



Statens vegvesen

Geoteknikk

E6 Hovin - Lundamo
Datarapport

Oppdrag

Ressursavdelinga

Nr. 2009067606-005



Region midt
Ressursavdelinga
Vegteknisk seksjon
2009-08-20



Statens vegvesen

Oppdragsrapport

Nr. 2009067606-005

Labsysnr.

Region midt
Ressursavdelinga
Vegteknisk seksjon

Geoteknikk

E6 Hovin - Lundamo
Datarapport

www.vegvesen.no

E6 Hovin - Lundamo
Datarapport

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	260716 - 7009418	Plan- og prosjektering v/i. Berg	6
		Dato:	Antall vedlegg:
		2009-08-20	1
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
1653	MELHUS	Magnus Pettersen (student)	20
Papirarkivnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
Ud906A		Per Olav Berg	SvHove
Sammendrag			

Dette er en datarapport for planlegging av strekningen E6 Hovin - Lundamo.

Rapporten er basert på gamle grunnundersøkelser samt 11 totalsonderinger gjort i 2009.

Det er flere kvikkleiresoner i området som er vist på oversiktskartet. Grunnforholdene er variable, men løsmassene er hovedsakelig leire.

Emneord:

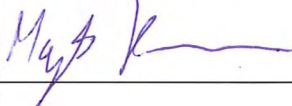
grunnundersøkelser, geoteknikk, kvikkleire

Distribusjonsliste	Antall	Distribusjonsliste	Antall
Plan- og prosjektering	1		
Arkiv	4		

GEOTEKNISK PROSJEKTKLASSE


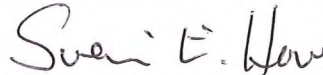
Vurdering av		Prosjekt klasse
Vanskelighetsgrad	Skadekonsekvens	
Lav <input type="checkbox"/>	Mindre alvorlig <input type="checkbox"/>	2
Middels <input checked="" type="checkbox"/>	Alvorlig <input checked="" type="checkbox"/>	
Høy <input type="checkbox"/>	Meget alvorlig <input type="checkbox"/>	

Skadekonsekvens	Vanskelighetsgrad		
	Lav	Middels	Høy
Mindre alvorlig	1	1	2
Alvorlig	1	2	2
Meget alvorlig	2	2	3

Prosjektclassen er fastsatt av			
	Enhet/Navn	Sign.	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Vegteknisk seksjon v/Magnus Petersen		2009.08.19
Oppdragsgiver	Plan- og prosjekteringsseksjonen v/Ivar Berg		2009.08.19

Kommentarer til valg av geoteknisk prosjektklasse

PROSJEKTKONTROLL

Prosjektkontroll i henhold til NS 3480			
	Enhet/Navn	Sign.	Dato
Gjennomlesning/ Helhetsvurdering	Vegteknisk seksjon v/ Svein Hove		2009.08.19
Teknisk prosjektkontroll etter prosjektklasse 2	Vegteknisk seksjon v/ Svein Hove		2009.08.19
Teknisk prosjektkontroll etter prosjektklasse 3			
Godkjent			

Geoteknisk prosjektklasse	Kontroll av prosjekteringen
1	<u>Enkel kontroll.</u> Kontrollen utføres av den person som har utført prosjekteringen.
2	<u>Vanlig kontroll.</u> Kontrollen utføres av en annen geoteknisk kyndig person enn den som har utført prosjekteringen.
3	<u>Skjerpet kontroll.</u> I tillegg til <u>vanlig kontroll</u> også kontroll av en person eller organisasjon som er uavhengig av den geotekniske prosjekterende.

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
4 GRUNNFORHOLD	5
5 REFERANSER	6

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)

	Målestokk
Tegn. V-01: Oversiktskart	1:50 000
V-02: Oversikt over plantegninger	Ikke i målestokk
V-03: Plantegning	1:2000
V-04: Plantegning	1:2000
V-05: Plantegning	1:2000
V-06: Plantegning	1:2000
V-07: Plantegning	1:2000
V-08: Plantegning	1:2000
V-09: Plantegning	1:2000
V-10: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-11: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-12: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-13: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-14: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-15: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-16: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-17: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-18: Profiler og enkeltboringer	1:400
V-19: Profiler fra tegning V-09	1:200
V-20: Profiler fra tegning V-09	1:200

1 INNLEDNING/ORIENTERING

I forbindelse med planlegging av ny E6 mellom Haga og Skjerdingsstad er det her sett nærmere på strekningen mellom Hovin – Lundamo. Se tegn. V-01.

Denne rapporten er en datarapport hvor alle gamle og nye boringer er satt sammen.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Rapporten omfatter i hovedsak kartlegging av tidligere grunnundersøkelser gjort på strekningen. 82 gamle boringer er inkludert denne rapport, disse er av typen sonderinger, prøveserier, trykksondering og CPTU. Boringene er navngitt med en stor "G" foran hullnummeret, "U" i ett tilfelle.

Boringer er hentet fra følgende rapporter:

Rapport	Dato	Kilde	Bornavn
O.3383	Sep. 1980	Analog	G254 – G257
O.5114	Sep. 1986	Analog	G375 – G382
Ud200D	Apr. 1991	Analog	G468 – G473
Ud513A	Jun. 1985	Analog	G258 – G266
Ud873A	Mai. 2001	Digital	U-21 – U-29
M.412688	Feb. 2008	Digital	G267 – G298
M.413211	Jan. 2009	Digital	G338 – G349
Ud831A	Apr. 2000	Analog skisse	G474 – G476

Rapport M.412688 fra Multiconsult består av flere gamle rapporter, for å begrense mengden data i et mindre interessant område med tanke på veglinjene, er kun de nyeste boringene tatt med i denne rapporten.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Det er boret 11 totalsonderinger og tatt 1 prøve, resten er gamle undersøkelser.

Alle prøver og sonderinger, inklusive treacks og labdata, er tegnet ut og vist på tegning V-10 til V-20.

På profiltegning V-10 er tegningsnummeret for tilhørende plantegning vist på tegningen.

4 GRUNNFORHOLD

4.1 Geoteknisk prosjektklasse

I henhold til NS3480 og ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad er geoteknisk prosjektklasse satt til klasse 2.

Skjema for valg av geoteknisk prosjektklasse er vist på side 2 i rapporten. Ved senere vurderingsrapporter må prosjektklassen vurderes på nytt.

Omfang av kontroll i byggefasen er i utgangspunktet definert etter valgt prosjektklasse og følgende tabell:

Geoteknisk prosjektklasse	Kontroll i byggefasen
1	Kontroll av at forutsetningene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Enkel rapportering.
2	Kontroll av at forholdene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Tilsyn under viktige faser av arbeidet, og eventuelt instrumentering av særlige viktige konstruksjonsdeler eller operasjoner. Regelmessig rapportering.
3	Kontroll av at forutsetningene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. Kontinuerlig tilsyn under høyt kvalifisert ledelse i viktige faser av arbeidet, og eventuelt instrumentering og byggeplasselaboratorium. Supplerende undersøkelser og prøving. Regelmessig rapportering. Sluttrapportering.

4.2 Grunnforhold

På tegning V-02 vises oversikten over alle plantegningene, der vises også NGI's kvikkleiresoner i området. Det er 2 soner med høy skredfaregrad og 4 med middels faregrad. Disse navngitte sonene kan også sees av plantegninger nummerert V-03 – V-09.

Det er observert fjell flere steder i skråningsflaten på profil 10 200-10 600. Se tegning V-05. Et observert steinbrudd er tegnet inn på V-09.

Løsmassene på strekningen er meget variable. Det er hovedsakelig leire.

Det er bløte og tykke løsmasser i de viste kvikkleiresoner.

I områdene vist på tegning V-05 og V-09 er det liten dybde til fjell og faste masser over fjell.

For detaljer av grunnforhold og laboratorieresultater se tegning V-10 til V-20.

Merk at nesten alle tverrprofiler har målestokk 1:400.

5 REFERANSER

Norsk Standardiseringsforbund (1988): Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider, NS3480

Statens vegvesen (1997): Laboratorieundersøkelser. Håndbok 014

Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok 015

Statens vegvesen (2006): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok 016, 3. utgave

Statens vegvesen (2004): Vegbygging. Håndbok 018

Statens vegvesen (1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok 154

Statens vegvesen (2008): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok 274

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykkmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

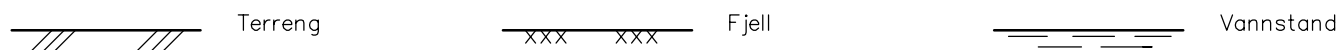
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

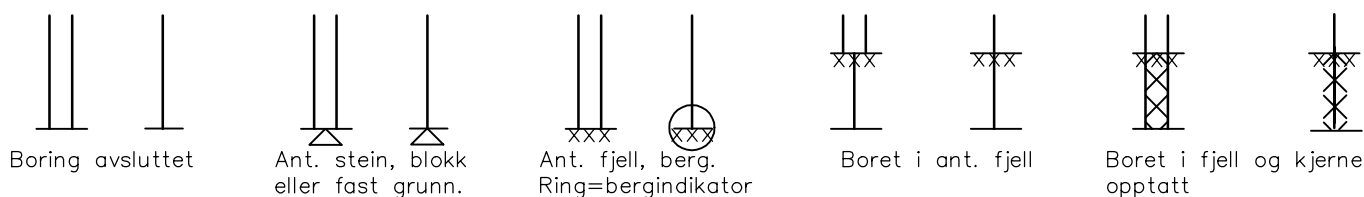
$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

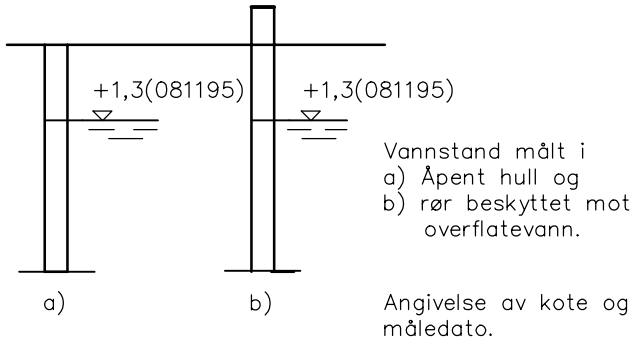
OPPTEGNING I PROFIL

Generelt

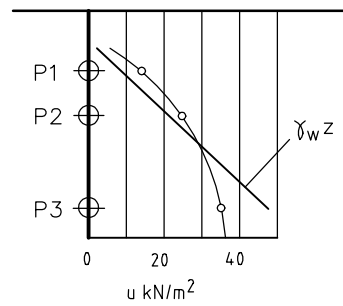

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

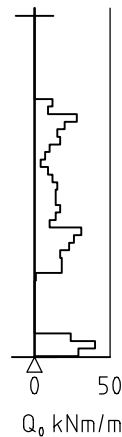


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling γ_{wz} kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

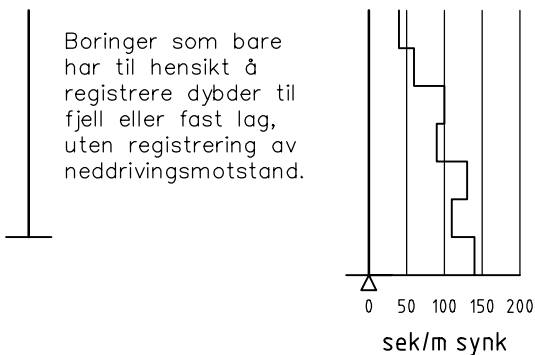


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

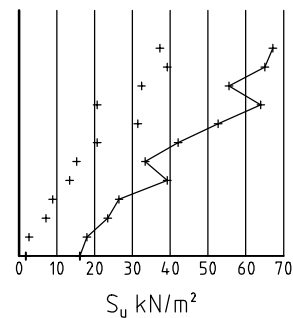
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

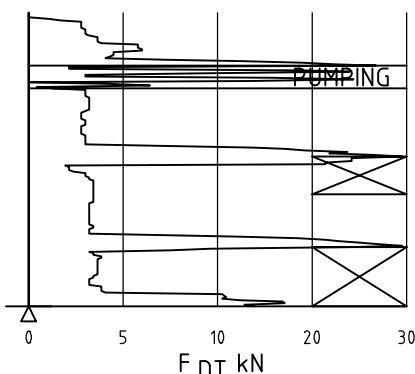
Ved enkelt sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjørstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

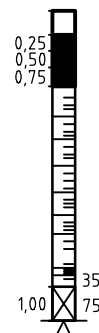


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

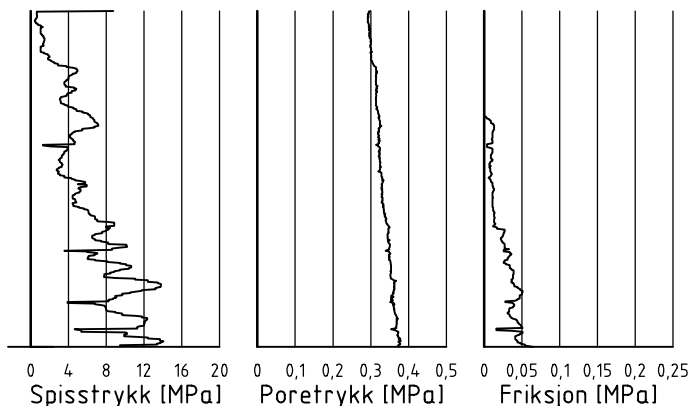
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

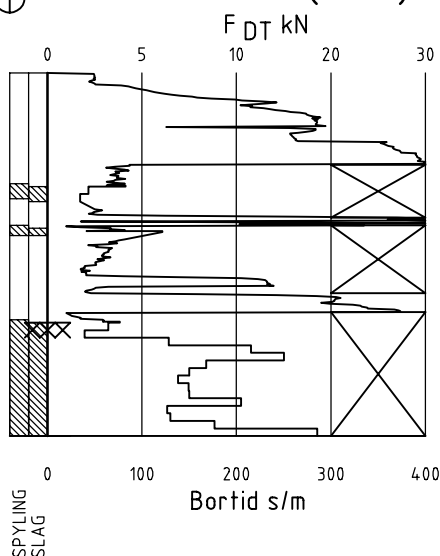
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

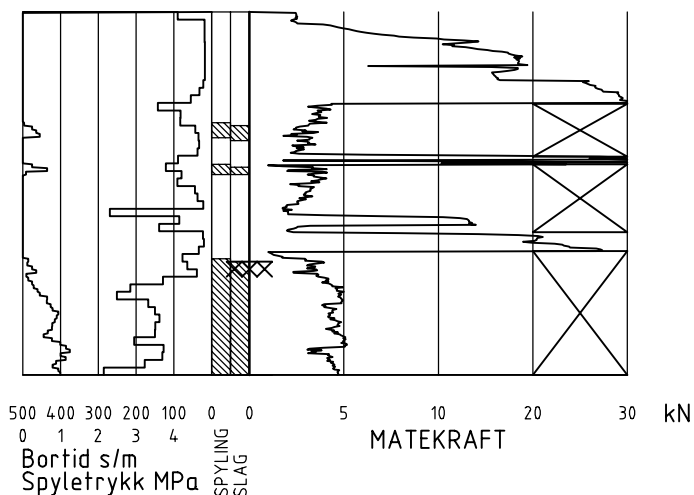
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skraver. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.
- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.
- STOPPKODER
- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

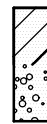


Sand

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:

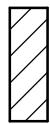


Moreneleire

Grusig morene



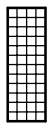
Silt



Leire



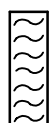
Skjell



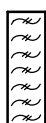
Fyllmasse



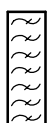
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

