

Iltsvind i de danske farvande i oktober-november 2015

Rapporteringsperiode: 22. oktober – 19. november

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

27. november 2015

Jens Würgler Hansen
David Rytter
Thorsten J. Skovbjerg Balsby

Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Rekvirent:
Naturstyrelsen
Antal sider: 16

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	13
4.7	Farvandene omkring Bornholm	13
	Kort over danske farvande	15
5	Kontaktpersoner	16

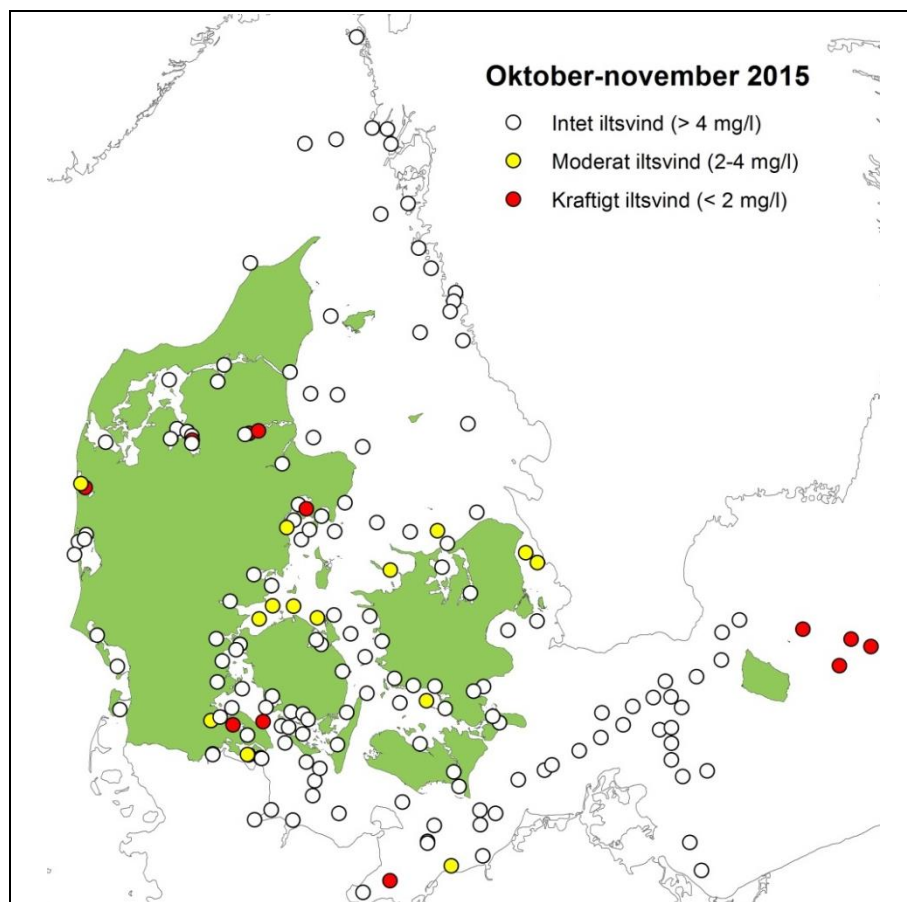
Iltsvind i de indre farvande i oktober-november 2015

Figur 1. Stationer, hvor iltforholdene er undersøgt fra 22. oktober til 19. november. 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*.

