

Geoteknisk vurderingsrapport

Rapport nr.: RIG-01	Oppdrag nr.: 2400370	Dato: 2024-03-18
Kunde: Meløy Kommune/Invis??		
Prosjekt: Kai ved Tukthuset, Meløy Utvidelse av molo/sjøfylling - Sikring av steinbrudd		

Foreløpig

Bakgrunn

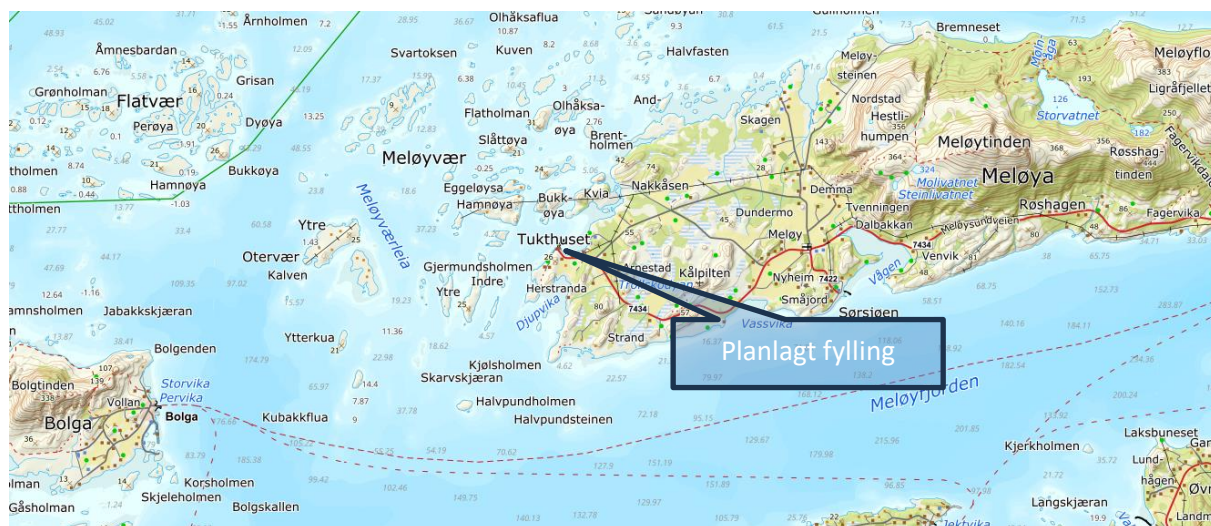
Meløy kommune planlegger å fylle ut i sjøen mot NV ved molorota og muligens bygge ny kai ved Tukthuset på Meløya, Meløy kommune.

Det er planlagt en liten fylling med toppareal på ca. 500m² og største beredde blir ca. 10 meter. Stein er planlagte hentet fra eksisterende steinbrudd tett sør planlagte utfylling. Dette bruddet ble brukt også ved bygging av eksisterende molo.

INVIS i Glomfjord skal utarbeide anbudsgrunnlag for en kai ved Tukthuset på Meløy og trenger derfor bistand til beregninger av erosjonssikring og plastring av fyllingen. Det ønskes at fyllingen utformes slik at det kan etableres en kai som et byggetrinn 2.

Denne rapport beskriver erosjonssikring/plastring av planlagte fylling. NGI har gjort de geotekniske vurderingene for fyllingen på reguleringsplannivå, ref. Dok.nr 20190078-04-R datert 16.08.2019.

Figur 1 og 2 viser plassering av planlagte fylling.



