

Titel: Udtagning af sedimentprøve til analyse for næringsstoffer og totaljern i søer.			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: S06	Version: 3	Oprettet: 03.02.2012
Forfatter: Liselotte Sander Johansson Fagdatacenter for Ferskvand Institut for Bioscience	Gyldig fra: 01.01.2011		
	Sider: 14		
	Sidst ændret: 23.09.2015		
TA henvisninger	TA S07 TA S01		

0 Indhold

1 Indledning	2
2 Metode	3
2.1 Tid og sted	3
2.2 Udstyr	5
2.3 Procedure.....	6
2.3.1 Ophentning af sediment.....	6
2.3.2 Opsplitning af sedimentsøjlen	8
2.3.3 Opbevaring af prøven indtil analyse	9
3 Databehandling	10
3.1 Data og koder.....	10
4 Kvalitetssikring	11
4.1 Kvalitetssikring af metode	11
4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering	11
5 Referencer	12
6 Bilag	13
Bilag 6.1 Rekvisitionsskema	13
7 Oversigt over versionsændringer	14

1 Indledning

Denne tekniske anvisning har til formål at give retningslinjer for udtagning af prøver til analyse for forekomst af totalfosfor og totaljern i søsediment. Der beskrives, hvordan prøver af sediment skal indsamles samt hvordan prøverne skal håndteres fra prøveindsamling til analyse på laboratoriet.

Resultaterne af analyserne bidrager sammen med fysiske, kemiske og biologiske analyser i søvandet til at give et helhedsbillede af søernes tilstand og udvikling.

