
RAPPORT

Felles innseiling til havnene på Værøy

OPPDRA GSGIVER

Værøy kommune

EMNE

Forprosjekt

DATO / REVISJON: 15. juni 2014 / 01

DOKUMENTKODE: 712283-TVF-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Felles innseiling til havnene på Værøy	DOKUMENTKODE	712283-TVF-RAP-001
EMNE	Forprosjekt	TILJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Værøy kommune	OPPDRAGSLEDER	Rikard Karlstrøm
KONTAKTPERSON	Frank Hansen	UTARBEIDET AV	RiK, TP, ØN, MT, MH, BB, TL
		ANSVARLIG ENHET	4024 Tromsø Prosjekt adm.

SAMMENDRAG

Våre bølgeberegninger viser at en ny molo sørøst for innseilingen til Værøy vil gi klart bedre seilingsforhold både til Sørlandsvågen og Røstnesvågen. Tre alternative utbygginger basert på denne moloen er skissert i dette forprosjektet:

- Alt. 1: Gir den enkleste seilingsleden for større skip inn til kaiene på østsiden av Røstnesvågen. Men alternativet kan gi noe mer urolige bølgeforhold for mindre båter i Røstnesvågen.
Utdypingsvolum: 220 000 m³ (dagens molo reduseres med 170m)
Molovolum: 450 000 m³
Anslåtte utbyggingskostnader: 300 mill kr.
- Alternativ 2 er ikke vurdert videre, da alternativet iflg. våre beregninger verken gir nevneverdige forbedringer av bølgeforholdene i innseilingensområdet eller i vågene.
- Alt. 3: Seilingsleden til Røstnesvågen blir noe mer komplisert sammenliknet med alt. 1, men bølgeforholdene i denne vågen vil etter våre beregninger bli bedre.
Utdypingsvolum: 190 000 m³ (dagens molo reduseres med 50m)
Molovolum: 450 000 m³
Anslåtte utbyggingskostnader: 280 mill kr.

Perioden april til september er lavsesong for fiskeriene, har de beste værforholdene, og da bør hovedtyngden av utbyggingsaktivitetene foregå. Av den grunn vil vi anslå at de skisserte moloarbeidene og utdypingene vil måtte foregå over 3 år.

Vår anbefalte løsning vil følgelig være en mellomting mellom alt. 1 og 3. Mellomløsningen kan vurderes nøyere ved teoretiske beregninger/simuleringer eller i forbindelse med en eventuell modellstudie.

Kostnadmessig vil en slik mellomløsning komme på rundt 290 mill. kr.

01	15.06.2014	Foreløpig rapport	RiK, TP, ØN, MT, TL		
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1#	Innledning/bakgrunn	5#
2#	Forutsetninger	5#
2.1#	Problemstilling- dagens forhold	5#
2.1.1#	Dagens forhold	5#
2.2#	Planstatus	9#
2.3#	Funksjonelle behov	9#
2.3.1#	Skipsstørrelser, vanddyp, etc	9#
2.3.2#	Lokale innspill	9#
3#	Vurderinger av alternativer	10#
3.1#	Tidligere vurderinger	10#
3.2#	Områdebeskrivelse	11#
3.3#	Foreslåtte alternativer	12#
3.4#	Forutsetninger for bølgevurderingene	12#
3.5#	Alternativ 1	13#
3.5.1#	Beskrivelse	13#
3.5.2#	Bølgeforhold etter utbygging	14#
3.5.3#	Maritime forhold – seilingsled til Røstnesvågen	14#
3.5.4#	Teknisk utførelse	15#
3.5.5#	Mulige steinbrudd	17#
3.5.6#	Kostnadsoverslag Alt. 1	19#
3.6#	Alternativ 2	20#
3.6.1#	Beskrivelse	20#
3.6.2#	Bølgeforhold etter utbygging	21#
3.7#	Alternativ 3	21#
3.7.1#	Beskrivelse	21#
3.7.2#	Bølgeforhold etter utbygging	22#
3.7.3#	Maritime forhold – seilingsled til Røstnesvågen	23#
3.7.4#	Teknisk utførelse	24#
3.7.5#	Mulige steinbrudd	25#
3.7.6#	Kostnadsoverslag alt. 3	25#
4#	Oppsummering – anbefaling	26#
5#	Videre arbeider	27#
6#	Vedlegg	28#
6.1#	Vedlegg 1: Bølgeberegninger	28#
6.2#	Vedlegg 2: Tegninger	28#

1 Innledning/bakgrunn

Værøy kommune har i dag 2 havner som er i aktiv bruk; Røstnesvågen og Sørlandsvågen, og begge er utfordrende å anløpe i dårlig vær. Havneforholdene på Værøy ble imidlertid kraftig forbedret etter at den siste store utdypingen til 8m vanddyp i Sørlandsvågen ble ferdigstilt i 2008. Røstnesvågen anløpes av båter med de største vanddypskravene, og her er det den trange innløpet til denne vågen som er mest problematisk og hvor flere skip har grunnstøtt, spesielt da de er nødt til å bakke ut. Større ringnotsnurpere har ved en rekke anledninger – etter det vi har fått opplyst – grunnstøtt og er blitt påført skader de siste 3-4 år i størrelsesorden 100 mill. kr.

Det er tidligere foretatt flere vurderinger av ulike tiltak med sikte på å sikre innseilingen til Røstnesvågen. Dette uten at man har kommet frem til en løsning som ivaretar både utviklingen i fartøystørrelsen, og sikkerheten til både de som skal inn og ut av havnen, og fartøyene som ligger ved kai i havnen. Værøy kommune har derfor besluttet å få vurdert en felles innseiling til Røstnesvågen og Sørlandsvågen, og Multiconsult (MC) er tildelt oppdraget med å foreslå løsninger på forprosjektnivå.

Værøy kommune ønsker at forprosjektet skal fokusere på gode og fremtidsfokusede løsninger knyttet til innseilingen til havnene, som ivaretar fiskeflåten og fiskeindustriens krav og utviklingsmuligheter. I forprosjektet skal det leveres et utkast til havnekrav som skal meldes til neste rulleringen av NTP høsten 2014. Forprosjektet vil danne basis for kommunens havnekrav, og forutsettes å bli en viktig del av Kystverkets prosjektering.

2 Forutsetninger

2.1 Problemstilling- dagens forhold

2.1.1 Dagens forhold



Fig. 2.1-1: Bilde angir dagens innseilinger til vågene

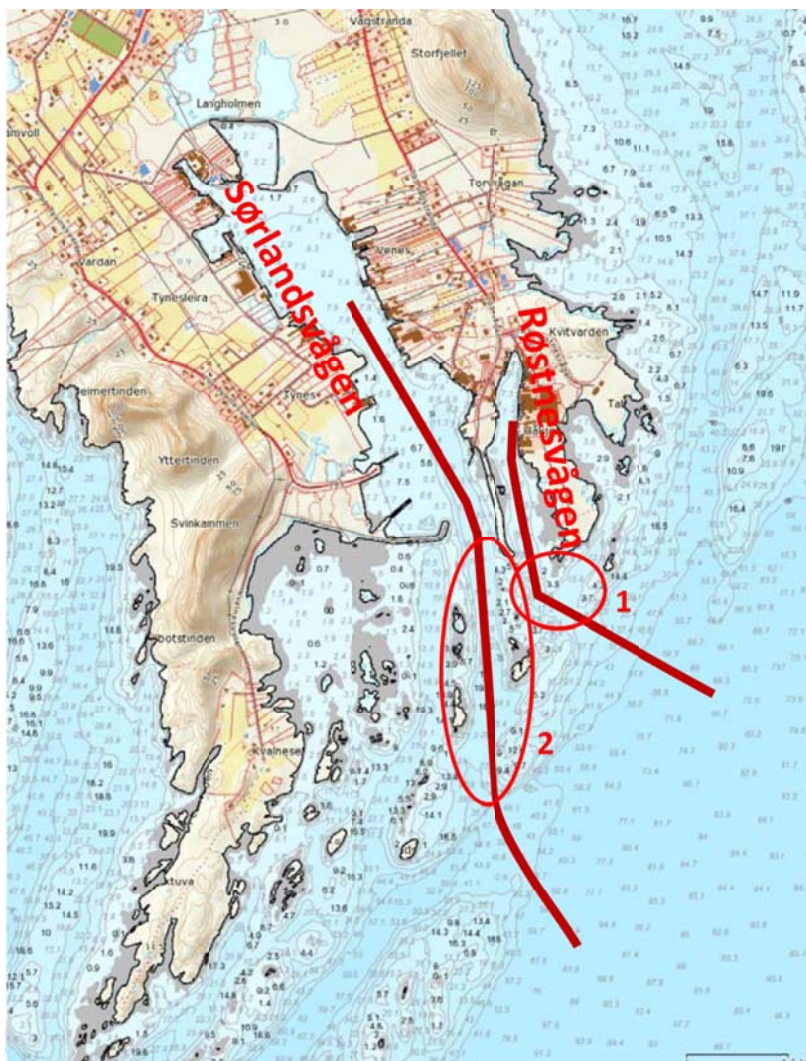


Fig 2.1-2: Røstnesvågen og Sørlandsvågen – dagens situasjon som viser innseilingene til de to havneområdene. (1) angir trangt område hvor grunnstøtinger forekommer. (2) viser område hvor urolige bølgeforhold gir krevende innseiling.

Værøysamfunnet er basert på fiskerinæringen. Fiske og foredling er og vil være selve bærebjelken for Værøy. Få kommuner i landet er mer ensidig fiskeriavhengig enn Værøy.

Utvikling av fiskerivirksomheten med storskala sildeproduksjon, i tillegg til de tradisjonelle torskefiskeriene, har medført økt avledet virksomhet og omsetning i alle ledd i Værøy-samfunnet, og har også ført til økt folketall.

Fiskere og fiskerinæringen på Værøy har de siste årene investert mye for å sikre lønnsomhet i næringen. Resultatet av investeringene er at fiskerinæringen på Værøy utmerker seg ved å være en av landets mest lønnsomme. Videreforedlede produkter fra produsenter på Værøy har flere ganger utmerket seg gode plasseringer i tester/konkurranser, og har derved sikret at produkter fra Værøy har forbindes med kvalitet.

Værøy havn er utbedret og utviklet gjennom en årrekke, og har gradvis blitt bedre. Største enkelttiltak var utdyping av hele indre havn i 2007/8, til en dybde på 8 m. Det er også foretatt noen utdypinger i innseilingen til Sørlandsvågen.

