



Titel: Feltmålinger, måledybder og udtagning af prøver til analyse af vandkemiske parametre i søer			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: S01	Version: 10	Oprettet: 09.03.2011
Forfattere: Liselotte Sander Johansson og Torben Linding Lauridsen, Fagdatacenter for Ferskvand, Institut for Ecoscience	Gyldig fra: 01.01.2011		
	Sider: 23		
	Sidst ændret: 15.04.2026		
TA-henvisninger: https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/ferskvand/	DS02 - Vandkemi, Feltmålinger og Måledybder i søer		

Indhold

1 Indledning.....	2
2 Metode	3
2.1 Tid, sted og periode.....	3
2.2 Udstyr	3
2.3 Procedure	4
2.3.1 Vejrforhold og evt. istykkelse.....	4
2.3.2 Vandstand	5
2.3.3 Feltmålinger i vandprofilet.....	5
2.3.4 Sigtdybde.....	5
2.3.5 Ophentning af vandprøver og blanding af vand til en blandingsprøve	5
2.3.6 Udtagning af prøver fra blandingsprøven	10
2.3.7 Opbevaring af prøver inden analyse	11
2.4 Vedligeholdelse af instrumenter	12
2.5 Måling og prøvetagning ved isdække	13
3 Databehandling	14
3.1 Enheder	14
4 Kvalitetssikring	15
5 Referencer	16
6 Bilag.....	17
6.1 Feltskema	18
6.2 Prøvetagningsdybder i ikke-temperaturlagdelte søer	19
6.3 Prøvetagningsdybder i temperaturlagdelte søer	20
7 Oversigt over versionsændringer	21

1 Indledning

Formålet med feltmålinger, registrering af sigtdybde, og analyser af vandkemiske parametre er at følge udviklingen af de inkluderede parametre over én eller flere sæsoner i den enkelte sø.

Resultaterne af feltmålingerne, sigtdybden og analyserne af de øvrige kemiske og fysiske variable bidrager sammen med andre fysiske og biologiske analyser i søvandet og -sedimentet til at give et helhedsbillede af søernes tilstand og udvikling.

”Feltmålinger” dækker over målinger foretaget direkte i søen. Det kan være måling i en enkelt dybde eller en serie af målinger (profiler). Sigtdybde, eventuel skalapæls aflæsning, bunddybde og placering af springlag registreres særskilt under ”måledybder”.

Denne tekniske anvisning omfatter målinger, som er omfattet af krav om kvalitetsstyring i overensstemmelse med ISO 17025 – ”Generelle krav til prøvnings- og kalibreringslaboratoriers kompetence”.

2 Metode

2.1 Tid, sted og periode

Der foretages målinger og udtages prøver i dagtimerne.

Feltmålinger (herunder profilmålinger) og udtagning af vandprøver sker på én fast station beliggende på den største vanddybde i søen. I lavvandede søer med ringe horisontal dybdeforskel placeres stationen så vidt muligt midt i søen. For at kunne genfinde stationen, defineres dens placering vha. en UTM-position og genfindes efterfølgende vha. GPS eller stationen markeres med en bøjle.

2.2 Udstyr

- GPS
- Ekkolod
- Felt-PC
- Feltskema på papir (bruges kun i tilfælde af, at det digitale feltskema ikke virker)
- Secchiskive, hvid \varnothing : 30 cm
- Sonde til måling af pH, ledningsevne/salinitet, temperatur og ilt
- Vandhenter (Ruttner- eller Limnos-) med dybdemarkeret snor
- Balje til blandingsprøve
- Prøvebeholder (2,5 l) til ufiltrerede prøver.
- Filtreringsudstyr (figur 1.1 og 1.2):
 - enten sprøjter (10-60 ml) og 0,45 μm sprøjtefilter med forfilter (CAMEO 30GA celluloseacetatmembran eller anden type, der er godkendt af analyselaboratoriet)
 - eller sprøjte med tilhørende filterholder, 0,45 μm filter (Advantec mixed cellulose ester eller anden type, der er godkendt af analyselaboratoriet, \varnothing :47 mm), filterholder, pincet, GF/C filter \varnothing :47 mm
- Prøveholdere til filtrerede prøver (skal godkendes af analyselaboratoriet)
- Køletaske med køleelementer

Instrumenter til måling af pH og ledningsevne indstilles til at angive værdien ved 25°C. Ved brug af sonder foregår temperaturkompensering dog automatisk.

For det udstyr, der anvendes til målinger i fersk overfladevand/søvand gælder følgende målenøjagtigheder:

Tabel 1.1 Krav om målenøjagtigheder til udstyr, der bruges til feltmålinger

Parameter	Målenøjagtighed
Salinitet	$\pm 0,1 \%$
Ledningsevne (v. 25 °C)	$\pm 1,5 \text{ mS/m}$
pH (v. 25 °C)	$\pm 0,2 \text{ enheder}$
Temperatur	$\pm 0,2 \text{ °C}$
Iltkoncentration	$\pm 0,1 \text{ mg/l}$



Figur 1.1a 10-ml engangssprøjte og sprøjtefilter



Figur 1.1b 10-ml engangssprøjte med påmonteret sprøjtefilter



Figur 1.2a 100-ml sprøjte, filterholder, filter, pincet, æske med filtre



Figur 1.2b 100-ml sprøjte med påmonteret filterholder

2.3 Procedure

Al måle- og prøvetagningsudstyr skylles i søvandet før målinger og prøveudtagning påbegyndes. Hvis der ikke bruges måleudstyr, der automatisk gemmer data, skal måleresultater noteres på feltskemaet (bilag 6.1) eller indtastes på felt-PC.

2.3.1 Vejrforhold og evt. istykkelse

Hvis særlige vejrforhold gør sig gældende på prøvetagningsdagen, noteres dette i bemærkningsfeltet. Hvis der er is på søen, noteres istykkelsen ligeledes i bemærkningsfeltet.

2.3.2 Vandstand

Hvis vandstanden aflæses (dette er ikke obligatorisk i alle søer), foretages aflæsningen på et eller flere nivellerede vandstandsbrædder eller ved nedstik fra nivelleret fast kant (bropille, betonkant eller lignende). Nivellering skal foretages i måleåret efter isbrud.