Figur 1: Plassering av planlagte fylling

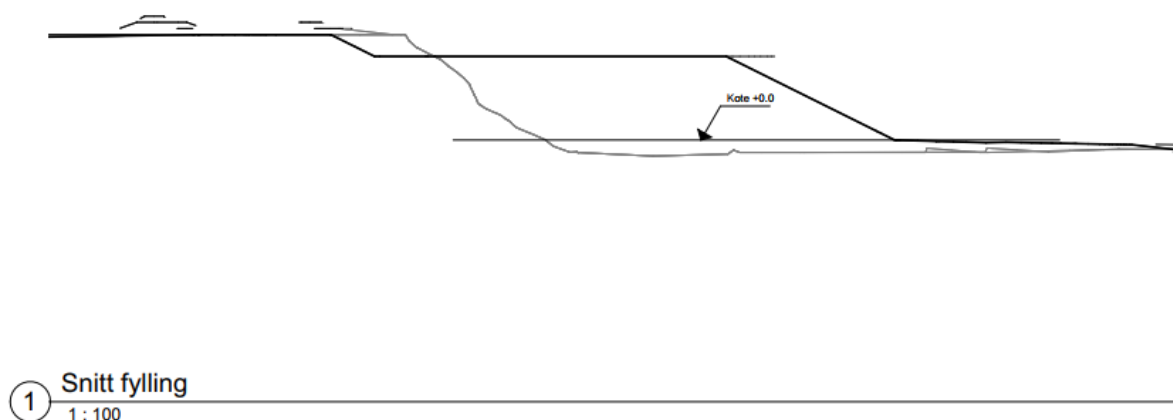


Fig 4: Normalprofil planlagt utfylling

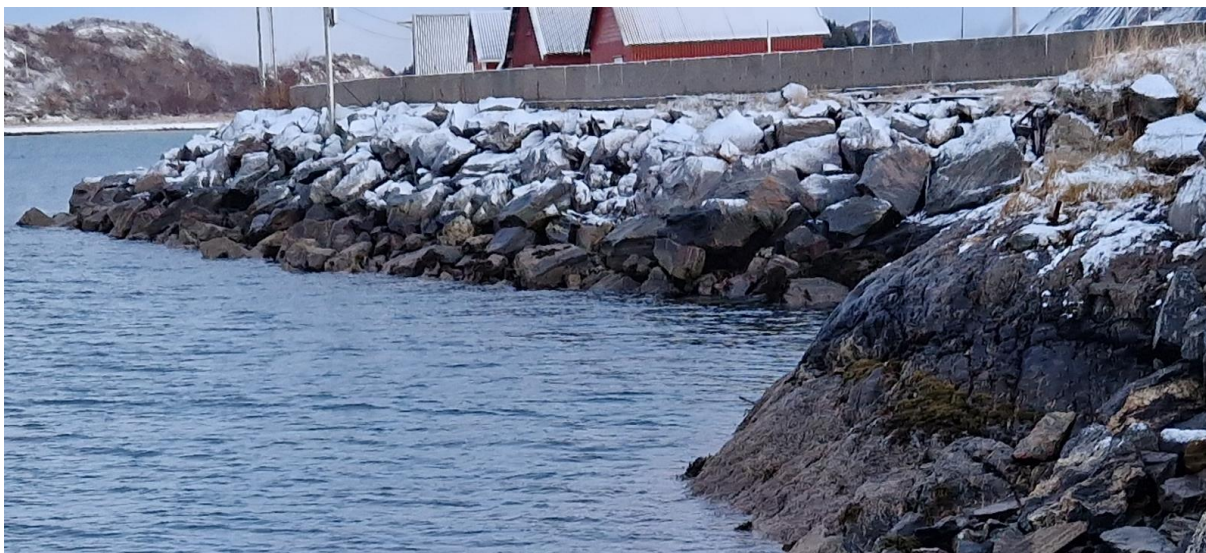
Eksisterende molo

Eksisterende molo er utført som en fylling med rauset stein, se bilde 1 og 2.

Dimensjonen på steinene er store, i snitt i overkant av 1 meter i lengde som gir en blokkstørrelse på 2,5-3,5 tonn. Steinstørrelsen er noe mindre i flomålet, se bilde 2.



Bilde 1: Moloen i planlagte utfyllingsområde sett mot SV



Bilde 2: Moloen i planlagte utfyllingsområde sett mot NØ

Topografi

Området er preget av flere langsgående rygger med retning mot NNØ-SSV, se figur 2. Ryggene har høyder opp mot 30 moh og fremtrer stort sett som «bare» bergrygger med lite løsmasser og hyppige bergblotninger. Mellom ryggene er det avsatt løsmasser som fremtrer som jordbruksland på land. I sjøen er de samme mellomrommene dekket med løsmasser. Figur 5 viser dybdene på sjøbunnen i planlagte fyllingsområde (høydene i havet refererer seg til sjøkartnull).

I området er det spredt bebyggelse og vegetasjonen består av jordbruksland eller lav bjørkeskog/krattskog. Det er videre flere mindre plantefelt med granskog i området.