Hovedinnseilingen til Værøy havn, Sørlandsvågen, er hovedhavna på Værøy med fergekai og bunkersanlegg i ytre del, og en rekke fiskemottak og skipningskaier for fryselager, fiskeriserviceanlegg og turistfiskeanlegg, slipp mv i indre deler.

Røstnesvågen er en lang og smal kile med en kronglete seilingsvei. Sildeanlegget til Lofoten Viking AS er lokalisert langs østre del, sammen med hvitfiskanlegg. For øvrig er det etablert kaihus og sjøhus for fiskere/sjølprodusenter flere steder i den innerste del av vågen.

Innseilingen både til Sørlandsvågen og i særlig grad inn til sildeanlegget i Røstnesvågen er utfordrende i dårlig vær, noe som medfører stadige grunnstøtinger og kansellerte anløp. I Røstnesvågen har det siden 2007 har vært ca 10 (registrerte) grunnstøtinger, i hovedsak ved utseiling og med enkelt-skader opp til 20 mill kr på ringnotsnurpere. Båtene blir stadig større, og flere vegrer seg mot anløp.

Innseilingen til Sørlandsvågen er gjennom ei «renne» med steil sjøbunn på begge sider, og under ugunstige forhold er innseilingen krevende også for større fartøyer. Fergetrafikken er hindret ved sterk syd østlig vind og fergene må tidvis avbryte innseilingen. Dette forholdet er forsterket ved innføring av de nye større gassdrevne fergene med stort vindfang.

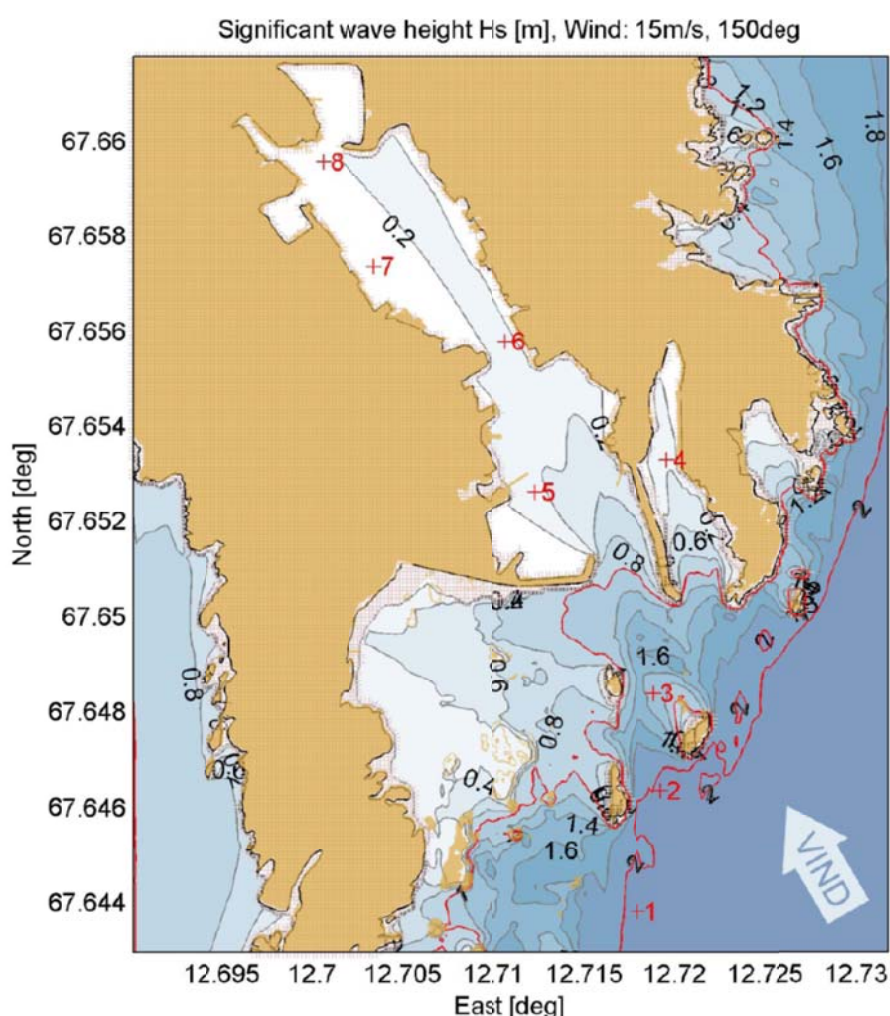


Fig. 2.1-3: Eksempel på bølgesituasjon i dag ved 15m/s vind fra 150° (ca SSØ). Svarte tall angir bølgehøyde H_s . Røde tall markerer målepunkt for beregningene.

Manøvreringsegenskapene er også begrenset for oljetankere som leverer bunkers i Sørlandsvågen. Oljetankeren M/T Kystbunker er en mindre tankbåt som har månedlige leveranser til Værøy og Røst. Anløp av disse båtene til Værøy kanselleres ved vindstyrker over liten kuling pga av urolige bølgeforhold ved innseilingen. Bunkersbehovet er økende pga økt aktivitet, og med større fartøyer som etterspør olje.

Sildebedriften i Røstnesvågen har også planer om en olje-/fiskemelfabrikk i tilknytning til sildeanlegget, noe som er stilt i bero i påvente av havneutbedring. Fraktestartøyene for olje og fiskemeltransport er opp til 100m lange og har langt dårligere manøvreringsegenskaper enn for eksempel ringnotfartøyer.

Det er liten tvil om at dagens innseiling til Røstnesvågen er krevende for en stor del av fartøyene som anløper havna. I dårlig vær vil det være en økt risiko for ulykker som i verste fall kan få store konsekvenser for både liv, helse og miljø.

Utviklingen i fiskeflåten går mot stadig større fartøy. Allerede i dag anløpes havnen av fartøyer som er langt større enn det havnen er dimensjonert for. Værøys største arbeidsplass er avhengig av å få sitt råstoff fra denne fartøygruppen.

Man må ut fra vurderinger og rapporter som tidligere er utarbeidet i forbindelse med forslagene om utdyping av innseilingen til Røstnesvågen konkludere med at det ikke er mulig å få en sikrere innseiling til havnen slik innseilingstraséen er i dag.

I Værøy kommune har man i dag et av landets mest moderne anlegg for mottak av pelagisk fisk. For å sikre den fremtidige råstofftilgangen, også i tider med knapphet på resurser, må man sikre gode innseilings- og havneforhold også for den største havgående fiskeflåten. Værøy kommune har et offensivt næringsliv, og man ser på muligheter både for å øke volumet i råstofftilførselen og på muligheter for å videreforedle mer av råstoffene som ilandføres lokalt.

Langs hele kysten pågår det en debatt om hvor fisken skal landes og hvilke anlegg man vil satse på fremover. De siste årene har man sett at eierne av nye og moderne mottaksanlegg velger å stenge anleggene på grunn av vanskelig ressurstilgang og manglende lønnsomhet. I kommuner som har anlegg som trues av nedleggelse vil det fremover bli satset mye resurser for at driften skal opprettholdes.

Det er en kjensgjerning at størstedelen av fiskeråstoffene som leveres på Værøy blir levert til mottaksanlegg i Røstnesvågen. Værøy med sin strategiske plassering vil ofte kunne være et førstevalg når fartøy velger hvor de skal levere sin fangst. Det er imidlertid liten tvil om at mottaksanlegg som ligger i Røstnesvågen - på grunn av farefull innseiling - har en stor risiko for at de vil bli valgt bort når større fartøy skal velge hvor de vil levere sin fangst. Det er i disse dager åpnet en ny kart-tjeneste hvor fartøyene til en hver tid vil kunne hente ut informasjon om havnene. Siden Røstnesvågen er den havnen med flest anløp av store fiskefartøy vil den nye karttjenesten kunne føre til at Værøy ikke kommer opp som et alternativ når fartøyets skipper skal velge havn for levering av fangsten.

Veivesenet arbeider med planer om en ekstra fergebro på nordsiden av fenderkaia for å lette tillegget ved nordlig vind.

2.2 Planstatus

I 1998 ble det vedtatt en havneplan for Værøy havn, videre ble det i 2005 utarbeidet en reguleringsplan for Værøy havn. Deler av tiltakene som beskrives i den tidligere nevnte havneplanen ble utført da utdypingen av havnen ble gjennomført i Sørlandsvågen i 2007 – 2008. Også i Røstnesvågen ble det foretatt noe utdyping.

Kommunen har startet opp et arbeid som skal ende med oppdatert reguleringsplan for det aktuelle området Sørlandsvågen – Røstnesvågen. Det forutsettes at reguleringsplanarbeidet innarbeider konklusjonene i dette forprosjektet.

2.3 Funksjonelle behov

2.3.1 Skipsstørrelser, vanndyp, etc

I tillegg til innseilingsforholdene, er det også behov for en rekke utdypinger. Dybdekravene for de enkelte fartøyer som tenkes anløpt Værøy er som følger:

- Ringnotfartøyer; lengde opp til 90 m, dybdekrav max 9 m
- Tankbåter; lengde opp til 120 m, dybdekrav max 9 m
- Fraktefartøyer; lengde opp til 130 m, dybdekrav max 8 m
- Ferger; lengde opp til 96 m, dybdekrav max 5 m
- Andre(beredskap, mv); (mindre skip)

2.3.2 Lokale innspill

Etablering av nye moloer og utdypinger vil endre bølgef forholdene i havna. Det er en målsetting med prosjektet at de endringene som foreslås generelt skal gi forbedrete bølgef forhold i havna. Videre er målsettingen at ingen skal få verre forhold etter utbyggingen.

3 Vurderinger av alternativer

3.1 Tidligere vurderinger

Det er tidligere foretatt flere vurderinger av ulike tiltak med sikte på å sikre innseilingen til Røstnesvågen, ref. rapporter av 11.03.2009 og 23.03.2010 fra Sintef og rapport av 09.10.2012 fra Norconsult. Dette uten at man har kommet frem til en løsning som ivaretar både utviklingen i fartøystørrelsen, og sikkerheten til både de som skal inn og ut av havnen, samt fartøyene som ligger ved kai i havnen. Man har derfor kommet til at man må arbeide frem en løsning med felles innseiling til Røstnesvågen og Sørlandsvågen. I rapporten fra Norconsult 2012 er det sett på et par alternativer, som også er skissert fra Kystverket.

