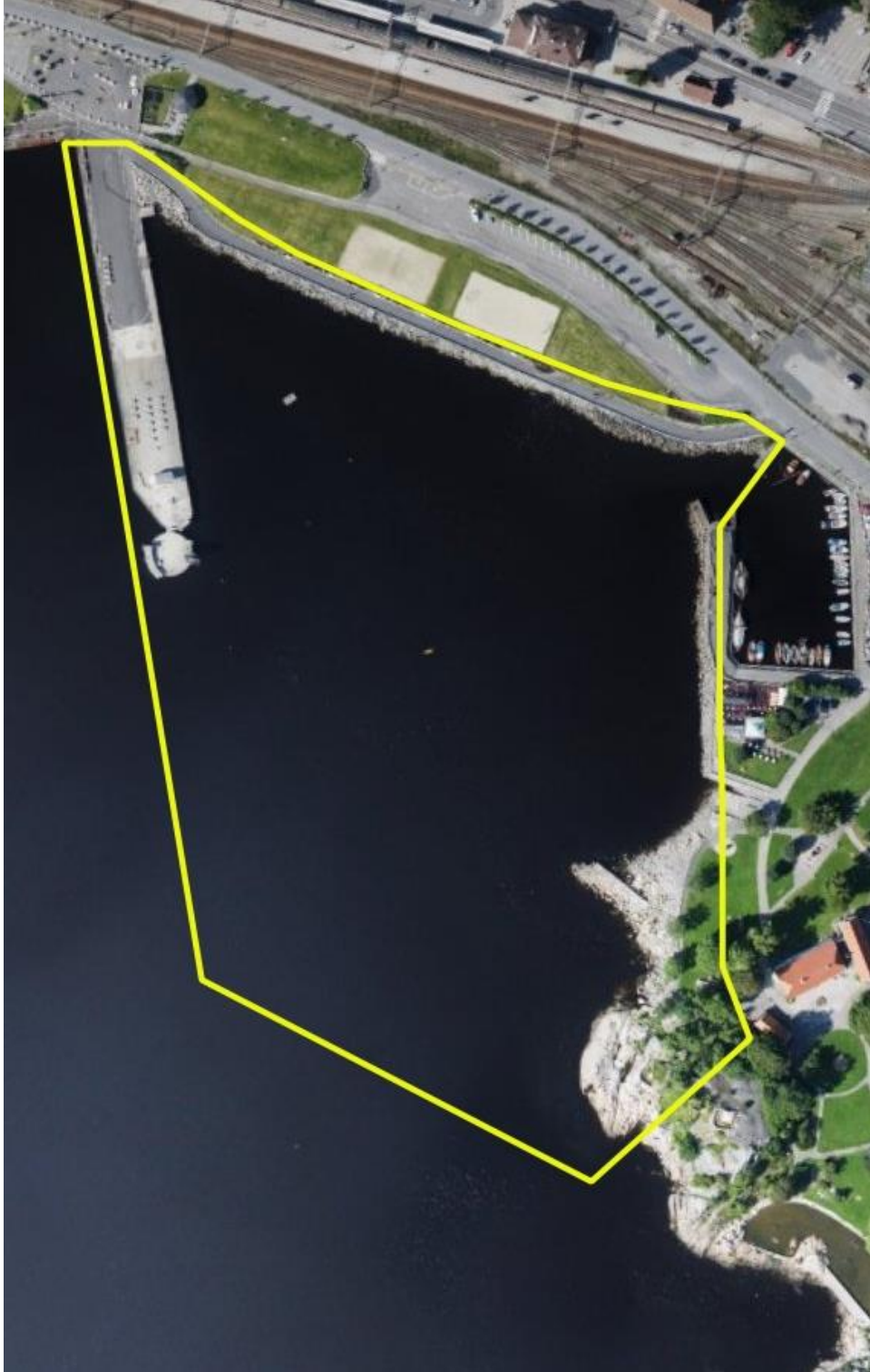




# LARVIK GJESTEHAVN

## KARTLEGGING AV MARINE NATURTYPER OG NATURMILJØ



14. OKTOBER 2016



## Rapport 2016:3

<b>Utførende institusjon:</b>  Wergeland Krog Naturkart BioFokus	<b>Kontaktperson:</b>  Ola Wergeland Krog	
<b>Oppdragsgiver:</b>  Larvik kommune	<b>Kontaktperson:</b>  Camilla Fjellvik Paulsen	<b>Dato:</b>  14. oktober 2016
<b>Referanse:</b>  Wergeland Krog, O.M. og Olsen, K.M. 2016. Larvik gjestehavn. Kartlegging av marine naturtyper og naturmiljø. <i>Wergeland Krog Naturkart Rapport 2016-3</i> : 13 s.		
<b>Referat:</b>  Wergeland Krog Naturkart har på oppdrag for Larvik kommune gjennomført en kartlegging av marine naturtyper og naturmiljø som grunnlag for regulering av ny molo og gjestehavn i Larvik. Ved feltarbeidet deltok biolog Kjell Magne Olsen fra BioFokus, som også har kvalitetssikret rapporten.  Kartleggingen av naturtypen og naturmiljøet der ble utført med undervanns videokamera operert fra lettboat. Det ble kjørt transekt parallelt med strandlinjen og noe ut og inn fra strandkanten. Det ble gjort filmopptak av samtlige av de kjørte transektene. Sjøbunnen består vesentlig av en jevnt skrånende bløtbunn med noe stein og sand i strandbeltet i øst. Det ble ikke påvist noen naturtyper eller spesielle livsmiljøer. Det ble gjort spredte funn av den rødlistede arten vanlig sandskjell (VU).  Tre alternative forslag til moloer, samt skisser til utfylling av ny byggegrunn blir vurdert og rangert. Samlet konsekvens for temaet biomangfold for de tre tiltaksalternativene blir uten utfylling av ny byggegrunn vurdert til <i>Ubetydelig</i> og med utfylling til ny byggegrunn til <i>Lite negativt</i> . Alternativene blir rangert både med og uten utfylling til ny byggegrunn.  Økt vanngjennomstrømming og flytting av utslippspunktet for et antatt overvannsrør blir foreslått som avbøtende tiltak.		