2.3.3 Feltmålinger i vandprofilet

Måling af pH, ledningsevne, salinitet, temperatur, iltkoncentration og iltmætning skal ske i den uforstyrrede vandsøjle og foretages derfor før måling af sigtdybde og ophentning af vand til vandprøve (afsnit 2.3.5). Hvis det pga. registrering/overførsel af data ikke er muligt at foretage sondemålinger først, skal måling af sigtdybde og måling med sonde foretages med så stor afstand som muligt – f.eks. i hver ende af båden.

Der måles i dybdeprofil fra overfladen (0,2 m) og derefter for hver meter. Herved konstateres det, om søen er temperaturlagdelt, dvs. om der forekommer springlag, hvor temperaturen ændres mere end 1 °C pr. meter. I springlaget måles temperaturen for hver halve meter. Der måles for hver halve meter indtil man er sikker på at være igennem springlaget, altså indtil temperaturændringen igen er mindre end 1 °C pr. meter. Dannelse af temperaturspringlag forekommer oftest i det sene forår og gennem sommerperioden.

På varme, vindstille dage kan der forekomme dobbelt temperaturspringlag. Ligeledes kan der i sjældne tilfælde forekomme et ustabil "springlag" lige under vandoverfladen i lavvandede søer. I disse tilfælde noteres det i bemærkningsfeltet, men der tages i øvrigt ikke hensyn til disse mere ustabile springlag. I tilfælde af dobbelt springlag skal man se bort fra det øverste.

2.3.4 Sigtdybde

Sigtdybden måles med en hvid Secchi-skive i bådens skyggeside. Secchi-skiven sænkes ned, til den ikke kan ses, herefter hives den op, indtil den kan skimtes – denne dybde er sigtdybden. Man skal ikke vente, til man klart kan se omridset af hele skiven. Sigtdybden skal måles med tommestok. Det er ikke tilstrækkeligt at anvende dybdemarkeringerne på snoren. Sigtdybden afrundes til nærmeste 5 cm. Der må ikke anvendes vandkikkert og der må ikke bruges polaroid-solbriller i forbindelse med måling af sigtdybden. Sigtdybden måles i alt to gange af to forskellige personer (én gang af hver person). Ved uoverensstemmelse angives et gennemsnit af de to målinger.

2.3.5 Ophentning af vandprøver og blanding af vand til en blandingsprøve

Der tages prøver ved hjælp af vandhenter.

Afhængigt af, om søen er temperaturlagdelt, udtages der én eller to blandingsprøver i vandsøjlen. Hvis søen ikke er lagdelt, tages kun én prøve. Hvis søen er lagdelt, tages der én prøve fra en blandingsprøve (se nedenfor) over springlaget og én fra en blandingsprøve under springlaget, dvs. det sted i vandsøjlen, hvor temperaturændringen igen er mindre end 1 °C pr. meter. Når dybderne for vandprøverne fastlægges, regnes der fra midten af vandhenteren. Udtagning af vandprøver tæt ved bunden (<1 m over bunden) foretages kun, hvis det sikres, at der ikke kommer ophvirvlet bundmateriale med. Hvis en ubrugelig prøve hældes ud, skal det sikres, at vandet i en ny prøvetagning ikke er forstyrret pga. dette. Tag den nye prøve i passende afstand derfra, men så tæt på prøvetagningsstationen, som det er forsvarligt, så prøven stadig er repræsentativ for stationen.

Der udtages lige store vandprøver til en blandingsprøve i henhold til nedenstående retningslinjer. Retningslinjerne er illustreret i figur 1.3 og figur 1.4. Vandprøverne blandes i baljen. Hvis det ikke er muligt at tage den nederste vandprøve pga. ophvirvling af sediment, skal prøven som udgangspunkt ikke erstattes af en prøve længere oppe i vandsøjlen. Dog gælder følgende undtagelser (i tilfælde af, at der ikke er lagdeling):

- hvis vanddybden er mellem 1,0 og 1,5 m og sigtddybden er $>0,3$ m
- hvis vanddybden er mellem 1,5 og 2 m og der er risiko for ophvirvling af sediment ved sigtddybden
- hvis vanddybden er mellem >2 og 3 m og sigtddybden samtidig er >2 m

Hvis der i disse tilfælde er fare for ophvirvling af sediment ved den angivne nederste vandprøve, skal denne erstattes med en prøve så tæt på bunden som muligt (uden der er fare for at medtage sediment), idet vandprøven fra 0,2 m ellers ville repræsentere hele vandsøjlen.

2.3.5.1 Ikke temperaturlagdelte søer

Vanddybde ≤ 1 m eller sigtddybde $\leq 0,2$ m

Prøven tages i 0,2 meters dybde.

Ved en vanddybde ≤ 1 m kan prøven tages med vanddunk. Dunken føres med åbningen nedad til åbningen er i 0,2 meters dybde. Dunken vendes og fyldes helt.

Vanddybde >1 m og $\leq 1,5$ m

Sigtddybde $\leq 0,3$ m

Der tages prøver i 0,2 m og 2 x sigtddybde. Hvis sigtddybden er $<0,2$ m tages der kun prøve i 0,2 m.

Sigtddybde $>0,3$ m

Der udtages prøver fra 0,2 og 1,0 m. Hvis det ikke er muligt at udtage prøven på 1 m uden ophvirvling af sediment, tages der en prøve så tæt på bunden som muligt.

Vanddybde $>1,5$ m

Sigtddybde $\leq 0,3$ m

Der tages prøver i 0,2 og 2 x sigtddybde. Hvis sigtddybden er $<0,2$ m tages der kun prøve i 0,2 m.

Sigtddybde $>0,3$ m og $\leq 2,0$ m

Der tages prøver i 0,2 m, sigtddybde og 2 x sigtddybde.

