

# BILAG TIL RAPPORTEN MILJØTILSTANDEN I RINGKØBING FJORD



**BILAG TIL RAPPORTEN**  
**MILJØTILSTANDEN I RINGKØBING FJORD**

er udgivet af

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.  
SEGES

Agro Food Park 15  
8200 Aarhus N

+45 8740 5000  
seges.dk

UDARBEJDET AF  
Anlæg og Miljø, SEGES

KONTAKT  
Flemming Gertz +45 8740 5418 / +45 3092 1763

REDAKTØR  
Flemming Gertz, Chefkonsulent

FORFATTERE  
Flemming Gertz, Chefkonsulent  
Line Kolding Thostrup, Miljøkonsulent  
Sebastian Piet Zacho, Konsulent

FORSIDEFOTO  
Skjern Å  
(Knud Erik Christensen, Colourbox)

FINANSIERET AF  
Promilleafgiftsfonden, Interreg

December 2019

## Indholdsfortegnelse

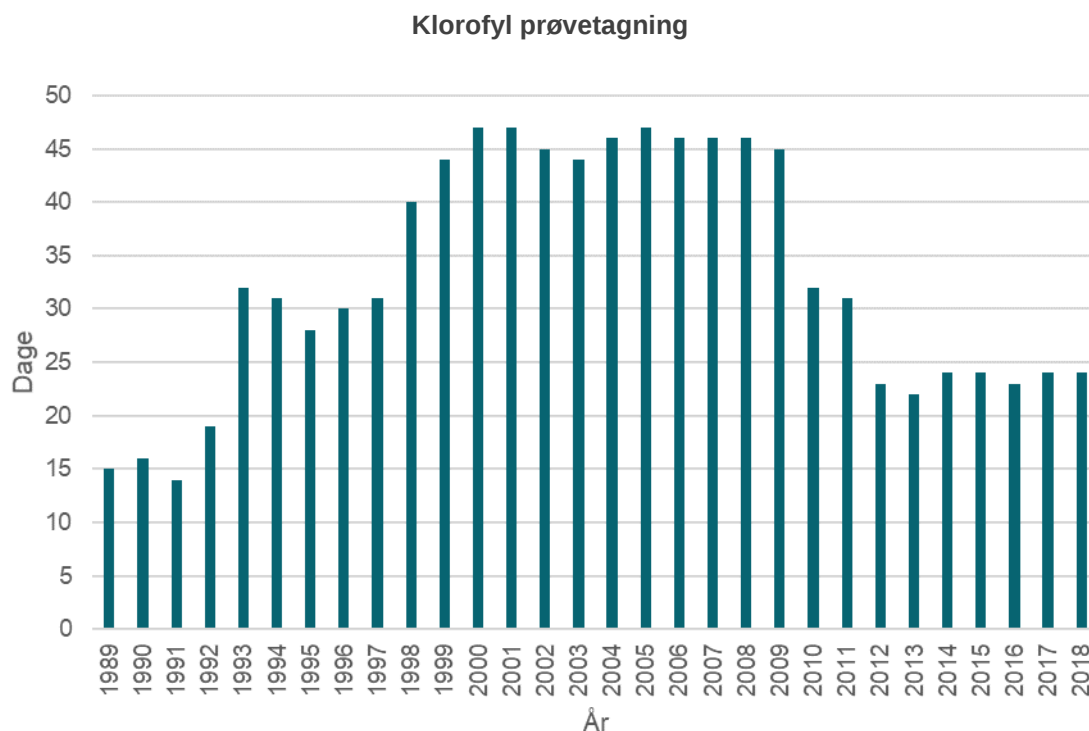
|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DATAGRUNDLAG.....</b>                                   | <b>2</b>  |
| Prøvetagningsfrekvens – klorofyl, kvælstof og fosfor ..... | 3         |
| Prøvetagningsfrekvens CTD .....                            | 3         |
| Prøvetagningsfrekvens sigtdybde .....                      | 4         |
| <b>SOMMER- OG VINTERUDVIKLING .....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>UDVIKLING I SOMMERMÅNEDER .....</b>                     | <b>10</b> |
| <b>FUNKTION AF MÅNED .....</b>                             | <b>19</b> |
| <b>SALINITET .....</b>                                     | <b>26</b> |
| <b>SANDMUSLING.....</b>                                    | <b>31</b> |
| <b>HAVGRÆSSER .....</b>                                    | <b>33</b> |
| <b>KORRELATIONER .....</b>                                 | <b>45</b> |

## DATAGRUNDLAG



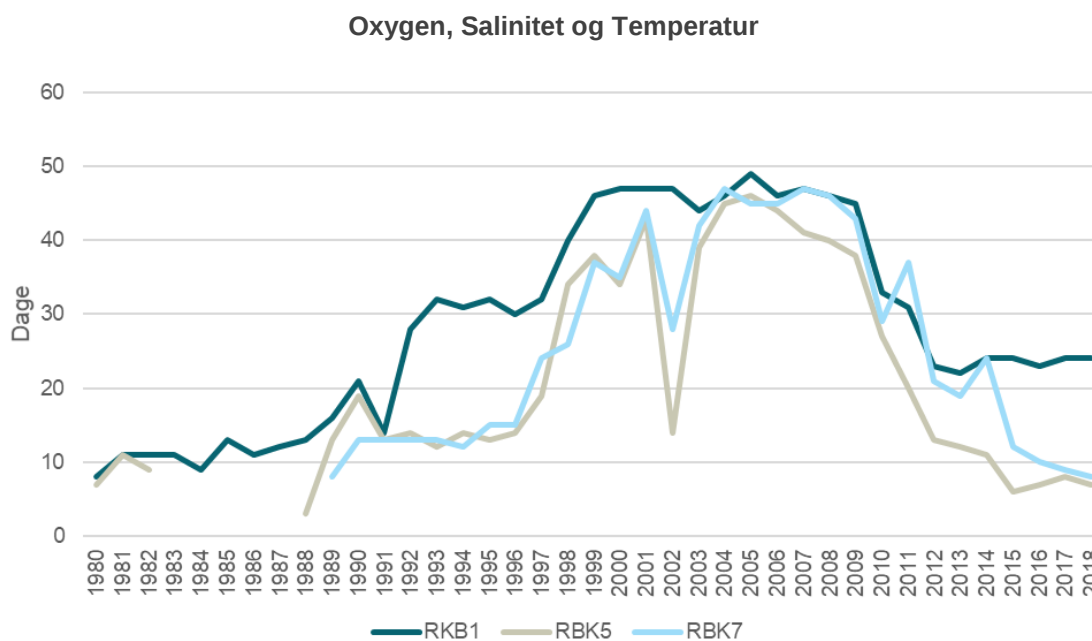
Figur 1 – Anvendte målestationer i Ringkøbing Fjord.

## Prøvetagningsfrekvens – klorofyl, kvælstof og fosfor



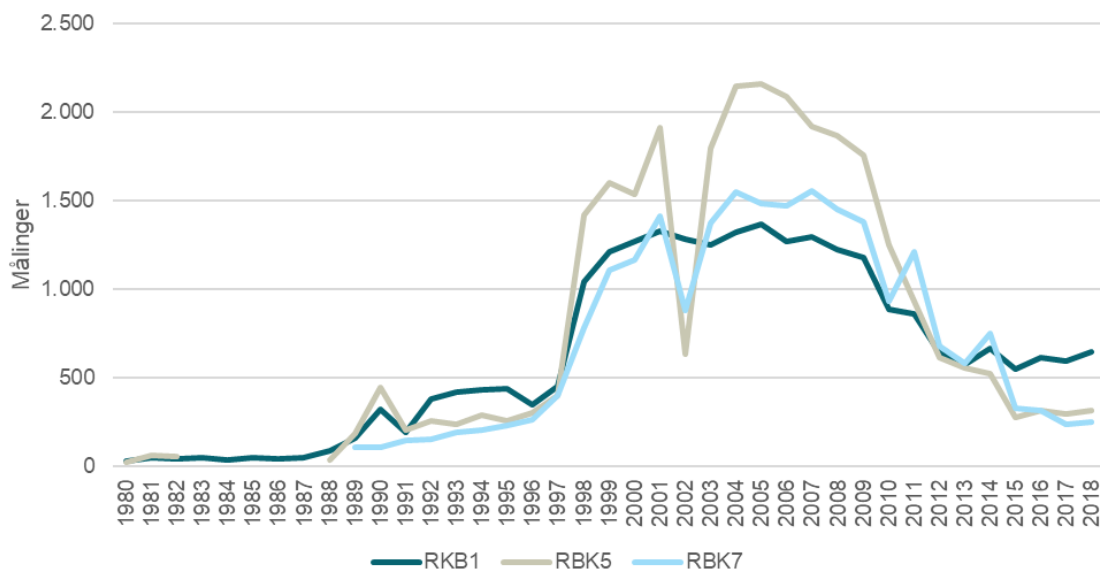
Figur 2 – RKB1. Antal dage med prøvetagninger pr. år for klorofyl. Kvælstof og fosfor fordeler sig i samme antal dage med prøvetagninger pr. år.

## Prøvetagningsfrekvens CTD



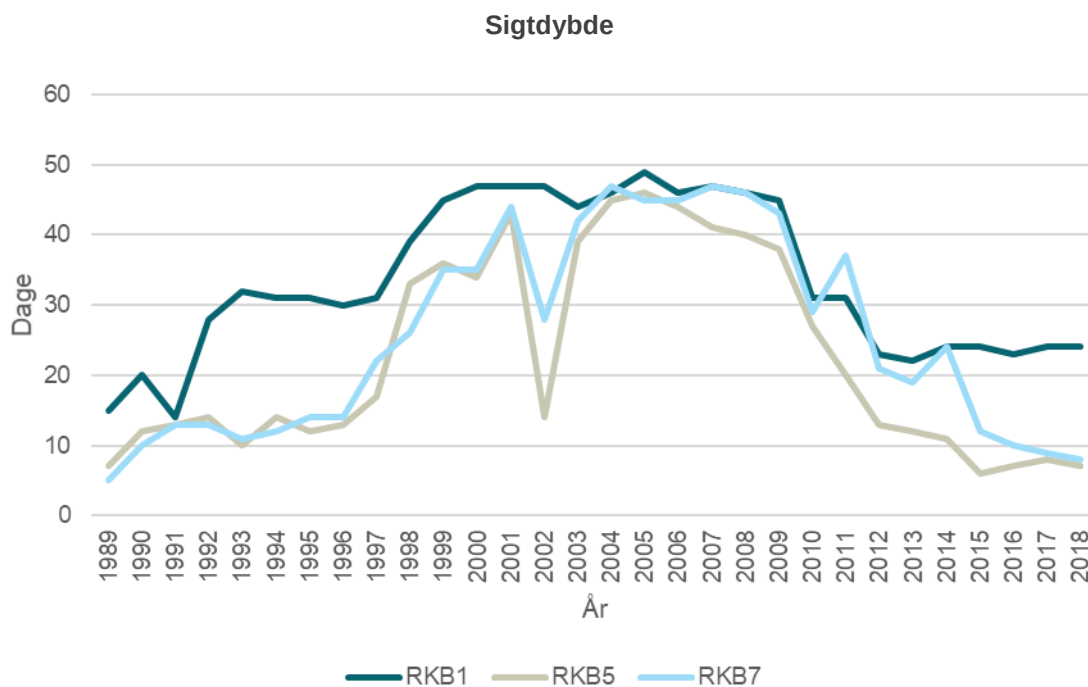
Figur 3 – RKB1, RKB5 og RKB7. Antal dage med prøvetagninger pr. år for CTD (oxygen, salinitet og temperatur).

### Oxygen, Salinitet og Temperatur



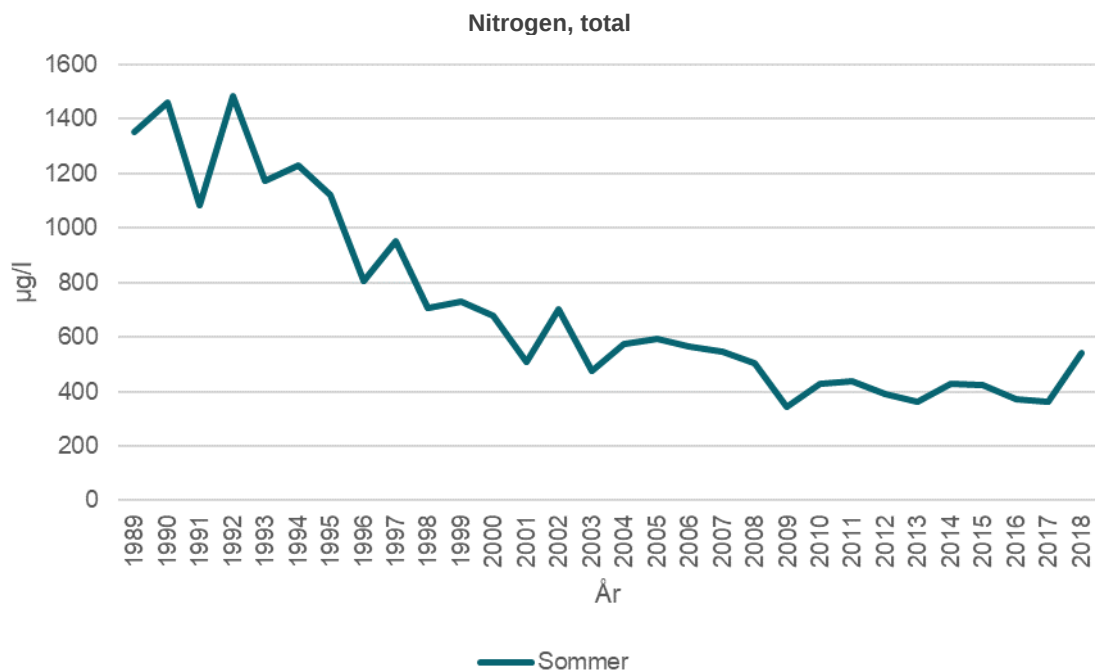
Figur 4 – RKB1, RKB5 og RKB7. Antal målinger pr. år for CTD (oxygen, salinitet og temperatur).

### Prøvetagningsfrekvens sigtdybde

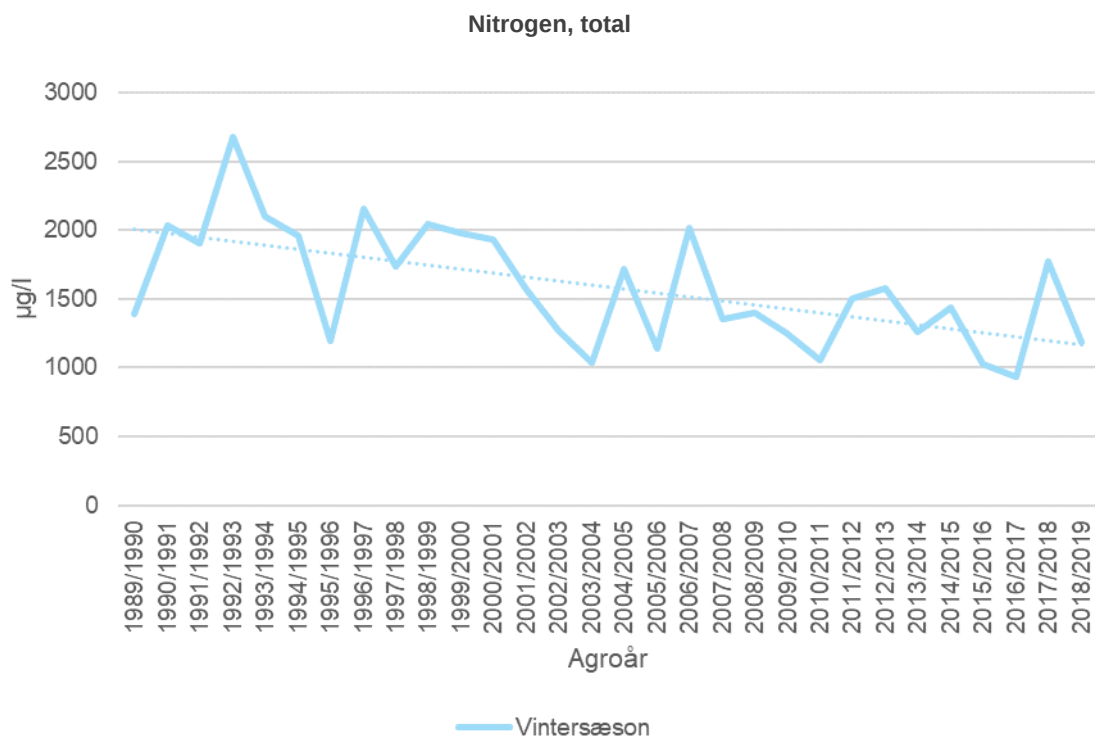


Figur 5 – RKB1, RKB5 og RKB7. Antal dage med prøvetagninger pr. år for sigtdybde.

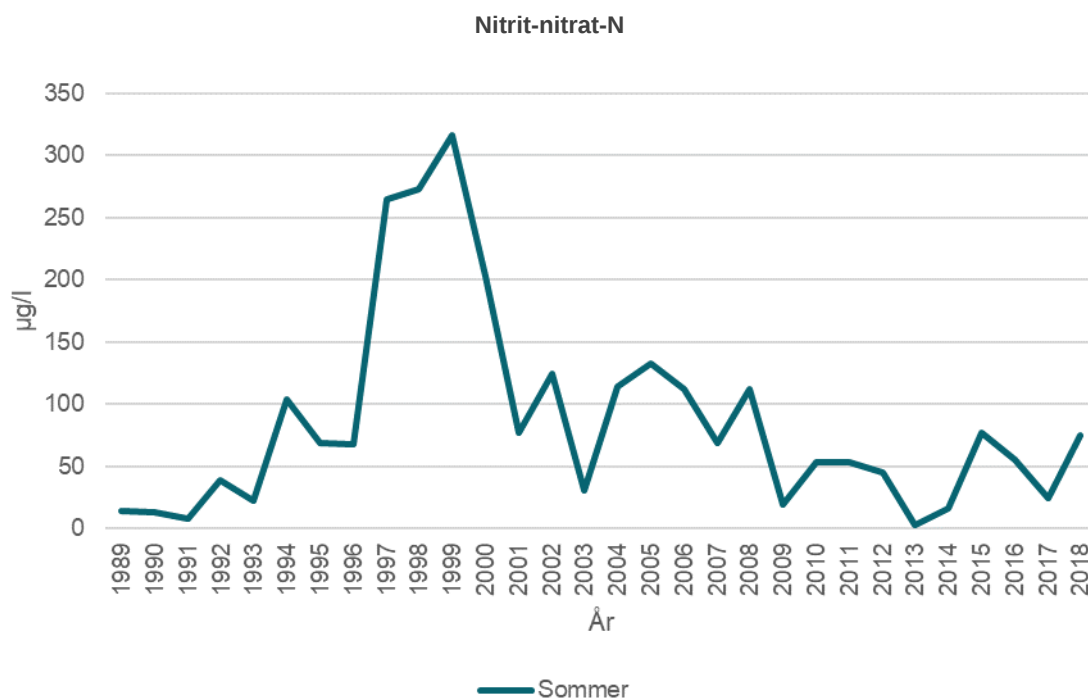
## SOMMER- OG VINTERUDVIKLING



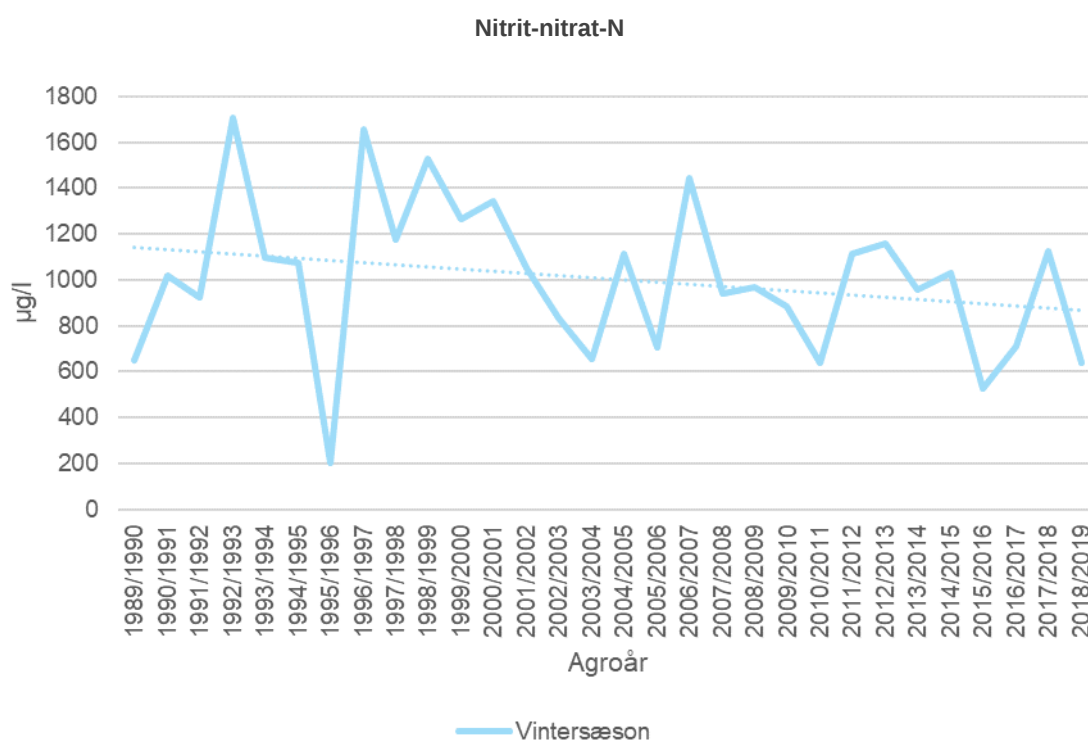
Figur 6 – RKB1. Gennemsnitlig sommerkoncentration (maj-sep) pr. år af Nitrogen, total (µg/l).



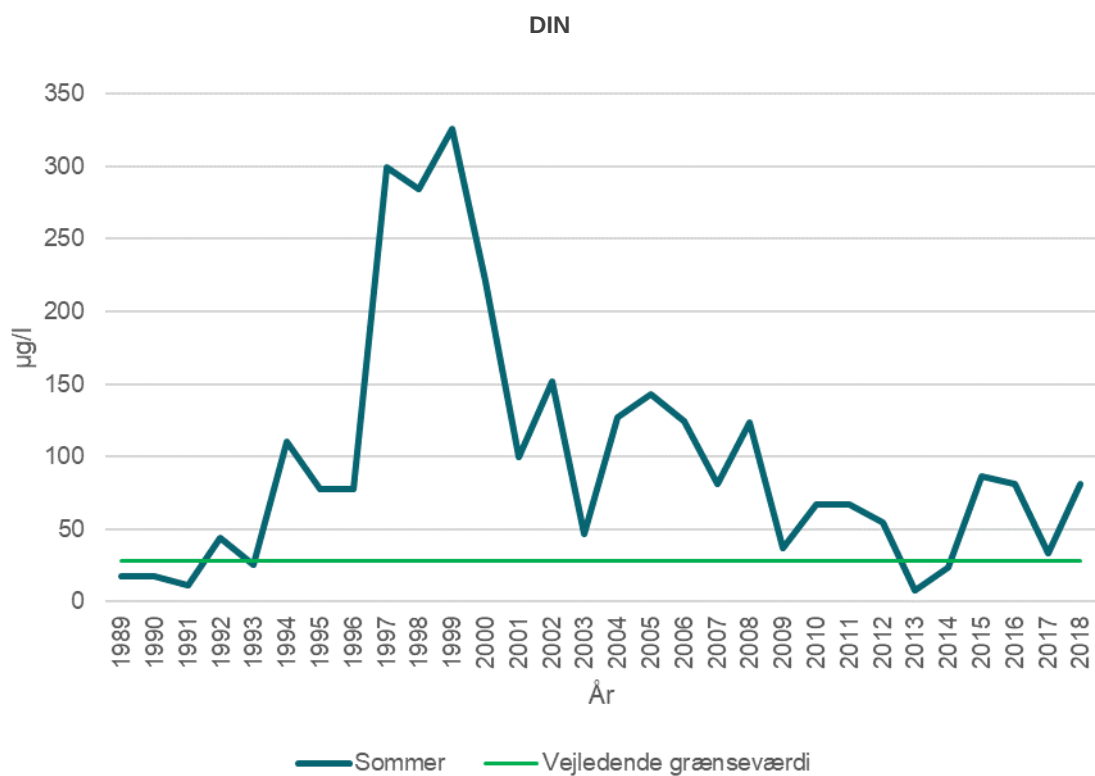
Figur 7 – RKB1. Gennemsnitlig vinterkoncentration (nov-jan) pr. år af Nitrogen, total (µg/l).



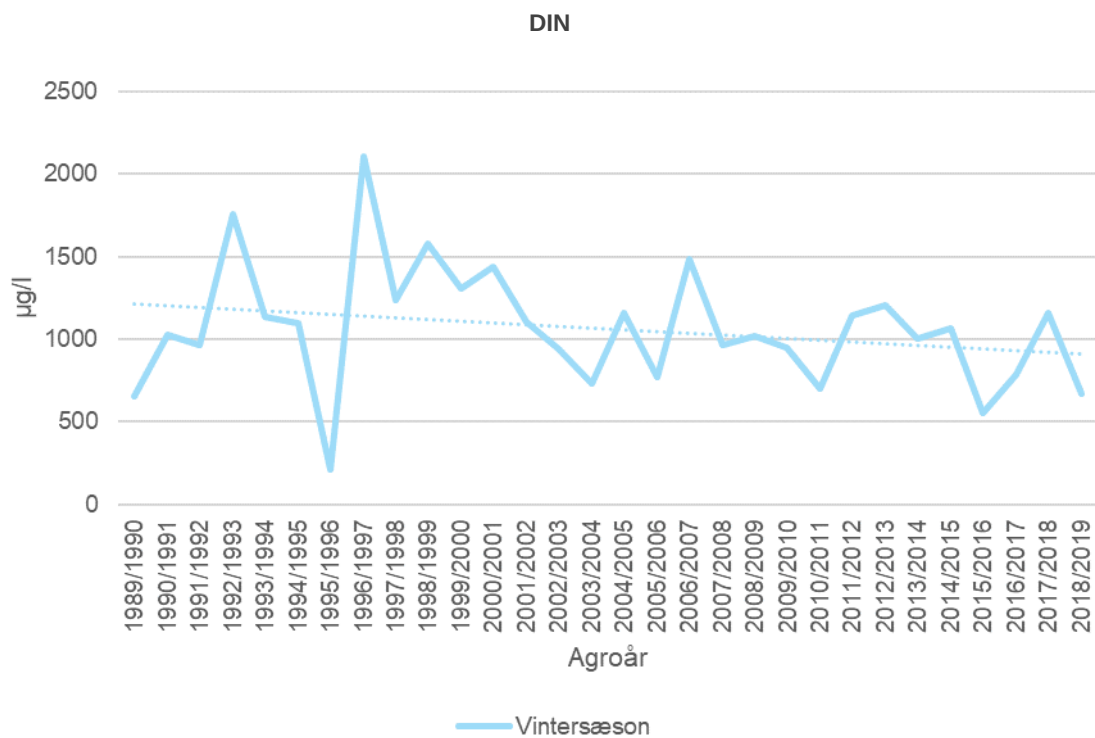
Figur 8 – RKB1. Gennemsnitlig sommerkoncentration (maj-sep) pr. år af Nitrit-nitrat-N (µg/l).



