil mikrobiologisk udledning være mere fortyndet, men omvendt inaktiveres mikroorganismer her typisk langsommere grundet mindre UV-lys.

6.8.2 Gennemgang af data fra 2011 til 2016

Området Visby, Vildsund og Thisted er placeret mellem Mors og Thy og omfatter badestrande i de to kommuner: Morsø og Thisted. I området er der 15 strande, hvor der foretages badevandskvalitetsundersøgelser i juni, juli og august. Det drejer sig om otte strande i Thisted Kommune på områdets nordlige kyster og seks strande i Morsø Kommune på områdets sydlige kyster. Antallet af strande i de enkelte delområder varierer mellem ingen og tre. *Figur 6.8.1* er et oversigtskort, hvoraf strandenes placering fremgår.

I det følgende vil badevandskvaliteten i årene 2011-2016 for strandene i de enkelte produktionsområder blive gennemgået med udgangspunkt i *tabel 6.8.2*.

Tabel.6.8.2. Badevandskvaliteten ved strandene i området Visby, Vildsund og Thisted i årene 2011-2016 (U=Udmærket, G=God, T= Tilstrækkelig, R=Ringe)..

Nr.	BADESTRAND	Område	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Bøhløre Odde	23	U	U	U	U	U	U
2	Doverodde	24	U	U	U	U	U	U
3	Karby	25	R	T	T	T	T	T
4	Visby	25	G	G	G	G	U	U
5	Tæbring	26	G	G	U	U	U	U
6	Dragstrup Vig	26	R	T	T	T	T	T
7	Skyum Østerstrand	26	U	G	U	U	U	U
8	Vildsund Øst	27	U	U	U	U	U	U
9	Vildsund Vest	27	U	U	U	U	U	U
10	Strandhotel Thisted	28	U	U	U	U	U	U
11	Thisted Søbad	28	U	U	U	U	U	U
12	Thisted Camping	28	U	U	U	U	U	U
13	Sennels	30	U	U	U	U	U	U
14	Søbugten	30	T	U	G	G	G	G
15	Skranderup	30	T	U	G	G	G	G

I produktionsområde 32 er der ingen badestrande. I hvert af produktionsområderne 23 og 24 er der en badestrand, hvor badevandskvaliteten igennem de seks år har været klassificeret som 'udmærket'.

I produktionsområde 25 er der to badestrande, en på fjordens nordside og en på sydsiden; klassificeringen af strandene varierer mellem 'ringe' og 'udmærket' fra 2011 til 2016, klassificering som 'udmærket' er opnået i 2015 og 2016 på Visby Strand. Klassificeringerne viser, at der i produktionsområde 25 kan forekomme fækal forurening. Af bemærkningerne i badevandsprofilerne (*tabel 6.8.3*) for de to strande fremgår det, at det sandsynligvis skyldes spildevandspåvirkning fra Ejstrup Bæk på Mors, mere diffuse udløb fra ikke-kloakerede områder og måske forurening fra husdyrbrug.

I produktionsområde 26 er der tre badestrande, badestranden ved Dragstrup Vig adskiller sig fra de to andre ved, at dens badevandskvalitet gennem årene 2011-2016 er blevet klassificeret som 'ringe' eller 'tilstrækkelig' i modsætning til de to andre strande, hvor kvaliteten primært er blevet klassificeret som 'udmærket'. Dette viser, at der kan forekomme fækal forurening ved Dragstrup Vig. Af badevandsprofilen (*tabel 6.8.3*) fremgår det, at det sandsynligvis primært skyldes, at hele vigen kan påvirkes af udløb fra Lyngbro Bæk, som periodevis kan være kraftigt spildevandspåvirket pga. en permanent belastning fra ca. 300 enkeltejendomme i vandløbets opland og regnvandsbetingede spildevandsoverløb fra bl.a. Øster Jølby.

I produktionsområde 27 er der to badestrande, begge ved Vildsund Bro. Badevandskvaliteten er ved begge strande blevet klassificeret som 'udmærket' fra 2011 til 2016. I produktionsområde 28 er det tre badestrande, alle beliggende ved Thisted. De er igennem alle seks år blevet klassificeret som 'udmærket'. I produktionsområde 30 er der tre strande, en mod nord og to mod syd. Kvaliteten ved stranden mod nord er i alle seks år bliver klassificeret som 'udmærket'. De to strande beliggende mod syd på Mors er primært

blevet klassificeret som 'god', hvilket viser, at de lejlighedsvis kan være påvirket af fækal forurening. Det fremgår af badevandsprofilerne for disse to strande, at dette primært må skyldes udledning af spildevand fra enkeltejendomme, som så også kan være beliggende i oplandene til Hanstholm Grøft og Frostkær Å.

6.8.3 Konklusion

Badevandskvaliteten er generelt god i området Visby, Vildsund og Thisted. Kun ved to strande er kvaliteten i ét år i perioden fra 2011 til 2016 blevet klassificeret som 'ringe'. Endvidere er der ikke udstedt badeforbud ved nogen af strandene i årene 2011 til 2016.

En gennemgang af badevandskvaliteten på badestrandene i området viser, at det er sandsynligt, at forekomst af hændelser, som påvirker badevandskvaliteten, er større i oplandene til produktionsområderne 25, 26 og 30 end i oplandene til de øvrige produktionsområder. Specielt synes disse hændelser at kunne forekomme ved strandene, som ligger på Mors-siden af områderne. Denne konklusion dækker naturligvis ikke produktionsområde 32, hvor der ikke ligger badestrande med overvågning af badevandskvaliteten.

En gennemgang af strandenes badevandsprofiler viser, at disse hændelser primært må skyldes diffuse udledninger af spildevand fra enkeltejendomme direkte til produktionsområderne eller via vandløb. Badevandsprofilen sammen med klassificeringen for Dragstrup Vig i produktionsområde 26 sandsynliggør, at spildevandspåvirkningen af Dragstrup Vig er mere permanent end for de øvrige lokaliteter.

Tabel 6.8.3. Uddrag af badevandsprofiler for udvalgte badestrande i området Visby, Vildsund og Thisted.

Badestrand	Område	Bemærkninger i badevandsprofil
Karby	25	Ejstrup Bæk har sit udløb ca. 100 m nord for stranden. Kommunen er bekendt med, at vandløbet periodevis er spildevandspåvirket, og at vandløbet i disse perioder kan påvirke badevandets kvalitet.
Visby	25	Der er ikke-kloakerede områder i det nære opland. Der ligger gylletanke og større husdyrbrug ca. 650 m fra badestedet.
Dragstrup Vig	26	Det lille vandløb med udløb lige nord for stranden vurderes at være svagt påvirket af spildevand fra enkeltejendomme i oplandet. Desuden løber Lyngbro Bæk, som er det største vandløb på Mors, ud i vigen ca. 1,2 km nord for stranden. Kommunen er bekendt med, at vandløbet periodevis er kraftigt spildevandspåvirket, og at vandløbet i disse perioder kan påvirke hele vigen. Vandudskiftningen i vigen er lille, og derfor kan en forurening påvirke vigen igennem længere tid og dermed også badevandsstationens kvalitet. Spildevandspåvirkningen af Lyngbro Bæk kommer fra en permanent belastning fra ca. 300 enkeltejendomme i vandløbsoplandet, der har direkte udledning til vandløbet, samt fra regnvandsbetingede spildevandsoverløb fra bl.a. Ø. Jølby by under regnhændelser.
Søbugten	30	Umiddelbart nord for stranden har et mindre vandløb, Hanstholm Grøft, udløb. Vandløbet har risiko for i perioder at indeholde fækale bakterier. Dette skyldes primært udledning af spildevand fra enkeltejendomme samt gårde i oplandet til Hanstholm Grøft. Desuden løber Frostkær Å ud ca. 900 m syd for stranden. Dette vandløb har frem til 2010 været væsentlig påvirket af et udløb fra Flade Renseanlæg, og da de primære strømretninger er vestlige og sydvestlige, har strømmen ført udledningen op mod stranden og til tider påvirket strandens badevandskvalitet. Renseanlægget blev i 2010 lukket ned, og udløbet fra Frostkær Å vurderes i mindre grad end tidligere at udgøre en risiko for badevandskvaliteten på stranden.
Skranderup	30	Morsø Kommune har undersøgt området omkring stranden for fækale kilder og vurderer, at der ikke findes kilder, der påvirker strandens badevandskvalitet.

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

I dette appendiks gennemgås de historiske *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for prøver af muslinger m.m. udtaget ved Visby, Vildsund og Thisted fra produktionsområderne P23-P32. Det drejer sig mere præcist om lokaliteterne Mors Vest (P23), Nees Sund (P24), Visby Bredning (P25), Dragstrup Vig (P26), Vilsund (P27), Thisted Bredning Vest (P28) og Sydøst (P30) samt Feggesund / Hovsør Havn (32). Formålet med datafremstillingen er – for de enkelte produktionsområder – at få et overblik over de analyserede prøver i forhold til deres mulige indhold og det fundne antal af *E. coli* og *Salmonella*. Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til at underbygge: 1) placering af de foreslåede prøveudtagningspunkter i kapitel 4, som er fremkommet af resultaterne fra de øvrige appendikser, samt 2) den foreslåede klassificeringsstatus af produktionsområderne og den tilhørende prøveudtagningsfrekvens.

Prøverne, der ligger til grund for de mikrobiologiske data, blev udtaget som led i muslingeerhvervets egenkontrol og Fødevarestyrelsens verifikation af denne (prøveprojekter). Resultaterne er indhentet hos Fødevarestyrelsens fødevareenhed i Aalborg, der løbende indsamler data i forbindelse med Fødevarestyrelsens muslingeovervågning, se Fødevarestyrelsens hjemmeside:

http://www.foedevarestyrelsen.dk/Kontrol/Muslingeovervaagning/Muslingeovervaagning_Danmark/Sider/Danmark_muslingovervaagning.aspx.

På baggrund af indholdet af *E. coli* pr. 100 g kød og væske i prøverne over en afgrænset tidsperiode er produktionsområderne klassificeret i kategorierne A, B og C. Hver art er klassificeret for sig. Grænseværdierne for *E. coli* og den bagvedliggende lovgivning findes i *appendiks 11*.

