

Iltsvind i de danske farvande i september-oktober 2015

Rapporteringsperiode: 17. september – 21. oktober

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

30. oktober 2015

Jens Würgler Hansen
David Rytter
Thorsten J. Skovbjerg Balsby

Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Rekvirent:
Naturstyrelsen
Antal sider: 17

Faglig kommentering:
Henrik Fossing, Institut for Bioscience
Kvalitetssikring, DCE:
Poul Nordemann Jensen



**AARHUS
UNIVERSITET**

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk/>

Indhold

1	Sammenfatning	4
	Summary	5
2	Indledning	6
2.1	Hvad er iltvind?	6
3	Vind, temperatur og nedbør	8
3.1	Vind	8
3.2	Temperatur	8
3.3	Nedbør	9
4	Oversigt over de enkelte farvande	10
4.1	Vadehavet, Vesterhavet, Nordsøen og Skagerrak	10
4.2	Limfjorden	10
4.3	Kattegat og omgivende farvande	10
4.4	Aarhus Bugt og omgivende farvande	10
4.5	Nordlige Bælthav, Lillebælt og omgivende farvande	12
4.6	Farvandene omkring Sjælland, Lolland og Falster	14
4.7	Farvandene omkring Bornholm	15
	Kort over danske farvande	16
5	Kontaktpersoner	17

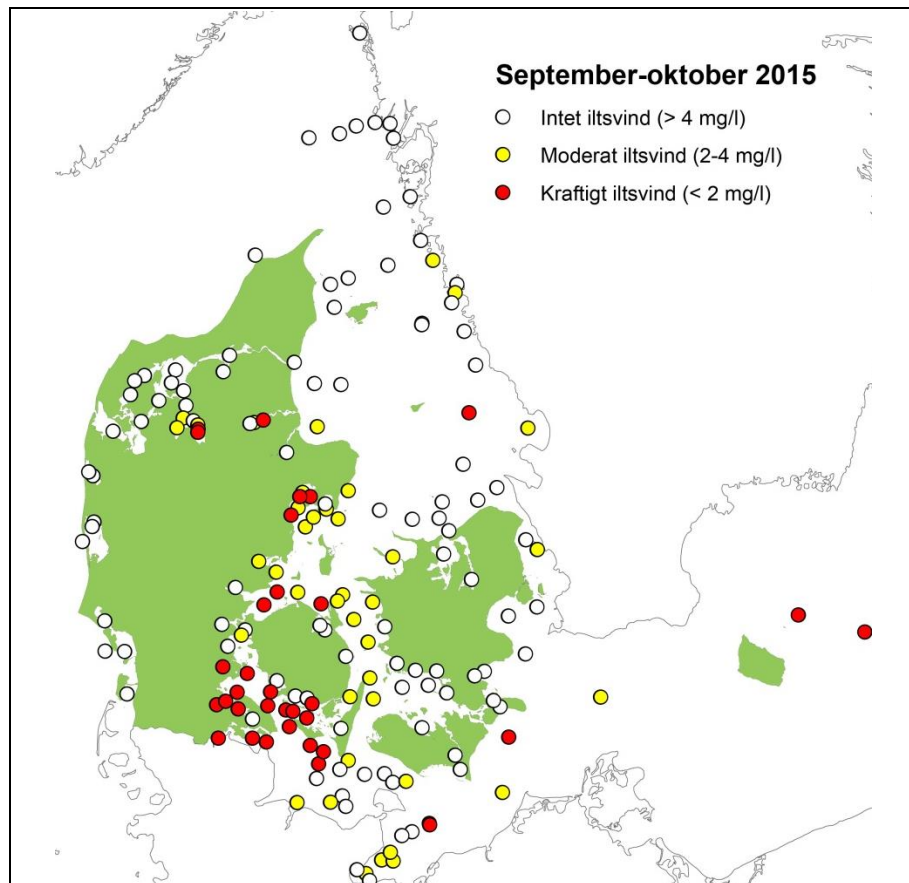
Iltsvind i de indre farvande i september-oktober 2015

Figur 1. Stationer, hvor iltforholdene er undersøgt fra 17. september til 21. oktober. For hver station er angivet den lavest registrerede iltkoncentration i perioden.

Bemærk at figur 1 viser de lavest registrerede iltkoncentrationer for hele perioden og kan derfor ikke nødvendigvis sammenlignes med figur 2.

