



**DMU**

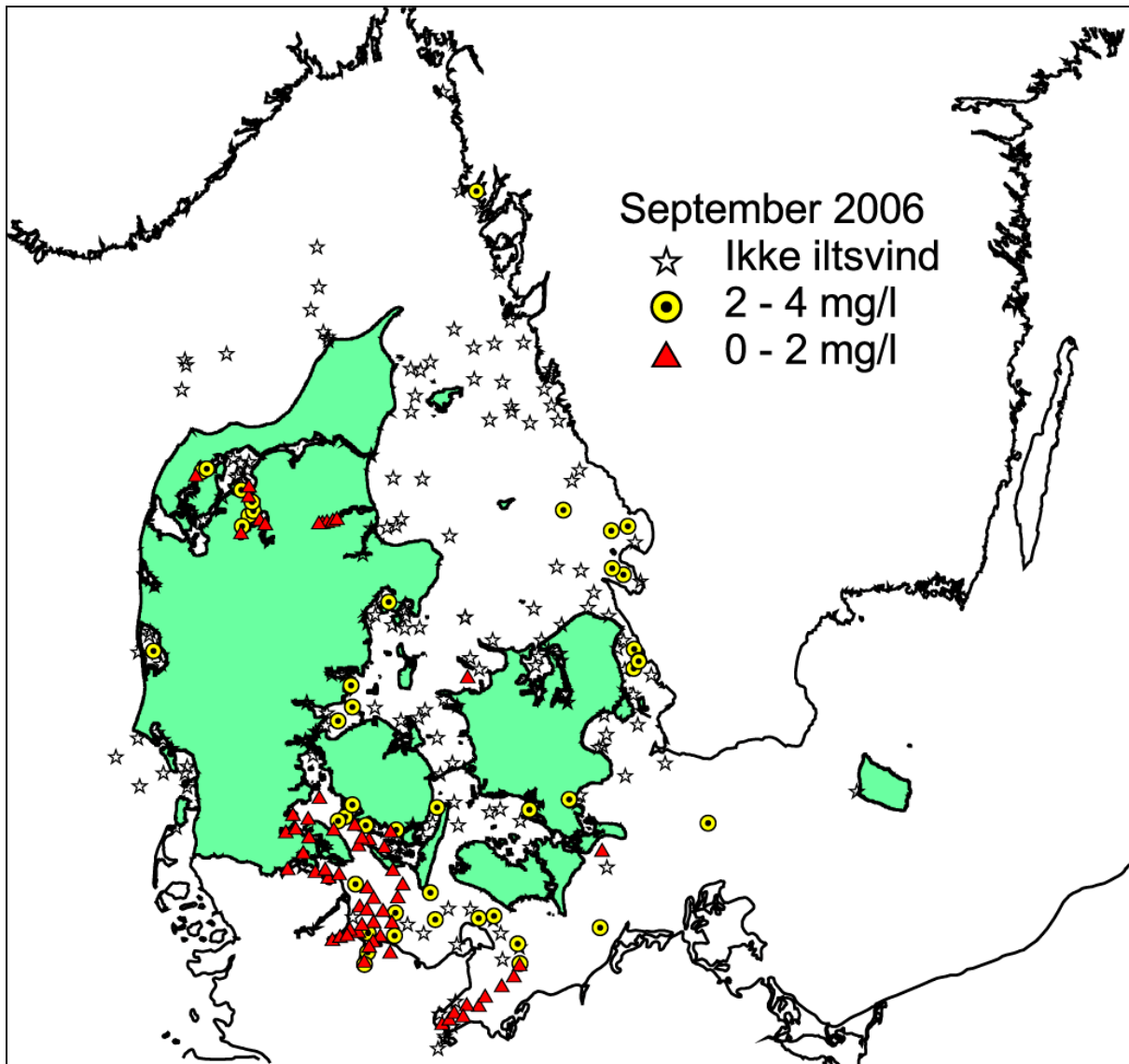
Danmarks  
Miljøundersøgelser

29. september 2006

## Iltsvind i de danske farvande i september 2006

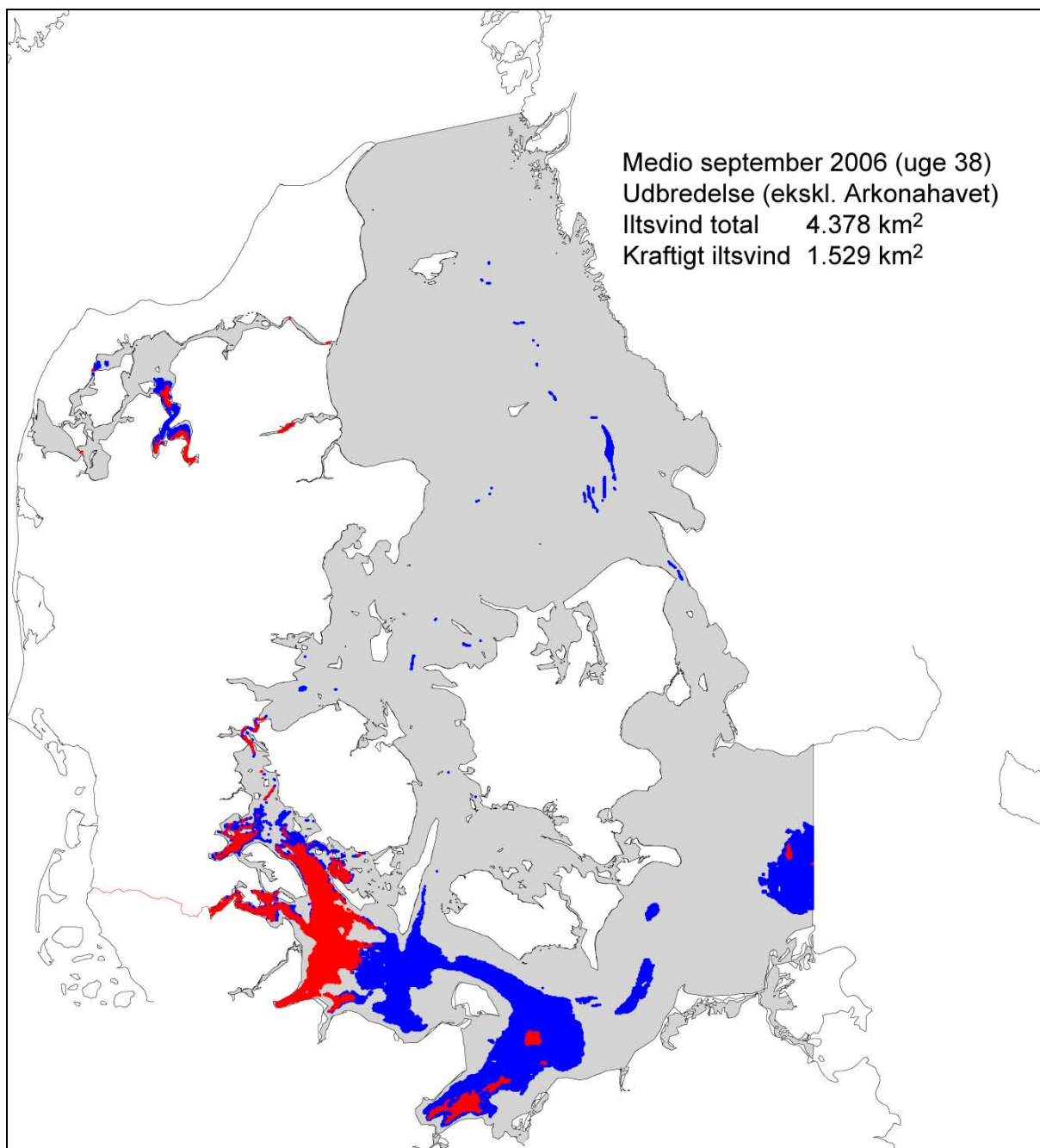
Udarbejdet af Gunni Ærtebjerg, DMU

Denne rapport findes på DMU's hjemmeside: <http://www.dmu.dk/Vand/Iltsvind>



**Figur 1** Kortet viser de stationer, hvor iltsforholdene (svensk: syreforholdene) er undersøgt af danske, svenske og tyske institutioner, og hvor der er observeret iltsvind (syrebrist) (<4 mg/l) eller kraftigt iltsvind (<2 mg/l) i perioden 1.-22. september 2006.

The map shows stations visited by Danish, Swedish and German authorities in the period 1-22 September 2006, and where oxygen deficiency (<4 mg/l) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l) was observed.



**Figur 2** Aktual udbredelse af iltsvind modelleret ud fra målinger i uge 38, 18.-22. september 2006. Blå farve indikerer iltsvind (<4 mg/l) og rød farve kraftigt iltsvind (<2 mg/l).

Actual distribution ultimo September 2006 of oxygen deficiency (<4 mg/l, blue) and severe oxygen deficiency (<2 mg/l, red) modelled from the latest measurements in the period 18-22 September 2006.

Dansk	Svensk	English	Deutsch
Ilt	Syre	Oxygen	Sauerstoff
Iltsvind	Syrebrist	Oxygen deficiency	Sauerstoffmangel

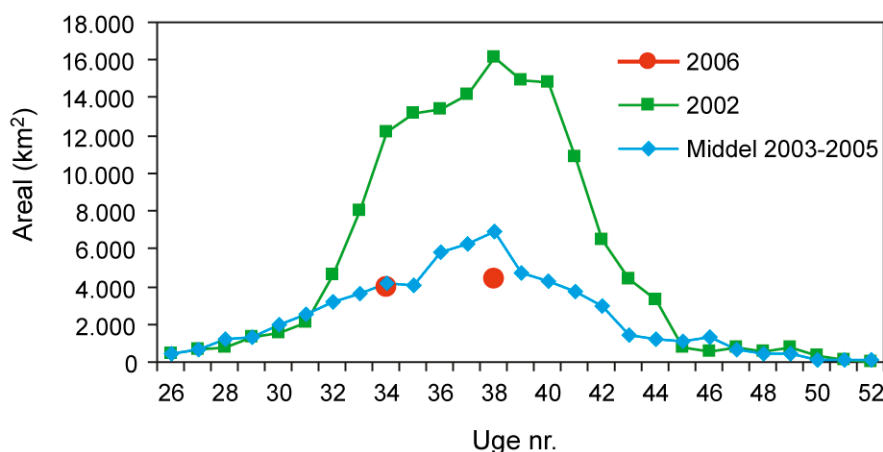
# 1 Sammenfatning

Udbredelsen af iltsvind var i slutningen af september lidt mindre end på samme tidspunkt i de seneste tre år. Iltsvindet tiltog i slutningen af august, men blæsten i begyndelsen af september forbedrede forholdene bl.a. i Mariager Fjord og Limfjorden. Der er dog stadig udbredt og kraftigt iltsvind i det sydlige Lillebælt med tilstødende kystvande og i den vestlige del af Kiel Bugt. Derudover er der større områder med iltsvind i det sydlige Bælthav og i Arkonahavet. I Øresund, Storebælt, det nordlige Bælthav og Kattegat er iltforholdene i slutningen af september omkring eller bedre end middel for de senere år. Undersøgelser af bunddyr viser store effekter af iltsvindet i juli og august på muslingebestandene i flere lavvandede fjorde.

