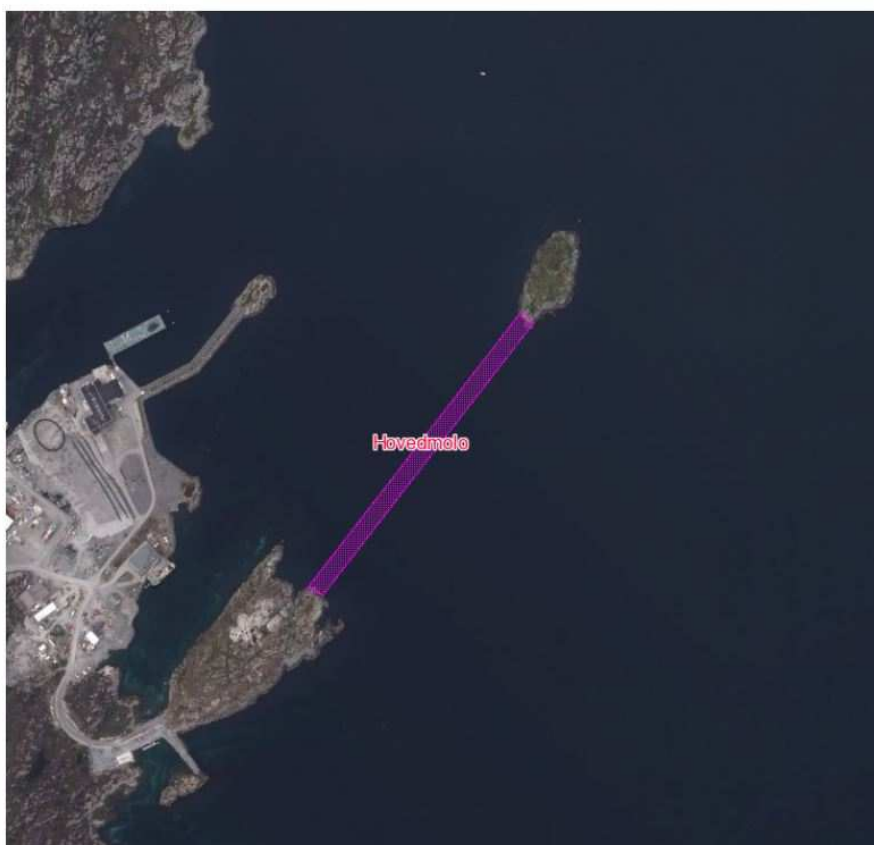




KYSTVERKET

RAPPORT

FORPROSJEKT BØMLO FISKERIHAVN



[Saksnr. 2013 / 3346]

REV.NR.	BESKRIVELSE	DATO/SIGN. UTFØRT	DATO/SIGN. KONTROLLERT
B	Forprosjekt	17.11.2016/ Svein G. Vallestad	28.11.2016/ Rita Svendsbøe
A	Forprosjekt	09.10.2015/ Svein G. Vallestad	13.10.2015/ Rita Svendsbøe

Sammendrag

Fylke: Kommune: Sted:

Byggherre:

Oppdragsreferanse
ePhorte saksnr.:

Prosjektleder: Dato: Rev. nr:

Sammendrag:

Rapporten omhandler etablering av en ny fiskerihavn i Hovlandshagen ved Langevåg i Bømlo kommune, Hordaland fylke.

Prosjektet er omtalt i innstillingen fra Transport og kommunikasjonskomiteen om Nasjonal Transportplan for 2014 – 2023 med følgende ordlyd:

”Bømlo: Komiteen viser til lokalt initiativ til ny fiskerihavn på Bømlo i Hordaland. Komiteen ser behovet for en ny fiskerihavn i en kommune med stor fiskeriaktivitet og imøteser at de lokale initiativtakerne Kommunen, sammen med Kystverket jobber videre med planene slik at havnen kan vurderes ved neste rullering av NTP.”

Tiltaket omfatter noe utdypingsarbeider og bygging av ny molo mellom Urdatang og holmen Store Bleikja som ligger ca 500 m fra land. Dette vil gi en stor havn med gode liggeforhold.

Størrelse/oppbygging av moloen er tilpasset belastningen. På moloen er det medtatt kjøreveg i betong.

Mellom Urdatang og Hovlandshagen er det medregnet en utdyping av et fremtidig havneområde ned til kote - 6,5 m i forhold til sjøkartnull. Dette medfører et masseuttak i dette området på ca 14 500 fm³. Massene kan brukes som underlagsmasse i moloen. I moloen er det behov for totalt ca. 940 000 am³. Det er lagt til grunn et steinbrudd i tilknytning til den nye havna. Bruddet vil i ettertid kunne tas i bruk som industriarealer, med tilknytning til havna.



Det er pr 28 september 2015 vedtatt en ny reguleringsplan for området der den nye fiskerihavna skal etableres. Kystverket har bidratt til at der i planen blir avsatt tilstrekkelig med arealer/formål tilpasset en fremtidsrettet fiskerihavn.

Det er foretatt en usikkerhetsanalyse av prosjektet. Konklusjonen fra denne analysen vedrørende kostnader er brukt i kostnadsoverslaget.

Kostnadsoverslag inkl merking:

Kr: 142 560 000.- eks. mva



Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN	6
1.2 BESKRIVELSE AV TILTAK.....	9
1.3 MÅL OG VIRKNING.....	12
1.4 OVERSIKTSKART OG KOMMUNIKASJONSFORHOLD	13
2 FREMDRIFT	13
2.1 FREMDRIFTSPLAN.....	13
3 ØKONOMI	14
3.1 BESKRIVELSE AV METODIKK OG BEREGNINGSMETODE.....	14
3.2 KOSTNADER.....	14
3.3 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE.....	14
4 UTREDNING	17
4.1 NASJONAL TRANSPORTPLAN.....	17
4.2 KYSTVERKETS HANDLINGSPROGRAM	17
4.3 KOMMUNALE PLANER OG REGULERINGSPLAN	17
4.4 EIENDOMSFORHOLD.....	19
4.5 KONSEKVENsutredning.....	19
4.6 RISIKOANALYSE	19
4.7 SHA-PLAN	19
4.8 YM-PLAN	20
4.9 ROS ANALYSE	21
4.10 MARINARKEOLOGISKE UNDERSØKELSER.....	21
4.11 GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER	21
4.12 MILJØTEKNISKE UNDERSØKELSER.....	24
4.13 NATURMANGFOLD	25
4.14 KULTURMINNELOVEN.....	25
4.15 TRAFIKKDATA/GRUNNLAGSINFORMASJON.....	25
4.16 SJØULYKKER.....	27
4.17 BØLGER, VIND, STRØM OG TIDEVANN	27
4.18 SANDVANDRING, TILSILTING OG EROSJON.....	27
4.19 FASTMERKE	27
4.20 KABLER OG LEDNINGER.....	28
4.21 MINER	28
4.22 SPESIALOMRÅDER.....	28
5 PROSJEKTERING	30
5.1 ALTERNATIVE LØSNINGER	30
5.1 NAVIGASJONSINNRETNINGER OG MERKEPLAN	30
5.2 BERGRENSNINGER I FARLED	32
5.3 DIMENSJONERENDE SKIP	32
5.4 DIMENSJONERING AV FARLED	34
5.5 DIMENSJONERING AV MOLO	40
5.6 DIMENSJONERING DEPONI.....	42
5.7 VALGT LØSNING.....	43
5.8 MENGDEBEREGNING	44



6	ANLEGGSBESKRIVELSE	44
7.	VEDLEGG	46

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Tiltaksidé og historikk

Høsten 2013 ble Kystverket kontaktet av Bømlo kommune vedrørende å få utredet mulighetene for å etablere en fiskerihavn i Hovlandshagen ved Langevåg i Bømlo kommune. Det er fra kommunens side utarbeidet en fiskerihavneplan som konkluderer med at det beste stedet å etablere en fiskerihavn er på Hovlandshagen.

Kystverket har i løpet av 2014 foretatt flere analyser i områdene der den nye fiskerihavnen evt. skal etableres. Dybdene på stedet gjør at der trengs mye steinmasser for å kunne bygge en molo, men bortsett fra dette er der ikke andre elementer som gjør at det ikke vil være mulig å bygge en god havn. Forholdene ligger til rette for å etablere en fiskerihavn i området ved Hovlandshagen. I området er der allerede etablert industriarealer og en realisering av en fiskerihavn i området vil gi flere gode arealer for etablering av ny industri. En ny molo ut til holmen Store Bleikja vil gi en stor og godt skjermet havn.

I en tidligfase har der vært antydning at der kanskje må bygges en endemolo fra holmen Store Bleikja mot nordvest. Det viser seg etter analyser at en slik molo ikke vil ha noen effekt og den er dermed trukket ut av prosjektet.

Bømlo er blant de største fiskerikommunene i Norge og har lange tradisjoner innenfor fiske og virksomheter knyttet til aktiviteter på havet. Kommunen er hjemmehavn for en betydelig andel av landets havfiskeflåte. I tillegg er kommunen en av Norges største oppdrettskommuner.

Den omfattende fiskeri- og havbruksnæringen gir positive ringvirkninger med nyetableringer og utvikling i kommunen og har blant annet vært en forutsetning for den betydelige aktiviteten som er etablert innen offshorenæringen.

Bømlo kommune fremstår som et dynamisk og livskraftig industrisamfunn som ligger strategisk meget godt plassert i forhold til både fiskefeltene og olje- og gassfeltene i Nordsjøen. Imidlertid er denne positive utviklingen i ferd med å stagnere da kommunen ikke lengre kan tilby kaiplass og arealer til videreutvikling/ nyetablering av bedrifter.



Kartutsnitt over deler av Hordaland og Rogaland fylke

Dagens situasjon / behov

Bømlo kommune sin beskrivelse av behovet gir et godt bilde på hvorfor dette tiltaket ønskes gjennomført så snart som mulig. (Fra kommunens beskrivelse av fiskerihavneplan, datert 30. september 2013)

Samfunnsbehov

Etablering av fiskerihavn ved Langevåg vil gi økt verdiskapning for fiskerinæringen i regionen. Det vil bli et vesentlig bidrag til å opprettholde og videreutvikle fiskeri og havbruksnæringen generelt i Bømlo kommune.

Fiskeri – og havbruksnæringen betyr mye for verdiskapningen i kommunen, og en fiskerihavn vil bli et verdifullt bidrag til å styrke denne verdiskapningen og på bosettingen i området.

Prosjektutløsende behov

Det har skjedd store endringer innen fiskerinæringen i de siste årene. Et langt mer effektivt fiskeri med større fiskefartøy har gitt kortere sesonger på havet med derav lengre liggetid i havn. Det å kunne ha en havn der fartøyene som hører til i kommunen og kan ligge samlet til kai, vil styrke det fiskerifaglige miljøet og det vil lette fremtidig rekruttering til yrket. Det vil også gi et mer effektivt vedlikehold av flåten.

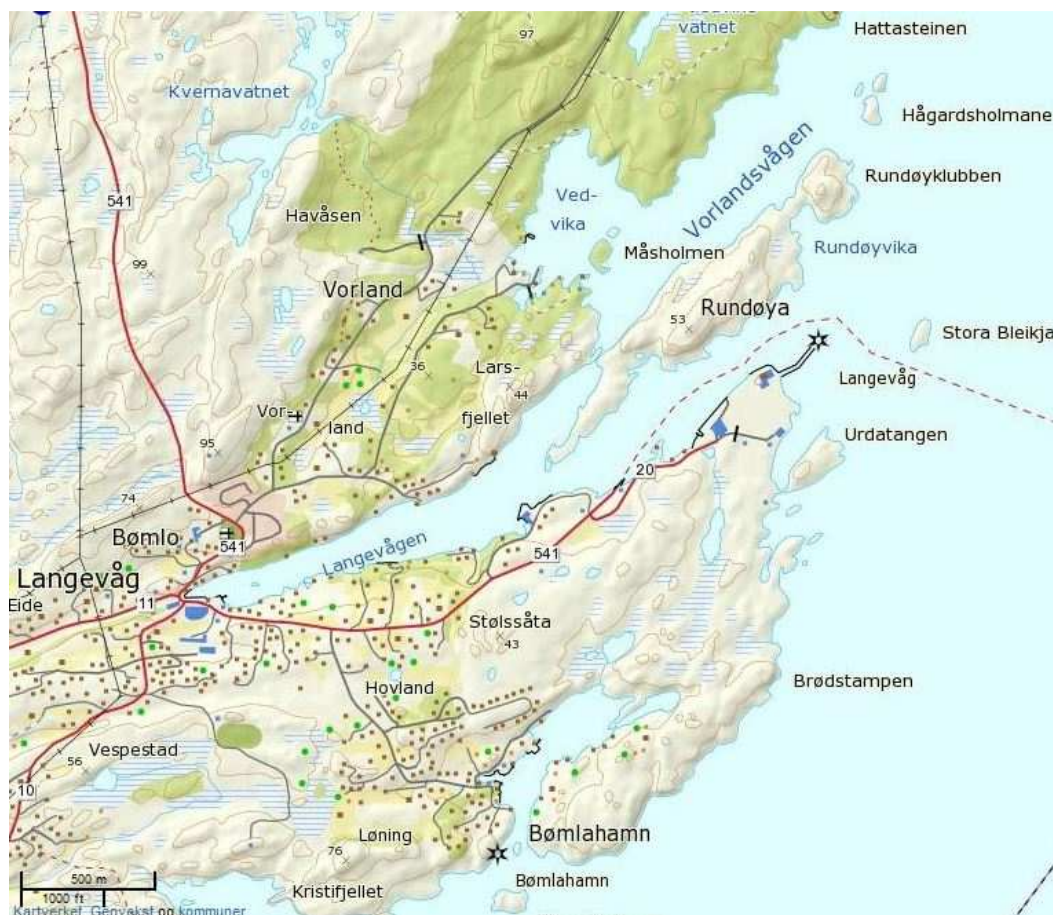


Det aktuelle området har i dag landbasert industri i samme området, som vil være med å styrke et samlet fagmiljø. Det er virksomheter som helt klart vil ha fordeler med en ny fiskerihavn. En fiskerihavn vil også gjøre det lettere å få realisert etablering av annen relevant næring for det aktuelle området som samlet vil resultere i et mer fullverdig tjenestetilbud til fartøyene.