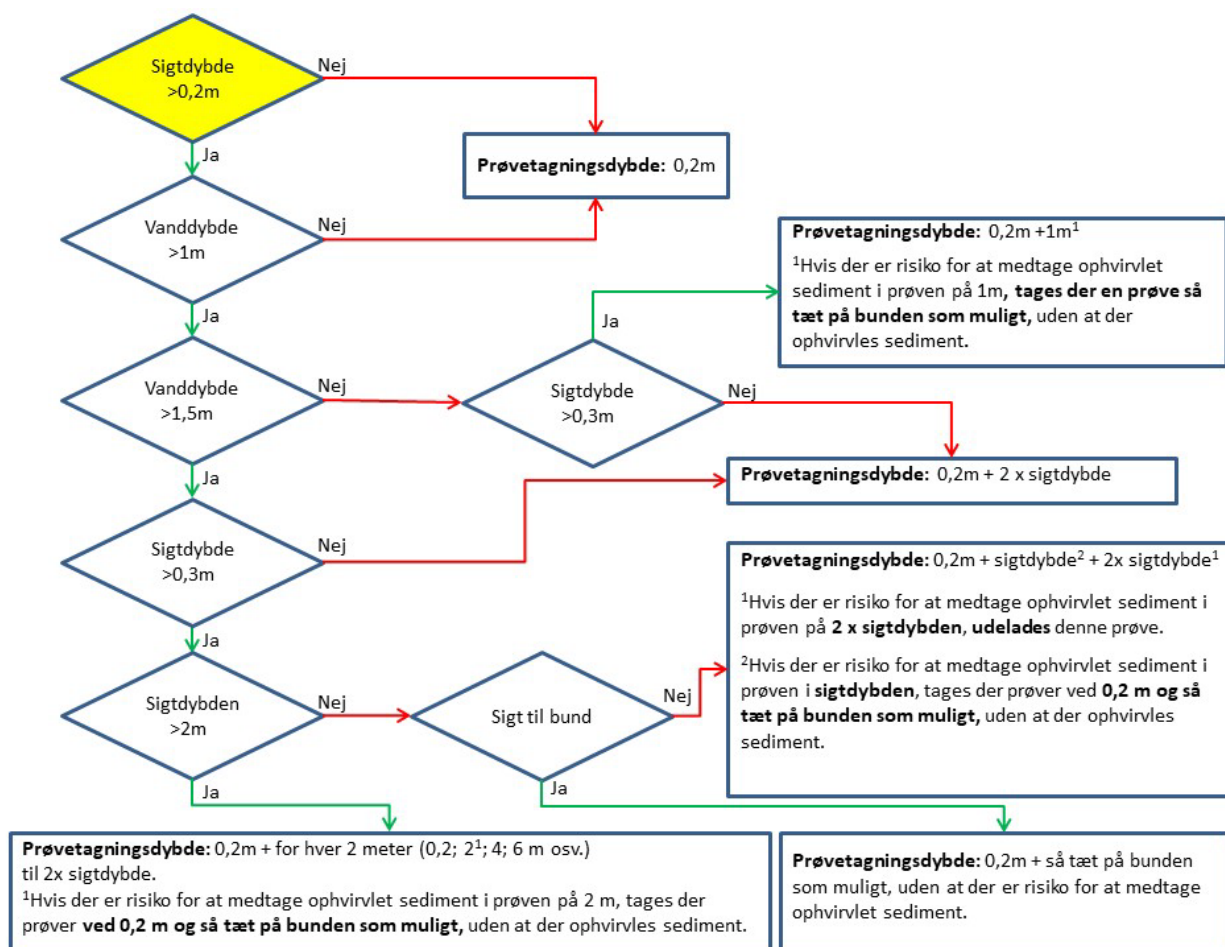
Hvis 2 x sigtddybden $>$ vanddybden eller hvis det ikke er muligt at tage prøven i 2 x sigtddybden, uden at der ophvirvles sediment, udelades denne prøve.

Hvis det pga. risiko for ophvirvling af sediment ikke er muligt at tage prøven i sigtddybden, tages der prøver ved 0,2 m og så dybt som muligt, uden at der medtages sediment i prøven.

Sigtddybde $>2,0$ m

Der tages prøver ved 0,2 m og for hver 2 meter (0,2; 2,0*); 4,0; 6,0 ...). Den nederste prøve tages i den dybde, der ved afrunding til nærmeste 2 meter ligger tættest på 2 x sigtddybden. F.eks. skal der ved en sigtddybde på 4,1 m tages prøver ved 0,2, 2, 4, 6, 8 m, mens der ved en sigtddybde på 4,8 m tillige skal tages prøve på 10 meters dybde. Hvis sigtddybden er 4,5 m rundes der op, så der tages prøver ned til 10 m.

*) Hvis vanddybden er <3 m og der er risiko for ophvirvling af sediment i 2 meters dybde, tages der prøver ved 0,2 m og så dybt som muligt, uden at der medtages sediment i prøven.



Figur 1.3 Retningslinjer for prøvetagningsdybder til vandprøver i søer uden springlag. Ved sigtdybde > 2 m men ikke sigt til bund skal den nederste prøve tages i den dybde, der ved afrunding til nærmeste 2 meter ligger tættest på 2 x sigtdybden. F.eks. skal der ved en sigtdybde på 4,1 m tages prøver ved 0,2, 2, 4, 6, 8 m, mens der ved en sigtdybde på 4,8 m tillige skal tages prøve på 10 meters dybde. Hvis sigtdybden er 4,5 m, rundes der op, så der tages prøver ned til 10 m. Hvis det ikke er muligt at tage en prøve pga. ophvirvling af sediment, skal prøven som udgangspunkt ikke erstattes af en prøve længere oppe i vandsøjlen. Se dog undtagelser anført i diagrammet og i teksten ovenfor. OBS - diagrammet findes endvidere til feltbrug, i printvenlig udgave som bilag 6.2.

2.3.5.2 Temperaturlagdelte søer

A: Blandingsprøven fra epilimnion (vandsøjlen over springlaget).

Sigtdybde $\leq 2,0$ m

Epilimnions udstrækning < 2 x sigtdybde

0,2 m, midt i epilimnion og ved springlagets overkant.

Epilimnions udstrækning ≥ 2 x sigtdybde

Sigtdybde $\leq 0,3$ m: 0,2 m og 0,4 m (nederste prøve dog kun til springlagets overkant)

Sigtdybde $> 0,3$ m: 0,2 m, sigtdybde og 2 x sigtdybde.

Sigtdybde $> 2,0$ m

Epilimnions udstrækning $< 2,0$ m

0,2 m og midt i epilimnion.

