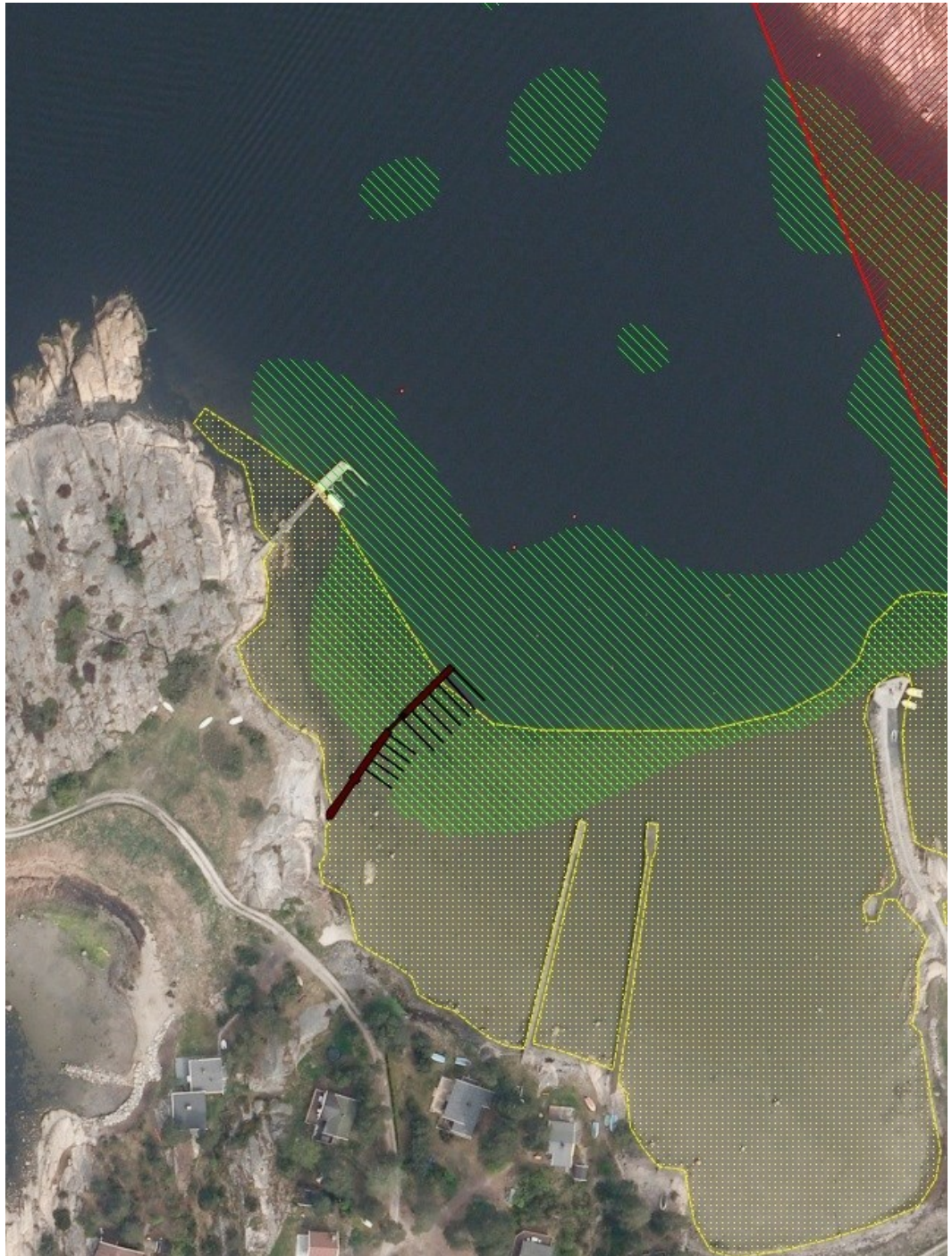




# BRYGGE SKJÆLØY, GNR 118 BNR ONSØY

## KARTLEGGING AV MARINE NATURTYPER OG KONSEKVENSVURDERING AV TILTAKET

WKNN rapport 2013:3



28. JUNI 2013



## Rapport 2013:3

<b>Utførende institusjon:</b> Wergeland Krog Naturkart	<b>Kontaktperson:</b> Ola Wergeland Krog	
<b>Oppdragsgiver:</b> Harald Kilde	<b>Kontaktperson:</b> Harald Kilde	<b>Dato:</b> 28. juni 2013
<b>Referanse:</b>  Wergeland Krog, O.M. og Olsen, J.B. 2013. Brygge Skjæløy, gnr 118 bnr 79 Onsøy. Kartlegging av marine naturtyper og konsekvensvurdering av tiltaket. <i>Wergeland Krog Naturkart Rapport 2013-3</i> : 14 s.		
<b>Referat:</b>  Wergeland Krog Naturkart har på oppdrag for Harald Kilde gjennomført en undersøkelse av de marine naturforholdene i de arealene som blir direkte og indirekte berørt av byggingen av en brygge på Skjæløy i Fredrikstad kommune, Østfold.  Det ble gjort en fullstendig naturtypekartlegging i hele bukta mellom Skjæløykollen og Terneskjær. Grensene for de allerede kjente forekomstene av naturtypene <i>ålegraseng</i> og <i>bløtbunnsområder i strandsonen</i> ble justert og resultatet ble at det planlagte tiltaket vil ligge innenfor naturtypenes grenser. Det ble påvist forekomst av den rødlistede arten sandskjell <i>Mya arenaria</i> (Sårbar- VU).  Kartleggingen ble utført med undervanns videokamera som ble operert fra lettboat. Det ble lagret filmopptak av flertallet av de kjørte transektene. Bunnforholdene varierer fra fjell og stein langs land til skjellsand og skifergrus som snart går over i mudderbunn fra ca. 0,5 m og fortsetter ned til de dypeste områdene på ca. 9 m dyp nordvest i undersøkelsesområdet.  Rapporten konkluderer med at det på grunnlag av anleggets størrelse og utforming, vil tiltaket isolert sett ikke nødvendigvis ha noen stor negativ innvirkning på naturmiljøet i området. Flere avbøtende tiltak er nevnt. Anleggets utforming og hvor stor del av året bryggeanlegget skal være i bruk er viktige faktorer som vil ha avbøtende virkning i vurderingen av tiltakets miljøpåvirkning.		
<b>4 emneord:</b> Skjæløy naturtypekartlegging ålegras bryggeanlegg		