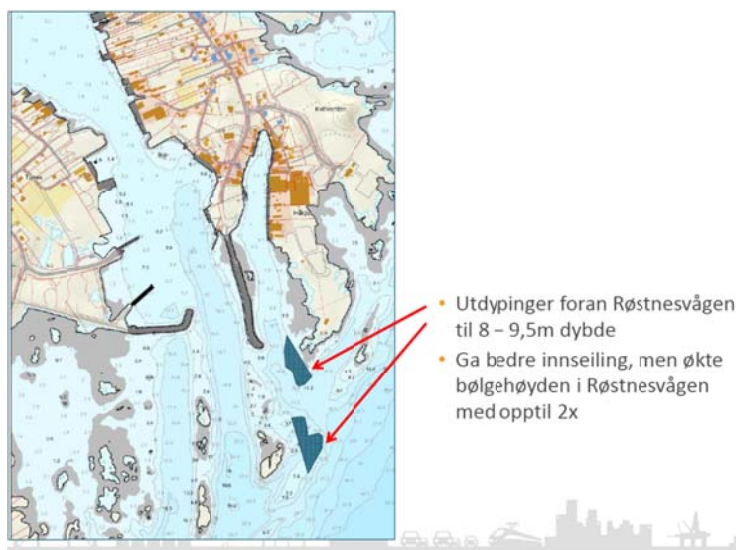


Fig. 3.1-1: Oppsummering fra Sintef-vurderinger i 2009

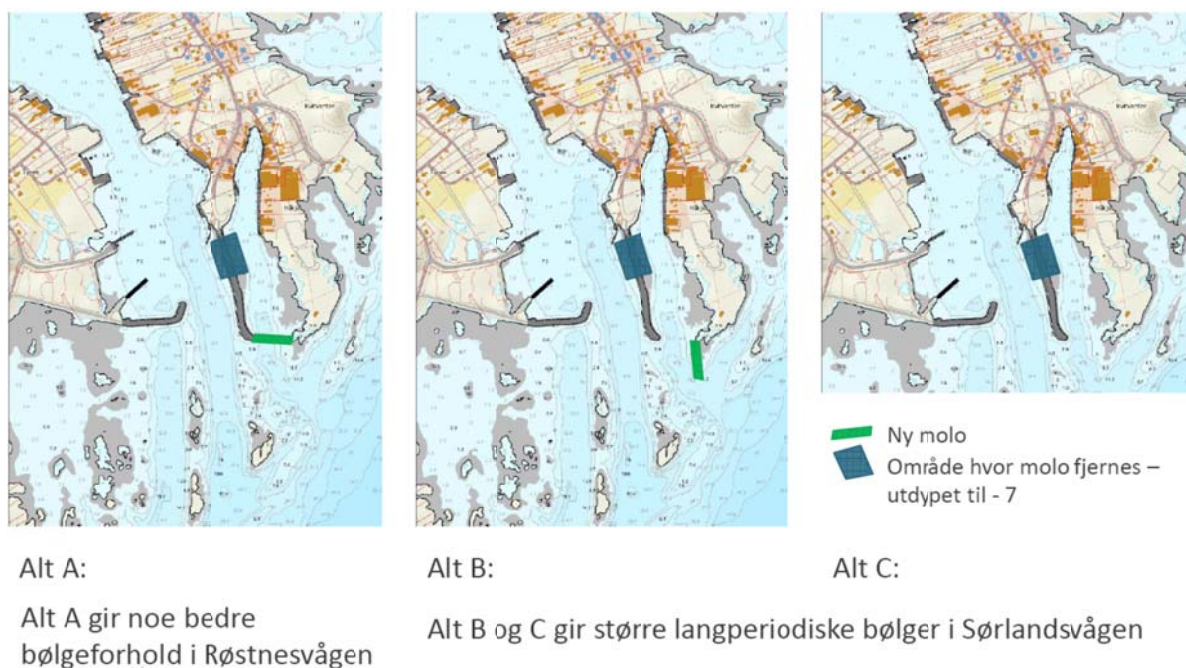


Fig. 3.1-2: Oppsummering fra Sintef-vurderinger i 2010

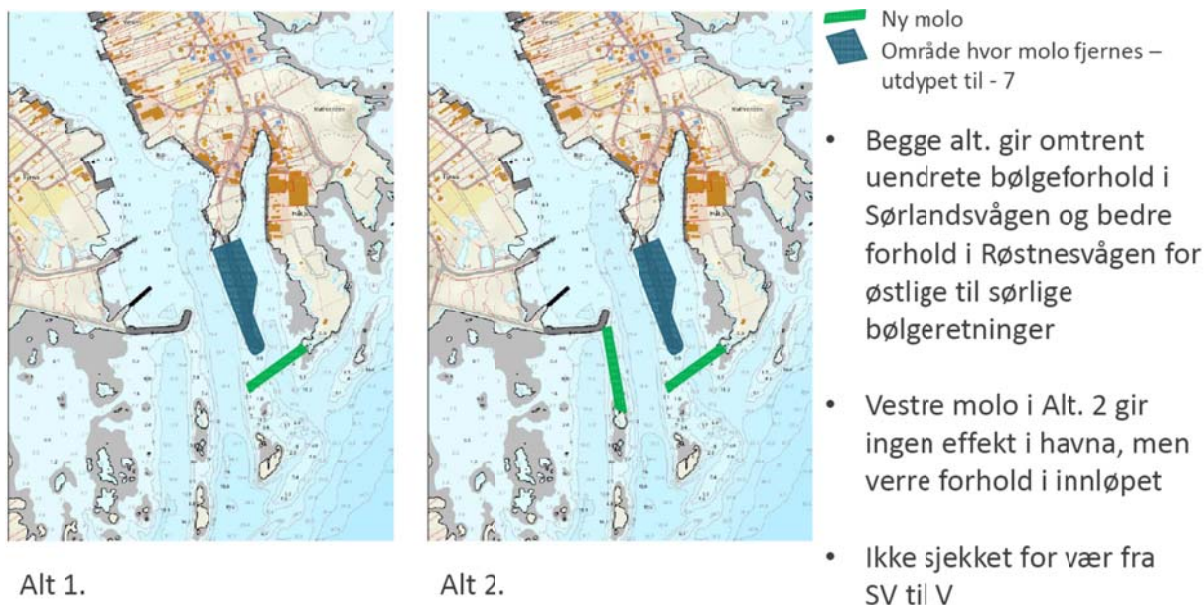


Fig. 3.1-3: Oppsummering fra Norconsult-vurderinger i 2012

3.2 Områdebeskrivelse

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser lengre inn i vågene (nord for det aktuelle utbyggingsområdet) (rapport nr.710056-1, 2003). De løse sjøbunnmassene i det tidligere undersøkte området består av sand/korallsilt. Samme forhold kan forventes for løsmassene i det aktuelle området. Det finnes også flere skjær i området, ref. fig. 3.2-1 nedenfor.



Fig. 3.2-1 Flyfoto av ytre del av Værøy havn.

Det gjøres oppmerksom på at det mangler grunnundersøkelser av det aktuelle utbyggingsområdet, noe som gir en del usikkerhet for mengder og kostnader.

3.3 Foreslåtte alternativer

MC er engasjert til å beregne 3 alternative løsninger i tillegg til å dokumentere dagens forhold. De mest utfordrende vind-/bølgeretningene er fra øst til sørvest (vest). I tillegg til de mer matematiske vurderingene skal også lokalt genererte vindbølger som ikke fanges opp av modellsimuleringene søkes vurdert. De sistnevnte vurderingene utføres i samråd med og på bakgrunn av lokale erfaringer.

Seilingsforholdene er også drøftet med losere og skipperer som trafikkerer Værøy havn.

Alle alternativene går ut på å etablere en felles innseiling til begge vågene. Dagens innseiling til Sørlandsvågen foregår gjennom ei naturlig ca 500m lang renne i sjøbunnen. Den er bred og dyp nok for de aktuelle skipene, men har grunner og skjær langs begge sider som gir svært urolig sjø over denne renna, spesielt når bølgene kommer i sektoren fra Ø til S.

Alle våre alternativer har derfor en forholdsvis lang molo langs østsiden av innseilingen for derved å oppnå roligere bølgeforhold innenfor. Innenfor moloen har vi vurdert to forskjellige utdypinger for ei ny innseiling til Røstnesvågen. Videre er effekten av en ny vestre moloarm testet, spesielt for bølgesektoren fra S til V.

Alternativene er:

- Alt. 1: Ca. 700m ny molo mot SØ, samt utdyping og fjerning av ca 200m av moloen mellom Sørlandsvågen og Røstnesvågen.
- Alt. 2: Som alt. 1, men med en ca 500m ny vestre moloarm, som ligger rundt 200 til 400 m sør for dagens vestre molo.
- Alt. 3: Som alt. 1, men her er utdypingene flyttet maksimalt mot sør, noe som innebærer at kun 50m av moloen mellom Sørlandsvågen og Røstnesvågen fjernes.

Det er i tillegg et grunt parti (antatt ca 5000 m²) like innenfor dagens molo i Sørlandsvågen, øst for fergekaia, som bør utdypes for å oppnå 8m vanddybde i vågen.

Videre er mudringsfeltet med 8m vanddyp innerst i Sørlandsvågen - på innersiden av skipningskaia foran fryselageret - begrenset slik at skipene må skifte mellom styrbord og babord tillegg (skipet må snues på havna) for å få betjent samtlige lasterom. Det anbefales at dette området – antatt ca 3000 m² - utdypes til 8m vanddyp.

3.4 Forutsetninger for bølgevurderingene

I forkant av bølgeberegningene er kartlagt at større fartøyer, frys skip og lignende neppe anløper Værøy havn i vindstyrker fra liten kuling, dvs ca 11 m/sek, litt avhengig av vindretningen. Det samme gjelder for anløp av bunkersfartøyer. Fergene kan anløpe ved ca 15 m/sek uansett vindretning og noe mer ved sydlig eller vestlig vind. Mindre fiskefartøyer vil nok anløpe havna i ennå høyere vindstyrker.

Vi har pga. overnevnte lagt spesiell vekt på å belyse bølgesituasjonen ved 15 m/sek i tillegg til bølgesituasjonene ved såkalt 1-års-tilstanden (maksimale bølger som må forventes å opptre med returperiode 1 år, dvs. 18 til 23 m/s vinder).

