

TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK as
Krittveien 61 – 4656 HAMRESANDEN.Tlf.: 95244812
email: torkviljo@yahoo.com Web: www.terrateknikk.com
Org. Nr. 998 091 845 mva

Heftenes – marin undersøkelse – Kristiansand kommune

Terrateknikk notat 32-2021



Utsikt mot planområdet, som utgjøres av vannområdet utenfor eksisterende båthavn og til venstre for holme i bakgrunnen

<<< trykketeknisk blank >>>

Sak: Terrateknikk as har foretatt forenklet marin undersøkelse for Agder Naturmuseum (AN) for bruk i naturundersøkelse AN utfører for utbygger av ny småbåthavn.

Omfang: Oppdraget er bestilt som en forenklet undersøkelse uten fullstendig rapportering. Det betyr at resultatene presenteres med en kortere og ledsagende beskrivelse (dette notatet) til bruk i AN's arbeide, og ikke utgjør frittstående notat. Derved bortfaller områdebeskrivelse, beskrivelse av vannutskiftning og sirkulasjon, årsaksvurderinger til observert faunabilde ut over beskrivelse av funn. Disse forholdene vil bli behandlet i hovedrapport fra AN.

Planområde: Avgrenset, beskyttet sjøområde på < 10.000 m² hvor småbåtbrygger er planlagt. Vannndyp i hovedsak > 10m med unntak av bratt og smal gruntvannsbrem på deler av tilgrensende land. Tre separate videoopptak beskriver situasjon på mindre dyp.

Metodikk: Undersøkelsene gjøres i sin helhet fra båt og omfatter i hovedsak planområdet men med observasjoner også innenfor planområdet = antatt mest sårbare del av bassenget.

- Det settes ut 5 stasjoner i planområdet. På disse stasjonene ankres båt opp, og det brukes bunngrabb type Peterson for opphenting av sedimentprøve. Sedimentprøve sjekkes for H₂S og pakkes for senere undersøkelser.
- På sedimentstasjonene sendes innledningsvis ned videokamera for dokumentasjon av topografi, hardbunnelementer, makrofauna og alger.
- Det foretas tre registreringer som rene videostasjoner hvor kamera benyttes fra drivende båt for undersøkelse av grunnere vannområder hhv vannområder grensende mot bergvegg.
- På lab beskrives sediment, det undersøkes for fauna i rått sediment, deretter vannes sediment og det sees på nytt etter levende fauna. Til slutt siktes sedimentene og alt materiale >1mm tas ut, detritus forkastes, vasket materiale undersøkes på ny. Levende fauna fra disse tre trinnene observeres for overordnet bestemmelse, legges så på sprit.
- Hardt materiale (skjellrester, skall, sand- og gruskorn) undersøkes i stereomikroskop for identifisering av sneglehus/skjellrester og rester av annen skallbærende fauna. Innslag av mineraler gis oppmerksomhet ved generell beskrivelse.
- Spritmateriale lagres for senere undersøkes for nærmere identifisering ihht behov for dette.
- Fra hver stasjon tas ut en sedimentprøve. Denne veies (våtvekt), tørkes til rent tørrstoff (105°C) og veies, glødes til karbonfritt (450°C) og veies for bestemmelse av gløderest.
- Videoopptakene gjennomgås for beskrivelse av situasjon/topografi/substrat, observasjon av makrofauna, typisk fisk, bløtdyr, større krepsdyr og pigghuder på stasjonen samt andre forhold som beskriver det marine miljøet. Enkeltbilder tas ut.

Note 1: Et flertall steder benyttes begrepet «Lurv». Dette samlebegrepet er tatt i bruk av NIVA (Norsk Institutt for Vannforskning) og HI (HavforskningsInstituttet) som samlebetegnelse for en form for påvekststalger som gjenfinnes i økende grad i marine miljøer. Lurv omfatter både trådalger (grønnalger og kolonidannende kiselalger) og trådformede bakterier og kan presse ut makroalgemiljø og

ålegrasområder. Lurv betraktes som tegn på redusert miljøtilstand hvor ikke én enkelt miljøfaktor kan tillegges årsak til dette.

