

# TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK as  
Odderøya 100 – 4610 KRISTIANSAND. Tlf.: 95244812  
email: [torkviljo@yahoo.com](mailto:torkviljo@yahoo.com) Web: [www.terrateknikk.com](http://www.terrateknikk.com)  
Org. Nr. NO-998 091 845 mva

Miljøvurdering av Svennevikbukta for etablering av småbåthavn

Terrateknikk utredning nr 9 – 2013



Område for planlagt ny småbåthavn. Eksisterende flytebrygge sees til høyre i bildet

<<<<<<<<<< trykkes teknisk blank side >>>>>>>>>

## Sammendrag

På oppdrag fra båtforeningen i Svennevik har Terrateknikk utført undersøkelser av vannområdene i Svennevik og foretatt undersøkelser av dagens naturtilstand i vannområder og strandsoner tilknyttet planlagte anlegg, og vurdert hvilke effekter planlagte småbåthavn anlegg kan ha på natur- og miljøtilstanden i fjorden.

Hoveddelen av undersøkelsen er tilknyttet planlagt småbåthavn som flytebryggeanlegg sør i Svennevikbukta. I tillegg er et utfyllingstiltak (P-plass & atkomst) til båtplasser nord i Svennevikbukta samt etablering av 5 båtplasser (uten marine tiltak) vest i Svennevikbukta behandlet.

Feltundersøkelsene i Svennevikbukta ble utført 17. juli 2013 og omfattet visuelle undersøkelser av strandsoner, gruntvannsprøver av bentosalger (alger/tang som vokser på bunnen), undervannsundersøkelser av dypere områder med fjernstyrt videokamera, opphenting av substratprøver med bunngrabb for analyse på substrat/sedimentforhold og bentosfauna (dyreliv som lever på sjøbunnen).

Nasjonale registre for miljøinteresser så vel som kystverket sine databaser om dybder, tidevann og vindinformasjon er benyttet i arbeidene.

Undersøkelsene avdekket at nordre lokalitet (utfylling) er i god miljømessig forfatning med sand, stedvis skjellsandbunn på beskyttet del, stein og hardbunn i nedre del av bølgepåvirket sone. Mot dypere vann opptrer velutviklet og tett undervannsbiotop av martaum og ålegress. Meget rik på fiskeyngel og mindre fisk. Utfylling bør begrenses så den ikke når frem til ålegras-martaumbeltet.

Vestre lokalitet er en mindre, bølgevasket vannkant mot tørrmur hvor substratet består av steinbunn med noe sand, sparsom vegetasjon og god vannutskifting. Etablering av mindre antall båtplasser med primært akterfortøyning forventes ikke å ha nevneverdig effekt.

Søndre lokalitet og derved område for stor flytebrygge/småbåthavn, omfatter vanddyp fra ca 6m og til 1m ved dagens brygge. Bunnsituasjon her meget variabel, fra velutviklet undervannseng med ålegras- og martaum på størst dyp, via åpen til glissent bevokst sedimentslette på midlere dyp og inn til rikere område ved og under eksisterende småbåthavn. Observasjonene er noe uventede og krever mer beskrivelse enn tilgjengelig her, men det kan fremstå som om den biologisk fattige sedimentflaten er et produkt av (lokalt?) forhøyet sedimentering/sedimentbelastning og mangel på hardbunnelementer som kan gi bentosalger samt dyreliv generelt og muslinger spesielt grunnlag for å leve i dette området. Økt bølgevirksomhet, hardbunnelementer og virkning av båttrafikk (propelleffekter) kan tilsvarende forklare økt biologisk aktivitet i indre deler av småbåthavnarealet. Observasjonene gir imidlertid ikke grunnlag for å anta at småbåthavn som planlagt – og etablert som gruntflytende betongbrygger – vil forverre situasjonen.

På alle de undersøkte stasjonene bortsett fra sterkt vasket/bølgepåvirket stasjon i nord, finner man til dels store mengder organisk slam på bunnmaterialene. Dette gjenfinnes også på bølgevaskesonen i vestre lokalitet. Organisk materiale omfatter ikke identifiserbart makromateriale, og kan vanskelig forklares ved naturlige tilførsler. Dette gir grunn til å anbefale undersøker om hvorvidt utslipp fra nærliggende kloakkrensingsanlegg belaster Rosfjorden og især Svennevik med organisk materiale over kapasiteten til nedbrytende prosesser.

## Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
2.	Områdebeskrivelse	6
3.	Metoder	9
4.	Resultater	10
4.1	Lokalitet Nord: Utfylling inntil 10m for atkomst o.a.	13
4.2	Lokalitet Vest: 5 båt plasser ut fra steinmur	17
4.3	Lokalitet sør: flytebrygge – fellesanlegg; utvidelse	20
5.	Diskusjon	27
6.	Forholdet til Naturmangfoldloven	30
7.	Avsluttende kommentarer	31

1.	Vedlegg: CD med undervanns-videoopptak fra stasjon 1, 2, 3 og 4	
----	---	--

## 1 Innledning

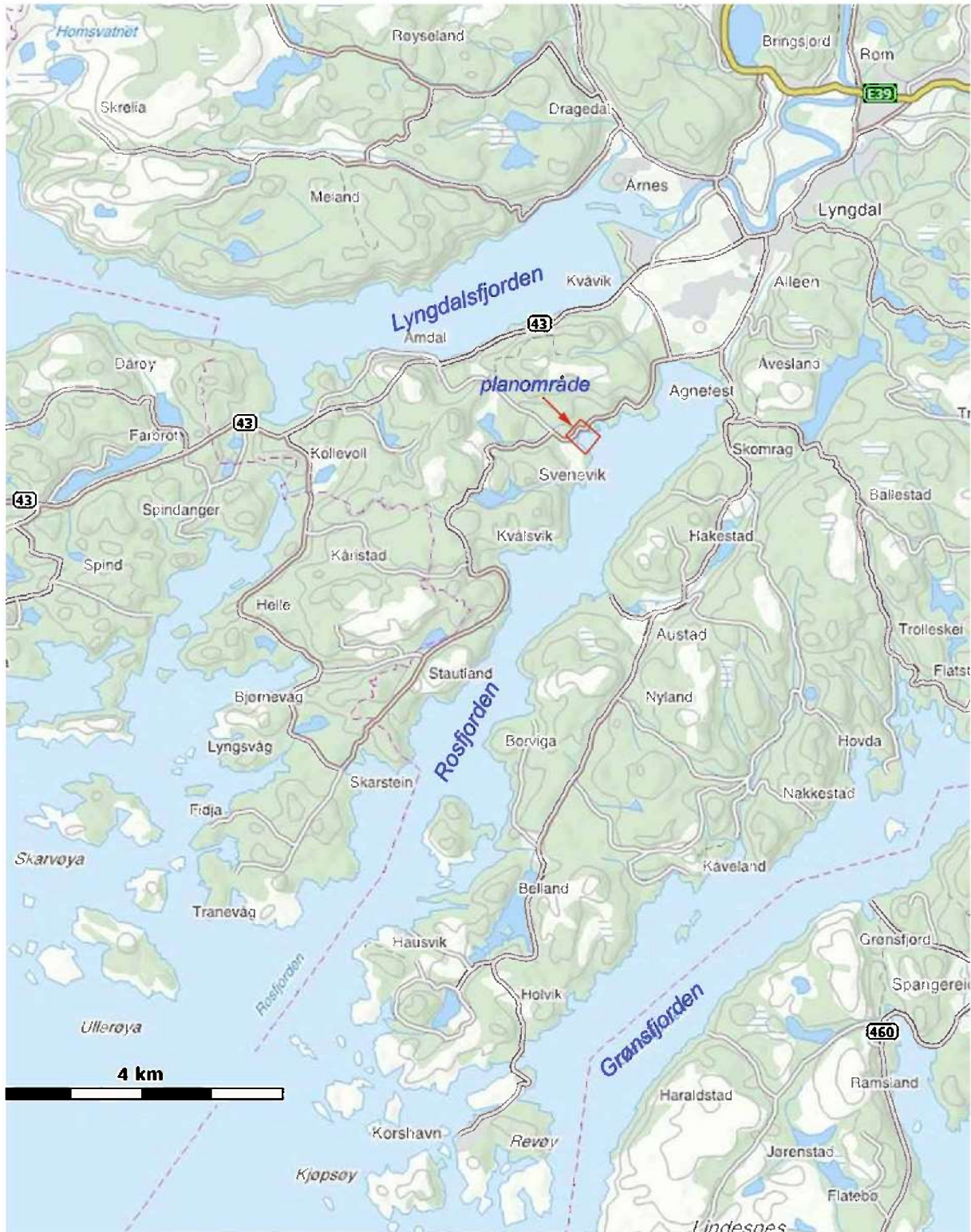
Båtlaget i Svennevik – Lyngdal kommune - ønsker å utvide sin eksisterende småbåthavn sør i Svennevikbukta. Utvidelsen vil omfatte større og lengre flytebryggeanlegg for fast fortøyning. Denne type tiltak fordrer tillatelse fra kommune så vel som avklaring i forhold til kystverket, kulturminneforvaltningen og regionale miljøvernmyndigheters respektive ansvarsområder.