<b>Emneord:</b>  Larvik gjestehavn marine naturtyper biomangfold konsekvensvurdering		

## INNHOOLD

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PLANOMRÅDE OG PLANBESKRIVELSE</b> .....	<b>5</b>
2.1	Planområdet.....	5
2.2	Planbeskrivelse.....	5
<b>3</b>	<b>METODE</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>NATURGRUNNLAG</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>REGISTRERINGER</b> .....	<b>8</b>
5.1	Beskrivelse av naturmiljøet.....	8
5.2	Naturtyper.....	9
5.2.1	Kjente registreringer.....	9
5.2.2	Nye registreringer.....	9
5.3	Arter.....	10
5.3.1	Kjente registreringer.....	10
5.3.2	Nye registreringer.....	10
<b>6</b>	<b>VURDERINGER</b> .....	<b>10</b>
6.1	Tiltakets betydning for naturtyper.....	10
6.2	Betydning for rødlistede eller sårbare arter/bestander.....	10
6.3	Vurdering av tiltaket i forhold til Naturmangfoldloven.....	10
6.3.1	§ 8 Kunnskapsgrunnlaget.....	10
6.3.2	§ 9 Førre-var prinsippet.....	10
6.3.3	§ 10 Økosystemtilnærming og samlet belastning.....	11
6.4	Vurdering av de 3 alternativenes konsekvens, samt rangering.....	11
6.4.1	Alternativ 1 (fig. 3, venstre).....	11
6.4.2	Alternativ 2 (fig. 3, midt).....	11
6.4.3	Alternativ 3 (fig. 3, høyre).....	12
6.4.4	Rangering.....	12
6.5	Avbøtende tiltak.....	12
<b>7</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>13</b>

## 1 INNLEDNING

Wergeland Krog Naturkart har på oppdrag for Larvik kommune gjennomført en kartlegging av marine naturtyper og naturmiljø som grunnlag for regulering av ny molo og gjestehavn i Larvik. Feltarbeidet ble utført av naturforvalter Ola Wergeland Krog i samarbeid med biolog Kjell Magne Olsen fra stiftelsen BioFokus.

Oppdraget ble mottatt i e-brev fra prosjektleder Camilla Fjellvik Paulsen den 22. august 2016.