## INNHOOLD

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>TILTAKET</b> .....	<b>6</b>
2.1	Kort beskrivelse av tiltaket.....	6
2.2	Undersøkelsesområdet .....	6
<b>3</b>	<b>NATURGRUNNLAG OG REGISTRERINGER</b> .....	<b>7</b>
3.1	Naturgrunnlag.....	7
3.2	Metodikk .....	8
3.3	Kjente registreringer .....	9
3.4	Nye registreringer .....	9
3.4.1	Beskrivelse av naturmiljøet.....	9
3.4.2	Registrerte naturtyper .....	9
3.4.3	Rødlistarter .....	12
<b>4</b>	<b>VURDERINGER</b> .....	<b>12</b>
4.1	Tiltakets betydning for naturmiljøet .....	12
4.2	Avbøtende tiltak.....	14
<b>5</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>14</b>

## 1 INNLEDNING

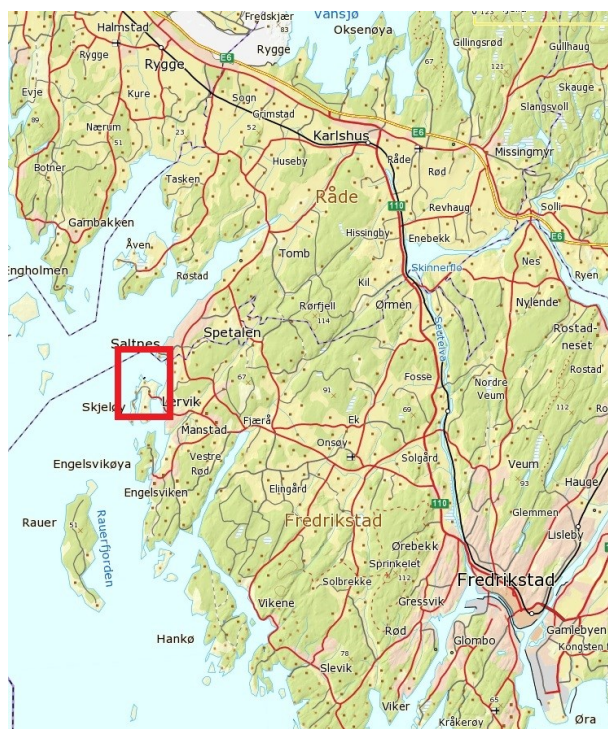
Wergeland Krog Naturkart har på oppdrag for Harald Kilde gjennomført en undersøkelse av de marine naturforholdene i de arealene som blir berørt av anlegg av en privat brygge i sjøen vest ved Skjæløy i Onsøy i Fredrikstad kommune, Østfold fylke (fig. 1). Feltarbeidet ble utført av naturforvalter Ola Wergeland Krog og feltbiolog Jørn Bøhmer Olsen.

Oppdragsleder og kontaktperson for oppdraget er Harald Kilde.

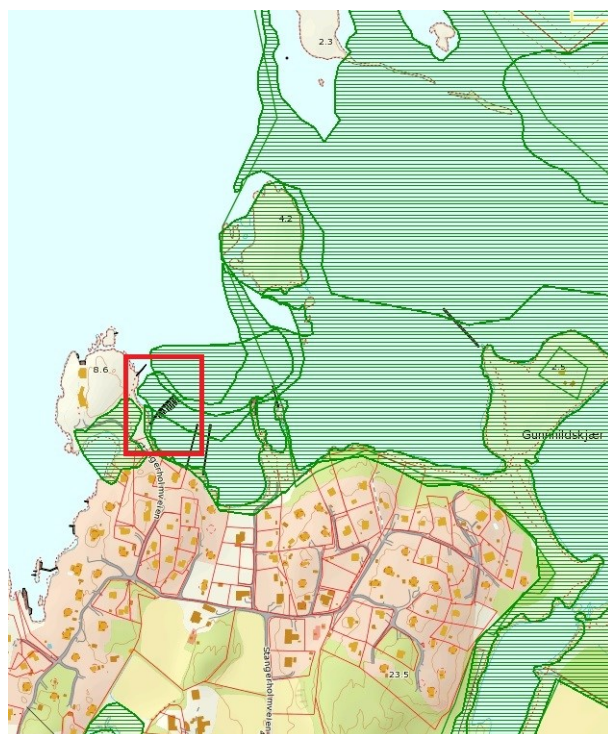
Tiltaket har vært til behandling i kommunen og dette oppdraget er iverksatt for å få oversikt over de biologiske verdiene i området. Oppdraget ble avtalt primo mars 2013 men gjennomføringen ble utsatt til juni 2013 av hensyn til kartleggingen av dyre og plantelivet.

