

Bærum kommune



Jar-Lysaker etappe 3 Boret trasé for overvannsledning Grunnundersøkelser

Januar 2008

RAPPORT

211010 Vannforsyning Jar-Lysaker, etappe 3

Rapport nr.: 141061-geo-01	Oppdrag nr.: 141061	Dato: 04.02.2008
Kunde: Bærum kommune		
Jar-Lysaker etappe 3 Boret trasé for overvannsledning Grunnundersøkelser		
<p>Sammendrag:</p> <p>I forbindelse med at det skal etableres en boret trasé for overvann mellom Lillengveien og Marstranderveien, er det gjennomført grunnundersøkelser for å undersøke løsmassemektheter og bergnivå.</p> <p>8 totalsonderinger og 1 vingebooring ble utført som del av grunnundersøkelsene. Grunnundersøkelsesentreprenør var Mesta AS. Undersøkelsene ble gjennomført i uke 3, 2008.</p> <p>Resultatene viser variasjon av dybder til berg fra 12,7 m og 9,6 m for borpunkt 1 og 2, og ned til 0,6 m i borpunkt 8, i Marstranderveien. Med unntak av de to første borpunktene er dybdene til berg mindre enn 2,6 m. Vingebooring i borchull 1 gir en s_u synkende fra 46 kN/m² på 2,9 m og ned til 16 kN/m² på 6,9 m for deretter å stige til 40 kN/m² på 11,9 m. Nedenfor en dybde på 8 m må leira regnes som middels til svært sensitiv med en sensitivitet på 16 til 29.</p> <p>Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser nedenfor Marstranderveien, på grunn av anleggsarbeider. Det anbefales prøvegraving ned til stedlige masser for å vurdere grunnforholdene opp mot tidligere utførte grunnundersøkelser.</p>		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Kjersti Marie Stensrud		Sign.: 
Kontrollert av: Hans Jonny Kvalsvik		Sign.: 
Oppdragsansvarlig / avd.: Espen Killingmo/ 133		Oppdragsleder / avd.: Espen Killingmo/ 113

Innhold

1	INNLEDNING.....	1
2	GRUNNFORHOLD OG GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER	1
3	VURDERINGER	2
4	KONKLUSJONER.....	3

Tilleggsliste

Tillegg 1 – Tegnforklaring og jordartsklassifisering
Tillegg 2 – Markundersøkelser - boremetoder

Vedleggsliste

Vedlegg 1 – Oversiktskart
Vedlegg 2 – Borplan 1:1000
Vedlegg 3 – Totalsonderinger
Vedlegg 4 – Vingeboringer
Vedlegg 5 – Innmålingsdata, borpunkt

1 INNLEDNING

I forbindelse med Bærum kommune sitt prosjekt 211010 Vannforsyning Jar-Lysaker, etappe 3, skal det etableres en overvannstrasé fra Lillengveien og med tilkopling til eksisterende anlegg på nedsiden av Marstranderveien, mot jernbanen. Der traséen passerer under en kolle med liten løsmasseoverdekning, er det planlagt boring for framføring av traséen.

I den sammenheng er det viktig å verifisere antatt bergdybder med grunnundersøkelser, i tillegg til at undersøkelsene gir informasjon om massenes beskaffenhet i de områdene der overvannsledninga skal gå i grøft.

2 GRUNNFORHOLD OG GEOTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER

I forbindelse med prosjekteringen av dobbeltsporet på strekningen Lysaker-Sandvika ble det gjennomført grunnundersøkelser på nedsiden av Marstranderveien. Imidlertid har det i ettertid vært betydelig masseutskifting og fyllingsarbeider i området, slik at resultatene den gangen ikke er fullt ut representative for dagens situasjon. Anleggsarbeidene på jernbanen vanskeliggjorde prøvetaking på nedsiden av Marstranderveien i denne omgangen. De tidligere undersøkelsene i området ligger derfor til grunn for vurderingene fra Marstranderveien og fram til traséen tilknyttes eksisterende nett.

Disse undersøkelsene viser varierende dybder til berg fra ca 5,0 m til 13,1 m. Dybdene er størst ved enden av den planlagte traséen. Opp mot Marstranderveien er de registrerte dybdene til berg på 7-8 m. Massene i området består av bløt leire og en opptatt prøve rett ved tilknytningspunktet for den planlagte traséen viser kvikkleire i 8-10 m dybde. Udrenert skjærstyrke, s_u , er synkende med dybden, fra 45 kN/m² til 10 kN/m².

Mesta utførte på oppdrag fra SWECO Grøner grunnundersøkelser i traséen, fra Lillengveien og ned til Marstranderveien. Det ble utført til sammen 8 totalsonderinger, i tillegg til en vinge-boring i borpunkt 1, der den største dybden til berg ble registrert.

Størst dybde til berg ble registrert i borpunktene 1 og 2 nord for kollen, og opp mot Lillengveien. Registrert dybde til berg var her henholdsvis 12,7 m og 9,6 m. Sonderingene tydet på bløte masser, og det ble derfor gjennomført en vinge-boring i borpunkt 1.

For de resterende borpunktene er dybdene til berg beskjedne. Den minste dybden er registrert i borpunkt 8, i Marstranderveien. Dybden til berg var her 0,6 m. For de øvrige punktene er dybdene til berg i størrelsesorden 1,1-2,6 m. Berget i området beskrives som løst og lagdelt.

Vinge-boringen i borpunkt 1, viste et relativt fast lag siltige masser i toppen. Fra 2,4 m og ned til berg var massene bløt, antatt leir. Den udrenerte skjærstyrken s_u varierte fra 46 kN/m² på

2,9 m dybde og ned til 16 kN/m² på 5,9-6,9 m dybde. Deretter stiger s_u gradvis til 40 kN/m² ved 11,9 m dybde. Forholdet mellom omrørt og uomrørt skjærstyrke gir sensitiviteten til massene. I dette tilfellet er massene lite sensitive de øverste 8-9 m, med verdier fra 4 til 8. Dypere ned blir massene betydelig mer sensitive. Med verdier i størrelsesorden 16-29 må massene regnes som middels sensitive, til dels på grensen til høy.

3 VURDERINGER

Grunnundersøkelsene viser at bergdybden i traséen er varierende. På bakgrunn av observasjoner av berg i dagen ved befaring i området, var det forventet beskjedne bergdybder på kollen ned mot Marstrandervegen, mens det var forventet noe større dybder mellom Lillengveien og kollen. Resultatene stemmer i hovedsak overens med det som var forventet.

Den planlagte traséen ligger til dels i svært ulendt terreng. Flere av boringene er derfor utført noe til siden for traséen. Visuelle observasjoner tilsier at grunnforholdene er tilnærmet like, men et søkk i umiddelbar nærhet av traséen kan tyde på en svakhetssone, og bør undersøkes nærmere. Dette er vurdert nærmere i ingeniørgeologisk rapport 141061-geo-02.