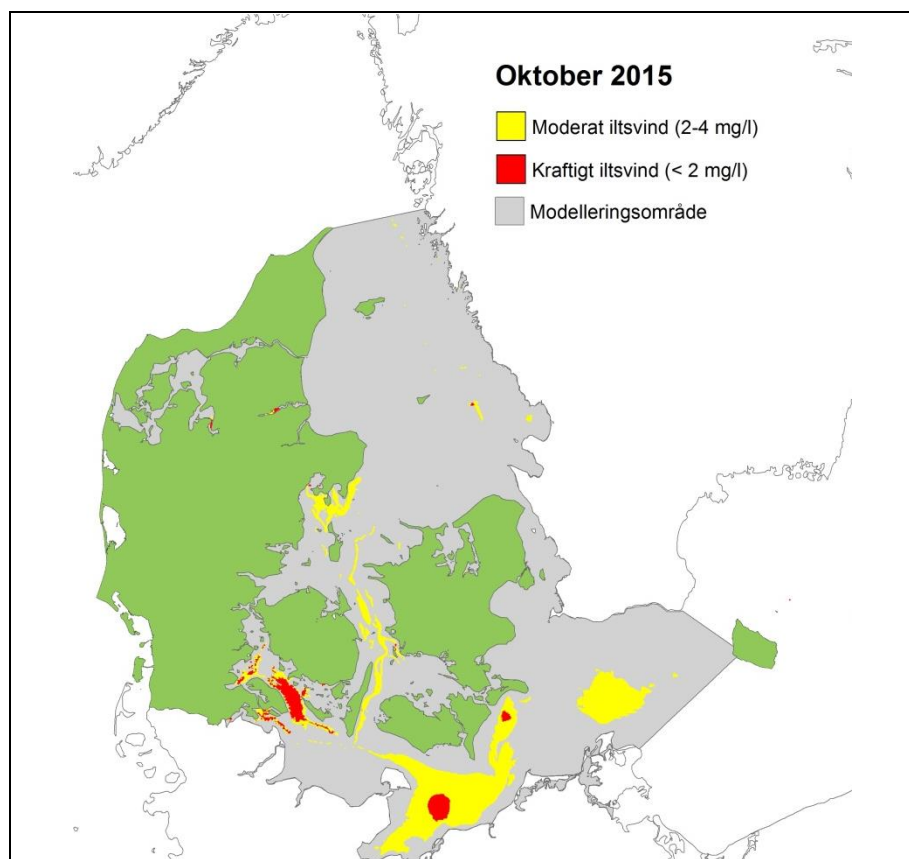
Stations visited from 17 September to 21 October. Markers at each station present the lowest registered oxygen concentration.

Notice, that figure 1 shows the lowest observed concentrations for the entire period and thus cannot necessarily be compared to figure 2.



Figur 2. Udbredelse af iltsvind modelleret for 5.-21. oktober baseret på de observerede iltkoncentrationer i bundvandet i den angivne periode. Hvis der er målt to gange i perioden på den samme station, baseres fladeudbredelsen på den seneste måling.

Areal distribution of oxygen depletion modelled for 5-21 October is based on measured bottom water oxygen concentrations for the named period. If a station has been visited twice within the model period, the modelled area is based on the latest data.



1 Sammenfatning

Iltsvindets udbredelse midt i oktober var mindst af samme omfang og intensitet som midt i september. I flere områder intensiveredes iltsvindet i slutningen af september, men den kraftige blæst i starten af oktober bremsede iltsvindets udvikling, og iltforholdene blev forbedret i nogle områder. Midt i oktober var der et begrænset iltsvind i den centrale del af Kattegat, hvor der ikke registreres iltsvind særlig ofte. I de hårdest ramte områder var der iltfrie forhold ved bunden, og flere steder blev der registreret frigivelse af soovlbrinte.

Vindforholdene var variable med vindstyrker markant under langtidsmidlen i slutningen af september og allerførst i oktober, hvorefter vinden tiltog til et niveau over langtidsmidlen. Lufttemperaturen har i denne rapporteringsperiode ligget lige over langtidsmidlen, mens temperaturen i bundvandet har ligget markant over langtidsmidlen.

Vejrmæssigt var vindforholdene af størst betydning for iltsvindets udvikling. Den kraftige blæst i starten af oktober skabte omrøring af vandsøjlen og dermed øget tilførsel af ilt til bundvandet, hvilket forbedrede iltforholdene især i lavvandede områder. De rolige vindforhold i starten af perioden og de høje vandtemperaturer har dog medvirket til at stimulere udviklingen af iltsvind.

Fra midt i september til først i oktober blev iltsvindet intensiveret i nogle områder, mens iltsvindet aftog i andre. Overordnet set var iltsvindets udbredelse og intensitet midt i oktober på niveau med eller lidt større end udbredelsen midt i august og midt i september. De hårdest ramte områder var Mariager Fjord, Aarhus Bugt og tilstødende farvande, det sydlige Lillebælt og tilstødende fjorde, Det Sydfynske Øhav og området fra Femern Bælt ned i Lübeck Bugt (*figur 1 & 2*). Desuden var der lidt iltsvind i Storebælt og Langelandsbælt og lidt usædvanligt i det centrale Kattegat, om end iltsvindet i Kattegat var af begrænset omfang.

Iltsvind er baseret på tilførslen af næringsstoffer (eutrofiering), men dets udvikling reguleres væsentligst af de klimatiske forhold. En reduktion i iltsvindets udbredelse og intensitet vil først og fremmest kræve perioder med kraftig vind, men faldende temperaturer vil også begrænse iltsvindets udvikling. I de hårdest ramte områder, som typisk er karakteriseret ved relativ store dybder, er der behov for længere perioder med kraftig blæst eller storm, hvis iltforholdene skal forbedres markant.

Summary

The oxygen depletion in mid-October was at least as widespread and as intense as in mid-September. The oxygen depletion was intensified in several areas during late September, but strong winds at the beginning of October slowed down the development of further oxygen depletion and even improved the oxygen conditions in some areas. In mid-October oxygen depletion was registered in a minor area of central Kattegat, where oxygen depletion is not registered very often. In the most affected areas, oxygen-free conditions occurred in the bottom water and hydrogen sulphide was released.

The last half of September and the first half of October were characterised by variable wind conditions with wind speeds significantly below average at the end of September and the very beginning of October, after which wind speed increased to a level well above average. Air temperatures during the period were just above average, whereas bottom water temperatures were significantly above average for this time of the year.

Wind was the most important factor for the development of oxygen depletion during this reporting period. The strong wind at the beginning of October led to mixing of the water column which accordingly transported more oxygen to the bottom waters and the oxygen conditions were this way significantly improved particularly in the shallower areas. On the other hand, the calm winds at the beginning of the period and the high water temperatures stimulated the development of oxygen depletion.