På oppdrag fra båtforeningen i Svennevik har Terrateknikk utført undersøkelser av vannområdene i Svennevik og foretatt undersøkelser av dagens naturtilstand i vannområder og strandsoner tilknyttet planlagte anlegg, og vurdert hvilke effekter planlagte småbåthavnanlegg kan ha på natur- og miljøtilstanden i fjorden. Tilsvarende undersøkelser er utført for to mindre småbåtrelaterte tiltak i Svennevikbukta, hhv. langs nord og vestsida av bukta. De marine undersøkelsene har som formål å gi miljømyndighetene grunnlag for å vurdere miljøeffektene av tiltaket i forhold til sine ansvarsområder.

Undersøkelsene er basert på feltundersøkelse samt tilgjengelig informasjon fra søker/utbygger så vel som fra nasjonale registre. Dette vurderes tilstrekkelig til å gi hensiktsmessig beskrivelse av fremherskende tilstand og verdi, men evner ikke å beskrive de variasjoner og de temporære verdier vannområdet kan inneha.

## 2. Områdebeskrivelse

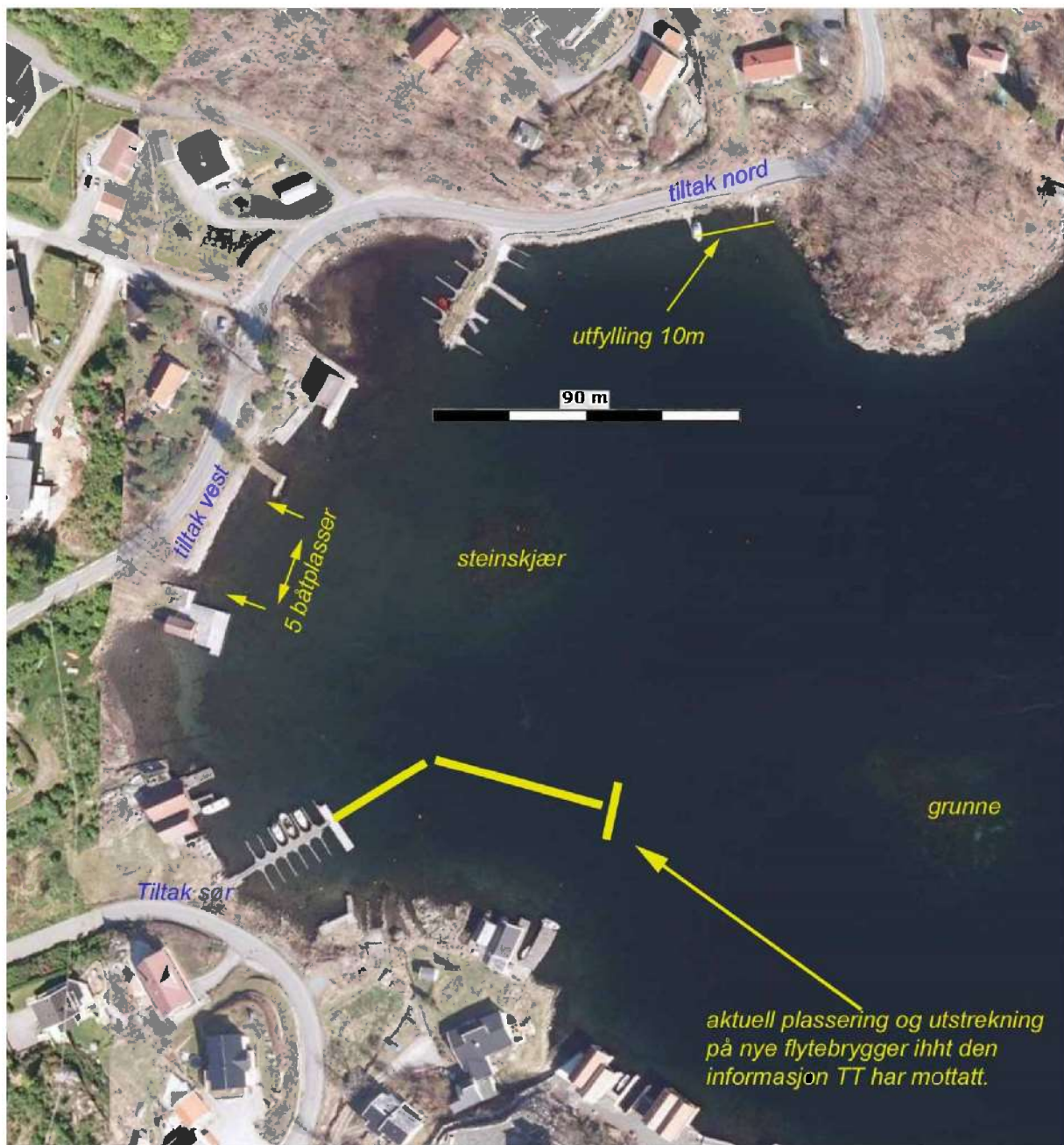
Planområdet omfatter Svennevikbukta – beliggende innerst i Rosfjorden på dennes vestre side. Bemerk eksposisjonen; det er primært vind fra sektoren SØ – ØNØ som kan sette opp bølgeaktivitet i Svennevikbukta. Detaljkart og ortofoto etterfølgende sider supplerer beskrivelsen.





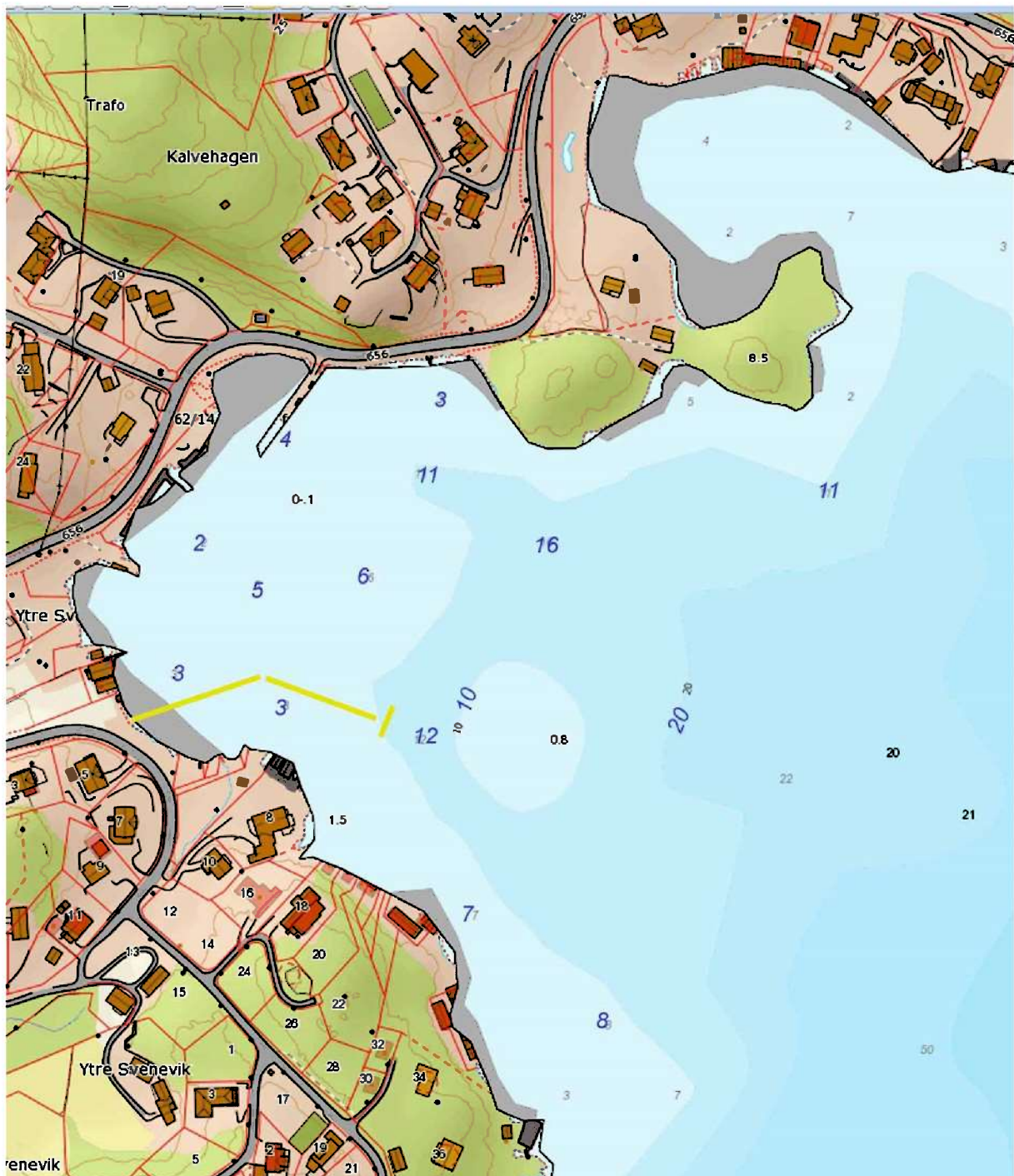
Ortofoto fra kommunal kartløsning med plassering av planlagte anlegg anvist. Nordorientert. Terrateknikk har fått følgende informasjon om de tre anleggenes størrelse og utstrekning:

- >> **Tiltak nord**; utfylling i sjø for å gi parkeringsplass og atkomst for eksisterende båtplasser. Utfyllingen er antatt å få en bredde (nytt vertikalt areal) på 10m mot sjø i forhold til dages situasjon.
- >> **Tiltak vest**; etablering av 5 båtplasser inn mot eksisterende tørrsteinsmur. Etter vurdering på stedet og samtale med grunneier fremgår det at det ikke foreligger behov for mudring for å ta disse plassene i bruk. Dette reduserer minimumstiltaket i sjø til moringer for ankerfortøyningene.
- >> **Tiltak sør**; forankring av flytebrygger av betong, innledningsvis i linje med eksisterende flytebrygge, og hvor ytre halvdel vinkles i østlig retning som vist. Eksisterende flytebrygge og uteriggere (jf foto) er av standard type, ny konstruksjon forventes sammenliknbar.