En kartlegging av terrestriske og marine naturtyper foreligger fra tidligere. I motsetning til kartleggingen av naturtyper på land og i ferskvann, hvor ansvaret for kartleggingen er delegert til kommunene, er kartleggingen av marine naturtyper organisert på nasjonalt nivå. Kartleggingen blir koordinert av ei styringsgruppe som består av Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Klima- og forurensningsdirektoratet og Forsvarsbygg. Ei prosjektgruppe er også etablert. Den består av styringsgruppa sammen med representanter fra Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for Vannforskning og Norges geologiske undersøkelser, i tillegg til en kommunerepresentant (Bekkby m.fl. 2011). Lokalitene som ble kartlagt i den nasjonale marine kartleggingen er publisert på nettsiden til Direktoratet for naturforvaltning (Direktoratet for naturforvaltning 2013). Denne kartleggingen er basert på datamodellering kombinert med kontrollrutiner i felt. Alle forekomster er dermed ikke kontrollert i felt og ved enkelttiltak som dette er det gjerne behov for en mer detaljert kartlegging.

Oppdragsgiver ønsket derfor å gjennomføre en grundig feltkartlegging av marine naturtyper og naturforhold i undersøkelsesområdet.



Figur 1. Undersøkelsesområdets beliggenhet på Skjæløy i Onsøy, Fredrikstad kommune i Østfold. Planområdet ligger innenfor rød ramme.



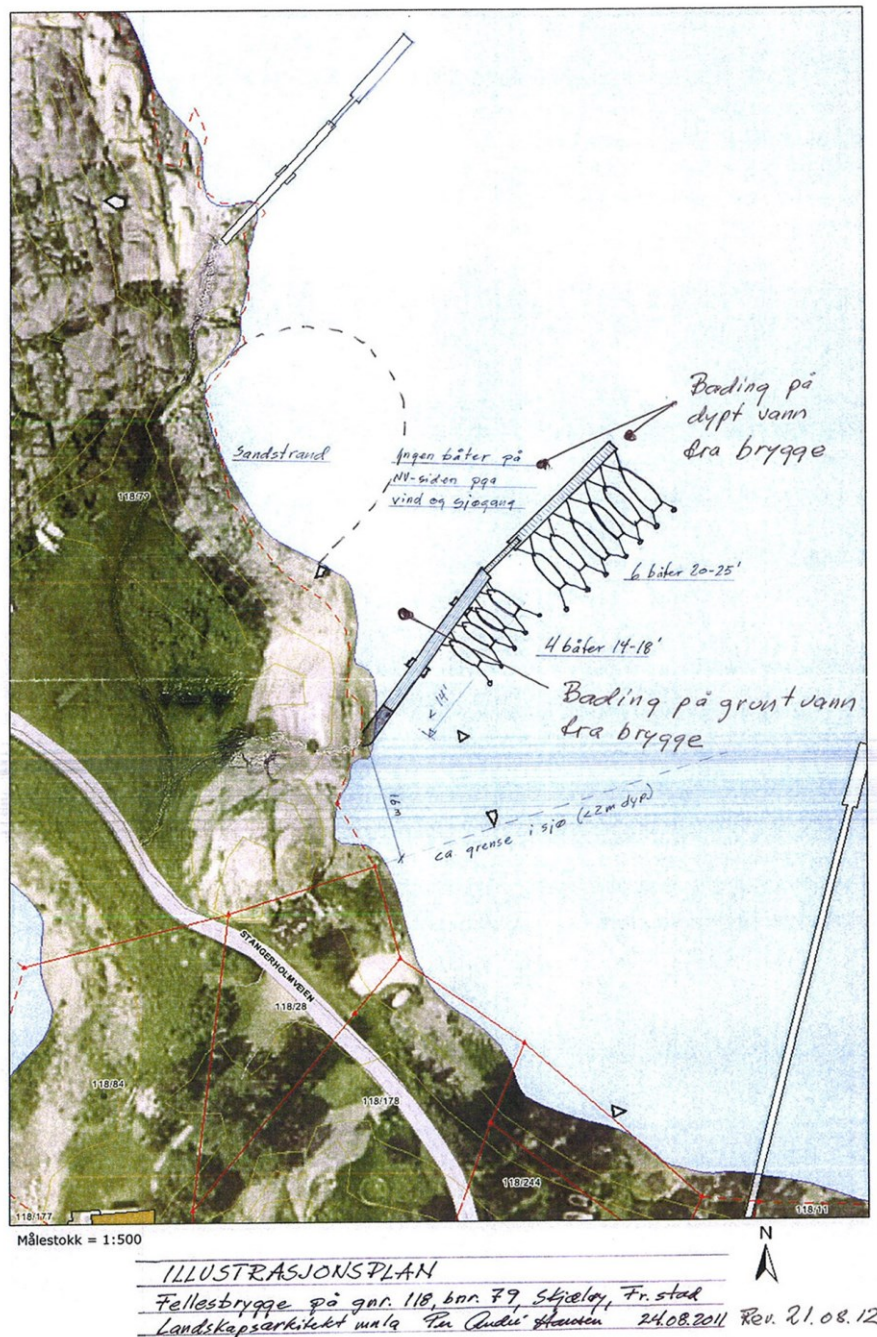
Figur 2. Undersøkelsesområdet ligger i et område med stor betydning for biomangfold. Grønn skravur viser allerede kjente naturtyper.

## 2 TILTAKET

### 2.1 Kort beskrivelse av tiltaket

Det aktuelle tiltaket er en erstatning for et tidligere bryggeanlegg. Det nye bryggeanlegget er av hensyn til bunnforholdene flyttet noe lenger ut i bukta for å unngå mudringstiltak og for å unngå at propellstrømmer fra båttrafikk ved brygga skal virvle opp mudder og føre til tilslamming av ålegrasengene og gruntvanns-områdene.

Tiltaket består av ei fastbrygge forankret i fjell på land. Denne brygga fundamenteres utover i sjøen på to, maks tre, bryggekar. Fastbrygga har en lengde på ca. 28m. Fastbrygga forlenges utover på dypere vann med ei ca. 19 m lang flytebrygge. De to bryggene forbindes med en ca. 4,5 m lang «landgang». Total lengde på brygga blir ca. 51 m (fig. 3).