I Mariager Fjord er iltforholdene langsomt forbedret gennem september, men i uge 38 var der stadig iltsvind dybere end 5 m inderst i fjorden. I Limfjorden medførte blæst, at der ikke var iltsvind i de to første uger af september, men en stor indstrømning af salt bundvand og efterfølgende stille vejr medførte, at iltsvindet vendte tilbage. Også i det sydlige Lillebælt, Flensborg Fjord og Det sydfynske Øhav har blæsten mindsket udbredelsen af iltsvind, men i uge 38 var der stadig udbredt og kraftigt iltsvind i Åbenrå og Flensborg fjorde, Det sydfynske Øhav, det sydlige Lillebælt og Kiel Bugt. Dette iltsvind adskiller sig i omfang og intensitet ikke væsentligt fra, hvad der er målt i tidligere år på samme tid.

Derimod var iltforholdene i september stadig rimeligt gode med koncentrationer omkring eller over gennemsnittet for årstiden i Øresund, Storebælt, det nordlige Bælthav og Kattegat. De store mængder blågrønalg observeret i disse områder i juli og august har tilsyneladende ikke påvirket iltforholdene i bundvandet væsentligt, men er muligvis først og fremmest blevet omsat i de øvre vandmasser, hvor der er tilgang af ilt fra luften.

I slutningen af september var der iltsvind på ca. 4.380 km<sup>2</sup> havbund, eksklusiv Østersøen. Det svarer ca. til 1/10 af Danmarks landareal. Ca. 1.530 km<sup>2</sup> var ramt af kraftigt iltsvind. Udbredelsen af iltsvind og kraftigt iltsvind omfatter dermed et lidt mindre område end udbredelsen på samme tid i de foregående tre år (se figur 3).



**Figur 3** Udbredelse af iltsvind (<4 mg/l) uge for uge i sidste halvdel af 2002, middel for årene 2003-2005 samt i uge 34 og 38 i 2006.

Oxygen deficiency (<4 mg/l) per week during the last half of 2002, as average for the years 2003-2005, and for the weeks 34 and 38 in 2006.

Iltsvindene i juli og august har medført skader på bunddyrene i en række fjorde. Formentligt er størstedelen af bunddyrene døde i de dybere dele af de iltsvindsramte områder af Limfjorden. I Mariager Fjord er muslingebestanden uddød på dybder større end 4-5 m inderst i fjorden og 7 m ved Mariager, i Flensborg Fjord dybere end 6-7 m og i Isefjorden dybere end 5,5 m. De dybe dele af Ringsgaardbassinet og Ærøbassinet i Det sydfynske Øhav er uden bunddyr. Der er også set døde bunddyr i Roskilde Vig og rapporteret om døde fisk i Isefjordens yderbredning og Vejle

Fjord. I Præstø Fjord er der i slutningen af september (uge 38) observeret udbredt liglagen på dybder over 3 m, der forekom døde muslinger og fisk, og ålegræsset lå løst på bunden og rådnete.