Siste del av traséen, fra Marstranderveien til tilkoplingspunktet, er ikke undersøkt i denne omgang. Dagens grunnforhold i området er dermed ikke kjent. Traséen ligger i hovedsak langs en vei, og det må derfor antas at det har vært en betydelig oppfylling med fastere masser, og mulig masseutskifting. For å avgjøre behovet for avstiving ved grøftegraving i denne delen av traséen, bør det gjennomføres en prøvegraving ned til stedlige masser. Terrenget bør vurderes innmål for sammenlikning med terrenghøyder for tidligere utførte boringer, slik at det blir mulig å få et bilde på omfanget av fyllingsarbeider i traséen.

De bløte massene i øvre og nedre del av traséen innebærer behov for avstiving av grøfter. Det er gjennomført beregninger på bunnoppressing ved bruk av grøftekasser som avstiving for den øvre delen av traséen, med utgangspunkt i resultatene fra totalsonderingene i borpunkt 1 og 2 og gjennomført vinge-boring. Resultatet viser at grøftekasser vil være tilstrekkelig avstiving ned til en dybde på 4,0 m. De foreløpige lengdeprofilene viser en maks gravedybde på omkring 2,5 m. Grøftekasser vil i så tilfelle gi god nok avstiving av graveskråningene. Ved gravedybder større en 4,0 m må spunt vurderes.

I og med at justeringer i den planlagte traséen må forventes, og området generelt er preget av relativt tett villabebyggelse, er det i beregningene lagt inn at grunnen er påkjent en terrenglast på 15 kN/m² fra bygg. Det er brukt en lastfaktor for permanent last på 1,3.

4 KONKLUSJONER















Gjennomførte grunnundersøkelser viser dybder til berg i størrelsesorden 0,6 -12,6 m. Dybden til berg på kollen er beskjeden, og ikke til hinder for å framføre overvannsledningen gjennom kollen ved boring.

Fra Lillengveien og fram til boret trasé starter, er dybdene til berg større og massene mindre faste enn for borpunktene 3-8. For de planlagte gravedybdene på 2,5-3,0 m antas grøftekasser å gi tilstrekkelig avstiving. Skal det graves dypere enn 4,0 m, må spuntavstiving vurderes.

For å få bedre oversikt over dagens situasjon i den delen av traséen som ligger nedenfor Marstranderveien, bør det gjennomføres prøvegraving ned til stedlige masser. Dagens terreng bør vurderes innmål i utvalgte punkt for sammenlikning med tidligere registrerte terrenghøyder.

Tegnforklaring og jordartklassifisering


TEGNINGSSYSTEMER I PLAN

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
	Prøveserie	Prøver tatt med boreredskap (skovl, kannebor, prøvetager mm)		Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell
	Prøvegrop			Vannstandsmåling	
	Prøvebelastning			Vannprøver	
	Setningsmåling			Poretrykksmåling	
	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand		In situ permabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
	Dreiesondering			Vinge-boring	
	Dreie-trykksondering	Maskinsondering med automatisk opptegning		Totalsondering	Boring ned til og i fjell

Nivåer og dybder (i meter)

$\frac{12,8}{\div 5,7} \quad 18,5 + 3,0$	Over linjen:	Kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
	Ut for linjen:	Boret dybde i løsmasser (18,5). Event. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+ 3,0)
	Under linjen:	Kote antatt fjell ($\div 5,7$). Dersom det er antatt at fjell ikke er påtruffet, angis ~

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse i mm	Betegnelse av fraksjonen	Signatur	Betegnelse
> 600	Blokk		STEIN/BLOKK
600-60	Stein		
60-20	Grovgrus		
20-6	Mellomgrus		GRUS
6-2	Fingrus		
20-0,6	Grovsand		
0,6-0,2	Mellomsand		SAND
0,2-0,06	Finsand		
0,06-0,002	Silt		SILT
< 0,002	Leir		LEIRE

Den kvantitative største fraksjon nevnes i substantivform, de øvrige fraksjoner tas med i adjektivform etter prosentandel i den utstrekning det er av betydning for karakterisering av jordarten.

Eksempler: sandig grus; steinig sand; sandig silt.

DREIESONDERING

Sonderingsmotstand	Last kN	Antall halve omdr. pr. m
Meget liten motstand	1	0
Liten motstand	1	< 35
Middels stor motstand	1	35-125
Stor motstand	1	125-250
Meget stor motstand	1	> 250

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærstyrke	Skjærstyrke kN/m ²
Meget bløt leire	Meget lav skjærstyrke	< 12,5
Bløt leire	Lav skjærstyrke	12,5-25
Middels fast leire	Middels høy skjærstyrke	25-50
Fast leire	Høy skjærstyrke	50-100
Meget fast leire	Meget høy skjærstyrke	> 100

SENSITIVITET

Sensitivitet er forholdet mellom skjærstyrken til uforstyrret og omrørt materiale.

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet St
Lite sensitiv leire	Lav sensitivitet	< 8
Middels sensitiv leire	Middels høy sensitivitet	8-30
Meget sensitiv leire	Høy sensitivitet	> 30

Med *kvikkleire* forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende,
dvs. omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m²

Markundersøkelser - Boremetoder

FORMÅL: Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å klarlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamenteringsarbeider kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

- Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Vingeboringer utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Markundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av grunnvannstand og poretrykk, måling av deformasjon i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø 25 mm 200 mm lang spiss. Boret bores ned ved hjelp av en bærbar slagmaskin. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Enkel sondering gir veiledende bestemmelse av dybden til antatt fjell eller fast grunn. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker fjellbestemmelse.

DREIESONDERING

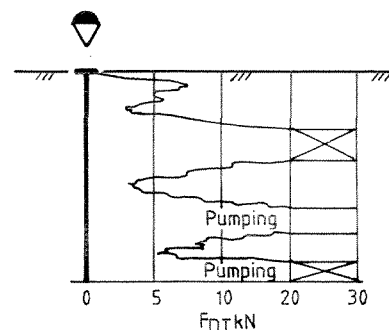
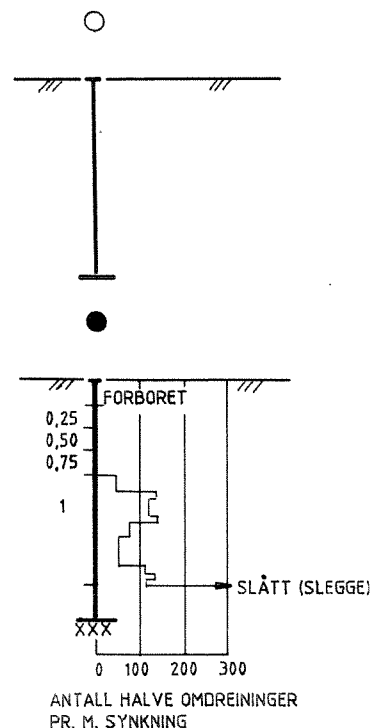
Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med motor. Antall halve omdreininger noteres. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Diagrammet viser antall halve omdreininger pr.meter synkning. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.

DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø 36 mm stålrør i 2 m lengde som skrues sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø 40 mm 225 mm lang spiss påsveiset en 5 mm høy skrueformet sveiselarve. Boret drives ned med konstant nedpressningshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressningskraften blir målt kontinuerlig ved hjelp av en automatisk skriver. Når motstanden øker slik at normert nedtrekningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



FJELLKONTROLLBORING

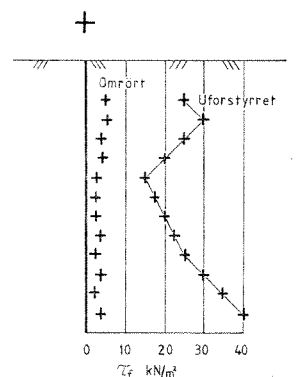
Utsyret består av Ø 32 mm stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når fjellet er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.



Vingeboring

Vingeboring brukes til å bestemme in-situ udrenert skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmoment ved sakte omdreining til brudd. Maksimale moment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand. Forholdet mellom skjærfasthet før og etter brudd kalles sensitivitet (S_t)

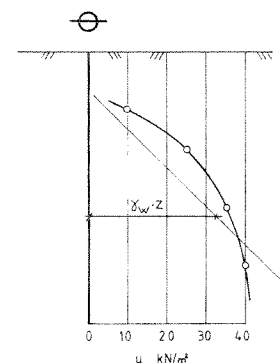
Lommevingebor er et forenklet utstyr for omtrentlig bestemmelse av udrenert skjærfasthet f.eks. i grøfter og utgravninger. Måledybden er begrenset til 3 meter.



PORETRYKKS MÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med poretrykkmåler (piezometer). Utstyret består av et Ø32 mm porøst filter (bronse eller epoxy) av lengde 300 mm som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret føres en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i plastslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet.

Alternativt måles poretrykket ved hjelp av elektrisk registrering av trykket på en fleksibel membran.



PRØVETAGNING

For opptak av uforstyrrende prøver benyttes vanligvis Ø54 mm NGI stempelprøvetager. Standard prøvelengde 800 mm.

Skovibor benyttes for opptak av prøver i de øvre jordlag. Skoviboret er laget av to skålformede stålblader som skrues ned ved hjelp av Ø 19 mm forlengelsesrør med muffe.

For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med Ø 22/Ø 12 mm sonderør.



Laboratorieundersøkelser

FORMÅL: Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og identifisering av jordarten. I tillegg utføres forsøk for bestemmelse av jordartens mekaniske egenskaper og parametere for bruk i geotekniske analyser.

Korndensitet (Spesifikk vekt) (ρ_s i t/m^3) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

Romvekt (γ i kN/m^3) er forholdet mellom total tyngde og totalt volum av prøven.

Vanninnhold (w) angir i prosent forholdet mellom masse av porevann og masse av korn etter uttørkning ved $110^\circ C$.

Flytegrense (w_L) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom flytende og plastisk tilstand.

Plastisitetsgrense (w_p) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom plastisk og halvstiv tilstand.

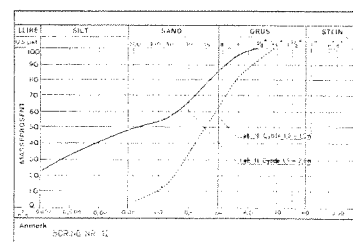
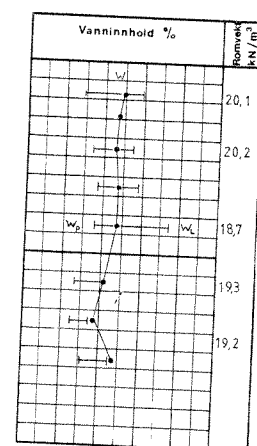
Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrense. $I_p = w_L - w_p$.

Udrenert skjærstyrke (s_u i kN/m^2) av leire bestemmes ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med $\varnothing 54$ mm og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten.

Skjærstyrken måles også i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk hvor nedsynkningen av en normert konus registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell.

Saltinnhold (i g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

Kornfordelingen i jord bestemmes ved sikting og dråpeforsøk. For fraksjoner større enn 0,074 mm utføres kornfordelingsanalysen ved hjelp av en siktesats. For finere fraksjoner (silt og leire) bestemmes kornfordelingen ved hjelp av dråpeforsøk. Analysen bygger på Stoke's lov. En viss mengde tørket materiale slemmes opp med vann til en jevn suspensjon som settes til sedimentasjon. Etter bestemte tidsintervaller tas det ut prøvedråper fra en gitt dybde i oppløsningene med mikropipette. Dråpene slippes i en anisoppløsning, og falltiden over en gitt høyde bestemmer mengden. Kornstørrelsen bestemmes fra sedimentasjonstiden.



Kompressibiliteten av jord bestemmes ved konsolideringsforsøk i ødometer. Prøvehøyden er 20 mm og diameter 50 mm. Prøven bygges inn i en stålsylinder og belastes trinnvis. For hvert lasttrinn måles sammentrykning av jordprøven som en funksjon av tid etter pålastning. For praktiske formål kan variasjon i kompressibilitet uttrykkes ved en parameter, spenningsmodulen M . Diagrammet viser en typisk belastningskurve, og spenningsmodulen er definert som

$$M = \frac{\delta \sigma'}{\delta \epsilon}$$

Forsøksresultatene gir grunnlag for beregning av konsolideringssetningene og setningenes tidsforløp.

Komprimeringsforsøk (Proctor-forsøk) utføres for bestemmelse av jordens komprimeringsegenskaper. Forsøket utføres ved innstamping av materiale i en stålsylinder ved varierende vanninnhold. Stempelets tyngde, fallhøyde og antall slag holdes konstant. Den maksimale tørrdensitet ρ_{dopt} og tilsvarende vanninnhold w_{opt} bestemmes.

Luftporøsitet (A_r) er volum av luft (gass), V_g , angitt i prosent av total volum, V .

Metningsgraden (S) er volum av porevann, V_w , angitt i prosent av porevann, V_p .

Porøsitet (n) er porevolum, V_p , angitt i prosent av total volum, V .

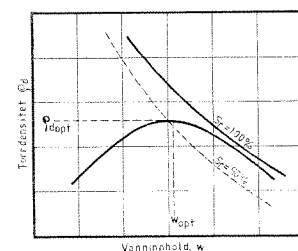
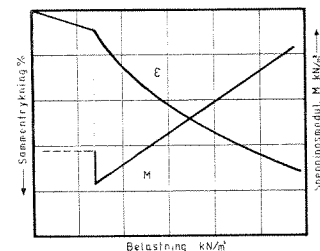
Permeabilitetskoeffisienten (k i mm/s) er et uttrykk for materialets evne til å slippe væske gjennom porene definert som strømningshastighet for en hydraulisk gradient lik 1. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk.

I finkornig jord kan permeabiliteten bestemmes på grunnlag av konsolideringsforsøk i ødometer.