Figur 3. Skisse av det planlagte bryggeanlegget. Bryggene sør og nord eksisterer eksisterende brygger. tydning for biomangfold. Grønn skravur viser allerede kjente naturtyper.

### 2.2 Undersøkellesområdet

Arealet i sjø som er vurdert i denne rapporten er på ca. 50 daa. Det ble ikke foretatt undersøkelser på land da fundamenteringen av brygga er planlagt rett på fjell og vil ikke influere eventuelle biologiske verdier på land.

### 3 NATURGRUNNLAG OG REGISTRERINGER

#### 3.1 Naturgrunnlag

Undersøkellesområdet ligger på kysten helt nord i Fredrikstad kommune på grensen til Råde kommune. Området ligger på vestsiden av ei mindre bukt som dannes av Skjæløykollen, Skjæløy og Terneskjær. Denne bukta er igjen en del av et større gruntvannsområde på nærmere 600 daa som er lokalisert mellom Skjæløy i Fredrikstad og Saltholmen i Råde kommune. I dette gruntvannsområdet, som danner ei relativt beskyttet bukt, ligger de tre holmene Terneskjær, Gunhildskjær og Steinene, hvorav Steinene tidligere var et naturreservat. I dag inngår Steinene naturreservat i det større naturreservatet *Skjæløysundet naturreservat* som ble vedtatt i statsråd den 16. april 2010.

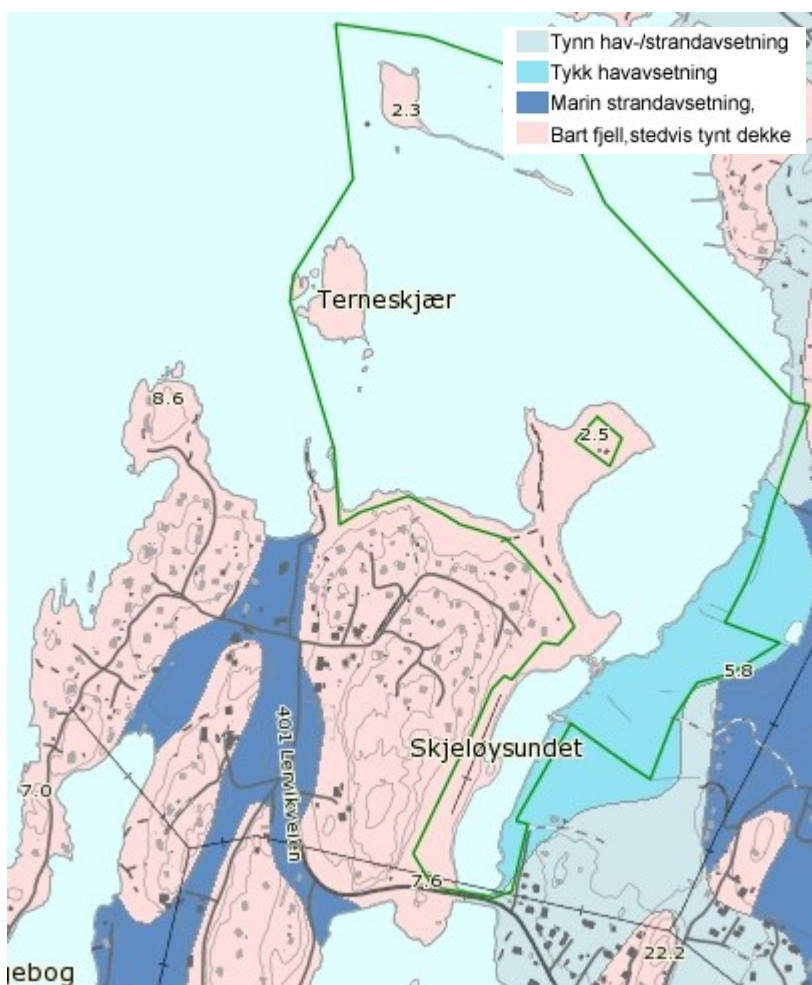
Med unntak for noen mindre areal på dypere vann består hele det store gruntvannsområdet av naturtyper og/eller naturreservat.

Strandlinja er i hovedsak intakt bortsett fra to pelebrygger, ei steinfallingsbrygge samt ei flytebrygge. Den intakte strandlinja består av grus, sand og steinstrand ytterst som lenger innover går over i silt/mudder. Sikten i vannet i bukta er vanligvis relativt god.

Geologien i området består av hard granitt. Løsmassene består av marine strandavsetninger, samt marine havavsetninger med varierende tykkelse. Geologien i sjøområder har vesentlig mindre betydning for biodiversiteten enn på land, men løsmasseavsetningene, spesielt mudder og silt-/leireavsetninger er av stor betydning for en rekke arter.

Bunnforholdene i undersøkelsesområdet består vesentlig av finkornete masser, leire, silt og finsand. Utover i bukta er det langs stranda noe mer sand, grus, skjellsand og etter hvert mye stein og berg i dagen. På dypere vann dominerer imidlertid silt/leire ("mudder" i henhold til NS 9435:2009) over hele bukta.

Dybdeforholdene i undersøkelsesområdet varierer fra strandsonen og ned til ca 9 m på det dypeste nordvest ut mot fjorden. Tidevannsforskjellen i området er liten.



Figur 4. Kvartærgeologien i undersøkelsesområdet. Finkornede marine avsetninger danner leveområder for arter både direkte og indirekte. Kilde: Nasjonal løsmassedatabase (ngu.no).