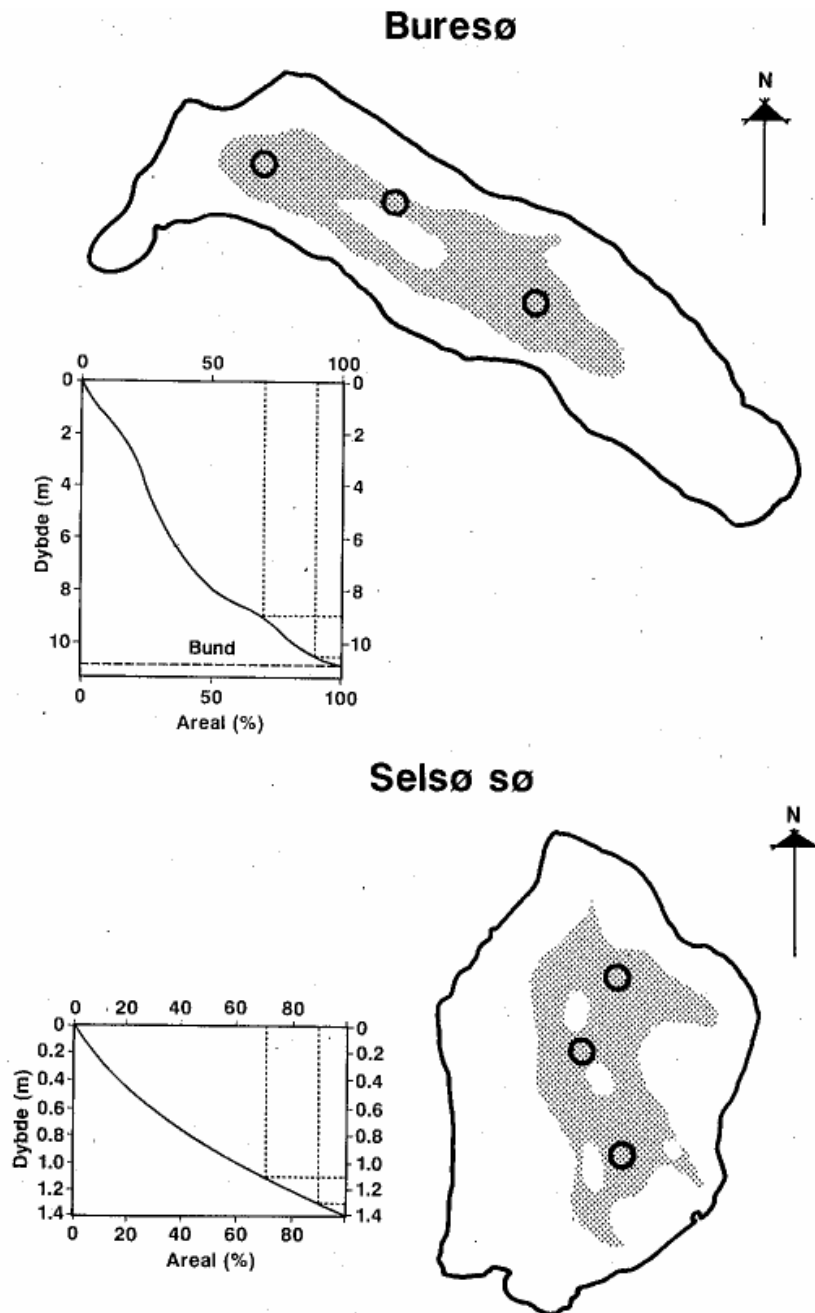
2 Metode

2.1 Tid og sted

Prøven skal udtages i perioden 15/10 til 30/11.

Hvis prøvetagningen foregår sammen med feltmålinger og prøveudtagning til vandkemi, foretages indsamlingen af sediment efter disse. For at undgå prøvetagning ved høj resuspension skal det tilstræbes at tage prøver ved rolige vindforhold.

Sedimentprøverne udtages på tre forskellige stationer. De tre stationer placeres inden for de 20% af søens areal og de dybder, som svarer til intervallet mellem 70% og 90% grænserne på hypsografen, regnet fra land mod største dybde (figur 6.1). De tre stationer placeres med stor indbyrdes afstand og nogenlunde midt i dybdeintervallet. For at kunne genfinde stationerne defineres de vha. en UTM position.



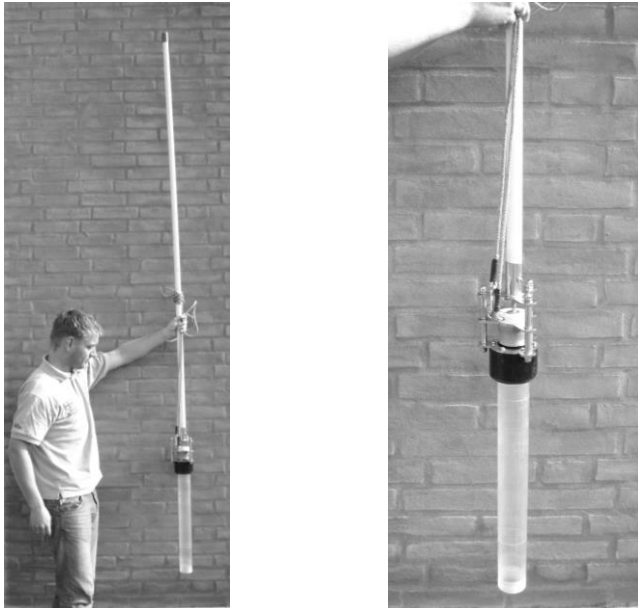
Figur 6.1 Hypsograf og søkort for to søer med angivelse af hhv. dybdeintervallet for prøvetagningen og det areal, inden for hvilket prøverne kan udtages (området med raster). Desuden er vist et eksempel på placering af de tre stationer i hver af søerne (fra Lauridsen et. al, 2007).

2.2 Udstyr

- GPS
- Ekkolod
- Enten Kajak bundhenter i snor (i dybere søer) med tilhørende Kajak rør eller Kajak rør på stang (i lavvandede søer) (figur 6.2). Rørenes længde skal være mindst 70 cm. NB – der henvises dog til afsnit 2.3.1.
- Propper til Kajak rørene
- Stativ (evt. øl- eller sodavandskasse) til transport af Kajak rørene
- Stempel, krave, bred spatel, bakke og evt. opskæringsringe til brug ved opsplitning af søjlen
- Prøvebeholdere (udleveres eller godkendes af analyselaboratoriet) af volumen, der passer til prøvestørrelsen i de enkelte dybdeintervaller – se afsnit 2.3.2.
- Mærkater til mærkning af prøverne
- Køletaske med fryseelementer



Figur 6.2a Kajak bundhenter med påmonteret rør. Foto KC Denmark A/S (venstre), Jens Christensen (højre).



