

Oppdragsgiver: Vardø kommune

Oppdragsnr.: 52303938 Dokumentnr.: 17

Til: Vardø kommune v/ Alonza Garbett

Fra: Norconsult Norge AS v/ Egil A. Behrens

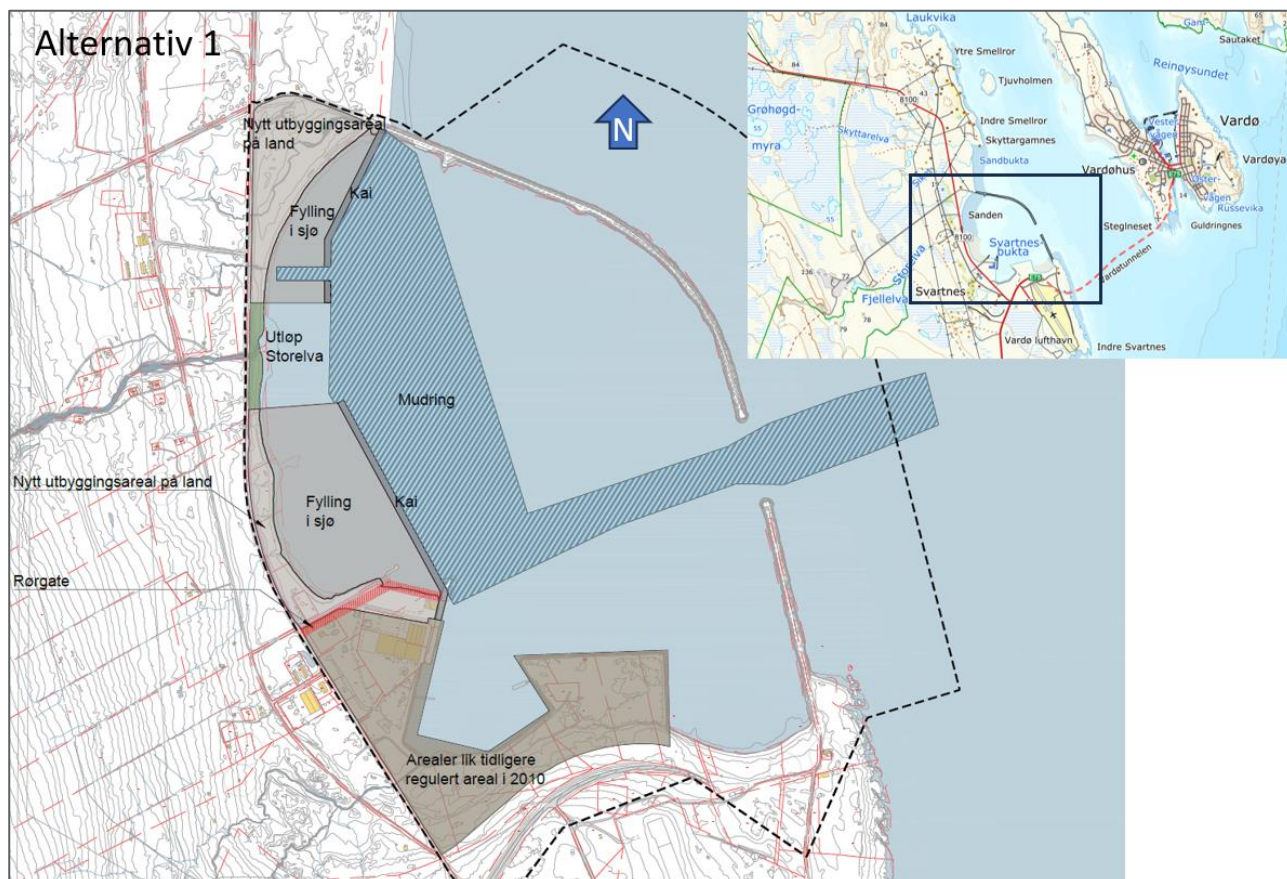
Dato: 2024-02-19

► Detaljregulering Svartnes havn - geoteknisk vurdering områdestabilitet/gjennomførbarhet

