



Nedersø

Forundersøgelse for sørestaurering

Vejle Kommune
Dato: 07. november 2025

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
2	07.11.2025	Nedersø, forundersøgelse	CAB/MIKE	JPM	TSV

Indhold

1.	Resumé.....	5
2.	Baggrund	6
3.	Nedersø	6
3.1.	Opland	7
3.2.	Tilløb og afløb	7
4.	Søens nuværende tilstand	9
4.1.	Målsætning, tilstand og indsats jf. vandområdeplanen	9
4.2.	Sigtdybde og vandkemi	10
4.2.1.	Sigtdybde og klorofyl	10
4.2.2.	Fosfor	12
4.2.3.	Øvrige vandkemiske parametre	12
4.3.	Lagdeling af vandmassen	13
4.4.	Fiskebestand	14
4.5.	Sediment	17
4.6.	Vegetation	19
4.7.	Samlet vurdering af søens tilstand	21
5.	Belastningsopgørelse	22
5.1.	Ekstern belastning	22
5.1.1.	Belastning fra tilløb	22
5.1.2.	Belastning fra grundvand	24
5.1.3.	Belastning fra vandfugle, herunder udsætning og fodring	24
5.1.4.	Belastning fra ukloakerede ejendomme og andre punktkilder	25
5.1.5.	Direkte opland og atmosfærisk deposition	26
5.1.6.	Samlet ekstern belastning	26
5.2.	Søens forventede ligevægtstilstand	27
5.3.	Intern belastning	27
5.3.1.	Mobil pulje i sedimentet	28
5.3.2.	Samlet vurdering af den interne belastning	28
5.4.	Vurdering af målopfyldelse uden sørestaurering	28
6.	Mulige restaureringsindsatser	29

6.1.	Kemisk fosforfældning med aluminium eller phoslock.....	29
6.2.	Sedimentfjernelse.....	29
6.3.	Regulering af fiskebestanden	30
6.3.1.	Reduktion i brasenbestanden (opfiskning i gydeperioden).....	30
6.3.2.	Opfiskning af øvrige fredfisk	30
6.4.	Andre restaureringmetoder.....	31
6.5.	Anbefalet restaureringsindsats	31
7.	Foreslået monitoringsprogram	31
7.1.	Vandkemi og sigtddybde.....	32
7.2.	Fiskebestanden	32
7.3.	Samlet monitoringsprogram.....	32
8.	Økonomisk overslag	33
9.	Myndighedsbehandling og forhold til anden lovgivning.....	33
9.1.	Naturbeskyttelsesloven.....	34
9.1.1.	§3 – naturtypebeskyttelse	34
9.1.2.	§ 16 - søbeskyttelseslinje	34
9.1.3.	§17 - skovbeskyttelseslinje	34
9.1.4.	§ 33 - Fredninger	34
9.2.	Natura 2000.....	34
9.3.	BilagIV-arter.....	35
9.4.	Miljøbeskyttelsesloven	35
9.5.	Fiskerilovgivning	35
9.6.	Samlet myndighedsvurdering	35
10.	Referencer.....	36
11.	Bilag.....	38
11.1.	Tilløb og afløb.....	38
11.1.1.	7. Afløb fra Rørbæk sø	38
11.1.2.	8. Tilløb Nedersø	39
11.1.3.	9. Dambrug	40
11.1.4.	10. Afløb Nedersø	41
11.1.5.	15 og 16. Rør 1 og Rør 2	42
11.1.6.	18. Umålt til Nedersø	43
11.2.	Vandkemi og flowmålinger i tilløb	44

1. Resumé

Nedersø er i de statslige vandområdeplaner udpeget til restaurering i perioden 2021-2027. Nærværende forundersøgelse vurderer søens aktuelle tilstand og de mulige virkemidler, med udgangspunkt i kravene i vejledning for sørestaurering /3/ og vejledning om tilskud til sørestaurering /26/.

Nedersø opfylder i den nuværende tilstand ikke vandområdeplanens målsætning om god økologisk kvalitet, idet både fiskebestanden, fyttoplanktonsamfundet og vegetationen ikke opnår god økologisk tilstand, hvis vurderingen baseres på de data der er anvendt i de nuværende vandområdeplaner.

Nyeste undersøgelser viser dog at søen rent faktisk opfylder målsætningen for alle kvalitetsparametre, bortset fra fyttoplanktonet. Fosforindholdet ligger dog højere end søens målsætning og der kan således ikke forventes samlet målopfyldelse for søen. Fiskebestanden var i 2024 i en tilstand hvor der vil være målopfyldelse, hvis der kun indgår data fra de almindelige garn, men en supplerende undersøgelse med stormaskede garn viste at der findes en stor bestand af store brasen, der uden tvivl påvirker søen negativt. Søen har desuden i både 2024 og 2025 været præget af algeopblomstringer i sommerperioden.

Denne forundersøgelse viser, at den eksterne belastning fra det samlede opland, inkl. spildevandsudledninger og næringsbelastning fra vandfugle er så lav, at den ikke er til hinder for at der kan opnås målopfyldelse. Der er således ikke behov for indsatser i oplandet til søen, før der kan gennemføres en restaurering af søen. Søen er dog påvirket af det tilstrømmende vand fra den opstrøms beliggende Rørbæk Sø, idet der trods tilstrækkeligt lavt fosforindhold tilledes vand med høje algekoncentrationer i sommerhalvåret, hvilket er med til at bestemme tilstanden i Nedersø.

Nye sedimentundersøgelser og vandkemiundersøgelser har vist, der findes en mobil fosforpulje i sedimentet, og at denne pulje frigives i mindre omfang til søen. For hele søen er der således tegn på at fosforpuljen i sedimentet er under udvaskning, idet fosfortransporten ud af søen er større end ind i søen.

Fiskebestanden er domineret af skaller, mindre aborrer og en bestand af store brasen, i tætheder der både kan reducere mængden af dyreplankton og medføre en betydelig resuspension og næringsfrigivelse fra sedimentet. Det vurderes, at fiskebestanden i Nedersø har en betydelig negativ påvirkning på søens tilstand.

Der er derfor behov for at gennemføre en restaureringsindsats, der retter sig mod fiskebestanden, i form af en målrettet opfiskning af primært skaller, brasen og mindre aborrer. Der bør gennemføres opfiskning med en kombination af vodfiskeri og gydefiskeri med stormaskede garn.

Restaureringen bør udføres samtidig med at der gennemføres tilsvarende restaureringsindsatser i de op- og nedstrøms beliggende søer, Rørbæk Sø og Kulsø, idet tilstanden af det tilstrømmende vand dermed forbedres, samtidig med at det sikres at der ikke blot sker en betydende indvandring af fisk fra disse søer. Det vurderes afgørende for søerne, at indsatserne koordineres og udføres samtidigt.

Et foreløbigt overslag over omkostningerne til en restaureringsindsats i Nedersø, samt det tilhørende obligatoriske monitoringsprogram, ligger på ca. 1,4 mio. kr.

2. Baggrund

Nedersø er i vandområdeplanen for 2021-27 udpeget til restaurering i tredje planperiode, dvs. inden udgangen af 2027. Søens målsætning er "god økologisk tilstand" og den nuværende tilstand, både i den gældende vandområdeplan for 2021-27 /1/ og i genbesøget fra 2024 /2/, er "ringe økologisk tilstand" .

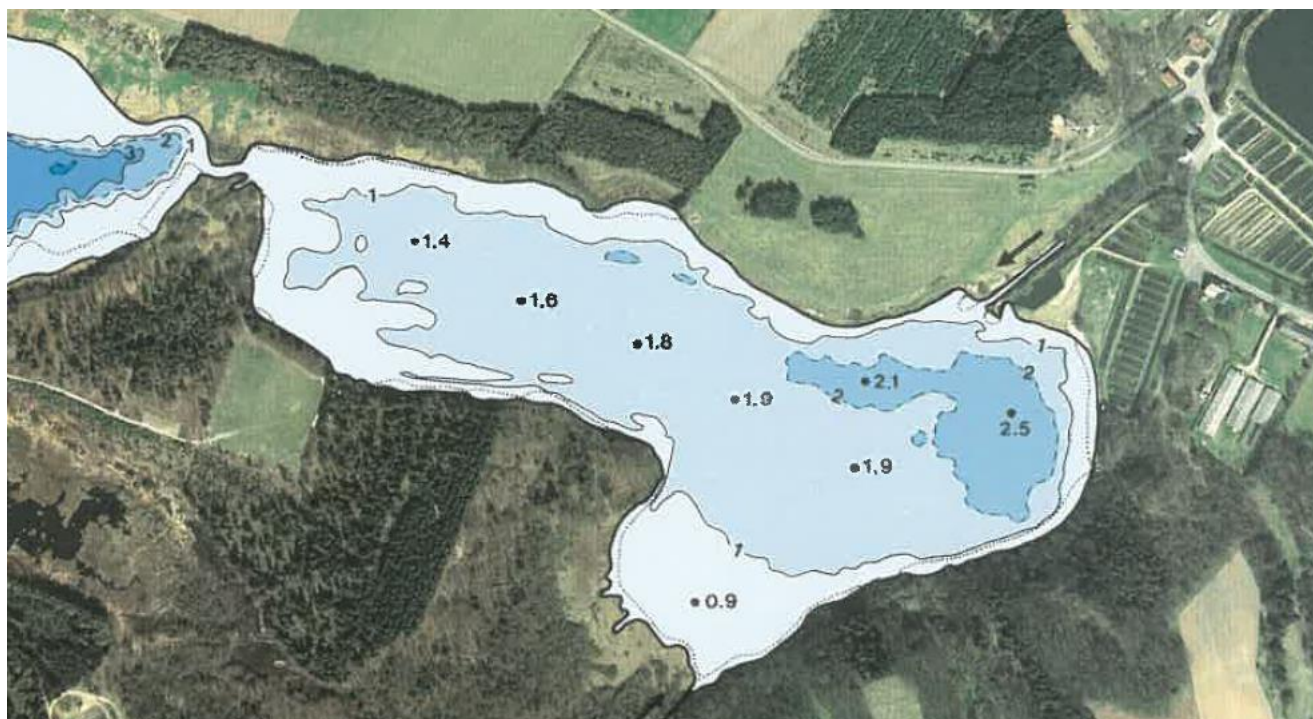
Vejle Kommune ønsker med nærværende forundersøgelse at belyse mulighederne for restaurering af Nedersø. Denne forundersøgelse er således foretaget efter "Vejledning for gennemførelse af sørestaurering" /3/ og er baseret på eksisterende datagrundlag fra tidligere udførte undersøgelser i søen, samt på nye undersøgelser af sediment, fiskebestand og ekstern belastning, udført i løbet af 2024-25.

Rapporten indeholder bl.a. en overordnet vurdering af søens aktuelle tilstand, en vurdering af den interne og eksterne belastning, samt forslag til restaureringsmetoder, monitoringsprogram og en oversigt over forventet myndighedsbehandling.

3. Nedersø

Nedersø er en lavvandet mindre sø på ca. 14 ha, der gennemstrømmes af Skjern Å systemet. Vandet løber til fra Rørbæk Sø, via en kort vandløbsstrækning der munder ud i søens østlige ende. I vestenden ledes vandet videre til Kulsø, via en meget kort vandløbsstrækning.

Søen er lavvandet med en middeldybde på ca. 1 meter og en maksimal dybde på 2,8 meter 3/. Det dybde område forekommer i søens østlige ende tæt på indløbet fra Rørbæk Sø (se Figur 3.1). Den lave vanddybde og store tilstrømning betyder, at søens opholdstid er så kort som 1,8 dage /5/. Søen er omgivet af skov og græsarealer, samt et dambrug der nu anvendes til et nærliggende put & take fiskevand i østenden af søen.

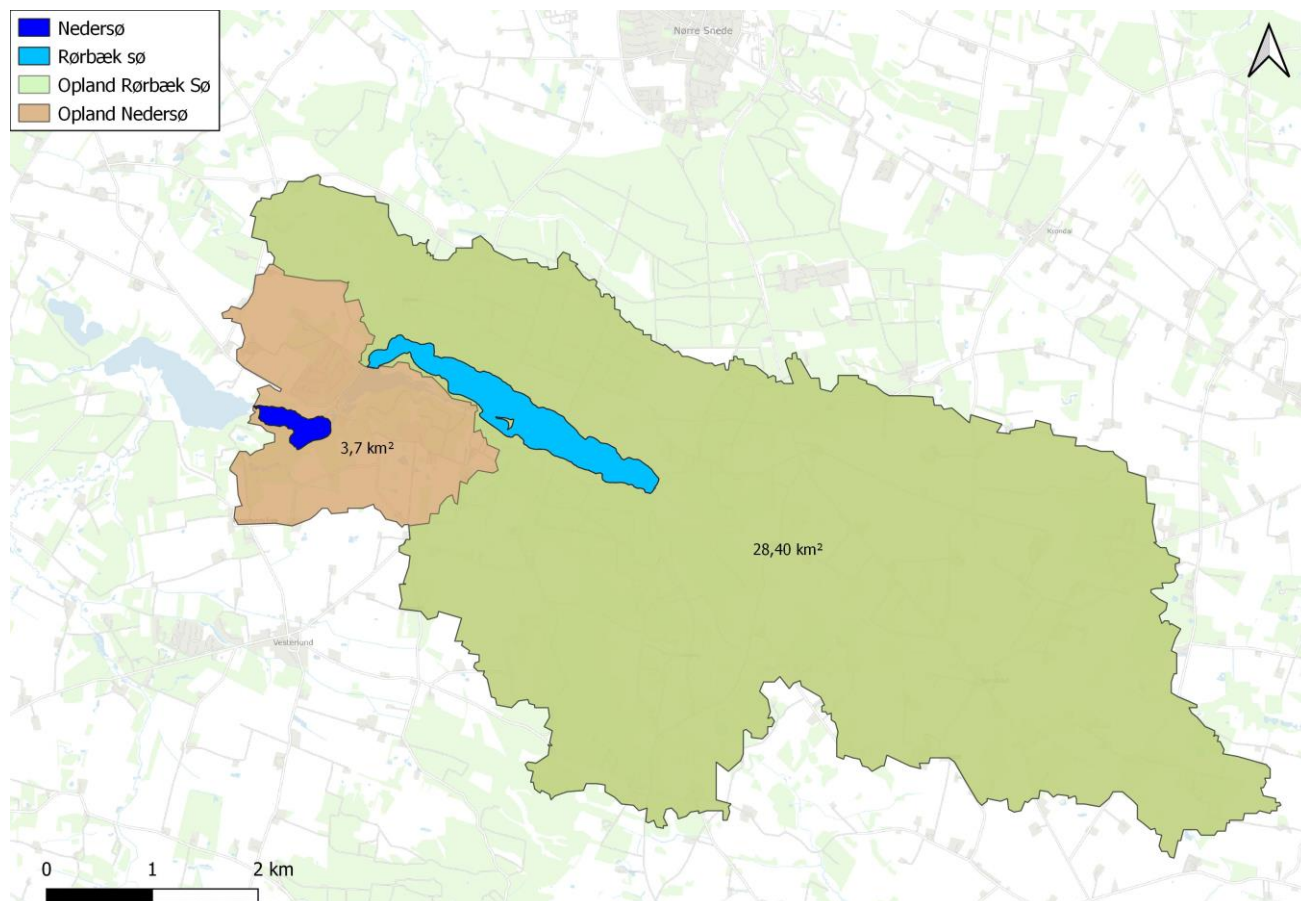


Figur 3.1: Dybdekort for Nedersø, udarbejdet i 1993. Kilde: Vejle Kommune.

3.1. Opland

Det samlede opland til Nedersø er på 32,68 km² jf. vandområdeplanerne /1/, mens det i Scalgo beregnes til 32,1 km² /6/. Som det fremgår af Figur 3.2 består oplandet af et opland på ca. 3,7 km², der løber direkte til søen, mens den største del af oplandet (28,4 km²) ledes til Rørbæk Sø, hvorfra det løber til Nedersø.

Ifølge Scalgo domineres oplandsarealet af skove og andre naturarealer der tilsammen udgør 52%, mens 39% er marker. Befæstede arealer er minimalt og udgør kun omkring 1% /6/.



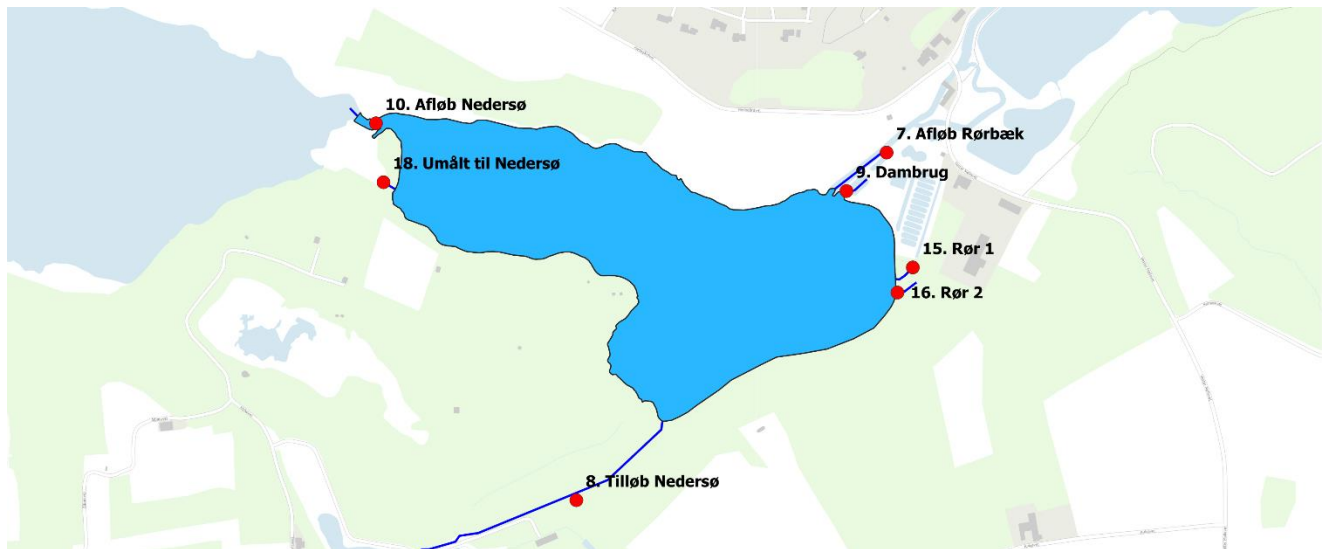
Figur 3.2: Oplandareal til Nedersø fra Scalgo.

3.2. Tilløb og afløb

Der findes seks kendte tilløb til Nedersø, hvoraf de tre (nr. 15, 16 og 18) må betegnes som små tilløb (heraf to rør-udløb), mens de tre der er markeret som nr. 7, 8 og 9 på Figur 3.3 er større. Søens afløb findes i den vestlige ende, hvor vandet løber videre til Kulsø.

Vandløbene blev i begyndelsen af april 2024 besigtiget med henblik på at fastlægge prøvestationer, der skulle anvendes til flowmålinger og vandkemiprøvetagninger i perioden april 2024 – marts 2025. Der blev lagt vægt på at placere stationerne så tæt på søen som muligt, for at sikre at så stor en del af belastningen fra vandløbene som muligt indgik i prøvetagningen.

Fotos af de enkelte tilløb og afløbet kan ses på Figur 3.4, mens en grundigere beskrivelse inkl. deres oplande, kan findes i bilag 11.1.



Figur 3.3: Oversigt over tilløb og afløb til Nedersø.

7. Afløb Rørbæk



8. Tilløb Nedersø



9. Dambrug



10. Afløb Nedersø



15. Rør 1



16. Rør 2



18. Umålt til Nedersø



Figur 3.4: Fotos af de 6 tilløb og afløbet fra Nedersø.

