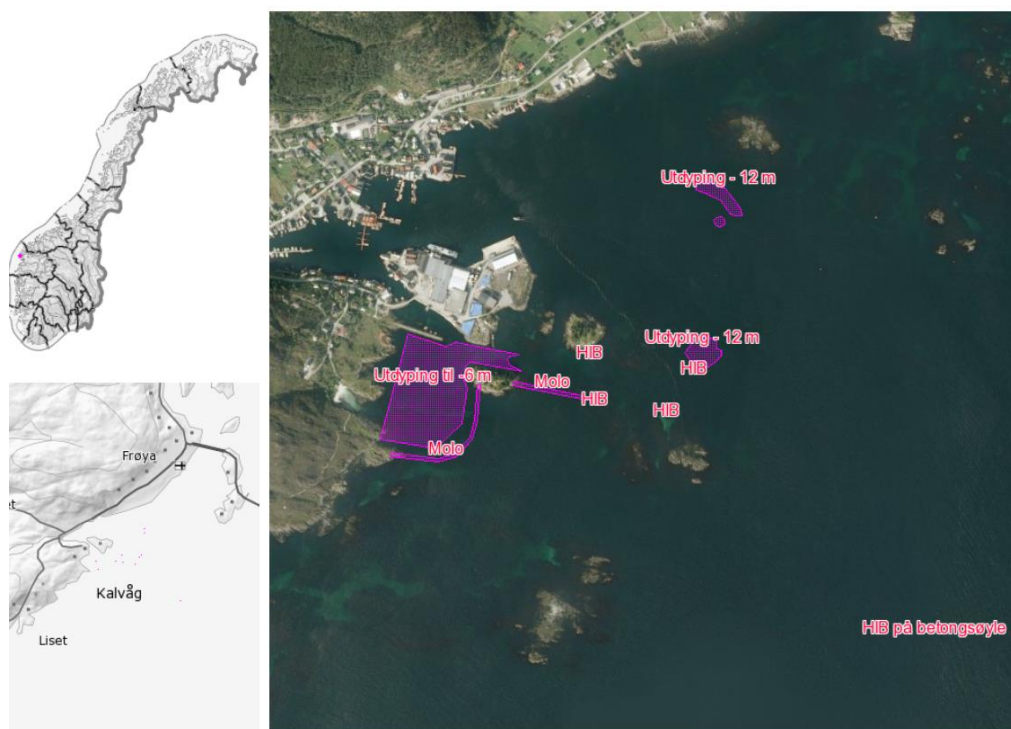




KYSTVERKET

RAPPORT

FORPROSJEKT KALVÅG FISKERIHAVN



09/02477 og 2011/2080

03	Forprosjekt Kalvåg	06.12.2016 Rita Svendsbøe	06.12.2016 Martin Tveit
02	Forprosjekt Kalvåg	31.03.2016 Rita Svendsbøe	31.03.2016 Martin Tveit
01	Forprosjekt Kalvåg	16.08.2011 Bjørn Hjelde	16.08.2011 Paul Myklestad

REV.NR.	BESKRIVELSE	DATO/SIGN. UTFØRT	DATO/SIGN. KONTROLLERT
---------	-------------	-------------------	------------------------

Sammendrag

Fylke: Kommune: Sted:

Byggherre:

Oppdragsreferanse
ePhorte saksnr.:

Prosjektleder: Dato: Rev. nr:

Sammendrag:

I 2011 utarbeidet Kystverket v/Myklebust AS et forprosjekt for Kalvåg fiskerihavn. I ettertid er fiskerihavnetiltaket blitt utvidet med utdyping og merking i ytre havn. Det er dermed behov for å oppdatere forprosjektet.

Dagens situasjon/Behov:

Kalvåg er bygd opp rundt fiskerivirksomhet. Det er både mottak for pelagisk fisk og for hvitfisk i havna. Større og flere fiskefartøy samt økende antall fritidsbåter og økt turisme gir plassmangel og manøvreringsutfordringer i havna. Dagens forhold begrenser aktiviteten og gir for få liggeplasser til fiskefartøyene. Det er av den grunn er behov for å flytte de mindre fiskefartøyene ut av vågen. Dette er bakgrunnen for planlegging av ny sjarkhavn sør for Kalvøya. Området ligger helt inntil eksisterende fiskeindustri og i god avstand fra vågen og rorbuturistene. Med en ny molo mot sør vil det her kunne bli etablert en ny god fiskerihavn for mindre fiskebåter.

Det er også behov for å øke sikkerheten i leden inn mot Kalvåg (Kalvåg ytre havn). Fartøy med større dypgang, som for eksempel ringnotsnurpere og containerskip, som har dypgang på om lag 8 meter eller mer, har behov for en bredere og mer oversiktlig innseiling og havneareal på vei til og fra kaiene ved Kalvøya.

Tiltaket:

Sjarkhavna:

Innseilingen og havneområdet til den nye sjarkhavna skal skjermes for bølger fra sør med to nye moloer. Til moloene er det behov for ca. 89 000 am³. Molo fra land er tenkt bygget med kjørebane ut til Høgholmen. Denne holmen skal nedsprenget og benyttes som trafikkareal. Plastringsstein er forutsatt hentet ut fra eksisterende brudd ved Smørhavn. Havnebassenget er planlagt utdypet til – 6,3 m sjøkartnull. Utdyping omfatter uttak av ca 77 100 m³ masse, fordelt på 59 400 m³ fjell og 17 700 m³ løsmasse. Overskuddsmasser vil bli benyttet til oppfylling av nye industriområder.

Ytre havn:

Sørvest for Kråkeskjæret er det to umarkerte grunner, en på 6,7 og en på 8,4 meter. Disse grunnene skal fjernes. Tiltaket begrunnes med at det er svært trangt lengst nord ved manøvreringsområdet til kaianlegget ved Kalvøya. God plass i havnebassenget anses som spesielt viktig og tiltaket vurderes til å medføre stor forbedring i forhold til dagens situasjon. Grunnene utdypes til – 12,3 m. Inngrepet utgjør 7 900 m³ fjell.

Deler av grunna øst for Flatholmen sprenget ned slik at den hvite HIBen (som skal markere innseilingen til sjarkhavna på styrbord side) kan stå på rett linje mellom de

eksisterende røde HIBene som markerer innseilingen til Kalvøya/ indre havn. Det grunne området utdypes til – 12,3 m. Inngrepet utgjør 9 900 m³ fjell.

Det skal settes opp 6 nye navigasjonsinnretninger, bl.a. en HIB på betongfundament på Storeflua.

Mål:

- Bidra til effektiv sjøtransport
 - Ivareta havne- og sjøtransportinteressene (bidra til god og effektiv infrastruktur/logistikk)
 - Legge til rette for *gods fra veg til sjø*
- Sikre trygg ferdsel i norske farvann og havområder
 - Forebygge mot kollisjoner og grunnstøtinger ved å benytte dimensjoneringskriterier fastlagt i farledsnormalen. Merkeplan skal tilfredsstillende nasjonale og internasjonale retningslinjer
- Hindre/begrense miljøskade som følge av akutt forurensning i norske havområder eller på norsk territorium

Virkning:

- Eget sjermet havneområde for sjarkflåten/utvidet havneareal
- Nye kaier i det nye havneområdet vil bidra til mer effektiv sjøtransport og logistikk
- Sikrere anløp inn til havna (reduert fare for grunnberøring)
- Enklere og sikrere manøvrering i havneområdet
- Marin verdiskapning (reguleringsplanen legger til rette for utvidelse av næringsarealene på land)

Konklusjon om videreføring: Ja

Kostnadsoverslag inkl merking:

Kr: 63 253 000,- ekskl. fag.adm. og ekskl.mva.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN	6
1.2 BESKRIVELSE AV TILTAK.....	9
1.3 TILTAKETS BEHOV, MÅL OG EFFEKTER.....	12
1.4 OVERSIKTSKART OG KOMMUNIKASJONSFORHOLD	13
2 FREMDRIFT	14
2.1 FREMDRIFTSPLAN.....	14
3 ØKONOMI	15
3.1 BESKRIVELSE AV METODIKK OG BEREGNINGSMETODE	15
3.2 KOSTNADER.....	15
3.3 SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE	16
4 UTREDNING	18
4.1 NASJONAL TRANSPORTPLAN.....	18
4.2 KYSTVERKETS HANDLINGSPROGRAM	18
4.3 KOMMUNALE PLANER OG REGULERINGSPLAN	18
4.3 EIENDOMSFORHOLD.....	20
4.5 KONSEKVENsutredning.....	21
4.6 RISIKOANALYSE	21
4.7 SHA-PLAN	22
4.8 YM-PLAN	25
4.9 ROS ANALYSE.....	29
4.10 MARINARKEOLOGISKE UNDERSØKELSER.....	30
4.11 GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER	30
4.12 MILJØTEKNISKE UNDERSØKELSER.....	33
4.13 NATURMANGFOLD	36
4.14 KULTURMINNELOVEN.....	37
4.15 TRAFIKKDATA/GRUNNLAGSINFORMASJON	38
4.16 SJØULYKKER	40
4.17 BØLGER, VIND, STRØM OG TIDEVANN	41
4.18 SANDVANDRING, TILSILTING OG EROSJON.....	42
4.19 FASTMERKE	42
4.20 KABLER OG LEDNINGER.....	43
4.21 MINER.....	44
4.22 SPESIALOMRÅDER.....	44
5 PROSJEKTERING	47
5.1 ALTERNATIVE LØSNINGER	47
5.2 NAVIGASJONSINNRETNINGER OG MERKEPLAN	47
5.3 BERGRENSENINGER I FARLED	48
5.4 DIMENSJONERENDE SKIP	48

5.5	DIMENSJONERING AV FARLED	50
5.6	DIMENSJONERING AV MOLO	56
5.7	DIMENSJONERING DEPONI.....	59
5.8	VALGT LØSNING.....	60
5.9	MENGDEBEREGNING	63
6	ANLEGGSBESKRIVELSE.....	64
7.	VEDLEGG.....	67

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Tiltaksidè og historikk

Kalvåg fiskerihavn ligger på øya Frøya i Bremanger kommune i Sogn og Fjordane. Tettstedet Kalvåg har cirka 450 innbyggere. Hovednæringen i havna er fiske og fiskeforedling, men det er også blant annet etablert et mekanisk verksted i havna. Kalvåg er også en populær gjestehavn for båtturister.

I 2009 sendte Bremanger kommune, Bremanger Fiskarlag og Fiskarlaget Vest krav til Kystverket om statlig utbygging av fiskerihavna Kalvåg. Bremanger kommune prioriterer Kalvåg som den sentrale fiskerihavna i kommunen. Prosjektet støttes også av Sogn og Fjordane fylkeskommune. I brev til Kystverket datert 07.07.2010, skriver fylkeskommunen blant annet: *Fiskeri er ei svært viktig næring i Bremanger, og fylkeskommunen står difor arbeidet med ei oppbygging av eit komplett miljø på Kalvøya som inkluderer utbygging av hamna.*

Dagens situasjon / behov

Kalvåg er bygd opp rundt fiskerivirksomhet. Det er både mottak for pelagisk fisk og for hvitfisk i havna. Større og flere fiskefartøy samt økende antall fritidsbåter og økt turisme gir plassmangel og manøvreringsutfordringer i havna. Dagens forhold begrenser aktiviteten og gir for få liggeplasser til fiskefartøyene. Det er av den grunn behov for å flytte de mindre fiskefartøyene ut av vågen. Dette er bakgrunnen for planlegging av ny sjarkhavn sør for Kalvøya. Området ligger helt inntil eksisterende fiskeindustri og i god avstand fra vågen og rorbuturistene. Med en ny molo mot sør vil det her kunne bli etablert en ny god fiskerihavn for mindre fiskebåter.

Den ytre havna i Kalvåg (innseilingen til kaiområdene ved Kalvøya) kan være krevende, spesielt ved dårlige værforhold. Det er vanlig at anløpende fartøy ringer fiskemottaket på forhånd for å høre om det er trygt å gå inn til Kalvåg når det er dårlig vær. Det er spesielt vind fra nordvest som skaper utfordringer, særlig for containerbåter eller andre større fartøy. Bølger og sjøgang anses ikke å være et problem. Dybdeforholdene i innseilingen er varierende med stedvis grunne partier, men er for det meste på mellom 8 og 40-50 meter. Det er behov for å utdype to grunner i ytre havn.

Interessenter/brukere av farleden og havna

Kort beskrivelse av de viktigste virksomhetene som kan tenkes å bli påvirket av tiltaket:

Kartet nedenfor viser næringslivet i havna:



- 1 Norway Pelagic
- 2 Hydraulikk og Motor AS
- 3 Brødrene Larsen Eftf. AS
- 4 Knutholmen Restaurant/Hotell

*Kartet gir på ingen måte et fullstendig og uttømmende bilde av næringslivet i Kalvåg fiskerihavn, men viser de bedriftene som står sentralt i denne analysen.

Kilde: Kystinfo, bearbeidet av Vista Analyse AS

Norway Pelagic

Fiskerihavna har nå kun én mottaksbedrift for pelagisk fisk, Norway Pelagic, som årlig bearbeider 45 000 tonn råstoff av sild og lodde til ferdigvare. Bedriften sysselsetter i dag 65 personer (20 årsverk). Norway Pelagic-konsernet har flere mottaksbedrifter langs kysten, blant annet i Måløy og Florø – som ligger henholdsvis 37 og 20 km unna Kalvåg. Ferdigvarer skipes ut ved hjelp av fryseskiper og lastebil. Fryseskiperne har lengder opp til 140 meter og dyptgående på opptil 9 meter. Sildeproduksjonen er en lavprisproduksjon med små marginer. Det er de store volumene som skaper lønnsomhet i næringen. Bedriften vurderer at tiltaket vil være viktig for at Kalvåg kan videreutvikle seg som leveringssted for pelagiske arter.

Hydraulikk og Motor AS

Bedriften utfører det meste av teknisk vedlikehold og reparasjon for den lokale sjarkflåten, lokale entreprenører, bønder, industri og tilreisende båter til Kalvåg. Det mekaniske verkstedet har i dag tre ansatte og én lærling. Hydraulikk og Motor har få konkurrenter sør for Stad. De viktigste konkurrentene er Måløy verft i Måløy og Westcon Yards i Florø, selv om disse verftene i større grad har spesialisert seg på vedlikehold og oppgradering av større fartøy. Som vi ser fra figur 2.3, er det 2 og 3,7 mil til henholdsvis Florø og Måløy.

Brødrene Larsen Eftf. AS

Brødrene Larsen er i hovedsak et mottaksanlegg for hvitfisk (torsk, hyse, sei, breiflabb osv.) som er fisket sør for Stad. Råvarene utvikles til ferdigprodukter som ferskpakket fisk, fileter (i 2 og 5 kg), lettsaltet fisk, boknafisk og klippfisk. Nærmeste konkurrerende mottaksanlegg ligger i Florø og Måløy.

Knutholmen hotell og restaurant

Knutholmen er den naturlige møteplassen i Kalvåg. Hotellet tilbyr overnatting, kai plass, restaurant og konferanselokaler. I tillegg til at hotellet er en sentral samfunnsaktør ved å

støtte tiltak i lokalsamfunnet handles all fisken til restauranten lokalt hos Brødrene Larsen Eftf. AS.

Andre aktører

Bremanger kommune framhever at Kalvåg fiskerihavn ikke bare har betydning for lokale interesser, men at den er en havn for hele regionen.

Havna i Kalvåg benyttes også av fremmede mindre fiskebåter da den er sentralt plassert i leia og har nærhet til fiskefelt.

Utviklingsplaner

Bremanger kommune har siden 2010 jobbet med et fiskeriutbyggingsprosjekt på Kalvøya. Prosjektet innebærer fire byggetrinn; byggetrinn 1 som er gjennomført, er Kai A med en lengde på 140 meter og en dybde på minimum 10 meter. Det er gitt tilskudd over statsbudsjettets kap 1360 post 60 til dette kaiprojektet.

Byggetrinn 2 som skal ferdigstilles i løpet av 2015, innebærer å utnytte eksisterende molo til å flytte veien lengre sør enn den ligger i dag. Isolert sett vil dette øke tilgjengeligheten til industriområdet fra land.

Byggetrinn 3 går ut på å utvikle nytt landareal til fiskeriindustri, som skal stå ferdig i 2017. Det siste byggetrinnet, som etter planen skal gjennomføres innen 2020, innebærer å utvikle kai B på området. Kaianlegget har en lengde på 140 meter, som kai A, men er 3 meter dypere. Investeringene på Kalvøya vil delvis finansieres av Bremanger kommune, statlige og fylkeskommunale tilskudd. Isolert sett forventes det at utviklingen av Kalvøya vil øke fartøysaktiviteten til og fra Kalvåg fiskerihavn. Dette vil isolert sett avlaste presset på havnebassenget på nordvestsiden av Kalvøya, men også bidra til at større fartøy anløper Kalvåg.

A – Illustrasjon av det nye industriområdet på Kalvøya



B - Kaianleggene

Kai	Lengde	Dybde
A	140 meter	10 meter
B	140 meter	13 meter

Kilde: Bremanger hamnekontor, bearbejdet av Vista Analyse



1.2 Beskrivelse av tiltak

Fiskerihavnetiltaket er delt inn i 4 deltiltak:

Deltiltak 1

Havnebassenget og innseilingen til den nye fiskerihavna skal utdypes til kote -6 meter. Ca 77 prosent av massene er fjell.

Deltiltak 2 og 3

Fiskerihavnetiltaket innebærer å bygge to moloer, en fra fastlandet og ut til Høgholmen (deltiltak 2) og en molo parallelt med og sør for innseilingen til sjarkhavna (deltiltak 3).

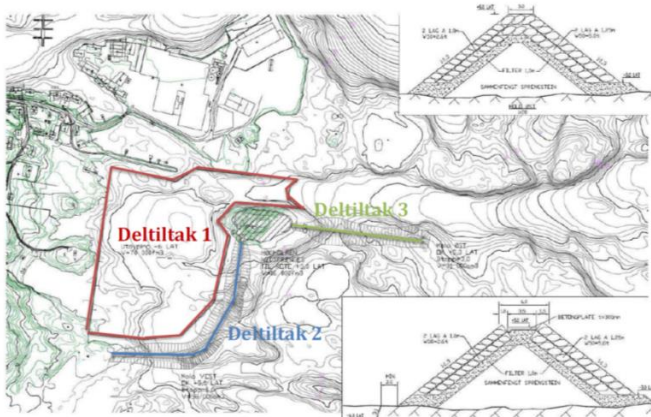
Molo vest - fra fastlandet til Høgholmen:

- Det skal etableres en kjørebane i betong på moloen
- Masseberegninger tilsier at det kreves 58.000 am³ steinmasse for å bygge moloen.
- Høgholmen skal sprenges ned.

Molo øst - fra Høgholmen mot øst:

- Masseberegninger tilsier at det kreves 31.000 am³ steinmasse for å bygge moloen.

Illustrasjon av deltiltak 1,2 og 3:

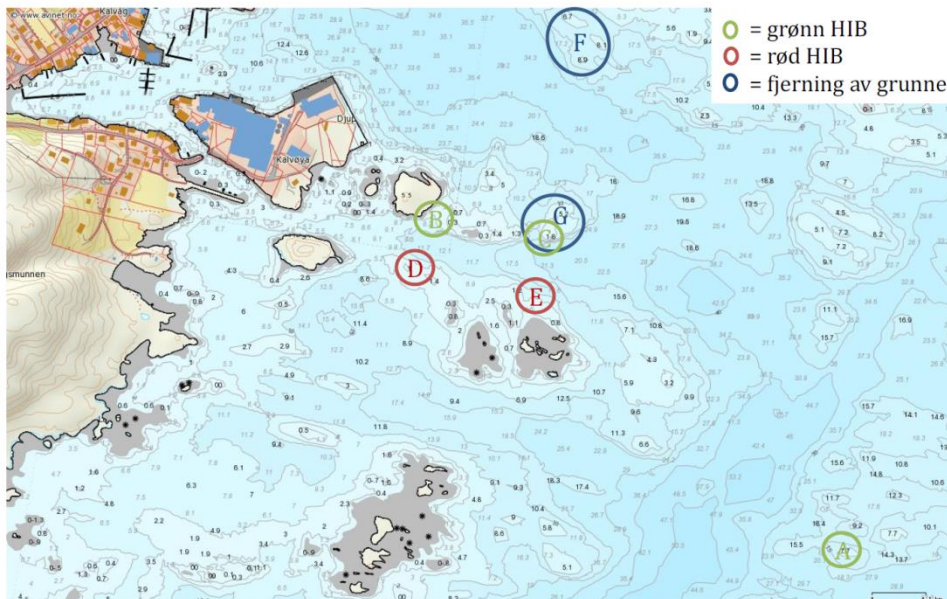


Kilde: Kystverket (2014), bearbejdet av Vista Analyse

Deltiltak 4

Tiltaket innebærer at to grunner i ytre havn (utenfor den nye sjarkhavna) utdypes til - 12 meter. Tiltaket inneholder også etablering av fem HIBer (hurtigbåtmerke med indirekte belysning).

Illustrasjon av deltiltak 4:



Kilde: Kystinfo, bearbejdet av Vista Analyse

Deltiltak 4 omfatter:

- A. Etablering av grønn HIB ved Storeflua
- B. Etablering av grønn HIB i indre del av moloåpningen til fiskerihavna (nord)
- C. Etablering av grønn HIB i ytre del av moloåpningen til fiskerihavna (nord)
- D. Etablering av rød HIB i indre del av moloåpningen til fiskerihavna (sør)
- E. Etablering av rød HIB i ytre del av moloåpningen til fiskerihavna (sør)

F. Fjerning av grunne sørvest av Kråkeskjæret

G. Fjerning av grunne øst for Flatholmen

Samlet utdyping totalt samt nedsprenkning av Høggholmen frigjør 110 900 tm³ løse masser og fjell. Grunnforholdene tilsier at det ikke vil bli et framtidig behov for vedlikeholdsmudring inne i havnebassenget for å opprettholde planlagt dybde.