6.9.1 Kriterier for permanent mikrobiologisk klassificering

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

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne ved Visby, Vildsund og Thisted i perioden 2009-2018 er vist i *tabel 6.9.1*. De tildelte klassificeringer hænger sammen med antal og udtagningstidspunkt af prøver analyseret fra de forskelige produktionsområder, som igen hovedsagligt afhænger af fiskeriintensiteten i det pågældende produktionsområde. Da fiskeriintensiteten for både bundmuslinger og opdrætsanlæg kan variere fra år til år, vil den permanent mikrobiologiske klassificering tilsvarende ændre sig. Som det fremgår af tabellen, blev der i 2018 i området Visby, Vildsund og Thisted tildelt permanent mikrobiologisk klassificering for bundmuslingerne i områderne P25 og P26. Hvis der ikke er fisket i et område eller fra den pågældende line inden for det sidste år, eller hvis der ikke er analyseret tilstrækkeligt mange prøver jf. kravene beskrevet i muslingebekendtgørelsen, er området / opdrætsanlægget uklassificeret (U).

Tabel 6.9.1. Udmeldte permanente klassificeringer, A, B eller U, af produktionsområderne (Px) og deres opdrætsanlæg (L-x) for området Visby, Vildsund og Thisted siden 2009. Data stammer fra DK NRL 2009-18 (Danmarks referencelaboratorium for monitorering af viral og bakteriel kontaminering af toskallede bløddyr). U angiver uklassificerede produktionsområder af årsager, der for de seneste opgørelser er begrundet med manglende data fra det seneste år (U-1), for få data (U-2) eller begge årsager (U-3). Der er ikke udmeldt nye klassificeringer i 2013 og 2015. De anvendte tolerancekriterier for *E. coli*-niveau og krav for prøveantal og frekvens, der ligger bag udmeldingen af permanent klassificering, følger den tidssvarende version af muslingebekendtgørelsen og er opsummeret i *appendiks 11*. *Opdrætsanlæg, der ikke længere har tilladelse.

Produktionsområder (Px)		**År**							
og liner (L-x)		**2016**	**2015**	**2014**	**2013**	**2012**	**2011**	**2010**	**2009**
P23 (bund)		U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
P24 (bund)		U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
P25 (bund)		**A**	**A**	**A**	U-3	**A**	**A**	**A**	**B**
	L-94	U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	**B**	**B**
P26 (bund)		**A**	**A**	U-2	U-1	**A**	**B**	**B**	**B**
	L-147	U-2	U-3	U-3	U-1	U	**A**	U	U
	L-56n*	U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
	L-56s*	U-3	U-3	U-3	U-2	U	U	U	U
P27 (bund)		U-3	U-2	U-2	U-1	**A**	**B**	**B**	**B**
	L-179*	U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
	L-74n	U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
P28 (bund)		U-3	U-2	U-1	**A**	U-2	U	U	U
P29 (bund)		U-3	U-3	U-3	U-3	U	U	U	U
P30 (bund)		U-2	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**	**A**
P31 (bund)		U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U	**A**	**A**
P32 (bund)		U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U	**A**	U

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*-niveauer i muslinger kan variere inden for liner i samme produktionsområde og ikke nødvendigvis afspejler niveauet i bundmuslinger. Erfaringen fra de Sanitary Surveys der er udført understøtter ikke denne adskillelse af top og bund muslinger generelt, men erhvervet har ikke ønsket at blande linemuslinger og bundmuslinger i klassificeringen af produktionsområder.

6.9.2 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 2008 til og med 2017.

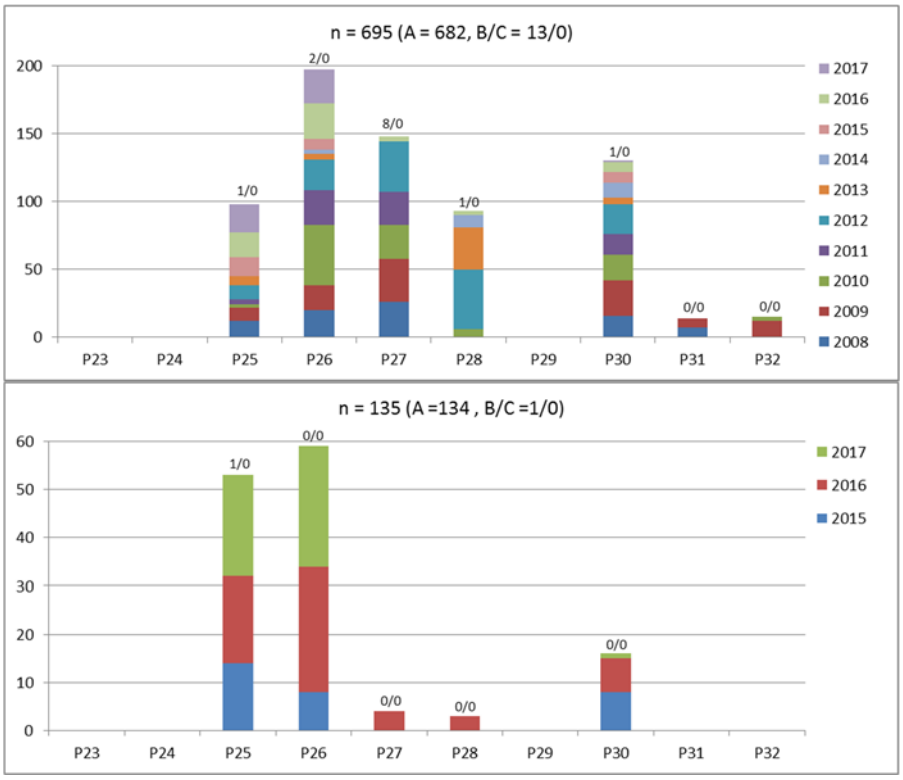
En opsummering af antal prøver udtaget og analyseret for *E. coli* fra de enkelte produktionsområder ved Visby, Vildsund og Thisted igennem de seneste 10 år (2008-2017) er angivet i *tabel 6.9.2*. Tabellen viser desuden fordelingen af prøver udtaget fra bund og opdrætsanlæg inden for samme område.

Tabel 6.9.2 viser, at der – om end i varierende grad – blev analyseret prøver fra produktionsområderne P25-P28 og P30 inden for både den seneste 10-årige og 3-årige periode. For områderne P23-P24 og P29 er der ikke analyseret prøver inden for de sidste 10 år og for P31 og P32 ikke siden hhv. 2008-2009 og 2009-2010. Endvidere ses det, at der ikke er blevet udtaget prøver fra liner i P26 siden 2014, i P27 siden 2012 og i P25 siden 2008.

Tabel 6.9.2. Oversigt over antal prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2008-2017 samt angivelse af antal prøver bestående af bund- og linemuslinger m.m. (bund/line inde i parantesen).

År	Produktionsområde										Hele området Visby, Vildsund og Thisted
	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	
2008	0	0	12 (11/1)	20 (5/15)	26	0	0	16	7	0	81
2009	0	0	10	18	32 (29/3)	0	0	26	7	12	105
2010	0	0	2	45 (39/6)	25	6	0	19	0	3	100
2011	0	0	4	25 (17/8)	24 (20/4)	0	0	15	0	0	68
2012	0	0	10	23 (0/23)	37 (14/23)	44	0	22	0	0	136
2013	0	0	7	4 (0/4)	0	31	0	5	0	0	47
2014	0	0	0	3 (0/3)	0	9	0	11	0	0	23
2015	0	0	14	8	0	0	0	8	0	0	30
2016	0	0	18	26	4	3	0	7	0	0	58
2017	0	0	21	25	0	0	0	1	0	0	47
2008-17	0	0	98 (97/1)	197 (138/59)	148 (118/30)	93	0	130	14	15	695
2015-17	0	0	53	59	4	3	0	16	0	0	135