Ved innseilingen til havna er det flere grunne partier som vil påvirke bølgesituasjonen i området. Ved høyvann vil imidlertid vannstanden her være såpass store at mye av bølgene ikke vil forhindres av de grunnere partiene og er derfor valgt i simuleringene.

I det etterfølgende er de viktigste resultatene fra bølgeberegningene vist. De komplette resultatene fra beregningene er vist i Vedlegg 1.

3.5 Alternativ 1

3.5.1 Beskrivelse

Alternativ 1 går ut på å bygge ca. 700m ny molo på østsiden av innseilingen. Moloen begynner like sør for det gamle fyret på Tabbisodden, krysser dagens innseilingstrase til Røstnesvågen til Seiklakken, og videre mot sør mot Seiklakkflua.

For øvrig må det utformes ei ny innseiling til Røstnesvågen ved utdyping, se fig nedenfor. Ny innseiling krever at ca 200m av eksisterende molo mellom Sørlandsvågen og Røstnesvågen fjernes, samt at det utdypes videre ned til krevet vanddyp på 9m.

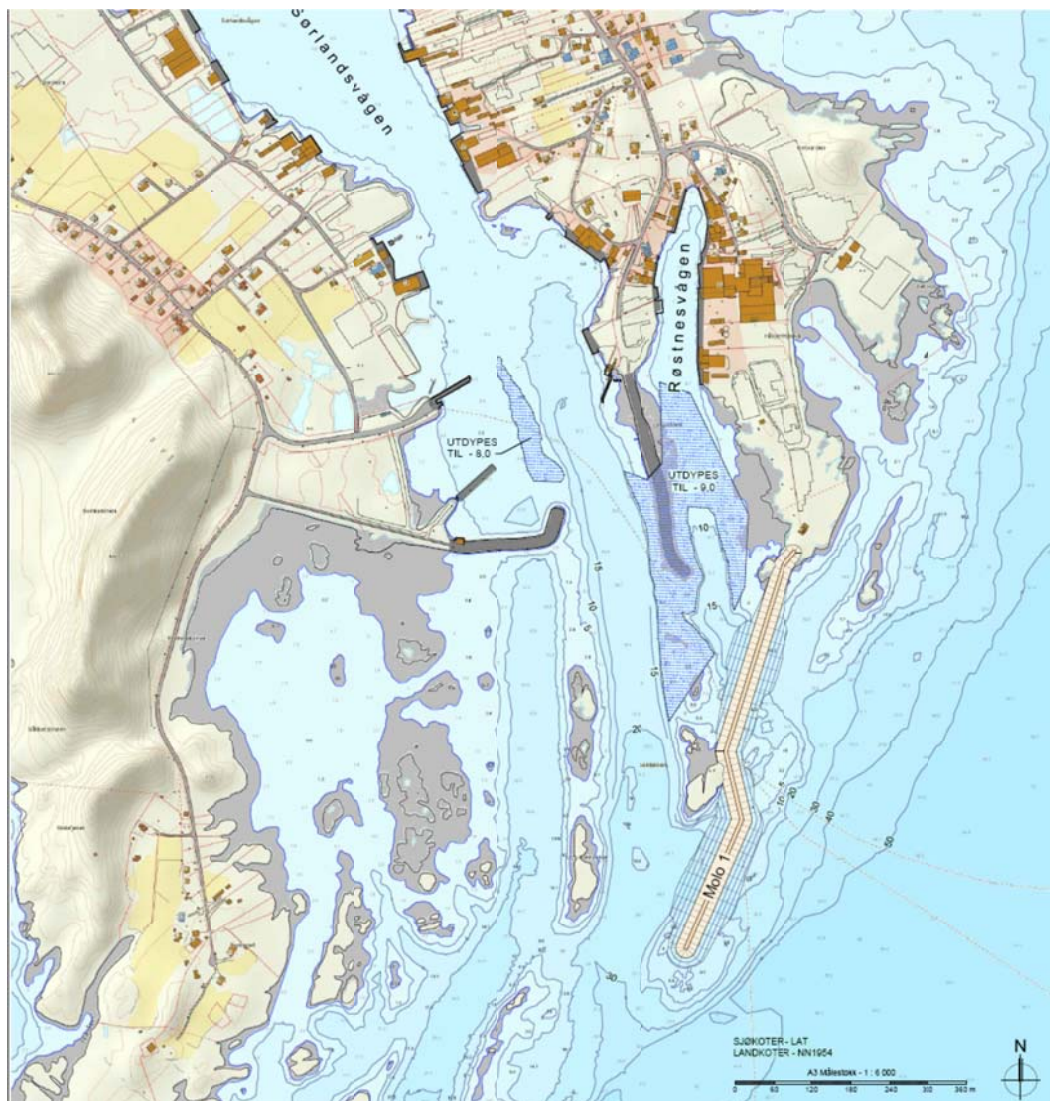


Fig. 3.5-1: Situasjonsplan alt. 1: Utforming av ny molo, samt utdyping til Røstnesvågen

3.5.2 Bølgeforhold etter utbygging

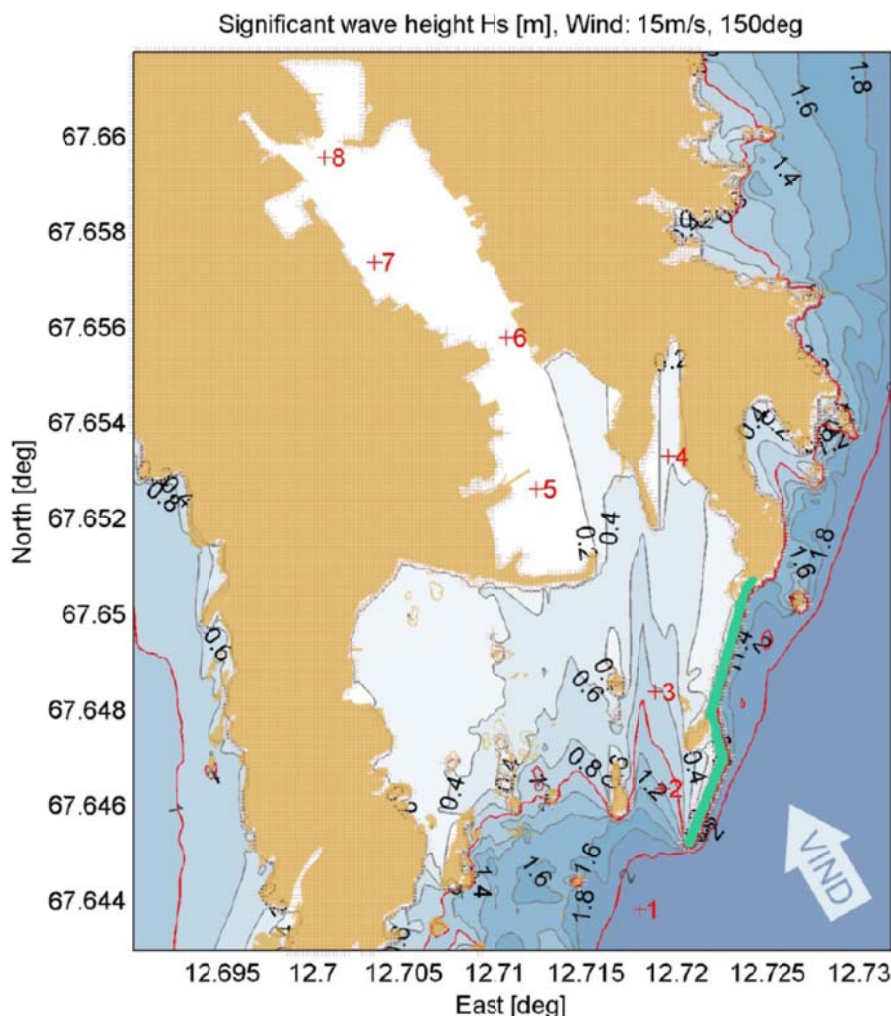


Fig. 3.5-2: Alt. 1: Eksempel på bølgeforhold i og utenfor havna i 15m/s vind fra 150° (ca SSØ).

Bølgevurderingene viser at den nye moloen gir adskillig bedre bølgeforhold også i ytre del av innseilingstraseen. Men ut fra bølgekartene (se fig. ovenfor) ser det ut som at bølgene innerst i Røstnesvågen kan øke noe i forhold til før utbyggingen. Grunnen kan være at fjerningen av moloen og utdypingen er blitt for stor slik at mye av bølgeenergien kan fortsette inn i Røstnesvågen. Av den grunn har vi medtatt et alternativ 3 hvor mindre av moloen fjernes og utdypingen flyttes lengre ut (se alt. 3 nedenfor).

3.5.3 Maritime forhold – seilingsled til Røstnesvågen

Det primære med dette forprosjektet er å finne løsninger som sikrer og forbedre innseilingen til Værøy havn generelt, og inn- og utseilingen til/fra Røstnesvågen i særdeleshett.

I tillegg skal roligheten i de enkelte havneområder ikke forringes merkbart.

I alternativ 1 fjernes halve moloen med tilhørende utdypinger mellom Røstnesvågen og Sørlandsvågen for å etablere en ny innseilingsled til Røstnesvågen. Dette åpner for en tilnærmet rettlinjert seilingsrute til kai i denne vågen. Det utdypete området vil manøvreringsfeltet på det bredeste være vel 200 m, mens minste bredde er ca 50m. Det antas at de fleste skip vil gå med baugen inn i Røstnesvågen. Ved avgang vil en bakke ut til hvor manøvreringsbredden er størst, og her

vil de fleste skipene ved rimelige vindforhold snu før utseiling. Alternativt kan fartøyene gå inn i eller mot Sørlandsvågen og snu der for så å gå rett ut dersom værforholdene skulle tilsi det.

