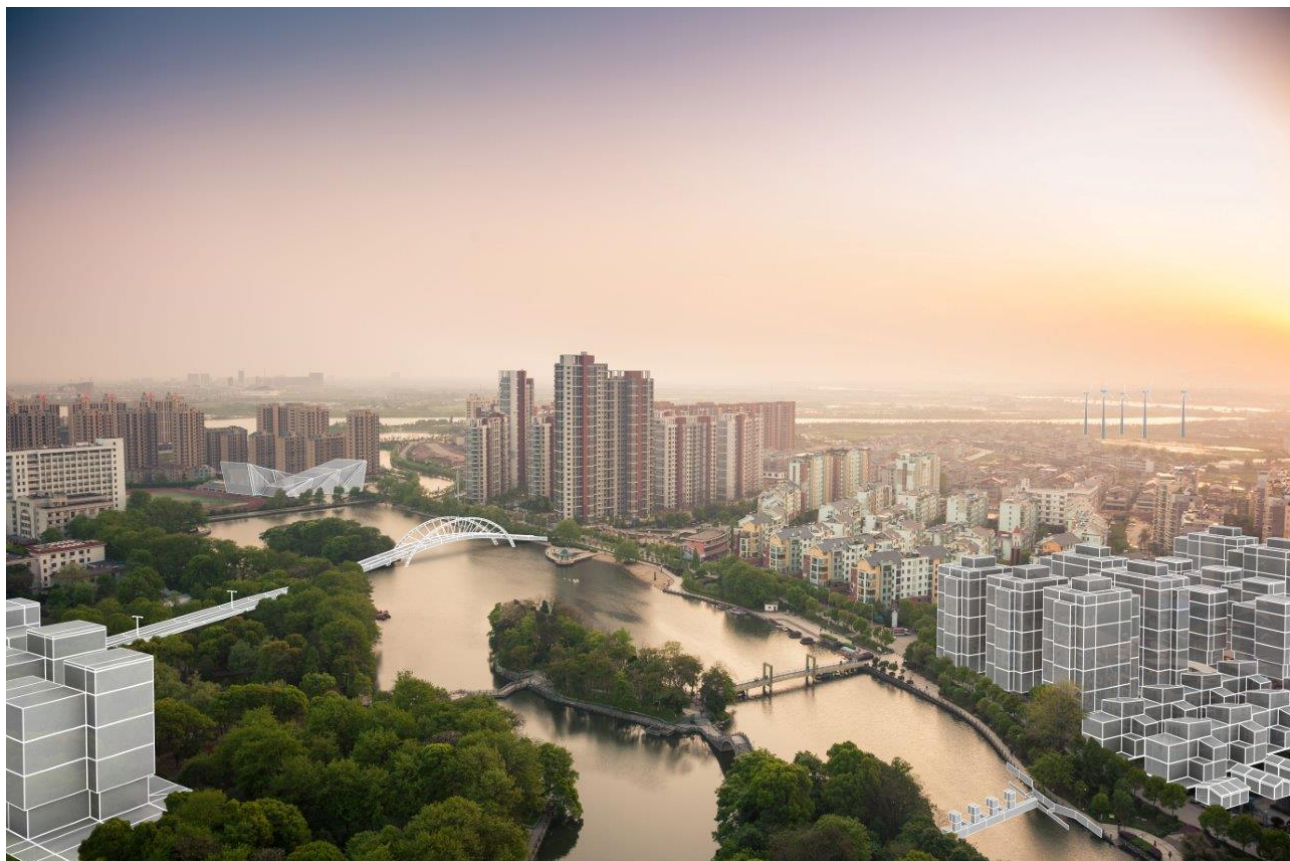

RAPPORT

Molo og flytebrygge på Fornes. Skisseprosjekt



Kunde: Ballangen Sjøfarm AS/Ballangen kommune

Prosjekt: Ballangen Sjøfarm/Ballangen kommune

Prosjektnummer: 10208257

Dokumentnummer: 10208257-PA-02

Rev.: 01

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert ved prosjektleder Asbjørn Kleivan for utarbeidelse av forprosjekt med tanke på etablering av molo og flytekai på Fornes i Ballangen kommune.