Fri svelling er volum av en leirprøve som får svulle fritt etter tilsetning av destillert vann angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Fritt svellevolum er volum av vann innesluttet i en leirprøve etter fri svelling angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Svelletrykk på leirprøver fra svakhetssoner i fjell måles i ødometer. En tørket prøve bygges inn, konsolideres og tilføres destillert vann. Volumet av prøven holdes konstant under svelling, og prøvens aktive svelletrykk registreres.



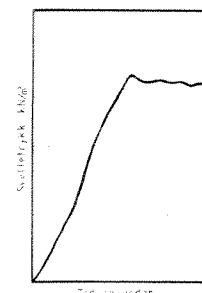
$$A_r = \frac{V_g}{V}$$

$$S = \frac{V_w}{V_p} \quad V_p = V_w + V_g$$

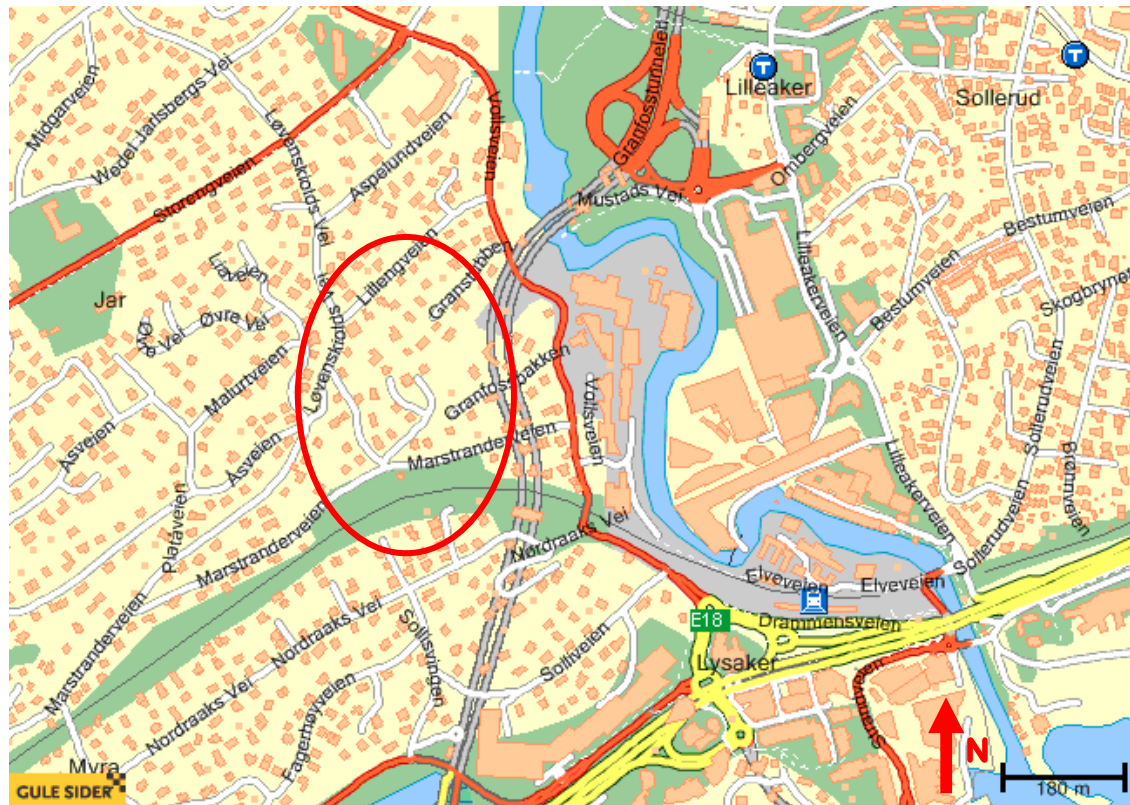
$$n = \frac{V_p}{V}$$

Jordart	k (mm/s)
grus	10
sand	$10^{-3} - 10^{-3}$
silt	$10^{-3} - 10^{-6}$
leire	$10^{-6} - 10^{-8}$