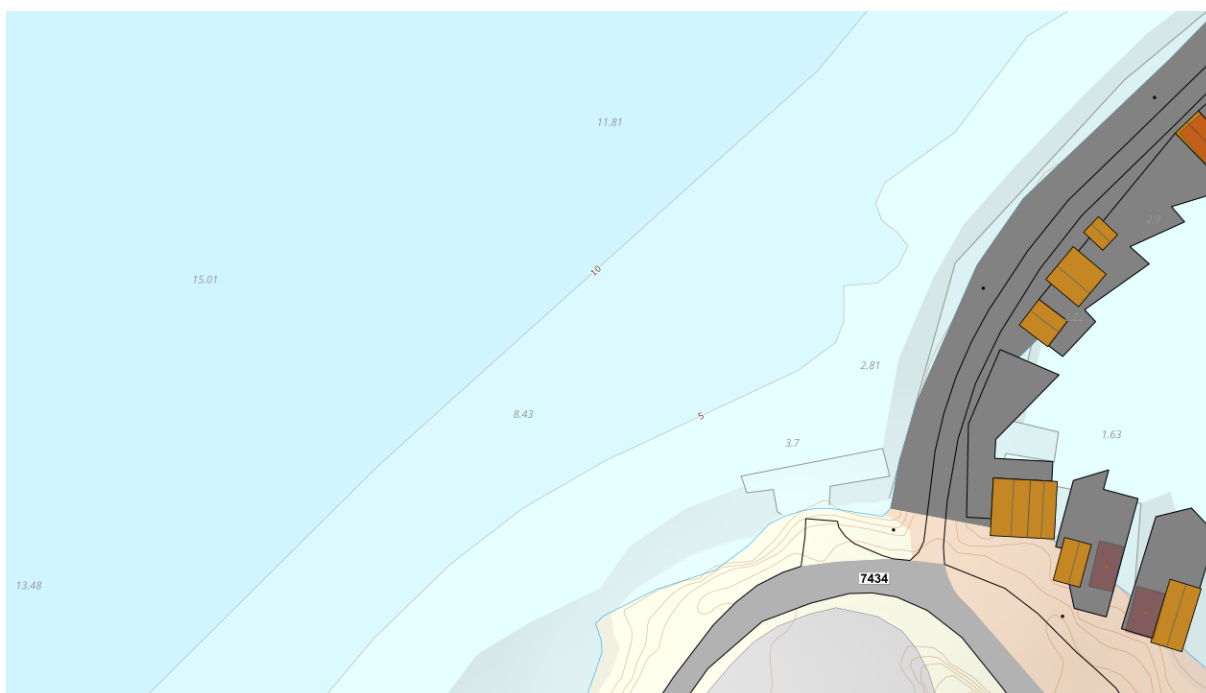


Fig 5: Område for planlagte fylling. Dybder ift. Sjøkartnull. Sjøkartnull = kote -1,76 i forhold til NN2000.

Geologiske forhold

Løsmasser

NGI har utført geotekniske undersøkelser med 2 totalsonderinger i 2 borepunkt hvor fyllingen er planlagt, se fig 6 etter NGI.

Begge totalsonderingen er boret til ca 12-13 m dybde fra sjøbunn inkludert 2-3 meter inn i berg. På grunn av faste grunnforhold fikk ikke NGI tatt hverken CPTU eller prøver av massene.

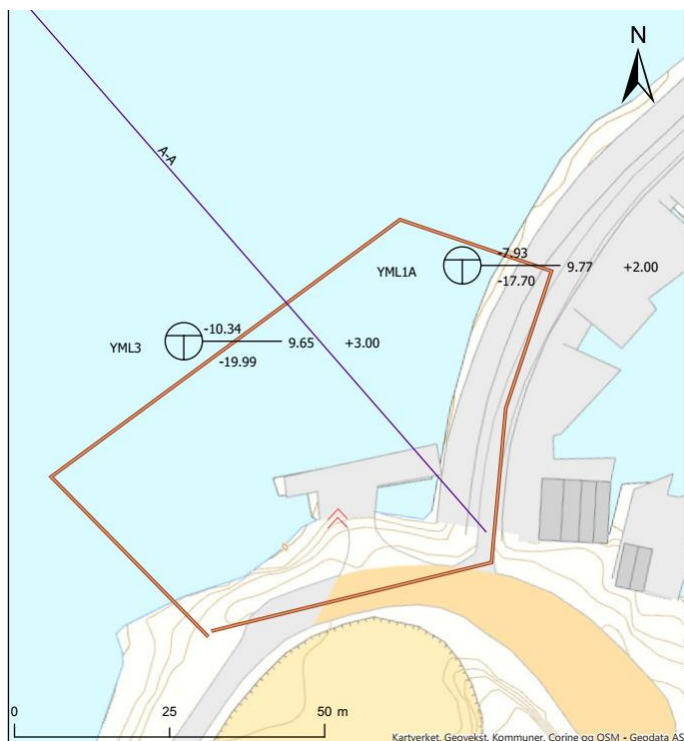


Fig 6 Plassering av utførte sonderboringer av NGI

NGI har tolket løsmassemektheten til omtrent 10 meter i planlagte utfyllingsområde, se fig 7.

De har tolket at løsmassene i hovedsak består av et lag av grus/sand/stein/blokk eller forvitret berggrunn. Dette ser ut å stemme ut fra observasjoner på stedet. Som bilde 1 og 2 viser kommer berggrunnen opp av sjøen mot sør.

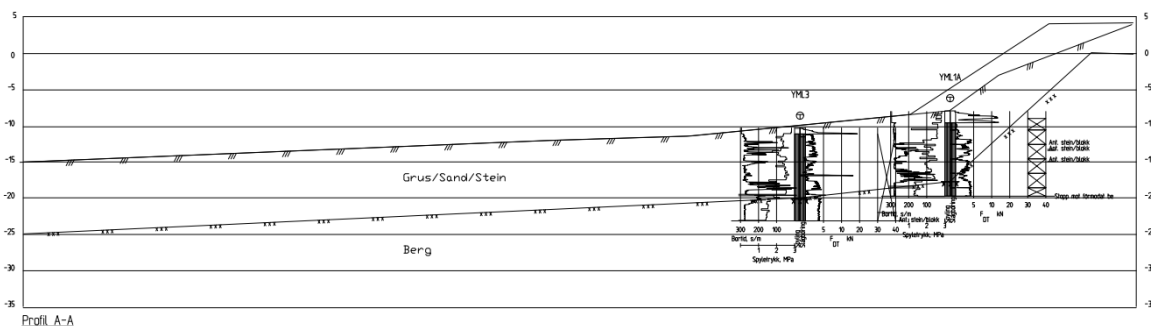


Fig 7 Resultat av sonderboringene, se også vedlegg 1.