### 3.2 Metodikk

Metodikken for feltarbeidet følger i store trekk Norsk Standard for "Vannundersøkelser, visuelle bunnundersøkelser med fjernstyrte og tauede observasjonsfarkoster for innsamling av miljødata" (NS 9435:2009). Naturtyper kartlegges i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings håndbok i marin naturtypekartlegging (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

Ved feltarbeidet ble det benyttet et undervanns videokamera som ble betjent fra overflaten via kabel. Kameraet er montert på en såkalt "towfish" med fleksibelt slepeledd som tillater operatøren å heve og senke kameraet over sjøbunnen uten å miste kontakten med bunnen. Videokameraet er et fix-fokus vidvinkelkamera med en oppløsning på 520 linjer, nærgrense 2,5 cm og en lysfølsomhet på 0,1 lux.

På towfishen er det også montert et ekstra undervannskamera med 1080p video kvalitet og 170° vidvinkel linse. For å filme på dybder med dårlig lys, og for å bedre fargegjengivelsen, er det montert en LED-lyskilde med variabelt avgitt lys fra 500 til 2000 lumen. I tillegg til HD video kan undervannskameraet også stilles inn til kontinuerlig å ta stillbilder med 3, 5, 10, 30 og 60 sekunders intervaller. Undervanns videokameraet er utstyrt med GPS som legger inn kameraets posisjon hver gang kameraet får kontakt med satellittene, dvs. hver gang kameraet tas til overflaten.

Utstyret er mobilt og ble her operert fra en 15 fots lettboat. Sikten og lysforholdene under kartleggingen var gode, men på dypere vann ble det benyttet kunstig lys. Det ble kjørt parallelle transekt i hovedretning sørvest – nordøst, men med modifikasjoner grunnet flytebryggens lange forankringstau som kameraet heftet seg opp i.

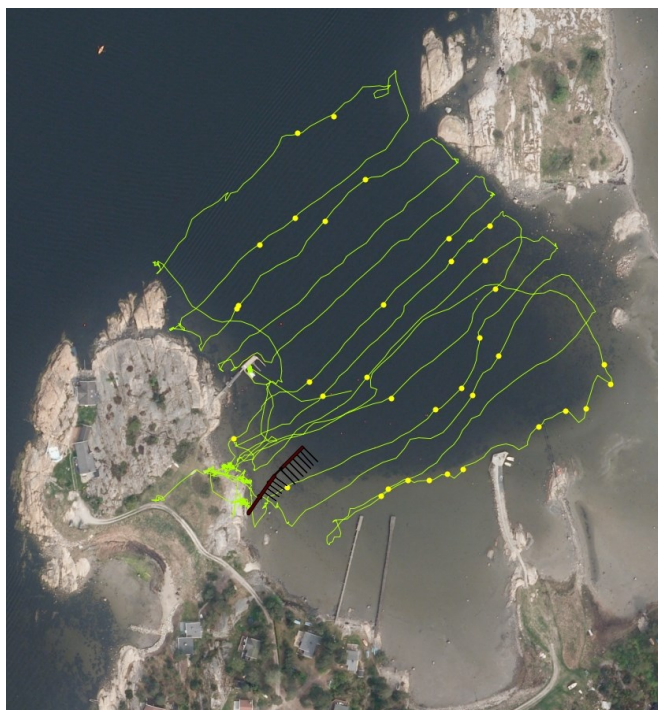
Håndtering av båt og utstyr, samt hensynet til sikkerheten, krever to personer. Én til å ro og navigere, én til å håndtere utstyr og følge med på videoskjermen.

Kartleggingen ble gjennomført ved direkte studier av sjøbunnen via en monitor i båten, samt studier av filmopptak fra transektene. Det ble gjort videopptak på mer enn halvparten av transektene. Filmopptakene gir en god dokumentasjon av bunnforholdene og HD-kameraet gir også bedre bilder under dårlige forhold enn undervanns videokameraet. Et utsnitt av filmen med typisk sjøbunn kan sees her: [http://contour.com/stories/skjaeloy\\_2013\\_sample\\_13](http://contour.com/stories/skjaeloy_2013_sample_13)

Båtens bevegelser i undersøkelsesområdet ble registrert med en håndholdt GPS (Garmin Oregon 550) som logget posisjonen hvert sekund. Sporloggen fra videokartleggingen vises i figur 5. Det ble tatt prøver med dregg av tareartene.

Det ble kjørt undervanns videokamera langs 13 sørvest-nordøstgående transekt som dekke den delen av bukta som var potensiell ålegraseng. Det ble en del avvik fra de planlagte transektene da det var en del vind den dagen. Området ble imidlertid bra nok dekket til å gi et godt grunnlag for avgrensning av naturtypene i området.

Undersøkelsesområdet er vesentlig større enn tiltakets antatte influensområde, men av hensyn til vurdering av tiltakets innvirkning på naturkvalitetene var det ønskelig med en total oversikt over naturtypene i bukta.



Figur 5. Sporloggen fra feltundersøkelsene vises med grønn strek. Tiltaket er lagt inn med mørk rød. Gule prikker markerer ålegraseng-kanter mm.

### 3.3 Kjente registreringer

Størstedelen av undersøkelsesområdet var fra tidligere registrert som prioriterte naturtyper og deler av området var dessuten også avgrenset som både terrestrisk naturtype, *Strandeng og strandsump (G05)* og som den marine naturtypen *Bløtbunnsområder i strandsonen (I08)* (se fig. 2). I tillegg var naturtypen *Ålegrasenger og andre undervannsenger (I11)* registrert på litt dypere vann rett utenfor det planlagte tiltaket.

Motsatt side av bukta ble i 2010 fredet som naturreservat (Skjæløysundet naturreservat) og Terneskjær er registrert i Naturbase som hekkeområde for bla. rødlisteartene makrellterne (VU<sup>0</sup>) og fiskemåke (NT).