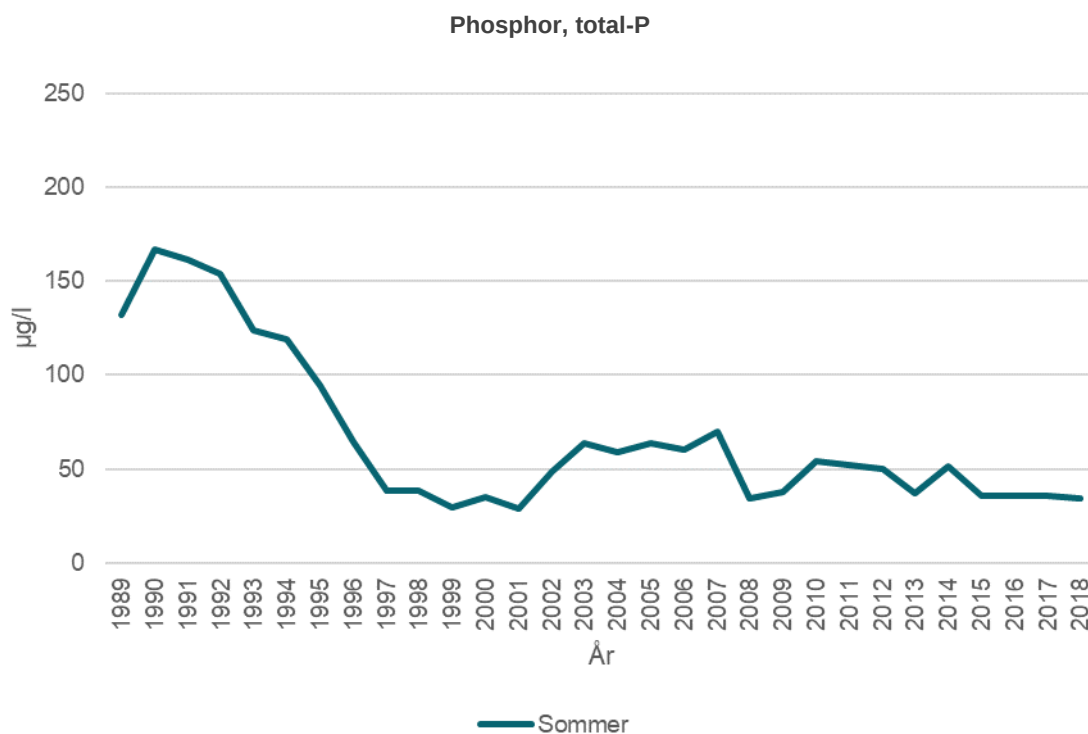
Figur 9 – RKB1. Gennemsnitlig vinterkoncentration (nov-jan) pr. år af Nitrit-nitrat-N (µg/l).



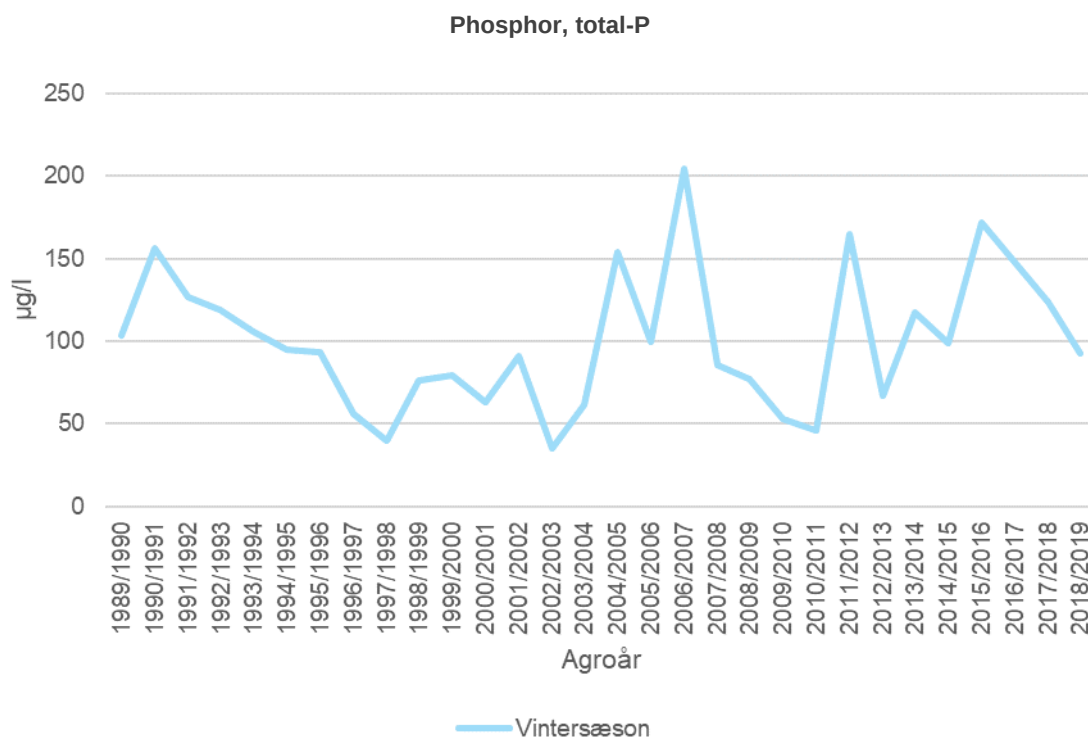
Figur 10 – RKB1. Gennemsnitlig sommerkoncentration (maj-sep) pr. år af DIN (µg/l).



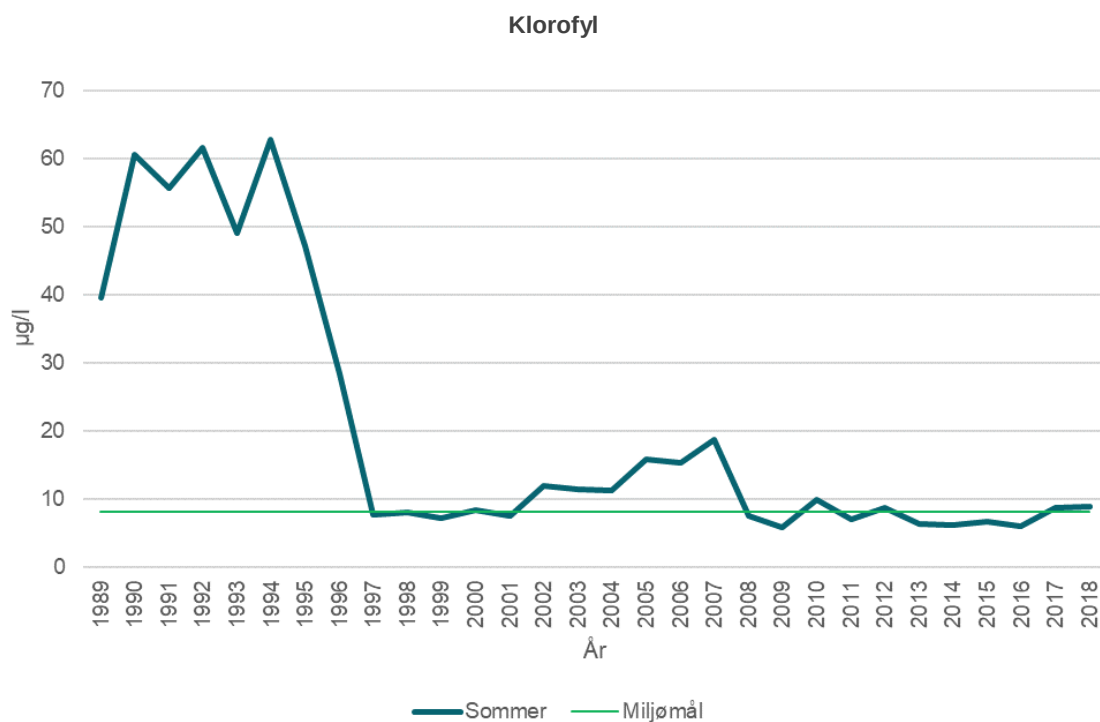
Figur 11 – RKB1. Gennemsnitlig vinterkoncentration (nov-jan) pr. år af DIN (µg/l).



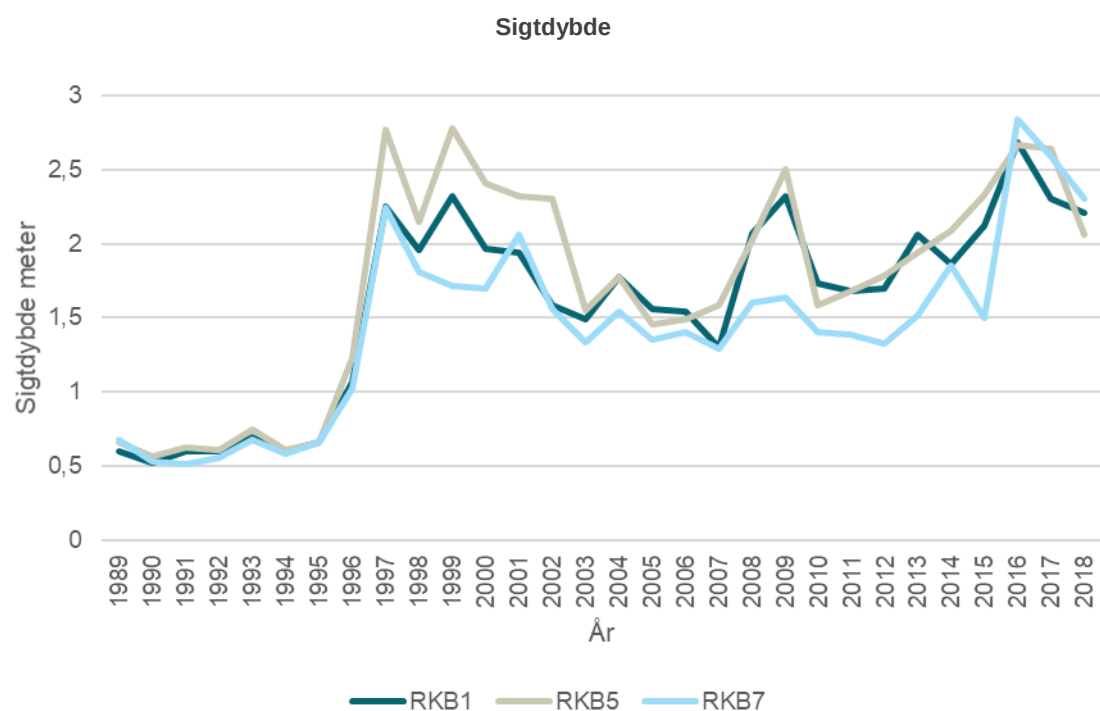
Figur 12 – RKB1. Gennemsnitlig sommerkoncentration (maj-sep) pr. år af Phosphor, total-P (µg/l).



Figur 13 – RKB1. Gennemsnitlig vinterkoncentration (nov-jan) pr. år for Phosphor, total-P (µg/l).

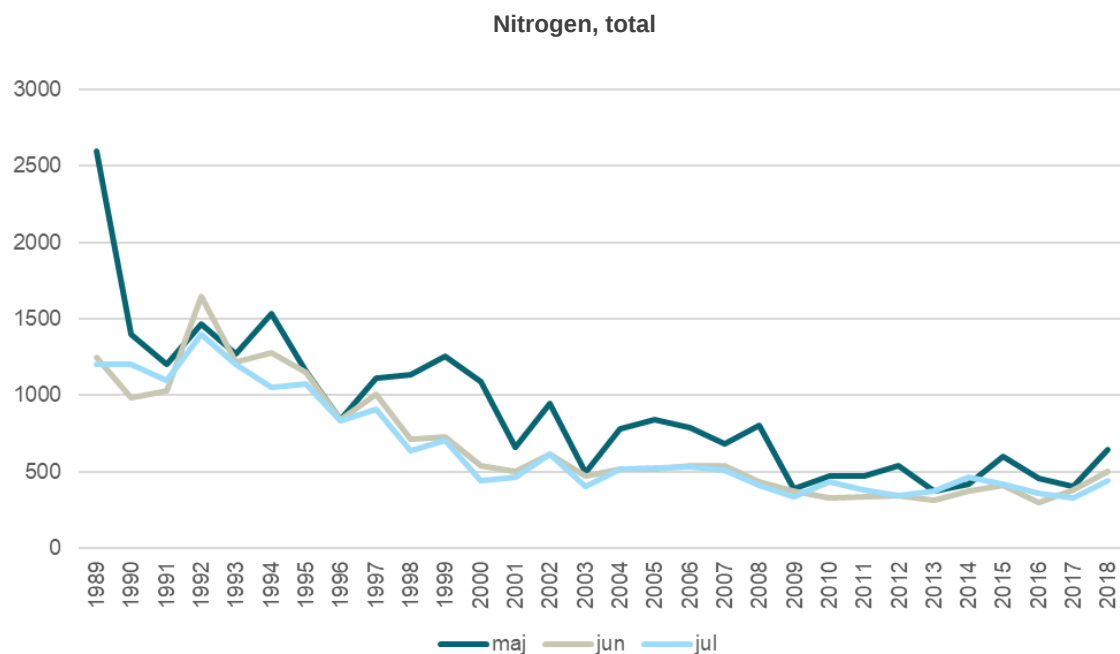


Figur 14 – RKB1. Gennemsnitlig sommerkoncentration (maj-sep) pr. år af Klorofyl (µg/l).

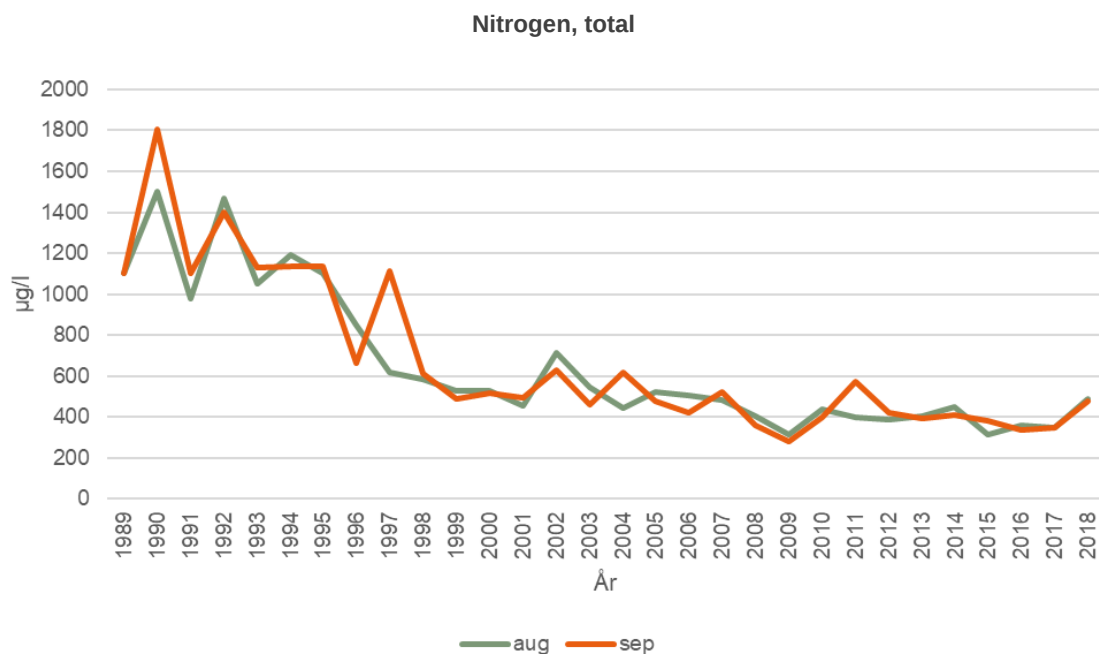


Figur 15 – RKB1, RKB5 og RKB7. Gennemsnitlig sommersigtdybde (maj-sep) pr. år.

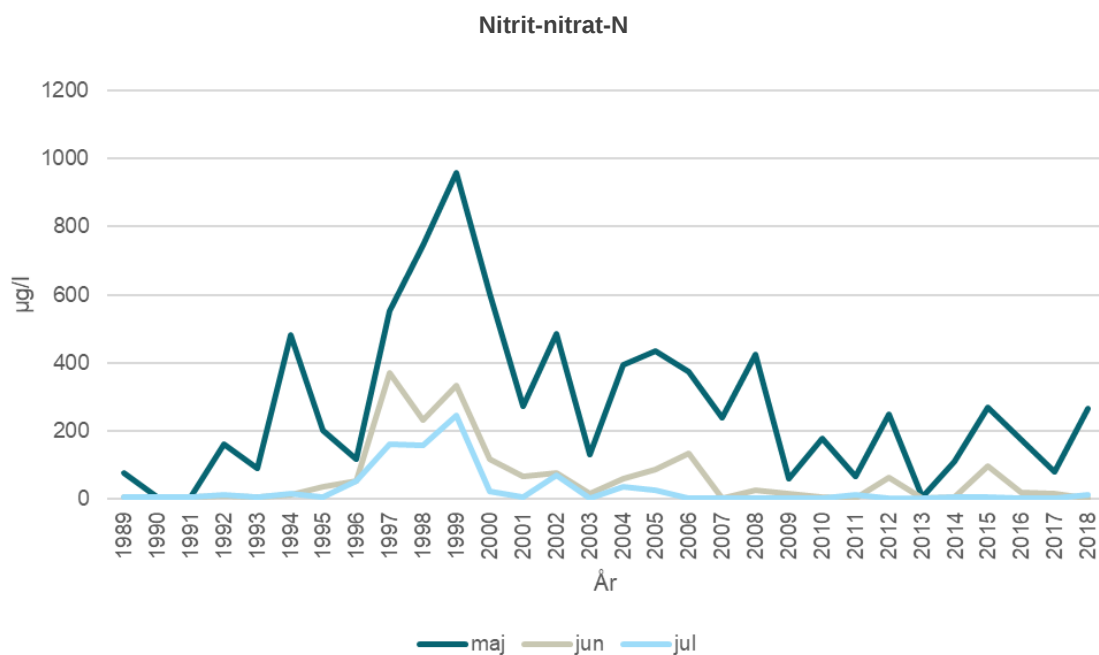
## UDVIKLING I SOMMERMÅNEDER



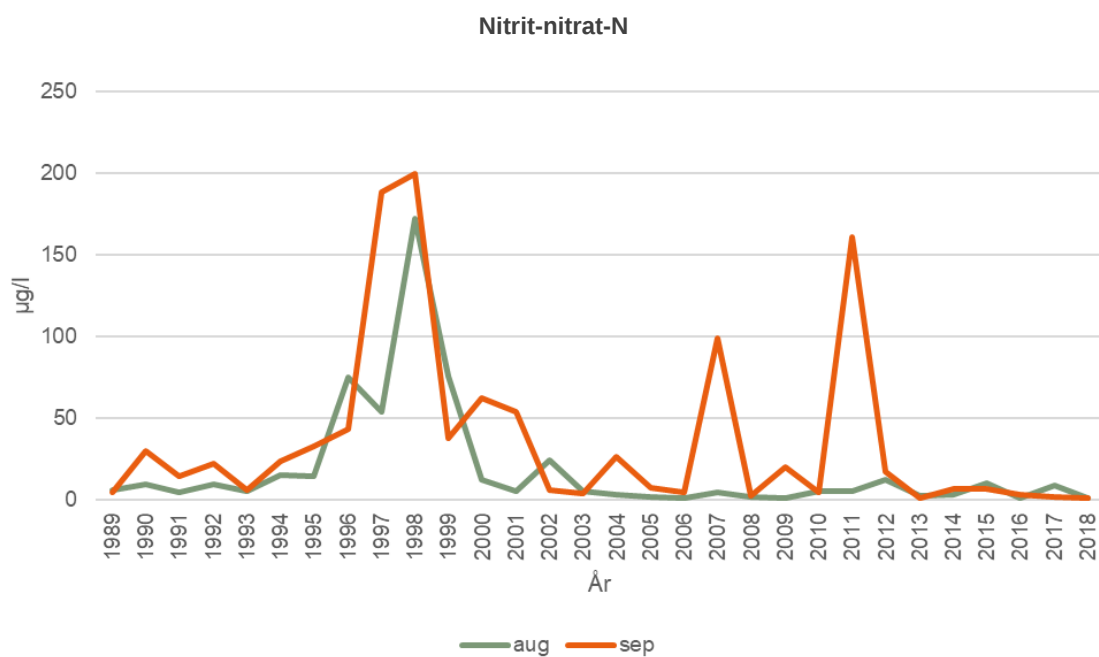
Figur 16 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Nitrogen, total (µg/l) i månederne maj, juni og juli.



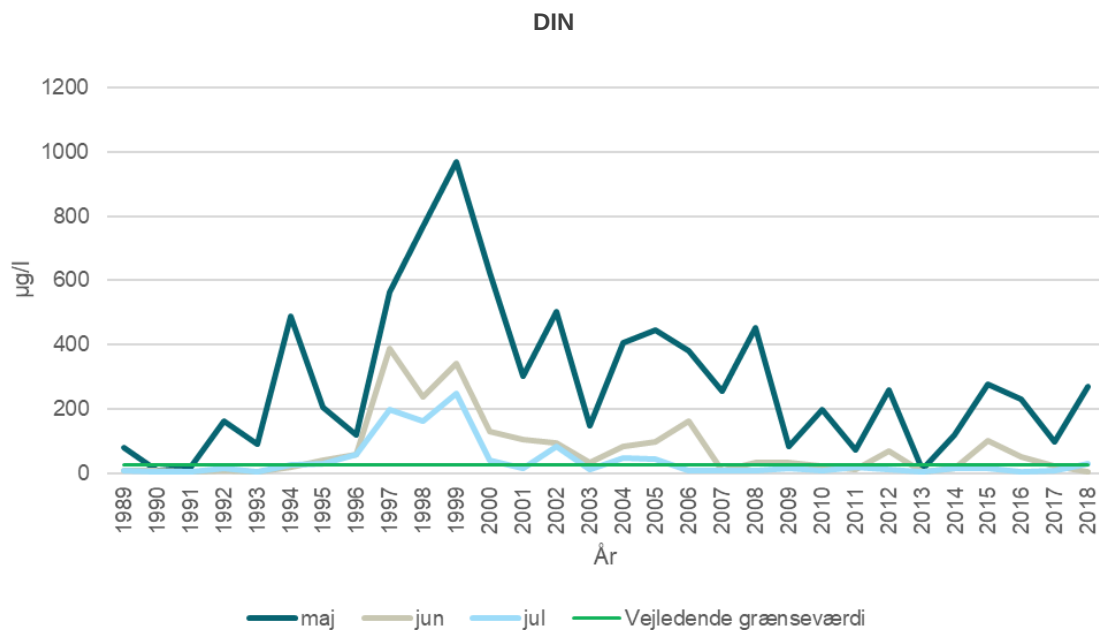
Figur 17 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Nitrogen, total (µg/l) i månederne august og september.



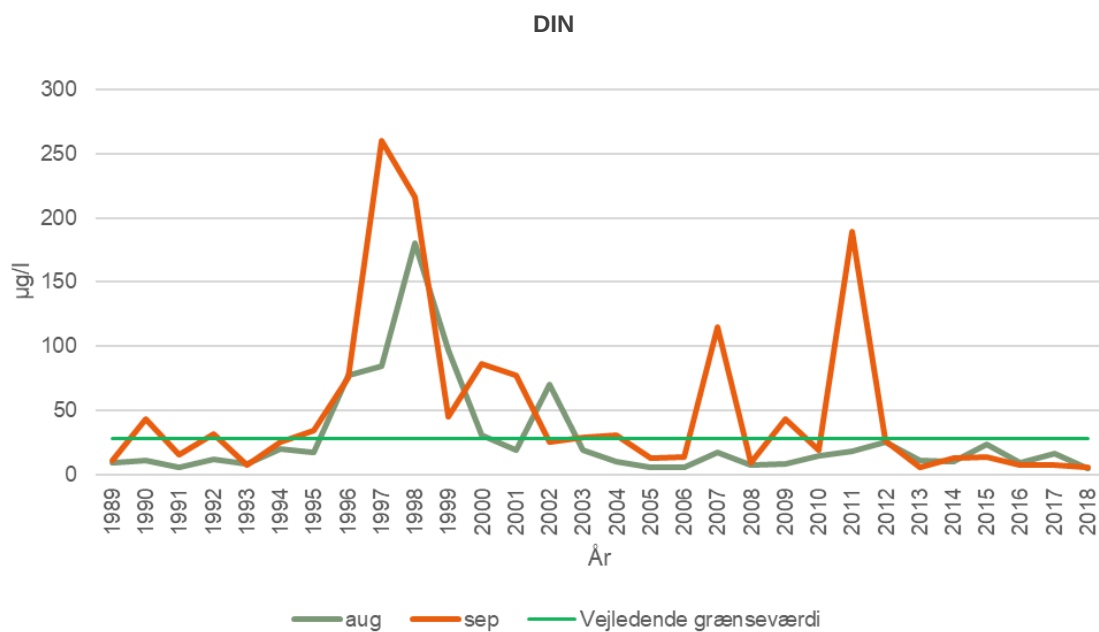
Figur 18 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Nitrit-nitrat-N (µg/l) i månederne maj, juni og juli.