Ønskelige ringvirkninger

Etablering av ny fiskerihavn ved Langevåg ventes å gi økt verdiskapning i fiskeri- og havbruksnæringen både lokalt og regionalt. Det vil ha positiv ringvirkning for næringslivet generelt og bidra til å styrke det maritime næringskuster i regionen.

Det vil også legge til rette for å møte stadig økende miljøkrav både til fiskeri og havbruksnæringen.



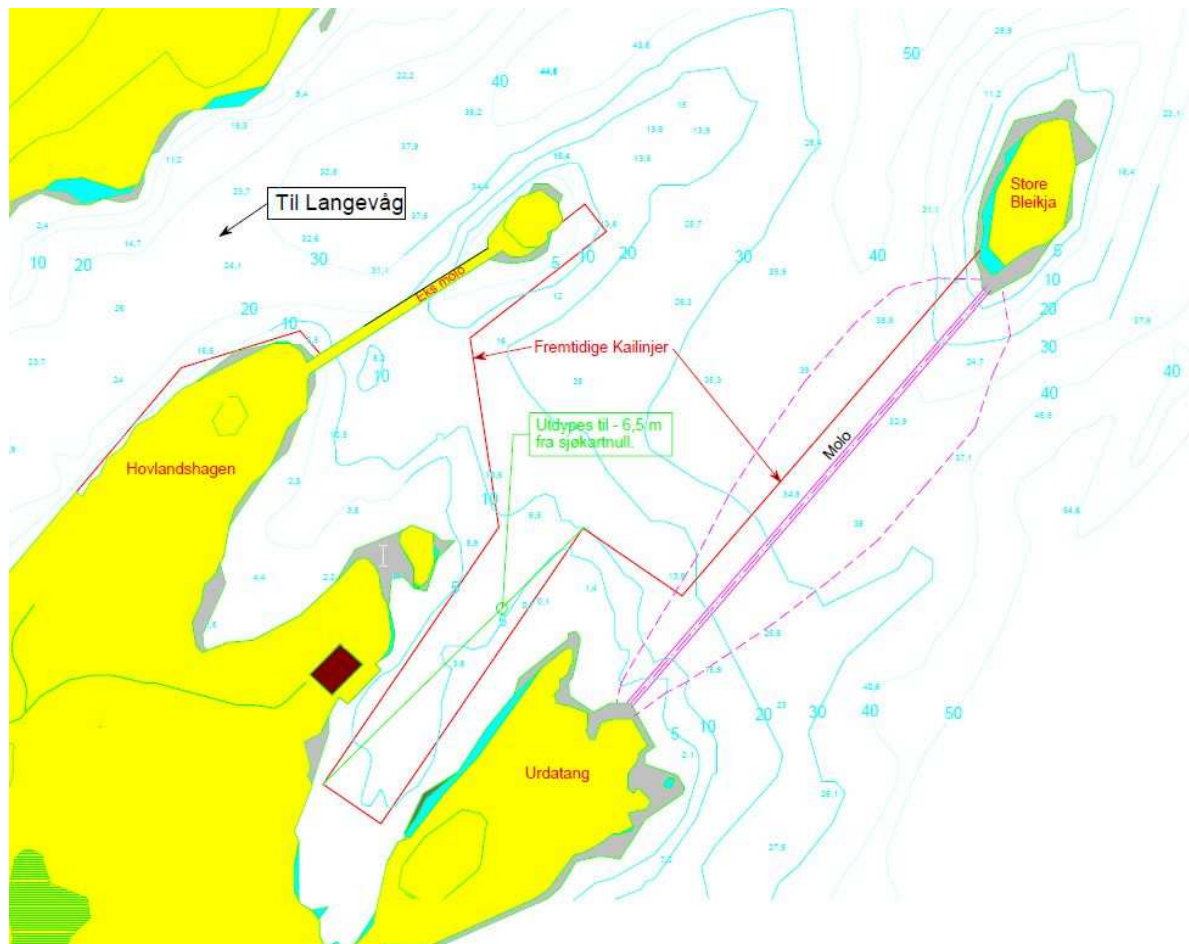
Oversiktskart over Langevåg/Hovlandshagen området

Interessenter / brukere av den nye fiskerihavnen

Der er flere interessenter som vil ha nytte av en ny fiskerihavn i dette området. Men det er fortrinnsvis havfiskerieringen som mangler gode liggekaier som vil ha størst nytte av tiltaket. De har i dag dårlige liggeforhold for båtene og der er ingen vekstmulighet for disse uten at der etableres en ny fiskerihavn.

Andre brukere og berørte vil kunne være: Offshorenæringen, Oppdrettsnæringen, Verftsindustrien og Bømlo kommune som kan tilrettelegge for bruk av et stort industriareal.

1.2 Beskrivelse av tiltak



Kartet viser ny molo, utdyping og fremtidige kaier.

1.2.1 Molobygging

Moloen er beregnet å bli bygget fra Urdatang til holmen Store Bleikja som ligger ca 500 m fra land. Tverrsnitt av molo er vist i kap.5.5.2 og er også vedlagt denne rapporten. Oppbygging av filterlag og plastringslag er vist i tabell under.

Parameter	Molo
UTSIDE	
Blokkstørrelse i ytre lag – W 50 tonn	3,0
Blokkstørrelse i ytre lag – d 50 m	1,0
Tykkelse av ytre blokk lag m	2,0
Høyde av molo eller vegplan – m over sjøkartnull	6,8
Filterlag – steinstørrelse d 50 m	0,24
Tykkelse av filterlag m	0,70



INNSIDE	
Blokkstørrelse i dekklag – W 50 tonn	1,50
Blokkstørrelse i dekk lag – d 50 m	0,80
Tykkelse av dekkblokk lag m	1,50
Filterlag – steinstørrelse d 50 m	0,18
Tykkelse av filterlag m	0,60

Fig.15 Filterlag og plastringslag i molo

Det er lagt til grunn at moloene bygges som tradisjonelle 2-lags rausmoloer med helning 1:1,3 på begge sider.

På moloer etableres kjørebane av betong med et svakt fall inn mot havnebassenget. Molokrone danner rekkverk på yttersiden og på innsiden monteres vanlig vegrekkverk. Vegbredde er satt til 5 m og der legges opp til en stor snuplass på holmen Store Bleikja.

1.2.2 Steinbrudd

Bygging av molo vil medføre at der vil bli et større steinbruddsområde på land. Steinen skal brukes til kjernemasser i molo, filterlag og til plastring langs molens sidekanter.



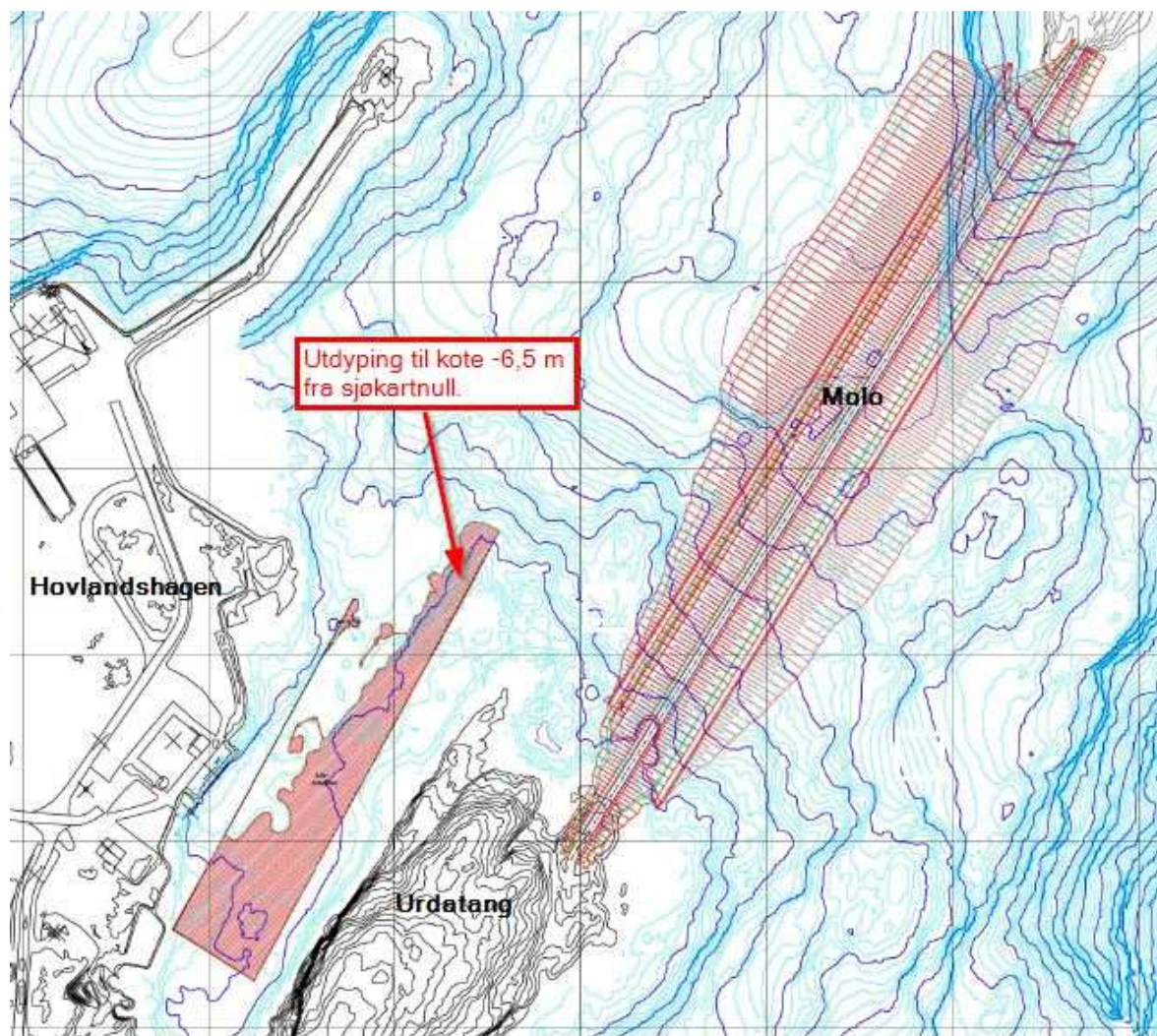
Bilde som viser steinbruddområder



1.2.3 Utdypinger i havnebassenget

Mellom Urdatang og Hovlandshagen er der planlagt et fremtidig havneområde for mindre båter med lengde opp mot ca 25 m. Her er det planlagt utdyping ned til - 6,5 m fra sjøkartnull. Samlet utgjør dette ca.14 500 fm³ som vil inngå i molofyllingen. På grunn av målesikkerhet utdypes det ned til kote – 6,8m for å oppnå sikker dybde på kote -6,5 m.

Boring, ladning og opplasting vil utføres fra lekter eller spesialfartøy tilpasset denne typen arbeidsoppgaver. Transporten av masse vil trolig utføres med en splittlekter som dumper massene i mololinjen.



Kart som viser ny molo og utdyping

1.3 Mål og virkning

Effektmål:

- Å etablere en fiskerihavn som gir fiskeflåten rolige liggeforhold samt trygg og sikker innseiling.
- Å etablere en fiskerihavn som har tilfredsstillende dybder og tilstrekkelig manøvreringsareal.
- Å etablere vente- og liggekaier for fiskeflåten med tilstrekkelig dybde og lengde.
- Å legge til rette for utvidelse av kai og næringsarealer for de bedriftene som er etablert i området i dag.
- Å legge til rette for nyetableringer for å kunne tilby fiskeflåten og havbruksnæringen et dekkende tjenestetilbud.
- Å tilfredsstillende økte krav til et bærekraftig miljø.
- Å bidra til videreutvikling av den maritime næringsvirksomheten i regionen.
- Å bidra til øket sysselsetting og en positiv befolkningsutvikling i kommunen.

Sideeffekter:

I dag må fiskeflåten ofte oppsøke flere havner for å få utført forskjellig tjenester. Utbygging av fiskerihavnen vil tilrettelegge for å kunne gi et samlet tjenestetilbud med bunkersstasjon, proviantering, elektromekanisk og IT tjenesteyting, notbinger for lagring av nøter/redskaper, dokk, miljøstasjon for lokalt oljevern, mottak og sikker håndtering av avfallsprodukter m.m. Dette vil gi besparelser, både med hensyn til tidsbruk og økonomi. Det vil også ha en positiv miljøeffekt grunnet redusert forbruk av drivstoff.

Bømlo Fiskerihavn vil være et attraktivt alternativ for fiskefartøyer som søker havn på grunn av dårlig vær, forutsatt tilgjengelig kai plass og hensiktsmessige tjenesteytelser.

En utbygging av fiskerihavneområdet er også viktig for å hindre at bedrifter i området må flytte ut av kommunen, grunnet manglende næringsareal og havneinfrastruktur.

1.4 Oversiktskart og kommunikasjonsforhold

Langevåg og Hovlandshagen er lokalisert på østsiden av søndre del av Bømlo. Kartet under viser at Bømlo skjærer mot havbølger ved vind fra vest og nordvest. Sørvestlig vind vil kunne bygge opp bølger, men normalt sett er ikke denne vinden problematisk i forbindelse med innseiling til området.

Den verste vinden kan være hvis den kommer fra nordøst. En slik vindretning er uvanlig på dette stedet. Innseilingen til området er således normalt sett problemfritt.



Oversiktskart

2 Fremdrift

2.1 Fremdriftsplan

Forprosjekt leveres oktober 2015.

Hovedprosjekt skal i henhold til gjeldende hovedleveranseplan leveres i desember 2017

Følgende undersøkelser/avklaringer må utføres:



- Før utarbeidelse av anbud bør der sjekkes hvilke setninger som kan oppstå på moloen.
- YM plan og SHA plan må revideres/ utarbeides på nytt før en evt. utbygging starter.
- Inngå intensjonsavtale med Bømlo kommune (eiendomsforhold og etablering av kai og næringsarealer, landskapsplan, kulturminner m.m)
- Søknader om byggetillatelser til ulike instanser må utføres.

I tillegg må Bømlo kommune avklare eiendomsforholdene for berørte områder.

3 Økonomi

3.1 Beskrivelse av metodikk og beregningsmetode

Det er utført kostnadsoverslag etter anslagsmetoden på dette prosjektet.