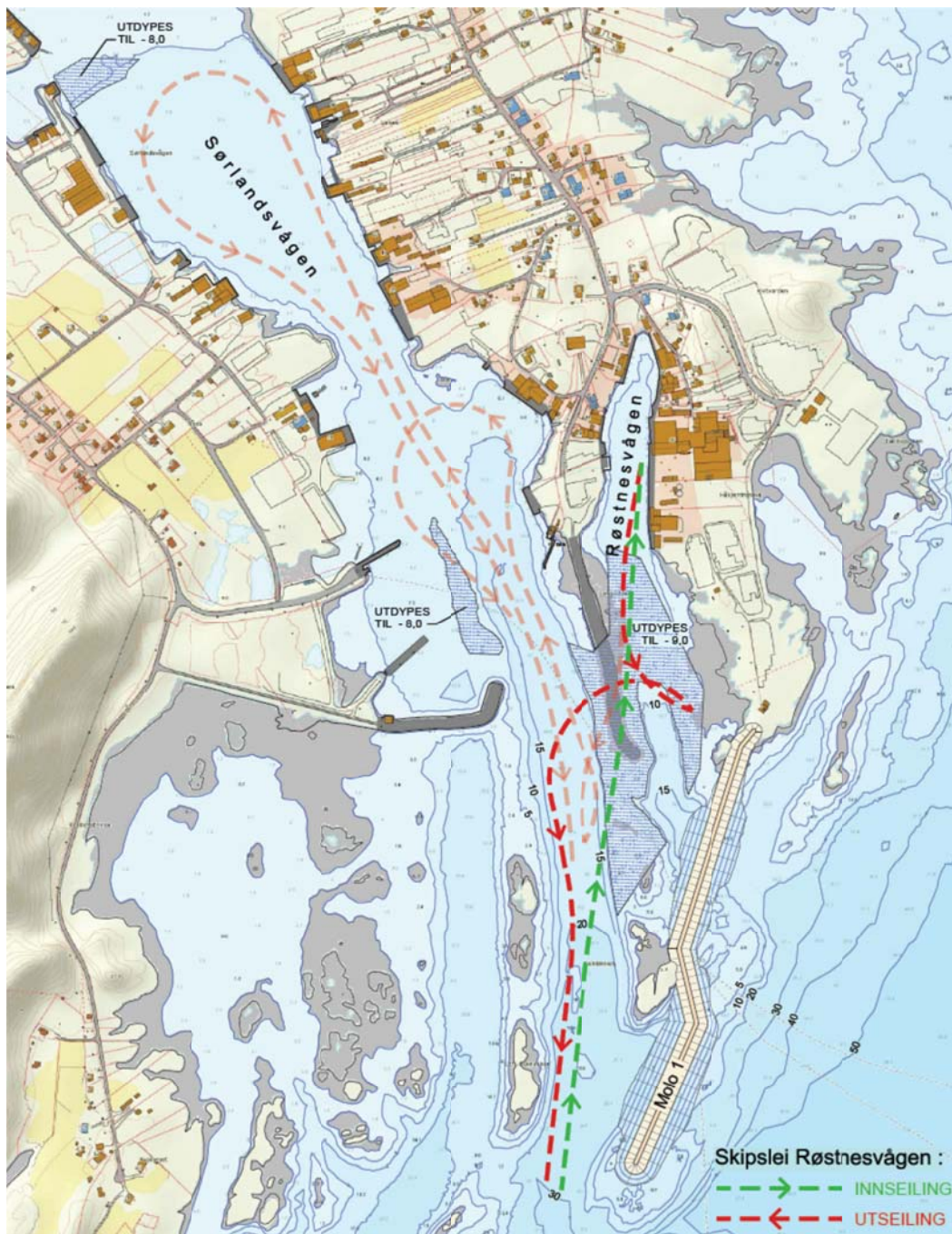


Fig. 3.5-3: Alt. 1: Mulige innseilingsleder til/fra Røstnesvågen

3.5.4 Teknisk utførelse

Det er ikke foretatt nøyaktige opploddingar av molo-traseer, samt grunne partier hvor utdypinger foreslås. Det er heller ikke foretatt grunnundersøkelser i utbyggingstraseene. Av den grunn blir utbyggingskostnadene og også tekniske utforming forbundet med en del usikkerhet på dette stadiet, og disse usikkerheter må avklares på senere stadier i prosjektet.

Det forutsettes at senere detaljvurderinger - når også grunnforholdene er mer avklart - inkluderer ei optimalisering av molotverrsnittet hvor også inngår en mer detaljert vurdering av gjenbruk av massene fra utdypingene. Både raus- og skuldermolo bør da vurderes, sammen med utformingen av moloskråning, erosjons- og filterlag etc.

Utfylling av molo

For vurderinger av molotverrsnittet har vi gjort følgende forutsetninger:

- Grovestimert 100 års bølge på utsiden av moloen: Hs 6.5 m, Tp 8-12 sek
- Tradisjonell rausmolo med skråningshelninger 1:1.4 med ordnete blokkstein
- Egenvekt for blokkstein 2400 kg/m³

Disse forutsetninger gir overslagsmessig svært store blokksteiner, gjennomsnittlig steinstørrelse i størrelsesorden 60 tonn. Så store blokksteiner vil være ei utfordring både i bruddet og for plassering på moloen. Av den grunn bør det i senere prosjektfaser vurderes alternative moloutforminger som for eksempel skuldermolo. Skuldermoloer gir mindre plastringsteiner, men derimot økt steinvolum.

På dette stadiet har vi likevel valgt å skissere og kostnadsberegne en rausmolo med tverrsnitt som vist på fig. 3.5-4 nedenfor.

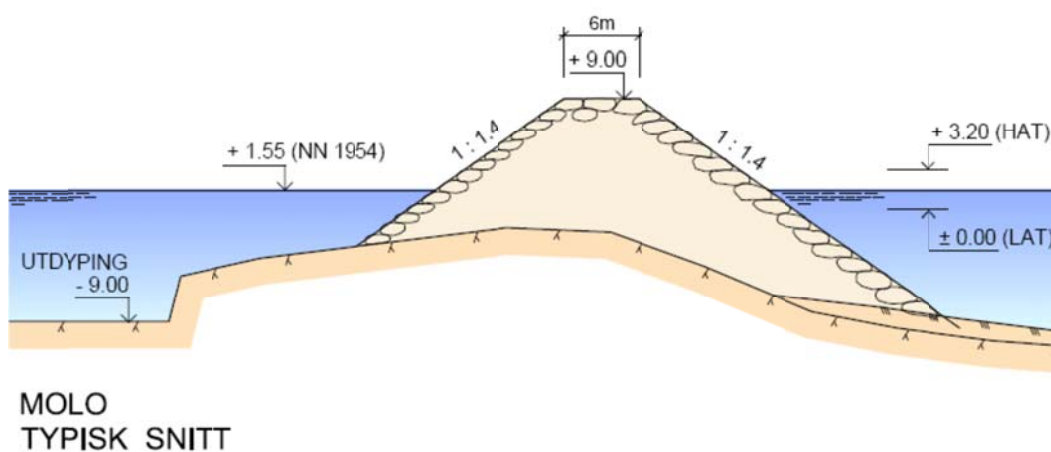


Fig. 3.5-4: Typisk snitt av den nye moloen

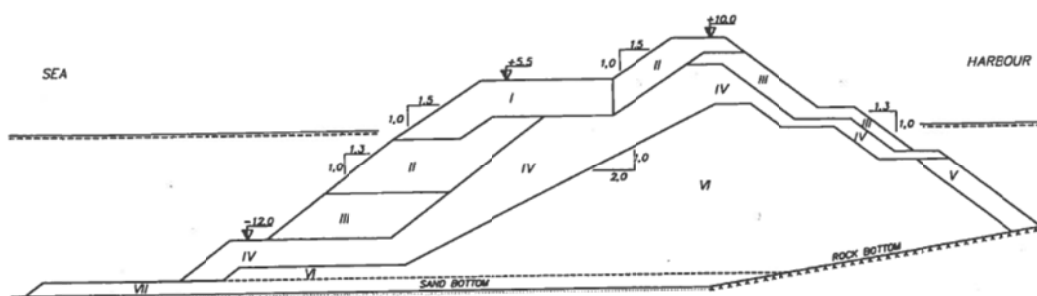


Fig. 3.5-5: Eksempel på skuldermolo (Sirevåg)

Overslagsberegninger for rausmoloen uten endring/tå gir et volum på ca 450 000 m³ (prosjekterte anbrakte m³), og dette volumet forutsettes tatt ut i et steinbrudd på øya selv om betydelige masser fra utdypingen (se nedenfor) planlegges brukt i moloen. Men det trenges et overskudd av steinmasser for utsortering av plastringsteiner, og dersom det senere velges skuldermolo vil overskuddsmassene i bruddet kunne inngå i skuldermoloens større behov for stein.

Sjøbunnen under moloen viser i flere områder en helning på 1:3 og avhengig av grunnforholdene kan det være nødvendig med stabilitetsmudring eller etablering av tå (ca 30 000 m³) eller endring i geometri.

Mudring/utdyping

Det er antagelig kort til fjell i flere partier samt at det er berg i dagen på sjøbunnen og på skjær flere steder. Det vil derfor være nødvendig med forholdsvis omfattende undervannssprengninger. Da grunnforholdene ikke er avklart på dette stadiet, så antas det i dette forprosjektet at omtrent 60% av utdypingsmassene er fjellmasser (dvs. som krever undervannsprengninger).

Beregningene er utført med en gjennomsnittlig graveskråning på 2:1. Den gjennomsnittlige skråningen er avhengig av dybde til berg.

Overslagsberegninger gir følgende utdypingsvolum: 220 000 m³.

Eksisterende molo skal delvis fjernes og de massene som er egnet vil kunne gjenbrukes til den nye moloen. Det forutsettes at eksisterende molo ligger i gjennomsnitt over kote -4,5. Det antas videre et tap på 20 % av massene i prosessen.

Overslagsberegninger gir følgende volum for molo-fjerningen: 40 000 m³.

3.5.5 Mulige steinbrudd

Det er utført en orienterende vurdering over områder som potensielt kan egne seg til masseuttak. Ved hjelp av NGUs berggrunns-, pukk- og gruskart og flybilder over Værøy, er både tidligere uttak og nye potensielle områder vurdert.

Mengdeberegningen av den nye moloen indikerer et behov for om lag 450.000 m³ (prosjekterte anbrakte m³) sprengt stein inklusive plastringstein. For å etablere denne moloen benyttes både steinmasser fra utdypingene, fjerning av eksist. molo, samt tilført stein fra et steinbrudd på øya. For å finne tilstrekkelig med plastringstein til moloen, antas det at det må utsprenge rundt 500 000 m³ masser i steinbrudd.

For å oppnå god blokkproduksjon, vil det være nødvendig med en relativt mekanisk sterk bergart. For innfylling i molo er det ikke spesielle krav til kvalitet på massene i det nederste partiet av fyllingen. For overbygningen vil det stilles kvalitetskrav til materialet.