Hovedpunktene som er behandlet:

- Geotekniske vurderinger
- Marin logistikk
- Planstatus

Rapporten vil danne grunnlag for det videre arbeidet med geotekniske undersøkelser og søknadsprosess overfor kommune og fylkeskommune.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Marin logistikk: Stig Nerdal Plan: Ronny Dahl Geoteknikk: Harald Sverre Arntsen	Sign.:
Kontrollert av: Asbjørn Kleivan	Sign.:
Prosjektleder: Asbjørn Kleivan	Prosjekteier: Liv Hilde Alm

Revisjonshistorikk:

01	26.11.18	Korrigeringer etter innspill		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Prosjektforutsetninger	4
3	Maritime vurderinger	4
4	Kommuneplanstatus for området.....	8
5	Anleggstekniske forhold.....	8
5.1	Grunnforhold	8
5.2	Kai anlegg	9
6	Vedlegg	10

1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag utarbeidet et forprosjekt som grunnlag for det videre arbeidet med geotekniske undersøkelser, søknadsprosess og seinere detaljprosjektering.

2 Prosjektforutsetninger

Havneanlegg der båter kan ligge trygt. Dette omfatter en molo fra nordøstre side av eksisterende fylling. Innenfor moloen anlegges ei flytekai med størrelse ca. 9 x 50 m som dimensjoneres for fortøyning av båter og transport med lastebil. Vi ser for oss først å gjennomføre et forprosjekt for å utrede gjennomførbarheten av prosjektet samt en grov kostnadskalkyle.

Forprosjekt:

- Geoteknisk vurdering. Innhenting av data om grunnforholdene som allerede foreligger, gamle grunnundersøkelser etc, samt vurdering av behov for videre undersøkelser. Det vil også inneholde en grov skisse med plassering og masseoversikt. Leveranse: Dette notatet.
- Marin logistikk. Vurdering av plassering av molo og kai, basert på nautiske/maritime vurderinger. Det gjøres også en innledende logistikkmessige vurderinger av anleggets layout basert på forventede fartøystyper og behovet for landtilknytning.
- Planstatus. Innhente opplysninger vedrørende planstatus og delta på forhåndskonferanse med Ballangen kommune sammen med tiltakshaver. Etter forhåndskonferansen sammenfatter vi hvilke tiltak som er nødvendige for å gjennomføre tiltaket basert på tilbakemeldingen fra kommunen.

3 Maritime vurderinger

En molo skal begrense påvirkning fra bølger og vind når fartøy skal manøvreres for tillegg/avgang fra kai, og sikre fartøyet under liggetiden. Det er ikke fullt ut mulig eliminere påvirkning fra vind og bølger/dønninger. Formålet er å begrense på en slik måte at det fungerer i hverdagen.

Fartøyene

De fartøyene som forventes å benytte området bak moloen er relativ små, lette og har noe vindfang i form av overbygg. En molo vil derfor ha en viktig funksjon for å sikre operativ drift.

De største fartøyene antas å kunne være opptil 25 meter, mens hovedtyngden vil være opptil 15 meter. Maksimal dypgang i lastet kondisjon for de største fartøyene kan være over 4 meter, mens de minste vil ligge på rundt 3 meter eller mindre enn det. Dypgang varierer imidlertid fra fartøy til fartøy.

Dybde inne i moloen

Dybde ved kai inne i moloen må være dypere enn fartøyenes dypgang for å hensynta bl.a. bevegelser i sjø. En legger derfor til en klaring under kjølen når dybden inne i moloen beregnes, - såkalt UKC («Under keel clearance»).