From mid-September to the beginning of October the oxygen depletion intensified in some areas and weakened in other areas. Overall the status of oxygen depletion in mid-October was comparable to or worse than the situation in mid-August and mid-September. The areas most affected by oxygen depletion were Mariager Fjord, Aarhus Bight and adjacent estuaries, the southern Little Belt and adjacent estuaries, the Funen Archipelago, and the area from Fehmarn Belt down into Lübeck Bight (*figures 1 & 2*). Further, there was some oxygen depletion in the Great Belt, the Langelands Belt and somewhat unusual also in Kattegat, however, with only a minor oxygen depleted area.

Oxygen depletion is based on the supply of nutrients (eutrophication) but the development largely depends on climatic conditions. A reduction in both the oxygen depleted area and the intensity of oxygen depletion will above all require periods with strong winds, but decreasing temperatures will also hamper the development of oxygen depletion. In the most affected areas, typically characterized as being relatively deep, long periods with strong winds or storms are crucial to significantly counteract oxygen depletion.

2 Indledning

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) udsender hvert år i slutningen af august, september, oktober og november en rapport, der beskriver de aktuelle iltforhold i de danske farvande. Dette er den tredje iltsvindsrapport i 2015, som giver en status for den aktuelle udvikling og udbredelse af iltsvind i de indre farvande i perioden fra 17. september til 21. oktober. Formålet er at give offentligheden et overblik over iltsvindsituationen i perioden.

Oversigten er udarbejdet af Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, i samarbejde med Naturstyrelsen samt svenske og tyske institutioner. Grundlaget for rapporten er Naturstyrelsens målinger af iltindholdet i danske farvande og svenske og tyske myndigheders målinger i tilgrænsende farvandsområder.

På baggrund af de aktuelle målinger udarbejder Institut for Bioscience kort over iltforholdene i de indre farvande som helhed, mens Naturstyrelsens enheder udarbejder kort for lokale områder. Udbredelseskortene er baseret på ekstrapolationer af de faktiske målinger ud fra dybdemodeller for de enkelte områder, og viser derfor den mest sandsynlige udbredelse af iltsvindet.

2.1 Hvad er iltsvind?

Iltsvind er et naturligt fænomen, som forøges i hyppighed, udbredelse, varighed og styrke som følge af eutrofiering (forøget tilførsel af næringssalte fra land og atmosfære) og klimaforandringer. Iltsvind opstår, når iltforbruget i bundvandet er større end ilttilførslen. Iltforbruget skyldes bunddyrs samt bakteriers og andre mikroorganismers respiration ved nedbrydning af organisk stof i vandsøjlen og sedimentet, og forbrugets størrelse afhænger af mængden og nedbrydeligheden af det organiske stof og af temperaturen. Eutrofiering fører til øget produktion af planteplankton, som synker til bunds og omsættes mikrobielt. Derved stiger iltforbruget, og der kan udvikles iltsvind ved bunden. Klimabetinget temperaturstigning øger også risikoen for iltsvind pga. øget respiration og mindre opløselighed af ilt i vand ved højere temperaturer. Ilttilførslen til bundvandet er først og fremmest styret af vejrforholdene, som er afgørende for omrøringen af vandsøjlen og vandudskiftningen nær bunden. Manglende omrøring kan føre til lagdeling af vandsøjlen og utilstrækkelig ilttilførsel til bunden. Iltsvind opstår derfor typisk i forbindelse med stille, varme perioder med temperaturlagdeling af vandsøjlen, og/eller ved saltlagdeling som følge af indtrængende saltere og tungere bundvand eller ferskere og lettere overfladevand. Længerevarende isdække kan også afkoble ilttilførslen til bundvandet og forårsage iltsvind. Overordnet betragtet er det således eutrofieringen, som skaber grundlaget for iltsvind i et omfang ud over det naturlige, mens det er de klimatiske forhold, som udløser det og er afgørende for år til år variationen i iltsvindets geografiske fordeling.

I Danmark betegnes det som *iltsvind*, når iltkoncentrationen i vandet er 4 mg l^{-1} eller lavere og som *kraftigt iltsvind*, når koncentrationen er under 2 mg l^{-1} . Niveauet mellem 2 og 4 mg l^{-1} kaldes for *moderat iltsvind*. Iltsvind forekommer oftest fra juli til november. Iltindholdet i bundvandet er af afgørende betydning for livsbetingelserne for bundplanter, bunddyr og bundlevende fisk. Iltsvind påvirker desuden stofomsætningen og biogeokemien i havbunden og dermed den interne belastning med næringssalte, dvs. frigivelsen af næringssalte fra havbunden til vandfasen. Ved moderat iltsvind søger mange fisk og mere mobile bunddyr væk fra de ramte områder, og under længere

perioder med kraftigt iltsvind begynder bunddyrene at dø. Kraftigt iltsvind kan også opstå pludseligt, hvis vind og strøm flytter iltfattigt vand fra et område til et andet, hvorved bunddyr og fisk kan blive fanget i det iltfattige vand. Hvide belægninger af svovlbakterier på havbunden – det såkaldte liglagen – viser, at havbunden er helt uden ilt. I den forbindelse kan der sammen med metanbobler (bundvending) frigives svovlbrinte, som er så giftig, at den slår de fleste tilstedeværende bunddyr og fisk ihjel. Når bunddyrene dør, forsvinder ikke bare fiskenes fødegrundlag, men også bunddyrenes fysiske aktivitet i havbunden (bioturbation), der er vigtig for at holde havbunden velillettet og dermed reducere den interne belastning med næringssalte. Der kan gå mange år efter et kraftigt og langvarigt iltsvind, før der igen er etableret et samfund af bunddyr med normal aldersfordeling, artssammensætning og individantal.