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 Miljødirektoratet, Fiskeridirektoratet og Forsvarsbygg. Ei prosjektgruppe er også etablert og består av styringsgruppa sammen med representanter fra Havforskningsinstituttet, Norsk institutt for Vannforskning og Norges geologiske undersøkelser, i tillegg til en kommunerepresentant (Bekkby mfl. 2011). Lokalitetene som ble kartlagt i den nasjonale marine kartleggingen er publisert i Naturbase, som ligger på nettsidene til Miljødirektoratet (Miljødirektoratet 2015). Denne kartleggingen bygger delvis på datamodellering, og bør ikke brukes som eneste grunnlag for vurdering av et tiltaks eventuelle effekt på biomangfoldet. Det ble derfor, i samråd med oppdragsgiver, foretatt en feltundersøkelse av planområdet.



Figur 1. Undersøkellesområdet beliggenhet i havna i Larvik, Larvik kommune, Vestfold.

## 2 PLANOMRÅDE OG PLANBESKRIVELSE

### 2.1 Planområdet

Planområdet ligger sentralt plassert innerst i Larviksfjorden. I nord grenser planområdet til landarealene som inngår i områdeplanen for Larvik Indre havn, i øst til friområdet og kulturmiljøet Tollerodden og småbåthavna Skottebrygga, i sør mot åpne sjøarealer og mot vest til sjøarealer og Østre brygge. Planområdets areal er på ca. 46500 m<sup>2</sup>. Planområdet består stort sett av sjø, men også en liten del fastland ved Tollerodden. Tidevannsforskjellen er ifølge Kartverket ca. 30 cm ([www.sehavniva.no](http://www.sehavniva.no)).

Fotografi av undersøkelsesområdet er vist i figur 2 nedenfor og flybilde med plangrenser er vist på rapportens framside.

### 2.2 Planbeskrivelse

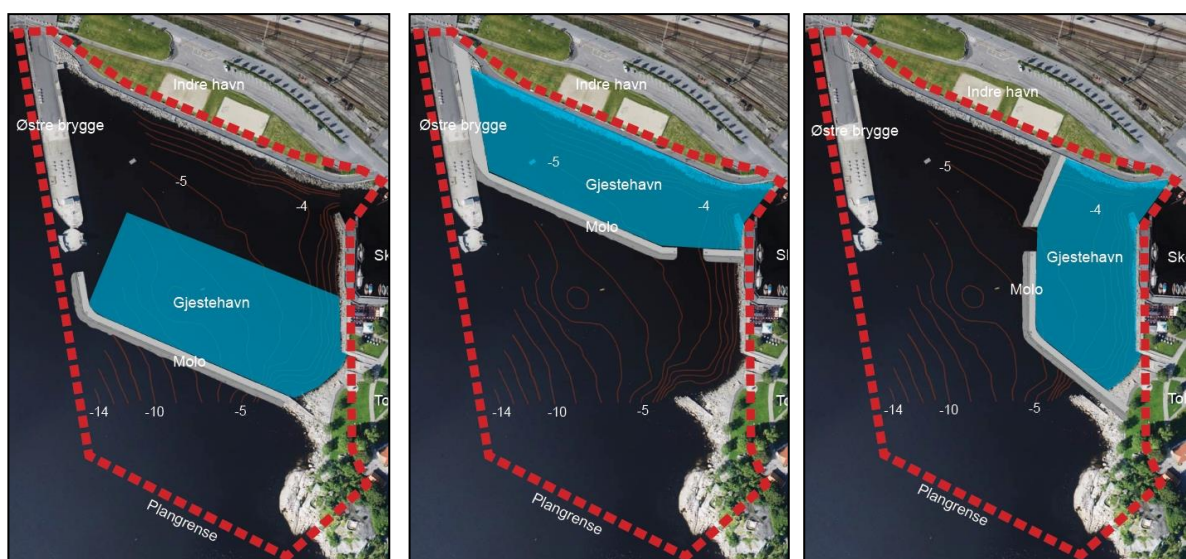
Følgende beskrivelse er hentet fra *Planprogrammet for detaljregulering Larvik gjestehavn*:

«En funksjonell gjestehavn har lenge vært et savn for mange som bor i Larvik, og flere aktører, inkludert et politisk flertall, har ytret ønske om å få på plass en gjestehavn ved Indre havn så fort som mulig. Formålet med planarbeidet er å utarbeide detaljregulering som skal gi rammer for anleggning av ny gjestehavn og molo/utfylling i havnebassenget ved Larvik Indre havn. Larvik Indre havns store ulempe som gjestehavnlokasjon er værforholdene i form av vind og bølgepåslag. Larvik er en av få byer langs norskekysten som ikke er skjermet for pålandsvind, og opparbeiding av en effektiv og solid avskjerming er en forutsetning for å anlegge gjestehavn her. Dette kan oppnås ved utfylling i form av molo, kunstig øy eller lignende».