3.2 Kostnader

Forventet projektkostnad er kr. 142 560 000 NOK eks.mva

Forventet kostnad	
Utdyping	7 327 777
Molo	112 182 223
Merking	2 206 631
Byggherrekostnader	3 336 000
Usikkerhetsfaktorer	17 507 369
Totalsum eks.mva	142 560 000

3.3 Samfunnsøkonomisk analyse

Vista Analyse AS har foretatt en samfunnsøkonomisk analyse og der foreligger en rapport fra dem den 04.10.2015.

Sammendrag av SØA-rapporten er gjengitt nedenfor:

"Kystverkets foreslåtte tiltak i Langevågen i Bømlo kommune er ifølge våre beregninger ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt. Konklusjonen er robust for endrede beregningsforutsetninger. Prissatt netto nytte neddiskontert til 2022 er beregnet til å være lik 118 millioner 2016-kroner. I tillegg til de prissatte virkningene har vi identifisert flere ikke prissatte virkninger, og summen av disse er antatt positiv. Verdien på de ikke-prissatte virkningene må minst være lik 6 millioner kroner per år (cirka 545 000 kroner per fartøy per

år, gitt dagens flåte av havfiskefartøy i kommunen) i økt netto nytte for at tiltaket skal være lønnsomt. Samtaler med lokale informanter tyder på at dette er lite sannsynlig, gitt det man vet i dag. Vi har vurdert tiltaket slik det er beskrevet i Kystverkets forprosjekt. Det som særlig bidrar til at blir ulønnsomt, er de store kostnadene forbundet med å bygge molo i meget dypt farvann.

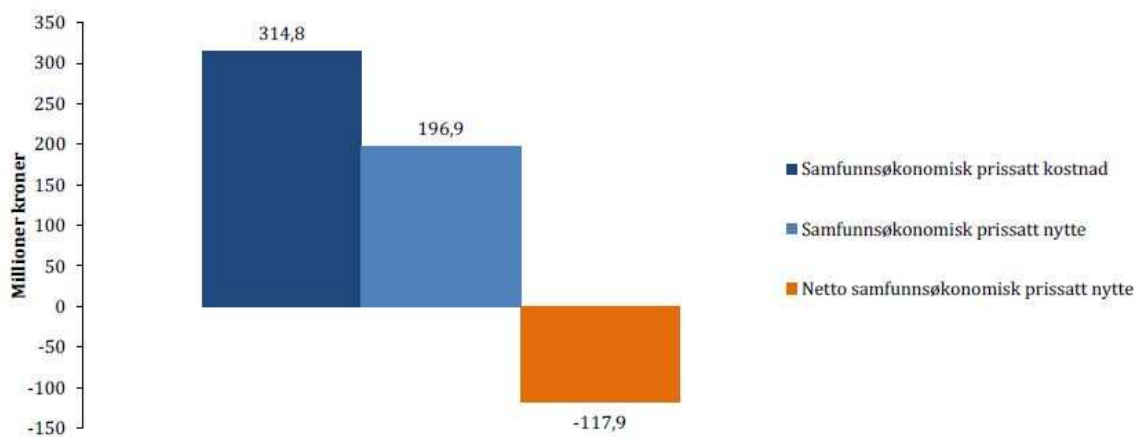
Tiltaket omfatter å etablere en ny fiskerihavn i Langevågen

Tiltaket omfatter etablering av en helt ny fiskerihavn – Bømlo fiskerihavn, i Langevågen. Dette innebærer bygging av ny molo, utdyping av havnebasseng og ny merking i området.

De prissatte virkningene tilsier at tiltaket ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt

Figur A viser netto prissatt nytte i den samfunnsøkonomiske analysen. Nåverdien av tallfestede, forventede samfunnsøkonomiske kostnader av tiltaket i Bømlo er beregnet til 314,8 millioner kroner. Nåverdien av tallfestet forventet samfunnsøkonomisk nytte er beregnet til 196,9 millioner kroner. Differansen mellom kostnader og tallfestet nytte forventes dermed å være minus 117,9 millioner kroner, det vil si at tiltaket har en betydelig negativ prissatt netto nytte. Tallene er neddiskontert til 2022 og måles i 2016-kroner. De ikke-prissatte virkningene må også tas med i vurderingen.

Figur A Prissatt samfunnsøkonomisk nytte og kostnad av tiltaket, nåverdi (i 2022) i millioner 2016-kroner



Kilde: Vista Analyse

De ikke – prissatte virkningene må minst være lik 6,0 millioner kroner per år.

Tabell A gir en oversikt over prissatte og ikke-prissatte virkninger og deres størrelse. Som vi ser av tabellen, har vi vurdert sju kostnadskomponenter og fire nyttevirkinger. Investeringskostnadene er vurdert til å være den største kostnadsvirkningen, mens verdi for havfiskerne med tilhørighet i kommunen er vurdert til å være den største nyttevirkingen.



For at tiltaket skal være lønnsomt, må nettoverdien av de ikke-prissatte virkningene, det vil si: samlokalisering av virksomheter i verdikjeden, endret ulykkesrisiko, virkning på rekreasjon og friluftsliv/ turisme og virkning på naturmiljø, minst være lik 169,8 millioner kroner neddiskontert over analyseperioden på 40 år. Det tilsvarer en årlig nytte (annuitet) på 6,0 millioner kroner.

Tabell A Samfunnsøkonomiske virkninger av å gjennomføre tiltaket Bømlo fiskerihavn, nåverdi i 2022 i millioner 2016-kroner

Samfunnsøkonomiske kostnader	Millioner kroner
Kystverkets investeringskostnader	172,2
Kystverkets vedlikeholdskostnader	0
Private eller offentlige investeringer som utløses av tiltaket	118,2
Virkninger på rekreasjon og friluftsliv/turisme	-*
Virkning på naturmiljø, inkludert marint biologisk mangfold	-*
Tiltaket kan bidra til at merdeproduksjon flyttes	0*
Skattefinansieringskostnaden	24,4
Samfunnsøkonomisk nytte	Millioner kroner
Verdi for havfiskerne med tilhørighet til kommunen	121,4
Sparte kostnader for Bømlo Skipsservice	23,6
Verdi av endret ulykkesrisiko	+
Mulige gevinster av å samlokalisere virksomheter i verdikjeden	++
Restverdi	51,9

*Ikke-prissatt virkning. Konsekvensen angis på en skala fra meget stor positiv konsekvens (angis som ++++) til meget stor negativ konsekvens (angis som ----). Kilde: Vista Analyse

Resultatene er robuste for endringer i forutsetningene

Følsomhetsanalysene, som er gjennomført som en del av prosjektet, viser at våre beregninger er robuste overfor endringer i investeringskostnader, kalkulasjonsrente, reallønnsvekst, levetid, investeringskostnader og trafikkvolum. I tillegg har vi gjennomført en følsomhetsanalyse for kostnaden per løpemeter kai. I arbeidet med den samfunnsøkonomiske analysen presenterte Bømlo kommune et kostnadsanslag per løpemeter kai som var 40 prosent av erfaringstall fra tilsvarende kaianlegg. Basert på at verken kommunen, Kystverket eller vi greide å finne en god forklaring på avviket mellom de nye kostnadsoverslagene og erfaringstall, har vi ikke funnet faglig grunnlag for å legge til grunn det nye anslaget i basisberegningen. Følsomhetsanalysen viser imidlertid at selv med en så mye lavere kaikostnad, vil tiltakets nettonytte fortsatt være klart negativ.

Verdien av samlokalisering

Aktørene selv peker på det å ha en trygg havn, som den aller viktigste verdien av en ny fiskerihavn. Ved å samlokalisere alle aktører med tilknytning til fiskerinæringen i en moderne havn, legger man imidlertid også til rette for utnyttelse av stordriftsfordeler, potensielt lavere kostnader og sannsynligvis også en viss klyngeeffekt. En trygg og god liggehavn for Bømløs havfiskeflåte kan også gjøre aktørenes hverdag enklere.

Nytten tilfaller fartøyene som benytter seg av Bømlo fiskerihavn

Nytten av tiltaket vil i all hovedsak tilfalle de fartøyene som velger å benytte seg av Bømlo fiskerihavn etter tiltaket, det vil stort sett si de havfiskefartøyene som holder til i området i dag, men også næringsaktørene i Langevågen. Kostnadene av tiltaket bæres i all hovedsak av storsamfunnet.

Tiltaket kan bidra til å opprettholde havfiskemiljøet i Bømlo

Tiltaket vil kunne være av stor betydning for å opprettholde og utvikle et av landets største fiskerimiljøer. Havfiskeflåten i Bømlo er i ferd med å vokse ut av de havnene de har i dag. Aktørene uttrykker at de ønsker å bli værende i Bømlo – de blir der så lenge det er mulig for egen del, med eller uten havn. De mener imidlertid at det ikke vil være grunnlag for neste generasjons havfiskere i Bømlo uten ny havn.

I et samfunnsøkonomisk perspektiv er det ikke av vesentlig betydning om neste generasjons havfiskere etablerer seg i Bømlo eller en annen kommune (sett bort fra flyttekostnader), men for Bømlo kommune og innbyggerne i kommunen vil det naturligvis være viktig at man sikrer muligheter for fremtidens havfiskeflåte i kommunen.”

4 Utredning

4.1 Nasjonal transportplan

Havneprosjektet Bømlo Fiskerihavn søkes inntatt i Nasjonal transportplan for perioden 2018-2027. Med et overordnet ønske om at utbyggingen kan starte i den første perioden av planperioden.

4.2 Kystverkets handlingsprogram

Havneprosjektet Bømlo Fiskerihavn søkes inntatt i handlingsprogrammet til Kystverket for perioden 2018-2027.

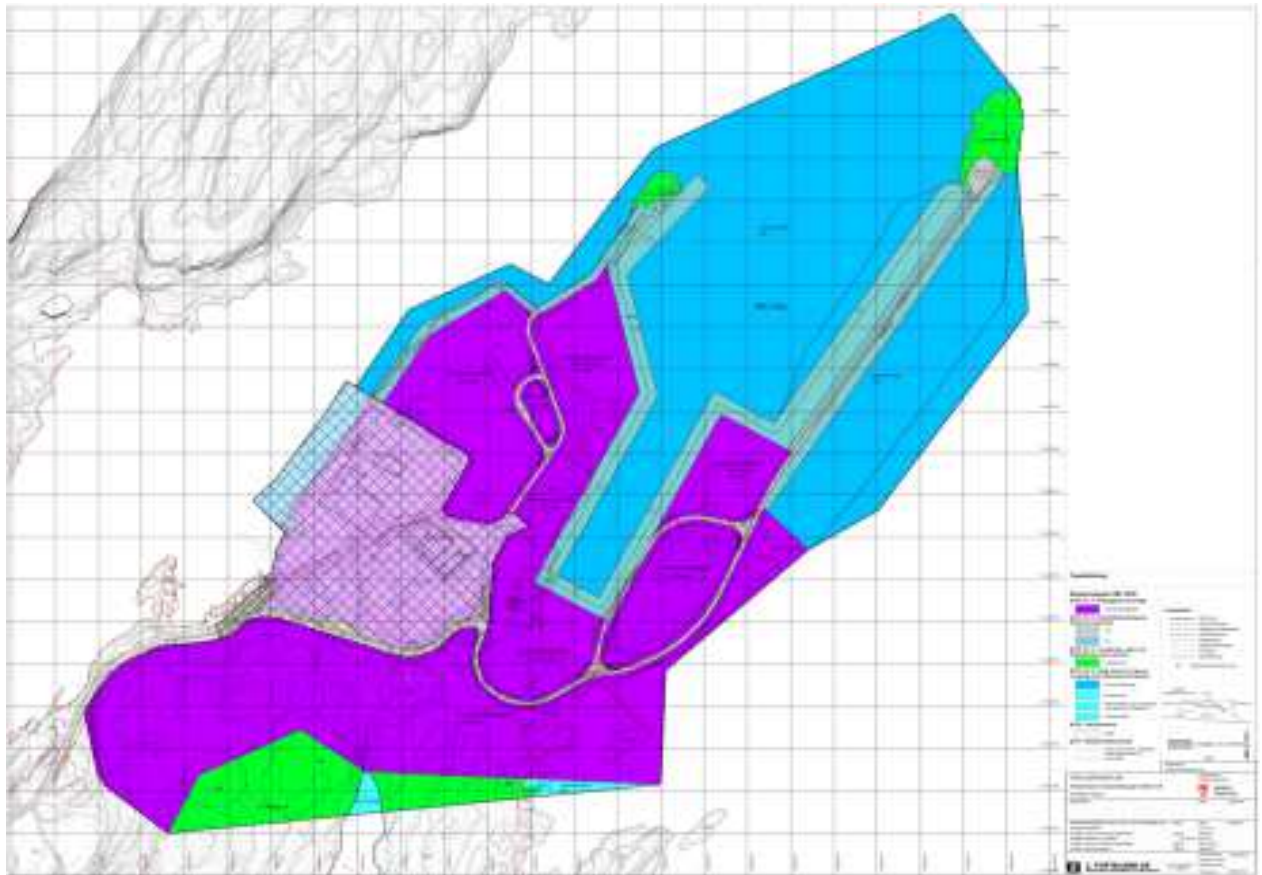
4.3 Kommunale planer og reguleringsplan

Kommunen igangsatte arbeider med utarbeiding av ny reguleringsplan for området i 2014 og endelig reguleringsplan er vedtatt i Bømlo kommune pr.28 sept. 2015.

Kystverket har bidratt til at det er avsatt tilstrekkelige områder ved Hovlandshagen til formål som er forenelig med en aktiv fiskerihavn, og dermed muliggjør ekspansjon og nyetableringer for virksomheter tilknyttet fiskerinæringen.

Kystverket har utarbeidet en tiltaksbeskrivelse der det fremgår hvilke bedrifter som vil ha direkte nytte av en ny havn, evt. hvorvidt bedrifter vil kunne ha arbeide i en slik havn. Her er det også beskrevet muligheten for evt. nye aktører.

Reguleringsplanen er i samsvar med de nødvendige steinmasser til moloen.