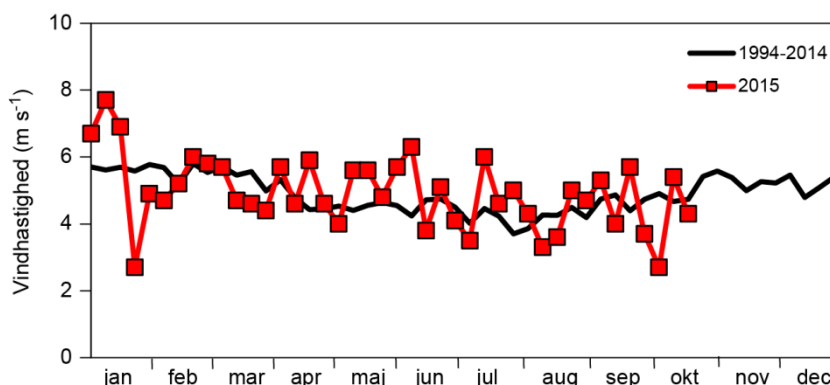
3 Vind, temperatur og nedbør

3.1 Vind

Perioder med svage vinde kan stabilisere vandmasserne og fremme lagdelingen. Det hæmmer udskiftningen af bundvandet og øger derfor risikoen for iltvindshændelser. Kraftige vindhændelser kan til gengæld nedbryde lagdelingen og tilføre ilt til bundvandet.

Figur 3. Ugentlig middelvindhastighed i 2015 og langtidsmidlen for 1994-2014. Baseret på ugeberetninger fra Danmarks Meteorologiske Institut.

Weekly mean wind speed for 2015 and long-term average for 1994-2014. Based on weekly reports from the Danish Meteorological Institute.



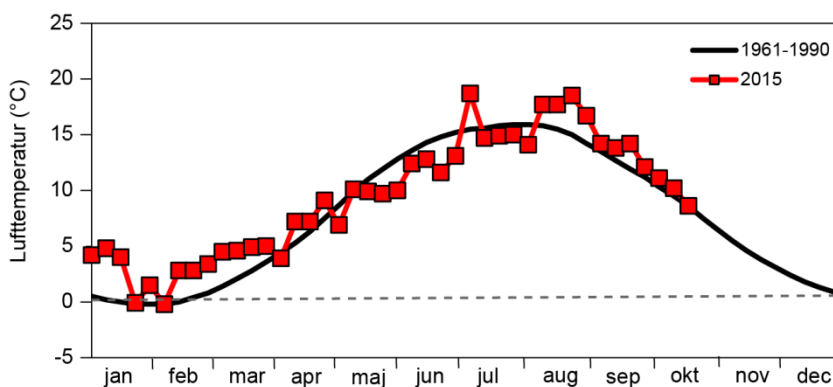
Der var relativ megen vind i årets første uger, hvorefter vinden aftog brat sidst i januar. Fra februar og frem har vinden ligget omkring langtidsmidlen for 1994-2014 (figur 3). Siden april har vinden dog overvejende ligget over langtidsmidlen, om end den lå noget under langtidsmidlen fra sidst i september til allerførst i oktober.

3.2 Temperatur

Lufttemperaturen påvirker temperaturen i overfladevandet og med nogen tidsforsinkelse også temperaturen i bundvandet, efterhånden som vandsøjlen opblandes. Opblandingen sker hurtigere i lavvandede områder, hvorfor bundvandstemperaturen her er langt mere direkte koblet til lufttemperaturen end i de dybere åbne farvande. Bundvandstemperaturen påvirkes desuden af indstrømning af bundvand fra tilstødende områder. Bundvandets temperatur har betydning for mængden af ilt i vandet samt for, hvor hurtigt iltten bliver forbrugt, idet højere temperaturer mindsker iltens opløselighed i vand og øger iltforbruget i vand og havbund.

Figur 4. Ugentlig lufttemperatur i 2015 og langtidsmidlen for 1961-1990 (officiel referenceperiode). Baseret på ugeberetninger fra Danmarks Meteorologiske Institut.

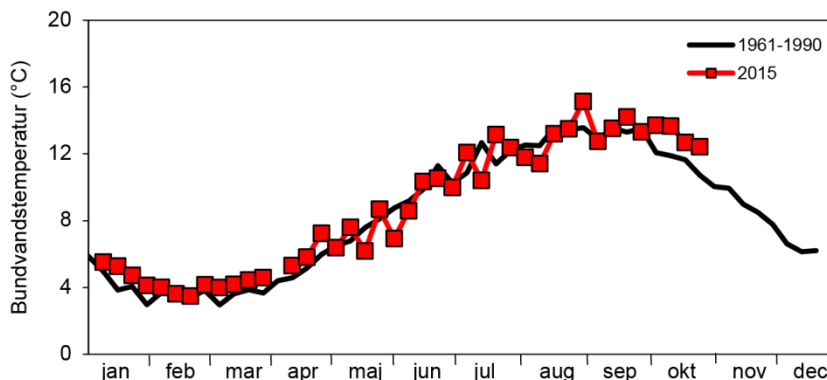
Weekly air temperature in 2015 and long-term average for 1961-1990 (official reference period). Based on weekly reports from the Danish Meteorological Institute.



Lufttemperaturen var markant over langtidsmidlen for 1961-1990 frem til april, bortset fra en kortvarig afkøling fra sidst i januar til først i februar (figur 4). Fra starten af april til midt i maj svingede temperaturen omkring langtidsmidlen, mens den fra midt i maj til august lå under langtidsmidlen bortset fra i en enkelt uge. I august var temperaturen markant over langtidsmidlen, mens den i september og oktober har ligget lige over langtidsmidlen.