Figur 6.2b Bundhenter på stang

2.3 Procedure

2.3.1 Ophentning af sediment

Alt prøvetagningsudstyr skylles godt i søvand fra prøvetagningsstedet.

På hver station skal der udtages fire søjler, dvs. i alt 12 søjler i søen. Heraf anvendes en søjle fra hver station til reserve, hvis opsplittningen mislykkes. Ved hver søjleudtagning skal man "flytte sig lidt", så man tager prøven i uforstyrret sediment.

Røret monteres på stangen eller Kajak bundhenteren. Det sikres, at der er fri passage gennem røret og bundhenteren sænkes ned til bunden, således at røret presses ned i sedimentet.

Sedimentets sammensætning og dermed dets hårdhed varierer ofte mellem prøvetagningsstationerne i den enkelte sø og mellem de enkelte søer. Det er derfor oftest nødvendigt at justere detaljer omkring prøvetagningen og udstyret i henhold til dette. Ved meget hårdt sediment kan det af praktiske årsager være nødvendigt at anvende kortere rør og ved meget blødt sediment anbefales en rørlængde på 1 m.

Ved prøvetagningen på snor benytter man sig af tyngdekraften og man skal derfor bruge tid på at justere rørlængde, vægt og nedsænkningstid for at få en brugbar sedimentprøve. Afhængig af sedimentets hårdhed skal man regulere vægten på Kajak bundhenteren med lodder. Det skal bemærkes, at lodderne, der er afbildet på figur 6.2a til højre giver den bedste vægtfordeling på røret.

Det er vigtigt hele tiden at have hånden på snoren, således at røret ikke vælter, men holdes lodret når det rammer sedimentoverfladen og trænger ned i sedimentet. I en passende afstand (oftest 0,5 m – højst 1 m afhængig af sedimentets hårdhed) lader man røret falde frit gennem vandet.

For at undgå, at sedimentet presses sammen i søjlen foretages der, efter at røret har ramt sedimentoverfladen et lille ryk tilbage i snoren, således at røret åbnes. Dermed lukkes der vand ud af røret og der sikres fri passage for sedimentet.

Ved brug af prøvehenter på stang kan det ved hårdt sediment være nødvendigt langsomt og forsigtigt at presse røret ned i sedimentet.

Røret lukkes og trækkes forsigtigt op. Under vandoverfladen sættes der en bundprop i røret, røret hales forsigtigt fri af vandet, fjernes fra Kajak henteren eller stangen og placeres i stativet. Røret lukkes med en prop foroven. For at undgå resuspension skal det sikres, at der ikke er luft mellem den øverste prop og vandet i røret.

Røret med prøven skal **altid** holdes lodret

Det er meget vigtigt, at sedimentet indsamles så uforstyrret som muligt. F.eks. skal prøven tages om, hvis der sker en ophvirvling af overfladen, så sedimentet fra 0-2 cm bliver blandet med det underliggende sediment, hvis der er synlige dyr (f.eks. større muslinger) i prøven eller hvis der er synlige gaslommer i prøven. Det er særlig vigtigt, at overfladesedimentet ikke hvirvles op ved prøvetagningen. Dette kan specielt ske, hvis prøvehenteren rammer bunden med en skæv vinkel, eller hvis der er problemer, når den hejses op fra bunden.