Dybdekart fra kystverkets kartløsning. Nordorientert. Igjen bemerkes at planlagt flytebrygges utstrekning og plassering ikke er endelig, men her omtrentlig angitt. Sjøkartverkets dybdemålinger er forsterket med blått for lesbarhet. Bemerk de to grunnene; 0-0,1m midt i planområdet, og 0,8m ved innløpet til bukta. Grå felt mot land er gruntvannsområder. Svennevikbukta har gradvis økende dyp ut mot fjorden. Fjorddypet utenfor er 50-60m

Rosfjorden er en middels dyp fjord, 60m dyp i indre del, dypbasseng 150m dyp i ytre del, og terskeldyp i utløp 85m ved Herreholmen samt en middterskel med dyp 80m ved Håberget (NIVA 1992). Dette betyr at fjorden har vesentlig bedre vannutskiftingsforutsetninger enn de fleste av Vest-Agders fjorder, som typisk er terskelfjorder med til dels meget grunne terskler og/eller innsnevrede utløp. God vannutskiftnig er bakgrunnen for at utslippet fra avløpssystemet i Lyngdal går til indre del av Rosfjorden ved Salthaug, nær Svennevikbukta.





### 3. metoder

Det ble foretatt undersøkelser av vannområdene under og i tilknytning til de tre planlagte anleggene i juli 2013. Undersøkelsene ble foretatt med båt supplert av undersøkelser fra land. Følgende ble registrert/utført:

1. Sjøbunn ble observert med vannkikkert på de dyp hvor dette var mulig. Substrattype, forekomst av bentosalger hhv. ålegras ble registrert, likeledes innslag av muslinger og snegler, hhv skall av slike.
2. På alle stasjoner ble det tatt en eller flere substratprøver for undersøkelse på lab. Prøvene ble tatt med bunngrabb type Modified Peterson (LaMotte – USA).
3. Det ble tatt undervannsbilder typ vertikalbilder på de grunnere områdene (< 3m)
4. På dyp større enn 3m ble det benyttet fjernkontrollert video/stillbildekamera for å hente informasjon om bunnsituasjon/topografi, bentosalger og ålegrasforekomster og substrattype.
5. Grabbprøvene ble undersøkt i stereomikroskop. Substrattype og sammensetning ble vurdert, og forekomst av evertebrater registrert.
6. Sjøbunnen under og direkte tilknyttet eksisterende småbåthavn/flytebrygge ble undersøkt for å avklare hvorvidt det kunne avdekkes endringer her kontra tilgrensende sjøområde uten slike anlegg
7. Punkter for grabbprøver og undervannsfilm ble GPS tagget for referanse.
8. Nasjonalt register over verneverdige naturområder, Naturbasen, ble konsultert for informasjon om viktige naturtyper.
9. Kystverket sitt register og kartsystem ble benyttet for informasjon om sjødybder, herunder bunntopografi samt forekomster av interesse.

#### 4. Resultater

Denne undersøkelsen omfatter tre separate områder i Svennevikbukta; utfyllingsområde i nord, område for 5 båtplasser mot steinbrygge i vest, og område for stor flytebrygge/småbåthavn i sør. I det følgende presenteres først registreringer fra nasjonale registre over naturverdier, deretter resultatet av felt- og lab undersøkelsene.

Naturtyper i henhold til DN håndbok 19-2001 rev. 2007 – marine naturtyper: På basis av de generelle observasjoner gjort i Svennevikbukta samt ut fra særlig undersøkt areal, dvs deler av strandsonen i Svennevikbukta og dypere områder for planlagt utvidet småbåthavn, så fremkommer at Svennevikbukta omfatter hovedsakelig en marin naturtype av betydning. Dette er Naturtype I 11: Ålegrasenger og andre undervannsenger. I Svennevikbukta er kombinasjon og overgangssoner mellom maritimauskog og ålegrasenger vanlig og viktig som yngelbiotop/fiskebiotop, jf UV videoopptak. Sparsomt i sør vil det dessuten naturlig ha forekommet innslag av naturtype I 08 Bløtbunnsområder i strandsonen. Disse områdene er imidlertid allerede nedbygget med dagens båthus og bryggeanlegg. Jf allikevel kart side 9 og ortofoto for forekomst av gruntvannsområder.

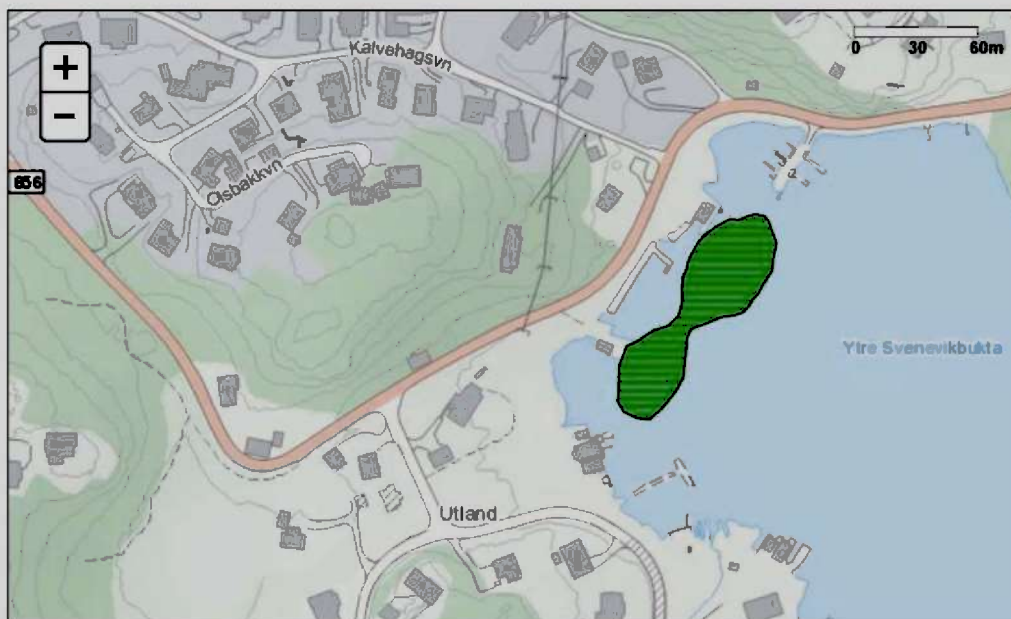
Registreringer fra Naturbasen:

Naturbasen er nasjonalt register over verneområder, artsforekomster og verneverdige lokaliteter. For Svennevikbukta er det ålegrasforekomster som er registrert som verdifull natur i bukta, jf kart under. Som avgrensning av lokaliteten viser, så berører ingen av de tre tiltakene det anviste ålegras-arealet: Tiltak nord er utenfor øvre høyre billedkant, tiltak vest befinner seg i blått område til venstre for hvor lokaliteten er på det smaleste, og hovedlokaliteten – ny flytebrygge for småbåthavn – starter ca 30m fra nedre del av forekomsten og flytebryggen føres i økende avstand fra forekomsten østover bort fra denne. Som feltundersøkelsene viser, jf etterfølgende kapitler, så finner man imidlertid vitale og biologisk rike ålegraslokaliteter også i tilknytning til nordre så vel som søndre lokalitet. Om disse var kjent den gang naturbaseregistreringen ble foretatt vites imidlertid ikke.

Utskrift fra naturbasen (dataark; se neste side).

Naturbase | Ytre Svevevig i Rosfj

<http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00057896&srId=32633>



Kartgrunnlag: Kartverket, Geovekst og kommuner



Fakta: Naturtype

---

## Ytre Svennevig i Rosfj

---

<b>Id</b>	BN00057896
<b>Områdenavn</b>	Ytre Svennevig i Rosfj
<b>Kommuner</b>	Lyngdal
<b>Naturtype</b>	Ålegrassamfunn
<b>Utforming</b>	Vanlig ålegras
<b>Verdi</b>	Lokalt viktig
<b>Utvalgt naturtype</b>	Nei
<b>Registreringsdato</b>	21.10.2009
<b>Nøyaktighetsklasse</b>	
<b>Tilstand</b>	
<b>MOB-Land prioritet</b>	G Ikke vurdert
<b>Modellert</b>	
<b>Gjennomsnittsdyp</b>	
<b>Forvaltningsplan</b>	
<b>Forvaltningsavtale</b>	
<b>Bruk</b>	
<b>Påvirkningsfaktor</b>	
<b>Verdibegrunnelse</b>	
<b>Innledning</b>	Flekkvise forekomster (30 - 50 m <sup>2</sup> )
<b>Beliggenhet</b>	
<b>Naturtyper</b>	
<b>Artsmangfold</b>	
<b>Påvirkning</b>	
<b>Fremmede arter</b>	
<b>Skjøtsel</b>	
<b>Landskap</b>	
<b>Mangler</b>	
<b>Totalareal</b>	3,0 daa

---




Andre naturfaglige interesser: Svennevikbukta har også verdi som vannfuglbiotop. Virkning av planlagte anlegg i forhold til disse interessene drøftes avslutningsvis i kapittel 5.