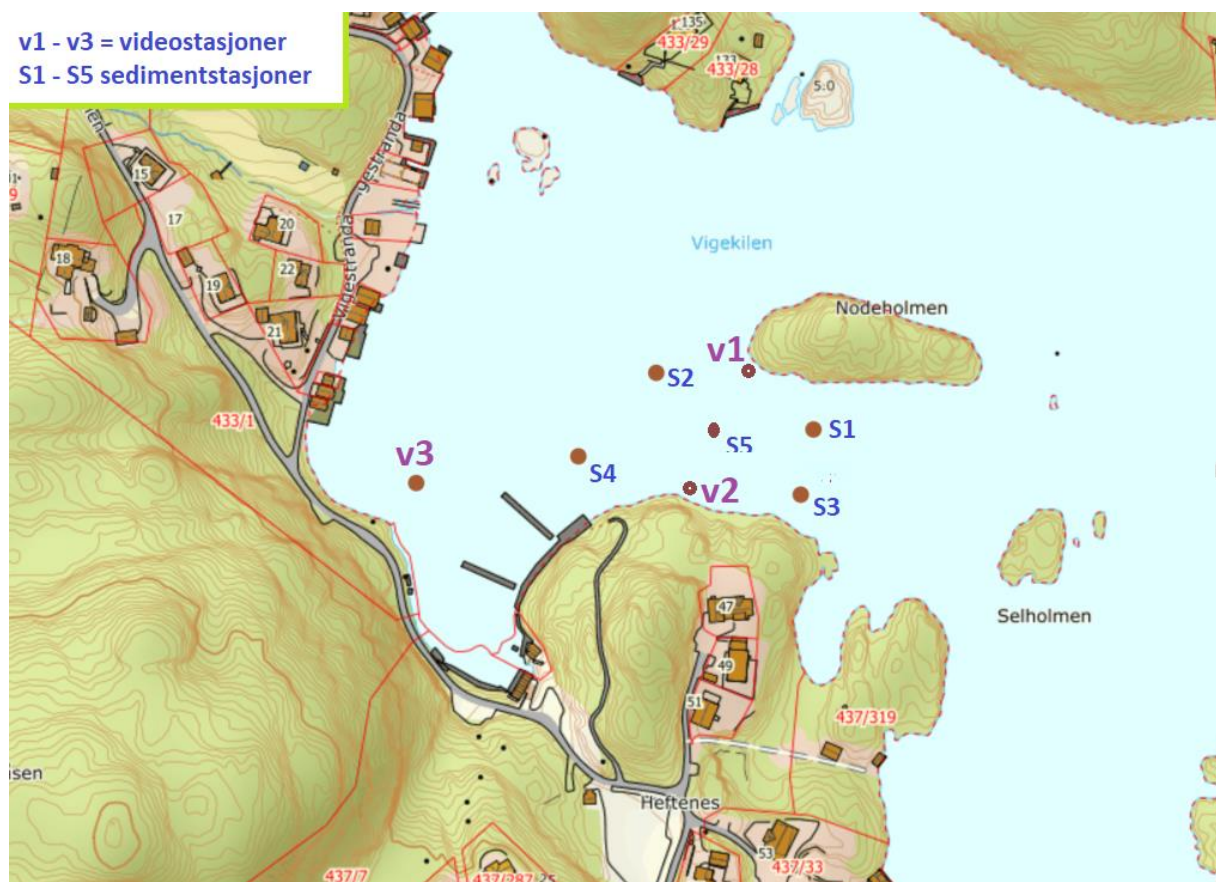
Note 2: Skjell og skallrester er i hovedsak mekanisk slitt og/eller nedbrutt; all bestemmelse skal derfor betraktes som sannsynlig art/gruppe da eksakt fastsettelse vil være vanskelig pga tilstand.

Leveranse – inndelt på stasjoner:

- Beskrivelse av sedimenttype, egenskaper, H₂S, fauna, innslag av alger
- Sedimentundersøkelse som tørrstoff og glødetapanalyser.
- Beskrivelse av fauna fra utsortert fauna og utsiktede skjellrester. Skjellrester og skjell identifiseres til slekt hvor mulig
- Videogjennomgang - kort beskrivelse - stasjonsvis.

Undersøkt område - stasjoner

Kartet under viser beliggenheten av stasjonene. Det vises til hoveddokument (AN) for grensene for planområde og andre beskrivelser. Undersøkelse ble gjennomført 21. november 2021 kl 12-16.



Resultater

Sedimentbeskrivelse – innledende

Prøvene undersøkes straks bunngrabben kommer til båten, dette blant annet for kontroll om H₂S er forekommende, da denne gassen damper raskt av.

