

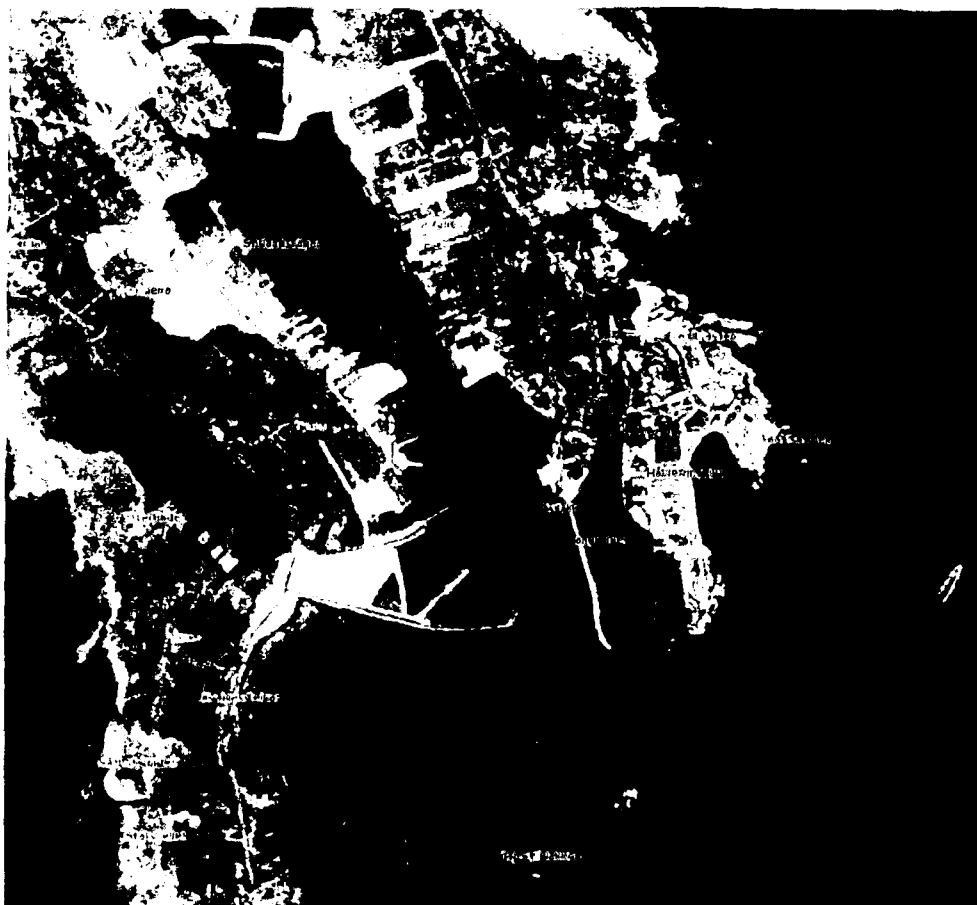
Til: Kystverket / Per Helge Thom
 Fra: Arne E. Lothe / Onno Musch
 Dato: 2012-10-09