I de lavvandede farvande kulminerede iltsvindet i juli og august og har i september været langt mindre udbredt. I de dybe, lagdelte, indre farvande kulminerer iltsvindene oftest i september, men kan strække sig ind i november, og i det sydlige Lillebælt helt til december, hvis efterårsstormene lader vente på sig. Iltsvindet kan derfor stadig blive værre, og iltsvind kan opstå i andre områder gennem den næste måned, hvis det ikke modvirkes af kraftig blæst.

## English summary

*The area coverage of oxygen depletion was at the end of September a little lower than average for the same season during the last three years. The depletion increased at the end of August, but gales in the beginning of September improved the oxygen conditions, e.g. in Mariager Fjord and Limfjorden. However, extensive and severe oxygen depletion still persists in the southern Little Belt with associated coastal waters and in the western Kiel Bight. Oxygen depletion was also found in large areas of the southern Belt Sea and in the Arkona Sea. The oxygen concentrations at the end of September are around average or higher than average for the season in the Sound, Great Belt, northern Belt Sea and Kattegat. Investigations show large effects of the oxygen depletions in July and August on the mussel populations in a number of shallow estuaries.*

In the Mariager Fjord the oxygen conditions slowly improved throughout September, but at the end of the month (week 38) oxygen depletion still persisted deeper than 5 m in the inner part of the fjord. Due to gales, no oxygen depletion was present in the Limfjorden in the first two weeks of September, but inflow of highly saline bottom water followed by calm weather caused the depletion to return. The gales also reduced the extension of oxygen depletion in the southern Little Belt, Flensborg Fjord and the archipelago south of Funen. However, at the end of September (week 38), extended and severe oxygen depletion still persisted in the Åbenrå Fjord, Flensborg Fjord, the archipelago south of Funen, the southern Little Belt and Kiel Bight. The extension and intensity of this oxygen depletion does not significantly differ from observations during the same season in previous years.

In contrast, the oxygen condition in the Sound, Great Belt, northern Belt Sea and Kattegat at the end of September was still relatively good with concentrations about the same as or higher than average for the season. The large amounts of cyanobacteria observed in these waters in July and August do not seem to have affected the bottom water oxygen concentration significantly. This might be caused by the cyanobacteria being recycled in the surface waters, with access of oxygen from the atmosphere.

The area coverage of oxygen depletion (<4 mg/l) at the end of September was about 4,380 km<sup>2</sup>, excluding the Arkona Sea. This equals ca. 1/10 of the land area of Denmark. About 1,530 km<sup>2</sup> of the area was covered by severe oxygen depletion (<2 mg/l). This is a little less than average coverage during the same season in the previous three years, both for depletion and severe depletion (see **figure 3**).

In a number of estuaries the July and August oxygen depletions caused damage to the bottom fauna. Most of the bottom fauna has probably died in the deeper areas of the Limfjorden from oxygen depletion. The blue mussels have died in the innermost parts of Mariager Fjord at depths larger than 4-5 m, at Mariager town at depths larger than 7 m, in the Flensborg Fjord deeper than 6-7 m, and in the Isefjorden deeper than 5.5 m. The deepest parts of Ringsgaardbassinet and Ærøbassinet in the archipelago south of Funen are without larger fauna. Dead bottom fauna has also been observed in Roskilde Vig, and dead fish have been reported from the Isefjorden and Vejle Fjord. At the end of September extensive coverage of white sulphur bacteria was observed in Præstø Fjord at depths larger than 3 m, dead fish and bottom fauna were seen, and dead eelgrass was lying decaying at the sediment surface.

In the shallow waters the oxygen depletion culminated in July and August, and has in September been far less widespread. In the deeper stratified waters the oxygen deficiency most often culminates during September, but may prevail well into November, and in the southern Little Belt into December, if the autumn gales and storms are late. Therefore, the present oxygen depletion can still be worsened, and oxygen depletion can develop in other areas during the next month or two, if not counteracted by strong winds.

## 2 Indledning

I slutningen af august, september, oktober og november hvert år udsender Danmarks Miljøundersøgelser en rapport om de aktuelle iltforhold i de danske farvande. Dette er altså den anden iltsvindsrapport i 2006. Formålet er at give offentligheden et overblik over, hvor der er målt iltsvind, og hvad det kan føre med sig.

Oversigten er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i samarbejde med de danske amter, Bornholms Regionskommune, Københavns Kommune, Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Bohuskustens Vattenvårdsförbund, Länsstyrelsen i Hallands Län, NV Skånes Kustvattenkommitté, Öresunds Vattenvårdsförbund og Sydkustens Vattenvårdsförbund i Sverige, samt Landesamt für Natur und Umwelt (LANU), Schleswig-Holstein. Grundlaget for rapporten er amternes, Bornholms Regionskommunes og Københavns Kommunes målinger af iltindholdet i danske fjorde og kystnære farvande, DMU's og SMHI's iltmålinger i de åbne farvande, samt de svenske läns og vattenvårdsförbunds og Schleswig-Holsteins iltmålinger i henholdsvis svenske og tyske kystvande.

De aktuelle kort over udbredelse af iltsvind i ugen inden iltsvindsrapporterne offentliggøres er beregnet på baggrund af de regionale myndigheders målinger i kystvandene og DMU's målinger i de åbne farvande. På grund af besparelser er DMU's togt i november skåret væk, og det vil derfor ikke være muligt i rapporten for november 2006 at beregne udbredelse af iltsvind.

### Hvad er iltsvind

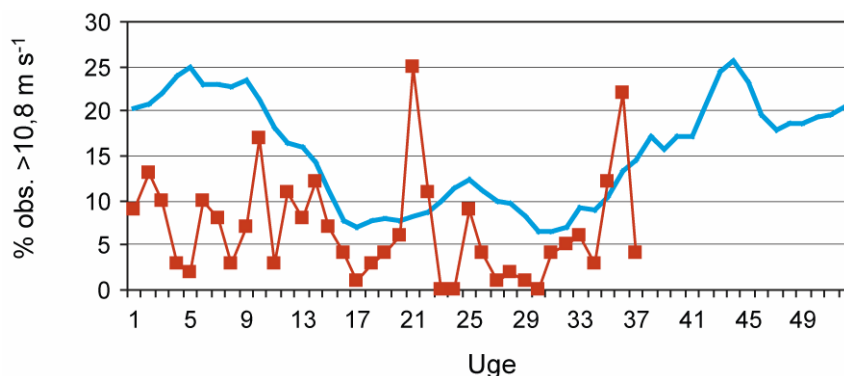
Iltkoncentrationen ved bunden er resultatet af to modsatrettede processer - iltforbrug og ilttilførsel. Iltforbrugets størrelse afhænger af mængden af tilført organisk stof og af temperaturen. Ilttilførslen er først og fremmest styret af vindforholdene som er afgørende for vandudskiftningen nær bunden. Føringede iltforhold forudsætter en lagdeling af vandsøjlen så ilttilførslen begrænses. Derfor forekommer iltsvind i lavvandede farvande kun i forbindelse med stille, varme perioder med etablering af en temperaturlagdeling af vandsøjlen eller ved indtrængen af et tyndt lag salt og tungt bundvand. I dybere farvande med permanent lagdeling i sommerhalvåret ses derimod et karakteristisk mønster med højt iltindhold i bundvandet i vinterperioden efterfulgt af faldende iltindhold fra foråret til sensommer og efterår, hvor iltindholdet er lavest. Et øget iltforbrug eller en reduceret ilttilførsel kan derfor resultere i iltsvind.