H₂S er en giftig gass som dannes av bakterier som nedbryter organisk materiale under oksygenfrie forhold, og signaliserer overbelastning og/eller dårlig vannutskiftning over bunnen.

Stasjon 1: Mørkt ensartet sediment, H₂S lukt, noe faunarester (skjellfragmenter) synlig. Ikke alger.

Stasjon 2: Homogent mørkt sediment med sparsomme innslag av juvenile bivalver og skjellrester, svak lukt av H₂S.

Stasjon 3: Variert, vandig sediment med frisk lukt, en del skallrester, del av en brunalge (kjerringhår-liknende) har ligget på sjøbunnen og blitt med grabben, sammen med noe lurv.

Stasjon 4: Mørkt finkornet sediment, vandig og mindre kleberig enn ST1 og ST2, noe små bivalvier sees, og en tust lurv (trådalger) innblandet i sedimentprøven.

Stasjon 5: Brunfarget variert sediment med frisk lukt, høyt innledende avrenning av vann, en del skjellrester, innslag av brunalge (kjerringhår-liknende), innslag av lurv.

Sedimentprøver – fauna

Sedimentprøvene ble lagret mørkt og kaldt i tette beholdere fra innsamlingsdag til dagen etter. Ved undersøkelsene gjøres følgende:

- Hoveddel av sediment legges i bakke og undersøkes i stereomikroskop (leica MS5) for levende fauna (typisk marine mark, polychaeter, krepsdyr, snegl). Disse plukkes ut om forekommende.
- Sedimentprøven tilføres litt vann til bakken og utvaskingen vil typisk frilegge skjellrester og mer fauna samt aktivere fauna – om forekommende. Levende fauna plukkes ut.
- Sedimentprøven overføres til soll og alt fast materiale >1mm siktes ut. Dette går så tilbake til mikroskop for en siste undersøkelse for fauna.
- Etter tørking undersøkes restmateriale – typisk mineralkorn, skjellrester. sneglehus komplette skall, og kalkrester fra krepsdyr. Undersøkelse i Swift multiinstrument. Også tungt nedbrytbart strø, så som trebiter, barnåler o.a. kan avsettes i sedimentene på permanent basis, men nevnes bare om av relevans/betydning og/eller stort omfang.

Stasjon 1: Forsterket H₂S lukt i beholder, mye små bivalver vaskes ut. Ingen levende fauna.

Tørket materiale: Store mengder juvenile sandmusling *Mya arenaria* 3-7mm samt 3st 12-15mm. Et halvskall av hjertemusling *Cardium* sp. Et slitt sneglehus 3mm som kan være av en *Hydrobia* art (dynnsnegl). Lite mineralmaterialer som sand/grus.

Stasjon 2: Meget lik stasjon 1 og også her nå kraftig H₂S lukt. Mindre åpenbare innslag av skjell og skjellrester her. En liten del av grønnalge, tilsynelatende havsalat, er med i prøven. Ikke innslag av levende fauna.

Tørket materiale: Flere skallhalvdeler av hva som antakelig er en *Carbulidae* art, muligens *Carbula gibba*, som er en art som tåler lave oksygennivåer. Ellers mye rester av sandmusling (*M. arenaria*) Flere av skallene har predasjonshull etter boremusling. Ingen sneglehus finnes, lite mineralinnslag.

Stasjon 3: Mer mangefarget sediment, frisk lukt, en dusk lurv (fellesnavn trådalger ++) hvor det skjulte seg en levende sandkrabbe. *Carcinus maenas*, to marine ormer ca 10mm (muligens en nematode, krever mikroskopisk undersøkelse), ikke videre bestemt, samt en juvenil (ca 5mm) slangestjerne. *Ophiuroidea*. Disse er lagret som spritpreparater for nærmere bestemmelse dersom nødvendig. Ormene rødfargede, typisk tegn på en tilpasning (haemoglobin) til oksygensvakt miljø.

Tørket materiale: Juvenil hjertemusling, flere juvenile tårnsnegler, ser ut til å være fra samme art, en *Cerithopsis tubercularis* men også et eksemplar (3mm) av *Cerithiopsis barlei*. Noe sandmusling. Liten del av adult mangestrålet kamskjell, samt et juvenilt *Tridonta (Astarte) elliptica*. Innslag av en del gruskorn.

Stasjon 4: Noe lukt av H₂S. Enhetlig grått sediment med noen få kalkinnslag. Noe lurv (trådalger o.a.), innslag av juv. tårnsnegl sees. Et par marine ormer liknende fra stasjon 3 utgjør eneste fauna.