Ny innseiling til Værøy

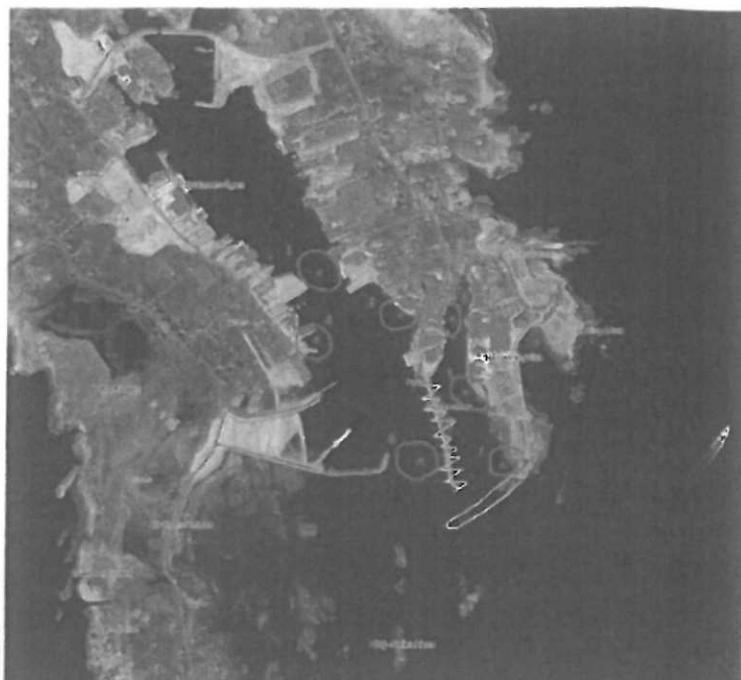
Havna på Værøy består av en hovedhavn i Sørlandsvågen og et mindre havneområde i Røssnesvågen, som ligger øst for Sørlandsvågen. De to havnene er skilt ved en molo over en rekke holmer som kalles Langodden. Man ønsker nå å utrede muligheten for å slå sammen de to havnene ved å fjerne Langodden. I dette notatet ser vi på konsekvensene av å gjøre et slikt inngrep, og hvilke tiltak som må gjøres for å sikre at havneforholdene fortsatt blir gode.

ALTERNATIVER

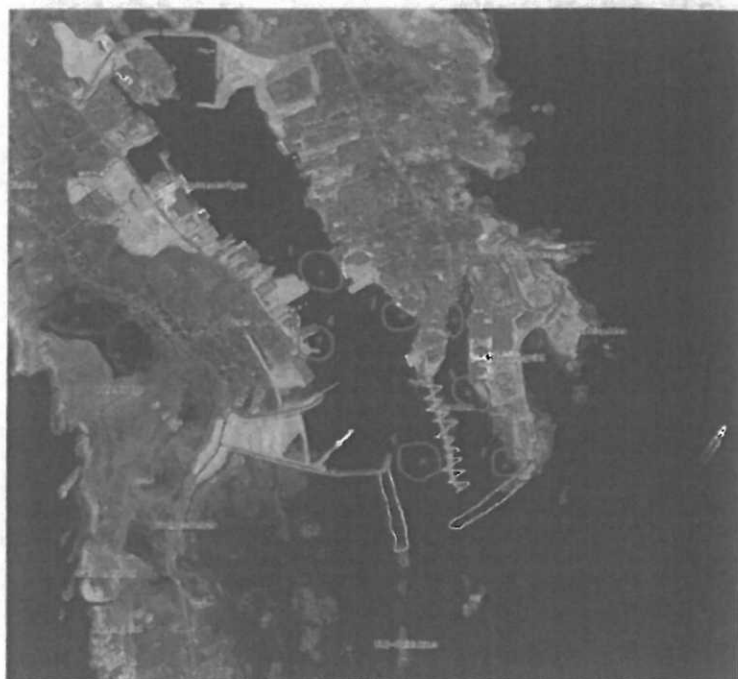
De undersøkte alternativene er vist i Figur 1 - Figur 3.



Figur 1 Eksisterende havn, Alternativ 0. Punktene 1 - 7 merket med røde ringe er punkter der bølgehøyder er beregnet.



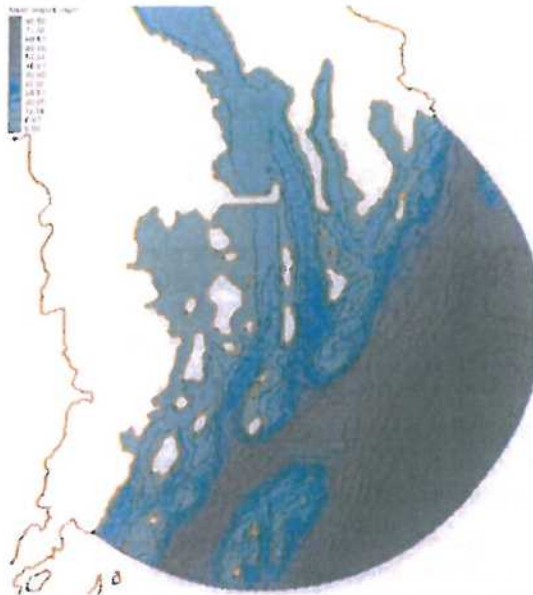
Figur 2 *Alternativ 1. Langodden er fjernet og utdypet til -7.0 m, og det er lagt ut en skjermende molo fra fyret øst for havna.*