Alternativer

Molo i direkte linje fra land mot Høggholmen og fra Høggholmen mot øst

Forholdene i Kalvåg fiskerihavn beskrives som trang og med liten mulighet for utvikling/ekspansjon. Bremanger kommune har derfor sett på mulighetene for å flytte sjarkflåten ut av eksisterende havneområde. Etter nøye vurderinger er det området sør for Kalvøya som har merket seg ut.

Ett havnealternativ som er vurdert har følgende utforming:



Dette alternativet vil gi en for liten sjarkhavn i forhold til behovet. Alternativet ble forkastet.

Alternativ som kun omfatter ny sjarkhavn (skisseprosjektet)

Dette alternativet (deltiltak 1,2 og 3 samt merking i innseilingen til sjarkhavna) vil kunne tilfredsstille behovet for liggeplass for fiskeflåten, men det vil ikke være tilstrekkelig for de større frysebåtene/containerfartøyene som fiskeribedriftene ved Kalvøya

Utdypingsalternativer

Sjarkhavna:

Fiskebåtrederne og fiskarlaget har vært klare på hvilke båtstørrelser som skal inn i havna. Kystverket har fått informasjon fra kommune/fiskebåtredere og fiskarlaget at – 6,0 m dybde og 45 m bredde i innseilingen til sjarkhavna er tilstrekkelig. Det er ikke behov for verken større dybde eller bredere innseiling. Planlagt sjarkhavn vil gi plass for de største fiskefartøyene med tilhørighet til Kalvåg.

Alternativ; mindre dybde enn – 6,0 m er forkastet fordi havna da vil stenge ute de største fiskebåtene med ca. 5 meters dypgående som hører til i Kalvåg.

Ytre havn:

Det er høyst viktig at fiskeribedriftene ved Kalvøya skal kunne ta imot anløp av større gods, fryse- og containerskip. Markedene stiller større krav til dybde og manøvreringsareal i havnene. Bestemmelsen om prosjektert dybde på – 12 m i Kalvåg ytre havn, er tatt med bakgrunn i denne utviklingstendensen.

Alternativ; mindre dybde enn – 12 m er vurdert, men ikke ansett som tilfredsstillende for fremtiden.

Referansealternativet

Referansealternativet er at Kalvåg fiskerihavn beholdes som den er i dag. Dette vil medføre en stagnasjon og etter hvert en nedbygging av de industrivirksomheter som har tilhørighet til Kalvåg. Ytre rammer som umuliggjør en videreutvikling og vekst vil kunne tvinge bedriftene til andre havner som er bedre tilrettelagt.

1.3 Tiltakets behov, mål og effekter

Mål:

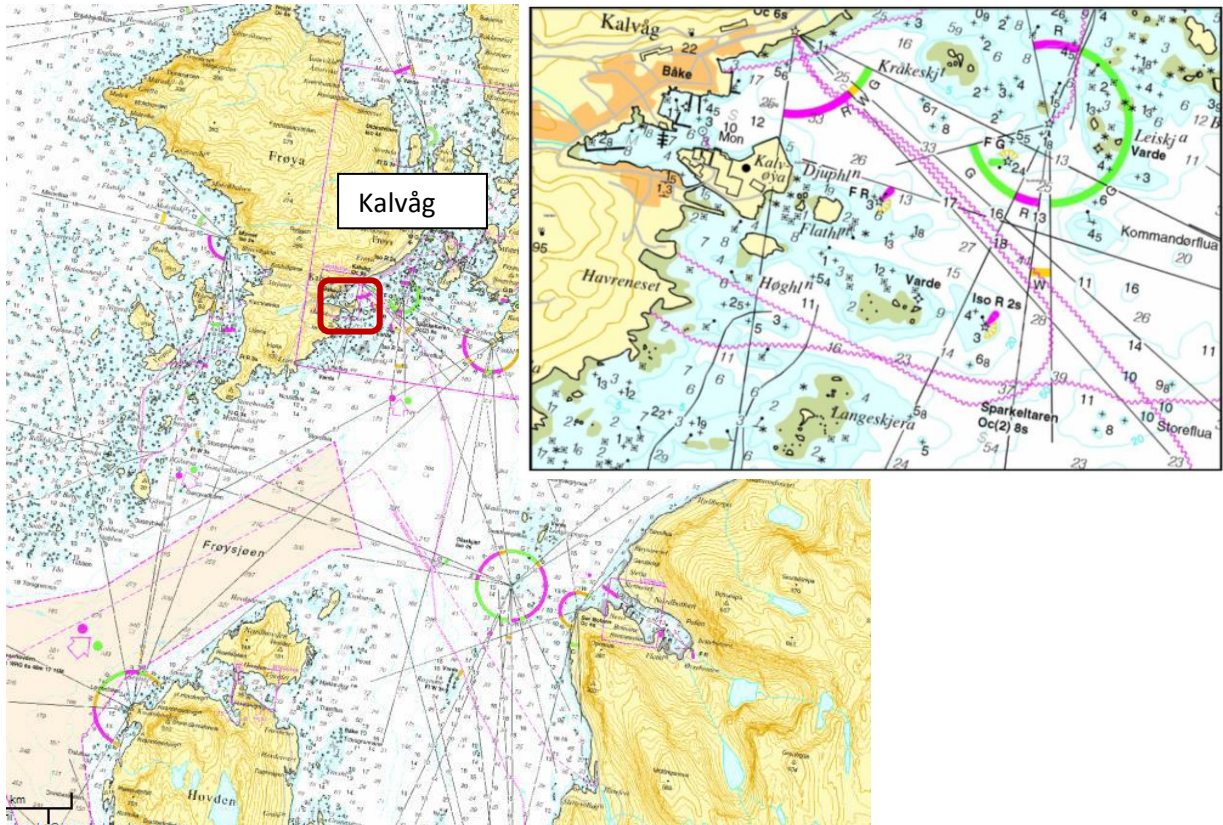
- Bidra til effektiv sjøtransport
 - Ivareta havne- og sjøtransportinteressene (bidra til god og effektiv infrastruktur/logistikk)
 - Legge til rette for *gods fra veg til sjø*
- Sikre trygg ferdsel i norske farvann og havområder
 - Forebygge mot kollisjoner og grunnstøtinger ved å benytte dimensjoneringskriterier fastlagt i farledsnormalen. Merkeplan skal tilfredsstillende nasjonale og internasjonale retningslinjer
- Hindre/begrense miljøskade som følge av akutt forurensning i norske havområder eller på norsk territorium

Virkning:

- Eget skjermet havneområde for sjarkflåten/utvidet havneareal
- Nye Kaier i det nye havneområdet vil bidra til mer effektiv sjøtransport og logistikk
- Sikrere anløp inn til havna (reduert fare for grunnberøring)
- Enklere og sikrere manøvrering i havneområdet
- Marin verdiskapning (reguleringsplanen legger til rette for utvidelse av næringsarealene på land)

1.4 Oversiktskart og kommunikasjonsforhold

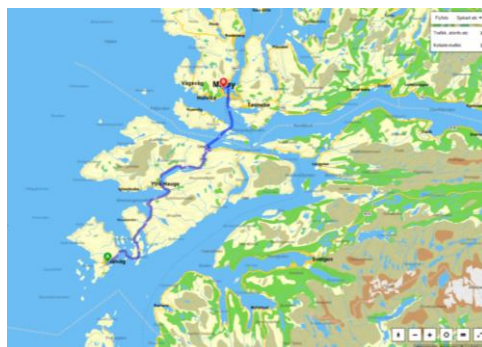
Kalvåg ligger på østsiden av øya Frøya i Bremanger kommune i Sogn og Fjordane fylke. Det er flere daglige avganger med hurtigbåt som trafikkerer strekningen Florø – Måløy. Nærmeste flyplass er i Florø. Derfra er det flere daglige flyavganger til både Bergen og Gardermoen.



Utsnitt av sjøkart nr. 28



Vegforbindelse fra Florø, kjøretid er 1 time og 45 minutt:



Vegforbindelse fra Vågsøy, kjøretid er en drøy time

2 Fremdrift

2.1 Fremdriftsplan

Forprosjekt skal leveres mars 2016.

Hovedprosjekt skal i henhold til gjeldende hovedleveranseplan leveres i desember 2016.

Milepæler i hovedprosjektfasen:

- Foreta utredninger og undersøkelser for å redusere/eliminere usikkerheten i prosjektet til +/- 15%. Sjekkliste skal vedlegges prosjektplan for Hovedprosjekt. Planleggingsperiode: 2016.

Dette må avklares videre i Hovedprosjektfasen:

- Dimensjonering av et stk. fundament/betongsøyle. Det er foretatt detaljkartlegging / ROV -undersøkelse av Storeflua, jf vedlegg.
- Deponi: Overskuddsmassene plasseres i utfyllingsområdet i sjarkhavna (avsatt i reguleringsplanen). Det må i den forbindelse inngås avtale med Bremanger kommune. Kommunen tar i mot massene og er ansvarlig for å ha alle tillatelser på plass. Kystverket er ansvarlig for leveransen og Bremanger kommune må ha et mottaksapparat på plass. Alternativ sjødeponi må vurderes.
- Moloen er ikke detaljdimensjonert. Det må vurderes om det er behov for ytterligere analyser med tanke på mulighet for svingninger og drag i den nye havna, jfr. SINTEF- rapport. I følge brukere av havna i Kalvåg fortsetter havsjøen innover i Frøysjøen, mens det er liten sjø ved planlagte havn.
- Myndighetstillatelser: Det må søkes om tillatelse etter havne- og farvannsloven, forurensingsloven og plan- og bygningsloven.
- Det må sendes søknad til Bremanger kommune om dispensasjon fra kommuneplanen til å utdype grunnene i ytre havn. Saksbehandlingstid er angitt av kommunen til å utgjøre 2 – 3 måneder (se omtale under kap 4.3).
- Det må utarbeides en tilstandsrapport over nærliggende konstruksjoner og bygninger.
- Det er ikke inngått avtale mellom Bremanger kommune og Kystverket om grunnrettigheter. Region Vest kan bistå Senter for Utbygging i denne prosessen.
- Det må utarbeides en avtale med Bremanger kommune som bl.a. omhandler oppsetting og drift av lys på moloen.

3 Økonomi

3.1 Beskrivelse av metodikk og beregningsmetode

Kostnadsoverslaget er basert på usikkerhetsanalyse. Analysen er bygd på dataverktøyet Anslag 4.0 som er utarbeidet av Statens Vegvesen. Anslagsmetoden er bygd på suksessiv kalkulasjon. Metoden ble utviklet for å kunne fremskaffe realistiske kostnadsoverslag av prosjekter.

3.2 Kostnader

FORVENTET KOSTNAD EKS MVA	
Utdyping	26 778 000
Molo(er)	18 973 000
Merking	2 375 000
Andre tiltak(fundamentering)	1 600 000
Byggherrekostnad	1 499 000
Usikkerhetsfaktorer	11 968 000
Hendelser	60 000
Totalsum eks mva	63 253 000

Kostnadsoverslag : 75 mill kr. inkl mva, eks. fagadm.

Usikkerhetsfaktor:

Det er en usikkerhet som nå er redusert i forhold til kostnadsoverslaget, nemlig usikkerheten rundt mengde fjell i sjarkhavna. I 2015 ble det gjort ytterligere geotekniske undersøkelser i sjarkhavna for å fastslå en mer nøyaktig fordelingen mellom løsmasser og fjell. Resultatet avviker ikke mye fra det som var forutsatt/stipulert:

Mengder som ble benyttet i usikkerhetsanalysen fra 2014: 60 200m³ fjell og 16 200 m³ løsmasse. Etter supplerende fjellboringer i 2015: 59 400 m³ fjell og 17 700 m³ løsmasse.

Det bør vurderes å gjennomføre en ny usikkerhetsanalyse i hovedprosjektfasen.

Overslag		
Prisnivå		2014
Krav til nøyaktighet		25,0 %
P50 kostnad		74,83 mill. kr.
P70 kostnad		78,74 mill. kr.
Forventet kostnad		75,09 mill. kr.
Standardavvik		7,46 mill. kr.
Relativt standardavvik		9,9 %
Det er 99% sannsynlighet for at kalkylen ligger mellom		
Nedre verdi		56,12 mill. kr.
Øvre verdi		93,53 mill. kr.
Hovedposter		
Utdyping	45 % av total	33,47 mill. kr.
Molo	32 % av total	23,72 mill. kr.
Merking	3,2 % av total	2,37 mill. kr.
Andre tiltak	2,7 % av total	2,00 mill. kr.
Byggherrekostnader	2,0 % av total	1,50 mill. kr.
Usikkerhetsfaktorer	16 % av total	11,97 mill. kr.
Hendelser	0,1 % av total	0,06 mill. kr.

3.3 Samfunnsøkonomisk analyse

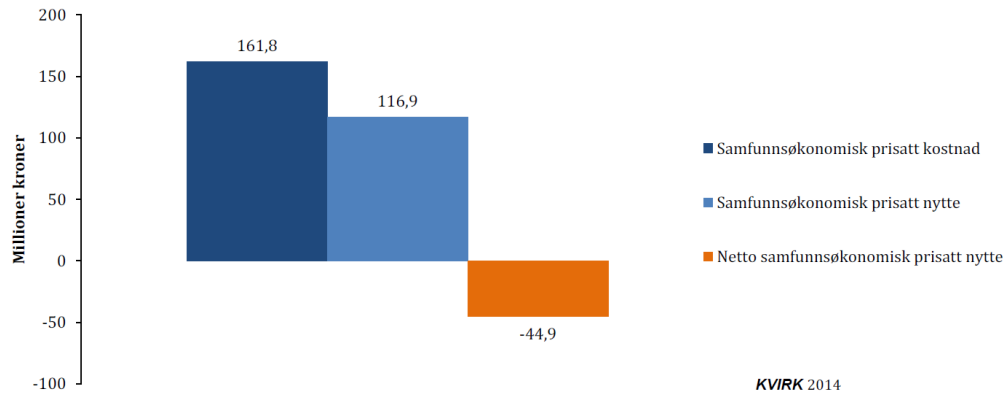
Vista Analyse har på oppdrag fra Kystverket utarbeidet en forenklet samfunnsøkonomisk analyse (KVIRK) av utdyping, merking og nye moloer i Kalvåg fiskerihavn.

Utdyping, bygging av moloer og merking gir en negativ prissatt nettonytte for samfunnet på 44,9 millioner kroner. Tiltaket gir flere virkninger som ikke er prissatt og noen som ikke vurderes i KVIRK. Samlet sett må disse virkningene ha minst en årlig verdi på 2,3 millioner kroner for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Nåverdien av samlet prissatt nytte er 116,9 mill kroner. Den prissatte nytten er knyttet til redusert reisekostnader ved økt tilgang til nye liggekaier i det nye havnebassenget, verdi av nye næringsarealer og restverdi.

De viktigste prissatte kostnadselementene er investeringskostnaden, kostnaden av å etablere nye kaianlegg og den tilhørende skattefinansieringskostnaden. Nåverdien av samlede kostnader er 161,8 mill kroner.

Figur 10.1 Prissatte samfunnsøkonomisk nytte og kostnad av tiltaket, nåverdi (i 2022) i millioner 2014-kroner



Kilde: KVIRK v1.05

Vurdering av ikke prissatte virkninger:

Hentet fra Kvirk-rapporten:

Tabell 10.2 Vurderinger av ikke-prissatte virkninger

Ikke-prissatte virkninger	Vurdering*
Verdi av endret ulykkesrisiko	+
(Fiske) og akvakultur	+
Rekreasjon og friluftsliv/turisme	+
Kulturminner (kulturell arv)	0
Naturmiljø, inkl. marint biologisk mangfold	-
Forurensede sedimenter og annen forurensning	-
Landskap/estetiske tjenester	-

*Definisjon av vurderingen av ikke-prissatte virkninger fra meget stor positiv konsekvens (++++) til meget stor negativ konsekvens (----), 0 angir at virkningen er vurdert til ikke å være signifikant forskjellig fra null.

I tillegg til samfunnsøkonomiske virkninger kan tiltaket i Kalvåg fiskerihavn gi ringvirkninger for lokalsamfunnet. Ringvirkningene vil ha betydning for oppnåelse av Kystverkets målsetting om å bidra til bærekraftige lokalsamfunn. Disse virkningene bør imidlertid vurderes separat fra selve nytte-/kostnadsanalysen. Vista Analyse AS sin vurdering er at tiltaket legger forutsetningene til rette for at Kalvåg fiskerihavn kan utvikle seg til en robust fiskerihavn med basis i et sterkt fiskemiljø. Dette understøttes av at prosjektet er definert som et regionalt utviklingsprosjekt som er støttet av kommunen og fylkeskommunen.

4 Utredning

4.1 Nasjonal transportplan

Tiltaket er prioritert i siste periode av Nasjonal Transportplan 2014 – 2023.

4.2 Kystverkets handlingsprogram

Tiltaket er prioritert i siste periode av Kystverkets handlingsprogram 2014 – 2023

Kalvåg Bremanger kommune i Sogn og Fjordane

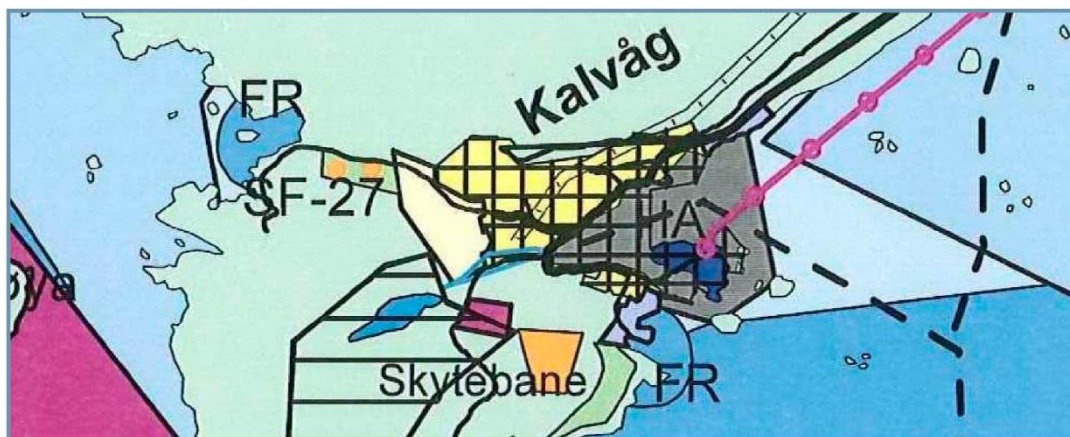
Eksisterende hamn er for liten til å kunne serve den aktuelle fiskeflåten. Sjarkflåten har derfor behov for å etablere seg et annet sted i fiskerihavnen. Med utdyping og en ny molo innenfor Høgholmen vil man kunne få en god sjarkhavn. En del av flåten må i dag benytte liggekaier i tilgrensede kommuner på grunn av plassmangel i Kalvåg. Kommunen har blant annet fått statlig tiskudd til en større fiskerikai på Kalvøya. Dette må ses i sammenheng med etablering av en ny sjarkhavn på stedet.”

Kostnadsoverslag: 68 mill kroner

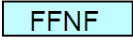


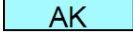




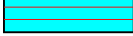
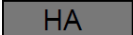


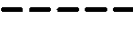




4.3 Kommunale planer og reguleringsplan

Kommuneplan for Bremanger:

I kommuneplan for Bremanger kommune av 27.04.2004, arealdelen, er Kalvøya vist som nåværende ervervsareal (næring), og sjøarealet omkring Kalvøya er vist som framtidig havneområde. Videre er det i kommuneplanen sett av et område til framtidig erverv (næring) sør for Kalvøya på Kalvåg-sida, samt et nåværende friluftsområde ved Bontelabo, sør for ervervs-/næringsområdet.