Berggrunn

Berggrunnen består av frisk gråspettet til rosa/rødspettet granittisk gneis. Den er middels til grovkornet. Denne bergarten er brukt til tidligere molobygging i fra bruddet tett sør av dagen molo.

Berggrunnen er svakt foliert med strøkretning mot NØ og fall varierende rundt 75 grader mot SØ. Berggrunnen er moderat til lite oppsprukket.

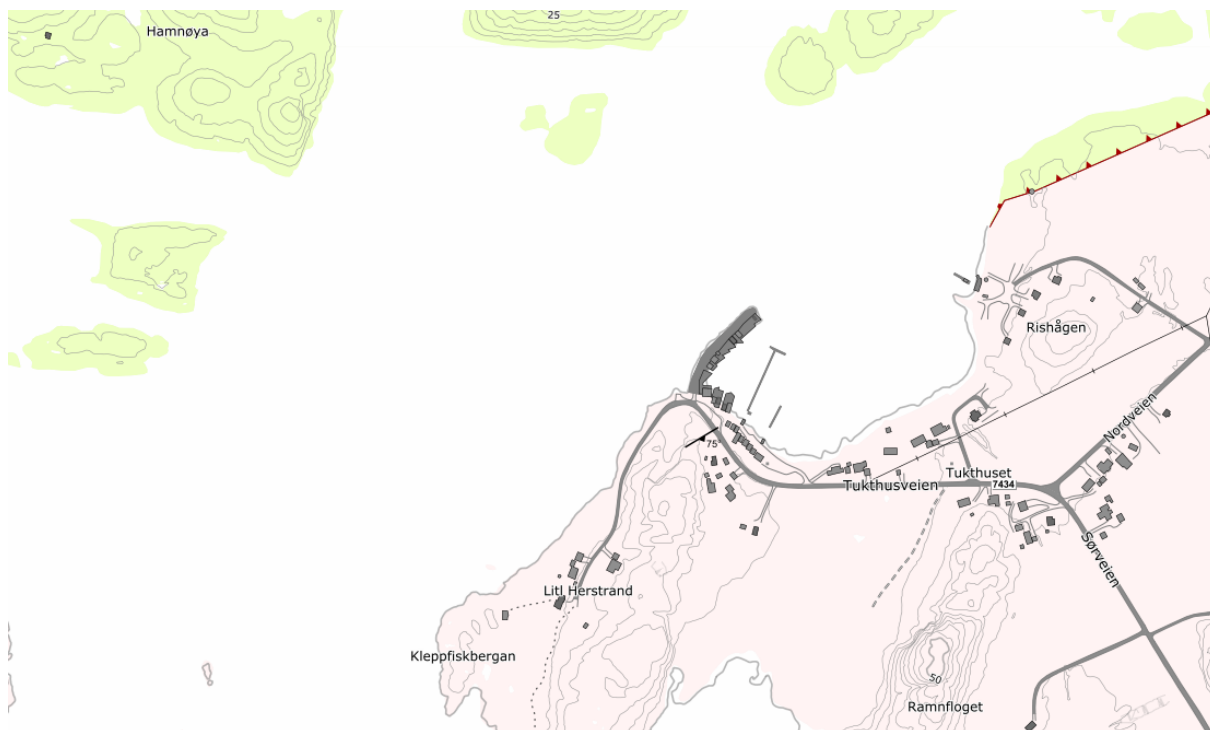


Fig 8: Berggrunnsgeologisk kart over området: Rosa Granittisk gneis, lys grønn glimmerskifer

Dimensjonering av plastring

Plastringen er dimensjonert etter Molohåndboken, samt Statens vegvesen håndbok V221, se tabell 1.

Følgende parametere i tabell 1 er lagt til grunn i beregningene (alle høyder etter NN2000):

Tabell 1

Dimensjonerende Høyvann	HHV	Kote 2,71	Sikkerhetsklasse 1 (TEK 17 med klimapåslag) (alle høyder ift N2000), se vedlegg 3
Dimensjonerende lavvann	DLV	Kote -1,8	Vedlegg 3
Signifikant bølgehøyde	H _s	0,8 meter	Ref vedlagt beregning vedlegg 2
Størrelse på plastringsstein (midlere steindiameter)	D _{n50}	0,7 meter eller ca 1,5 tonn	Ref vedlagt beregning vedlegg 2
Størrelse på stein i underfylling	D _{n50u}	0,5 meter ca 1,0 tonn	

Høyde plastring		Kote 4,1	(alternativt plastres mot overskylling)
Plastres ned til (inkl underfylling)		Kote -4,2	Se fig 9
Topp underfylling		Kote -2,6	Se fig 9
Bredde underfylling		Meter 2,0	Se fig 9
Tykkelse underfylling		1,6 meter	Se fig 9
Filterlag		20-200 mm	
Helning på plastring		1:1,5	Ref NGI rapp