Resultatene av feltundersøkelsene presenteres i rekkefølge fra nord mot sør, med start i planlagt utfyllingsområde, jf områdebeskrivelse kapittel 2.

På GPS kartet under er registreringpunkter i undersøkelsen av de tre områdene anvist. På hver lokalitet er det tatt hhv. grabbprøver, foto og/eller UV film. GPS tag på stasjon nord er for undervannsfotos (B1579-87), idet grabbprøve ble tatt på samme lokalitet. GPS tag for grabbprøvene er ellers oppgitt som stasjon 2 – 5 hva gjelder lokalitetene i sør og vest. Endepunkt for eksisterende flytebrygge er innmålt. GPS punktene har 3m nøyaktighet. Koordinater fremgår i tabell under.



Liste over koordinater for prøvepunktene – alminnelig nøyaktighet 3m.

Navn	Symbol	Kommentar	Posisjon
B1579-87			N58 06.811 E7 01.693
Ende stolpe t-pir			N58 06.719 E7 01.568
ST5b			N58 06.767 E7 01.535
Stasj2			N58 06.723 E7 01.616
Stasjon 3			N58 06.724 E7 01.596
Stasjon 4			N58 06.723 E7 01.571
Stasjon 5			N58 06.764 E7 01.534



#### 4.1 Utfyllingsområde – Svennevikbukta nord

Bildet under viser planlagt utfyllingsområde sett fra vest. En 10m utfylling fra eksisterende fyllingsfront vil gå ca ut til tuppen av fortøyd båt på. Nederste foto viser planlagt utfyllingsområde sett fra sjøsiden, dvs fra sør.



Alminnelig beskrivelse: Dagens vannkant består av svaberg i nordøst, steinfylling for eksisterende vei i nord. Det er ut fra steinfylling at det er ønskelig å fylle videre så det oppnås en flate av ca 10m bredde langs sjøen og av lengde 20-30 m. Dette arealet er, slik Terrateknikk har forstått dette, planlagt benyttet som parkeringsplass og for gangatkomst til eksisterende båtplasser straks vest for utfyllingsarealet. Det er ikke tilrettelagt gangpassasje mellom autovern (for kommunal veg) og sjø. Det er vanskelige trafikale forhold i form av vanskelige atkomstforhold for bil og gående som slik Terrateknikk har fått opplyst det, er årsaken til behov for etablering av parkeringsplasser og gangatkomst langs denne nordre del av Svennevikbukta.

Bunntopografi: Sjøbunnen jevnt hellende fra steinfyllingen og ut til dypere vann. Typiske dyp ca 10m fra land (= ny vannkant) 2 – 2,5m. Bunnen Jevn flate uten nevneverdige store stein eller berg-elementer over sjøbunnen. Bemerk at dersom utfylling gjøres som tippsteinfylling med helning 1:3 og høyde over sjø 1m, vil fot av steinfylling = overfylt sjøbunn gå ytterligere +/- 10m ut i sjøen.

Grabbprøve (stasjon 1) ble tatt på ca 2m dyp i det som vil være ytre del av fyllingsområdet ved utfylling 10m fra dagens vannkant. Prøven omfattet mye innslag av småstein/hardbunn på bunnen som vanskeliggjorde opptak av grabbprøve (steinene hindrer kjevne på bungrabben å lukke seg), men en helhetlig sedimentprøve lot seg etter noen forsøk hente opp. Undersøkelse av dette materialet – som hovedsakelig består av sand, skjellsand, skjellrester og småstein - viste betydelig mikrofauna. Juvenile snegler av tårnsnegltype (*Bittium reticulatum*) og *littorina*-arter (strandsnegler) samt et juvenilt hjerteskjell (*Cardium edule*). Betydelig innslag også av meiofauna av krepsdyr. Tross overveiende hardt materiale stein-sand-skjellsand – som forventet i en lokalitet påvirket av vannbevegelse og naturlig biologisk aktivitet, er det innslag av finpartikulært organisk materiale i prøven, jf foto. Bunnmaterialet fremstår som i rimelig god tilstand økologisk og i tråd med forventet tilstand for en lokalitet tidvis påvirket av vannbevegelse (bølgeinnslag), men med noe usikkerhet i tilstanden grunnet innslag av partikulært organisk materiale i en prøve fra en lokalitet hvor slik materiale ikke forventes. Bildet under viser prøvemateriale hentet med bunngrabb fra stasjon 1 på ca 2m dyp. Bemerk at hardbunnelementer og brunalger er supplert av fritt organisk materiale (brungrått slam synlig på bildet under).





Fauna: Undervannsoptakene viser tette stimer av yngel og innslag av enkeltindivider av leppefisk i ålegras-martaumbestandene. Det er i liten grad synlige skjell eller muslinger på disse opptakene, men skjellsandforekomstene og deler av skall bekrefter denne faunaen. Hardbunn gjør imidlertid at denne delen av Svennevikbukta ikke er egnet for gravende arter, og det er derfor krypende arter så som albueskjell og frittlevende snegler samt blåskjell og eventuelt – på større dyp – O-skjell som forventes forekommende i denne delen av Svennevikbukta.

Bildet under er tatt av fjernstyrt videokamera på ca 3m dyp i martaumbeltet som her danner overgangssone mot ålegrasbeltet. Bemerk stim av småfisk/yngel som benytter martaum-ålegrasbeltene og annen stående bentosvegetasjon som leveområder og skjulesteder.

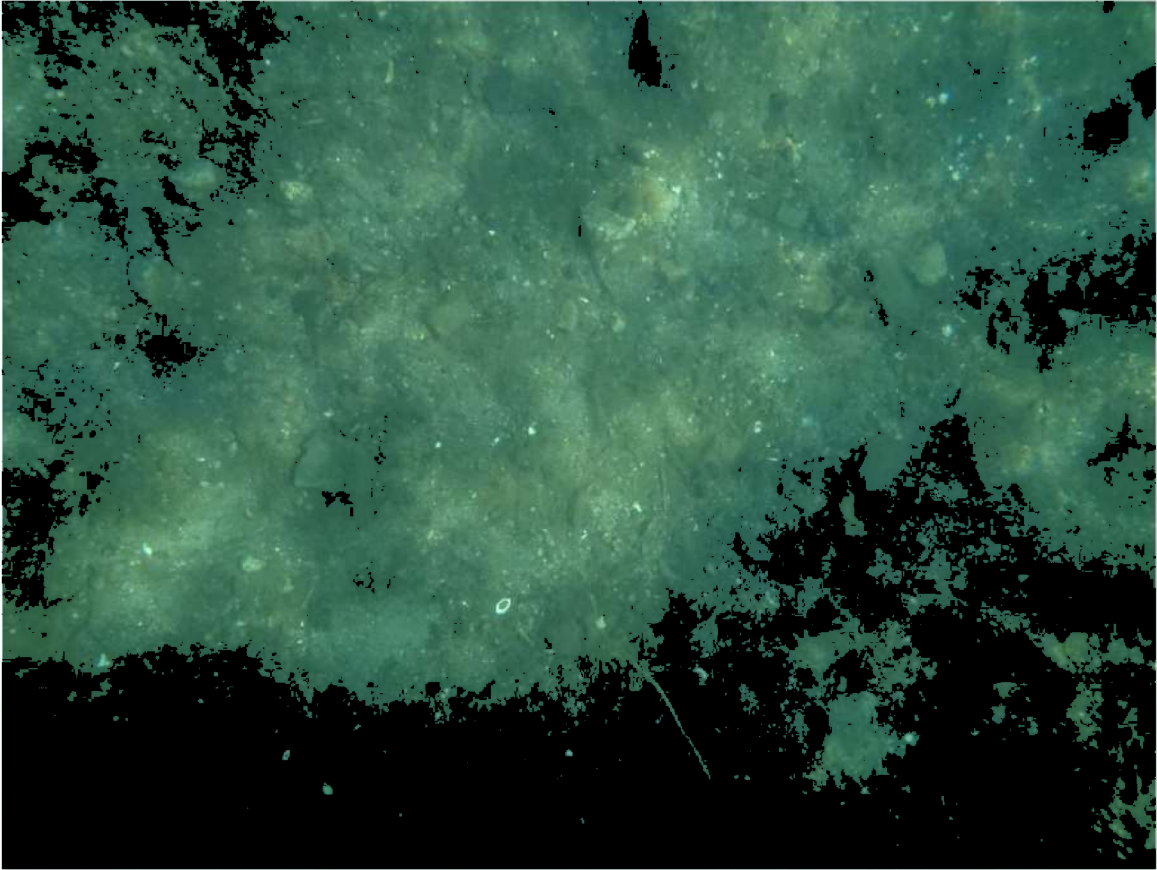


Botanikk: Innslag av entromorpha (tarmgrønske) samt blæretang og sagtang langs land i NØ. Enkeltforekomster av martaum og japansk drivtang på midtre del av planlagt fyllingsareal. Dette veksler med tette matter av svartkluft. Ved ca 2m dyp er det overgang fra martaum – drivtang til tette bestander av ålegras og martaum i blanding, jf foto over.

Bildene på neste side viser hhv. bunnsituasjon og vegetasjon fra lokalitet nord:

Øvre bilde på neste side: sjøbunn på ca 2m dyp på åpent parti ved ålegrasforekomstene. Sedimentflate av sand med hardbunnelementer og skjellrester dominerer flaten.