En sedimentkerne skal altid inspiceres, når den tages om bord, for at se om den er intakt, og man skal bl.a. sikre sig, at der står vand over prøven i prøvehenteren. Sedimentrester på den øverste kant på røret er tegn på, at rørets overkant har været under sedimentoverfladen. En sådan prøve skal kasseres. Derudover skal de fire prøver fra samme station sammenlignes. Hvis der er tydelige forskelle mellem søjlerne (f.eks. mellem placering af farveovergange i sedimentet) er det tegn på forstyrrelse ved prøvetagningen, og de afvigende prøver skal tages om.

Sedimentsøjlerne udtages, så de er mindst 60 cm lange. I nogle søer med hårde sedimentlag af sand eller ler kan det være vanskeligt at opnå så lange sedimentsøjler (se afsnit 2.3.2).

I nogle tilfælde, hvor sedimentet er meget løst er det nødvendigt (forsigtigt) at bore ned til fast sediment, som kan ligge dybere end 60 cm, for at få en søjle med op.

Sønavn, observationsstednavn og observationsstednr. for hver prøvetagningsstation, dato, navnet på naturstyrelsesenheden og prøvetagere noteres på rekvisitionsskemaet (bilag 6.1). Derudover registreres vanddybden samt UTM-kordinater for hver af de tre stationer i søen.

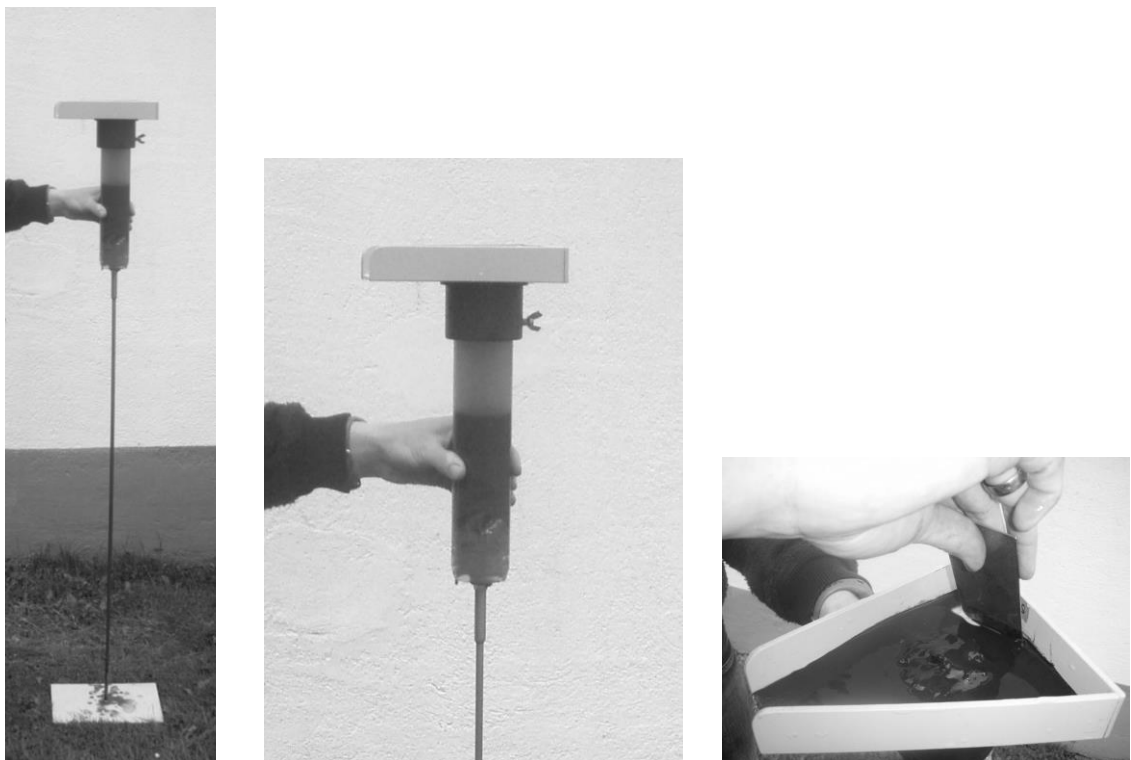
Hvis der er andre forhold, der har betydning for prøvetagningen (f.eks. vejrforhold) noteres det i bemærkningsfeltet på rekvisitionsskemaet.