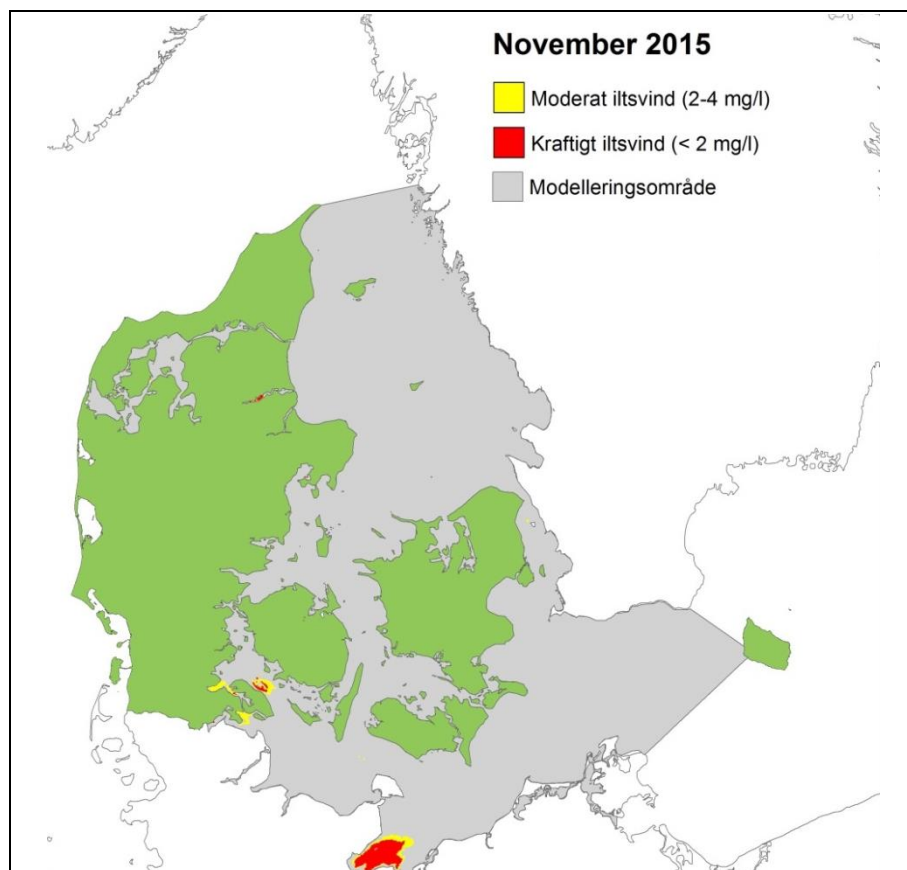
Stations visited from 22 October to 19 November. Markers at each station present the lowest registered oxygen concentration.

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 6.-19. november 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 6-19 November 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 var markant reduceret midt i november sammenlignet med midt i oktober hovedsageligt som følge af det blæsende efterårsvejr. Midt i november var iltsvindet begrænset til Knebel Vig, det sydlige Lillebælt, Aabenraa Fjord, Als Fjord og Sønderborg, Nivå og Lübeck Bugt samt de permanente iltsvindsområder i Mariager Fjord og Bornholmsbassinet.

Vindforholdene i rapporteringsperioden var variable med vindstyrker markant under langtidsmidlen fra midten af oktober til først i november, hvorefter vinden tiltog til et niveau markant over langtidsmidlen. Både luft- og bundvandstemperaturen lå markant over langtidsmidlen.

Vejrmæssigt var vindforholdene af størst betydning for iltsvindets udvikling. Den kraftige blæst i november skabte omrøring af vandsøjlen og dermed øget tilførsel af ilt til bundvandet, hvilket forbedrede iltforholdene generelt. De rolige vindforhold i starten af perioden og de høje vandtemperaturer har dog bidraget til at fastholde rester af det tidligere udbredte iltsvind.

Fra midt i oktober til midt i november blev iltsvindet reduceret væsentligt i dets udbredelse og intensitet. Således var iltsvindet midt i november begrænset til Knebel Vig nord for Aarhus Bugt, Lillebælt i området mellem Als og Ærø, den indre del af Aabenraa Fjord, Als Fjord, Sønderborg Bugt, Nivå Bugt i det nordlige Øresund og Lübeck Bugt samt de permanente iltsvindsområder i Mariager Fjord og Bornholmsbassinet øst for Bornholm (*figur 1 & 2*). I sidste halvdel af oktober var iltsvindets udbredelse større i de fleste af de nævnte områder og suppleret af iltsvind i det nordlige Bælthav, Sejerø Bugt og Hesselø Bugt nord for Sjælland samt enkelte kortvarige iltsvind andre steder.

Iltsvind er baseret på en forøget tilførsel af næringsstoffer (eutrofiering), mens dets udvikling væsentligst reguleres af de klimatiske forhold. Det resterende iltsvind forventes at forsvinde rimelig hurtigt, såfremt der som forventet kommer mere kraftig vind samtidig med, at temperaturen i bundvandet falder markant.

Summary

The oxygen depletion in mid-November was significantly reduced compared to mid-October mainly due to the windy conditions typical of autumn. In mid-November oxygen depletion was restricted to Knebel Vig, southern Little Belt, Aabenraa Fjord, Als Fjord and Sønderborg, Nivå and Lübeck Bight as well as the permanently oxygen-depleted areas in Mariager Fjord and the Bornholm Basin.