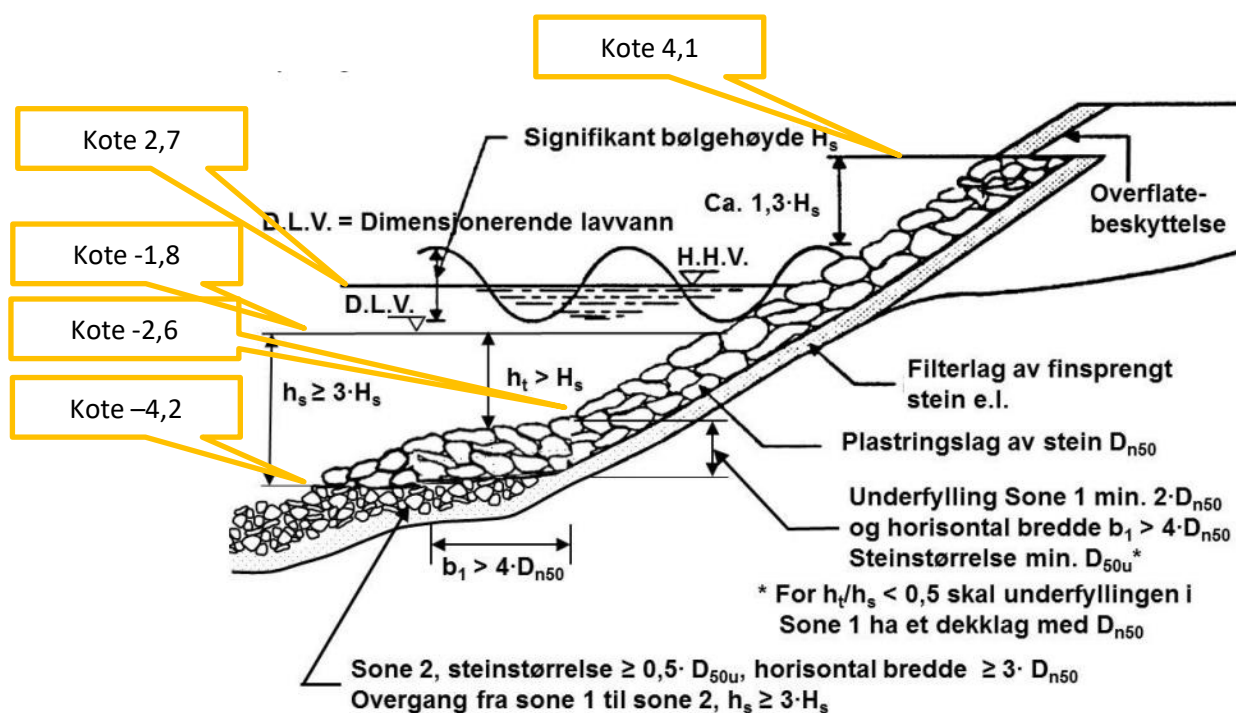


Fig 9: Design av plastring på utsiden av fyllingen, figur etter SVV

Der kaia skal planlegges kan fot og underfylling komme i veien og gjøre kaiområdet grunt. En kan da alternativt fortsette å rause/plastre ned med steinblokker mot havbunn og legge steinblokker på bunnen vel 2-3 meter fra fyllingsfot og ut på sjøbunn for å hindre propellersosjon. Steinstørrelse som i plastring.

Uttak av stein i steinbruddet, sikring av steinbrudd

Fjellet i det tidligere steinbruddet tett sør av moloen er godt egnet til videre utfylling i molorota. Fjellet er også egnet til å ta ut stein til plastring/erosjonssikring.

Befaringen utført i desember viste mye løs stein og dårlig rensket og delvis ustabil bergvegg spesielt mot øst, se bilde 3-4 og figur 10. Gjerdet rundt bruddet er delvis falt ned.

Trolig er dette et resultat at det har vært tatt ut blokk til moloen i dette området.