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

Næringsbebyggelse

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

Veg

Kai

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift

Friluftsmål

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

Havneområde i sjø

Naturområde

Naturområde i sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

Friluftsområde

§12-6 - Hensynssoner

Friskt

Bevaring kulturmiljø

Båndlegging etter lov om kulturarv

Linjesymbol

- RpGrense
- RpFormålGrense
- RpSikringGrense
- RpAngittHensynGrense
- RpBåndleggingGrense
- Byggegrense
- Reguleringsenterlinje
- Frisiklinje
- Strandlinje sjø



Illustrasjon av reguleringsplan i Hovlandshagen.

4.4 Eiendomsforhold

Kommunen må avklare eiendomsforholdene for de områdene som blir berørt av tiltaket. Den detaljerte reguleringsplanen med reguleringsbestemmelsene viser hvilke områder der slike avklaringer må gjøres. Ved havnetiltak skal kommunen gjennomføre og bekoste eiendomserverv.

Bømlo kommune skal sørge for at Kystverket får tilgang til grunn ved utbygging av moloene. Dette kan skje enten ved at kommunen kjøper, eksproprierer eller tinglyser grunnavtaler.

Det er viktig at Kystverket setter tydelige krav og deltar i denne prosessen. Det er spesielt viktig at vi sikrer oss grunn ved molofestet og et "belte" rundt hele moloen.

Fiskerinæringens interesser ivaretas i reguleringsplanen.

4.5 Konsekvensutredning

Iflg. Bømlo kommune utløser ikke dette prosjektet krav om konsekvensutredning.

- Med bakgrunn i miljøundersøkelsene som er foretatt av Kystverket bør dette avklares ytterligere med Bømlo kommune.

4.6 Risikoanalyse

Kystverket har utarbeidet en merkeplan for området i forbindelse med bygging av ny molo og utdyping mellom Hovlandshagen og Urdatang.

I forbindelse med dette har fa. SafeTec foretatt en kvalitativ risikoanalyse av tiltaket og nymerkingen.

Det er ikke fremkommet momenter mht at det blir en større risiko for ferdsel i området etter utbygging. For detaljer henvises det her til rapporten fra SafeTec.

4.7 SHA-plan

Byggherreforskriften § 7 (2009) fastslår at det før oppstart av bygge- eller anleggsarbeid skal foreligge en skriftlig plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø som beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet håndteres.

Innholdet framgår av § 8.

Formålet med planen er at arbeidet planlegges og gjennomføres slik at helse, miljø og sikkerhet ivaretas under bygging, ved bruk, drift og vedlikehold. Planen skal bygge på gjennomførte risikovurderinger og vurderinger av hva som er nødvendig for å forebygge skade på liv og helse.

Det er utarbeidet en SHA-plan i tilknytning til forprosjektet for Bømlo fiskerihavn. Endelig plan utarbeides i gjennomføringsfasen.

Konklusjon fra planen:

Formålet med SHA-planen er at arbeidet planlegges og gjennomføres slik at helse, miljø og sikkerhet ivaretas under bygging, ved bruk, drift og vedlikehold. Farekategoriene deles inn i



naturfarer og menneske/virksomhetsbaserte farer. Blant naturfarer er det sterk vind og bølger som potensielt sett kan skape uønskede hendelser. Forebyggende tiltak er å utsette arbeidet ved dårlig vær og bruke redningsutstyr.

Menneskes/virksomhetsbaserte farer er knyttet opp mot uønskede hendelser ved arbeid på lekter/rigg, sprengningsarbeid, dykkerarbeid og håndtering av drivstoff/hydraulikk og pneumatiske maskiner. Her vektlegges forebyggende tiltak som gode arbeidsrutiner, bruk av verneutstyr, kontroll av utstyr og sikring.

Ved masseuttak i steinbrudd er det viktig at det foretas fjellrensk og en geologisk vurdering av fjellets struktur etter sprengning.

Fjellet må sikres med fjellbolter etter behov og det må vurderes midlertidige og/eller permanente sikringer av området ved bruk av inngjerding/nett.

Av totalt 11 uønskede hendelser, ligger 4 av hendelsene i rød sone (uakseptabel risiko), 4 i gul sone og 3 i grønn sone (akseptabel risiko).

Etter tiltak er alle uønskede hendelser vurdert til å ligge innenfor akseptabel risiko.

4.8 YM-plan

Denne planen skal sikre overholdelse av det ytre miljøet i fiskerihavnetiltaket Bømlo fiskerihavn.

Planen er utarbeidet som en del av forprosjektet. Endelig plan skal utarbeides i gjennomføringsfasen.

Konklusjon fra YM-planen:

Bortsett fra Yngleområdet ved Store Bleikja forventes det ikke at fiskerihavnetiltaket på Bømlo vil påvirke det ytre miljø i nevneverdig grad. Nærmeste registrerte friluftsområde ligger i Vedvika, ca. 1,2 km fra tiltaksområdet, men er skjermet av halvøyen Rundøya. Det anbefales at det foretas en tilstandskartlegging av nærliggende bygg og konstruksjoner før oppstart av sprengningsarbeidet. Sprengningsområdet må tildekkes for å i størst mulig grad unngå svevestøv og steinsprang. Arbeidet må skje innenfor godkjente arbeidstider.

Multiconsult AS har på vegne av Kystverket foretatt geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser av tiltaksområdet. De utførte undersøkelsene viser at konsentrasjonene av miljøgifter i sedimentene fra Langevågen ligger under de fastsatte grenseverdiene i en Trinn 1 risikovurdering, det vil si at sedimentene ikke anses som forurenset. Det er heller ikke forventet at spredning av finstoff fra utfyllingen vil resultere i negative konsekvenser for naturmiljøet ettersom det ikke er registrert forekomster av naturtyper som er sensitive mot midlertidig økt partikkelkonsentrasjon i nærhet til tiltaksområdet. Bortsett fra Store Bleikja er det ingen yngleområder for sjøfugl som vil bli direkte påvirket av en utfylling i sommerhalvåret. I følge Naturbase er det ikke kartlagt noen verneområder, prioriterte arter eller utvalgte naturtyper i området rundt Langevåg. Eventuelt søl av drivstoff og olje fra anleggsmaskiner sees kun på som lokale midlertidige forurensinger, men kan i stor grad unngås ved periodisk vedlikehold av anleggsmaskiner og gode arbeidsrutiner.

Bergen Sjøfartsmuseum har utført marinarkeologiske undersøkelser i området og konkludert med at det ikke ble gjort funn som omfattes av kulturminneloven. Tiltaket vil dermed ikke ha negative påvirkninger for kulturmiljø. Avfall og funn av skrot på havbunnen må sorteres og leveres til nærmeste godkjente avfallsstasjon.

4.9 ROS Analyse

Bømlo kommune har foretatt en risiko og sårbarhetsanalyse i forbindelse med utarbeiding av ny reguleringsplan for området.

Denne viser at der er tiltak som kan ha en viss risiko, men det er mulig å redusere risikoen. Et eksempel på dette er at der vil kunne bli høye fjellskjæringer ved uttak av stein til molo. – Slike høye skjæringer kan sikres og all forventet risiko og evt. utløsende tiltak er vist i ROS analysen.

Det henvises her til Planomtale for reguleringsplan for fiskerihavn i Hovlandshagen.

4.10 Marinarkeologiske undersøkelser

Stiftelsen Bergen Sjøfartsmuseum har utført marinarkeologiske undersøkelser i området fra 13 – 16.01.2015.

Konklusjonen fra disse undersøkelsene er at det ikke ble gjort funn som omfattes av Lov av 9 juni 1978 nr. 50 om kulturminner, § 14.

Ref. rapport i Kystverkets saksprogram ephorte; sak 2013/3346 – dok. 73.

4.11 Geotekniske undersøkelser

Det er utført geotekniske undersøkelser i området der det er planlagt utdyping og i molotraseen fra Urdatang til holmen Store Bleikja.

Det er også utført geotekniske undersøkelser av fjellet som skal brukes til molomasser for å være sikker på at der kan produseres plastringstein til moloen.

4.11.1 Geotekniske undersøkelser i sjø

Mellom Urdatangen og Store Bleikja er det et område med relativt flat sjøbunn på om lag kote minus 40. Videre mot nordvest forsetter sjøbunnen med slakt hellende terreng mens mot nordøst stiger sjøbunnen oppover mot en bergskrent, Store Bleikja. Mot vest, øst og sør er terrenget på sjøbunnen stigende med varierende helling.

På grunnlag av topografien og resultatene fra ROV undersøkelsene, er disse områdene tolket til å bestå av mye berg i dagen.

I sundet ved Urdatangen viser resultatene fra ROV-undersøkelsene flere områder med berg i dagen. Men der er også noen områder med løsmasser.

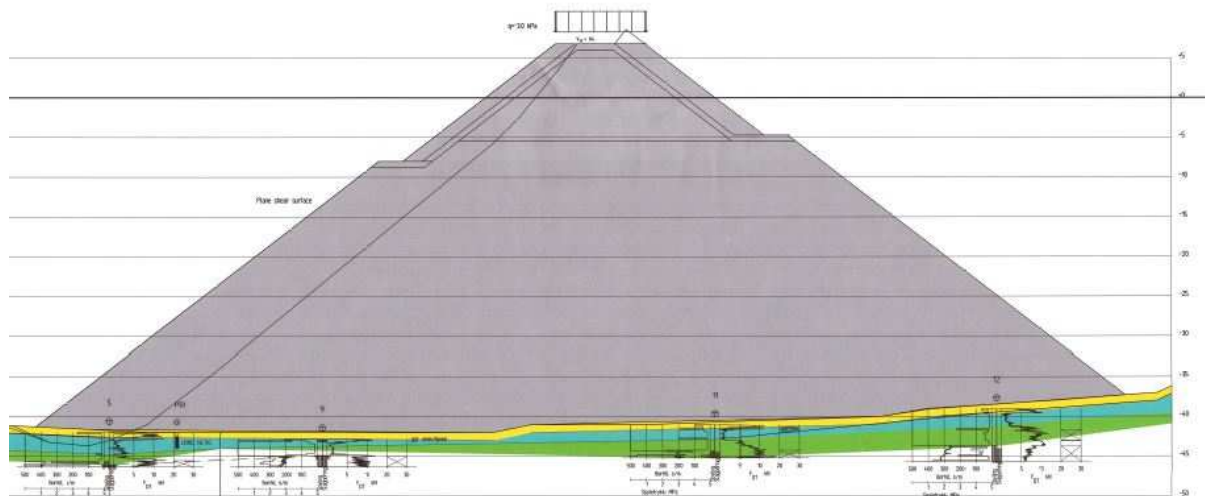
Det er foretatt 21 totalsonderinger som er en kombinasjon av fjellkontrollboring og modifisert dreietrykksondering i områdene der det er løsmasser, og det er tatt opp prøver av løsmasser for undersøkelse i geoteknisk laboratorium.

Undersøkelsene viser at løsmassene øverst består av et topplag av middels fast lagret materiale som består av antatt sand. Under er det registrert et lag med løst lagret siltig leire. Deretter består massene av antatt sand og grus med stein ned til berg. Ref. rapport fra Multiconsult AS pr. 27.november 2014.

Stabilitet av molofylling

På bakgrunn av grunnundersøkelsene er der foretatt stabilitetsvurderinger av planlagt molofylling. Løsmasseskiktet er enkelte steder påvist å ha en dybde på maks 5 m.

Multiconsult AS konkluderer i sin rapport vedrørende stabilitetskontroll pr. 27.11.2014 at det er tilstrekkelig stabilitet for planlagt molofylling. Under utførelse av anleggsarbeidet har de bemerket at det er nødvendig å holde god kontroll på geometrien til molofyllingen, og for å sikre en stabil utlegging må den dypeste delen av fyllingen legges ut før videre oppfylling foretas.



Molotverrsnitt med løsmasseskikt tegnet av Multiconsult AS

4.11.2 Geotekniske undersøkelser av fjell på land

For å redusere belastningen driften av et massetak kan påføre omgivelsene er det best om steinbrudd kan lokaliseres til områder uten bebyggelse.

Bømlo kommune har fremskaffet et plankart som viser områder i nærheten av moloen hvor det er mulig å ta ut nødvendige steinmasser for å kunne bygge moloen. Dette området er i samsvar med den pågående reguleringsplanleggingen.

Topografien i aktuelle områder inn mot det nye havnebassenget varierer og kan noen steder gi en landskapsmessig utfordring, da en vil få høye skjæringer ved uttak av steinmasser.



I videre utredninger må utforming og plassering av massetakene planlegges for å gi et best mulig estetisk sluttresultat.

Plastringssteinen som utgjør ca. 36 000 m³, tilsvarer ca. 4 % av det totale volumet. På tidligere utførte prosjekter i Kystverket sin regi har blokkandelen fra lokale steinbrudd ligget i området 3-20 %. Andelen plastringsstein er avhengig av blokkstørrelse, fjellets egenskaper og anleggsteknisk utførelse.

Norconsult AS har foretatt ingeniørgeologiske undersøkelser i flere omganger, da fjellet har en noe skifrig egenskap og det har vært usikkerhet hvorvidt nødvendig plastringsstein kan produseres i det omfang som trenges. I den siste undersøkelsen er fjellets densitet undersøkt på laboratorium hos Sintef i Trondheim og følgende konklusjon fra Norconsult AS sin siste rapport datert 19.11.2014 er:

”Vurdering av testresultat

Testresultatene viser at berget med stor sannsynlighet vil ha høyere densitet enn 2600 kg/m³ som lå til grunn for den opprinnelige beregningen av blokkstørrelse, der W50 var satt til 5 tonn. Fire av fem prøver har densitet over 2750 kg/m³, og om en inkluderer de to testene som tidligere er utført i samme bergart vest for aktuelt masseuttak har fem av sju prøver densitet over 2735 kg/m³. Vi vurderer derfor at den reviderte densiteten på 2700 kg/m³ som nå er nyttet for blokkdimensjonering er et robust anslag. Det er likevel viktig at en under utspredning foretar kontroll av densitet, og at en kalibrerer blokkstørrelser dersom det viser seg at densiteten er lavere enn det som er brukt i beregningene.”

”Vurdering av hvorvidt en kan oppnå nødvendig størrelse på blokk.