Tørket materiale: Noe sandmusling, mikroskopisk og større men juvenile (opp til 5mm) hjertemuslinger, en ruglete tårnsnegl, ant. *Cerithopsis* sp, samt en *Rissoa* sp, mange andre skallrester fra større/adulte muslinger men så små fragmenter at de ikke lar seg identifisere med letthet. Noe sand og gruskorn.

Stasjon 5: Brunaktig og uensartet, mye skjell, alger: kjerringhår-liknende + dotter av trådalger – lurv. Fauna lik 4 og 3; enkelte nematodeliknende ormer <=10mm utgjør eneste fauna.

Tørket materiale: Innslag av skallrester fra større individer, halvskall av juvenil flatøster, juvenil krokmsling, *Thyasira flexuosa*, samt en *Carbula*, ant. *gibba*. Flere deler av hjertemusling, noen skallhalvdeler av sandmusling, ca 5 juv. tårnsnegler. Alle skallrester preget av mekanisk slitasje. Større skallrester er små fragmenter av adulte skall og ikke lett identifiserbare. Et sterkt slitt sneglehus kan være fra en *littorina* art. Noe grus i materialet.

Konklusjon fauna fra sedimenter: Faunainnslaget hva gjelder både gravende former så vel som overflatefauna så som (forventet) nereis-arter er overraskende svakt. En enkelt sandkrabbe betyr her lite; de er meget mobile og kan på kort tid komme inn også i habitat som periodevis er eksempelvis oksygensvake og derved hindrer etablering av variert bunn- og sedimentfauna. Flere av stasjonene er definitivt krevende, med dominerende H₂S innslag i hele sedimenvolumet, noe som antyder at også bunnen tidvis vil være begrensende for bunnfauna.

Videoopptak: Undersøkelsene omfatter videoopptak fra overflate og til bunn . og noe tid over sjøbunn – fra de fem sedimentstasjonene samt fra tre separate videostasjoner som er lagt nærmere land og har som formål å også gi grunnlag for beskrivelse av eventuelle innslag fisk, bergveggfauna og eventuelt alger. **På etterfølgende sider er tatt inn enkeltbilder fra noen av disse videoene for info.**

Stasjon 1: Variert sedimentbunn med overflatespor av krypende fauna, lite innslag av pigghuder ingen annen fauna.

Stasjon 2: åpen sedimentbunn, mye pigghuder, både piggsjøstjerne (*Marthasterias glacialis*) med kalkpigge/knuter og – tilsynelatende – vanlig korstroll (*Asterias rubens*). En del krypespor på bunnen.

Stasjon 3. Åpen sedimentbunn, en sjøstjerne, ellers ikke annen fauna. Lurv (trådalger og nedbrytere) På et hardbunnelement en – grønnsalg – forbehold om at fargetemperatur påvirker vurderingen.

Stasjon 4 – nær båthavn. Sedimentbunn med innslag av grus/småstein. En stor steinblokk eller oppstikkende ur i kant av stasjon gir rom for annet liv. Småfisk (tilsynelatende bergnebb eller liknende art) synlig ved denne. Noen sjøstjerner sees på avstand.

Stasjon 5. En manet (glassfarget – ubestemt) passerer på vei ned, og straks før kamera er nede over bunnen passerer en torsk kameraet. Samme eller tilsvarende individ sees også når det svømmer nær bunnen. Sedimentbunn, et par thallus-bærende (kjøttblad-liknende art) alger har festet seg på hardbunnelementer, som forekommer sparsomt. Noe skallrester og et lite antall pigghuder sees. På bunnen mye innslag av lurv. Dette kom også opp med sedimentprøve herfra.