Typiske variasjonsområder



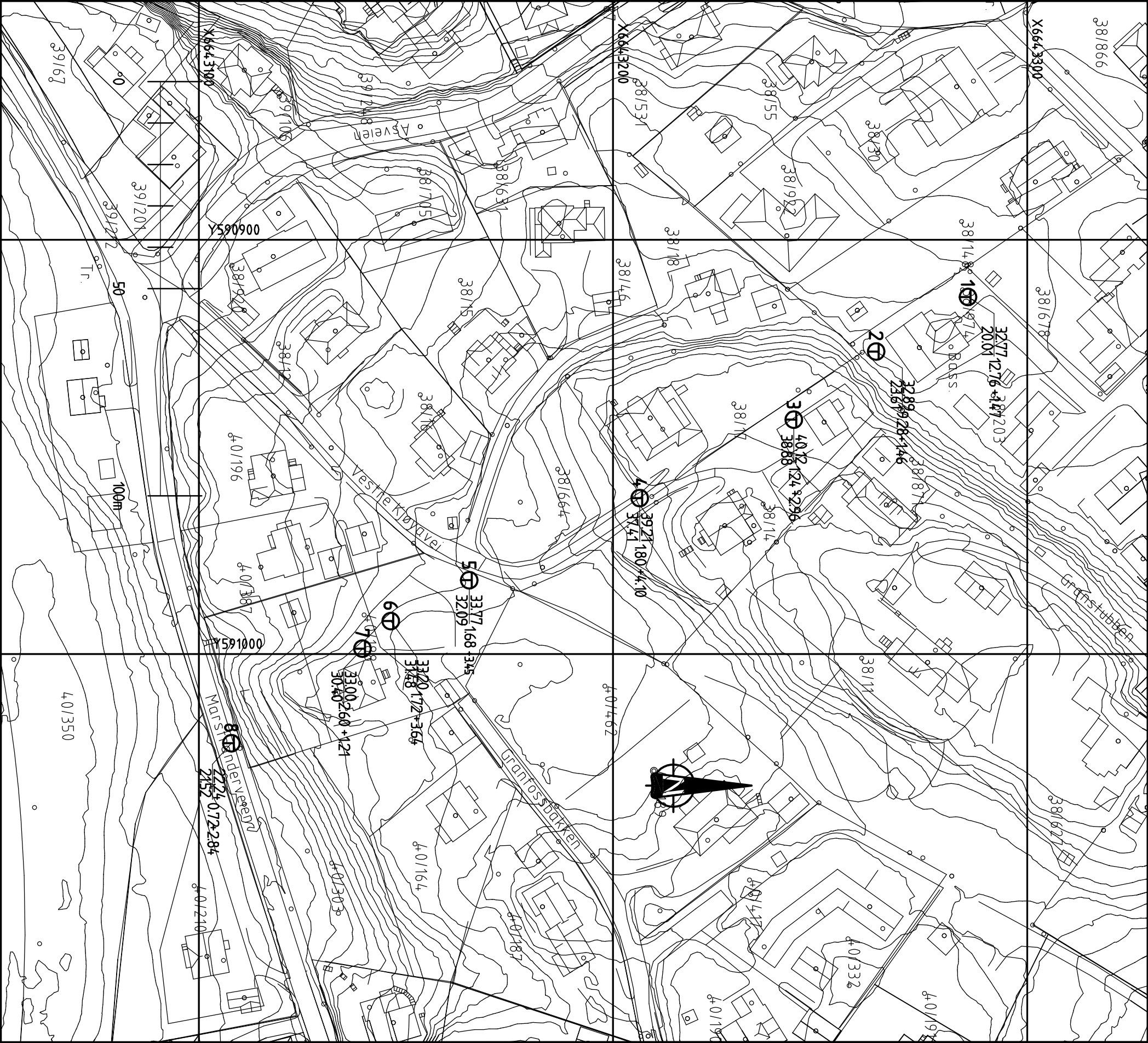
OVERSIKTSKART JAR-LYSAKER



TEGNFORKLARING

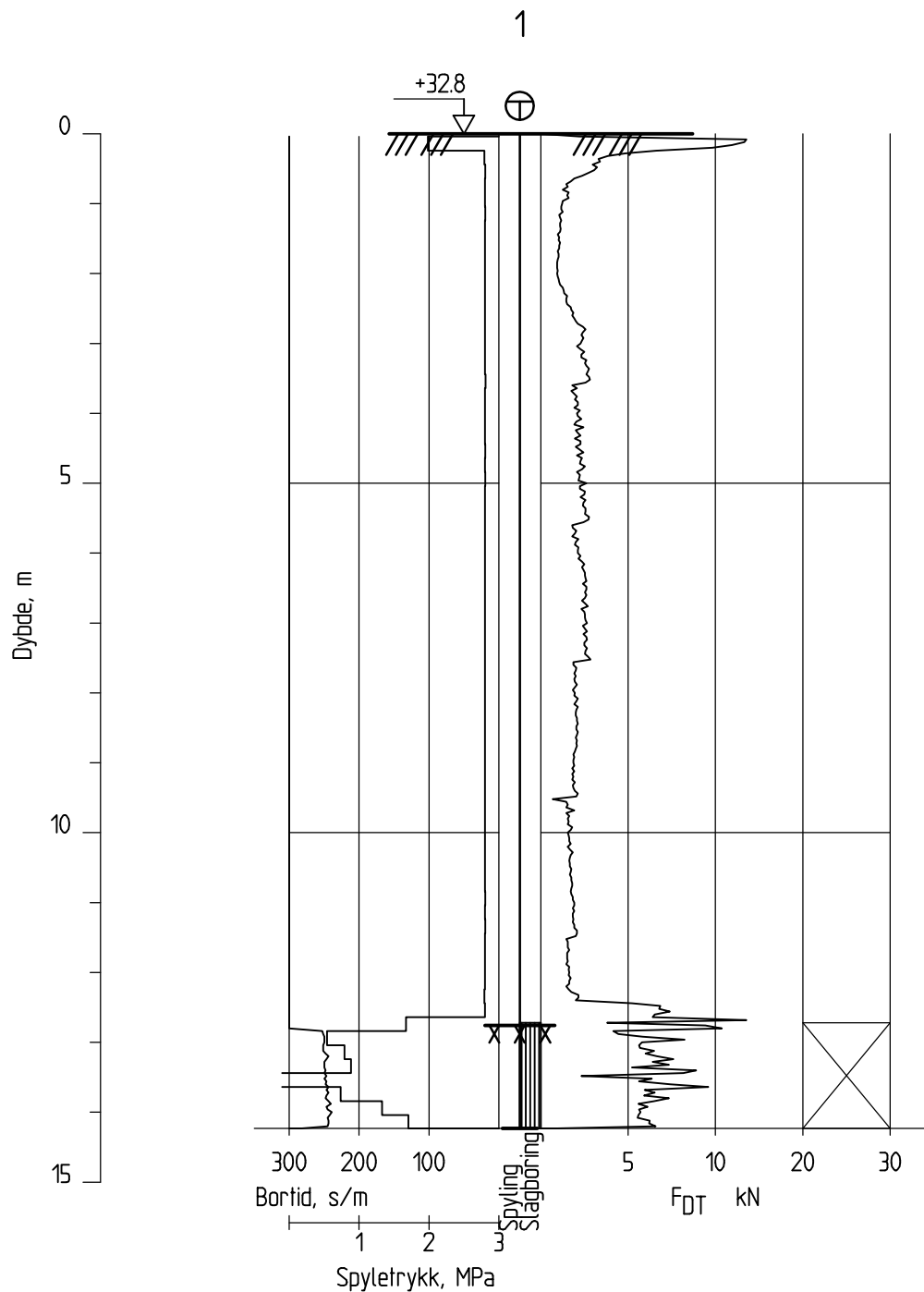
⊕ Kote terreng Boret dybde i løsmasser (m) + boret dybde i berg (m) TOTALSONDERING

⊖ Kote berg



Rev.				Endring			
BARUM KOMMUNE				Tegn.	Kontroll.	Ansvar.	Dato
211010 VANNFORSYNING JAR-LYSAKER ETAPPE 3				KMS	HJK	ESK	31/012008
STYRT BORING LILLENVEIEN-MARSTRANDERVEIEN				Målestokk		Format	
BORPLAN				1:1000		A3	
SWECO GRØNER				Dato:			
				Oppdragsleder:			
				Oppdragsnr.		141061	
				Tegningsskr.		Rev.	

FORREKVUR 11, 127 LYSAKER
TEL: 67 12 80 00
FAX: 67 12 58 40



TOTALSONDERING

Boret av

MESTA AS

211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ

Borpunkt nr.

1

Tegnet

KMS

Kontr.