I Danmark betegnes det operationelt som 'iltsvind' når iltkoncentrationen er under 4 mg/l og 'kraftigt iltsvind' når koncentrationen er under 2 mg/l. Iltsvind kan undertiden observeres på bunden, når der dannes hvide belægninger af svovlbakterier - det såkaldte ligklæde eller liglagen.

Iltindholdet i bundvandet er af afgørende betydning for livsbetingelserne for bunddyrene og de bundlevende fisk. Ved moderat iltsvind søger mange fisk væk fra området. Under længere perioder med kraftigt iltsvind begynder bunddyrene at dø. Til sidst kan der frigives giftig svovlbrinte og de fleste bunddyr dør. Når bunddyrene dør forsvinder fiskenes fødegrundlag og der går flere år efter iltsvindets ophør, før der igen er etableret et samfund af bunddyr med normal aldersfordeling, artssammensætning og individantal.

### 3 Vind og nedbør

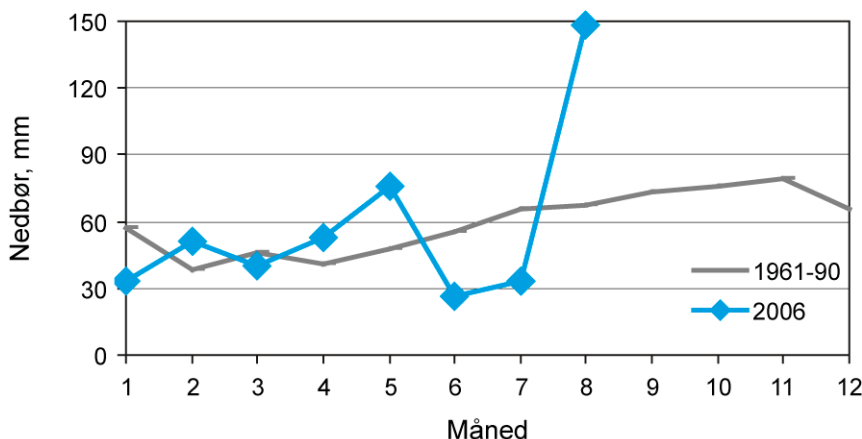
I **figur 4** er vist hyppigheden pr. uge i 2006 af vindstyrker over hård vind sammenlignet med ugemidler for perioden 1994-2005. Generelt har 2006 været karakteriseret ved usædvanligt få hændelser med blæst, men i slutningen af august og især i første uge af september (uge 35 og 36) kom der kraftig blæst fra vest, der afbrød den lange stille periode siden begyndelsen af juni. Allerede ugen efter var det igen stille højtryksvejr, og i uge 38 var vinden fortrinsvis østlig og relativt svag.



**Figur 4** Hyppigheden af observationer pr. uge i 2006 af vindstyrker over 10,8 m/s svarende til hård vind eller mere (forbundne punkter) sammenlignet med middel for perioden 1994-2005 (3-ugers løbende middel). Baseret på ugeberetninger fra DMI.

Frequency per week of wind forces exceeding 10.8 m/s (gale force) in 2006 compared to average frequencies in the period 1994-2005 (3-weeks running mean). Based on weekly reports from the Danish Meteorological Institute.

Nedbøren på landsplan var i første halvår af 2006 på 280 mm, hvilket er en anelse (knap 2%) under gennemsnittet for perioden 1961-90. Nedbøren svingede omkring normal i januar til april, var derpå over i maj og under i juni (**figur 5**). I 2005 var sensommer og efterår meget tørt med et nedbørsunderskud i perioden august-december på 29%. Det må derfor antages, at ferskvandsafstrømningen i vinteren 2005/06 og foråret 2006 var under eller omkring middel, og at næringsstofudledningen pga. virkningerne af vandmiljøplanerne var relativt lav. Nedbøren i juli 2006 var på landsplan 1/3 under normal, mens august var ekstremt våd med 148 mm på landsplan. I september har nedbøren foreløbigt været relativt lav med ca. 20 mm på landsplan frem til 25. september.



**Figur 5** Månedlig nedbør i Danmark i 2006 sammenlignet med månedsmidler for perioden 1961-90. Baseret på månedsberetninger fra DMI.

Monthly precipitation in Denmark in 2006 compared to monthly averages for the period 1961-1990. Based on monthly reports from the Danish Meteorological Institute.

## 4 Oversigt – de enkelte farvande

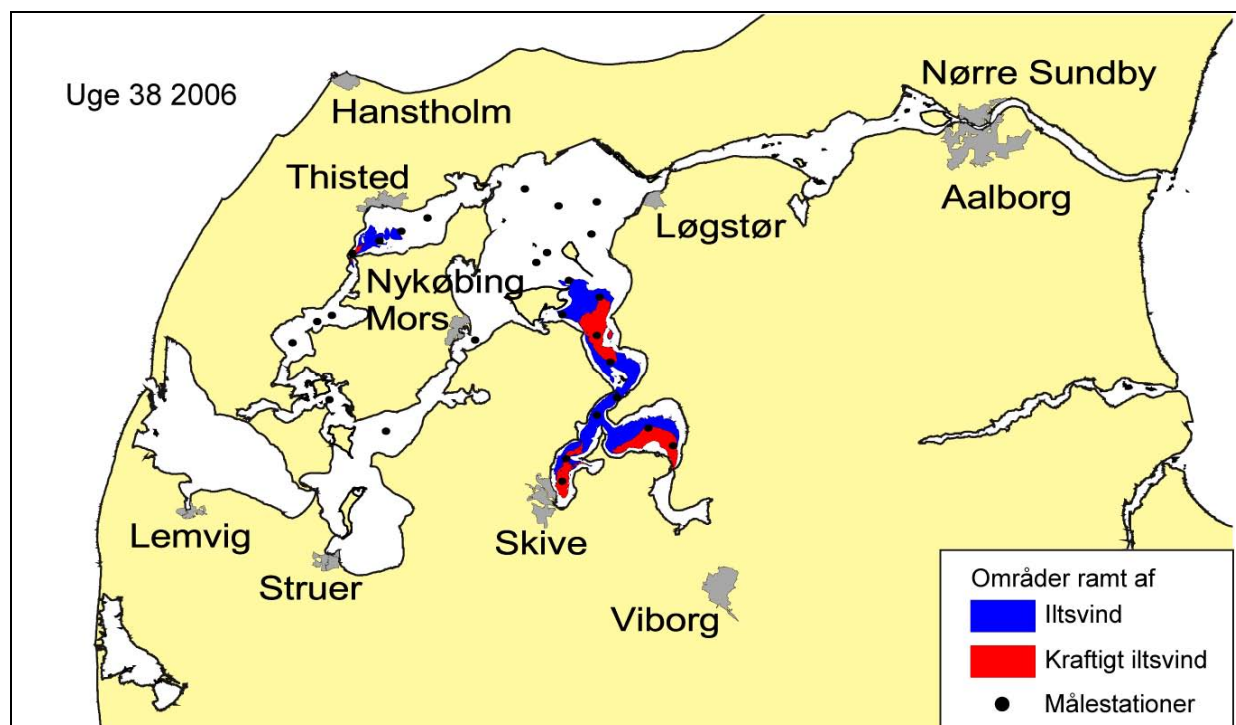
### Nordsøen og Skagerrak

Der er siden sidste iltsvindsrapport ikke observeret iltsvind i **Vadehavet, Nordsøen** eller **Skagerrak**. Det svenske havundersøgelsesskib, Argos, observerede den 7. september relativt lave iltkoncentrationer med 5,7-5,8 mg/l (64-66% mætning) i 30-50 m's dybde på en station i det åbne Skagerrak nord for Hanstholm. I den svenske **Brofjorden** var der den 6. september iltsvind (2,9 mg/l) ved bunden i 47 m's dybde.