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

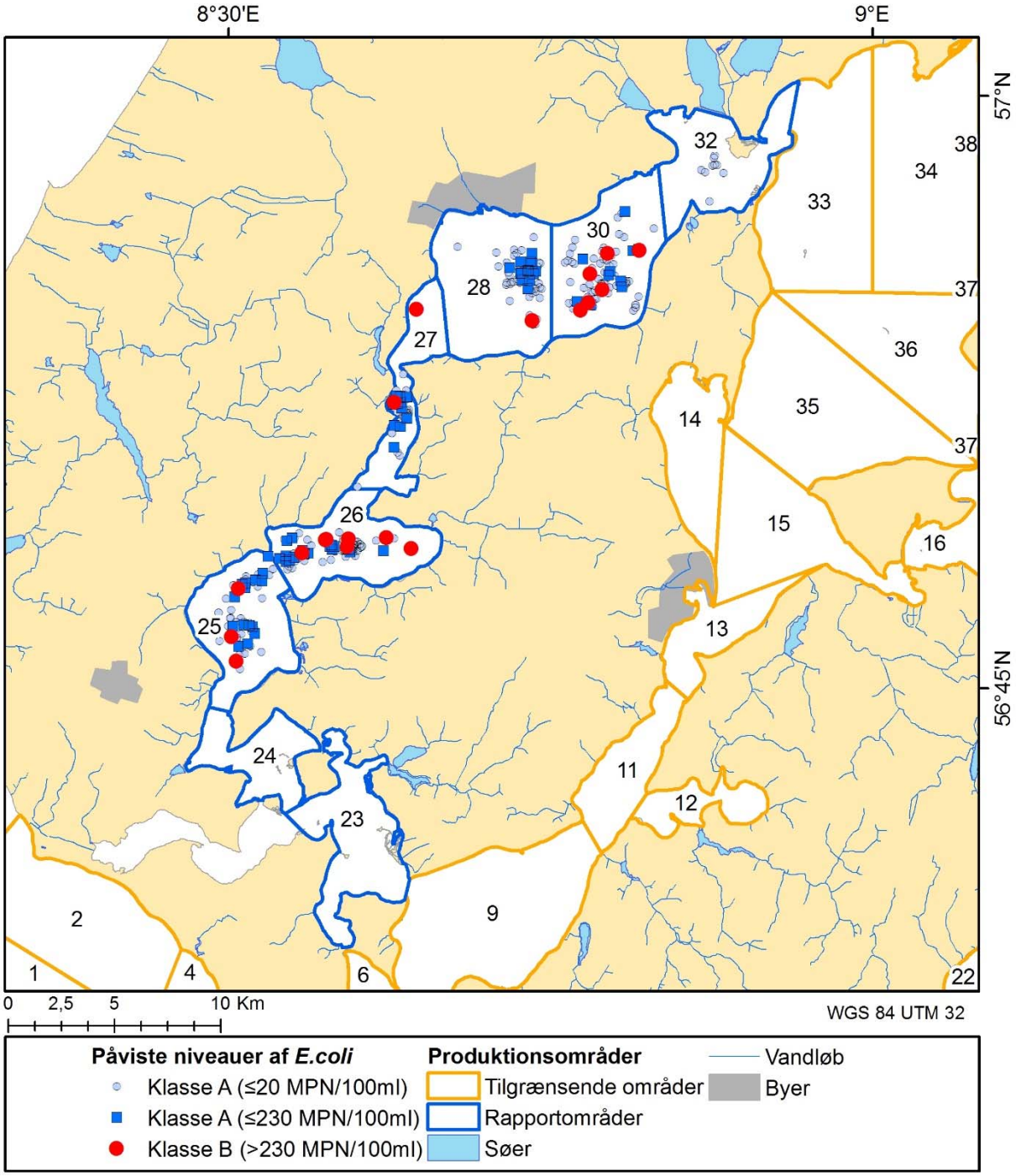


Figur 6.9.1. Opsummering af antallet af prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioderne 2008-2017 (øverst) og 2015-2017 (nederst) med angivelse af antal påviste B- og C-niveaue prøver (B/C) angivet over hver søjle.

For hele området Visby, Vildsund og Thisted er der inden for de seneste 10 år analyseret i alt 695 prøver for *E. coli*, som er fordelt på 60 (87 %) prøver af bundmuslinger og 90 (13 %) prøver udtaget fra opdrætsanlæg. De tilsvarende tal for de seneste tre år udgør i alt 135 udtagne prøver, fordelt på 130 (96 %) og 5 (4 %) prøver fra hhv. bund- og linemuslinger. For produktionsområder indeholdende opdrætsanlæg, P25, P26 og P27, bidrager prøveantallet

fra disse altså kun sparsomt til det samlede antal prøver udtaget fra disse områder inden for de sidste tre år. Se nærmere detaljer omkring fordeling af prøver udtaget fra bund og liner i figurerne 6.9.4-6.9.10.

Den geografiske placering af de udtagne prøver inden for de respektive produktionsområder er vist i *figur 6.9.2*, ligesom prøvernes *E. coli*-niveauer (A (<20 MPN / 100 g eller 20< X <2400 MPN / 100 g), B eller C) er markeret med forskelige symboler.



Figur 6.9.2. Kort over prøvetagningernes placering og påviste niveauer af *E. coli*. Bemærk, at blå felter er intervallet 20-230 MPN/100ml.

Langt den overvejende del (97,6 %) af prøver af toskallede bløddyr udtaget i produktionsområderne i området Visby, Vildsund og Thisted i perioden 2008-2017 har bestået af blåmuslinger (*Mytilus edulis*). De resterende 17 (2,4 %) prøver har bestået af hjertemuslinger og er udtaget i produktionsområderne P25 (2016-2017) og P30 (2015).

En mere detaljeret opsummering af antal prøver og de opnåede *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for alle produktionsområder ved Visby, Vildsund og Thisted i perioden 2008-2017 er angivet i *tabel 6.9.3*. Data er her opgjort for 1-årige, 3-årige og 10-årige perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området Visby, Vildsund og Thisted. Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningens intensitet og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejnekvalitet gennem årene. *E. coli*-resultater <20 MPN / 100 g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN / 100 g af hensyn til den statistiske evaluering og grafiske fremstilling.

Som det fremgår af *tabel 6.9.3*, blev der i årene 2008-2017 for hele området Visby, Vildsund og Thisted udtaget og analyseret 695 prøver for *E. coli*. Dette svarer til et gennemsnit på 70 ± 36 prøver pr. år og 99 ± 67 prøver pr. område, hvorfra der er testet inden for de seneste 10 år. I samme 10-års periode blev der i alt analyseret 184 prøver for *Salmonella*, hvilket svarer til et gennemsnit på 26 ± 21 prøver pr. område.

Blandt prøverne udtaget i området Visby, Vildsund og Thisted igennem den seneste 10-års periode indeholdt 682 (98 %) prøver *E. coli* i niveau A ($\leq$ 230 MPN *E. coli* / g kød og væske), og 13 (2 %) prøver indeholdt *E. coli* i niveau B (230-4600 MPN / 100 g). Endvidere fandtes der i 439 (63 %) prøver et *E. coli*-indhold under detektionsgrænsen (<20 MPN / 100g). Kun fire prøver indeholdt *E. coli* i et B-niveau på over 700 MPN / 100 g. Der blev hverken påvist prøver med *E. coli* i C-niveau eller prøver, der var positive for *Salmonella*.

Den gennemsnitlige procentvise fordeling af prøvernes indhold af *E. coli* har for de enkelte produktionsområder fordelt sig som følger: 99 ± 2 % svarende til niveau A og 1 ± 2 % svarende til niveau B. Desuden havde 65 ± 11 % af prøverne et *E. coli*-indhold under metodepåvisningsgrænsen (<20 MPN / 100 g kød og væske), og 0,4 ± 0,8 % af prøverne indeholdt et B-niveau på over 700 MPN / 100 g.

De produktionsområder, hvorfra de 13 B-prøver blev udtaget, kan overordnet ses i *tabel 6.9.3*. Mere præcist blev prøverne udtaget i P25 (1 prøve hjertemusling i 2017 (4 / 9 - uge 36), P26 (2 prøver blåmusling i 2009 (12 / 10 - uge 42) og 2010 (7 / 9 – uge 36), P27 (8 prøver blåmusling, 3 stk. fra L-179 i 2012 (20 / 5 - uge 20, 2 / 7 - uge 27 og 9 / 7 - uge 28) og 5 stk. fra bunden; 2 stk. i 2008 (9 / 12 – uge 50) og 3 stk. i 2009 (7 / 1 – uge 2 og 20 / 7 – uge 30), P28 (1 prøve blåmusling i 2012 (14 / 5 – uge 20) og P30 (1 prøve blåmusling i 2009 (8 / 3 – uge 10). De fire B-prøver, der indeholdt mere end 700 MPN / 100 g, bestod alle af bundmuslinger fra P26 (1 stk. i 2010 - uge 36) og P27 (1 stk. i 2009 (uge 30) og 2 stk. i 2012 (uge 27 og 28).

Tabel 6.9.3. Opsummering af antal analyserede prøver samt resultater for *E. coli* (MPN/100 g) *og Salmonella* (kvalitativ*)* i perioden 2008-2017 for de testede produktionsområder, P25-P28 og P30-P32, ved Visby, Vildsund og Thisted (data: Fødevarestyrelsens muslingeovervågning). *E. coli*-indhold er vist inden for kategorier, der er relevante for områdeklassificeringen. Tallene i parentes angiver den procentvise fordeling. Bemærk, at P31 og P32 er lagt sammen fra 2012, og der er ikke udtaget prøver fra P23 og P24 i perioden.

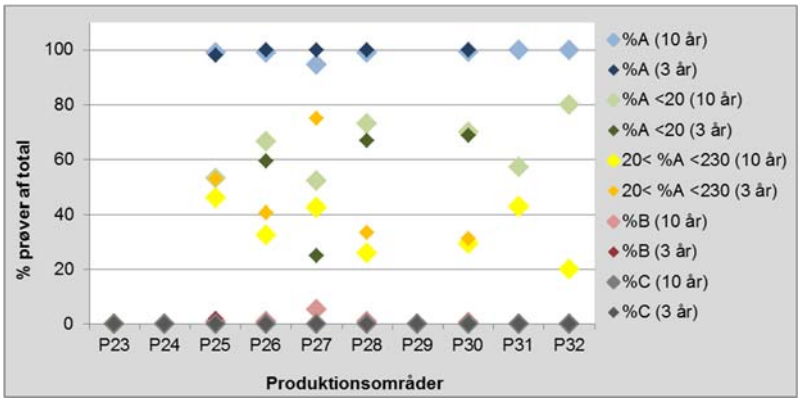
År	P25	P26	P27	P28	P30	P31	P32	P23-P32	
	Visby Bredning	Dragstrup Vig	Vilsund	Thisted Bredning, Vest	Thisted Bredning, Sydøst		Feggesund/ Hovsør Havn	Visby-Vildsund-Thisted	Gennemsnit pr. område ±SD
ANTAL PRØVER i alt									
2008	12	20	26	0	16	7	0	81	12 ± 10
2009	10	18	32	0	26	7	12	105	15 ± 11
2010	2	45	25	6	19	0	3	100	14 ± 16
2011	4	25	24	0	15	0	0	68	10 ± 11
2012	10	23	37	44	22	0	0	136	19 ± 17
2013	7	4	0	31	5	0	0	47	7 ± 11
2014	0	3	0	9	11	0	0	23	3 ± 5
2015	14	8	0	0	8	0	0	30	4 ± 6
2016	18	26	4	3	7	0	0	58	8 ± 10
2017	21	25	0	0	1	0	0	47	7 ± 11
RESULTATER									
E. coli - seneste 3 år (2015-2017) - Antal prøver inden for kategori (%)									
Antal prøver i alt	53	59	4	3	16	-	-	135	27 ± 27
A (%)	52 (98)	59 (100)	4 (100)	3 (100)	16 (100)	-	-	134 (99)	19 ± 25 (100 ± 1)
A <20 (%)	24 (45)	35 (59)	1 (25)	2 (67)	11(69)	-	-	73 (54)	15 ± 15 (53 ± 18)
20 <A <230 (%)	28 (53)	24 (41))	3 (75)	1 (33)	5 (31)	-	-	61 (45)	12 ± 13 (47 ± 18)
B (%)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	-	1 (1)	0 ± 0 (0± 1)
B >700 (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	-	0 (0)	0 ± 0 (0 ± 0)
4600< C <46000 (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	-	0 (0)	0 ± 0 (0 ± 0)
E. coli - seneste 10 år (2008-2017) - Antal prøver inden for kategori (%)									
Antal prøver i alt	98	197	148	93	130	14	15	695	99 ± 67
A (%)	97 (99)	195 (99)	140 (95)	92 (99)	129 (99)	14 (100)	15 (100)	682 (98)	97 ± 66 (99 ± 2)
A <20 (%)	52 (53)	131 (66)	77 (52)	68 (73)	91 (70)	8 (57)	12 (80)	439 (63)	63 ± 44 (65 ± 11)
20 <A <230 (%)	45 (46)	64 (32)	63 (43)	24 (26)	38 (29)	6 (43)	3 (20)	243 (35)	35 ± 25 (34 ± 10)
B (%)	1 (1)	2 (1)	8 (5)	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	13 (2)	2 ± 3 (1 ± 2)
B > 700 (%)	0 (0)	1 (1))	3 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (1)	1 ± 1 (0,4 ± 1)
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	10	
Maksimum	490	790	3500	330	490	170	20	3500	
Median	10	10	10	10	10	10	10	10	
Geomiddel	18	16	24	15	15	18	11	23	
90 % fraktil	70	70	143	50	50	125	20	130	
95 % fraktil	111	110	321	80	70	-	-	310	
Salmonella - seneste 10 år (2008-2017)									
Antal testede	24	42	31	17	63	5	2	184	26 ± 21
Positive (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0

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. Lokaliteterne, hvor der er udtaget prøver, og deres indhold af *E. coli* fremgår af kortet i *figur 6.9.2*.