Ved innseiling, manøver og liggeplass for de største fartøyene bør dybden være på minst 5 meter, men de minste over 3 meter. En bør legge til grunn en viss fleksibilitet siden en ikke med sikkerhet vet hvilke fartøy som i fremtiden vil benytte anlegget.

Anlegget bak moloen

Det planlegges et flytekaianlegg på 9 x 50 meter (b x l). Kaianlegget tilknyttes land med en kjørbær landgang. Landgangen forventes å bli benyttet av små og lette kjøretøy. Eksempelvis gaffeltrucker.

Vindretninger, havområder

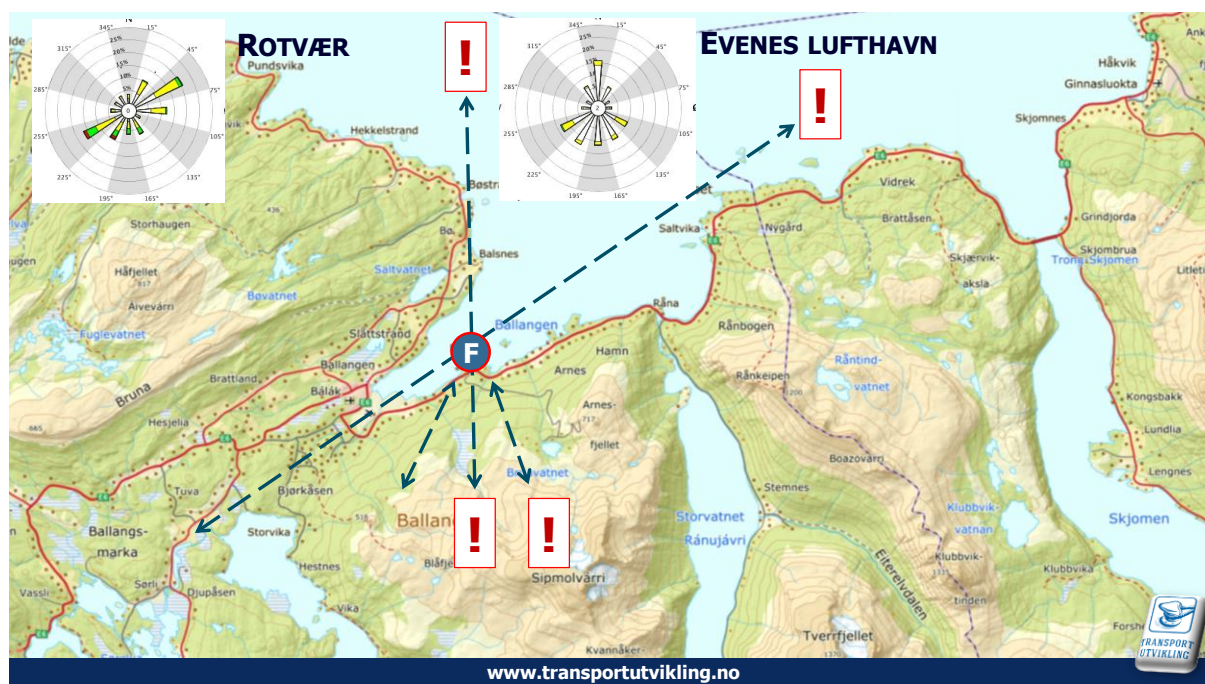
Vedlagt følger notat fra Akvaplan-Niva AS ifm. bølgemodellering. Rapport for endelige vurderinger vil foreligge senere.

For å kunne gjøre eksakte vurderinger av moloens plassering og størrelse må det utføres målinger ved den eksakte lokasjonen. Slike målinger finnes ikke for Fornes.

