

Programområde: **Hav**

Undersökningstyp: **Siktdjup**

Mål och syfte med undersökningstypen

1. Att följa långtidsförändringar i vattnets genomsiktighet relaterade till främst näringsämnestillgång
2. Att beskriva skillnader mellan vattenområden, t.ex. vid kartering av miljötillstånd

Strategi

Siktdjup används vanligen som ett mått på näringsstillståndet eftersom det vanligtvis finns en god relation till mängden växtplankton i vattenmassan (ofta mätt som klorofyll a och/eller biomassa). Andra faktorer, t.ex. mängden dött organiskt material (detritus) och mineralpartiklar, vattnets färg, partiklarnas storlekssammansättning, påverkar sambandet. Detta kan vara särskilt tydligt i områden med kraftig resuspension av bottensediment eller utanför mynningen av vattendrag. Sambandet mellan siktdjup och mängd växtplanktonbiomassa bör därför fastställas för det studerade vattenområdet. Sambandet kan också variera mellan säsonger eftersom växtplanktons storlekssammansättning kan variera kraftigt under året.

Om syftet är att följa långtidsförändringar i siktdjupet i ett vattenområde bör hög tidsupplösning prioriteras framför antalet stationer eftersom variationen inom år ofta är större än variationen i rummet. En hög tidsupplösning gör det möjligt att beräkna såväl års- som säsongsmedelvärden med minimerad varians.

Om syftet är att kartera miljötillståndet i olika bassänger bör antalet stationer prioriteras framför hög tidsupplösning. Man måste dock beakta att tidsutvecklingen i olika bassänger, även närliggande, kan vara ur fas, varför fler än ett mättillfälle bör eftersträvas.

Statistiska aspekter

Även om siktdjup kan förefalla vara enkelt att mäta med god precision och reproducerbarhet kan små avvikelser i sättet att mäta och skillnader mellan observatörer ge upphov till ökad varians som försvårar detektionen av förändringar i tiden eller skillnader mellan områden. Förhållandena vid provtagningstillfället kan också påverka precisionen.

Osäkerhet orsakad av skillnader mellan observatörer skattas med hjälp av parallella observationer.

I övrigt se Strategi ovan.

Plats/stationsval

Siktdjup bör mätas på samtliga stationer där övervakning av fria vattenmassan bedrivs, förutsatt att stationen besöks dagtid. I övrigt se ovan.

Mätprogram

Variabler

<i>Före- teelse¹</i>	<i>Deter- minand¹</i>	<i>Metodmoment²</i>	<i>Enhet</i>	<i>Prio- ritet</i>	<i>Frekvens och tidpunkter</i>	<i>Referens till provtagnings- metod</i>
Vatten	Siktdjup	Mätning med siktskiva Ø 25 cm Mätning med vattenkikare	m	1	1 g/vecka – 1g/månad	Denna undersöknings- typ
<i>Stödvariabler</i>						
Vatten	Våghöjd	Skattas	m	1	1 g/vecka – 1g/månad	
Vatten	Molnighet	Skattas	skala 0-8 0=klart 1=1/8 moln 8=8/8 moln	1	1 g/vecka – 1g/månad	

Frekvens och tidpunkter

Vid **höfrekvent övervakning** har provtagningens frekvensen anpassats till förändringstakten i de biologiska variabler som studeras. Detta innebär låg frekvens under senhöst och vinter (1 gång/månad) då den biologiska aktiviteten är låg. Under vårbloomingen sker en mycket snabb uppbyggnad av växtplanktonbiomassa och därefter en snabb nedgång orsakad av betning/upplösning/sedimentation då görs mätningar varje vecka. Under sommaren är förändringstakten av den totala biomassan växtplankton mestadels långsammare, även om enskilda arter kan tillväxa snabbt, varför mätningar görs varannan vecka.

I den **frekventa övervakningen** görs mätningar 1 gång per månad året runt.

¹ Begreppen följer Naturvårdsverkets Referensmodell (Rapport 4618 och 4635). "Determinand" svarar på frågan Vad som mäts, "Företeelse" svarar på frågan Av vad förekomsten består.