Nedre bilde på neste side: Bildet over er fra ca 2-2,5 m dyp og viser overgang mot ålegrasbeltet.





#### 4.2 Båtplasser utenfor tørrsteinsmur – Svennevikbukta vest.

Tiltaket omfatter etablering av 5 båtplasser á 4m bredde ut fra eksisterende tørrsteinsmur. Vanddypet ved tørrsteinsmuren er 0,3m, jevnt økende til 1,2m i avstand 7m fra tørrsteinsmuren. Ut fra dette vil vanlige lettbåter/lystbåt kunne benytte sjøarealet for de fem båtplassene uten tiltak i/på sjøbunnen, og med utlegging av moringer for akterfortøyning som nødvendig tiltak for øvrig. På bildet under sees tørrsteinsmuren midt på bildet. De fem båtplassene er lokalisert mellom støa til venstre i bildet og bryggeutstikkeren til høyre i bildet.



Bunntopografi: Overgang land/sjø består som nevnt av tørrmur for berørt strekning. Sjøbunnen utenfor denne er innledningsvis småsteinbunn gradvis skiftende til sandbunn med hardbunnelementer i jevn helning utover ved økende dyp.

Fauna: det er synlig skjell på bunnen som beskriver egnet areal. Det ble ikke observert småfisk i dette området. Mangel på vegetasjon og derved skjulested for mindre fisk, slik man finner i tilknytning til undervannsengene ved område nord, gjør at dette er som ventet. Voksen skjellfaunaen så vel som fauna av littorina-arter mangelfull, noe som er bekymringsverdig.

Grabbprøven (stasjon 5) består av sand med stort innslag av avrundet småstein. Mye juvenile muslinger (bivalvier) og også noe krepsdyr, primært amfipoder i materialet. I grabbprøven imidlertid også ikke ubetydelig innslag av organisk partikulært materiale som ikke lar seg identifisere, og småsteinene som har ligget på bunnen er dekket av korte trådformede alger, jf foto under av slik materiale.

Både de trådformede algene – som danner sammenhengende «filt» på steinene, og forekomst av organisk materiale er uventet på en for så vidt åpen og bølgeeksponert lokalitet; normalt vil slike arealer være av de reneste strandsonene man finner, da bølgevirksomhet flytter og fjerner organisk materiale og bidrar til både oksygentilgang og omrøring til hinder for akkumulering av slikt materiale.

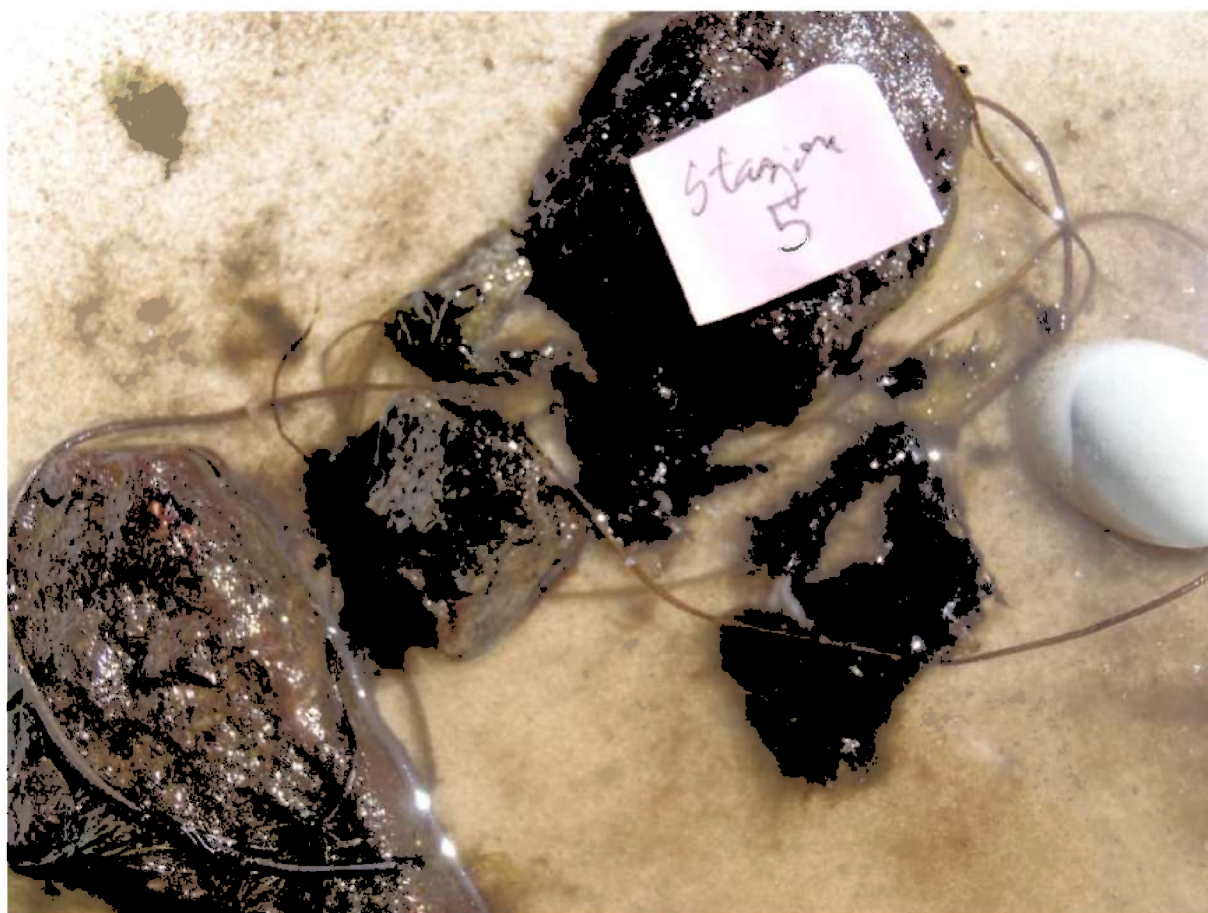


Foto av hardbunnsmateriale fra stasjon 5 – Svennevikbukta vest. Bemerk algedekke på stein og slam oppvirvlet i vannet.

Bentosalger: Langs land og festet i steinmur; sagtang, grisetang, grønn dusk og havsalat. Ute på sedimentflaten enkeltforekomster av drivtang og martaum. Dette går over i mer sammenhengende forekomster av ålegras ca 20m fra land. Dette er formodentlig randsonen til Naturbaseobjekt BN00057896, jf innledende del av dette kapittelet. Bildet under er fra ca 1.5m dyp og altså i ytre del av båt plassområdet og noe innenfor ålegrasbeltet. Til venstre bestand av japansk drivtang og nede til h. liten ålegrasforekomst. Bemerkt innslag av hardbunnelementer og bølgepåvirket bunnsstrat.





#### 4.3. Område for småbåthavn/flytebrygger – Svennevikbukta sør

Det er i dag en mindre flytebrygge med 14 plasser på lokaliteten hvor større flytebrygge er planlagt. Slik Terrateknikk har fått forholdene beskrevet, er det mest aktuelt å la den planlagte, vinklede flytebryggen følge linjen for eksisterende flytebrygge og hvor ytre halvdel vinkles til østlig retning. Dette er lagt til grunn i undersøkelsene. På bildet under – av dagens anlegg – så betyr det at ny flytebrygge vil følge linjen for eksisterende brygge, men gå omtrent dobbelt så langt ut som vist på bildet, før bryggen så vinkles mot høyre i en del-2 som blir like lang som del 1 ut fra land.



Eksisterende brygge består av flytebrygge av betongkasse, med enkle uteriggere av stål med plastflytere og tredekke. Uten at dette er endelig avklart, oppfatter Terrateknikk at det er sannsynlig at ny brygge vil bygges med sammenliknbare moduler.

Eksisterende brygge (betongkasse) stikker ca 30cm, med uteriggere som stikker 10cm hva gjelder ubelastet pontong. Som vist over utgjør pontongen bare en mindre del av uteriggerens lengde, og vanntransport som overflatetransport kan passere pontongene relativt uhindret, men vil effektivt hindres av eventuell tversgående brygger/betongkasser. Eksisterende brygger er forankret med moringer festet til grove kjettinger.



De marine undersøkelsene for denne lokaliteten omfatter tre stasjoner, hvor stasjon 2 er ytterste stasjon. Ved hver stasjon er det tatt sedimentprøve/grabbprøve og videoundersøkelse/fotos for dokumentasjon. I det følgende presenteres resultatene med start ved stasjon 2 – ytre stasjon:

Stasjon 2 er fra ytre del av planlagt ny flytebrygge. Vanddyp er her over 6m og derfor kun observerbart med styrbart undervannskamera. Bildet under er fra bunnen under ytre del av planlagt ny flytebrygge. Her er vanddyp noe over 6m, og bunnen er dekket av ålegras med innslag av martaum. Kameraet viser allikevel at bunnen mellom ålegrasbestandene fremstår som sedimentflate, ikke som sandflate. *Det vises til videoopptakene som beskriver dette forholdet bedre; det ble tatt video fra hhv 6 og 5m dyp ved stasjon 2 og 3.*



Grabbprøve fra stasjon 2 omfattet – i tillegg til plantemateriale fra ålegras og martaum – tilsynelatende nesten utelukkende organisk substrat av mørk farge og uten identifiserbart materiale/fiber. Innslaget av sand og uorganiske partikler av sand eller større var ubetydelig. Godt innslag av evertebrater i denne 5 cm tykke bunnprøven. Faunaen var imidlertid noe avvikende fra ventet, da den i hovedsak var begrenset til frittlevende krepsdyr samt ikke ubetydelig innslag av nematoder (rundormer) i sedimentene. Det ble ikke funnet polychaeter (mangebørsteormer, vanlig innslag i naturlig marint sediment) eller bløtdyr, hverken som bivalvier eller snegler i prøven, ei heller skall eller skallrester fra slike. Sedimentprøvens tykkelse og konsistens – nærmest en velling av organisk materiale – kan gjøre sjøbunnen uegnet for de fleste evertebratene.