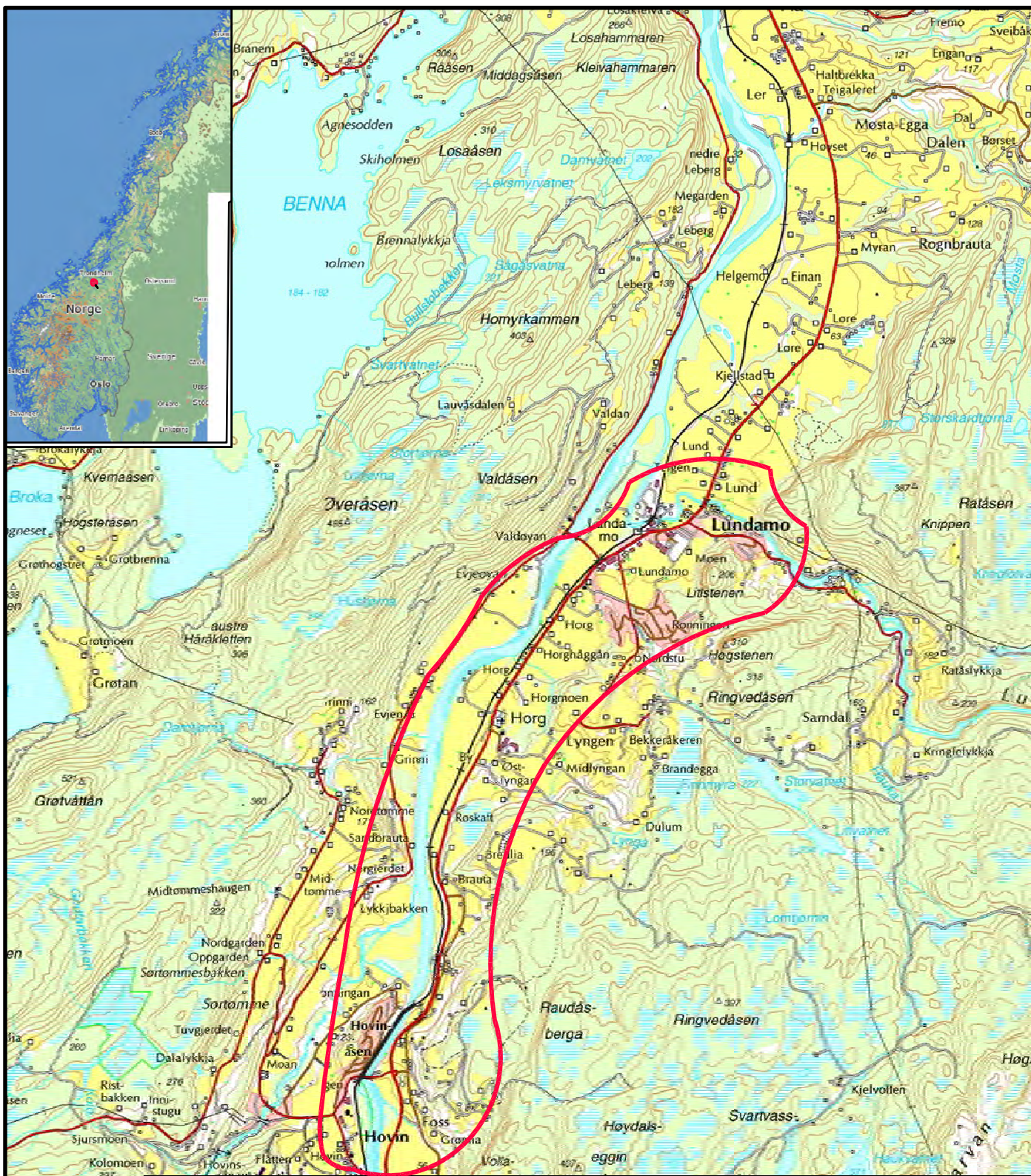
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.


Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

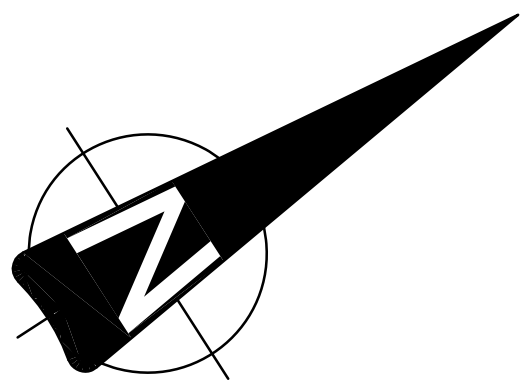
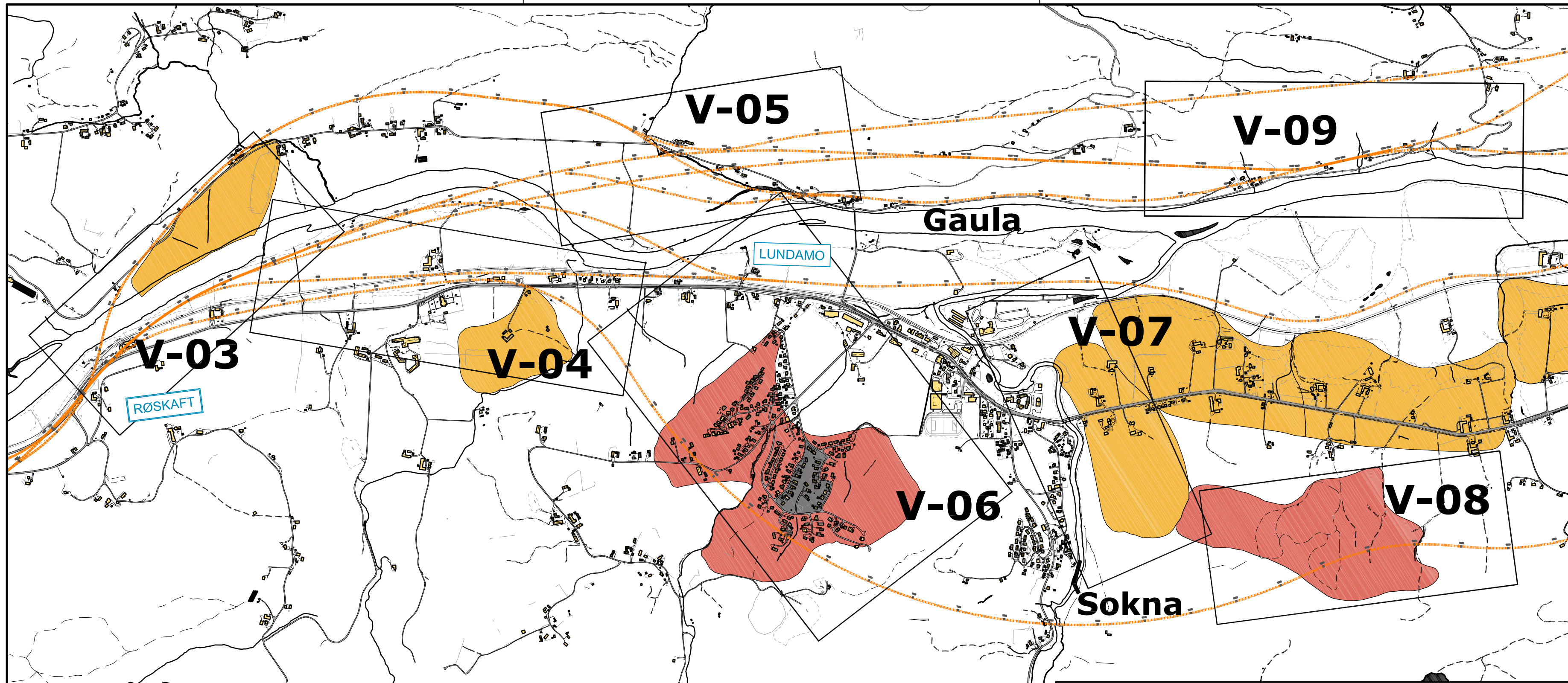
SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ├───┤ └───┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



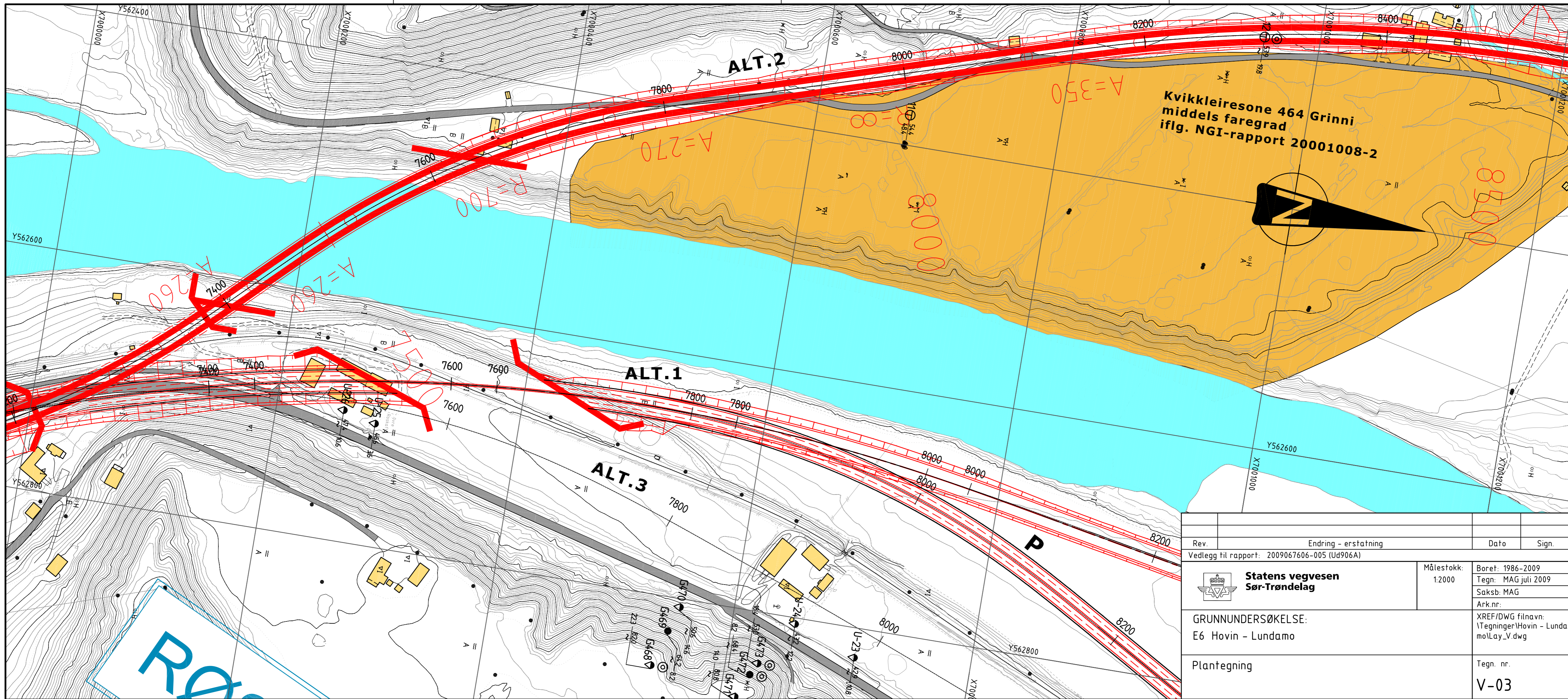
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
	Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:50 000	Boret: Tegn: MAG juli 2009 Saksb: MAG
GRUNNUNDERSØKELSE:	E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr: XREF/DWG filnavn: \Tegninger\Hovin - Lundamo\Lay_V.dwg
Oversiktstegning			Tegn. nr. V-01




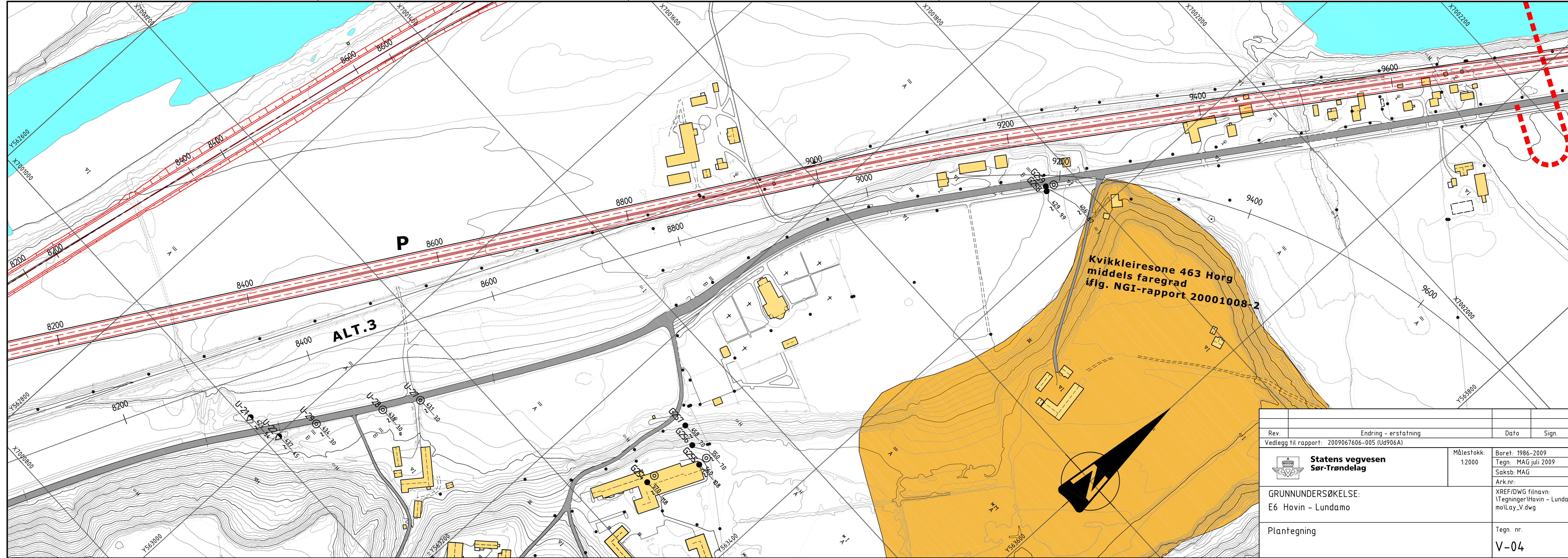
TEGNFORKLARING KVIKKLEIRE SONER


	Middels skredfaregrad
	Høy skredfaregrad

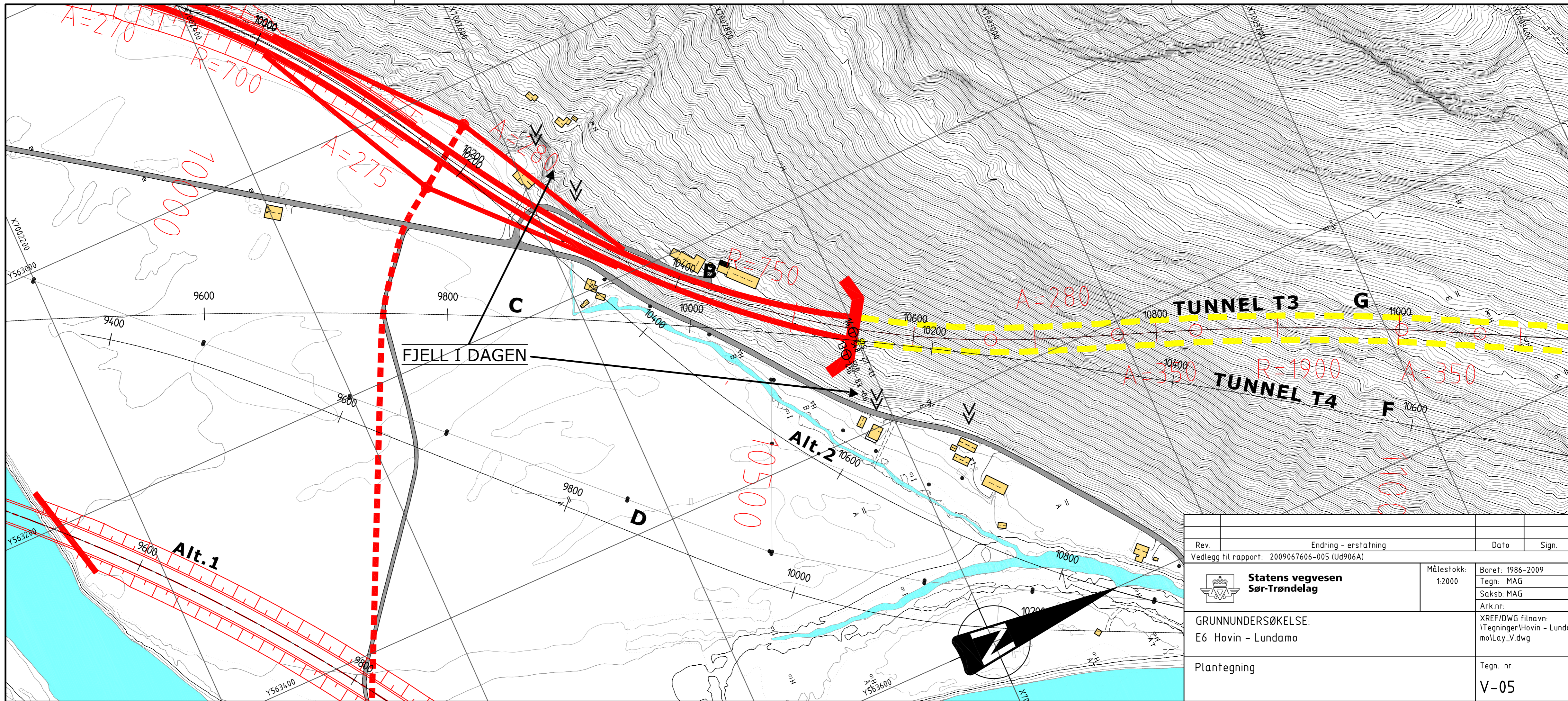
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag		Målestokk: nei	Boret: 1986-2009 Tegn: MAG juli 2009 Saksb: MAG Ark.nr:
		GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo	
Oversiktstegning			Tegn. nr. V-02




Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:2000	Boret: 1986-2009 Tegnet: MAG juli 2009 Saksb: MAG Ark.nr:	
	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn: Tegninger\Hovin - Lundamo\Lay_V.dwg
Plantegning		Tegn. nr. V-03	



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:2000	Boret: 1986-2009 Tegn: MAG juli 2009 Saksb: MAG	
	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		
Plantegning			Tegn. nr. V-04



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk:	Boret: 1986-2009	
	1:2000	Tegn: MAG	
		Saksb: MAG	
GRUNNUNDERSØKELSE:		Ark.nr:	
E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\Lay_V.dwg	
Plantegning		Tegn. nr.	
		V-05	

LUNDAMO

Alt. 1
10200
P 10000

Kvikkleiresone 462 Kvernhusdalen
Høy faregrad
iflg. NGI-rapport 20001008-2

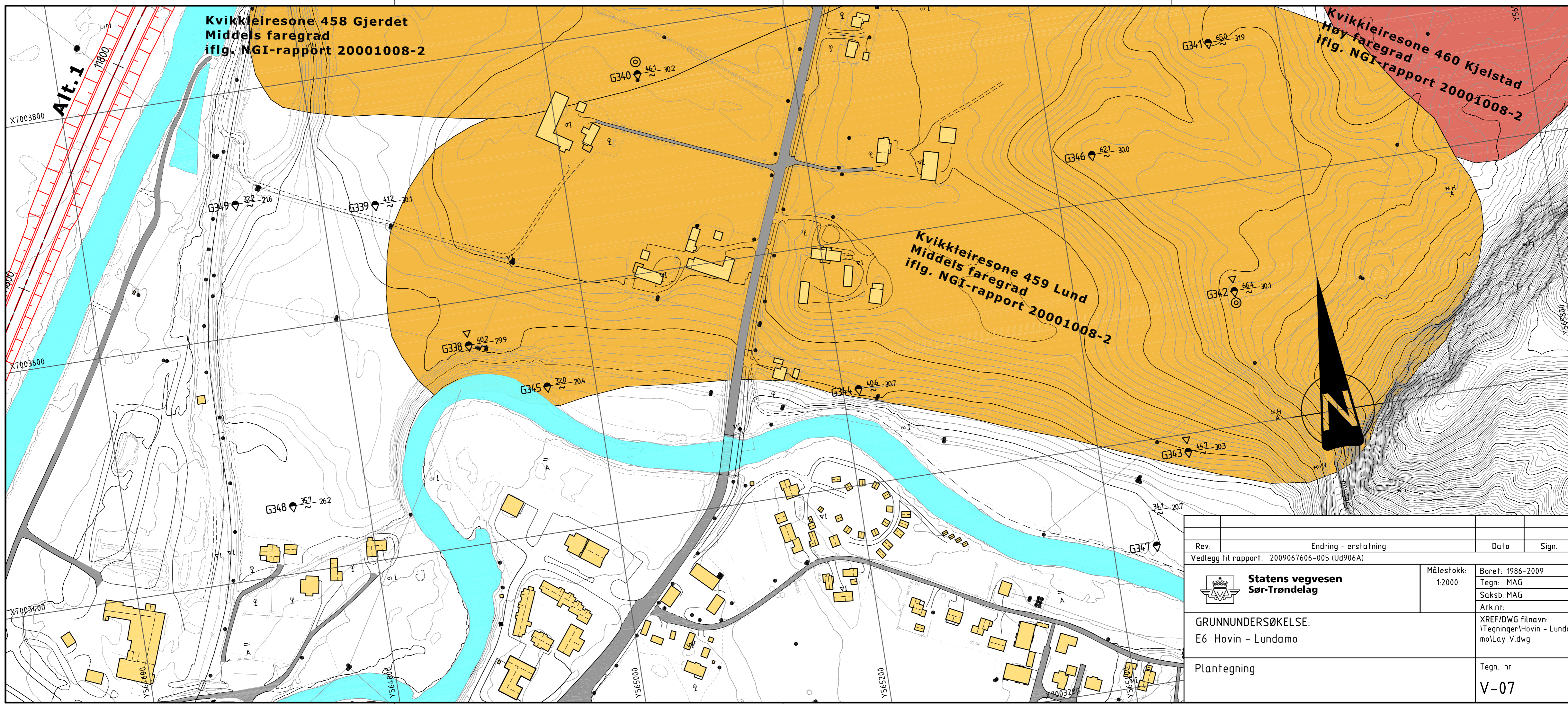
Kvikkleiresone 461 Lundamo
Høy faregrad
iflg. NGI-rapport 20001008-2

9800 Alt. 3

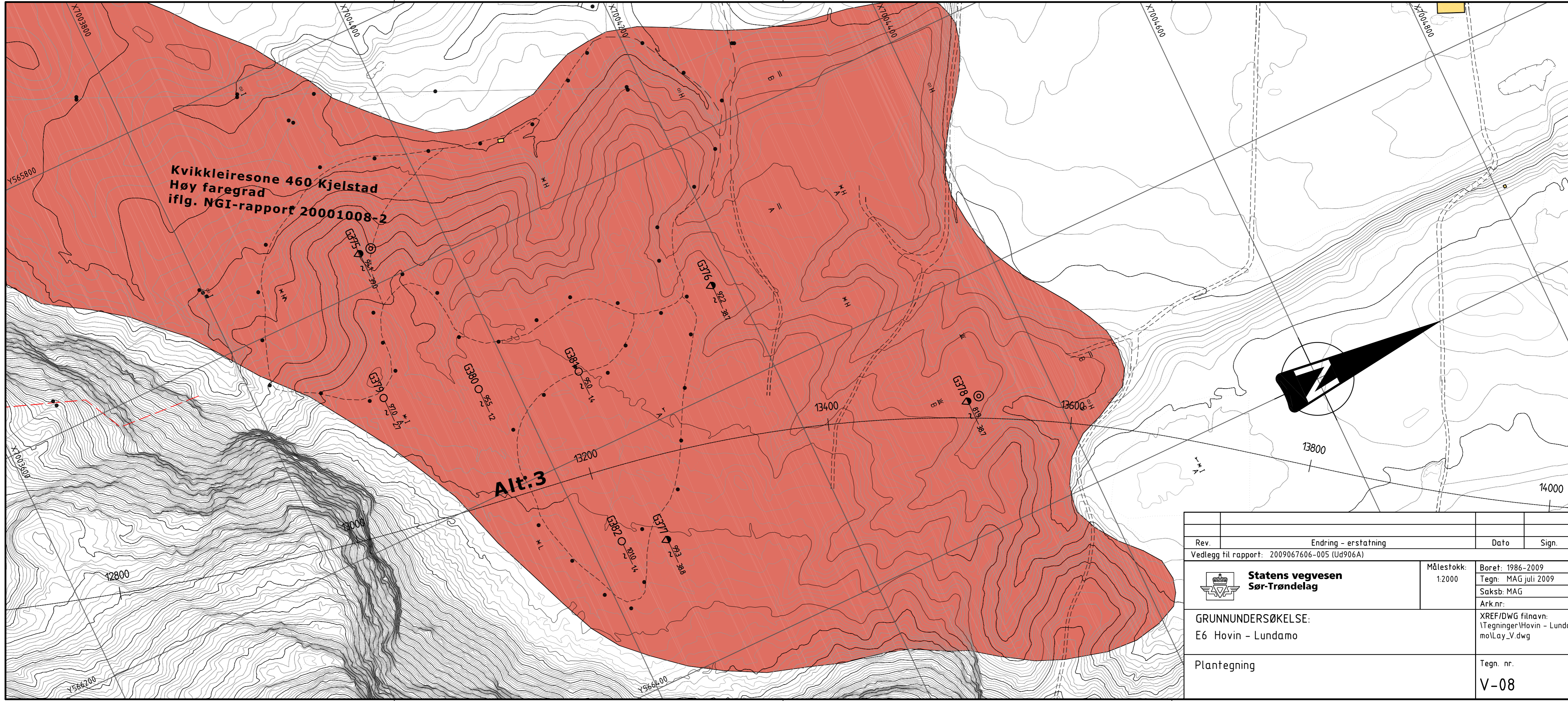
fjell i dagen



Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
		Målestokk: 1:2000	Boref: 1986-2009 Tegn: MAG juli 2009 Saksb: MAG Ark nr:
GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		XREFIDWG filnavn: Tegninger\Hovin - Lundamo\ Lay_V.dwg	
Plantegning		Tegn. nr. V-06	

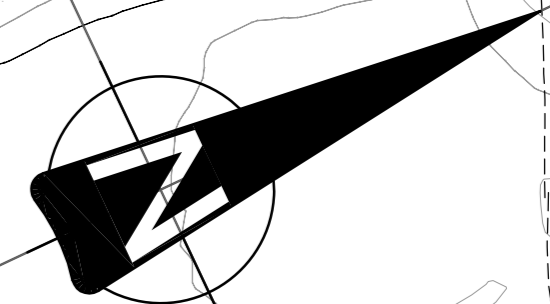



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
	Målestokk: 1:2000	Boret: 1986-2009	
		Tegn: MAG	
		Saksb: MAG	
GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr:	
Plantegning		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\lay_V.dwg	
		Tegn. nr. V-07	

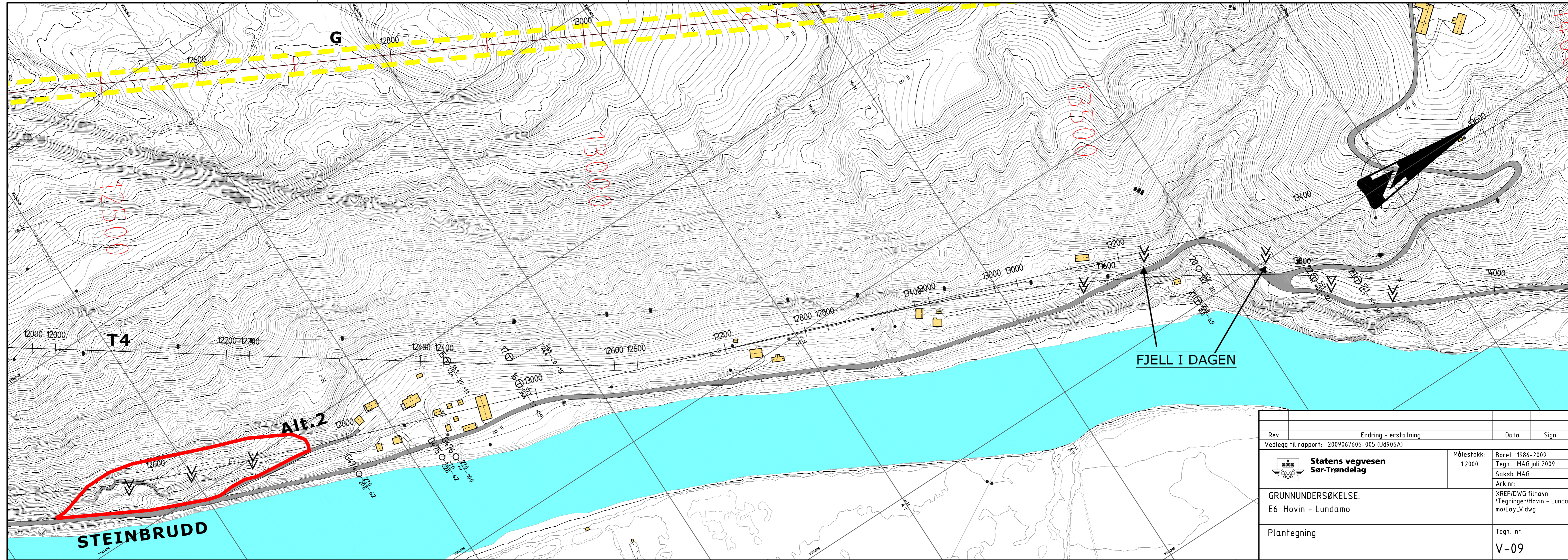



Kvikkleiresone 460 Kjelstad
Høy faregrad
iflg. NGI-rapport 20001008-2

Alt: 3

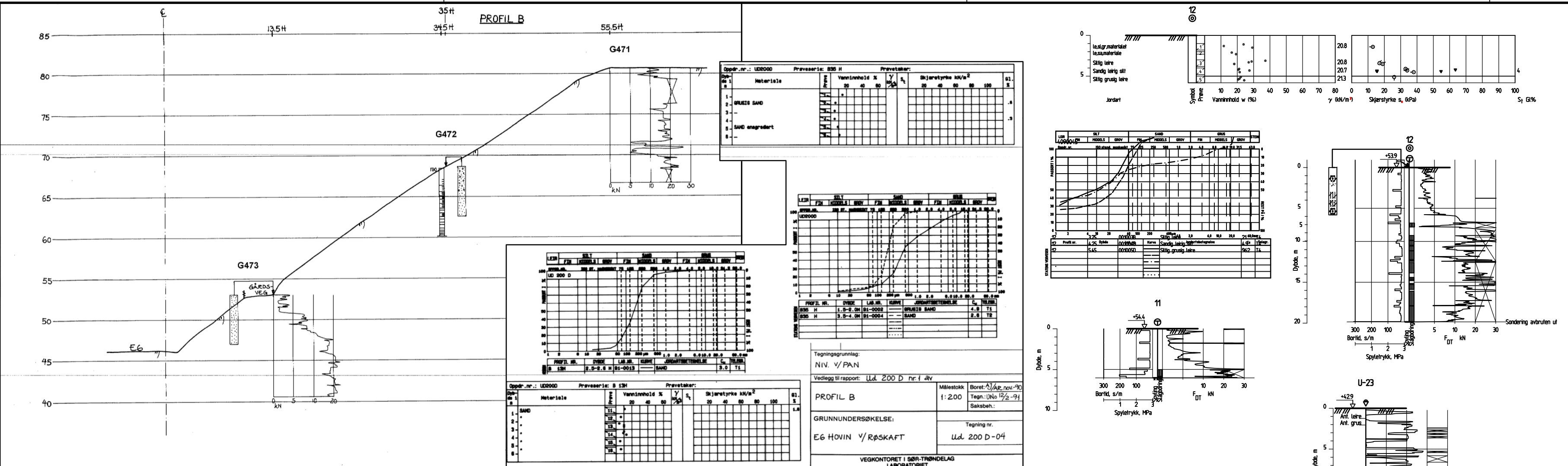


Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:2000	Boret: 1986-2009 Tegn: MAG juli 2009 Saksb: MAG	
	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr: XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\Lay_V.dwg
	Plantegning	Tegn. nr. V-08	