4. Søens nuværende tilstand

I dette afsnit gennemgås søens nuværende tilstand, baseret på de data der ligger til grund for vandområdeplanernes vurderinger samt eventuelle nyere data i databasen VanDa, samt de nyere undersøgelser udført i 2024-25 i forbindelse med nærværende forundersøgelse for sørestaurering.

4.1. Målsætning, tilstand og indsats jf. vandområdeplanen

Den økologiske tilstand for Nedersø er i genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027 angivet som ringe på grund af fiskebestanden, mens også fytoplankton og makrofyter ikke har målopfyldelse, da begge er i moderat tilstand /2/. Datagrundlaget for tilstandsvurderingen er for alle kvalitetselementer baseret på undersøgelser fra 2017.

Som i den eksisterende vandområdeplan for 2021-27 er Nedersø udpeget til restaurering i genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027.

Tabel 4.1: Kvalitetselementer med tilhørende miljømål, tilstand og undersøgelsesår som angivet i genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027 6/.

Kvalitetselement	Miljømål	Økologisk tilstand	Undersøgelsesår
Fytoplankton	God tilstand	Moderat tilstand	2017
Makrofyter	God tilstand	Moderat tilstand	2017
Fytobenthos	God tilstand	Ukendt	-
Bentiske invertebrater	God tilstand	Ukendt	-
Fisk	God tilstand	Ringe tilstand	2017
Vandets klarhed	God tilstand	Høj tilstand	2017
Iltforhold	God tilstand	God tilstand	2017
Kvælstofindhold	God tilstand	Høj tilstand	2017
Fosforindhold	God tilstand	God tilstand	2017
Nationalt specifikke stoffer	God tilstand	Ikke-god tilstand	2017

I de følgende afsnit gennemgås de forskellige kvalitetsparametre, samt øvrige relevante undersøgelser. I 2024 er der gennemført undersøgelser af vandkemi, sigtdybde og ilt-/temperaturprofiler månedligt i sommerperioden, samt en ny fiskeundersøgelse i august og en sedimentundersøgelse i november (se Tabel 4.2).

Tabel 4.2: Oversigt over udførte undersøgelser i Nedersø i 2024.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Vandkemi					x	x	x	x	x			
Sigtdybde					x	x	x	x	x			
Temp. og iltprofil					x	x	x	x	x			
Fisk								x				
Sediment											x	

4.2. Sigtdybde og vandkemi

I perioden maj – september 2024 blev der taget prøver til analyse for vandkemi på søens hovedstation (st. 25000672) som ligger i søens dybeste område i den østlige ende, tæt på indløbet fra Rørbæk Sø (Figur 4.1).

Ved hver prøvetagning blev der målt ilt – og temperaturprofil af vandsøjlen, sigtdybde, samt udtaget vandprøve til analyse for de vandkemiske parametre total-P, orhto-P, klorofyl, lanthan og aluminium. Prøvetagning og analyser blev udført efter den tekniske anvisning om prøvetagning og målinger i søer /8/.

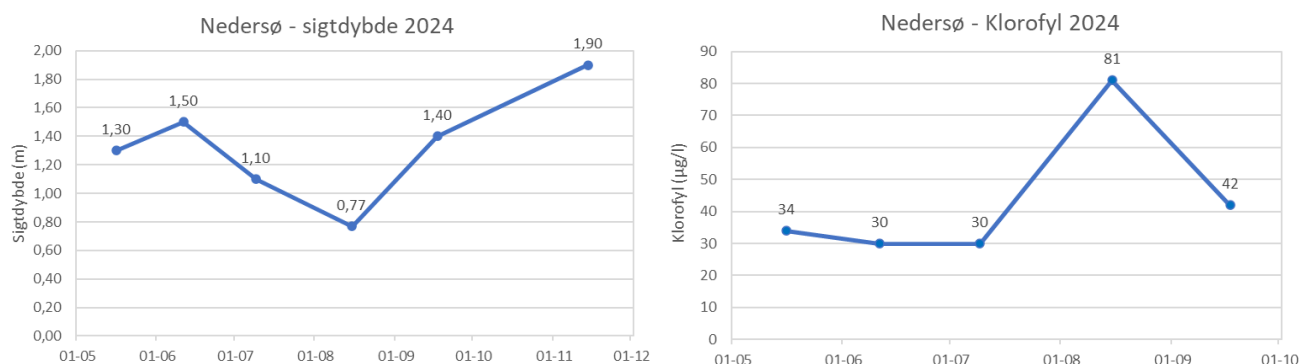
Vanddybden på stationen var ved prøvetagningerne omkring 2,5 meter.



Figur 4.1: Stationsplacering for udtagning af vandprøver og måling af vandkemiske parametre.

4.2.1. Sigtdybde og klorofyl

I 2024 varierede sigtdybden mellem 0,77 meter i august og 1,90 meter i november, mens klorofylværdierne viste et niveau der varierede mellem 30 og 81 µg/l (Figur 4.2).



Figur 4.2: Sigtdybde (tv.) og klorofylværdier (th.) ved undersøgelserne i 2024.

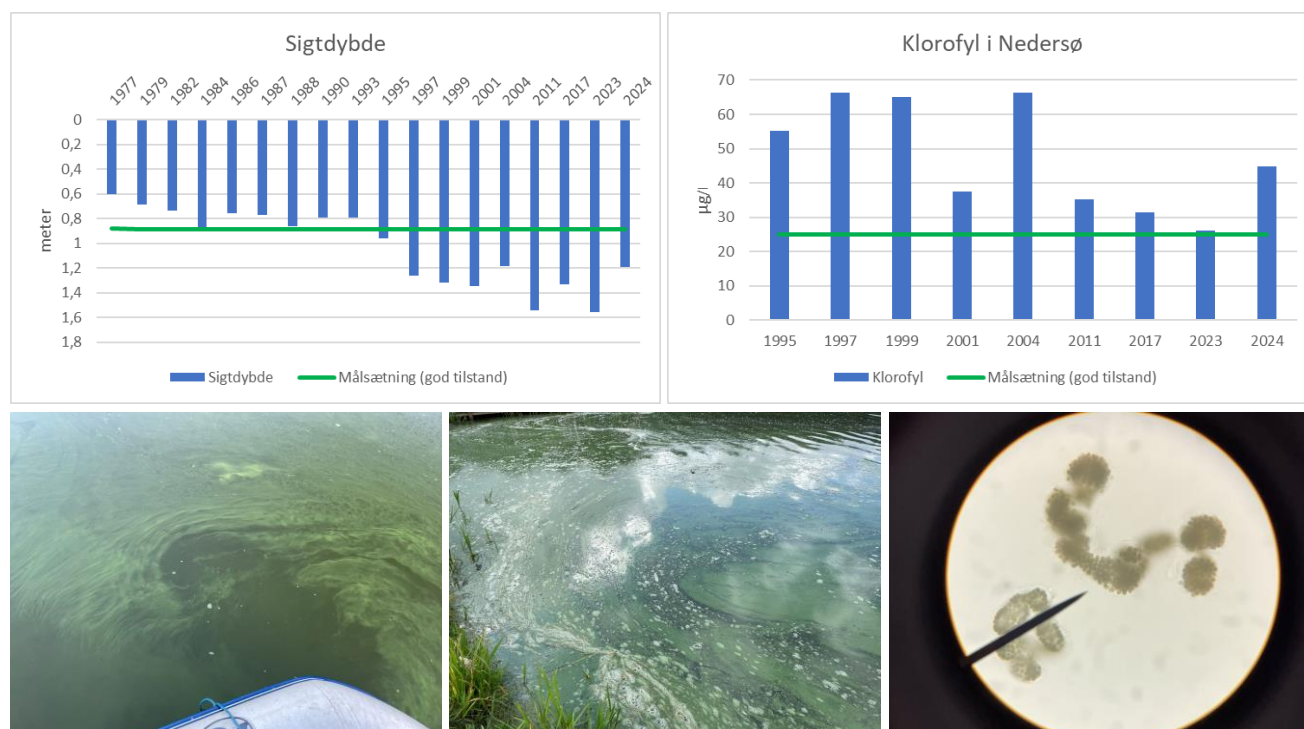
Historisk set har den gennemsnitlige sommersigtdybde i Nedersø siden 1995 opfyldt målsætningen om god økologisk tilstand ($>0,88$ m, jf. /8/), hvilket også var tilfældet ved de seneste undersøgelser i 2024, hvor sommergennemsnittet var 1,19 meter (Figur 4.3, øverst tv.). Målingerne i 2017 er lagt til grund for tilstandsvurderingerne i vandområdeplanerne, hvor sigtdybden på 1,33 meter resulterer i tilstanden "høj økologisk tilstand", hvilket i Nedersø opnås ved en sigtdybde med et sommergennemsnit på over 1,13 meter. Det betyder at sigtdybden fortsat opfylder kriteriet for høj tilstand i 2024.

Udviklingen i sigtdybden i Nedersø har været positiv de seneste 47 år (som er den periode der findes data fra), idet sommersigtdybden er steget fra et niveau på 0,6 – 0,8 meter i 1970'erne til midt-90'erne, til det nuværende niveau på 1,2 – 1,5 meter.

Generelt vurderes det dog, at på trods af målopfyldelsen er en sigtdybde på 1,2 – 1,5 meter ikke imponerende. Både i 2024 og 2025 har der da også været markante blågrønne algeopblomstringer i sensommeren (se Figur 4.3, nederst). I august 2025 blev der taget en prøve til mikroskopering af algeopblomstringen, der viste sig at være domineret af slægten *Microcystis*, der potentielt kan udvikle toksiner.

Klorofylindholdet, der er et mål for mængden af alger i vandet, var i 2024 på et højere niveau end de tre foregående undersøgelsesår, med et sommergennemsnit på $45 \mu\text{g/l}$, der er det højest målte siden 2004 (se Figur 4.3 øverst th.). Til sammenligning var klorofylindholdet i 2023 på $26 \mu\text{g/l}$, hvilket er meget tæt på målsætningen for god økologisk tilstand på $25 \mu\text{g/l}$.

Det er imidlertid målingerne fra 2017, der udgør datagrundlaget for søens tilstand, som på baggrund af sommergennemsnittet på $31,5 \mu\text{g/l}$ er bedømt til moderat 6/. Sommergennemsnittet for 2024 ændrer ikke på tilstanden, som fortsat bedømmes til moderat /8/.



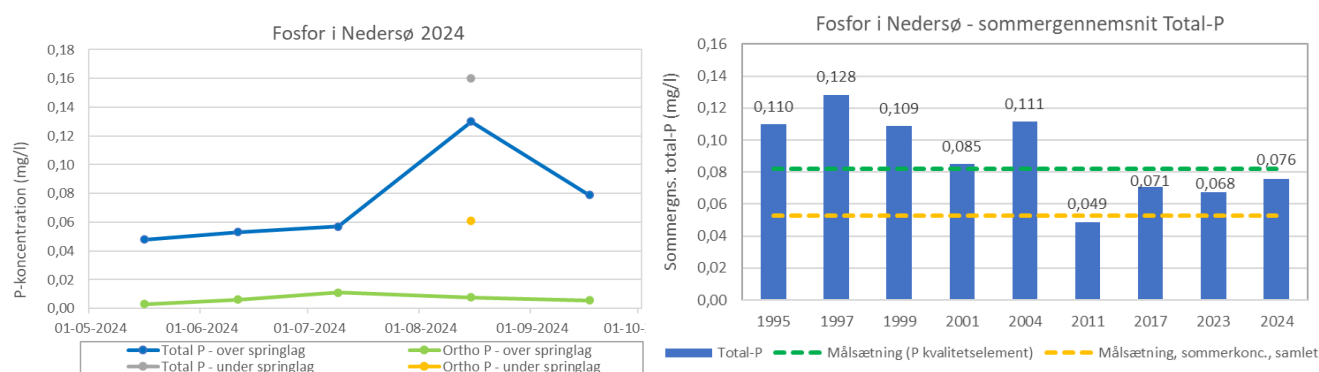
Figur 4.3: Øverst: Tidsvægtet sommergennemsnit af sigtdybde (tv) og klorofylkoncentrationen (th) i Nedersø. Nederst: Fotos af algeopblomstringer fra august 2024 (tv.), august 2025 (midten) og dominerende slægt, *microcystis*, i august 2025 (th.).

4.2.2. Fosfor

Fosforniveauet (total-P) i Nedersø varierede i 2024 fra et niveau på 0,05 – 0,06 mg/l i maj til 0,13 mg/l i august, hvorefter det faldt igen til 0,08 mg/l i september (Figur 4.4). I august var der lagdeling af vandet, hvilket gjorde det muligt at udtage en prøve fra bundvandet (hypolimnion), der viste et lettere forhøjet fosforniveau på 0,16 mg/l under springlaget i forhold til 0,13 over det (koncentrationen af ortho-P var ligeledes højere end i overfladevandet).

Det tidsvægtede sommergennemsnit af fosforkoncentrationen over springlaget i Nedersø i 2024 lå med 0,076 mg/l lidt højere, men stort set på samme niveau som i 2017 og 2023 (Figur 4.4, th.) Sommergennemsnittet i 2024 opfyldte, som i de øvrige undersøgelsesår siden 2004, målsætningen for god økologisk tilstand for fosfor som enkeltstående kvalitetselement på 0,082 mg/l /8/. Niveauet ligger dog et stykke over den målsætning, der er udarbejdet i SGAV's belastningsopgørelse på 0,053 mg/l, der er grænsen for at sikre samlet målopfyldelse for alle kvalitetselementerne. Denne målsætning har kun været opfyldt i 2011.

Fosforniveauet i Nedersø er således for højt til at der kan forventes samlet målopfyldelse, og der vurderes et behov for at det reduceres ved en kommende restaurering.



Figur 4.4: Tv.: Fosforkoncentrationen i Nedersø i 2024 målt som total-P og ortho-P. Th.: Sommergennemsnit for total-P i alle undersøgelsesår.

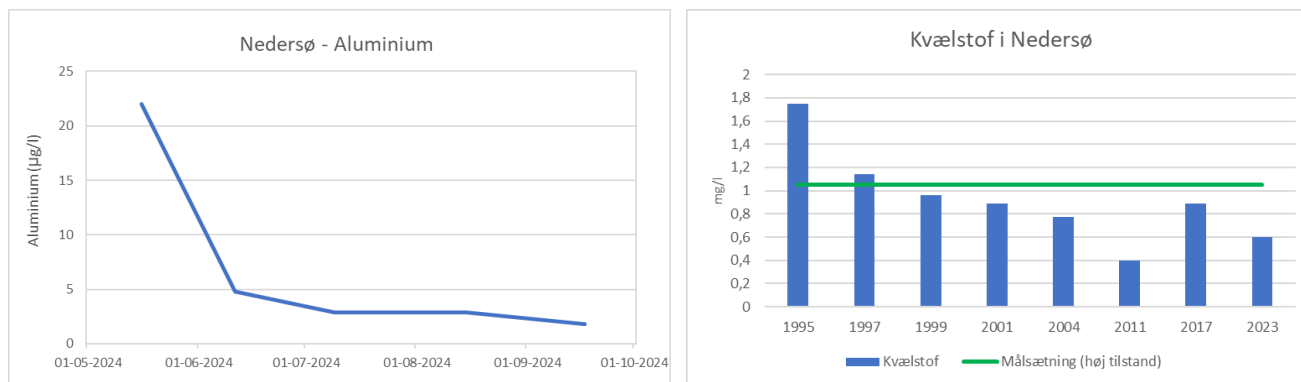
4.2.3. Øvrige vandkemiske parametre

Udover klorofyl og fosfor blev der ved undersøgelserne i 2024 analyseret for lanthan og aluminium, da disse indgår i nogle af de mulige restaureringsmetoder (aluminium- eller Phoslock-binding af fosfor i sedimentet). Det er derfor vigtigt at kende baggrundsniveauet af disse stoffer, inden en eventuel restaurering med enten aluminium eller Phoslock sættes i gang.

Indholdet af lanthan var ved alle analyserne under detektionsgrænsen på 0,2 µg/l, hvilket betyder at det, som i de fleste andre danske søer, der er undersøgt ifm. forundersøgelser for restaureringer, forekommer i så lave koncentrationer at det ikke er målbart (se eksempelvis /10/).

Aluminiumindholdet blev også undersøgt og var størst i maj med 22 µg/l, hvorefter det faldt gradvist hver måned til en koncentration på 1,8 µg/l i september (se Figur 4.5, th.).

Der blev ikke målt kvælstof i 2024, men målingerne i 2023 viste et lavere niveau end seneste måleår i 2017, med et sommergennemsnit på 0,6 mg/l, hvilket er lavt for søtypen og samtidig også en opfyldelse af målsætningen om høj tilstand (Figur 4.5, th) 3,/8/.



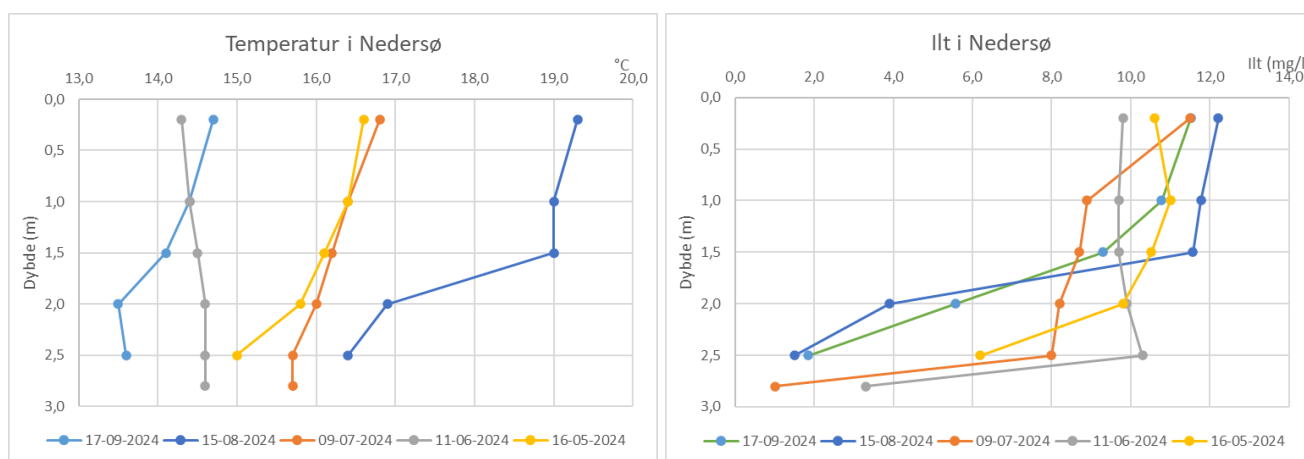
Figur 4.5: Tv.: Aluminium-koncentrationen i Nedersø i perioden maj-september 2024, Th.: Kvælstofindholdet (total-N) i Nedersø, vist som tidsvægtet sommergennemsnit (1/5 – 30/9, for de år der foreligger data). Grøn linje markerer målsætningen.

4.3. Lagdeling af vandmassen

I 2024 blev der målt springlag i maj og august i Nedersø, begge gange i omkring 1,5 meters dybde, hvor springlaget i august var mest udtalt med et temperatur fald på over to grader på en halv meter. Iltkoncentration under springlaget i august var 3,89 mg/l og 1,5 mg/l på henholdsvis 2 og 2,5 meters dybde, hvilket regnes for lavt. I maj var springlaget mindre markant, idet temperaturen faldt 0,8 grader mellem 2 og 2,5 meter, ledsaget af et fald i iltkoncentrationen fra 9,6 til 6,2 mg/l. Ved de øvrige tilsyn var iltforholdene i søens dybeste område ligeledes lave ved bunden (se Figur 4.6).

Historisk set, er der målt ilt- og temperaturprofiler på 80 tilsyn fordelt over 11 måleår i perioden 1990-2024. Frem til 1997 blev ikke målt noget temperaturspringlag, men siden da har været målt springlag i alle måleårene på nær 2017 (Tabel 4.3).