Stasjon 3 er 20m utenfor enden av dagens flytebrygge (jf. ortofoto i områdebeskrivelsen) og altså nær hvor «knekken» på planlagt bryggeanlegg er planlagt plassert. Vanddyp ved denne stasjonen er 4,5m og altså bare undersøkbart med fjernstyrt videokamera og bunngrabb. Undervannskameraet viste at området ved stasjon 2 fremstår som en i hovedsak åpen sedimentflate uten særlig vegetasjon eller hardbunnelementer, og uten spor av dyreliv i form av skjell eller annet. Dette er noe overrasket ut fra den relativt rike vegetasjonen observert ved stasjon 2 noen titalls meter lenger ute. På bildet under sees noen få individer av ålegras ute til venstre i bildet. Bemerk; grunnet vanddypet filtreres sollyset på en måte som gir noe avvikende farger på 5m dyp som under.



Grabbprøve fra stasjon 3 kom liksom stasjon 2 til overflaten som full grabb, noe som betyr at sedimentlaget er tykt og uten motstand (*grabben synker helt ned i mudderlaget*). I lab fremstår sedimentprøven som mørkt ensartet finpartikulært sediment med noe planterester (alger og ålegrasrester). Svak lukt av  $H_2S$ . Stereomikroskopet avdekket ingen tegn til dyreliv annet enn en juvenil bivalvia. Med unntak av planterestene – som sannsynligvis har ligget på overflaten – fremstår sedimentet som meget homogent og tilnærmet uten uorganiske partikler.

Stasjon 4 er utenfor enden av eksisterende flytebrygge («T»'en på dagens flytebrygge). Vanddyp ca 3m. Noe innslag av alger og ålegras, men til dels av uventede arter. Således observertes flere enkelindivid av sukkertare på denne stasjonen. Dette er en hardbunnsart som dessuten i etableringsstadiet er sårbar for tilslamming, og ikke var ventet å finnes her. Innslaget av hardbunnelementer som flytebryggen skaper kan forklare dette.

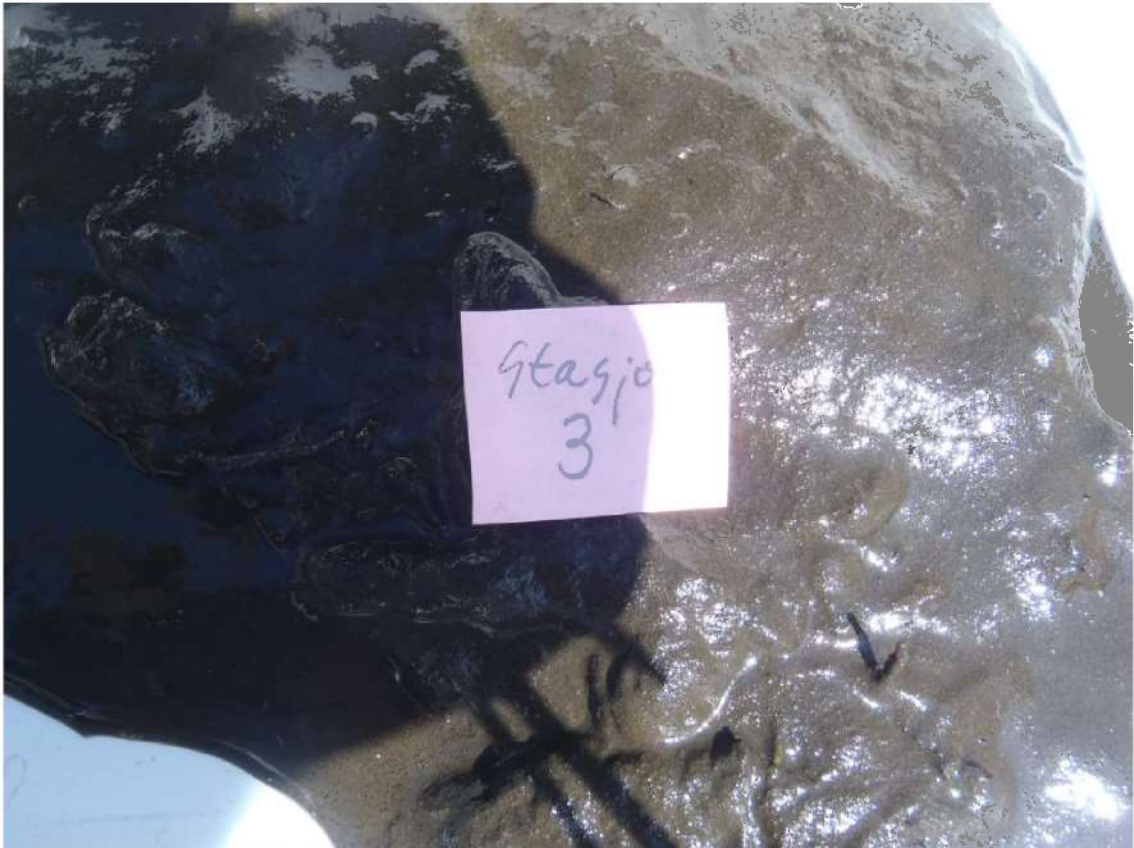
På bildet under sees sedimentflaten og enkeltbestander av martaum. Noe innslag av skjellrester her, men her er muligheten til stede for at dette er avfall fra bryggen som er i umiddelbar nærhet. I forhold til foregående to lokaliteter, stasjon 2 og 3, er sedimentdekket uansett mindre komplett her.



Grabbprøve fra stasjon 4 er tilsvarende som stasjon 2 og 3 som fylt grabb og derved prøve fra meget bløtt sediment. Sedimentet er organisk dominert som foregående, men med større innslag av skjellrester. Svak H<sub>2</sub>S lukt. Faunaelementer begrenset til et stort antall små nematoder fritt i sedimentene, samt et tilsvarende antall juvenile tårnsnegl (*Bittium reticulatum*). Planterester fra svartkluft samt identifiserbare skallrester av blåskjell vil sannsynligvis være ført til stedet da begge arter fordrer hardbunnelementer.



Foto av sediment fra grabbprøve 3 (øverst) og 4 (nederst) fra Svennevikbukta sør. Stasjon 3 er fra ca 20m utenfor enden av dagens båthavn, stasjon 4 fra nær ytterspiss av dagens brygge. Bemerk sedimentfarge, økende innslag av plante- og dyrerester og økende fasthet i prøve fra stasjon 4.





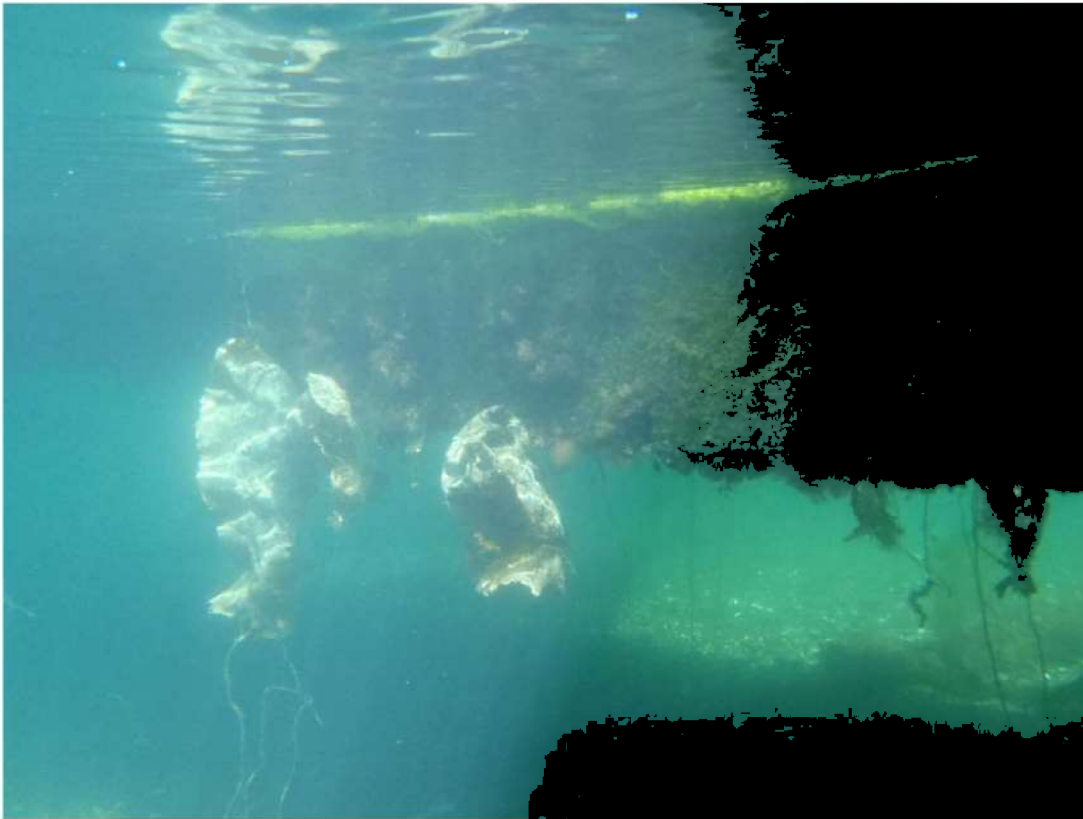
Ut over de tre stasjonene fordelt på sjøområdene/bunnområdene for planlagt ny flytebrygge, ble det foretatt undersøkelse av miljøtilstand ved- og under dagens bryggeanlegg. Da planlagt nytt anlegg sammenfaller med eksisterende del er det av betydelig interesse å kunne vurdere hvilke effekter eksisterende anlegg synes å ha hatt på lokalt marint miljø

Generell vurdering er at sedimentene under og i tilknytning til eksisterende brygge fremstår som betraktelig renere og mer variert mhp substrat og flora enn de dypere områdene beskrevet som stasjon 2, 3 og 4. Årsakene til dette diskuteres i kapittel 5. I det følgende presenteres funn av interesse.