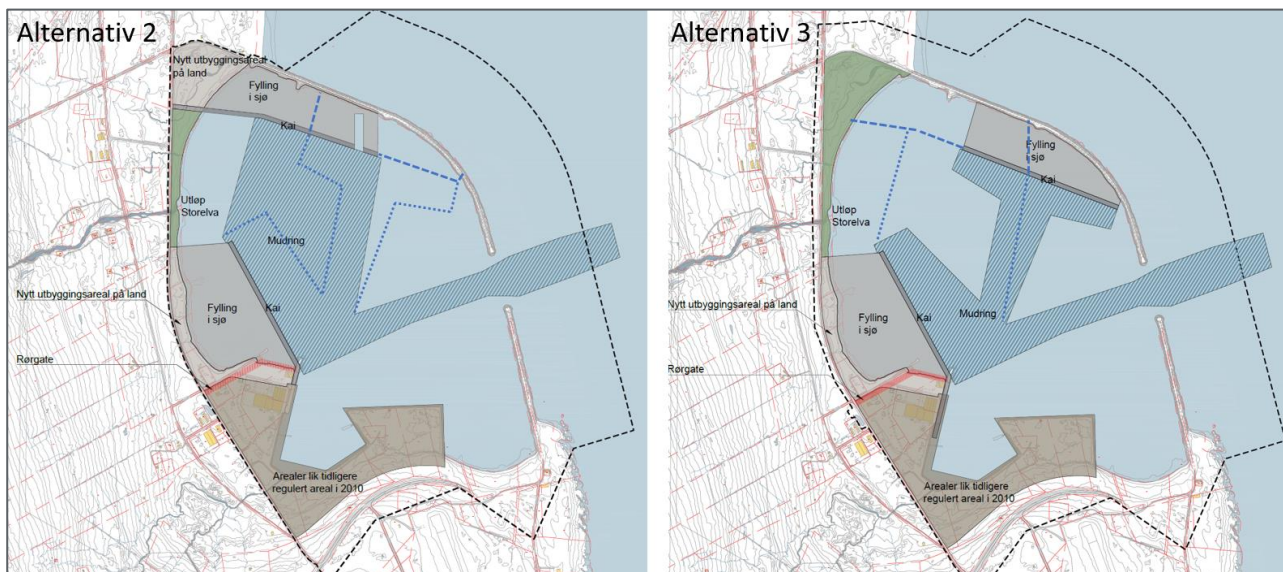
1 Innledning

Vardø kommune har engasjert Norconsult for bistand med detaljregulering av Svartnes havn (Svartnesbukta). Reguleringen vil legge til rette for fiskeindustri. Dette notatet sammenfatter geoteknisk vurdering av gjennomførbarheten av foreslått regulering mtp. grunnforhold og skredfare. Dette gjelder særlig områdestabilitet og gjennomførbarhet av planlagte utfyllinger og mudring.

Figur 1 viser et oversiktskart. *Underveis i planprosessen er geometrien og plasseringen av mudring og fylling endret. Denne versjon 2 av notatet inneholder reviderte vurderinger pga. dette (alternativ 2 og 3). Vesentlige endringer er skrevet i kursiv. Nye oversiktskart er vist i Figur 2 og Figur 3.*



Figur 1: Oversiktskart over opprinnelig foreslåtte utfyllinger og mudring/sprengning ifbm detaljreguleringen (alternativ 1).



Figur 2: Oversikt over alternativ 2 og 3 (nye i versjon 2 av notatet). Forskjeller mellom alternativ 2 og 3 skissert med blå stiplede streker. Nordorientert.



Figur 3: Mer detaljert oversiktskart / flyfoto over revidert fyllings-/mudringsområde, alternativ 3.