Målingerne viser, at springlagene typisk indfinder sig i månederne maj-september, og at springlagsperioderne typisk er kortvarige (Tabel 4.3). Springlagene indfinder sig normalt i omkring 1,5-2 meters dybde.



Figur 4.6: Temperatur- (tv.) og iltprofiler (th.) i Nedersø i perioden maj-september 2024.

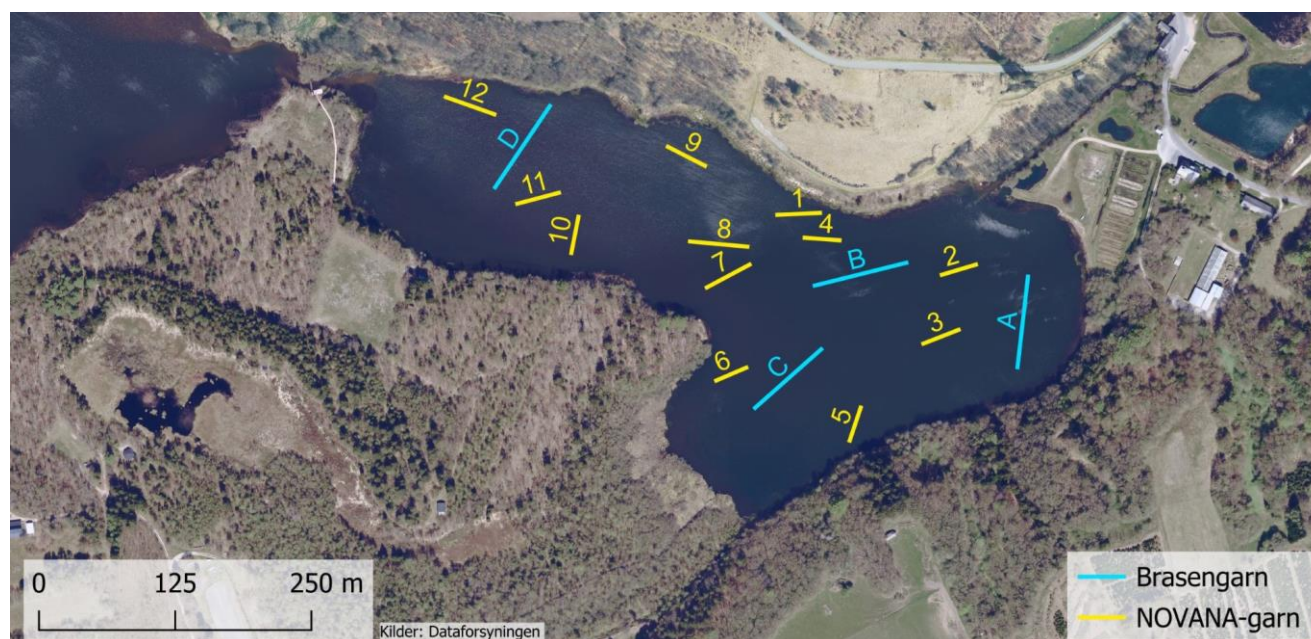
Tabel 4.3: Lagdeling af vandmassen i Nedersø. Data fra Kemidata.dk, samt egne tilsyn i 2024.

År	Første må- ledato	Første springlag	Antal tilsyn	Antal målte springlag	Springlag- top lavest	Springlag- top dybest
1990	07-03-1990	-	7	0	-	-
1993	24-03-1993	-	9	0	-	-
1995	06-03-1995	-	9	0	-	-
1997	23-04-1997	01-07-1997	9	5	1,49	2
1999	05-05-1999	12-08-1997	8	2	1,49	1,5
2001	19-04-2001	25-07-2001	8	3	0,51	1,76
2004	06-04-2004	02-06-2004	8	1	1,03	1,03
2011	13-04-2011	11-05-2011	6	1	2,00	2,00
2017	10-05-2017	-	5	0	-	-
2023	08-05-2023	10-07-2023	5	2	1,52	2,05
2024	16-05-2024	16-05-2024	5	2	1,50	2,00

4.4. Fiskebestand

Fiskebestanden i Nedersø blev undersøgt i perioden 27. – 29. august 2024 med biologiske oversigtsgarn og stormaskede garn. Der blev sat 12 biologiske oversigtsgarn af typen modificeret Ny-Nordisk-Norm, der er 35 meter lange, 1,5 meter høje og består af 14 forskellige maskevidder mellem 5 og 85 mm. Desuden blev der sat 4 stormaskede garn der hver især er 90 meter, 1,8 meter høje og består af 5 forskellige maskevidder mellem 85 og 130 mm. Placeringen af garn fremgår af Figur 4.7.

Alle garn blev sat mellem kl. 16 og 18 om eftermiddagen og røgtet den efterfølgende dag mellem kl. 6 og 8. Fangsten blev artsbestemt og optalt. For hver art blev fangsten af fisk hhv. større og mindre end 10 cm vejlet, og der blev foretaget sammenhørende længdemålinger og vægt for mindst 5 individer fra hver cm-klasse. Alle levedygtige rovfisk blev genudsat, og den øvrige fangst blev afhentet af Givskud Zoo (til kæmpeodderne).



Figur 4.7: Garnplaceringer ved fiskeundersøgelsen i august 2024.

Der blev fanget i alt 855 fisk med en samlet vægt på 49,0 kg i de 12 oversigtsgarn. Desuden blev der fanget 39 store brasen mellem 52 og 62 cm med en gennemsnitvægt på knap 3,5 kg i de 4 stormaskede garn. Fangstens fordeling på arter hhv. større og mindre end 10 cm kan ses i Tabel 4.4 for oversigtsgarnene og summeret for både oversigtsgarn og stormaskede garn i Tabel 4.5.

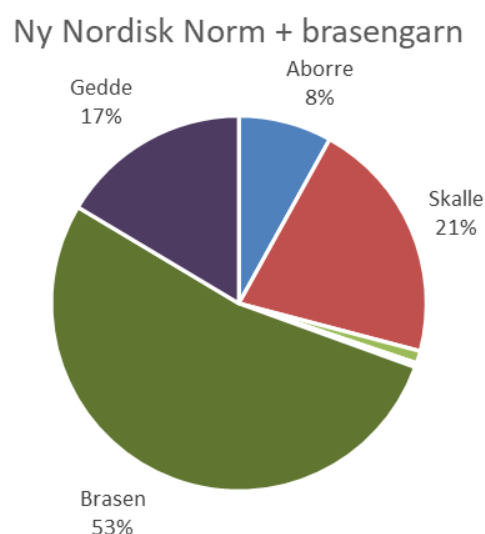
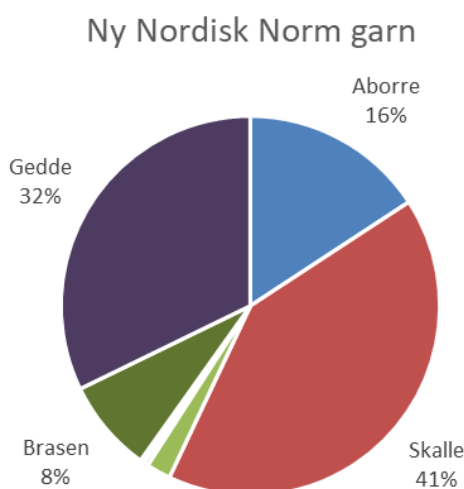
Som det fremgår var skalle, gedde og aborre vægtmæssigt de dominerende arter i oversigtsgarnene, mens brasen blev den dominerende art, når de stormaskede garn blev inkluderet (se fordeling af fangsten i Figur 4.8).

Tabel 4.4: Samlet fangst pr. garn i Nedersø august 2024, **eksklusiv stormaskede garn**.

Ekskl. fangst i stormaskede garn (arealkorrigeret)	Aborre	Brasen	Gedde	Grundling	Hork	Regnløje	Sandart	Skalle	Suder	3-pigget hundestejle
CPUE, antal < 10 cm	16,7	0	0,0	0,0	6,2	6,3	0,0	5,3	0,1	3,3
CPUE, antal > 10 cm	8,3	0,2	0,5	0,1	2,3	0,0	1,0	21,2	0,0	0,0
CPUE, antal sum	24,9	0,2	0,5	0,1	8,4	6,3	1,0	26,5	0,1	3,3
CPUE, vægt < 10 cm	102	0	0	0	42	12	0	49	0,2	2
CPUE, vægt > 10 cm	543	324	1.315	1	42	0	15	1.637	0	0
CPUE, vægt sum	645	324	1.315	1	85	12	15	1.685	0,2	2

Tabel 4.5: Samlet fangst pr. garn i Nedersø august 2024, **inklusive stormaskede garn**.

Inkl. fangst i stormaskede garn (arealkorrigeret)	Aborre	Brasen	Gedde	Grundling	Hork	Regnløje	Sandart	Skalle	Suder	3-pigget hundestejle
CPUE, antal < 10 cm	16,7	0	0,0	0,0	6,2	6,3	0,0	5,3	0,1	3,3
CPUE, antal > 10 cm	8,3	1,30	0,5	0,1	2,3	0,0	1,0	21,2	0,0	0,0
CPUE, antal sum	24,9	1,30	0,5	0,1	8,4	6,3	1,0	26,5	0,1	3,3
CPUE, vægt < 10 cm	102	0	0	0	42	12	0	49	0,2	12
CPUE, vægt > 10 cm	543	4.249	1.315	1	42	0,0	15	1.637	0	0
CPUE, vægt sum	645	4.249	1.315	1	85	12	15	1.685	0,2	2



Figur 4.8: Vægtmæssig fordeling af fangsten i hhv. oversigtsgarn (tv.) og i både oversigtsgarn og stormaskede garn (th.).

Tabel 4.6: Nøgletal fra fiskeundersøgelsen i Nedersø, august 2024, baseret udelukkende på fangsten i oversigtsgarnene (øverst) og både i oversigts- og stormaskede garn (nederst). Pointscore og tilstand for fiskeindekset DFFS vist til højre i tabellen.

	NPUE	Rovfisk%	Skalle-brasen%	Individbiomasse	Pointscore	Tilstand
Oversigtgarn	71,3 (2 point)	46 % (2 point)	49 % (1 point)	57 gram (2 point)	7	God økologisk tilstand
Oversigtgarn + stormaskede	72,4 (2 point)	23 % (0 point)	74 % (0 point)	111 gram (3 point)	5	Moderat økologisk tilstand

Det fremgår tydeligt af resultaterne, at fiskebestanden ser vidt forskellig ud afhængig af om fangsterne i de stormaskede garn inddrages eller ej. Hvis der ikke var sat stormaskede garn ville fiskebestanden opnå et fiskeindeks (DFFS) på 7 point, svarende til god økologisk tilstand og dermed målopfyldelse (se Tabel 4.6). Bestanden af fredfisk ville ligeledes udgøre mindre end de 60%, der normalt anses for tærsklen for hvornår en sø bør biomanipuleres.

Hvis de stormaskede garn inddrages, ændres vurderingen til at fredfiskene udgør mere end 75% af søens fiskebestand og tilstanden falder til moderat økologisk tilstand. Det skal dog understreges, at fiskeindekset DFFS kun er udviklet på fangst i almindelige oversigtsgarn, hvilket betyder at de ikke kan anvendes, når der inddrages fangst fra de stormaskede brasengarn. Der er dog ingen tvivl om at bestanden af de store brasen ændrer billedet, så fiskebestanden ikke vil opnå god økologisk tilstand.

Fiskeindekset fra 2024 (uden stormaskede garn) viser en forbedring af tilstanden i forhold til undersøgelsen i 2017, hvor tilstanden blev bedømt til ringe /7/.

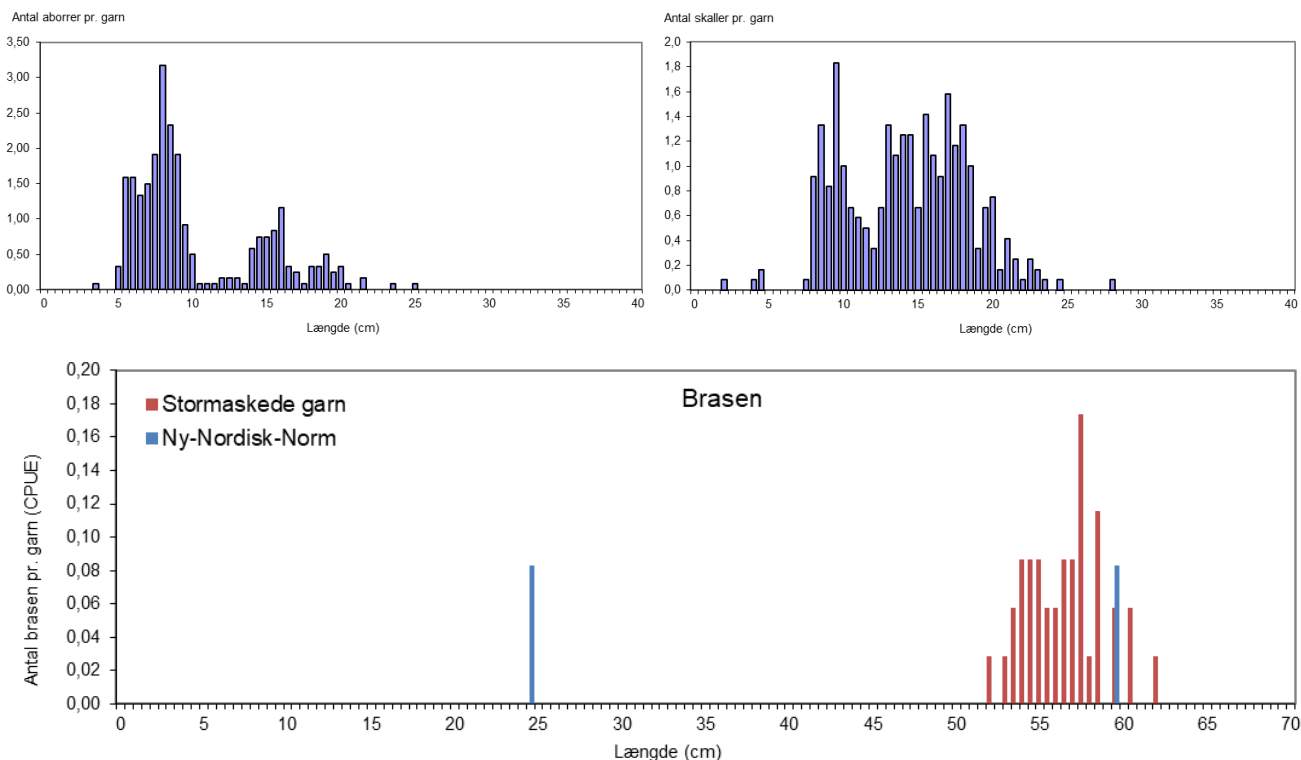
Længdefordelingen af brasen, samt aborrer og skaller, som var de eneste der forekom i høje tætheder antalmæssigt, kan ses på Figur 4.10. Som det ses, domineres aborrebestanden af 0- og 1-årige fisk på hhv. 5-10 cm og 13-17 cm, med en mindre årgangstop af 2-årige fisk på knap 20 cm. Bestanden af reelt rovlevende aborrer ser således ud til at være begrænset i Nedersø.

Skallebestanden domineres af et bredt udsnit af fisk mellem 10 og 20 cm, men også med en god forekomst af 20-25 cm fisk. Årsyngelen var næsten fraværende, med kun enkelte fisk på knap 5 cm, hvilket vidner om en dårlig rekruttering i 2024.

Udover de store brasen i de stormaskede garn, blev der kun fanget en enkelt brasen på 24,7 cm i garnene.



Figur 4.9: Brasen (tv.) og skalle fra Nedersø, august 2024.



Figur 4.10: Længdefordeling af abborrer (øverst tv.), skaller (øverst th.) og brasen (nederst) i Nedersø i august 2024.

4.5. Sediment

I november 2024 blev der udtaget sedimentprøver på tre stationer i Nedersø (Figur 4.11). På hver station blev udtaget tre sedimentkerner til en dybde af mindst 20 cm, hvorefter sedimentkernerne blev opdelt i dybdeintervallerne 0-5, 5-10 og 10-20 cm og sedimentet fra de samme dybdeintervaller puljet til én prøve.



Figur 4.11: Placering af sedimentstationer i Nedersø ved prøvetagningen i November 2024.

Efterfølgende blev sedimentprøverne sendt til akkrediteret laboratorie og analyseret for tørstof, glødetab, total-P, let adsorberet P, labilt organisk P, total-Fe, BD-jern og aluminium. Let adsorberet og labilt organisk P angiver den mobile fosforpulje, dvs. den pulje af fosfor der potentielt kan frigives fra sedimentet, hvis de rette forhold opstår.

Fosforindholdet pr. kg tørstof i sedimentet i Nedersø var højest i de øverste sedimentlag og faldt nedefter (Tabel 4.7). Dette er normalt for danske søer, og koncentrationen er ligeledes gennemsnitlig for søtypen, mens tørstofindholdet i sedimentet er lavt /12/.

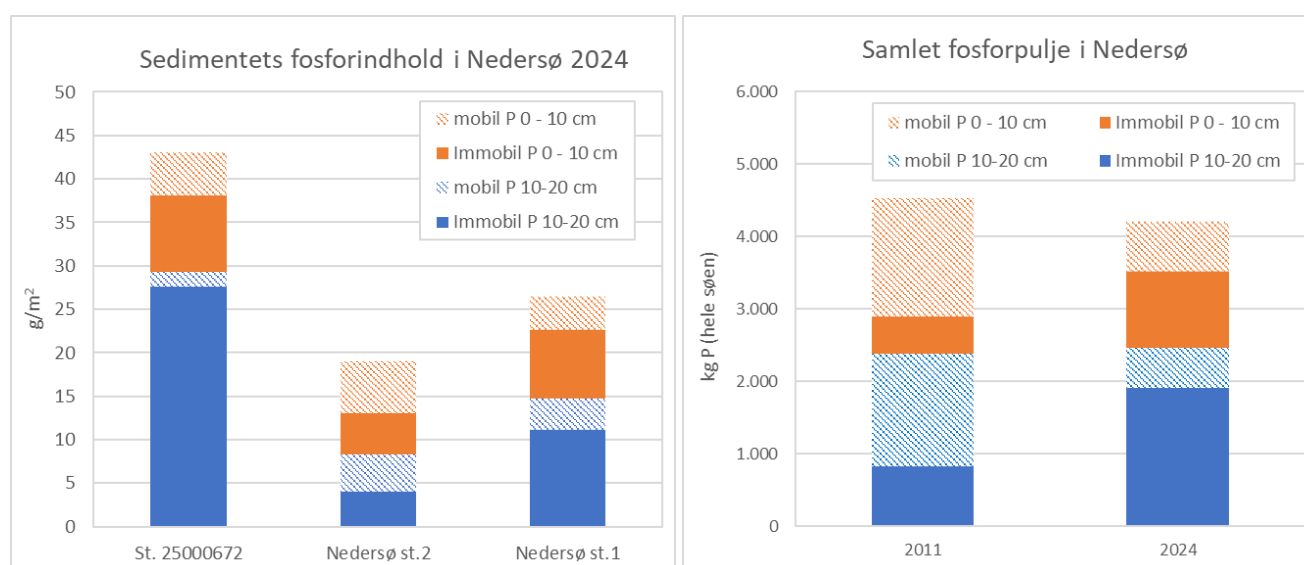
Tabel 4.7: Analyseresultater fra sedimentundersøgelsen i Nedersø, vist som gennemsnitsværdier for dybdefraktionerne.