6.9.3 Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i området Visby, Vildsund og Thisted

De analyserede prøver fra produktionsområderne ved Visby, Vildsund og Thisted viser en generel stabil procentvis fordeling af klasse A- og B- prøver inden for såvel den seneste 3- og 10-års periode (*figur 6.9.3*). Det gælder for alle produktionsområder inden for den sidste 10-årige periode, at 95-100 % af de udtagne prøver opnåede A-niveau, hvilket stiger en anelse for de produktionsområder, der har været aktive inden for den seneste 3-års periode, til 98-100 % (*figur 6.9.3* og *tabel 6.9.3*). Metodepåvisningsgrænsen er <20 MPN *E. coli* / 100 g.



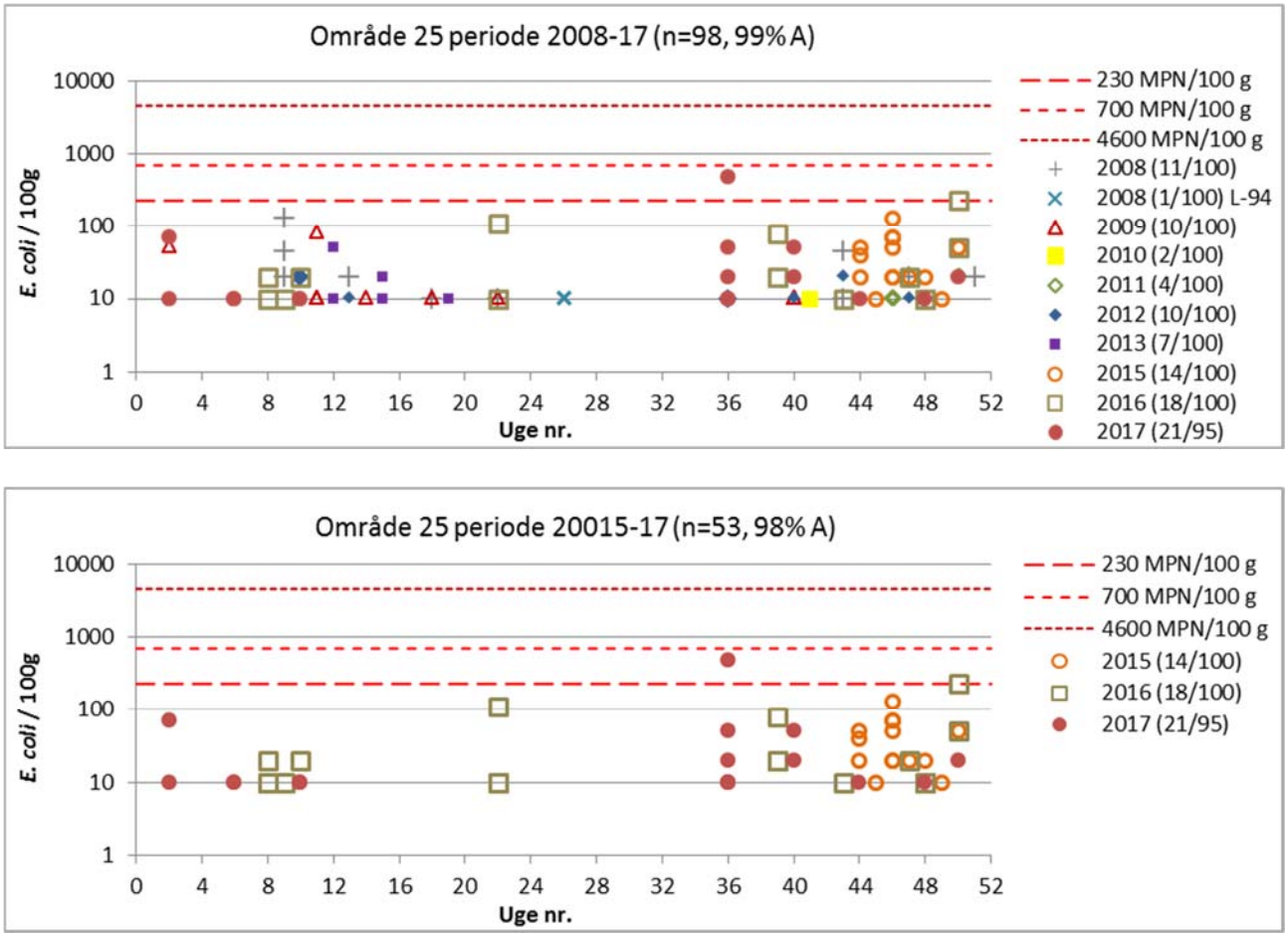
Figur 6.9.3. Hygiejnestabilitet i området Visby, Vildsund og Thisted de seneste 3 og 10 år (2008-2017).

Tre χ^2 tests på data fra årene 2008-2017 er blevet gennemført. Datamaterialet omfatter kun P25-P28 og P30-32, da der i de gældende år ikke er foretaget analyser på prøver fra P23-P24 og P29. Testene analyserer den relative fordeling af prøver, hvor *E. coli* ikke er påvist i forhold til prøver, hvor *E. coli* er påvist (≥20 MPN). Analyserne viser, at der er signifikante forskelle mellem: (1) delområderne P25-P28 og P30 (P31 og P32 er ikke medtaget i denne analyse, da prøveantallet er meget begrænset) ($p<0.001$), (2) årene ($p<0.005$) og (3) årstiderne ($p<0.05$), hvor prøverne er indsamlet. Disse signifikante forskelle må skyldes: (1) at *E. coli* er påvist i 27-33 % af prøverne fra P26, P28 og P30 i forhold til 48 og 49 % af prøverne fra hhv. P25 og P27, (2) at *E. coli* er påvist i 26-31 % af prøverne i årene 2010-2013, i 37 og 39 % af prøverne i hhv. 2009 og 2017, mens de højeste værdier er fundet i årene 2008 og 2014-2016, hvor de varierer mellem 45 og 63 % (det skal i denne forbindelse bemærkes, at der er analyseret færre prøver i årene 2013-2017 end i 2008-2012, og (3) at der i de fire årstider er påvist *E. coli* i 29-47 % prøver, flest om vinteren og færrest om sommeren. Der er altså en hyppigere påvisning af *E. coli* i prøver fra områderne P25 og P27 i årene 2008 og 2014-2016 samt i vinterårstiden, uden at disse parametre nødvendigvis kan kombineres.

6.9.4 Fordeling af historiske prøveudtagninger og *E. coli*

E. coli-resultaterne for prøver udtaget fra bund- og lineanlæg i de enkelte produktionsområder i området Visby, Vildsund og Thisted igennem de seneste henholdsvis 10 år (2008-2017) og 3 år (2015-2017) er vist i *figur 6.9.4*-6.9.*10*. Det er hensigten med disse diagrammer at frembringe et overblik