Vi har imidlertid gjort en høyst foreløpig vurdering basert på forhold som kan bygge bølger og bølgebevegelser. Dette er bl.a. avstander, avstander, topografi, naturlige skjerminger mv. Vi har også sett på vindmålinger fra nærliggende områder utført av Meteorologisk Institutt (Evenes lufthavn, Rotvær og Narvik lufthavn frem til 2012).

Vi har også fått vurderinger fra rederier/operatører som har hatt drift i nærheten av Fornes.

Figur 1 viser moloens antatte plassering (F= Fornes) og fremherskende vindretninger basert målinger fra Evenes lufthavn og Rotvær i perioden 2015-2018. Dominerende vindretninger i de åpne havområdene i Vestfjorden rundt Rotvær er syd-vest/nord-øst. På Evenes dominerer vind fra syd, syd-vest og nord.



Figur 1. Fremherskende vindretninger.

Både Lødingen Skyssbåtservice og Brødrene Johansen opererer fartøy i området. Lødingen Skyssbåtservice nevner at vind fra nord-øst bygger opp mye sjø (Ofofjorden/Herjangen) og at fallvinder forsterker oppbyggingen av sjø.

Brødrene Johansen sier at syd-vest er den vindretningen som er mest fremtredende, men nord-østlig vindretning kan også være utfordrende. Det nevnes også at strøm ut av fjorden og sør-vest/vest gir knappe bølger, noe som påvirker fartøy negativt.

Målinger fra Narvik Havn/Narvik Lufthavn (2012) viser at dominerende retninger er syd-vest, nord og nord-øst.

Figur 2 viser avstander fra moloens antatte plassering til naturlige forhold/skjerminger som kan begrense bølgeoppbygging.



Figur 2. Vindretninger og avstand til naturlige skjerminger.

Det er mer eller mindre åpent havområde mot nord-øst og Herjangen. Det er ca. 35 km åpent hav inn mot Bjerkvik. Den grønne markeringen øverst i høyre hjørne (1) viser at det finnes enkelte skjær i området som kan bidra med noe skjerming. Skjærene ligger like under vannflaten ved full fjære.

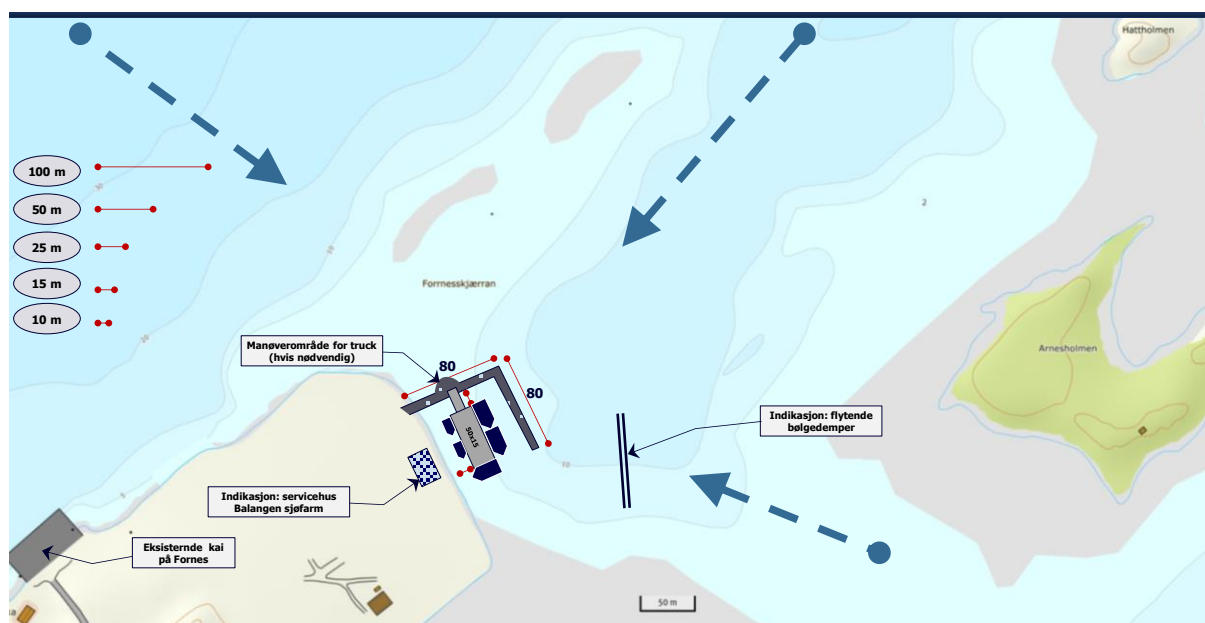
Det er også lange avstander rett nord, ca. 20 km inn til Bogen og 12 km før en treffer Veggfjellet. Her finnes imidlertid noe skjerming i form av skjær (grønt område 2). Flere av disse skjærene ligger over vann ved full fjære.