Figur 5. Ugentlig bundvands-temperatur i de indre farvande i 2015 og langtidsmidlen for 1961-1990 (officiel referenceperiode). Baseret på målinger foretaget af Naturstyrelsen.

Weekly bottom water temperature from the inner waters in 2015 and long-term average for 1961-1990 (official reference period). Based on measurements by the Danish Nature Agency.



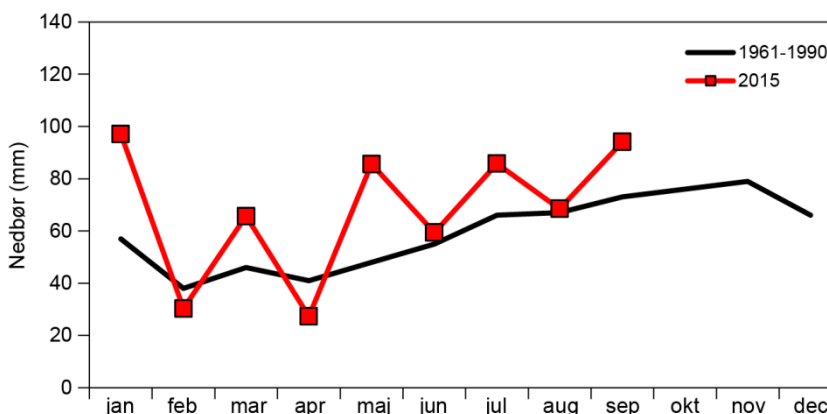
Bundvandstemperaturen i 2015 lå overvejende over langtidsmidlen for 1961-1990 til og med april (figur 5). Fra maj til og med september har temperaturen varieret omkring langtidsmidlen, mens den fra sidst i september igen har ligget over langtidsmidlen.

3.3 Nedbør

Nedbøren er vigtig i relation til iltsvind, idet mængden af næringsstoffer, der transporteres fra land til hav, er bestemt af ferskvandsafstrømningen. En forøget tilførsel af næringsstoffer stimulerer produktionen i havet og efterfølgende iltforbruget, når produktionen omsættes.

Figur 6. Månedlig nedbør i 2015 og langtidsmidlen for 1961-1990 (officiel referenceperiode). Baseret på månedsberetninger fra Danmarks Meteorologiske Institut.

Monthly precipitation in 2015 and long-term average for 1961-1990 (official reference period). Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute



Nedbørsmængden opgjort som månedsmiddel har varieret på skift mellem at være markant større end langtidsmidlen og på niveau med langtidsmidlen, så i gennemsnit har den i 2015 ligget noget over langtidsmidlen (figur 6).

4 Oversigt over de enkelte farvande

Stednavne angivet med fed skrift fremgår af figur 10.

4.1 Vadehavet, Vesterhavet, Nordsøen og Skagerrak

Der blev i perioden fra midt i september til midt i oktober ikke registreret iltsvind i **Vadehavet** eller på de kystnære målestationer i **Nordsøen/Vesterhavet** og **Nordsøen/Skagerrak** ud for henholdsvis Ringkøbing/Esbjerg og Hirtshals.

I de lavvandede vestjyske fjorde **Ringkøbing Fjord** og **Nissum Fjord** blev der heller ikke registreret iltsvindshændelser i rapporteringsperioden.

4.2 Limfjorden

Iltsvindets udbredelse i **Limfjorden** har været relativt beskedent i rapporteringsperioden. I slutningen af september blev der målt moderat iltsvind i **Hvalpsund** og **Skive Fjord**, mens der var kraftigt iltsvind i den nordlige del af **Hjarbæk Fjord**. I den øvrige del af fjorden var iltforholdene gode. Midt i oktober var der fortsat kraftigt iltsvind i **Hjarbæk Fjord** samt kraftigt iltsvind i den sydøstlige del af **Lovns Bredning** lige nord for Virksunddæmningen og moderat iltsvind lidt længere mod nord i **Lovns Bredning**. I den øvrige del af fjorden var iltforholdene gode.

4.3 Kattegat og omgivende farvande

Der blev ikke registreret iltsvind på stationerne i **Læsø Rende** og **Aalborg Bugt**. I den sydlige del af det centrale **Kattegat** blev der målt kraftigt iltsvind på en enkelt station og moderat iltsvind på flere kystnære svenske stationer i Kattegat (figur 1). Der var således iltsvind i Kattegat i midten af oktober, om end det arealmæssigt var af beskedent omfang (figur 2).

I **Mariager Fjord** var vandet som sædvanligt lagdelt og iltfrit ved bunden i 'Dybet' ud for Mariager. Skillefladen til det iltfrie bundlag lå i 16 meters dybde, dvs. det iltfrie bundlag var en meter tykkere end i sidste rapporteringsperiode. I den inderste del af fjorden blev der ikke registreret iltsvind på stationen ud for Hobro, mens der blev målt moderat iltsvind på stationen mellem Hobro og Mariager.

I **Randers Fjord** blev der ikke målt iltsvind i rapporteringsperioden, men iltindholdet var tæt på grænsen til iltsvind sidst i september, hvorefter iltindholdet steg markant som følge af den kraftige blæst. I **Hevring Bugt** faldt iltindholdet til under grænsen for iltsvind i begyndelsen af oktober, men kraftig blæst i den efterfølgende periode tilførte iltrigt vand til bunden.