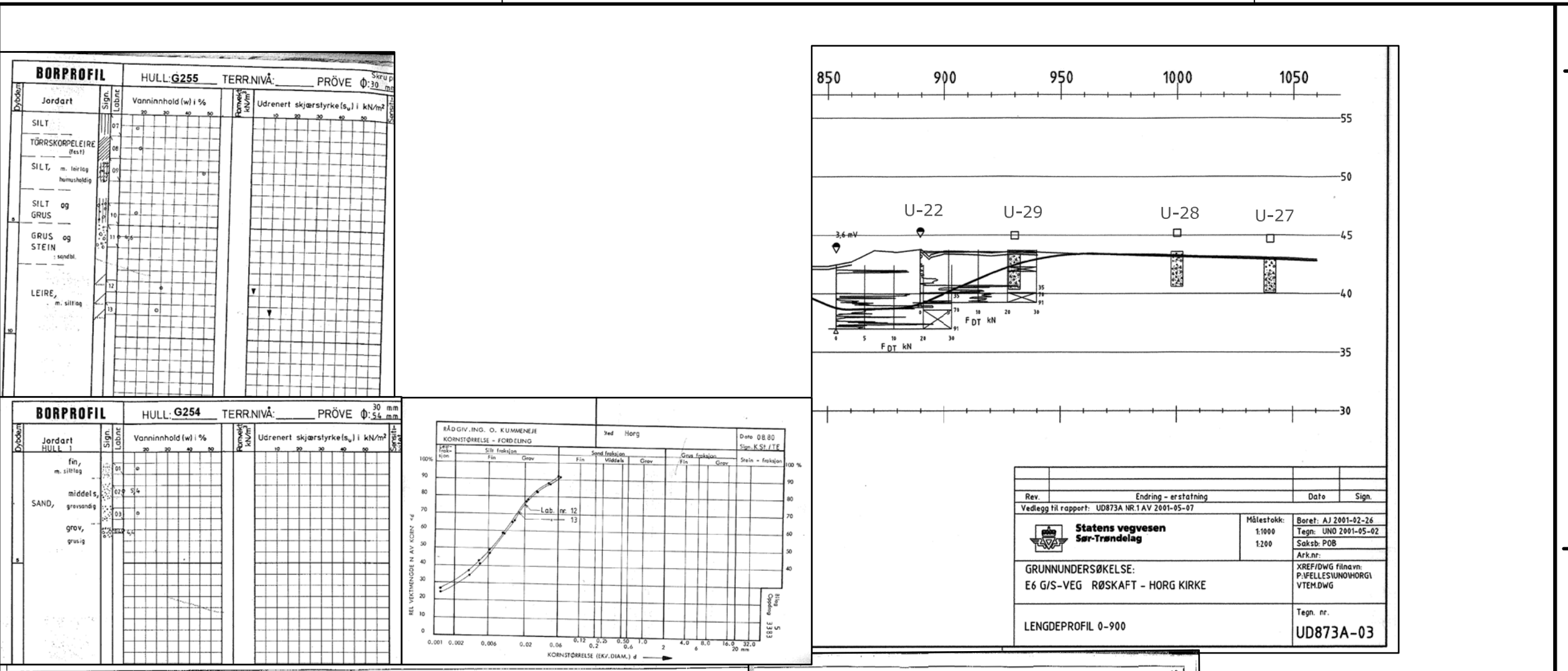


Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:2000	Boret: 1986-2009 Tegn: MAG juli 2009 Saksb: MAG	
	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr: XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\lay_V.dwg
Plantegning		Tegn. nr. V-09	

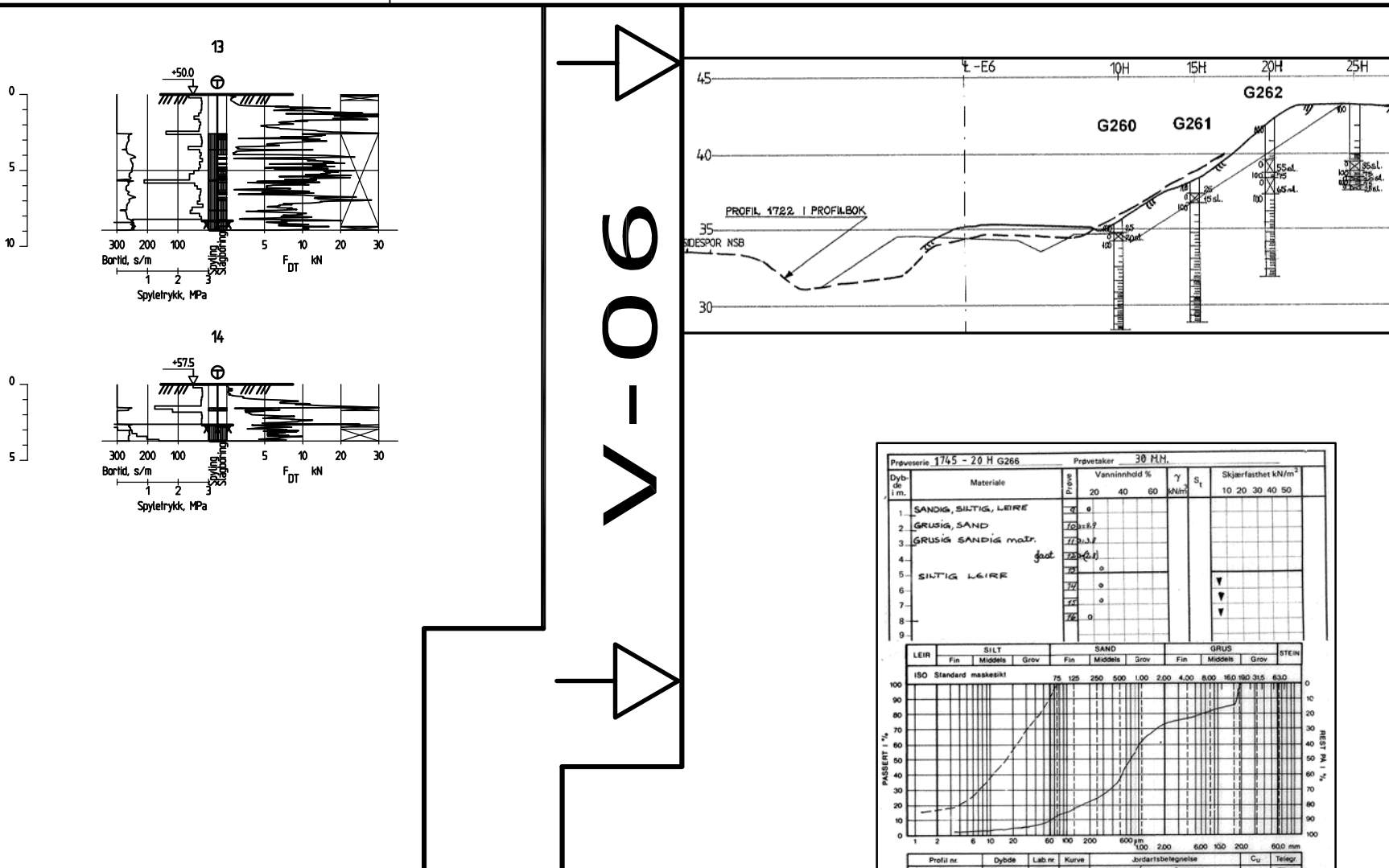
V-03



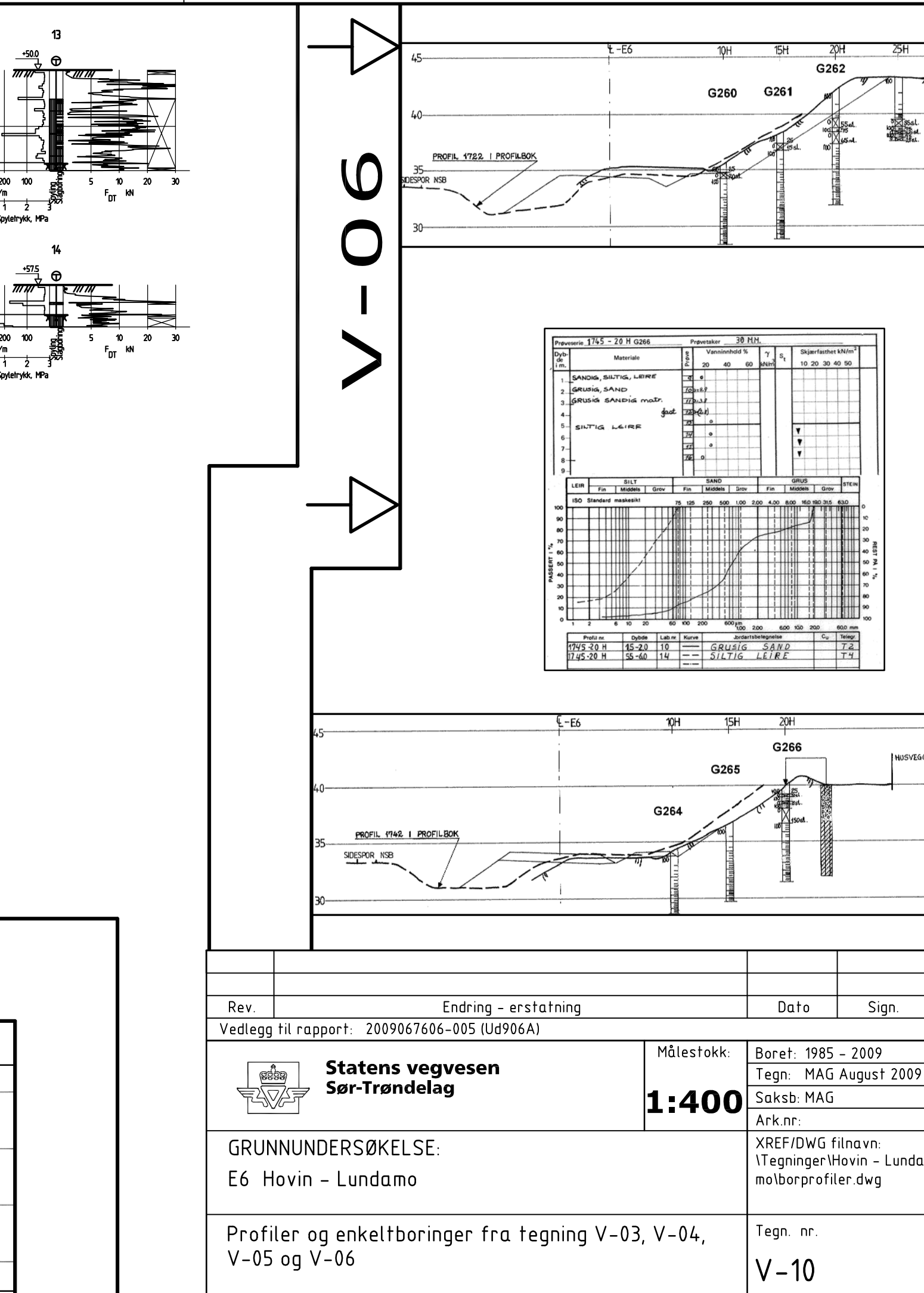
V-04

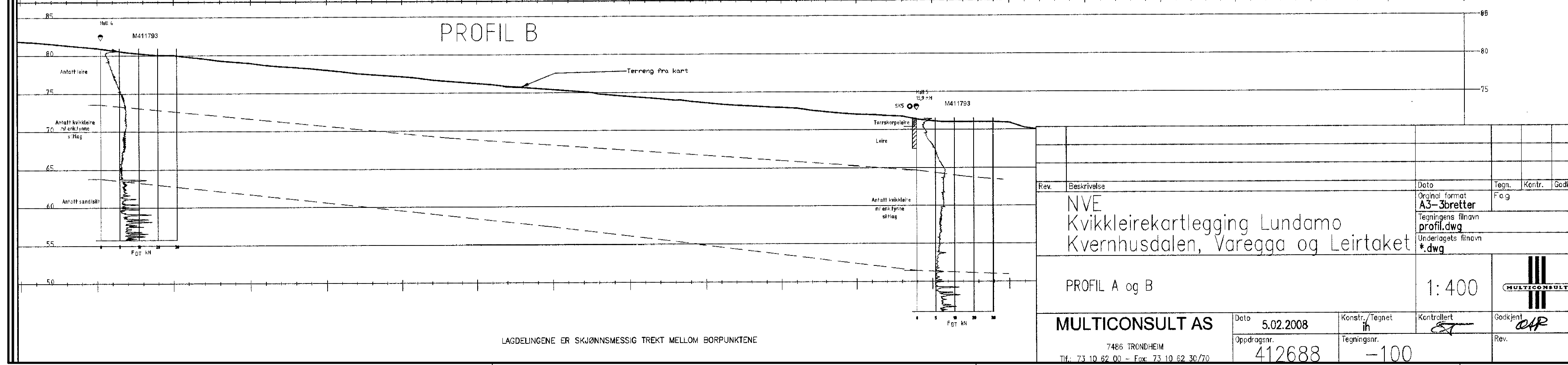
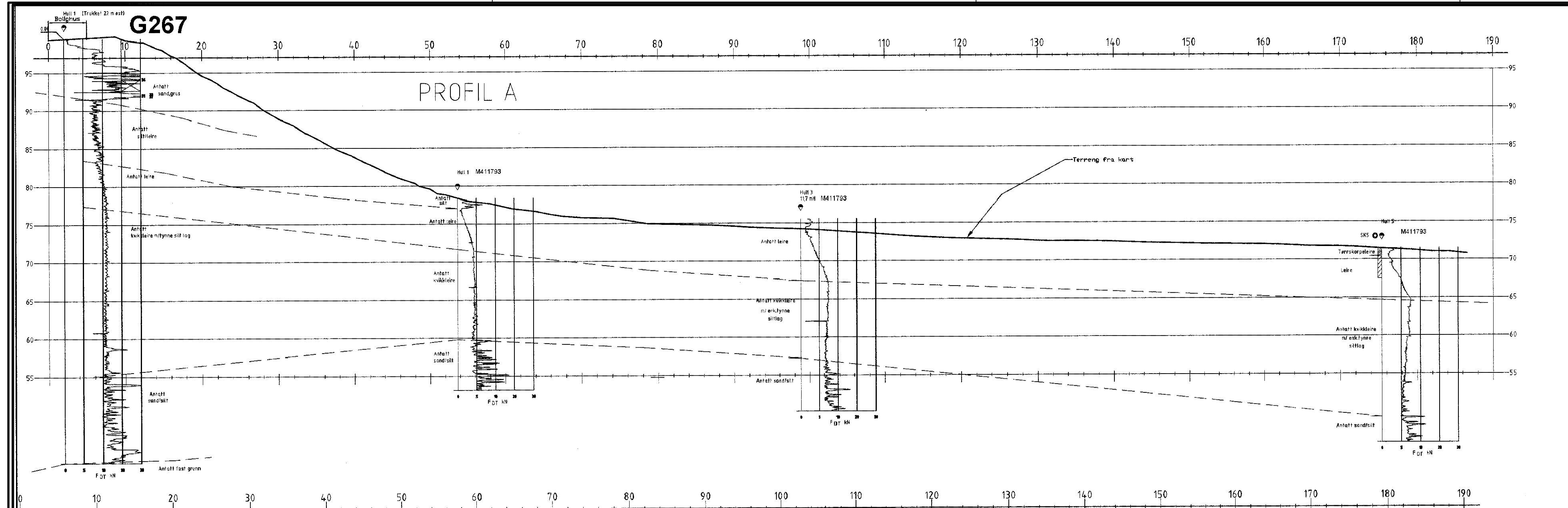