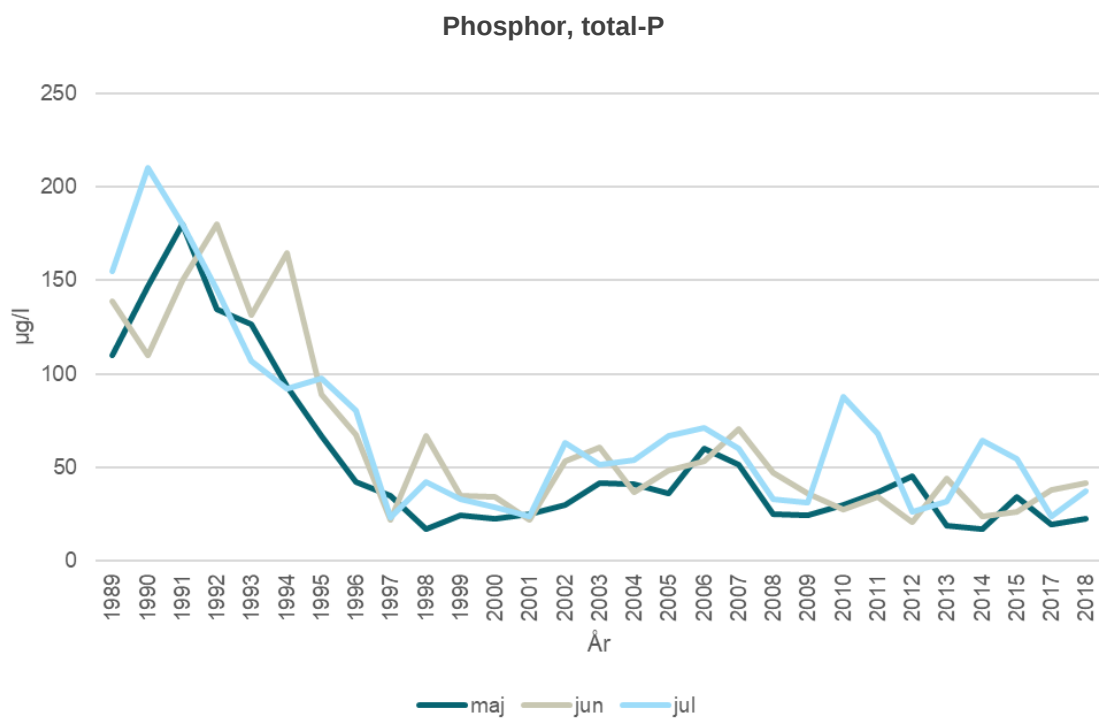
Figur 19 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Nitrit-nitrat-N (µg/l) i månederne august og september.



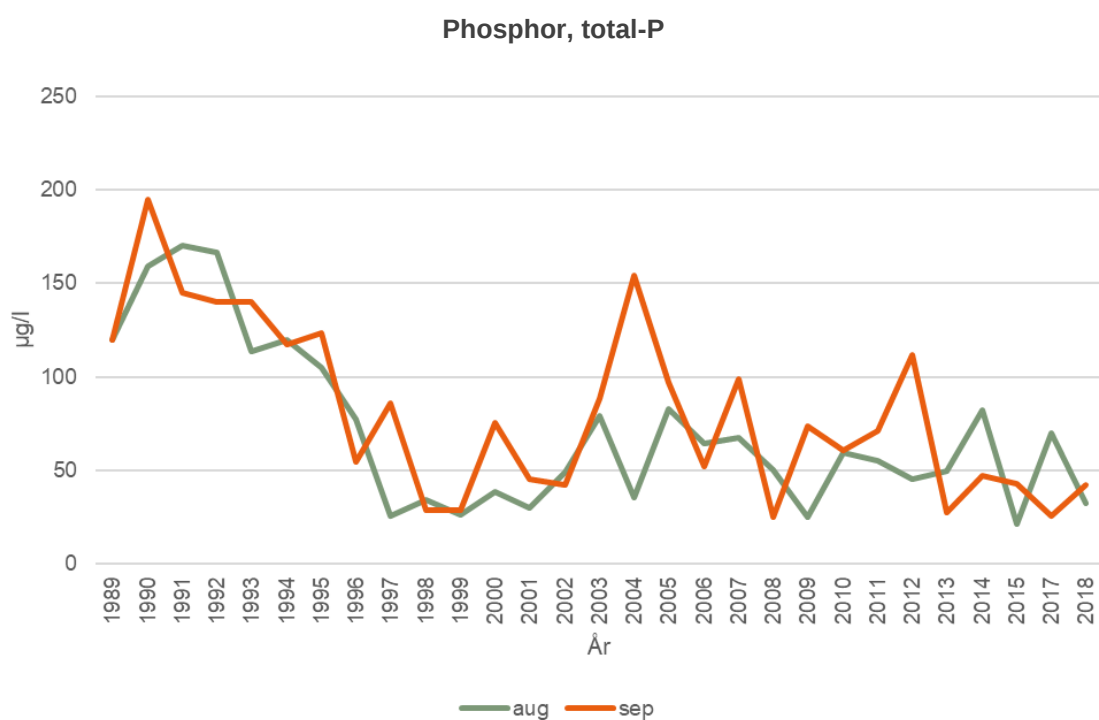
Figur 20 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for DIN (µg/l) i månederne maj, juni og juli.



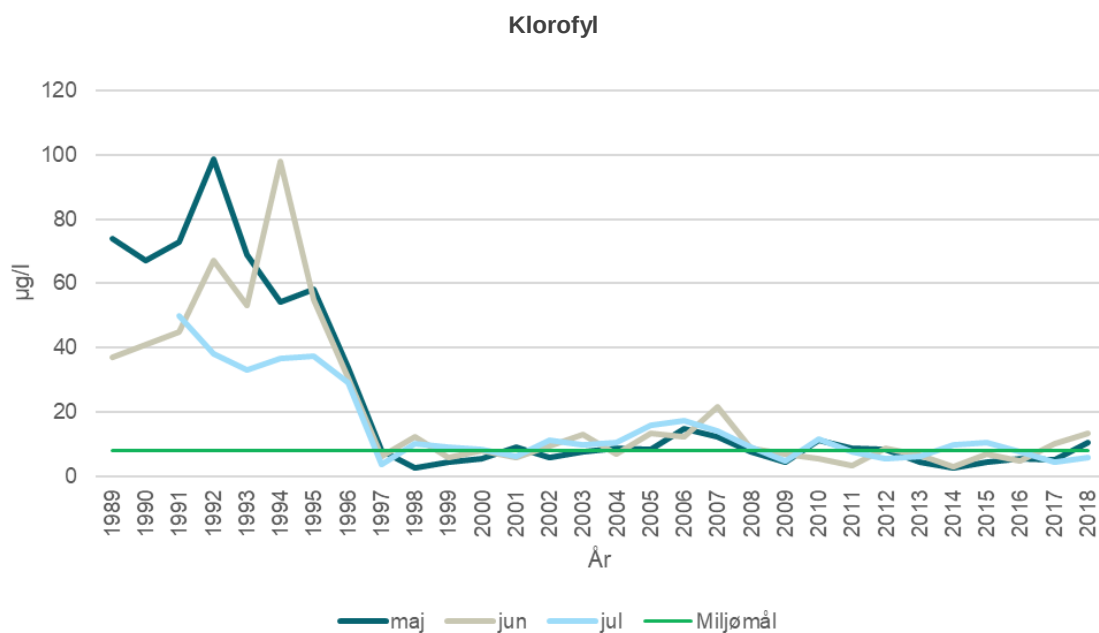
Figur 21 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for DIN (µg/l) i månederne august og september.



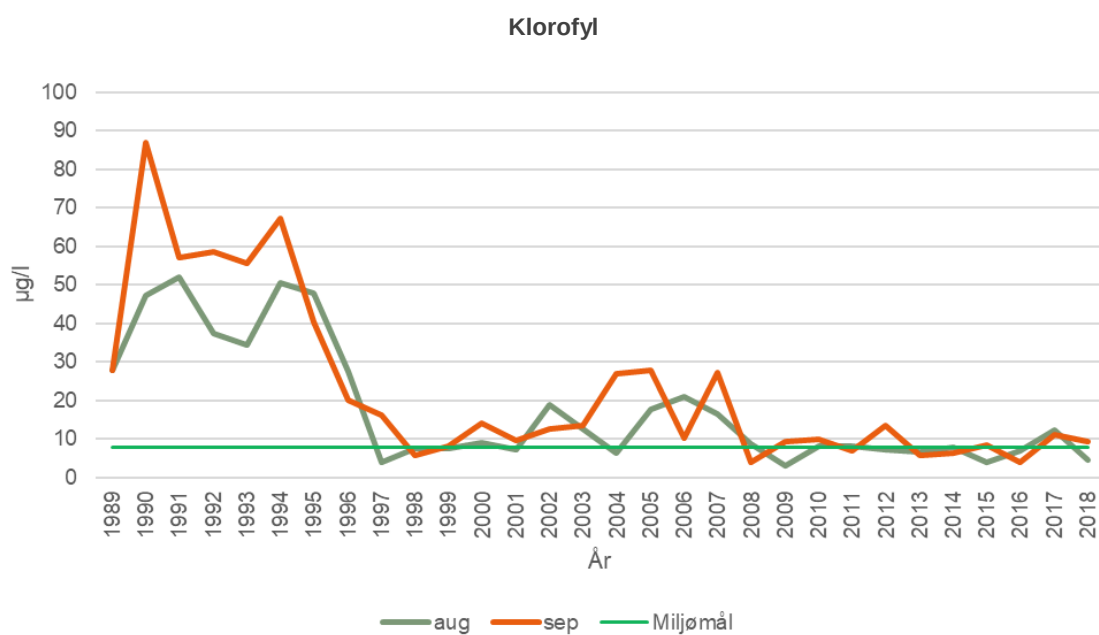
Figur 22 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Phosphor, total-P (µg/l) i månederne maj, juni og juli.



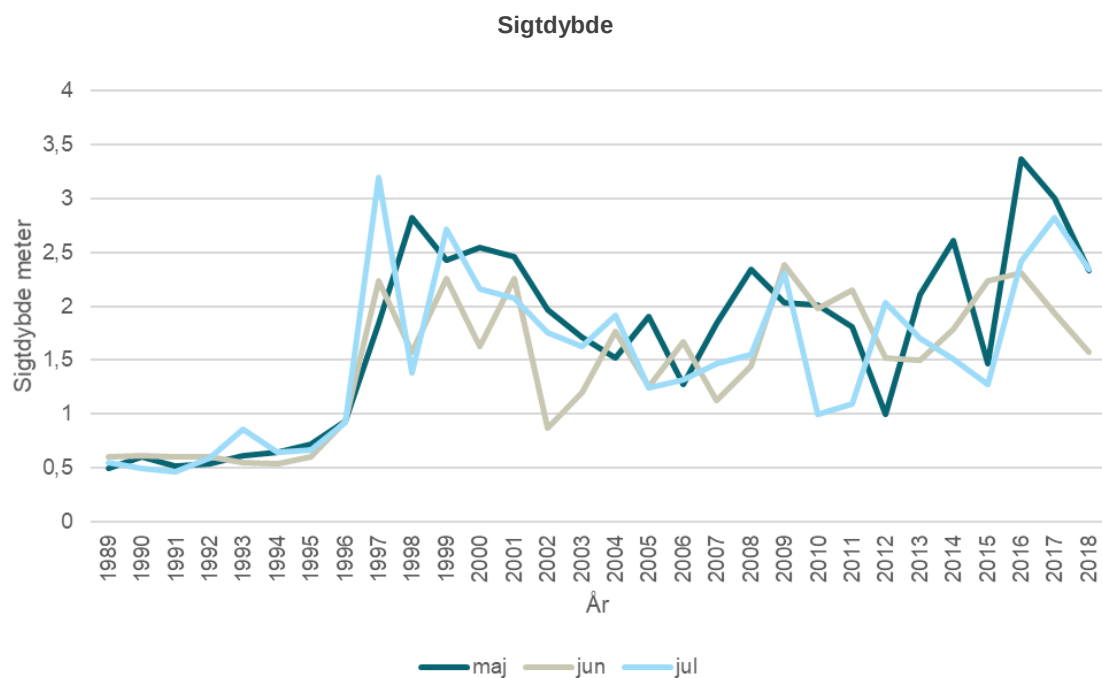
Figur 23 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Phosphor, total-P (µg/l) i månederne august og september.



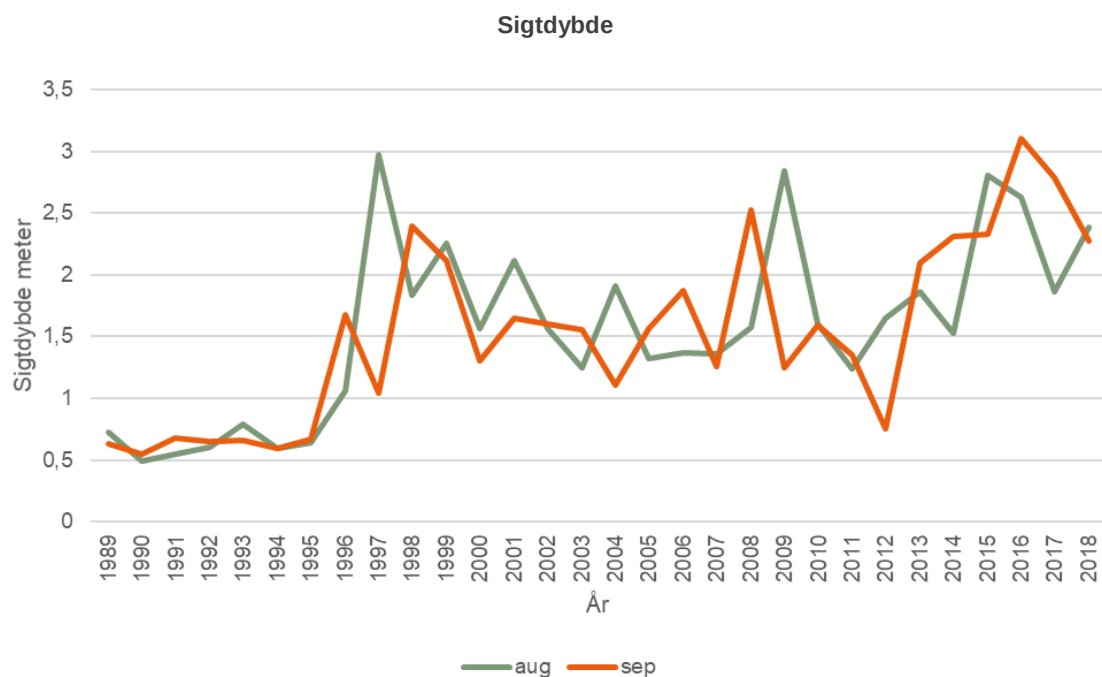
Figur 24 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Klorofyl ( $\mu\text{g/l}$ ) i månederne maj, juni og juli.



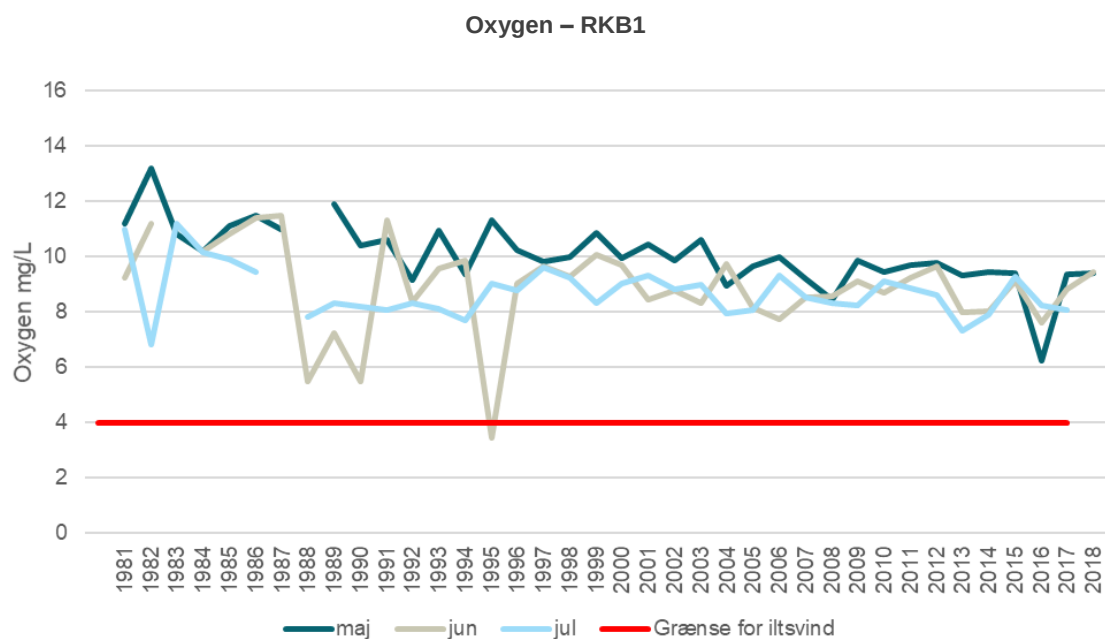
Figur 25 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Klorofyl ( $\mu\text{g/l}$ ) i månederne august og september.



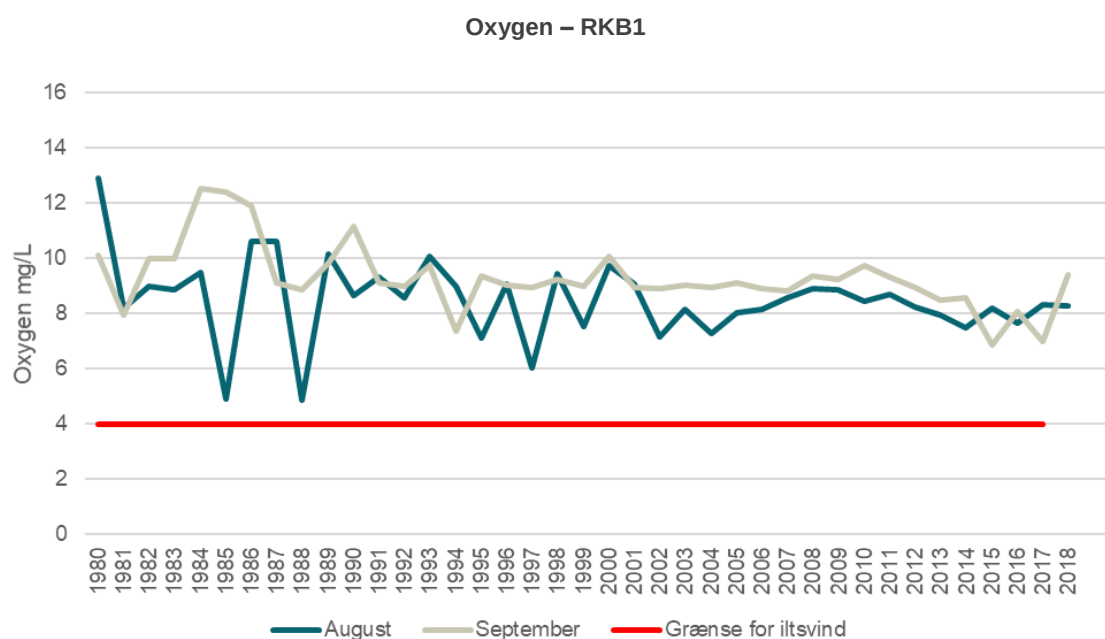
Figur 26 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Sigtdybde (meter) i månederne maj, juni og juli.



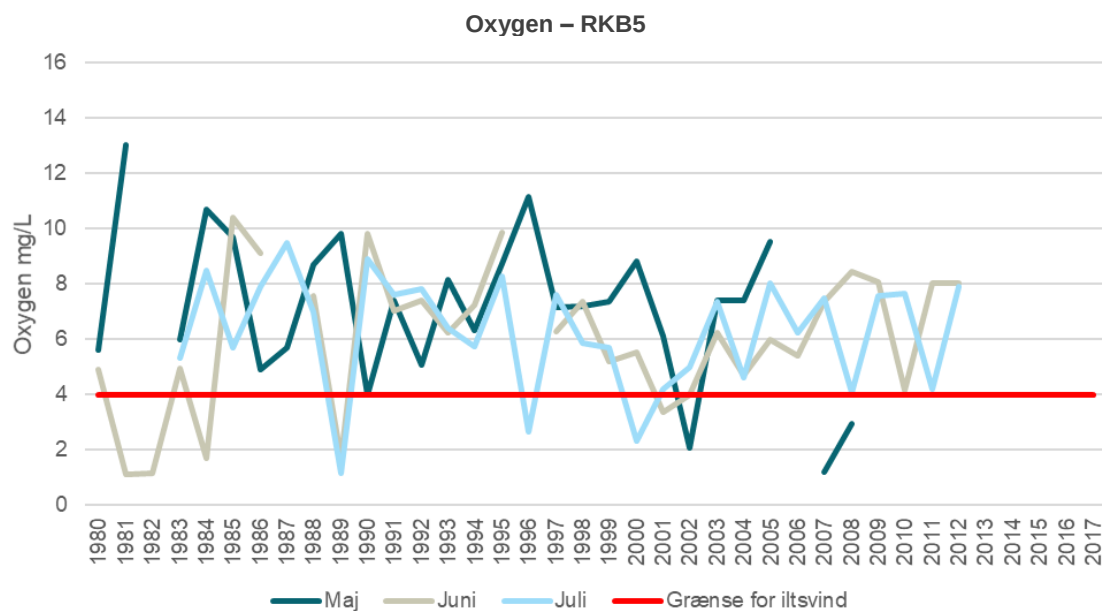
Figur 27 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Sigtdybde (meter) i månederne august og september.



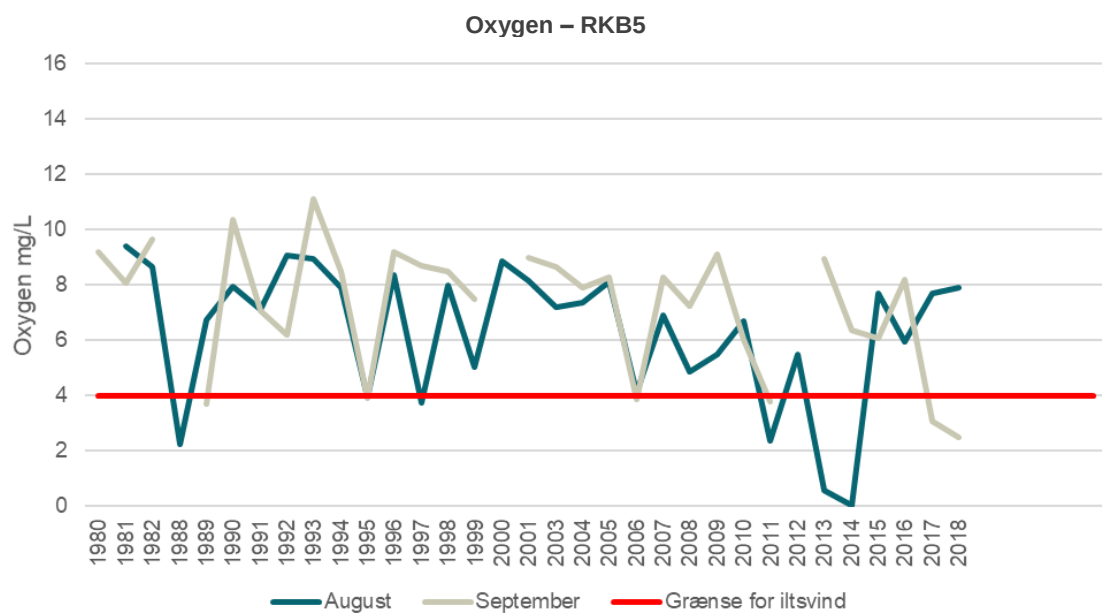
Figur 28 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Oxygen (mg/L) i månederne maj, juni og juli, bundprøver.



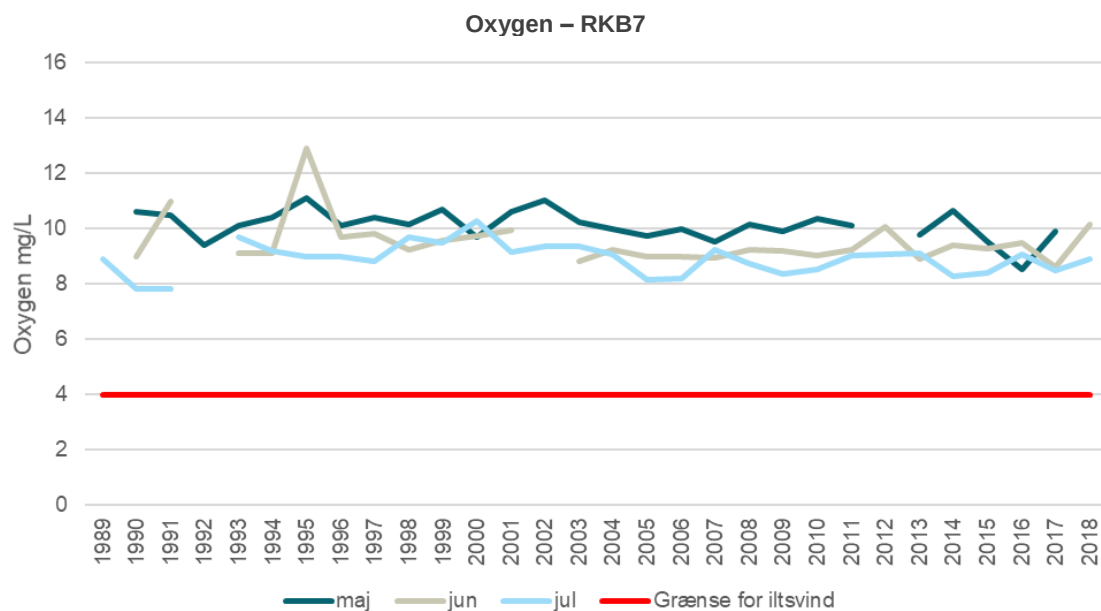
Figur 29 – RKB1. Månedsudvikling pr. år for Oxygen (mg/L) i månederne august og september, bundprøver.