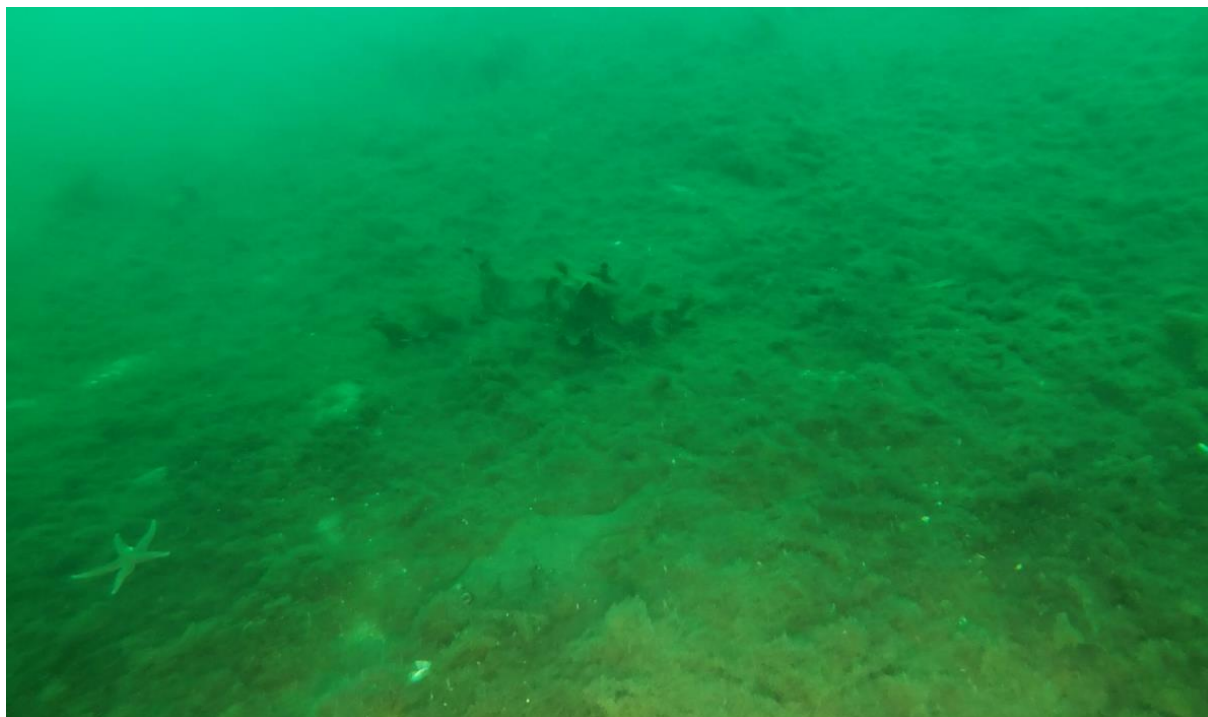
Videostasjon 1. Denne er nær øya som utgjør nordgrense av planområdet. Bergnebb eller liknende art sees av kamera på vei ned langs berg. Ellers bratt berg ned i dypet, men med påtagelig lite makroalger og makrofauna synlig på denne. Bergveggen ender brått mot sedimentbunn med forholdsvis lite strukturer og liv. En større fisk passerer over bunnen, og et antall sjøstjerner synlige. Hvite felter på sjøbunnen signaliserer spredt, gravende fauna.

Videostasjon 2. Grov steinblokker nedover i dypet, krepsdyr sees levende i vegetasjon på disse. Mye skjellrester på bunnen, brunalger på hardbunn vekslende med lurv, en del sjøstjerner, ubestemt, men fargen antyder på en *Henricia* art.

Videostasjon3. Denne er utenfor planområdet og beskriver situasjonen i den indre delen av bukta – som forventelig vil utgjøre mest utsatte området ved tiltak i dette området. Området er så grunt at man kunne forvente tangarter på bunnen, men bunnen er dekket av lurv, faunaelementer få; noe skjellrester og korstroll. Ikke fisk synlig.