2 Terreng og grunnforhold

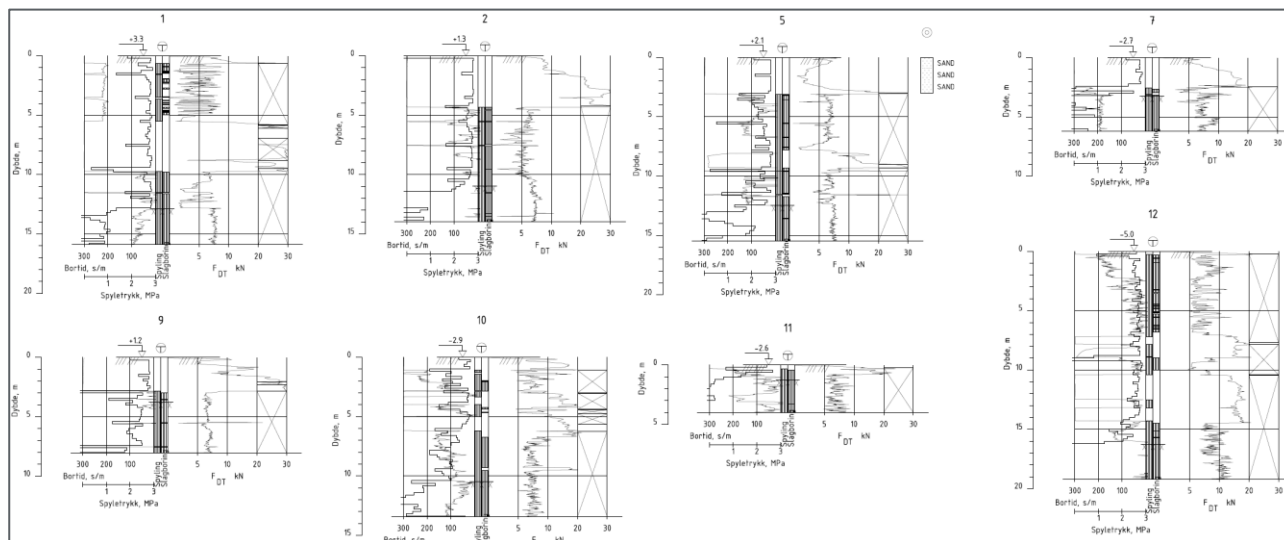
Svartnesbukta er et relativt grunt sjøområde, med sjødybde opp mot cirka 10 m innenfor eksisterende molo. På land stiger terrenget slakt mot vest, helning cirka 1:20 (5%). En relativt stor elv, Storelva (også kalt Fjellelva), renner ut i sjøen i nordre halvdel av planområdet. Oppstrøms planområdet, cirka 500-700 m vest for sjøkanten, renner elva på fjell i dagen, omtrent på kote +20 til +30 (NN2000).

Det er stedvis utført geotekniske grunnundersøkelser i området fra før (Ref. 2), og nye grunnundersøkelser langs sjøkanten og i sjøområdet ved *opprinnelig* foreslåtte utfyllingsområder er utført i forbindelse med detaljreguleringsarbeidet (Ref. 1). Undersøkelsene er utført av Multiconsult.

Data fra grunnundersøkelsene viser at grunnforholdene i planområdet er relativt homogene og består av et sandlag over fast morene og fjell. I de undersøkte punktene varierer løsmassetykkelsen fra 1 til 16 m, og løsmassene er i det alt vesentligste faste / meget faste. Utsnitt fra situasjonsplan og sonderingsprofiler er gitt i Figur 4 og Figur 5.



Figur 4: Utsnitt fra situasjonsplan for utførte grunnundersøkelser (nummerert 1-24).



Figur 5: Utsnitt av typiske sonderingsprofiler fra grunnundersøkelsene. Profilene viser at løsmassene er faste, samt at dybden til fjell varierer en del.

3 Områdestabilitet (kvikkleireskredfare)

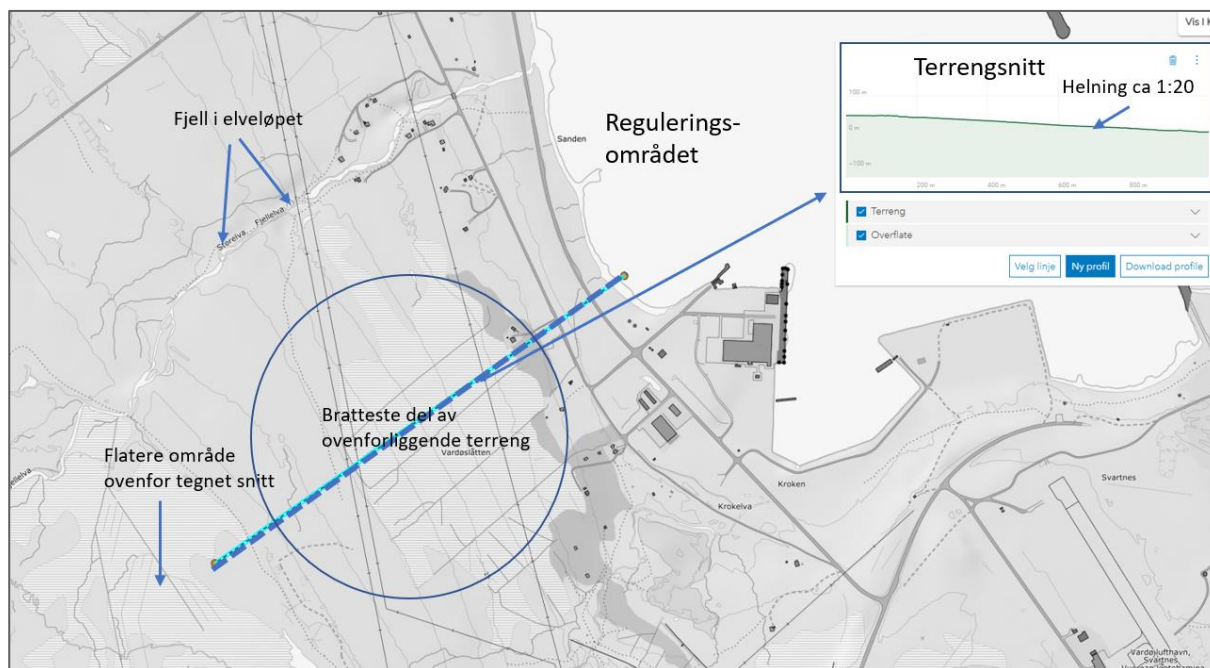
Områdeskredfaren er vurdert i tråd med prosedyre angitt i NVEs veileder 1/2019 om Sikkerhet mot kvikkleireskred, som er en preakseptert ytelse som oppfyller de generelle kravene til sikkerhet mot kvikkleireskred gitt i Plan- og bygningsloven §28-1 og Byggteknisk forskrift §7-3.