I **Ringkøbing Fjord** har der siden sidste iltsvindsrapport været kortvarige perioder med iltsvind pga. indslusning af salt havvand fra Vesterhavet. Det salte vand lægger sig i vindstille perioder som et tyndt bundlag, hvor ilten hurtigt kan blive opbrugt. Således blev der den 30. august målt iltkoncentrationer omkring 3 mg/l i bundvandet i den nordlige del af fjorden, og den 18. september blev der målt under 4 mg/l i det dybe område ved Stauning. I begge tilfælde var iltsvindet kortvarigt og uden betydende skader på bundfaunaen. Der er siden sidste iltsvindsrapport ikke observeret iltsvind i **Nissum Fjord**.

### Limfjorden

Efter det langvarige iltsvind i juli og august, kom der i starten af september et par dage med hård vind. Det medførte en opblanding af vandsøjlen i hele Limfjorden, og dermed en markant forbedring af iltforholdene. Midt i september (uge 37) blæste det igen kraftigt fra vest, og vandstanden steg til +0,8 meter. Denne indstrømning af mere salt vand fra vest bredte sig efterfølgende til de indre dele af fjorden og medførte igen markant lagdeling. I ugen efter (uge 38) blev der igen målt iltsvind fra **Livø** og sydpå til **Skive Fjord**. I **Lovns Bredning** var der kraftigt iltsvind med et iltindhold på kun 0,5 mg/l i bundlaget. I dele af **Thisted Bredning** var der ligeledes lagdeling og iltsvind (se figur 6).



**Figur 6** Udbredelsen af iltsvind og kraftigt iltsvind i Limfjorden i uge 38, 19.-20. september 2006. Der blev ikke foretaget målinger i Hjarbæk Fjord i uge 38.

## Kattegat med omgivende fjorde

I det dybe og permanent lagdelte **østlige Kattegat** faldt iltkoncentrationen fra den 23. august til den 21. september lineært med 0,03 mg/l om dagen. Dette medførte, at der den 13. september opstod iltsvind øst for Anholt, og den 21. september var iltindholdet ved bunden faldet til 3,7 mg/l. Den 6. september observeredes iltsvind med 3,6 mg/l og 3,9 mg/l i henholdsvis **Laholmsbukten** og **Skælderviken** på den svenske vestkyst. Den 13. september havde iltsvindet her udviklet sig til 2,7 mg/l i Laholmsbukten og 3,2 i Skælderviken. I det lavvandede **vestlige Kattegat** blev der i slutningen af august registreret iltsvind ved **Hals Havn** (3,8 mg/l) og i **Hevring Bugt** med 3,9 mg/l i bundvandet ud for Randers Fjord. Blæsten i september medførte, at iltindholdet i hele **Ålborg Bugt** området steg til 6,3-7,4 mg/l. I **Læsø Rende** var der den 21. september trængt salt bundvand ind med kun 4,2 mg/l.

I **Mariager Fjord** var der både den 28. og 31. august helt iltfrit i hele vandsøjlen i **Hobro Havn**, og den 28. august var der også iltsvind med 3,6 mg/l i overfladen af **Dybet** vest for Mariager. I Dybet lå grænsen til iltfrie forhold i 11,2-11,4 m's dybde. Frem til den 14. september steg iltindholdet generelt, og den iltfrie zone rykkede nedad, men den 21. september var der stadig udbredt iltsvind på dybder større end 5 m i Inderfjorden og i Dybet dybere end ca. 10 m. Grænsen til iltfrie forhold var rykket ned i 13,4 m's dybde.

Dykkerundersøgelser foretaget den 22. august og 18. september viste, at der er sket betydelige skader på muslingebestanden i fjorden. I den inderste del af fjorden var der i efteråret 2005 blåmuslinger ud til ca. 7,5 m's dybde, men den 18/9 var der døde muslinger på 4 m's dybde, og fra 5 m's dybde var alle muslinger døde. Ved Stinesminde nord for Mariager var der i efteråret 2005 muslinger ud til 12 m's dybde, men muslingerne var nu døde fra ca. 7 m's dybde.

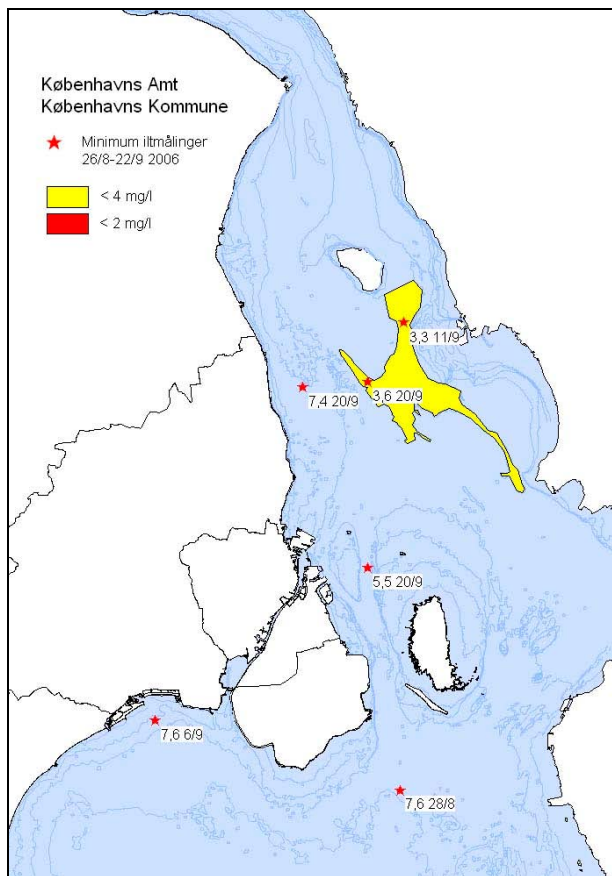
I **Randers Fjord** blev der registreret iltsvind i slutningen af august. Der blev her målt 3,5 mg/l i bundvandet i den indre del af fjorden ved Uggelhuse og 2,2 mg/l i den yderste del af fjorden ved Udbyhøj. Den 12. september var iltindholdet i bundvandet steget til 6,8 - 7,8 mg/l på grund af kraftig blæst.