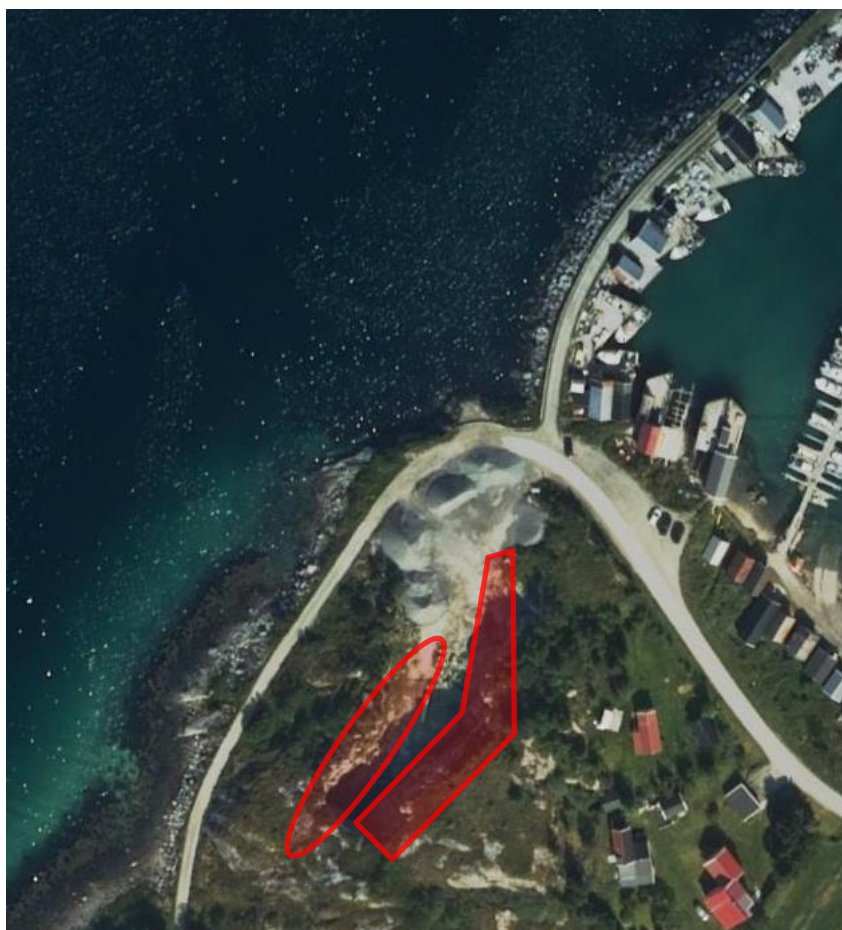


Fig 10; Områder som vurderes som usikret og dels ustabile



Bilde 3: Tatt mot sør østre vegg i bruddet



Bilde 4: Tatt mot nordøst og viser østre vegg i bruddet

Sikring av bergveggene kan gjøres på flere måter:

- Uttak av stein i østveggen og vestveggen. Rensk av gjenstående bergvegger med stor gravemaskin supplert med fjellbolting ved behov.
- Igjenfylling av det gamle bruddet med løsmasser og etablering av stabile skråninger rundt i bruddet (helning 1:1,5).

Ved uttak av stein i bruddet skal en være obs på faren for at det kan være forsagere/gjenstående sprengstoff der berget er løssprengt.

For å sikre stabil fjellvegg spesielt mot øst og sør kan kontursprenging og forbolting vurderes om en ikke ønsker å fylle igjen bruddet.

Prosjekteringsforutsetninger

Regelverk og standarder

Følgende regelverk er lagt til grunn:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler)
- Byggeteknisk forskrift (TEK17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)
- Veiledning TEK 17
- NS 8141 Vibrasjoner og Støt
- Statens vegvesen håndbok V221, Veibygging
- Statens vegvesen håndbok V220, Geoteknikk i veibygging 2021
- Kystverket Molohåndboken

Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*».

De skal bygges molo på berggrunn/fjellplatå ned til 10 meter.

Med dette velges overordnet krav til prosjektering:

- Geoteknisk kategori 2

Konsekvens og pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer konstruksjonens plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA. A1 (901); Grunnarbeider ved oversiktlige grunnforhold:

- Bygging av molo CC/RC =2

Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og avhengig av pålitelighetsklasse.

Pålitelighetsklasse RC 2. Utførelsesklasse UKK 2

Prosjekteringsklasse PKK2

Tiltaksklasse iht Plan og bygningsloven

Veiledning til byggesak 10 § 9-4 angir at:

«Bestemmelsen deler inn de tre tiltaksklassene etter kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser mangler og feil kan få for helse, miljø og sikkerhet. Bestemmelsen angir nærmere hvilke vurderinger som medfører plasseringen.»

Prosjektet plasseres i tiltaksklasse K2

Tek 17 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal konstruksjoner plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Det er ikke fare for skred eller steinsprang i området (med unntak i bruddet) og NGI sin undersøkelse viser at faren for områdeskred ikke er til stede og det er heller ikke påvist kvikkleire. Plastringen vil sikre mot bølger, flom etc. Krav til sikkerhet er derved tilfredsstilt.

Kontroll og oppfølgingsplan

Det bør utarbeides en kontrollplan for prosjektet.

Arbeidene utføres og dokumenteres med sjekklister iht til tiltaksklasse 2.

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: Harald Rostad		Sign.:	
Kontrollert av: Aril Sleipnes		Sign.:	
Oppdragsansvarlig: Harald Rostad		Oppdragsleder: Harald Rostad	