Det er ingen kartlagte kvikkleirefaresoner i rimelig nærhet til planområdet. Planområdet er imidlertid under marin grense og ligger i et generelt aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Alt areal under marin grense er angitt som aktsomhetsområde fordi det ikke er gjort detaljert løsmassekartlegging i området tidligere.

Løsmassekart fra NGU er for dette området laget i målestokk 1:500 000 (grovt) og kan kun brukes veiledende. Kartet (se Figur 6) indikerer strandavsetninger (ofte mye sand, grus og stein) og vindavsetninger (godt sortert sand og grov silt) nærmest reguleringsområdet. Lenger vest er det registrert morene, som sannsynligvis også finnes under strand- og vindavsetningene. Grunnundersøkelsene viser at det ved Svartnesbukta er sandmasser over meget faste masser over fjell, som passer bra med det løsmassekartet indikerer.

Ettersom terrenghelningen ikke er brattere enn 1:20 i området oppstrøms planområdet (se terrengsnitt i Figur 7), og det dessuten stedvis er fjell i dagen i området (langs Storelva), kan dette området utelukkes som løsnemåte for kvikkleireskred. Dermed er reguleringsområdet heller ikke i potensielt utløpsområde for kvikkleireskred fra ovenforliggende terreng.

Den begrensede terrenghelningen oppstrøms (på land, mot vest-sydvest) kombinert med påtrufne gode grunnforhold langs sjøkanten og i reguleringsområdet og stedvis fjell i dagen langs elv mot vest, viser at områdestabiliteten / sikkerhet mot kvikkleireskred vil være uproblematisk.



x:\nor\oppdrag\trondheim\523\03\52303938\4 resultatdokumenter\41 rapporter\utredninger\for bruk\word\17 geoteknisk vurdering områdestabilitet gjennomførbarhet i01.docx

4 Gjennomførbarhet av planlagte utfyllinger og mudring

4.1 Utfyllinger

Ut fra grunnundersøkelsene fremstår grunnforholdene som godt egnet for planlagte utfyllinger og bebygging av disse. *Ved planlagt utfylling langs nordre moloarm (alternativ 2 og 3) er det imidlertid gjort få grunnundersøkelser (denne fyllingen er foreslått etter at grunnundersøkelser var utført). Det er små variasjoner i de utførte grunnundersøkelsene. Det er undersøkt både vest for og sydøst for planlagt fylling. Sammenholdt med løsmassekartet mener vi at det er svært lite sannsynlig at løsmassene ved utfylling langs nordre moloarm avviker fra de øvrige i området.*

Løsmassene består av faste sandmasser og evt. stedvis mer velgraderte faste masser (morenemasser). Dette medfører at planlagte utfyllinger som vil ha begrenset tykkelse ventes å kunne fylles ut suksessivt fra land. Antakelig kan det være hensiktsmessig å fylle ut sprengsteinsmasser i fyllingenes ytteravgrensning først, for deretter å fylle innenfor denne avgrensningen (sjetéen) med sprengsteinsmasser og/eller sand- og grusmasser.