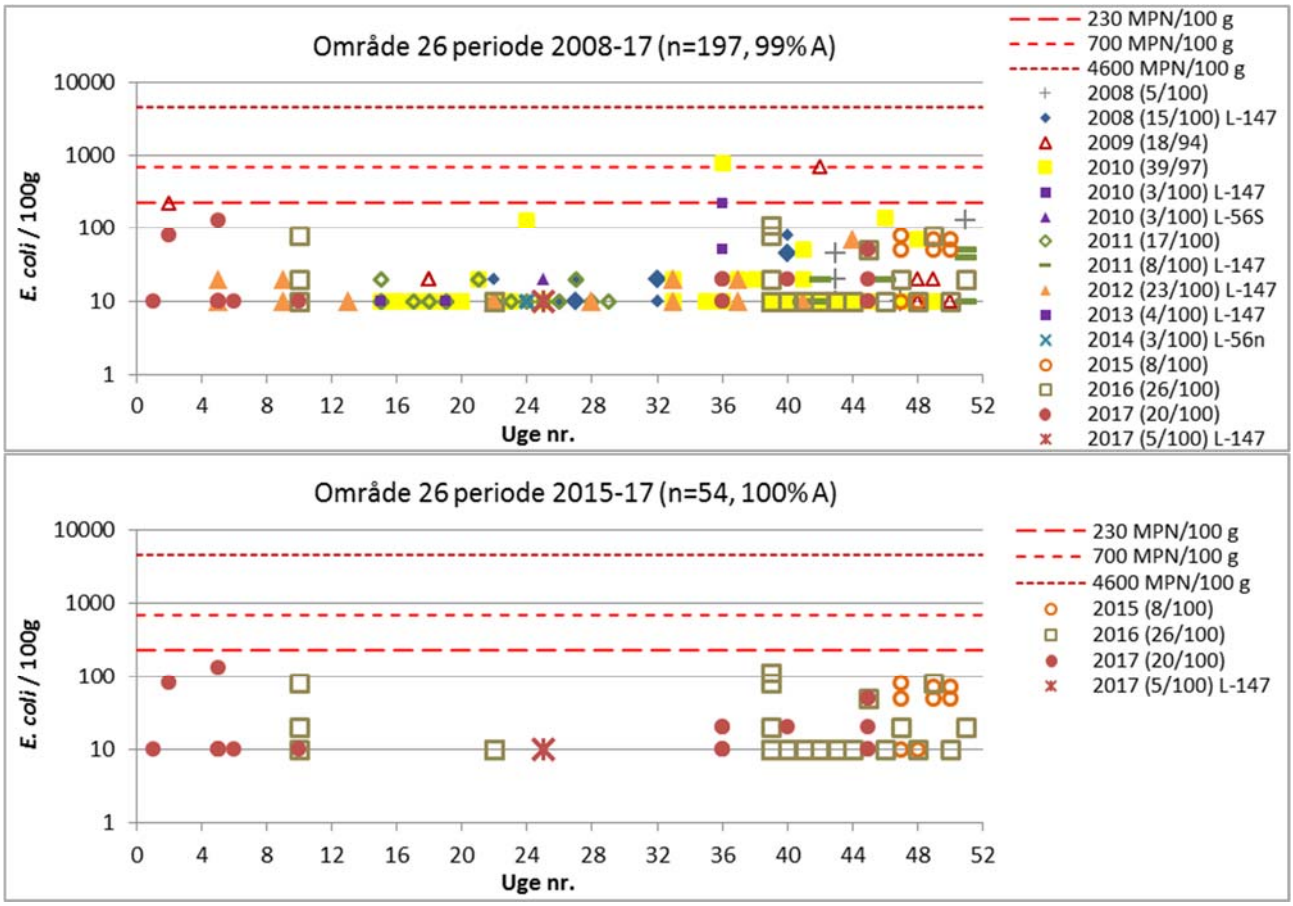
over intensitet, frekvens, tidspunkt og periode for prøveudtagningen i de enkelte områder samt over, hvornår på året der evt. kan være mangel på data eller en tendens til forhøjede *E. coli*-niveauer. Data er afbildet separat for prøver af muslinger m.m. udtaget fra bund og alle opdrætsanlæg, der har været aktive inden for de seneste 10 år, også selv om de ikke længere har tilladelse. Desuden ønskes det visuelt belyst, 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 oveni hinanden og fremstå med et enkelt symbol. Desuden kan der i intensive prøveudtagningsperioder være prøver med ens niveauer, udtaget samme uge, men i forskellige år. Disse kan ligeledes være svære at se pga. overskyggende symboler, der repræsenterer prøver udtaget samme uge i andre år.



Figur 6.9.4. *E. coli*-resultater for produktionsområde P25. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolet "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med daværende tilladelsesnummer, x, her L-94.

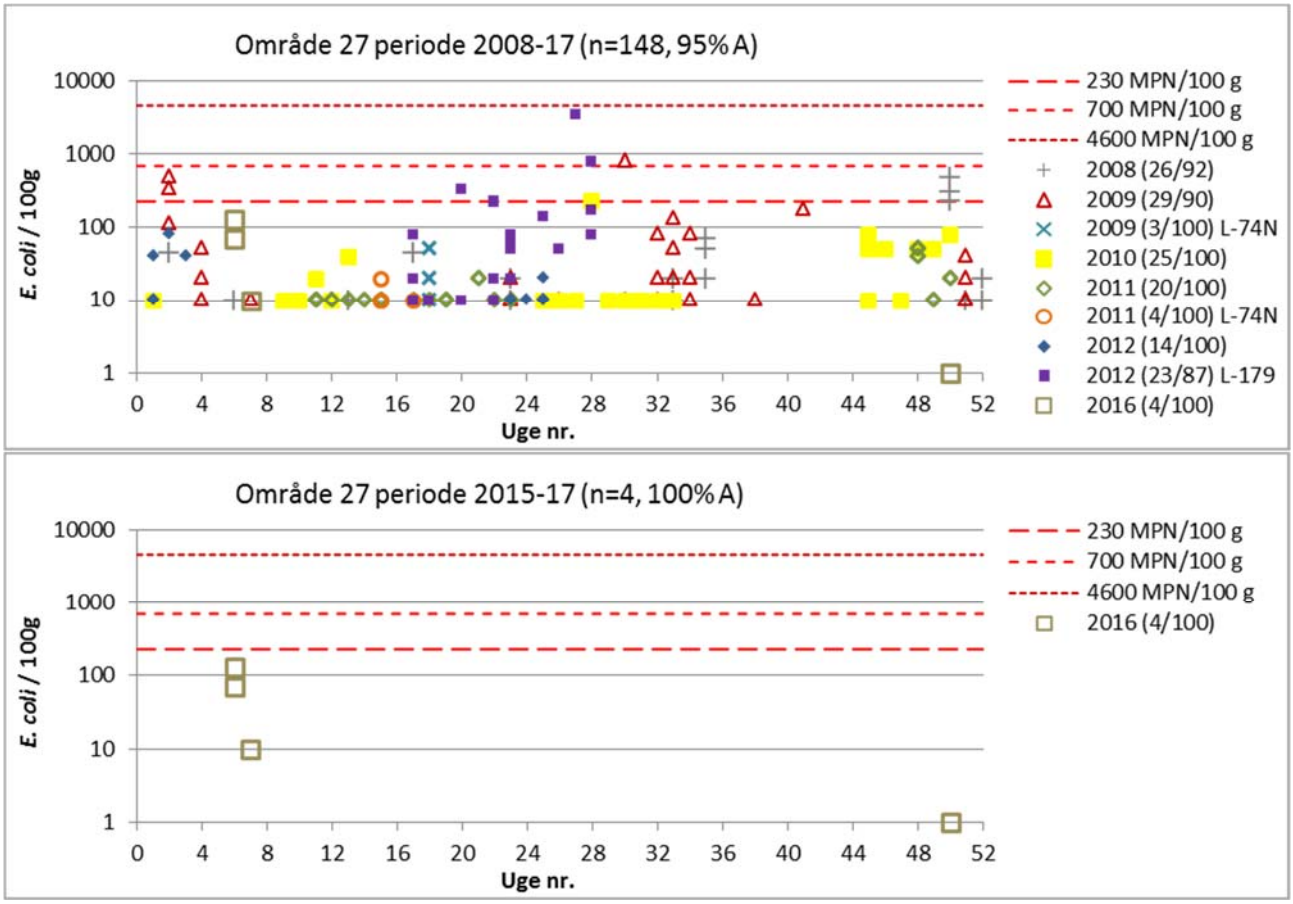
I P25 (*figur 6.9.4*) blev der pr. år i perioderne 2008-2013 og 2015-2017 analyseret 2-21 prøver af primært blåmuslinger. En enkelt prøve (1 %) blev udtaget fra opdrætsanlæg. 13 prøver (13 %) bestod af hjertemuslinger, hvoraf 4 var udtaget i 2016 og 9 i 2017. Produktionsområdet havde en god hygiejne med kun 1 B-prøve (1 %; udtaget 4/9 - uge 36 2017, som bestod af hjertemuslinger med *E. coli*-indhold <700 MPN /100 g). I hele 2014 var der generelt fravær af prøver udtaget om sommeren (uge 27-35).

I P26 (*figur 6.9.5*) blev der hvert år analyseret mellem 3-39 prøver af blåmuslinger fra liner og bund. Prøver fra opdrætsanlæg udgjorde 32 % af prøverne. Produktionsområdet har en rimelig god hygiejne, med kun to B-prøver (1 %; begge bundmuslinger udtaget i 2009 (12/10 - uge 42) og 2010 (7/9 – uge 36), hvoraf den første indeholdt >700 MPN *E. coli*/100 g. Det samlede prøvesæt for 2008-2017 var jævnt fordelt igennem årets uger. Opdrætstilladelse for L-56s og L-56n er udløbet.



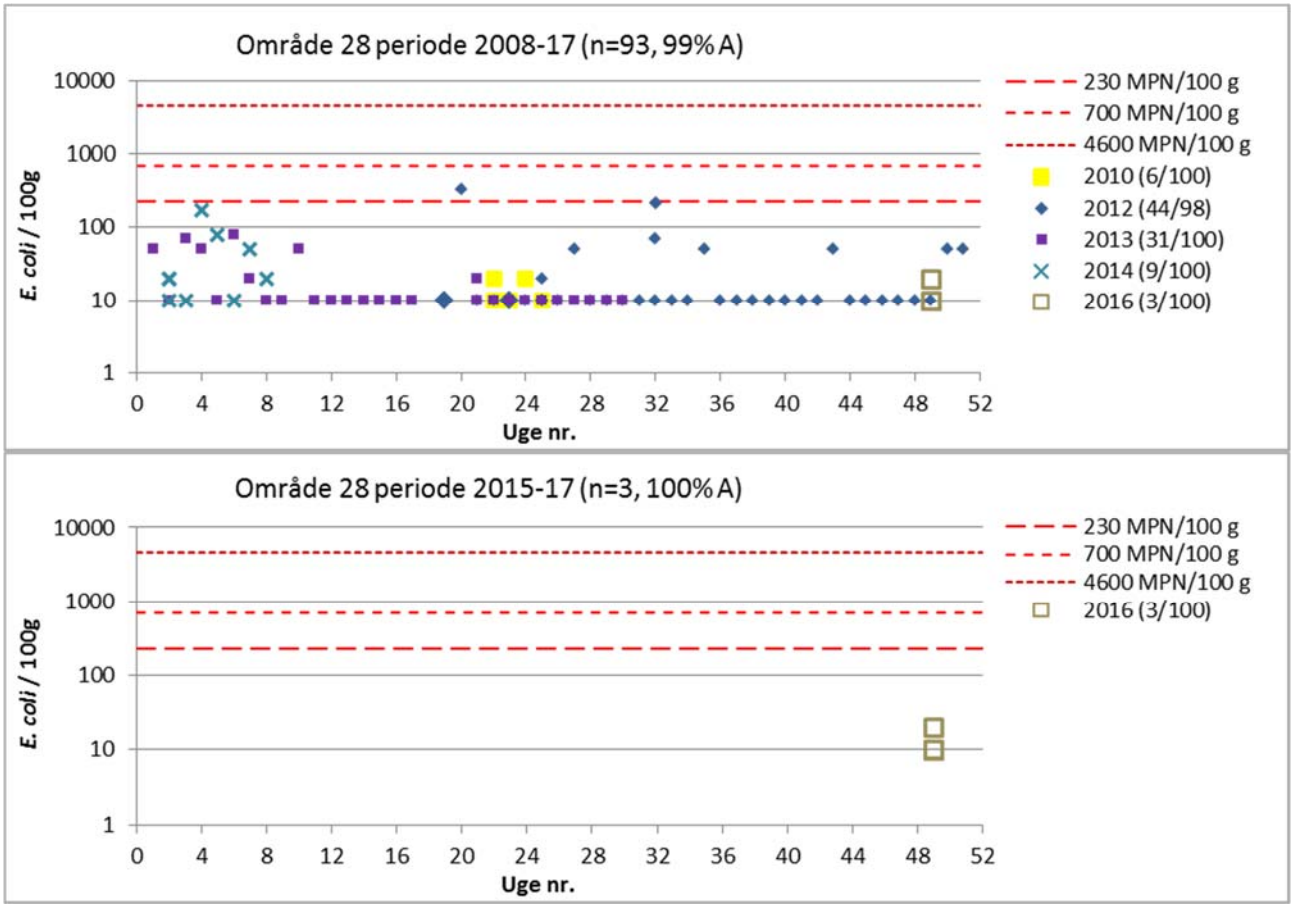
Figur 6.9.5. *E. coli*-resultater for produktionsområde P26. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolet "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med daværende tilladelsesnummer, x, fx L-147.