This reporting period was characterised by variable wind conditions with wind speeds significantly below average from mid-October to the beginning of November, after which wind speed increased to a level well above average. Both air and 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 in November 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. However, the calm winds at the beginning of the period and the high water temperatures have contributed to maintaining remnants of the former widespread oxygen depletion.

From mid-October to mid-November the oxygen depletion was significantly reduced in intensity and distribution. Thus the oxygen depletion in mid-November was restricted to Knebel Vig (northeast Aarhus Bight), the Little Belt between Als and Ærø, the inner parts of Aabenraa Fjord, Als Fjord and Sønderborg Bight, Nivå Bight (northern part of the Sound) and Lübeck Bight as well as the permanently oxygen-depleted areas in Mariager Fjord and the Bornholm Basin (east of Bornholm) (figures 1 & 2). During the last half of October, the oxygen-depleted areas were larger at most of the named sites with additional oxygen depletion in the northern Belt Sea, Sejerø Bight and Hesselø Bight north of Zealand and a few other places.

Oxygen depletion is based on an increased supply of nutrients (eutrophication) but the development largely depends on climatic conditions. The remaining oxygen depletion will most likely disappear rather quickly if the strong wind continues and the temperature drops significantly.

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 fjerde og sidste iltsvindsrapport i 2015, som giver en status for den aktuelle udvikling og udbredelse af iltsvind i de indre farvande i perioden fra 22. oktober til 19. november. 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 veliltet og dermed reducere den interne belastning med næringsalte. 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.

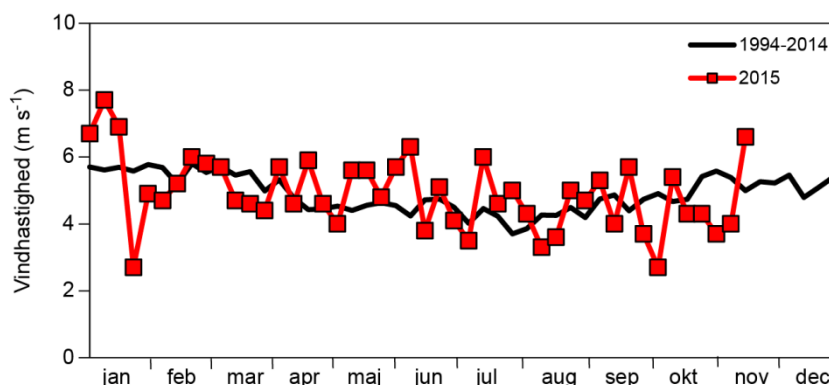
3 Vind, temperatur og nedbør

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.



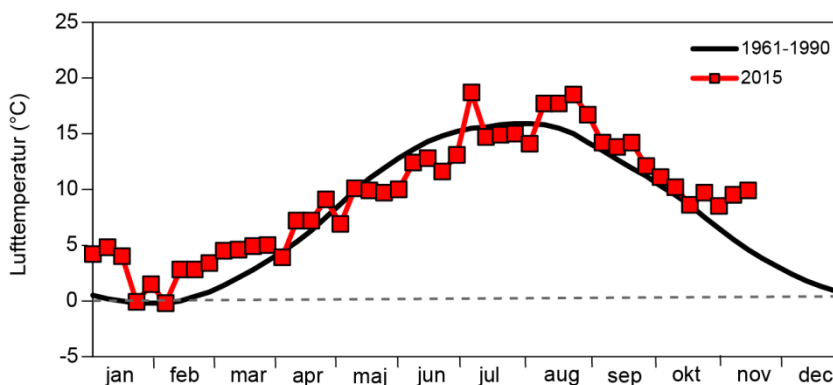
Der var relativ megen vind i årets første uger, hvorefter vinden aftog brat sidst i januar. Fra februar og frem har vinden ligget omkring langtidsmidlen for 1994-2014 (figur 3). Fra april til midt i september har vinden dog overvejende ligget over langtidsmidlen. I den efterfølgende periode har vinden overvejende ligget under langtidsmidlen bortset fra den sidste måling midt i november, som lå markant over langtidsmidlen.

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 på større vanddybder. 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.