4.4 Aarhus Bugt og omgivende farvande

I **Aarhus Bugt** og tilstødende farvande har der været udbredt og lokalt intenst iltsvind i rapporteringsperioden (figur 7). I den centrale del af bugten blev der registreret moderat iltsvind, og i den kystnære del af bugten var der kraftigt iltsvind sidst i september. I den lavvandede **Kalø Vig** blev der registreret moderat iltsvind, og i **Knebel Vig** var der kraftigt iltsvind. Blæsten først i oktober forbedrede dog iltforholdene noget i området bortset fra i **Knebel Vig**, hvor der var iltfrit ved bunden midt i oktober.

I **Ebeltoft Vig** var iltindholdet tæt på grænsen til iltsvind sidst i september, og midt i oktober blev der målt moderat iltsvind. I **Hjelm Dyb** reduceredes ilt-

indholdet yderligere i forhold til sidste rapporteringsperiode, og der blev ligeledes målt moderat iltsvind i bundvandet.

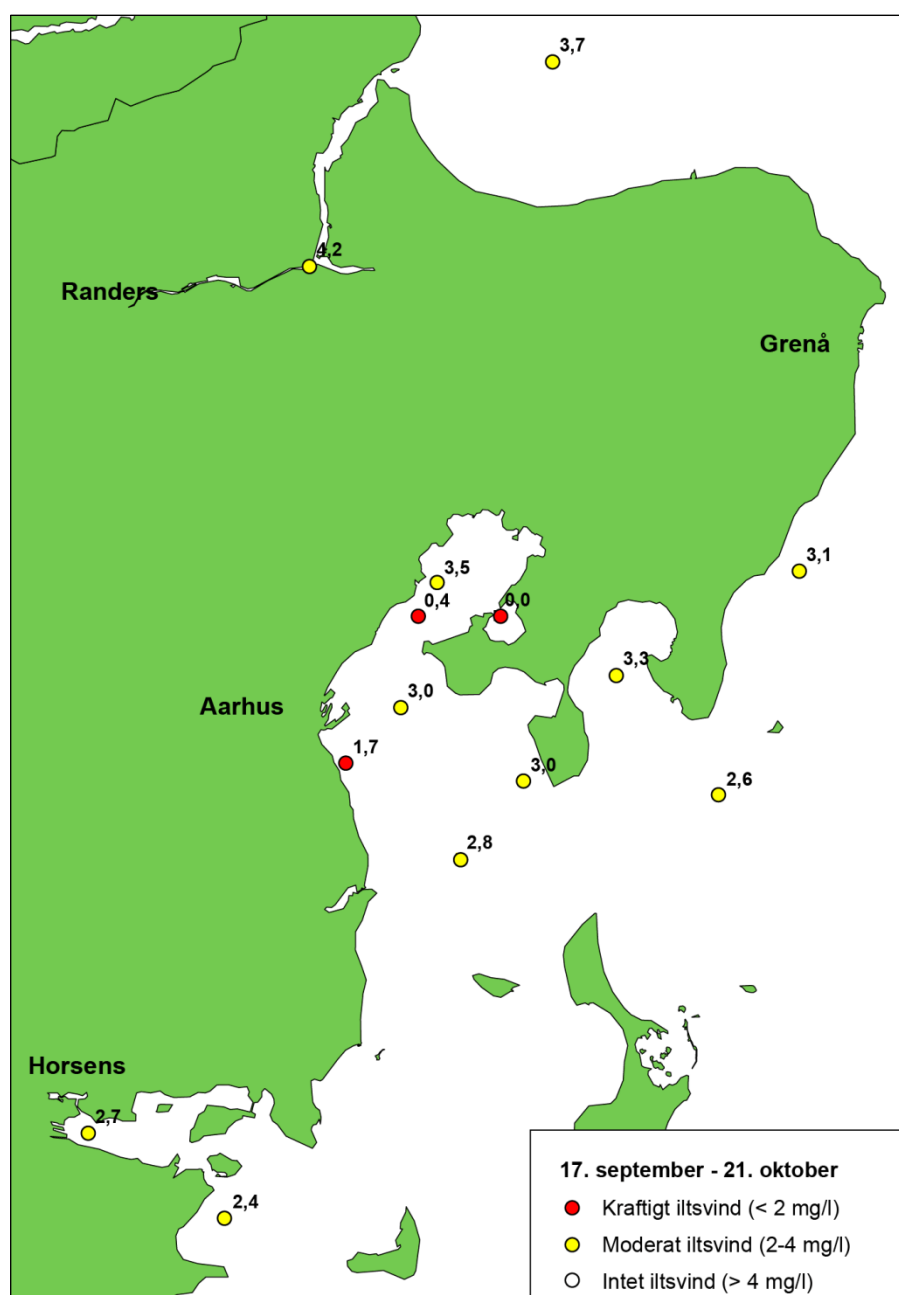
I **Horsens Fjord** blev der sidst i september registreret iltsvind (moderat) for første gang i år. Den kraftige blæst i starten af oktober bevirkede dog, at bundvandet igen var veliltet midt i oktober. I **As Vig** blev det moderate iltsvind fra sidste rapporteringsperiode fastholdt indtil oktober. Den kraftige blæst i starten af oktober omrørte vandmasserne, hvilket resulterede i velilte forhold i bundvandet i både **Horsens Fjord** og **As Vig**.

I **Vejle Fjord** har iltforholdene været gode i 2015.

Samlet for området varierede iltindholdet en del gennem perioden, men lå midt i oktober generelt omkring niveauet for langtidsmidlen (1989-2014), dog med et lidt lavere iltindhold i **Aarhus Bugt** og et lidt højere iltindhold i **Kalø Vig**.

Figur 7. Stationer i området fra Randers Fjord til Horsens Fjord, hvor iltforholdene er undersøgt i rapporteringsperioden. For hver station er angivet den lavest registrerede iltkoncentration. Udarbejdet af Naturstyrelsen Kronjylland.