Figur 2. Planområdet fotografert fra nordvest. Midt i bildet ligger Østre Brygge og bakenfor sees Skottebrygga og Tollerodden. Fotografi fra Planprogrammet.

Planprogrammet beskriver tre ulike løsninger for gjestehavna. Disse holdes opp mot 0-alternativet. De tre løsningene vises nedenfor i figur 3.



Figur 3. Planprogrammets tre ulike løsninger for gjestehavn i Larvik.

### 3 METODE

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). Marine naturtyper kartlegges i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings håndbok i marin naturtypekartlegging (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

Det ble kjørt med undervanns videokamera parallelt med Strandpromenaden med en avstand mellom transektene på 25–45 m. Dybder ble målt med mobilt ekkolodd (Hummingbird 110 SX).

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

På styreplata er det også montert et ekstra undervannskamera med 1080p (HD) video kvalitet og 170° vidvinkellinse. 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. Undervannsvideokameraet 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 14 fots lettboat. Lysforholdene ved kartleggingen var gode, med sol fra klar himmel. Sikten var ikke spesielt god, men tilstrekkelig. For god fargegjengivelse ble det benyttet kunstig lys under hele videosekvensen. Det ble kjørt flere transekt parallelt med Strandpromenaden i hovedretning øst–vest. 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 to monitorer i båten, én til roer og én til videooperatør. Det ble gjort videopptak av samtlige transekt. Filmopptakene gir en god oversikt over bunnforholdene og HD-kameraet gir bedre bilder under dårlige forhold enn undervannsvideokameraet, og evt. funn kan dermed lettere bestemmes og dokumenteres.

Båtens bevegelser i undersøkelsesområdet ble registrert med GPS (Garmin Oregon 550), som logger posisjonen hvert sekund. Sporloggen fra kartleggingen vises i figur 4.



Figur 4. Sporloggen fra feltundersøkelsene vises med grønn strek. Planområdet er avgrenset med gul strek.

## 4 NATURGRUNNLAG

Planområdet ligger i all hovedsak i sjø. Med unntak for et mindre areal strandberg på Tollerodden, består strandlinja av menneskeskapte konstruksjoner, vesentlig steinfyllinger. Østre Brygge, som inngår i planområdet, er ei solid pelebrygge av betong. Sjøbunnen innenfor området er jevn skrånende med målte dybder fra ca. 3 m på det grunneste til ca. 16 m på det dypeste i sørvest. Bunnen består av løsmasser, vesentlig sand og sandblandet mudder, stedvis med grus og skjellsand. Sjøbunnen synes relativt lite berørt, og ser en bort fra bryggekonstruksjonene fantes det kun noen moringer til bøyer. Det ble imidlertid registrert stedvis tette lag av fliser fra tidligere tiders sagbruksvirksomhet. Flislag på bunnen, samt en såkalt spøkelsesteine, er vist i figur 5. En filmsekvens som viser flis på bunnen, samt noe av miljøet under Østre Brygge, kan sees her: <https://youtu.be/JlBkmEfSK-8> Fiskene som svømmer under brygga på filmsekvensen er hovedsakelig bergnebb.



Figur 5. Stedvis var bunnen dekket av noe som så ut som treflis. På bildet sees også ei spøkelsesteine. Videoutsnitt: Ola Wergeland Krog.

Bergarten i planområdet består av nefelinførende monzonitt (larvikitt). Geologien i sjøområder har imidlertid vesentlig mindre betydning for biodiversiteten enn geologien har for biodiversiteten på land.

Som vanlig i havneområder er det en god del skrot og søppel; kabler, tauverk, flasker og annet antropogent materiale.

## 5 REGISTRERINGER

Området ble undersøkt i løpet av én feltdag den 23. august 2016 av Wergeland Krog Naturkart ved Ola Wergeland Krog og Kjell Magne Olsen fra BioFokus. Været var sommerlig, med lett til laber bris, blå himmel og solskinn. Sikten var god. Området ble godt dekket vha. videoregistrering og HD-film. Det er lite sannsynlig at naturtyper eller forvaltningsrelevante forekomster av sjeldne/rødlistede arter har blitt oversett.