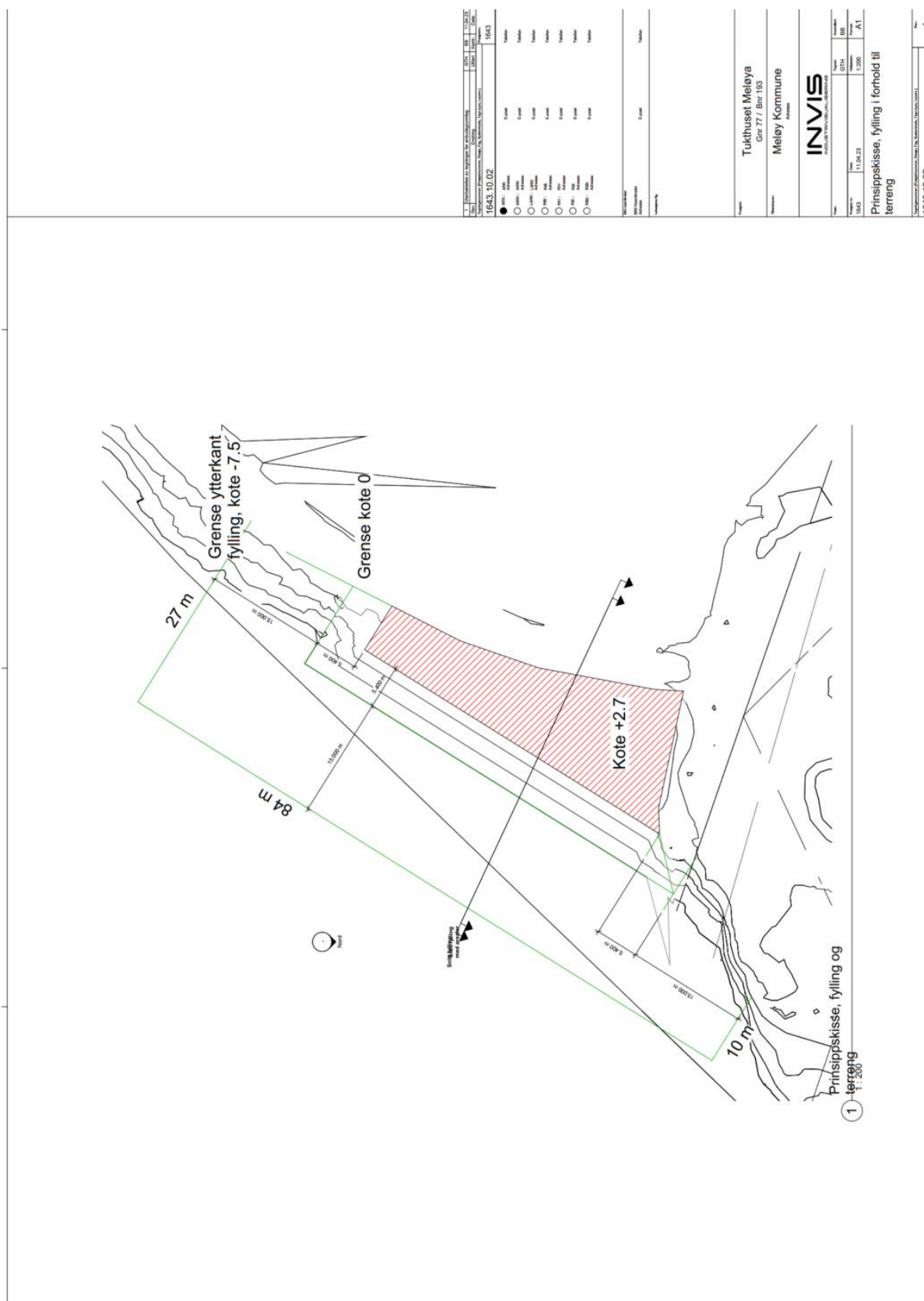
Vedlegg

Vedlegg 1: Planlagte utfylling

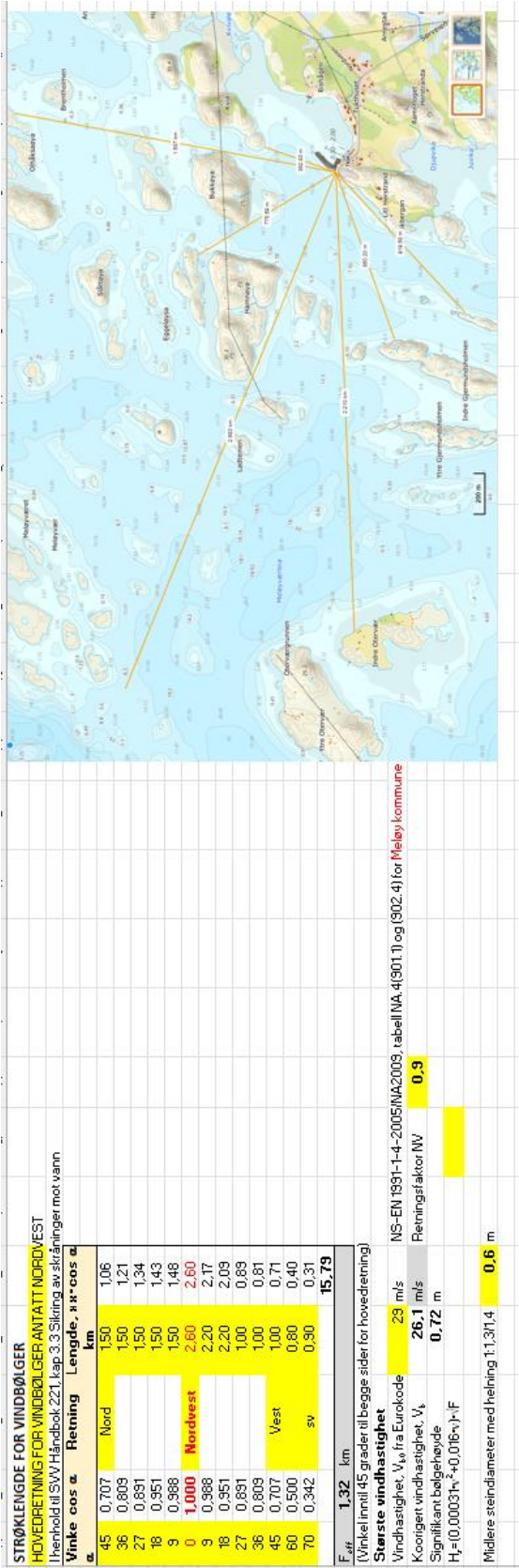
Vedlegg 2: Beregningsgrunnlag for beregning av plastringsstein