Stations in the area from Randers Fjord to Horsens Fjord visited during this reporting period. Markers at each station present the lowest registered oxygen concentration. Produced by the Danish Nature Agency Kronjylland.



I **Haderslev Fjord** er der ikke foretaget målinger af iltforholdene siden midt i august.

I **Aabenraa Fjord** blev der registreret kraftigt iltsvind i både den indre og den ydre del af fjorden, iltfrit ved bunden og frigivelse af svovlbrinte. I slutningen af rapporteringsperioden blev iltforholdene dog forbedret grundet omrøring og vandudskiftning som følge af den megen vind. Således var der ikke længere iltsvind i den indre del af fjorden, mens der fortsat var kraftigt iltsvind i den ydre del af fjorden, hvor iltsvindet dog var rykket ud på lidt dybere vand.

I **Als Fjord** var der midt i september kraftigt iltsvind og tæt på iltfrit ved bunden. I løbet af denne rapporteringsperiode er forholdene forbedret, og bundvandet var veliltet midt i oktober. I den mere lavvandede **Augustenborg Fjord**, der står i forbindelse med **Als Fjord**, er der endnu ikke konstateret iltsvind i 2015.

I det sydlige **Lillebælt** mellem **Als** og **Ærø** var iltsvindets udbredelse og intensitet omtrent uændret i forhold til slutningen af sidste rapporteringsperiode, da der fortsat var udbredt moderat og kraftigt iltsvind. Desuden blev der målt iltfrie forhold ved bunden i de dybeste områder.

I **Flensborg Fjord** og **Sønderborg Bugt** var iltsvindet omtrent uændret i forhold til sidste rapporteringsperiode, da der fortsat var udbredt moderat og kraftigt iltsvind i området. Desuden blev der lige som i september registreret iltfrit ved bunden og frigivelse af svovlbrinte på de største dybder.

I **Det Sydfynske Øhav** var der atter kraftigt iltsvind i **Ringsgaardbassinet** i starten af oktober efter en kort bedring af iltforholdene i sidste halvdel af september. Lidt overraskende blev det laveste iltindhold ikke målt i bundvandet men et stykke oppe i vandsøjlen. Det indikerer, at der er strømmet mere saltholdigt og dermed tungere vand med et højere iltindhold ind i området langs bunden, og at dette nye bundlag har løftet det gamle og mere iltfattige bundlag op i vandsøjlen. Midt i oktober var der iltfrit ved bunden i de dybeste områder.

I **Ærøbassinet** i den sydlige del af **Det Sydfynske Øhav** var iltforholdene forbedret i det centrale bassin i forhold til sidste rapporteringsperiode, og iltkoncentrationen var lidt over grænsen for iltsvind midt i oktober. I den dybe vestlige del af bassinet var iltforholdene uændrede med kraftigt iltsvind og iltfrit ved bunden i de dybeste områder, hvor der også blev registreret frigivelse af svovlbrinte.

I de lavvandede fjorde og nor i området syd for **Fyn** blev der i rapporteringsperioden ikke konstateret iltsvind.

I **Langelands Sund** (vest for **Langeland**) forværredes iltforholdene i løbet af september, og der udvikledes moderat iltsvind for første gang i år. Iltsvindet var dog kortvarigt, og midt i oktober var der atter gode iltforhold i området. I **Langelandsbælt** (øst for **Langeland**) blev der målt moderat iltsvind både på den nordlige og sydlige station, hvilket indikerer, at iltsvindet strakte sig gennem hele bæltet.

4.6 Farvandene omkring Sjælland, Lolland og Falster

Rundt om **Sjælland** blev der i rapporteringsperioden registreret moderat iltsvind i **Jammerland Bugt**, **Sejerø Bugt** og i det nordlige **Øresund** ud for **Nivå Bugt** (figur 9). I de øvrige områder blev der ikke målt iltsvind, men iltforholdene var tæt på grænsen til iltsvind i det sydlige **Kattegat** og i den centrale del af **Smålandsfarvandet**.