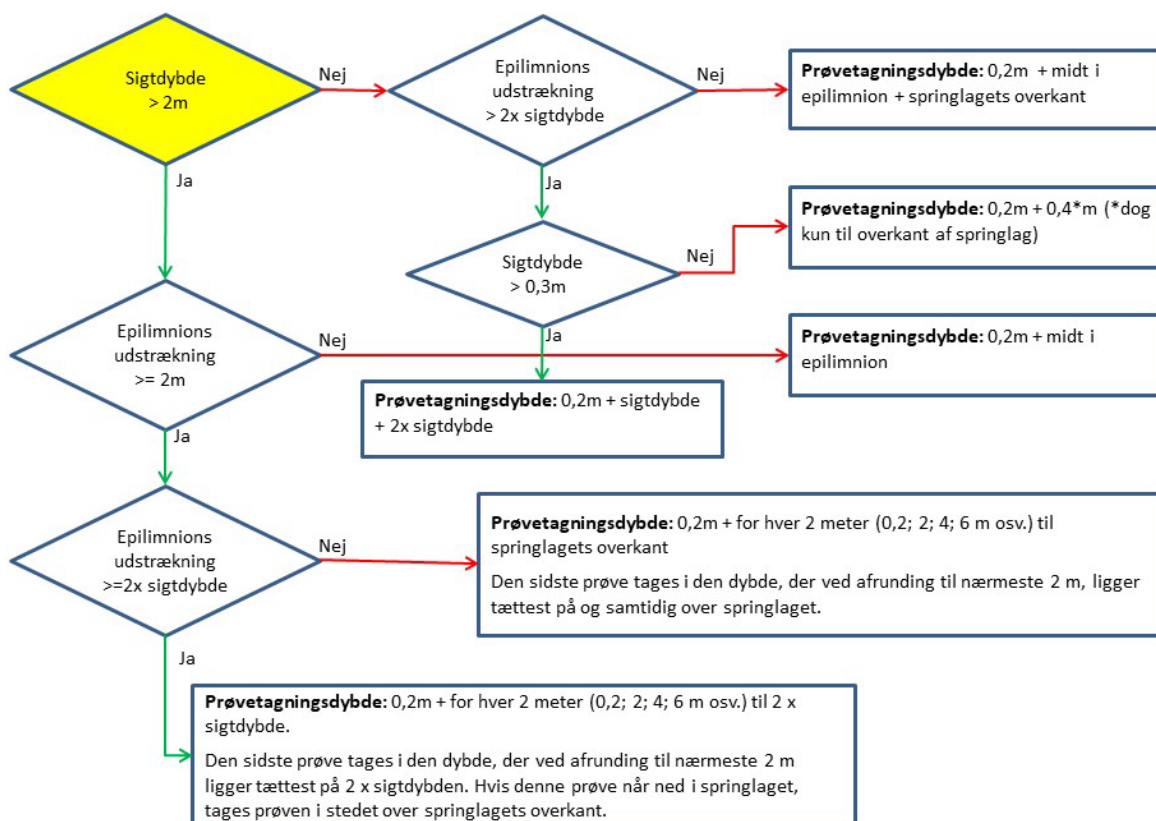
Epilimnions udstrækning $\geq 2,0$ m og < 2 x sigtdybde

0,2 m + for hver 2 meter (0,2; 2,0; 4,0; 6,0 m osv.) til springlagets overkant. Den sidste prøve tages i den dybde, der ved afrunding til nærmeste 2 m ligger tættest på 2 x sigt-dybden og over springlaget. F.eks. skal der ved en sigtdybde på 4,1 m tages prøver ved 0,2, 2, 4, 6, 8 m, mens der ved en sigtdybde på 4,8 m tillige skal tages prøve på 10 meters dybde. Hvis sigtdybden er 4,5 m rundes der op, så der tages prøver ned til 10 m. Hvis den nederste dybde dermed ligger i springlaget, skal den erstattes af en prøve ved springlagets overkant.

Epilimnions udstrækning ≥ 2 x sigtdybde

0,2m + for hver 2 meter (0,2; 2,0; 4,0; 6,0 m osv.) til 2 x sigtdybde. Den sidste prøve tages i den dybde, der ved afrunding (se ovenfor) til nærmeste 2 m ligger tættest på 2 x sigtdybden. Hvis den nederste prøvetagningsdybde dermed ligger i springlaget, tages den nederste prøve ved springlagets overkant.

Prøvetagning i temperaturlagdelte søer



Figur 1.4 Retningslinjer for prøvetagning til vandprøver i epilimnion (vandsøjlen over springlaget) i lagdelte søer. Ved sigtdybde > 2 m skal den nederste prøve tages i den dybde, der ved afrunding til nærmeste 2 meter ligger tættest på 2 x sigtdybden. F.eks. skal der ved en sigtdybde på 4,1 m tages prøver ved 0,2, 2, 4, 6, 8 m, mens der ved en sigtdybde på 4,8 m tillige skal tages prøve på 10 meters dybde. Hvis sigtdybden er 4,5 m, rundes der op, så der tages prøver ned til 10 m. Den nederste prøve skal dog altid ligge over springlaget. Se teksten i diagrammet. OBS - diagrammet findes endvidere til feltbrug, i printvenlig udgave som bilag 6.3.

B: Blandingsprøven fra hypolimnion (vandsøjlen under springlaget).

Der udtages lige store vandprøver i 2-5 dybder afhængig af hypolimnions udstrækning, som angivet i tabel 1.2. Udstrækning af hypolimnion defineres som laget fra underkanten af springlaget til søbunden.

Tabel 1.2 Prøvetagningsdybder i hypolimnion

Hypolimnions udstrækning, defineret som laget fra underkanten af springlaget til søbunden	Prøvetagningsdybder meter under springlaget (se afsnit 2.3.5)
2-3 m	Midt i hypolimnion
3 m	1 og 2 m
4 m	1 og 3 m
5 m	1; 2,5 og 4 m
6 m	1; 3 og 5 m
7 m	1; 2,5; 4,5 og 6 m
8 m	1; 3; 5 og 7 m
9 m	1; 3,5; 5,5 og 8 m
10 m	1; 4; 6,5 og 9 m
11 m	1; 3,5; 6; 8 og 10 m
12 m	1; 4; 6,5; 9 og 11 m
13 m	1; 4; 7; 9,5 og 12 m
14 m	1; 4; 7; 10 og 13 m
16 m	1; 5; 8; 11 og 14 m
18 m	2; 6; 10; 13 og 16 m
20 m	2; 6; 10; 14 og 18 m
22 m	3; 8; 12; 16 og 20 m

2.3.6 Udtagning af prøver fra blandingsprøven

Ufiltreret prøve

Vandet i baljen omrøres grundigt, og med en kande udtages en prøve, som hurtigt og evt. vha. en tragt hældes i den mærkede prøvebeholder på 2,5 l. Beholderen skal fyldes helt. Der indleveres 2,5 l til analyse.