² Metodmoment är de moment, som påverkar resultatet, vid bestämning av en determinand. Momenten kan bestå av förbehandlingsmetod/-er och/eller slutbestämningsmetod/-er. T.ex. filtrering av vattenprovet före analys av metaller (där är "filtrering" metodmomentet). Metodmoment anges främst när det är svårt att skilja två variabler åt inom en undersökningstyp.

Observations/provtagningsmetodik

För siktdjupsbestämning används en vit skiva med diameter 250 mm. Skivan, som skall vara så tung att den under normala förhållanden hänger lodrätt, skall vara försedd med en graderad, försträckt lina av tillräcklig längd.

Siktdjupsmätning skall utföras på fartygets/båtens skuggsida med mörklagd vattenkikare. Om det inte går att använda vattenkikare, t.ex. om fartygets fribord är för högt, får mätning utföras utan. För varje enskild observation skall alltid framgå om den gjorts med eller utan vattenkikare. Skivan sänks sakta ner i vattnet och djupet vid vilket den blir osynlig noteras. Skivan lyfts därefter tills den åter blir synlig och djupet noteras. Medelvärdet av dessa två ger siktdjupet. Siktskivan och vattenkikarens glasytor skall vara rengjorda inför mätning.

Det korrigerade siktdjupet (D_0) beräknas ur uppmätt siktdjup (D_H) och våghöjd (H) enligt ekvationen:

$$D_0 = D_H \times (1 + 0.4 \times H) \quad (\text{m})$$

Mätvärdet anges med 0.1 m noggrannhet. Mätområdet för bestämning av siktdjup beror på förhållandena vid mätningen men djup ner till ca 40 m kan bestämmas.

Faktorer som kan påverka mätvärdet är bl a sjögång, ljusförhållanden, molnighet och observatörens syn och dessa bör noteras i protokollet.

Utrustningslista

Vit siktskiva (Diam. 25 cm) med uppmätt förstärkt lina

Mörklagd vattenkikare

Protokoll

Bakgrundsinformation

Våghöjd, molnighet

Databehandling

Enligt rutiner för ackrediterade laboratorier.

Kvalitetssäkring

Siktskivans vithet, mätlinans märkning samt vattenkikarens glas bör kontrolleras regelbundet. Om möjligt bör parallella avläsningar göras av två personer. I övrigt enligt rutiner för ackrediterade laboratorier.

Rapportering, presentation

Rapportering sker för närvarande i årliga sammanställningar från de marina forskningscentra.

Datalagring, datavärd

Kvalitetsgranskade data rapporteras till av NV utsedd datavärd eller enligt andra förbestämda rutiner för t.ex. länsstyrelsernas databas DMN.

Utvärdering

Siktdjupet antecknas tillsammans med av provtagaren bedömd våghöjd. Om större noggrannhet erfordras kan en korrigering utföras enligt följande:

Det korrigerade siktdjupet (D_0) beräknas ur uppmätt siktdjup (D_H) och våghöjd (H) enligt ekvationen:

$$D_0 = D_H \times (1 + 0.4 \times H)$$

Mätvärdet anges med 0.1 m noggrannhet. Mätområdet för bestämning av siktdjup beror på förhållandena vid mätningen men djup ner till ca 40 m kan bestämmas.

Faktorer som kan påverka mätvärdet är bl.a. sjögång, ljusförhållanden, molnighet och observatörens syn.

Kostnadsuppskattning

Kostnaden bestäms främst av båt-/fartygshyran, avståndet mellan stationer och om programmet omfattar fler parametrar. Tidsåtgången per mätning är några få minuter.

Kontaktpersoner

Ansvarig handläggare vid Naturvårdsverket: Sverker Evans, Miljöövervakningsenheten, 08-698 10 00, sverker.evans@naturvardsverket.se (policyfrågor)

Expert och författare till undersökningstypen: Ulf Larsson, Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet, 08-16 20 00, ulf_l@system.ecology.su.se