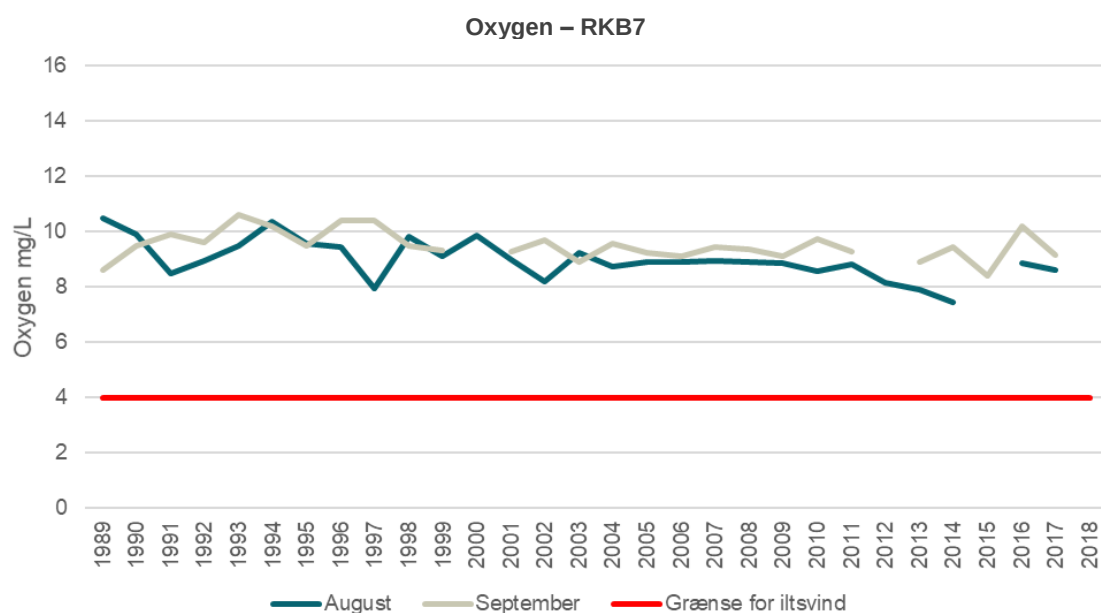
Figur 30 – RKB5. Månedsudvikling pr. år for Oxygen (mg/L) i månederne maj, juni og juli, bundprøver.



Figur 31 – RKB5. Månedsudvikling pr. år for Oxygen (mg/L) i månederne august og september, bundprøver.

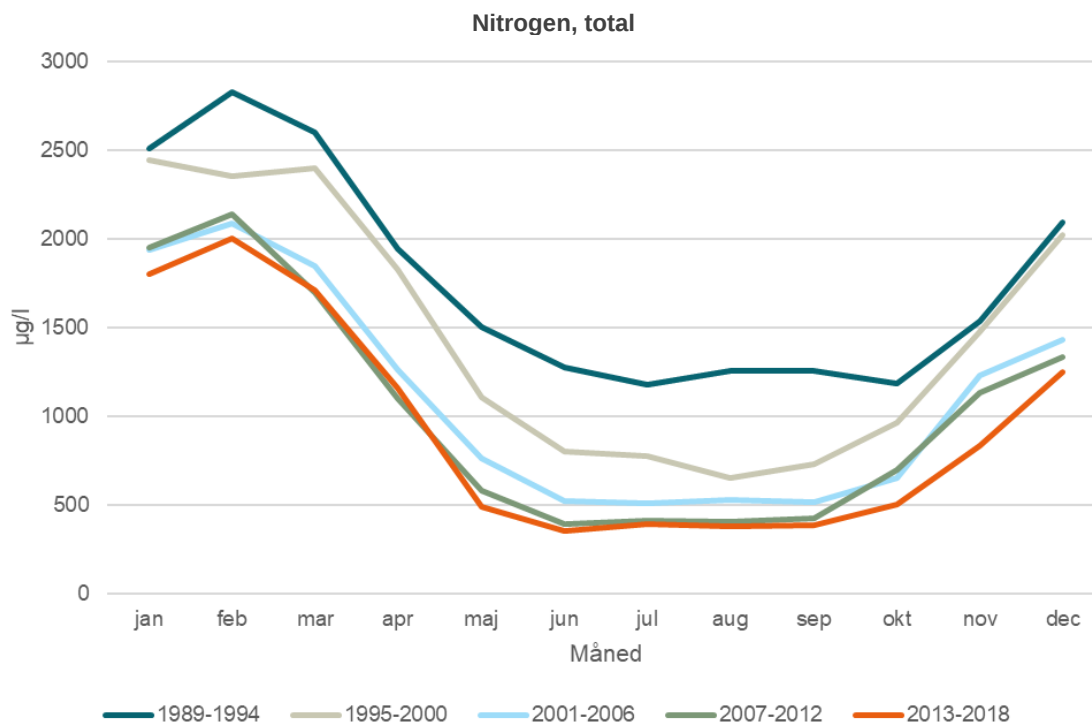


Figur 32 – RKB7. Månedsudvikling pr. år for Oxygen (mg/L) i månederne maj, juni og juli, bundprøver.

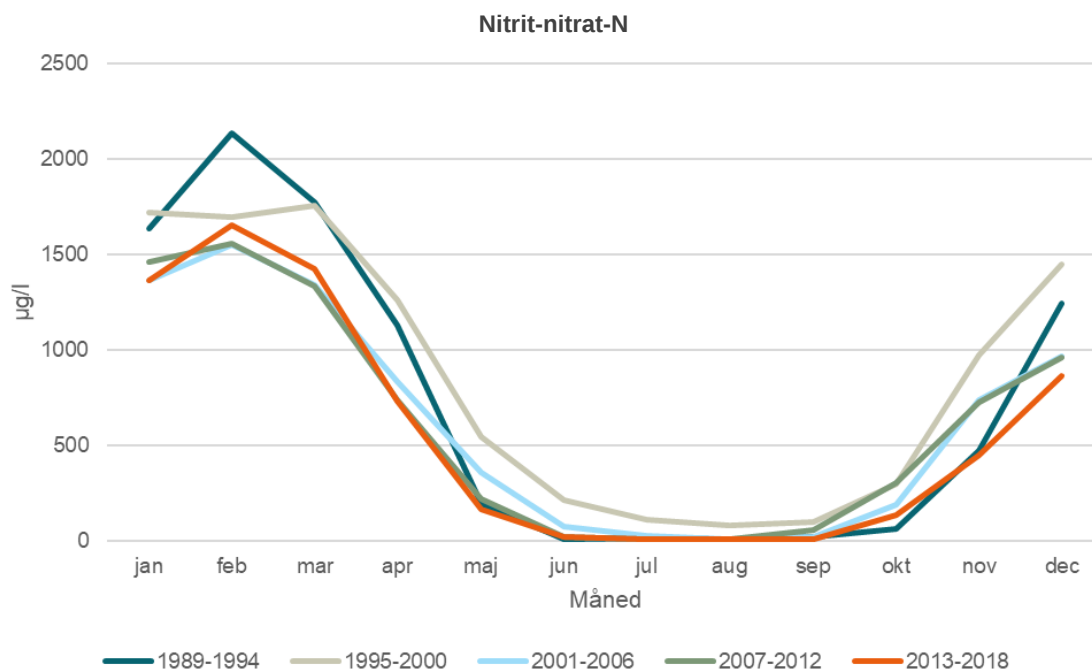


Figur 33 – RKB7. Månedsudvikling pr. år for Oxygen (mg/L) i månederne august og september, bundprøver.

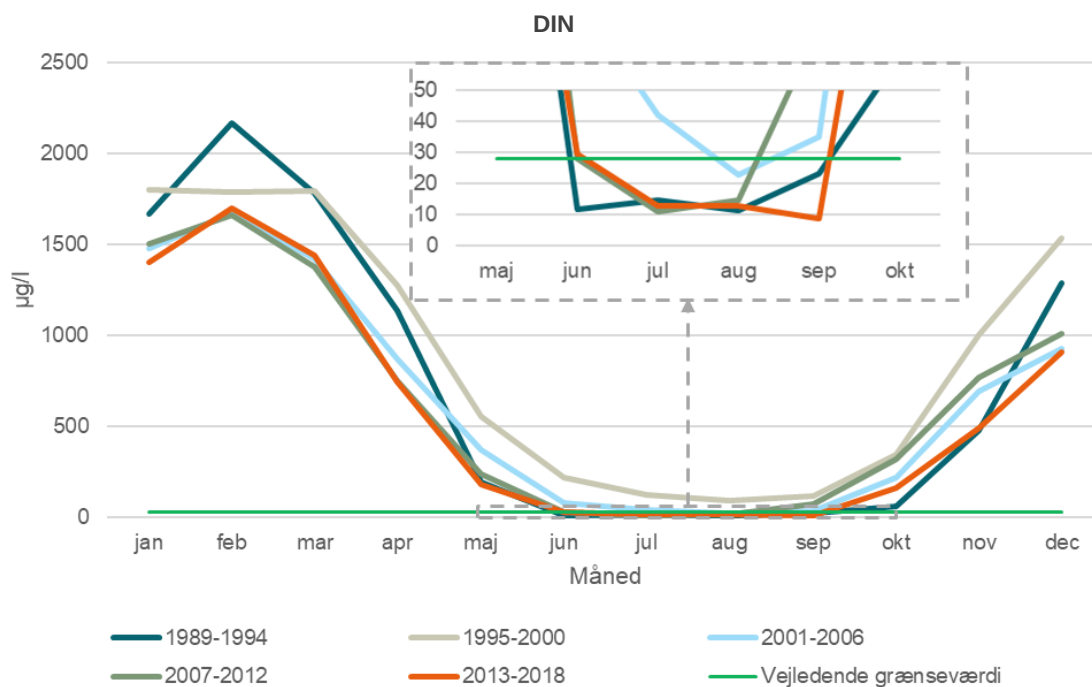
## FUNKTION AF MÅNED



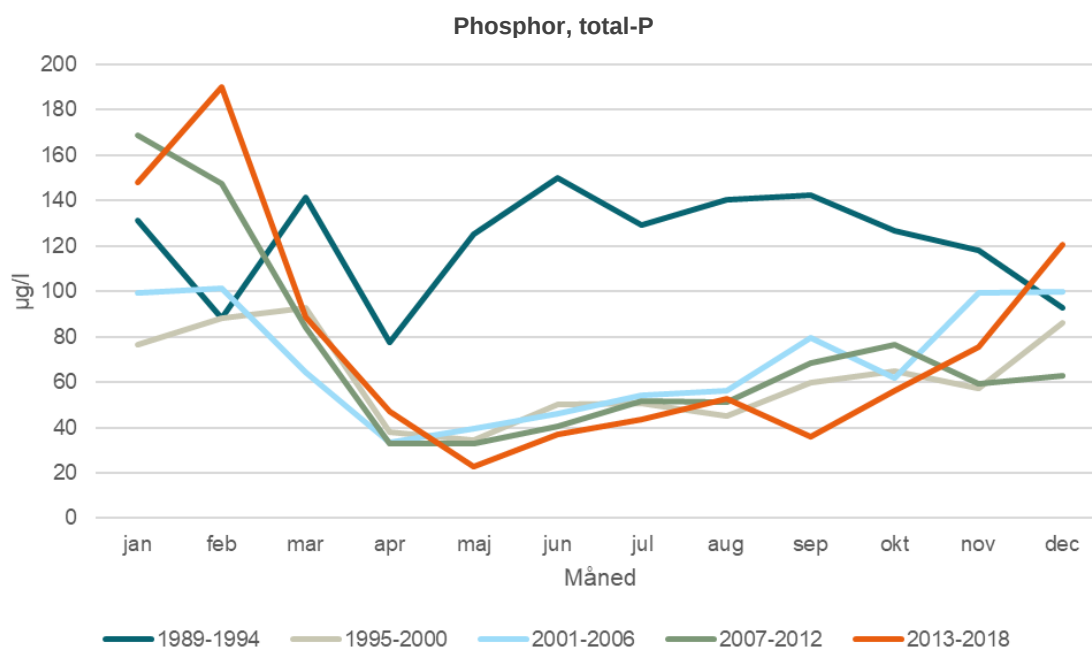
Figur 34 – RKB1. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Nitrogen, total (µg/l).



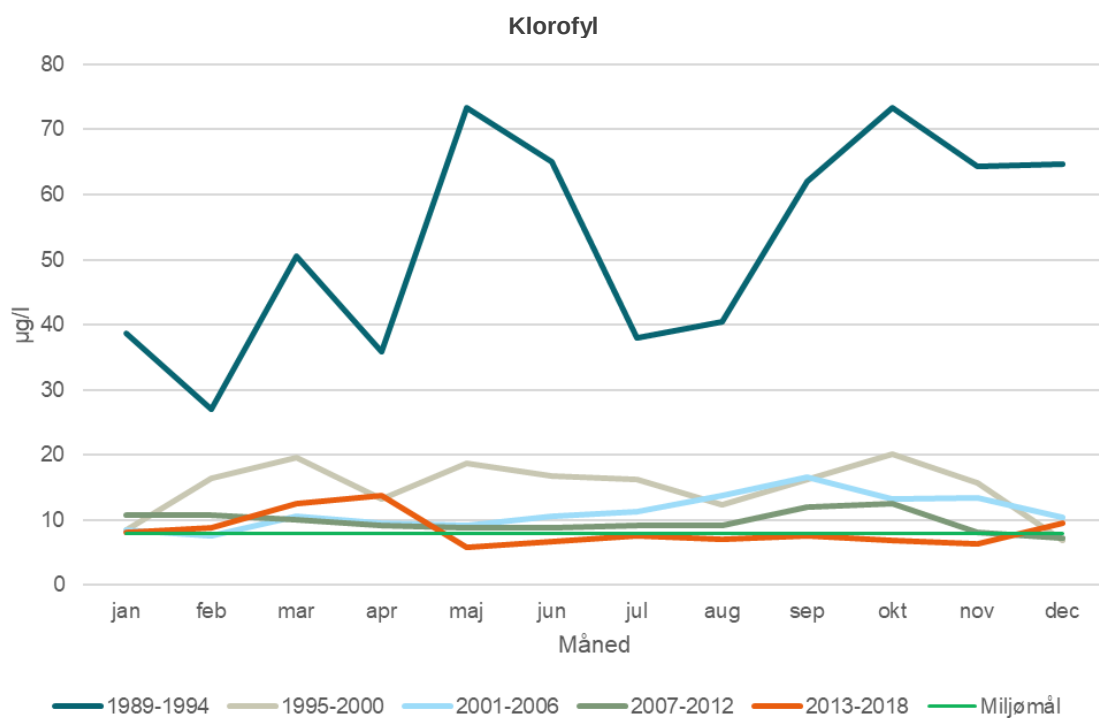
Figur 35 – RKB1. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Nitrit-nitrat-N (µg/l).



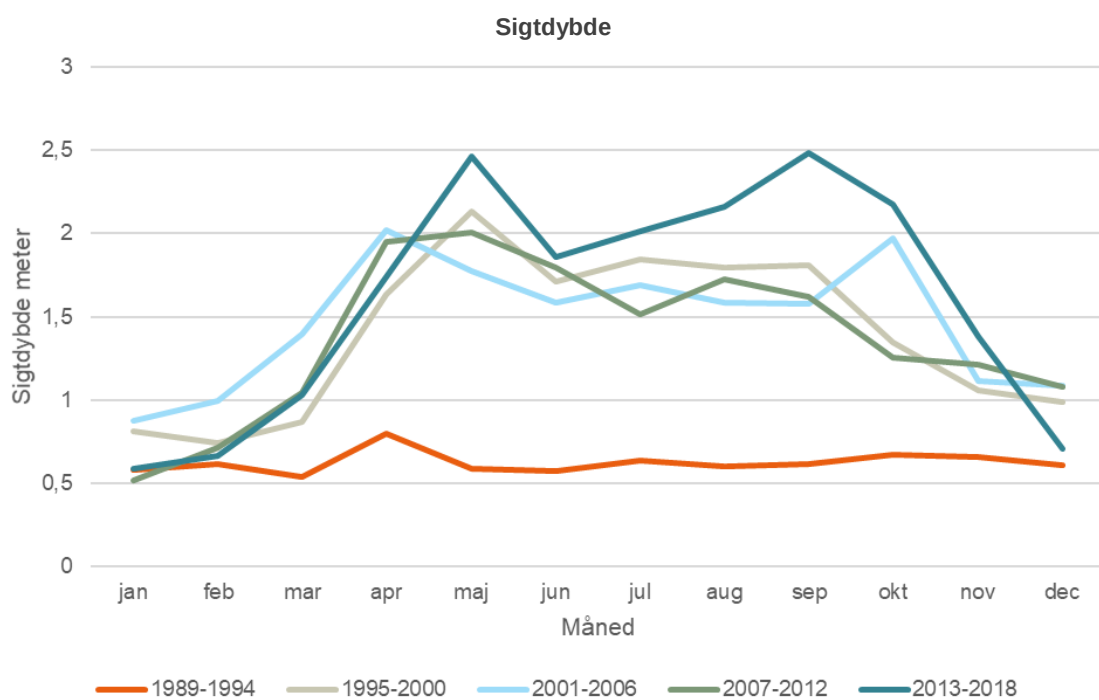
Figur 36 – RKB1. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for DIN (µg/l).



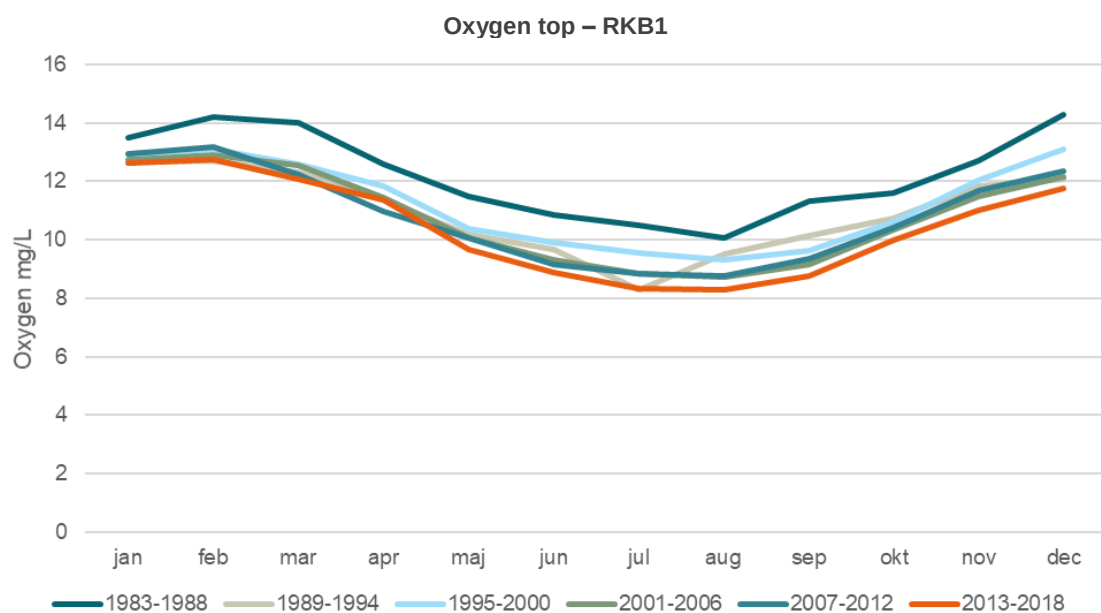
Figur 37 – RKB1. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Phosphor, total-P (µg/l).



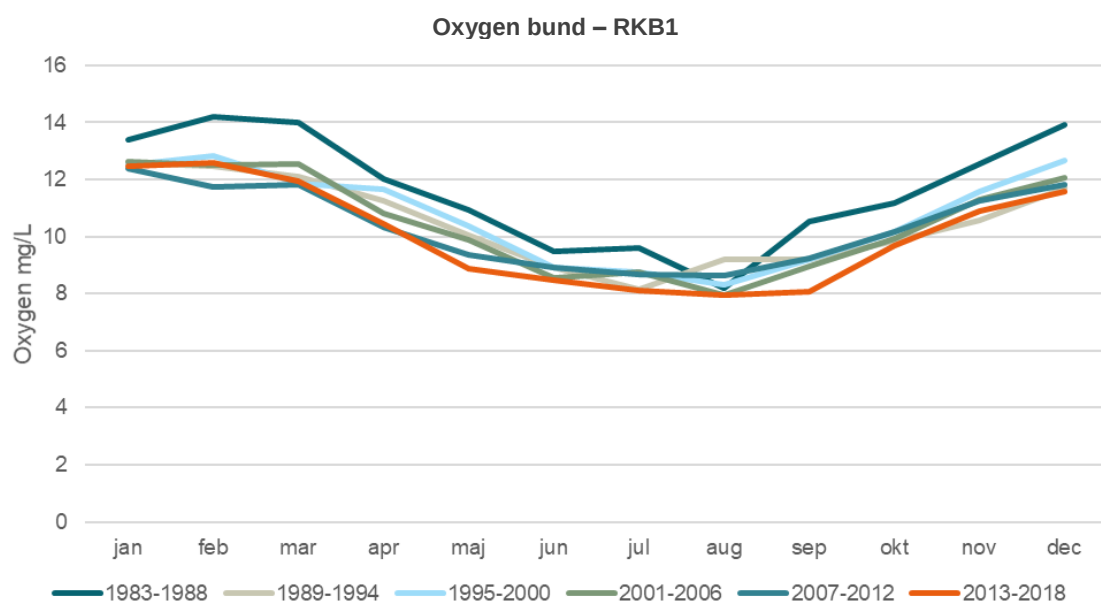
Figur 38 – RKB1. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Klorofyl (µg/l).



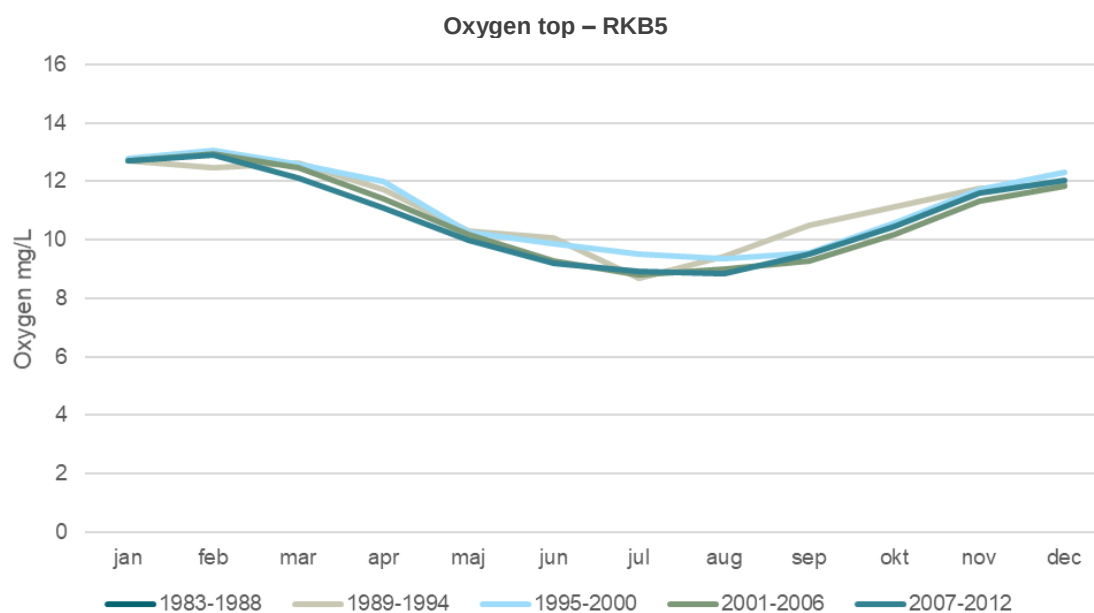
Figur 39 – RKB1. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Sigtdybde (meter).



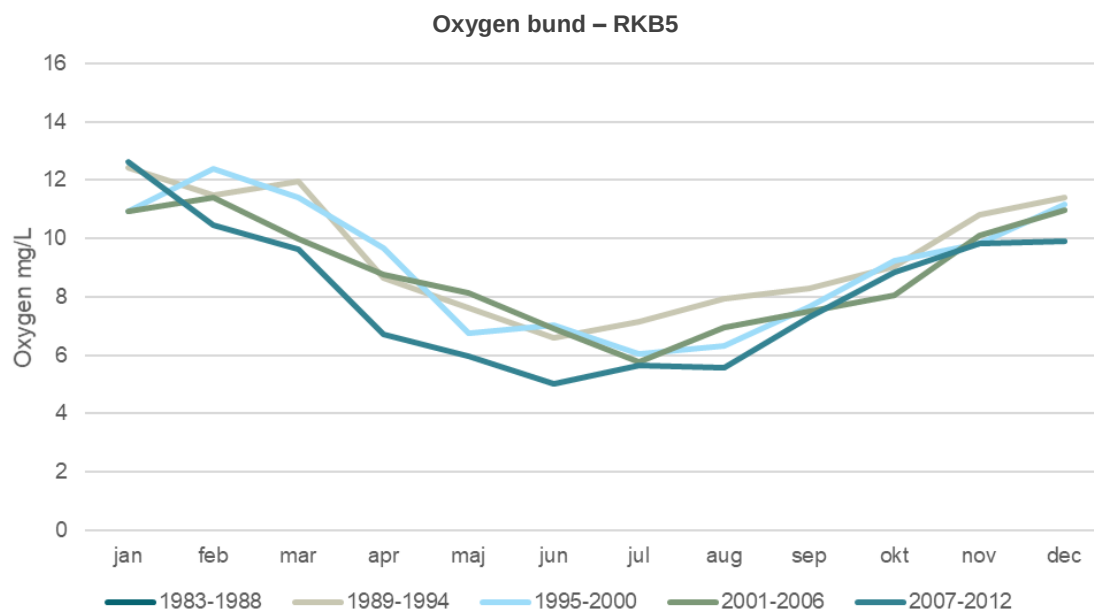
Figur 40 – RKB1. Månedsgennemsnit af seks tidsperioder for Oxygen (mg/L) topprøver.



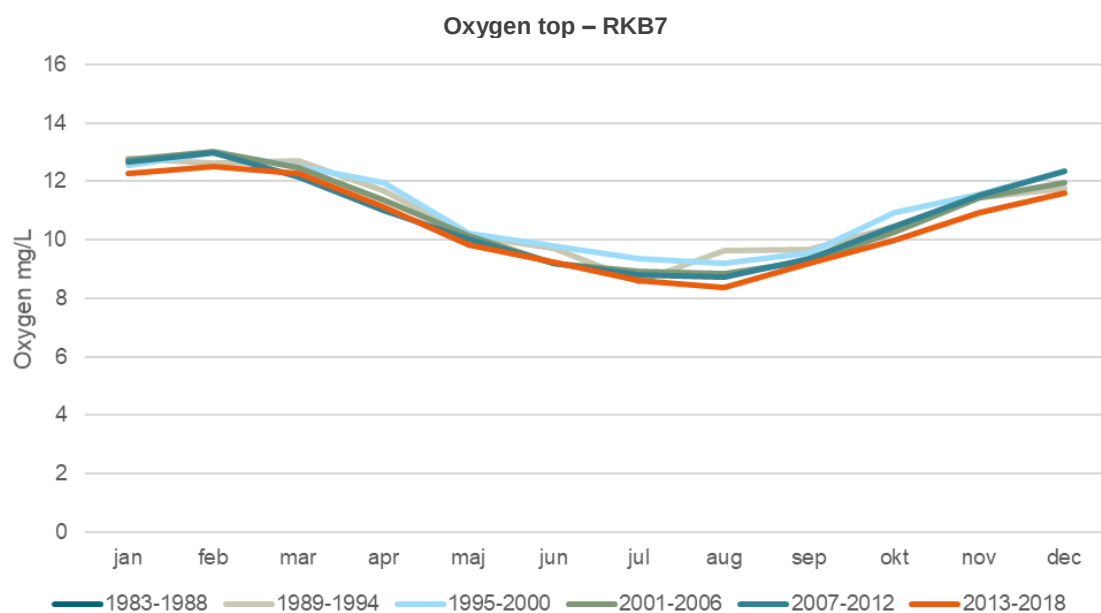
Figur 41 – RKB1. Månedsgennemsnit af seks tidsperioder for Oxygen (mg/L) bundprøver.