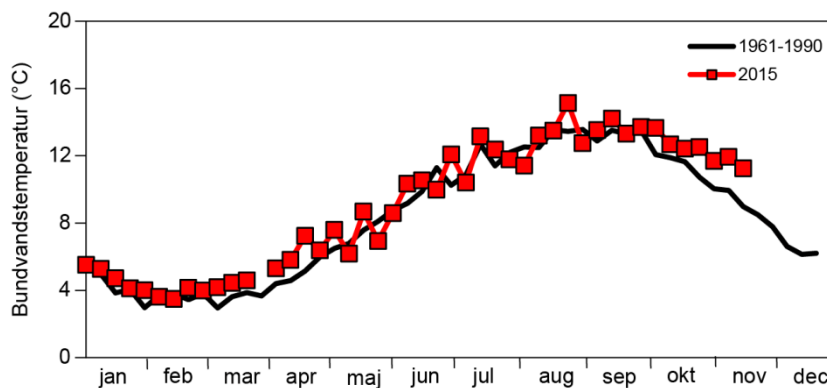
Weekly air temperature in 2015 and long-term average for 1961-1990 (official reference period). Based on weekly reports from the Danish Meteorological Institute.



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 starten af august lå under langtidsmidlen bortset fra i en enkelt uge. Siden starten af august har temperaturen overvejende ligget over langtidsmidlen - mest markant midt i august og fra slutningen af oktober.

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.



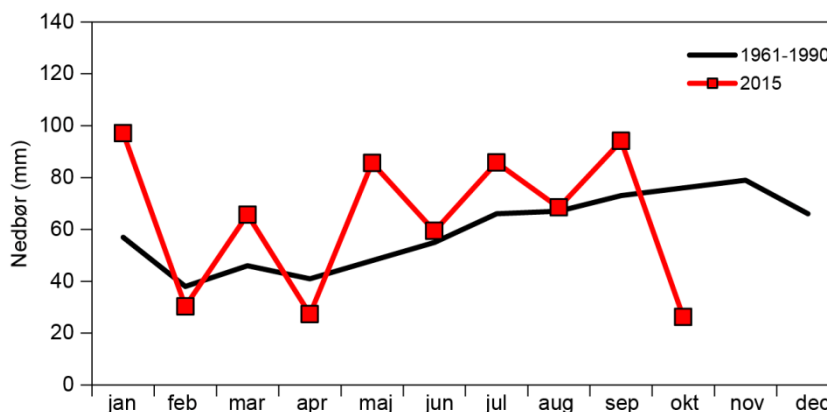
Bundvandstemperaturen i 2015 lå overvejende over langtidsmidlen for 1961-1990 til og med april (figur 5). Fra maj til og med september har temperaturen varieret omkring langtidsmidlen, mens den fra sidst i september igen har ligget over langtidsmidlen - endda ganske markant fra midt i oktober.

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 til og med september (figur 6). I oktober var nedbørsmængden dog markant under langtidsmidlen.

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 kun registreret en kortvarig iltsvindshændelse. Den opstod i **Nissum Fjord** pga. springlagsdannelse som følge af utilstrækkelig opblanding af indsluset vand fra Nordsøen.

4.2 Limfjorden

Iltsvindets udbredelse i **Limfjorden** har været yderst beskedent i rapporteringsperioden, da **Limfjorden** kun har været berørt af iltsvind i ganske begrænset omfang i 2015. I slutningen af oktober blev der kun målt kraftigt iltsvind på en enkelt station i den sydøstlige del af **Lovns Bredning**. I november var iltsvindsovervågningen reduceret, og der blev ikke registreret iltsvind på nogen af de besøgte stationer.

4.3 Kattegat og omgivende farvande

Der blev ikke registreret iltsvind på stationerne i **Læsø Rende**, **Aalborg Bugt** og det centrale **Kattegat** i rapporteringsperioden.

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 lige som i sidste rapporteringsperiode. I den inderste del af fjorden blev der ikke registreret iltsvind på stationen ud for Hobro, mens der blev målt kraftigt iltsvind på stationen mellem Hobro og Mariager.

I **Randers Fjord** blev der ikke målt iltsvind i rapporteringsperioden. I **Hevring Bugt** var iltindholdet tæt på iltsvindsgrænsen i begyndelsen af november, som er den seneste måling.