### 5.1 Beskrivelse av naturmiljøet

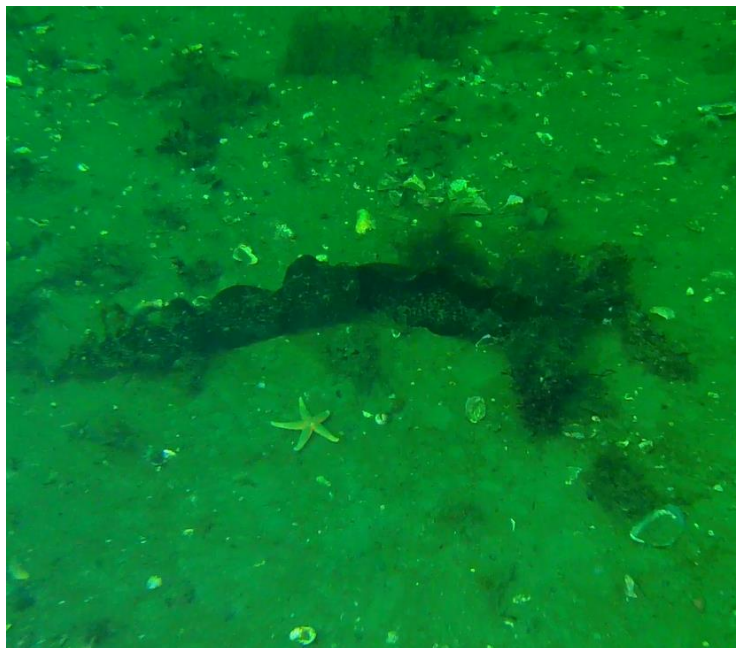
Strandsonen ved bryggeanlegget består som nevnt vesentlig av kunstig anlagte steinfyllinger, og den eneste naturlige strandsonen finnes i form av et nakent strandberg på Tollerodden, med en total strandlinjelengde på ca. 75 m. Denne undersøkelsen tar imidlertid kun for seg

marint liv. Innenfor planområdet er fjæresonen bratt, også på det naturlig forekommende strandberget på Tollerodden.

Steinfyllingene og strandberget hadde tette bestander av alger (tang og tare) med sagtang som dominerende art, rikt bevokst med rødalger (vesentlig dokke-arter). En alge som ble tatt med for nærmere artsbestemmelse var fiskeløk *Cystoclonium purpureum*, som er ganske vanlig langs hele kysten (Rueness 1998). Tareskogen på steinfyllingene er viktig skjul for fisk og fiskeyngel og det ble bla. observert store stimer med tangkutling. Bergnebb var også vanlig forekommende. På hardbunn på steinfyllinger, bryggepilarer etc. vokser det kalkalger, kalkrørsmark, albueskjell, blåskjell og flere vanlige hardbunnsarter. På bløtbunnen utenfor og langs strandberget ligger det stedvis mye døde blåskjell og mer spredte forekomster av vanlige arter som hjerteskjell og oskjell. På de grunneste partiene av løsbunnen ble det observert fjæremark. Spredt utover hele sjøbunnen lå det enkeltindivider av sukkertare, mer eller mindre tilslammet.

Utover på dypere områder er sjøbunnen jevnt skrånende og stort sett bevokst med en ubestemt rødalge, samt individer av sukkertare (figur 6). Tettheten av alger, skjell og andre bløtbunnsarter var varierende. Stedvis ganske rikt med døde skjell og mange korstroll indikerer gode bestander av muslinger og skjell. Mot dypere vann var det også stedvis rikelig med døde muslinger, med blåskjell og kuskjell som dominerende arter. Stedvis var sukkertare og rødalgene bevokst med sjøpunger, trolig grønnsekkdyr *Ciona intestinalis*.

Et utsnitt av filmen som viser bunnforholdene ved steinfyllinga langs strandpromenaden mellom Østre brygge og Skottebrygga finnes her: <https://youtu.be/wjWUmLTBBSQ>



Figur 6. Typisk utsnitt av hvordan sjøbunnen ser ut i store deler av planområdet. Midt på bildet sees et ind. av sukkertare. Videoutsnitt: Ola Wergeland Krog

## 5.2 Naturtyper

### 5.2.1 Kjente registreringer

Det er ingen kjente registreringer av naturtyper innenfor planområdet eller innenfor et forventet influensområde. Nærmeste kjente naturtype er et område vest for Batteriodden, med naturtypen *Bløtbunnsområder i strandsonen* registrert i Naturbase (BN00078522 og BN00078523). Disse registreringene ble gjort av NIVA den 15. desember 2010 og forekomstene ble vurdert som Lokalt viktig C. Registreringene anses imidlertid ikke å være innenfor influensområdet for dette aktuelle tiltaket.