Der er siden sidste iltsvindsrapport ikke observeret iltsvind i **Roskilde Fjord eller Isefjorden**.

Iltsvindet i juli i **Isefjorden** gik hårdt ud over muslingebestanden. Muslingefisker Stig Wittrup beskriver det således i et brev til Fiskeridirektoratet: "Hen mod slutningen af juli begyndte kødindholdet i muslingerne på det dybere vand at falde, muslingerne lå nærmest i dvale. Store områder var dækket med svovlbakterier (liglagen). Krabberne og søstjerneerne var døde og fiskene væk. 30.-31. juli døde alle muslinger på vand dybere end 5,5 m. Det gælder hele Yderbredningen, Lammefjorden og Inderbredningen." Stig Wittrup vurderede, at 20-30.000 t muslinger over 5 cm var døde i Yderbredningen, ca. 1.000 t i Lammefjorden og ca. 1.500 t i Inderbredningen. Store vandudskiftninger 6.-7. august medførte igen normale iltforhold i Isefjorden.

## Øresund

Der er ikke målt iltsvind i **Tragten** eller i **Køge Bugt**. I det centrale **Øresund** har der været periodisk iltsvind under springlaget i det dybe område omkring Ven. Den 11. september målt iltsvind med 3,3 mg/l, som den 13. september var steget til 3,9-4,0 mg/l, og den 22. september til 4,3 mg/l syd for Ven. Iltsvindet har været kortvarigt og dækket et ret lille område (se **figur 7**).



**Figur 7** Udbredelsen af iltsvind i det centrale Øresund midt i september 2006.

### Storebælt med omgivende farvande

Iltforholdene i det åbne **Storebælt** var 19.-20. september relativt normale med minimumkoncentrationer fra Sjællands Odde til ud for Smålandsfarvandet på 4,7-5,5 mg/l, men i den sydligste del var der iltsvind med ned til 2,2 mg/l i det **sydligste Langelands Bælt**. I **Langelandsunds** nordlige del opstod der midt i september et kortvarigt iltsvind (3,2 mg/l) under et stabilt springlag. I den følgende uge var iltsvindet ophørt. I **Sejersø Bugt** er der i midten af september (uge 38) observeret kraftigt iltsvind (ca. 1,5 mg/l) på vanddybder over 16 m i den sydlige del. Der er ikke observeret iltsvind i **Kalundborg Fjord** i september. I det østlige **Smålandsfarvand** ved Svinø blev der observeret et kortvarigt iltsvind midt i september.

I **Århus Bugt** området er der siden sidste iltsvindsrapport ikke registreret iltsvind. Iltindholdet i bundvandet var 4,3-7,1 mg/l i **Kalø Vig**, 5,4-6,7 mg/l i den centrale del af Århus Bugt og 5,0-7,1 mg/l i den vestlige del af Bugten. Der blev målt iltsvind (2,6 mg/l) i den dybeste del af **Knebel Vig**, mens iltindholdet i bundvandet i **Ebeltoft Vig** og området ud for **Sletterhage** var på henholdsvis 5,2-5,8 mg/l og 5,3 mg/l. Undersøgelser af bunddyrene i Århus Bugt viser ingen tegn på skader forårsaget af iltsvind.

I **farvandet nord for Fyn** har iltforholdene siden slutningen af august været relativt gode (4,3-5,4 mg/l). Midt i september var der dog iltsvind (3,9 mg/l) i et mindre område ud for Vejle Fjord. I den følgende uge var der iltsvind (3,3-3,9 mg/l) i et sammenhængende område fra **Bjørnsknude** ved Vejle Fjords munding, gennem **Sandbjerg Vig** og **As Vig** op til **Borres Knob** i Horsens Fjord. Der har i indeværende periode ikke været iltsvind i selve **Horsens Fjord**. Der er heller ikke observeret iltsvind i **Vejle Fjord** i september. Pga. besparelser foretages ikke længere målinger i **Kolding Fjord**, hvor iltsvind sjældent forekommer.

## Det sydlige Lillebælt med omgivende kystfarvande

Der er fortsat iltsvind i store dele af Åbenrå Fjord, Flensborg Fjord, det sydlige Lillebælt og Det sydfynske Øhav. Selvom situationen er forbedret i forhold til slutningen af august, svarede iltsvindet midt i september (uge 38) i omfang og intensitet til, hvad der er målt tidligere år på samme årstid.

I **Åbenrå Fjord** omfattede iltsvindet midt i september områder dybere end 19 m i den indre del og 20 m i den ydre del, og kraftigt iltsvind forekom på vanddybder over 23 m. Kortvarig men kraftig vind fra vest førte i starten af måneden til, at de øverste vandmasser blev presset ud af fjorden. Dette medførte at mere iltfattigt bundvand med iltkoncentrationer på ca. 5 mg/l en overgang blev 'trukket' helt op til overfladen i inderfjorden.

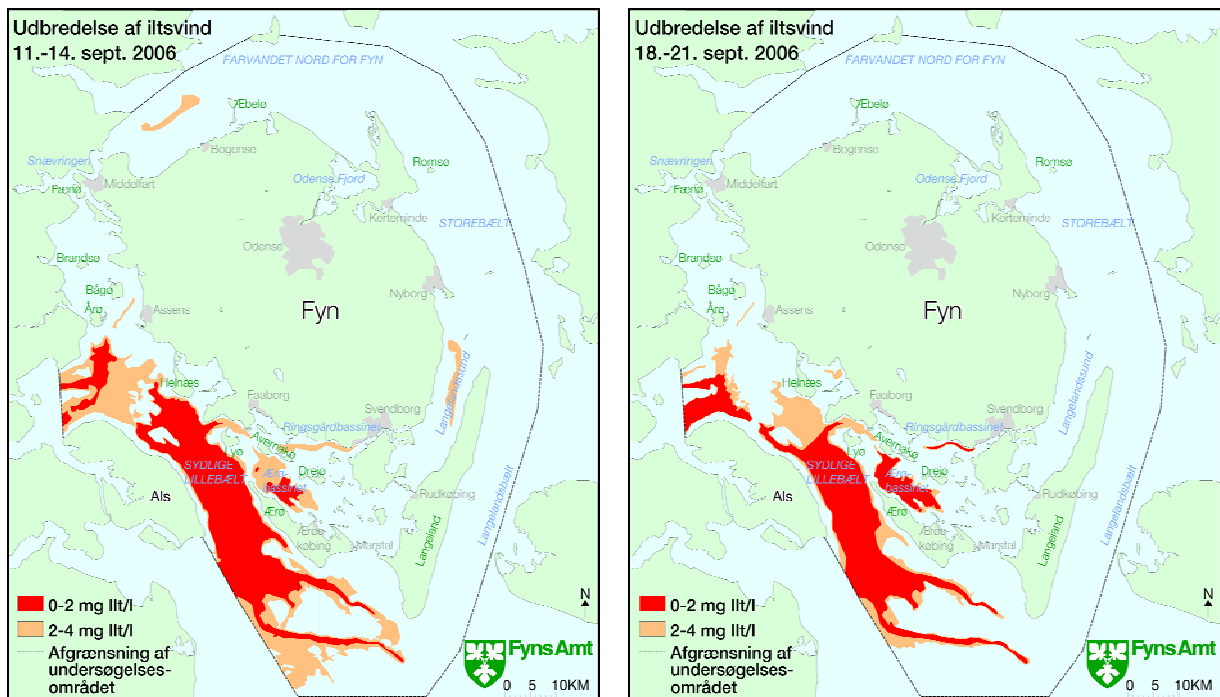
I den indre del af **Flensborg fjord** var der kraftigt iltsvind på dybder over ca. 11 m, mens der i den ydre del af fjorden/**Sønderborg bugt** var iltsvind på dybder over ca. 19 m og kraftigt iltsvind på dybder over ca. 23 m. Den kortvarige men hårde vestenvind i starten af september betød, at der kunne trænge lidt mere iltigt vand til bundvandet i inderfjorden, hvilket midlertidigt bedre situationen. Generelt er der i løbet af den sidste måned sket en svag forbedring af iltsvindssituationen i hele fjorden, men den arealmæssigt dækning af iltsvindet afviger ikke væsentligt fra hvad der er målt på tilsvarende tidspunkt tidligere år.

