

Fylkesmannen i Rogaland
Postboks 59
4001 STAVANGER

Jørpeland, 14. februar 2017

Deres ref.: Marte Kjelby

Vår ref.: 996/KH



Sivilingeniør
SK Langeland as
4100 Jørpeland

Rådgivende Ingeniør MRLF
Tlf.: 51 74 90 11, Fax.: 51 74 91 93
Org.nr.: NO 990 668 620 MVA
www.sklangeland.no
E-post: post@sklangeland.no

Base for naturbrukslinje ved Strand Videregående Skole Søknad om endring av tillatelse på gnr. 17, bnr. 4

Vi viser til tillatelse etter forurensningsloven av 13.05.2016, endret 08.06.2016 til å omfatte mudring av ca. 50 m³ forurensede sjøbunnsedimenter. Vi søker nå om ny endring av denne tillatelsen.

Bakgrunn

Det er nå foretatt en omprosjektering av det anlegget for å ivareta kombinerte krav til fortøyning av båter som anløper kaien ved Tau Mølle og bruk nytt havneanlegg, dybdekrav langs kailinje til Tau Mølle og høye krav til driftssikkerhet for basens anlegg for å levere sjøvann til nytt naturbruksbygg ved Strand Videregående Skole. Bygget skal stå klart til skolestart 2017, som innebærer at anlegget må være klart til prøvedrift ca. 1. juli d.å.

Omprosjekteringen bygger på en avtale mellom Rogaland Fylkeskommune og Vestlie AS (som eier Tau Mølle), som også innebærer at Vestlie AS er tiltakshaver for tiltaket.

Endringer

Som følge av omprosjekteringen og avtalen mellom Vestlie AS og Rogaland Fylkeskommune søkes det om følgende endringer i tillatelsen:

- Tiltakshaver: Vestlie AS, Kvernvegen 62, 4120 TAU
- Søknaden gjelder: Mudring fra land og utfylling fra lekter/båt. Søknaden gjelder nå også mudring i grop for sjøvannspumpekum og grøft for inntaksledning.
- Mudring: I tillegg til masser omtalt i søknad om endring av tillatelse av 2. juni 2016, omfatter søknaden nå graving av grop for sjøvannspumpekum og grøft for innføring av inntaksledning inn i sjøvannspumpekum. I forhold til tidligere løsning er dette flyttet for å ivareta krav til fortøyning av fartøy ved Tau Mølle. Det vises til vedlagte profil langs inntaksledningen.

Berørt sjøbunnsareal, mudring: Ca. 200 m².

Antatt volum mudring: Ca. 200 m³.

Utfylling, volum: Ca. 1200 m³.

Utfylling, berørt sjøbunnsareal: 550 m².

Utfyllingsmasser: Masser fra tunnelarbeider for Ryfastprosjektet

Dybde utfylling: Ned til kote -10 (NN2000)

Tiltak for å hindre forurensning

For hindre spredning av forurensning fra eksisterende sjøbunn, vil denne bli tildekket et lag velgradert grus i tykkelse 0,5 m under hele utfyllingsområdet og ut til 2,5 m utenfor prosjektert fyllingsfot. Tykkelse vil bli kontrollert med målestaver. Tilsvarende vilkår finnes allerede i tilsvarende tillatelse av 14.04.2016 til Vestlie AS for den planlagte utfyllingen ved eksisterende kaianlegg ved Tau Mølle.

Utfyllingen vil bli plassert direkte fra båt med gravemaskin som er plassert om bord i båten. Hele fyllingen vil bli levert med ett båtlass. Før levering skal det legges ut lense for å samle opp skyteledning av plast i fyllmassene, og plastrester vil bli samlet opp før lensa tas opp.

Grop for sjøvannspumpekum og grøft for inntaksledning vil bli gravd i utlagt fylling. På denne måten vil utlagt fylling i området rundt begrense spredning av forurensning fra eksisterende sjøbunn ved gravearbeidene. Videre vil den nye fyllingen føre strømmen fra utløpet av Tauåna og kraftverket forbi arbeidsstedet slik at arbeidet her kan utføres uten å bli påvirket utløpet.

Som beskrevet søknad av 2 juni 2016, vil alle gravearbeider bli utført med bakgraver som hindrer at muddermassene lekker ut når de løftes gjennom vannmassene. Med denne metoden er avvanning begrenset, og hele volumet av massen med vanninnhold vil bli levert til mottak.

Da omfanget av både mudring og utfylling er begrenset, er det ikke planlagt overvåking utover visuell overvåking av vannmassene i forbindelse med arbeidene.

Vennlig hilsen
SK Langeland as



Kolbjørn Haaland

Vedlegg:

- Tegning 996-202-2 Molo. Situasjonsplan.
- Tegning 996-203-4 Inntaksledning gjennom fylling, profil 1
- Tegning 996-402-2 Snitt mur ved fylling/sjø
- Tegning 996-460-4 Ledningsanlegg til/fra sjø. Sjøvannspumpekum. Prinsippløsning.

Fra: Tønnessen, Lasse Aase
Sendt: 12. mai 2017 09:20
Til: Tønnessen, Lasse Aase
Emne: Revidert søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Det antas at arbeidene vil bli fullført i løpet av ca. 3 uker.

Mvh

Kolbjørn Haaland
SK Langeland as
T: 51749011, M:95103382

Fra: Tønnessen, Lasse Aase [<mailto:fmrolaa@fylkesmannen.no>]
Sendt: 9. mai 2017 09:05
Til: Kolbjørn Haaland <kh@sklangeland.no>
Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Har dere et tidsestimat på arbeidene?

Mvh

Lasse Aase Tønnessen

Ingeniør

Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Rogaland

 Email-adr.: fmrolaa@fylkesmannen.no

 Post adresse: Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59, 4001 Stavanger

 Tlf.: (+47) 51 56 89 04

 Internett: www.fylkesmannen.no/rogaland

Fra: Tønnessen, Lasse Aase [<mailto:fmrolaa@fylkesmannen.no>]
Sendt: 8. mai 2017 09:02
Til: Kolbjørn Haaland <kh@sklangeland.no>
Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

I dette tilfellet hvor bunnsedimentene er forurenset, kan de planlagte arbeidene føre til oppvirvling av finstoff av forurensete partikler. Det vil være svært viktig å hindre slik spredning av forurensning. Derfor er vi svært strenge når det gjelder slike tiltak i sjø.

På bakgrunn av at det nå skal mudres ca. 300 m³ forurensete sedimenter vil vi behandle søknaden som en ny endring av tillatelsen av 13.05.2016, da det i gjeldende tillatelse kun foreligger en ramme på å mudre ca. 50 m³ forurensete sedimenter. Grunnet forurensningssituasjonen i sedimentene må det må iverksettes avbøtende tiltak for å hindre partikkelspredning som følge av arbeidene, og mudrede massene må leveres til godkjent deponi.

Mvh
Lasse Aase Tønnessen
Ingeniør
Miljøvernavdelingen, Fylkesmannen i Rogaland
✉ Email-adr.: fmrolaa@fylkesmannen.no
✉ Post adresse: Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59, 4001 Stavanger
☎ Tlf.: (+47) 51 56 89 04
🌐 Internett: www.fylkesmannen.no/rogaland

Fra: Kolbjørn Haaland [<mailto:kh@sklangeland.no>]
Sendt: 5. mai 2017 14:41
Til: Tønnessen, Lasse Aase <fmrolaa@fylkesmannen.no>
Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,
Tall for rask tilbakemelding ☺. Det er viktig for oss å få tiltaket endelig avklart snarest mulig.
Totalt volum sedimenter som vi ønsker å mudre under eksisterende sjøbunn, forventes å bli ca. 300 m³.
Iflg. Norconsult, som har foretatt miljøundersøkelsene, kan vi forvente at forurensningen er begrenset til de øverste 0,5 til 1,0 m av sjøbunnen. Dette gir et antatt volum forurensede mudringsmasser på ca. 200 m³.
Vi har ikke planlagt ytterligere avbøtende tiltak, og har ikke utarbeidet en egen tiltaksplan. Dette begrunnes med at dette gjelder et lite tiltak med begrenset forurensningspotensiale, at det ikke er noen kjente biologiske verdier nær tiltaksområdet, at antatt forurensede masser i overflaten består av sand med lite finstoff og derfor har lavt spredningspotensiale, og at sjøbunnen utenfor tiltaksområdet er forurenset.
Det er gjort en stabilitetsvurdering av den tidligere utformingen med fylling ut i sjøen som lå til grunn for endringsøknaden 14.02.2017. Denne konkluderer med en anbefaling om å flytte konstruksjoner inn på land, noe som ivaretas av ny utforming. Jeg legger ved beregningsrapporten.