### 3.4 Nye registreringer

Området ble undersøkt i løpet av én feltdag den 10. juni 2013 av Wergeland Krog Naturkart ved Ola Wergeland Krog og Jørn Bøhmer Olsen. Det var solskinn og en del vind fra nord som etterhvert dreiet mot nordvest. Forholdene for registrering var gode. Området ble godt dekket vha videoregistreringer samt visuell befarings av strandlinjen og gruntvannsområdene og det er ikke sannsynlig at naturtyper eller større forekomster av sjeldne / rødlistede arter har blitt oversett.

#### 3.4.1 Beskrivelse av naturmiljøet

Bortsett fra de nevnte bryggeanleggene er området nærmest intakt (hvis en ser bort fra en stor mengde fortøyningsbøyer som ligger spredt utover bukta). Den avgrensede bukta, samt hele det store gruntvannsområdet, domineres av marine løsmasseavsetninger og store deler av området er også registrert som nasjonalt viktig i forbindelse med en nasjonal havstrandundersøkelse (Lundberg & Rydgren 1994). Dette var en av begrunnelsene for at store deler av gruntvannsområdet mellom Skjæløy og Saltholmen ble vernet som reservat i 2010.

Det undersøkte området er viktig både for de plantene og dyrene som er direkte knyttet til gruntvannsområdene og løsmasseforekomstene, men også for f.eks. fugl som i perioder finner mat her både over og nede i sjøbunnen. Ålegrasforekomstene er også svært viktige oppvekstområder for fiskeyngel, og dette er den viktigste årsaken til den store oppmerksomheten denne naturtypen har fått i de senere årene.

Mudderbunnen er jevn og forekomsten av organismer er relativt stor, spesielt i ålegrasengene, og frittliggende blåskjell samt sandskjell, hjerteskjell og knivskjell forekommer i gode bestander. Av de tre sistnevnte er det bare ånderørene som er synlige som små hull i sjøbunnen så lenge skjellene er i live.

Der hvor algene finner feste på stein og berg dominerer brunalgene sagtang, grisetang og blæretang. Selv i de dypere arealene ned mot 9 m var det stedvis stor tetthet av skjellenes ånderør.

#### 3.4.2 Registrerte naturtyper

Det ble registrert to naturtyper innenfor kartleggingsområdet. Dette var *Ålegrasenger og andre undervannsenger (I11)* og *Bløtbunnsområder i strandsonen (I08)*.

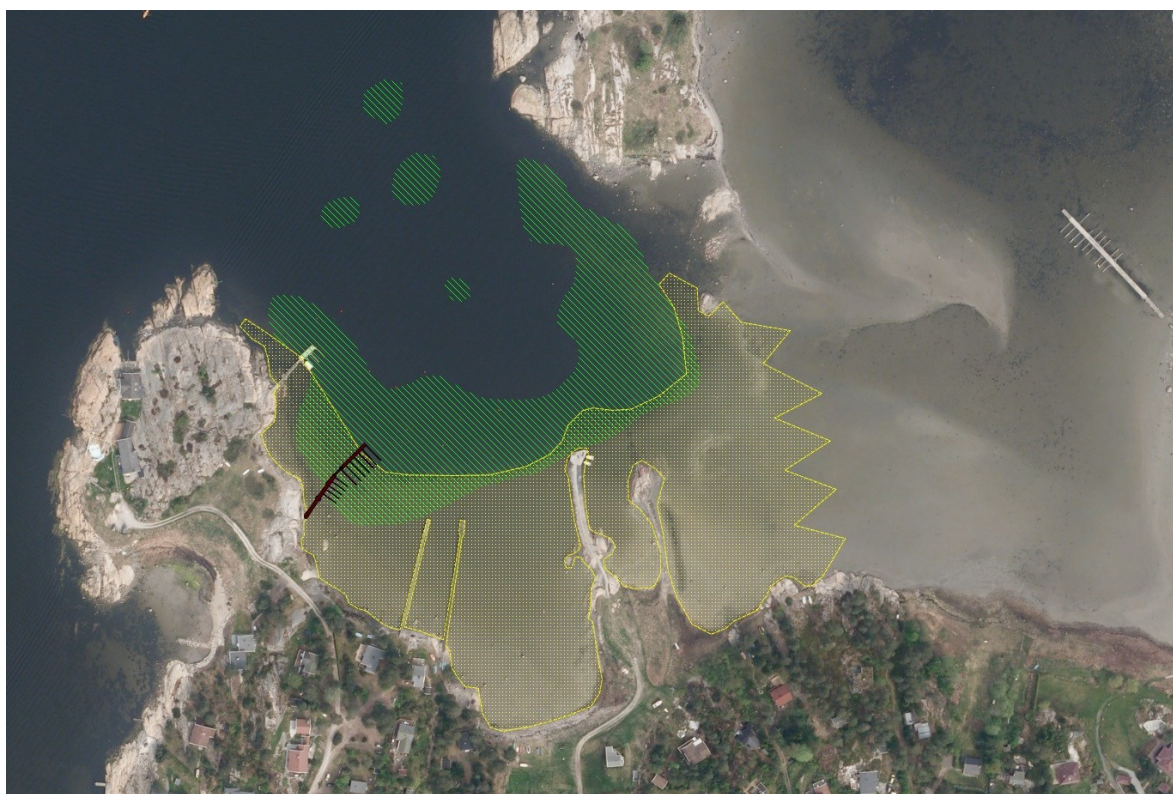
##### *Ålegraseng*

De to naturtypene var delvis overlappende men i hovedsak fantes det ålegrasenger av varierende tetthet fra ca. 0,5 m dyp på det grunneste og ned mot 4-5 m på det dypeste, med enkelte spredte forekomster enda dypere. Ålegrasenga var av utformingen *Vanlig ålegras (Zostera marina)* (I1101). Selve avgrensningen blir noe omtrentlig siden det ofte er vanskelig å avgjøre når tettheten av ålegras er så lav at det ikke lenger kan kalles eng og i stedet blir spredte forekomster. Dette er markert i kartet (fig. 6) ved at de kartlagte områdene kun er skravert og ikke skarpt avgrenset.

Enkelte steder på dypere vann var det også flekkvis forekomst av både levende og død ålegraseng og det kan forklare at avgrensningen av ålegrasenga er så forskjellig fra den forrige kartleggingen til denne. Det er kjent at ålegrasenger er dynamiske og en helt sikker inventering av ålegrasenger bør utføres over flere år. Dessuten bør det vurderes å ta med tilvekstområder i nærheten, selv om ålegress ikke har blitt observert der tidligere (Nygvist et al. 2009). Selv om ålegrasenga ikke er til stede ett år kan det finnes en frisk ålegraseng der neste år (pga. frøbanken). Ettersom en stor majoritet av ålegrasets frø ikke ser ut til å klare seg lengre enn ett år i sedimentene (Orth et al. 2000), bør et potensielt tilvekstområde inventeres i minst 2 år før det kan utelukkes at den finnes. Avgrensningen av ålegrasenga vises i figur 6 og et bilde av forekomsten vises i figur 7.

Større forekomster av undervannsenger er uvanlige og dels sjeldne. Naturtypen inneholder flere spesialiserte arter og samfunn. Ålegrasenger og andre sjøgrasområder er svært produktive og regnes som viktige marine økosystemer på verdensbasis. Trusler mot naturtypen i Norge er først og fremst fysiske inngrep, slik som utfyllinger i strandsonen, mudring og drenering, samt eutrofiering (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Redusert vannkvalitet og lystilgang anses også som de viktigste årsakene til at sjøgressbestander over hele verden har avtatt dramatisk de siste 50 åra (Moksnes 2009).

Ålegrasenga var før beregnet til 16 daa og var vurdert som Viktig (B). Med den nye avgrensningen er lokaliteten noe større (ca. 18 daa) og vurderingen av lokaliteten som Viktig (B) opprettholdes.



Figur 6. Avgrensningen av naturtypen ålegraseng vises med grønn skravur. Naturtypen Bløtbunnsområder i strandsonen er avgrenset med gult. Denne naturtypen er delvis overlappende med ålegrasenga og den fortsetter også østover langt utover kartleggingsområdet. Dette er markert med en saktakket avgrensning.



Figur 7. Utsnitt av videoopptak fra transekt 3 regnet fra nordvest. Bildet viser en tett og livskraftig forekomst av ålegras *Zostera marina*.

#### *Bløtbunnsområder i strandsonen*

Naturtypen *Bløtbunnsområder i strandsonen* strekker seg overlapper delvis med ålegrasenga og den fortsetter også langt østover slik at den kartlagte delen bare utgjør en liten del av totalarealet.

Utformingen av naturtypen innenfor det arealet som ble kartlagt var *Strandflater av mudderblandet sand med skjell og sandmark* (I0802). Denne utformingen har ofte også spredt vegetasjon av tang på stein, noe som var typisk også på denne lokaliteten.

Forekomsten har allerede blitt vurdert som Svært viktig (A) på grunnlag av størrelsen og det er ikke funnet noe i denne kartleggingen som antyder at denne vurderingen ikke er riktig.

Avgrensningen av naturtypen vises med gul skravur i figur 6 og et bilde av forekomsten vises i figur 8.



Figur 8. Naturtypen *Bløtbunnsområder i strandsonen* utenfor i det aktuelle området hvor bryggeanlegget er planlagt. Foto: Ola Wergeland Krog.

### 3.4.3 Rødlistarter

Det ble observert stedvis mange åndehull av den utformingen som sandskjell *Mya arenaria* har. Disse fantes både i Bløtbunnsområdet helt inn i fjæresonen og helt ned til de dypere delene av området. For sikker artsbestemmelse ble det gravet opp et individ i fjæresonen. Der ligger de ofte dypt og dette lå om lag 30 cm nede i sjøbunnen. Som det går fram av bildet av sandskjell i figur 9 nedenfor så er ånderørene (siphonen) så lang at når den trekkes inn så klarer ikke skjellet å lukke seg skikkelig. Sandskjell har status som sårbar (VU) i den norske rødlista (Kålås m.fl. (red.) 2010).



Figur 9. Det rødlistede sandskjellet *Mya arenaria* fantes over det meste av det kartlagte området. Skjellet på bildet ble gravet opp for sikker artsbestemmelse. Merk at det lange ånderøret tar så mye plass når det trekkes inn i skallet at skjellet ikke klarer å lukke seg helt. Foto: Ola Wergeland Krog.

## 4 VURDERINGER

### 4.1 Tiltakets betydning for naturmiljøet

Kartleggingen bekrefter at den kartlagte delen av dette store gruntvannsområdet har stor verdi med forekomst av både viktige (B) og svært viktige (A) naturtyper som også strekker seg innenfor det aktuelle kartleggingsområdet. Det ble også påvist en god bestand av den rødlistede arten sandskjell (VU). Nedenfor følger en nærmere vurdering av tiltakets antatte innvirkning på de kartlagte naturtyper og rødlistearter.

Som det går fram av figur 10 er tiltaket tenkt plassert i et område hvor det er registrert både naturtypen Ålegraseng og naturtypen Bløtbunnsområder i strandsonen.