For P27 (*figur 6.9.6*) blev der pr. år i årene 2008-2012 samt 2016 analyseret mellem 3-29 prøver af blåmuslinger. Prøver fra opdrætsanlæg udgjorde 20 % af prøverne. Produktionsområdet har specielt i de tidligere år haft nogen spontan forurening med 8 B-prøver (5 %; 5 prøver fra bunden; 2 stk. i 2008 (9/12 – uge 50) og 3 stk. i 2009 (7/1 – uge 2 og 20/7 – uge 30)) samt 3 prøver fra L-179 i 2012 (20/5 - uge 20, 2/7 - uge 27 og 9/7 - uge 28). Af disse, indeholdt 3 prøver udtaget i 2009 (uge 30) og 2012 (uge 27 og 28) >700 MPN *E. coli*/100 g. Det samlede prøvesæt for 2008-2016 fordeler sig jævnt igennem årets uger, men der er et prøvefravær siden tidlig 2016. Opdrætstilladelse for L-179 er udløbet.



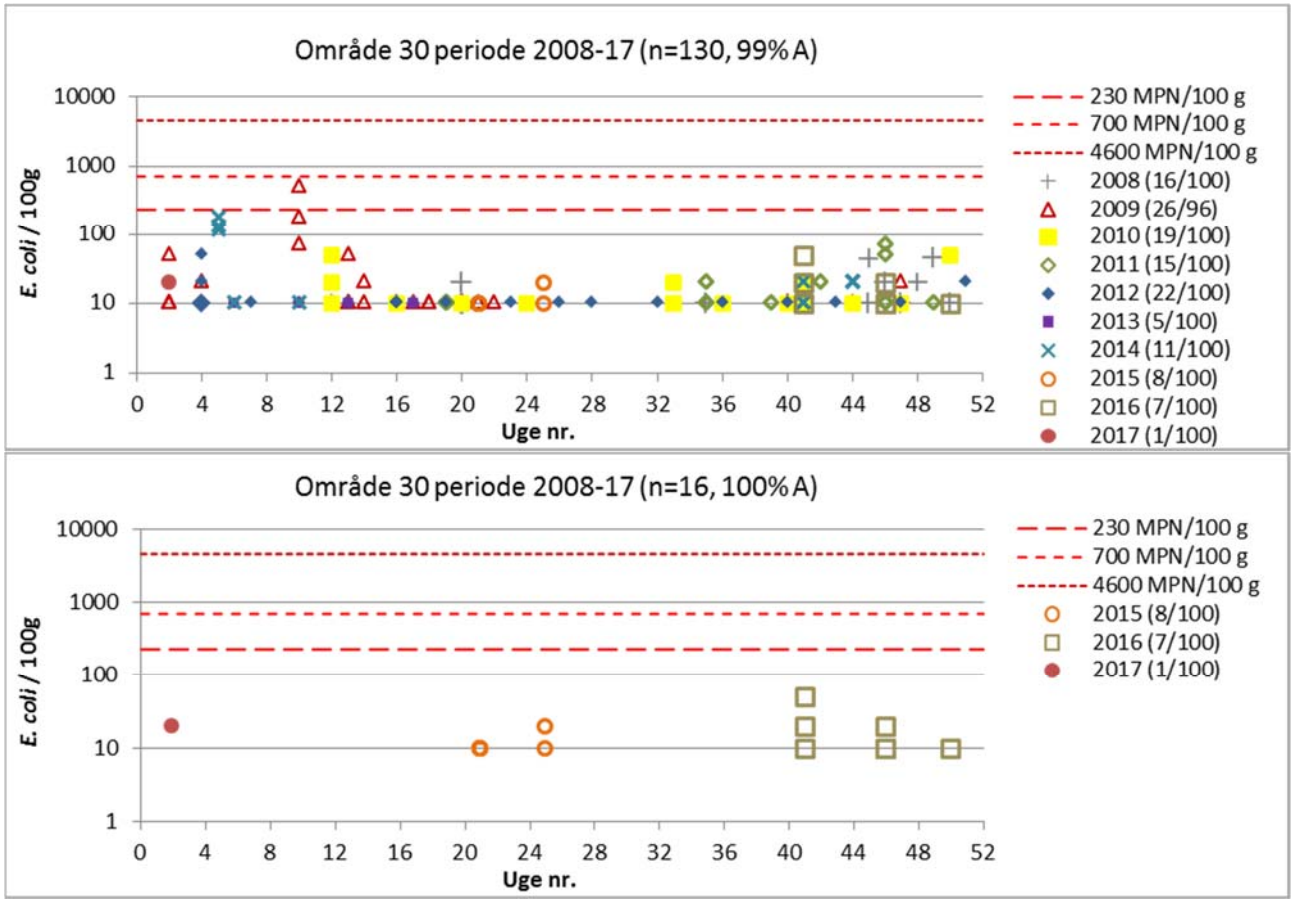
Figur 6.9.6. *E. coli*-resultater for produktionsområde P27. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g). Symbolerne "L–x" repræsenterer prøver fra opdrætsanlæg med tilladelsesnummer, x, fx L-179.

For P28 (*figur 6.9.7*) blev der pr. år i perioderne 2010, 2012-2014 og 2016 analyseret mellem 3-44 prøver af blåmuslinger. Produktionsområdet havde i 2012 en enkelt B-prøve (1 %; udtaget i uge 20). Ud over et fravær af analyserede prøver i 2007-2009, 2015 og 2017 er der i 2016 (den samme dag) kun udtaget 3 prøver.



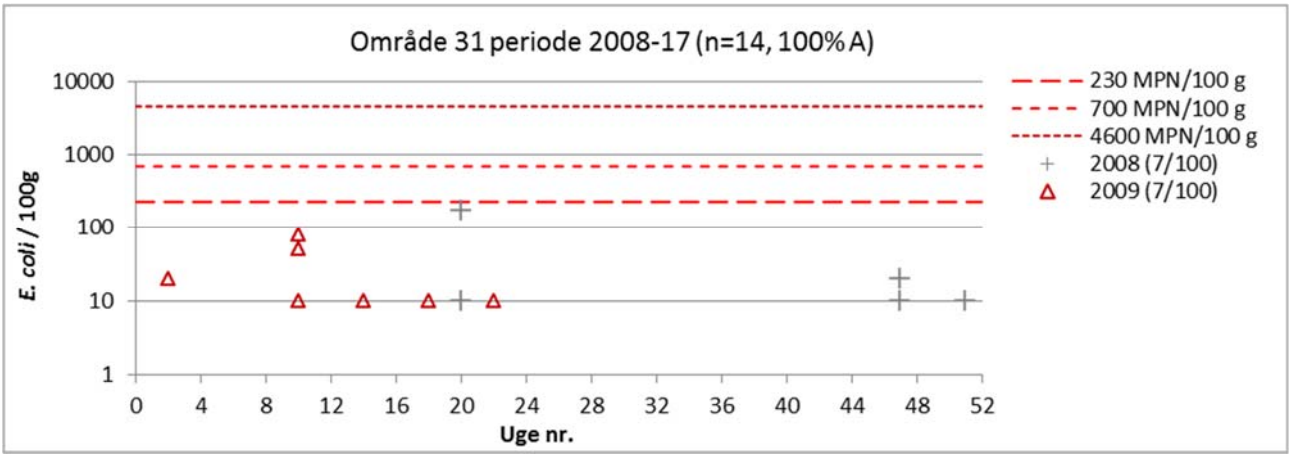
Figur 6.9.7. *E. coli*-resultater for produktionsområde P28. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

For P30 (*figur 6.9.8*) blev der pr. år i årene 2008-2017 analyseret mellem 1-26 prøver af primært blåmuslinger. Fire prøver (3 %) bestod af hjertemuslinger, der alle blev udtaget i 2015. Produktionsområdet har en god hygiejne med kun en enkelt B-prøve (3 %; udtaget i 2009, uge 10 på <700 MPN *E. coli* / 100 g). Det samlede prøvesæt for 2008-2016 var jævnt fordelt igennem årets uger.



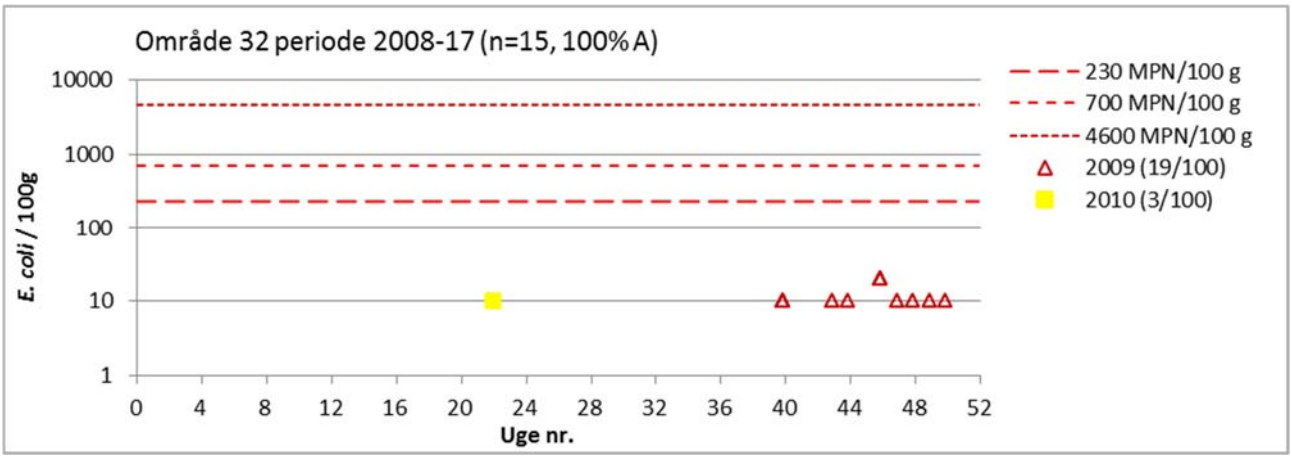
Figur 6.9.8. *E. coli*-resultater for produktionsområde P30. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

I P31 (*figur 6.9.9*) har der ikke været udtaget prøver siden 2008 og 2009, hvor alle prøver bestod af blåmuslinger med *E. coli* i A-niveau. Fra 2012 er området lagt sammen med P30.



Figur 6.9.9. *E. coli*-resultater for produktionsområde P31. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

For P32 (*figur 6.9.10*) har der ikke været udtaget prøver siden 2009 og 2010, hvor alle prøver bestod af blåmuslinger med *E. coli* i A-niveau.



Figur 6.9.10. *E. coli*-resultater for produktionsområde P32. Prøveudtagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der blev taget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater <20 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤230 *E. coli* MPN/100 g).

6.9.5 Anormale resultater

Der synes ikke at være belæg for at antage, at der blandt de forhøjede resultater i B-niveau kan være tale om anormale resultater som følge af afvigelser i analyser eller procedure.

6.9.6 Konklusion for mikrobiologiske fund i muslinger ved Visby, Vildsund og Thisted

I området Visby, Vildsund og Thisted er der igennem de seneste 10 år (2008-2017) analyseret for *E. coli* og *Salmonella* i 695 prøver udtaget fra P25-P28 og P30-P32. Der er ikke udtaget prøver fra P23-24 og P29. Resultaterne af *E. coli*-indholdet i de testede produktionsområder tyder på overordnet god mikrobiologisk hygiejne (i gennemsnit 98 % prøver inden for A-niveau), om end den varierer imellem områderne med 0 til 5 % af de prøver, der ligger inden for B-niveau (230 $\leq$ X > 4600 MPN / 100 g).

Af de analyserede prøver indeholdt 13 (2 %) prøver *E. coli* i B-niveau som det højeste. B-prøverne blev påvist i P25 (1 prøve hjertemusling i 2017 (uge 36)), P26 (2 prøver blåmusling i 2009 (uge 42) og 2010 (uge 36)), P27 (8 prøver blåmusling, 3 stk. fra L-179 i 2012 (uge 20, 27 og 28) og fra bunden, 2 stk. i 2008 (uge 50) og 3 stk. i 2009 (uge 2 og 30)), P28 (1 prøve blåmusling i 2012 (uge 20)) og P30 (1 prøve blåmusling i 2009 (uge 10)). Af disse B-prøver indeholdte 4 stk. *E. coli* >700 MPN / 100 g. Disse blev udtaget i P26 (2010 uge 36) og P27 (2009 uge 30 og 2012 uge 27 og 28) og bestod alle af bundmuslinger. Der er således ikke fundet B-prøver indeholdende *E. coli* på over 700 MPN / 100 g siden de 2 prøver fra P27 i 2012.

Ved undersøgelse af hvor stor en andel af prøverne, hvori der blev påvist *E. coli* (dvs. >20 MPN / 100 g) fra de testede produktionsområder, år og årstider, ses en signifikant forskel imellem år, årstider og produktionsområder.

Dette skyldes formentlig, at der (1) påvistes relativt flere positive prøver i P25 og P27 (hhv. 48 og 49 %) end i P26, P28 og P30 (27-33 %), og at der (2) i årene 2009 og 2017 blev påvist flere positive prøver (hhv. 37 og 39 %) end i 2010-2013 (26-31 %), samtidig med at de højeste værdier blev fundet i årene 2008 og 2014-2016 (45-63 %), samt endelig at der (3) i vinterårstiden påvistes flere positive prøver (47 %) end i sommerårstiden (26 %). Følgelig er der en hyppigere påvisning af *E. coli* i prøver fra områderne P25 og P27 i årene 2008 og 2014-2016 samt i vinterårstiden, uden at disse parametre nødvendigvis kan kombineres.

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. For produktionsområderne P27-P28 og P31-32 er der således ikke udtaget prøver inden for det seneste år (2017) og for P31-P32 heller ikke inden for de seneste tre år.

Prøveudtagningens fordeling over årets uger, og dermed deres repræsentation af hygiejnen på forskellige årstider, varierede desuden imellem de enkelte produktionsområder. For produktionsområderne P26-P28 og P30 blev der udtaget prøver, der repræsenterer hele året. For produktionsområderne P31 og P32 blev der kun udtaget ganske få prøver, og for P25 var der et fravær af prøver udtaget i sommerperioden (uge 27-35). Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til trenden af områdernes hygiejne i perioder, hvor data er mangelfulde. De manglende data kan resultere i udeblivende mulighed for at be- eller afkræfte potentielle forureningskilder til de omhandlede produktionsområder i de pågældende tidsperioder.

Tre af produktionsområderne, P25, P26 og P27, i Visby, Vildsund og Thisted har igennem årene haft hhv. et, tre og to aktive opdrætsanlæg. Disse liner har siden 2009 haft separat overvågning og klassificering i forhold til hinanden og til bundmuslingerne i de pågældende områder. Dette har for produktionsområder, behandlet i tidligere sanitary survey-rapporter, givet et stort og solidt datasæt, som tyder på, at der overordnet set ikke synes at være markant forskel i hygiejnen mellem bund- og linemuslinger. I prøver fra lineanlæggene placeret i P26 og P27 synes *E. coli*-indholdet heller ikke at afvige fra prøver af produktionsområdets bundmuslinger. Dette kan dog ikke vurderes for P25 grundet det begrænsede antal prøver udtaget i lineanlægget.

6.10 Appendiks 10: Referencer

Bekendtgørelse nr 1722 af 15/12/2017. Bekendtgørelse om muslinger m.m. (Muslingebekendtgørelsen).

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

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

CHR 2017, udtræk fra CHR registreret 1.6.2017 http://webgis-a.le34.dk/cgi-bin/mapserv.exe?SERVICE=WFS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetFeature&map=c:/www/html/intragis/1/ws_mapfile.map.

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

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

Dahl, K. (Red.), Andersen, J.H. (Red.), Riemann, B. (Red.), Carstensen, J., Christiansen, T, Krause-Jensen, D., Josefson, A.B., Larsen, M.M., Petersen, J.K., Rasmussen, M.B. & Stand, J. 2005: Redskaber til vurdering af miljø- og naturkvalitet i de danske farvande. Typeinddeling, udvalgte indikatorer og eksempler på klassifikation. Danmarks Miljøundersøgelser. 158 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 535.

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

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

Danmarks Statistik 2018: Dataudtræk udført af Danmarks Statistik for kommunerne Morsø, Skive, Odder, Thisted, Vesthimmerlands, Samsø, Struer, VIBORG, SYDDJORS, AARHUS, 2007-2016

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

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

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

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

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

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

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

Hansen JW (red.) (2015) Marine områder 2013. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 123.
http://dce2.au.dk/pub/SR123.pdf.

Hansen JW (red.) (2016) Marine områder 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 148 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 208.
http://dce2.au.dk/pub/SR208.pdf.

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

Havneguide (2018): https://havneguide.dk/da/havneguide/nordjylland (dato 6.2.2018).

Holtegaard LE, Andersen P, Henriksen P, Schultz AC, Jørgensen K (2008) Food safety in the production of mussels. (In Danish: Fødevaresikkerhed ved produktion af muslinger). FødevareErhverv, Dansk Skaldyrcenter. http://forskning.skaldyrcenter.dk/files/Foedevaresikkerhed%20ved%20produktion%20af%20muslinger.pdf

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

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

Jacobsen F, Ottavi J (1997) Transport through the contraction area in the Little Belt. Estuarine, Coastal and Shelf Science 45:759-767.

Josefson, A.B., Rasmussen, B (2000). Nutrient Retention by Benthic Macrofaunal Biomass of Danish Estuaries: Importance of Nutrient Load and Residence Time. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 50, 205–216.

Kort 10: Topografisk objektorienteret kort i vektorformat i målforholdet 1:10 000 http://kortforsyningen.dk/indhold/data.

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

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

Kuusemäe K, Canal P, C. Petersen JK (2014) Microbiology and food safety in Limfjorden mussels from 1996 to 2013. Report from Danish Shellfish Centre, DTU Aqua.

Landbrugsstyrelsen (2016) Kort over revområder http://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Fiskeri/Erhvervsfiskeri/Muslinger_og_oesters/Horsens_Fjord/Oversigtskort.bmp (hentet december 2017).

Landbrugsstyrelsen (2017) Jordbrugsanalyser (data hentet oktober 2017). http://lbst.dk/landbrug/kort-og-markblokke/jordbrugsanalyser/

Landbrugsstyrelsen 2017, http://jordbrugsanalyser.dk (download 25.1.2018).

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

Larsen, M.M., Jakobsen, H.H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Rømer, J.K., Mohn, C. & Schultz, A.C. 2017b. Sanitary survey rapport 3: Venø Bugt, Kås, og Salling. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 138 s. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 104. http://dce2.au.dk/pub/TR104.pdf

Lund-Hansen LC, Nielsen MH, Bruhn, A, Christiansen C, Vang T, Casado-Amezua P, Richardson K, Santaloria L (2008) A consistent high primary production and chlorophyll-a maximum in a narrow strait — Effects of hydraulic control. Journal of Marine Systems 74:395-405.

Lund-Hansen LC, Vang T (2003) Development of a coastal upwelling front driven by advection and topographic effects in the North Sea–Baltic Sea transition. Oceanologica Acta 26:577-584.

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

Middelfart Kommune (2014) Klimatilpasningsplan 2014-2017. Kommuneplantillæg 7. Hentet november 2017:
https://www.middelfart.dk/~/media/Files/Planer/Kommuneplan/Klimatilpasningsplan%202014-2017%20vedtaget%20SAMLET.ashx

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

Miljø- og Fødevareministeriet (2017) Bekendtgørelse om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v. BEK nr 374 af 19/04/2017 (Gældende), Udskriftsdato: 15. maj 2017, MST-12411-00365.

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

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

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2004) Muslingeudvalget Rapport. Sammendrag og anbefalinger. April 2004. ISBN: 87-88363-05-8.

Naturstyrelsen (2014a) Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Horsens Fjord, havet øst for og Endelave. Natura 2000-område nr. 56. Habitatområde H52.

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

Naturstyrelsen (2015b) Punktkilder 2014. Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen. ISBN 978-87-7091-616-5, 136 sider.
http://naturstyrelsen.dk/media/175045/punktkilderapport-2014.pdf.

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

Naturstyrelsen 2014b. Natura 2000 basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Skove langs nordsiden af Vejle Fjord. Natura 2000-område nr. 78. Habitatområde H67.

Naturstyrelsen 2014c. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Munkebjerg Strandskov. Natura 2000-område nr. 79. Habitatområde H68. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

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

Naturstyrelsen 2014e. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Æbelø, havet syd for og Nærå Strand. Natura 2000-område nr. 108. Habitatområde H92. Fuglebeskyttelsesområde F76. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Naturstyrelsen 2014f. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Odense Fjord. Natura 2000-område nr. 110. Habitatområde H94. Fuglebeskyttelsesområde F75. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Naturstyrelsen 2014g. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Røjle Klint og Kasmose Skov. Natura 2000-område nr. 111. Habitatområde H95. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.

Nielsen P, Nielsen CF, Geitner K, Petersen JK (2015) Konsekvensvurdering af fiskeri efter blåmuslinger i Lillebælt. DTU Aqua-rapport nr. 292-2015.

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., 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.

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

Petersen IK, Nielsen RD, Pihl S, Clausen P, Therkildsen O, Christensen TK, Kahlert J, Hounisen JP (2010) Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark vinteren 2007/2008. Danmarks Miljøundersøgelser Aarhus Universitet. 78 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 261.
http://www.dmu.dk/Pub/AR261.pdf

PULS 2015: PULS udtræk for 2014 leveret af SVANA (se også Naturstyrelsen 2015b).

PULS 2018: PULS udtræk for 2016 leveret af Miljøstyrelsen.

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

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

Sayin, E., Kraus, W. (1996). A numerical study of the water exchange through the Danish Straits. Tellus 48A:324-341.

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

Statistikbanken (2010) BDF51: Bedrifter efter område (kommune) og udvalgte bedrifter, afgrøder og husdyr, 2010. http://www.statistikbanken.dk/.

Statistikbanken (2018a): Folketal den 1. i kvartalet efter sogn og tid (KM1), download 24.1.2018.

Statistikbanken (2018b): Folketal 1. januar efter kommune og tid(BY2), download 25.1.2018.

Stratification and mixing in the Limfjorden in relation to mussel culture.

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

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

Vistidenmark (2017). Status på turisternes overnatninger i Danmark 2016. https://www.visitdenmark.dk/sites/default/files/VDK_Website_images/Pdf_other_files/Analyser/2017/turisternes_overnatninger_i_danmark_i_2016.pdf .

Wiles, P.J., van Duren, L.A., Häse, C., Larsen, J., Simpson, J.H. (2006) .Journal of Marine Systems, 60 (1–2), 129-143.

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

Miljø- og Fødevareministeriet
Fødevarestyrelsen

J.nr. 2016-28-29-02379
Ref. CSF
Dato: 05-05-2017

LOVGIVNING VEDRØRENDE MIKROBIOLOGISK KLASSIFICERING AF PRODUKTIONSOMRÅDER/LINEANLÆG

EU regler om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Det er et krav i hygiejneforordningen for animalske fødevarer[21], at kommerciel høst af muslinger m.m.[22] kun må foregå i produktionsområder, som af den ansvarlige myndighed er mikrobiologisk klassificeret ud fra indholdet af *E. coli* i prøver af muslinger m.m. i enten klasse A, B eller C. Kun muslinger m.m. høstet i produktionsområder med A-klassificering må anvendes til direkte konsum[23].

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer[24], at den ansvarlige myndighed, inden den klassificerer et produktionsområde skal:

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

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

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

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

[21] Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer
[22] Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle
[23] Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer
[24] 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

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 Miljø-
styrelsens badevandsdata, inklusiv historiske data) danner grundlag for d) dvs. fastlæggelse af en prøveudtagningsplan for *E. coli*, hvor der udpeges repræsentative prøveudtagningspunkter og frekvenser for prøveudtagningen.

Resultaterne fra prøveudtagningsprogrammet benyttes efterfølgende til myndighedernes klassificering af produktionsområderne.

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

Hvis der konstateres ændrede forureningskilder, som kan påvirke området, eller hvis et område omklassificeres som følge af pludseligt opstået forurening, skal der ifølge EU vejledning [25]gennemføres et nyt sanitary survey eller foretages en opdatering af det enkelte sanitary survey med evt. ændring af de faste prøveudtagningspunkter, prøveudtagningsprogrammer osv. til følge.

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

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

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

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

Klasse	**Mikrobiologiske kriterier**	**Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening**
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde mere end 230 MPN *E. coli* pr. 100 g kød og væske[26].	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne[27].	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer[28].
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3[29,30]	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

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

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

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

[9] MPN Er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en koncentration eller tæthed

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

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

Klasse	**Mikrobiologiske kriterier**	**Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening**
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må i undersøgelsesperioden i 80 % af prøverne ikke indeholde mere end 230 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 20 % må ikke indeholde mere end 700 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne.[31]	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90 % af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4 600 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10 % af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne.	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46 000 *E. coli* pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og tre fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3.	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i Hygiejneforordningen for animalske fødevarer.

EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder
Af EU's vejledning[32] 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[33]. 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 prøveud-

[31] 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

[32] 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

[33] 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

tagningsperiode reduceres til 6 prøver indenfor 3 måneder, med mindst en uge i mellem hver prøveudtagning.
For at et produktionsområde med "indledende klassificering" - uanset dokumenteret fravær af kendte forureningskilder - kan vedligeholde sin klassificering, fortsættes monitorering, indtil et helt kalenderårs data foreligger.

Prøveudtagningsfrekvensen bør ikke være hyppigere end hver fjortende dag, eller alternativt en gang om måneden, suppleret med målrettet prøvetagning ved risikohændelser, som fx kraftige regnhændelser, eller svigt af rensningsanlæg m.m. For fortsat " indledende klassificering" (efter det første år), fortsættes monitorering månedligt, indtil der foreligger i alt tre års data for det pågældende produktionsområde. Produktionsområdet kan herefter opnå "permanent klassificering".
For fortsat "permanent klassificering" bør prøvetagningen foregå fra faste prøveudtagningsstationer hver anden måned, sådan at mindst 24 prøver indsamles inden for tre år (8 pr år).

For områder, der er erklæret "stabile"[34], kan prøvetagningsfrekvensen reduceres til 12 prøver udtaget indenfor 3 år (4 pr år). Udpegningsgrundlaget for et overvågningspunkt baseres på en kvalitativ risikovurdering af identificerede forureningskilder, der verificeres på baggrund af historiske eller nye mikrobiologiske data.

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

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

Muslingebekendtgørelsen[35] supplerer EU reglerne og specificerer krav til udtagning og undersøgelse af prøver til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og lineanlæg til muslinger m.m.

Prøveudtagningsfrekvensen og lokaliteten baserer sig i Danmark hovedsageligt på fiskernes aktivitet i det pågældende produktionsområde. Dette betyder, at der har været perioder fra uger til år, hvor der ikke foreligger prøveresultater fra et givent produktionsområde, og placeringen af prøveudtagningspunkterne har varieret inden for området og er ikke baseret på resultater fra forudgående sanitary survey.
Der opereres i muslingebekendtgørelsen med såkaldt "midlertidigt" og "permanent" klassificerede produktionsområder/lineanlæg. For at et produktions-

[34] Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU vejledning, 2016 – note d).
[35] Bekendtgørelse om muslinger nr. 1693 af 15. december 2016 m.m.

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

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

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

[Tom side]

SANITARY SURVEY RAPPORT 6: VISBY, VILDSUND OG THISTED

Denne sanitary survey vurderer de potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området nordvest for Mors: Visby-Vildsund–Thisted, som er underopdelt i otte produktionsområder, der er vurderet hver for sig. Bakterien *E. coli* er anvendt som indikator for mikrobiologisk forurening. I en række appendikser er potentielle kilder til mikrobiologisk forurening beskrevet samt muligheden for spredning eller nedbrydning af eventuel forurening ud fra de fysiske forhold i området. Hvert appendiks afsluttes med en kort konklusion. Datagrundlaget anvendt i rapporten er offentligt tilgængelige data og omfatter statistiske kilder for husdyr, landbrug, datakilder fra tilgrænsende kommuner samt data fra muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation af denne. Det konkluderes i rapporten, at datasættet for *E. coli*-forekomster i muslinger m.m. i perioden 2008-2017 afspejler en ujævn fordeling af prøveudtagninger fra de forskellige produktionsområder i området Visby, Vilsund og Thisted. Således opnår kun to af produktionsområderne permanent klassificering, mens de øvrige enten har for få data eller ikke har været aktive inden for det seneste år (2017). Resultaterne fra dataopgørelsen er dog generelt karakteriseret ved få forekomster af *E. coli* med relativt få påvisninger i kritiske koncentrationer. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.

ISBN: 978-87-7156-337-5
ISSN: 2244-999X