Filtreret prøve (bruges til måling af orthofosfat)

Filtrering skal foregå i felten, i forbindelse med prøvetagningen. Vandet i baljen omrøres grundigt og der udtages en prøve med kanden. Der omrøres grundigt i kanden umiddelbart inden opsugning i sprøjten.

NB! det er vigtigt, at der ikke er luftbobler mellem filteret og vandet, og at spidsen af sprøjten ikke rører filteret, når prøven presses ud.

A. Filtrering vha. sprøjter med færdigpakket filter.

Hvis der anvendes sprøjter og sprøjtefilter (figur 1.1a) suges der med sprøjten hurtigt 32 ml op. Sprøjten holdes lodret med studsens opad og eventuelle luftbobler knipses/presses forsigtigt ud af sprøjten. Filteret påmonteres (figur 1.1b) og der presses 2 ml prøve gennem filteret. Denne

mængde vand kasseres. Resten af prøven presses gennem filteret og ned i den mærkede prøvebeholder.

B. Filtrering vha. sprøjte med filterholder og løst filter

Hvis der anvendes sprøjte med filterholder og løst filter (figur 1.2a) lægges filteret vha. pincetten i holderen og denne samles. Der suges hurtigt 32 ml op i sprøjten. Sprøjten holdes lodret med studsens opad og luftbobler knipses/presses forsigtigt ud af sprøjten. Holder med filter påmonteres (figur 1.2b), og der presses 2 ml prøve gennem filteret. Denne mængde kasseres. Derefter presses resten af prøven gennem filteret og ned i den mærkede prøvebeholder.

Hvis der er mange alger eller andet organisk eller uorganisk materiale i prøven, stopper filteret hurtigt til. Det kan i disse tilfælde være en fordel at opsuge mindre prøvolumener ad gangen, eventuelt i mindre sprøjter, og skifte filter efter hver opsugning – husk altid at skylle et nyt filter igennem. Ved anvendelse af sprøjte med løst filter er det ved uklare prøver en fordel at anvende forfilter (GF/C), der lægges direkte på 0,45 µm filteret. Sprøjten skal altid tømmes helt hver gang, og der skal omrøres grundigt i kanden før hver opsugning.

Sprøjter kan genanvendes, hvis de rengøres på samme måde som andet prøvetagningsudstyr mellem hver prøvetagning.

Analyse i brakvandssøer >5ha med salinitet > 0,9‰

I brakvandssøer > 5 ha med en salinitet > 0,9 ‰, vælges en anden analysepakke end den, der er gængs for søer, da der i disse tilfælde skal anvendes en anden analysemetode til NO₂-NO₃-N. Hvis de indledende feltmålinger viser, at søen ligger tæt på de 0,9 ‰ og der derfor opstår usikkerhed om, hvorvidt saliniteten i vandprøven overskrider denne grænse, skal der måles i blandingsprøven, **efter** at der er udtaget en vandprøve. Det anføres i bemærkningsfeltet, hvis valget af analysepakke er foretaget ud fra måling i blandingsprøven.

2.3.7 Opbevaring af prøver inden analyse

Den filtrerede prøve afkøles til 4 °C og opbevares mørkt indtil analyserne foretages. Den ufiltrerede prøve opbevares mørkt og køligt indtil analyserne foretages.

Prøver skal være indleveret til analyselaboratoriet, så de overholder de krav, der er til opbevaringstider fra prøvetagning til analyse i gældende metodedatablade og godkendte danske eller internationale standarder.

De gældende metodedatablade, der er udarbejdet af referencelaboratoriet kan findes på følgende link:

<http://www.reference-lab.dk/metodedatablade/metodedatablade-kemiske.aspx>

2.4 Vedligeholdelse af instrumenter

Elektronisk udstyr skal opbevares, vedligeholdes og kalibreres efter producentens anvisninger. Kalibrering af måleudstyr skal ske inden for det forventede måleinterval.

Krav til holdbarhed af væsker til vedligeholdelse af elektroder, buffere til kalibrering af udstyr samt elektrodens holdbarhed skal overholdes.

Som supplement til producentens anvisninger vedr. opbevaring, kalibrering og vedligeholdelse af sonden "Aqua Troll", har Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV) udarbejdet retningslinjer. Disse skal læses af de ansvarlige medarbejdere og kan udleveres ved henvendelse til Den Faglige Koordinatsgruppe (FKG'en).

Til hvert stykke apparatur, der bruges til feltmålinger, skal der forefindes en logbog. I denne skal det anføres, hvornår der er udført kalibrering af udstyret, dato for serviceeftersyn eller reparationer, hvis der opdages uregelmæssigheder ved apparaturet, eller andet, der kan have indflydelse på kvaliteten af dets målinger.

Den enkelte vandhenter skal testes mindst én gang årligt for at sikre, at den er fuldt funktionsdygtig. Vandhenteren testes i en dyb sø. Den mest enkle testmetode er at sammenligne vandtemperaturen i den ophalede prøve (aflæses på termometeret monteret i vandhenteren) med vandtemperaturen målt på kalibreret udstyr.

Snoren i vandhenter og sonde kan med tiden blive slap og dybdemarkeringerne vil derfor ikke være retvisende. Dette skal kontrolleres 1-2 gange i løbet af feltsæsonen. Det anbefales at anvende en "coated wire", der vil være mere stabil end en snor af f.eks. ren nylon.

2.5 Måling og prøvetagning ved isdække

De til enhver tid gældende sikkerhedsregler for feltarbejde skal følges.