V-05



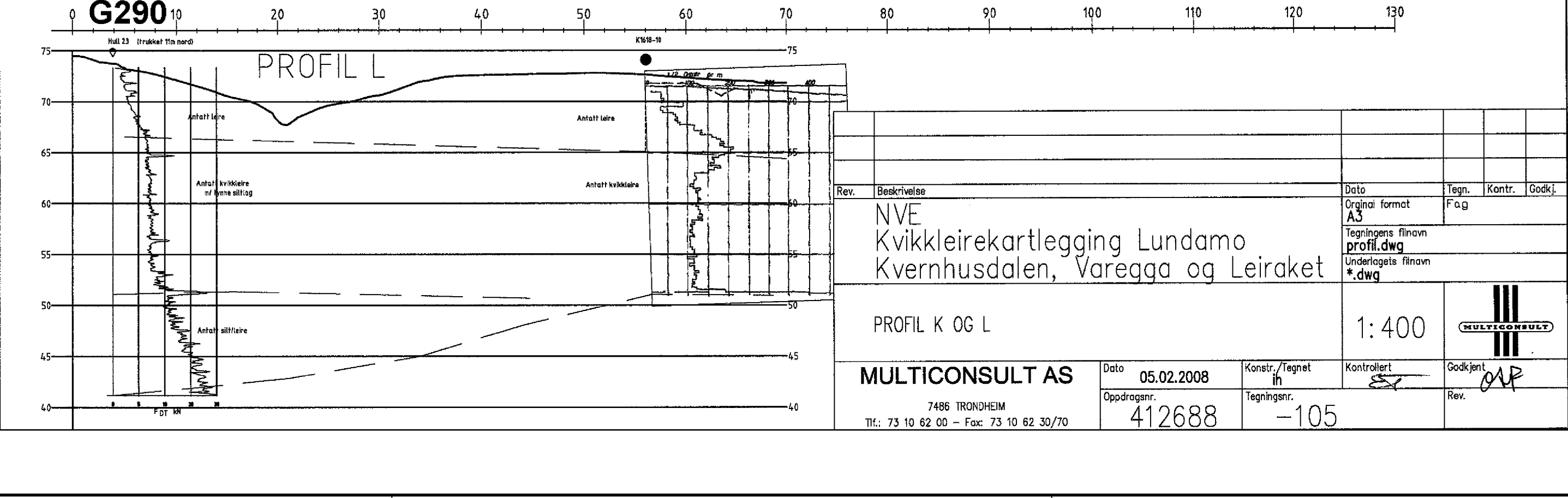
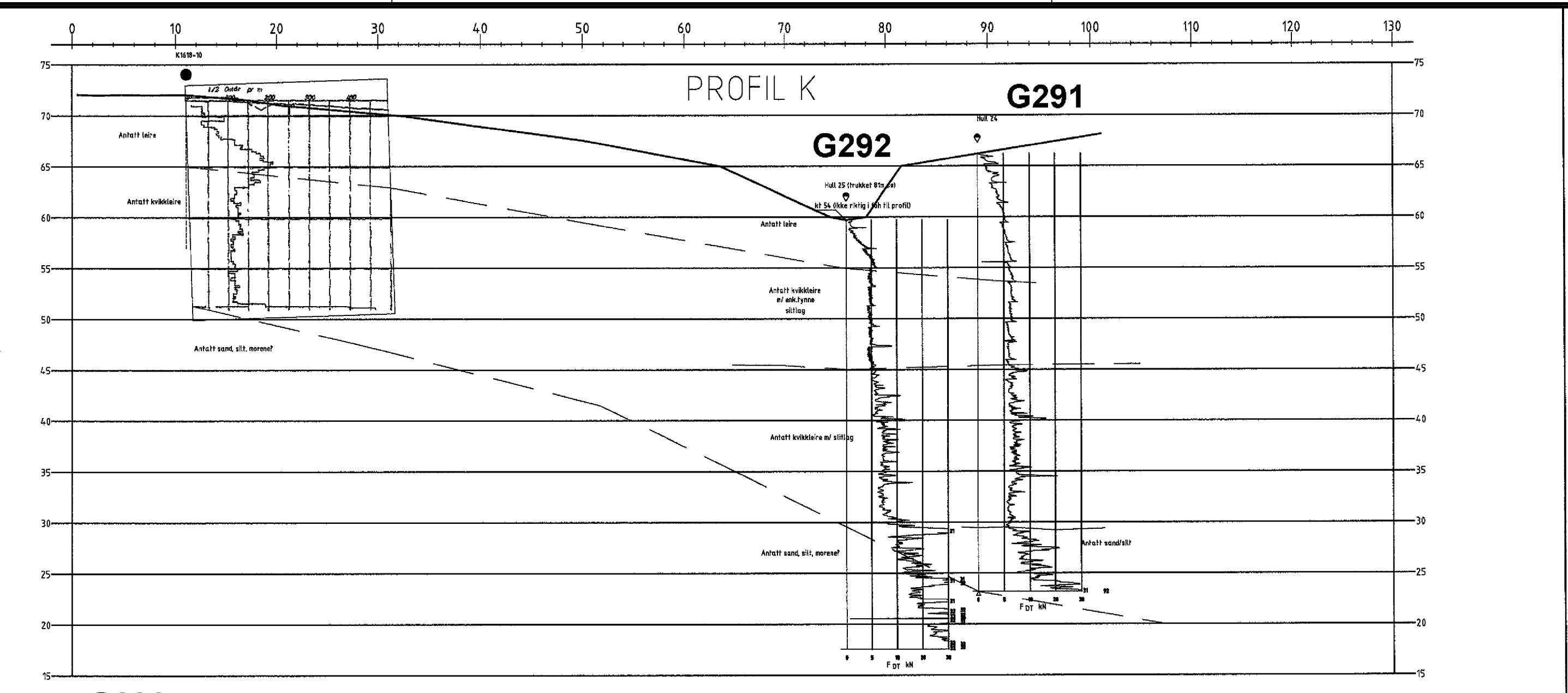
V-06





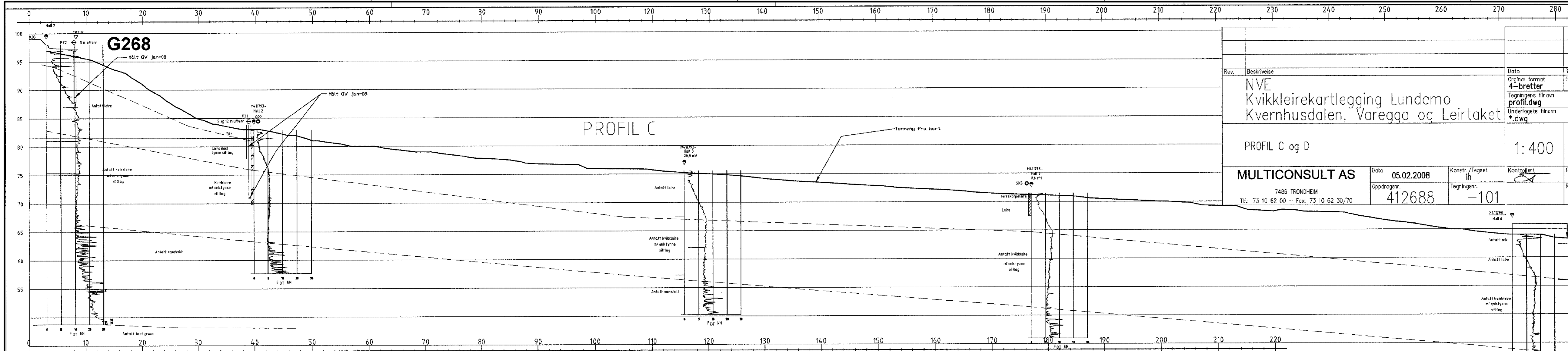
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket	05.02.2008	AS		
	PROFIL A og B	1:400	MULTICONSULT AS		
	MULTICONSULT AS	7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato Oppdragsnr. 5.02.2008 412688	Konstr./Tegnet Tegningsnr. ih -100	Kontrollert Godkjent Rev.

LAGDELINGENE ER SKJØNNSMESSIG TREKT MELLOM BOPUNKTENE



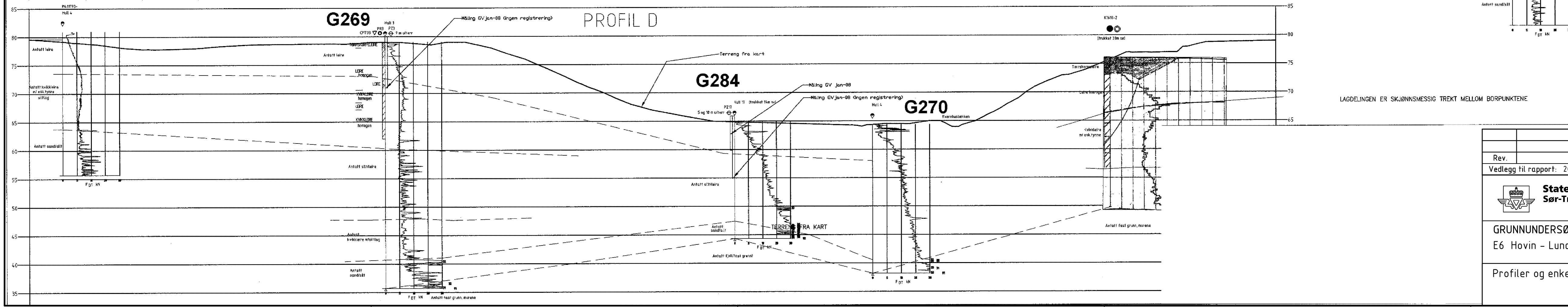
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo Kvernhusdalen, Varegga og Leiraket	05.02.2008	AS		
	PROFIL K OG L	1:400	MULTICONSULT AS		
	MULTICONSULT AS	7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato Oppdragsnr. 05.02.2008 412688	Konstr./Tegnet Tegningsnr. ih -105	Kontrollert Godkjent Rev.

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
	Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)		
		Målestokk: 1:400	Boret: 1985 - 2009 Tegn: MAG August 2009 Saksb: MAG
GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr.: XREF/DWG filnavn: I\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg	
Profil og enkeltboringer fra tegning V-06		Tegn. nr. V-11	

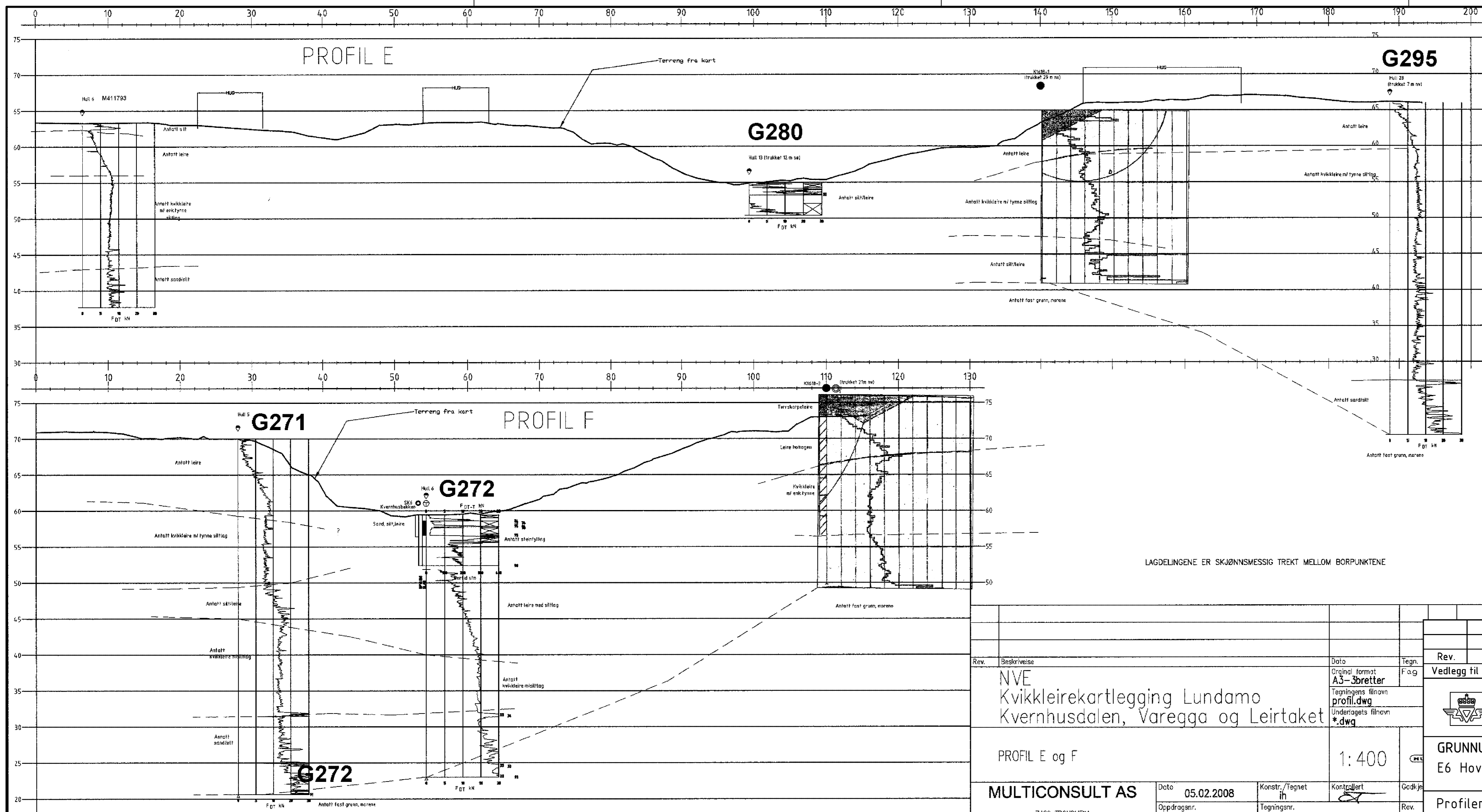


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket	05.02.2008	Fag		
	PROFIL C og D	Oppdragsnr. 412688	Tegningsnr. -101		
MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 -- Fax: 73 10 62 30/70					

TEIENKORTE 1:250 TERSKOPPELEIRE LEIRE KVIKKLEIRE LEIRE KVIKKLEIRE	VANNHELD OG KOSTENSGRENER % 0 10 20 30 40 50 0 10 20 30 40 50 0 10 20 30 40 50 0 10 20 30 40 50	SKURSTYRKE Su (kN/m²) 0 10 20 30 40 50 0 10 20 30 40 50 0 10 20 30 40 50 0 10 20 30 40 50
GEOTEKNISKE DATA NVE KVIKKLEIREKARTLEGGING LUNDAMO Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket MULTICONSULT AS 04.02.2008 412688		



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
	Målestokk:	Boret: 1985 - 2009	
	1:400	Tegn: MAG August 2009	
GRUNNUNDERSØKELSE:		Ark.nr.:	
E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg	
Profil og enkeltboringer fra tegning V-06		Tegn. nr.:	
		V-12	



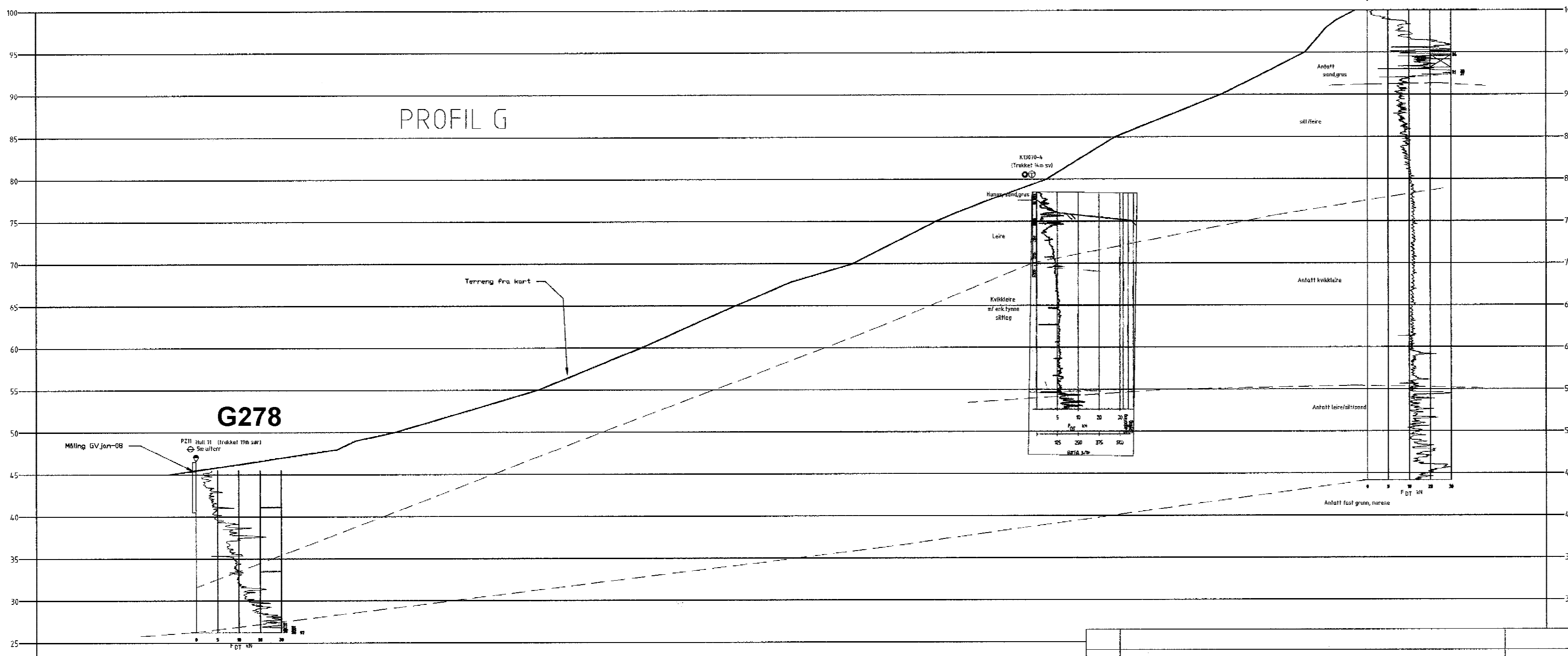
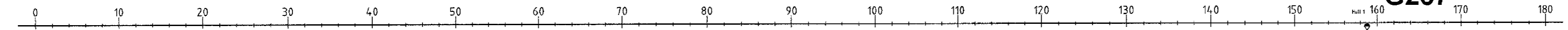
TERRENGKOTE ca 50,5	VANNEHOLD OG KONSISTENSGRENSER %				SKJØRSTYRKE Su (kN/m²)				
	20	30	40	50	0	20	30	40	50
GRUS, SAND OG HUMUS, leire									
LEIRE, sandig, humusholdig									
SILT, leire, sandig									

PR = PRØVESEIE	α = NATURLIG VANNEHOLD	n = POROSITET	▼ = KONSISTENSGRENS
SK = SKIVELASTING	β = RYKESRENS	Qu = KONSISTENSGRENS	▼ = ØMSERT SKJØRSTYRKE
PS = PRØVEGRUPP	γ = KONSISTENSGRENS	Qp = GURDETAP	○ = TRYKFORSK
VI = VIKESRØR	η = PLASTISITETSGRENS	γ = TRYKSETTETHET	+Ch = % SEFOMMASLEN VED BRUDD
BORERK NR. 18962			+ = VIKESRØR
LARBERK NR. 2038			Si = SENSTIVHET
□ = WIKKELERFORSK	□ = PERMEABILITETSFORSK	K = KORRASJERING 1 = TREAKSALFORSK	