Hvor stor negativ innvirkning tiltaket vil få for naturmiljøet i området avhenger av en rekke faktorer. Hvordan tiltaket gjennomføres i anleggsfasen vil kunne være av stor men kortvarig betydning for naturmiljøet i området. I driftsperioden vil antall brukar og størrelsen på disse ha betydning da dette medfører en permanent reduksjon av naturtypearealene. Forankringen av flytebrygga vil også føre til noe fysisk arealreduksjon pga. moringene. En større negativ konsekvens vil være ankerkjettingenes bevegelse over bunnen, både når det gjelder direkte fysisk kontakt med naturtypene og pga. den oppvirvlingen av bunnslam som varierende værforhold vil kunne medføre. Dette antas å være en større negativ faktor enn fundamenteringen av fastbrygga. Antall båter, størrelsen på disse og avstanden mellom dem, vil også ha betydning for lysforholdene på sjøbunnen. Sollys er en viktig minimumsfaktor for ålegrasenger, men flere steder er det registrert forekomst av livskraftige ålegrasenger under bryggene i småbåthavner. Et godt eksempel på dette finnes i Skjebergkilen Marina (Wergeland Krog & Olsen 2009) hvor ålegrasenga strekker seg langt inn under bryggeanlegget. Trolig er det først på noen meters dyp, der hvor sollyset begynner å bli en minimumsfaktor, at dette får betydning.



Figur 10. Den planlagte brygga vil havne i et område hvor det er overlapp av naturtypene Ålegraseng og Bløtbunnsområder i strandsonen.

Av de registrerte naturtypene er det ålegrasenga som kan bli mest negativt påvirket av tiltaket, men sett i forhold til totalarealet så vil bryggeanlegget med fullt belegg av båter ha en relativt liten innvirkning på totalarealet. Selv om ålegraset hypotetisk skulle forsvinne fullstendig under båter og brygge så vil den totale innvirkningen på ålegrasbestanden utgjøre ca. 2 % av totalarealet av naturtypen Ålegraseng. I virkeligheten vil den reelle innvirkningen bli langt mindre, men slit og tilslamming av ankerkjettingene vil komme i tillegg.

En reduksjon av forekomsten av ålegraseng i størrelsesorden 2% etter at anleggsfasen er over vil derfor være et rimelig estimat. Den arealmessige innvirkningen på arealet av naturtypen *Bløtbunnsområder i strandsonen* vil nærmest være neglisjerbar da totalarealet er beregnet til å være over 500 daa og den negative innvirkningen på denne naturtypen under et bryggeanlegg er svært usikker.

Spredning av miljøgift, vesentlig fra bunnstoff, er et usikkerhetsmoment som over tid vil ha noe betydning for naturmiljøet i området. I småbåthavner er dette et alvorlig problem, spesielt på lokaliteter med dårlig vannutskiftning. Under en privat brygge hvor vannutskiftningen er relativt god antas dette å være et lite problem. Røddlistearten sandskjell, som har en bestand i området, har imidlertid hatt stor bestandsnedgang de senere årene, uvisst av hvilke årsaker. Siden arten lever av å filtrere bunnvann vil den være sårbar for miljøgifter, noe som kan ha betydning for artens forekomst i områdene under og i umiddelbar nærhet av brygga.

Basert på antakelsene ovenfor kan det antas at det planlagte tiltak isolert sett ikke vil representere noen stor trussel mot noen av de registrerte naturtypene eller naturmiljøet i området.

## 4.2 Avbøtende tiltak

Ei nyanlagt brygge vil alltid medføre negativ påvirkning på naturmiljøet i et område. Først, og gjerne størst, innvirkning vil tiltaket ha i anleggsfasen og noe mindre utover i driftsfasen. Utforming av tiltaket, samt bruken, vil i stor grad kunne redusere den negative innvirkningen på naturmiljøet. Eksempelvis kan den direkte arealreduksjonen av tiltaket begrenses ved at det velges en løsning med peler i stedet for brukar for fastbrygga. Videre vil en gjennomtenkt plassering av ankerkjettingene redusere kjettingslep og oppvirvling av mudder. Hvor stor del av året det ligger båter på brygga vil ha stor betydning. Dersom båtene tas på land i den kalde årstiden vil dette redusere skyggeeffekten av brygga i perioder av året hvor lystilgangen er begrenset. I tillegg vil dette medføre redusert miljøgift-lekkasje fra båtenes bunnstoff. Anlegget er allerede utformet med tanke på å unngå mudringstiltak. Dette er positivt da mudring medfører en konstant partikkeltransport inntil sjøbunnen igjen er tilnærmet flat og hvor det igjen blir behov for mudring.

## 5 REFERANSER

- Artsdatabanken 2013. Artskart 1.6. Artsdatabanken og GBIF-Norges metadatabase for formidling av stedfestet artsinformasjon. (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>).
- Bekkby, T., Bodvin, T., Bøe, R., Moy, F.E., Olsen, H., og Rinde, E. 2011. Nasjonalt program for overvåking av biologisk mangfold – marint. Sluttrapport for perioden 2007-2010. *NIVA rapport* L.Nr. 6105-2011. 32s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. *DN Håndbok* 19-2001 Revidert 2007. 51 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2013. Naturbasen. Database for arter og naturtyper. <http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase>
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge. 480s.
- Lundberg, A. & Rydgren, K. 1994: Havstrand på Sørøstlandet. Regionale trekk og botaniske verdier. *NINA forskningsrapport* 47:1-222.
- Moksnes, P.O. 2009. Restaurera ålgräsängar. *Västra Götalands län. Rapport 2009:26*. 34 s. + vedlegg.
- Nyqvist, A., André, C., Gullström, M., Pihl Baden, S. og Åberg, P. 2009. Dynamics of Seagrass Meadows on the Swedish Skagerrak Coast. *Ambio. A Journal of the Human Environment* 38 (2): 85–88.
- Orth RJ, Harwell MC, Bailey EN, et al. 2000. A review of issues in seagrass seed dormancy and germination: implications for conservation and restoration. *Marine Ecology Progress Series*. 200:277-288.
- Wergeland Krog, O.M. & Olsen, K.M. 2009. Skjebergkilens Marina AS, reguleringsplan. Marin kartlegging og vurdering av konsekvenser for naturmiljøet. *Wergeland Krog Naturkart Rapport 2009-2a*: 1-18.