	Tørstof (%)	Glødetab (% af TS)	Tot-P (mg/kg TS)	Lab. org. P (mg/kg TS)	Let ads. P (mg/kg TS)	Jern BD (mg/kg TS)	Jern (mg/kg TS)	Aluminium (mg/kg TS)
0-5 cm	5,6	33	2.133	253	340	4.600	35.000	8.433
5- 10 cm	6,8	34	1.733	257	640	3.033	32.667	8.567
10 – 20 cm	10,8	24	1.503	81	255	2.500	29.667	8.200

Fosforindholdet i de øverste 20 cm af sedimentet var, med 43,1 g/m² (Figur 4.12, tv), højest på st. 25000672 som er beliggende lige ved indløbet fra Rørbæk Sø. Dette er samtidigt søens dybeste sted med cirka 2,5 meters vanddybde. Det næsthøjeste indhold blev fundet på st. 1 med 26,5 g/m² og en vanddybde på 1,8 meter, mens stationen med det laveste fosforindhold på 19,0 g/m² også havde den mindste dybde af de tre prøvestationer. Disse målinger illustrerer klart, hvordan fosforen i Nedersø i høj grad akkumuleres på større dybder.

Den samlede fosforpulje i de øverste 20 cm af sedimentet i hele Nedersø beregnes på baggrund af analyseresultaterne fra november 2024 til at være 4.208 kg, hvoraf den mobile pulje består af 1.243 kg, svarende til 30% af den samlede fosforpulje. I de øverste 10 cm af sedimentet er den mobile pulje 693 kg. Andelen af den mobile pulje er på et niveau, der er typisk for naturlige søer /13/.

Det mobile fosfor udgøres både af tilgængeligt organisk fosfor (labilt organisk P) og jern-bundet fosfor (let adsorberet P) med en overvægt af sidstnævnte. Forholdet mellem fosfor og jern i de øverste 20 cm af sedimentet er 18, hvilket er på et niveau, der typisk sikrer at fosfor bevares i sedimentet under iltede forhold.



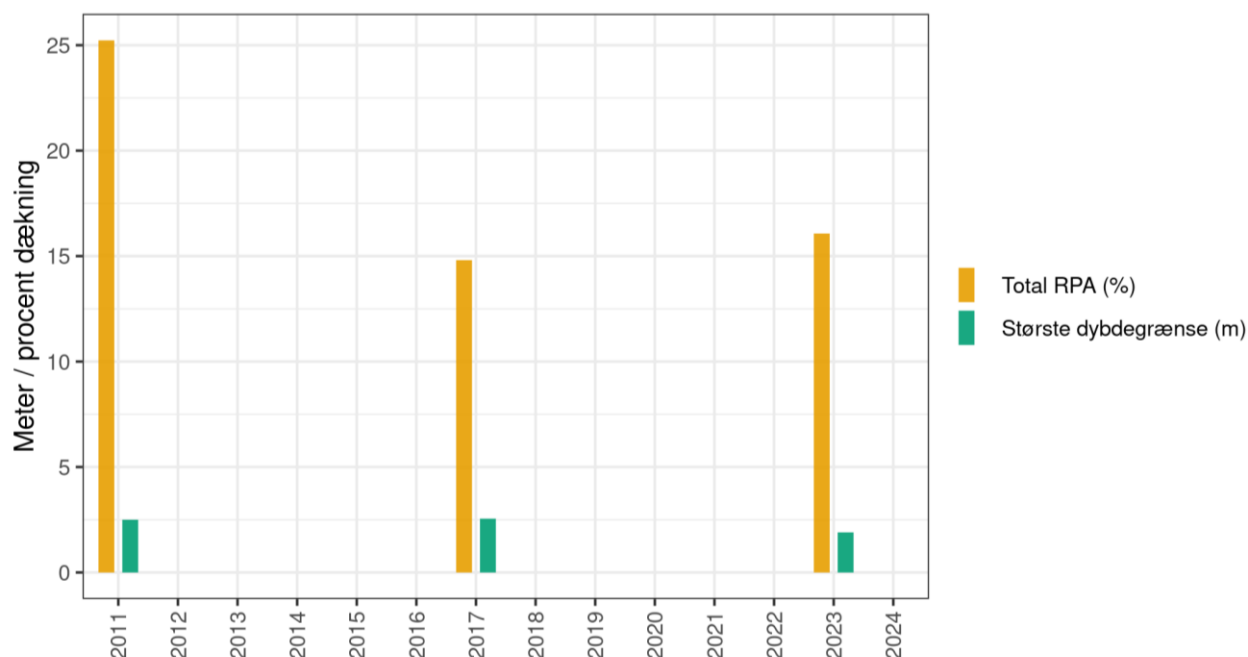
Figur 4.12: Fosforindhold på tre stationer i Nedersø (tv) og udvikling i samlet fosforpulje (th).

Tidligere sedimentundersøgelser i Nedersø udgøres af en undersøgelse fra 2011, hvor det øverste 50 cm af sedimentet blev undersøgt. På daværende tidspunkt blev der ikke foretaget sekventiel ekstraktion af mobile fosforpuljer som i indeværende undersøgelse, men udelukkende analyseret for total-fosfor. Det er dog muligt at beregne en tilnærmet værdi for den mobile fosforpulje ved at antage et baggrundsniveau, der findes dybere i sediment, hvorved den mobile pulje beregnes som forskellen mellem baggrundniveauet og fosforindholdet i de respektive dybdeintervaller /3/.

Sammenligning af de to undersøgelser viser at den samlede fosforpulje er stort set uændret siden 2011, kun med en lille reduktion i 2024. Fordelingen mellem immobil og mobil-P er dog ændret markant, næsten til det modsatte, hvilket sandsynligvis må tilskrives den noget usikre metode, som beskrevet ovenfor. Forskellen er dog så markant at det må antages at andelen af den mobile pulje i en hvis grad er faldet siden 2011.

4.6. Vegetation

Vegetationen i Nedersø er undersøgt i hhv. 2011, 2017 og 2023, hvor der er fundet et samlet plantedækket areal på mellem 15 og 25 % af søbunden (se Figur 4.13). Dybdegrænsen har ligget på 1,90 til 2,55 meter hvilket betyder at hovedparten af søen har været tilgængelig for undervandsvegetation.



Figur 4.13: Relativt plantedækket areal (RPA) og dybdegrænse for undervandsvegetationen i Nedersø ved undersøgelserne i 2011, 2017 og 2023 3/.

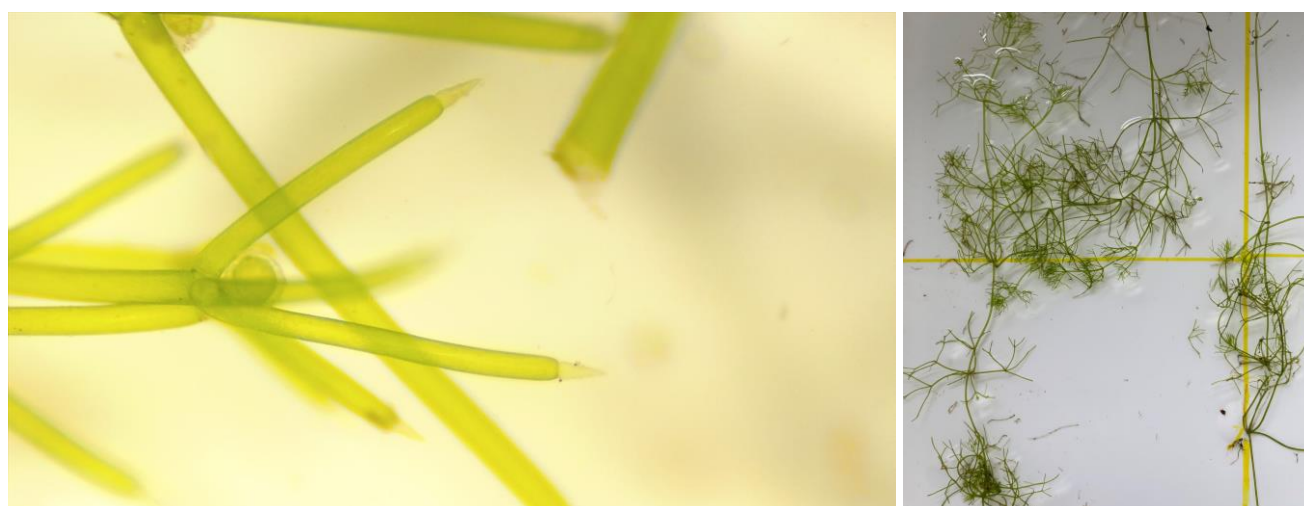
Der er fundet i alt 22 arter/slægter, med alm. vandpest (*Elodea canadensis*) som den dominerende art ved alle 3 undersøgelser (se artsliste og dækningsgrader i Figur 4.14).

I forbindelse med fiskeundersøgelsen i 2024 blev der genfundet følgende arter: Alm. vandpest, butbladet vandaks, hjertebladet vandaks, tornfrøet hornblad (som ikke blev fundet ved seneste undersøgelse i 2023) og korsandemad. Desuden blev der fundet et par nye arter for søen med aks-tusindeblad som den mest almindelige og brodspidset glansstråd (*Nitella mucronata*) som den mest interessante (se fotos på Figur 4.15).

Brodspidset glanstråd blev fundet i et større område i søens nordlige del, hvor den stod ud til ca. 1,6 meters dybde. Arten er sjælden i Danmark og er i nyere tid kun fundet i Gribskov-området og i to jyske søer (Søby Sø og Brøns Møllersø) //11/. Der er dog indikationer på at arten også er fundet i den umiddelbart nedstrøms beliggende Kul Sø i 2023, hvor "Glanstrådslægten" blev fundet på et enkelt punkt langs den nordlige bred 3/.

StedID	Stedtekst	Art	Art latin	2011	2017	2023
25000523	Nedersø, Hele Søen	Vandpest	Elodea canadensis	15,45	9,31	9,41
25000523	Nedersø, Hele Søen	Tornfrøet hornblad	Ceratophyllum demersum	5,35	3,99	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Gul åkande, submers	Nuphar lutea f. submersa	1,04	0,79	6,49
25000523	Nedersø, Hele Søen	Butbladet vandaks	Potamogeton obtusifolius	2,08	0,70	0,45
25000523	Nedersø, Hele Søen	Kors-andemad	Lemna trisulca	0,90	0,19	0,14
25000523	Nedersø, Hele Søen	Tykskulpet brøndkarse	Nasturtium officinale	0	0,66	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Spinkel vandaks	Potamogeton pusillus	0,52	0,09	0,03
25000523	Nedersø, Hele Søen	Hjerterbladet vandaks	Potamogeton perfoliatus	0,26	0,14	0,02
25000523	Nedersø, Hele Søen	Liden vandaks	Potamogeton berchtoldii	0,34	0	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Kredsbladet vandranunkel	Ranunculus circinatus	0,26	0	0,05
25000523	Nedersø, Hele Søen	Hvid Nøkkerose, submers	Nymphaea alba f. submersum	0	0	0,29
25000523	Nedersø, Hele Søen	Sideskærm	Berula erecta	0	0,26	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Pindsvineknopslægten	Sparganium	0,15	0	0,05
25000523	Nedersø, Hele Søen	Vandranunkelslægten	Batrachium	0,05	0,07	0,03
25000523	Nedersø, Hele Søen	Børstebladet vandaks	Stuckenia pectinata	0,14	0	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Sø-kogleaks	Schoenoplectus lacustris	0,11	0	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Enkelt pindsvineknop, submers	Sparganium emersum f. submersum	0	0,07	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Sø-kogleaks, submers	Schoenoplectus lacustris f. submersus	0	0	0,05
25000523	Nedersø, Hele Søen	Vandstjerneslægten	Callitriche	0	0,05	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Langbladet ranunkel, submers	Ranunculus lingua f. submersa	0	0,04	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Blærerodslægten	Utricularia	0,02	0	0
25000523	Nedersø, Hele Søen	Skør kransnål	Chara globularis	0	0,02	0

Figur 4.14: Artsliste fra de tre udførte vegetationsundersøgelser i Nedersø i hhv. 2011, 2017 og 2023.



Figur 4.15: Brodspidset glanstråd fra Nedersø, august 2024.

Undersøgelsen fra 2017 udgør datagrundlaget i vandplandata, hvor det fremgår at den økologiske tilstand bedømt på makrofytter er moderat med en EQR-værdi på 0,57, hvilket er meget tæt på de 0,60, som skal til for at opnå god økologisk tilstand /8/. Undersøgelsen fra 2023 beregnes derimod til en EQR-værdi på 0,64, hvilket svarer til god økologisk tilstand og skyldes, at den totale dækningsgrad af undervandsplanter er steget fra 14,8 til 16%.

4.7. Samlet vurdering af søens tilstand

Nedersø opnår på flere kvalitetselementer god økologisk tilstand og er en relativt klarvandet sø set i forhold til næringsstofkoncentrationen, der er for høj til at opfylde målet om en gennemsnitlig fosforkoncentration (total-P) på 0,053 mg/l. Der opstår periodevist kraftige blågrønalgopblomstringer, som kunne konstateres både i august 2024 og 2025. Vandets periodevise klarhed er hovedårsag til en overraskende veludviklet undervandsvegetation med flere positive og også sjældne arter.

Fiskebestanden opnår god økologisk tilstand, hvis der alene ses på fangsten i de biologiske oversigtsgarn, men inddrages fangsten fra de stormaskede garn og herved søens store bestand af meget store brasen, ændres billedet til, at tilstanden af fiskebestanden bestemt ikke er god. Store brasenbestande, som den der er konstateret i Nedersø, vil have en negativ påvirkning på søen, herunder på vegetation, bunddyr og resuspension af sedimentet, der resulterer i frigivelse af fosfor og som derigennem bidrager til de for høje fosforkoncentrationer.

Der findes en mobil pulje af fosfor i sedimentet på knap 700 kg i de øverste 10 cm af sedimentet. Frigivelse af fosfor fra denne pulje bidrager sandsynligvis til den forhøjede næringsstofkoncentration i søen, men pga. den lave opholdstid vil frigivet fosfor hurtigt skylles ud af søen.

Det samlede billede er, at søen på mange parametre opnår målopfyldelse, men at fosforkoncentrationen er for høj, hvilket resulterer i for høje algebiomasser (målt som klorofyl). Årsagerne skal formentlig findes i en ubalance i fiskebestanden, samt en påvirkning med næringsrigt og algedomineret vand der løber til fra Rørbæk Sø.

Tabel 4.8: Tilstanden af kvalitetselementer ved nyeste undersøgelser i Nedersø.

Kvalitetselement	Økologisk tilstand ved seneste undersøgelse	Undersøgelseår
Fytoplankton (klorofyl)	Moderat tilstand	2024
Makrofyter	God tilstand	2023
Fytobenthos	Ukendt	-
Bentiske invertebrater	Ukendt	-
Fisk	God tilstand (uden brasenbestanden)	2024
Vandets klarhed	Høj tilstand	2024
Iltforhold	God tilstand	2024
Kvælstofindhold	Høj tilstand	2024
Fosforindhold	God tilstand	2024
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god tilstand	2017

5. Belastningsopgørelse

5.1. Ekstern belastning

En vigtig forudsætning for en succesfuld sørestauration er, at den eksterne belastning er tilstrækkelig lav til at søen kan opretholde en stabil, klarvandet tilstand efter restaureringsindgrebet. I høringsudgaven af genbesøget af vandområdeplanerne, udsendt december 2024, angiver belastningsopgørelsen for Nedersø en baselinebelastning på 873 kg P/år i 2027, samt en målbelastning på 1.589 kg P/år. Det giver et negativt brutto-indsatsbehov på 716 kg P/år for Nedersø, hvilket betyder at belastningen vurderes tilstrækkeligt lav til at en restaurering kan komme på tale. /5/

Tallene er noget anderledes end dem der er angivet i de oprindelige vandområdeplaner for 2021-2027, hvor baselinebelastningen i 2027 er sat til 1.156 kg P/år og målbelastningen til 1.161 kg P/år, hvilket giver et negativt brutto-indsatsbehov på blot 5 kg, som dog stadig (lige akkurat) er lavt nok til at søen kan restaureres. /1/

I de følgende afsnit vurderes den eksterne belastning af Nedersø på baggrund af de undersøgelser, der er foretaget i tilløbene i 2024-25, samt belastningen fra vandfugle, direkte opland, ukloakerede ejendomme og atmosfærisk deposition. Til sidst sammenholdes disse belastningstal med SGAV's belastningsopgørelse fra vandområdeplanerne og genbesøget af disse.

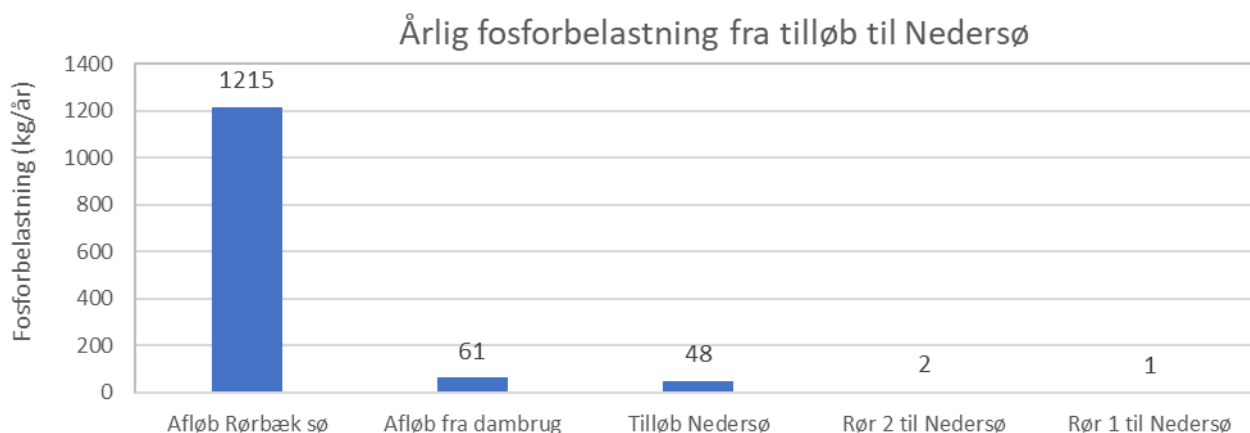
5.1.1. Belastning fra tilløb

NIRAS har i perioden april 2024 – marts 2025 målt vandføring og udtaget vandprøver til analyse for fosfor og kvælstof ved 16 tilsyn i 5 tilløb til Nedersø (se placering på Figur 3.3).

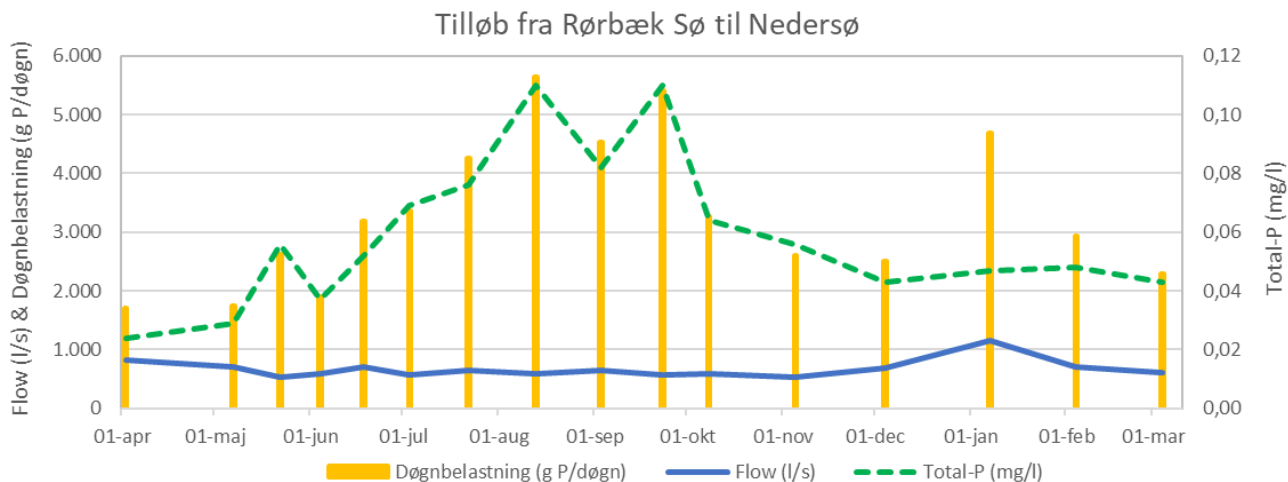
Døgnbelastningen i hvert tilløb er efterfølgende beregnet ud fra vandføring og vandkemi under antagelse af en lineær sammenhæng mellem undersøgelsesdatoerne. Der er dernæst beregnet en summeret værdi for hele undersøgelsesperioden, som er omregnet til en årsbelastning fra hvert af de pågældende tilløb.