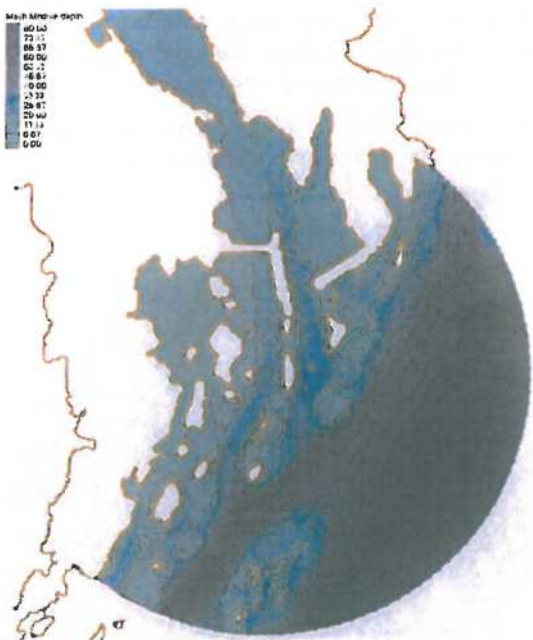
Figur 3 *Alternativ 2. Som Alternativ 1, men i tillegg en molo fra enden av vestre molo og ca 200 m sørover.*

METODE

Bølger inn mot havna er undersøkt ved hjelp av modellen CGWAVE, som er godt egnet til å se på detaljer i havner med små åpninger.



Figur 4 Eksisterende havn



Figur 5 Alternativ 2

Analysen er utført ved å sende inn bølger mot havna fra retningene 150°, 170° og 180° med perioder 12, 14 og 16 s, tilsvarende forventede dønninger og havsjø som kommer fra retning sør til sørvest inn mot Vestfjorden. Vi har deretter beregnet bølgehøyden i punktene 1 – 7 i Figur 1, og undersøker om Alternativene 1 og 2 gir en økning eller en reduksjon av bølgehøyden i punktene.

ANALYSE

Resultater for de tre alternativene med bølger fra 150° og med 16 s periode er vist i Figur 6 - Figur 8. I dette tilfellet vil det tilsvare dønnning som kommer inn mot Værøy fra sørvest og runder sørenden av Værøy og kommer inn mot havna fra retning 150°. Alle beregninger er foretatt ved høyvann og med en inngående bølgehøyde på $H = 3.0$ m.

En sammenligning av resultater fra hhv eksisterende og Alternativ 1 og eksisterende og Alternativ 2 er gitt i Figur 9 og Figur 10. Her har vi vist endringer i *bølgehøydekoefisienten*, dvs den andel av bølgehøyden utenfor havna som vil opptre i punktet. Dersom endringen i bølgehøydekoefisienten er 0.1, og bølgehøyden utenfor havna er 3.0 m, så betyr det at bølgehøyden blir 0.3 m *lavere*.

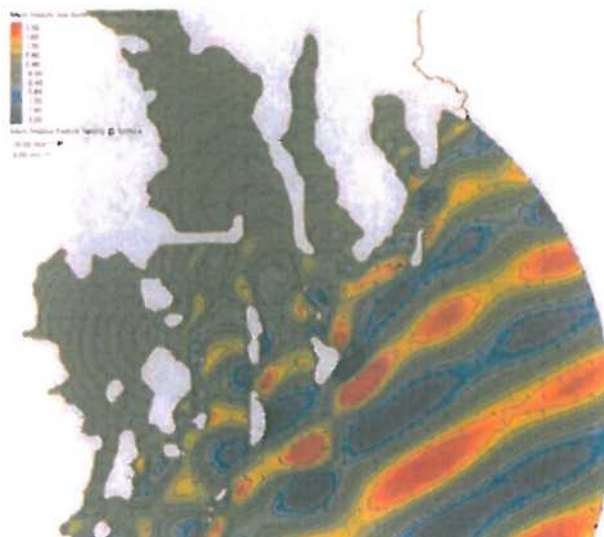
Vi kan oppnå en reduksjon av datamengden ved å gjøre følgende:

- vise gjennomsnittsverdier for periodene 12, 14 og 16 s
- fjerne observasjoner der endringen i bølgehøydekoefisient er mindre enn 5 % (tilsvare 15 cm bølgehøyde i havna dersom bølgehøyden utenfor er 3.0 m).

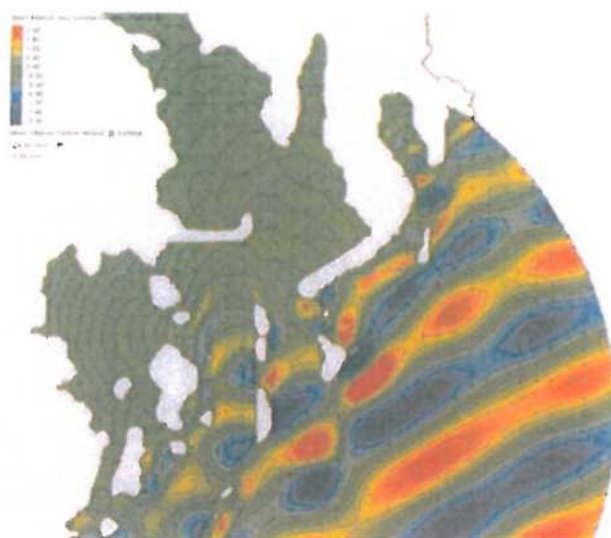
En framstilling av dette er vist i Figur 11 og Figur 12. Disse figurene viser at det ikke vil oppstå noen vesentlig endring i bølgeforldene inne i havna som følge av en omlegging av innseilingen til Alternativ 1 eller 2. Unntaket er Punkt 5, der bølgehøyden vil øke med 5 – 10 %, men her er bølgehøyden i eksisterende situasjon svært lav, slik at en viss økning er uunngåelig.

Det er interessant å notere seg at det er liten forskjell på Alternativ 1 og 2, og at Alternativ 2 faktisk fører til en viss økning av bølgehøyden i innseilingen (Punkt 6). Denne økningen må skyldes at det oppstår refleksjon fra den vestre moloen som gir høyere bølger i innseilingen.

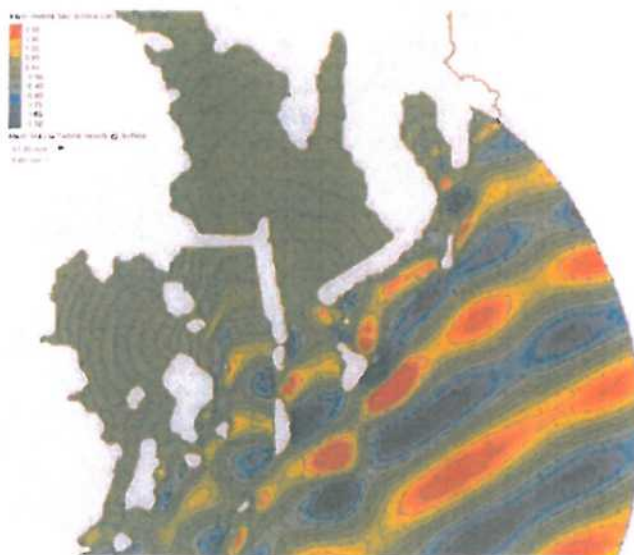
Når nytteverdien av den vestre moloen er så liten, så kan det imidlertid være aktuelt å undersøke nytten av å forlenge østre molo ca 150 m sørover slik at den når helt fram til Seiklakken.