Alger og ålegress: Det er en vital bestand av ålegress i selve båthavnen på relativt grunt vann. Bestanden er av en viss størrelse, og har derfor åpenbart eksistert over noe tid uten å bli eliminert av båt/båthavnaktiviteten. Bilde under viser denne bestanden. Bemerk en bestand brunalger i forgrunnen



I og på moringkjettingene til bryggeanleggene finner man tilsvarende et antall arter brunalger så vel som tarmgrønske og martaum. Bildet under viser underside av ytre flytebrygge med grøninalger i vannkant, forskjellige arter brunalger og martaum fra selve betongkassen flytebryggen består av. Nederste bilde er fra innerst i dagens båthavn, og omfatter ålegress, drivtang og sjøstjerner.



## 5. Diskusjon

### Drøftelse av observert naturtilstand.

Undersøkelsen av Svennevikbukta beskriver en bukt med gode forutsetninger for natur og dyreliv, men vesentlig dårligere naturtilstand enn forventet hva gjelder bentosfauna og bentosalger. De gode forutsetningene er knyttet til at Svennevikbukta er en åpen bukt rimelig godt eksponert for vinder og bølgevirksomhet, lite påvirket av ferskvannstilsig, godt kommuniserende med Rosfjorden – som har god vannutskiftingsfrekvens (NIVA 1992), og som igjen er kommuniserende med oseaniske vannmasser vest for Lindesnes.

Avvik fra forventet naturtilstand fremkommer som innslag av stedvis nær livløse sedimentsletter og en generelt stor sedimentbelastning som rammer en bukt som ut fra eksposisjon og dyp burde fremstå som bølgevasket, ren hardbunn i gruntvannsområdene, mot dypet naturlig vekslende mot sedimentsletter med uorganisk og ikke organisk dominert sediment, og med ut fra dette en tilhørende variert bunnfauna både i og på sedimentflaten så vel som forekomst av bentosalger.

Undervannsvideo/foto fra stasjonene 2-3 viser sedimentsletter med og uten vegetasjon, men nærmest uten hardbunnelementer. Dette er underlig; i det minste burde skjellrester, en og annen nedsunket bit av tømmer o.a. gjenfinnes på sjøbunnen. Ut fra observasjonene fra grabbprøvene og videoopptakene, fremkommer det imidlertid som en mulig – men lite ønskelig forklaring – at hardbunnelementene som tidvis synker ned hhv. opptrer på sjøbunnen skjules av nytilført sediment. *Dette vil i så fall utgjøre en uakseptabel situasjon i et åpent, marint område som bør fremstå i nær naturtilstanden også hva gjelder bunnområdene og substrat.*

Lokalitet nord og vest har ut fra eksposisjonen de beste forutsetningene for å omfatte frisk, rik marin biotop ut fra bølgevirksomhetens funksjon, tilgang på hardbunn og sandbunn og jevn helning. Funnene støtter delvis slik antagelse, men igjen med overraskende innslag av hhv. organisk sediment innimellom hardbunnsedimentene, og uventet sterk påvekst av trådalger på hardbunnelementene især i vest.

Undersøkelse av årsaken til sedimentbelastningen og typiske karakteristika av sedimentmaterialet funnet på bunnen faller i hovedsak utenfor Terrateknikk sitt oppdrag, *da det er åpenbart at sedimentbelastning ikke kan knyttets til verken eksisterende båthavner/anlegg eller båttrafikk som sådan, ei heller utgjør en del av naturtilstanden i et vannområde som Rosfjorden.* Kort vil allikevel mulig forklaring drøftes.

Lyngdal kommune har slik Terrateknikk oppfatter det, sitt avløpsanlegg ved Salthaug, bare en halv kilometer nord for/innenfor Svennevikbukta, og med utslipp til Rosfjorden på 45m dyp. Så vidt Terrateknikk er kjent med, er rensegraden fremdeles begrenset til silanlegg.

På 1990 tallet ble det aktuelt å overføre avløpet som den gang gikk ut i Lyngdalsfjorden over til Rosfjorden, noe som ville øke utslippene her fra 6000PE (personequivallenter) til nær 9000 PE,.

Planene om overføring av utslipp og derved en nær 50% økning av utslippene mot Rosfjorden, ledet til at Fylkesmannen i Vest-Agder ba om at det ble gjennomført undersøkelser av naturtilstand og hydrografiske forhold i Rosfjorden for å avklare om endringene ville gi uønskede forurensningsbelastninger. Undersøkelsene, utført av NIVA, omfattet både sedimentundersøkelser samt dykkerundersøkelse med registrering av flora, fauna og andre forhold av betydning for å beskrive forurensningsbelastningen og vurdere om økte utslipp kunne tolereres.

Rapporten er viktig for å vurdere eksisterende tilstand i Rosfjorden. NIVA's utredning (NIVA O – 92 115) ble ferdigstilt 1994, og beskriver en fjord i hovedsakelig god tilstand med hensyn på flora og fauna. *Allerede da – og med opprinnelige (6000 PE) utslipp, registrerte man imidlertid tegn til økt sedimentbelastning i Svennevik*, og også mer enn forventet forekomst av grønnalger kontra brun- og rødalger. Skifte fra rød > brun > grønnalger ledsager gjerne en situasjon med økt organisk forurensning. Fra NIVA's utredning sakses følgende fra side 22 om stasjonen i Svennevik:

#### Stasjon SR3 Svennevik

Registreringen ble foretatt på østsiden av en halvøy. Substratet bestod av fjell og store stein. Vanlige arter på denne stasjonen var rekeklo, sletterug, vanlig grønndusk, pollpryd, blæretang, mosdyr og posthormark. Fingertare var vanlig i nedre del av strandsonen. Det var flere store eksemplarer av den store grønnalgen pollpryd. De større tangartene var noe overgrodd av epifytter. Stasjonen virket noe nedslammet. Stasjonen virket noe påvirket, som sannsynligvis skyldes utslippet på Salthaug.

### Rosfjord 1992

Som fremgår vurderer NIVA utslippene fra Salthaug som sannsynlig påvirkende Svennevik allerede i 1992. Etter overføring av utslipp fra Lyngdalsfjorden til Rosfjorden etter 1992 forventes en økt belastningen med nær 50% i forhold til belastningen i 1992 (fra 6000 PE til nær 9000 PE). Sammen med økt forurensningsgrad i kystvannet (følgende en generelt økte partikkel/sediment-belastningen i kystfarvannene som endrede nedbørsforhold over Europa har medført), så kan det ligge til rette for at sedimentbelastningen av organisk sediment i indre Rosfjorden overstiger nedbrytningskapasiteten til skade for fjordmiljøet – især da bentosfauna og alger. Over tid kan akkumulering av organiske sedimenter endre et levende marint miljø med dyreliv i og på bunnsedimentene, til en sjøbunn hvor sedimentene er oksygenfrie og derved ulevelige for alt høyere dyreliv. Da gravende dyreliv i sedimentene er viktig for å røre om og gjøre tilgjengelig nedbrytbare deler av sedimentene for andre nedbrytende organismer vil utdøing av gravende fauna utgjøre første trinn i hva som kan bli en nedadgående spiral med økende sedimentvolum på bunnen og avtakende nedbrytningsaktivitet og fauna. Det er i denne sammenheng betimelig at det ikke ble funnet gravende manglebørstemark (svært viktig dyregruppe i sedimentfaunaen) i prøvene fra stasjon 2 – 4. I denne sammenheng skal det trekkes fram at ålegras har evne til å skaffe oksygen til sedimentene ved å transportere oksygen fra blad til røtter. Dette gjør planten for å motvirke skadevirkningen av oksygenfritt sediment. En bieffekt av dette er at også sedimentene tilføres oksygen, som derved kan gi livsgrunnlag til dyreliv og nedbrytere. Ålegras kan imidlertid dø ut dersom tilslamming/alge-virksomhet reduserer solinnstrålingen tilstrekkelig, eller dersom belastningen av organisk sediment blir for stor. Forsviner ålegraset reduseres derved muligheten for å holde nedbryterorganismene og faunaen i sedimentene i live. De åpne sedimentflatene ved stasjon 3 og til dels 4 er interessante i dette bildet.