Den reduserte blokkstørrelsen medfører at nødvendig lagtykkelse for dekkelag på utside av molo blir redusert i forhold til tidligere beregninger. Nødvendig volum for dekkelag blir dermed også redusert. Hvor stor denne reduksjonen vil bli er ikke kjent per dags dato men et raskt overslag utført av Norconsult AS ved Musch/Lothe viser at det ligger i størrelsesorden 3000 m³ i forhold til når W50 var 5 tonn.

Med de nye blokkstørrelsene er vår vurdering at en nå, i motsetning til ved de tidligere beregninger, har rimelig grad av sikkerhet for å kunne ta ut tilstrekkelige mengder dekkblokker til utside av molo. Vi vurderer det som veldig sannsynlig at en kan oppnå nødvendige mengder med ønsket blokkstørrelse på 3 tonn. Det vil alltid være en viss usikkerhet, og endelig svar kan kun oppnås ved prøvedrift. For å oppnå ønsket blokkstørrelse må en ha et driftsopplegg som er tilpasset storsteinsuttak. En bør legge opp til et fleksibelt driftsopplegg som kan endres ut fra en forventning om at de geologiske forhold vil variere innenfor masseuttaket.”

Utdypingen i sundet mellom Urdatang og Hovlandshagen vil utgjøre ca 14 500 m³. Denne massen er beregnet brukt i underfylling på moloen.

I steinbruddene på land er det påregnet at det kan produseres masser til molokjerne, filterlag og plastring.

Kystverket anser ut ifra ovenstående utredning fra Norconsult AS at det kan produseres masser til molokjerne, filterlag og også plastringsstein til bruk i moloen.

4.12 Miljøtekniske undersøkelser og Naturmangfold

Høsten 2014 ble det foretatt miljøgeologisk grunnundersøkelse på sjø. Ref. rapport fra Multiconsult AS datert 5.12.2014.

Det er tatt prøver av sedimentene i fem prøvetakingsstasjoner. Prøvene er analysert hos et akkreditert laboratorium for de uorganiske parametrene arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink og de organiske parametrene PAH, PCB og TBT.

De utførte undersøkelsene viser at konsentrasjonene av miljøgifter i sedimentene fra Langevågen ligger under de fastsatte grenseverdiene i en Trinn 1 risikovurdering, det vil si at sedimentene ikke anses å være forurenset.

Det er registrert et korallrev rett sør for sørspissen av Bømlo, med en avstand på ca. 5 km fra tiltaksområdet. Det er ikke sannsynlig at spredning av finstoff fra den planlagte utfyllingen ved Langevågen vil ha noen innflytelse på dette korallrevet.

Store Bleikja er registrert som et yngleområde for makrellterne og rødnebbterne. Den planlagte moloen vil mest sannsynlig føre til at dette yngleområdet blir ødelagt. I denne forbindelse må det utføres flere undersøkelser for å avdekke den konkrete bestanden av disse fugleartene i området, evt. også vurdere andre avbøtende tiltak.

Videre er det registrert et område med naturtype "skjellsand" i området mellom Urdatang og Store Bleikja, store deler av dette området vil bli ødelagt ved den planlagte utfyllingen i sjø.

Ved utfylling av steinmasser i sjø fremgår det av rapporten fra Multiconsult AS at det ikke er nødvendig med tiltak for å hindre spredning av forurenset sediment.



Kart som viser Tiltaksområdet, naturreservater, oppdrettsanlegg m.m.

4.13 Naturmangfold

Se utredning under pkt. 4.12

4.14 Kulturminneloven

Iflg. pkt. 4.10 er der ikke områder som må spesielt hensyntas i sjøen der moloen skal bygges, det er heller ingen slike områder i sjøområdene der det er tenkt en utdyping.

I forbindelse med reguleringsplanen må Bømlo kommune få utredet om der er spesielle områder på land der hensyntagen til kulturminneloven må ivaretas.

4.15 Grunnlagsinformasjon

4.15.1 Kartgrunnlag

Arealplankart fra kommuneplanen til Bømlo kommune.

Digital kartfil som inneholder både bunnkotekart og landkart. Bunnkoter oppgitt i sjøkartnull høyder og landkoter i NGO høydesystem. Koordinatreferanse er EUREF 32.

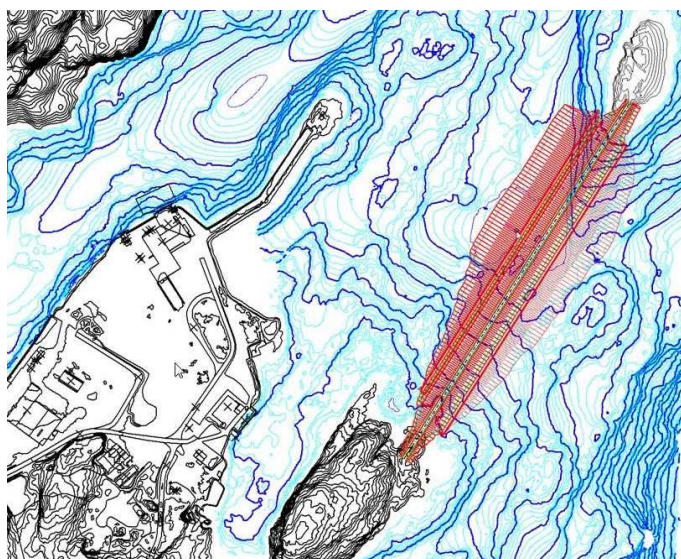
Det er også benyttet tilgjengelig kart på internett fra følgende adresser:

<http://kart.kystverket.no/default.aspx?gui=1&lang=2>

<http://norgebilder.no>

4.15.2 Tegningsgrunnlag, rapporter m.m.

- * Brev fra Bømlo kommune til Kystverket vest, datert 04.10.2013.
- * Fiskerihavneplan fra Bømlo kommune, datert 30.09.2013.
- * Kystverket sin tiltaksbeskrivelse for Bømlo fiskerihavn, datert 16.12.2014
- * Ingeniørgeologiske undersøkelser av berg til bruk i molo fra Norconsult AS, datert 24.03.2014, 20.10.2014 og 19.11.2014
- * Rapporter fra Norconsult AS som blant annet omhandler effekten moloen vil ha for rolighetsforholdene inne i havnebassenget, datert 09.09.2014.
- * Typisk Snitt tegning fra Norconsult AS som viser dimensjoner/ høyder og plastringslag på begge sider, tegning levert pr e-mail den 19.11.2014.
- * Rapport fra Arctic Seawork Construction AS etter undersøkelser av sjøbunn med ROV, datert 06.06.2014 i ephorte.
- * Beregning av masser til bruk i molo utført av Kystverket, registrert 16.10.2014 og 17.10.2014 i Kystverkets saksprogram ephorte.
- * Rapport fra Grunnundersøkelser i sjøen fra Multiconsult AS, datert 27.11.2014
- * Rapport fra Miljøgeologiske undersøkelser i sjøen fra Multiconsult, datert 05.12.2014
- * Merkeplan (endring og fornying av navigasjonsinnretninger) for Bømlo Fiskerihavn utført av Kystverket, registrert 15.12.2014 i Kystverkets saksprogram ephorte.
- * Rapport fra Marinarkeologiske undersøkelser foretatt av Stiftelsen Bergens Sjøfartsmuseum, registrert 09.02.2015 i Kystverkets saksprogram ephorte.
- * Rapport fra Usikkerhetsanalyse foretatt av Kystverket Utbygging den 03.03.2015, registrert 09.03.2015 i Kystverkets saksprogram ephorte.
- * Rapport fra SafeTec vedrørende Kvalitativ risikoanalyse for Bømlo fiskerihavn, datert 13.05.2015.
- * Rapport fra Vista Analyse AS vedrørende Samfunnsøkonomisk analyse av ny fiskerihavn i Bømlo kommuner, datert 04.10.2015
- * Tegning (se under) som viser foreslått moloplassering. Denne tegningen er lagt til grunn for masseberegninger og øvrige rapporter som er foretatt.



Molo tegnet inn av Kystverket.

4.16 Sjøulykker

Tidligere sjøulykker i området anses ikke å være aktuelt i forbindelse med at der skal etableres en fiskerihavn i innsailingen til Langevåg, Bømlo kommune. Se for øvrig rapport fra SafeTec vedrørende dette.

4.17 Bølger, vind, strøm og tidevann

Tidevannsdata er hentet fra tidevannstabell for 2015. Sekundærhavn Storebø er lagt til grunn med Bergen som standardhavn.

Oppgitt høydekorreksjonsfaktor for Storebø er 0,83.

Høyeste observerte vannstand	$2,41 \text{ m} * 0,83 = 2,00 \text{ m (over LAT)}$
NN 1954 (NGO-0)	$0,90 \text{ m} * 0,83 = 0,75 \text{ m (over LAT)}$
Laveste observerte vannstand	$-0,42 \text{ m} * 0,83 = -0,35 \text{ m (under LAT)}$

4.18 Sandvandring, tilsilting og erosjon

Ved bygging av moloen kan der skje en midlertidig tilsilting når der dumpes stein i sjøen. Dette er normalt og vil ikke ha noen negativ innvirkning på stedet.

4.19 Fastmerke

For prosjektet benyttes sjøkartnull som høydereferanse. Høydekoter på land refererer til NGO, NN 1954. Dybdeangivelser i sjøområdet refererer til Sjøkartverkets 0-nivå, Laveste Astronomiske Tidevannsnivå (LAT).

Hvis prosjektet kommer til utførelse skal Kartverket, avd. sjø sette ut fastpunkt for sjøkartnull, dette beskrives nærmere, bl.a. med kartutsnitt

4.20 Kabler og ledninger

Der er ikke konflikt med eksisterende kabler og ledninger i utbyggingsområdet.

4.21 Miner

Områdene er ikke spesifikt undersøkt for evt. miner. Områdene er imidlertid grundig undersøkt med ROV og der foreligger bilder og video av områdene. Der er ikke oppdaget miner etter dette.

4.22 Spesialområder

Havbrukslokaliteter: Det er etablert mange havbrukslokaliteter i Bømlo kommune. Tre til fire matfiskeanlegg ligger nært opp til havneområdet:

Distanse fra havneområdet	Lokalitet	Type
0,6 km fra midten av planlagt stor molo	16497 Langevågen	Slaktemerd Matfisk, laksefisk – kapasitet 540 tonn
0,6 km fra midten av planlagt stor molo	10049 Urdatangen	Ingen informasjon i database. Ingen virksomhet.
1,5 km nord for midten av planlagt stor molo	11511 Hattasteinen	Matfisk, laksefisk – kapasitet 3 120 tonn
2,7 km nord for midten av planlagt stor molo	11513 Anddal	Matfisk, laksefisk – kapasitet 3 120 tonn



Kart som viser havbrukslokaliteter.

Lokalitet 16497 Langevågen ligger ca 600 m nord for molobyggingen og utdypingsstedet. Anlegget er skjermet av en eldre molo for direkte påvirkning, men kan tenkes å kunne bli påvirket av arbeidene.

Kystverket har tatt opp problemstillingen med eier av anlegget og har fått beskjed om at disse kan ordne produksjonen slik at fisken ikke blir påvirket av utbyggingen. Det forutsettes en god kommunikasjon vedrørende dette.



4 Prosjektering

5.1 Alternative løsninger

Bømlo kommune har i sin fiskerihavneplan utredet flere alternative steder å bygge en ny fiskerihavn.

Bømlo kommune går inn for en ny fiskerihavn i Hovlandshagen og Kystverket har derav ikke utredet andre alternative havner.

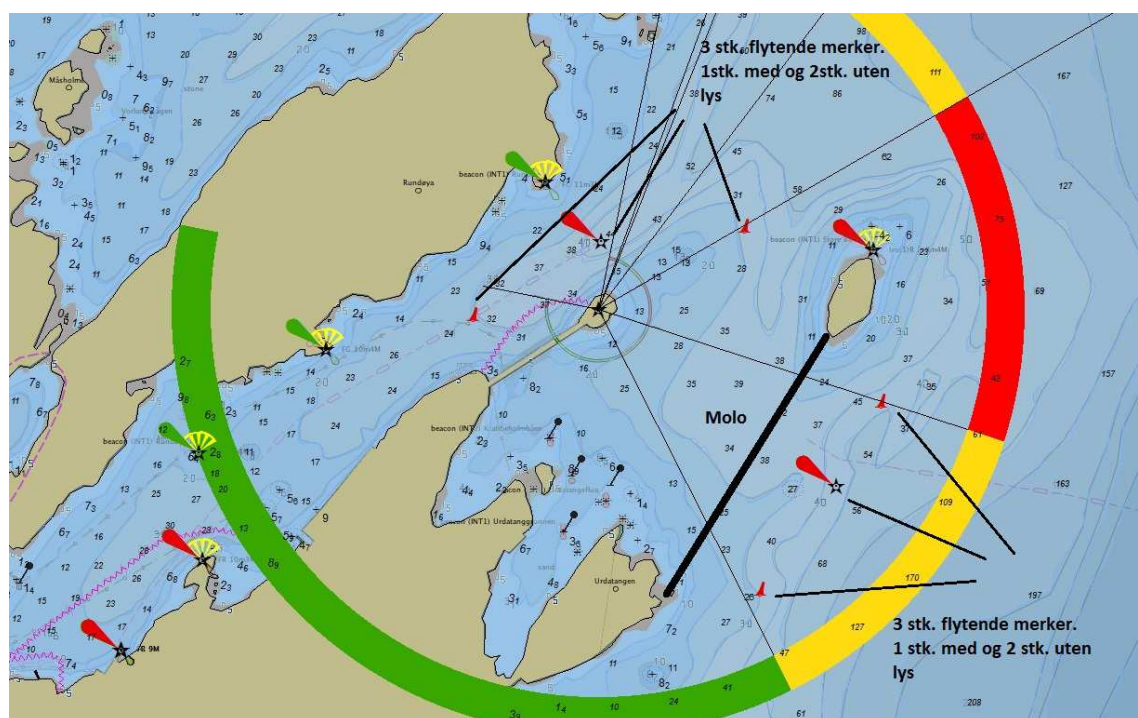
Der er ikke andre løsninger på stedet enn den som er utredet.

5.1 Navigasjonsinnretninger og merkeplan

Merkeplanen for prosjektet består av en midlertidig merking mens moloen bygges og en permanent merking etter at moloen er bygget.