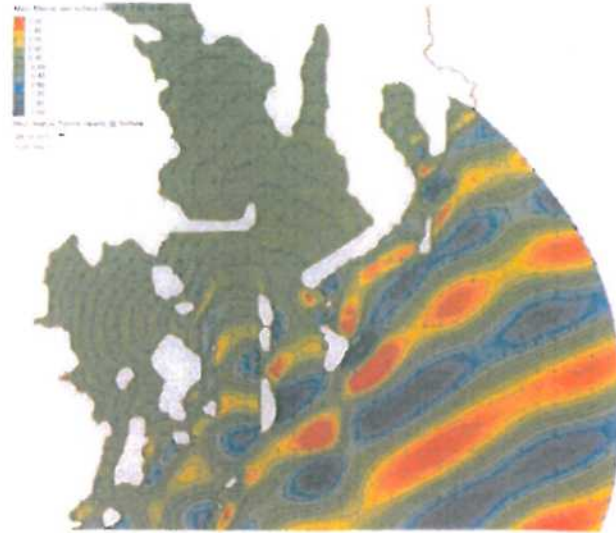
Figur 6 Eksisterende situasjon, retning 150°, periode $T = 16.0$ s



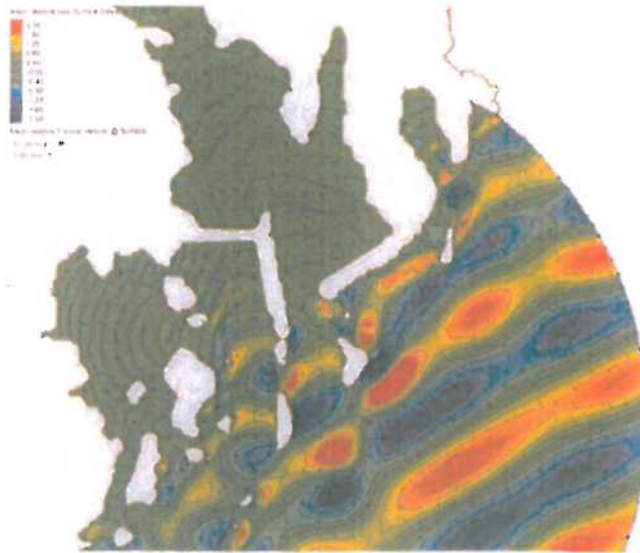
Figur 7 Alternativ 1, retning 150°, periode $T = 16.0$ s



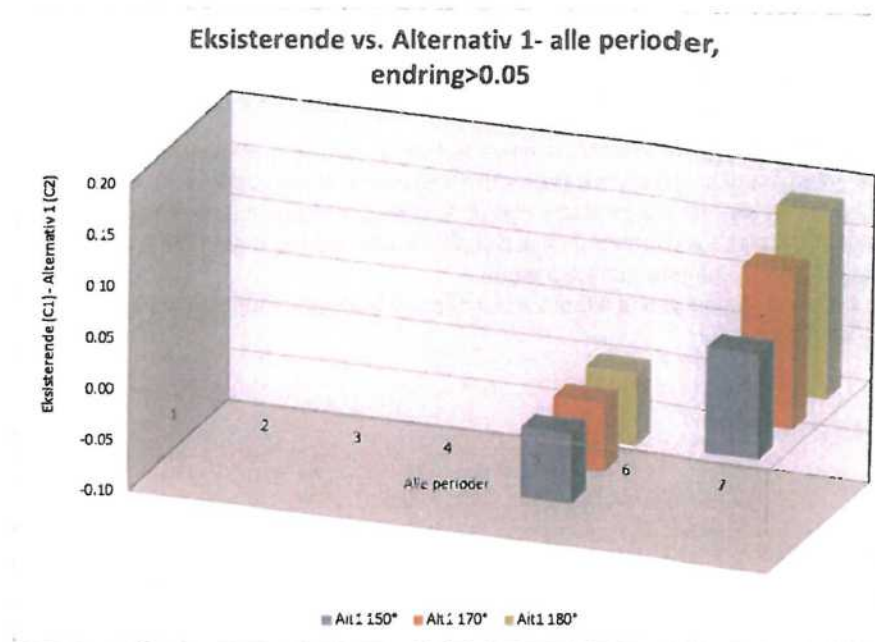
Figur 8 Alternativ 2, retning 150°, periode $T = 16.0$ s