Den samlede årlige fosforbelastning fra de målte tilløb til Nedersø er ved ovenstående metode beregnet til at være 1.327 kg P, hvoraf afløbet fra Rørbæk Sø, der løber til Nedersø i østenden, udgør klart den største del af fosforbelastningen (Figur 5.1). De øvrige tilløb bidrager samlet set med mindre end 10% af søens samlede årlige belastning og vurderes derfor at være af mindre betydning.

Der er tidligere beregnet stoftransport i tilløbet fra Rørbæk Sø fra 2017, hvor den årlige fosfortransport er opgjort til 1.057 kg, altså en smule lavere end i denne undersøgelse, men dog i samme størrelsesorden /14/.



Figur 5.1: Årlig fosforbelastning fra de fem tilløb til Nedersø, baseret på målinger og analyser fra april 2024 – marts 2025.

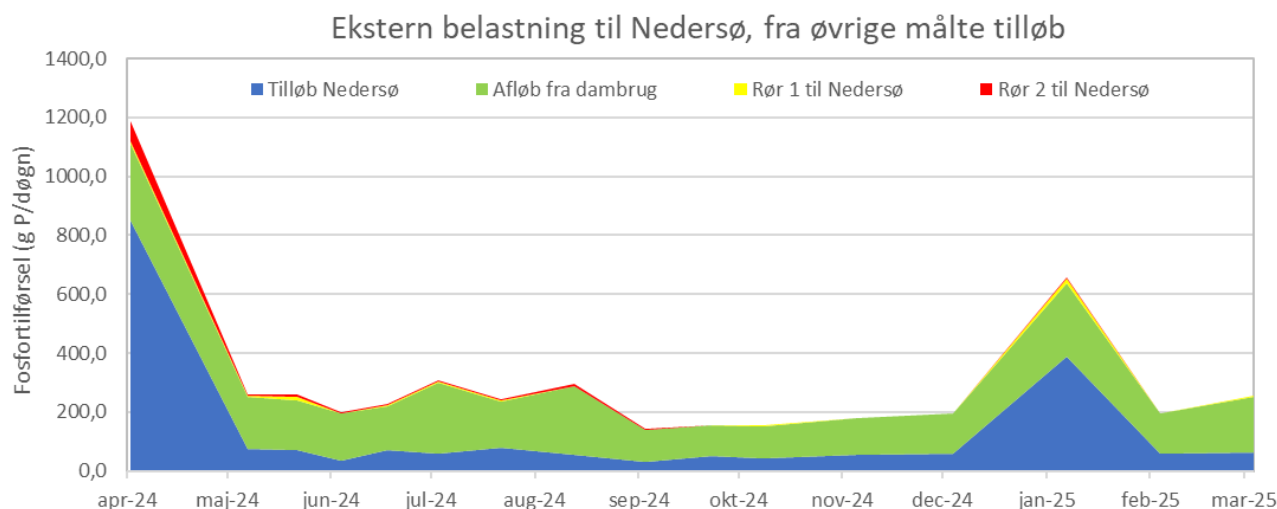


	02-apr	07-maj	22-maj	04-jun	18-jun	03-jul	22-jul	13-aug	03-sep	23-sep	08-okt	05-nov	04-dec	07-jan	04-feb	04-mar
Flow (l/s)	828	698	541	593	712	563	649	594	640	569	591	540	678	1154	709	615
Total-P (mg/l)	0,024	0,029	0,056	0,037	0,052	0,069	0,076	0,11	0,082	0,11	0,064	0,056	0,043	0,047	0,048	0,043
Døgnbelastning (g P/døgn)	1.717	1.750	2.617	1.896	3.198	3.356	4.262	5.646	4.534	5.408	3.268	2.615	2.518	4.686	2.942	2.285

Figur 5.2: Flow (blå kurve), forforkoncentration (grøn stipleet kurve) og døgnbelastning med fosfor (orange søjler) i tilløbet fra Rørbæk Sø. Data vist i tabel under graf.

Døgnbelastningen, vandføringen og fosforkoncentrationen i det tilførte vand fra tilløbet fra Rørbæk Sø er vist i Figur 5.2. Som det fremgår var den tilførte mængde fosfor pr. døgn højest i juli-september 2024, samt i januar 2025, hvor der blev tilført mellem 4,2 og 5,6 kg fosfor fra Rørbæk Sø til Nedersø pr. døgn. I perioden juli - september var dette et resultat af højere fosforkoncentrationer i det tilførte vand, idet vandføringen ikke varierede i samme grad. I januar 2025 skyldes den store fosfortilførsel derimod en høj vandføring.

I de øvrige tilløb var døgnbelastningen forholdsvis konstant (se Figur 5.3), bortset fra i april og januar, hvor høj flow i kombination med en høj fosforkoncentration resulterede i større belastninger i tilløbet benævnt "Tilløb Nedersø", der løber til i søens sydlige del. Det ser således ud til at der ved høje vandføringer sker en øget tilledning af fosfor i dette tilløb, hvilket muligvis kan skyldes en ukendt spildevandskilde.



Figur 5.3: Døgnbelastning med fosfor fra de 4 mindre tilløb til Nedersø, udover tilløbet fra Rørbæk Sø.

Da målingerne af næringsstof baserer sig på spredte enkeltmålinger, som kan overse eventuelle pulse af eksempelvis spildevand ved kraftige nedbørshændelser, har NIRAS foretaget undersøgelser af smådyrsfaunaen i et tilløb der er navngivet "Tilløb Nedersø". Smådyrsfaunaen afspejler vandkvaliteten over en længere periode og vil kunne indikere eventuelle spildevandspåvirkninger eller andre udledninger, som ikke er blevet opfanget af vandprøverne. Der var i denne undersøgelse ikke tegn på sådanne hændelser i dette tilløb til Nedersø /22/, hvilket indikerer at en eventuel pulsmæssig tilførsel af spildevand fra dette tilløb, er af mindre betydning.

Alle vandkemidata og flowmålinger kan ses i bilag 11.2. Vandkemidata kan desuden findes i databasen Vanda.

5.1.2. Belastning fra grundvand

Vandets massebalance, dvs. den samlede årlige vandmængde, der tilføres via de målte tilløb og afløbet fra søen kan beregnes ud fra vandføringsmålingerne. I Nedersø er den samlede vandvolumen tilført via de målte tilløb opgjort til 24,5 mio. m³/år, mens vandvolumen i afløbet er opgjort til 26,3 mio. m³/år. Differencen er således ca. 1,8 mio. m³/år og det må antages at denne vandmængde stammer fra grundvandsindsivning i søen, idet for-dampning og nedbør antages at udligne hinanden. I området omkring Kulsø findes flere kildeudspring, blandt andet nord for Rørbæk Sø og ved Tinnest Krat, hvor Gudens – og Skjernåen har deres udspring, hvilket understøtter at grundvandet står højt i området. Grundvandstilførslen udgør en væsentlig mindre andel af den samlede vandmængde sammenlignet med Rørbæk Sø og Kulsø, hvilket må formodes at skyldes den lavere dybde i Nedersø, og derigennem mindre kontakt til grundvandet.

Fra målinger af kildefødte vandløb nord for Rørbæk Sø, samt nærliggende data fra boringsdatabasen Jupiter /16/, bestemmes fosforkoncentrationen af grundvandet til 0,027 mg/l, hvilket sammenholdt med grundvandsindsivningen på ca. 1,8 mio. m³/år giver en årlig belastning på 49 kg P.

5.1.3. Belastning fra vandfugle, herunder udsætning og fodring

Vandfugle kan medføre en væsentlig næringsstofbelastning af søer, hvis antallet af fugle, der raster eller fouragerer på søen er højt. Den teoretiske næringstilførsel fra vandfugle kan beregnes ud fra hvor mange af de forskellige arter, der har opholdt sig på søen, og i hvor stort antal de enkelte arter forekommer pr. dag, kombineret med erfaringstal for næringsstofbelastningen fra de enkelte arter pr. dag /17/. Ud fra observationer estimeres en gennemsnitlig daglig forekomst for hver art inden for hvert kvartal, hvorefter den årlige belastning opgøres ud fra summen af disse. I beregningerne er medtaget fugledata fra 2020 til juli 2025.

Fugleobservationer fra dofbasen.dk, samt egne tællinger viser at der kun forekommer et beskedent antal vandfugle på Nedersø, der kan have betydning for belastningen af søen /18/. Den årlige fosforbelastning fra vandfugle beregnes til at være på 0,9 kg i Nedersø, med fiskehejre, knopsvane og skarv som de primære arter der bidrager til belastningen (se Tabel 5.1).

Der foregår, så vidt det er oplyst, hverken udsætning eller fodring i betydende omfang i eller omkring Nedersø.

Tabel 5.1: Fuglearter med størst teoretisk fosforbelastning til søen.

Artsnavn	Antal individer pr observation	Årlig fosforbelastning (kg P)
Fiskehejre	1-10	0,32
Knopsvane	1-8	0,28
Skarv	1-6	0,17
Troldand	2-55	0,07
Gråand	1-15	0,06
Sangsvane	3-40	0,05
Blishøne	4	<0,01

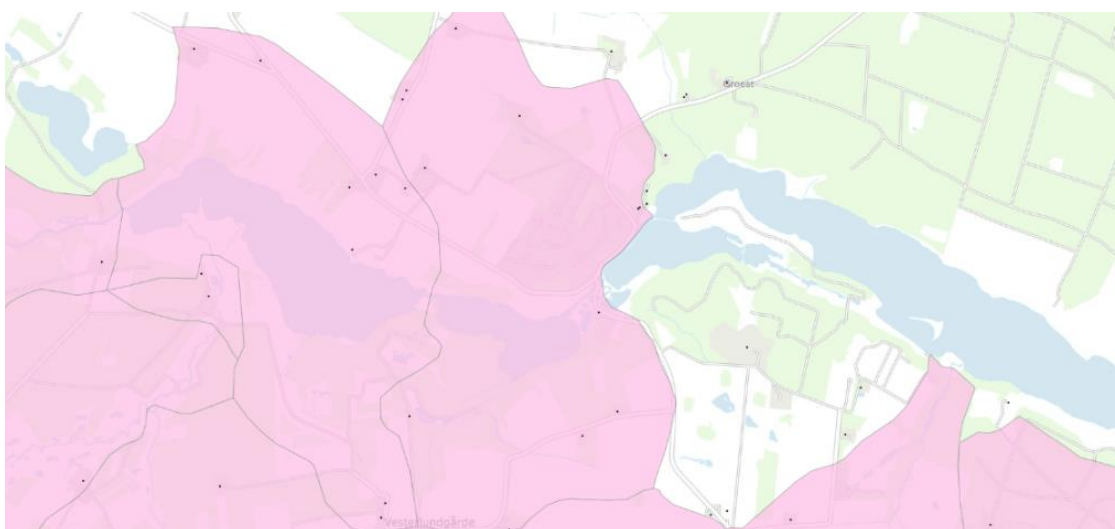


Figur 5.4: Sommerhusområde nord for Nedersø, markeret med gul stiplede linje.

5.1.4. Belastning fra ukloakerede ejendomme og andre punktkilder

Ifølge MiljøGIS til vandområdeplanerne findes ingen regnbetingede udledninger til Nedersø, hvilket de to kommuner omkring søen bekræfter. I oplandet til Nedersø ligger dog et sommerhusområde (Figur 5.4), som iflg. deltagere på informationsmødet afholdt den 20. maj 2025, skulle udlede til Nedersø. Vejle Kommune har efterfølgende undersøgt sagen i samarbejde med Ikast-Brande Kommune, og de oplyser at området er tilsluttet et stort nedsivningsanlæg, og at der ikke sker udledning herfra til Nedersø.

Det samlede areal af befæstede arealer i oplandet til Nedersø er minimalt (ca. 1%), og det vurderes mindre sandsynligt at der skulle forekomme uregistrerede punktkilder med betydning for belastningen i Nedersø. Indenfor oplandet til søen findes iflg. MiljøGIS til genbesøget af vandområdeplanerne 12 ukloakerede ejendomme (se Figur 5.5). Hvis der antages et worst-case-scenarie, hvor alle 12 ejendomme udleder til søen udenom de tilløb der er målt i, vil der kunne ske en teoretisk udledning af $12 \times 1,62 \text{ kg P/år} = 20,2 \text{ kg P}$. Dette er baseret på oplysninger om udledningsmængder fra ukloakerede ejendomme, i /20/.

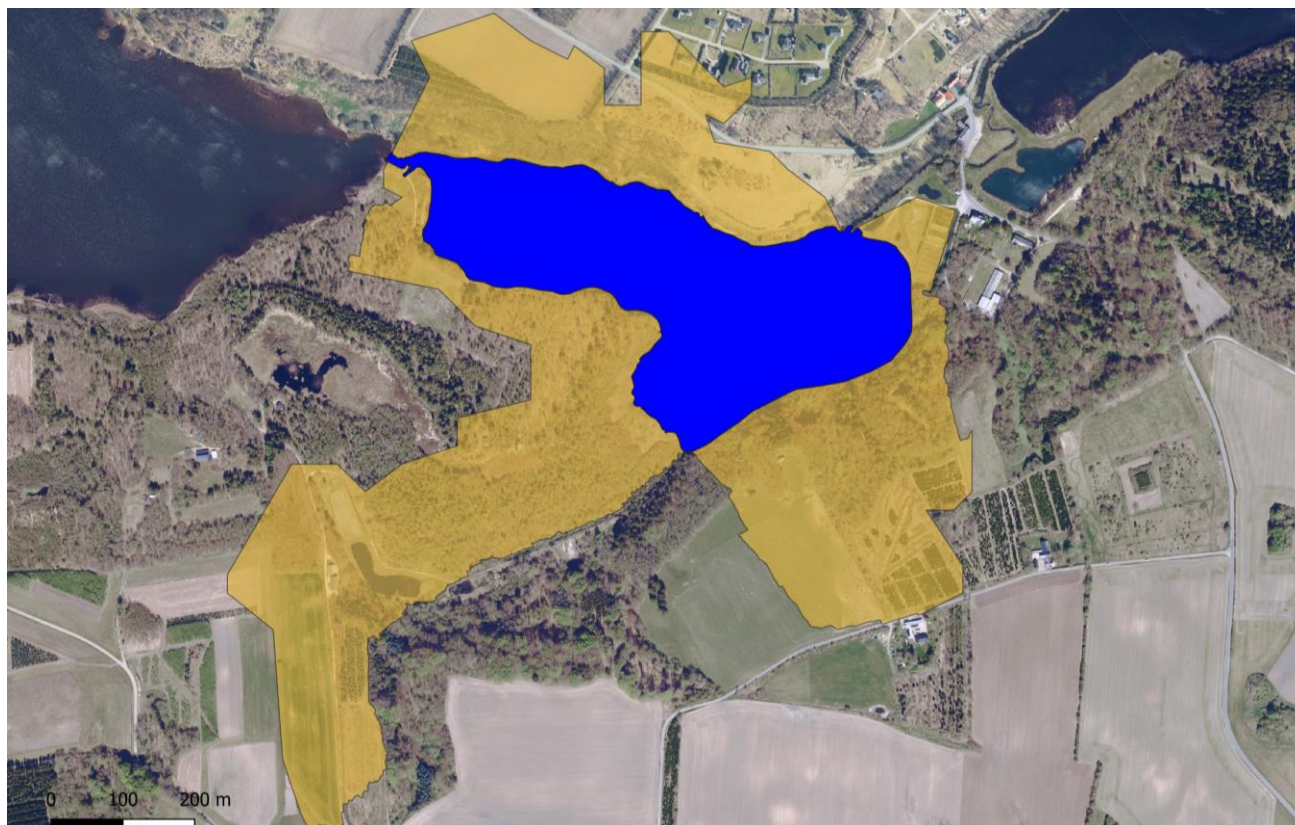


Figur 5.5: Ukloakerede enkeltejendomme, jf. MiljøGIS for genbesøg af vandområdeplanerne for 2021 - 27.

<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>

5.1.5. Direkte opland og atmosfærisk deposition

Det opland til søen, der ikke afleder vand til et af tilløbene, men i stedet leder vandet direkte ned til søen, betegnes det direkte opland og er i Nedersø ca. 40 ha (Figur 5.6). Vand herfra ledes til søerne via overfladisk afstrømning eller gennem jorden.



Figur 5.6: Det uopmålte direkte oplandsareal til Nedersø.

Da der er tale om et mindre bidrag i forhold til de øvrige belastningskilder, er der ikke foretaget nærmere undersøgelser af næringsindholdet i dette vand, men blot anvendt erfaringstal for fosfortilførslen pr. ha fra lignende undersøgelser. Der er således antaget en fosfortilførsel på 0,046 kg fosfor årligt pr. ha. direkte opland, som i Nedersø svarer til en årlig tilførsel på 1,9 kg P.

Den årlige atmosfæriske deposition fastsættes også ud fra et erfaringstal på 0,1 kg P pr. ha, hvilket i Nedersø svarer til 4 kg P/år /19/.

5.1.6. Samlet ekstern belastning

Den samlede eksterne belastning fra kilder beskrevet i afsnittene ovenfor er i Nedersø 1.403 kg, hvor klart den største del kommer fra tilløbene til søen og især fra afløbet fra Rørbæk Sø (Tabel 5.2). Det er tydeligt, at hverken grundvandsindsivning, vandfugle, punktkilder, ukloakerede ejendomme, afstrømning fra det direkte opland eller atmosfærisk deposition udgør betydende kilder for fosforbelastningen til Nedersø.

Den samlede eksterne belastning baseret på de nyeste undersøgelser ligger dog noget højere end den statusbelastning, der er angivet i genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027, som er på 876 kg P/år /2/. Belastningen er dog fortsat indenfor målbelastningen på 1.589 kg P/år, og indsatsbehovet derfor negativt med 186 kg P/år. Der er således ikke behov for en indsats overfor den eksterne belastning.

Tabel 5.2: Belastningskilder i Nedersø med tilhørende årlig belastning, baseret på seneste undersøgelser.

Belastningskilde	Årlig belastning (kg P)
Målte tilløb	1.327
Grundvandsindsivning	49
Vandfugle	0,9
Punktkilder og ukloakerede ejendomme	20,2
Direkte opland	1,9
Atmosfærisk deposition	4
Total	1.403

5.2. Søens forventede ligevægtstilstand

Årsmiddelkoncentrationen for Nedersø kan beregnes ud fra følgende formel:

$$TP_{sø} (\text{årsmiddel}) = 3,428 \cdot TP_{indløb}^{1,483} / (1 + \sqrt{tw})^{0,596}, \text{ hvor } tw \text{ er søens opholdstid } (0,005) / 23/$$

Hvorefter en omregning til sommermiddelkoncentration kan foretages ud fra denne sammenhæng for lavvandede søer:

$$TP_{\text{sommermiddel}} = (TP_{\text{årsmiddel}} / 0,585)^{1,1754} / 24/$$

Med en årlig belastning på 1.403 kg P og en vandtilførsel på 26,4 mio. m³/år, svarende til en indløbskoncentration på 0,053 mg/l bliver den beregnede sommermiddelkoncentration for fosfor i Nedersø 0,046 mg/l.