Vedlegg 3: Tidevannstabell Tukthuset

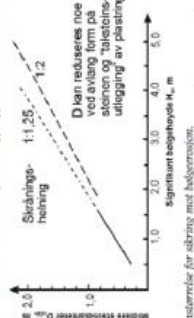
Vedlegg 2 Planlagte utfylling



Vedlegg 2: Beregningsgrunnlag

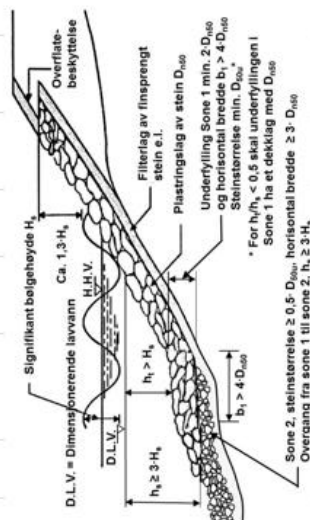


Der erosjonsbeskyttelse anes påkrevet, bør skråningsbeholdningen være 1:1,5 eller svakere. Gjennomsnittlig skråningsrelse d_{50} i plastringslaget bestemmes fra Figur 3.3-21.



Figur 3.3-21 Skråningsrelse for skråning med belggrøst.

Prinsippkisse for utforming er vist i Figur 3.3-22. Plastringen føres 1,3 H_s over signifikant belgtopp. Over dette nivå foretas overflatebeskyttelse med belgsprenget.



D.L.V. = dimensjonerende lavvann
Sjøkartnull kt. -1,76
H.H.V. = dimensjonerende høyvann
Høyvann med 1 års gjentakelse kt. 1,74
(eventuelt HAT)
Nivå topp erosjonssikring= H.H.V.+H_s/2 3,04
Nivå underkant erosjonssikring=DLV+ -3,92

delta 1,7

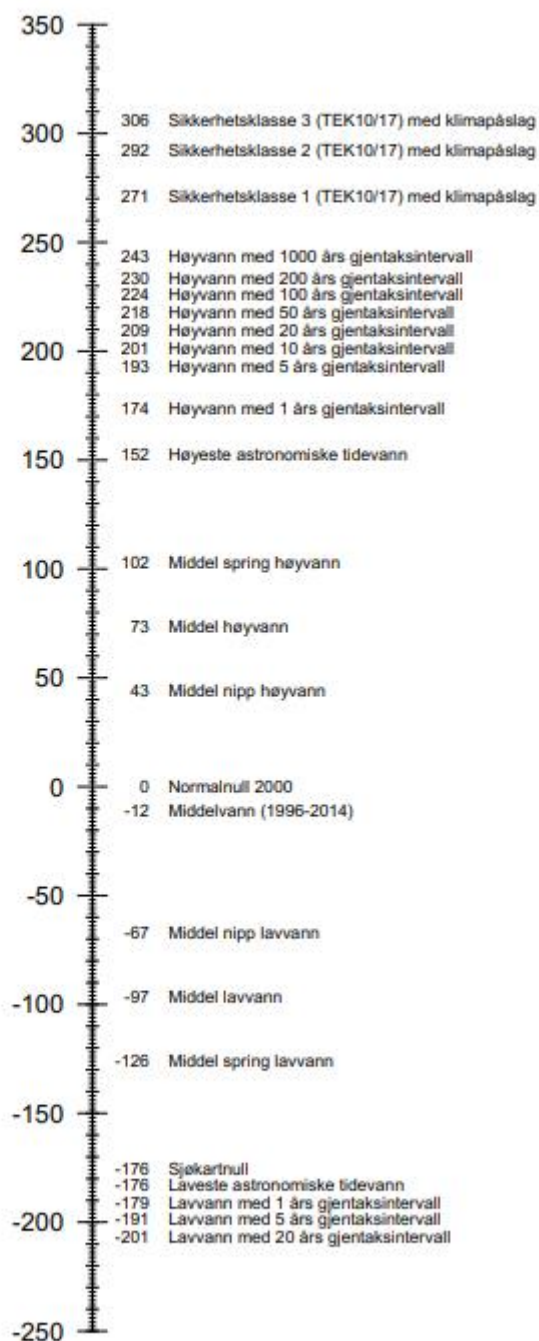
Vedlegg 3: Tidevannstabell Rødøya

N66°49,3' E13°21,0'

Nivåskisse

TUKTHUSET

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Bodø, justert med faktor 0,97.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 17. august 2021. Lastet ned: 15. mars 2024.