4.4 Aarhus Bugt og omgivende farvande

I **Aarhus Bugt** og tilstødende farvande blev der registreret iltsvind i **Knebel Vig** og den vestlige del af bugten, mens iltindholdet i den centrale del af bugten har ligget tæt på grænsen til iltsvind i rapporteringsperioden (figur 7). I **Knebel Vig** har der været kraftigt iltsvind bortset fra en kort periode i starten af november, hvor iltsvindet var moderat. I den vestlige del af bugten var iltsvindet moderat indtil midt i november, hvor kraftig vind tilførte iltet vand til bunden.

I **Ebeltoft Vig** steg iltindholdet i starten af rapporteringsperioden og har ligget noget over iltsvindsgrænsen bortset fra først i november, hvor iltindholdet var tæt på grænsen til iltsvind. I **Hjelm Dyb** steg iltindholdet i perioden og lå midt i november markant over grænsen for iltsvind.

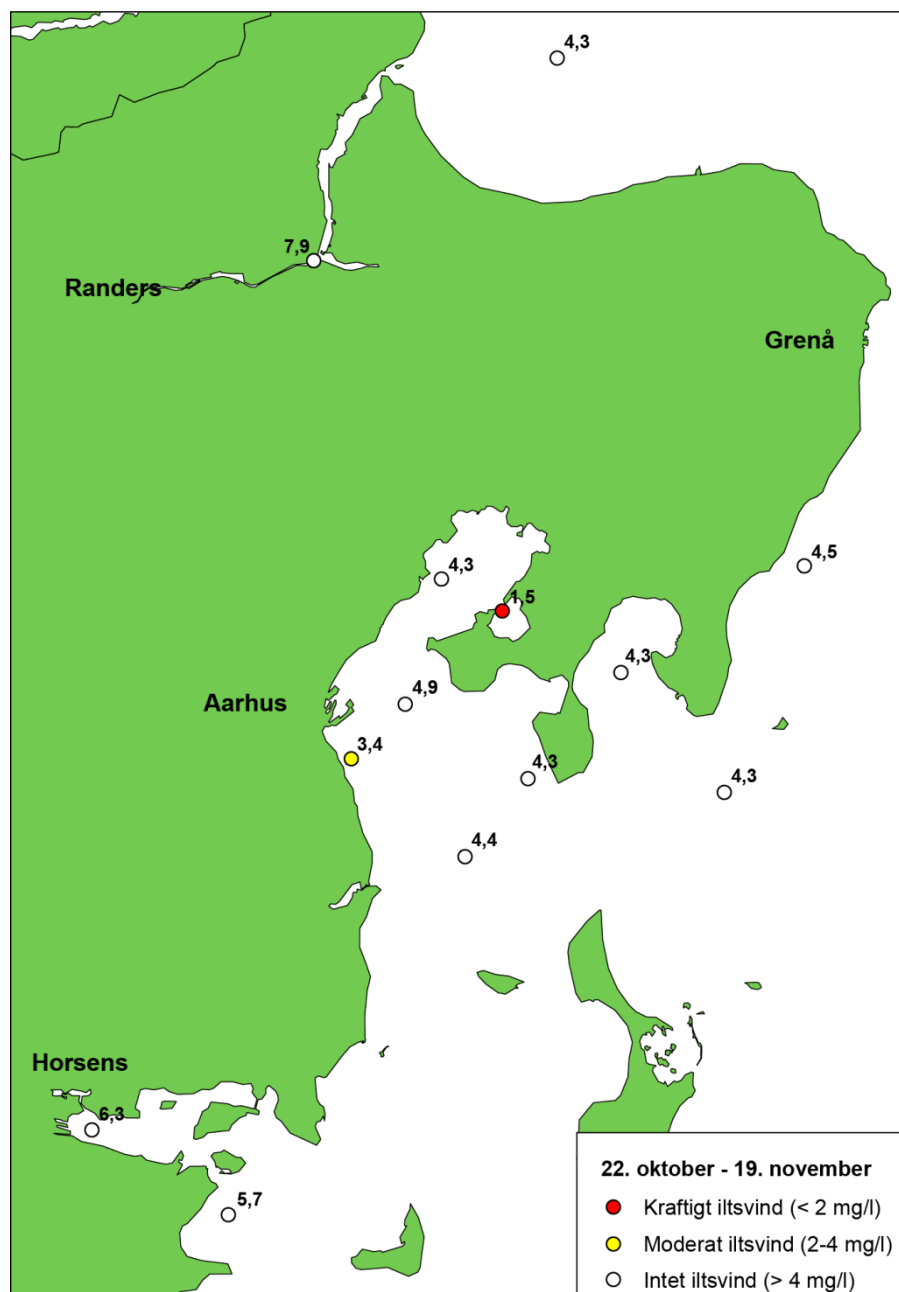
I **Horsens Fjord** blev der ikke registreret iltsvind i rapporteringsperioden, så det moderate iltsvind sidst i september var den eneste observerede iltsvindshændelse i 2015.