Mot øst ligger en naturlig skjerming i form av en liten øy (3). Avstanden rett øst er ca. 400 meter før en møter land. Møt øst/sør-øst ligger en liten bukt hvor noen bølger kan bygges opp over ca. 1 kilometer. Vi antar imidlertid at det kan være noe fallvind ned fra fjellene i øst (Arnesfjellet) uten at vi har målinger som kan verifisere dette.

Rett sør (4) er det en naturlig og sikker skjerming i form av utfylt område.

Plassering av moloen og moloens størrelse

Av kostnadmessige årsaker bør en unngå å plassere moler på for dypt vann og det må foretas nødvendige grunnundersøkelser. Ut fra de foreløpige vurderingene har vi laget en forenklet skisse til plassering av moloen.



Figur 3. Plassering og form på molo.

For å sikre best mulig manøverforhold for fartøy har vi vinklet kaien i nord-øst retning. De største fartøyene (ca. 25 m på tegningen) er plassert hvor det er dypest og de minste fartøyene inn mot land.

Moloen er ca. 80 x 80 meter. Største dybde for deler av moloen er ca. 8 meter, noe som er relativt dypt.

For å sikre en fornuftig stigningsvinkel på den kjørbare landgangen, og for å unngå for lang molo, kan man vurdere å legge landgangen et stykke inn på kaia eller senke innkjøringsområdet, - eller en kombinasjon av disse.

Moloens konstruksjon sikrer mot vind fra nord-øst og nord-vest, og eksisterende landfylling sikrer mot sør. Området mot øst, som er relativt kort, er ikke sikret med faste moloer. Dette skyldes at påvirkningen kan være liten som følge av delvis naturlige skjerminger og at man fort nærmer seg 10-meters koten hvis det bygges en fast molo mot øst.

Hvis det etter bølgemodellering og nærmere vurderinger, viser seg at området mot øst bør sikres kan dette skje ved at en bygger/skjermer med molo eller en fylling. Dette må imidlertid vurderes i forhold til tilbakeslag av bølger, endring av bølgeretninger mv.

For å foreta en delvis avskjerming kan man vurdere en flytende bølgedemper der hvor det er størst dybde.

Grunnforholdene inn mot dagens landfylling bør vurderes med tanke på mudring og forsterkning/steinsetting/pæling e.l. Dette kan gi bedre dybde ved land og muligens korte ned på moloens lengde.

4 Kommuneplanstatus for området

Referat fra møte med Ballangen kommune den 18.10.2018, jfr vedlegg 1.