Utsnitt av kommuneplanens arealdel

VASSAREAL FOR SERSKILT BRUK ELLER VERN AV AV SJØ OG VASSDRAG (PBL §20-4, 1. ledd nr.5)		
Sjø og vassdrag for ålmen fleirbruk		
Naturområde		
Område for akvakultur		
Fiskeområde		
Friluftsområde		
Verna vassdrag og sjøområde		
Drikkevasskjelde		
VIKTIGE LEDD I KOMMUNIKASJONSSYSTEMET (PBL §20-4, 1. ledd nr.6)		
Hamneområde		
Skipslei		
Riksveg og fylkesveg		
Riksveg og fylkesveg - tunnel		
Kraftline		

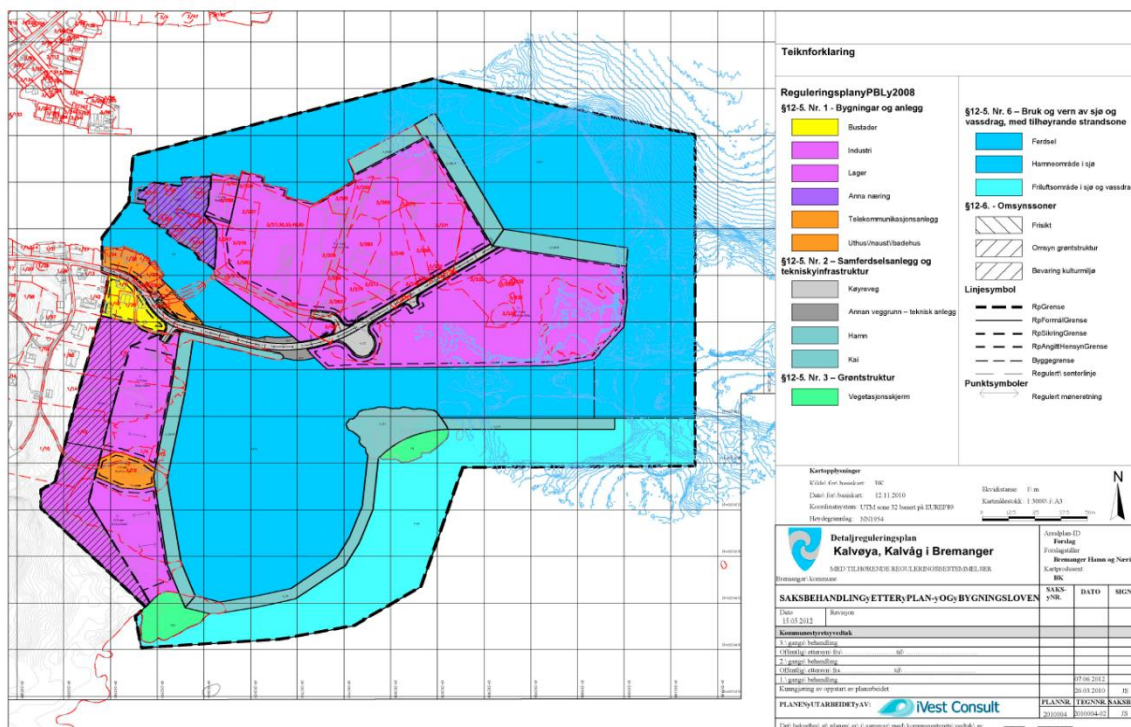
Vedk. grunnene i ytre havn har Bremanger kommune gitt følgende tilbakemelding til Kystverket:

”Tiltaket bør handsamast som dispensasjon frå arealplan (vedteken 27.04.04). Område F ligg delvis på område avsett til akvakultur og allmenn fleirbruk, medan område G ligg delvis på område avsett til allmenn fleirbruk og fiskeområde. Føremåla i arealplanen inneber at det ikkje kan gjerast tiltak som gjev vesentlege ulempar for gjennomføring av føremåla.”

Søknad om dispensasjon til Bremanger kommune er sendt. Saksbehandlingstid er angitt av kommunen til å utgjøre 2 – 3 måneder.”

Reguleringsplan:

Bremanger kommunestyre har i sak KST-078/12 vedtatt detaljreguleringsplan for Kalvøya fiskerihavn, jf Plan- og bygningsloven § 12-12. Planen hjemler utfylling av større næringsareal på Kalvøya, med dypvannskaier. Ny tilkomst til Kalvøya ligg også i planen, i tillegg til sjarkhavn sør for Kalvøya.'



Ytre havn:

Grunnene som skal sprenges ned i ytre havn ligger utenfor reguleringsplanområdet. Bremanger kommune stiller ikke krav om at det skal utarbeides reguleringsplan for disse utdypingstiltakene (e-post fra Bremanger kommune datert 23.01.2015).

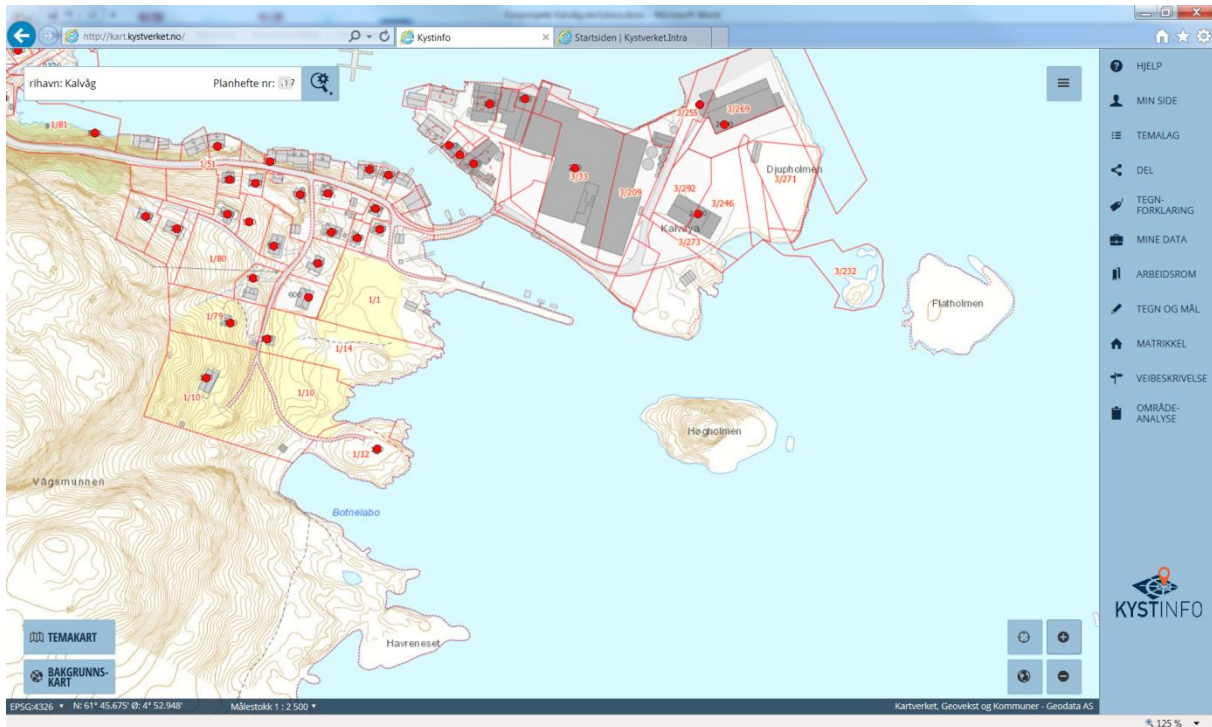
4.3 Eiendomsforhold

Fiskerinæringens interesser ivaretas i reguleringsplanen.

Det stilles krav til at kommunen skal fremskaffe grunnrettigheter slik at Kystverket er sikret fri adgang til benyttelse av arealer som er nødvendig for gjennomføring av tiltakene. Herunder kartforretninger og tinglysning av rettighetene.

Kystverket skal uten kostnader kunne etablere moloer, anleggsvei for steintransport, tilgang til steinbrudd, arealer for mellomlagring av steinmaterialer, utskipningsanlegg for stein og sprenging og utlasting av stein i vegtrasé over Høgholmen. Grunnen der molofestet etableres med tilhørende sjøgrunn (ved Havreneset og på Høgholmen), må tinglyses som hefte på eiendommene slik at Kystverket er sikret rettighetene for eventuelt framtidig vedlikehold av moloene. Det kan bli aktuelt med fradeling av molo som eiendom.

Region Vest kan bistå Senter for Utbygging med å fremskaffe grunnrettigheter .
I forbindelse med strandkantdeponiet bør kommunen sikre seg råderett over området før oppfylling.



Eiendomsgrenser i Kalvåg

4.5 Konsekvensutredning

Reguleringsplanens planprogram har vært grunnlag for planprosessen. Bremanger kommune har vurdert planarbeidet til ikke å utløse krav om konsekvensutredning.

4.6 Risikoanalyse

Safetec har gjennomført en kvalitativ risikoanalyse for Kalvåg. Det er gjort risikovurderinger av alternative utbedringstiltak i leden inn til kaiene ved Kalvøya og til den nye sjarkhavna i Kalvåg.

Vurderingene er i hovedsak gjort med henblikk på hvilken grad tiltakene reduserer faren for grunnstøting samt en grov vurdering av kostnad. Det ble holdt arbeidsmøte i Kalvåg 26.6. 2014 med deltakere fra Kystverket, Bremanger kommune, Fiskarlaget, lokal industri, Vista analyse og Safetec.

For å sikre en systematisk vurdering av de foreslåtte utbedringstiltakene ble det gjennomført en tenkt seilas inn og ut av leden til Kalvåg. Det forelå tre alternativer til utbedring av leden foreslått av Kystverket. Hvert av tiltakene ble diskutert med hensyn til hvilken grad de reduserer faren for grunnstøting, eller på annen måte påvirker seilassen i positiv eller negativ retning. Kostnad og effekt knyttet til hvert tiltak er vurdert på en skala på 1 til 4. Basert på dette ble tiltakene satt opp i en matrise. Tiltakene er deretter fordelt i tre grupper som

representerer henholdsvis lav, middels og høy kost – nytteeffekt, ut i fra tiltakenes plassering i matrisen. Tiltakene som står øverst er de med høyest kost – nytte innbyrdes i hver gruppe:

LAVEST KOST-NYTTE	MIDDELS KOST-NYTTE	HØYEST KOST-NYTTE
Ingen	6: Grunne sørvest av Kråkeskjæret (utdyping)	2: Åpning molo sjarhavna (nord) (HIB)
	1.1: Storeflua (HIB)	3: Åpning molo sjarhavna (sør) (HIB)
	7: Grunt område øst for Flatholmen (utdyping)	4: Ytre del innseiling sjarkhavn (nord) (HIB)
	1.3 ¹ : Storeflua (utdyping + HIB)	5: Ytre del innseiling sjarkhavn (sør) (HIB)
	1.2 ¹ : Storeflua (Delvis utdyping + HIB)	

Tiltak 1.2 og tiltak 1.3 går ut. For Storeflua er det vurdert at oppføring av HIB på Storeflua uten å utdype (tiltak 1.1) har høyere kost-nytte effekt enn fullstendig utdyping og oppføring av HIB på nærliggende grunne.

4.7 SHA-plan

Byggherreforskriften § 7 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. I tilknytning til forprosjektet er det utarbeidet en SHA-plan for farledstiltaket (vedlagt). Planen skal oppdateres før oppstart av prosjektet og fortløpende dersom det oppstår endringer som har betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

Planen tar kun for seg prosjektspesifikke risikoforhold. Forskriftskrav og normal arbeidsinstruks i henhold til relevante lover og regler må alltid følges. Entreprenøren skal stå for avdekking av risikoforhold knyttet til egne valg og bruk av utstyr. Prosjektets organisering er ikke ferdig fastsatt på dette tidspunkt. Det samme gjelder fremdriftsplanen, som må utarbeides når prosjektet går mot utførelsesfasen.

Risikofylte arbeidsoperasjoner	Forebyggende tiltak
Arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner	Høyspentkabelen som går i sjø sør for Havreneset må identifiseres og registreres. Det må ut i fra identifiseringen vurderes om kabelen eventuelt må flyttes midlertidig og merkes med blåser under anleggsarbeidet.

	<p>Kabelen som går nord for Havreneset (ikke høyspent) må flyttes før igangsettelsen av anleggsarbeidet ettersom den kommer i konflikt med utdypingen i havnebassenget og utbyggingen av moloen fra Havreneset til Høggholmen.</p> <p>Den nordligste av kablene som ligger i området nord for Kalvøya kan komme i konflikt med nedspengingen av grunnene ved Kråkeskjæret. Denne bør også registreres og eventuelt flyttes midlertidig og merkes med blåser under anleggsarbeidet.</p>
Arbeid som innebærer passerende trafikk	<p>Anleggsfartøyene skal være utstyrt med AIS. Alle utdypingsområdene skal merkes midlertidig under anleggsfasen. Arbeidet skal varsles og byggherre skal opprette og legge til rette for god kommunikasjon med fiskerinæringen/brukerene av havna og entreprenør.</p>
Arbeid som innebærer bruk av sprengstoff	<p>Entreprenøren skal utarbeide og fremvise sprengnings- og salveplaner for byggherren. Jf. Forskrift av 26. juli 2002 nr 922 om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff.</p> <p>Lagring og oppebevaring av sprengstoff skal tilrettelegges og avmerkes etter forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff § 2-1.</p>
Arbeid som innebærer fare for drukning	<p>Entreprenøren skal fremlegge egen SJA (sikker jobb analyse) for arbeid på lekter/anleggsfartøy på sjøen og moloen. Det skal benyttes flytevest/flyteutstyr på fartøy nær åpninger og ved molokanten. Nødvendig redningsutstyr (båtshake, redningsring, fangliner etc.) og lettboat skal være lett tilgjengelig. Arbeidet må utsettes ved mye vind og høye bølger.</p>
Arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr	<p>Dykkerarbeid skal bemannes og utføres etter gjeldende forskrifter</p>

Arbeid som innebærer helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner	Entreprenøren skal fremlegge egen SJA for boring, sprenging og opplasting/utlegging av steinmasser. Det skal benyttes nødvendig verneutstyr.
Arbeid som innebærer fare for velt med anleggsmaskiner	Sikring, prosedyrer og tiltak skal fremgå av entreprenørens SJA. Arbeidet må tilpasses værforholdene.
Arbeid hvor det involveres flere fag/utøvere som skal arbeide tett på hverandre eller innenfor et begrenset område	Byggherren skal sørge for koordinering av hovedentreprenør og merkeentreprenør (Kystverket rederi). Fremdriftsplanen skal synliggjøre arbeidsoperasjoner som møter hverandre i tid og rom, samtidig som den skal vise i hvilke tidsrom de spesifikke tiltakene iverksettes.
Arbeider som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander	Entreprenøren skal fremlegge egen SJA på gravearbeid. Arbeidet må tilpasses værforholdene.
Arbeider som innebærer farer knyttet til værforhold	Sikring av løse gjenstander og utstyr. Landligge/utsette arbeidet ved dårlig vær.

4.8 YM-plan

Plan for ytre miljø skal sikre overholdelse av det ytre miljøet i fiskerihavnetiltaket *Kalvåg fiskerihavn*.

Utdrag fra planen:

Miljøtema

Ytre miljø omfatter følgende miljøtema:

- Støy
- Vibrasjoner
- Luftforurensning
- Forurensning av jord og vann
- Nærmiljø og friluftsliv
- Naturmiljø
- Kulturmiljø
- Avfallshåndtering

Grovmatrise

Hendelse/ Tilstand	1. Støy	2. Vibrasjoner	3. Luftforurensning	4. Forurensning jord og vann	5. Nærmiljø og friluftsliv	6. Naturmiljø	7. Kulturmiljø	8. Avfallshåndtering
Funksjon/ anleggsutførelse								
1. Opptak av rene masser	X	O	X	X	X	X	X	X
2. Sprengning under vann	X	X	X	X	X	X	X	O
3. Sprenging i steinbrudd	X	X	X	X	X	X	X	O
4. Transport og utlegging av steinmasser til molo	X	O	X	X	X	X	X	O
5. Strandkantdeponi – rene masser	X	O	X	X	X	X	X	O

X – har en betydning for risiko

O – ubetydelig risiko

Analyseskjema

Hen dels e nr.	Uønsket hendelse	Årsaker	Antatt konsekvens	Konsekvens -kode		Sann- synlighet
1.1, 2.1 3.1,4 .1 5.1	Overskridelse av støykrav	Arbeid utenfor godkjent arbeidstid	Stans av pågående arbeid	B C	Mindre alvorlig	Lite sannsynlig

1.5, 2.5 3.5, 4.5 5.5	Påvirkning av nærmiljø/ fiskeriaktivitet	Anleggsarbeid i nærhet til nærmiljø	Stans av pågående arbeid	B C	Betydelig	Mindre sannsynlig
4.6	Foringelse av vannkvalitet og miljøtilstand	Redusert vannutskifting som følge av molo	Mer finpartikulært og mer organisk rikt bunnsediment. Endring i biologisk mangfold.	C	Alvorlig	Sannsynlig
1.7,2 .7 3.7, 4.7 5.7	Skade kulturminner på havbunnen / Komme i konflikt med kulturminner	Anleggsarbeid i nærhet til kulturminner	Midlertidig stans av prosjektet. Ventetid og utgifter ved opptak av kulturminne.	B C	Alvorlig	Mindre sannsynlig
1.8	Funn og opptak av skrot fra sjøbunnen	Skrot er dumpet i sjøen tidligere	Plunder og heft i arbeidet	C	Mindre alvorlig	Lite sannsynlig
1.4, 2.4 3.4, 4.4 5.4	Forurensning jord og vann	Søl av drivstoff og olje fra anleggsmaskinene	Arbeidsstans - midlertidig forurensning	B	Ubetydelig	Mindre sannsynlig
2.2 3.2	Sprekker i nærliggende konstruksjoner	Ladefeil, feilvurdering av fjellstruktur	Erstatningskrav	C	Alvorlig	Lite sannsynlig
3.3, 4.3	Luftforurensning – svevestøv	Sprenging i steinbrudd og transport utlegging av tørre masser	Arbeidsstans – forurensning	B A C	Mindre alvorlig	Mindre sannsynlig
1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3	Luftforurensning - eksos	Eksos fra anleggsskroter	Arbeidsstans – forurensning	B A C	Mindre alvorlig	Mindre sannsynlig

Konsekvenskode A: Skade på mennesker. Konsekvenskode B: Skader på miljøet.

Konsekvenskode C: Økonomiske/materielle verdier.

Risikodiagram

Risikodiagram for:	A – mennesker ☒		B – miljø ☒		C – økonomi ☒
svært sannsynlig					
sannsynlig				4.6	
mindre sannsynlig	1.4,2.4..5.4 1.3,2.3..5.3		1.5,2.5...5.5	1.7,2.7..5.7	
lite sannsynlig		1.1,2.1..5.1 1.8		2.2, 3.2	
usannsynlig					
	ubetydelig	mindre alvorlig	betydelig	alvorlig	svært alvorlig

Handlingsplan

Prioritet	Hendelse nr.	Tiltak	Antatt kostnad	Tidsfrist	Ansvar	Risiko før tiltak	Risiko etter tiltak
1	4.6	Vurdere/planlegge ulike alternativer for åpninger/kulverter i moloen for å forbedre vannutskiftningen. Tilstandsvurdering av havnen etter noen års bruk med vekt på oksygeninnhold, bunnsedimenter og biologiske forhold		Hovedprosjekt	Kystverket		
2	1.7,2.7..5.7	Stanse all pågående arbeid og kontakte Bergen Sjøfartsmuseum for registrering og eventuelt opptak av kulturminne.		Under utførelse	Entreprenør/ Kystverket		
3	2.2, 3.2	Tilstandsvurdering av nærliggende bygg.		Før oppstart	Entreprenør		

4	1.5,2.5,..5.5	Alt arbeid må varsles før oppstart. Anleggsområdene skal merkes og anleggsskiftøyt utstyres med AIS. Utbyggingsrekkefølgen bestemmes i samråd med havna		Før oppstart	Kystverket		
---	---------------	---	--	--------------	------------	--	--

5	1.3,2.3,..5.3 1.4,2.4,..5.4	Entreprenørens egne prosedyrer for behandling av svevestøv, f.eks tildekking og vanning av tørre masser. Anleggsskiftøyt skal ikke stå på tomgang mer enn nødvendig		Under utførelse	Entreprenør		
6	1.1,2.1,..5.1	Jobbe innenfor godkjente arbeidstider og støykrav.		Under utførelse	Entreprenør		
7	1.4,2.4,..5.4	Opplæring av personell. Periodisk vedlikehold av anleggsmaskiner. Ha oljeabsorbenter og lenser tilgjengelig		Før oppstart og under utførelse	Entreprenør		
8	1.8	Etablere prosedyrer for avfallssortering		Før oppstart	Entreprenør		

4.9 ROS analyse

Bremanger kommune har utarbeidet en ROS analyse i forbindelse med planomtalen for reguleringsplanen.

Metode for vurdering av hendelser:

Ved skildring av **"Sannsynlighet"** er det nytta følgjande kategoriar og kriterium:

Sannsynleg	Generell	Skred	Flaum
1. Lite sannsynleg	< 1 pr. 50 år	1 pr. 5000 år	
2. Mindre sannsynleg	1 pr. 10 år – 1 pr 50 år	1 pr. 1000 år	
3. Sannsynleg	1 pr år – 1 pr. 10 år	1 pr 100 år	1 pr. 20 år – garasje/lager 1 pr 200 år – B/F/K/skule 1 pr 1000 år – sjukehus/beredskap
4. Særs sannsynleg	> 1 pr. år	> 1 pr 100 år	Som for sannsynleg

Ved skildring av **"Konsekvensar"** er det nytta følgjande kategoriar og kriterium:

Begrep	Liv/helse	Miljø
1. Ufarleg	0 personskade	0 skade
2. Ei viss fare	Få/små personskader	Små, lokale skader
3. Farleg	Alvorlege personskader	Omfattande skade, regionale konsek., restitusjon < 1 år
4. Kritisk	Alvorlege personskader/1 død	Alvorlege skader, regionale konsek., restitusjon > 1 år
5. Katastrofal	1 eller fleire døde	Svært alvorlege, langvarige skadar, uoppretteleg miljøskade

Risikomatrix:

	Ufarleg	Ei viss fare	Farleg	Kritisk	Katastrofal
Særs sannsynleg	4	8	12	16	20
Sannsynleg	3	6	9	12	15
Mindre sannsynleg	2	4	6	8	10
Lite sannsynleg	1	2	3	4	5

Der grønt markerar akseptabel risiko, gult markerar risiko som bør reduserast ved tiltak, og raudt markerar uakseptabel risiko.