I **As Vig** faldt iltindholdet i slutningen af oktober til et niveau et stykke over iltvindsgrensen. Det var ikke muligt at måle i **As Vig** midt i november pga. kraftig blæst, men samme blæst har formodentlig medført gode iltforhold.

Samlet for området varierede iltindholdet en del gennem rapporteringsperioden. Midt i november var iltindholdet generelt omkring niveauet for langtidsmidlen (1989-2014) dog undtagen i **Horsens Fjord**, hvor iltindholdet var markant lavere end langtidsmidlen.

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 i perioden. 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.



4.5 Nordlige Bælthav, Lillebælt og omgivende farvande

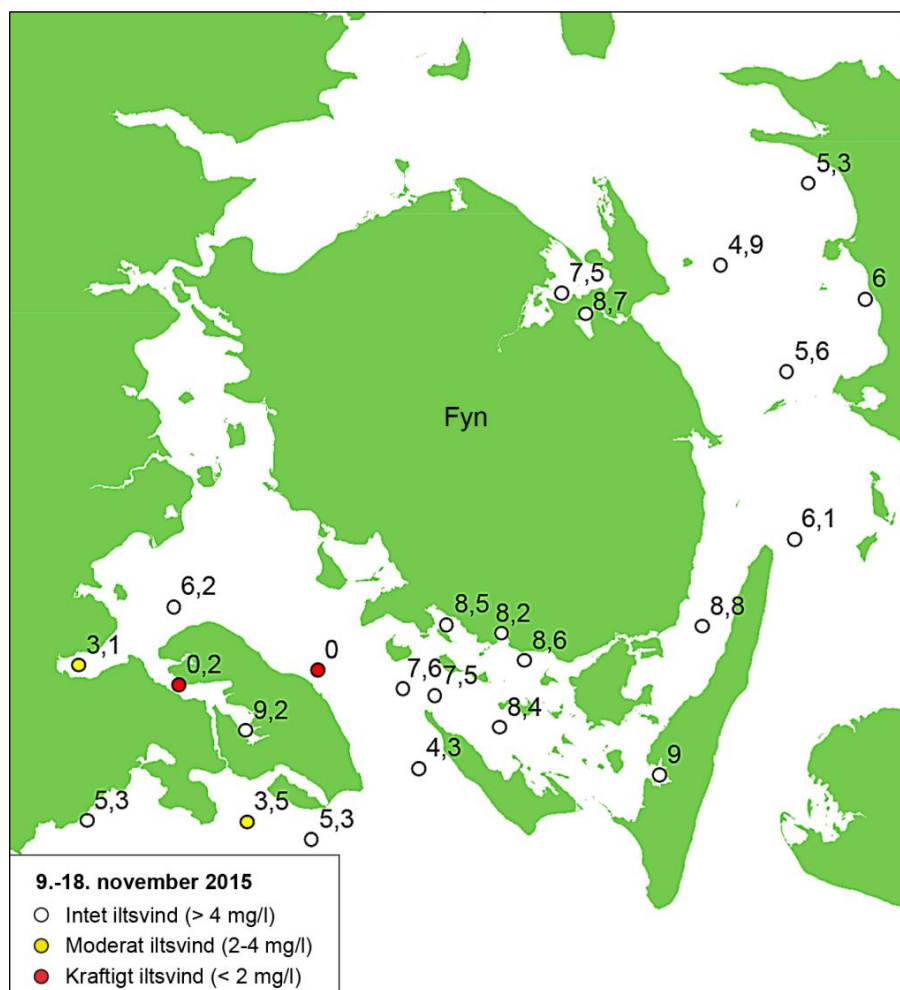
I farvandene rundt om **Fyn** inkl. **Lillebælt** og de sydøstjyske fjorde er iltforholdene forbedret markant i forhold til sidste rapporteringsperiode. Det skyldes hovedsageligt det blæsende efterårsvejr, som har skabt vandbevægelse og opblandet vandsøjlen (*figur 8*).