I **Genner Bugt** blev der midt i september målt iltsvind i områder med dybder over ca. 19 m. Efter en periode med iltsvind i **Als Fjord** har forholdene forbedret sig, så der ikke længere er iltsvind i området.

I det **åbne sydlige Lillebælt** tiltog udbredelsen af iltsvind frem til slutningen af august. Midt i september (uge 37) var der sket en moderat nedgang i arealudbredelsen af iltsvind, mens intensiteten udviste både stigninger og fald. I området **nord for Als til syd for Årø** var der kraftigt iltsvind (1,6-1,8 mg/l) dybere end 23-29 m, og iltsvind dybere end 17-20 m. Den følgende uge (uge 38) var forholdene bedret ved Årø, og iltsvindet var i hele området nu fortrængt til 24 m's dybde, mens udbredelsen af kraftigt iltsvind (0,5 mg/l) dybere end 25 m var øget nord for Als. **Syd for Helnæs** lå iltsvindsgrænsen i uge 37 dybere end 23 m (2,7 mg/l), og ved **Lyø Krog** dybere end 17 m (3,8 mg/l). I uge 38 var iltsvindsudbredelsen øget med grænsen liggende i 18 m (2,7 mg/l) syd for Helnæs. Der var stadig iltsvind under 17 m ved Lyø Krog (2,7 mg/l), samt syd for Horneland, og her også kraftigt iltsvind dybere end 25 m.

I den **centrale del af det sydlige Lillebælt** mellem Als og Ærø og syd herfor var udbredelsen af iltsvind i uge 37 faldet og fandtes nu dybere end 18 m, men udbredelsen af kraftigt iltsvind var øget (dybere end 24 m), og iltkoncentrationen ved bunden var faldet til 0,4 mg/l. I uge 38 var udbredelsen mindsket yderligere med iltsvindet fortrængt til dybder større end 25-26 m og kraftigt iltsvind dybere end 30-31 m (0,3-0,4 mg/l). Syd for Ærø og i **Marstal Bugt** var der iltsvind dybere end 21-22 m og kraftigt iltsvind dybere end 24 m (0,8-1,3 mg/l).

I **Det sydfynske Øhav** var der i slutningen af august iltsvind på dybder større end 11-13 m og kraftigt iltsvind dybere end 18-22 m både i **Ærøbassinet** og i **Ringsgaardbassinet**. Det udbredte og kraftige iltsvind i **Ringsgaardbassinet** ophørte under blæsten i begyndelsen af september (uge 36), men allerede ugen efter var der igen iltsvind (3,4-3,6 mg/l) dybere end 13-14 m. I den følgende uge (uge 38) var der iltsvind dybere end 15 m og kraftigt iltsvind (1,0 mg/l) dybere end 16 m. I den **vestlige dybe del af Ærøbassinet** var der midt i september stadig iltsvind dybere end 13 m, mens det kraftige iltsvind var fortrængt til 39 m's dybde og minimumkoncentrationen var steget fra 0 til 1,8 mg/l. I den følgende uge (uge 38) var iltsvindet fortrængt til under 18 m's dybde, men kraftigt iltsvind var øget i udbredelse (dybere end 21 m) og i intensitet med 0,8 mg/l ved bunden. I den mere **lavvandede østlige del af Ærøbassinet** var der i uge 37 iltsvind dybere end 17 m og kraftigt iltsvind dybere end 19 m, hvor koncentrationen var steget til 1,7 mg/l. I uge 38 var både udbredelse og intensitet øget. Der var nu iltsvind under 16 m's dybde med kraftigt iltsvind dybere end 17 m med 0,9 mg/l ved bunden (se **figur 8**).



Figur 8 Udbredelsen af iltsvind i fynske kystvande i hhv. anden og tredje uge af september 2006.

I slutningen af august blev der i **Nørrefjord**, som er den inderste dybere del af **Helnæs Bugt**, fortsat konstateret kraftigt iltsvind, og helt iltfrit med svovlbrinte ved bunden dybere end ca. 10 m. I begyndelsen af september blev vandmasserne totalt opblandet, og iltsvindet ophørte, men i uge 38 var der igen iltsvind dybere end 10 m med 2,5 mg/l ved bunden. Generelt syntes iltkoncentrationen, især i den varme og vindstille juli, at have været under middel i de lavvandede fynske fjorde og nor. Der er dog kun registreret iltsvind ved et enkelt tilfælde i **Kerteminde Fjord** midt i august.

I uge 38 blev der foretaget dykkerinspektion af havbunden i Det sydfynske Øhav. I **Ringsgaardbassinet** blev der på ca. 20 m's dybde konstateret helt sortfarvet bund med uklar interfase mellem sediment og vand. Sedimentet var blødt, og vandet farvet sort. Der var ingen synlige liglagen eller tegn på højere liv. I det lavvandede østlige **Ærøbassin** sås en klart afgrænset sedimentoverflade uden en sortfarvet vandfase. Sedimentet var sortfarvet mellem de pletvise forekomster af liglagen, der dækkede ca. 30% af bunden med tykke belægninger. Der blev ikke observeret bunddyr overhovedet.

### Vestlige Østersø og Bornholmsbassinet

Det kraftige iltsvind i det sydlige Lillebælt og Sønderborg Bugt stod i tredje uge af september (uge 38) i forbindelse med et stort område med kraftigt iltsvind i den vestlige del af **Kiel Bugt** og ind i **Eckernförde** og **Kiel Fjord**. Udbredt iltsvind optrådte i den østlige del af Kiel Bugt og stod gennem **Femer Bælt** i forbindelse med et udbredt iltsvind og kraftigt iltsvind i **Mecklenburg Bugt**. Mindre områder med iltsvind forekom i **Kadet Renden** i Gedser Rev og **øst for Falster**.

I **Præstø Fjord** blev der målt iltsvind midt i september (uge 37). Ved dykkerinspektion ugen efter konstateredes udbredt liglagen i store områder på dybder over 3 m, nogle steder med hvidlige tåger af frit svovl i vandet. Der var døde muslinger på bunden, og der sad levende muslinger 20-50 cm oppe i vegetationen. Blade og rodstængler af ålegræs lå løst på bunden og var i forrådnelse. Spredt rundt omkring lå der døde småfisk.