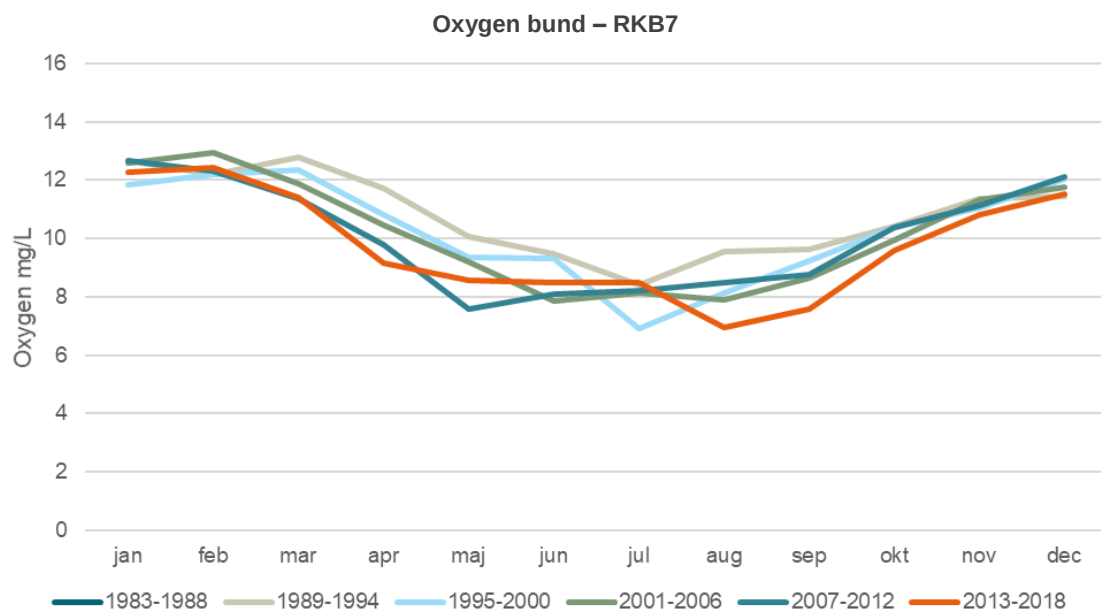
Figur 42 – RKB5. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Oxygen (mg/L) topprøver.



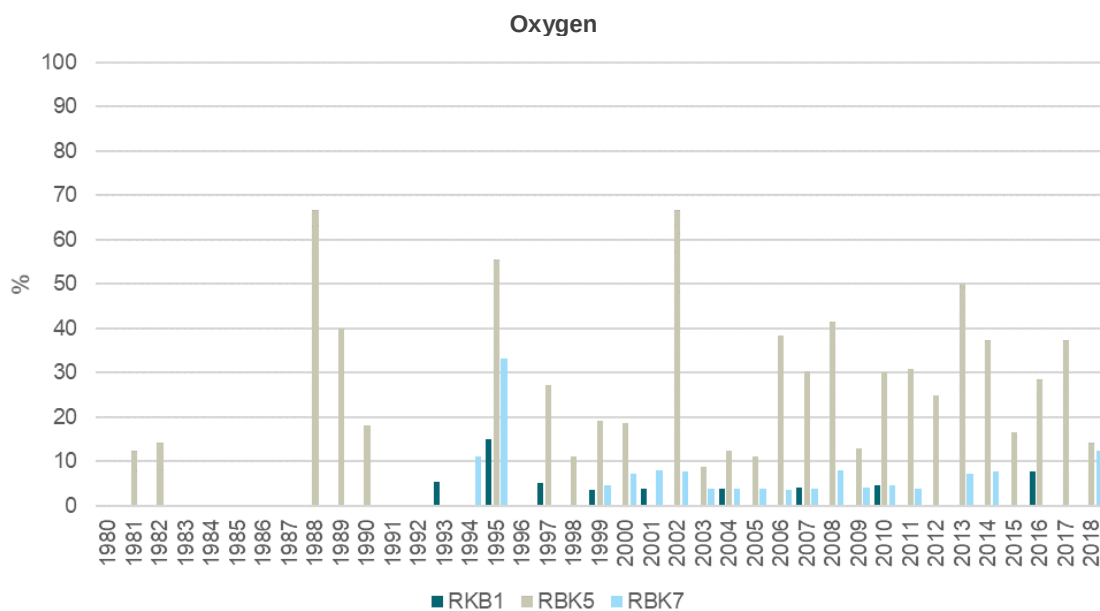
Figur 43 – RKB5. Månedsgennemsnit af fem tidsperioder for Oxygen (mg/L) bundprøver.



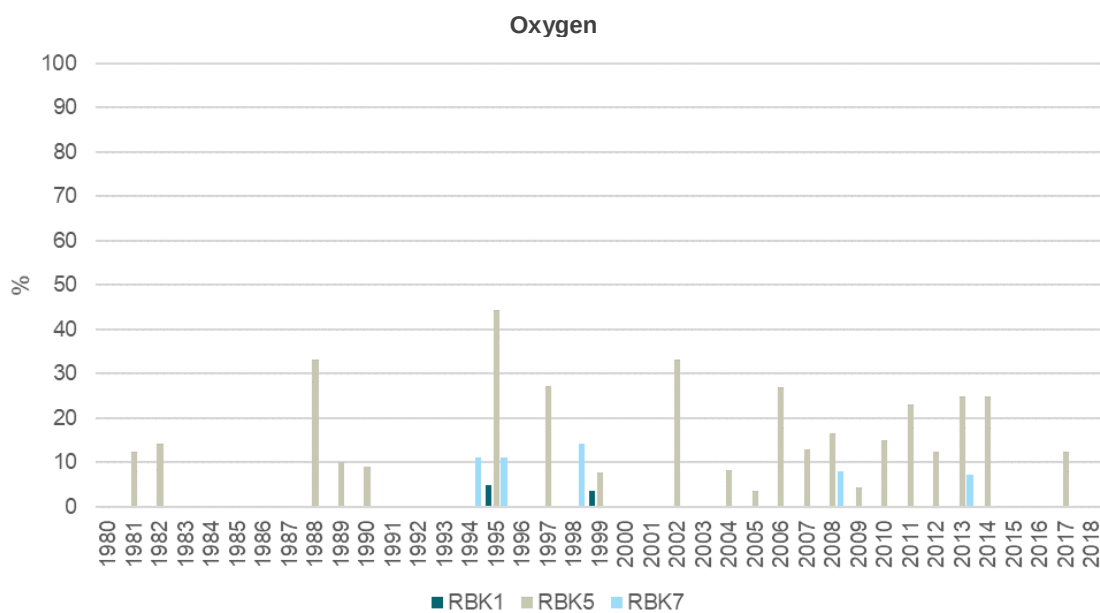
Figur 44 – RKB7. Månedsgennemsnit af seks tidsperioder for Oxygen (mg/L) topprøver.



Figur 45 – RKB7. Månedsgennemsnit af seks tidsperioder for Oxygen (mg/L) bundprøver.

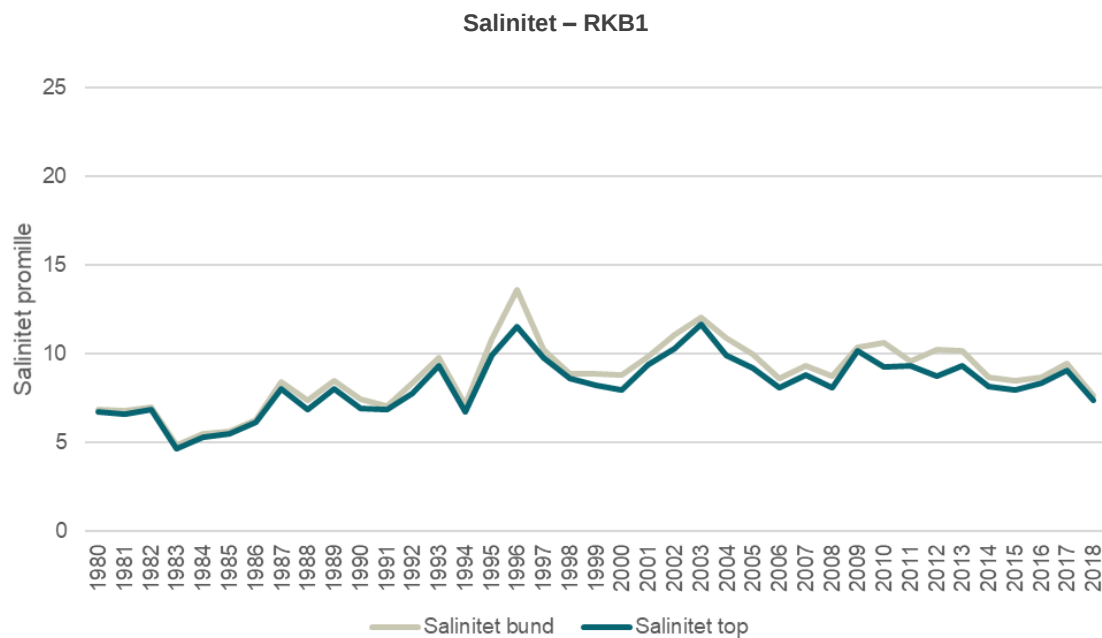


Figur 46 – Registreringer af iltsvind (<4,0 mg Oxygen/L) procent som forholdet mellem antal udsejlinger og antal prøver med iltsvind (registrering af max 1. pr. udsejling).

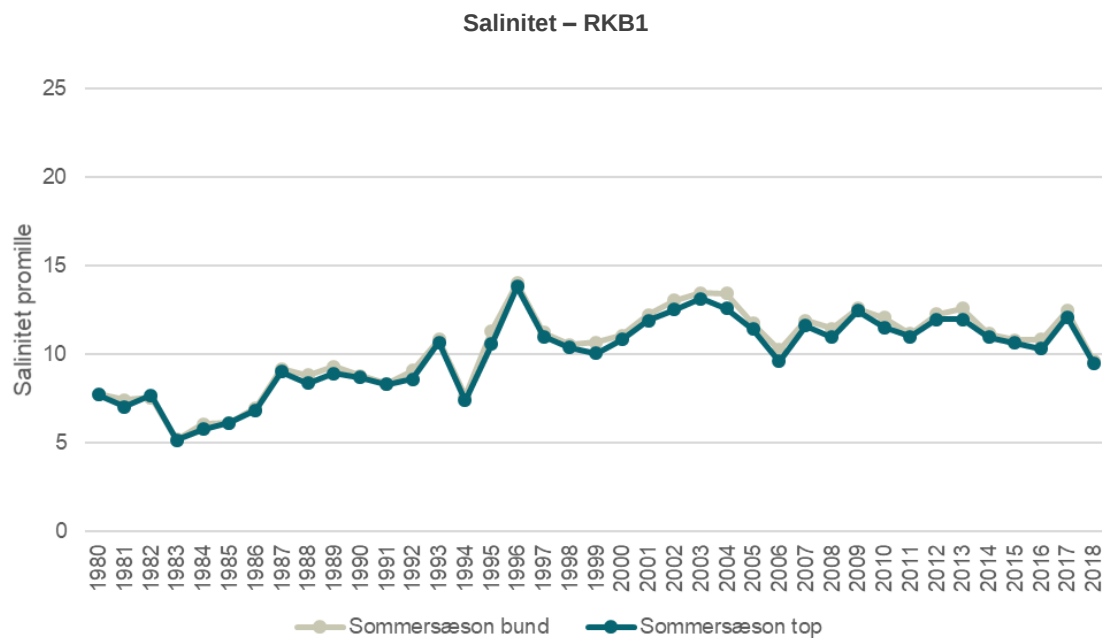


Figur 47 – Registreringer af kraftigt iltsvind (<2,0 mg Oxygen/L) procent som forholdet mellem antal udsejlinger og antal prøver med iltsvind (registrering af max 1. pr. udsejling).

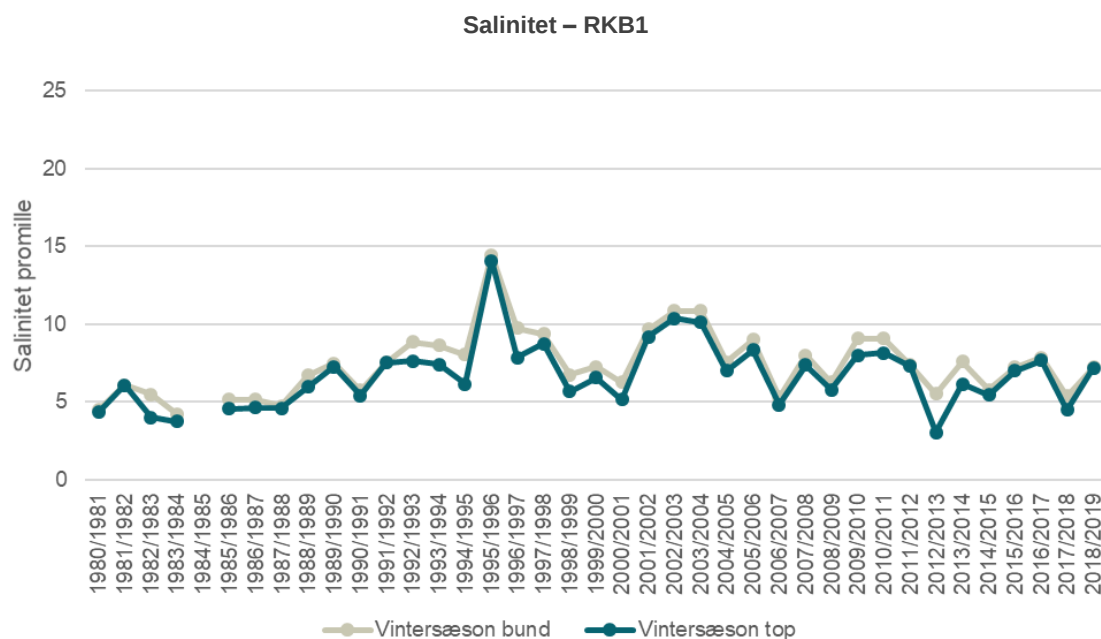
## SALINITET



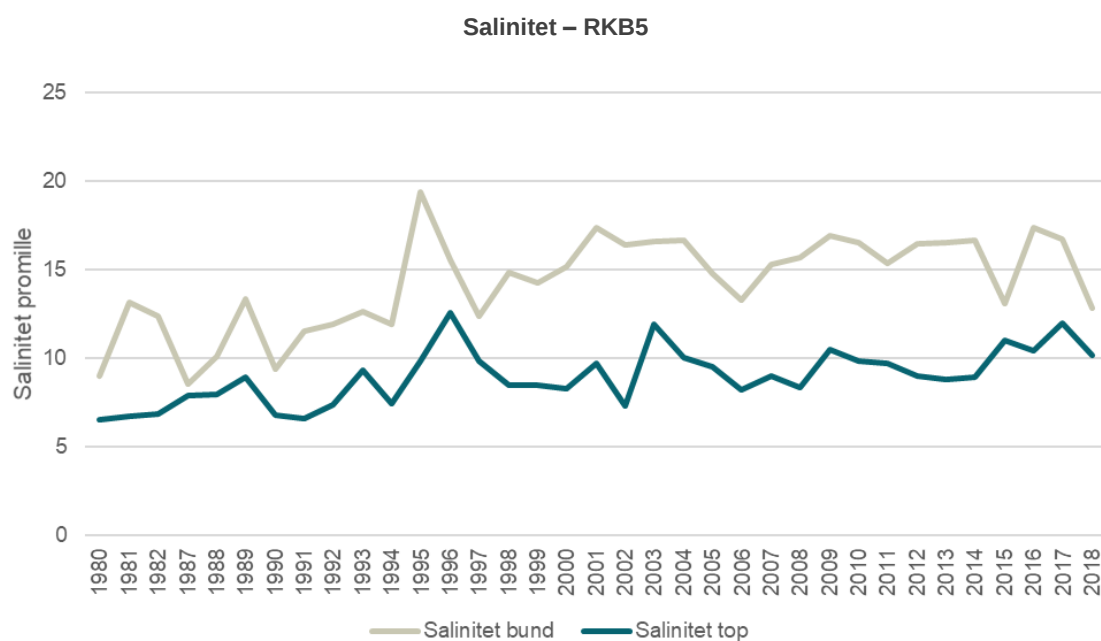
Figur 48 – RKB1. Gennemsnitlig Salinitet (promille) pr. år i top- og bundprøver.



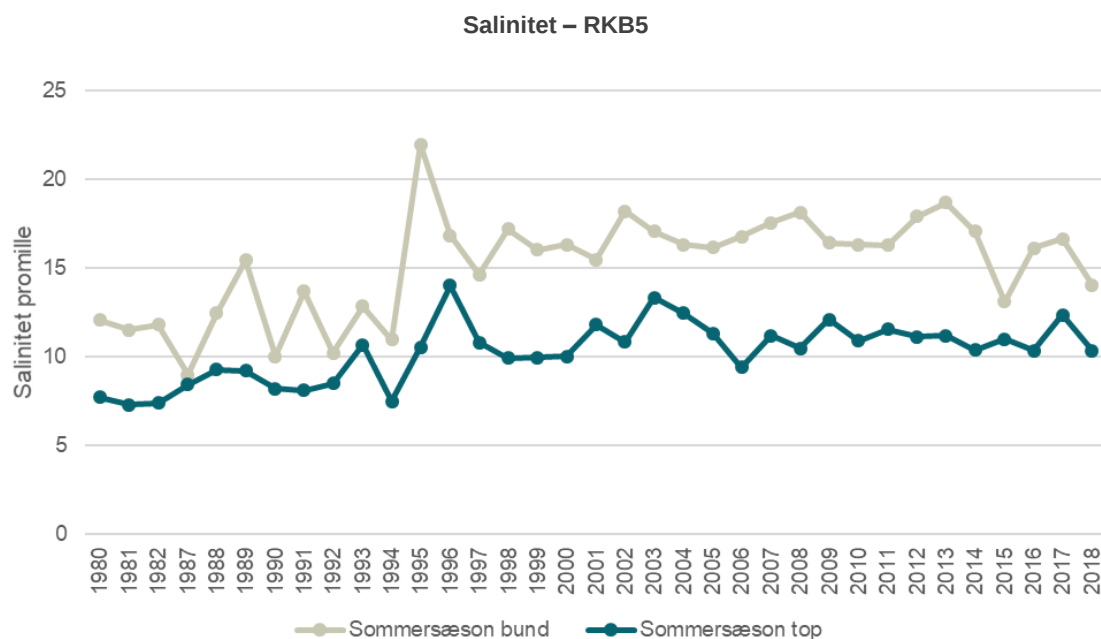
Figur 49 – RKB1. Gennemsnit af sommerperioden (maj-sep) pr. år for Salinitet (promille) i top- og bundprøver.



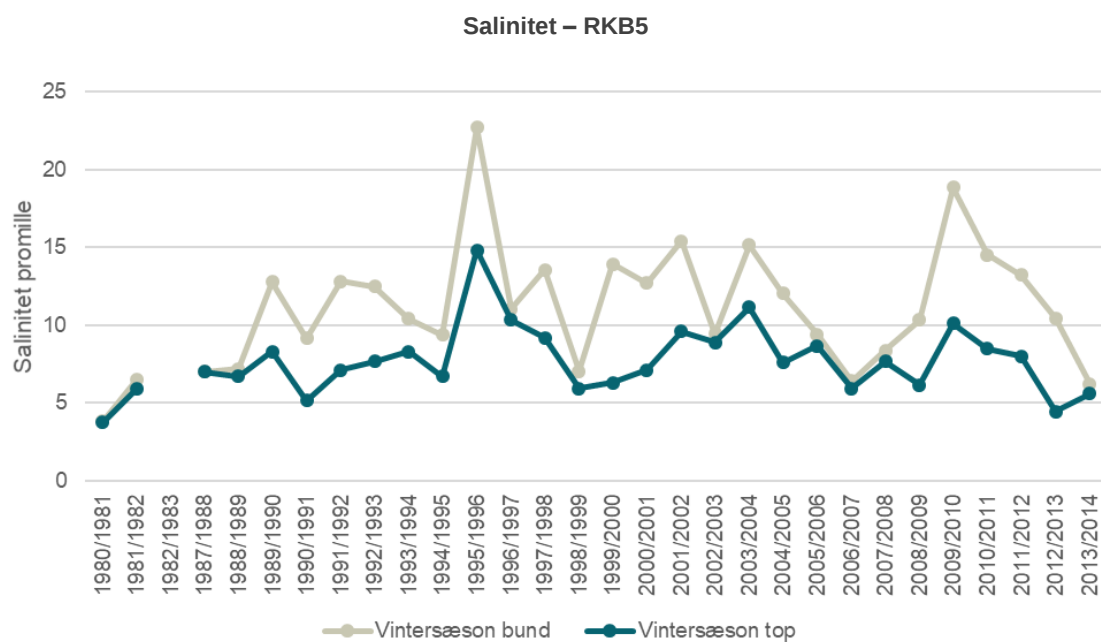
Figur 50 – RKB1. Gennemsnit af vintersæson (nov-jan) pr. år for Salinitet (promille) i top- og bundprøver.



Figur 51 – RKB5. Gennemsnitlig Salinitet (promille) pr. år i top- og bundprøver.

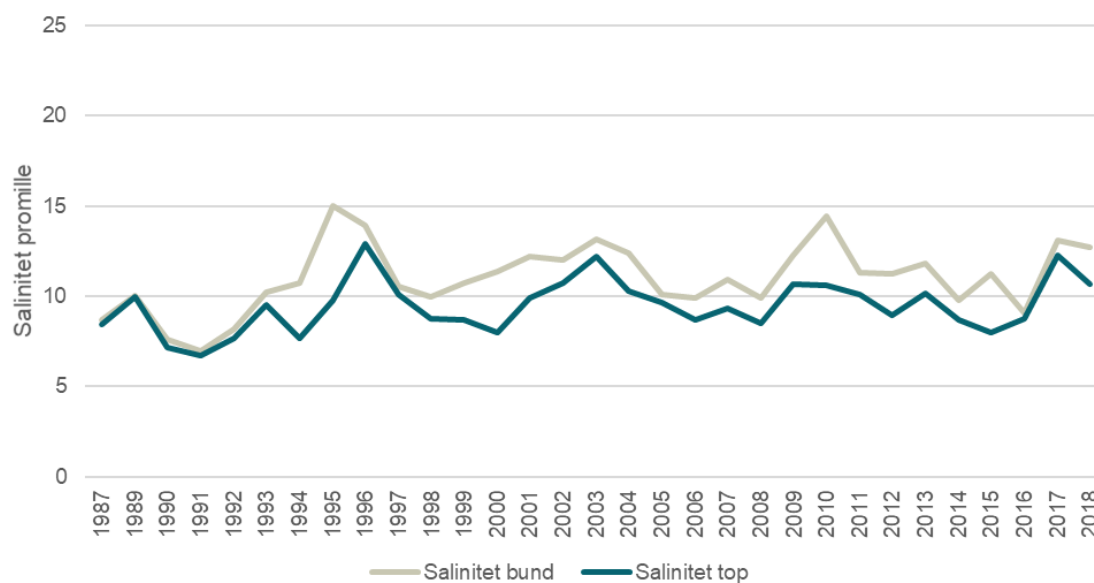


Figur 52 – RKB5. Gennemsnit af sommerperioden (maj-sep) pr. år for Salinitet (promille) i top- og bundprøver.



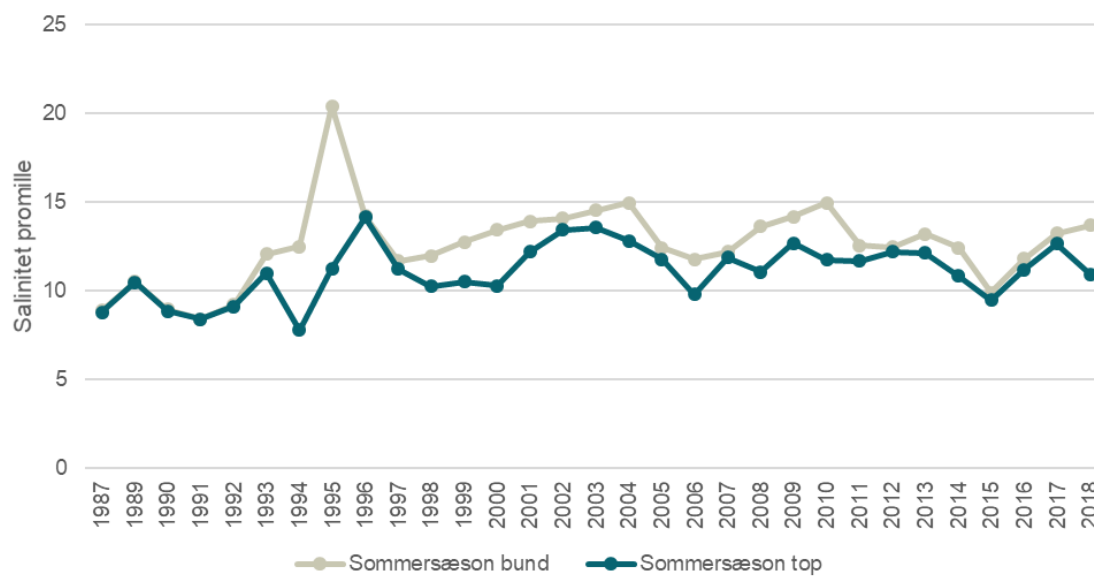
Figur 53 – RKB5. Gennemsnit af vintersæson (nov-jan) pr. år for Salinitet (promille) i top- og bundprøver.