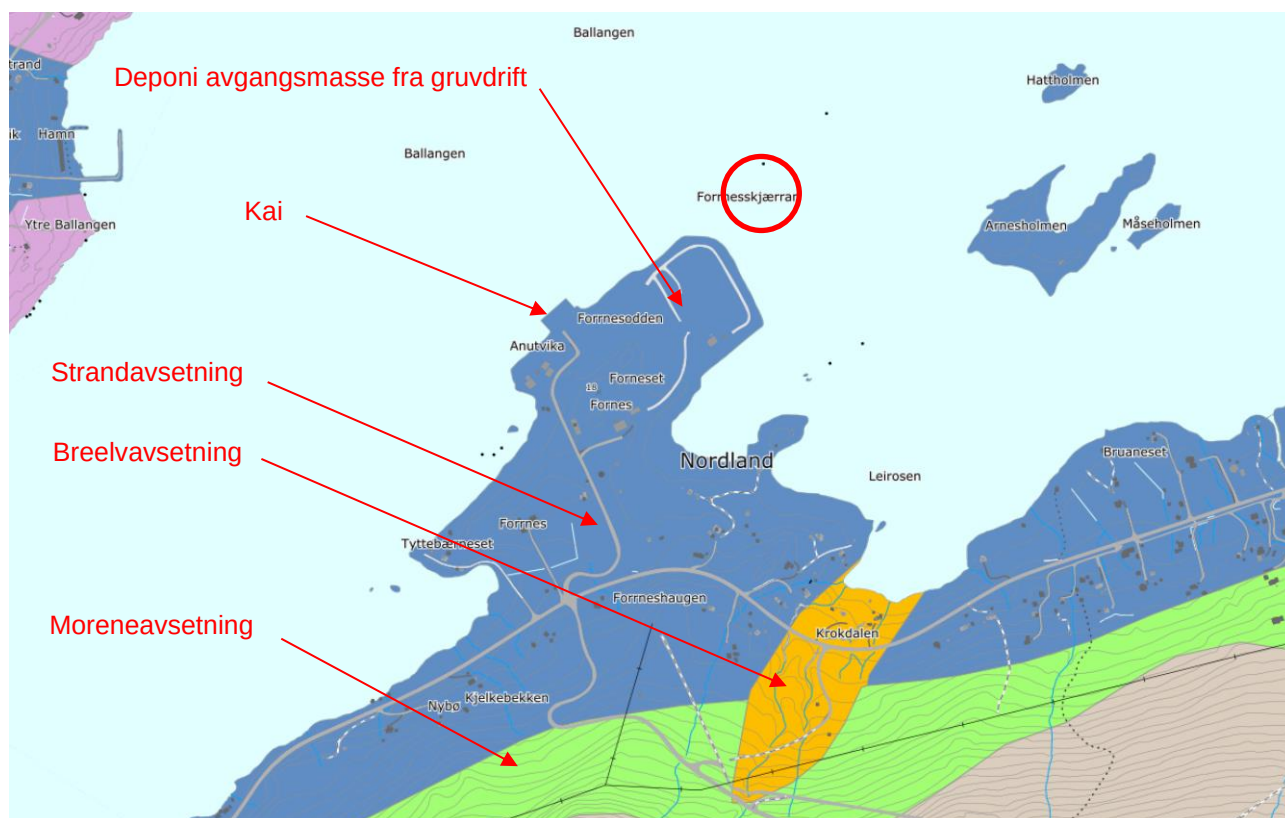
5 Anleggstekniske forhold

Det antas at moloen bygges opp av sprengsteinmasser som hovedsakelig kommer fra landsiden. Adkomst til området er bra i og med at dette er et industriområde og god og trygg adkomst fra E6. Det skal anlegges veg med bedre kurvatur over industriområdet. For øvrig er det ingen problemstillinger vedrørende den anleggstekniske utførelsen. Hvor vidt noe av massene må legges ut fra lekter vil avhenge av geotekniske forhold og eventuelt miljøtekniske forhold.

5.1 Grunnforhold

Det finnes ingen grunnboringer i det aktuelle området. NGU's løsmassekart beskriver avsetningen som marin strandavsetning, se figur 4. Strandavsetning er marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter. Det kan godt være marine avsetninger av silt og leire under strandavsetningene.