Midlertidig merking:

Den midlertidige merkingen består av 6 stk. flytemerker. 4 stk. uten lys og 2 stk. med lys. Fyllingen må også kunne belyses under anleggstiden.



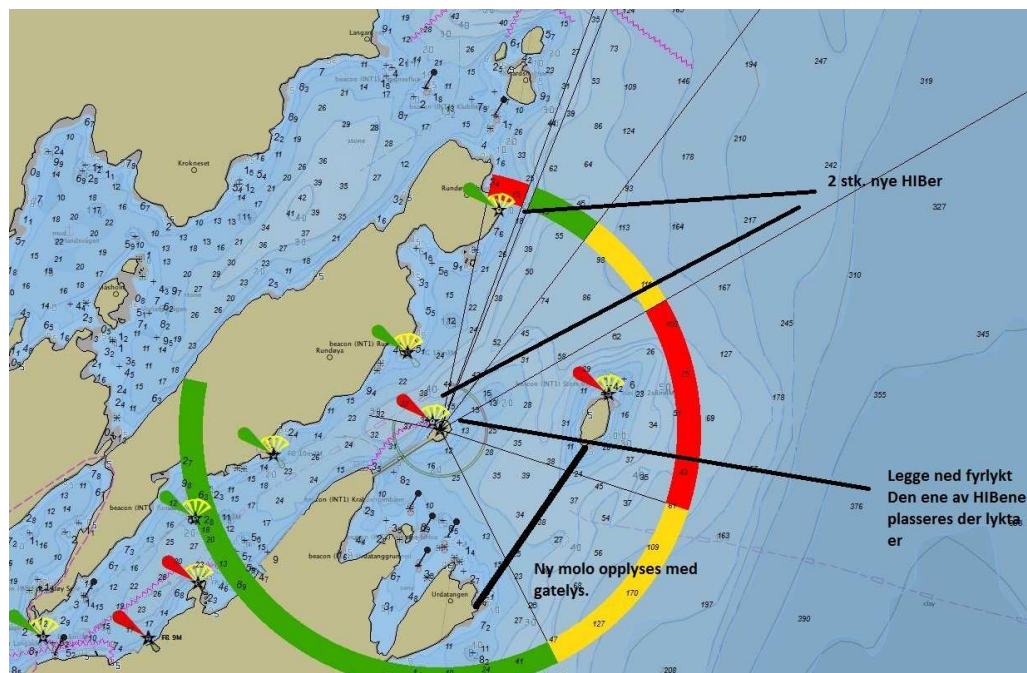
Kart som viser midlertidig merking.



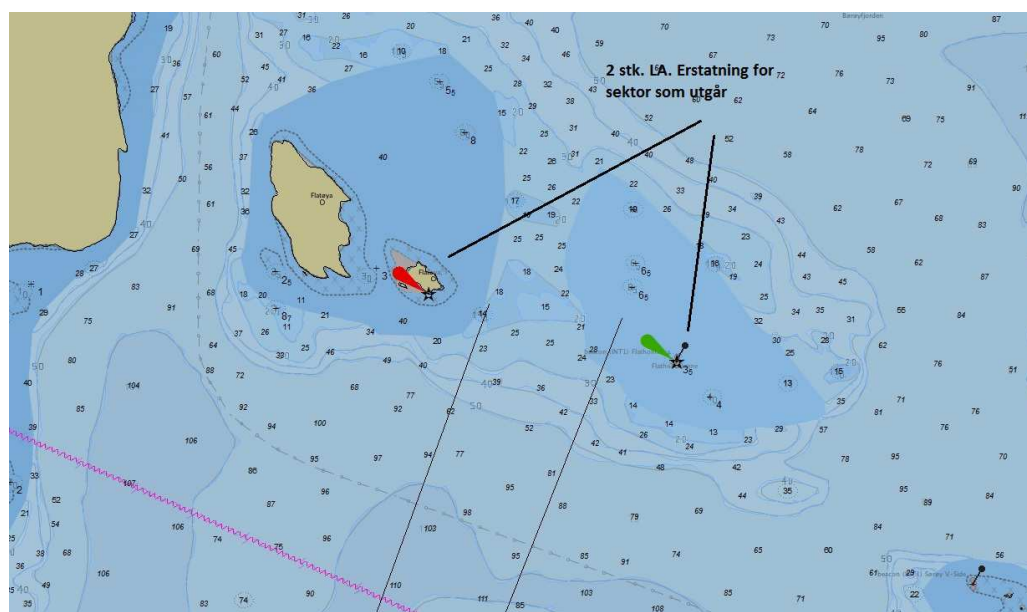
Permanent merking:

Den permanente merkingen vil bestå av 2 stk. HIB og 2 stk. LA, samt nedleggning av en fyrlykt. Moloen må også opplyses med gatebelysning.

(Det kan bli litt justering på plassering av den faste merkingen.)



Kart som viser permanent merking ved anleggstedet.



Kart som viser nye lanterner i innløpet til Børøyfjorden, ca 11 km nord for anleggsstedet.



5.2 Begrensninger i farled

Innseilingsforhold

Langevåg og Hovlandshagen er lokalisert på østsiden av søndre del av Bømlo. Kartet under viser at Bømlo skjærer mot havbølger ved vind fra vest og nordvest. Sørvestlig vind vil kunne bygge opp bølger, men normalt sett er ikke denne vinden problematisk i forbindelse med innseiling til området.

Den verste vinden kan være hvis den kommer fra nordøst. En slik vindretning er uvanlig på dette stedet. Innseilingen til området er således normalt sett problemfritt.



Kart over den søndre delen av Bømlo kommune

Norconsult AS har foretatt beregning av rolighetsforholdene i den nye havnen, her er den ugunstigste vindretning fra Nordøst lagt til grunn for konklusjonene. Ref. rapport datert 09.09.2014.

Bredden på innseilingen til den nye havnen er ca 300 m. Dette er ca dobbelt så bredt i forhold til det som kreves iht. farledsnormalen for dimensjonerende fartøy i en dobbelt led.

5.3 Dimensjonerende skip

I dag er området ved Langevåg hjemmehavn for flere ringnottrålere, brønnbåter og oppdrettskatamaraner. Blant de største fiskebåtene finnes M/S Bømmelbas som er 62 meter lang, 11,6 meter bred og 6,6 meter dyptgående. I løpet av 2017 skal brønnbåten "Øystrand" ferdigstilles hos Aas Mek Verksted AS. Båten er bestilt av Bømlo Brønnbåtservice AS og skal være verdens mest moderne brønnbåt med en lastekapasitet på 3600 m³, tilsvarende 540 tonn med levende laks.



Øystrand blir den største båten i fiskeri- og oppdrettsnæringen i området legges til grunn som dimensjonerende fartøy i Bømlo fiskerihavn. Brønnbåten har dimensjoner **79,8 x 16 x 6,6 meter (L x B x D)**.

Videre inn i havnebassenget mellom Urdatang og Hovlandshagen vil oppdrettskatamaranen "Nuen" bli brukt som dimensjonerende fartøy. Nuen har dimensjoner **15 x 8,4 x 3 meter (L x B x D)**.



Øystrand



Nuen

5.4 Dybde og bredde forhold

5.4.1 Dybdeforhold

Fastsetting av dimensjonerende fartøy med hensyn til dypgående er viktig for navigasjonssikkerheten i havn og farled. Nødvendig dybde avhenger av effekter som squat og krengeing som kan øke skipets dypgående og bunnforholdene med tanke på nødvendig sikkerhetsmargin. Sikkerhetsmarginen legges til som 10 % av skipets dyptgående eller minimum 0,5 meter (løsmasser) og 1,0 meter (stein/fjell).

Faktorer som bidrar til redusert bunnklaring:

- **Squat** kan defineres som reduksjon i bunnklaringen som følge av at deplasementvolumet må økes for å kompensere for den hydrodynamiske trykkreduksjonen rundt skroget når fartøyet kommer inn på grunt farvann. I denne sammenheng defineres grunt farvann når farledens dybde blir mindre enn 2x dypgående. Trykkreduksjonen inntreffer som følge av at vannpartiklenes hastighet, relativt til fartøyet, øker når bunnklaringen reduseres. Generelt vil fartøyet også oppleve en dynamisk trimendring. Squateffekten vil prinsipielt variere med kvadratet av fartøyets hastighet (gjennom vannet), men i tilfeller hvor det er relativt stor hastighet (>12 knop) og liten bunnklaring (< 10 % av dypgående) kan squateffekten følge en høyere potens pga. ikke lineære effekter.
- **Fartøysbevegelser i sjøgang:** Bølger vil forårsake at fartøyet generelt får en kombinert dynamisk bevegelse i frihetsgradene hiv, stamp og rull, som vil redusere bunnklaringen. Amplitudene vil avhenge av fartøyets utforming og bølgehøyde, -periode og relativ retning. Dersom bølgene er i fartsretningen – og er korte i forhold til fartøyets lengde – vil disse ikke påvirke fartøyets bevegelser i særlig grad. Lange bølger (dønninger) vil føre til at fartøyet følger bølgebevegelsen bedre. Bølger siom kommer inn på tvers av fartsretningen vil forårsake rullebevegelse siden fartøysbredden ofte er mindre enn dominerende bølger.
- **Krengvinkel:** Et fartøy som følger en kurve vil krenge avhengig av kurveradius, kursforandringen, fartøyets hastighet og tversskipsstabilitet. Fartøyet vil også krenge når det utsettes for vindkrefter som virker på tvers av fartøyet (tversskipskomponent). Dersom fartøy lastes usymmetrisk om senterlinjen vil det også få en statisk krengevinkel.

Nødvendig dybde for dimensjonerende fartøy kan regnes ut ved bruk av Barass` metode, som er en empirisk formel avledet av modelltester og fullskalamålinger. Formelverket er hentet fra Farledsnormalen.

Den hydrodynamiske interaksjonsbredden angir om farvannet kan regnes som sideveis ubegrenset farvann eller ikke.

Formel 1. Hydrodynamisk interaksjonsbredde:



$$W_{HI} = B(7.7 + 20(1 - C_B)^2)$$

Med Øystrand som dimensjonerende skip er den teoretiske hydrodynamiske interaksjonsbredden beregnet til 136 meter, noe som er mindre enn bredden i havna. Formel 3 benyttes til å regne ut ekstra dybde grunnet squat effekter.

Formel 2. Ekstra dybde på grunn av squat effekter ($W_{HI} >$ kanalbredde):

$$\Delta T_{Squat} = \frac{C_B}{30} U^{2.08} \left(\frac{BT}{HW - BT} \right)^{2/3}$$

Formel 3. Ekstra dybde på grunn av squat effekter ($W_{HI} <$ kanalbredde):

$$\Delta T_{Squat} = \frac{C_B}{30} U^{2.08} \left(\frac{BT}{HB(7.7 + 20(1 - C_B)^2 - BT)} \right)^{2/3}$$

Formel 4. Ekstra dybde på grunn av krenqing og rulling:

$$\Delta T_{HeelTurn} = \left(\frac{1}{2} B \sin \theta_{HeelTurn} + T \cos \theta_{HeelTurn} \right) - T$$

C_B – Fartøyets blokk-koeffisient

B – Fartøyets bredde (m)

T – Statisk midlere dyptgående (m)

H – Farledens dybde (m)

W – Kanal/bunnbredde (m)

U – Fartøyets hastighet (knop)

Videre er følgende faktorer brukt for beregning av nødvendig dybde:

- Farledsbredde 200 meter
- Bunnforhold: stein/fjell
- Fartøyets hastighet: $U=5$ knop
- Sikkerhetsmargin i henhold til Farledsnormalen: 10 % eller minimum 0,5 m (løsmasser), 1,0 m (stein/fjell).
- Hiv og stamp-bevegelser er neglisjerbare
- Forutsetter at sidevind, skeiv last, bølger og kursending gir en total krengevinkel $\theta = 10$ grader.
- Blokk-koeffisient antas å være 0,8.



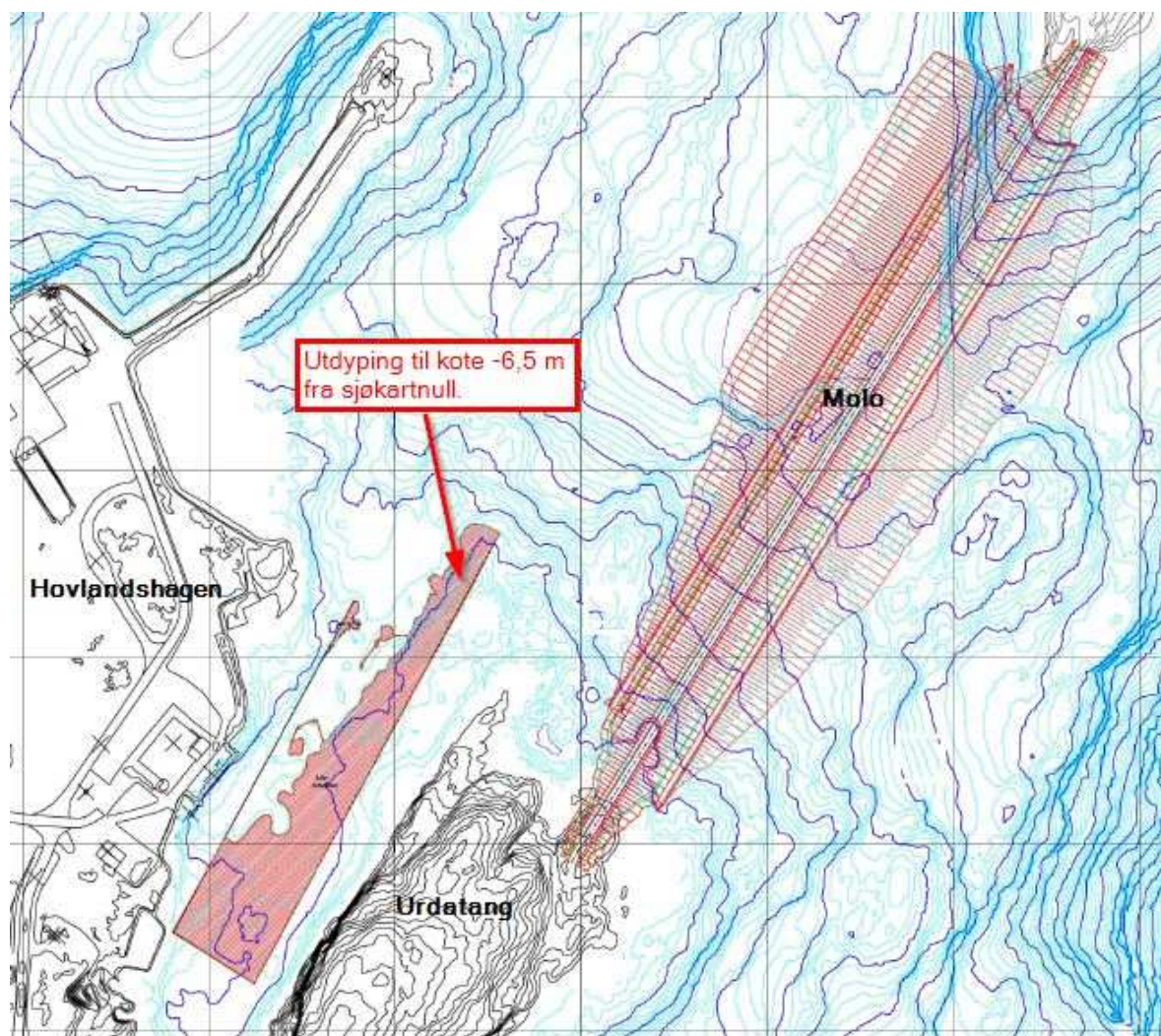
Dybdedimensjonering - Bømlo fiskerihavn		
Dimensjonerende skip - Øystrand		
T	6,6m	Skipets dyptgående
$\Delta T_{\text{sikkerhet}}$	1m	Sikkerhetsmargin
ΔT_{squat}	0,16m	Tilleggsdybde squat
$\Delta T_{\text{HeelTurn}}$	1,29m	Tilleggsdybde krenning
Dybde	9m	Nødvendig farledsdybde