GEOTEKNISKE DATA		Boring nr. SK 6 C272	Driftings Mann
NVE KVIKLEIREKARTLEGGING LUNDAMO		Skjema nr. -1	Hull SK6.dwg
Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket		Drift dato nov-07	
MULTICONSULT AS	Dato 03.02.2008	Tegner KJT	Godkjert JCB
7486 TRONDHEIM	Oppdragsnr. 412688	Tegningsnr. 13	
Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70			

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn. Fag	Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
	NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket	Original format A3-3bretter Tegningens filnavn profil.dwg Underlagets filnavn *.dwg			Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)		
	PROFIL E og F	1:400			Målestokk: 1:400		Boret: 1985 - 2009 Tegn: MAG August 2009 Saksb: MAG Ark.nr:
	MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato 05.02.2008 Oppdragsnr. 412688	Konstr./Tegnet ih Tegningsnr. -102	Godkje Rev.	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn: Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg
					Profiler og enkeltboringer fra tegning V-06		Tegn. nr. V-13

G267



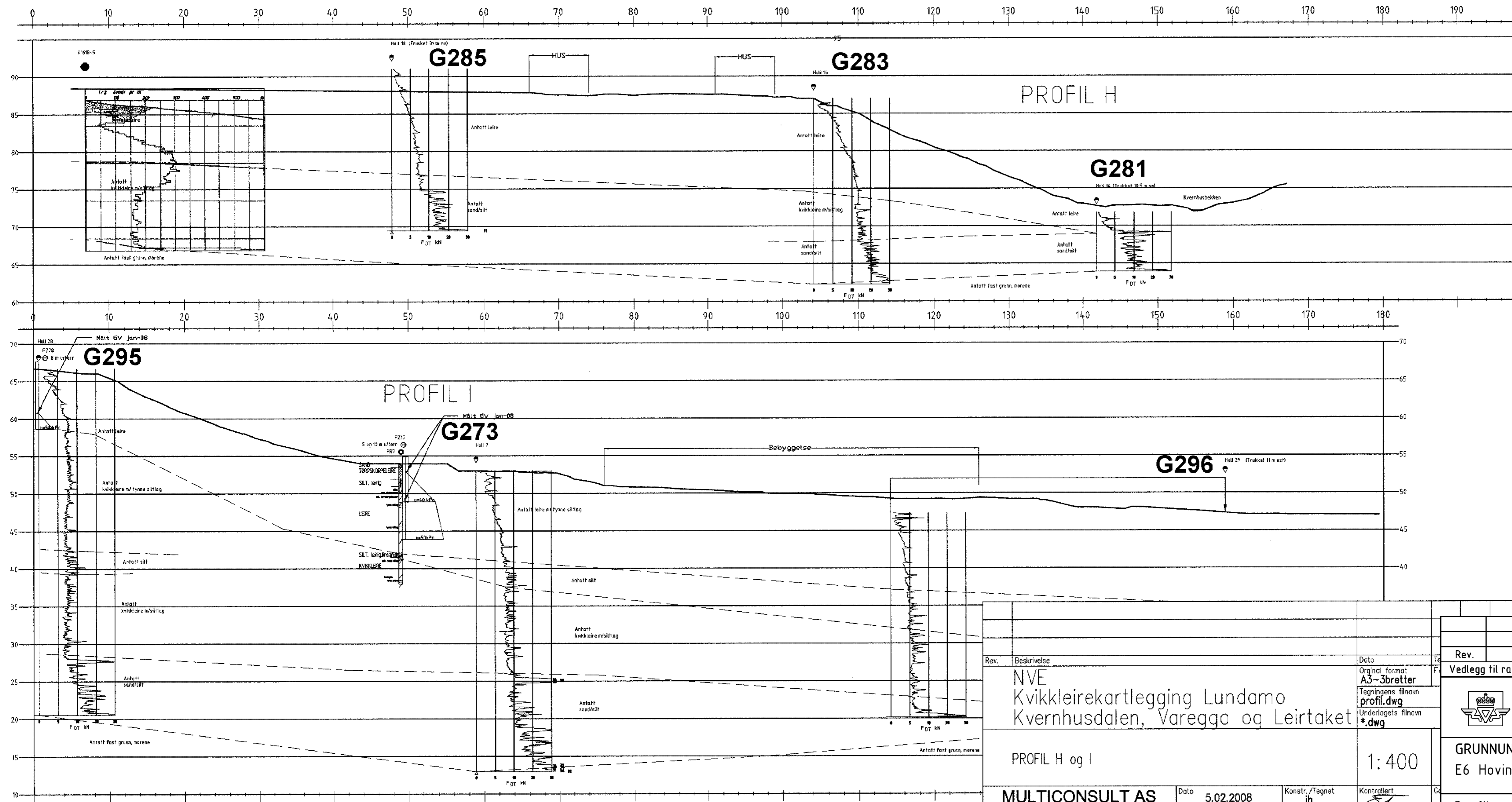
PROFIL G

G278

LAGDELINGENE ER SKJØNNSMESSIG TREKT MELLOM BORPUNKTENE

Rev.	Beskrivelse	Dato	Teg. Fa
	NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket	Original format A3-3bretter Tegningens filnavn profil.dwg Underlagets filnavn *.dwg	
	PROFIL G	1:400	
	MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70	Dato 5.02.2008 Oppdragsnr. 412688	Konstr./Tegnet ih Tegningsnr. -103

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
	Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)		
	Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:400	Boret: 1985 - 2009 Tegn: MAG August 2009 Saksb: MAG Ark.nr:
	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg
	Profiler og enkeltboringer fra tegning V-06		Tegn. nr. V-14



TERRENGKORTE	VANNHOLD OG KONSISTENSGRENSER %	n	D _w	y	SKJERSTYRKE	
					Su (kN/m ²)	τ _v
SAND	20 30 40 50				10 20 30 40 50	
TØRSKORPELEIRE						
SILT, leire						
mye plasteleier enk. leirpartikler						
tynne siltlag						
LEIRE						
tynne siltlag						
SILT, leire/leire						
enk. tyne siltlag						
KVIKKLEIRE						
husgitt lette siltlag						

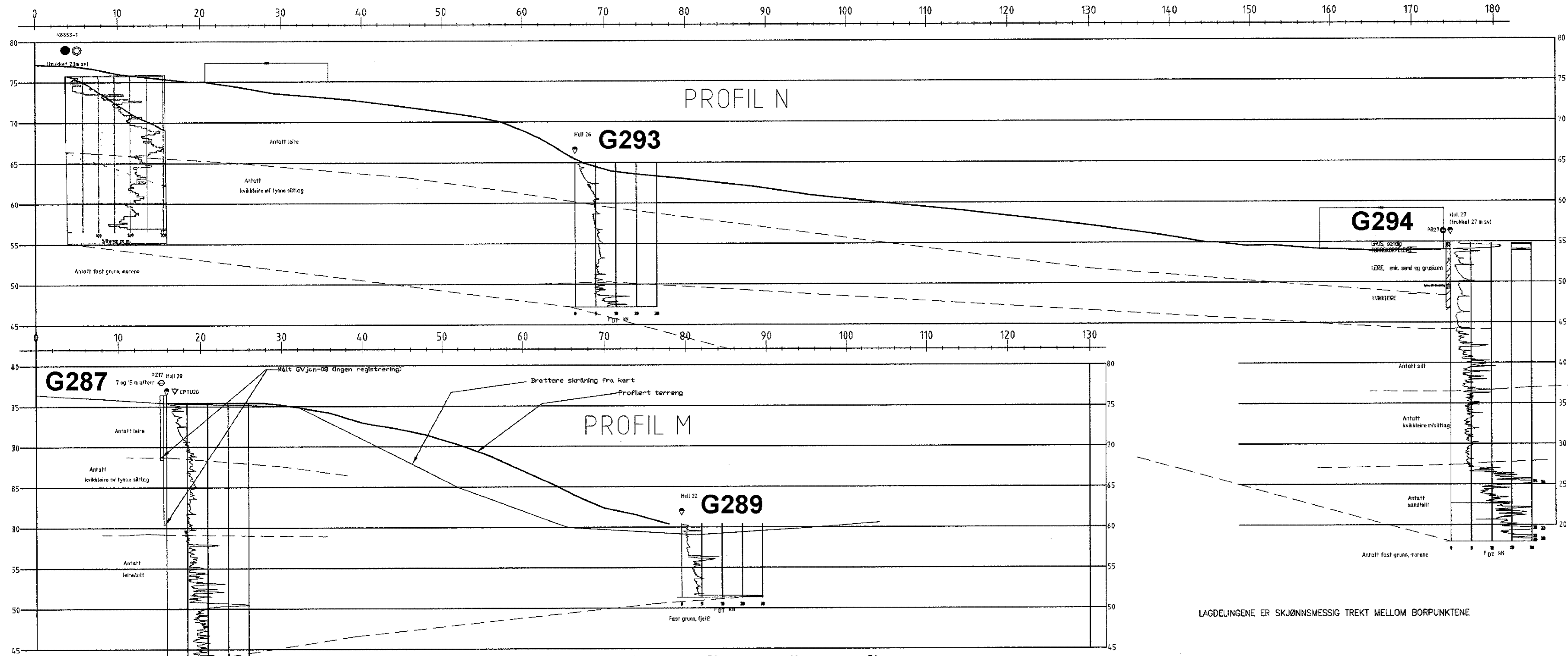
PR = FORMLEIRE	NATURLIG VANNHOLD	n = PERSENT	V KONSISTENSGRENS
SK = SKJELVING	% FLYTTELIGE	D _w = BAKKEMÅL	DRØBT SKJERSTYRKE
PL = PÅLELEIRE	% KONSISTENSGRENS	DU = GLEIETAP	Ø TILPASNING
VE = VIKKLEIRE	% PLASTISITETSGRENS	7' = FINKNETTHET	% CR % BEFUGNINGEN VED BRUK
BORER NR. 20543			+ VIKKLEIRE
LABOR NR. 3036			SKJERSTYRKE
Ø = BEKLETTING	P = FØRRETTIGHETSSTYRKE	K = KONSISTENSGRENS	T = TRAKSILFØRSK

GEOTEKNISKE DATA		Boringsnr. PR. 7 G273	Tegningsfilnavn HULL PR7.dwg
NVE		Boringsnr. 412688	
KVIKKLEIREKARTLEGGING LUNDAMO		Boringsnr. nov-07	
Kvernhusdalen, Varegga og Leirtaket		Dato 04.02.2008	Tegnet KJF
MULTICONSULT AS		Oppdragsnr. 412688	Rev. 11
Tlf. 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70			

Rev.	Endring - erstatning		Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)				
Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk:	Boret: 1985 - 2009		
	1:400	Tegn: MAG August 2009		
GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo	Ark.nr.:	Saksb: MAG		
		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg		
Profiler og enkeltboringer fra tegning V-06		Tegn. nr.	V-15	

MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato	5.02.2008	Konstr./Tegnet	ih	Kontrollert	
		Oppdragsnr.	412688	Tegningsnr.	-104		

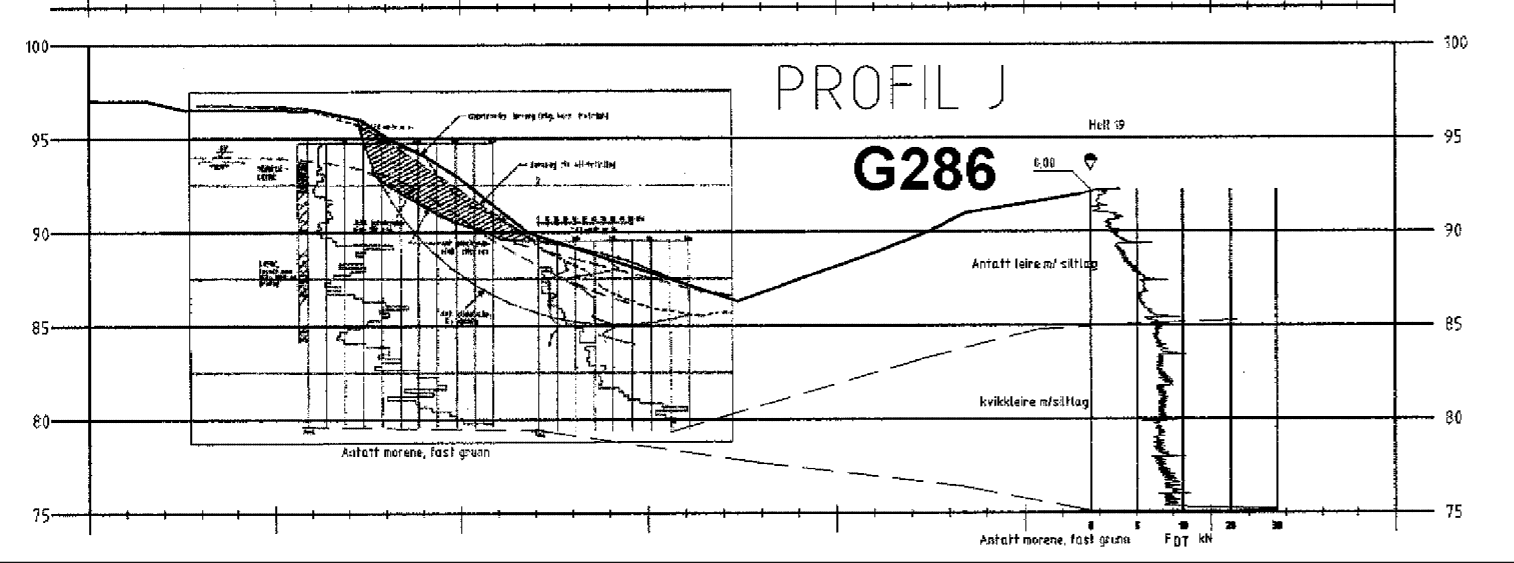
LAGDELINGENE ER SKJØNNSMESSIG TREKT MELLOM BORPUNKTENE



TERRENGKOTE	ca 55	VANNNIVÅ OG KROSSSTENGSELSE %		SKJERSTYRKE	
		h	D ₅₀	S _u	S _t
GRUS, sand	0	20	40	50	100
LEIRE, erik sand og gruskorn	5	20	40	50	100
tyne silt-finsand	10	20	40	50	100
KVIKLEIRE	15	20	40	50	100

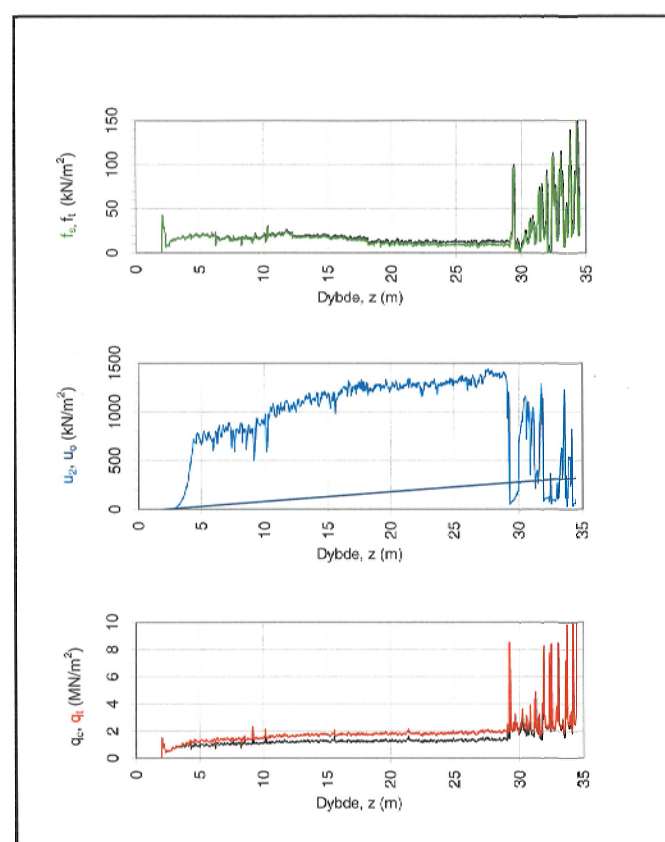
PR = PROVSEIE	o = NATURLIG VANNNIVÅ	n = PERSENT	v = KROSSSTYRKE
SK = SKJERSTYRKE	W = FLYTTEGRANSE	D ₅₀ = KROSSSTENGSELSE	▼ = ØKSTYRKE
FS = FLYTTEGRANSE	W _L = FLYTTEGRANSE	W _P = KROSSSTENGSELSE	○ = TRYKSTYRKE
VS = VANNLEIING	W _P = KROSSSTENGSELSE	Q _u = GJERSTAP	⊕ = % DEFORMASJEN VED BREDD
BORERIK NR. 20543	W _P = KROSSSTENGSELSE	7 = TRYKSTYRKE	+ = VINDING
LABOR NR. 2038	W _P = KROSSSTENGSELSE		S _t = SENSITIVITET