Afhængig af, om isen er frigivet til færdsel af enten politi eller bemyndiget kommune (se SGAV's regelsæt for færdsel på is), følges en af nedenstående to metoder:

Sikker is

Målinger foretages og vandprøven udtages på den normale kemistation, hvor der hugges et ca. 0,5x0,5 m hul. Herigennem tages prøven. Er der snedækket, skal sneen ryddes i en afstand af 1 m omkring hullet i forbindelse med måling af sigtddybde.

Usikker is

Hvis det planlagte tilsyn (prøvetagning og feltmålinger) aflyses pga. forventet usikkert isdække på søen, rykkes feltbesøget inden for måneden. Hvis der herefter stadig er usikker is på søen, gennemføres tilsynet og prøvetagningen og feltmålingerne foretages i afløbet eller fra bro eller lignende. Der hugges et ca. 0,5x0,5 m hul i isen hvor igennem prøvetagningen og målingerne foretages. Husk at anføre bemærkning om ændret prøvetagning. OBS – i tilfælde af prøvetagning på et alternativt målested, skal dette anføres i VanDa. Hvis det ikke er muligt at foretage prøvetagningen og målingerne i afløbet eller fra bro eller lignende, anses prøven for tabt.

3 Databehandling

Der henvises til datateknisk anvisning nr. DS02 *Vandkemi, Feltmålinger og Måledybder i søer*.

3.1 Enheder

Det er vigtigt, at der for de enkelte parametre anvendes samme enheder ved alle registreringer. Tabel 1.5 angiver disse for hver parameter, der omfattes af overvågningen af søer.

Tabel 1.5 Oversigt over de enheder, der for de enkelte parametre skal anvendes.

Vandkemi	
Farvetalet	Pt mg/l
Alkalinitet	mmol/l
Total kvælstof	mg/l
Nitrit-nitrat-N	mg/l
Ammonium-N	mg/l
Total fosfor	mg/l
Orthophosphat-P	mg/l
Klorofyl	µg/l
Suspenderet stof	mg/l
Glødetab af suspenderet stof	mg/l
Total jern	mg/l
Silikat + Silicium	mg/l
Måledybder (dybdemålinger)	
Totaldybde	m
Vandstand (DVR90)	m
Vandstand (lokal)	m
Sigt dybde	m
Feltmålinger i vandprofilet	
Ledningsevne	mS/m
Salinitet	promille
pH	
Iltkoncentration	mg/l
Iltmætning	pct.
Temperatur	°C

4 Kvalitetssikring

Det forudsættes, at medarbejdere, der udfører feltmålinger, fastlægger måledybder og udtager prøver til vandkemiske analyser i søer, udfylder de anviste skemaer/tabeller og deltager i SGAV's interne og de af fagdatacenteret arrangerede interkalibreringer og temadage.

Se Datateknisk anvisning nr. DS02 *Vandkemi, Feltmålinger og Måledybder i søer* og fagdatacenterets notat *Beskrivelse af metoder til faglig kvalitetssikring af undersøgelsesemner i NOVANA Sø-rapportering*, der findes her:

<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/ferskvand> for beskrivelse af kvalitetssikringen.

5 Referencer

Johansson, L.S., Andersen P.M. (2024): Beskrivelse af metoder til faglig kvalitetssikring af undersøgelsesemner i NOVANA Sø-rapportering. Version 2. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 19 s. – Fagligt notat nr. 2024|14.

<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/ferskvand>

Lauridsen, T., Søndergaard, M., Jensen, J.P., Jeppesen, E. & Jørgensen, T.B. (2007): Undersøgelser i søer. NOVANA og DEVANO overvågningsprogram. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 172 s. - Teknisk anvisning fra DMU nr. 25.