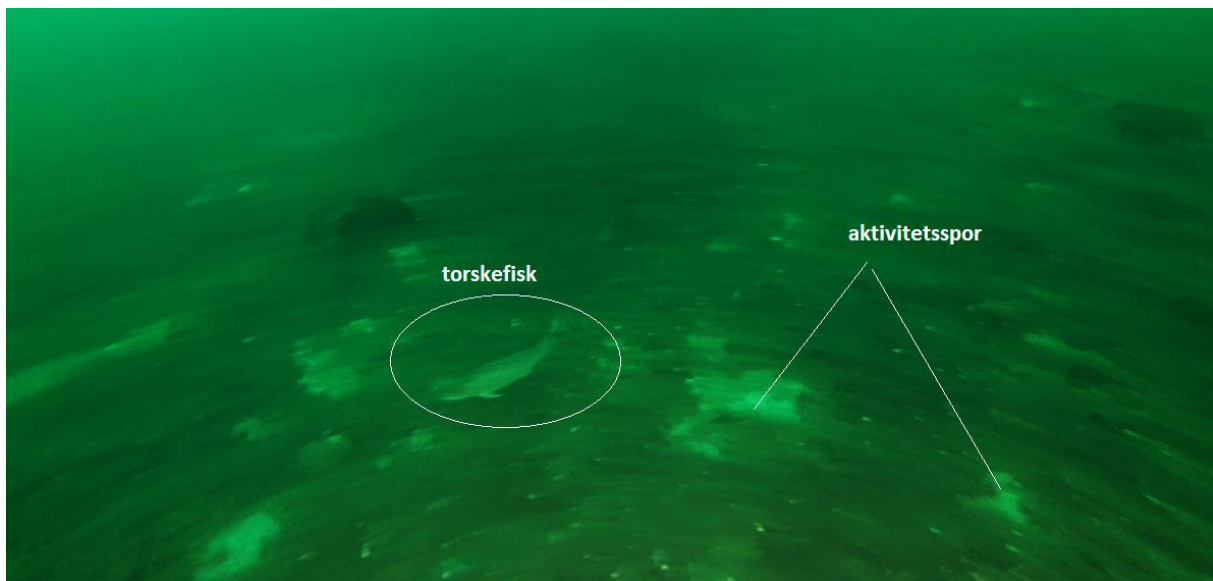
Videoopptakene inngår i leveranse for AN's videre tolking av disse for alger og miljøvurderinger.

Under: typisk sedimentbunn med sjøstjerne (til venstre), skallrester (små hvite elementer) og gravespor (lyse felt på bunnen), fra stasjon 1 men representativ for flere stasjoner

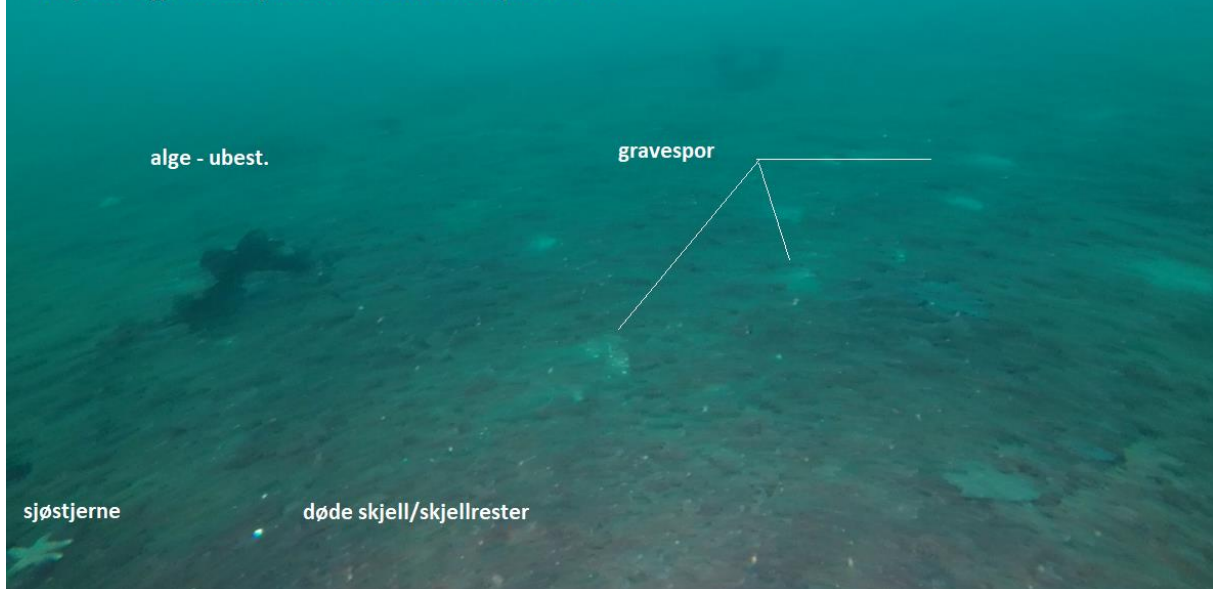


Under: Hardbunnelementer er mangel, og hvor slike finnes så forventes disse å ha algevekst, ellers: lurv som dekker mye av bunnen.