HJK

Dato

31.01.08

Målestokk

1:100

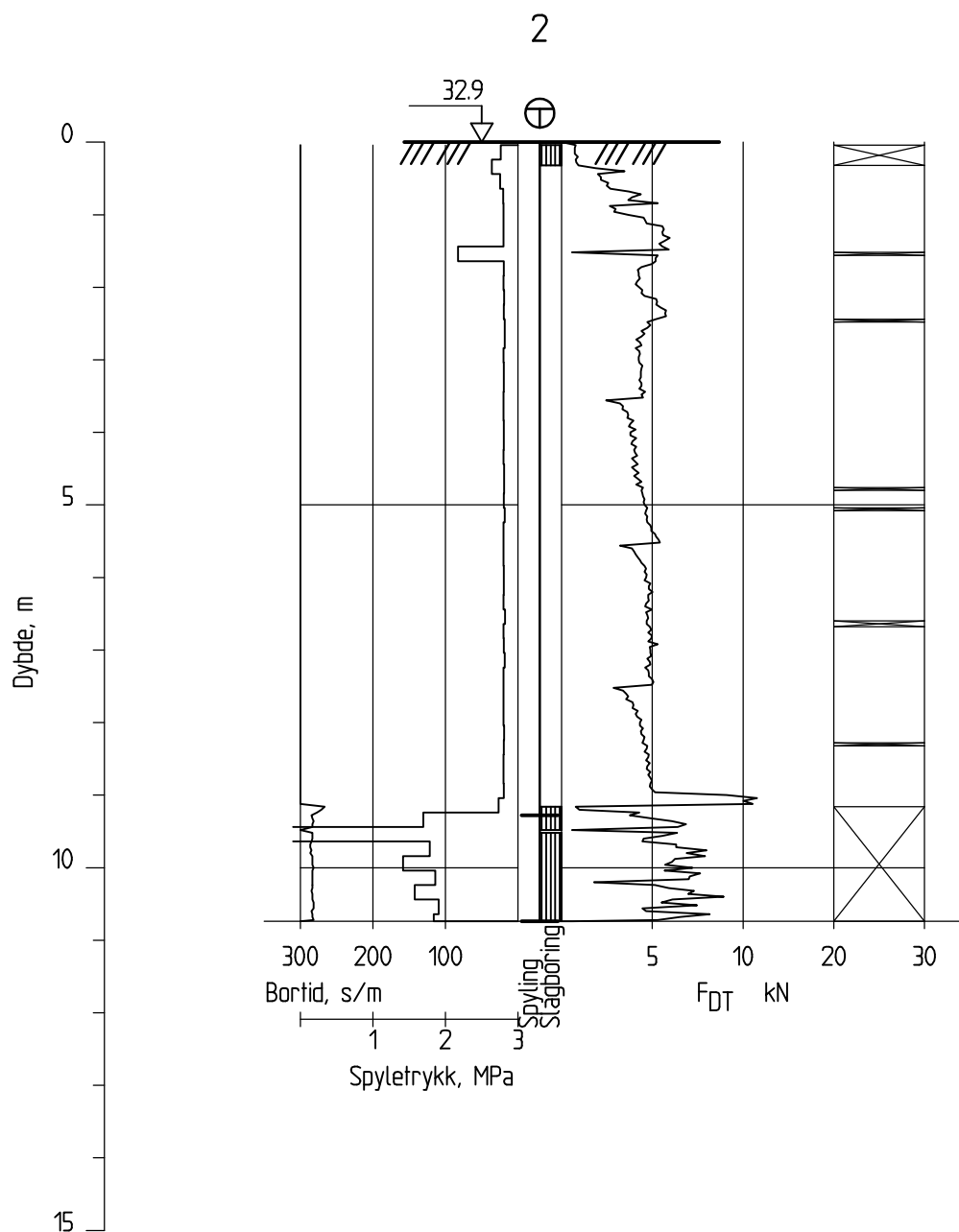
Oppdragsnr.


141061

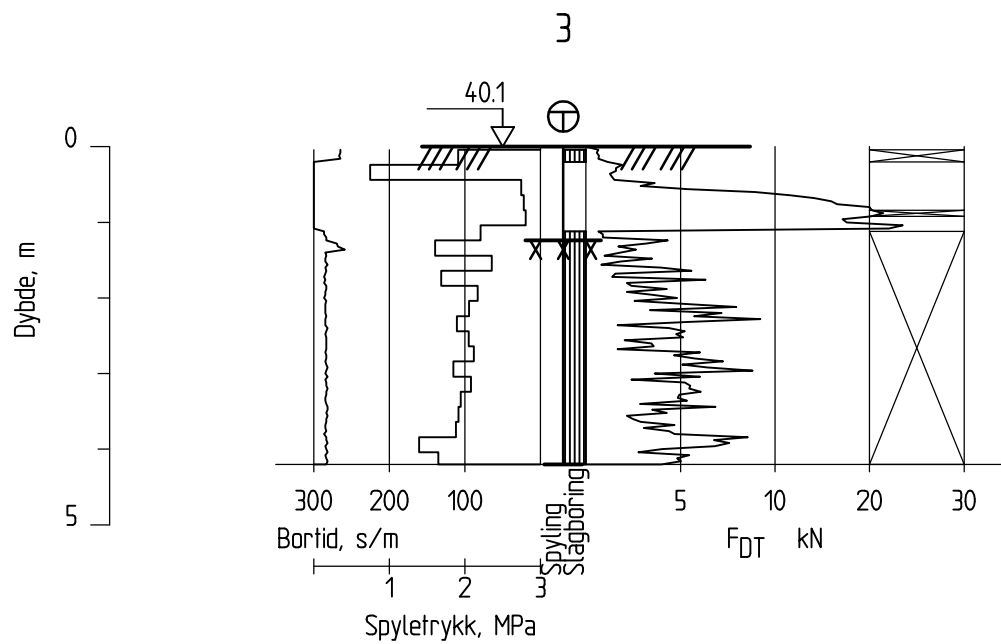
SWECO GRØNER




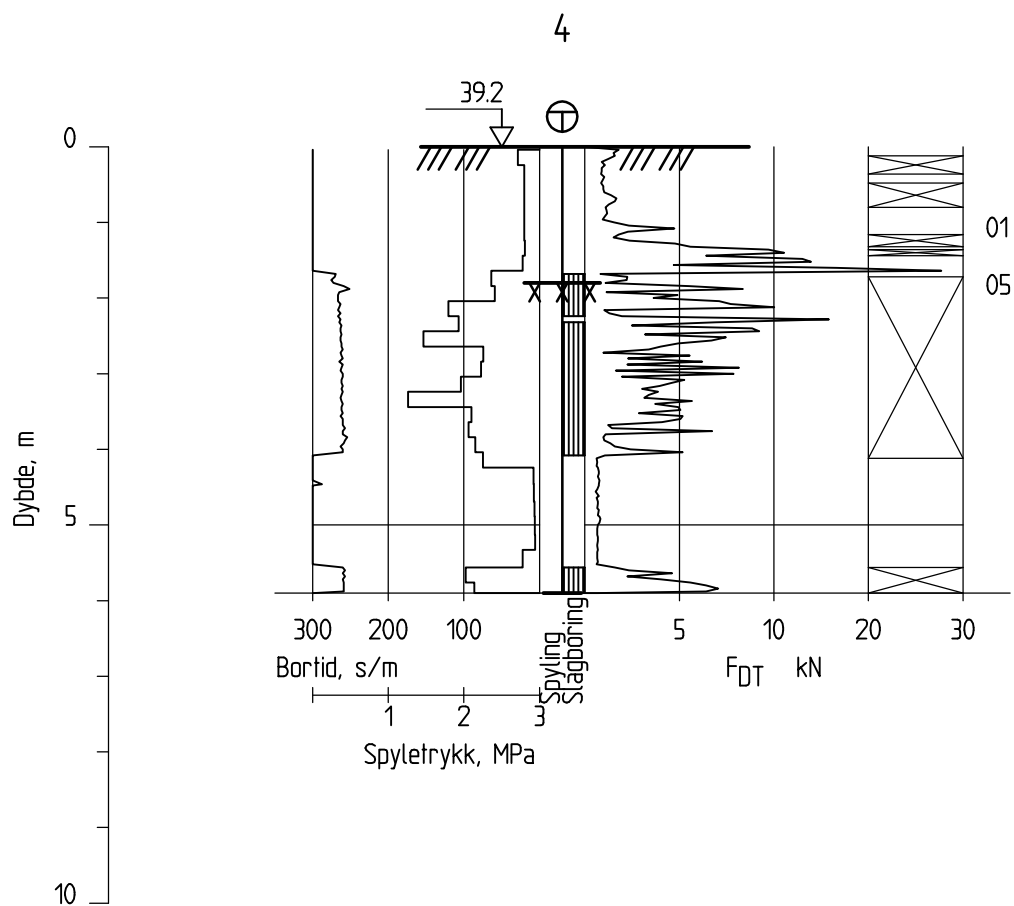
PB 400, 1327 LYSAKER
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 82 12



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	2	Dato	31.01.08
	Tegnet	KMS	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	HJK	Oppdragsnr.	141061
211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ		SWECO GRØNER 		
		PB 400, 1327 LYSAKER TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 82 12		



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	3	Dato	31.01.08
	Tegnet	KMS	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	HJK	Oppdragsnr.	141061
211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ	SWECO GRØNER 		PB 400, 1327 LYSAKER TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 82 12	



TOTALSONDERING

Boret av

MESTA AS

Borpunkt nr.

4

Dato **31.01.08**

Målestokk **1:100**

Tegnet

KMS

Kontr.

HJK

Oppdragsnr.

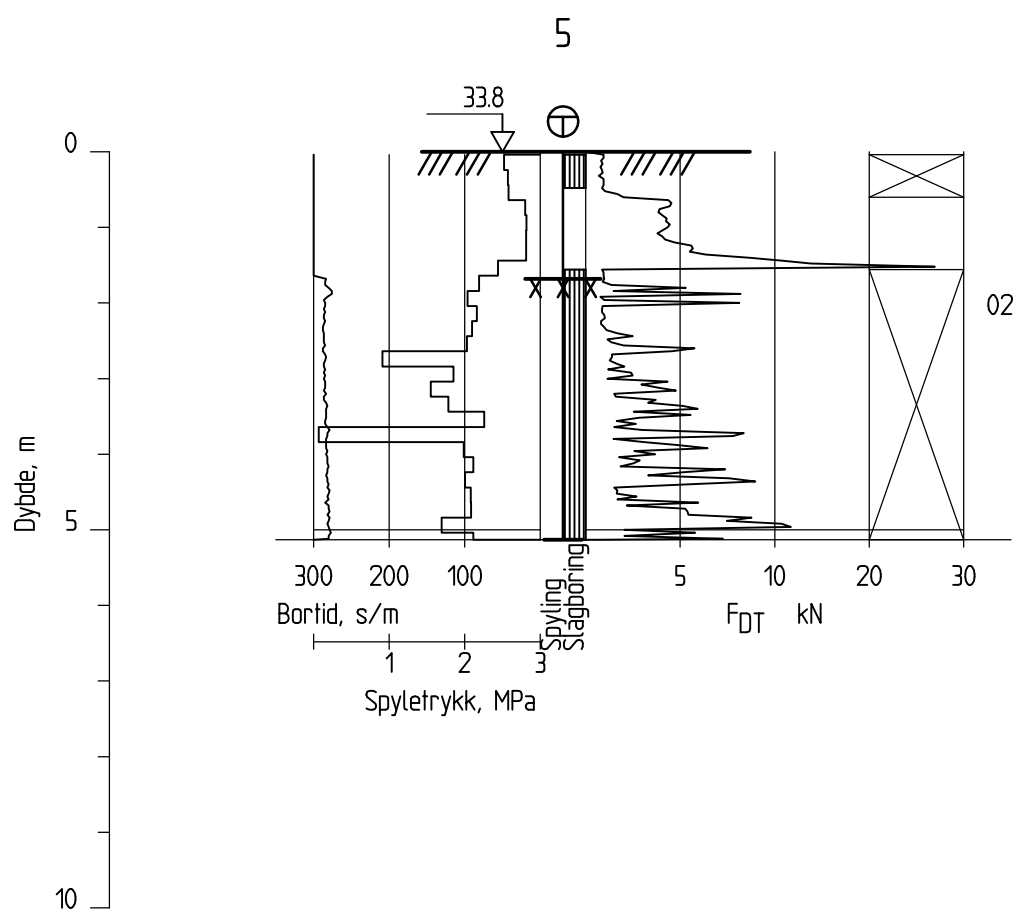
141061


211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ

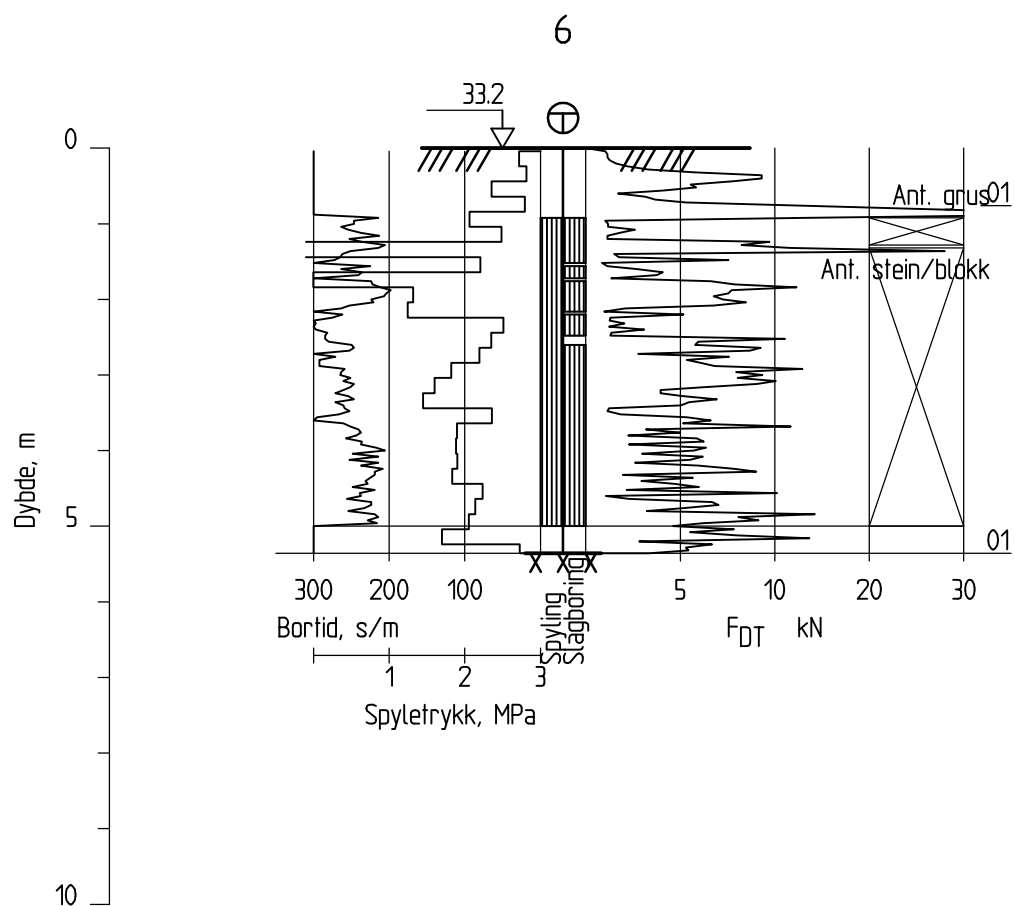
SWECO GRØNER



PB 400, 1327 LYSAKER
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 82 12



TOTALSONDERING	Borpunkt nr.	5	Dato	31.01.08
	Tegnet	KMS	Målestokk	1:100
Boret av	Kontr.	HJK	Oppdragsnr.	141061
211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ	SWECO GRØNER 		PB 400, 1327 LYSAKER TLF: 67 12 80 00 FAX: 67 12 82 12	



TOTALSONDERING

Boret av

MESTA AS

211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ

Borpunkt nr.