For å sikre at fyllingsfronten fundamenteres tilstrekkelig dypt i forhold til utdypningsnivået, og for å sikre mot erosjon fra sjøsiden, vil det være behov for noe mudring før fyllingsfoten etableres. Dette vil sannsynligvis kunne gjøres fra land og suksessivt fra utlagt fyllingsfront ved bruk av gravemaskin med lang arm.

Bygninger og konstruksjoner med moderat tyngde ventes å kunne direktefundamenteres (sålefundamenteres) på fyllingene. Eventuell kaikonstruksjon vil av geometriske hensyn sannsynligvis måtte pelefunderes.

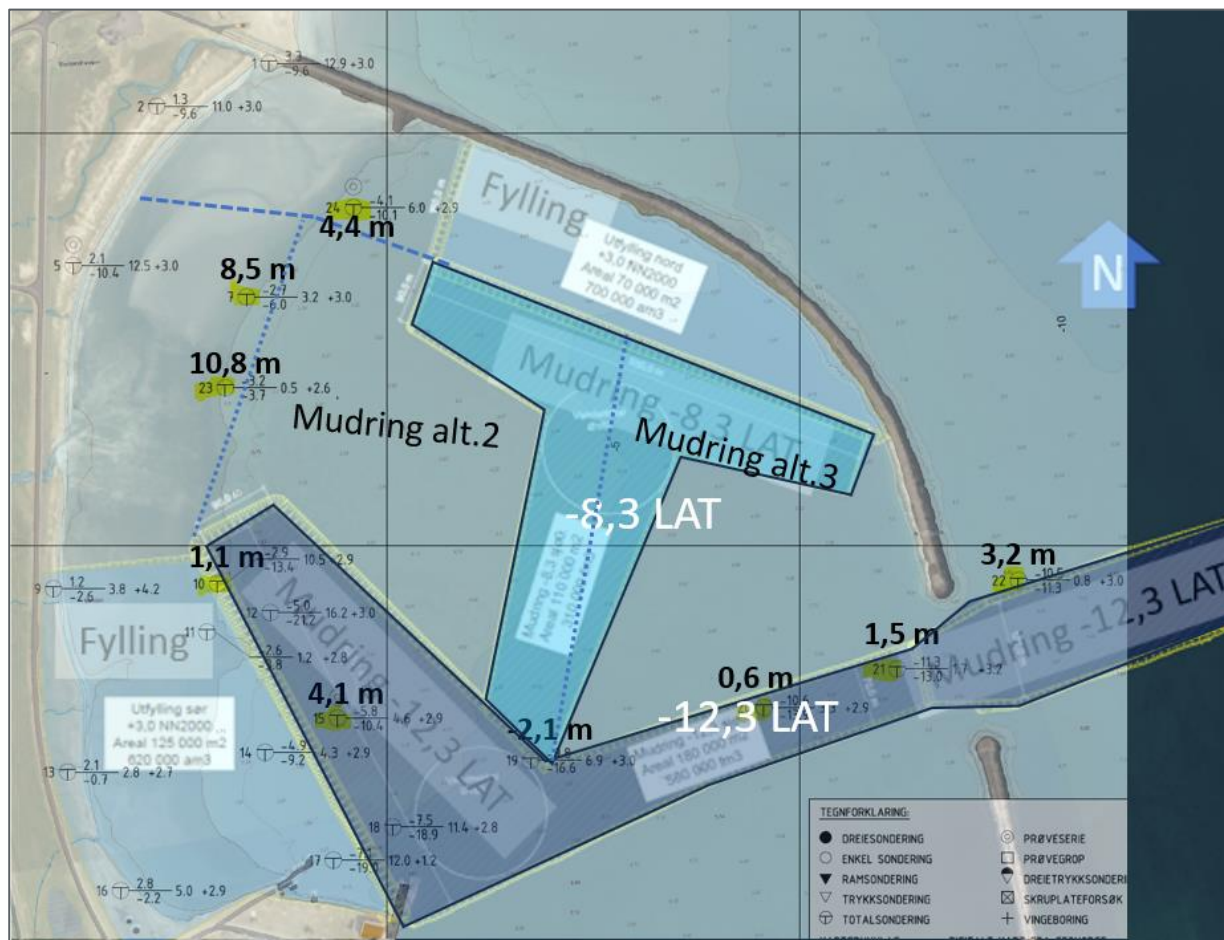
Ved planlagte moloutvidelser (skjermingsmoloer, se blå rektangler i Figur 3) har Multiconsult tidligere utført grunnundersøkelser (Ref. 2). Ved skjermingsmolo i øst viser disse svært lite løsmasser over fjell, det vil si at moloen med nokså enkle grep ventes å kunne fylles direkte på fjell. Ved planlagt molo i havnebassenget i sydvest er det påtruffet faste løsmasser over en nokså ujevn fjelloverflate. I likhet med fyllingene ventes denne moloen å kunne legges ut på løsmassene uten spesielle tiltak.