2.3.2 Opsplitning af sedimentsøjlen

Opsplitningen skal foregå på søbredden, umiddelbart efter prøvetagningen.

Det kontrolleres, at der ikke er luftbobler i vandsøjlen og at proppen øverst i røret sidder godt fast. Hvis der findes små luftbobler, kan disse elimineres ved forsigtigt at presse proppen lidt længere ned i røret. Herefter fjernes proppen i bunden af røret og stemplet placeres i stedet. Kraven til brug ved afskæring påmonteres røret og den øverste prop fjernes.

Opstillingen er illustreret på figur 6.3.



Figur 6.3 Opstilling til opsplittning af sedimentsøjle.

Vha. stemplet presses sedimentet opad. Der opsplittes i følgende dybdeintervaller: 0-2 cm, 2-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm og 30-50 cm. Hvis det er umuligt at opnå 60 cm søjle skal de dybdeintervaller, der er muligt at

tage i den enkelte søjle blandes med tilsvarende dybdeintervaller i de andre søjler, og det skal anføres i bemærkningsfeltet på rekvisitionsskemaet, at der mangler sediment i de pågældende dybdeintervaller. Endvidere noteres den totale længde på søjlen, hvis denne er under 50 cm.

Det letter opskæringen hvis der er afsat centimetermål på stempelets stang. Alternativt kan der anvendes opskæringsringe, der har samme udvendig og indvendig diameter som prøvetagningsrøret. Ringene skal have samme højde, som ovennævnte dybdeintervaller. Ved hvert prøveinterval sættes den pågældende ring over hullet i kraven og sedimentet presses op til ringens overkant. Derefter føres ringen med indholdet udover kravens kant og opsamles i en prøvebeholder.

Sedimentet fra de samme dybdeintervaller fra de tre søjler på samme station puljes. Al sediment skal indleveres til analyselaboratoriet, dvs. der må ikke udtages delprøver fra den puljede prøve i felten. Hver puljet prøve overføres til en prøvebeholder. Dvs. at der skal foretages i alt 18 sedimentanalyser pr. sø.

Hver af de puljede prøver mærkes med observationsstednavn, observationsstednummer og dybdeinterval.

For hver prøvestation udfyldes der et rekvisitionsskema til analyselaboratoriet (bilag 6.1).

2.3.3 Opbevaring af prøven indtil analyse

Prøven opbevares mørkt og køligt indtil analyserne foretages. Dvs. den lægges i køletaske så hurtigt som muligt og køles ned til 4° C ved hjemkomst.

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

3 Databehandling

Data indberettes i stoq og overføres til ODA.

3.1 Data og koder

For hvert dybdeinterval (se ovenfor) skal følgende data indberettes til Fagdatacenteret:

- Prøvetagningsdato
- Stationsnr.
- Stationsnavn
- UTM-kordinater for hver af de tre prøvetagningsstationer
- Prøvetagere
- Vanddybde (Totaldybde) på hver af de tre prøvetagningsstationer
- Prøvetagningsudstyr
- Dybdeinterval (cm)
 - Fra - dybde
 - Til - dybde
- Tørstof (% af vådvægt)
- Glødetab (% af tørstof)
- Totalfosfor (mg/kg tørstof)
- Totaljern (mg/kg tørstof)
- Analyselaboratorium
- Målemetode

Parameternavn	Standatkode parameter Stofparameter Std00019	Enhed	Standatkode – måleenhed Måleenheder Std00016
Totaldybde	8996	m	63
Tørstof, total	126	pct.	4
Glødetab, total	146	pct. af tørstof	21
Totalfosfor	1376	mg/kg tørstof	2
Totaljern	2041	mg/kg tørstof	2

Parameter	Kodeliste
Stofparameter	std00019
Måleenheder	std00016
Prøvetagningsudstyr	std00024
Prøvetype	std00034
Laboratorium	std00032
Målemetode	std00018

4 Kvalitetssikring

4.1 Kvalitetssikring af metode

Den tekniske anvisning skal nøje følges på alle punkter, herunder hvad angår planlægning af prøveindsamling, prøvetagning, prøvehåndtering og -forsendelse.