GEOTEKNISKE DATA		Boring nr.	PR27 G294	Hull PR27.dwg
NVE KVIKLEIREKARTLEGGING LUNDAMO		Boringsnr.	-1	
Kvernhusdalen, Værgga og Leirtaket		Boringsdato	nov-07	
MULTICONSULT AS	Dato 04.02.2008	Tegner	KJT	3.0
7486 TRONDHEIM	Tegningsnr. 412688	Tegner		-12
Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70				

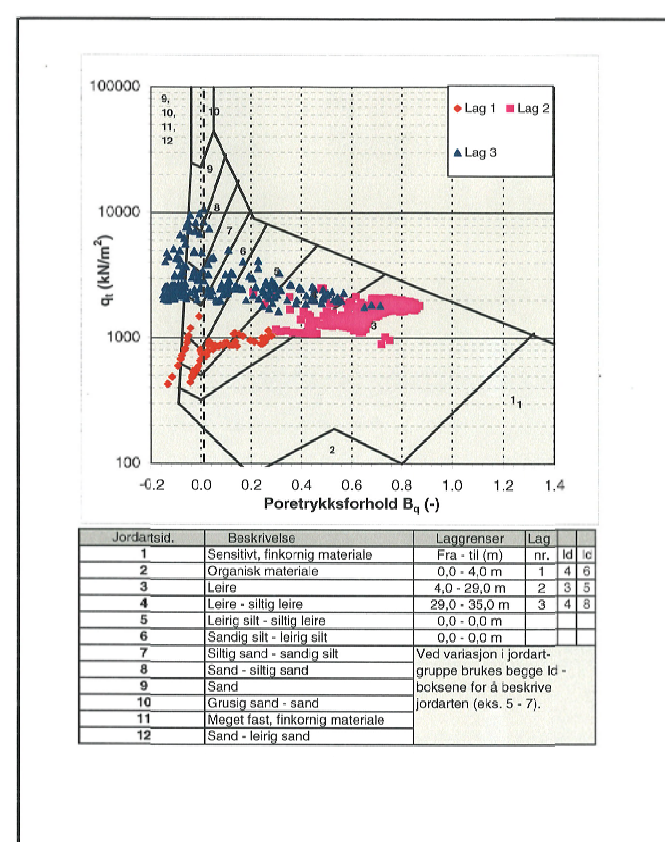


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.
	NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo Kvernhusdalen, Værgga og Leirtaket	Original format A3-3bretter	F.o.
	PROFIL J, N og M	Tegningens filnavn profil.dwg	
		Underlagets filnavn *.dwg	
		1:400	
MULTICONSULT AS	Dato 05.02.2008	Konstr./Tegnet ih	Kontrollert
7486 TRONDHEIM	Oppdragsnr. 412688	Tegningsnr. -106	Rev.
Tlf: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70			

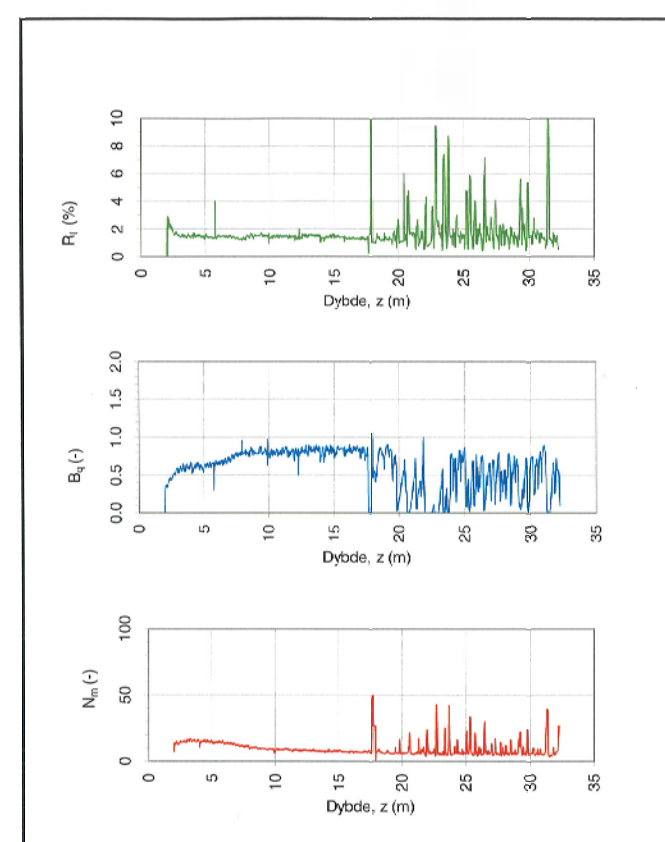
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
	Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)		
	Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk: 1:400	Boret: 1985 - 2009 Tegn: MAG August 2009 Saksb: MAG Ark.nr:
	GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg
	Profiler og enkeltboringer fra tegning V-06		Tegn. nr. V-16



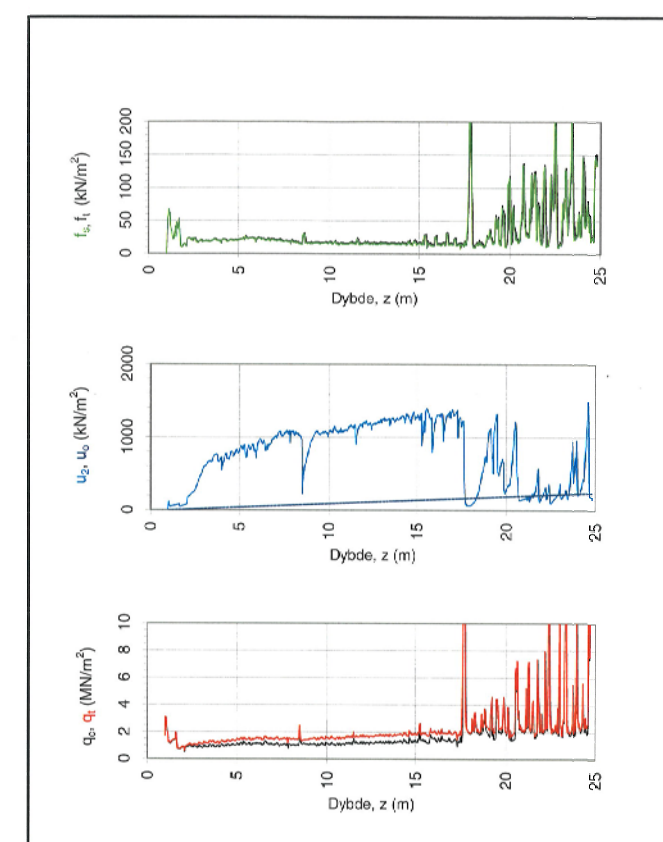
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 2b G268	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



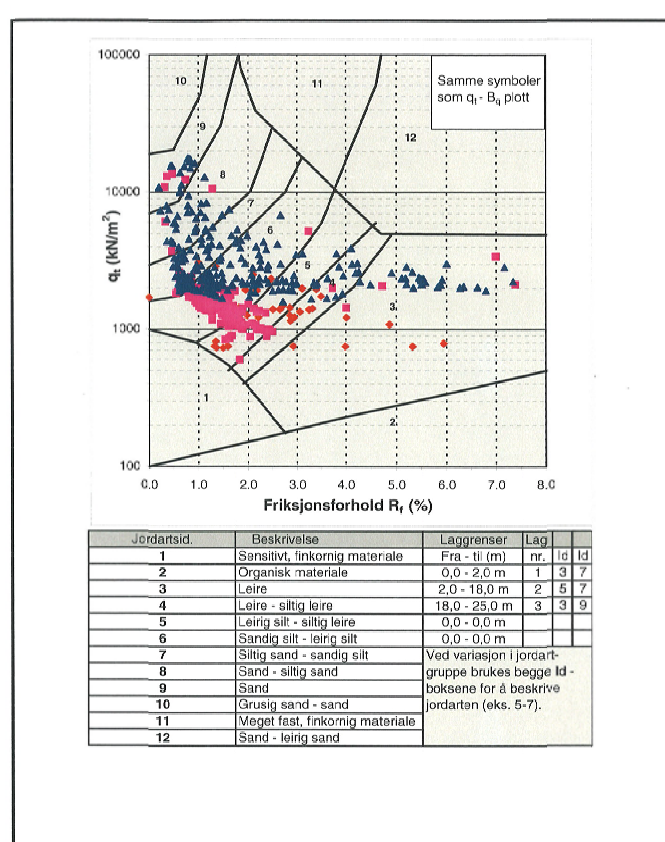
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 2b G268	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



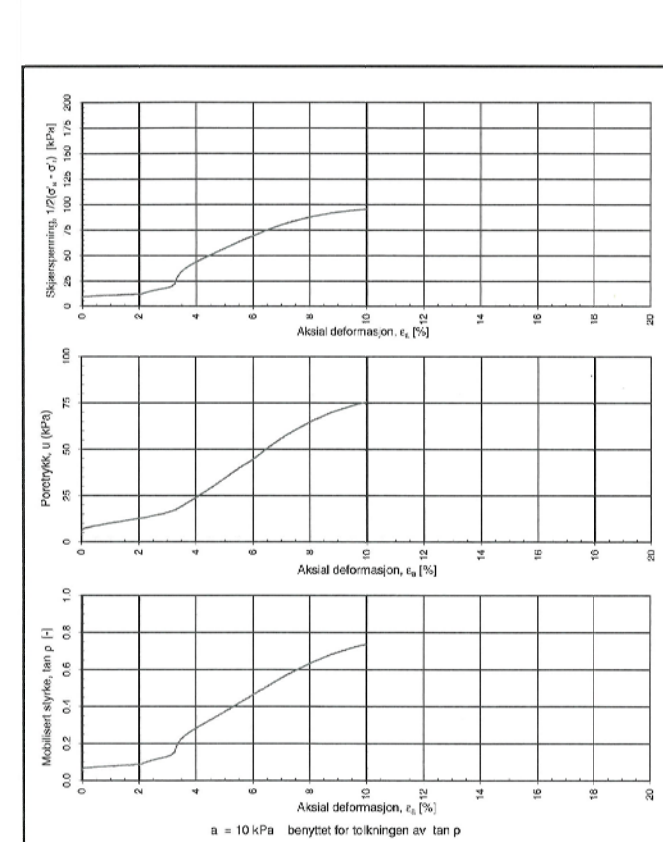
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 3 G269	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



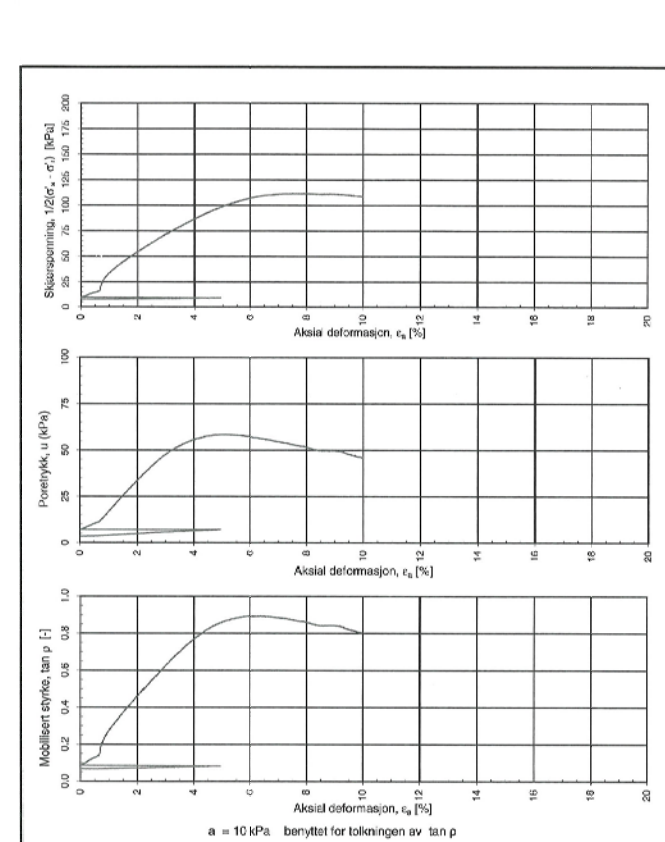
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 2b G287	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



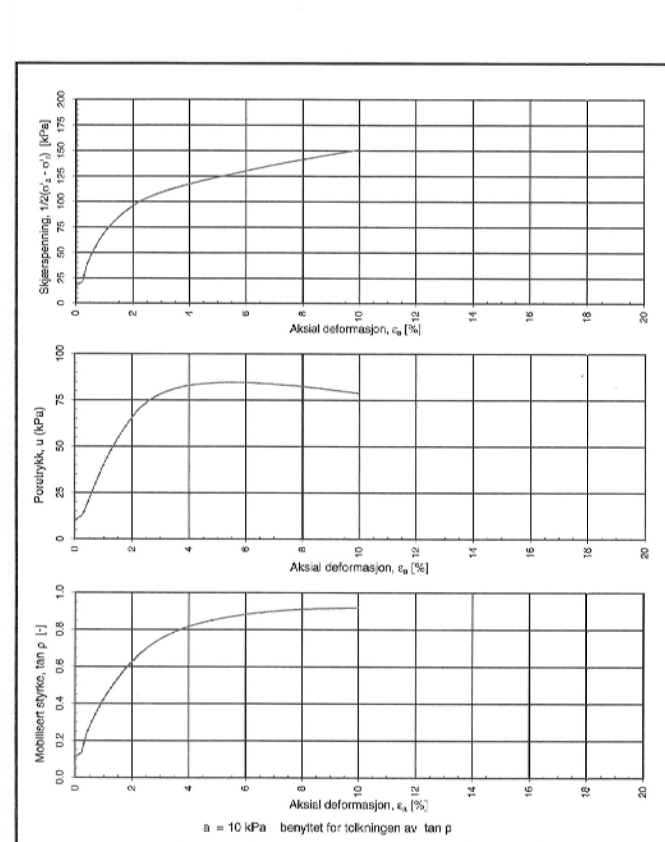
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 2b G287	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



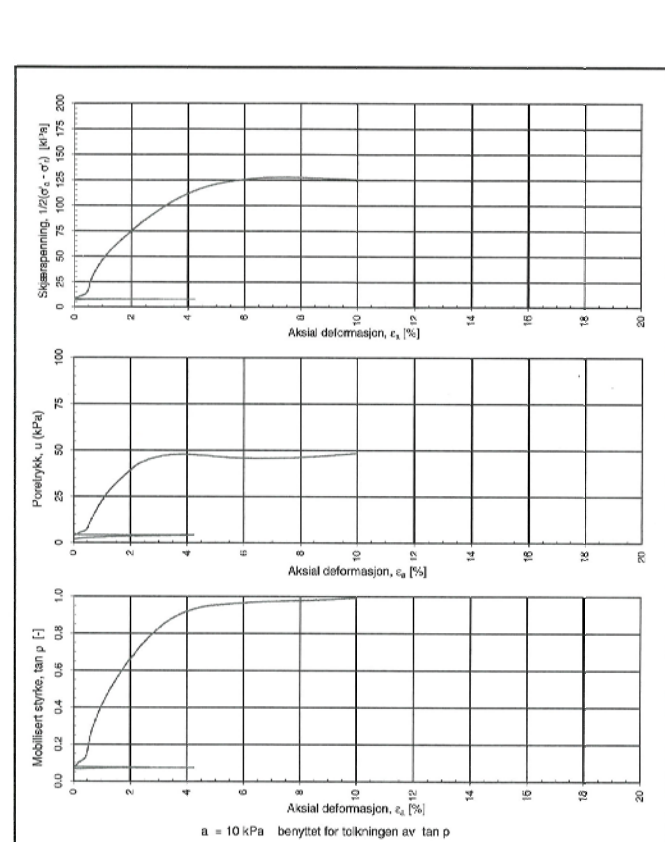
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, arbeidskurve, poretrykk og mobilisering			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