Mvh

Kolbjørn Haaland
SK Langeland as
T: 51749011, M:95103382

Fra: Tønnessen, Lasse Aase [<mailto:fmrolaa@fylkesmannen.no>]
Sendt: 5. mai 2017 13:45
Til: Kolbjørn Haaland <kh@sklangeland.no>
Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Foreløpig vurderer vi hvorvidt tiltaket er innenfor rammene av gjeldende tillatelse av 13.05.2016 med endring 08.08.2016.

Vi behov for litt tilleggsopplysninger:

- Hvor stort volum sedimenter planlegger dere nå å mudre?
Blir det slik som i endring av tillatelsen 08.06.2017 ca. 50 m³ (nedjustert fra 100m³), i tillegg til de ca. 200 m³ for

inntaksledningen slik som det beskrevet i søknad om endring av tillatelse 14.02.2017?.

- Og planlegger dere eventuelt noen avbøtende tiltak for å hindre partikkelspredning, som følge av mudringsarbeidene?
- Med de nye grunnundersøkelsene, er det gjort en stabilitetsvurdering tilknyttet den nye utformingen?

Mvh

Lasse Aase Tønnessen

Ingeniør

Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Rogaland

✉ Email-adr.: fmrolaa@fylkesmannen.no

✉ Post adresse: Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59, 4001 Stavanger

☎ Tlf.: (+47) 51 56 89 04

🌐 Internett: www.fylkesmannen.no/rogaland

Fra: Kolbjørn Haaland [<mailto:kh@sklangeland.no>]

Sendt: 5. mai 2017 11:27

Til: Tønnessen, Lasse Aase <fmrolaa@fylkesmannen.no>

Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Vi har oppdatert tegningene til arbeidstegninger, oversender vedlagt relevante tegninger. Det har derfor tatt litt tid med tilbakemeldingen her.

Det vil nå bli behov for 9 peler. Som det går fram, må eksisterende sjøbunn graves opp foran prosjektert brygge for å oppnå tilstrekkelig dybde. Disse pelene vil derfor høyst sannsynlig bli satt i rene masser under antatt forurenset sjøbunn. Antatt berørt sjøbunnsareal nå er ca. 280 m². Jeg er må innrømme at jeg er selv litt overrasket over at vi får dette avviket her o forhold til tillatelsen. I prinsippet er det de samme operasjonene som skal utføres, dvs. graving for ny murkant og brygge langs sjøen for tilstrekkelig dybde ned til -1,5. Men det er nytt at vi også skal ha inn grøft for inntaksledningen. Det er tatt med et areal av sjøbunnen for denne.

Mvh

Kolbjørn Haaland

SK Langeland as

T: 51749011, M:95103382

Fra: Tønnessen, Lasse Aase [<mailto:fmrolaa@fylkesmannen.no>]

Sendt: 25. april 2017 13:05

Til: Kolbjørn Haaland <kh@sklangeland.no>

Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei igjen,

I tillatelsen av 13.05.2016 står det følgende «Tillatelsen omfatter nedsetting av omtrent 30 peler i areal avgrenset i plantegning datert 22.04.2016 vedlagt søknaden av 10.05.2016. Tiltaket vil berøre et sjøbunnsareal på ca. 135 m²».

Vi vil dermed ha behov for noe mer opplysninger om den nye utformingen, for å vurdere hvorvidt det det er innenfor rammene til tillatelsen av 13.05.2016 med endring 08.06.2016:

- Hvor mange peler er det nå behov for?
- Hvor stort sjøbunnsareal blir berørt?
- Det ville vært fint med en figur hvor også det nye pelte trebryggen som skal peles også inngår.

Mvh

Lasse Aase Tønnessen

Praktikant

Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Rogaland

✉ Email-adr.: fmrolaa@fylkesmannen.no

✉ Post adresse: Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59, 4001 Stavanger

☎ Tlf.: (+47) 51 56 89 04

🌐 Internett: www.fylkesmannen.no/rogaland

Fra: Kolbjørn Haaland [<mailto:kh@sklangeland.no>]

Sendt: 24. april 2017 15:03

Til: Tønnessen, Lasse Aase <fmrolaa@fylkesmannen.no>

Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Som det går fram av tegningen, omfatter anlegget nå en oppstramming av kanten mot sjøen ved at det etableres en mur her. I forkant av denne blir det en lett pelt trebrygge. Den pelte piren som var med i opprinnelig omsøkt tiltak er nå ute, men en vil benytte de samme arbeidsmetodedene for den pelte brygga.

Mvh

Kolbjørn Haaland

SK Langeland as

T: 51749011, M:95103382

Fra: Tønnessen, Lasse Aase [<mailto:fmrolaa@fylkesmannen.no>]

Sendt: 24. april 2017 14:50

Til: Kolbjørn Haaland <kh@sklangeland.no>

Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Kan dere beskrive litt hva dere planlegger å gjøre i forbindelse med den nye utformingen?

Mvh

Lasse Aase Tønnessen

Praktikant

Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Rogaland

✉ Email-adr.: fmrolaa@fylkesmannen.no

✉ Post adresse: Fylkesmannen i Rogaland, Postboks 59, 4001 Stavanger

☎ Tlf.: (+47) 51 56 89 04

🌐 Internett: www.fylkesmannen.no/rogaland

Fra: Kolbjørn Haaland [<mailto:kh@sklangeland.no>]

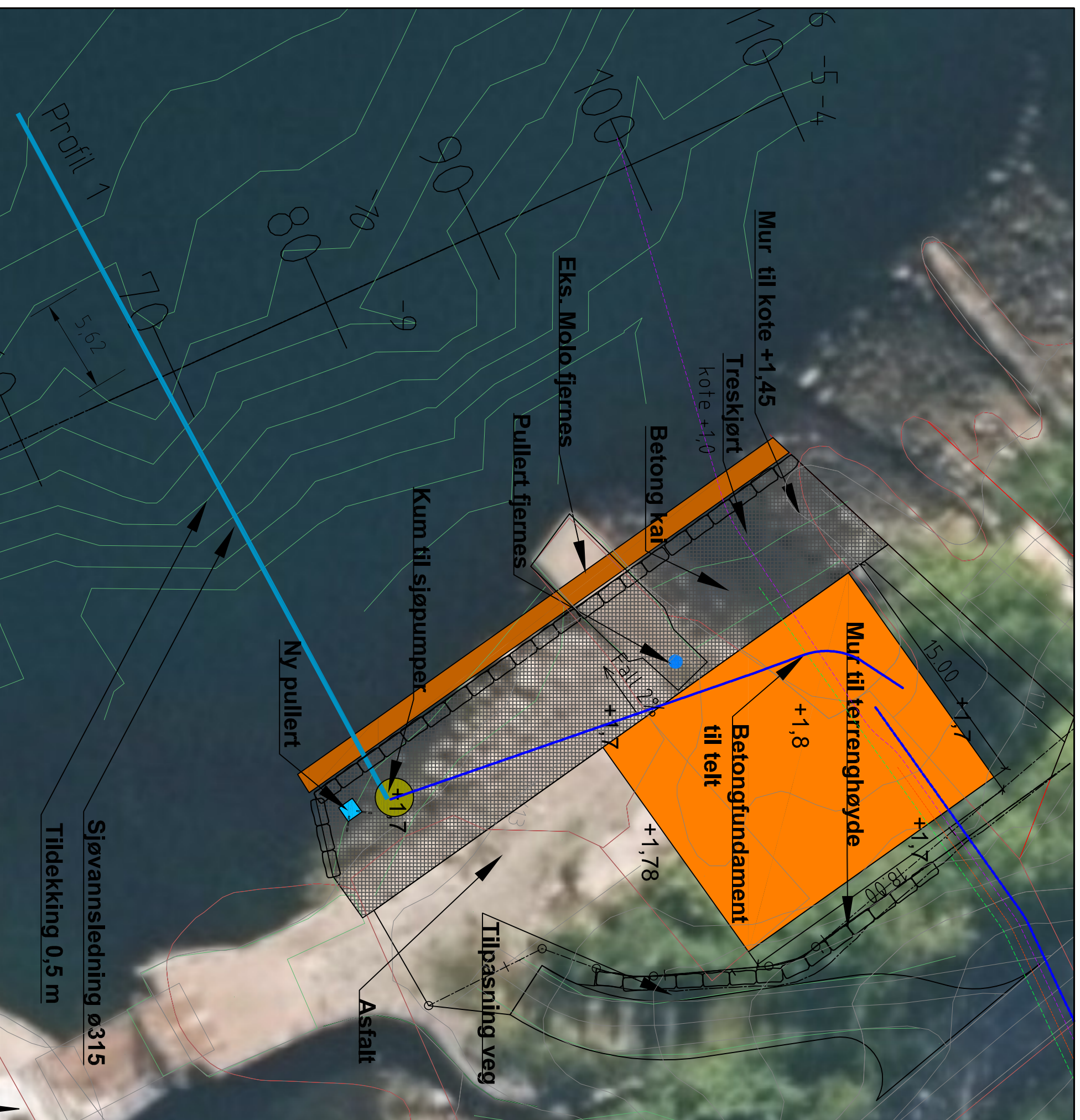
Sendt: 24. april 2017 12:17

Til: Tønnessen, Lasse Aase <fmrolaa@fylkesmannen.no>

Emne: SV: Søknad om arbeider i sjø 17/4 Tauvågen i Strand kommune

Hei,

Ref. telefonsamtale. Som nevnt har geoteknisk prosjektering avdekket vanskeligheter med å få etablert omsøkt fylling, og oppdragsgiver ønsker derfor nå en endret layout for området uten den planlagte utfyllingen, se vedlegg. Arbeidsomfang og –metoder vil etter vår oppfatning dermed være innenfor rammene av gjeldende utslippstillatelse. Dersom dere er enig med oss i dette, trekkes derfor endringssøknaden.



BELEGG:

-  - Asfalt 60 mm
-  - Betong, f=150 mm
-  - Betongplate for telt, f=200 mm

Høydegrunnlag: NN2000


Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.
3	20.04.2017	Alternativ uten fylling	CTS
2	16.01.2017	Tilbudsforespørsel Januar 2017	TG
1	05.01.2017	For kommentarer	TG

Vestlie AS

Fylling/båtplasser ved Tau mølle

Molo situasjonsplan

Tegn. nr.	996
Dato:	05.01.2017
Mål:	1:250(A3)
Sak nr.:	996

	Tegn. nr.	202
	Rev.	3

Vestlie AS

Utfylling i sjø ved Tau mølle

Beregningsrapport



Oppdragsnr.: 5170044 Dokumentnr.: 5170044-RIG02 Versjon: 1
2017-04-25

Oppdragsgiver: Vestlie AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Aslak Lie
Rådgiver: Norconsult AS,
Oppdragsleder: Anita Gjørven
Fagansvarlig: Torgeir Døssland
Andre nøkkelpersoner: Simone Dorigato

1	2017-04-25	Vurdering av områdestabilitet	Simone Dorigato	Torgeir Døssland	Anita Gjørven
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	INNLEDNING	4
2	GRUNNFORHOLD	4
3	SIKKERHETSVURDERING	5
4	GEOTEKNISK KATEGORI OG PÅLITELIGHETSKLASSE	5
4.1	Geoteknisk kategori	5
4.2	Pålitelighetsklasse	5
5	PARTIALFAKTOR	5
6	STABILITETSBEREGNINGER	5
6.1	Beregningsverktøy	6
6.1.1	Laster fra trafikk, fyllinger og snø	6
6.2	Tolkning av trykksonderinger	6
6.2.1	Beregningsresultater	7
7	SETNINGER AV UTLAGT FYLLING	8
8	KONKLUSJONER	8
9	REFERANSER	9

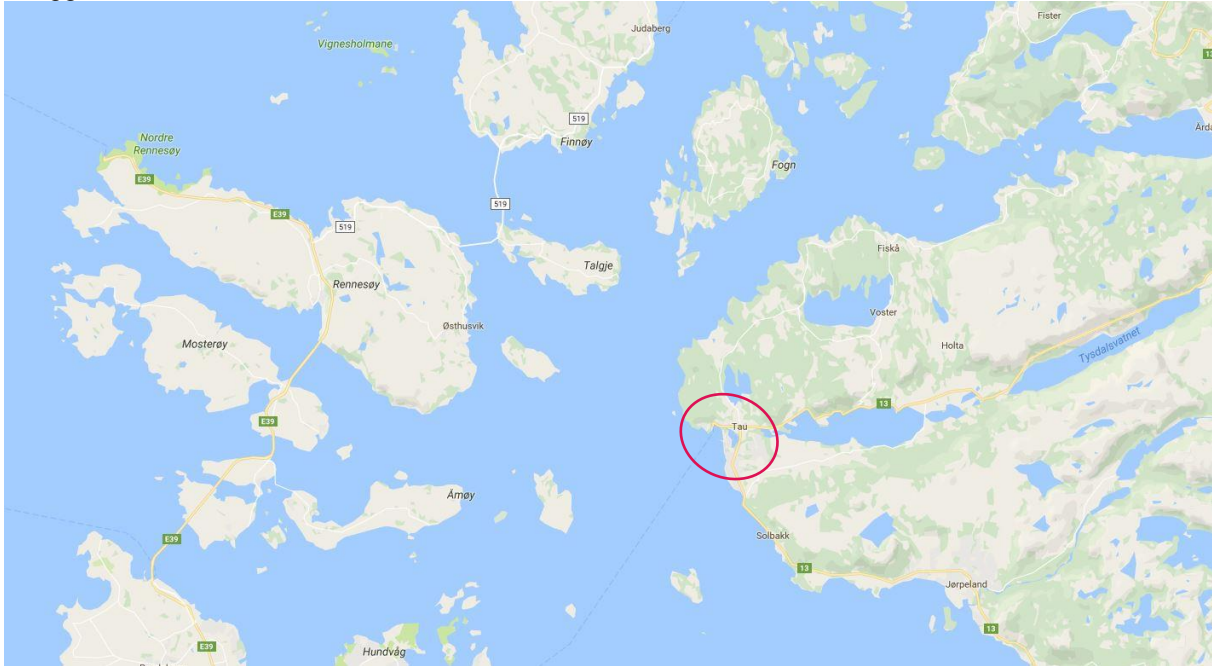
TEGNINGER

Innhold	Målestokk	Format	Tegn. nr.
Plankart	1:250	A3	V200
Stabilitetsvurderinger	1:200	A3	V201-V205

1 INNLEDNING

I forbindelse med at det planlegges å legge ut fylling ved Tau mølle i Strand kommune har vi vært engasjert som geoteknisk rådgiver.

Beliggenheten av undersøkelsesområdet er vist i kartutsnittet under.



2 GRUNNFORHOLD

Rapporten er basert på grunnundersøkelser utført av Norconsult AS for den planlagte utfyllingen i sjø ved Tau mølle i Strand Kommune. Se Ref. 7.

Det er utført grunnundersøkelser i 8 posisjoner. Totalsonderinger er utført i alle posisjoner supplert med omrørt (representativ) prøvetaking og trykksondering (CPTU) i tre posisjoner.

Det er registrert antatt berg mellom 11,9 og 15,3 m dybde fra sjøbunnen.

Boreposisjonene er benevnt : T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7 og T8.

Ifølge totalsonderinger utførte i posisjoner T1, T2, T3, T4, T7 og T8 kan løsmassene forenklet beskrives fra sjøbunnen som: Meget bløte/løse til bløte/løst lagrede masser med tykkelse mellom ca. 2,5 og 5,5 m og deretter faste til meget faste masser over berg.

I posisjoner T5 og T6 kan løsmassene forenklet beskrives fra sjøbunnen som: faste til meget faste masser, et lag av middels faste masser og deretter faste til meget faste masser over berg.

Ifølge laboratorieanalyser på opptatte prøver kan de meget bløte/løst til bløte/løst lagrede masser beskrives fra toppen som siltig sand/ sandig grusig materiale og deretter leirig sandig silt.

Ifølge tolking av CPTU, kan de bløte/løst lagrede massene beskrives fra toppen som sand og sandig silt/siltig sand og deretter siltig leire/leirig silt.

3 SIKKERHETSVURDERING

På grunn av generelt stort innslag av bløte/løst lagrede masser langs området kan en i prinsippet forvente setninger og ikke utelukke problemer med stabilitet på alle fyllinger.

Ut fra resultater av grunnundersøkelser er det behov for stabilitetsberegninger for de mest kritiske profilene.

4 GEOTEKNISK KATEGORI OG PÅLITELIGHETSKLASSE

4.1 Geoteknisk kategori

Eurocode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering". Ref. 2.

Geoteknisk kategori 2 bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormal risiko eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

Prosjektet er vurdert og plassert i Geoteknisk kategori 2 –fyllinger og jordarbeider. Se tabell. 3.

4.2 Pålitelighetsklasse

Eurocode 0 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Ref.1. Veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i tabell 4.

Som det framgår av tabellen blir *kai-* og *havnearlegg*, plassert i pålitelighetsklasse 2-3.

Ut fra tabellen vurderes at prosjektet skal ligge i:

- **Pålitelighetsklasse 2.**

5 PARTIALFAKTOR

Partialfaktor på materialstyrke (gjerne kalt materialkoeffisient (γ_M) velges ofte med minimumsverdier iht. Tabell NA.A.4 i Eurokode 7, Ref. 2, eller iht. Figur 0.3 i Statens vegvesens håndbok V220, Ref. 4. Sistnevnte er i en del tilfeller mer konservativ enn Eurokoden, og velges i alle vegrelaterte prosjekt. I praksis blir den gjerne brukt i alle typer prosjekt, som en slags bransjestandard. Partialfaktor skal velges tilpasset den problemstilling eller det konstruksjonsmessige tiltak som planlegges.

Siden det ikke er påvist sprøbruddmaterialer er det etter en overordnet vurdering kommet fram til at en $\gamma_M \geq 1,4$ er et riktig krav ved totalspenningsanalyser og $\gamma_M \geq 1,3$ er et riktig krav ved drenerte analyser.

6 STABILITETSBEREGNINGER

På grunn av tilstedeværelsen av meget bløte/løse til bløte/løst lagrede masser med tykkelse mellom ca. 2,5 og 5,5 m er det nødvendig å gjennomføre stabilitetsanalyser for å vurdere risikoen for ras.

6.1 Beregningsverktøy

Stabiliteten er utført med beregningsverktøyet GeoSuite Stability v. 15.1.4.0 med beregningsmetode Beast 2003. Ref. 6.

Inngangsparametre er som beskrevet på tegning nr V201 – V205.

Beregningsmetoden er basert på grenselikevektsmetode og anvender en versjon av lamellmetoden som tilfredsstillende både kraft- og momentlikevekt.

Programmet søker selv etter kritisk sirkulærsylindrisk glideflate for definerte variasjonsområder av sirkelsentrum. Det er også mulig å definere egne glideflater i programmet.

Beregningene er utført med analyser for udrenert og drenert tilstand.

Stabiliteten er vurdert for ferdig bygd situasjon. Beregningene er utført med sirkulær glideflate som bruddmekanisme.

For skjærfastheten i de finkornige lagene har vi benyttet anisotrop skjærstyrke (ADP), med en relasjon mellom $C_{uA}/C_{uD}/C_{uP}$ på 1,0/0,67/0,33.

I alle stabilitetsanalysene har vi benyttet et skjærstyrkeprofil og friksjonsvinkel som er tatt fra tolking av trykksonderingene i posisjon T4 og T7.

6.1.1 Laster fra trafikk, fyllinger og snø

Laster fra lett trafikk og egenlast av fylling er inkludert i beregningene. Snølast er ikke inkludert.

6.2 Tolking av trykksonderinger

Tolkninger av skjærfasthet fra CPTU

Aktiv udrenert skjærfasthet (C_{uA}) er tolket ut fra CPTU-T4 og T7 etter metoder beskrevet hovedsakelig i Ref. 9.

I Ref. 9, er det angitt forskjellige N-faktorer for sensitivitet $S_t < 15$ og $S_t > 15$.

Følgende N-faktorer benyttes i intervall der $S_t > 15$:

$$\begin{aligned} N_{kt} &= 8,5 + 2,5 \cdot \log(\text{OCR}) \\ N_{ke} &= 12,5 - 11,0 \cdot B_q \geq 2,0 \\ N_{\Delta u} &= 9,8 - 4,5 \cdot \log(\text{OCR}) \end{aligned}$$

Følgende N-faktorer benyttes i intervall der $S_t < 15$:

$$\begin{aligned} N_{kt} &= 7,8 + 2,5 \cdot \log(\text{OCR}) + 0,082 \cdot I_p \\ N_{ke} &= 11,5 - 9,05 \cdot B_q \geq 2,0 \\ N_{\Delta u} &= 6,9 - 4,0 \cdot \log(\text{OCR}) + 0,07 \cdot I_p \end{aligned}$$

Plastisitetsindeksen (I_p) inngår i prosent (%).

I Ref. 9 er tre forskjellige OCR-korrelasjonsvarianter vurdert; én av dem, OCR relatert til Q_t , er anbefalt som "den beste" og vi har med bakgrunn i dette valgt å kun bruke den i våre tolkninger med denne metoden.

Følgende OCR-korrelasjon benyttes:

$$\begin{aligned} \text{OCR} &= (Q_t / 2)^{1.11} && (\text{når } S_t > 15) \\ \text{OCR} &= (Q_t / 3)^{1.20} && (\text{når } S_t < 15) \end{aligned}$$

Aktiv udrenert skjærfasthet (c_{uA}) tolkes deretter ut på vanlig måte som:

$$\begin{aligned} C_{uA} &= (q_t - \sigma_{v0}) / N_{kt} \\ C_{uA} &= (q_t - u) / N_{ke} \\ C_{uA} &= \Delta u / N_{\Delta u} \end{aligned}$$

N-korrelasjonene beskrevet ovenfor er basert på korrelasjoner mellom CPTU og laboratorieforsøk på blokkprøver.

Karakteristiske effektivspenningsparametere (a og ϕ)

Som følge på tolkninger av CPTU (posisjon T4, T6 og T7), har vi endt opp med styrkeparametere mot dybden.

Tolkingsresultatene er delvis presentert i figurene i datarapporten, se Ref. 7, og i materiallister på tegning V201-V205.

6.2.1 Beregningsresultater

Vi har bare sett på situasjonen etter utbygging, og til dette formålet har vi valgt ut ett profil. Profil A-A.

Profilet er basert på tegninger og data levert til oss av oppdragsgiver.

Vi har antatt at eksisterende vei/fylling ligger på stabile masser over berg.

Resultatene er vist i tabell 1 og Tegning V201 – V202.

Vi har utført to type av analyser:

- Drenert analyse for ferdig bygd situasjon.

Som det framgår av tabell 1 er det for fyllingsprofilet oppnådd partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer) som tilfredsstillter kravene som er referert i kapittel 5. Se V201.

- Udrenert analyse for ferdig bygd situasjon.

Som det framgår av tabell 1 er det for fyllingsprofilet oppnådd partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer) som ikke tilfredsstillter kravene som er referert i kapittel 5. Se V202

Tabell 1: Oppsummering av beregningsresultater. Kun sikkerhetsfaktor for mest kritiske glideflate er presentert

Profil	Situasjon	Sikkerhetsfaktor F_c		Tegning
		Oppnådd	Krav	
A-A	Drenert analyse	1,45	1,30	V201
A-A	Udrenert analyse	0,82	1,40	V202

Siden beregnet materialkoeffisient (γ_M) for situasjon etter utbygging er under 1,4 for udrenert analyse, trenger vi å iverksette tiltak som gir forbedret stabilitet ved profil A-A.

Som følge av stabilitetsverdiene beregnet for A-A, har vi utført nye analyser. Vi har utførte tre nye typer analyser:

- Udrenert analyse for ferdig bygd situasjon med slakere fylling.

Som det framgår av tabell 2 er det for fyllingsprofilet oppnådd partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer) som ikke tilfredsstillter kravene som er referert i kapittel 5. Se V203.

Vi har også beregnet en midlertidig situasjon med slakere fylling og fylling til kote -2 for å se om det var mulig å konsolidere siltige masser under fylling.

- Udrenert analyse for ferdig bygd situasjon med slakere fylling og lett fylling fra kote -2.

Som det framgår av tabell 2 er det for fyllingsprofilet oppnådd partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer) som ikke tilfredsstillter kravene som er referert i kapittel 5. Se V204.

- Udrenert analyse for ferdig bygd situasjon med slakere fylling, lett fylling fra kote -2 og med økte verdier av Cu (kohesjon). Den økte verdien av kohesjon er det teoretiske resultat av konsolideringen av siltige masser under fylling etter en ventetid på flere måneder i anleggsfase.

Som det framgår av tabell 2 er det for fyllingsprofilen oppnådd partialfaktorer (sikkerhetsfaktorer) som ikke tilfredsstillende kravene som er referert i kapittel 5. Se V205.

Tabell 2: Oppsummering av nye beregningsresultater. Kun sikkerhetsfaktor for mest kritiske glideflate er presentert

Profil	Situasjon	Sikkerhetsfaktor Fc		Tegning
		Oppnådd	Krav	
A-A	Udrenert analyse med slakere fylling	1,00	1,40	V203
A-A	Udrenert analyse med slakere fylling og fylling til kote -2	1,58	1,40	-
A-A	Udrenert analyse med slakere fylling og lett fylling fra kote -2	1,19	1,40	V204
A-A	Udrenert analyse med slakere fylling, lett fylling kote -2, og økt verdi på Cu	1,36	1,40	V205

7 SETNINGER AV UTLAGT FYLLING

For alle sjøfyllinger gjelder at det bør brukes sprengstein uten mye finstoff.

Den utførte grunnundersøkelsen gir ikke grunnlag for detaljerte beregninger av størrelsen på setningene eller tidsforløpet, men generelt kan vi si at vi forventer en setning på 5 til 10 cm i underliggende masser for en steinfylling på 5,0 meter høyde,.

Vi vil imidlertid foreslå at det ved utarbeiding av byggeplaner blir lagt til rette for at fyllingene kan ligge så lenge som mulig.

I tillegg forventer vi egensetninger for fyllingen.

I henhold til håndbok V221 kap. 2.3.2.3: «Fylling utlagt fra endetipp og komprimert som anvist, vil få egensetninger av størrelsesorden inntil 1 % av total fyllingshøyde. Setningene ventes å vare minst 6 mnd., men vil kunne påskyndes ved kraftig vanning / spyling under utlegging».

8 KONKLUSJONER

Vi har gjort noen innledende overslagsberegninger for å se på en løsning med slakere fyllingsskråning/støttefylling i kombinasjon med trinnvis oppfylling, først fra lekter opp til ca. kote -2, deretter ventetid før videre fylling fra land opp kote 0 eller +0,5, deretter ny ventetid før oppfylling fra land til ferdig nivå, med bruk av lette fyllmasser i en del av den siste etappen.

Overslagsberegningene gir ikke noe sikkert svar, bare en antydning. Som det framgår av analyser tilfredsstillende ikke sikkerhetsfaktorer kravene.

På grunn av resultatene av stabilitetsanalyse anbefaler vi å flytte konstruksjonene inn på land.

9 REFERANSER

- Ref. 1 Eurokode 0, NS-EN 1990:2002/A1:2005+NA:2010, versjonsdato 2016-05-01: *Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*
- Ref. 2 Eurokode 7-1, NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016, versjonsdato 2016-07-01: *Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler*
- Ref. 3 *Statens vegvesen Håndbok N200. Vegbygging*
- Ref. 4 *Statens vegvesen Håndbok V220. Geoteknikk i vegbygging*
- Ref. 5 *Statens vegvesen Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger.*
- Ref. 6 *Novapoint: GeoSuite Stability Version 4.4.0.26*
- Ref. 7 *Norconsult AS: Rapport 5170044-RIG01 Geoteknisk datarapport, 2017-03-06*
- Ref. 8 *Norges vassdrags- og energidirektorat. (2007). Retningslinjer for fyllingsdammer*
- Ref. 9 *Karlsrud, K., Lunne, T., Kort, D. A. and Strandvik, S. (2005): CPTU correlations for clays. International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 16. Osaka 2005. Proceedings, Vol. 2, pp. 693-702.*

Tabell 3: Geoteknisk kategori, ref. 2.

NS-EN 1997-1:2004+NA:2008

(14) Geoteknisk kategori 1 bør bare inkludere små og relativt enkle konstruksjoner:

- hvor det er mulig å sikre at de grunnleggende kravene vil bli tilfredsstillt på grunnlag av erfaring og kvalitative geotekniske undersøkelser;
- med minimal risiko.

(15) Prosedyrer i geoteknisk kategori 1 bør bare brukes der det er minimal risiko med hensyn til områdestabilitet eller bevegelser i grunnen, og der grunnforholdene er kjent som tilstrekkelig problemfrie ut fra sammenlignbar lokal erfaring. I slike tilfeller kan prosedyrene bestå av rutinemetoder i prosjektering og utførelse av fundamenteringen.

(16) Prosedyrer i geoteknisk kategori 1 bør bare brukes der det ikke er utgraving under grunnvannsnivået, eller hvis sammenlignbar lokal erfaring viser at en foreslått utgraving under grunnvannsnivået vil være problemfri.

(17) Geoteknisk kategori 2 bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

(18) Prosjektering av konstruksjoner i geoteknisk kategori 2 bør normalt omfatte kvantitative geotekniske data og analyse for å sikre at de grunnleggende kravene vil bli oppfylt.

(19) Rutinemessige prosedyrer for felt- og laboratorieprøving og for prosjektering og utførelse kan brukes for prosjektering i geoteknisk kategori 2.

MERKNAD Følgende er eksempler på konvensjonelle konstruksjoner eller deler av konstruksjoner som er i samsvar med geoteknisk kategori 2:

- sålefundamentering;
- platefundamentering (hel såle);
- pelefundamentering;
- vegger og andre støttekonstruksjoner som holder igjen jord eller vann;
- utgravinger;
- brupilarer og landkar;
- fyllinger og jordarbeider;
- jordforankringer og andre forankringsystemer;
- tunneler i hardt, massivt berg hvor det ikke stilles spesielle krav til vannetthet eller annet.

(20) Geoteknisk kategori 3 bør omfatte konstruksjoner eller deler av konstruksjoner som faller utenfor grensene for geoteknisk kategori 1 og 2.

(21) Geoteknisk kategori 3 bør vanligvis omfatte alternativer til bestemmelsene og reglene i denne standarden.

MERKNAD Geoteknisk kategori 3 omfatter følgende eksempler:

- svært store eller uvanlige konstruksjoner;
- konstruksjoner som innebærer unormale risikoer eller uvanlige eller eksepsjonelt vanskelige grunn- eller belastningsforhold;
- konstruksjoner i jordskjelvsutsatte områder;
- konstruksjoner i områder der det er sannsynlig at grunnen er ustabil, eller der det forekommer vedvarende bevegelser i grunnen som krever separate undersøkelser eller spesielle tiltak.

Online AS for Norconsult AS 2014-08-04

Tabell 4: Veiledende klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler, ref.1.

Veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler	Pålitelighetsklasse (CC/RC)			
	1	2	3	4
Atomreaktorer, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i kompliserte tilfeller ¹⁾		(x)	x	(x)
Veg- og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentere, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tåm, master, skorsteiner, siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Fiskerihavner og -anlegg	(x)	x		
Landbruksbygg	x	(x)		
Feste av kledninger, taktekking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold ¹⁾	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid	x			

¹⁾ Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg skal det også tas hensyn til omkringliggende områder og byggverk.

Tabell 5: Partialfaktorer γ_M ved effektivspennings- og totalspenningsanalyser (STR), Tabell NA.A.4, Eurokode 7, Ref. 2.

Jordparameter	Symbol	Sett ^{b, c}	
		M1	M2
Friksjonsvinkel ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Effektiv kohesjon	γ_c	1,0	1,25
Udrenert skjærfasthet	γ_{cu}	1,0	1,4
Enaksial fasthet	γ_{qu}	1,0	1,4
Tyngdetetthet	γ_γ	1,0	1,0

^a Denne faktoren gjelder for $\tan \varphi'$

^b Hvor det er mer ugunstig skal karakteristisk styrke av jord multipliseres med materialkoeffisienten.

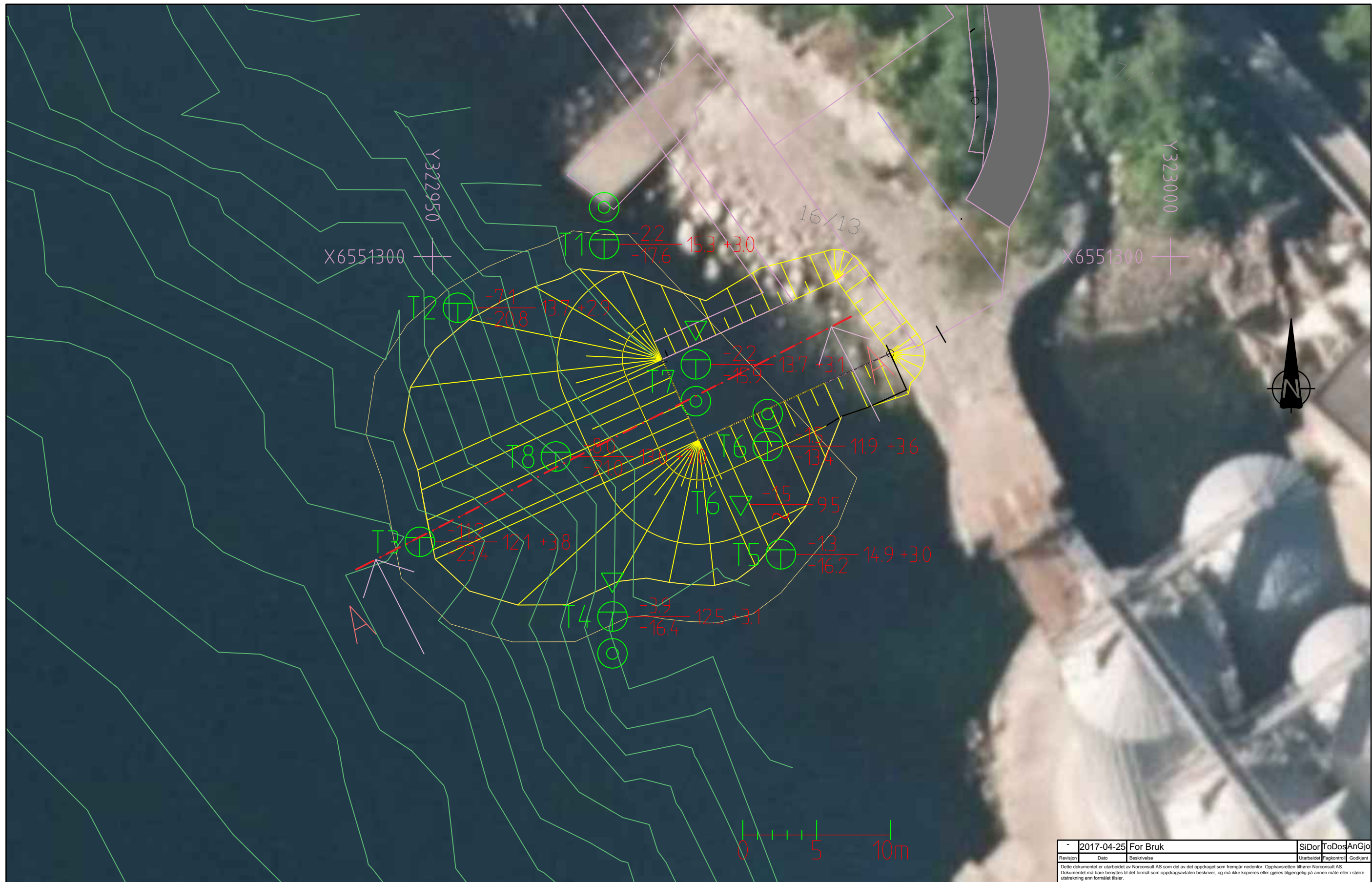
^c Materialfaktoren økes ut over ovenstående verdier når faren for progressiv bruddutvikling i sprøbruddmaterialer anses å være tilstede og når det kreves for å bringe den i overensstemmelse med anerkjent praksis for den anvendte analysemetoden og den foreliggende problemstillingen.

^d Ved analyse av områdestabilitet slik forholdene framstår uten prosjekterte tiltak kan det hende at en vil finne en lavere initiell materialfaktor enn ovenstående krav. Slike tilfeller vurderes i forhold til skredfare og områdestabilitet. Det vil normalt forutsettes at det prosjekterte tiltak gjennomføres på en måte som gir uendret eller økt materialfaktor og slik at faktorer som kan utløse brudd eller skred unngås.

Tabell 6: Partialfaktorer γ_M ved effektivspennings- og totalspenningsanalyser, Figur 0.3, i Ref.4.

Konsekvensklasse	Bruddmekanisme		
	Seigt, dilatant brudd	Nøytralt brudd	Sprøtt, kontraktant brudd
CC1 Mindre alvorlig	1,25 1,4 *	1,3 1,4 *	1,4
CC2 Alvorlig	1,3 1,4 *	1,4	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,5	1,6

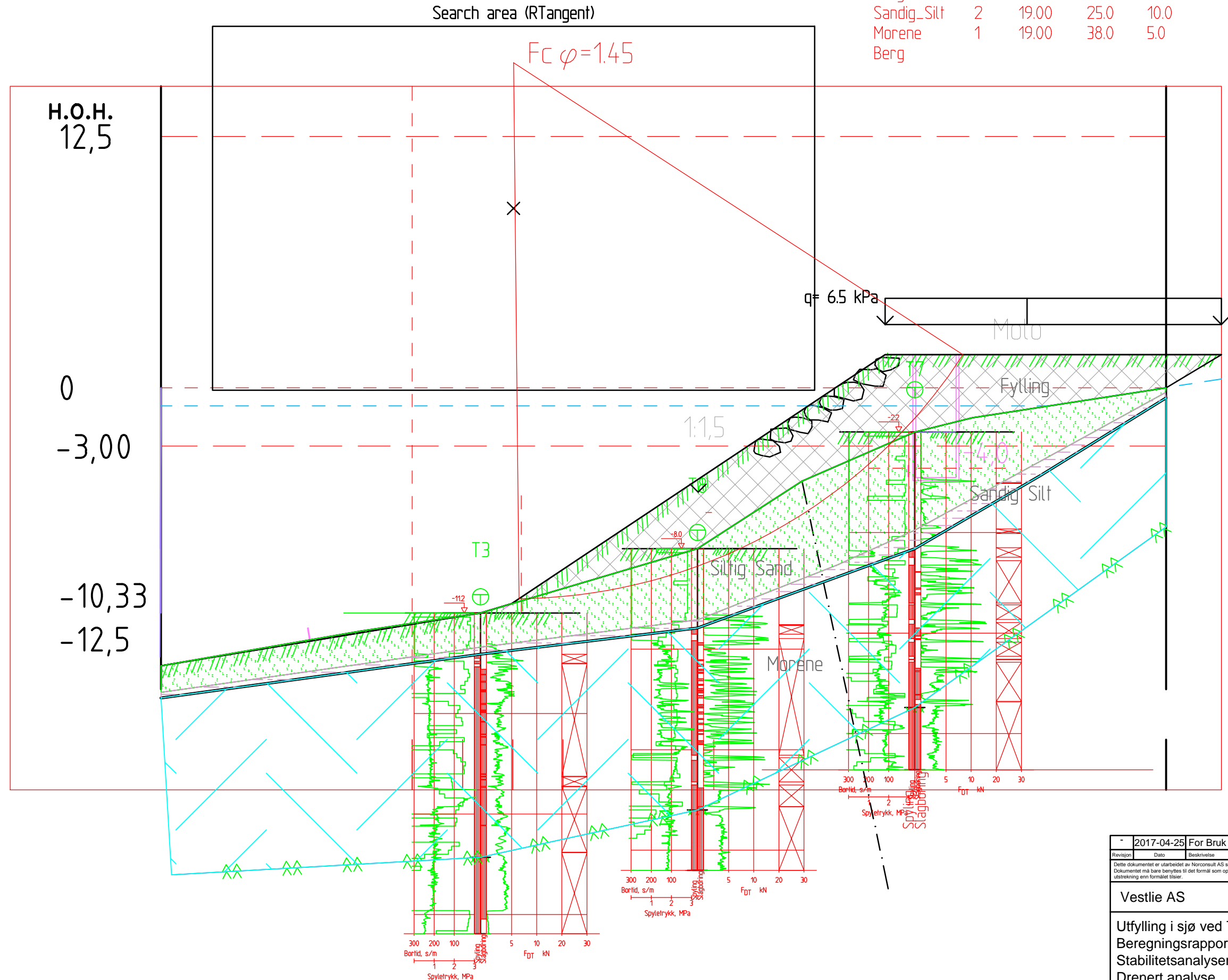
* Eurocode 7 krever at $\gamma_M \geq 1,4$ ved totalspenningsanalyser



- | | | | | | |
|-----------------|--|--|--------------------------|---------------------|-----------------|
| ENKEL SONDERING | FJELLKONTROLLBORING | PORETRYKKMÅLING | PRØVESERIE | MILJØPRØVER | FJELL I DAGEN |
| DREIESONDERING | TOTALSONDERING | VINGEBORING | PRØVEGRØP | GRAVEGR. M/MILJ.PR. | GRUNNVANNSBRØNN |
| RAMSONDERING | DREITRYKKSONDERING | TRYKKSONDERING | PRØVEGRØP MED PRØVESERIE | | |
| BORHULL ID. | KOTE TERRENG ELLER SJØBUNN
EVT. KOTE ANTATT FJELL | BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL) | | | |

-	2017-04-25	For Bruk	SiDor	ToDos	AnGjo
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					
Vestlie AS					Målestokk (gjelder A3)
Utfylling i sjø ved Tau mølle Beregningsrapport Oversikt					1:250
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5170044	V200	-	

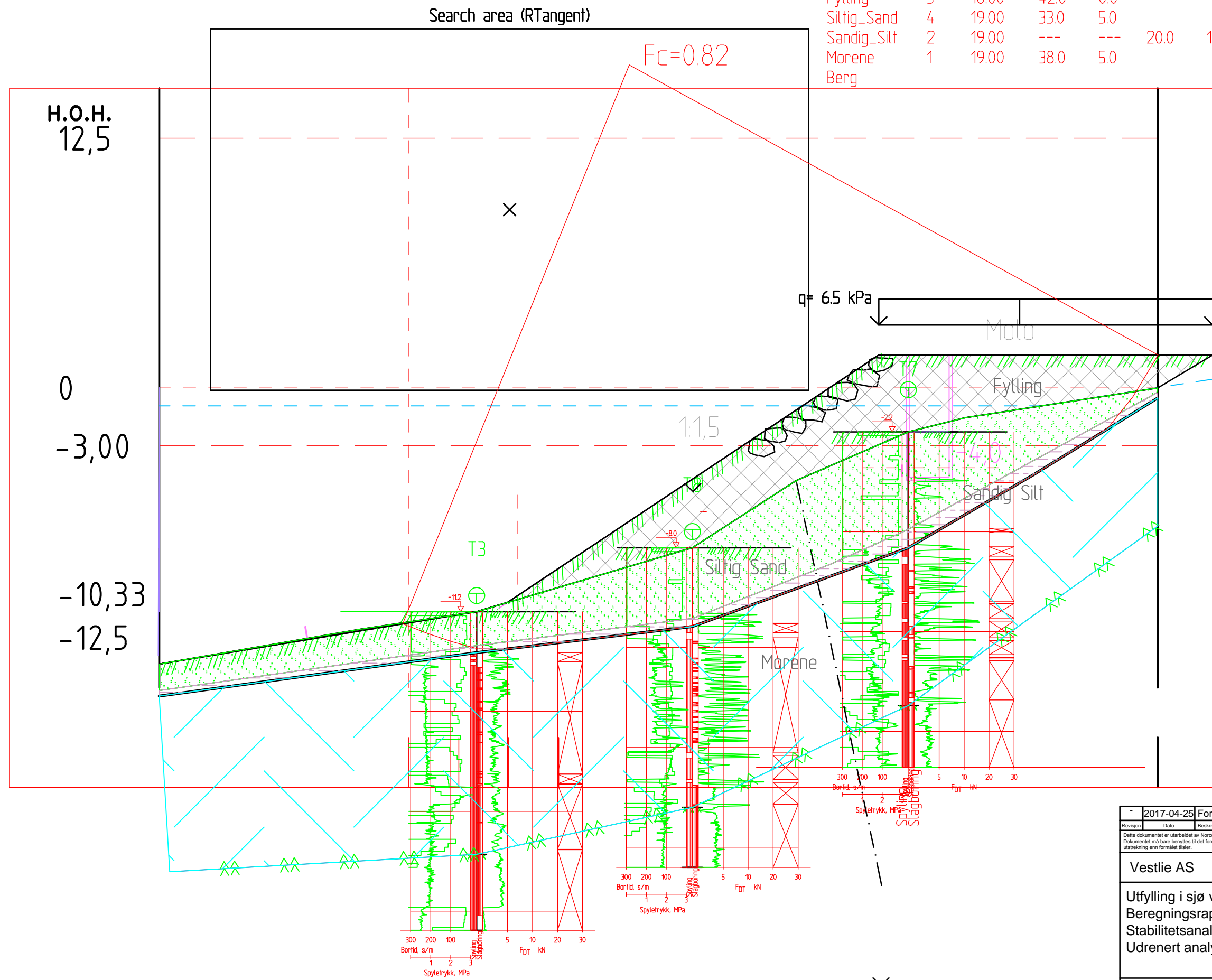
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Fylling	3	18.00	42.0	0.0
Siltig_Sand	4	19.00	33.0	5.0
Sandig_Silt	2	19.00	25.0	10.0
Morene	1	19.00	38.0	5.0
Berg				