I det **Nordlige Bælthav** var der sidst i oktober moderat iltsvind i hele området nord for **Fyn**, som i de dybeste områder var grænsende til kraftigt iltsvind. Pga. vejret blev der ikke foretaget målinger i området i november, men det formodes, at det ustadige vejr har forbedret iltforholdene markant.

I **Lillebælt** nord for **Als** var iltsvindet forsvundet siden sidste rapporteringsperiode.

Figur 8. Stationer omkring Fyn og i Lillebælt inklusiv de sydøstjyske fjorde, hvor iltforholdene er undersøgt i perioden 9.-18. november. For hver station er angivet den lavest registrerede iltkoncentration i perioden. Udarbejdet af Naturstyrelsen.

Stations around Funen and in Little Belt including the south-east fjords of Jutland visited in the period 9-18 November. Markers at each station present the lowest registered oxygen concentration. Produced by the Danish Nature Agency.



I **Vejle Fjord** blev der ikke observeret iltsvind på målestationen i 2015.

I **Kolding Fjord** blev der ikke registreret iltsvind, hvilket også kun forekommer sjældent grundet den ringe vanddybde.

I **Haderslev Fjord** blev der heller ikke konstateret iltsvind i rapporteringsperioden.

I **Aabenraa Fjord** var der midt i oktober ikke iltsvind i den indre del af fjorden, mens der var kraftigt iltsvind i den ydre del af fjorden. Midt i november var der moderat iltsvind i den indre del af fjorden, mens iltsvindet var ophørt i den ydre del af fjorden. De laveste iltkoncentrationer i den indre del af

fjorden blev målt et stykke oppe i vandsøjlen, hvilket indikerer, at mere iltholdigt bundvand er blevet skubbet ind i den indre del af fjorden og har løftet det iltfattige bundvand op i vandsøjlen.

I **Als Fjord** blev der igen registreret kraftigt iltsvind i denne rapporteringsperiode, efter at iltsvindet var forsvundet midt i oktober. I den mere lavvandede **Augustenborg Fjord**, der står i forbindelse med **Als Fjord**, blev der ikke konstateret iltsvind i 2015.

I det sydlige **Lillebælt** mellem **Als** og **Ærø** var forholdene også forbedret markant siden midt i oktober, idet iltsvindet midt i november var begrænset til at omfatte et væsentligt mindre område, hvor der i de dybeste dele fortsat var iltfrit ved bunden.

I **Flensborg Fjord** var iltsvindet ophørt midt i november både i den indre og den ydre del af fjorden.

I **Sønderborg Bugt** var iltforholdene forbedret fra kraftigt til moderat iltsvind i forhold til sidste rapporteringsperiode.

I **Det Sydfynske Øhav** var der ikke længere iltsvind. Iltsvindet fra sidste rapporteringsperiode var således ophørt i både **Ringsgaardbassinet** i nord og **Ærøbassinet** i syd.

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

I **Langelands Sund** (vest for **Langeland**) og **Langelandsbælt** (øst for **Langeland**) var de respektive iltsvind fra sidste rapporteringsperiode ophørt.

4.6 Farvandene omkring Sjælland, Lolland og Falster

Rundt om **Sjælland** blev der i rapporteringsperioden registreret moderat iltsvind i **Sejerø Bugt**, i det sydlige **Kattegat**, i det nordlige **Øresund** lige sydøst for **Hven** og i **Nivå Bugt** nordvest for **Hven** og i den centrale del af **Smålandsfarvandet** (figur 9). I **Jammerland Bugt** var iltindholdet tæt på grænsen til iltsvind. Midt i november var iltsvindet begrænset til området omkring **Hven** i det nordlige **Øresund**.

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

I **Storebælt** var iltindholdet markant reduceret (5-6 mg/l) – men dog et stykke fra grænsen til iltsvind (figur 8).