I følge NGUs berggrunns kart består berggrunnen på Værøya av ulike bergarter. Området i direkte nærhet av hamna domineres av amfibolitt, hornblendegneis og glimmergneis. Det er også ifølge berggrunnskart diorittisk- til granitisk gneis og gabbro i nær beliggenhet. Se figur 3.5.1 nedenfor.

Berggrunnen i Værøy er generelt mekanisk sterk og lite påvirket av overflateforvitring.

Berg til produksjon av plastringstein bør være mekanisk sterkt og ikke har for høy sprekketthet. I tillegg må bore- og sprengningsopplegget spesielt tilpasses for å få produsert blokk. Det er vanligvis bare en liten andel av totalt utspregt volum som kan benyttes til plastringblokker, fra 5 – 15 %. Det

betyr at det må produseres mye masse for hver blokk som blir produsert. Produksjon av plastringstein krever ofte store lagring/sorterings områder. Dette må tas med i vurderingene dersom det skal etableres nytt steinbrudd for det aktuelle massebehovet.

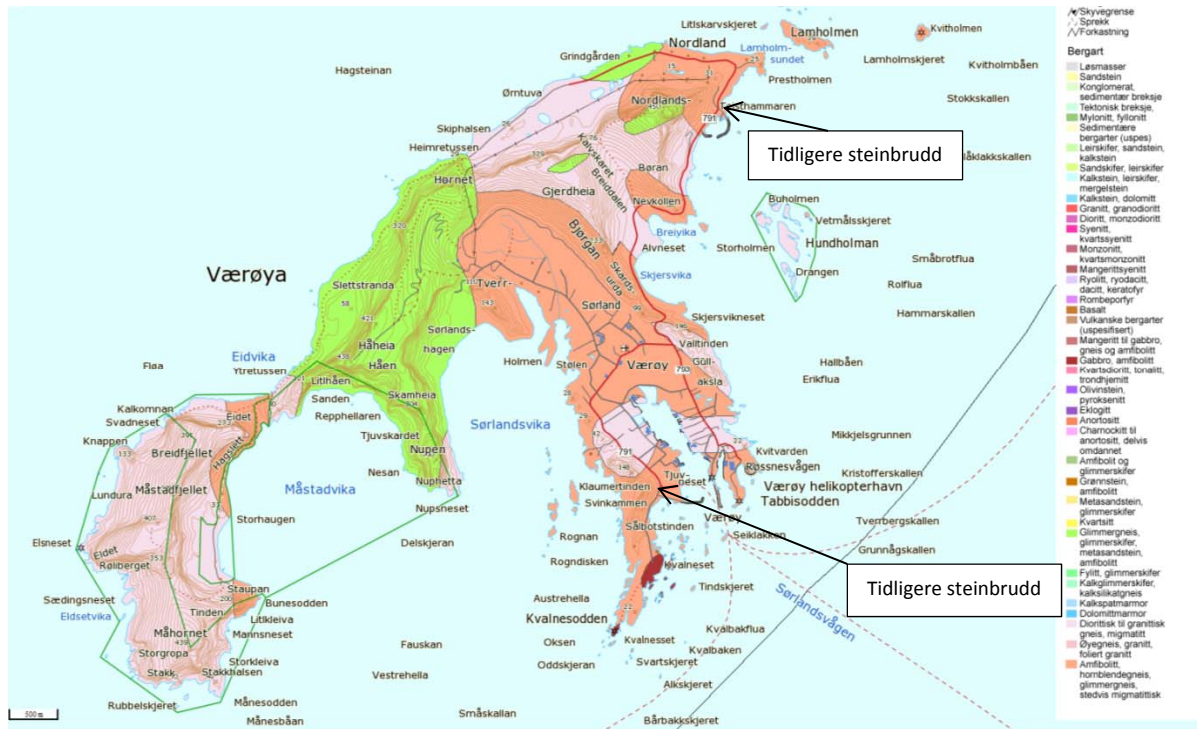


Fig. 3.5-6: NGU's berggrunnskart. Modifisert NGU.no, 2014

Det er flere mindre løsmasseuttak på Værøya, noen der det fortsatt er sporadisk drift. Dette er i hovedsak på tidligere strandavsetninger. Det er også noen tidligere steinbrudd både rett vest for vegen til Kvalneset, som er i direkte nærhet til tiltaks sted. Drift er antatt å ha pågått rundt 1980. Ut fra flybilde er det også observert et masseuttak nordøst på Værøya ved Teisthammaren. Det antas at uttaket der har skjedd i forbindelse med moloutbygging i området. De registrerte uttaksområdene vurderes å ha vært i hovedbergarten på øya, den mørke gneisen bestående av amfibolitt, hornblendegneis og glimmergneis. Se figur 3.5.3.

Det anbefales at det videre gjøres en detaljert ingeniørgeologisk vurdering på mulighetene for de tidligere steinbruddene på Værøya, der man ser på mulighetene for å gjenåpne og utvide disse. Her må det utføres masseberegninger som ser på om det er mulig å få produsert nok plastringsstein fra området. De estetiske verdiene må tillegges stor vekt, både ved gjenåpning og dersom et nytt bruddområde skal etableres.

Det anbefales også at det gjøres en grov kartlegging av andre mulige masseuttak, bl.a bør man se på gabbroen som er avmerket på NGUs berggrunnskart sør for havna (figur 4), som har en beliggenhet som er gunstig i forhold til logistikk og estetiske hensyn. Bergarten på Værøy enten det er den mørke gneisen eller den diorittiske/granittiske gneisen vil trolig være egnet til produksjon av plastringstein.

3.5.6 Kostnadsoverslag Alt. 1

Kostnadene er overslagsmessig beregnet og basert på antatte grunnforhold, dagens prisnivå og erfaringspriser fra liknende arbeider fra andre steder i Nord-Norge. Kostnader uten mva.

• Rigg og drift	30 000 000,-
• Utdypinger:	
○ Fjerning av eksist. molomasser: 40 000m ³ a kr 120,-	5 000 000,-
○ Undervannsprengninger og fjerning av masser: Antatt 140 000m ³ a kr 800,-	112 000 000,-
○ Fjerning av løsmasser fra sjøbunnen: Antatt 80 000m ³ a kr 120,-	10 000 000,-
• Mindre utdypinger i Sørlandsvågen:	
○ Utdypinger innerst i Sørlandsvågen ved utskipingskaia: Antatt 3000m ³ a kr 1000,-	3 000 000,-
○ Utdypinger ved ferjeleiet: Antatt 5000m ³ a kr 1000,-	5 000 000,-
• Ny molo:	
○ Utlegging av masser fra utdypingen: Antatt 180 000m ³ a kr 50,-	9 000 000,-
○ Tilførte molomasser fra steinbrudd: 270 000m ³ a kr 200,-	54 000 000,-
○ Ytterligere utsprengninger for utsortering av plastringstein: 200 000m ³ a kr 50,-	10 000 000,-
○ Tillegg for etablering av utvendig plastringslag: 20 000 m ² a kr 500,-	10 000 000,-
○ Tillegg for etablering av innvendig plastringslag: 15 000m ² a kr 200,-	3 000 000,-
• Planlegging, modellering, prosjektering:	10 000 000,-
• <u>Kostnadsreserve (ca 15%)</u>	<u>39 000 000,-</u>
• <u>Sum ekskl. mva</u>	<u>300 000 000,-</u>

Det er ikke medtatt kostnader til prisstigning etc. fram til ferdigstillelse.

3.6 Alternativ 2

3.6.1 Beskrivelse

Dette alternativet er som alt. 1, men her etableres det en ny molo på vestsiden av innseilings-renna. Hensikten med dette forslaget er å se om denne moloen vil redusere bølgene som havner i Røstnesvågen spesielt i vær fra sektoren S til V.



Fig. 3.6-1: Situasjonsplan alternativ 2, med molo 2 på vestsiden av seilingsleden.

3.6.2 Bølgeforhold etter utbygging

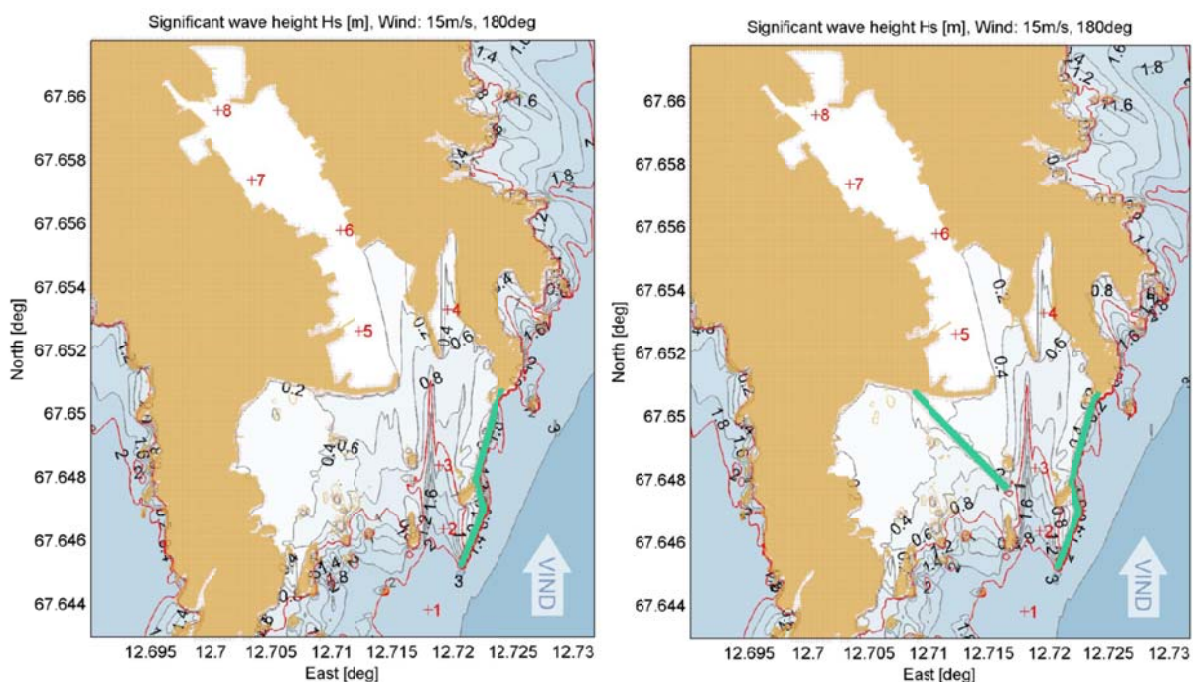


Fig. 3.5-2: Bølgekart for alt. 1 og 2 ved bølger fra Sør. Eksempel som viser manglende effekt av ny molo på vestsiden.