Det forudsættes, at laboratorier/institutioner, der foretager sedimentprøvetagning deltager i eventuelle, af fagdatacentret arrangerede interkalibreringsmøder og temadage. Hvis dette undtagelsesvis ikke er tilfældet, skal laboratoriet/institutionen på anden vis indhente de indhøstede erfaringer.

4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Analyselaboratoriet er ansvarlig for at levere kvalitetssikrede resultater i overensstemmelse med analyseforskrifter og intern kvalitetskontrol. Derudover skal rekvirenten kontrollere, at de modtagne resultater er i overensstemmelse med de trufne aftaler om omfang og detektionsgrænser, samt om resultaterne er sandsynlige ud fra kendskabet til lokale forhold og tilsvarende undersøgelser.

5 Referencer

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://www.dmu.dk/Pub/TA25.pdf>

Pedersen, B. & Larsen, M.M. (2004) NOVANA - Teknisk anvisning for marin overvågning. 5.4. Miljøfremmede stoffer i sediment. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.

6 Bilag


Bilag 6.1 Rekvisitionsskema

NST Roskilde









Rekvisitionsskema

Søsediment - Næringsstoffer

Prøvetagningsdato:			Prøvetagningstidspunkt:		
Prøvetager:					Ordrenr. 551211  Søer

Station

Analyseprogram	Prøvedybde (cm)	Vanddybde (m)	Nummerlabel
MX239  Søsediment - Næringsstoffer	Top: 0 Bund: 2		
MX239  Søsediment - Næringsstoffer	Top: 2 Bund: 5		
MX239  Søsediment - Næringsstoffer	Top: 5 Bund: 10		
MX239  Søsediment - Næringsstoffer	Top: 10 Bund: 20		
MX239  Søsediment - Næringsstoffer	Top: 20 Bund: 30		
MX239  Søsediment - Næringsstoffer	Top: 30 Bund: 50		
Prøvetagningsmetode: Delprøve (33) Prøvetagningsudstyr: Kajak (02) Antal delprøver: 3 Prøveareal: 21 cm ²			

Bemærkninger til analyserapport	Oplysninger til laboratorium (Intern)
---------------------------------	---------------------------------------

07-11-2011

7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne:	Ændring:
1	03.02.2012	Intet	Ingen
2	25.10.2012	Udstyr	Opskæringsringe tilføjet
2	25.10.2012	Ophentning af sediment	Præcisering vedr. ophentning af prøve og inspektion af denne.
2	25.10.2012	Opsplitning af søjlen	Skal foretages i felten Forslag til anvendelse af centimetermål på stempelstangen eller anvendelse af opskæringsringe Understregning af, at der ikke må udtages delprøver af den puljede prøve i felten.
2	25.10.2012	Mærkning af prøverne	Krav om, at der skal angives UTM-kordinater, totaldybde og prøvetagere på hver enkelt prøve slettet.
2	25.10.2012	Kvalitetssikring	Tilføjet, at det forudsættes, at firmaer/institutioner, der skal tage sedimentprøver, deltager i de af Fagdatacenteret arrangerede interkalibreringsmøder og temadage. Eller, hvis dette ikke er muligt, skal prøvetagere på anden vis indhente de indhøstede erfaringer.
3	23.09.2015	Prøvetagnings-tidspunkt	Periode for prøvetagning er udvidet fra 1/11-30/11 til 15/10-30/11
3	23.09.2015	Sted	Følgende er slettet: Prøvetagningsstationernes placering svarer til stationer for udtagning af dyreplanktonprøver.
3	23.09.2015	Ophentning af sediment	Følgende er tilføjet: Ved hver søjleudtagning skal man "flytte sig lidt", så man tager prøven i uforstyrret sediment.