Stasjon 5 - typisk situasjon: sedimentslett med spor av fauna



sedimentbunn ved Videostasjon 1; noen sjøstjerner, spor av gravende fauna (hvite felt på bunnen) og enkelte hvite spetter som beskriver skjellrester

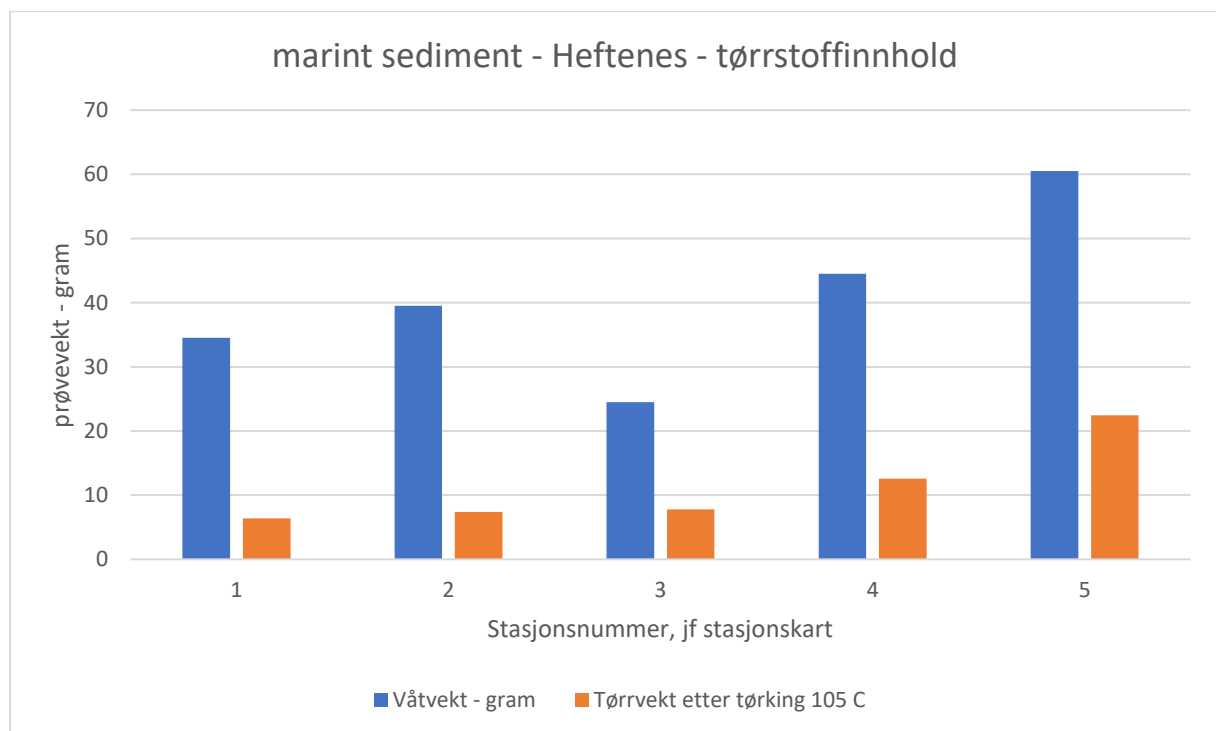


Sedimentprøver – tørrstoffinnhold og gløderest

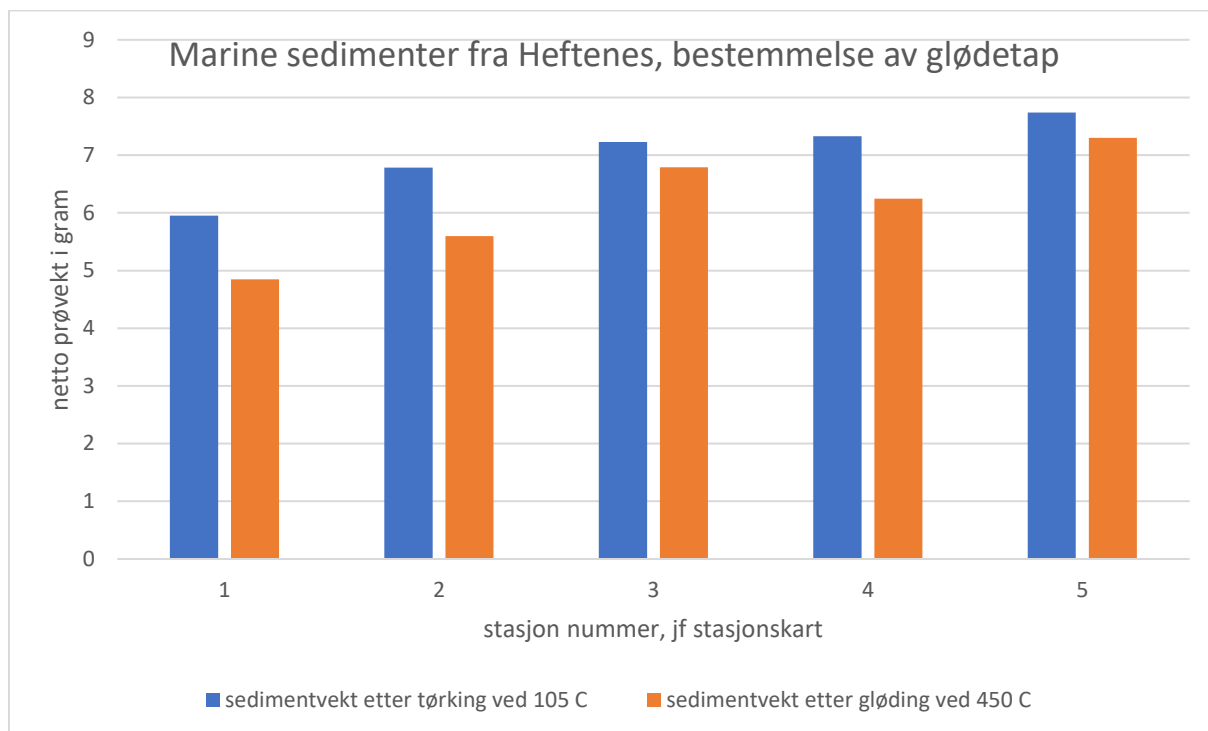
Det ble tatt ut et volum representativt materiale fra hver av de fem grabbprøvene for vektanalyser. To tester ble benyttet:

- **Tørrstoffanalyse.** Ved denne analysen veies inn et volum våt prøve til veieskip av aluminium, og prøven tørkes ved 105°C inntil alt vann er dampet bort – dette bestemmes ved å veie prøve underveis i tørkingen å bestemme når vekt ikke lenger avtar = alt fritt vann er dampet av. Høyt tørrstoffinnhold kan enten beskrive stor sedimenttilgang av uorganisk sediment – eksempelvis fra elv eller bølgetransport og/eller at organisk materiale gjennomgår høy grad av nedbrytning (til hovedsakelig CO₂ og vann) at hovedsakelig uorganisk eller lite nedbrytbart materiale er tilbake. Sistnevnte er karakteristisk for friske marine lokaliteter. Alternativet – lavt tørrstoffinnhold som følge av akkumulasjon av ikke-nedbrutt organisk materiale – er karakteristisk for lokaliteter hvor nedbrytningskapasiteten ikke holder tritt med organisk produksjon. Imidlertid kan høyt vanninnhold også forårsakes av materialtypen av uorganisk materiale som er sedimentert.