<http://www2.dmu.dk/Pub/TA25.pdf>

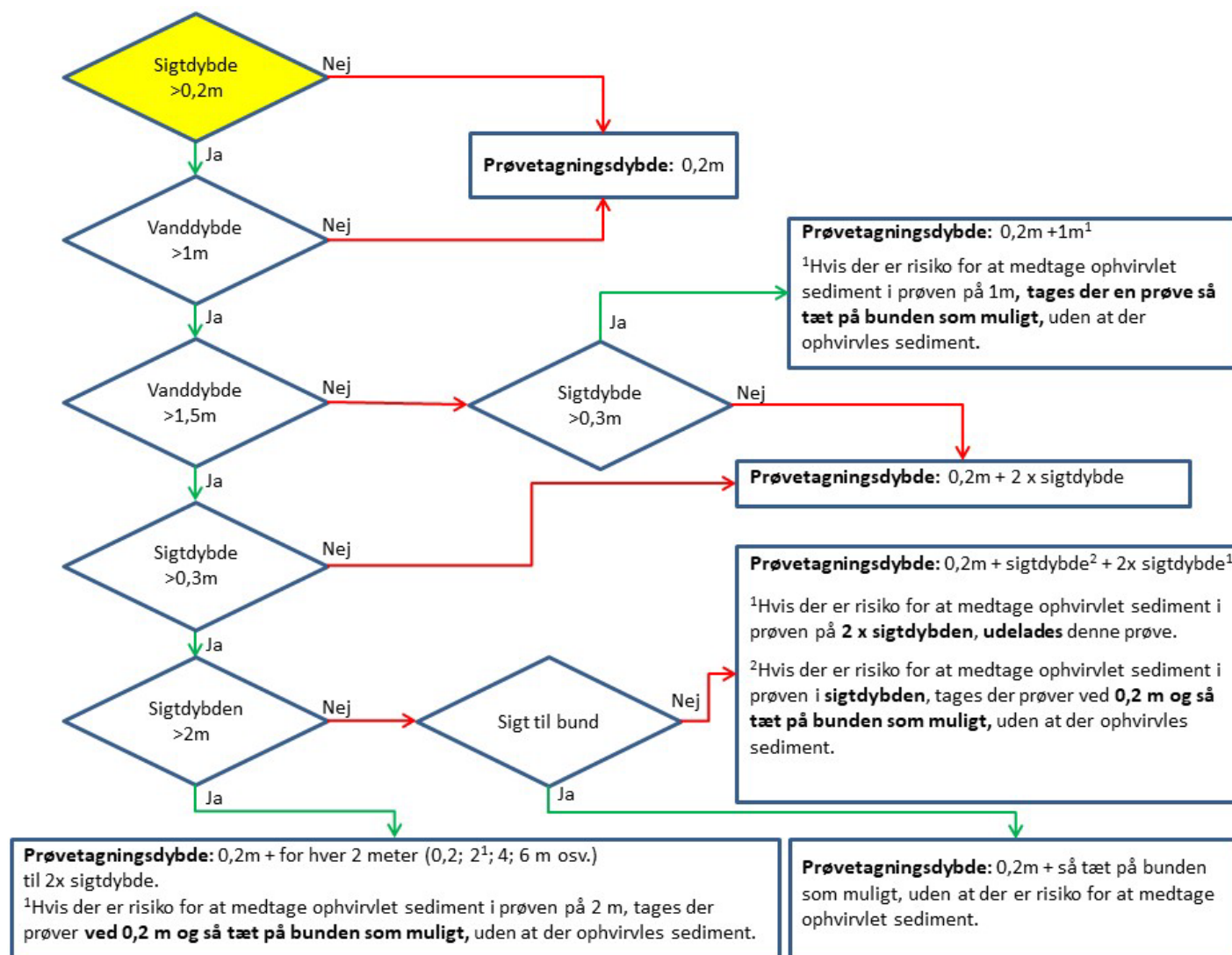
6 Bilag

Bilag 6.1 Feltskema

Bilag 6.2 Prøvetagningsdybder i ikke-temperaturlagdelte søer

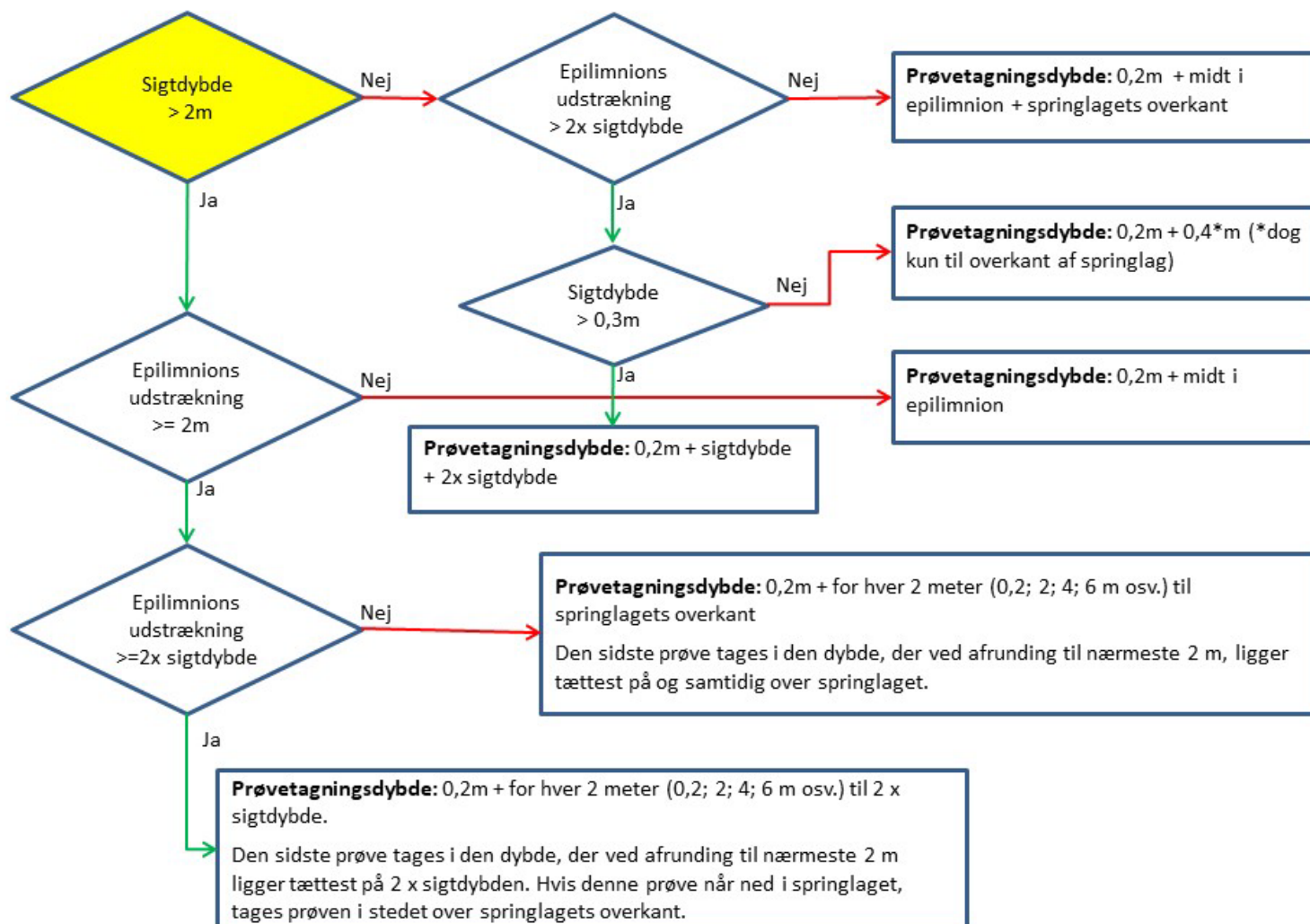
Bilag 6.3 Prøvetagningsdybder i temperaturlagdelte søer