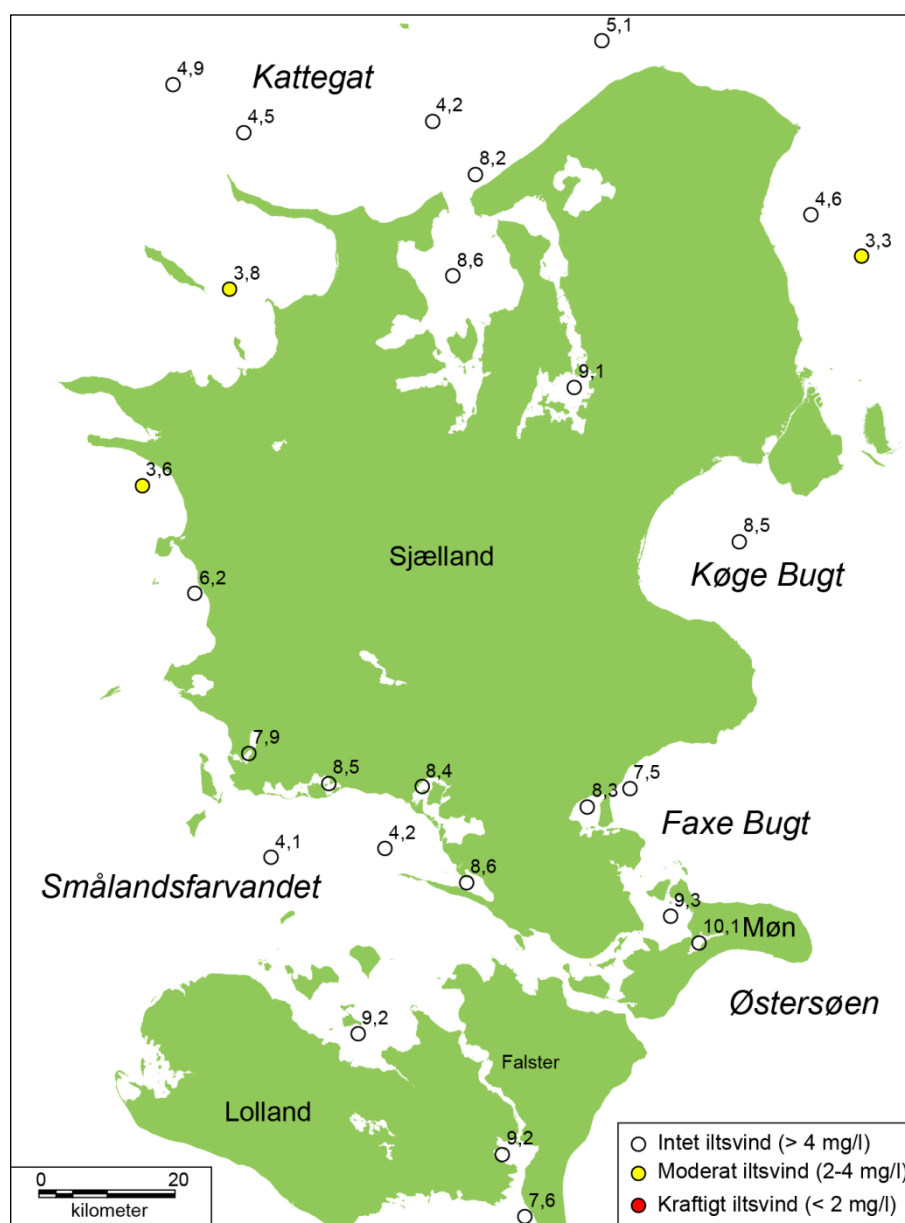
Der blev ikke registreret iltsvind i **Roskilde Fjord**, **Isefjord** eller de kystnære farvande rundt om **Lolland-Falster**.

I **Storebælt** var iltindholdet tæt på grænsen til iltsvind midt i september, og efterfølgende har der udviklet sig moderat iltsvind på flere stationer.

I **Femern Bælt** og **Lübeck Bugt** var der fortsat udbredt iltsvind midt oktober (figur 2). I forhold til sidste rapporteringsperiode havde iltsvindet bredt sig yderligere, og der havde udviklet sig et iltsvindsområde i den vestlige del af Arkona Bassinet øst for **Falster**/syd for **Møn**. Iltsvindet var kraftigt i den centrale del af **Lübeck Bugt** og i den dybeste del af området syd for **Møn**.

Figur 9. Målinger af iltkoncentration (mg/l) i farvandet omkring Sjælland, Lolland og Falster fra 17. september til 21. oktober 2015. For hver station vises den lavest registrerede iltkoncentration. Udarbejdet af Naturstyrelsen Nykøbing.

Measurements of oxygen concentration (mg/l) in the sea around Zealand, Lolland, and Falster from 17 September to 21 October 2015. Markers at each station present the lowest registered oxygen concentration. Produced by the Danish Nature Agency Nykøbing.



4.7 Farvandene omkring Bornholm

Der blev målt iltsvind både vest og øst for Bornholm. Området øst for **Bornholm, Bornholmsbassinet**, er et naturligt iltsvindsområde med næsten permanent iltsvind, hvor der typisk måles iltsvind fra omkring 70 meters dybde.

Kort over danske farvande



Figur 10. Oversigt over danske farvande med fokus på potentielle iltvindssområder.

Map with an overview of Danish marine waters with focus on potential oxygen depletion areas.

5 Kontaktpersoner

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Jens Würgler Hansen, tlf. 87 15 88 05, e-mail jwh@bios.au.dk

Naturstyrelsen Aalborg
Svend Aage Bendtsen, tlf. 72 54 37 23, e-mail saabe@nst.dk

Naturstyrelsen Kronjylland
Helene Munk Sørensen, tlf. 72 54 38 90, e-mail hemso@nst.dk

Naturstyrelsen Ringkøbing
Bent Jensen, tlf. 72 54 37 85, e-mail benje@nst.dk
Jette Poulsen Engholm, tlf. 72 54 37 96, e-mail jepni@nst.dk

Naturstyrelsen Nykøbing
Benny Bruhn, tlf. 72 54 33 57, e-mail bebru@nst.dk
Søren Larsen, tlf. 72 54 33 46, e-mail solar@nst.dk (rederifunktionen)

Naturstyrelsen Fyn
Mikael Hjorth Jensen, tlf. 72 54 35 01, e-mail mihje@nst.dk
Inga Holm, tlf. 72 54 34 98, e-mail inhol@nst.dk

Naturstyrelsen Vadehavet

Naturstyrelsen København
Helle Knudsen-Leerbeck, tlf. 93 59 70 49, e-mail heknu@nst.dk

Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI)
Lotta Fyrberg, tlf. +46 31 751 8978, e-mail lotta.fyrberg@smhi.se

Leibniz Institute for Baltic Sea Research Warnemünde (IOW)
Günther Nausch, tlf. +49 38 151 9733,
e-mail guenther.nausch@io-Warnemuende.de

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
Marina Carstens, tlf. +49 385 588 6414,
e-mail m.carstens@lu.mv-regierung.de

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR SH)
Thorkild Petenati, tlf. +49 4347 704 423,
e-mail thorkild.petenati@llur.landsh.de