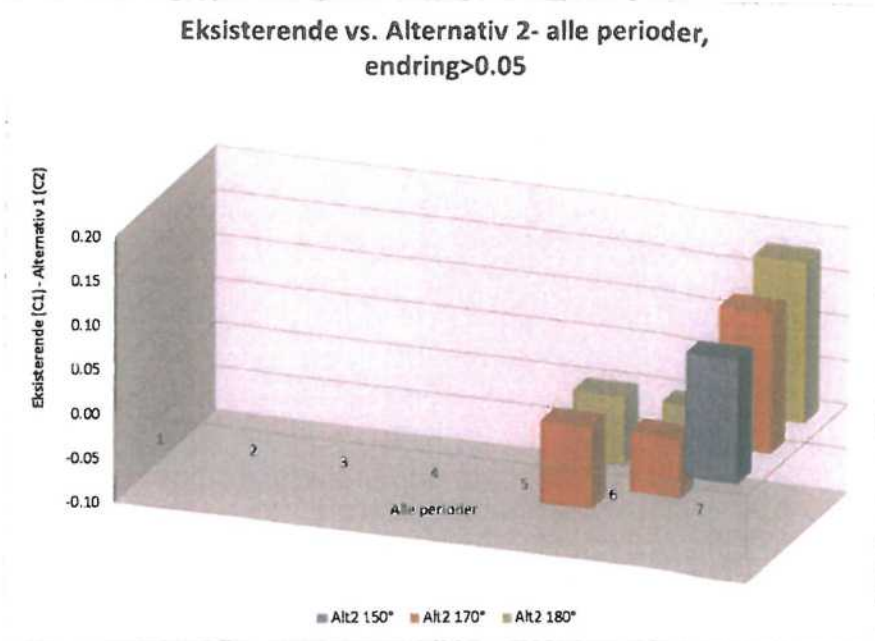
Figur 7 Alternativ 1, retning 150°, periode $T = 16.0$ s



Figur 8 Alternativ 2, retning 150°, periode $T = 16.0$ s



Figur 11 Grafisk framstilling av forholdet mellom eksisterende situasjon og Alternativ 1. Figuren viser endring i bølgehøydekoefisient for de punkter der endringen er større enn 5 % av bølgehøyden utenfor havna. Koefisientene er vist som snitt-verdier for 12, 14 og 16 s periode.



Figur 12 Grafisk framstilling av forholdet mellom eksisterende situasjon og Alternativ 1. Figuren viser endring i bølgehøydekoefisient for de punkter der endringen er større enn 5 % av bølgehøyden utenfor havna. Koefisientene er vist som snitt-verdier for 12, 14 og 16 s periode.

KONKLUSJON

Det er gjennomført en foreløpig undersøkelse av konsekvenser av å endre innseilingen til Sørlandsvågen og Røssnesvågen slik at disse får en felles innseiling ved at Langodden fjernes.

1. Begge alternativene gir tilnærmet uendrede forhold inne i den nye havna. Området ved innseilingen til Røstnesvågen blir liggende bak den nye moloen og vil få betydelig redusert bølgebelastning. Det vil bli en svak økning i bølgehøyden langs de ytterste kaiene på østsiden av Røssnesvågen.
2. Den vestre moloen i Alternativ 2 gir ingen positiv effekt, og den økte refleksjonen inn mot havna gjør at bølgehøyden i innseilingen vil øke noe.
3. Vi anbefaler å undersøke et alternativ der den østre moloen i Alternativ 1 forlenges med ca 150 m sørover til Seiklakken.

Trondheim, 2012-10-09

Arne E Lothe