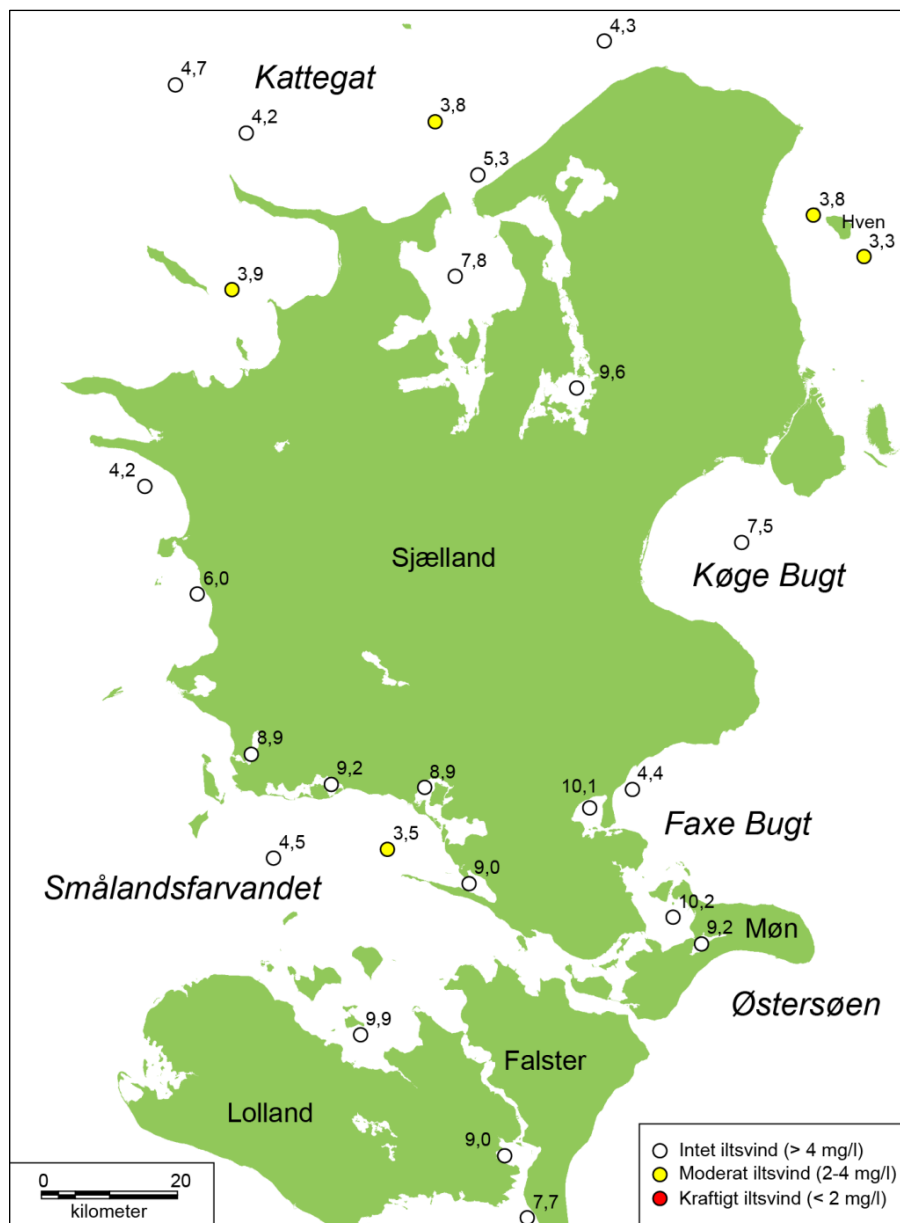
I **Lübeck Bugt** var der fortsat udbredt iltsvind midt november, men det berørte område var dog væsentlig mindre end midt i oktober (figur 2). Iltsvindsområdet i **Femern Bælt** og i den vestlige del af **Arkona Bassinet** øst for **Falster**/syd for **Møn** var forsvundet i perioden fra midt i oktober til midt i november.

4.7 Farvandene omkring Bornholm

Der blev målt iltsvind øst for **Bornholm**, som er et naturligt iltsvindsområde med næsten permanent iltsvind, hvor der typisk er iltsvind fra omkring 70 meters dybde.

Figur 9. Målinger af iltkoncentration (mg/l) i farvandet omkring Sjælland, Lolland og Falster fra 22. oktober til 19. november 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 22 October to 19 November 2015. Markers at each station present the lowest registered oxygen concentration. Produced by the Danish Nature Agency Nykøbing.



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