Utdrag fra ROS analysen:

4.4 Vurdering av hendingar

Nr	Hending	Sannsynlegheit	Konsekvens	Risiko	Kommentar
1	Fare for Havnivåstiging/ Springflo	3	2	6	Overflauming i strandsona ved springflo. Havnivåstiging.
2	Sårbart for Vind	4	1	4	
3	Nærliggande verksemd med fare for utslepp av lukt eller støy, og tilrettelegging for ny	4	1	4	Fiskeriverksemd/-aktivitet kan innebere fare for lukt, og hamneaktivitet kan innebere fare for støy.
4	Auka trafikkfare	1	5	5	Auka trafikk kan gi auka trafikkfare.
5	Fare for auka trafikkbelastn på eksist. vegnett	4	1	4	Utbygging medfører auka trafikk, men kapasitet på vegnettet er vurdert som god, jfr. trafikkanalyse.
6	Auka risiko for Natur/ biologisk mangfald	1	2	2	Registrerte raudlisteartar vert berørt, 80-120 år gamle registreringar. Ikkje behov for avbøtande tiltak. Sjå grunngeving /vurdering nedanfor
7	Auka risiko for friluftsliv	3	2	6	Lokal badeplass vil gå tapt
8	Auka risiko for kulturminne	3	2	6	Potensiale for arkeologiske kulturminne på land – registrering vil skje parallelt med vidare planprosess. Ikkje konflikt med registrerte Marine kulturminner innanfor planområdet. Verneverdige bygg vert vidareført.

Avbøtende tiltak til hendelsene er omtalt i planforslaget. Planforslaget/Reguleringsplan for Kalvøya er vedlagt dette dokument.

4.10 Marinarkeologiske undersøkelser

Universitetet i Bergen v/Bergen Sjøfartsmuseum har via Hordaland fylkeskommune myndighet til å vurdere om det må utføres marinarkeologiske undersøkelser.

Uttalelse fra Bergen Sjøfartsmuseum vedrørende sjøområdet ved sjarkhavna foreligger i e-post datert 25.03.2013:

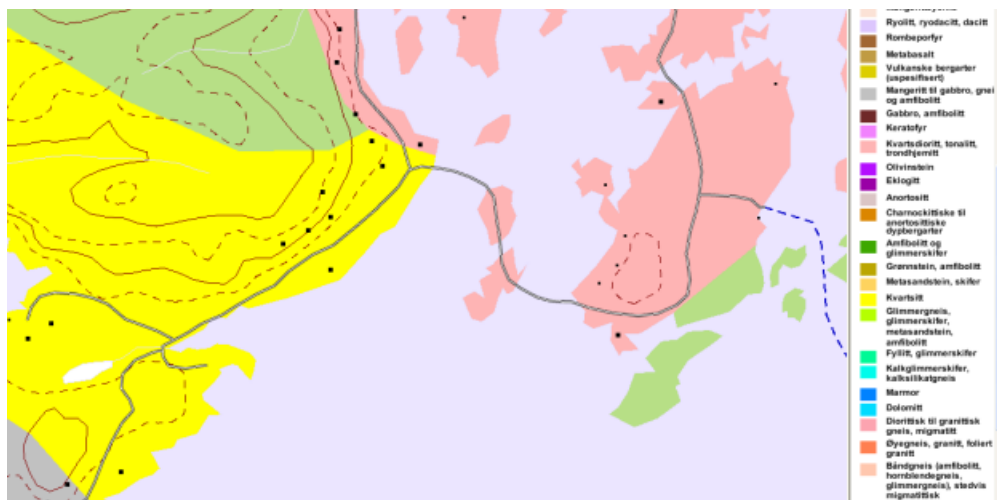
”Vi kommer ikke til å kreve marinarkeologiske undersøkelser i forbindelse med dette tiltaket. Det står i planomtalen at det ikke er nødvendig med ytterligere undersøkelser er fordi vi ble kontaktet av kommunen når de utvidet planområdet. Vi hadde da ingen innvendinger mot dette, på bakgrunn av tidligere undersøkelser og kunnskap om området.”

Tiltakene i sjø innen reguleringsplanområdet er altså avklart med Bergen Sjøfartsmuseum. Området er frigitt. I tillegg har Bergen Sjøfartsmuseum i e-post datert 19.05.2015 gitt tilbakemelding på at de ikke har noen merknader til det planlagte arealinngrepet i innseilingen til Kalvåg fiskerihavn. Dvs. to grunner i ytre havn (som er tatt med på et senere tidspunkt i planfasen) som skal sprenges ned til – 12, 0 m. Museet tilføyer i samme e-post:

” Det er likevel mogleg at det ligg kulturminne i det aktuelle området. Me gjer derfor merksam på at tiltakshavaren pliktar å gje melding til museet dersom ein under arbeid i sjøområda finn skipsvrak, keramikk eller andre marine kulturminne. Dersom kulturminne på sjøbotnen kan bli råka av tiltaket, må arbeidet under vatn straks stoppast. Verksemda må i så fall ikkje takast opp att før museet har undersøkt og eventuelt frigjeve området. Eventuelle brot på desse vilkåra vil være i strid med føresegnene i Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminne.”

4.11 Geotekniske undersøkelser

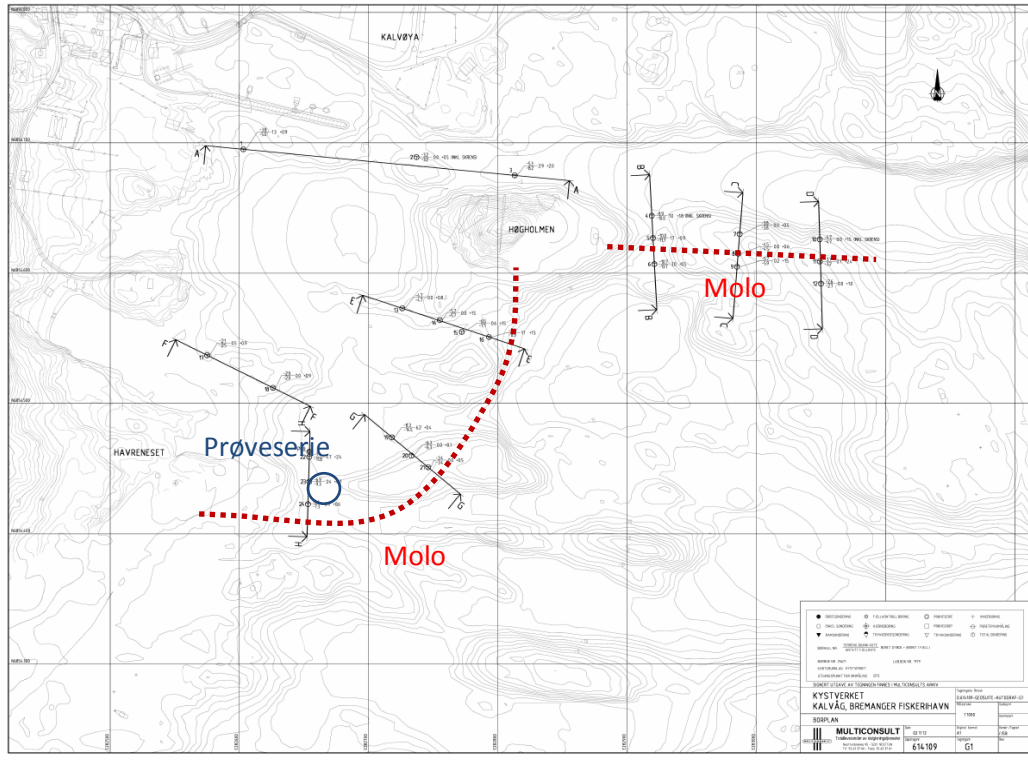
Kartet under viser at Kalvåg er bygd på bergarten kvartsitt, feltspatholdig kvartsitt (gul farge). Denne bergarten vil gi lite/ingen blokkandel og er derfor ikke egnet til bruk som plastringsstein til moloer, men den kan benyttes i molokjerner.



Berggrunnskart fra NGU

Det ble i 2012 utført grunnundersøkelser i sjøområdet ved sjarkhavna, jf. rapport 614109 – 001. Det ble gjennomført 24 totalsonderinger og en prøveserie.

Plasseringen av sonderingspunktene er vist under:



Resultater fra feltarbeidene

Dybden i sonderingspunktene varierer fra -2,1 til - 10,7 m. Sjøbunnen i området er kupert med enkelte flattere partier. Det ble boret til antatt berg i alle sonderingspunktene. Enkelte sonderinger ble utført i skrånede terreng hvor det er antatt skrens på berg. I flere av punktene er det mindre enn 0,5 m til antatt berg.

Der det var løsmasser med en viss mektighet viser resultatene fra totalsonderingene et topplag med løst til middels fast lagrede masser, deretter løst lagrede lag og over antatt berg; fast lagrede masser.

Resultater fra laboratoriearbeidene

Det ble tatt en prøveserie ved sonderingspunkt 22. Analyseresultatene viser at prøvene består av skjellsand. Det ble tatt korngradinger på prøvene fra dybder på 0,0 – 1,0 m, 2,0 – 3,0 m og 3,8 – 4,6 m der de to øverste antas å bestå av kun skjell, mens den nederste anslås å ha et sandinnhold på 20 %. Prøvene hadde et lavt humusinnhold, $Ona = 0,2-0,3\%$. Vanninnholdet i prøvene varierte i området $w = 38 - 51 \%$, mens tyngdetettheten varierte mellom 15,1 og 17,7 kN/m³.

Oppsummering av grunnforhold

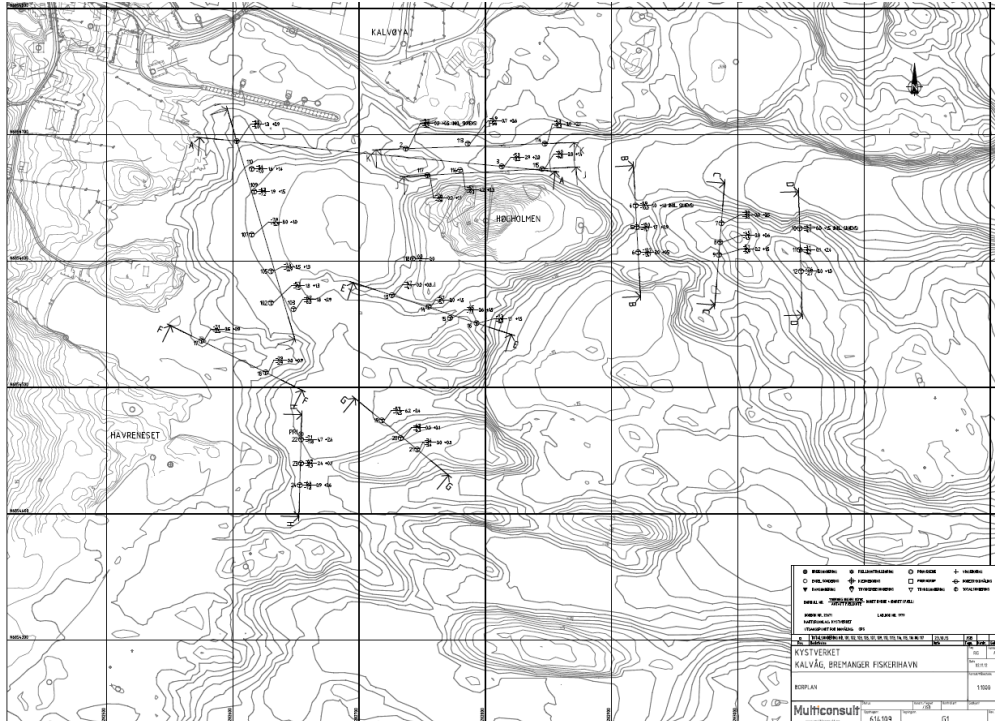
Der det er løsmasser av betydning viser resultatene fra grunnundersøkelsen at massene består av løst til middels fast lagrede masser av skjellsand/sand med enkelte lag av antatt finsand/silt. Over berg er det fast masser med antatt større innhold av stein og grus.

Vurdering av undersøkelsene som er utført i 2012

- Det er utført tilstrekkelige grunnboringer i området der molotrasèen er plassert.
- I havnebassenget (deltiltak 1) er det utført for få grunnboringer i forhold til det som er nødvendig for å oppnå et pollitelig beregningsresultat på fordelingen av løsmasser/fjell. I de fleste boringene er det ingen løsmasser over fjell.
- Det er oppdaget avvik i forhold til Kartverkets dybdemålinger og dybdemålingene til Multiconsult. Dette er beskrevet i notat om Massesammenstilling Kalvåg, datert 13.08.2014 (Kystverket v/Tor Egil Johansen). Avviket må avklares med Multiconsult.

Ytterligere grunnundersøkelser i sjarkhavna – utført i 2015

Feltarbeidet omfattet elleve totalsonderinger. Vanddybden i sonderingspunktene varierer fra 2,6 til 7,4 m. Sjøbunnen i området er småkupert, men med et flatere område vest for Høgholmen. Grunnforholdene varierer fra bart berg til løsmassedybder på opptil 8,0 m i de flatere områdene. Sonderingene viser at løsmassene består av et løst til middels fast lagret lag med en mektighet på opptil 3 m av antatt sand. Videre er det et lag med fastere masser av antatt sand, stein og grus med en mektighet på opptil 2 m over antatt berg. I sonderingspunktet med størst løsmassemektighet (pkt 107), er det registrert et løst lagret lag av antatt sand og silt over antatt berg.



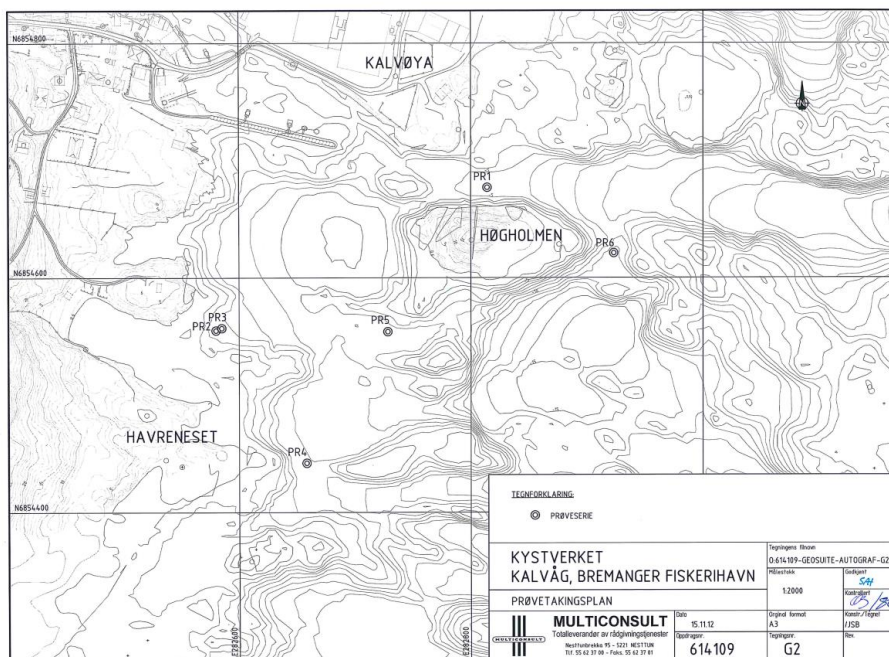
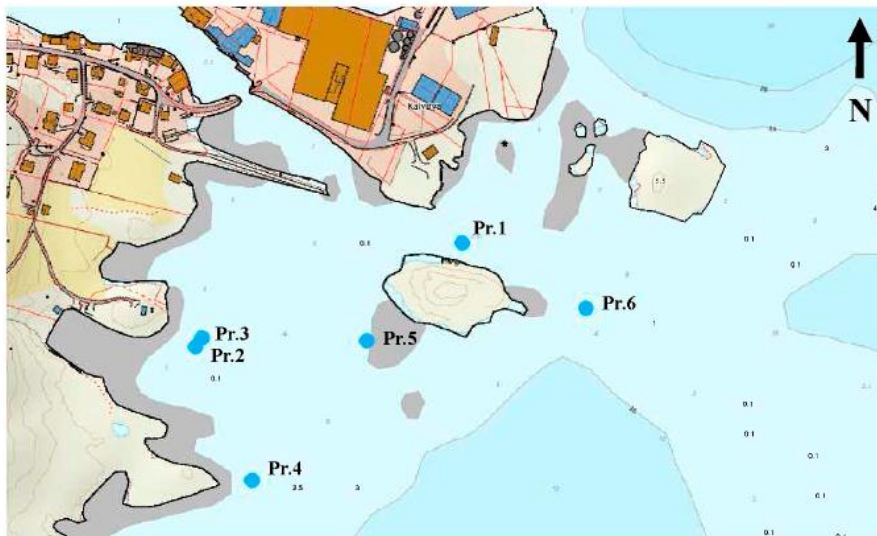
Sonderingspunkt inkludert totalsonderingene fra 2012

4.12 Miljøtekniske undersøkelser

Miljøgeologisk undersøkelse er foretatt av Multiconsult. Rapportnr.: 614109 – 002. For å kartlegge forurensingssituasjonen har Multiconsult samlet inn sedimentprøver fra sjøbunnen, både i øvre sedimentlag (0 – 10 cm) og dypereliggende lag. Det er tatt prøver med stempelprøvetaker i en stasjon og prøver med grabb fra fire stasjoner. I tillegg ble det gjort forsøk på opptak av prøve fra ytterligere en stasjon, men her ble det ikke påvist forurensing i sedimentene.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller, PAH (16), PCB(7), TBT, TOC og finstoff. Det er ikke påvist forurensing i sedimentene.

Prøvestasjonene Pr.1 – Pr.6:



Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser. Resultatene fra de kjemiske analysene av sedimentene er vist under:

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt-toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Stoff/stasjoner	Analyseresultater					
	Pr.1 (0-0,1 m)	Pr.1 (0,8-1,2 m)	Pr.3 (0-0,1 m)	Pr.4 (0-0,1 m)	Pr.5 (0-0,1 m)	Pr.6 (0-0,1 m)
Arsen (As) mg/kg	1	<1	<1	<1	<1	1
Bly (Pb) mg/kg	2	<1	2	2	3	3
Kadmium (Cd) mg/kg	0,18	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,14
Kobber (Cu) mg/kg	4	1	2	1	1	3
Krom (Cr) mg/kg	2	2	11	6	3	2
Kvikksølv (Hg) mg/kg	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*	<0,20*
Nikkel (Ni) mg/kg	<5	<5	6	<5	<5	<5
Sink (Zn) mg/kg	20	3	13	9	5	6
B(a)p µg/kg	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*
Sum PAH-16 µg/kg	i.p.	i.p.	24	i.p.	i.p.	i.p.
Sum PCB-7 µg/kg	<2,45	<2,45	<2,45	8,19	<2,45	<2,45
Tributyltinnkation µg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1

* Tilstandsklasse II eller bedre, < = Mindre enn deteksjonsgrensen, i.p. = Ikke påvist

Totalt organisk karbon (TOC) og finstoff

Tørrstoffinnhold, samt innhold av finstoff (< 63 µm og < 2 µm) og totalt organisk karbon (TOC) er bestemt av laboratoriet, se tabellen nedenfor. Finstoffinnholdet både i øvre og dypereliggende sedimentlag er lavt (mellom 2,5 og 8 %). Det ble observert lite grus i prøvene og sedimentene beskrives derfor som sand. Ut fra korngraderingsanalyser av prøver fra en geoteknisk prøveserie tatt i området mellom Pr.3 og Pr.4 klassifiseres sedimentene der som skjellsand.

Innhold av TOC sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering. TOC-innholdet i de analyserte prøvene er lavt, fra 3,3 % og lavere.

Analyseresultater i sedimenter for tørrstoff, finstoff og TOC:

Stoff (0-10 cm)	Analyseresultater					
	Pr.1 (0-0,1 m)	Pr.1 (0,8-1,2 m)	Pr.3 (0-0,1 m)	Pr.4 (0-0,1 m)	Pr.5 (0-0,1 m)	Pr.6 (0-0,1 m)
Tørrstoff (E) (%)	69,3	66,4	76,1	73,3	64,1	62,1
Kornstørrelse >63 µm (%)	92,7	92,9	97,2	97,5	96,2	92,0
Kornstørrelse <2 µm (%)	0,6	0,7	0,1	0,2	0,2	0,5
TOC (% TS)	2,3	3,3	3,0	<1,4	2,1	1,9

Beskrivelse av forurensingssituasjonen

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i øvre og dypere sedimentlag fra de undersøkte stasjonene er god eller tilsvarer bakgrunnsnivå, dvs. tilstandsklasse I – II. Sedimentene kan dermed anses som rene.

To grunner i ytre havnebasseng – Øst for Flatholmen og sørvest av Kråkeskjeret

I 2015 ble det foretatt en miljøgeologisk undersøkelse for utdyping av to grunner i ytre havnebasseng som er presentert i rapport 614109-RIGm-RAP-002 *Kalvåg, Bremanger – Fiskerihavn, Miljøgeologiske undersøkelser på sjø* datert 21. oktober 2015.

Resultatene er oppsummert som følger:

Kartlegging utført med ROV har vist at det i sjøområdet ved de to grunnene for det meste er bart berg med spredte områder med et tynt lag med sedimenter (skjellsand). Det er kun i enkelte små arealer og i søkk/groper i berget hvor det er registrert særlig tykkelse på sedimentene (opp til 0,5 m). Totalt anslås mengden sedimenter i tiltaksområdet til 50-100 m³. På bakgrunn av det både areal- og volummessig ble påvist lite sedimenter på de to grunnene, samt at det anses som lite sannsynlig at sedimentene på disse to grunnene er forurenset, ble det vurdert som ikke nødvendig å ta prøver av sjøbunnen på de to grunnene.