Anvendes i stedet en årlig fosforbelastning på 876 kg og en vandføring på 27,5 mio. m³/år, som er angivet i belastningsopgørelsen fra SGAV /5/ bliver den beregnede sommermiddelkoncentration i stedet 0,02 mg/l, hvilket er noget lavere end i overstående scenarie.

For begge beregninger overholder sommermiddelkoncentrationen den målsætning på 0,053 mg/l, der er anført i belastningsopgørelsen fra SGAV som nødvendig for at opnå målopfyldelse i form af god økologisk tilstand, ligesom at begge koncentrationer også opfylder krav for god økologisk tilstand for fosfor som enkeltstående kvalitetselement på 0,082 mg/l.

Dog har de seneste tre måleår (2017, 2023 og 2024) vist et sommergennemsnit af fosfor i søen på mellem 0,068 mg/l og 0,076 mg/l, hvilket tyder på at fosforindholdet i søen er for højt.

5.3. Intern belastning

Da opholdstiden i Nedersø er meget lav (under 2 dage) kan den interne belastning ikke estimeres som stigningen i fosforkoncentrationen over sommerperioden, da denne metode i stedet vil reflektere indløbsvandet som overvejende kommer fra Rørbæk Sø.

Søen danner som regel kun kortere springlagsperioder, og i august 2024 blev der målt et kraftigt springlag ved 1,5 meter, med en mindre stigning i fosforkoncentrationen i bundvandet, hvilket indikerer en fosforfrigivelse fra sedimentet. Den meget korte opholdstid i søen betyder dog, at denne belastning hurtig udvaskes og derfor ikke har en større påvirkning på søen.

Den årlige eksterne belastning til Nedersø blev beregnet til at være 1.403 kg P, mens fraførslen via afløbet til Kulsø er opgjort til 1.565 kg P/år (baseret på vandføringsmålinger og fosforanalyser i perioden april 2024 –

marts 2025). Dette giver en forskel på 162 kg, som må komme fra enten 1) anden ekstern belastning end de kilder der er medtaget i nærværende belastningsberegning, 2) usikkerhed i estimering af belastninger eller 3) fra intern belastning fra sedimentet. Den højere fraførsel end tilførsel indikerer at søens fosforpulje over tid reduceres (aflastes).

5.3.1. Mobil pulje i sedimentet

Fe:P-forholdet i sedimentets øverste 10 cm er i 2024 målt til mellem 16 og 21, hvilket normalt sørger for at fosforen bindes effektivt i sedimentet under iltede forhold /15/. Iltmålinger fra 2024 og tidligere år viser dog at iltforholdene i søens dybere område, og særligt helt nede ved bunden, kan nå lave niveauer i sommerperioden, hvilket betyder at der i sådanne perioder kan ske en fosforfrigivelse fra sedimentet.

Det er særligt den mobile fosfor i sedimentets øverste 10 cm, der under iltfrie forhold kan frigives til vandsøjlen. I Nedersø er denne pulje på 693 kg P, men da en stor del af søen har en dybde på under 1 meter, er det ikke nødvendigvis hele puljen, der udsættes for de lave iltkoncentrationer. Dog blev der ved tilsynene i juni-september alligevel målt meget lave iltkoncentrationer ved bunden, selvom der ikke var lagdeling og iltniveauet i resten af vandsøjlen generelt var god. Dette kan tyde på en høj nedbrydningsaktivitet i de øverste sedimentlag, der opbruger ilt og derved leder til frigivelse af fosfor fra sedimentet. Samtidig er det sandsynligt, at sedimentet påvirkes af den store brasenbestand, som gennem deres fødesøgning roder rundt i bunden og derigennem også bidrager til fosforfrigivelse.

5.3.2. Samlet vurdering af den interne belastning

Belastningsopgørelser i ind- og udløb viser en årlig aflastning på 162 kg P, som på baggrund af høje fosforkoncentrationer i august ved lagdeling, formodes at skyldes fosforfrigivelse fra bunden. Dette er en væsentlig andel af den samlede mobile fosforpulje, som er på 1.243 kg i de øverste 20 cm. Springlag og generelt lave iltkoncentrationer, samt en stor brasenbestand formodes at være årsag til denne frigivelse, som dog på grund af den lave opholdstid ikke vurderes at påvirke søen så meget, som det normalt vil gøre i en sø med længere opholdstid. Vandet fra Nedersø løber dog direkte til Kulsø, så fosforfrigivelsen kan potentielt påvirke denne sø.

5.4. Vurdering af målopfyldelse uden sørestaurering

For nuværende er der målopfyldelse for alle kvalitetselementerne på nær fytoplankton (klorofylkoncentrationen). Dertil er tilstanden af bunddyr og fytobenthos ukendt og nationalt specifikke stoffer ikke-god.

Selvom den eksterne belastning er på et niveau, der ifølge belastningsopgørelsen fra SGAV er tilstrækkelig lav for at opnå god tilstand, præges søen periodevist af kraftige blågrønalgopblomstringer. Årsagen til den høje klorofylkoncentration i søen er med stor sandsynlighed for høje fosforkoncentrationer, sandsynligvis i en vis grad fra intern belastning i form af fosforfrigivelse fra sedimentet ved lagdeling, som det sås i august 2024, hvor fosforkoncentrationen nåede høje niveauer (se afsnit 4.2.2). Algeopblomstringerne er medvirkende til de lave iltkoncentrationer ved bunden, som følge af nedbrydning af døde alger, og kan derfor fastholde søen i en negativ cirkel.

Klorofylkoncentration og bunddyr, er begge negativt korreleret med eutrofieringsgraden, og sandsynligheden for målopfyldelse af disse kvalitetselementer vurderes derfor at være lav, hvis ikke fosforkoncentrationen i sommerperioden nedbringes.

Tilstanden af fisk og planter vurderes desuden at være skrøbelig, da tilstanden af disse er på grænsen mellem god og moderat, og årsvariation kan derfor have betydning for tilstanden. Fiskebestanden består af en stor brasenbestand, og denne kan fremadrettet have en negativ påvirkning på begge kvalitetselementer i form af en stor rekruttering af brasenyngel, og heraf lavere rovfiske-%, samt skalle-brasen %. Ligeledes kan deres

forstyrrelse af sedimentet øge fosforfrigivelsen, der kan lede til større algevækst og mindre klart vand, som kan have betydning for planternes dækningsgrad i søen, som også vil lede til en ringere tilstand.

6. Mulige restaureringsindsatser

Da den eksterne belastning i Nedersø er under målbelastningen er forudsætningen for en restaurering teoretisk set på plads. For Nedersø er der dog fortsat tegn på at fosforkoncentrationen er for høj, hvilket bør adresseres både i forhold til den interne og eksterne belastning. Søens lave opholdstid betyder, at det tilstrømmende vand fra Rørbæk Sø spiller en afgørende rolle for søens tilstand. Det kan derfor være relevant at kigge på en yderligere reduktion i algetilstrømningen og næringsbelastningen fra denne kilde, selvom den teoretisk set er lav nok til at der kan forventes målopfyldelse. Udover disse mulige indsatser, det særligt en regulering af fiskebestanden, der er relevant og som vil blive behandlet i nedenstående.

6.1. Kemisk fosforfældning med aluminium eller phoslock

Som det fremgår af tidligere afsnit er der tegn på en intern belastning i form af fosforfrigivelse fra sedimentet i Nedersø. På grund af søens korte opholdstid er påvirkningen herfra dog formentlig af mindre betydning.

Nedersø opfylder ikke kravene til hverken aluminium- eller phoslock-behandling, idet flere af kriterierne iflg. vejledningen for gennemførelse af sørestaurering /3/, ikke er opfyldt:

- Søens P-pulje skal kun udvaskes meget langsomt, og der skal være en lav P-transport ud af søen om sommeren pga. ringe vandføring. Den lave opholdstid, selv i sommerperioden er i modstrid med dette. Samtidig viser resultaterne fra 2024-25, at der formentlig sker en årlig udvaskning af en væsentlig del af sedimentets fosforpulje.
- Søen skal have lagdeling eller lav bølgepåvirkning af sedimentet. Den generelt lave vanddybde og kun kortere perioder med lagdeling gør dermed Nedersø mindre egnet.
- Den store brasenbestand betyder en høj resuspension og dermed risiko for forstyrrelse af det udfældende aluminium eller Phoslock.
- De hyppige algeopblomstringer i sensommeren betyder at pH sandsynligvis kan stige til over 8,5, hvilket betyder at der er risiko for genopløsning af udfældet aluminium.

På baggrund af ovenstående, kan aluminium- eller Phoslock-behandling af Nedersø ikke anbefales. I stedet er en sedimentfjernelse overvejet i følgende afsnit.

En stor del af vandet, såvel som belastningen i Nedersø kommer fra Rørbæk Sø, der præges af en betydende fosforfrigivelse fra sedimentet. Som led i at opnå målopfyldelse i Nedersø kan der med fordel foretages kemisk fosforfældning i Rørbæk Sø, hvilket vil mindske næringsstofftilførslen til Nedersø. For en mere detaljeret beskrivelse af dette henvises til forundersøgelsen af Rørbæk Sø.

6.2. Sedimentfjernelse

En fjernelse af sedimentet fra en del af Nedersø vil formentlig reducere den fosforfrigivelse der under nuværende omstændigheder bidrager til søens fosforkoncentration. Udover dette vil en fjernelse være positiv for den nedstrøms beliggende Kulsø, idet belastningen af denne ligeledes vil reduceres.

Effekten vurderes dog at være af mindre betydning, da tilstanden i høj grad bestemmes af det tilstrømmende vand fra Rørbæk Sø. Hvis der gennemføres en restaurering af Rørbæk Sø, vurderes den belastning der kommer fra sedimentet i Nedersø ikke at være af betydende omfang, hvis der samtidig udføres en reduktion af bestanden af store brasen, der i den nuværende situation ophvirvler en masse sediment og dermed frigiver næring til vandet.

Sedimentfjernelse i Nedersø vil desuden være udfordret af samme logistiske problemer som i Rørbæk Sø (læs forundersøgelsen for Rørbæk Sø for en uddybning af dette), idet det vil være svært at finde tilstrækkeligt med afvandingsplads, samtidig med at sedimentet vil skulle pumpes over større afstande og højdeforskelle.

6.3. Regulering af fiskebestanden

Inddragelse af de stormaskede garn i fiskeundersøgelsen i 2024 viste, at store brasen udgør over halvdelen af fiskebiomassen i søen (se afsnit 4.4). Store brasen har få naturlige fjender og vil, når de først har fået overtaget i en sø, kunne påvirke tilstanden og i mange tilfælde fastholde søer i en dårlig tilstand i mange år. Dette selvom næringsstofftilførslen nedbringes, idet de gennem deres fødesøgning roder op i bunden og derved øger fosforfrigivelsen fra sedimentet.

6.3.1. Reduktion i brasenbestanden (opfiskning i gydeperioden)

Som beskrevet tidligere vil en regulering af brasenbestanden desuden medvirke til, at fiskeindekset fortsat opnår god tilstand ved at undgå år med stor rekruttering af brasenyngel. En reduktion i mængden af brasen vil desuden øge fødetilgængeligheden af eksempelvis dansemyggelarver i sedimentet, hvorved det kan skabe hurtigere vækst hos unge aborrer, så de kan vokse til det rovlevende stadie. Dette vil øge rovfiske-% i fiskeindekset, samt reducere mængden af årsyngel hos brasen og skalle, og derigennem forbedre tilstanden af fisk såvel som øvrige parametre i søen.

Opfiskning kan udføres med vod eller med stormaskede garn i brasens gydeperiode (forventeligt maj), hvor der bør fiskes intensivt i en kort periode, dvs. med mange garn ad gangen. Brasen yngler i lavvandede områder, med eller uden vegetation, ved vandtemperaturer på 12 – 15 °C /21/. I Nedersø ser områderne langs især den sydlige bred egnede ud, idet vanddybden er begrænset. En udpegning af gydeområder bør ske ved indledende fiskeri med stormaskede garn i alle potentielle områder, hvorefter indsatsen kan fokuseres på de områder, hvor der reelt sker gydning.

Der bør opfiskes mindst 80 % af brasenbestanden og gerne over en kort periode (maks. 2 år).

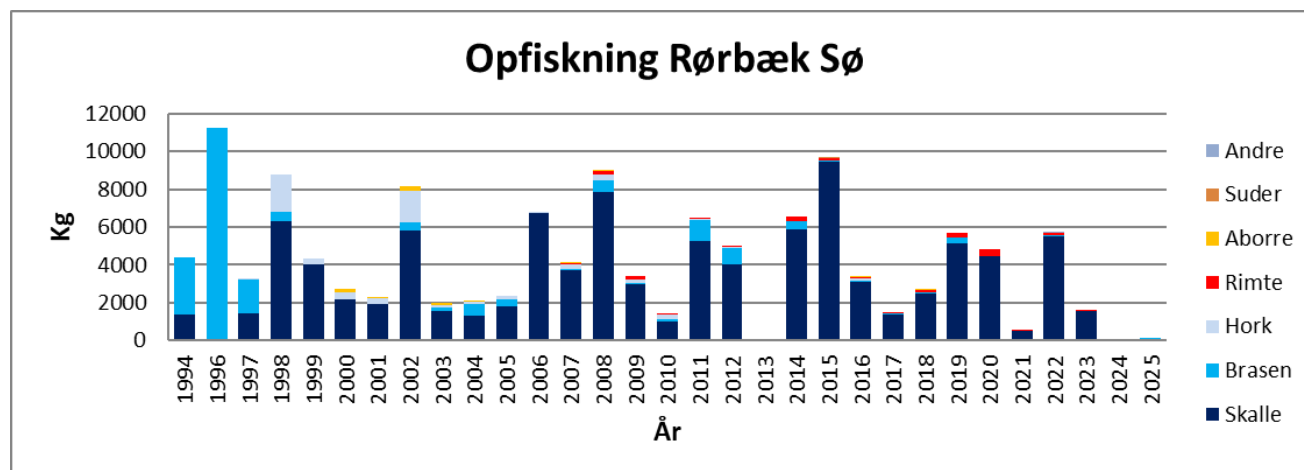
6.3.2. Opfiskning af øvrige fredfisk

For at øge effekten af en reduktion i brasenbestanden kan der foretages en målrettet opfiskning af mindre fredfisk i søen. Fiskeundersøgelsen i 2024 viste at skaller mellem 8-20 cm udgør en stor andel af bestanden når de store brasen ikke medregnes, ligesom at aborre < 10 cm, hork, samt regnløjer også forekom i et betydende antal. Fødeemnet hos mindre fredfisk er dyreplankton, der filtrerer vandet for alger og derigennem hjælper til en klarvandet tilstand. Er bestanden af fredfisk for stor bliver mængden af dyreplankton tilsvarende lav og der forekommer flere alger i vandet. En reduktion af fredfisk kan derfor øge forekomsten af dyreplankton, særligt de store arter af f.eks. *Daphnia*, der kan græsse på større alger end mindre arter som *Cyclops* og *Bosmina*.

For Nedersø kan dette være medvirkende til at reducere de kraftige blågrønalgeopblomstringer i sommermånederne.

Fiskeriet efter fredfisk bør foretages med vod, hvorved fredfiskene fjernes fra søen, mens rovfisk genudsættes.

I mange år er der i vintermånederne foretaget en opfiskning af skalle- og brasenyngel i kanalen mellem Rørbæk Sø og Nedersø, således at der siden 1994 er fjernet tæt på 130 ton yngel. Denne indsats vurderes at være vigtig, idet den reducerer mængden af nye brasen der ledes til søen via kanalen. Opfiskningen bør derfor fortsættes fremover.



Figur 6.1: Data fra opfiskning af primært skalle- og brasenyngel i kanalen mellem Rørbæk Sø og Nedersø.

6.4. Andre restaureringmetoder

I vejledningen for sørestaurering er desuden angivet andre restaureringsmetoder som udplantning af under- vandsvegetation, udsætning af gedder, introduktion af vandremusling, afledning af bundvand m.fl. /3/

Nedersø har i forvejen en veludviklet vegetation og en pæn bestand af gedder, så metoderne vurderes ikke at være relevante. Vandremuslingen kan have en positivt effekt på vandets klarhed, men er en invasiv art og bør ikke bruges i restaureringsøjemed i søer, medmindre den i forvejen findes i søen.

6.5. Anbefalet restaureringsindsats

Det anbefales, at der gennemføres en restaurering af Nedersø der omfatter følgende:

- Opfiskning af brasen og andre fredfisk ved vod- og eventuelt garnfiskeri

Desuden bør der gennemføres en indsats for at forbedre tilstanden i det vand der ledes til fra Rørbæk Sø, så både næringsmængde og algemængde reduceres.

7. Foreslået monitoringsprogram

Ifølge vejledningen om tilskud til sørestaurering kan der gives tilskud til montering op til 2 år under realiserin- gen og til en afsluttende monitorering efter gennemført behandling /26/.

I vejledningen til sørestaurering /3/ beskrives det, at der skal foretages monitorering af vandkemi og sigtddybde før, under og efter restaureringsindgrebene. Desuden skal fiskebestanden undersøges mindst én gang efter indgrebet (året efter restaureringen), men det nævnes desuden, at supplerende undersøgelser kan udføres for at vurdere udviklingen i fiskebestanden.

Nedenfor gives forslag til monitoringsprogram for de påtænkte restaureringstiltag.

7.1. Vandkemi og sigtddybde

Vandkemi og sigtddybde monitoreres på søens hovedstation i årene for gennemførslen, samt året efter restaureringen. Monitoringen sker ved fem månedlige tilsyn fra maj-september og vandkemi analyseres for klorofyl, Total-P og ortho-P.

Nedersø monitoreres med 6-årige intervaller som led i NOVANA-overvågningen og er senest undersøgt i 2023, hvilket betyder at næste undersøgelsesår forventeligt finder sted i 2029 og igen i 2035. Intervallerne er således et godt supplement til det anbefalede monitoringsprogram for vandkemi og sigtddybde.

7.2. Fiskebestanden

For at vurdere effekten af reguleringen af fiskebestanden, bør der udføres fiskeundersøgelser årligt under selve opfiskningen, for at følge resultaterne af fiskefjernelsen (herunder hvor stor en andel der er fjernet). Efter gennemført opfiskning (forventeligt efter 2 år) foretages yderligere en fiskeundersøgelse..

Fiskeundersøgelserne bør udføres med en kombination af almindelige oversigtsgarn og stormaskede brasengarn, så alle størrelser af fisk potentielt set kan fanges. Det anbefales, at omfanget og metodikken fra 2024-undersøgelsen gentages (dvs. inkl. individuelle længde-vægt registreringer).

Da fiskeundersøgelser gennem det nationale overvågningsprogram ikke involverer hverken stormaskede garn eller individuelle længde-vægt registreringer, vil fiskeundersøgelser herfra ikke kunne anvendes til at vurdere fiskebestanden i relation til restaureringsindsatser og eventuelle behov for supplerende indsatser.

For at mindske risikoen for at fiskebestanden falder tilbage til tidligere tilstande anbefales det at foretage endnu en fiskeundersøgelse med samme metodik ca. fem år efter gennemført opfiskning. Sådan en fiskeundersøgelse er ikke tilskudsberettiget og udgiften vil være pålagt Vejle Kommune, men undersøgelsen vurderes vigtig, da en opfølgende indsats kan være nødvendig for at opnå fuld effekt af opfiskningen som set ved andre biomanipulationer.

7.3. Samlet monitoringsprogram

Forslag til det samlede monitoringsprogram fremgår af Tabel 7.1.

Det samlede undersøgelsesprogram bør koordineres med SGAV, som udfører undersøgelser efter det nationale overvågningsprogram NOVANA.