Etter Terrateknikk sin vurdering kan undersøkelsene utført i 2013 tyde på at Svennevikbukta p.t. overbelastes av organisk sediment som har modifisert bentosfauna og flora fra det opprinnelige. NIVA's undersøkelser av 1992 bidrar til grunnlag for slik antakelse.

Det er derimot ikke grunnlag for å anta at eksisterende båthavn i sør har hatt negative virkninger på miljøtilstanden i Svennevikbukta. Isteden fremstår denne delen av Svennevikbukta i bedre tilstand med hensyn på både bentosalger og fauna enn tilgrensende sjøbunn. Økt vanntransport som følge av båtaktivitet (propellstrøm) og økt innslag av vokseområder/hardbunnelementer grunnet fortøyningsanordninger og bryggeanlegg som fungerer som hardbunn kan kanskje forklare dette.



### Forventede virkninger av planlagte anlegg/tiltak.

*For lokalitet nord*, vil utfyllingen fjerne de godt fungerende marine biotopene fyllingen omfatter. Dersom man måler seg 10m ut fra eksisterende vannkant, dvs så langt nytt landareal vil strekke seg, så berøres ikke eller i ubetydelig grad ålegrasbeltet. Dersom utfyllingen for å oppnå dette landarealet utføres på "normal" måte vil imidlertid fyllingsfronten – som under vann må etableres i slak rasvinkel - gå ut i det rike martaum og ålegrasbeltet som her finnes. Reduksjon av nytt landareal til minimum og etablering av fyllingsfront som stablemur, ikke som fylling, vil imidlertid kunne eliminere tap av martaum – ålegras –biotopen.

*For lokalitet vest*: Båthavn i form av 5 båt plasser uten andre behov for tiltak enn akterfortøyninger, forventes ut fra eksposisjon (båtene blir liggende på langs av vindretning/bølgeretning) ikke å påvirke marint miljø lokalt.

*For lokalitet sør/ny småbåthavn med vinklet brygge som vist i kapittel 2*, så forventes ikke dette tiltaket å skade eksisterende vannmiljø. Dette ut fra at bryggene er gruntflytende konstruksjoner som for nyanleggets del skal fortøyes i end el av Svennevikbukta med ikke ubetydelig vanddyb (4 - 6m). Dette vanddypet kontra bryggenes størrelse (bredde) betyr at skyggelegging av vokseområder (især for ålegras, som er følsom for redusert lystfang) blir meget begrenset.

Vanddypet kontra bryggenes begrensede dypgående og retning på ytre halvdel (øst-vest rettet - harmonisert med land og med fremherskende vinder), gjør at bryggene ikke forventes å få nevneverdig effekt på vanntransport over bunnen under bryggene. Som vist i kapittel 4 for eksisterende brygge, vil moringer og bryggekonstruksjoner under vann utgjøre positive innslag i et i dag fattig livsmiljø hvor hardbunnelementer er betydelig mangelvare. Ut fra observasjonene ved eksisterende anlegg, er det dessuten grunn til å anta at vannstrøm som følge av båtaktivitet kan utgjøre et lite men positivt bidrag til vanntransport over bunnen i forhold til natursituasjonen *hva gjelder de grunnere delen av småbåthavnen*.

For indre del av brygge vil ikke nyanlegget utgjøre noen endring da sammenliknbar betongbrygge og samme plassering planlegges benyttet.

### Virkning av planlagte tiltak på Svennevikbukta som område for vannfugl.

Svennevikbukta omfatter ikke særlige arealer egnet som hekkeområder for vade- måke eller alkefugl. Dertil er nærområde til bukta for sterkt nedbygget av bebyggelse med bruk gjennom året, jf kart s. 7. Derimot vil bukta naturlig ha verdi som rasteområde og delvis også overvintringsområde for trekkende vannfugl, grunnet betydelige arealer med akseptabelt vanddyb (<5m) og grunnlag for betydelig fiskefauna av mindre fisk, blant annet gjennom ålegras/martaumengene. Ingen av disse forholdene forventes i noen grad å endres som følge av de planlagte tiltak, med unntak av begrenset reduksjon av ålegras/martaumeng i nord dersom Terrateknikk sine anbefalinger ikke tas til følge.

Ut fra typisk bruksperiode for småbåthavner langs sørlandskysten – med kjernetid 15 mai til 1 september - vil vårtrekket være over før båtombordene tas vesentlig i bruk, høsttrekket vil være spredt fra august (terner og vadefugl) og utover høsten og altså delvis i brukssesongen for båt, mens overvintringsbruk av vannområdene (sept-okt >> våren) vil være i en periode med minimal aktivitet i båthavnene. De to viktigste periodene for vannfugl berøres derved ikke eller i liten grad av båthavnplanlegget, og bør ikke påvirkes av planlagte tiltak.

## 6. Forholdet til naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven – Lov av 2009-06-19 nr 100, skal legges til grunn for all vurdering og avgjørelse av offentlig myndighet som kan påvirke naturtyper og/eller økosystemer. Offentlige myndigheter har ihht NML § 7 plikt til å legge lovens bestemmelser §§ 8 – 12 til grunn i sitt arbeid og sine avgjørelser. §§ 8 -12 berører forhold som søker har ansvaret for å klargjøre, og gjennomgå i det følgende.

I NML § 8 stilles krav til kunnskapsgrunnlaget bak en avgjørelse.

*Terrateknikk mener at foreliggende utredning (Terrateknikk TT 9 – 2013) og det materialet som derved er frembrakt ved naturfaglig undersøkelse av tiltaksområdet samt er hentet fra tilgjengelige registre og kilder, utgjør et rimelig grunnlag til å vurdere planlagte tiltak.*

NML § 9 stiller krav til det offentlige om å følge føre-var prinsippet i avgjørelser hvor manglende kunnskap ikke tillater faktabasert beslutning.

*Terrateknikk mener at TT utredning 9 – 2013 beskriver og besvarer de spørsmål om kring de planlagte anleggs virkning på naturmiljøet som det er naturlig å stille. TT vil imidlertid påpeke at sedimentbelastningen på sjøbunnen kan synes å utgjøre dagens hovedutfordring med hensyn på å beholde (egentlig gjenskape) Svennevikkbukta som vitalt marin biotop, men at denne problemstillingen er utenfor hva som er rimelig å utrede for etablering av planlagte småbåtanlegg.*

NML § 10 fastslår at en påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.

*Terrateknikk viser til at utredning TT 9 – 2013 ikke har frembrakt informasjon som gjør det rimelig å forvente at de samlede miljøforholdene i Svennevikkbukta endres til i negativ retning ved gjennomføring av planlagte anlegg, forutsatt at de anbefalinger om reduserte inngrep som TT har redegjort for hva gjelder utfylling i nord følges (redusert utfylling, stablemur istedenfor rasvinkel).*

NML § 11 Tiltakshaver skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter.

*Terrateknikk har påpekt at utfyllingstiltaket i nord bør utføres med begrensninger på utfylling og teknisk løsning for å hindre at tiltaket berører eksisterende undervannseng (martaum-ålegras). Ut over dette har ikke TT sett at det er behov for avbøtende tiltak for å bibeholde eksisterende biologisk mangfold i Svennevikkbukta ved gjennomføring av planlagte tiltak.*

NML § 12 stiller krav om at miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder benyttes for å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet.

*Terrateknikk viser til kommentar til § 11 hvor TT gir anbefaling om krav og redusert omfang av tiltak i utfylling langs nordsiden av Svennevikkbukta. Ut over dette ser ikke TT at det er behov for å stille spesielle krav for å ivareta naturmangfoldet i dagens tilstand ved de planlagte anlegg.*

## 7. Avsluttende kommentarer

Som fremkommer i konkluderende del av kapittel 5, vurderer Terrateknikk at både småbåtanlegg med flytebrygge sør i Svennevikbukta og de fem enkeltbåtplassene vest i Svennevikbukta kan etableres uten at dette forventes å påvirke naturmiljøet i Svennevikbukta negativt.

Utfyllingen nord i Svennevikbukta vil kunne skade marint miljø som i dag er i god naturtilstand og har viktighet som småfiskbiotop. Det er især martaum-ålegrasbiotopene som er viktig å skåne. Plassering av denne vegetasjonssonen er imidlertid slik at en begrenset utfylling kombinert med stående fyllingsfront istedenfor tradisjonell steinfylling med slak rasvinkel, vil kunne utføres slik at dette beltet ikke skades. Dersom utfyllingen begrenses til dette, er det hardbunn uten viktige elementer som går tapt ved utfyllingen, og tiltaket kan utføres uten å skade viktig marine biotoper.

---

*Etter Terrateknikk sin vurdering utgjør observert situasjon med hensyn til sedimentpålagring og manglende bentosfauna i undersøkte deler av Svennevikbukta et avvik fra ønsket naturtilstand, og det anbefales at rette myndigheter igangsetter undersøkelse for å avklare årsaken til dette og avhjelpe problematikken.*

### Referanser

- Direktoratet for naturforvaltning Håndbok 19 – 2001 revisjon 1 – 2007; handbook I kartlegging av marine naturtyper.
- J Borum, CM Duarte, D Krause-Jensen and TM Greve, 2004: European seagrasses: an introduction to monitoring and management, The M&MS project, September 2004
- NIVA O-92115 – Resipientundersøkelse I Rosfjorden, Vest-Agder, 1992. NIVA 1994.