Det vurderes at de planlagte mudrings/utdypingsarbeider på grunnene i ytre havnebasseng og de planlagte dumpingsarbeider i indre havnebasseng (i molotrasèen), ikke vil påvirke det naturlige naturmangfoldet i området, verken i negativ eller positiv retning.

4.13 Naturmangfold

Fjord-Lab AS har utarbeidet følgende rapport på oppdrag fra Bremanger kommune:
"Kalvøysund og Kalvøy sør: Miljø og vasskvalitet ved utbygging"

Samandrag:

I Kalvåg i Bremanger kommune er planlagt ny veg og bru til Kalvøya, utfylling aust for, og sjarkhamn sør for øya. Det er utført ei gransking av miljøtilstanden i dag og ei vurdering av konsekvensane ved utbyggingane. Med unntak for indre del av Kalvåg og Buvika er vannutskifting og miljøtilstand gjennomgåande god i heile området.

Den planlagte nye veggen/brusambandet til Kalvøya vil bare medføre små miljøendringar. Utbygging av sjarkhamn med molo mellom Havreneset og Høggholmen vil i betydeleg grad redusere vassutskiftinga bak moloa og føre til miljøendringar der. Særleg gjeld dette for botnsediment og botndyr. Konsekvensane vil ha samanheng med antal båtar, utforming av kai- og fortøyningsopplegg m.v. Det er foreslått ei kontrollgransking av miljøtilstanden nokre år etter at hamna er teke i bruk.

Multiconsults rapport: 614109 – 002, gir følgende beskrivelse:

I området som berøres av planlagt utdyping og utfylling består sjøbunnen hovedsakelig av et tynt lag med løsmasser (skjellsand) over fjellgrunn. I enkelte områder er det større mektighet på sedimentene (f.eks. i Pr.1) samt at de er svært løst lagret. Enkelte steder er det observert levende sjødyr på sandbunnen, mens det andre steder er observert store mengder fiskefett og det ble kjent rått lukt av sedimentene.

I Naturbasen og i Artsdatabasen, som viser artsforekomster, er det ikke registrert områder som er vernet eller arter i området som er særlig viktige for biologisk mangfold. Det er ikke registrert kulturlandskap med viktige biologiske verdier. På denne bakgrunnen antas det at planlagte etablering av moloer og utdyping av grunne områder i innseilingen og innenfor det nye havneområdet, ikke vil påvirke det naturlige naturmangfoldet i området, verken i negativ eller positiv retning.

ROS: Analysen: Registrerte rødlistearter blir berørt, men det er ikke behov for avbøtende tiltak. Se begrunnelsen i vedlagt planforslag.

6	Auka risiko for Natur/ biologisk mangfold	1	2	2	Registrerte raudlistearter vert berørt, 80-120 år gamle registreringar. Ikkje behov for avbøtande tiltak. Sjå grunngeving /vurdering nedanfor
---	--	---	---	---	---

Naturmiljø og naturmangfold – Øst for Flatholmen og sørvest av Kråkeskjeret (rapport 614109-RIGm-RAP-002 Kalvåg, Bremanger – Fiskerihavn, Miljøgeologiske undersøkelser på sjø datert 21. oktober 2015)

Observasjoner av sjøbunnen på de to grunnene er foretatt av dykkere og med bruk av ROV. På bakgrunn av disse observasjonene, samt resultatene fra undersøkelsen i 2012 som ble gjort av sjøbunnen i nærområdet til disse grunnene, er det sannsynlig at det i hele det aktuelle sjøområdet kun er spredte områder med et tynt lag med sedimenter (skjellsand) over fjellgrunn.

For å kartlegge naturmiljø og naturmangfold er det foretatt søk i naturbasen, artsdatabasen, kulturminnesøk, Kystinfo og kart fra Fiskeridirektoratet. I følge databasene er det vest på Kalvøya gjort observasjoner av tre fuglearter (stær, havelle og tyrkerdue) som er klassifisert som arter av stor eller særlig stor forvaltningsinteresse. Ca. 2,9 km i luftlinje sørvest for grunnen som ligger øst for Flatholmen, ligger Frøyskjæra naturvernområde (naturreservat for sjøfugl).

De to grunnene ligger like innenfor/utenfor et viktig gyte- og fiskeområde for flere fiskearter (figur 5.1). For øvrig er det ikke registrert andre områder som er vernet eller arter i området som er særlig viktige for biologisk mangfold. I sjøområdet mellom Kalvøya, Flatholmen og Høgholmen (dvs. i sjøområdet vest for de to grunnene) er deler av området fredet grunnet funn av kulturminner fra 1800-tallet (se figur 5.2). I tillegg er et avgrenset område nord for Kalvøya satt av som låssettingsplass, dvs. at fisk kan oppbevares i nøter/innhegninger til fisken er klar for omsetning. Det skal ikke være akvakulturanlegg i nærheten av mudringsområdene, og det er heller ikke registrert særskilte friluftsområder.

4.14 Kulturminneloven

Alt tiltak i sjø innenfor reguleringsplanområdet er frigitt av Bergen Sjøfartsmuseum. Bergen Sjøfartsmuseum har i e-post datert 19.05.2015 gitt tilbakemelding på at de ikke har noen merknader til det planlagte arealinngrepet i innseilingen til Kalvåg fiskerihavn (to grunner i ytre havn).

Museet tilføyer i samme e-post:

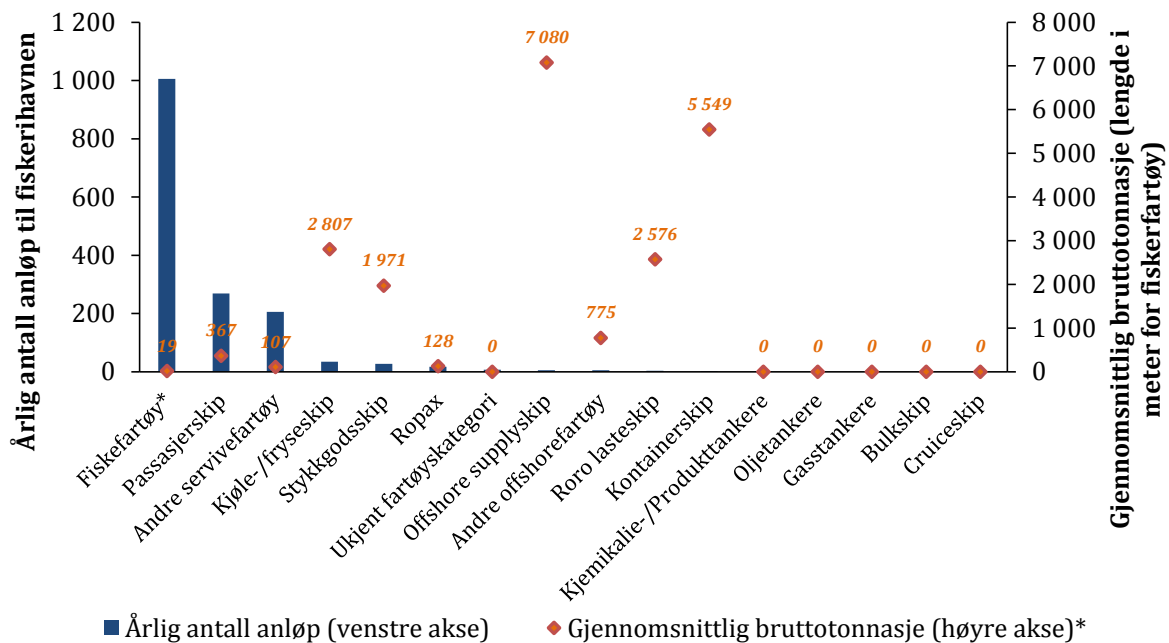
” Det er likevel mogleg at det ligg kulturminne i det aktuelle området. Me gjer derfor merksam på at tiltakshavaren pliktar å gje melding til museet dersom ein under arbeid i sjøområda finn skipsvrak, keramikk eller andre marine kulturminne. Dersom kulturminne på sjøbotnen kan bli råka av tiltaket, må arbeidet under vatn straks stoppast. Verksemda må i så fall ikkje takast opp att før museet har undersøkt og eventuelt frigjeve området. Eventuelle brot på desse vilkåra vil være i strid med føresegnene i Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminne.”

4.15 Trafikkdata/grunnlagsinformasjon

Ifølge AIS - statistikk, komplettert med sluttседdelstatistikk fra Fiskeridirektoratet for fiskefartøy under 15 meter, ble det i løpet av 2013 gjennomført 1 582 anløp til Kalvåg fiskerihavn. Det tilsvarer cirka 4,3 anløp per døgn.

Antall anløp til fiskerihavna for ulike fartøyskategorier i løpet av 2013 og gjennomsnittlig bruttotonnasje

Figur under viser anløp for ulike fartøyskategorier i løpet av 2013 og deres gjennomsnittlige bruttotonnasje. Figuren viser at 1006 anløp ble gjennomført av fiskefartøy, 269 av passasjerskip, mens andre servicefartøy sto for 206 anløp. Fiskefartøyene hadde i gjennomsnitt en lengde på 19 meter, mens gjennomsnittlig bruttotonnasje for passasjerskip og andre servicefartøy var lik henholdsvis 367 og 107.



KVIRK 2014

*Størrelsen på fiskefartøyene er målt i lengde (meter) mens alle andre fartøyskategorier er målt i bruttotonnasje. Kilde: AIS og KVIRK v1.05

Informasjon fra Bremanger hamn og Næring

LENGDE	ANTALL FARTØY SOM ER HJEMMEHØRENDE I KALVÅG	ANTALL FREMMEDBÅTER SOM BENYTTET/LEVERER I HAVNA (ANSLAG)
< 6 m	1	10
6 – 12 m	28	15
12 – 18 m	4	75
18 – 23 m	1	26
> 23 m	5	9

Trafikkutvikling

Tabellen nedenfor viser antall forventede anløp av yrkesfartøy til Kalvåg. Anslag fra 2011 er innhentet av Kystverket til deres forprosjekt, mens anslag fra 2014 og frem i tid ble diskutert av arbeidsgruppen under arbeidsmøtet. I tillegg til disse anløpene er det et økende antall anløp av lystbåter. I høysesong anslås det å være om lag 75 til 120 anløp av lystbåter per døgn.

Trafikk og utvikling – yrkesfartøy:

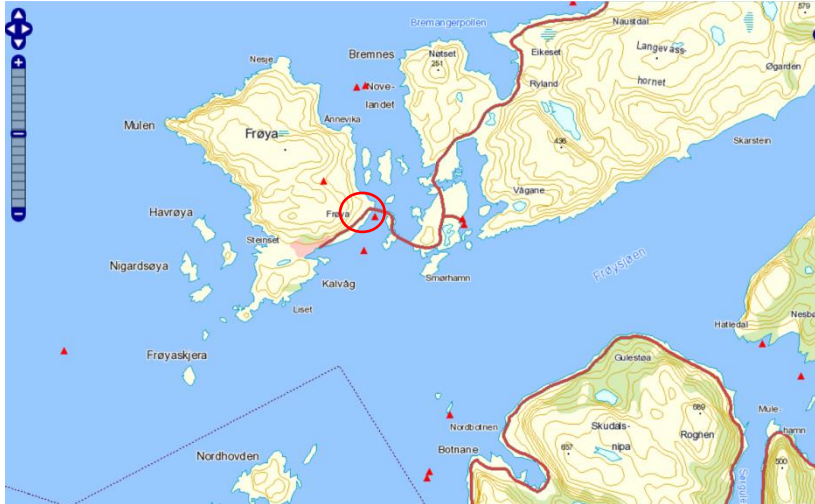
I forbindelse med at det ble gjennomført en kvalitativ risikoanalyse for Kalvåg ble kommune, fiskarlag og næringslivet i Kalvåg oppfordret til å gi innspill på trafikkutviklingen også frem i tid (se tabellen nedenfor, siste kolonne).

	ANSLAG ANTALL ANLØP FREMMEFISKERE (16.08.2011)	ANSLAG ANTALL ANLØP FREMMEFISKERE (26.06.2014)	FREM I TID
Fiskefartøy (Norway Pelagic og Brødrene Larsen Eftf AS)	180 + 350 = 530	450	Forventes mulig reduert antall, men større båter (større dypgang)
Avskjærfartøy (Norway Pelagic)	160	160	Forventes ingen endring
Lastebåter (Norway Pelagic)	230	230	Forventes et økt antall containerbåter, men ingen endring i størrelse
Fartøy til service (Hydraulikk og Motor AS)	200	?	Trenger mer plass

Av tabellen ser vi at antall anløp til Kalvåg av fiskefartøyer forventes redusert, mens antall anløp av større fartøyer, som containerbåter, er anslått til å øke. Bedre merking og utdyping av leden inn til Kalvåg vil gi en positiv effekt på sikkerheten for alle fartøyer. Særlig gjelder dette større fartøyer som er mer utsatt for ulykker i begrenset farvann, da de krever større plass i farleden og er mer eksponert for miljøkrefter. Økt trafikk gir flere ulykker når alt annet er uendret (ref Kvalitativ risikoanalyse – Kalvåg).

4.16 Sjøulykker

Sjøfartsdirektoratets database (Kystinfo):



Ulykken nærmest Kalvåg:



Sjøulykker

KYSTVERKET

21.03.2016

ID	2010/0638
Dato	17.02.2010
Tidspunkt	19:55
År	2010
Type	Grunnstøting
Skadde	0
Omkomne	0
Antall savnet	0
Geografisk område	Florø - Måloy
Farvann	Trangt kystfarvann
Vindretning	Sør-øst
Vindstyrke	5.5 - 7.9 m/s (Laber bris)
Bølge høyde	0.00 - 0.24m (Stille)
Lysforhold	Tussmørke
Sikt	God sikt (over 5 N.mil)
Navn	FREDRIKSON
Kjenningsignal	JWW
Fartøy-gruppe	Fiskefartøy
Fartøy-type	6D: Fiske
Byggeår	1986
Fartsområde	Bankfiske I
Bruttotonnasje	80.00
BT-gruppe	0<->500
lengde loa	18.35
lengde-gruppe	15->24
Bredde	6.10
Nasjonalitet	Norge
Last	Fisk og fiskeprodukter
Operasjonsfase	Underveis
Skadeomfang	Fartøy alvorlig skadet

4.17 Bølger, vind, strøm og tidevann

Bølger

Frøysjøen kan være svært værhard med tung havsjø. Kalvågen ligger imidlertid godt i le for vestaværet og grunne sjøområder på sørsiden tar det meste av bølgeenergien. I følge brukere av havna i Kalvåg fortsetter havsjøen innover i Frøysjøen, mens det er liten sjø ved planlagte havn.

SINTEF har oppgitt at signifikant bølge er 2,71 m i forbindelse med dimensjonering av moloene ved Kalvåg.

Vind

Data for Ytterøyane fyr i Flora kommune viser dominerende vindretninger fra nord og sør.

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

2

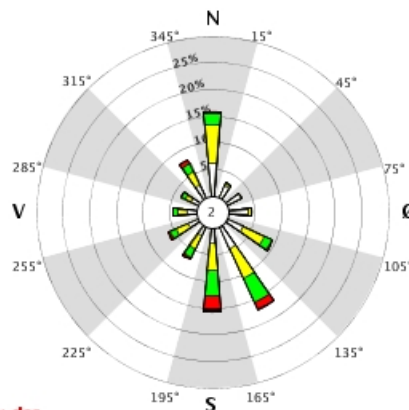


År: 1990 - 2010

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

57770 YTTERØYANE FYR



Hentet fra "eklima.no"

Is

Havna i Kalvåg er isfri gjennom hele året.

Strøm

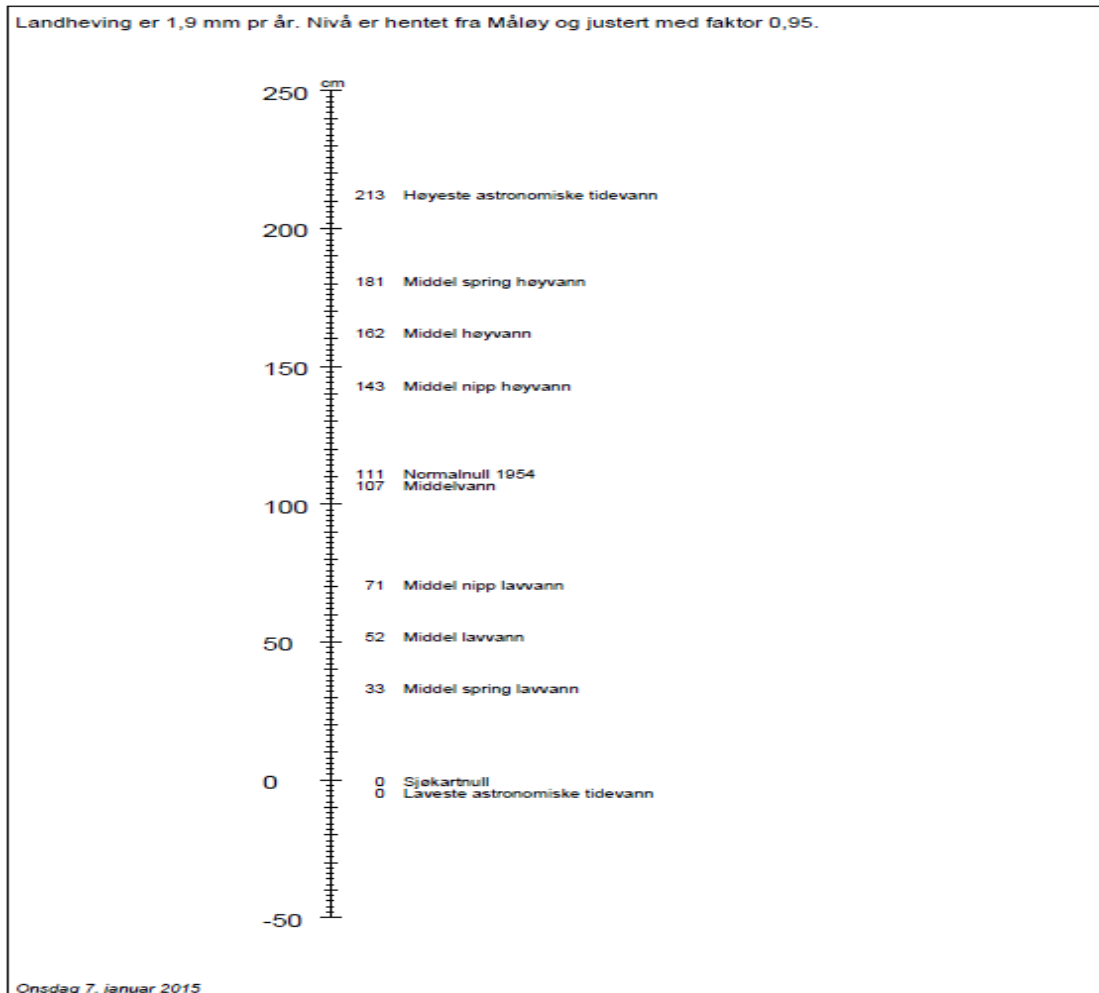
I Frøysjøen går strømmen innover med stigende sjø og utover med fallende.

Tidevann

Vannstands nivå er hentet fra Måløy og justert med faktor 0,95:



Nivåskisse for Kalvåg



En indikasjon på høyeste observerte vannstand og laveste observerte vannstand kan være data oppgitt fra målestasjonen i Måløy, nord for Kalvåg:

Høyeste observerte vannstand (Måløy): + 2,82

Laveste observerte vannstand (Måløy): - 0,40

4.18 Sandvandring, tilsiltning og erosjon

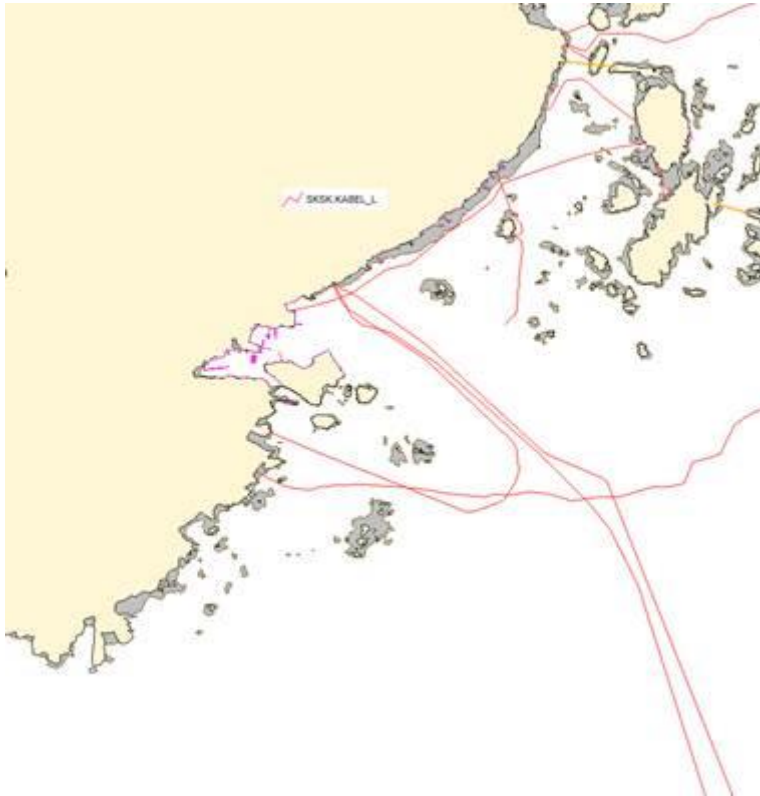
Grunnforholdene tilsier at det ikke vil bli et fremtidig behov for vedlikeholdsmudring inne i havnebassenget.