- **Glødetap.** Ved denne analysen veies en del av tørket materiale fra foregående analyse inn i glødedigel, og materialet glødes i muffelovn ved 450°C for å brenne av alt karbon i prøven. Gløderesten beskriver innholdet av organisk karbon = innslag av biologisk materiale. Prøven supplerer foregående tørkeprøve ved å fastslå hvor mye av materialet som har organisk opphav og ikke bare er vannholdig sediment.

Kurvene under beskriver resultatene fra tørkeprøve og gløderestanalyse. Nummerene er i henhold til stasjonsnummer på foregående kart.



Gløderest er vist under



Tolking – sediment - tørkeanalyser: Stasjon 3 og 5 viser høyest tørrstoffinnhold, og dette bildet gjentas i gløderestanalysen. Begge testene signaliserer at det er lite akkumulasjon av organisk materiale i disse prøvene, men at det er avsatt organisk materiale i alle prøvene – og derved glødetap i alle prøvene. Tolkingen indikerer at naturlig (biologisk) nedbrytning er mindre fullkommen i 1, 2 og 4. Især stasjon 1 og 2 er tilnærmet identiske i dette aspektet. Allikevel er ikke organisk innslag særlig stort, og dette står litt i kontrast til den svake faunaen vist ved øvrige undersøkelser. En mulig forklaring er at den svake faunaen er beskrivende for en ganske ny miljøtilstand med krevende leveforhold/lite fauna, men hvor denne nye naturtilstanden enda ikke har medført omfattende avlagring og akkumulasjon av ikke-nedbrutt organisk materiale. Videre tolking følger av AN's hovedrapport.

Kristiansand 25. november 2021

Tor Kviljo
Terrateknikk as