Bølgeberegningene viser (se vedlegget) at moloen har minimal/ingen effekt for bølgesituasjonene i innseilingen eller vågene, og dermed heller ikke bedre rolighet i Røstnesvågen. Alternativet er derfor ikke vurdert videre i dette forprosjektet.

3.7 Alternativ 3

3.7.1 Beskrivelse

Alternativ 3 har samme hovedmolo som alt 1. Men man fjerner mindre av dagens molo mellom Røstnesvågen og Sørlandsvågen, med den følge at seilingstraseen og dermed utdypingen flyttes noe mer mot sør.

3.7.2 Bølgeforhold etter utbygging

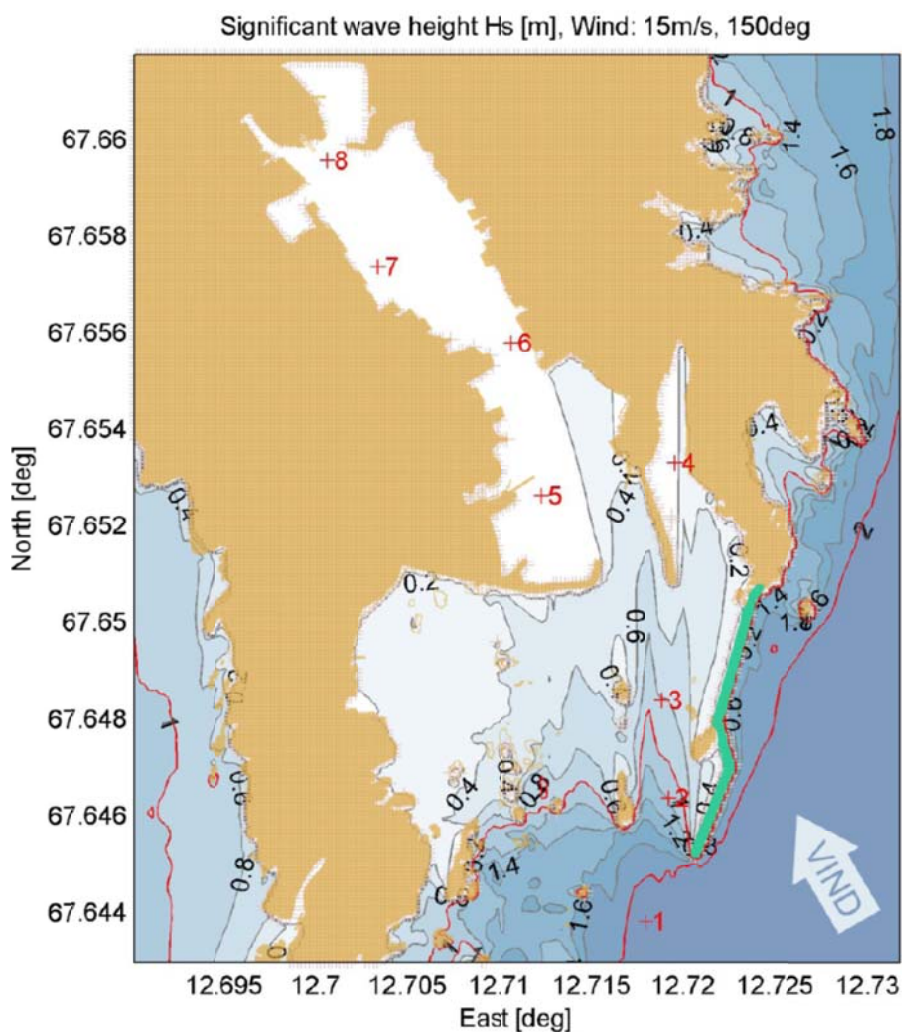
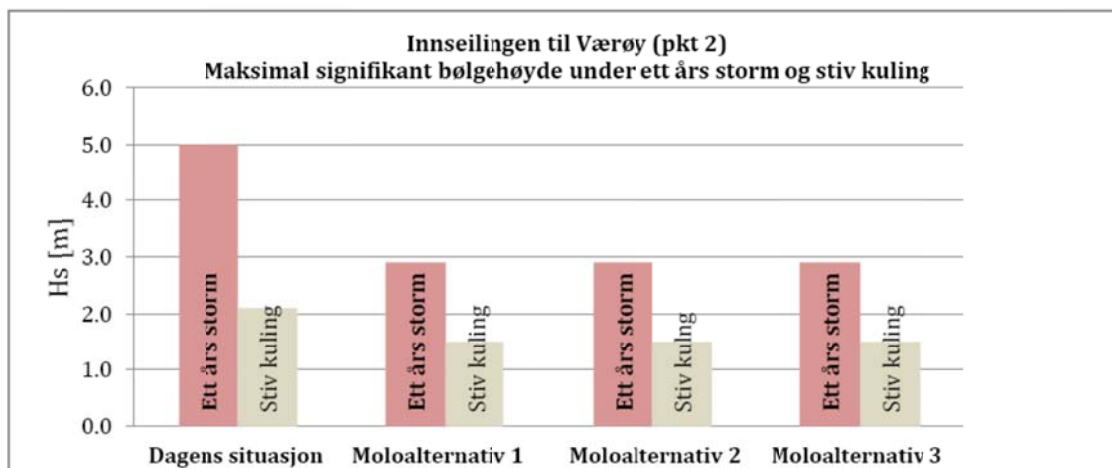
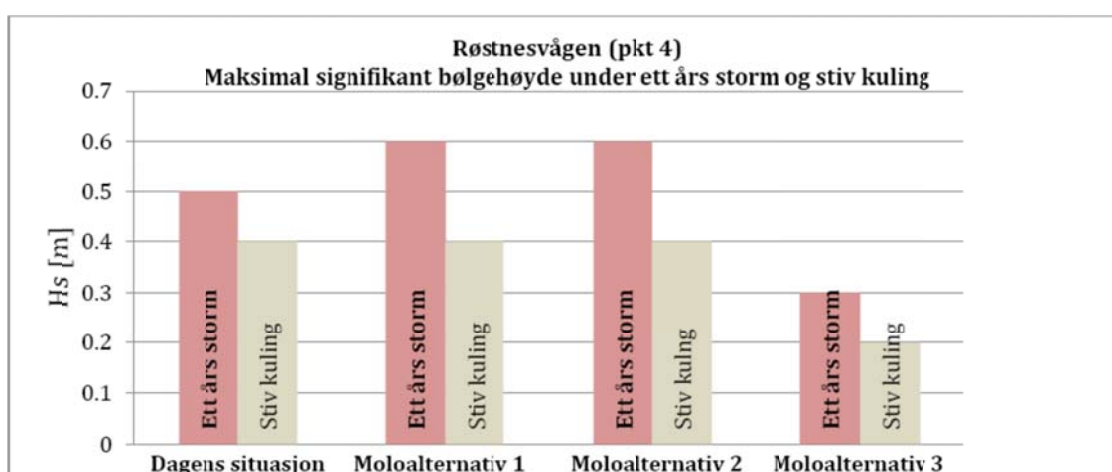


Fig. 3.7-1: Alt. 3: Eksempel på bølgeforhold i og utenfor havna i 15m/s vind fra 150° (ca SSØ).

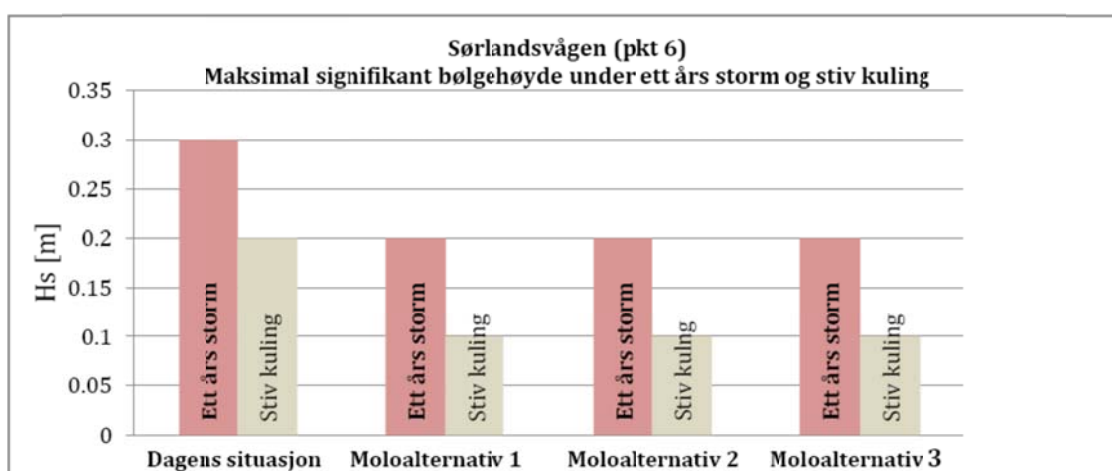
Bølgeberegningene av alternativ 3 viser at bølgene blir marginalt mindre i Røstnesvågen sammenliknet med alt. 1, se tabell 3.7-2 nedenfor. Bølgeforholdene i innseilingsområdet like bak den nye moloen blir like gode som for alt. 1.



Figur 13 Maksimal signifikant bølgehøyde under ett års storm og stiv kuling ved Innseilingen til Værøy (pkt 2)



Figur 14 Maksimal signifikant bølgehøyde under ett års storm og stiv kuling ved Røstnesvågen (pkt 4)



Tabell 3.7-2: Sammenlikning av bølgetilstandene for tre steder i havna for både dagens forhold, og for utbyggingsalternativ 1, 2 og 3.

3.7.3 Maritime forhold – seilingsled til Røstnesvågen

I alternativ 3 blir kun ytterste 50 – 60m av moloen mellom Røstnesvågen og Sørlandsvågen for å etablere en ny innseilingsled til Røstnesvågen. Største bredde i innseilingen vil være knappe 200m. Dette vil gi en mer krevende navigering til/fra vågen, spesielt for større lastefartøyer med begrenset

manøvreringsevne. De største må bakke ut til åpent hav, og/eller gå inn på Sørlandsvågen for å snu. Større laste-fartøyer som benytter Røssnesvågen må trolig assisters ved utseiling.