Ved detaljprosjektering (byggesak) må det gjøres geoteknisk detaljprosjektering. I den forbindelse må det vurderes å utføre supplerende grunnundersøkelser, som sannsynligvis kan være aktuelt ved utfyllingsområdet langs nordre moloarm der det i liten grad er gjort undersøkelser ifbm. reguleringen.

4.2 Utdypning

Det planlegges mudret/sprengt en 70-120 m bred renne ned til kote -12,3 sjøkartnull gjennom åpningen i moloen inn mot land og langs ny fylling i sydvest. Dette nivået tilsvarer -14,5 i høydereferanse NN2000 (landkartnull). *I renne mot og langs nordre fylling planlegges mudring til kote -8,3 sjøkartnull (-11,5 NN2000), dvs 3 m grunnere.*

Grunnundersøkelsene viser at fjelloverflaten i de fleste undersøkte punktene ligger noe grunnere enn planlagt utdypningsnivå. Nær gulmarkerte punkt i Figur 8 må det påregnes noe sprengning for å oppnå ønsket dybde, da fjelloverflaten er grunnere i disse. Fjelloverflaten varierer stedvis i et mønster som er vanskelig å forutsi, slik at større eller mindre sprengningsbehov mellom de undersøkte punktene ikke kan utelukkes. *Typisk sprengningsdybde ventes i størrelsesorden 0 – 4 m. Ved mudring for alternativ 2 vil det lengst vest være behov sprengning inntil ca 5-8 m.*



Figur 8: Utsnitt fra situasjonsplan for grunnundersøkelsene, med omtrentlig utdypningsområde inntegnet. Sorte tall viser nødvendig sprengningsdybde for å nå -12,3 LAT (sjøkartnull) i grunnundersøkelsespunktene.

Store deler av utdypningen vil være mudring av løsmasser. Både dette og sprengning i det omfang som er sannsynlig, vil være geoteknisk gjennomførbart. Nødvendig utdypning er liten i forhold til avstanden til eksisterende fylling i sydvest og molohodene i øst, og løsmassene i området er faste. Mudringen ventes derfor ikke å gi noen vesentlig påvirkning/forverring av stabiliteten av molohodene eller eksisterende fyllinger.

I mudringsrennen/ mudringsområdet inn mot nordre planlagte fylling (alternativ 2 og 3) er kjennskapet til fjelloverflaten dårlig, og det er stor usikkerhet i fordeling mellom løsmasser og fjell ifbm. utdypningen.

5 Konklusjon

- Reguleringsområdet er ikke utsatt for kvikkleireskred
- Planlagt regulerte fyllinger og utdypning er geoteknisk gjennomførbare
- Grunnforholdene er gode og fyllingsarbeider ventes å kunne utføres fra land.
- Mudring inn mot planlagte fyllinger må utføres før utfyllingen, slik at fyllingsfoten etableres tilstrekkelig dypt (unngå undergraving/erosjon).
- Utbyggingen (mudring og fylling) må geoteknisk detaljprosjekteres ifbm byggesak. Da må også supplerende geotekniske grunnundersøkelser vurderes.

Oppdragsgiver: Vardø kommune

Oppdragsnr.: 52303938 Dokumentnr.: 17

6 Referanser

Ref. 1: Geotekniske grunnundersøkelser Svartnes havn - datarapport, utarbeidet av Multiconsult, dokumentnummer 10251920-RIG-RAP-001, datert 6. juli 2023

Ref. 2: Svartnes havn - grunnundersøkelser, utarbeidet av Multiconsult for Kystverket, dokumentnummer 713347-RIG-RAP-001, datert 11. januar 2017

J01	2024-02-19	Til godkjenning hos oppdragsgiver	For bruk	Greger L. Wian	Siri Bø Timestad
2	2024-01-10	Revidert for å hensynta endret planområde.	Egil A. Behrens	Greger L. Wian	Siri Bø Timestad
1	2023-09-27	Ferdig notat.	Egil A. Behrens	Greger L. Wian	Siri Bø Timestad
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver.