

Rapport	
Oppdragsgiver:	Meløy kommune
Oppdrag:	Ørnes Havn
Emne:	Grunnundersøkelse
	Datarapport
	Orienterende geoteknisk vurdering
Dato:	20. februar 2012
Rev. - Dato	
Oppdrag-/ Rapportnr.	711283 - 1
Oppdragsleder:	Erland B. Kristiansen
Saksbehandler:	Erland B. Kristiansen
Kontaktperson hos Oppdragsgiver:	Stefan Kersting
Sammenrag: På grunn av økt areallbehov i Ørnes sentrum, planlegges det en utfylling i sjø på nedsiden av FV17. Sjøbuunen i området ligger på kote 0 – kote minus 11. Marbakken synes å ligge på kote minus 1, 30 – 40 m fra land. Løsmassene består i hovedsak av 2 lag. Øvre lag med antatt sand og tykkelse 2 – 7 m, over antatt morene med lagtykkelse fra 10 til minimum 20 m. Stabilitetsberegningen viser tilfredsstillende stabilitet av foreslått utfylling på 50 x 100 m. Sjøfylling foreslås etablert med omfatningsmolo av sprengstein, og oppfylling innenfor med valgfrie masser.	

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Grunnforhold	3
3.1	Henvisninger	3
3.2	Områdebeskrivelse	3
3.3	Løsmasser	4
4.	Orienterende geoteknisk vurdering	4
4.1	Stabilitet	5
4.2	Utfylling	5

Tegninger

Geoteknisk bilag:	Feltundersøkelser
Geoteknisk bilag:	Laboratorieundersøkelser

711283-0	Oversiktskart
-1	Borplan
-10	Geotekniske data, PR.1
-60	Korngradering, PR.1
-100	Profil A-A
-101	Profil B-B
-102	Profil C-C
-500	Situasjonsplan
-501	Typisk snitt I-I

Vedlegg

1. Utskrift fra stabilitetsanalysen

1. Innledning

På grunn av arealbehov i Ørnes sentrum ønskes det vurdert en utfylling i sjø på nedsiden av FV17.
Multiconsult AS er engasjert som rådgivende ingeniør i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser. Foreliggende rapport inneholder resultater fra undersøkelsen samt en orienterende geoteknisk vurdering av prosjektet.

2.

Utførte undersøkelser

Feltarbeidet ble utført i uke 46 år 2011.
Boringene ble utført med vår borebåt Borebas.
Det er foretatt 9 totalsonderinger.
Totalsondering gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold samtidig som de har god nedtrengningsevne og kan benyttes til bergpåvisning.

I tillegg er det tatt opp 1 prøveserie med 54 mm prøvetakingsstyr. Prøvene er klassifisert og rutineundersøkt i vårt laboratorium i Tromsø.
Borpunktene er satt ut med Trimble DGPS og horisontal nøyaktighet er oppgitt å være innenfor 0,1 m.

Alle høyder i rapportens tekst og tegning refererer seg til Sjøkartverkets høydesystem, hvor 0 tilsvarer laveste astronomiske tidevann (LAT).
Det vises for øvrig til rapportens generelle vedlegg for feltundersøkelser og laboratorieuundersøkelser.

3.

Grunnforhold

3.1

Henvisninger

Plassering av borpunkt er vist på borplanen, tegning nr. 711283-1. Resultat av boringene er vist i profil på tegning nr. 711283-100 t.o.m. -102.

3.2

Områdebeskrivelse

Området ligger nedenfor FV17 i Ørnes sentrum, se figur 1.
Marbakken synes å ligge på kote minus 1,30 – 40 m fra land. Herfra faller sjøbunnen mot sørvest, med helning 1:3 ned til kote minus 5. Videre utover er det, fra midten av det planlagte utfyllingsområdet og nordover, en underannstryg som strekker seg mot sørvest. Kote minus 10 påtreffes da 170 m fra land. Fra den sørlige delen av utfyllingsområdet, faller sjøbunnen mer mot sør, med helning ca. 1:5.



Figur 1: Ørnes havn

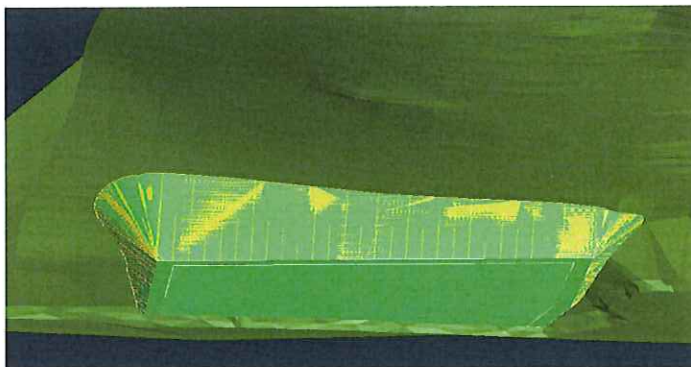
3.3

Løssasser

Alle sonderinger er avsluttet i berg eller faste masser. Sonderingsmotstanden øker raskt i massene. Sonderingene viser en løssmassemektighet som består av 2 lag. Øvre lag har middels sonderingsmotstand, og en lagtykkelse på 2 – 7 m som er størst i sør. Massene antas å være sand. Nedre lag har stor sonderingsmotstand, og lagtykkelsen er fra 10 til minimum 20 m. Massene antas å være morene. Prøveserie PR.1, tegning nr. 711283-10, er tatt opp ved boringpunkt 3. Prøveserien er avsluttet ca. 2 m under terreng, på grunn av faste masser. Prøveserien viser 1 m sandig, leirig silt over 1 m sand. Vanninnholdet er 29 % helt i toppen, og ca. 23 % i resten av serien. Typiske korngraderingskurver er vist på tegning nr. 711283-60.

Orienterende geoteknisk vurdering

Det planlegges å etablere en sjøfylling på Ørnes, på grunn av økt arealbehov. Figur 2 viser en 3D modell av utfyllingen. Foreslått utfylling er ca. 50 x 100 m. Det vises også til tegning 711283-500, hvor foreslått utvidelse er inntegnet etter kartgrunnlag fra Meløy kommune.



Figur 2: 3D modell av utfyllingen

4.

4.1

Stabilitet

Det er utført stabilitetsberegninger av utfyllingen, og følgende materialparametre er benyttet.

Masser	Friksjonsvinkel	Attraksjon	Tyngdetetthet
Sprengstein	45°	0	20
Innfyllingsmasser	36°	0	18
Sand	38°	0	18
Morene	42°	5	19

Krav til sikkerhet vurderes til $F \geq 1,4$

Beregningene er utført med programmet "Geosuite Stabile", og utskrift av resultatene er vist i vedlegg 1.

Resultatene viser at stabiliteten er tilfredsstillende for moloen.

4.2

Utfylling

Utfyllingen foreslås etablert med en omfatningsmolo av sprengstein, med innfylling av valgfrie masser. Topp fylling er lagt på kote

Omfatningsmoloen kan fylles fra land, og skal legges med helning 1:1,3. Følgende utfyllingsprosedyre foreslås:

- Utfylling i 2 lag der første lag fylles til kote 2.
- Alle masser skal legges ut med gravemaskin med lang arm.
- Sikre nødvendig bredde i bunn av moloen (gjennomsnittlig helning skal ikke være brattere enn 1:1,3)
- Hindre at det oppstår lokalt brattere partier/overheng.
- Utside molo plasters fra kote minus 2.
- Det etableres en hylle på kote minus 2, hvor første steinrad legges an.
- Plastringsstein skal ha minste diameter 0,6 m.
- Legges med lengste side innover, og fall inn mot fyllingsfront.
- Det vises til typisk snitt I-I, tegning nr. 711283-501.

For fyllmasser til omfatningsmoloen kan det benyttes sprengstein 0 – 400 mm.

Det settes ingen krav til innfyllingsmassene, men det anbefales å avslutte fyllingen med et 0,5 m tykt bærelag av sprengstein i toppen (for eksempel 0 – 63 mm).

Masseregning av fyllingen viser følgende:

- Sprengstein til omfatningsmolo: 31 000 m³
- Innfyllingsmasser: 14 800 m³
- Bærelag: 2 200 m³
- Plastringsareal: 1 600 m²

Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk
Stikkord:	Sjøfylling, stabilitet
Land/Fylke:	Nordland
Kommune:	Meløy
Sted:	Ørnes
Kartblad:	UTM koordinater, Sone: 33
	Øst: 443152
	Nord: 7417994

Distribusjon:

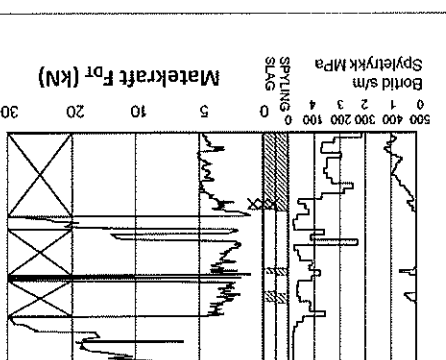
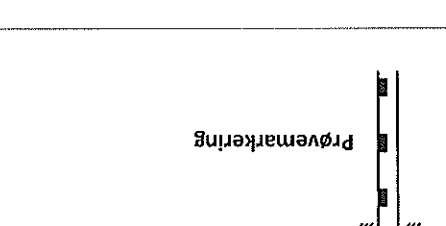
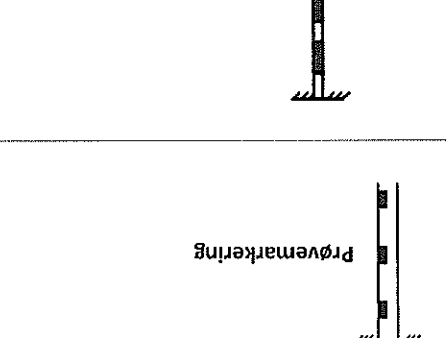
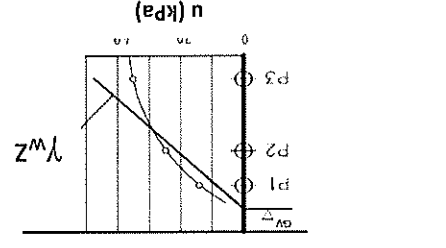
- ☒ Begrenset
☐ Intern
☐ Fri
(Spesifisert av Oppdragsgiver)

Dokumentkontroll:

Dokument		20. februar 2012	Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
Forutset- ninger	Utarbeidet	20/2-12	E.Ø.					Sign
	Kontrollert	10/2-12	tau					
Grunnlags- data	Utarbeidet	20/2-12	E.Ø.					
	Kontrollert	10/2-12	tau					
Teknisk inhold	Utarbeidet	20/2-12	E.Ø.					
	Kontrollert	20/2-12	tau					
Format	Utarbeidet	20/2-12	E.Ø.					
	Kontrollert	20/2-12	tau					

Anmerkninger								
Godkjent for utsendelse		Dato: 20/2-12		Sign.: 		(Seksjonsleder/Avdelingsleder)		

Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.	Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn Avsluttet mot antatt berg	DREIESONDERING (NGF MELDING 3) Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vrid inn til 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuell. Antall 1/2-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybde-skala og tverrstrek for hver 100 1/2-omdreininger. Skravur angir synk uten dreiling, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.	RAAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2) Borngen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$	TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshyise, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).	DREIFTRYKKSONDERING (NGF MELDING 7) Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjons hastighet 25 omdreininger/min. Rotasjons hastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{pr} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.	BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Borngjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning børes 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.	Dato: 09.11.2011 Revisjonsdato: 07.11.2011 www.multiconsult.no Side 1 av 2
--	---	---	---	--	---	---	--

TOTALSONDERING (NGF MELDING 9) Kombinerer metodene dreielektrykksøndering og berg-kontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjærbare borspenner og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagssventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreielektrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjons hastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjons hastigheten. Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen. Nedpressingskraften F_{bt} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.	①	
MASKINELL NAVERBORING Utføres med hul bortang påsveis et en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhull kan det boret til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringstetthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.	②	
PRØVETAKING (NGF MELDING 11) Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratorium. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for optak av 60-100 cm lange sylindrerprøver. Prøvesylindrer kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylindrer presset ned mens innerstangen med stempelen holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratorium. Prøvediametere kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel rampprøvetakere og blokkprøvetakere. Prøvekvaliteten inndeles i kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i kvalitetsklasse 1-2 for leire.	③	
VINGEBORING (NGF MELDING 4) Utføres ved at et vingekor med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingens nær brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udreinert skjærefasthet c_{uv} og c_{uv} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{uv}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagerstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.	+	
PORETRUKKSMÅLING (NGF MELDING 6) Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometer spissen påmontert piezometer for presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilit poretrykk registreres fra vannets stighøyde i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller måles direkte i borrhullet.	⊖	

MINERALISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)					
Ved prøvetagning klassifiseres og identifiseres jorden. Mineraliske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:					
Fraksjon	Kornstørrelse (mm)	Leire	Silt	Sand	Grus
		<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63
					Stein
					>630
En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benævnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for bennevelse av jordarten. Morene er en usortert brevasetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne bennevningsregler, for eksempel grusig morene.					
ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)					
Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens oppnnevelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:					
Benevnelse Torv • Fibrig torv • Delvis fibrig torv, mellomtorv • Amorf torv, svartorv Gylte og dy Humus Mold og matjord Beskrivelse Myrplanter, mer eller mindre omdannet. Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke. Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i plantestene. Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens. Nedbrytt struktut av organisk materiale, kan inneholde mineraliske bestanddeler. Plantesterer, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold. Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktut, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.					

SKJÆRFASTHET Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a, c, ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uv}, c_{up}, c_{up}) (totalspenningsanalyse). Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a, c, ϕ ($\tan\phi$) (kPa, $^\circ$, -) Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = a \tan\phi$ (kohesjon) bestemmes ved treksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske parametre for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet. For kortids effektivspenningsanalyse kan også poretrykksparementene A, B og D bestemmes fra forsøksresultatene. Totalspenningsanalyse: Udreneret skjærfasthet, c_u (kPa) Udreneret skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærfasthet uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykktorsjonsforsøk (c_u) (NS8016), konsultforsøk (c_{uv}, c_{up}) (NS8015), udreneret treksialforsøk (c_{uv}, c_{up}) og direkte skjærforsøk (c_{up}). Udreneret skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksundering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{up}) eller vingebor (c_{uv}, c_{up}).	SENSITIVITET s_v (-) Sensitiviteten $s_v = c_u/c_v$ uttrykker forholdet mellom en leires udreneret skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konsultforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforforsk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_v ($s_v < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.
Kan også plottes med σ'_3 på horisontalaksen. $\sin \phi_k = \tan \beta$ $D = \frac{1}{2}(\tan \alpha - \frac{1}{3})$ Karakteristiske parametre Brudd parametre Spenningsstier	

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013) Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørr (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.	KONSISTENSGRENSEN – FLYTEGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003) Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utvillingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_p - w_L$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).	DENSITETER (NS 8011 & 8012) Densitet (ρ, g/cm³) Masse av prøve pr. volumenh. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del. Korrendensitet (ρ_s, g/cm³) Masse av fast stoff pr. volumenh. fast stoff Tørr densitet (ρ_d, g/cm³) Masse av tørr stoff pr. volumenh. TYNGDETETTHETER Tyngdetetthet (γ, kN/m³) Tyngde av prøve pr. volumenh. ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10 \text{ m/s}^2$) Spesifikk tyngdetetthet (γ_s, kN/m³) Tyngde av fast stoff pr. volumenh. fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$) Tørr tyngdetetthet (γ_d, kN/m³) Tyngde av tørr stoff pr. volumenh. ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$) PORETALL OG PORØSITET (NS 8014) Porøsitet e (-) Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%) Porøsitet n (%) Volum av porer i % av totalt volum av prøven	KORNFORDELINGSANALYSE (NS 8005) En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr siktning av fraksjonene med diameter $d > 0,063 \text{ mm}$. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korn diameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.	DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018) Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastnes vertikalt med trinnavis eller kontinuerlig økende last. Sammenhørende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ'_v. Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inddeles i tre modeller: Modell Konstant modul $M = m_{oc}\sigma'_a$ OC leire, $\sigma'_v < \sigma'_c$ (σ'_c = prekonsolideringsspenningen) Lineært økende modul $M = m(\sigma'_v \pm \sigma'_j)$ Leire, fin silt, $\sigma'_v > \sigma'_c$ Sand, grov silt, $\sigma'_v > \sigma'_c$ Parabolisk økende modul $M = m_v(\sigma'_v \sigma'_a)$ Sand, grov silt, $\sigma'_v > \sigma'_c$	PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år) Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = k_i A$, der A er bruttoreal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.	KOMPRIMERINGSEGENSKAPER Ved komprimering av en jordart oppnås lettere lagring av mineral Kornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet p_s som funksjon av lnbyggingssvanninnhold w. Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (p_{dmax}) benyttes ved spesifikkasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).	TELEFARLIGHET En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).	HUMUSINNHOLD Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humusfiserne organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som gjødning av jordprøve i varmeovn og vat-oksidasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.
---	---	--	--	---	--	---	--	---

Fjellveien 13, 9016 TRØMSØ
Tlf.: 77 60 69 40 - Faks: 77 60 69 41

MULTICONSULT AS

OVERSIKTSKART

Meløy kommune
Ørnes havn
Ørnes

711282-0

Målestokk
1:50000

Kontrollert
E.S.L.

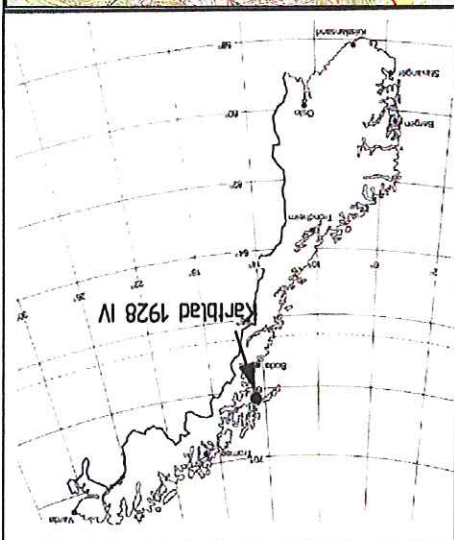
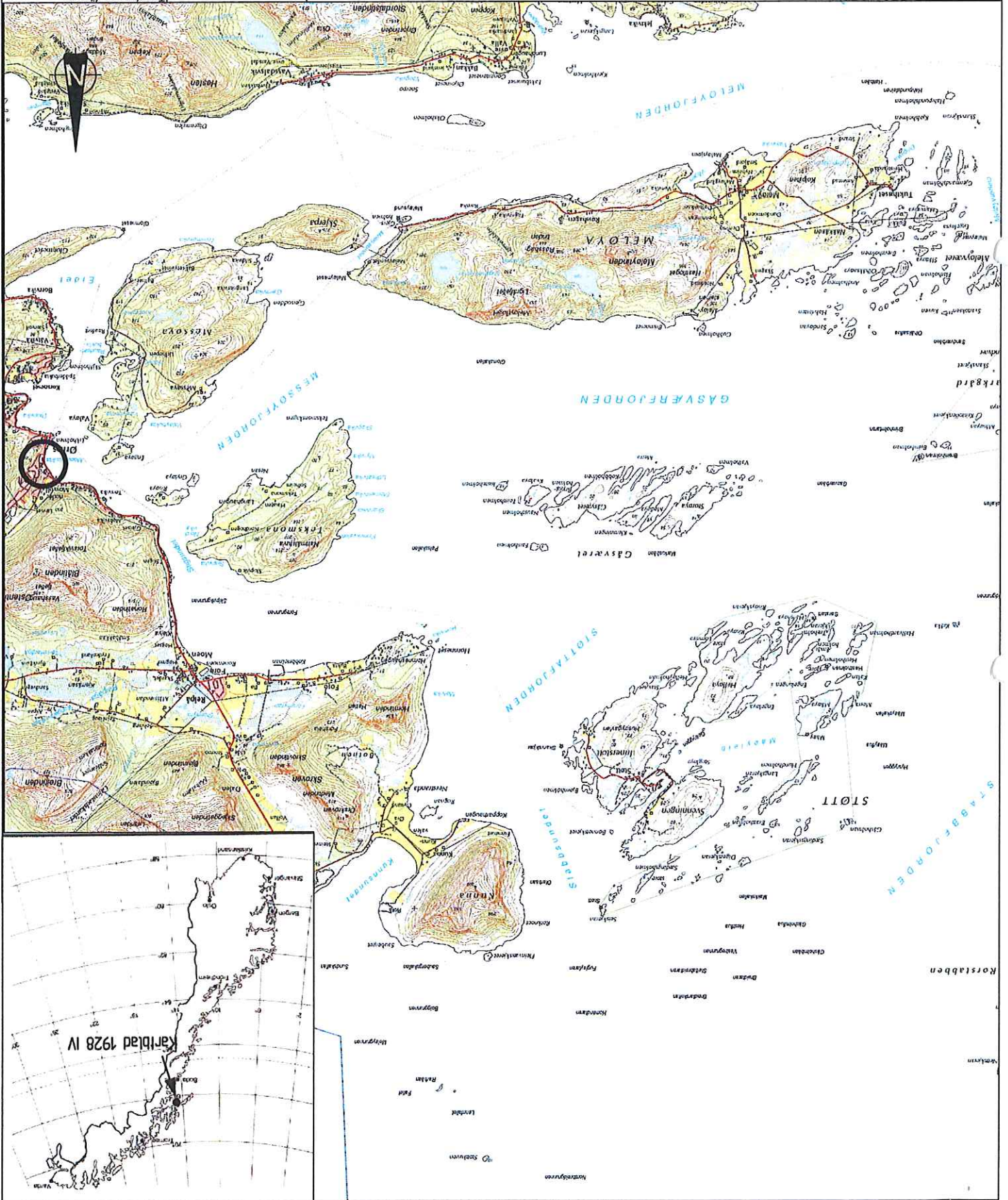
Godkjent
Toms

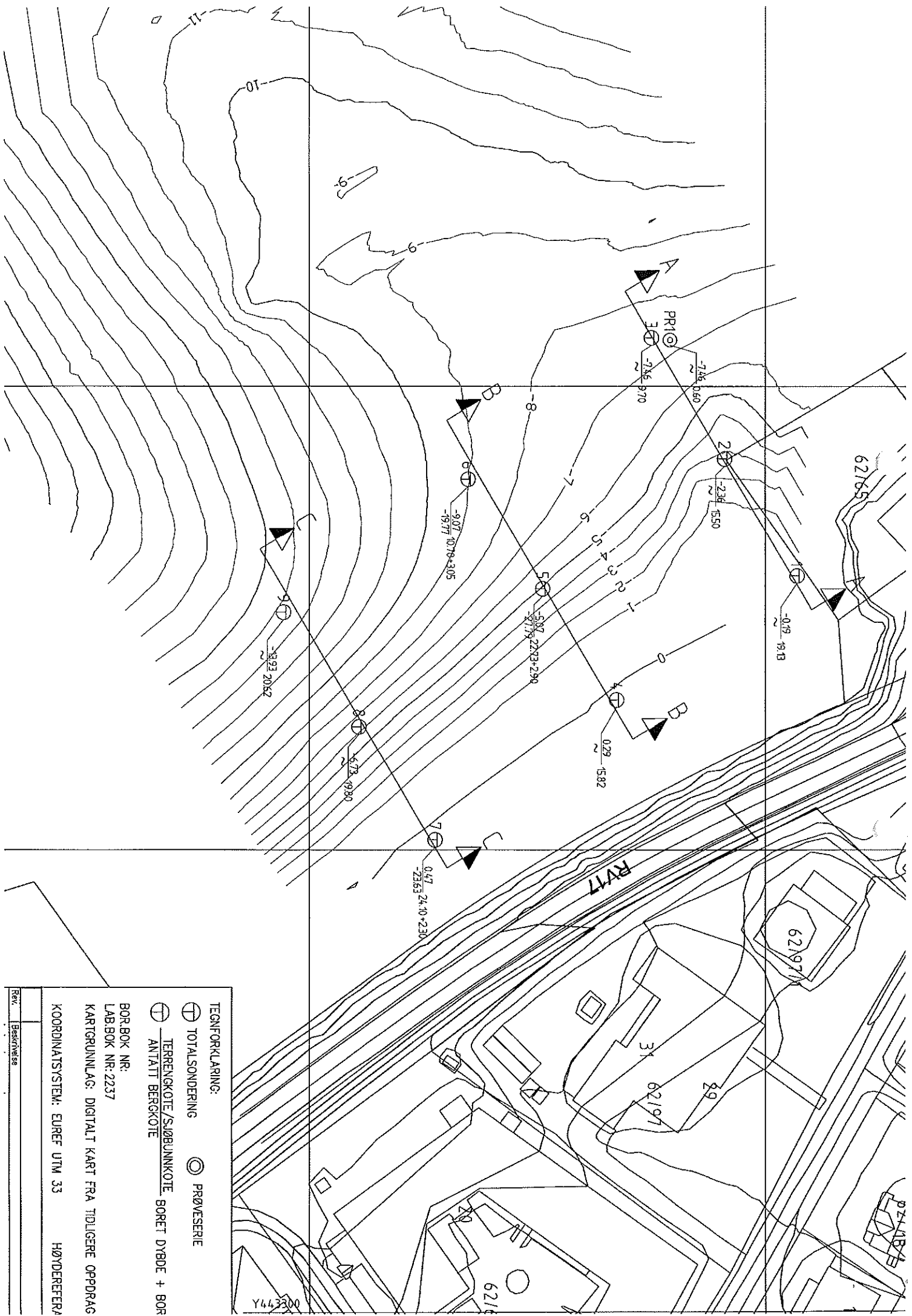
Dato
17.02.2012

Tegnet
erbk

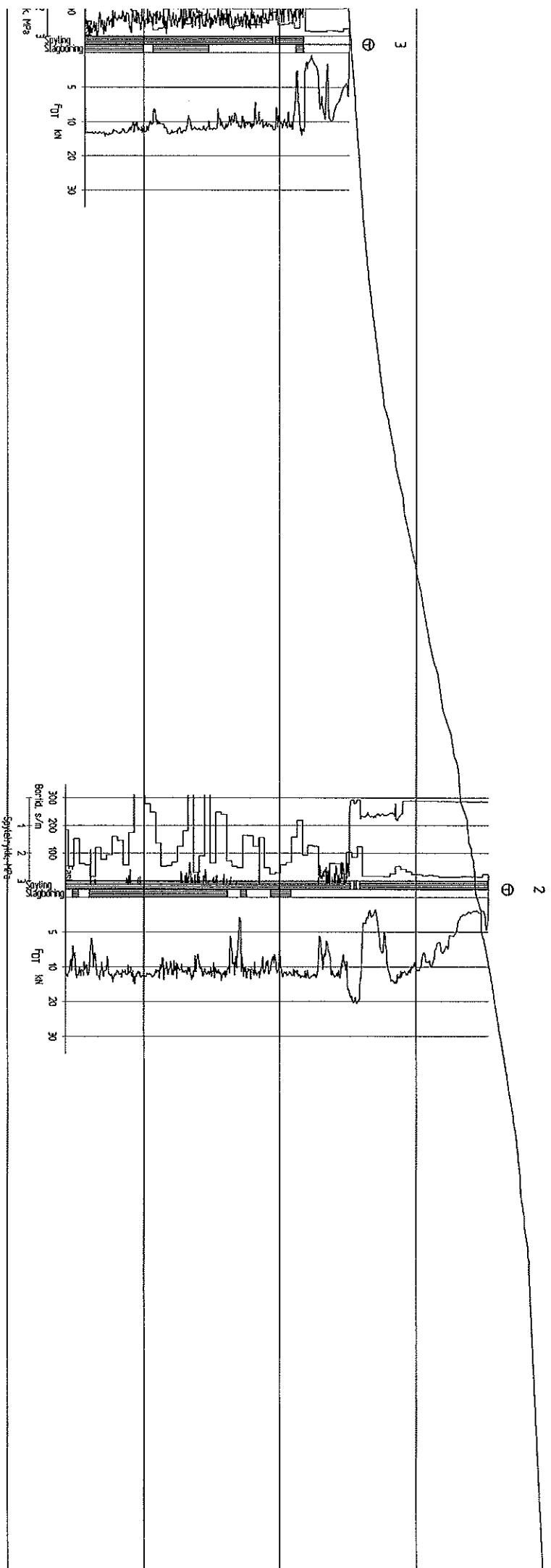
Tegningsnr.
0

Dokumentnr.
711283

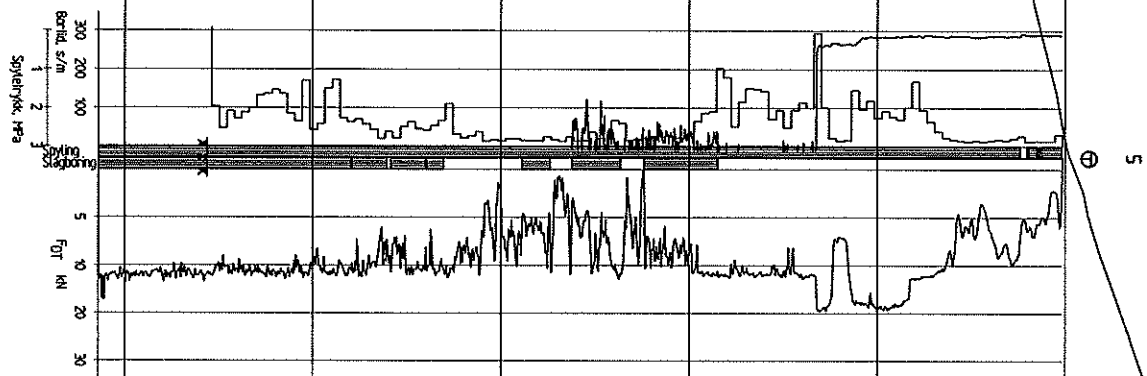
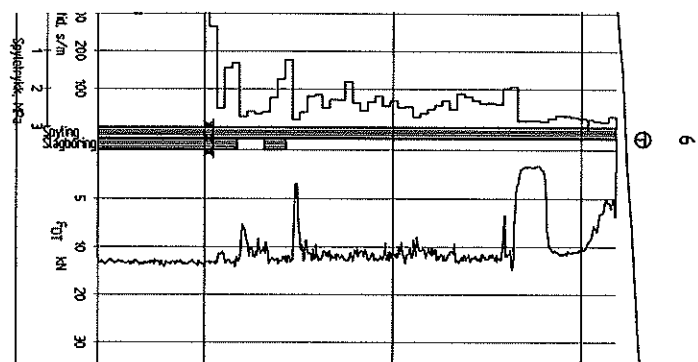




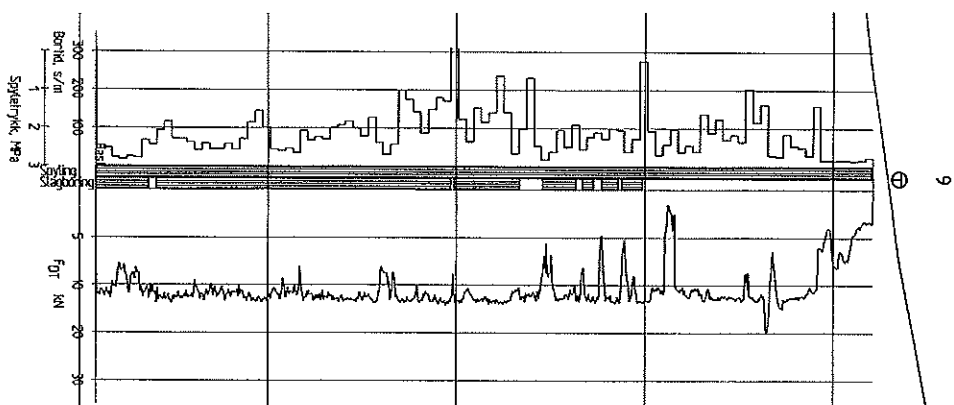
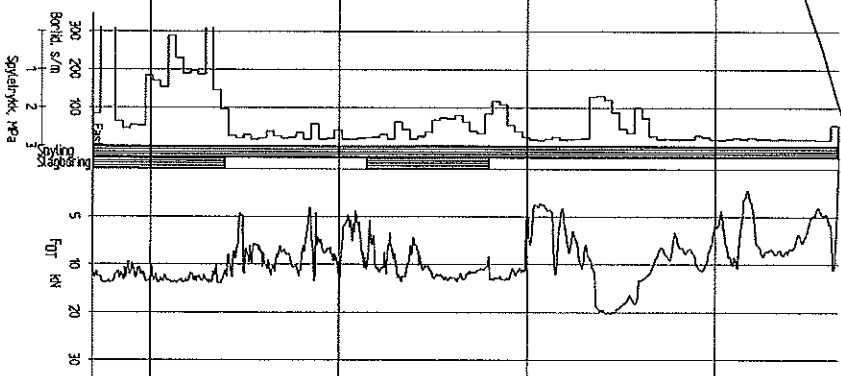
Følveten 13, 9016 TRØMSØ Tlf.: 77 60 69 40 – Faks: 77 60 69 41		Oppdragsnr.: 711283		Legningsnr.: 10		Rev.							
Dato: 09.02.2012		Legnel: erbk		Kontrollert: EHK		Godkjent: fms							
Meløy kommune Ørnes Havn Ørnes		Borplan nr.: 1		Boret dato:		MULTICONSULT							
GEOTEKNISKE DATA		Boring nr.: PR.1 (BP. 3)		Legningsfilnavn: 711283-1.dwg									
PR = PRØVESERIE SK = SKOYLEBORING PG = PRØVEGRUPP VB = VINGEBORING LABBOK NR.: 2120		Wp PLASTISITETSGRENSE Wf — — — KONUSMETODE Wf FLYTEGRENSE n = PORØSITET Ona = HUMUSINNHOLD qal = GLØDETAP γ = TYNGETETTHET		▲ KUNUSFØRSØK △ OMRØRT SKJÆRSTYRKE ○ TRYKKFØRSØK ± 5% DEFORMASJON VED BRUDD + VINGEBORING S1 SENSITIVITET		P = PERMEABILITETSFØRSØK K = KORNGRADERING I = TREAKSIALFØRSØK							
DYBDE m		KONSISTENSGRENSE %		n %		Ona %		γ kN/m³		SKJÆRSTYRKE Su (kN/m²)		S1	
15		20		20		20		20		20		50	
10		20		20		20		20		20		50	
5		20		20		20		20		20		50	
SAND		K		K		K		K		K		K	
Silt, sandig, leirig		K		K		K		K		K		K	
TERPENGKOTE - 7,46		BUNNKOTE		S1		S1		S1		S1		S1	



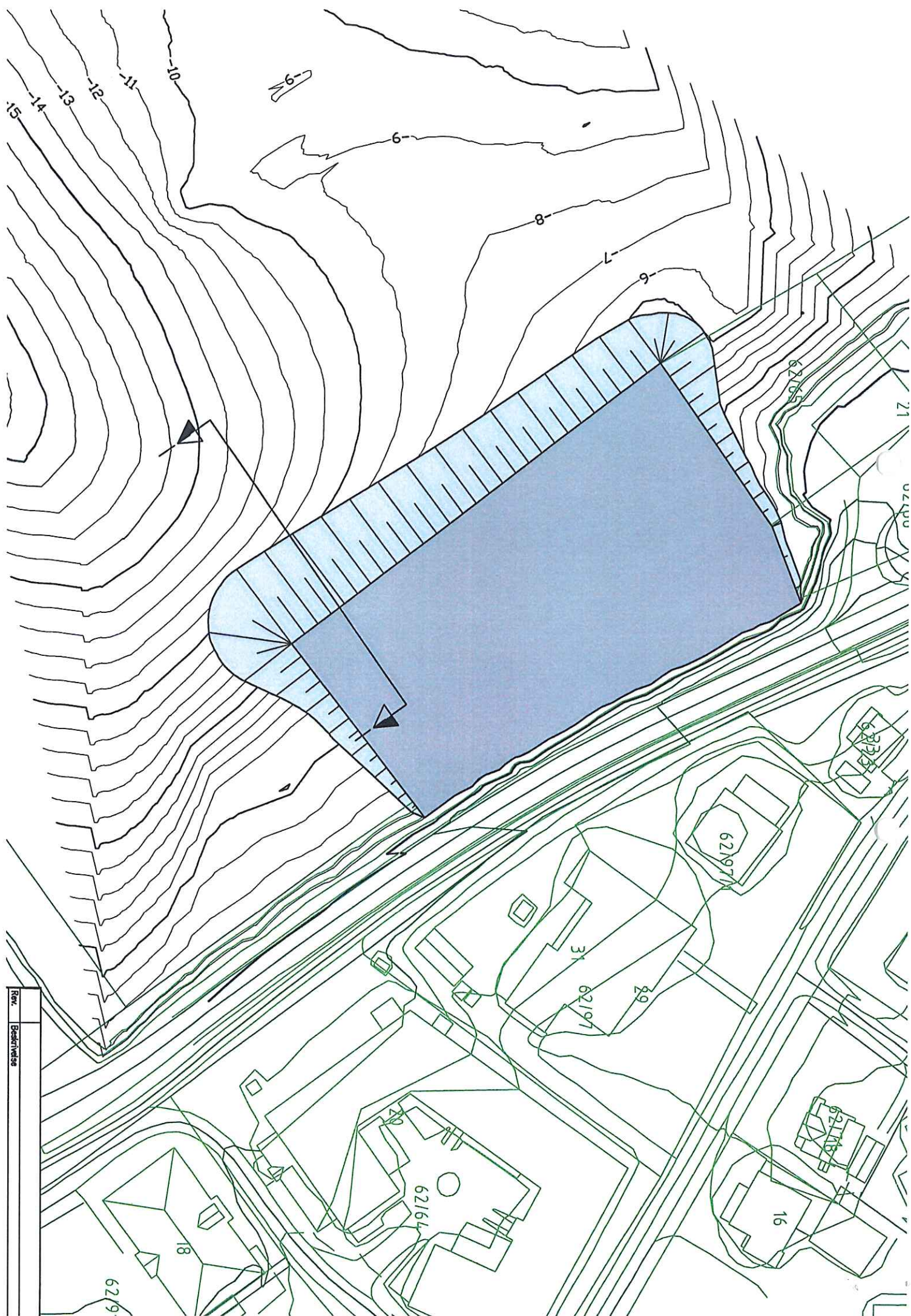
Rev.	Bestrijde
------	-----------



Rev.	Beskrivelse
------	-------------



Rev.	Beskrivelse





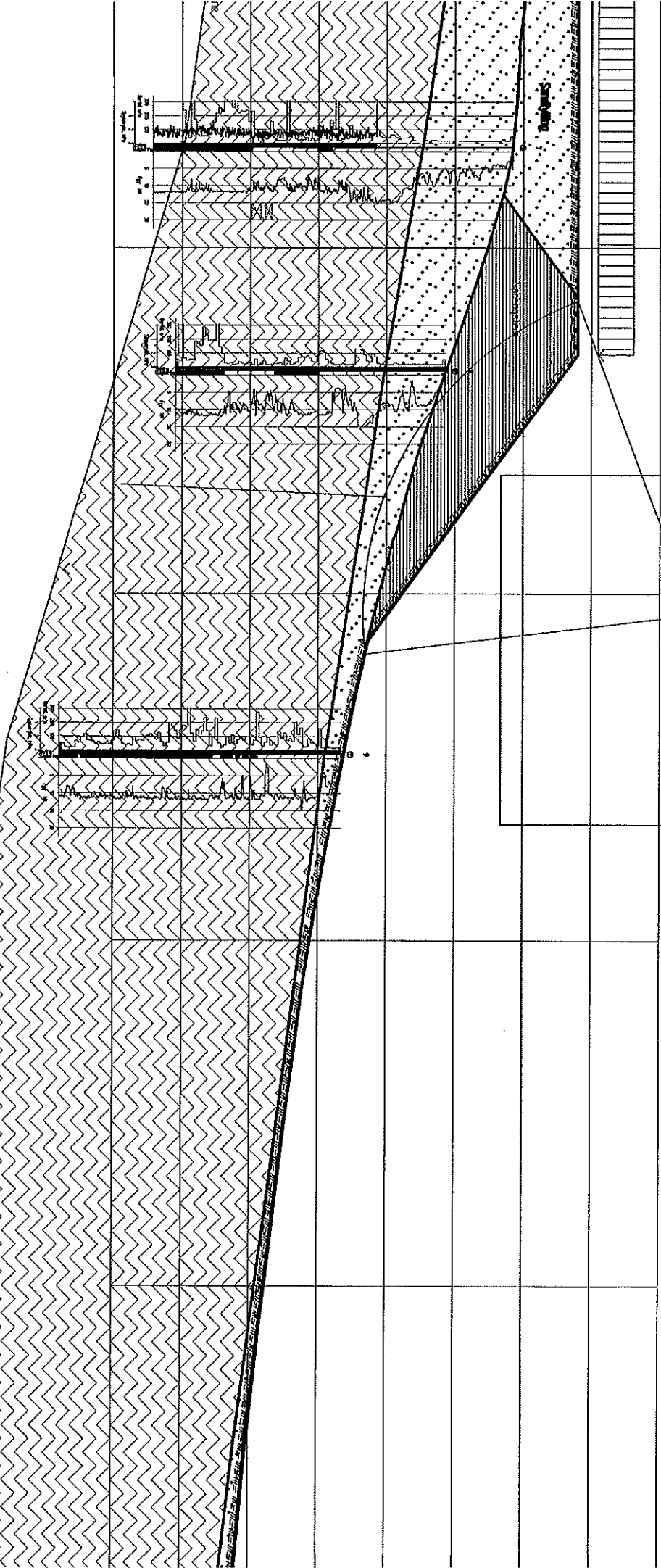
273

Min. 1,5 m

Rev.	Beskrivelse
------	-------------

Rev.	Beschriftung

no	UnWeigh	FI	C	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PwPress.
1	18.00	36.0	0.0					0.00	0.00	0.00
2	20.00	45.0	0.0					0.00	0.00	0.00
3	18.00	38.0	0.0					0.00	0.00	0.00
4	19.00	42.0	3.5					0.00	0.00	0.00



FC φ=1.40