4.19 Fastmerke

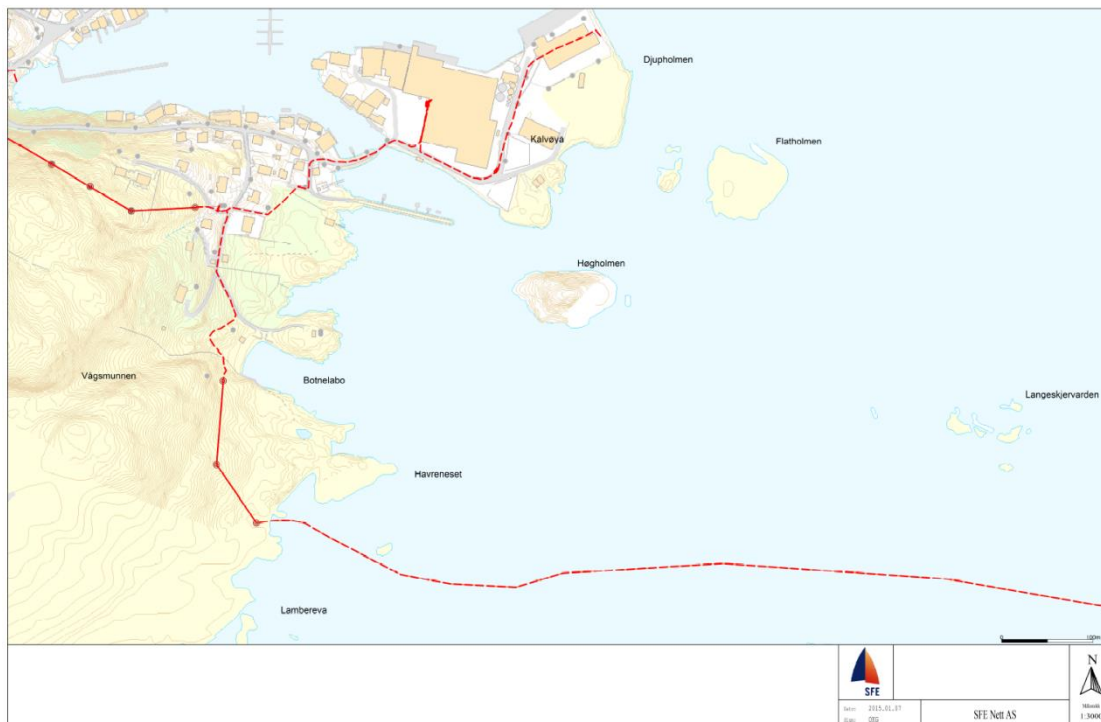
Det forutsettes at Kartverket, avd. sjø setter ut fastpunkt for sjøkartnull. Dette sjekkes opp i Hovedprosjektfasen.

4.20 Kabler og ledninger

Følgende kabler/sjøledninger er registrert i området:



- Kabelen som går i sjø nord for Havreneset må flyttes. Denne kommer i veien for moloen som skal legges ut fra Havreneset til Høggholmen. Den vil også komme i konflikt med utdypingen i havnebassenget.
- Man må være obs på kabel som går i sjø sør for Havreneset. Denne bør registreres, evt. flyttes midlertidig og merkes med blåser under anleggsarbeidet. Dette er en 22 kV høyspentkabel som eies av SFE (Sogn og Fjordane Energi).
- Den nordligste av kablene som ligger i området nord for Kalvøya kan komme i konflikt med nedsprenningen av grunnene ved Kråkeskjæret. Denne bør også registreres, evt. flyttes midlertidig og merkes med blåser.
- Erfaringsmessig bør kablene identifiseres og registreres før anleggsarbeidet starter opp fordi det ikke er uvanlig at kablene er feilplassert i kartet.



SFEs høyspentkabel sør for Havreneset

Gravemeldingstjenesten har for netteier Telenor meldt tilbake at det ikke er kabler i området

4.21 Miner

I Kalvåg er det ikke kjente dropp/utlegging av miner fra siste verdenskrig.

4.22 Spesialområder

Det er ingen treff på Kalvåg i databasen for Naturvern/friluftsliv:

Kartet nedenfor viser naturvernområder og områder avsatt til friluftsliv i nærheten av Kalvåg.



Tematet "natur / biologisk mangfold" er bl.a. omtalt i reguleringsplanen (planforslaget).

Havbruk

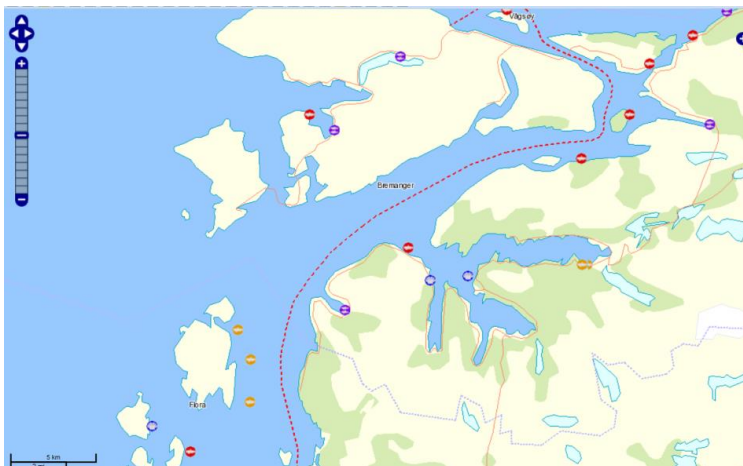
I følge Havbuksdatabasen er det ikke nærliggende konsesjoner for havbruk.

Det nærmeste oppdrettsanlegget er Havlandet Havbruk AS (torskeoppdrett), øst for øya Hovden. Anlegget ligger ca. 7 km sørvest for Kalvåg.

Ca. 8 km sørøst for Kalvåg, ved Botnane, er Firda Settefisk AS etablert.

Ca 10 km øst for Kalvåg på sørsiden av Frøysjøen ved Gulestø er Marine Harvest etablert med et lakseoppdrettsanlegg.

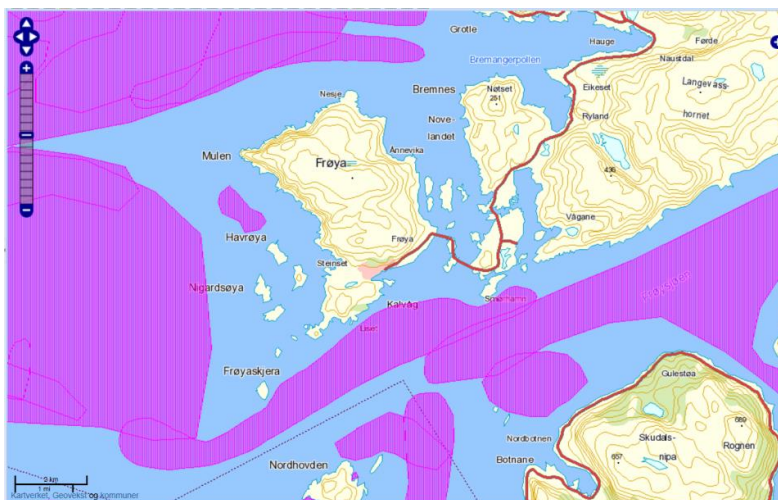
Kartet nedenfor viser akvakulturanlegg i området ved Kalvåg.



Fiskeplasser

Fiskeplassene i området er merket med lilla felt i kartet nedenfor og strekker seg innover Frøysjøen. Her drives det eller har det vært drevet yrkes-, fritids- og eller turistfiske.

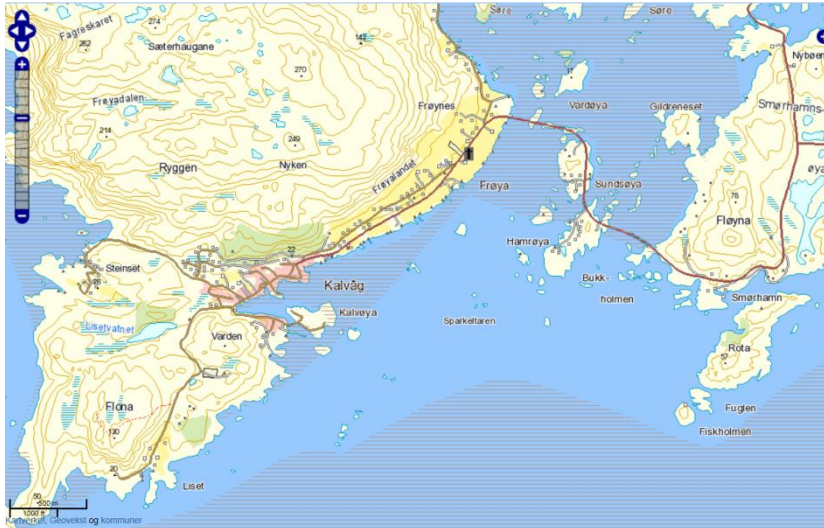
Kartet nedenfor viser fiskeplassene i området ved Kalvåg.



Gyteområde

Et område ved Kalvåg er registrert som gyteområde.

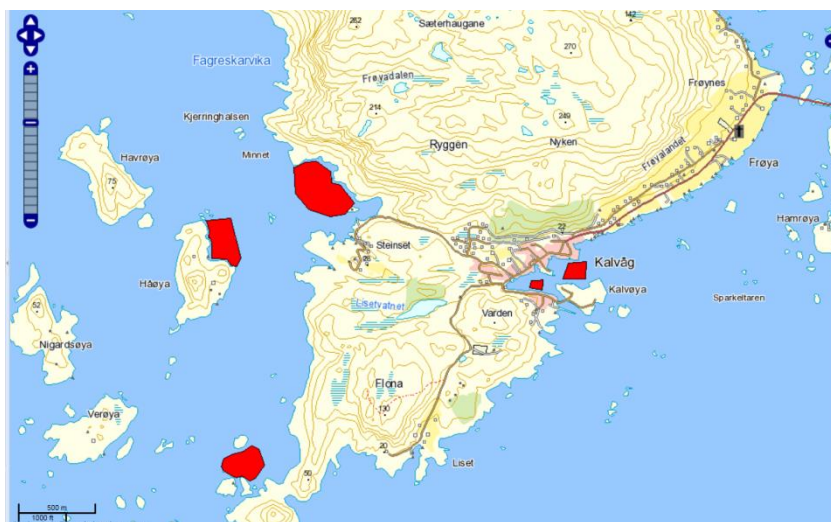
Kartet nedenfor viser gyteområdet ved Kalvåg.



Låsettingsplasser

Det er registrert låsettingsplasser nord og vest for Kalvøya. En låsettingsplass er definert som en plass nær strandlinjen hvor topografiske og hydrografiske forhold er slik at et notsteng kan låsettes der, dvs. fisken kan oppbevares i noten/innhengningen til den er klar for omsetning.

Kartet nedenfor viser låsettingsplassene ved Kalvåg.



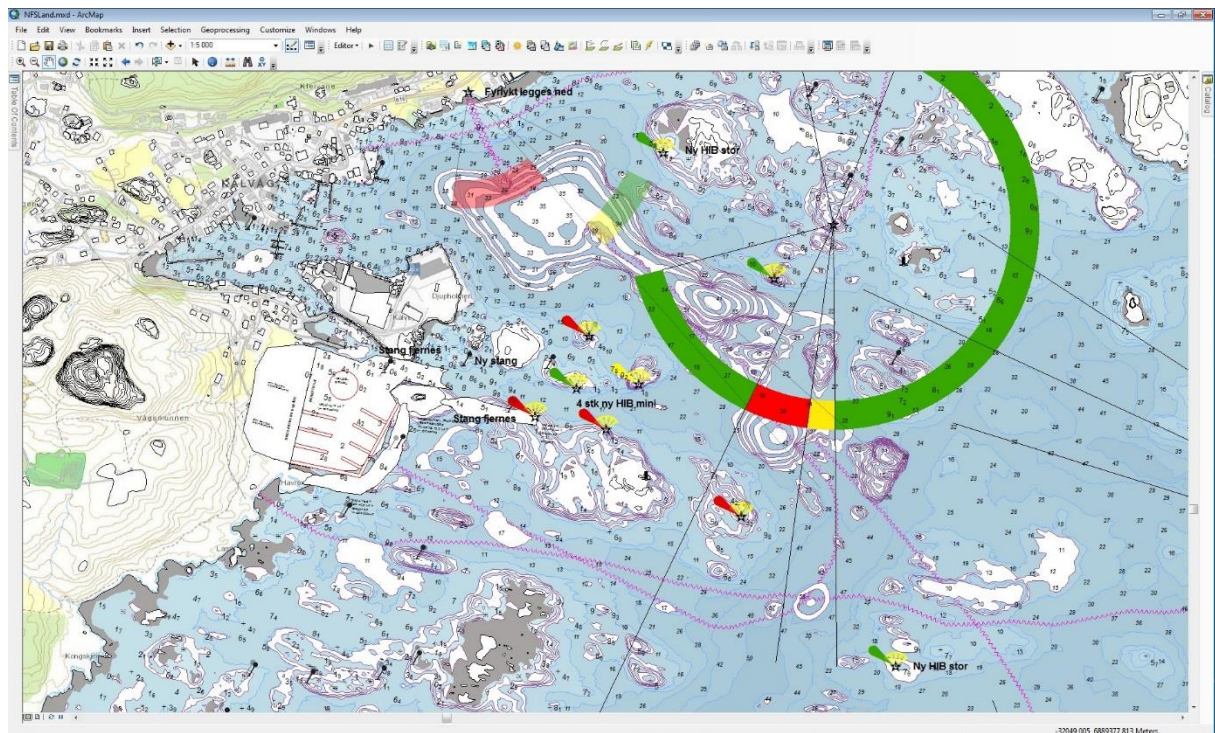
5 Prosjektering

5.1 Alternative løsninger

Det vises til kap 1.2 *Beskrivelse av tiltak* der alternative løsninger er beskrevet.

5.2 Navigasjonsinnretninger og merkeplan

Navn	Type	dybde	Kostnad
<i>Hovedled permanent merking</i>			
269811 Storeflua	Hib på betongsøyle	-7,80	2 000 000
269817 Kråkeskjer	Hib på jernstang	-4,00	400 000
269800 Kalvåg fyrlykt	Fjerne lykt		200 000
<i>Sjarkled permanent merking</i>			
269821 Flatholmfluene Ø	Hib på jernstang	-3,00	300 000
269823 Flatholmgrunnene SØ	Hib på jernstang	-3,00	300 000
269822 Langholmene N	Hib på jernstang	-3,00	300 000
269824 Høgholmen molo	Hib på jernstang	0,00	300 000
26987M Sjarkhavna	Jernstang med toppmerke	-1,00	150 000
Belysning ytre molo og Høgholmen	"gatebelysning"		250 000
26987M Jernstang i havna	Fjernes ved utdyping		10 000
26983M Jernstang i molo	Fjernes ved fylling		10 000
	Sum merketiltak		4 220 000
<i>Midlertidig merking</i>			
5 stk gul spesialmerke	plasseres etter behov	60000,00	300000
Arbeid			300000
	Sum midlertidig merking		600000
Sum permanent og midlertidig merking Kalvåg			4820000



- Merketiltaket er godkjent i NFS.
- Prosjektet er ikke etablert i FDV.
- Prosjektet er budsjettert med retningsgivende priser.

Merknad: Ut i fra nautiske vurderinger er det behov for indirekte belysning på Høgholmen og på den ytterste moloen som går fra Høgholmen i østlig retning, til sammen 3 master. Disse plasseres ytterst på moloen, midt på moloen og der Høgholmen runder av i innløpet. Dette er tatt med som kostnad i merkeplanen, men drift og vedlikehold av gatebelysningen må legges fram for Bremanger kommune i forbindelse med gjennomføringsavtalen. Vanligvis sørger kommunene for å drifte lyssettingen på moloene.

5.3 Bergrensninger i farled

Sjarkhavna

Større og flere fiskefartøy samt økende antall fritidsbåter og økt turisme gir plassmangel og manøvreringsutfordringer i havna. Aktører i havna mener at dagens forhold begrenser aktiviteten, og at det av den grunn er behov for å flytte de mindre fiskefartøyene ut av vågen. Dette er bakgrunnen for planlegging av ny sjarkhavn sør for Kalvøya. For at sjarkbåtene som skal kunne benytte den nye havna må den utdypes til -6,3 m.

Storeflua

Det er også behov for å øke sikkerheten ved seiling i leden inn mot Kalvåg. Fartøy med større dypgang, som for eksempel ringnotsnurpere som har dypgang på om lag 8 meter eller mer, må holde seg i god avstand fra Storeflua. Disse fartøyene må gå øst eller vest for Storeflua, for så å komme inn i hvit sektor på lykta i nord. HIB på Storeflua vil således hjelpe godt til under denne navigeringen.

Sørvest for Kråkeskjæret

Sørvest for Kråkeskjæret er det to umarkerte grunner, en på 6,7 og en på 8,4 meter. Det er ønskelig at disse grunnene fjernes. Tiltaket begrunnes med at det er svært trangt lengst nord i innseilingen til Kalvågs indre havn. God plass i havnebassenget anses som spesielt viktig og tiltaket vurderes til å medføre stor forbedring i forhold til dagens situasjon.

Øst for Flatholmen (ved innseilingen til sjarkhavna)

Det er ønskelig å forbedre innseilingsforholdene til kaiene ved Kalvøya og Kalvåg indre havn ved å fjerne en hindring i leden (del av en grunne). Deler av grunna øst for Flatholmen foreslås å sprenges ned slik at den grønne/hvite HIBen kan stå på rett linje mellom de eksisterende røde HIBene som markerer innseilingen fra ytre del av innseilingen til Kalvøya og indre havn.

5.4 Dimensjonerende skip

Sjarkhavna

Bremanger kommunen har gitt innspill på at dette bør være en havn for fartøy opp til 28 m lengde. Aktuell fiskefartøy i denne størrelsesgruppe er:

- Frøybas **L * B * D = 27,3 * 7,5 * 4,2 m**
- Grotle **L * B * D = 21 * 8,5 * 4,1 m**



Grotle



Frøybas

- Dimensjonerende for dybden: Frøybas som er en av de største båtene under 28 meter er **27,3 lang - 7,5 bred med dypgående 4,2 meter.**
- Dimensjonerende for bredden: Grotle er **21 lang, 8,5 bred med dypgående 4,1 meter.**

Ytre havn (Innseilingen til kaianleggene ved Kalvøya)

Ved valg av dimensjonerende fartøy har vi valgt containerskipet Concordia. Anløp av større fartøyer til fiskeribedriftene på Kalvøya er anslått til å øke i tiden framover. Anløp av større gods, fryse- og containerskip for transport av fisk og fiskeprodukter til markedene, stiller større krav til dybde og manøvreringsareal i havna. Concordia er et av de største containerskipene som går fast i rute langs norskekysten.

Containerskip

Concordia er North Sea Container Lines` største skip.

L * B * D = 138,5 * 22 * 8,4 m.

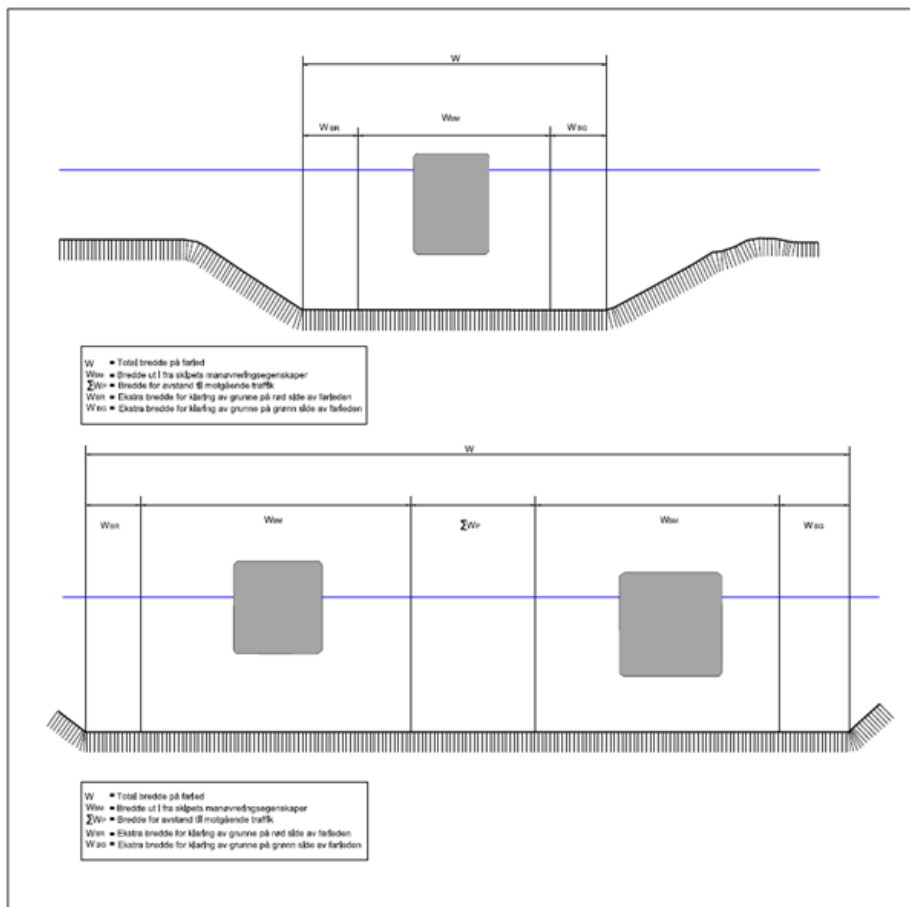


Concordia

5.5 Dimensjonering av farled

Bredde

Bredden (W) av leden regnes som bredden i farledens tverrsnitt mellom punkter med foreskrevet dybde. Bredden er målt vinkelrett på leden.