6

Tegnet

KMS

Kontr.

HJK

Dato

31.01.08

Målestokk

1:100

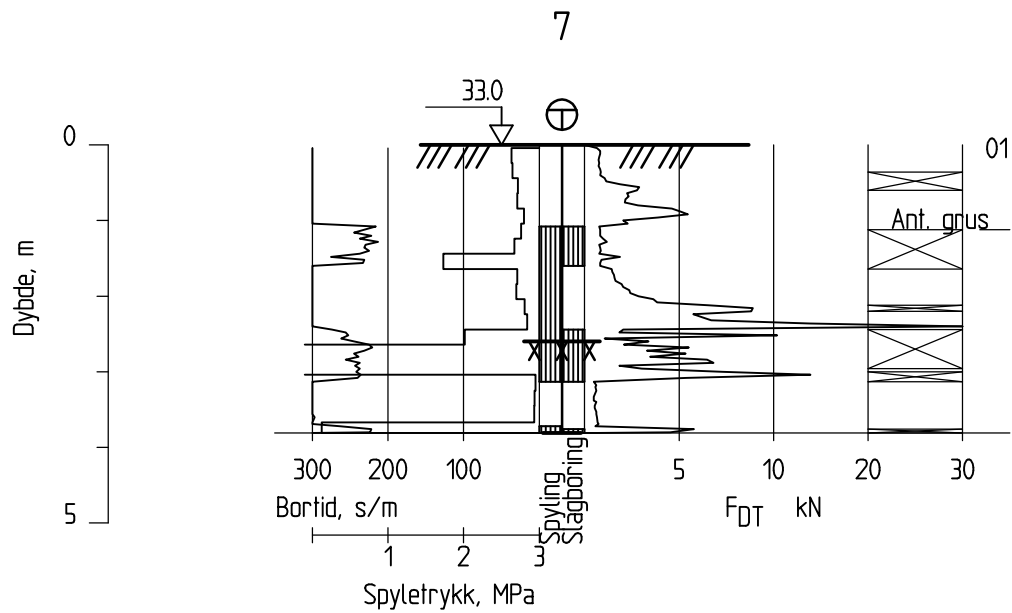
Oppdragsnr.

141061

SWECO GRØNER



PB 400, 1327 LYSAKER
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 82 12



TOTALSONDERING

Boret av

MESTA AS

Borpunkt nr.

7

Dato **31.01.08**

Målestokk **1:100**

Tegnet **KMS**

Kontr. **HJK**

Oppdragsnr.

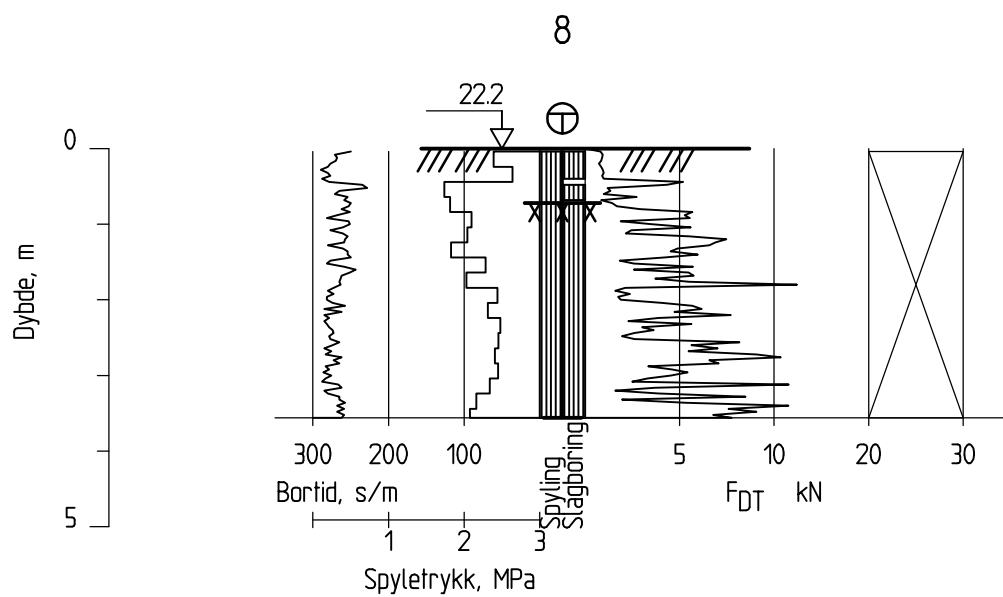
141061

211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASÉ

SWECO GRØNER



PB 400, 1327 LYSAKER
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 82 12



TOTALSONDERING

Borpunkt nr.

8

Dato

31.01.08

Målestokk

1:100

Boret av

MESTA AS

Tegnet

KMS

Kontr.

HJK

Oppdragsnr.

141061

211010 JAR-LYSAKER, ETAPPE 3 - BORET TRASE

SWECO GRØNER



PB 400, 1327 LYSAKER
TLF: 67 12 80 00
FAX: 67 12 82 12

VINGEBORING

Anmerkning	Dybde [m]	Skjærfasthet, τ kN/m ²	Sensitivitet S _t
	<div> <div>0</div> <div>50</div> <div>100</div> </div> <div> <div>Uomrørt</div> <div>Omrørt</div> </div>		<div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>8</div> <div>16</div> <div>21</div> <div>29</div> <div>19</div>
Hull:1		Terr. kote: 32,8	Ving: 65/130
Jar-Lysaker - boret trase		VINGEBORING	
		Utf.	KMS 25.01.2008
		Kontr.	HJK 04.02.2008

00		Program: ANTON		Kilde : MDAT
01	Jar-Lysa	08-01-30		boe
09	39			
05	8	2200	6643107.888	591021.533 22.237
05	7	2200	6643139.536	590998.690 33.003
05	6	2200	6643146.364	590992.036 33.199
05	5	2200	6643165.313	590982.165 33.773
05	4	2200	6643206.474	590962.335 39.207
05	3	2200	6643243.677	590943.399 40.123
05	1	2200	6643285.731	590913.778 32.766
05	2	2200	6643263.566	590926.952 32.886
09	99			