De foreslåede undersøgelser bør vurderes i årlige rapporter, hvor data fra de udførte undersøgelser analyseres, med henblik på en vurdering af om der skal sættes ind med ændrede/opfølgende restaureringsindsatser.

Tabel 7.1: Forslag til samlet monitoringsprogram for restaurering af Nedersø. (x) betyder monitoring muligvis udført gennem det nationale overvågningsprogram NOVANA. . Rødt kryds angiver ikke-tilskudsberettiget undersøgelse.

	Indsats, år1	Indsats, år2	År 1, efter	År 2, efter	År 3, efter	År 4, efter	År 5, efter	År 6, efter	År 7, efter	År 8, efter	År 9, efter	År 10, efter
Vandkemi og sigtddybde	x	x	x	(x)						(x)		
Fiskeundersøgelse	x	x	x				x					

8. Økonomisk overslag

I bekendtgørelse om tilskud til restaurering af søer /25/ er der angivet vejledende referenceværdier for biomanipulation, samt priser på de forskellige typer monitoring.

I Tabel 8.1 og Tabel 8.2 vises anslåede priser for henholdsvis restaureringsindsatser og monitoringsprogram for restaurering af Nedersø.

Tabel 8.1: Anslåede priser for de foreslåede restaureringsindsatser i Nedersø.

Restaureringsindsatser, fiskebestand	Pris pr. år/indsats	Samlet pris
Opfiskning af brasen i gydeperiode, 4 dage for 2 mand + planlægning og rapportering m.m.	80.000 kr. pr. år	160.000 kr.
Vodfiskeri, 3 vodfiskeperioder a' 3 dage pr. år	340.000 kr. pr. år	680.000 kr.
Bestandsundersøgelser pr. år	70.000 kr. pr. år	140.000 kr.
Projektstyring og uforudsete udgifter	40.000 kr. pr. år	80.000 kr.
Sum		1.060.000 kr.

Tabel 8.2: Anslåede priser for monitoringsprogrammet til restaureringen af Nedersø.

Restaureringsindsatser	Pris pr. år/indsats	Samlet pris
Vandkemi og sigtddybe, 5 tilsyn pr. år i 3 år	50.000 kr. pr. år	150.000 kr.
Fiskeundersøgelse efter TA + stormaskede garn, 1 år	65.000 kr. pr. år	65.000 kr.
Rapportering af vandkemi, tilsyn og fiskeundersøgelser	50.000 kr. pr. år	150.000 kr.
Sum		365.000 kr.

Den samlede pris på selve restaureringen anslås til ca. 1,425 mio. kr., inkl. monitoring under og efter selve restaureringsindsatsen. I disse beløb er desuden indregnet udgifter til projektstyring.

Selve biomanipulationen holder sig indenfor det beløb der kan gives tilsagn til, idet der jf. /25/ kan gives tilskud på 50.000 kr. pr. ha. der biomanipuleres, hvilket i Nedersø vil svare til 1.065.000 kr. når der tillægges de 50% der kan lægges oveni, før kriteriet for omkostningseffektivitet overstiges. Den foreslåede biomanipulation vurderes derfor lige akkurat at være omkostningseffektiv, idet den anslåede pris ligger 5.000 kr. under dette. Der forventes samtidig en afledt effekt på den nedstrøms beliggende Kulsø, idet en reduktion i fiskebestanden bør ses som en samlet indsats for at opnå målopfyldelse i begge søer.

Monitoringsprogrammet som angivet i Tabel 8.2 holder sig ligeledes indenfor de angivet referenceværdier i /26/ tillagt 50% og vurderes derfor at være omkostningseffektivt.

9. Myndighedsbehandling og forhold til anden lovgivning

Der er udført en screening ift. nødvendige tilladelser og natur- og miljømæssige bindinger, som kan have betydning for gennemførelsen af en restaurering. Til screeningen er anvendt naturdata.miljoeportal.dk, naturbasen.dk, arter.dk, DOFbasen.dk, danmarkssarealinformation.miljoeportal.dk, vandområdeplaner og genbesøg heraf, samt Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV (2007).

9.1. Naturbeskyttelsesloven

9.1.1. §3 – naturtypebeskyttelse

Nedersø er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, hvilket betyder, at det er en forudsætning for restaureringsarbejdet, at der kan gives dispensation til de påtænkte indsatser. Vandløbet der løber til og fra søen er ligeledes §3-beskyttet.

Ca. 650 meter sydvest for søen (nedstrøms udløbet fra søen) løber vandet fra denne ind i Kulsø, der ligeledes er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, hvorfor tiltag i Nedersø der kan ændre kvaliteten af vandet i afløbet fra denne, skal vurderes ift. en eventuel påvirkning af Kulsø.

Da der er tale om en forbedring af vandkvaliteten i Nedersø og det vand der løber fra Nedersø, vurderes restaureringen dog ikke at være i konflikt med naturtypebeskyttelsen af søen, vandløbet nedstrøms denne eller den nedstrøms beliggende Kulsø.

9.1.2. § 16 - søbeskyttelseslinje

Idet søer med et areal større end 3 ha afkaster en søbeskyttelseslinje, er arealer omkring Nedersø omfattet heraf. Det vurderes, at mulige restaureringsmetoder ikke vil have en påvirkning af de brednære arealer der forudsætter myndighedsbehandling ift. søbeskyttelseslinjen. Dog kan sedimentfjernelse skulle vurderes i forhold til denne.

9.1.3. §17 - skovbeskyttelseslinje

En del af arealerne omkring Nedersø er omfattet af skovbyggelinjer. Det vurderes, at mulige restaureringsmetoder ikke vil have en påvirkning på disse arealer, der forudsætter myndighedsbehandling i relation til skovbeskyttelseslinjen.

Det skal bemærkes, at såfremt sedimentfjernelse gennemføres som restaureringsmetode, kan et oplag af fjernet sediment i forbindelse med afdræning heraf forudsætte myndighedsgodkendelse blandt andet i forhold til ovennævnte beskyttelseslinjer, hvilket, i givet fald, snarest bør afklares med den relevante myndighed.

9.1.4. § 33 - Fredninger

Hverken Nedersø eller de umiddelbare omgivelser er omfattet af nogen gældende eller foreslåede fredninger. Nærmeste fredning er fredningen Hærvejen 07869.00 der omfatter Rørbæk Sø beliggende 210 meter opstrøms og har til formål at bevare og forbedre de naturhistoriske, landskabelige og kulturhistoriske værdier, som området rummer. Det vurderes, at fredningen ikke vil være til hinder for de foreslåede restaureringsmetoder, idet disse ikke vil påvirke fredningsværdierne.

9.2. Natura 2000

Vandet fra Nedersø løber godt 28 km nedstrøms ind i Natura2000-område nr. 68, Skjern Å og siden ud i Natura2000-område nr 69, Ringkøbing Fjord og Nymindestrømmen. Eventuelle restaureringstiltag må derfor forventes at skulle myndighedsvurderes i relation hertil, i det mindste ved en væsentlighedsvurdering.

En forbedring af vandkvaliteten i det vand der løber videre til Natura2000-områderne vurderes dog at bidrage positivt til tilstanden af de fleste naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for disse områder, hvorfor det ikke vurderes at være til hinder for gennemførelse af restaureringen.

9.3. BilagIV-arter

Der er iht. Danmarks Miljøportal registreret odder i/ved tilløbet fra Rørbæk Sø, omkring Vester Møllevej. NIRAS' medarbejdere har i forbindelse med feltarbejde i 2024 observeret odderspor flere steder i området omkring de tre søer (Rørbæk Sø, Nedersø og Kulsø) - se Figur 9.1.



Figur 9.1: Odderspor ved afløbet fra Kulsø, registreret den 4. april 2024. Foto: Niras A/S.

Ved fiskeri med garn i brasens gydeperiode eller med vod er der ikke tidligere observeret problemer for oddere, så det vurderes at være uproblematisk at anvende disse metoder. Der anvendes ikke ruser eller bundgarn, som erfaringsmæssigt kan være farlige for oddere, hvis ikke de monteres med stopriste.

De foreslåede restaureringsmetoder vurderes ikke at være til fare for odderne i området, hvorfor der ikke vil være behov for en myndighedsafgørelse vedrørende konflikter med gældende beskyttelsesbestemmelser.

9.4. Miljøbeskyttelsesloven

Sedimentfjernelse i Nedersø på søen forudsætter tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 27 stk. 2.

9.5. Fiskerilovgivning

Opfiskning med vod og gællegarn vil forudsætte tilladelse efter ferskvandsfiskeriloven.

9.6. Samlet myndighedsvurdering

Det vurderes, at det vil være muligt at opnå de nødvendige tilladelser/dispensationer, idet projektet forbedrer tilstanden i selve søen og reducerer belastningen af de nedstrøms beliggende søer og vandområder, uden i sig selv eller ved resultatet heraf at være til fare for beskyttelsesinteresserne i området. Der er i tidligere lignende restaureringsprojekter meddelt tilladelse til sedimentfjernelse, hvorfor det vurderes muligt at opnå tilladelse til behandlingen af Nedersø. Under forudsætning af at sedimentet håndteres korrekt, og at der afskærmes med silt-gardiner under sedimentfjernelsen, vurderes det, at der ingen åbenbare negative effekter er af projektet, som det er beskrevet i nærværende rapport.

10. Referencer

- /1/ MiljøGIS for vandområdeplaner 2021-27. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>.
- /2/ MiljøGIS for høring af genbesøg af vandområdeplaner 2021-27. <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>
- /3/ Søndergaard, M., Reitzel, K., Jeppesen, E., Egemose, S., Lauridsen, T.L. & Jensen, H. 2020. Vejledning for gennemførelse af sørestaurering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 56 s. - Videnskabelig rapport nr. 382. <http://dce2.au.dk/pub/SR382.pdf>
- /4/ VanDa, Danmarks Miljøportal. <https://vanda.miljoportal.dk/observationsfaciliteter/observationssted-detail/a2c744b9-1ed7-4984-96aa-e069b25c2ec8>
- /5/ Belastningsopgørelse for Nedersø, fremsendt af Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV).
- /6/ Scalgo.dk
- /7/ Vandplandata for Nedersø. <https://vandplandata.dk/vp3genbesoeg2024/vandomraade/soe/DKLAKE606>
- /8/ Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområdene nr. 792 af 13/06/2023. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/792>
- /9/ Johansson og Lauridsen 2011. Feltmålinger, måledybder og udtagning af prøver til analyse af vandkemiske parametre i søer, TA S01. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. https://ecos.au.dk/fileadmin/ecos/Fagdatacentre/Ferskvand/S01_FeltmaalingerOgVandkemi_Ver9.pdf
- /10/ Søndergaard, M. & Reitzel K., 2023. Restaurering af Lyngsø. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 37 s. - Videnskabelig rapport nr. 573. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR573.pdf
- /11/ Schou, J. C., Moeslund, B., Båstrup-Spohr, L. & Sand-Jensen, K., 2017. Danmarks Vandplanter. BFN's Forlag. 559 s.
- /12/ Johansson, L.S., Søndergaard, M., Jeppesen, E., Landkildehus, F., Kjeldgaard, A., Sortkjær, L., Windolf, J. & Bøgestrand, J. 2016. Søer 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 90 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 207. <http://dce2.au.dk/pub/SR207.pdf>
- /13/ Kolath, T., Egemose, S., Jensen, H. S. og Reitzel, K., 2020. Fosforindhold og frigivelse fra sediment i nye og naturlige søer. Vand og Jord 27. årgang nr. 4, 5 s. https://vand-og-jord.dk/wp-content/uploads/2022/04/VJ-4_20_Fosfor-i-nye-soer_s131-135.pdf
- /14/ Overfladevandsdatabasen ODA. <https://odaforalle.au.dk/>
- /15/ Søndergaard, M., Jensen J.P., Jeppesen, E. 2003. Role of sediment and internal loading of phosphorus in shallow lakes. Hydrobiologia 506–509: 135–145, 2003.
- /16/ Boringsdatabasen Jupiter
- /17/ Søndergaard, M. & Lauridsen, T.L. 2014. Fugle og karpers påvirkning af søer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 50 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 84 <http://dce2.au.dk/pub/SR84.pdf>.
- /18/ Dofbasen.dk
- /19/ Bjerring, R., Windolf, J., Kronvang, B., Sørensen, P. B., Timmermann, A., Kjeldgaard, A., Larsen, S. E., Thodsen & H., Bøgestrand, J. 2014. Belastningsopgørelser til søer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 102 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 36. <https://dce2.au.dk/pub/TR36.pdf>
- /20/ Miljøstyrelsen, juli 2019. Virkemidler overfor punktkilder. 38 s. <https://mst.dk/media/fldbg5ot/76-virkemidler-over-for-punktkilder-rapport-fra-cowi-for-miljoestyrelsen-2019.pdf>

- /21/ Carl, H. 2012. *Brasen. I: Carl. H. & Møller, P. R. (red.). Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum. S. 115-127.*
- /22/ *Forundersøgelse af Rørbæk Sø, Nedersø og Kul Sø - Smådyrsfauna i tilløb til søerne. 2025. Notat udarbejdet af NIRAS for Vejle Kommune*
- /23/ Søndergaard, M., Nielsen, A., Levi, E.E., Johansson, L.S., Sørensen, P.B. & Trolle, D. 2020. *Empiriske sømodeller for sammenhænge mellem indløbs- og søkoncentrationer af fosfor og kvælstof. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 32 s. - Videnskabelig rapport nr. 376*
- /24/ Trolle, D., Søndergaard, M. & Bjerring, R. 2015. *Sammenhænge mellem næringsstofftilførsel og søkoncentrationer i danske søer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 34 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 138. <https://dce2.au.dk/pub/SR138.pdf>*
- /25/ *Bekendtgørelse nr. 1251 af 25/10/2023 om tilskud til restaurering af søer. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/1251>*
- /26/ *Miljøstyrelsen, 2023. Vejledning om tilskud til kommunale projekter til restaurering af søer under vandområdeplanerne 2021- 2027. <https://sgavmst.dk/media/lwuljyxp/vejledning-om-tilskud-til-soerestaurering-30-10-23.pdf>*

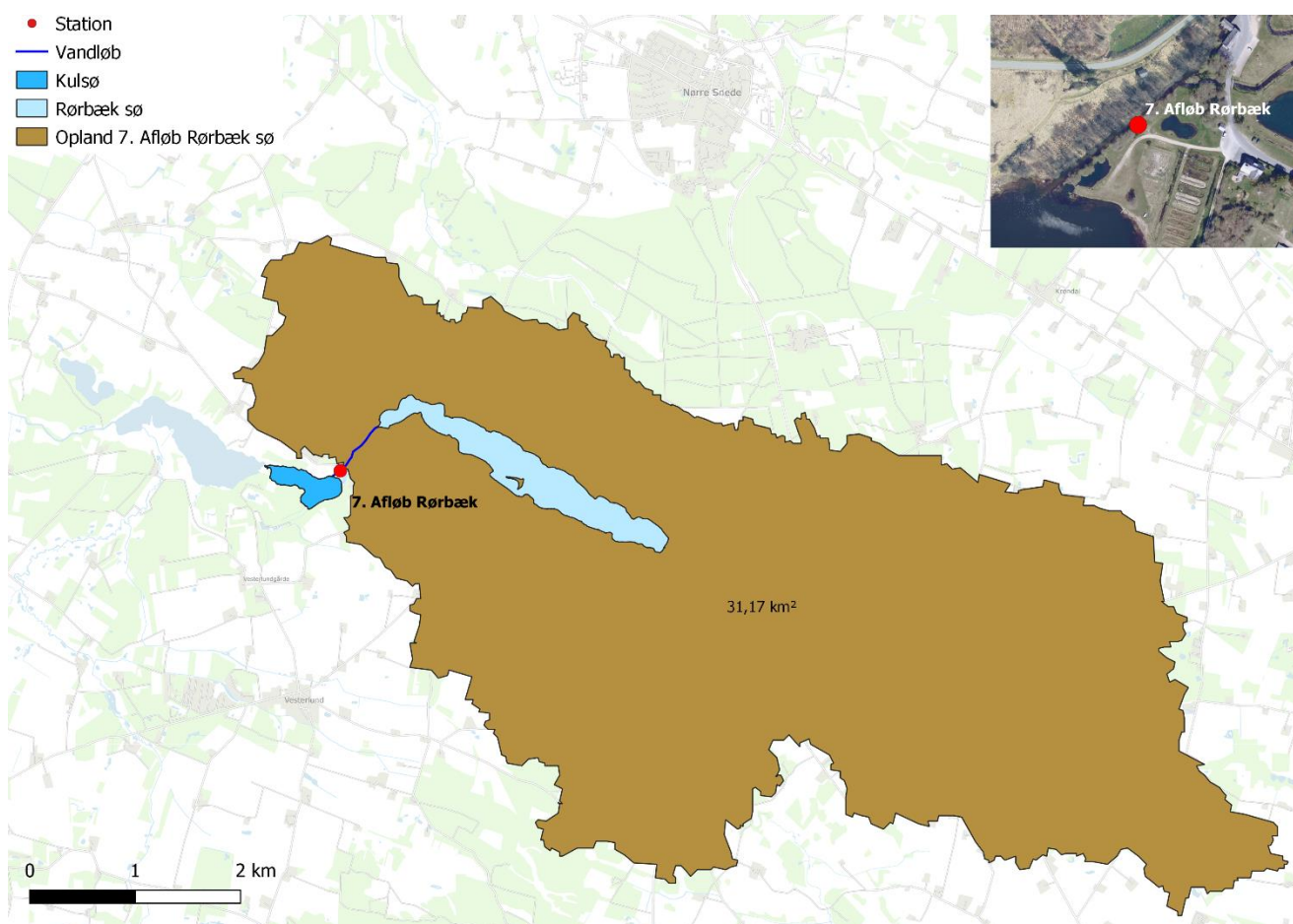
11. Bilag

11.1. Tilløb og afløb

11.1.1. 7. Afløb fra Rørbæk sø

Afløbet fra Rørbæk Sø findes i den nordøstlige ende af Nedersø og er det tilløb til Nedersø med det største oplandsareal på 31 km² og er også det tilløb med det største vandbidrag til søen. Oplandet består af blandede arealer men en stor del udgøres af skov og opdyrkede landbrugsarealer.

Prøvetagningsstationen blev lagt umildbart efter omløbsstryget på en strækning med en bredde på omkring 7 meter, hvor vandføringen var mere jævnt fordelt.

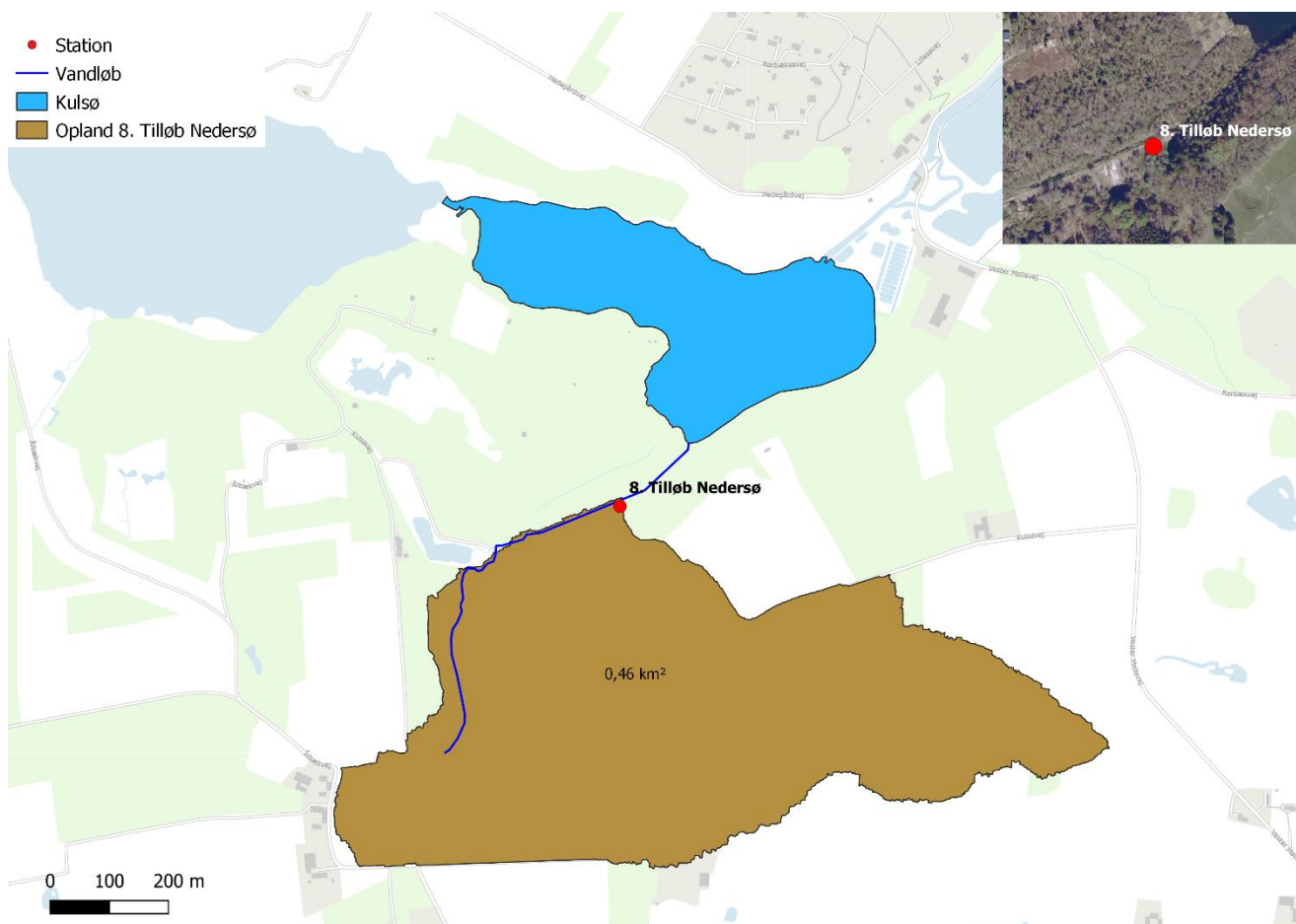


Figur 11.1: Oplandsareal og placering af målestation for tilløb 7. Afløb fra Rørbæk Sø.

11.1.2. 8. Tilløb Nedersø

Tilløb 8 er det næststørste tilløb til Nedersø med et opland på 0,46 km² og løber til søen i den sydøstlige ende. Vandløbet er bredt og lavvandet, med en overvejende blød af sand. Oplandet er overvejende opdyrkede landbrugsarealer, mens en mindre andel er dækket af træer.

Prøvetagningsstationen for vandføringsmåling blev placeret ca. 150 meter fra udløbet til søen, på et sted med fast bund og beliggende umiddelbart nedstrøms et mindre tilløb til vandløbet.



Figur 11.2: Oplandsareal og placering af målestation for tilløb 8. Tilløb til Nedersø

11.1.3. 9. Dambrug

Tæt ved tilløbet fra Rørbæk Sø er der et mindre tilløb fra dambruget vest for Nedersø. Bassinerne fra det tidligere dambrug anvendes nu til opbevaring af ørreder inden de udsættes i Put & Take søen umiddelbart vest for (beliggende på den anden side af vejen ift. dambruget). Inden vandet ledes ud i søen gennemløber det flere plantedækkede bassiner, hvor en stor del af næringsstoffer m.m. formentlig fjernes.

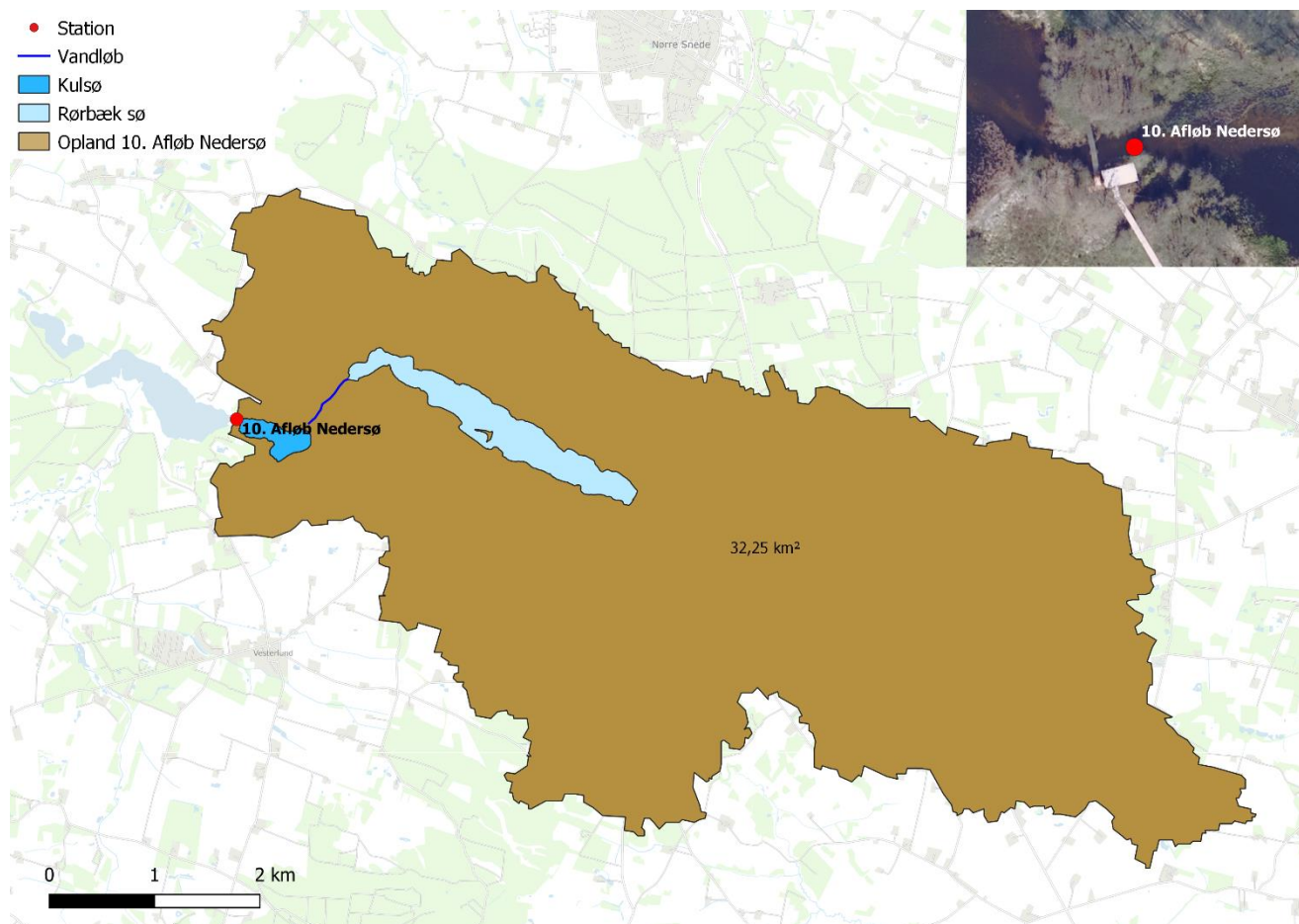
Prøvetagningsstationen for vandføringsmåling blev placeret i selve afløbet fra bassinet, lige før udløbet i søen.



Figur 11.3: Oplandsareal og placering af målestation for tilløb 9. Dambrug

11.1.4. 10. Afløb Nedersø

Afløbet fra Nedersø har et samlet oplandsareale på 32,25 km², som også er det samlede opland for hele søen. Oplandet udgøres derfor både af oplandet til Rørbæk Sø og direkte til Nedersø og består af både naturarealer, men i høj grad også opdyrkede landbrugsarealer.



Figur 11.4: Oplandsareal og placering af målestation for tilløb 10. Afløb fra Nedersø

11.1.5. 15 og 16. Rør 1 og Rør 2

I den østlige ende af Nedersø afvander to rør formentlig et mindre areal på 1,8 ha.



Figur 11.5: Oplandsareal og placering af målestation for tilløb 15 og 16.

11.1.6. 18. Umålt til Nedersø

Tilløb 18 er et mindre tilløb i den vestlige ende af søen tæt på afløbet. Tilløbet afvander et lille område på 0,5 ha, som er naturareal med træer. Der blev taget en enkelt vandprøve den 7. maj 2024, hvor fosforindholdet lå på 0,063 mg/l og kvælstof på 0,25 mg/l, hvilket indikerer at belastningen herfra afspejler områdets natur-karakter. Der blev derfor ikke taget yderligere vandprøver i dette tilløb, da vandføringen ved de efterfølgende målerunder var minimal (vandføringen blev anslået ved hver dato).

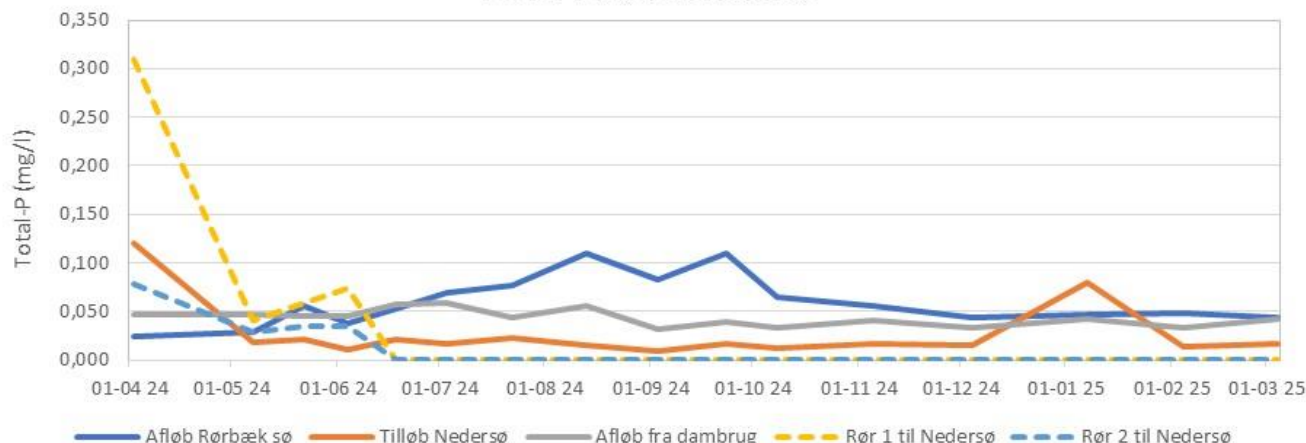


Figur 11.6: Oplandsareal for tilløb 18. Umålt til Nedersø

11.2. Vandkemi og flowmålinger i tilløb

Total-P i tilløb til Nedersø, april 2024 – marts 2025

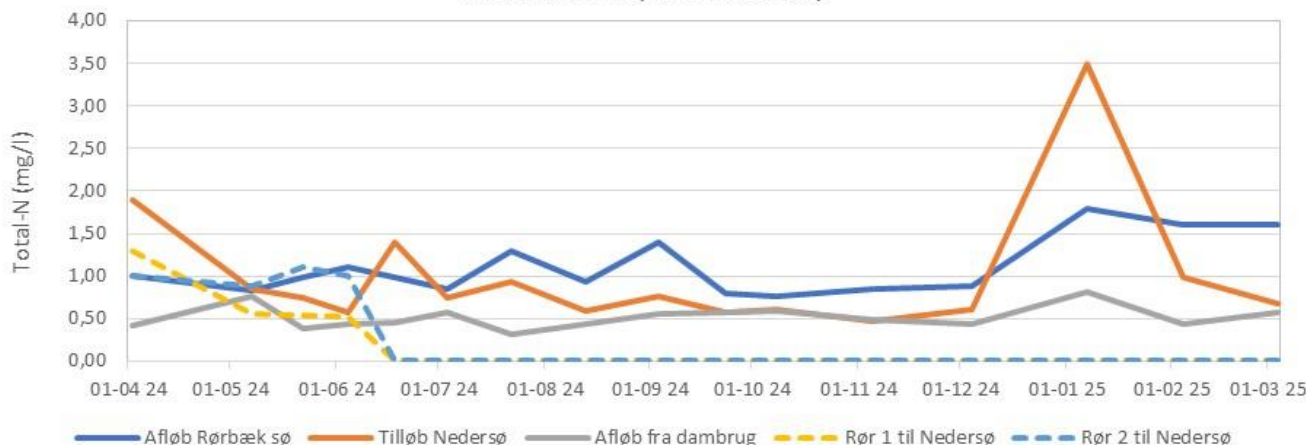
Fosfor i tilløb til Nedersø



	Total-P (mg/l)	02-04 24	07-05 24	22-05 24	04-06 24	18-06 24	03-07 24	22-07 24	13-08 24	03-09 24	23-09 24	08-10 24	05-11 24	04-12 24	07-01 25	04-02 25	04-03 25
7	Afløb Rørbæk sø	0,024	0,029	0,056	0,037	0,052	0,069	0,076	0,110	0,082	0,110	0,064	0,056	0,043	0,047	0,048	0,043
8	Tilløb Nedersø	0,120	0,018	0,021	0,010	0,021	0,016	0,022	0,015	0,010	0,016	0,012	0,016	0,015	0,079	0,014	0,017
9	Afløb fra dambrug	0,047	0,047	0,045	0,045	0,057	0,059	0,043	0,056	0,032	0,039	0,033	0,041	0,033	0,042	0,033	0,042
15	Rør 1 til Nedersø	0,310	0,040	0,058	0,073	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.
16	Rør 2 til Nedersø	0,078	0,029	0,035	0,034	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.

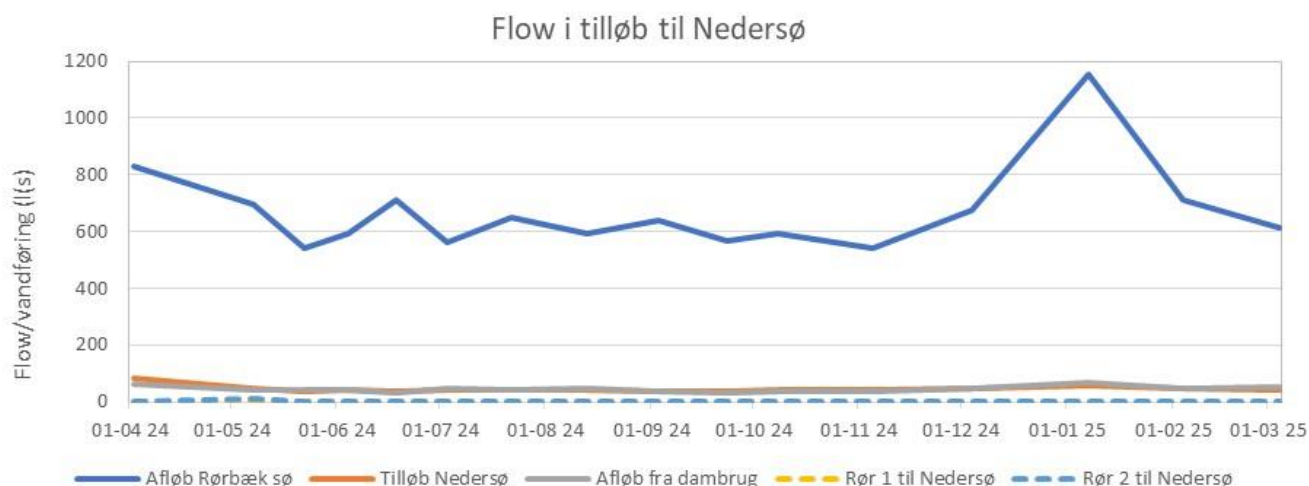
Total-N i tilløb til Nedersø, april 2024 – marts 2025

Kvælstof i tilløb til Nedersø

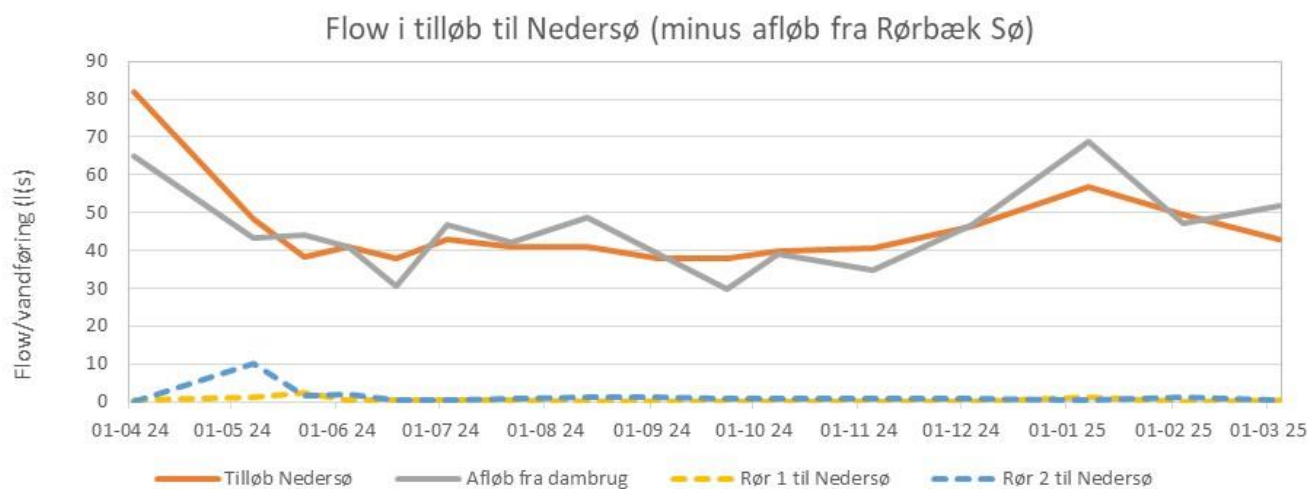


	Total-N (mg/l)	02-04 24	07-05 24	22-05 24	04-06 24	18-06 24	03-07 24	22-07 24	13-08 24	03-09 24	23-09 24	08-10 24	05-11 24	04-12 24	07-01 25	04-02 25	04-03 25
7	Afløb Rørbæk sø	1,00	0,83	0,98	1,10	0,98	0,85	1,30	0,93	1,40	0,80	0,77	0,84	0,89	1,80	1,60	1,60
8	Tilløb Nedersø	1,90	0,85	0,75	0,57	1,40	0,75	0,94	0,59	0,77	0,58	0,61	0,47	0,61	3,50	0,99	0,68
9	Afløb fra dambrug	0,42	0,76	0,38	0,44	0,45	0,57	0,31	0,43	0,55	0,57	0,59	0,49	0,43	0,81	0,43	0,58
15	Rør 1 til Nedersø	1,30	0,56	0,54	0,52	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.
16	Rør 2 til Nedersø	1,00	0,88	1,10	1,00	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.

Flow/vandføring i tilløb til Nedersø, april 2024 – marts 2025



OBS: Da flowet i afløbet fra Rørbæk Sø er markant større end i de øvrige, vises nedenfor en graf kun med de øvrige tilløb:



		02-04 24	07-05 24	22-05 24	04-06 24	18-06 24	03-07 24	22-07 24	13-08 24	03-09 24	23-09 24	08-10 24	05-11 24	04-12 24	07-01 25	04-02 25	04-03 25
7	Afløb Rørbæk sø	828	698	541	593	712	563	649	594	640	569	591	540	678	1154	709	615
8	Tilløb Nedersø	82	48	38	41	38	43	41	41	38	38	40	41	46	57	50	43
9	Afløb fra dambrug	65	43	44	41	30	47	42	49	39	30	39	35	47	69	47	52
15	Rør 1 til Nedersø	0	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16	Rør 2 til Nedersø	10	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1