- Nødvendig dybde for dimensjonerende fartøy ute i havnen er kalkulert til **9 meter** ved bruk av Barass' metode med en nøyaktighet på 5 iterasjoner, avrundet til nærmeste 0,1 meter. Dybden ute i havnebassenget er dermed tilstrekkelig, og det behøves ikke å foretas ytterligere utdypinger her.
- Lengre inne i havneområdet, i sundet mellom Urdatang og Hovlandshagen, ser brukerne for seg at det i fremtiden kan etableres en havn for mindre båter. Her blir oppdrettskatamaranen Nuen brukt som dimensjonerende fartøy. Det brukes samme forutsetninger for utregningen:

Dybdedimensjonering - Bømlo fiskerihavn		
Dimensjonerende skip - Nuen		
T	3m	Skipets dyptgående
$\Delta T_{\text{sikkerhet}}$	1m	Sikkerhetsmargin
ΔT_{squat}	0,18m	Tilleggsdybde squat
$\Delta T_{\text{HeelTurn}}$	0,68m	Tilleggsdybde krenning
Dybde	4,9m	Nødvendig farledsdybde

Nødvendig dybde for oppdrettskatamaraner med dimensjoner som Nuen er **4,9 meter**. Videre planlegges det å utdype til kote -6,5 meter (sjøkartnull), ettersom dette øker sikkerhetsmarginen samtidig som det åpner for litt dypere fartøy i fremtiden. Det åpner også muligheten for at større skip kan ligge ytterst i sundet mellom Urdatang og Hovlandshagen.

Ytterligere utdypninger inn mot land avhenger av hvor de nye kaianleggene eventuelt blir etablert.



Dybdekart hvor rød farge viser områder grunnere enn -6,5 m sjøkartnull

5.4.2 Breddeforhold

Bredden til en rett farled bestemmes av følgende forhold:

- Dimensjonerende fartøys bredde
- Seilingshastighet
- Fartøyets manøvreringsegenskaper
- Vind og strømforhold
- Oppmerking
- Bunnforhold (blot eller hard)
- Type last (miljøkonsekvens)

Bunnbredde for rett dobbel led beregnes iht.:

Formel 2 (Farledsnormalen):



$$W = 2W_{BM} + 2\sum W_i + W_{BR} + W_{BG} + \sum W_p$$

W_{BM} er tilleggsbredde ut i fra fartøyets manøvreringsegenskaper.

$\sum W_i$ er tilleggsbredde på grunn av vind, strømforhold etc.

W_{BR} og W_{BG} er ekstra bredde for klaring av grunne på hver side av farleden.

$\sum W_p$ er ekstra bredde for avstand til motgående trafikk.

Dimensjonerende fartøy: L * B * D = 79,8 x 16 x 6,6 meter.

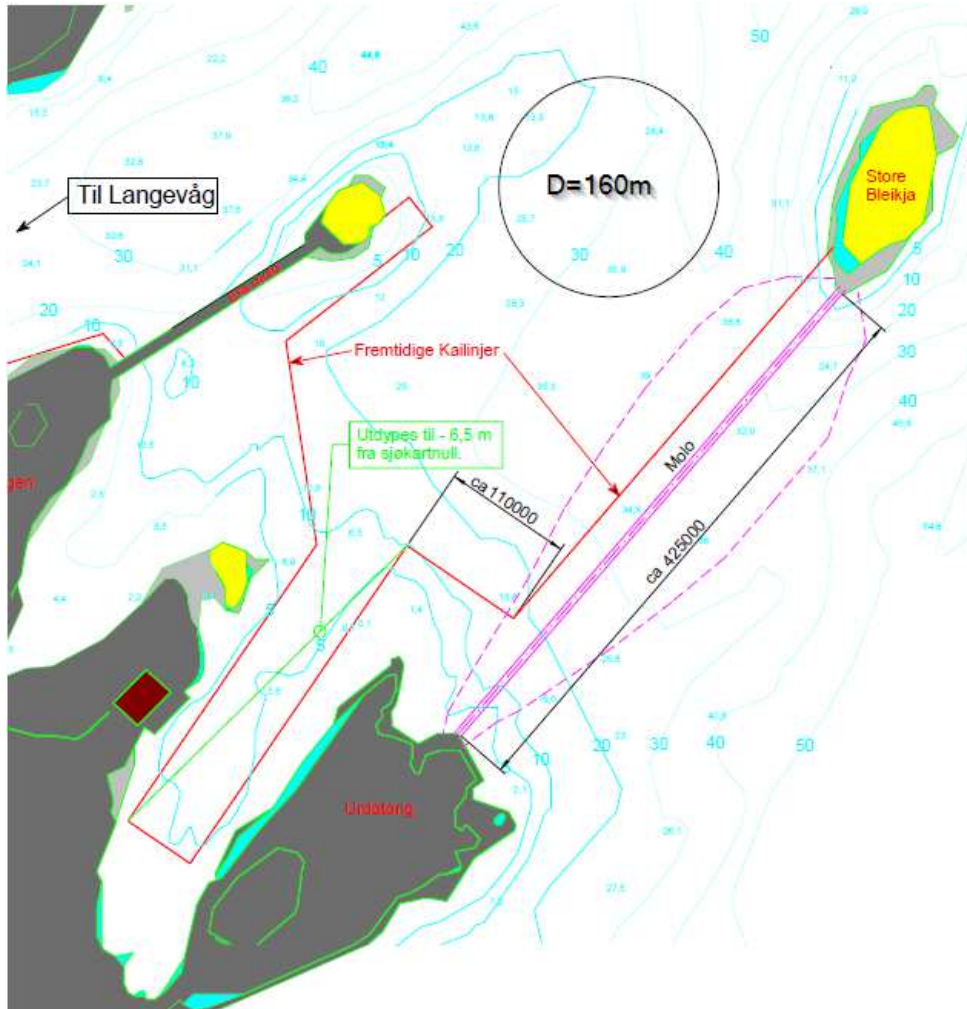
Breddekalkulasjon dobbel farled - Bømlo Fiskerihavn		
Tilleggs- bredde	B=16m	
W_{BM}	3xB	Middels manøvrerbarhet
W_a	0xB	Moderat hastighet
W_b	0,8xB	Rådende sidevind - moderat: Moderat hastighet
W_c	0,5xB	Rådende tverrstrøm - lav: Moderat hastighet
W_d	0,1xB	Rådende langsgående - moderat: Moderat hastighet
W_e	0xB	Bølger på tvers: Beskyttet farvann
W_f	0,4xB	God navigasjonshjelp
W_g	0xB	Dybde >1,5 T - Ru og hard bunn
W_h	0xB	Dybde > 1,5 T
W_i	0xB	Lav risiko til last
W_{BR}	1xB	Bratte harde sidekanter: Moderat hastighet
W_{BG}	1xB	Bratte harde sidekanter: Moderat hastighet
W_p	1,9xB	Høy trafikk dimensjonerende fartøy - Moderat hastighet
F_b	8,7xB	
F_b	139,2m	

Nødvendig innseilingsbredde for dimensjonerende fartøy (Øystrand) er kalkulert til 139 meter. Bredden på innseilingen til den nye havnen er omtrent 300 meter, og dermed mer enn tilstrekkelig.

Videre kan nødvendig manøvreringsareal inne i havnen i henhold til Farledsnormalen settes som en sirkel med diameter 2 x fartøyets lengde. Med Øystrand som dimensjonerende fartøy vil denne sirkelen ha en diameter på ca. 160 meter. Som vist på figuren er det tilstrekkelig manøvreringsareal inne i havna for dimensjonerende fartøy.



Sundet mellom Urdatang og Hovlandshagen har en bredde på 50 meter mellom kailinjene. Båter med lengde på opptil 25 meter kan dermed benytte seg av den tenkte småbåtskaien innerst i sundet.



Kart som viser nødvendig manøvreringsareal på Bømlo fiskerihavn.

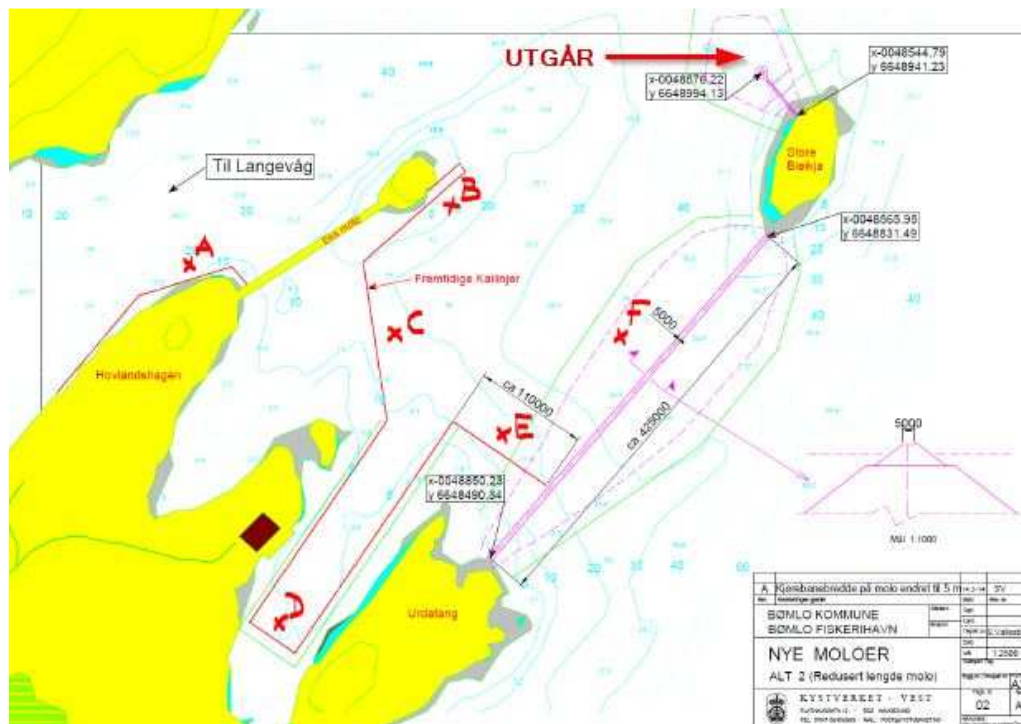
5.5 Dimensjonering av molo

5.5.1 Skjerming og rolighetsforhold inne i havnebassenget

Dette temaet er behandlet grundig i rapport fra Norconsult AS. Ref. rapport datert 09.09.2014.

Utdrag fra konklusjonene i Norconsult AS sin rapport:

- Den foreslåtte hovedmoloen (Molo Sør) vil gi god dekning mot vindbølger fra NØ sektor i de delene av havna som ligger mot øst i den nye havna (punktene C, D, E og F i Figur under. Punktene A og B får ingen endring i belastning fra vindbølger.*
- Molo Sør gir en tydelig forbedring i skjerming mot havsjø og dønning i alle punkter, med unntak av Punkt A som i utgangspunktet er tilnærmet 100 % skjermet mot dønning.*
- Den korte moloen fra Store Bleikja (Molo Nord) har ingen målbar effekt på hverken vindbølger eller dønning inne i havna.*
- Kaier ved Punkt B og C kan få bølger som er for høye til normal drift og fortøyning under større stormer, mens de øvrige kaiene vil ha tilnærmet 100 % tilgjengelighet mhp bølger.*
- Det er ikke funnet indikasjoner på at det kan oppstå drag eller langperiodiske bølger som er større enn dagens tilstand. For havna generelt vil vertikalbevegelser på grunn av lange bølger bli redusert.*



Kartet viser Bømlo fiskerihavn. Røde linjer viser planlagte kailinjer og molo. Punktene A- F viser kontrollpunktene brukt i CGWAVE modell resultatanalyse.

5.5.2 Molodimensjoner

For den aktuelle havneutbygging er der ikke andre molotrasseer enn den som er vist i denne rapporten.