### 5.2.2 Nye registreringer

Det ble ikke registrert naturtyper i henhold til DN-håndbok 19 (Direktoratet for naturforvaltning 2007) innenfor planområdet. Den grunneste delen av sjøbunnen har karakter som naturtypen *Bløtbunnsområder i strandsonen* med mudderbunn og en bestand av fjæremark. Denne naturtypen er imidlertid definert som bløtbunnsområder grunnere enn 2 m, og så grunne bløtbunnsområder finnes ikke innenfor planområdet.

## 5.3 Arter

### 5.3.1 Kjente registreringer

Det er i Naturbase registrert 19 observasjoner av *Arter av nasjonal forvaltningsinteresse* som f.eks. hettemåke, krykkje, svartbak, havhest, grårost mfl. Samtlige er imidlertid tilfeldige observasjoner av rødlistearter, og hvor planområdet ikke anses å ha noen betydning for artene.

### 5.3.2 Nye registreringer

Det ble gjort noen enkeltfunn av rødlistearten vanlig sand skjell, vurdert som sårbar (VU) i den norske rødlista (Henriksen og Hilmo (red.) 2015). Det ble imidlertid ikke påvist noen ansamlinger av åndehull, noe som ville indikert bestandsstørrelsen av sand skjell. Det antas derfor at sand skjellene bare var tilfeldige forekomster.

## 6 VURDERINGER

### 6.1 Tiltakets betydning for naturtyper

Det er ikke registrert noen naturtyper innenfor planområdet eller i influensområdet utenfor. Ålegraseng kunne ha vært en mulig naturtype i området, men det ble ikke registrert noen forekomst av ålegras, og dybden i området er også i dypeste laget for arten. Sjøbunnen i den innerste delen av planområdet mot Strandpromenaden har karakter som naturtypen Bløtbunnsområder i strandsonen, men ligger for dypt i forhold til definisjonen av naturtypen (< 2 m) til å komme i betraktning.

### 6.2 Betydning for rødlistede eller sårbare arter/bestander

Noen få observasjoner av den rødlistede arten vanlig sand skjell (VU) ble gjort, men forholdene er ikke spesielt velegnet for arten og antall observerte døde skall er svært få. Tiltakets beskjedne omfang vurderes til å ha svært liten til ingen negativ betydning for arten.

### 6.3 Vurdering av tiltaket i forhold til Naturmangfoldloven

Her vurderes §§ 8–10, mens § 11 om prinsippet om at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaveren. Det samme gjelder § 12 om prinsippet om miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

#### 6.3.1 § 8 Kunnskapsgrunnlaget

*“Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.”*

Utredningen har vært basert på standard metodikk for kartlegging, verdisetting og konsekvensvurdering. Kartleggingene har fanget opp både arters og naturtypers eventuelle forekomst i området, og tilstand og naturkvaliteter er beskrevet. Det ble fokusert på forekomst av eventuelle rødlistede arter og verdifulle naturtyper både vha. nasjonale oversikter, lokalkjente, samt eget feltarbeid. Feltarbeidet var begrenset til én dag i august måned. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig for å foreta en vurdering av tiltakets konsekvens for naturmiljøet lokalt.

#### 6.3.2 § 9 Føre-var prinsippet

*“Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak”.*

Kunnskapsgrunnlaget, gjennom forhåndsundersøkelser og feltarbeid, vurderes som godt. Det er gjennomgående lav usikkerhet knyttet til konsekvensvurderingen.

### 6.3.3 § 10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

*“En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for”.*

Det ble ikke påvist verken naturtyper eller artssamfunn som anses som truet av dagens arealforvaltning. Størrelsen på og tettheten av fritidsbåter er stadig økende. For å minimere samlet belastning bør det sørges for skikkelige sanitæranlegg, samt tømmemuligheter for septik etc.

## 6.4 Vurdering av de 3 alternativenes konsekvens, samt rangering

De tre ulike løsningsforslagene vurderes her opp mot 0-alternativet og rangeres i henhold til den konsekvensen de har for naturmangfoldet. Felles for de tre alternativene er at feltkartleggingen ikke avdekket noen spesielle naturtyper, arter eller bestander innenfor planområdet. Kartleggingen, samt erfaring, tilsier videre at grunnere områder har verdi for flere arter enn dypere områder med ellers samme naturgrunnlag. Disse faktorene er viktige premisser i konsekvensvurderingen.