Bredde av farled

De viktigste faktorer som er bestemmende for bredde på en rett farled

- dimensjonerende fartøys bredde og lengde
- fart
- fartøyets manøvreringsegenskaper
- vind og strømforhold
- oppmerking
- bunnforhold (konsekvenser ved tap av kontroll)
- farlig last - miljøkonsekvenser
- utdypningskostnader

Det må dessuten, på grunnlag av ledens kategori og trafikkbelastningen, avgjøres om leden skal være enkel eller dobbel.

Sjarkhavna

Sjarkhavna dimensjoneres som enkel led

Bunnbredde for enkel led beregnes iht Farledsnormalen:

$$W = W_{BM} + \Sigma W_i + W_{BR} + W_{BG}$$

W_{BM} [m] er bredde ut i fra fartøyets manøvreringsegenskaper

ΣW_i [m] er tilleggsbredde på grunn av vind, strømforhold etc.

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

Dimensjonerende fartøy: $L * B * D = 21 * 8,5 * 4,1$ m.

Tilleggs- bredde	Sjarkhavna	
	B= 8,5	Kommentar
W_{BM}	1,3 x B	God manøvrerbarhet
W_a	0,0 x B	Lav hastighet
W_b	0,6 x B	Rådende sidevind - moderat: Lav fart
W_c	0,8 x B	Rådende tverrstrøm – moderat: Lav fart
W_d	0,2 x B	Rådende langsgående - moderat: Lav fart
W_e	0,0 x B	Bølger på tvers: Beskyttet farvann
W_f	0,2 x B	God navigasjonshjelp
W_g	0,2 x B	Bunntype D < 1,25 T, ru og hard bunn
W_h	0,4 x B	Dybde i farleden: < 1,25T
W_i	0,0 x B	Risikonivå for last: Lav risiko
$W_{BR} + W_{BG}$	2 x 0,5 x B	Bredde for klaring av grunne: Lav fart
F_b	4,7 x B	
F_b	39.95	

I det videre arbeidet legges **farledsbredde på 40 m** til grunn for innseilingen til havnebassenget i sjarkhavna.

Ytre havn (Innseilingen til kaiene ved Kalvøya)

Innseilingen dimensjoneres som dobbel led.

Bunnbredde for dobbel led beregnes iht Farledsnormalen:

$$W = 2W_{BM} + 2\Sigma W_i + W_{BR} + W_{BG} + \Sigma W_P$$

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

ΣW_i er tileggsbredde på grunn av vind, strømforhold etc.

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

ΣW_P Bredde for avstand til motgående trafikk.

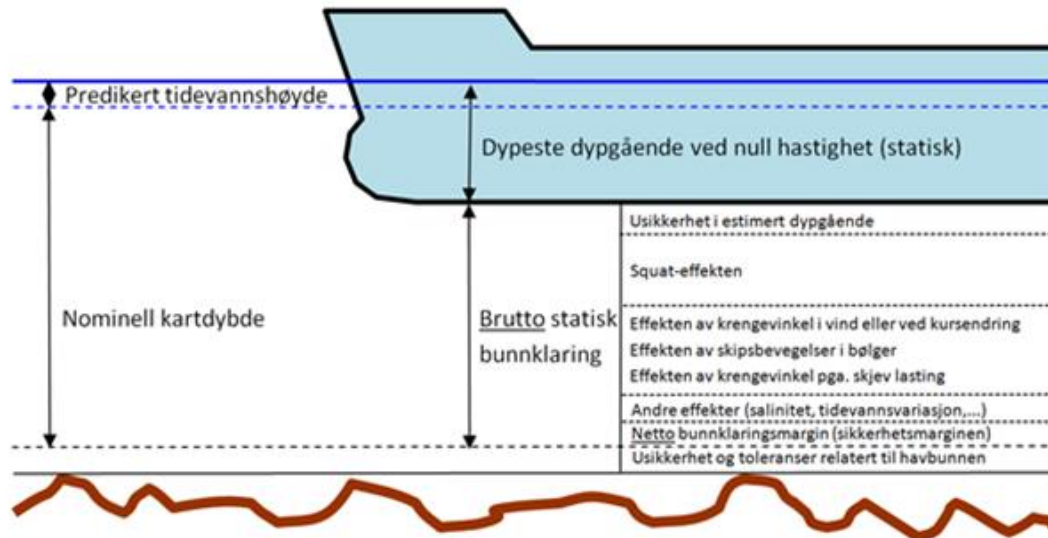
Dimensjonerende fartøy utenfor sjarkhavna: $L * B * D = 138,5 * 22 * 8,4$ m

Tilleggs- bredde	Ytre havneområde	
	B= 22,0 m	Kommentar
W_{BM}	2 x 1,3 x B	God manøvrerbarhet
W_a	2 x 0,0 x B	Moderat hastighet
W_b	2 x 0,4 x B	Rådende sidevind - moderat: Moderat fart
W_c	2 x 0,6 x B	Rådende tverrstrøm – moderat: Moderat fart
W_d	2 x 0,1 x B	Rådende langsgående - moderat: Moderat fart
W_e	2 x 0,0 x B	Bølger på tvers: Beskyttet farvann
W_f	2 x 0,2 x B	God navigasjonshjelp
W_g	2 x 0,2 x B	Bunntype $D \geq 1,5 T$, ru og hard bunn
W_h	2 x 0,2 x B	Dybde i farleden: $D \geq 1,5T$
W_i	2 x 0,0 x B	Risikonivå for last: Lav risiko
W_{BR}	2 x 1,0 x B	
W_{BG}	2 x 1,0 x B	Bredde for klaring av grunne: Lav fart
ΣW_P	1.4 x B	Bredde for avstand til motgående trafikk: Moderat fart
F_b	11,4 x B	
F_b	250,8	

Etter utdyping kommer farledsbredden i Ytre havn til å tilfredstille krav til nødvendig bredde på 250,8 m.

Dybde

Fastsetting av dimensjonerende fartøy med hensyn til dypgående er viktig for navigasjonssikkerheten i farleden. Fartøyets bunnklaring vil avhenge av flere forhold som er spesifikke for fartøyets utforming og manøvrering, farledens bunntopografi, samt påvirkningen fra det ytre miljø (vind, strøm, bølger). Figuren under skisserer prinsipielt hvordan forskjellige faktorer reduserer bunnklaringsmarginen.



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 2 x dypgående. Trykkreduksjonen inntreffer som følge av at vannpartiklenes hastighet, relativt til fartøyet, øker når bunnklaringen reduseres. Generelt sett 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 som kommer inn på tvers av fartsretningen vil forårsake rullebevegelse siden fartøybredden ofte er mindre enn dominerende bølger.
- **Krengevinkel:** 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.

Kystverket har vurdert prosjektert dybde ut i fra hva som er mottatt av innspill fra brukere/interessenter (Bremanger fiskarlag, fiskerinæringen på stedet, Bremanger kommune og los). I forbindelse med utarbeidelse av Risikoanalyse ble det arrangert et arbeidsmøte med deltagere fra ulike interessentgrupper. Her ble blant annet dybdebehovet i ytre havn vurdert til – 12 m (for skipstrafikken som går til kaiene på Kalvøya).

Bremanger kommune og Bremanger fiskarlag har lagt til grunn at -6 m dybde er tilstrekkelig for fiskebåtene som skal benytte den nye sjarkhavna.

Sjarkhavna

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 (se også vedlagt regneark).

Nødvendig farledsdybde er beregnet fra metoden beskrevet i Farledsnormalen med en nøyaktighet på 5 iterasjoner. Formel velges ut fra om kanalbredde/bunnbredde er mindre eller større enn den hydrodynamiske interaksjonsbredden.

Forutsetninger:

- Dimensjonerende båt: Frøybas $L * B * D = 27,3 * 7,5 * 4,2$ m
- Kanalbredde: 40 m
- Krengevinkel: 5 °
- Blokk-koeffisient: 0,7
- Fartøyets hastighet: 6 knop
- Bunntype: 2 (løsmasse =1 hard=2)

Dybdedimensjonering - Kalvåg fiskerihavn		
Dimensjonerende skip - Frøybas		
T	4,2m	Skipets dyptgående
$\Delta T_{\text{sikkerhet}}$	1m	Sikkerhetsmargin
ΔT_{squat}	0,28m	Tilleggsdybde squat
$\Delta T_{\text{HeelTurn}}$	0,31m	Tilleggsdybde krengeing
Dybde	5,8m	Nødvendig farledsdybde

I det videre arbeidet legges **farledsdybde på 6,3 m** til grunn for innseilingen til havnebassenget i sjarkhavna.

Ytre havn (Innseilingen til kaiene ved Kalvøya)

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 (se også eget regneark).

Nødvendig farlededybde er beregnet fra metoden beskrevet i Farledsnormalen med en nøyaktighet på 5 iterasjoner. Formel velges ut fra om kanalbredde/bunnbredde er mindre eller større enn den hydrodynamiske interaksjonsbredden.

Forutsetninger:

- Dimensjonerende båt: Concordia $L * B * D = 138,5 * 22 * 8,4$ m
- Kanalbredde: 250 m
- Krengevinkel: 5°
- Blokk-koeffisient: 0,7
- Fartøyets hastighet: 8 knop
- Bunntype: 2 (løsmasse =1 hard=2)

Dybdedimensjonering - Kalvåg fiskerihavn		
Dimensjonerende skip - Concordia		
T	8,36m	Skipets dyptgående
$\Delta T_{\text{sikkerhet}}$	1m	Sikkerhetsmargin
ΔT_{squat}	0,35m	Tilleggsdybde squat
$\Delta T_{\text{HeelTurn}}$	0,92m	Tilleggsdybde krengeing
Dybde	10,6m	Nødvendig farlededybde

Nødvendig dybde i ytre havn er beregnet til 10,6 meter. På grunn av bølgepåvirkninger (fartøyets bevegelser pga. bølger på grunt farvann) økes sikkerhetsmarginen til 2,4 meter, slik at prosjektert dybde blir -12,0 meter + 0,3 m i mudringstoleranse/usikkerhet.

I det videre arbeidet legges **farlededybden på 12,3 m** til grunn for innseilingen i ytre havn (til kaiene ved Kalvøya).

Manøvreringsareal

Manøvreringsarealet i havn dimensjoneres i forhold til lengden på dimensjonerende fartøy. Det settes av sirkel med minimum diameter 2 x lengden av fartøyet. Arealet kan bestå av en eller flere sirkler avhengig av havnas størrelse, utforming og topografi. Dette vurderes spesielt for hver enkelt havn.

Manøvreringsarealet bør holdes fri for kabler, vannledninger, avløpsledninger og faststående fiskeredskap.

Sjarkhavna

I sjarkhavna, innenfor moloene, er man sikret en vendesirkel med diameter på 100 m. Dvs. at dimensjonerende skip på 27,3 meters lengde er godt innenfor minimumskravet til manøvreringsareal i havn.

Ytre havn (manøvreringsareal ved kaiene på Kalvøya)

I ytre havn er man sikret en vendesirkel med diameter på 310 m. Dvs at dimensjonerende skip på 138,5 meters lengde er innenfor minimumskravet til manøvreringsareal i havn.

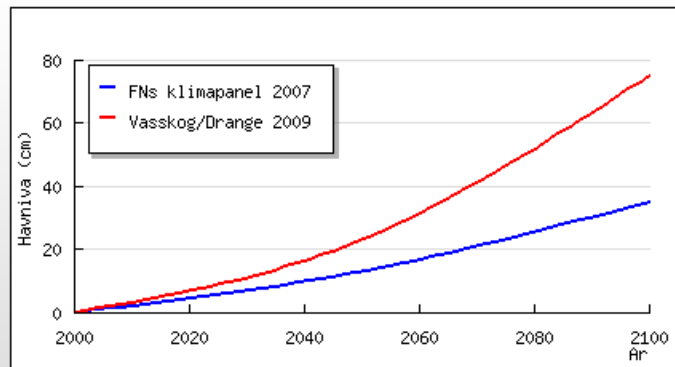
5.6 Dimensjonering av molo

Moloen detaljdimensjoneres i Hovedprosjektfasen. Da fastsettes endelig form, høyde og blokkvekter.

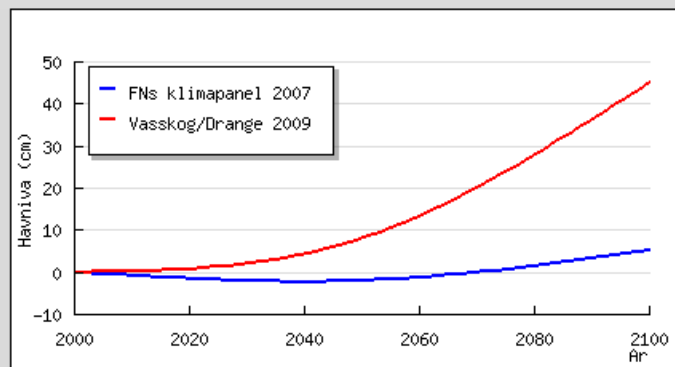
Følgende legges til grunn i denne omgang:

- Høyeste observert vannstand + 2,62m (snitt av målinger fra Bergen og Måløy)
- For havstigning legges snittet av beregnede verdier for Bergen og Trondheim til grunn. År 2100, Vasskog/Drange => + 0,60 m. => Dimensjonerende vannstand + 3,2 m.
- I følge brukerne kommer ikke tung havsjø inn til Kalvåg, den fortsetter videre innover i Frøysjøen
- Over grunt vann sør for moloer vil bølgelengden gå ned og bølgen brytes, den mister dermed det meste av sin energi.
- Vegetasjonsgrense på Høgholmen er ut fra flyfoto vurdert til kote ca. + 5 NGO.
- Sammenfall i tid av høyeste vannstand og dimensjonerende bølge.
- Skråningshelning utside av molo settes til 1:1,3.
- Begge sider av molo med to lag plastring, rausfylling.
- Molo øst og vest vurderes likt.
- Det forutsettes at det ikke er trafikk på moloer under ekstremsituasjonen, derav kan noe overskyll kan aksepteres.
- Dagens molo ligger ca. på kote + 2,5 NGO
- Ønske om lavest mulig molo for å opprettholde utsikten sørover.

Bergen



Trondheim



Utsnitt:

- 10 000 år
- Målingsdata
- + 100 år (prognose)

Sammenlign med:

Velg en by... ▼

SINTEF har utført foreløpige vurderinger av molokonstruksjonen rundt sjarkhavna i Kalvåg:

Datagrunnlaget for denne studien er følgende:

- tegninger og skisser levert av Myklebust AS
- vinddata fra Ytterøyane Fyr 1995 – 2004 (met.no), ca 25 km SV for Kalvåg;
- statiske parametere for bølger i et punkt i åpent hav (hcb 1313, N 59.69° / E 4.01°)
- supplerende informasjon fra en tidligere studie utført av SINTEF for et havneanlegg i Ytre Gulen.

Bølger inn mot Kalvåg vil bestå av to typer bølger som kan opptre samtidig eller uavhengig av hverandre:

- Lokale vindbølger
- Dønning og havsjø

Analysen viser at begge bølgefenomenen opptre med størst styrke under bølger og vind fra sør- sørvest, og det er derfor rimelig å anta at både maksimal vind og maksimal dønning kan opptre samtidig.

Ved undersøkelse av data for bølgene finner SINTEF at signifikant bølgehøyde med 100 års returperiode for de to tilfellene er.

- ✓ lokalgenerert vindsjø: $H_s,100,wind = 2.36$ m
- ✓ dønning og havsjø: $H_s,100, hav = 1.43$ m;

som til sammen gir en ekvivalent, samlet signifikant bølgehøyde på

$H_s,100,komb = (2.36^2 + 1.43^2)^{1/2} = 2.76$ m, med tilhørende spektral toppperiode 4.0 – 16.0 s.

Denne bølgehøyden forventes å opptre med et gjentaksintervall på 100 år i området sør for Kalvåg. *Det finnes noen grunner og skjær i området som kan bidra til ytterligere demping, men en tallfesting av effekten av disse vil kreve en mer detaljert analyse og evt et modellforsøk. På dette stadium er det konservativt å ikke ta hensyn til disse tilleggseffektene.*

Moloanlegget består av to separate moloer, som det er naturlig å behandle som selvstendige anlegg.

- Indre eller Vestre molo går i en krum trasé fra Havreneset til Høgholmen (Figur 2). Det er naturlig å planlegge kaiplasser eller annen infrastruktur på innsiden av denne moloen, og man må regne med at moloen skal brukes til transport av varer, utstyr og personer. Vi stiller derfor forholdsvis strenge krav til sikkerhet (spesielt muligheten for overskylling) på denne moloen.
- Ytre eller Østre molo er en rettlinjert molo fra Høgholmen i retning øst. Vi forutsetter at funksjonen til denne moloen er å skjerme innseilingen til til havna, og den ikke skal benyttes til kaianlegg, transport eller oppbevaring av gods/utstyr. Sporadisk overskylling av denne moloen kan derfor tillates.

	Indre/Vestre molo	Ytre/Østre molo
Signifikant bølgehøyde H_s m	2.76	2.76
Spektral topp-periode T_p s	4 - 16	4 - 16
Retning på molo	90° (rett på)	90° (rett på)
Antatt egenvekt av stein kN/m^3	26	26
Dim. stille vannsnivå (cm over NN1954)	198	198
Overskyllingskriterium (% av antall bølger i dim. storm)	5	10
Blokkvekt W_{50} kN	5.0	5.0
Blokkstørrelse d_{50} m	1.25	1.25
Høyde av topp (cm over NN1954)	565	523

Tilleggs kommentarer:

- Det er sannsynlig at en mer detaljert beregning vil vise at blokkstørrelsen på Indre/vestre molo kan reduseres noe fordi bølgehøyde sannsynligvis er noe lavere her. Nødvendig høyde av moloen vil da også kunne reduseres.
- Indre/Vestre molo kan bygges med redusert blokkstørrelse eller kaifront på innsiden. For den Ytre/Østre moloen anbefales samme blokkstørrelse på innside og utside
- Moloene bygges som tradisjonelle raumoloer av kjerne, filterlag og dekkblokker i to lag. Anbefalt tykkelse av blokklag er 2.0 m.
- Indre/Vestre molo forutsettes brukt til transport, kaiplasser og midlertidig lagring. Det er ikke forutsatt faste bygninger eller andre permanente konstruksjoner på moloen

Utdrag fra SINTEFs rapport datert 2011-06-23

SINTEF skriver videre i sin rapport at generelt kan man regne med at den nye fiskerihavna vil gi god beskyttelse mot vanlige fjordbølger og dønning og anser at det ikke er behov for å undersøke dette videre. Den nye havna vil ha en form som gjør at det er mulighet for at det kan oppstå lange bølger eller drag i havna. Ved å utføre en numerisk modellanalyse kan man undersøke om det faktisk vil oppstå svingninger med merkbart drag. Numerisk modellanalyse er ikke utført i forprosjektfasen.

Konklusjon fra Forprosjekt 2011 utarbeidet av Myklebust AS:

De største bølgene brytes før de når moloer, også havbølgene.

Moloene avsluttes på kote **+5,0 LAT**, tilsvarer ca + 4,0 NGO. (Dagens molo ligger på kote ca. +2,1 NGO.) Plastring er forutsatt fra kote - 3,0 og opp.

5.7 Dimensjonering deponi

Deponi/overskuddsmasse

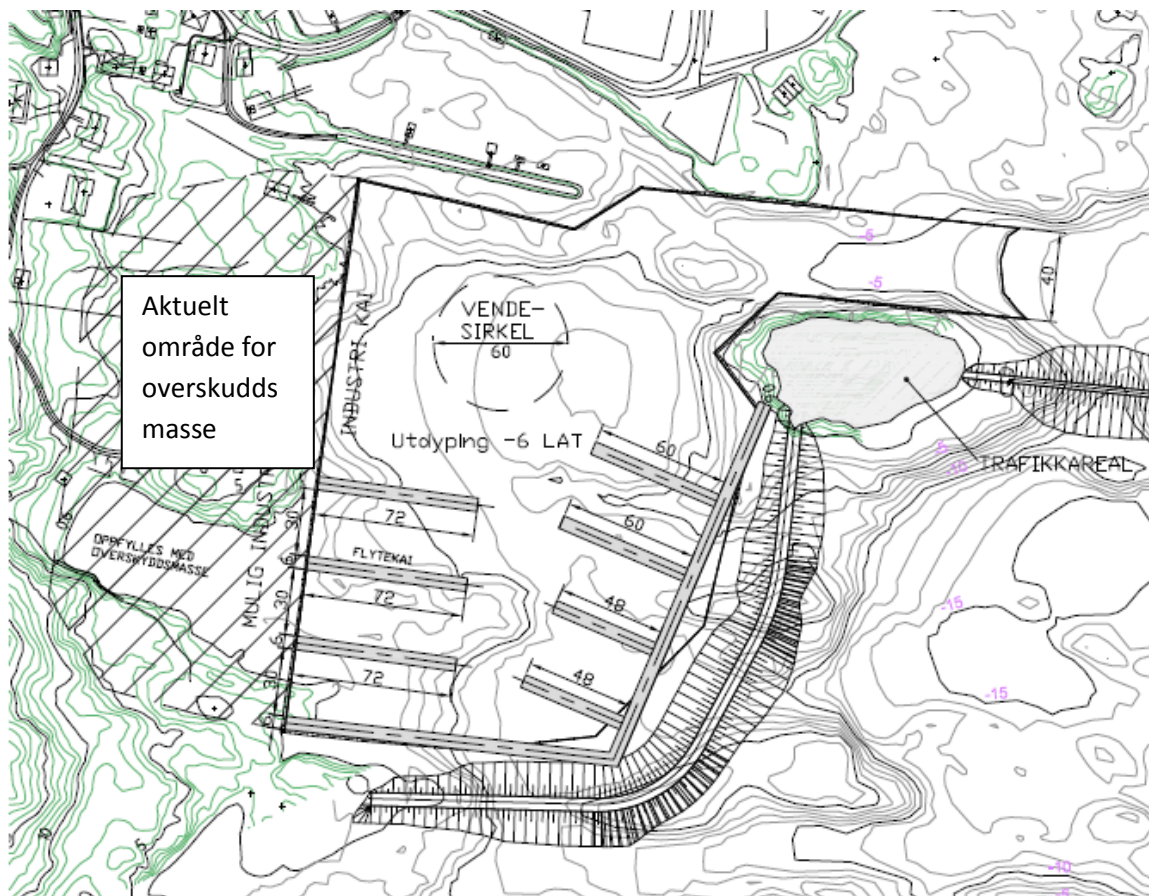
Masseuttak:

Sted	Masseuttak fjell (fm ³)	Masseuttak løsmasser (fm ³)	Utvidelsesfaktor (fra faste til anbrakte masser)	Sprengstein fra grunner og Høgholmen (am ³)	Løsmasser fra sjarkhavna (am ³)	Totale mengder (am ³)
Høgholmen	16 000		1,4	22 400		
Utdyping sjarkhavna - fjell	59 400		1,4	83 160		
Utdyping sjark-havna - løsmasser		17 700	1,1		19 470	
Grunne sørvest av Kråkeskjæret	7 900		1,4	11 060		
Grunt område øst for Flatholmen	9 900		1,4	13 860		
Totalt				130 480	19 470	149 950 ≈ 150 000

I moloen er det behov for ca 62 000 m³ sprengstein. Dvs 150 000 am³ – 62 000 am³ = **ca 88 000 am³** (inkl. ca 17 700 am³ morene, sand, grus) kan brukes til realisering av næringsarealene.