### Salinitet – RKB7

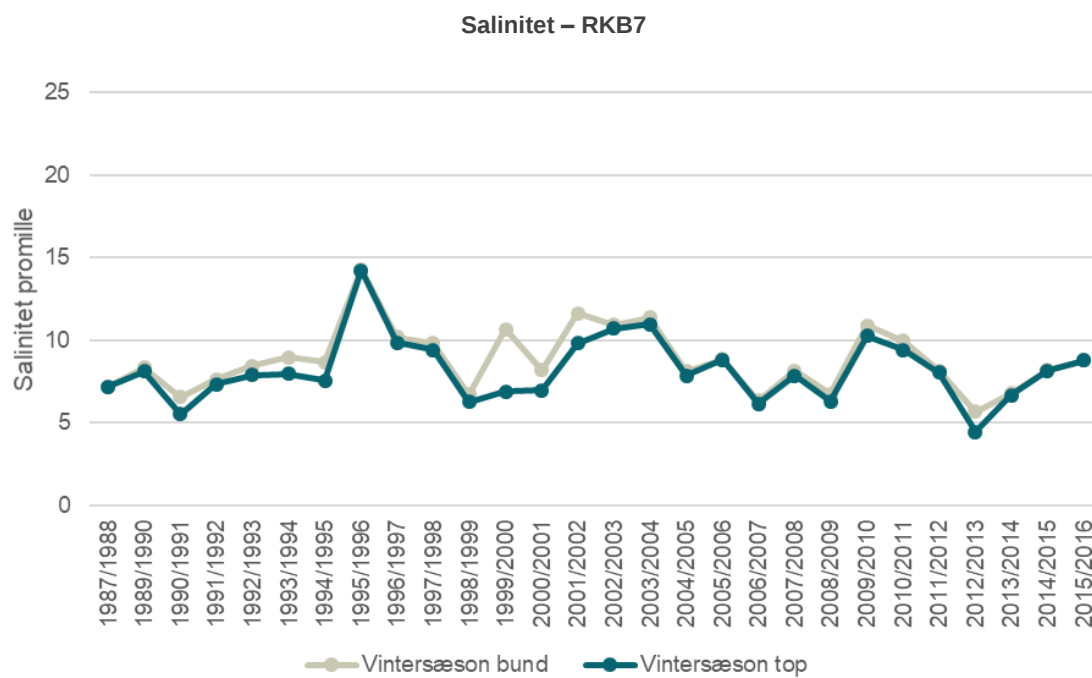


Figur 54 – RKB7. Gennemsnitlig Salinitet (promille) pr. år i top- og bundprøver.

### Salinitet – RKB7

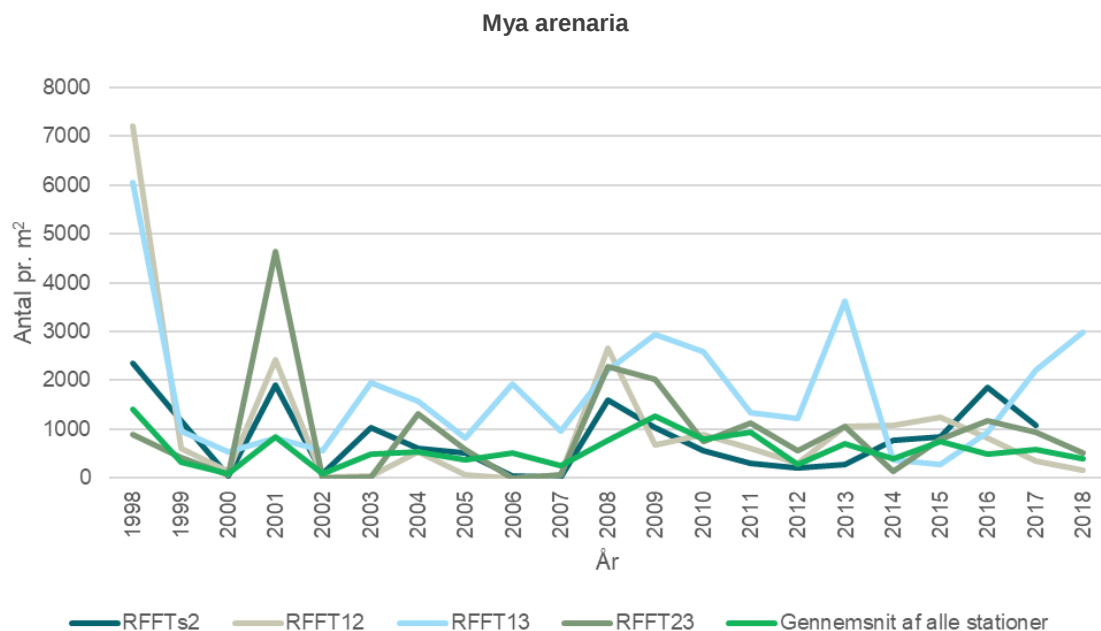


Figur 55 – RKB7. Gennemsnit af sommerperioden (maj-sep) pr. år for Salinitet (promille) i top- og bundprøver.

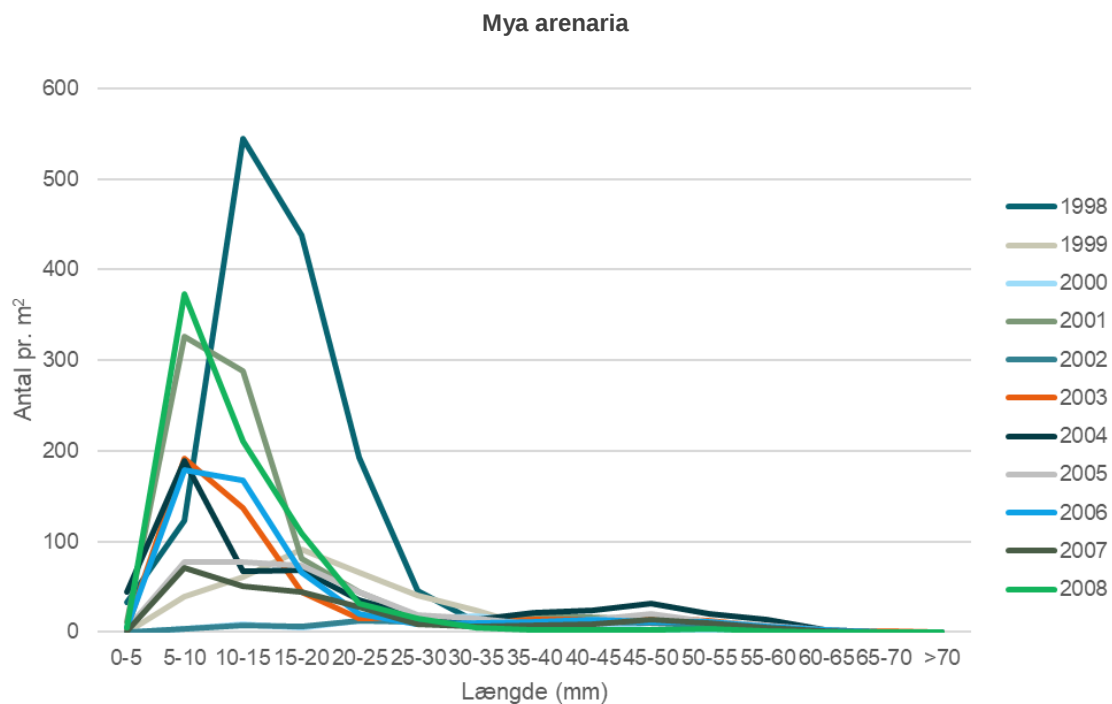


Figur 56 – RKB7. Gennemsnit af vintersæson (nov-jan) pr. år for Salinitet (promille) i top- og bundprøver.

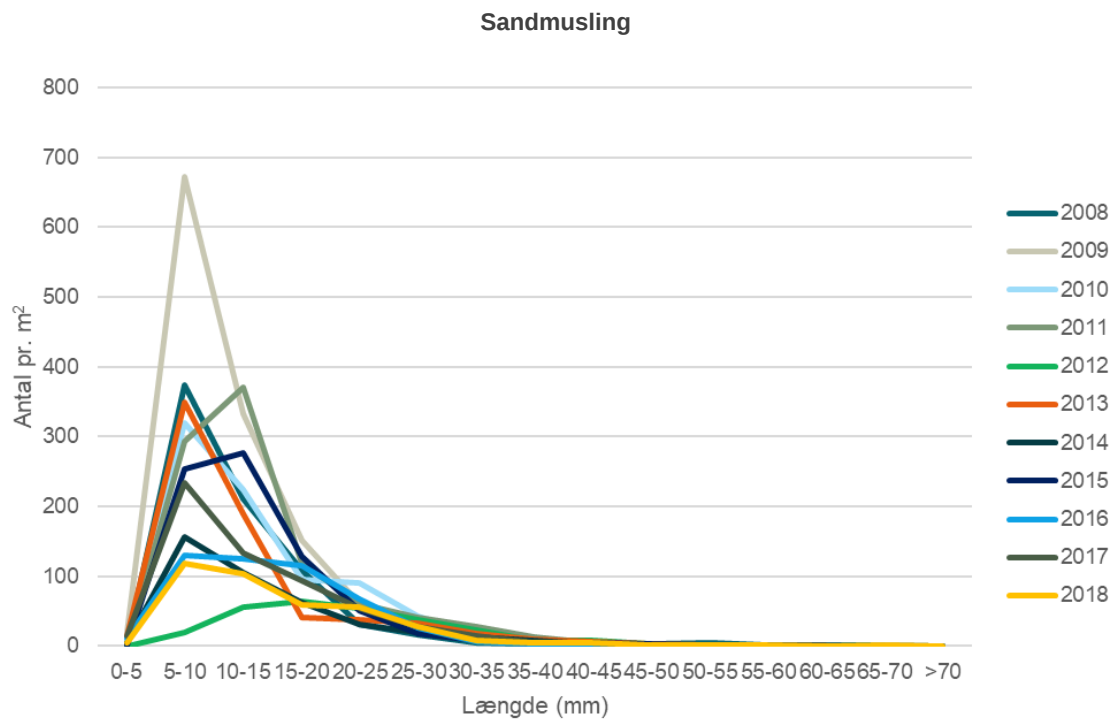
## SANDMUSLING



Figur 57 – Antal sandmuslinger (*Mya arenaria*) pr. m<sup>2</sup> for fire stationer pr. år. Gennemsnittet er af alle stationer i Ringkøbing Fjord.



Figur 58 – Årsgennemsnit af antal sandmuslinger (*Mya arenaria*) pr. m<sup>2</sup> for alle stationer fordelt på længde (mm).

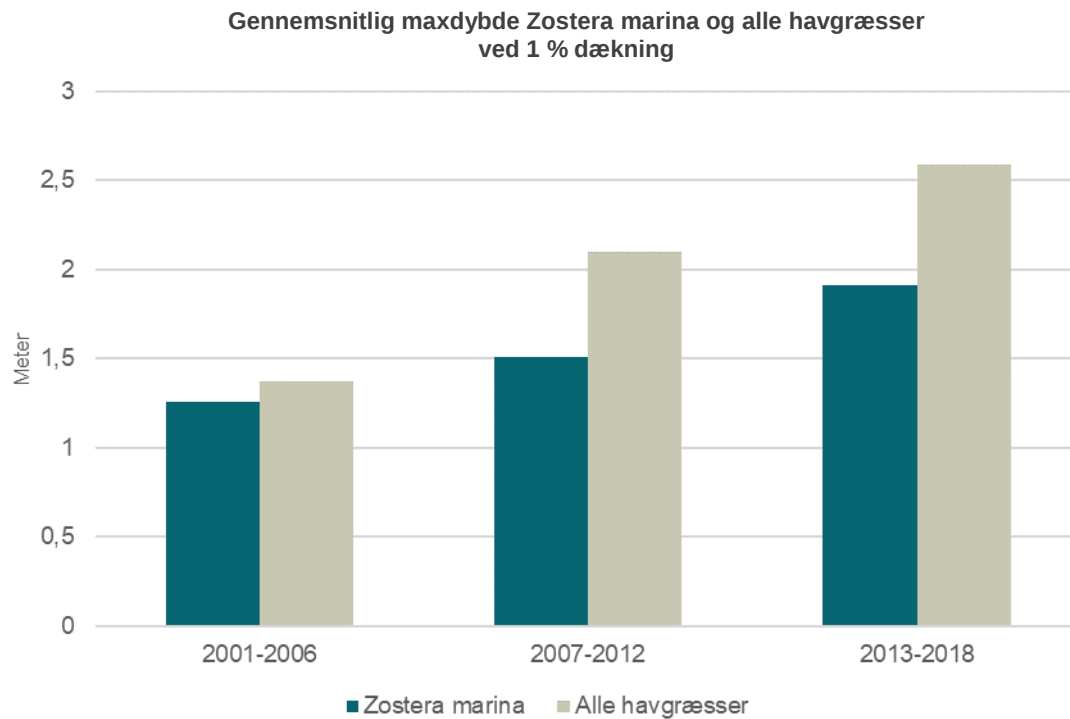


Figur 59 – Årsgennemsnit af antal sandmuslinger (*Mya arenaria*) pr. m<sup>2</sup> for alle stationer fordelt på længde (mm).

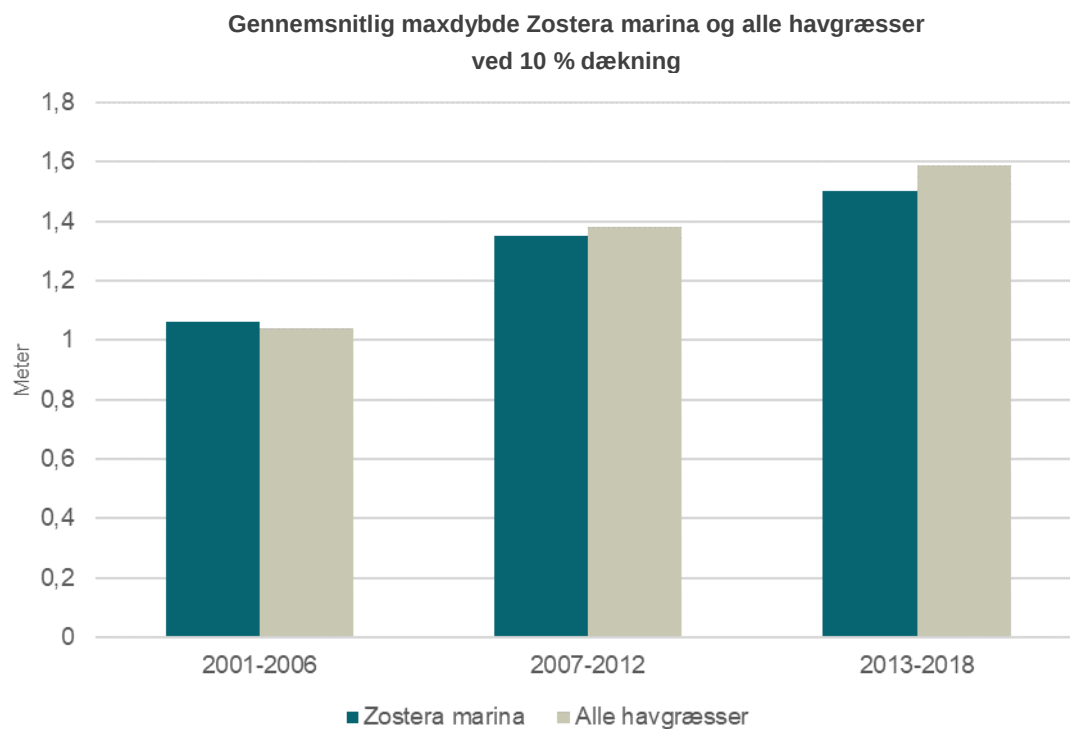
## HAVGRÆSSER



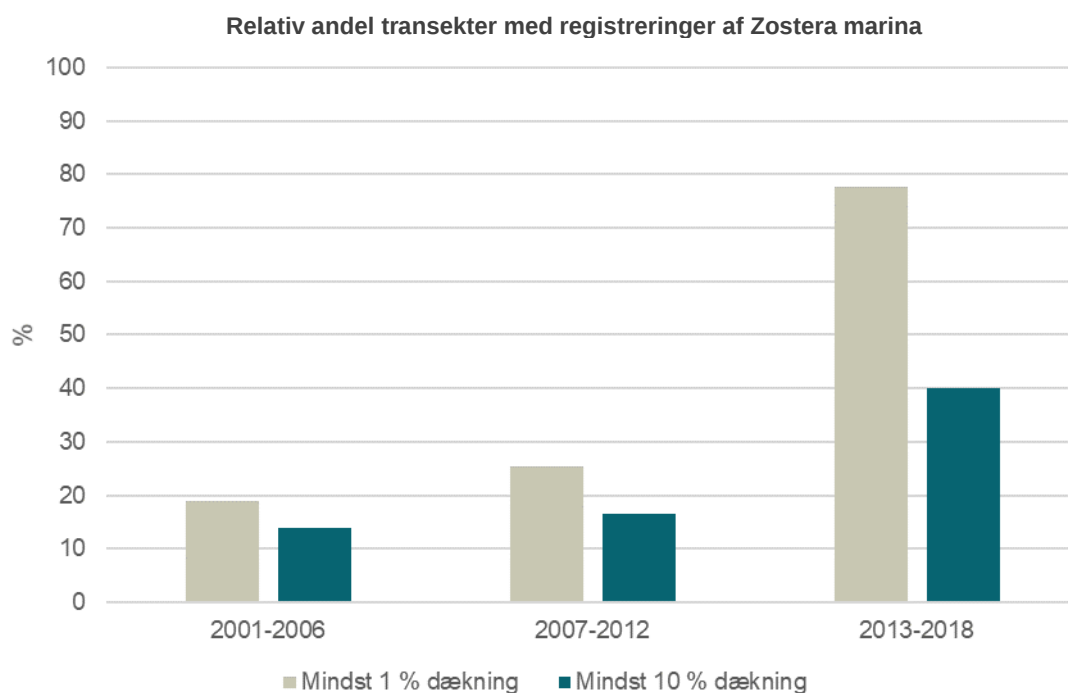
Figur 60 – Transekter i kystvandet Ringkøbing Fjord fra 2001 til 2018 til registrering af havgræsser.



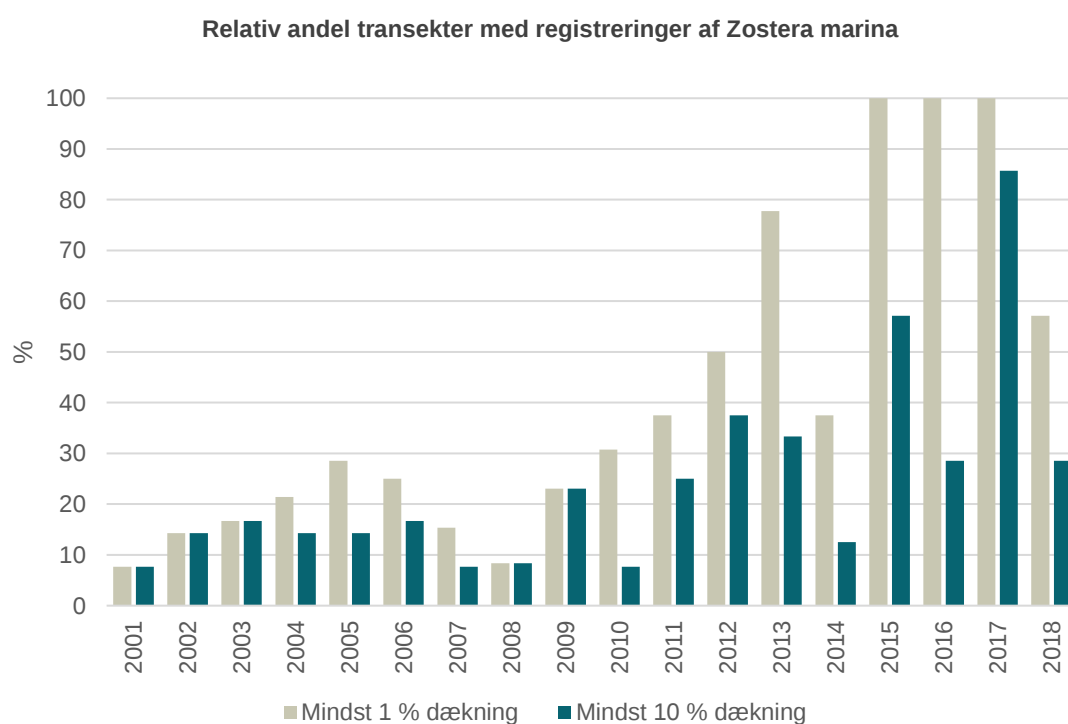
Figur 61 – Gennemsnitlig maxdybde for Ålegræs (*Zostera marina*) og alle havgræsser ved 1 % dækning.



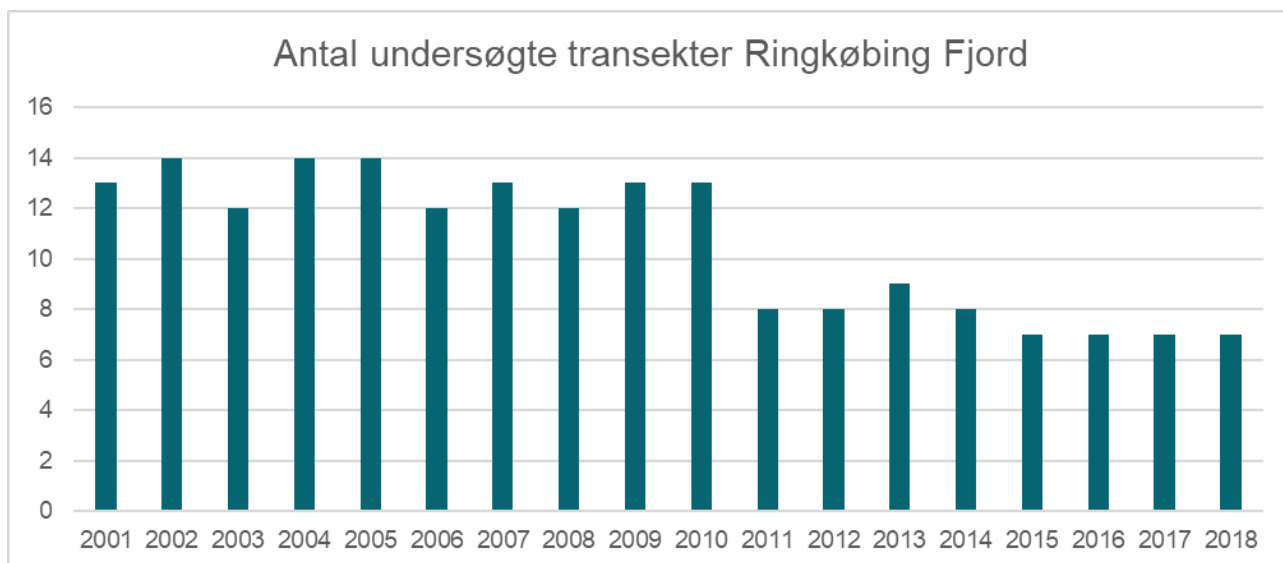
Figur 62 – Gennemsnitlig maxdybde for Ålegræs (*Zostera marina*) og alle havgræsser ved 10 % dækning.



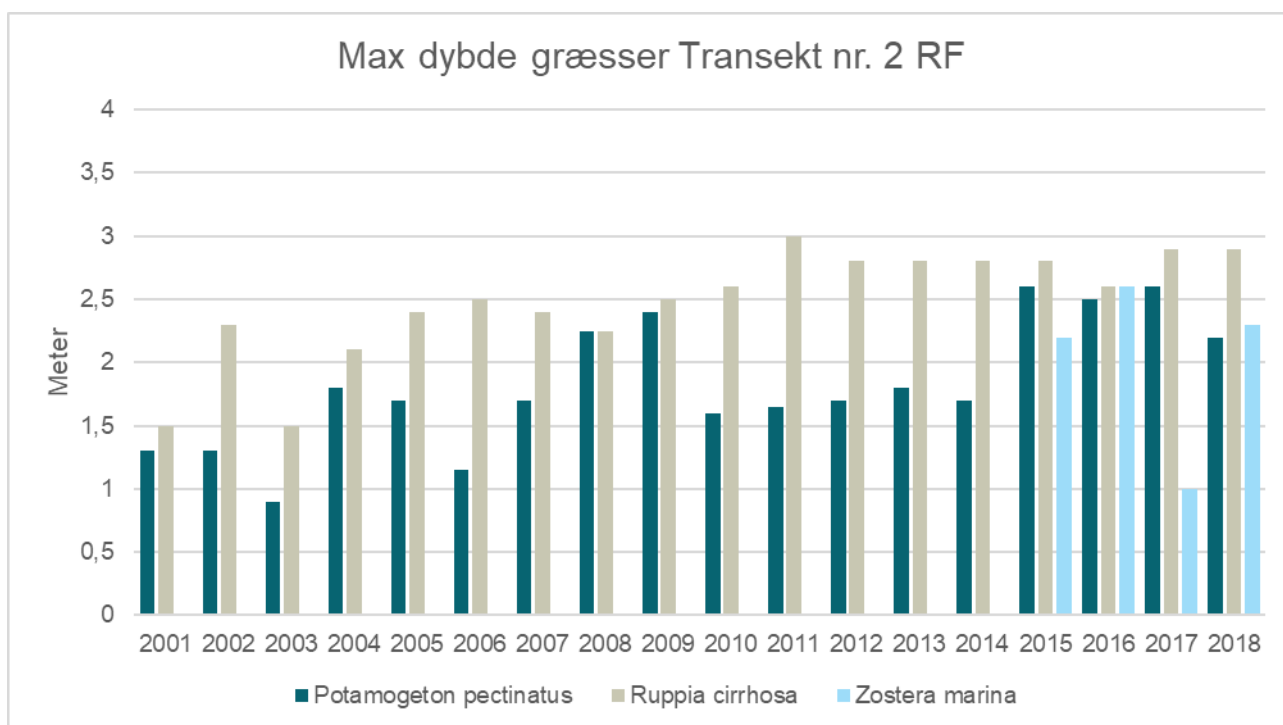
Figur 63 – Relativ andel transekter med registreringer af Ålegræs (*Zostera marina*).