### 6.4.1 Alternativ 1 (fig. 3, venstre)

Negativt: Dette alternativet vil legge beslag på et relativt stort areal med antatt opprinnelig sjøbunn, og i forhold til 0-alternativet vil utfyllt areal miste all verdi for naturmangfoldet. Ved en utbygging vil strømforholdene bli endret og vannutskiftningen antas å bli redusert i forhold til 0-alternativet. Den negative effekten av dette vil forsterkes ved at båttrafikken nødvendigvis vil medføre økt miljøbelastning både i form av næringstilførsel og miljøgift, bla. fra båtenes bunnstoff. Konsekvensen av dette er imidlertid vanskelig å anslå. Dersom det i tillegg til moloen også fylles ut store deler av de grunneste arealene, så vil dette være ytterligere negativt. Dessuten vil en utfylling innerst også medføre at vannutskiftningen under Østre Brygge vil bli redusert. Utfyllingen utenfor sørsiden av moloen vil også ha negativ effekt, men ikke så stor som utfylling av gruntvannsområder.

Positivt: Det antas her at moloen vil bli bygget med sprengstein. Dette vil begunstige arter som er avhengig av gjemmesteder (f.eks. hummer, fiskeyngel) og av harde flater (f.eks. blåskjell og tang). Feltundersøkelsen viser at slike habitater i 0-alternativet kun finnes langs land og at de der har stor tetthet av småfisk og yngel.

Konklusjon: Alternativ 1 har både positive og negative effekter og omfanget uten utfylling til ny byggegrunn vurderes som *Lite negativt*. Ved en utfylling til ny byggegrunn vurderes det samlede omfanget til *Middels negativt*. Verdien vurderes som *Liten* og den samlede konsekvensen for dette alternativet blir da uten utfylling av ny byggegrunn *Ubetydelig* og med utfylling til ny byggegrunn *Lite negativt*.

### 6.4.2 Alternativ 2 (fig. 3, midt)

Negativt: Alternativet vil legge beslag på en relativt stor del av de grunneste arealene innenfor planområdet. Plasseringen av båt plassene på det grunneste området vil dessuten medføre økt fare for oppvirvling av sedimenter. Alternativet vil dessuten medføre dårlig gjennomstrømning og vannutskiftning innenfor moloen, vesentlig dårligere enn 0-alternativet. Vannutskiftningen vil bli ytterligere forverret ved at gjennomstrømningen under Østre Brygge vil bli hindret av at den skisserte moloen vil gå parallelt med eksisterende brygge. Utfylling til ny byggegrunn vil legge ytterligere beslag på arealer med liten til middels dybde.

Positivt: Det antas her at moloen vil bli bygget med sprengstein. Dette vil begunstige arter som er avhengig av gjemmesteder (f.eks. hummer, fiskeyngel) og av harde flater (f.eks. blåskjell og tang). Feltundersøkelsen viser at slike habitater i 0-alternativet kun finnes langs land og at de der har stor tetthet av småfisk og yngel.

Konklusjon: Alternativet har både positive og negative effekter og omfanget uten utfylling til ny byggegrunn vurderes som *Lite negativt*. Ved en utfylling til ny byggegrunn vurderes det

samlede omfanget til *Lite- til middels negativt*. Verdien vurderes som *Liten* og den samlede konsekvensen for dette alternativet blir da uten utfylling av ny byggegrunn *Ubetydelig* og med utfylling til ny byggegrunn *Lite negativt*.

#### 6.4.3 Alternativ 3 (fig. 3, høyre)

Negativt: Alternativ 3 vil legge beslag på de grunneste arealene innenfor planområdet. Plasseringen av båtplassene på det grunneste området vil medføre økt fare for oppvirvling av sedimenter. Alternativet vil dessuten medføre dårlig gjennomstrømning og vannutskifting innenfor moloen, vesentlig dårligere enn 0-alternativet. Utfylling til ny byggegrunn vil for dette alternativet legge beslag på alle arealer med liten til middels dybde.

Positivt: Det antas her at moloen vil bli bygget med sprengstein. Dette vil begunstige arter som er avhengig av gjemmesteder (f.eks. hummer, fiskeyngel) og av harde flater (f.eks. blåskjell og tang). Feltundersøkelsen viser at slike habitater i 0-alternativet kun finnes langs land og at de der har stor tetthet av småfisk og yngel.