6.2 Prøvetagningsdybder i ikke-temperaturlagdelte søer



6.3 Prøvetagningsdybder i temperaturlagdelte søer

Prøvetagning i temperaturlagdelte søer



7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne	Ændring
1	2011		Første version som anvendes til alle foregående TA'er
2	29-08-2012		TA'en er indsat i ny skabelon
			Tilføjelse om brug af logbog i h.t. ISO17025
			Rettet målenøjagtighed af ledningsevne
			Anvisning om prøvetagningsdybder er lavet i skemaform. Endvidere er der foretaget præciseringer her.
			Ændring af prøvevolumen, der skal filtreres i felten.
			Bilagsnumre ændret fra 1.x til 6.x
			Der afsat plads på feltskemaet til utm-kordinater for zooplanktonprøvetagningssteder.
3	30-03-2017	Titel	Titlen er ændret, da pH- og ledningsevne pr. definition kaldes profilmålinger
		Tabeller og figurtekster	Layout er ændret
		Vandstand, afsnit 2.3.2	Enkelte præciseringer og henvisning til datateknisk anvisning DT01 tilføjet
		Sigt dybde, afsnit 2.3.4	Det er præciseret, at sigt dybden er defineret ved den dybde, secchi skiven kan skimtes, ikke hvor man ser omridset af skiven klart.
		Ophentning af vand, afsnit 2.3.5	Det er tilføjet, at en prøveudtagning ikke må tages på samme sted, hvor en ubrugelig prøve er kasseret
		Ophentning af vand, afsnit 2.3.5	Det er understreget, at den nederste prøve ikke skal erstattes med en prøve længere oppe i vandsøjlen, hvis der er risiko for ophvirvling af sediment. Dog med undtagelser, som også er beskrevet.
		Prøvetagningsdybder, afsnit 2.3.5	Tabeller til anvisning af prøvetagningsdybder er erstattet med med flowdiagrammer og tekst.
		Isdække, afsnit 2.5	Beskrivelser af procedure for prøvetagning ved usikkert isdække er præciseret.
		Udtagning af filtrerede prøver, afsnit 2.3.6	Mængden af prøve, der skal filtreres er rettet fra 22 til 32 ml
		Rekvissionskema, bilag 6.1	Forrige version udskiftet

Version	Dato	Emne	Ændring
		Feltskema, bilag 6.2	Zooplanktprøvetagning er afskaffet, derfor er oplysningsfelter vedr. dette slettet fra feltskemaet
		Kodeliste Bilag 6.3	Koder for Ruttner-, hjerteklap- og Limnos-vandhenter og flaske tilføjet kodelisten. "Prøvetagningsmetode" er omdøbt til "Prøvetype", da det er den rigtige betegnelse iht. Standat
4	05-04-2017	Afsnit 2.3.5.4	Fejl rettet ved "Epilimnions udstrækning $\geq 2 \times$ sigtdybde" og ved "Epilimnions udstrækning $\geq 2,0$ m og $< 2 \times$ sigtdybde"
		Figur 1.3 og 1.4	Opdaterede versioner indsat
		Bilag	Flowdiagrammer (figur 1.3 og 1.4) indsat som bilag 6.4 og 6.5.
5	06-06-2017	Prøvestørrelse til analyse	Volumen af den blandede ufiltrerede prøve, der skal indleveres til analyse er rettet fra 5 l til 2,5 l.
		Måling af pH og ledningsevne	Det er understreget, at ledningsevne ikke skal måles i hypolimnion
6	12-02-2021	Overskrift	Som følge af overgang til at anvende sonder og VANDA er nogle af begreberne ændret. Nyt link til dataTA er angivet
		Indledning	Nye definitioner af dataunderemner, f.eks. feltmålinger.
		Udstyr	Listen er opdateret pga. introduktion af anvendelse af sonder
		2.3.3	Anvisning om måling af pH, ledningsevne, temperatur, iltmætning og –koncentration er ændret pga. overgang til anvendelse af sonder
		2.3.5	Betegnelsen "delprøver" er ændret til "vandprøver". Det er tilføjet, at man ved omtagning af vandprøve skal holde sig så tæt på prøvetagningsstationen som det er forsvarligt.
		2.3.7 (tidligere nummerering)	Særskilt afsnit om måling af pH og ledningsevne i blandingsprøven udgår pga. introduktion af anvendelse af sonde.
		Tabel 1.5	Parameter- og enhedskoder slettes fra denne tabel, enheder bibeholdes og tabellen opdateres.
		Tabel 1.6	Oversigt over kodelister slettes. Der refereres til disse i dataTA'en og desuden anvendes Stancode- og fremover i stedet for Standat.

Version	Dato	Emne	Ændring
		Kvalitetssikring	Anvisning om at kvalitetssikre i MSTs databank fremfor i ODA.
		Bilag	Eksempel på rekvisitionsskema udgår. Feltskema opdateres og det understreges, at det kun skal bruges, hvis det digitale feltskema ikke virker. Kodeliste til prøvetagning, udstyr og vind- og vejrforhold udgår.
7	19-02-2021	Afsnit 2.3.1	Forkert henvisning slettet
		Tabel 3.1	"Vindhastighed" er slettet fra tabellen
8	15-12-2021	Afsnit 2.3.5.2, Figur 1.4, bilag 6.3	Tilfælde, hvor sigtdybde <0,2 m inkluderes i beskrivelserne af prøvetagningsdybder. Specificeres som "<0,3 m".
9	10.04.2024	Vejrlig	Registrering af vejrlig er ikke længere en del af NOVANA sø-overvågningen. Der er rettet relevante steder.
		Udstyr	Hjerteklaphenter er slettet fra udstyrslisten
		Prøvetagningsdybde	Første valgmulighed i flowdiagrammet er ændret fra sigtdybde >0,1 m til sigtdybde >0,2 m. Tilsvarende i teksten.
		Vedligeholdelse af instrumenter	Der henvises bl.a. til MST's retningslinjer vedr. vedligeholdelse m.m. af AquaTroll
			Retningslinjer vedr. kontrol af snor i vandhenter og prøvetagningsudstyr.
		Profilmåling/sigtdybde	Tilføjelse i tilfælde af, at der ikke kan foretages profilmåling før sigtdybde.
		Sigtdybde	Det er specificeret, at sigtdybden skal måles vha. tommestok.
		Kvalitetssikring	Der er foretaget tilføjelser vedr. kvalitetssikring. Notatet Johansson, L.S., Andersen P.M. 2024. <i>Beskrivelse af metoder til faglig kvalitetssikring af undersøgelsesemner i NOVANA Sø-rapportering</i> er føjet til referencelisten
10	15.04.2026	Metode	I søer >5ha og med salinitet >0,9 ‰ skal der vælges en anden analysepakke end normalt ved brakvandssøer da der i disse tilfælde anvendes en anden analysemetode til nitrit-nitrat-N. Det er beskrevet, at hvis der ved profilmålinger er usikkerhed om saliniteten skal denne også måles i blandingsprøven.
		Diverse	"Miljøstyrelsen" er rettet til "Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø" og "MST" til "SGAV".

Version	Dato	Emne	Ændring
			Desuden er der foretaget diverse præciseringer i teksten, som ikke er af indholdsmæssig betydning.