- Fylling
- Siltig_Sand
- Sandig_Silt
- Morene

2017-04-25	For Bruk	SiDor	ToDos	AnGjo
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.			Målestokk (gjelder A3)	
Vestlie AS			1:200	
Utfylling i sjø ved Tau mølle Beregningsrapport Stabilitetsanalyser Drenert analyse				
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
	5170044	V201	-	

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	3	18.00	42.0	0.0				
Siltig_Sand	4	19.00	33.0	5.0				
Sandig_Silt	2	19.00	---	---	20.0	1.00	0.67	0.33
Morene	1	19.00	38.0	5.0				
Berg								



	Fylling
	Siltig_Sand
	Sandig_Silt
	Morene

Revisjon	2017-04-25	For Bruk	SiDor	ToDos	AnGjo
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.			Målestokk (gjelder A3)		
Vestlie AS					1:200
Utfylling i sjø ved Tau mølle Beregningsrapport Stabilitetsanalyser Udrenert analyse					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5170044	V202	-	

$F_c=1.00$

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	3	18.00	42.0	0.0				
Siltig_Sand	4	19.00	33.0	5.0				
Sandig_Silt	2	19.00	---	---	20.0	1.00	0.67	0.33
Morene	1	19.00	38.0	5.0				
Berg								

H.O.H.
12,5

0

-3,00

-10,33

-12,5

$q=6.5\text{ kPa}$

Moto

Fylling

Sandig Silt

Siltig Sand

Morene

 Fylling

 Siltig_Sand

 Sandig_Silt

 Morene

2017-04-25 For Bruk

Revisjon: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Vestlie AS

Målestokk (gjelder A3)
1:200

Utfylling i sjø ved Tau mølle
Beregningsrapport
Stabilitetsanalyser
Udrenert analyse
Med Motfylling

Norconsult
Oppdragsnummer: 5170044
Tegningsnummer: V203
Revisjon: -

Bortid, s/m
300 200 100
5 10 20 30
FDT kN

300 200 100
5 10 20 30
FDT kN
Spjetttrykk, MPa
Slagbølning

$F_c = 1.19$



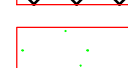
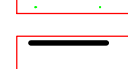
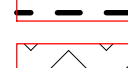
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Lett_Fylling	5	10.00	42.0	0.0				
Fylling	3	18.00	42.0	0.0				
Siltig_Sand	4	19.00	33.0	5.0				
Sandig_Silt	2	19.00	---	---	20.0	1.00	0.67	0.33
Morene	1	19.00	38.0	5.0				
Berg								

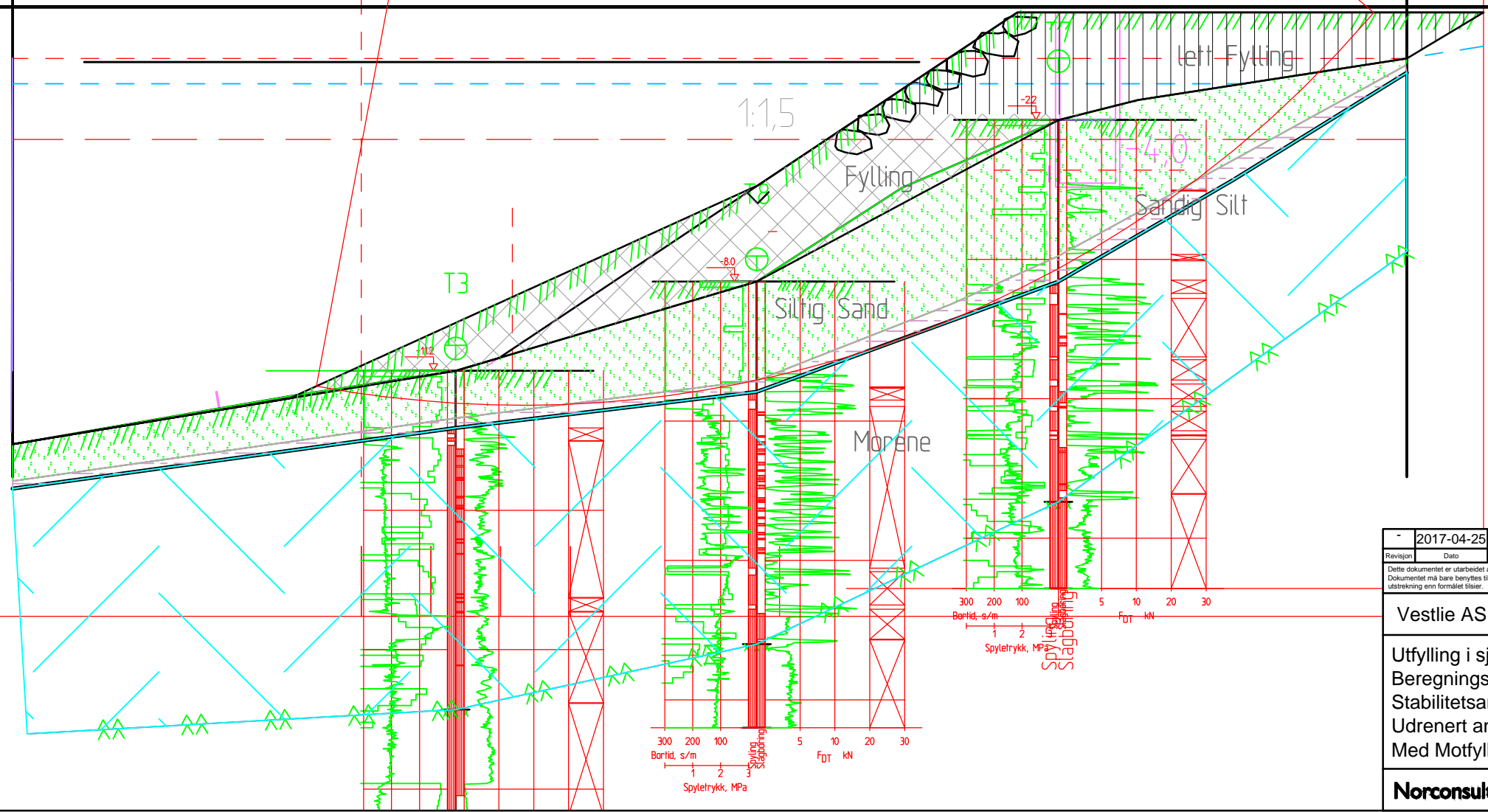
H.O.H.
12,5

q = 6.5 kPa

Moto

0
-3,00
-10,33
-12,5

-  Lett_Fylling
-  Fylling
-  Siltig_Sand
-  Sandig_Silt
-  Morene



2017-04-25	For Bruk	SiDor	ToDos	AnGjo
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>				
Vestlie AS				Målestokk (gjelder A3)
				1:200
Utfylling i sjø ved Tau mølle Beregningsrapport Stabilitetsanalyser Udrenert analyse Med Motfylling og Lett fylling fra kote -2				
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
	5170044	V204	-	

$F_c=1.36$

H.O.H.
12,5

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Lett_Fylling	5	10.00	42.0	0.0	26.0	1.00	0.67	0.33
Fylling	3	18.00	42.0	0.0				
Siltig_Sand	4	19.00	33.0	5.0				
Sandig_Silt	2	19.00	---	---				
Morene	1	19.00	38.0	5.0				
Berg								

q= 6.5 kPa

Mutu

0

-3,00

-10,33

-12,5

1:1,5


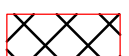

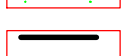
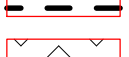
T3

Fylling

Sandig Silt

Siltig Sand

Morene

-  Lett_Fylling
-  Fylling
-  Siltig_Sand
-  Sandig_Silt
-  Morene

2017-04-25	For Bruk	SiDor	ToDos	AnGjo
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Vestlie AS	Målestokk (gjelder A3)
	1:200

Utfylling i sjø ved Tau mølle
Beregningsrapport
Stabilitetsanalyser
Udrenert analyse
Med Motfylling, Lett fylling fra kote -2 og Konsolidering

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5170044	V205	-