I de dybe områder af **Arkonahavet** mellem Møn og Bornholm var der i slutningen af august (30/8) opstået iltsvind med 2,2 mg/l i den vestlige del og 3,8 mg/l i den østlige. Den 18. september var der stadig iltsvind (2,5-3,7 mg/l) i den vestlige del.

I **Bornholms Bassinet** var der i januar og frem til maj/juni en smule ilt i bundvandet pga. indstrømning af vand fra Øresund og Bælthavet i efteråret 2005. Men fra juli var der igen iltfrit og svovlbrinte i bundvandet på ca. 90 m's dybde. Nord for Christiansø og ind i Hanøbukten kom der dog midt i august ilt ved bunden med 1,7-3,2 mg/l, og i slutningen af august (27-28/8) var der 2,1-2,2 mg/l i bundvandet ved Christiansø og 1,2-3,2 mg/l fra 70 m til bunden i 90 m's dybde i Bornholmsbassinet.

# Kontaktpersoner

Alfabetisk efter institution

## **Bornholms Regionskommune**

Henrik Jespersen, tlf. 5692 2067, fax 5692 5816, e-mail [henrik.jespersen@brk.dk](mailto:henrik.jespersen@brk.dk)

## **Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)**

Gunni Ærtebjerg, tlf. 4630 1200, fax 4630 1114, e-mail [gae@dmu.dk](mailto:gae@dmu.dk)

## **Frederiksborg Amt**

Lone Reersø Hansen, tlf. 4820 5000, fax 4820 5799, e-mail [lrh@fa.dk](mailto:lrh@fa.dk)

## **Fyns Amt**

Mikael Hjorth Jensen, tlf. 6556 1894, fax 6556 1505, e-mail [mhj@fyns-amt.dk](mailto:mhj@fyns-amt.dk)

Hjemmeside: [www.fyns-amt.dk](http://www.fyns-amt.dk)

## **Københavns Amt**

Gitte Holm Ditlevsen, tlf. 4322 2860, fax 4322 2899, e-mail [gihodi@tf.kbhamt.dk](mailto:gihodi@tf.kbhamt.dk)

## **Københavns Kommune**

Jan Rasmussen, tlf. 3366 5846, fax 3366 7133, e-mail [jarasm@mff.kk.dk](mailto:jarasm@mff.kk.dk)

## **Landesamt für Natur und Umwelt, Schleswig-Holstein**

Thorkild Petenati, tlf. +49 (0)4347 704 423, fax +49 (0)4347 704 402, e-mail [tpetenat@lanu.landsh.de](mailto:tpetenat@lanu.landsh.de)

Joachim Voss, tlf. +49 (0)4347 704 443, fax +49 (0)4347 704 402, e-mail [jvoss@lanu.landsh.de](mailto:jvoss@lanu.landsh.de)

## **Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Mecklenburg-Vorpommern**

Mario von Weber, tlf. +49 3843 777 331, fax +49 3843 777 697,

e-mail [mario.von.weber@lung.mv-regierung.de](mailto:mario.von.weber@lung.mv-regierung.de)

## **Limfjordsovervågningen**

Bent Jensen, tlf. 8727 1404, fax 8662 3933, e-mail [viborgamt@vibamt.dk](mailto:viborgamt@vibamt.dk)

Hjemmeside: [www.limfjord.dk](http://www.limfjord.dk)

## **Miljøstyrelsen**

Tonny Niilonen, tlf. 3266 0100, fax 3266 0500, e-mail [tn@mst.dk](mailto:tn@mst.dk)

## **Nordjyllands Amt**

Marie-Louise Maarup, tlf. 9635 1465, fax 9815 6089, e-mail [amt.mlm@nja.dk](mailto:amt.mlm@nja.dk)

Hjemmeside: [www.mariager-fjord.dk](http://www.mariager-fjord.dk)

## **Ribe Amt**

Tina Thomasen, tlf. 7988 6840, fax 7988 6174, e-mail [ribeamt@ribeamt.dk](mailto:ribeamt@ribeamt.dk)

Poul Brinch Madsen, tlf. 7988 6835, fax 7988 6174, e-mail [ribeamt@ribeamt.dk](mailto:ribeamt@ribeamt.dk)

Hjemmeside: [www.ribeamt.dk](http://www.ribeamt.dk)

## **Ringkøbing Amt**

Jette P. Nielsen, tlf. 9675 3685, fax 9675 3535, e-mail [vamjpn@ringamt.dk](mailto:vamjpn@ringamt.dk)

## **Roskilde Amt**

Søren Hedal, tlf. 4630 3685, fax 4632 4787, e-mail [tfnsh@ra.dk](mailto:tfnsh@ra.dk)

Anders Vedel, tlf. 4630 3688, fax 4632 4787, e-mail [tfnanv@ra.dk](mailto:tfnanv@ra.dk)

**Storstrøms Amt**

Benny Bruhn, tlf. 5484 4897, fax 5484 4900, e-mail [beb@vm.stam.dk](mailto:beb@vm.stam.dk)

**Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI)**

Lotta Fyrberg, tlf. +46 31 751 8978, fax +46 31 751 8980, e-mail [:lotta.fyrberg@smhi.se](mailto:lotta.fyrberg@smhi.se)

Jan Szaron, tlf. +46 31 751 8971, fax +46 31 751 8980, e-mail [jan.szaron@smhi.se](mailto:jan.szaron@smhi.se)

Hjemmeside: [www.smhi.se](http://www.smhi.se)

**Sønderjyllands Amt**

Jens Sund Laursen, tlf. 7433 5050, fax 7433 5001, e-mail [jens\\_s\\_laursen@sj.dk](mailto:jens_s_laursen@sj.dk)

Thomas H. Rasmussen, tlf. 7433 5165, fax 7433 5001, e-mail [thr@sj.dk](mailto:thr@sj.dk)

Hjemmeside: [www.sja.dk](http://www.sja.dk)

**Vejle Amt**

Torben Vang, tlf. 7572 3144 + 5411, fax 7583 5571, e-mail [tov@vejleamt.dk](mailto:tov@vejleamt.dk)

Erik Pedersen, tlf. 7572 3144 + 5421, fax 7583 5571, e-mail [ep@vejleamt.dk](mailto:ep@vejleamt.dk)

Hjemmeside: [www.vejleamt.dk/sw11959.asp](http://www.vejleamt.dk/sw11959.asp)

**Vestsjællands Amt**

Jan Strømberg, tlf. 5787 2838, fax 5787 2800, e-mail [jst@vestamt.dk](mailto:jst@vestamt.dk)

**Viborg Amt**

Else Marie Platz, tlf. 8727 1396, fax 8662 3933, e-mail [viborgamt@vibamt.dk](mailto:viborgamt@vibamt.dk)

**Århus Amt**

Helene Munk Sørensen, tlf. 8944 6610, fax 8944 6982, e-mail [hms@ag.aaa.dk](mailto:hms@ag.aaa.dk)

Hjemmeside: [www.aaa.dk](http://www.aaa.dk)