I første halvdel av 1990-tallet ble Fornesodden benyttet som deponi for avgangsmasser fra gruvedriften Nikkel og Olivin. Deponiet omslutes av en sprengsteinsjete. Den planlagte moloen vil gå ut fra nordøstre del av omslutningssjeteen.



Figur 4. Løsmassekart. Kilde: ngu.no

På nordvestre del av industriområdet er det anlagt ei kai. Det ble utført grunnundersøkelse for kaia, men vi har ikke lyktes å få tak i denne.

Deponiområdet ligger med terrenget ca. på kote +4. Fra deponiet heller fyllingen med ca. 1:1,5 utover i sjøen. Sjøbunnen ble skannet av Secora i februar 2018 på oppdrag fra Ballangen sjøfarm, se tegning G 01 i vedlegg 2. På det dypeste kommer molofyllingen ut til kote -11, slik at fyllingshøyden blir opp mot ca 15 m. I og med at grunnforholdene ikke er kjent, må det utføres grunnundersøkelser. Deretter kan stabiliteten mot grunnbrudd vurderes. Det er laget en terrengmodell av de foreliggende dataene fra Secora. Det aktuelle området er godt dekt. På tegning G 01 er aktuell moloplassering skissert inn. Tegning G10 viser typisk snitt. Mål fremkommer på tegningene. Skråningshelningen utover kan bli endret etter at resultater fra grunnundersøkelsen foreligger. Hovedmengder er satt opp i vedlegg 3.

Videre arbeid vedr grunnforhold:

- Grunnundersøkelse. Omfatter sonderboring gjennom løsmassene til fast lag eller fjell. Opptak av prøver og laboratorieanalyser etter behov. Det innhentes tilbud fra grunnboringsfirma.
- Geotekniske vurderinger av stabilitet, setninger, plastring, fundamentering av konstruksjoner i forbindelse med flytebrygge etc.

5.2 Kai anlegg

Flytekaianlegg som er vurdert her er basert på elementer i betong. Disse er koblet sammen og oppspent med vaier samt dybler mellom elementene for å skape en homogen konstruksjon, med tanke på trafikkering med lett lastebil eller truck. Fordelene med en slik konstruksjon er fleksibiliteten, kan demonteres til mindre enheter, koble på flere for utvidelse både bredere og lengere. Se vedlegg 4 tegning av flytekaianlegg 9m x 50m. Dette er et utprøvd konsept brukt til forflåter og husflåter. Kort byggetid.

Det er også vurdert å bygge flytekaia i en hel konstruksjon i betong. Dette vil være fordyrende i forhold til element bygg, samt være noe mer dyptliggende i sjøen pga. større vekt. For å få kunne belaste kaia med tiltenkt utstyr, må det støpes flere avstivende vegger i konstruksjonen derav høyere vekt og økt byggehøyde.

En flytekai med et areal på 750m² vil også kreve en stor flytedokk ifm produksjon. Dette gjør at produksjon av en slik kai ikke kan gjøres like raskt og kostnadseffektivt som en element kai. Produksjonen må flyttes ut fra fabrikk til flytedokk og medfører transport av betong, isopor, leie av forskalingsutstyr og øvrig utstyr. Fraktomkostningene vil også være høye.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 Møtereferat [fra møte med Ballangen kommune](#)

Vedlegg 2 Tegninger [G01 og G02](#)

Vedlegg 3 Notat [Akvaplan-Niva AS](#)

Vedlegg 4 Skisse [Flytekai](#)

Vedlegg 1

Protokoll fra møte med Ballangen Kommune:



Møtereferat
forhåndskonferanse

Vedlegg 2

Situasjonsplan og profil tegning:



G01-Situasjonsplan.p
df



G011 Profil A.PDF

Vedlegg 3

Notat Akvaplan-Niva AS:



Notat
bølgeomellering m

Vedlegg 4

Skisse av element kai:



Ballangen Sjøfarm -
Skisse, SWECO.pdf