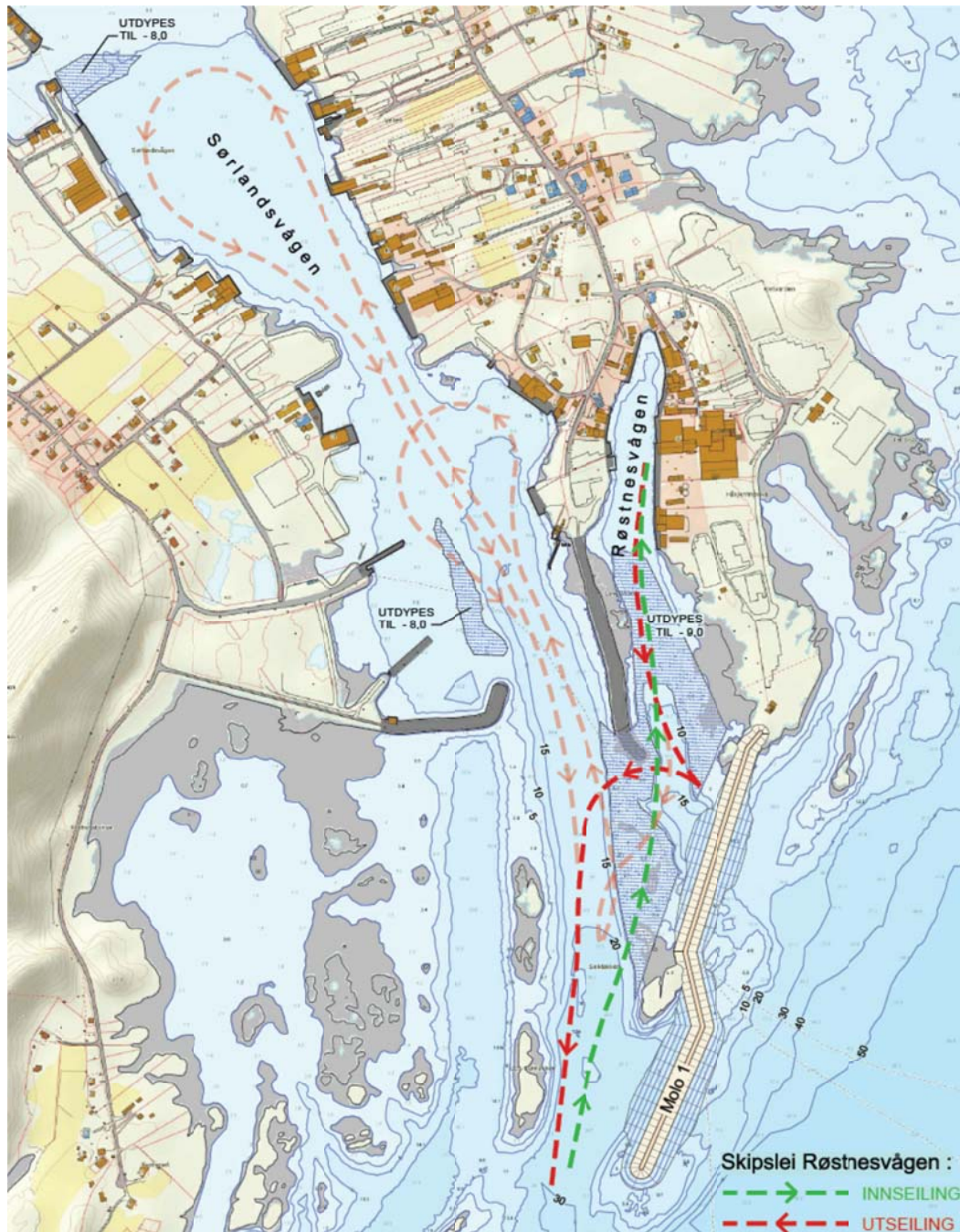


Fig. 3.7-3: Alt. 3: Mulige innseilingsleder til/fra Røstnesvågen

3.7.4 Teknisk utførelse

Utførelsen blir som beskrevet for alt. 1 (ref. pkt 3.5.3 ovenfor), men med nye mengder for utdypingen:

Overslagsberegninger gir følgende utdypingsvolum: 190 000 m³

Overslagsberegninger gir følgende volum for molo-fjerningen: 15 000 m³

3.7.5 Mulige steinbrudd

Utførelsen blir som beskrevet for alt. 1, ref. pkt 3.5.4 ovenfor.

3.7.6 Kostnadsoverslag alt. 3

Kostnadene er overslagsmessig beregnet og basert på antatte grunnforhold, dagens prisnivå og erfaringspriser fra liknende arbeider fra andre steder i Nord-Norge. Kostnader uten mva.

• Rigg og drift	28 000 000,-
• Utdypinger:	
○ Fjerning av eksist. molomasser: 15 000m ³ a kr 120,-	2 000 000,-
○ Undervannsprengninger og fjerning av masser: Antatt 120 000m ³ a kr 800,-	96 000 000,-
○ Fjerning av løsmasser fra sjøbunnen: Antatt 70 000m ³ a kr 120,-	8 000 000,-
• Mindre utdypinger i Sørlandsvågen:	
○ Utdypinger innerst i Sørlandsvågen ved utskipingskaia: Antatt 3000m ³ a kr 1000,-	3 000 000,-
○ Utdypinger ved ferjeleiet: Antatt 5000m ³ a kr 1000,-	5 000 000,-
• Ny molo:	
○ Utlegging av masser fra utdypingen: Antatt 150 000m ³ a kr 50,-	8 000 000,-
○ Tilførte molomasser fra steinbrudd: 300 000m ³ a kr 200,-	60 000 000,-
○ Ytterligere utsprengninger for utsortering av plastringstein: 170 000m ³ a kr 50,-	9 000 000,-
○ Tillegg for etablering av utvendig plastringslag: 20 000 m ² a kr 500,-	10 000 000,-
○ Tillegg for etablering av innvendig plastringslag: 15 000m ² a kr 200,-	3 000 000,-
• Planlegging, modellering, prosjektering:	10 000 000,-
• <u>Kostnadsreserve (ca 15%)</u>	<u>38 000 000,-</u>
• <u>Sum ekskl. mva</u>	<u>280 000 000,-</u>

Det er ikke medtatt kostnader til prisstigning etc. fram til ferdigstillelse.

4 Oppsummering – anbefaling

Våre bølgeberegninger viser at det bør bygges en ny molo sørøst for innseilingen til Værøy. Denne moloen vil gi klart bedre seilingsleder til både Sørlandsvågen og Røstnesvågen. Og at den er trukket så vidt langt mot sør gir gode alternative muligheter for utdypinger på innsiden for en ny seilingsled til Røstnesvågen.

I dette forprosjektet har vi vurdert 3 forskjellige løsninger/utdypinger basert på samme molo mot sørøst. Hvilket alternativ som skal velges er avhengig hva det bør legges vekt på:

- Alt. 1: Gir den enkleste seilingsleden for større skip inn til kaiene på østsiden av Røstnesvågen. Men alternativet kan gi noe mer urolige bølgeforhold for mindre båter i Røstnesvågen.
Utdypingsvolum: 220 000 m³ (dagens molo reduseres med 170m)
Molovolum: 450 000 m³
Anslåtte utbyggingskostnader: 300 mill kr.
- Alternativ 2 er ikke vurdert videre, da alternativet iflg. våre beregninger verken gir nevneverdige forbedringer av bølgeforholdene i innseilingensområdet eller i vågene.
- Alt. 3: Seilingsleden til Røstnesvågen blir noe mer komplisert sammenliknet med alt. 1, men bølgeforholdene i denne vågen vil etter våre beregninger bli bedre.
Utdypingsvolum: 190 000 m³ (dagens molo reduseres med 50m)
Molovolum: 450 000 m³
Anslåtte utbyggingskostnader: 280 mill kr.

Dersom bølgeforholdene i Røstnesvågen er akseptable slik de er i dag, så bør utdypingen mellom vågene optimaliseres slik at forholdene ikke blir verre enn i dag. Dette kan skje ved at dagens molo mellom Røstnesvågen og Sørlandsvågen reduseres i lengde til en mellomting mellom alt. 1 og 3, noe som vil bedre seilingsforholdene til Røstnesvågen. Alt. 3 vil gi noe vanskelige utseilingsforhold, selv om disse er bedre enn dagens situasjon.

Molobyggingen og utdypingsarbeidene vil sterkt påvirke bruken av havna, spesielt i perioder av året med størst fiskeriaktivitet. Perioden april til september er lavsesong for fiskeriene, har de beste værforholdene, og da bør hovedtyngden av utbyggingsaktivitetene foregå. Av den grunn vil vi anslå at de skisserte moloarbeidene og utdypingene vil måtte foregå over 3 år.

Vår anbefalte løsning vil følgelig være en mellomting mellom alt. 1 og 3. Mellomløsningen kan vurderes nøyere ved teoretiske beregninger/simuleringer eller i forbindelse med en eventuell modellstudie.

Kostnadmessig vil en slik mellomløsning komme på rundt 290 mill. kr.

5 Videre arbeider

En videreføring av prosjektet bør inkludere tilstrekkelige grunnundersøkelser og opploddinger av utbyggingsområdet og steinbruddene.

Teoretiske bølgeberegninger/-simuleringer vil alltid være forbundet med noe usikkerhet. Så store og kostbare utbygginger for livsnerven til Værøy mener vi bør underbygges med tilleggsvurderinger for å verifisere tiltakene. Dette kan sannsynligvis best gjøres ved at det bygges en fysisk modell av havna hvor de foreslåtte utbyggingene testes videre. Dette er vanlig for større havneutbygginger, og det bør gjøres før arbeidene prosjekteres mer detaljert.

I forbindelse med modelltestene bør også alternative moloutforminger og steinstørrelser vurderes og optimaliseres. Vi vil videre anbefale at man i den forbindelse foretar nøyere vurderinger av virkningen av langperiodiske bølger, samt refleksjon av bølger i innseilingsområdet og vågene.

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1: Bølgeberegninger

6.2 Vedlegg 2: Tegninger

- 712283-10 Utbyggingsalternativ 1. Oversiktsplan, dybde data
- 712283-20 Utbyggingsalternativ 2. Oversiktsplan, dybde data
- 712283-30 Utbyggingsalternativ 3. Oversiktsplan, dybde data