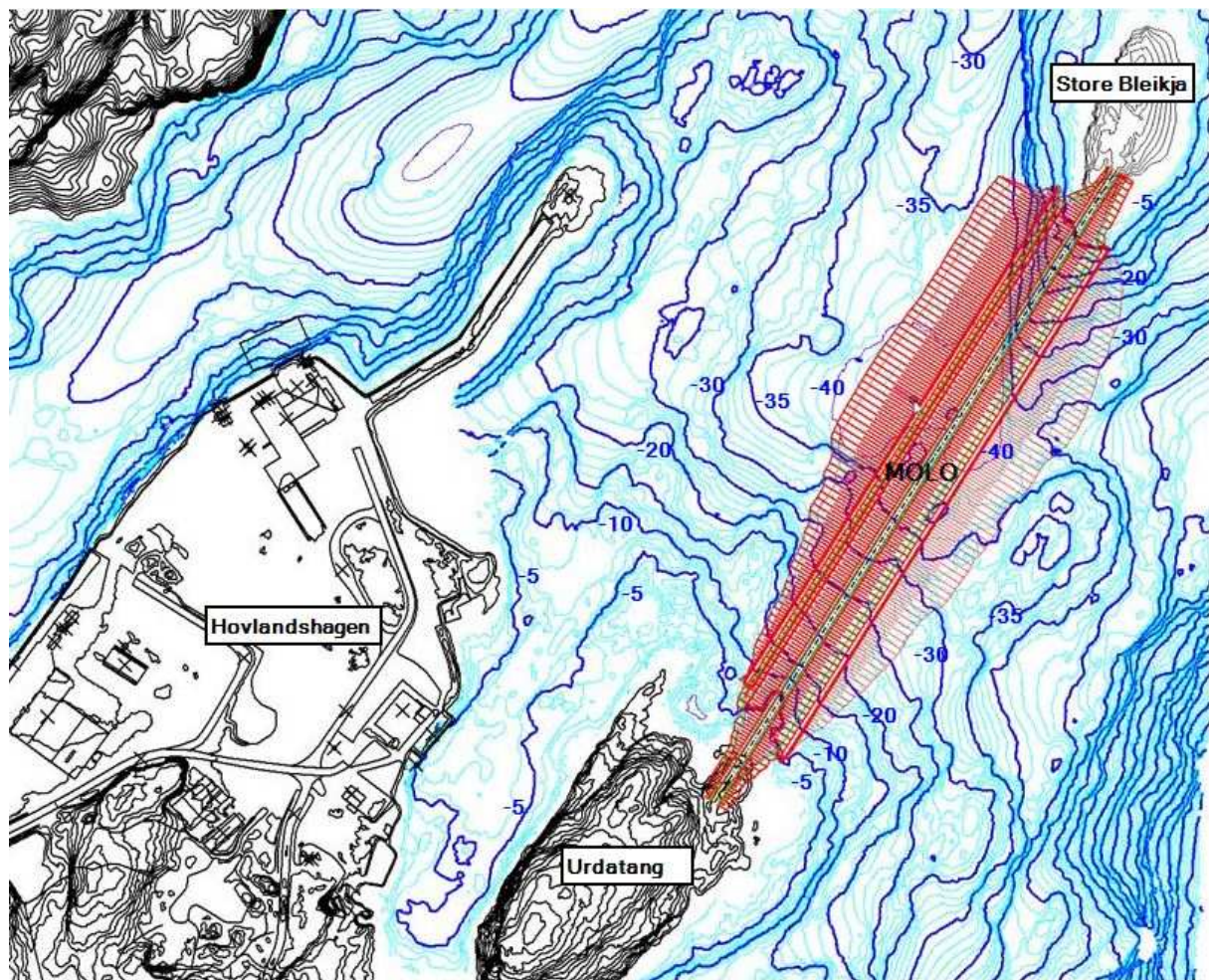
Problemet med utbygging av molo på dette stedet er at det er stor dybde på midten mellom Urdatang og holmen Store Bleikja.

På det dybeste er der ca 100 m med en dybde på ca 40 m.

Kystverket har erfaring med bygging av molo med slike dybder i Gryllefjord – Torsken kommune. Denne ble ferdigstillet i 2011 og er derav relativt ny. Informasjon vedrørende denne utbyggingen kan ses på:

<http://www.kystverket.no/PageFiles/13198/Gryllefjord%20havn%20-%20Fred%20Flakstad,%20Torsken%20kommune.pdf>

Så fremt grunnforholdene er slik at en molo av slike dimensjoner kan bygges, er det mulig å bygge. Grunnforholdene er undersøkt og en molo kan bygges der den er tenkt.



Kartet viser molo mellom Urdatang og holmen Store Bleikja med dybder i området.



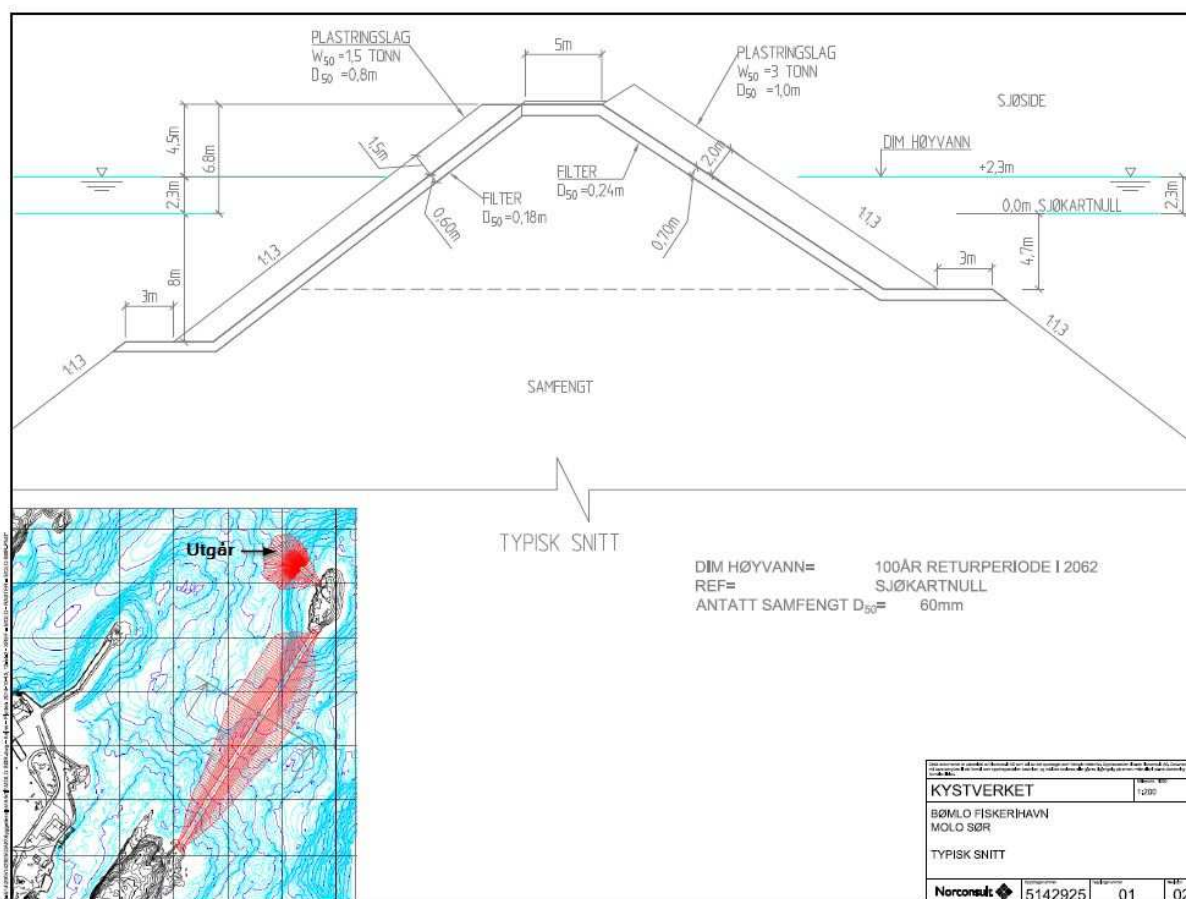
Moloen vil få en skråningshelning (1:1,3), kote på topp brystvern til moler og steinstørrelser er hentet ut fra tegning utarbeidet av Norconsult AS.

Nødvendig høyde på molo regnet til ok vegbane er beregnet til en høyde på +4,5 m over dimensjonerende høyvann. Dette er 6,8 meter fra sjøkartnull.

Bredden på kjørebane er satt til 5 m og der er beregnet at der må bygges en stor snuplass på holmen Store Bleikja.

Beregninger viser et totalt behov på ca 940 000 am³ stein utlagt i moloer. Med en utvidelsesfaktor lik 1,4 medfører dette uttak av ca. 670 000 m³ med fast fjell.

På innsiden av moloen er der beregnet å være behov for et plastringslag på W₅₀= 1,5 tonn og D₅₀=0,8 m. På utsiden er der beregnet å være behov for et plastringslag på W₅₀=3 tonn og D₅₀=1,0 m. Ref. tegning fra Norconsult som er vist under.



Tegning viser prosjektert molotverrsnitt for molo mellom Urdatang og holmen Store Bleikja

5.6 Dimensjonering deponi

Deponi utover utfylling for ny molo er ikke aktuelt.

5.7 Valgt løsning

Valgt løsning er således å etablere et steinbrudd for å produsere nødvendige steinmaterialer til molo. Arealene i steinbruddet kan senere brukes til industriområder etc.

For å tilrettelegge for en senere kaibygging er der medtatt en utdyping mellom Hovlandshagen og Urdatang.



Bildet viser tiltak i forbindelse med bygging av ny fiskerihavn.

5.8 Mengdeberegning

Mengdeberegningene er basert på sjøbunntkartlegging utført av Kartverket Sjø samt rapporter fra geofysiske og geotekniske undersøkelser.

Massesammenstilling for ny molo og utdyping:

Molo:

Underfylling molo	781 639 m ³
Kjernemasser	99 432 m ³
Filtermasser	20 652 m ³
Dekklag ytre 3 t	19 255 m ³
Dekklag indre 1,5 t	16 479 m ³
Masser totalt	937 457 m³

Utdyping:

Utdyping til -6,5m pluss 30 cm usikkerhet -6,8 m utgjør	14 449 m³
---	-----------------------------

6 Anleggsbeskrivelse

Anleggsarbeidene må forholde seg til den daglige trafikken inn og ut av Hovlandshagen, både til vanns og på land. Arbeidene vil medføre mye sprengningsarbeider som må tilpasses nærliggende anlegg og konstruksjoner, med tanke på salvestørrelser og tidspunkter for sprengning.

6.1 Transport

Hvor stein skal hentes fra er en viktig parameter for valg av type transport. Bruk av splittlekter er i høyeste grad aktuelt for massene opp til ca. kote -3,0. Videre opp vil det også være aktuelt med endetipp. Med steinbrudd i nærheten av Hovlandshagen kan det langs sjøen etableres en anleggsveg som bygges for tungt utstyr. Etter ferdigstillelse av moloene vil vegen inngå som en naturlig forbindelse mellom eksisterende og nytt industriområde i steinbruddet. Ved bruk av splittlekter vil det bli bruk for en midlertidig kai for mottak av masser til lekteren. Det er flere aktuelle steder hvor dette kan anordnes i samarbeid med utførende entreprenør.

6.2 Molobygging

Moloen er beregnet å bli bygget fra Urdatang til holmen Store Bleikja som ligger ca 500 m fra land.

Tverrsnitt av molo er vist i kap.5.5.2 foran og er også vedlagt denne rapporten. Oppbygging av filterlag og plastringslag er vist i tabell under.

Parameter	Molo
UTSIDE	
Blokkstørrelse i ytre lag – W 50 tonn	3,0
Blokkstørrelse i ytre lag – d 50 m	1,0
Tykkelse av ytre blokk lag m	2,0
Høyde av molo eller vegplan – m over sjøkartnull	6,8
Filterlag – steinstørrelse d 50 m	0,24
Tykkelse av filterlag m	0,70
INNSIDE	
Blokkstørrelse i dekk lag – W 50 tonn	1,50
Blokkstørrelse i dekk lag – d 50 m	0,80
Tykkelse av dekkblokk lag m	1,50
Filterlag – steinstørrelse d 50 m	0,18
Tykkelse av filterlag m	0,60

Fig.15 Filterlag og plastringslag i molo

Det er lagt til grunn at moloene bygges som tradisjonelle 2-lags rausmoloer med helning 1:1,3 på begge sider.

På moloer etableres kjørebane av betong med et svakt fall inn mot havnebassenget. Molokrone danner rekkverk på yttersiden og på innsiden monteres vanlig vegrekkverk. Vegbredde er satt til 5 m og der legges opp til en stor snuplass på holmen Store Bleikja.

6.3 Utdypinger i havnebassenget

Mellom Urdatang og Hovlandshagen er der planlagt et fremtidig havneområde for mindre båter med lengde opp mot ca 25 m. Her er det planlagt utdyping ned til - 6,5 m fra sjøkartnull. Samlet utgjør dette ca.14 500 fm³ som vil inngå i molofyllingen. På grunn av måleusikkerhet utdypes det ned til kote – 6,8m for å oppnå sikker dybde på kote -6,5 m.

Boring, ladning og opplasting vil utføres fra lekter eller spesialfartøy tilpasset denne typen arbeidsoppgaver. Transporten av masse vil trolig utføres med en splittlekter som dumper massene i mololinjen.

Utdypingsområdet er vist i kap.1.2 foran.

7. Vedlegg

1. Tegn. 02 rev C Ny molo fra Urdatang til holmen Store Bleikja
Utarbeidet av Kystverket, 07.10.2014
2. Tegn. 03 Molo og utdypingsområder, utdyping til -6,5 m fra
sjøkartnull.
Utarbeidet av Kystverket, 20.11.2014
3. Tegn. 01-rev 02 Molo sør, Typisk Snitt
Utarbeidet av Norconsult AS, 19.11.2014
4. Kostnadsoverslag fra Kystverket Vest- Prosjektleders kostnadsoverslag.
5. Bølgeanalyse og dimensjonering av molo, Norconsult 09.09.2014.
6. Vurdering av blokkstørrelser fra masseuttak, Norconsult 24.03.2014,
20.10.2014 og 19.11.2014.
7. Grunnundersøkelse i sjøen, Multiconsult 27.11.2014
8. Miljøundersøkelse i sjøen, Multiconsult 05.12.2014
9. Stabilitetsvurdering av molo, Multiconsult 27.11.2014
10. Marinarkeologi i sjøen, Bergen Sjøfartsmuseum 09.02.2015
11. SHA plan, Kystverket
12. YM plan, Kystverket
13. Usikkerhetsanalyse med kostnadsoverslag.
Utarbeidet av Kystverket, 03.03.2015
14. Samfunnsøkonomisk analyse, Vista analyse 04.10.2015
15. Kvalitativ risikoanalyse, SafeTec 13.05.2015