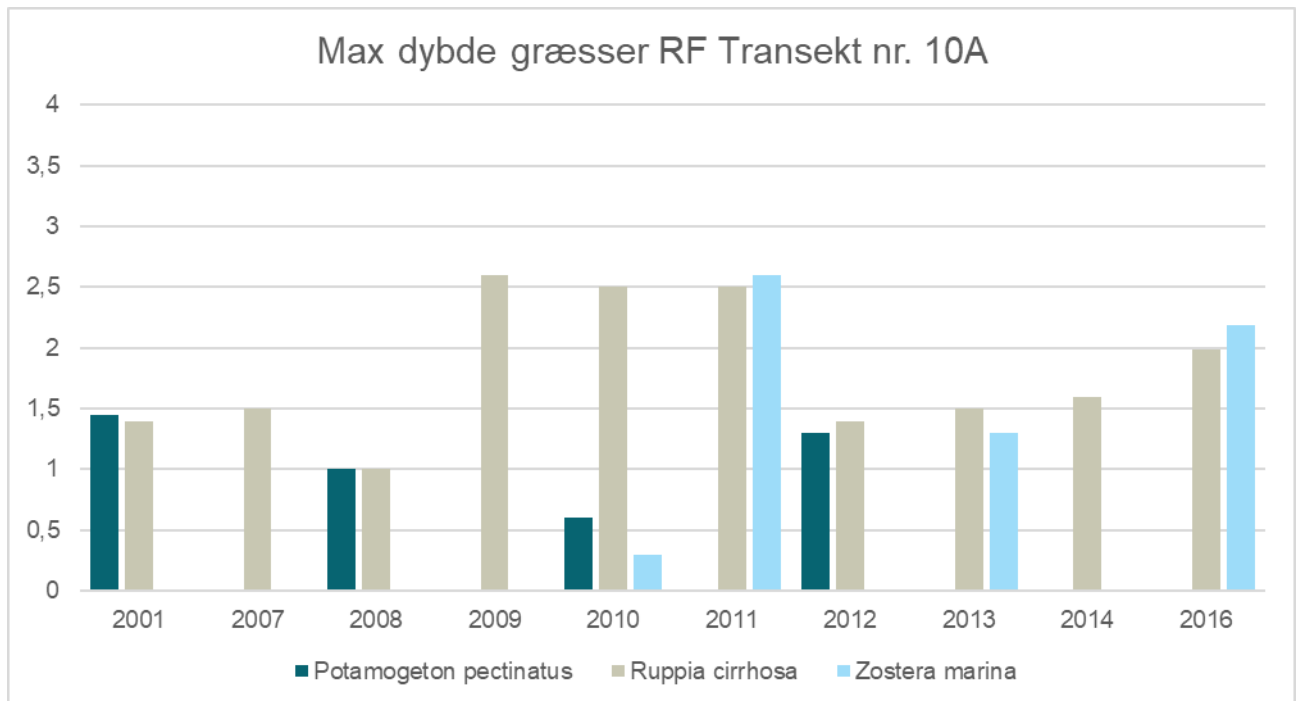
Figur 64 – Relativ andel transekter med registreringer af Ålegræs (*Zostera marina*).



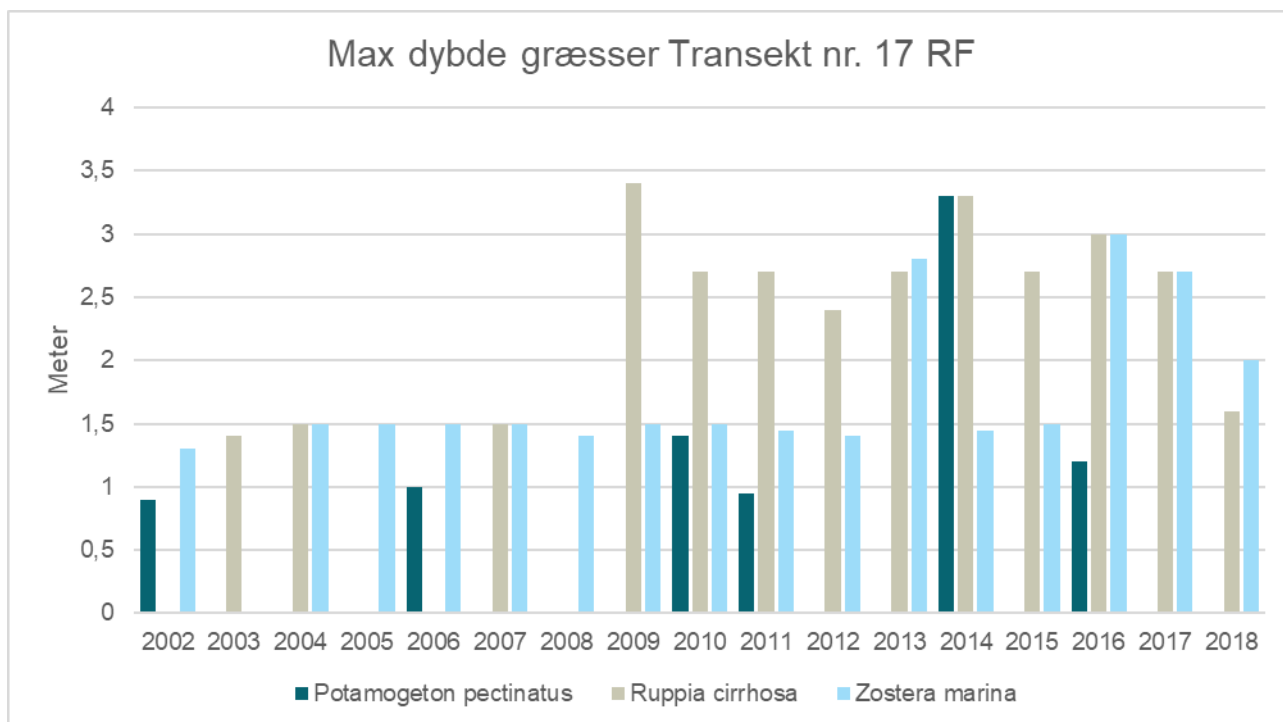
Figur 65 – Antal undersøgte transekter i Ringkøbing Fjord.



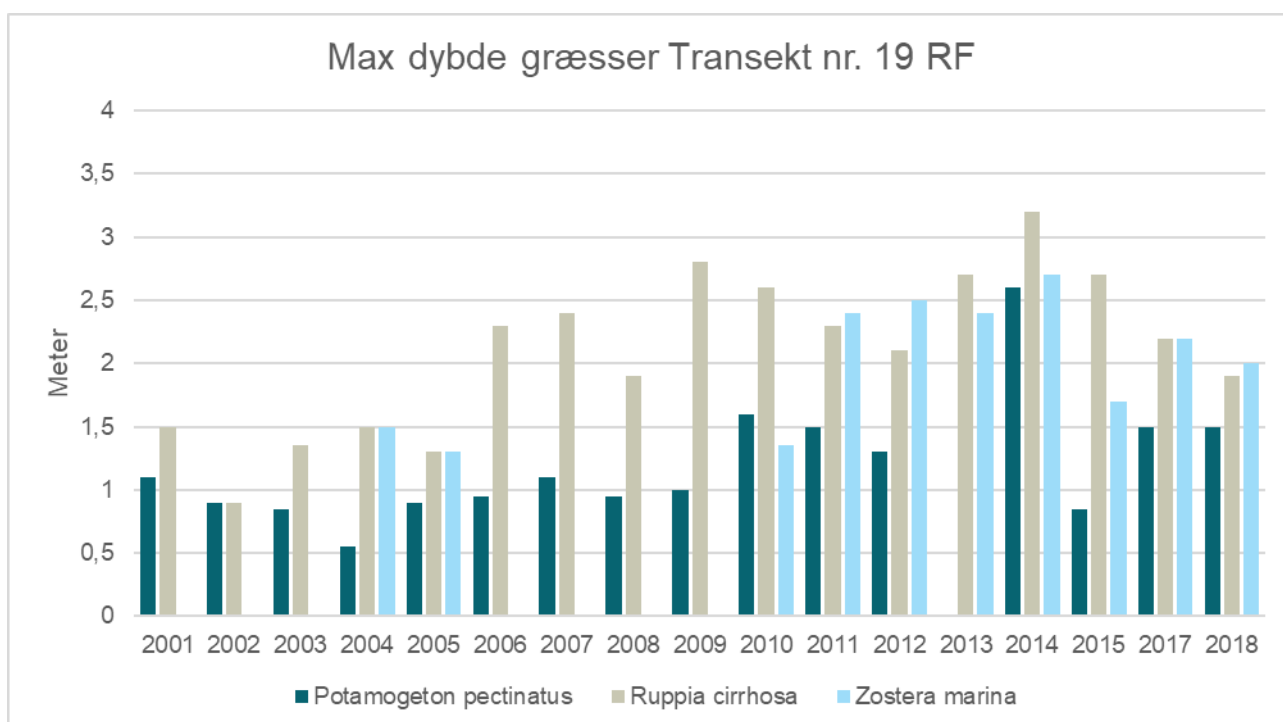
Figur 66 – Transekt 2. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstillet Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



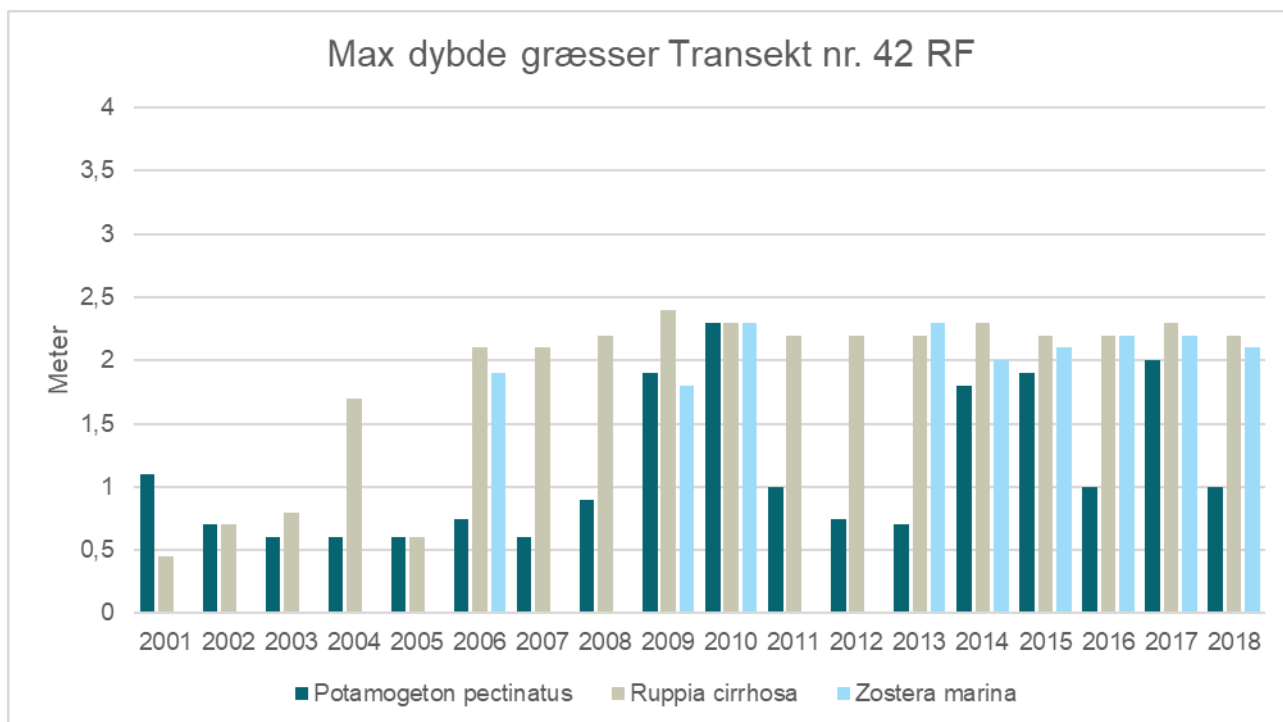
Figur 67 – Transekt 10A. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



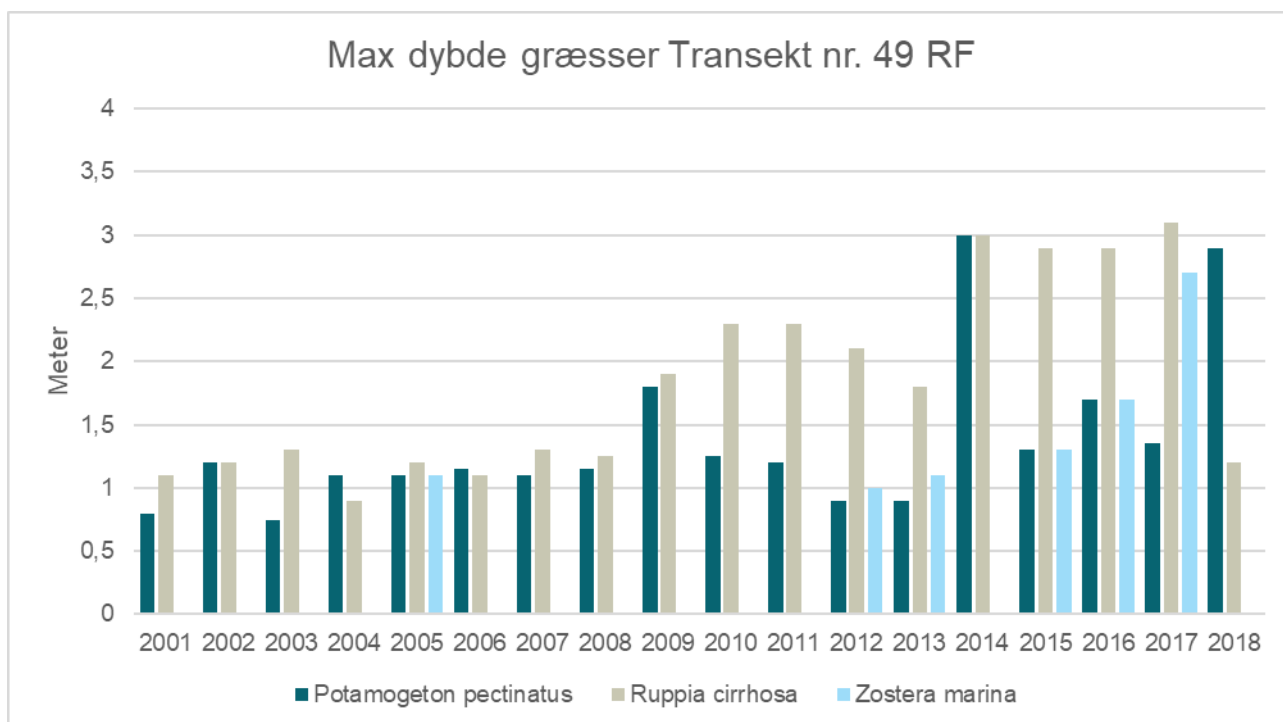
Figur 68 – Transekt 17. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



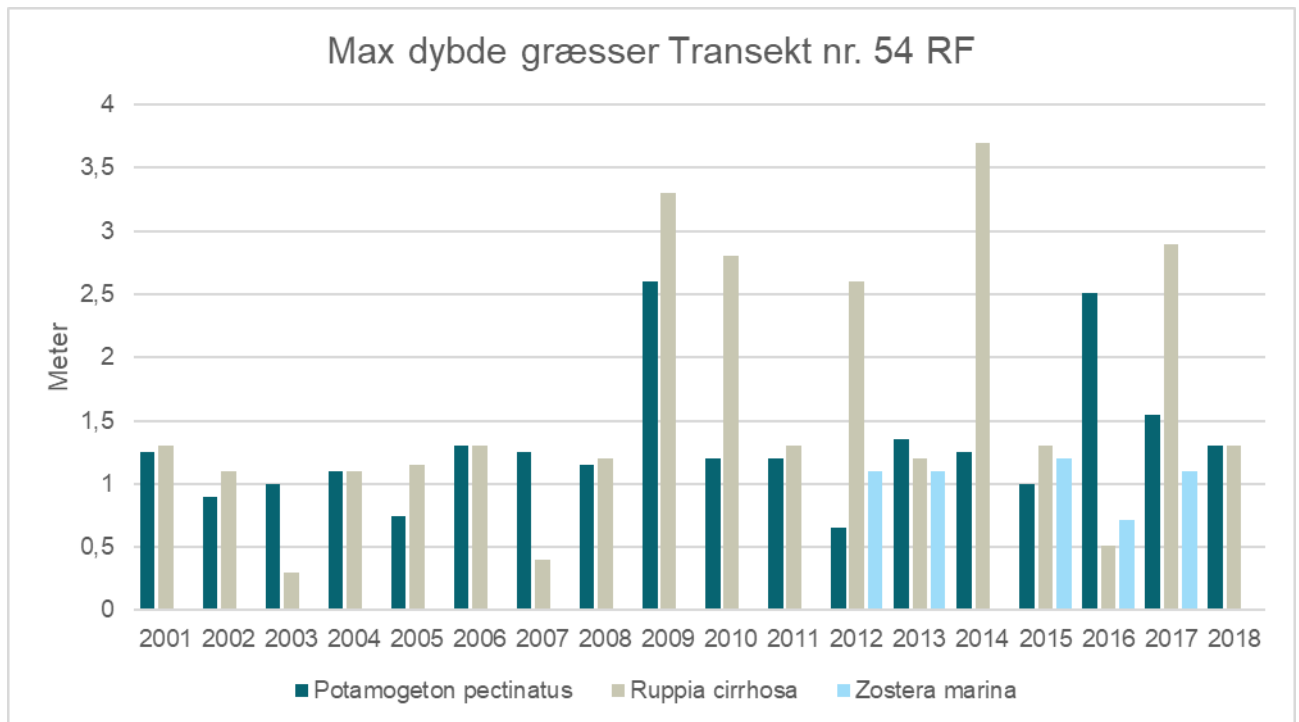
Figur 69 – Transekt 19. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



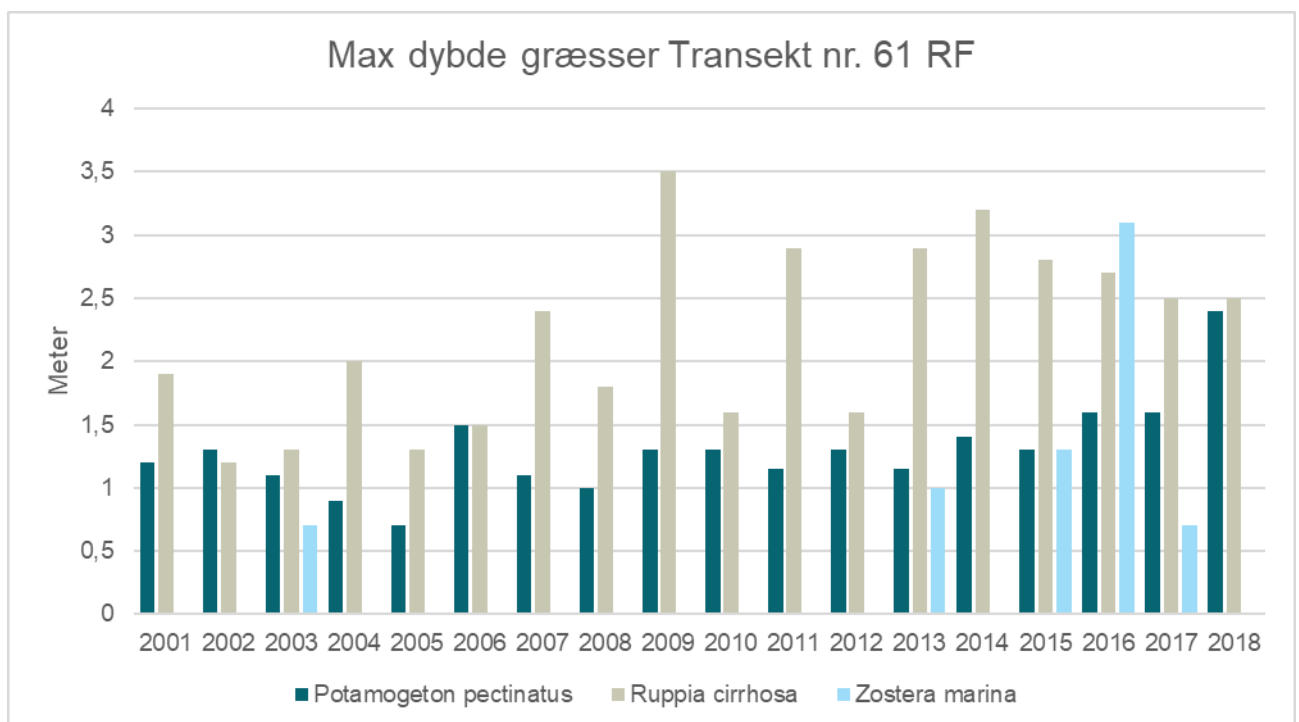
Figur 70 – Transekt 42. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



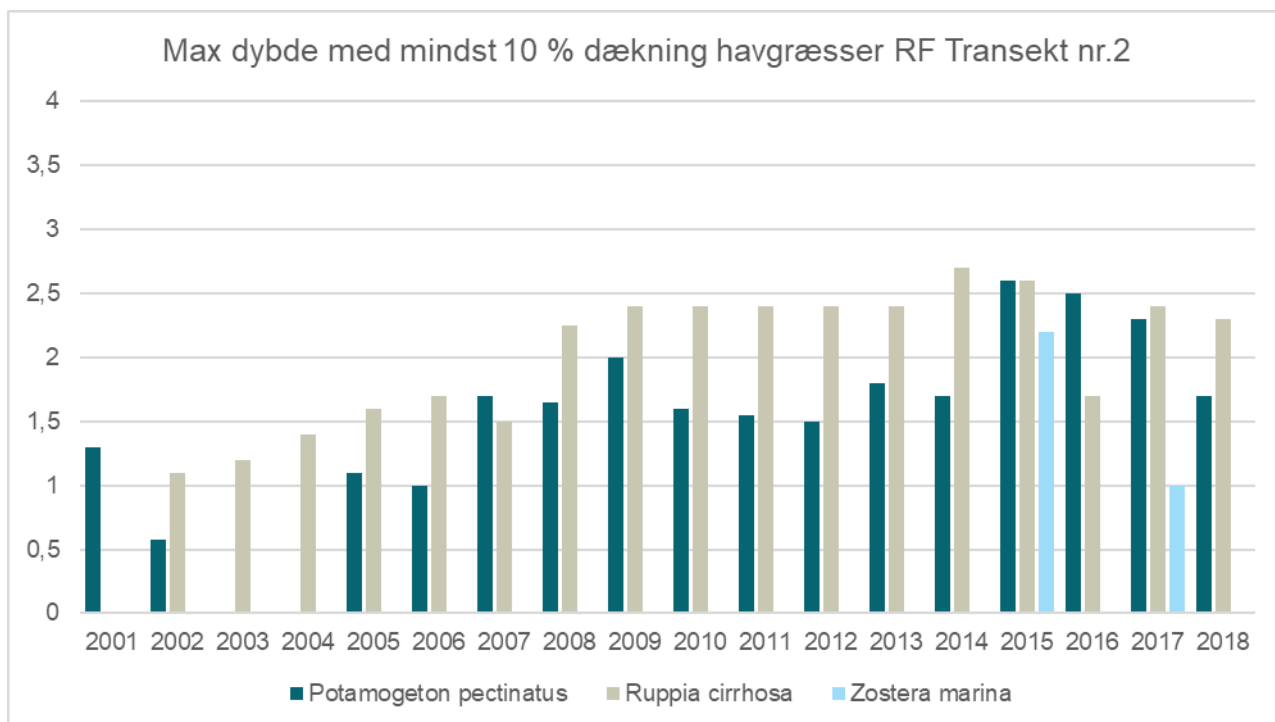
Figur 71 – Transekt 49. Maxdybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



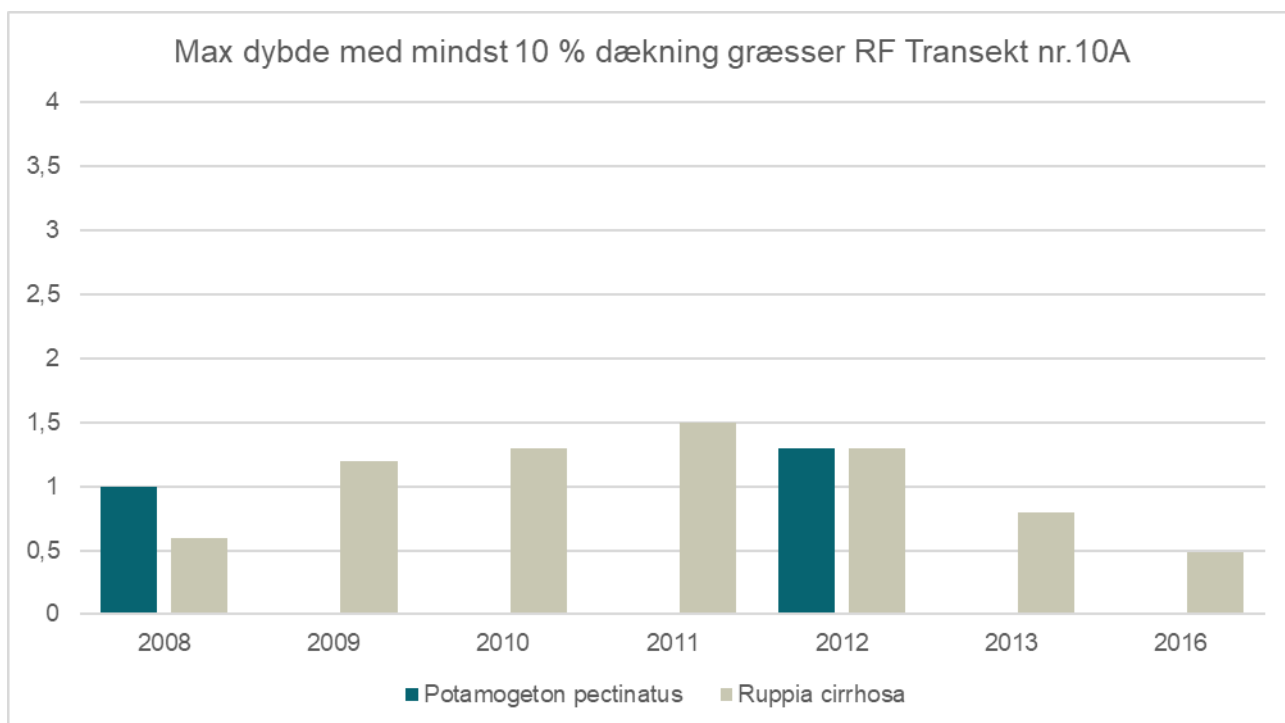
Figur 72 – Transekt 54. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