Konklusjon: Alternativet har både positive og negative effekter og omfanget uten utfylling til ny byggegrunn vurderes som *Lite negativt*. Ved en utfylling til ny byggegrunn vurderes det samlede omfanget til *Lite- til middels negativt*. Verdien vurderes som *Liten* og den samlede konsekvensen for dette alternativet blir da uten utfylling av ny byggegrunn *Ubetydelig* og med utfylling til ny byggegrunn *Lite negativt*.

#### 6.4.4 Rangering

Det tilstrebes her å finne den løsningen som fører til minst påvirkning på naturmiljøet i planområdet. Vurdering av de tre ulike alternativene viser at de har omtrent den samme samlede konsekvens for naturmangfoldet. En rangering av alternativene er vanskelig, da den er basert på noen fakta, men også på en viss grad av skjønn og antakelser.

**Alternativ 1.** Dette alternativet representerer det største arealbeslaget, da moloen her vil bli anlagt på vesentlig dypere vann – med den følge at moloens areal på sjøbunnen blir vesentlig større enn ved alternativ 2 og 3. Kartleggingen og erfaring viser imidlertid at artsmangfold og biomassen avtar med økende dybde, noe som gjør at utfyllingen på dypt vann påvirker færre arter og individer enn utfylling på grunnere vann. På den positive siden legger altså alternativ 1 beslag på det antatt minst verdifulle arealet med sjøbunn, og gir samtidig størst areal med skjulesteder og hardbunns habitater. Dette alternativet er dessuten mest omfattende når det gjelder endringer av det opprinnelige naturmiljøet, da et vesentlig større areal vil få endrede forhold når det gjelder strømforhold og vannutskifting. **Uten utfyllinger til nytt byggeareal rangeres dette tiltaket som nr. 1. Ved utfylling av ny byggegrunn som skissert i planforslaget rangeres alternativ 1 som nr. 2.**

**Alternativ 2.** Alternativet påvirker en mindre del av det totale planområdet. Dersom de skisserte planene for utfylling til ny byggegrunn gjennomføres, vil det være dette alternativet som vil legge minst beslag på de grunneste, og dermed de mest naturfaglig verdifulle, arealene i planprogrammet. Vannutskifting og strømforhold vil imidlertid bli dårligere med dette alternativet. Dessuten anses plasseringen av gjestehavna over de grunneste arealene som mindre gunstig enn på dypere vann, som i alternativ 1. **Uten utfyllinger vurderes dette alternativet som nr. 2, men ved utfylling til ny byggegrunn rangeres det som nr. 1.**

**Alternativ 3.** Alternativet påvirker en mindre del av totalarealet enn alternativ 1, men omtrent samme som alternativ 2. Uten utfylling til ny byggegrunn kan alternativet sidestilles med alternativ 2. Ved utfylling til ny byggegrunn vil imidlertid dette alternativet legge beslag på en stor del av de grunneste sjøarealene, samtidig som gjestehavna plasseres på resten av de grunne arealene. **Uten utfylling rangeres dette alternativet som likt med alternativ 2, mens det ved utfylling til ny byggegrunn rangeres som nr. 3.**

#### 6.5 Avbøtende tiltak

Reduserte strømforhold og vannutskifting, samtidig med en forventet økning i både tilførsel av næringssalter og miljøgifter, vil være en negativ konsekvens for alle de tre gjestehavn-alternativene. Det bør derfor legges vekt på å maksimere vannutskiftingen innenfor de

respektive molo-alternativene. Dette kan f.eks. gjøres ved å legge inn kanaler/kulverter på egnede steder i moloen, slik at det kan etableres en gjennomstrømning i gjestehavna.

Et større rør, sannsynligvis et overvannsrør, munner ut innenfor gjestehavna for både alternativ 1 og alternativ 2. Dette bør føres under Østre Brygge og ut i sjøområdet vest for Østre Brygge, der det forventes at vannutskiftningen er vesentlig bedre. Alternativt kan røret føres gjennom båthavna og ut på dypere vann.

## 7 REFERANSER

- Artsdatabanken 2016. 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. 32 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av marint biologisk mangfold. *DN Håndbok* 19-2001. Revidert 2007. 51 s.
- Henriksen, S. og Hilmo, O. (red.) 2015. *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.
- Miljødirektoratet 2016. Naturbasen. Database for arter og naturtyper. (<http://kart.naturbase.no/>)
- Rueness, J. 1998. *Alger i farger*. Almater forlag. 136 s.