Masseoverskuddet kan reduseres ved at bare deler av Høgholmen sprenges ned, nok til at det kan etableres en snuplass på holmen.

Kystverket tilbyr kommunen steinmassene. Bremanger kommune må da selv ha et mottaksapparat for å ta opp, planere og plastre massene til prosjektert høyde.



Alternativ deponi: Sjødeponi på dypt vann like utenfor Kalvåg. Massene er ikke forurenset, noe som vil forenkle søknadsprosessen. Dette må avklares i hovedprosjektfasen.

5.8 Valgt løsning

Figuren nedenfor gir en oversikt over tiltaksområdene i fiskerihavna. Kystverkets tiltak innebærer å bygge to moloer (vest og øst), samt utdype i det nye havnebassenget og i innseilingen / manøvreringsområdet ved Kalvøya. I tillegg vil innseilingen til Kalvåg bli merket med nye navigasjonsinstallasjoner. Overskuddsmassene kan benyttes som grunnlag for å etablere kommunale - og/eller private kaianlegg.

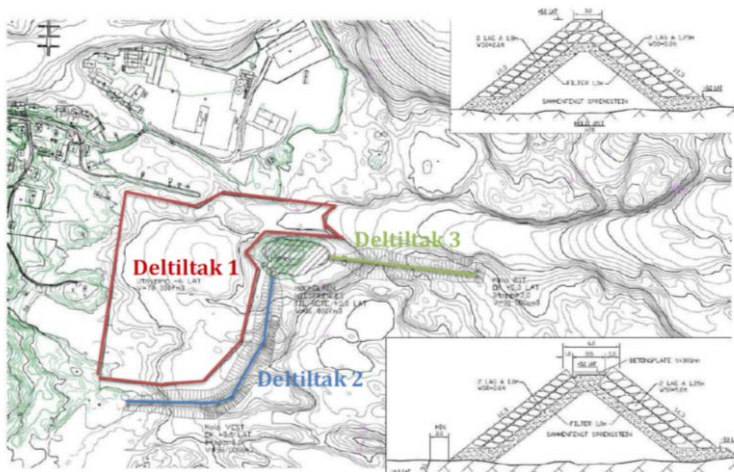


Sjarkhavna:

Eksisterende molo skal tas i bruk som ny adkomstveg ut til industriområdene på Kalvøya. Oppgradering av molo til vei er ikke en del av Kystverkets prosjekt. Prosjektering/bygging av kaier og etablering av industriarealer inngår ikke i Kystverket prosjekt.

Kystverket planlegger ny sjarkhavn ut fra følgende (uprioritert rekkefølge):

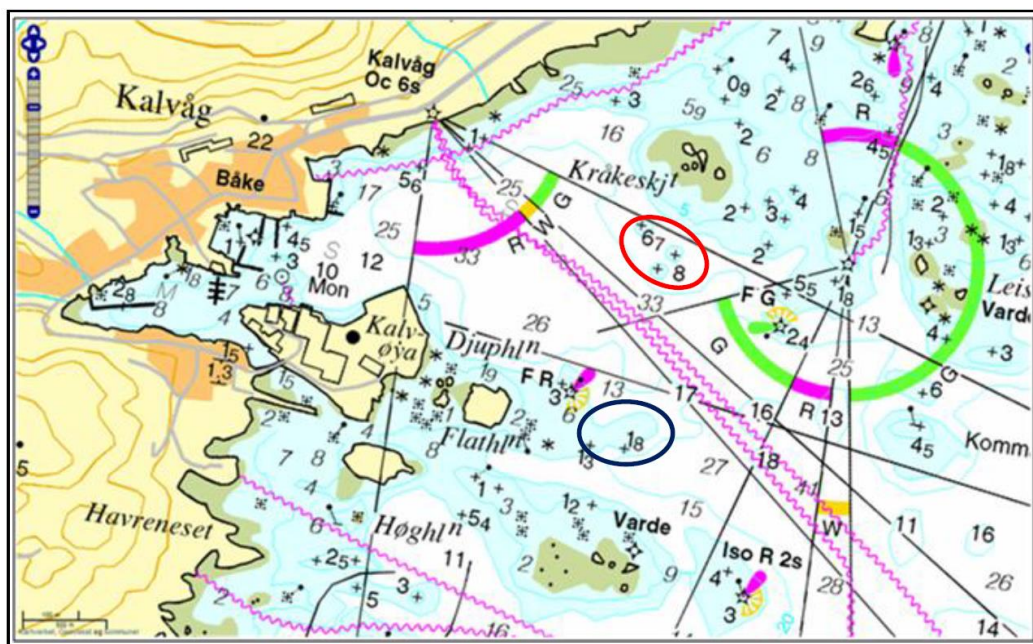
- Oppnå størst mulig sjarkhavn innenfor molo
- Kostnadsaspekt: ønske om minst mulig volum i moloer
- Utnytte masser fra utdypingsarbeidene i størst mulig grad
- Sikre at det er tilgjengelige landområder bak kaifronter
- Innspill fra fremtidige brukere av den nye sjarkhavna.
 - Bredder ca. 45 m i innseilingen vurderes å være tilstrekkelig, selv om det vil bli etablert laste-/lossekaier på sørsiden av nytt industriområde på Kalvøya.
 - Utdyping til kote - 6,3 sjøkartnull
 - Max LOA ca. 30 m (Frøybas 27, 3 m lang)
 - Nødvendig vendesirkel innenfor moloer, ca. 50 m radius
 - En blanding av faste kaier og flytekaier i havnebassenget
 - Meking (4 HIBer) i innseilingen til sjarkavna



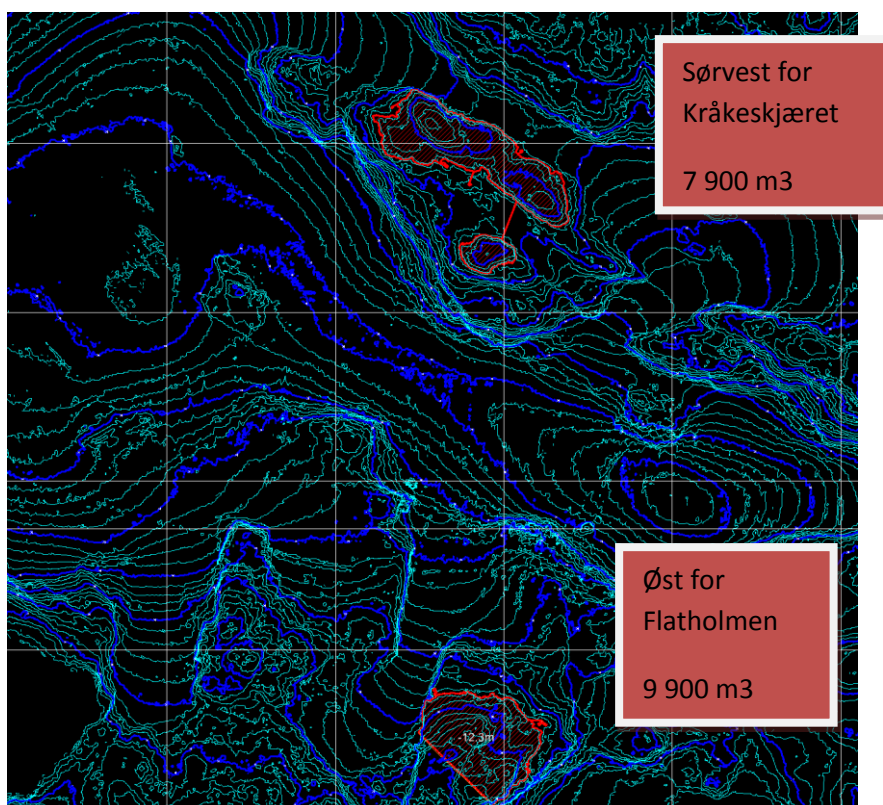
Kilde: Kystverket (2014), bearbejdet av Vista Analyse

Ytre havn:

Det skal etableres en grønn HIB ved Storeflua (betongfundament). Grunnene som skal sprenges ned i innseilingen til ytre havn ligger utenfor reguleringsplanområdet. Bremanger kommune stiller ikke krav om at det utarbejdes reguleringsplan for disse utdypingstiltakene.



Utdyping sørvest for Kråkeskjær og ved innseilingen til sjarkhavna (øst for Flatholmen)



5.9 Mengdeberegning

Mengdeberegningene er basert på sjøbunntkartlegging utført av Kartverket Sjø samt grunnboringene og visuelt bilde av bunntopografi fra Kartverket.

ELEMENT	STED	MENGDE	ENHET
Utdyping/nedsprenging av holme - totale mengder		110 900	tm3
Løse masser	Sjarkhavn	17 700	tm3
Fjell	Sjarkhavn	59 400	tm3
Fjell	Grunne sørvest av Kråkeskjeret	7 900	tm3
Fjell	Grunt område øst for Flatholmen	9 900	tm3
Fjell (nedsprenging av holme)	Høggholmen	16 000	tm3
Molo vest – totale mengder	Fra Havreneset til Høggholmen	58 000	am3
Kjerne/filter		42 000	am3
Blokk		16 000	am3
Molo øst – totale mengder	Fra Høggholmen mot retning øst i sjø	31 000	am3
Kjerne/filter		20 000	am3
Blokk		11 000	am3

6 Anleggsbeskrivelse

Trafikkavvikling i anleggsperioden

Sjarkhavna:

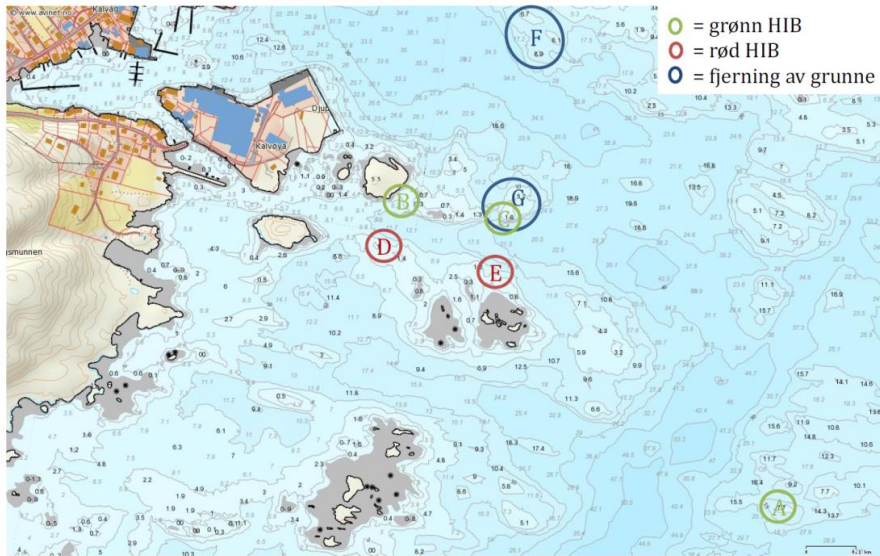
På sørsiden av Kalvøya er det begrenset/ingen båttrafikk i dag. Utbyggingen kan derfor gjennomføres uten nevneverdige hindringer for sjøtrafikken. Det eneste området som blir berørt er området innenfor eksisterende molo, hvor det er lagt ut noen små flytebrygger. Båtene som har tilhold der kan trolig benytte den nordlige innseilingen, under brua til Kalvøya.

Det ligger også et naust i strandkanten i området til nyhavna, men dette må løses inn likevel for framtidige kaiarealer.



Ytre havn:

Havneområdet ved Kalvøya skal være åpen i hele anleggsperioden. Hvilken av grunnene som skal utdypes først, bestemmes i samråd med brukerne av havna. Båttrafikken inn til kaiområdene ved Kalvøys skal hindres i minst mulig grad. Dette kan tilpasses ved god dialog mellom fiskerinæringen i havna og entreprenør.

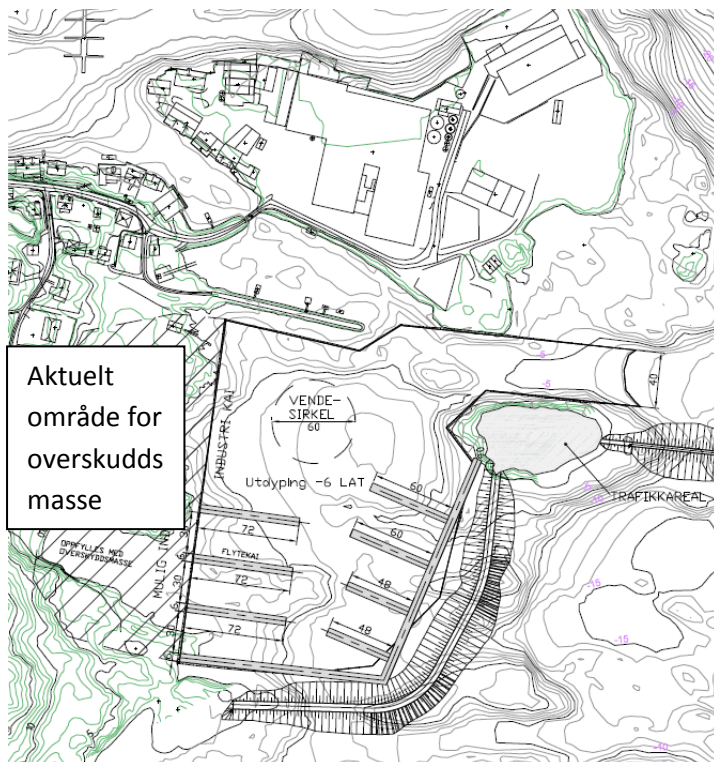


Kilde: Kystinfo, bearbejdet av Vista Analyse

Aktuelt område for overskuddsmasse

Framtidig industriareal på land/vestsiden av sjarkhavna:

Kystverket har foreløpig lagt opp til å tilby kommunen steinmassene (88 000 am³ inkl. ca 17 700 am³ morene, sand, grus). Bremanger kommune må da selv ha et mottaksapparat for å ta opp, planere og plastre massene til prosjektert høyde.



Alternativ: Egnert sjødeponi.

Utdyping


Det er opp til entreprenørene å velge hvilket utstyr de ønsker å benytte til arbeidene. Før sprengningsarbeidene gjennomføres må det utføres en tilstandskartlegging av nærliggende bygg og konstruksjoner.

I rapport om *Miljøgeologiske undersøkelser* skriver Multiconsult bl.a.:

Da både tiltaksområdet for mudring/utdyping og området for dumping ligger like ved/innenfor et viktig gyte- og fiskeområde, anbefales det at tiltakene fortrinnsvis utføres utenom gytesesongen. For øvrig vurderes det ikke som nødvendig med tiltak for å hindre spredning av partikler i forbindelse med de planlagte tiltakene. Videre skriver Multiconsult i samme rapport at trykkbølger fra sprengningsarbeider kan være dødelig for fisk i området. Et mulig tiltak for å redusere negativ påvirkning på det marine liv, er å skremme vekk fisken før salvene. Dette kan gjøres ved å detonere små ladninger eller lage andre forstyrrelser i vannet i forkant av selve hovedsprengningene.

Molobygging

Masse fra utdypingen vil legges ut med splittlekter så høyt som praktisk mulig (det er forutsatt til -3,0 m i kostnadsoverslaget). Fra kote -3 m og opp legges massene ut fra endetipp. Sprengstein fra utdypingen omlastes og benyttes i molokjernen. Sprengstein fra Høgholmen kan også benyttes. Erosjonssikring vil trolig bli utført fortløpende. Plastringsstein er forutsatt hentet fra Smørhavn steinbrudd, ca. 6 km. Fra den nye sjarkhavna. Skal transporten foregå på dagens veger vil det gi begrensninger på hvor store lastebiler som kan benyttes. Alternativt kan transporten foregå sjøvegen. Dominerende bergart er granitt som er godt egnet til plastringsstein.

 Norges geologiske undersøkelse Geological Survey of Norway	PUKKDATABASEN		
Bremanger (1438) kommune, Sogn og Fjordane fylke			
Pukkforekomst 1438. 502 Smørhamn steinbrudd			
(Sist oppdatert 02.jul.1996)			
Lokalisering			
Kart 1:50000	: Bremanger (1118-4)		
Markeringspunkt:	EU89-UTM Sone 32		
	X-koord:	286134	Y-koord: 6856691
Ressurs			
Viktighet	: Viktig		
Hovedbergartstype	: Dypbergart		Dominerende bergart : Granitt
Virksomhet	: Brudd		
Beskrivelse			
Prøven er tatt i et mindre steinuttak for blokkstein. Flere områder kan være aktuelle for uttak innenfor den prøvetatte bergarten. Overdekningen er liten. Gode muligheter for utbygging av kaianlegg. Prøvetatt bergart er en hvit, homogen granitt.			

Vannutskifting

Vannutskifting kan sikres ved å legge inn gjennomgående rør i foten på molo Vest, ref. forslag til tiltak i Fjord-Lab AS sin rapport: "Kalvøysund og Kalvøy sør: Miljø og vasskvalitet ved utbygging". Dette vurderes i hovedprosjektfasen.

7. Vedlegg

- Bergen Sjøfartsmuseum - ikke krav om marinarkeologiske undersøkelser - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- Bergen Sjøfartsmuseum - ikke krav om marinarkeologiske undersøkelser - To grunner i ytre havn - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- Detaljreguleringsplan – Plankart
- Føresegner Detaljreguleringsplan Kalvøya - Kalvåg i Bremanger
- Kalvåg - Oversiktskart med dybder
- Kalvåg fiskerihavn – Plantegning
- Mulig utnyttelse av fiskerihavna
- Planprogram - Reguleringsplan for Kalvøya - Kalvåg i Bremanger
- Rapport - geotekniske grunnundersøkelser 2012 - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- Rapport - miljøgeologiske undersøkelser 2012 - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- Rapport - Miljøgeologiske undersøkelser av to grunner i ytre havn inkl. naturmiljø og naturmangfold - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- Rapport - Supplerende geotekniske grunnundersøkelser i sjarkhavna - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- Sammendrag av kartlegging og ROV-undersøkelse utført av Artic Seaworks - Storeflua - Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- SHA-plan Kalvåg fiskerihavn
- Sintef notat - 2011.06.23 - Ny havn i Kalvåg - Foreløpig vurdering
- Sjarkhavn Kalvåg - Kostnadsoverslag fra 2011
- Sluttrapport 07.11.2011 - Miljø og vasskvalitet ved utbygging i Kalvåg - Bremanger - Sogn og Fjordane
- ST-06592-2 Kvalitativ risikoanalyse_Kalvåg
- Usikkerhetsanalyse - Kalvåg EstimatorReport
- Vista-rapport 2014-42 -Samfunnsøkonomisk analyse av utdyping og nye moloer i Kalvåg fiskerihavn
- YM-plan Kalvåg fiskerihavn
- Djupnekart som viser grunne sørvest for Kråkeskjær og grunne ved innseglinga til den nye sjarkhamna i Kalvåg
- Fordeling fjellmasser løsmasser 171115 1_1000
- Massesammenstilling Bremanger Kalvåg Sjarkhavn 171115
- Djupnekart som viser grunne sørvest for Kråkeskjær og grunne ved innseglinga til den nye sjarkhamna i Kalvåg
- Merkeplan Kalvåg
- Merkeplan - Kalvåg kostnadsoverslag merking inkl midlertidig merking
- Kalvåg fiskerihavn - oversikt over areal som kommunen har planer om å løyse ut til næringsareal
- Bredde- og dybdeberegning – Sjarkhavne – Kalvåg fiskerihavn
- Bredde- og dybdeberegning – Ytre havn – Kalvåg fiskerihavn