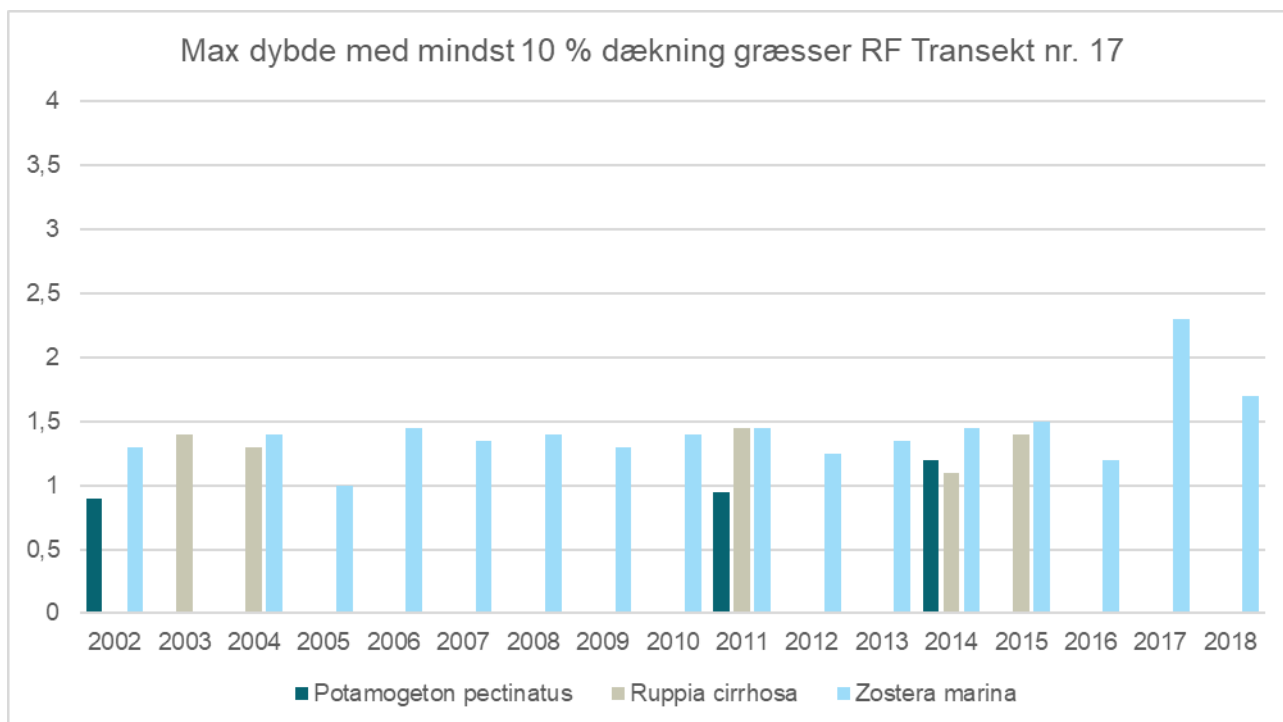
Figur 73 – Transekt 61. Max dybde med mindst 1 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



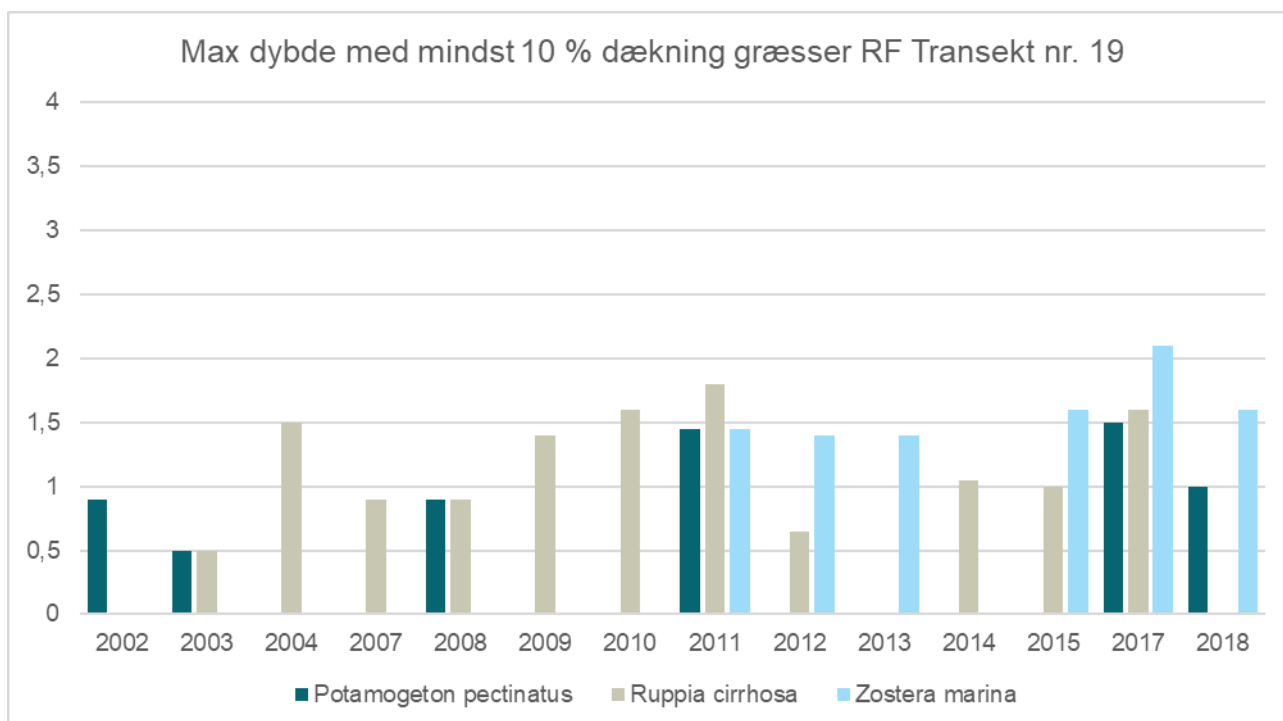
Figur 74 – Transekt 2. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



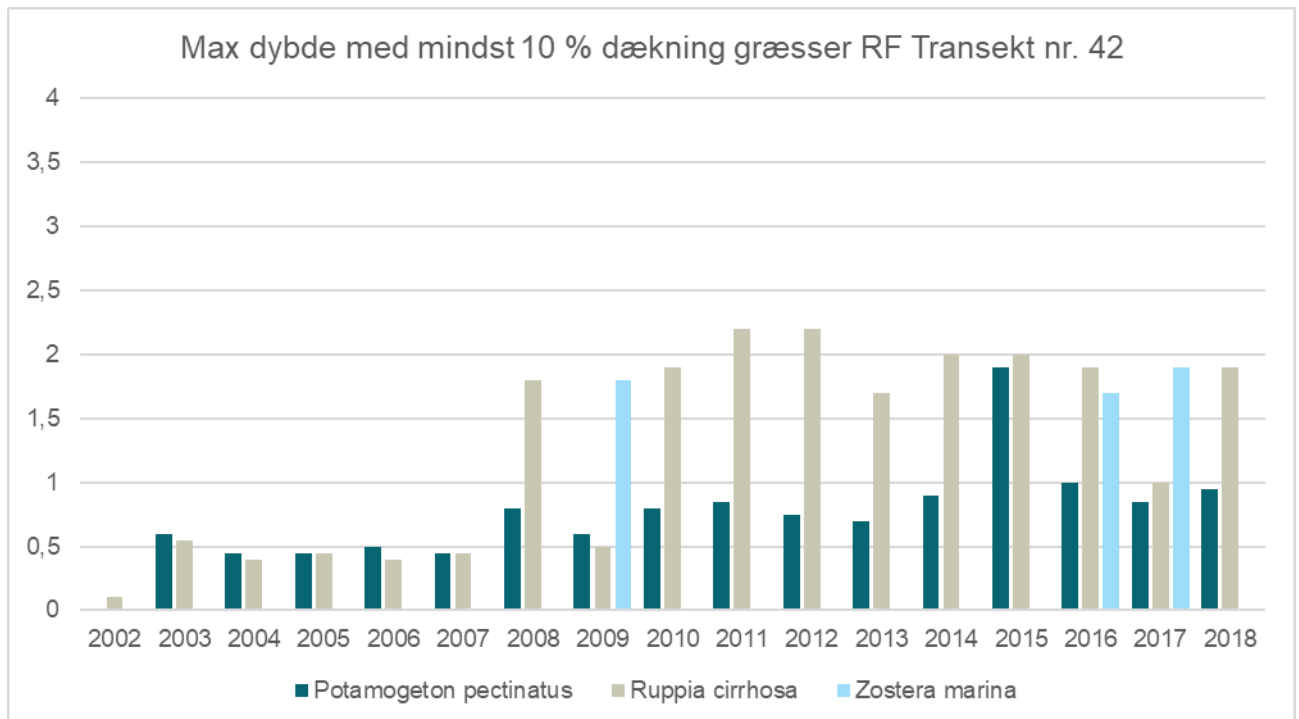
Figur 75 – Transekt 10A. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*) og Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*).



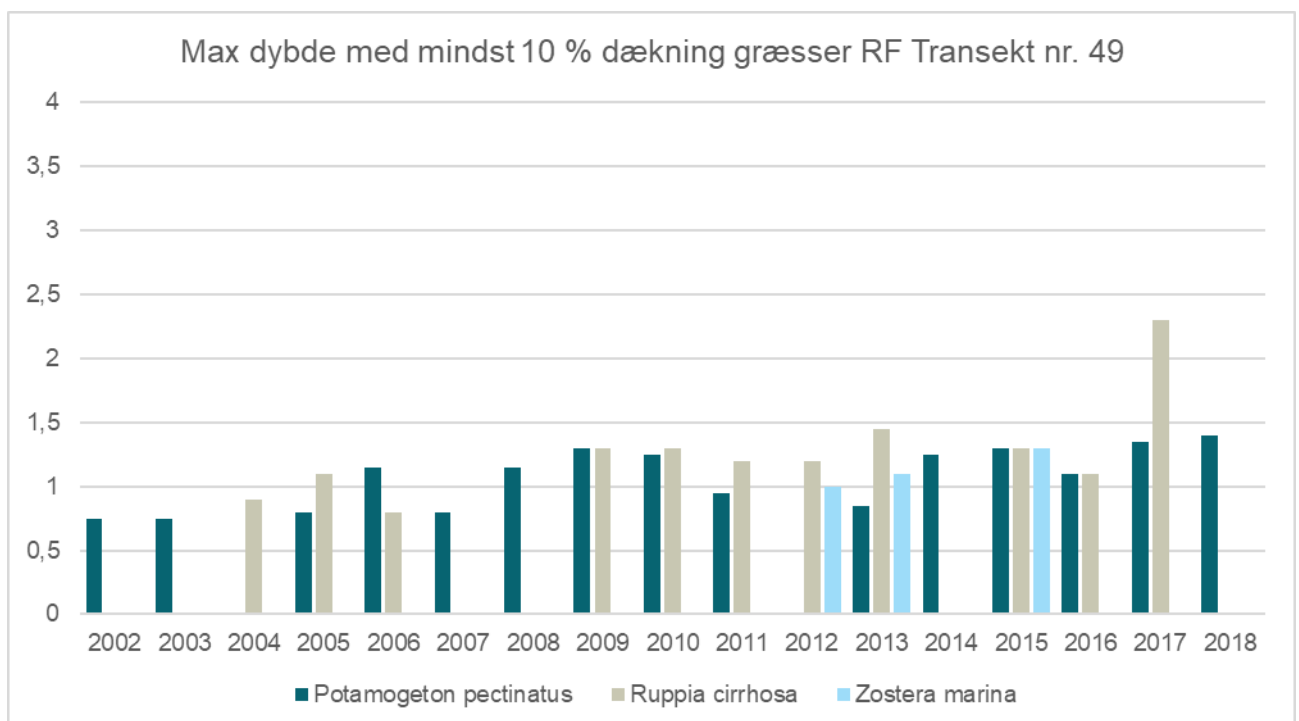
Figur 76 – Transekt 17. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



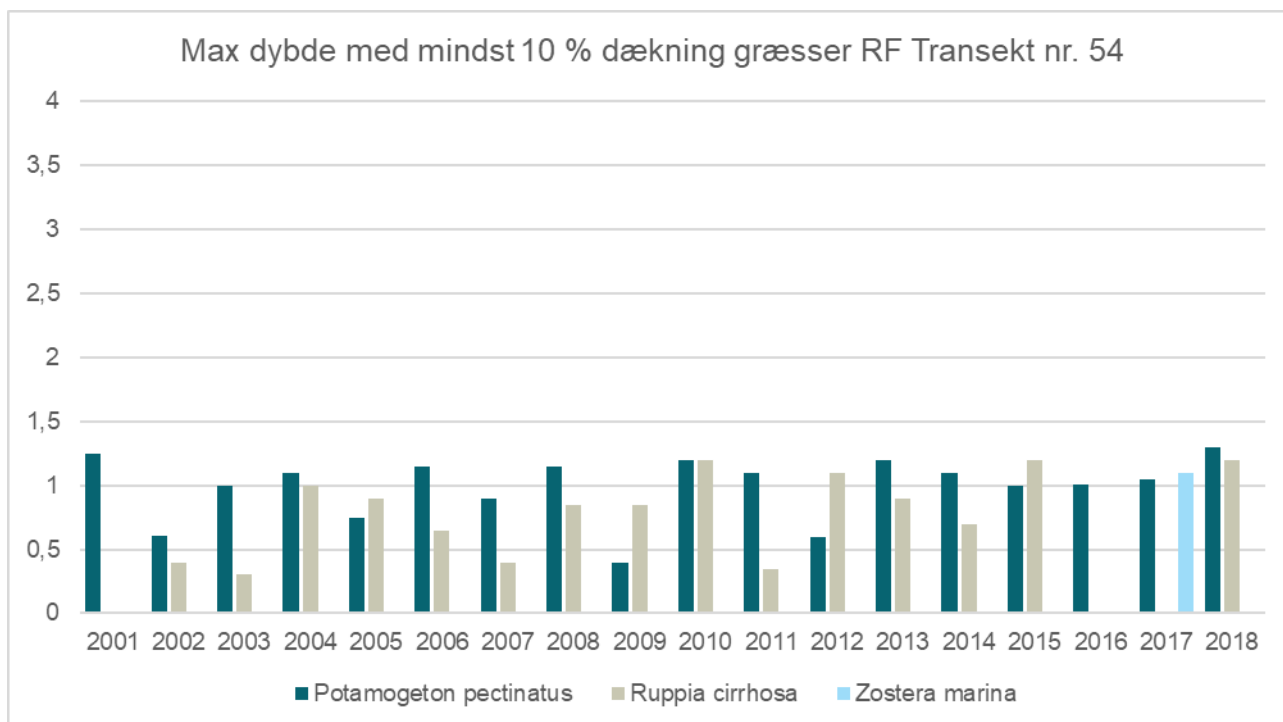
Figur 77 – Transekt 19. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



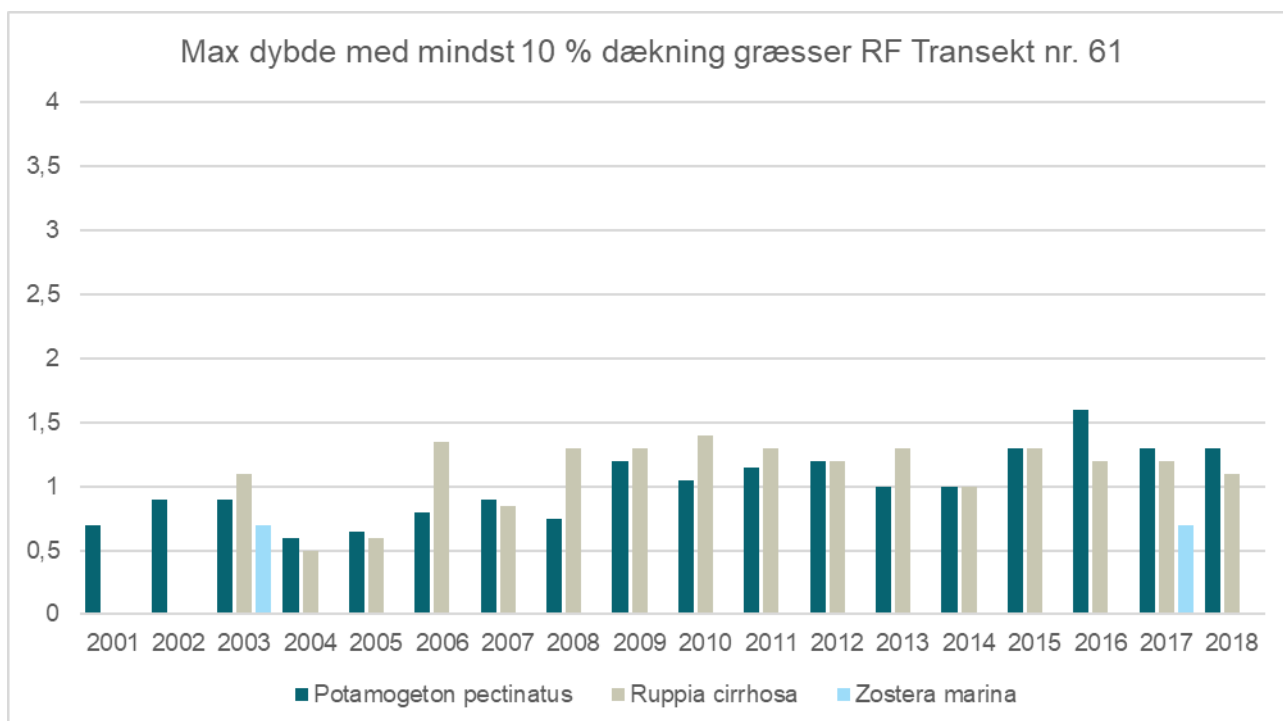
Figur 78 – Transekt 42. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).



Figur 79 – Transekt 49. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).

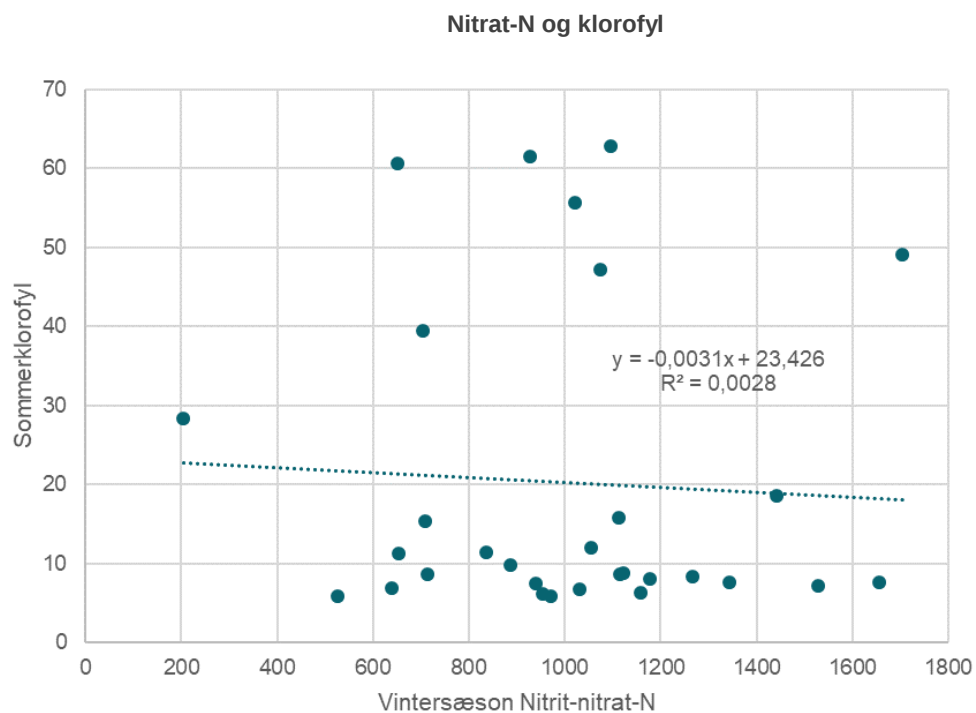


Figur 80 – Transekt 54. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).

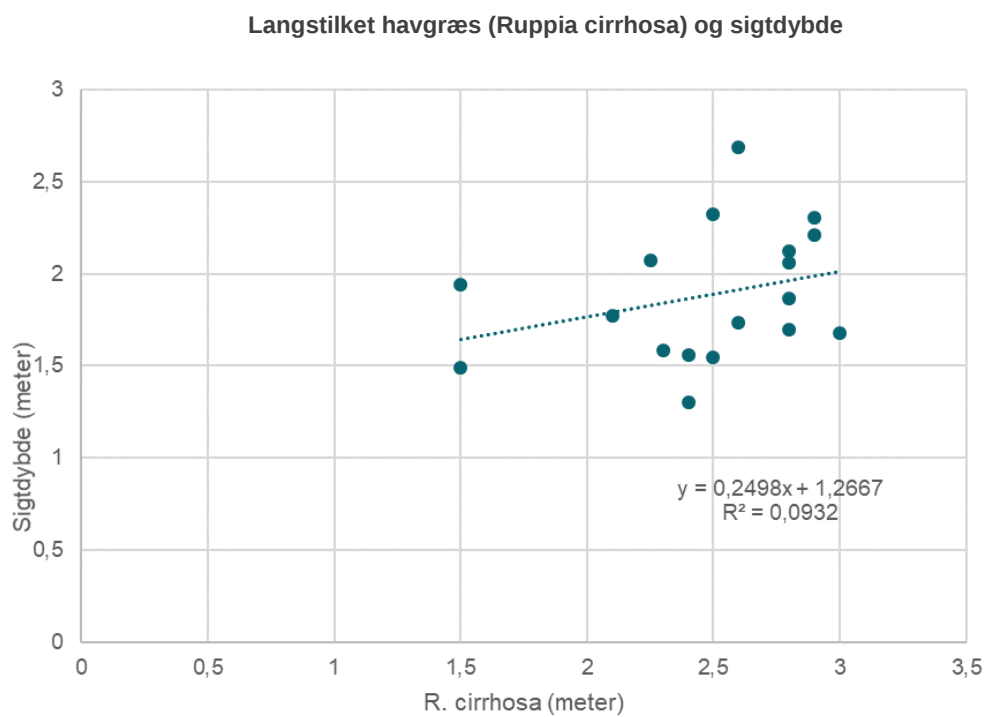


Figur 81 – Transekt 61. Max dybde med mindst 10 % dækning af Børstebladet Vandaks (*Potamogeton pectinatus*), Langstilket Havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og Ålegræs (*Zostera marina*).

## KORRELATIONER

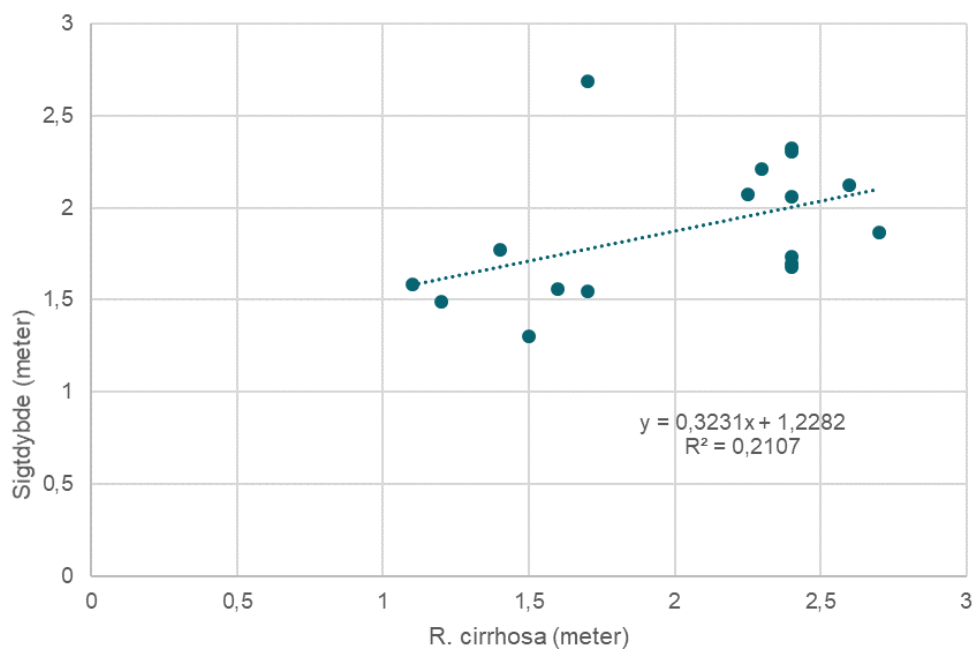


Figur 82 – RKB1. Sammenhæng mellem Nitrit-nitrat-N vintersæson (nov-jan) og efterfølgende sommerklorofyl (maj-sep).



Figur 83 – RKB1. Sammenhæng mellem Ruppia cirrhosa 1 % dækning og sommersigtdybde (2001-2018).

### Ringkøbing Fjord – Langstilket havgræs (*Ruppia cirrhosa*) og sigtdybde



Figur 84 – RKB1. Sammenhæng mellem *Ruppia cirrhosa* 10 % dækning og sommersigtdybde (2002-2018).

| Kendall Tau test af vintersæson fra 1989-1990 til 2017-2018                           |     |         |       |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-------|-----------------------|
|                                                                                       | T   | p-værdi | tau   | Signifikant udvikling |
| Total kvælstof                                                                        | 121 | 0,0004  | -0,44 | Ja                    |
| Nitrat-N                                                                              | 178 | 0,17    | -0,18 | Nej                   |
| Kendall Tau test af vintersæson fra 1989-1990 til 2017-2018 (uden perioden 1995-1996) |     |         |       |                       |
|                                                                                       | T   | p-værdi | tau   | Signifikant udvikling |
| Total kvælstof                                                                        | 104 | 0,00012 | -0,49 | Ja                    |
| Nitrat-N                                                                              | 155 | 0,07    | -0,24 | Næsten                |

Tabel 1 – RKB1. Kendall tau test af udviklingen af vintersæson for total kvælstof og nitrat i perioden 1989-1990 til 2017-2018. Testen er kørt med og uden sæson 1995-1996 grundet isvinter.





STØTTET AF  
**Promille**afgiftsfonden for landbrug

**Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.**  
**SEGES**  
Agro Food Park 15  
DK 8200 Aarhus N

+45 8740 5000  
info@seges.dk  
seges.dk