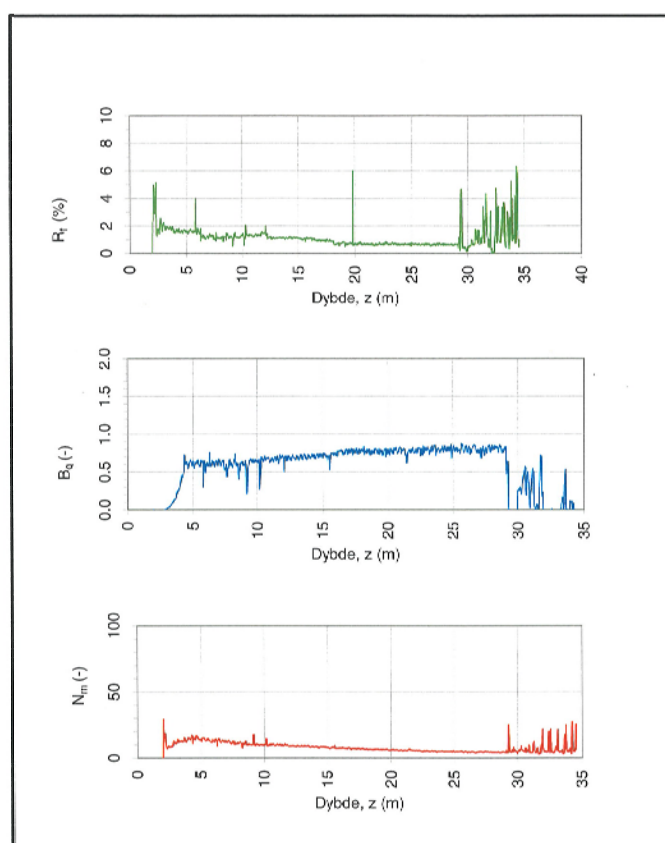
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, arbeidskurve, poretrykk og mobilisering			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



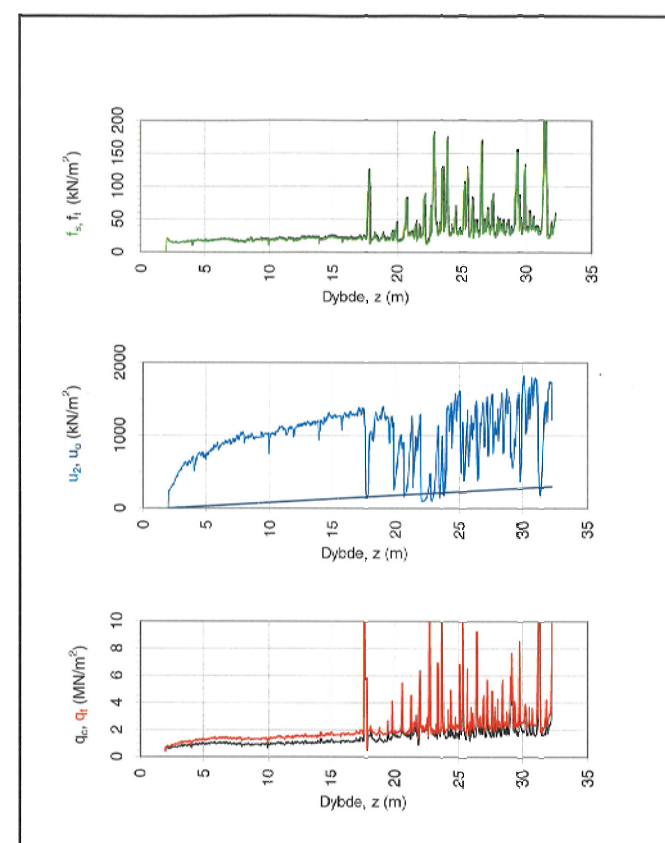
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, arbeidskurve, poretrykk og mobilisering			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



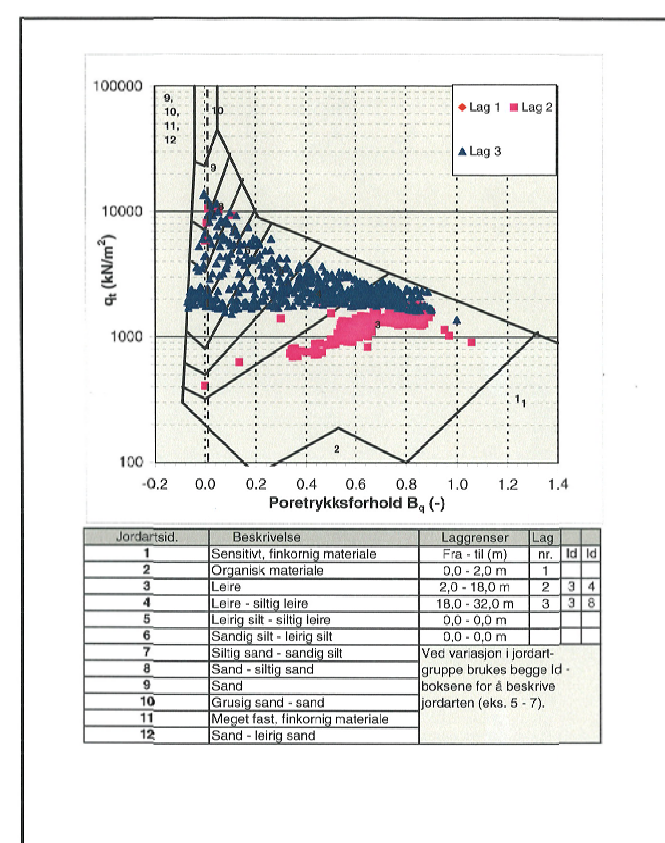
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, arbeidskurve, poretrykk og mobilisering			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



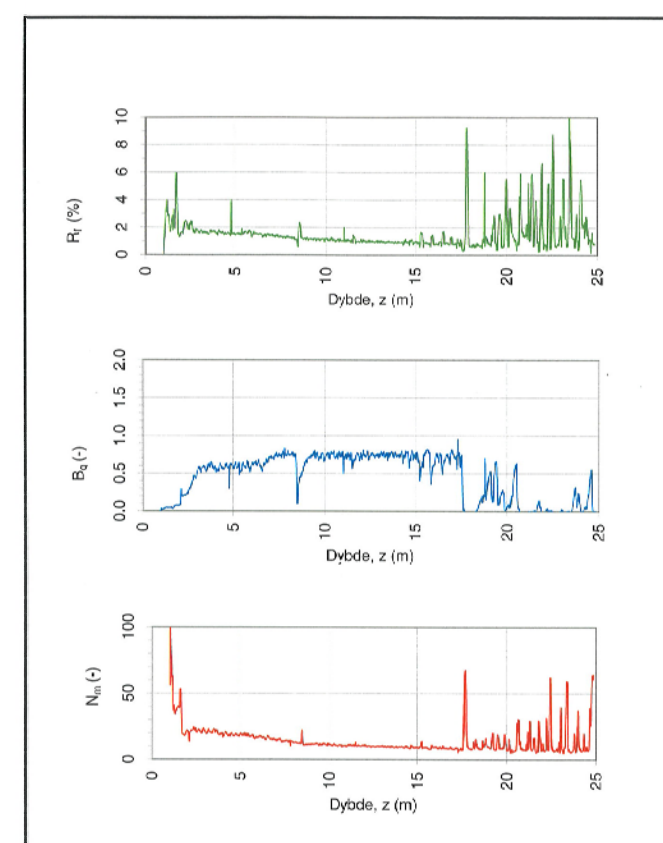
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 2b G268	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



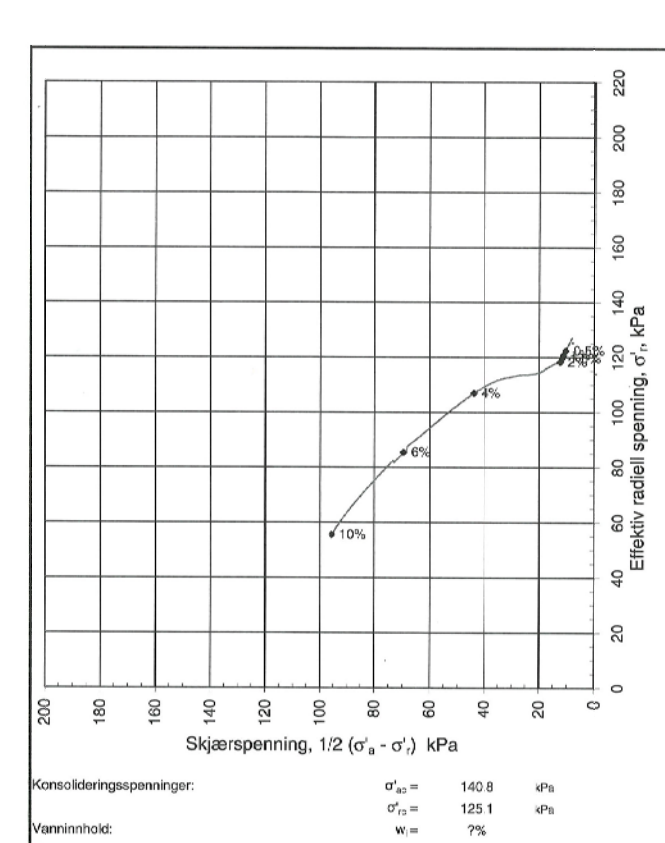
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 3 G269	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



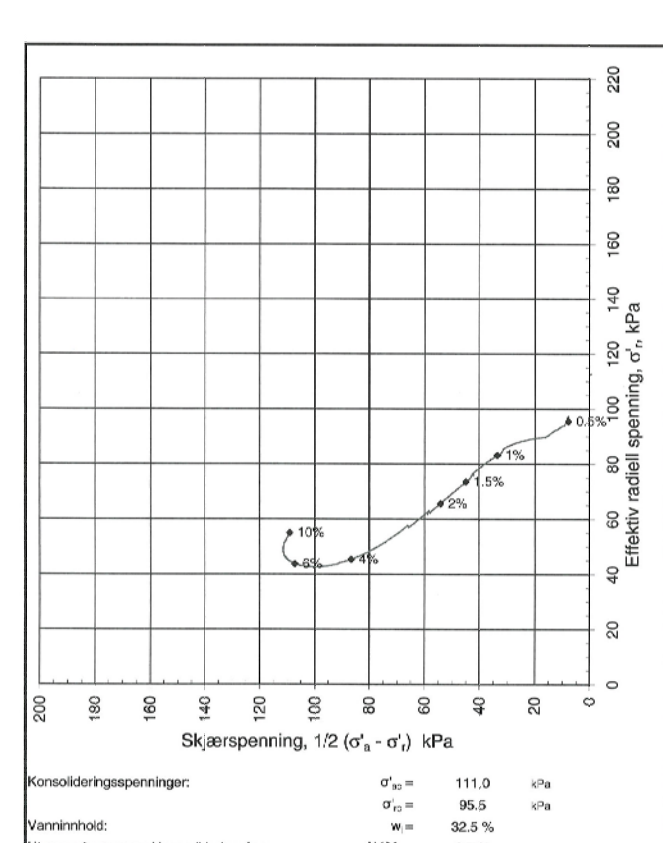
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 3 G269	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



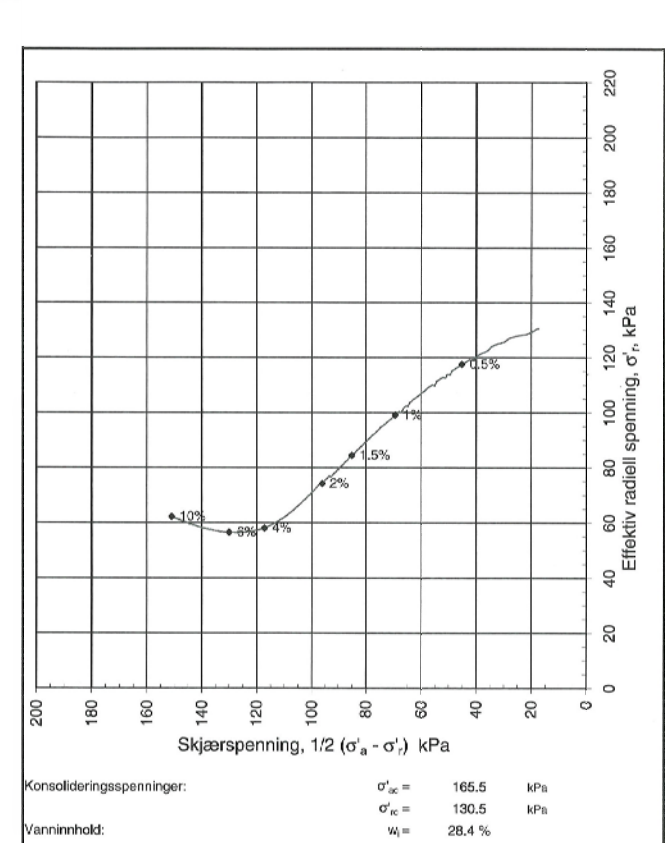
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
Spisestandsstall, poretrykk og sidefriksjon			
CPTU id.:	CPTU 2b G287	Prosjekt:	RS
MULTICONSULT AS	Dato: 09.01.2008	Tegner:	IH
	Skjema nr: 412688	Programversjon:	26.09.2007



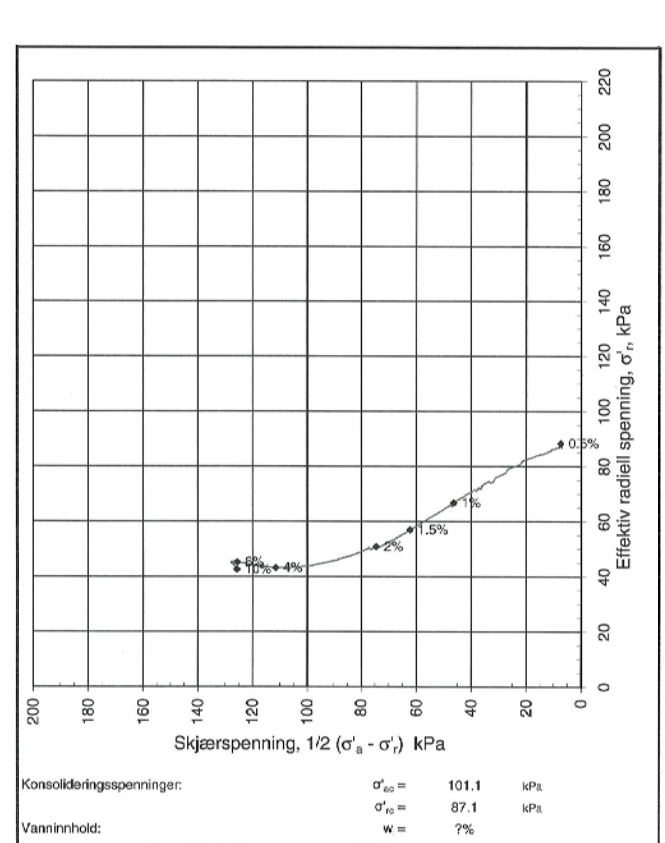
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, deviatorspenningsstadi			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, deviatorspenningsstadi			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, deviatorspenningsstadi			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS

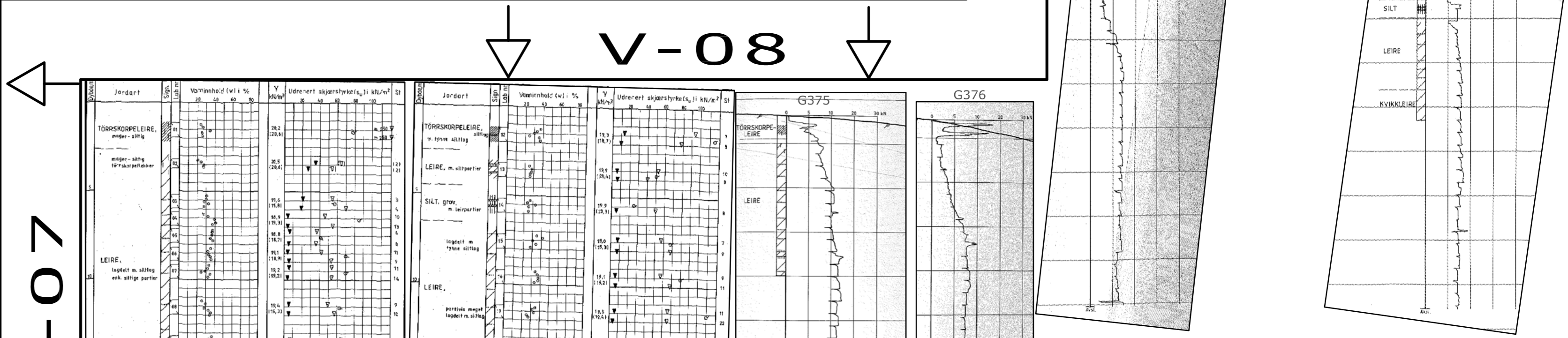
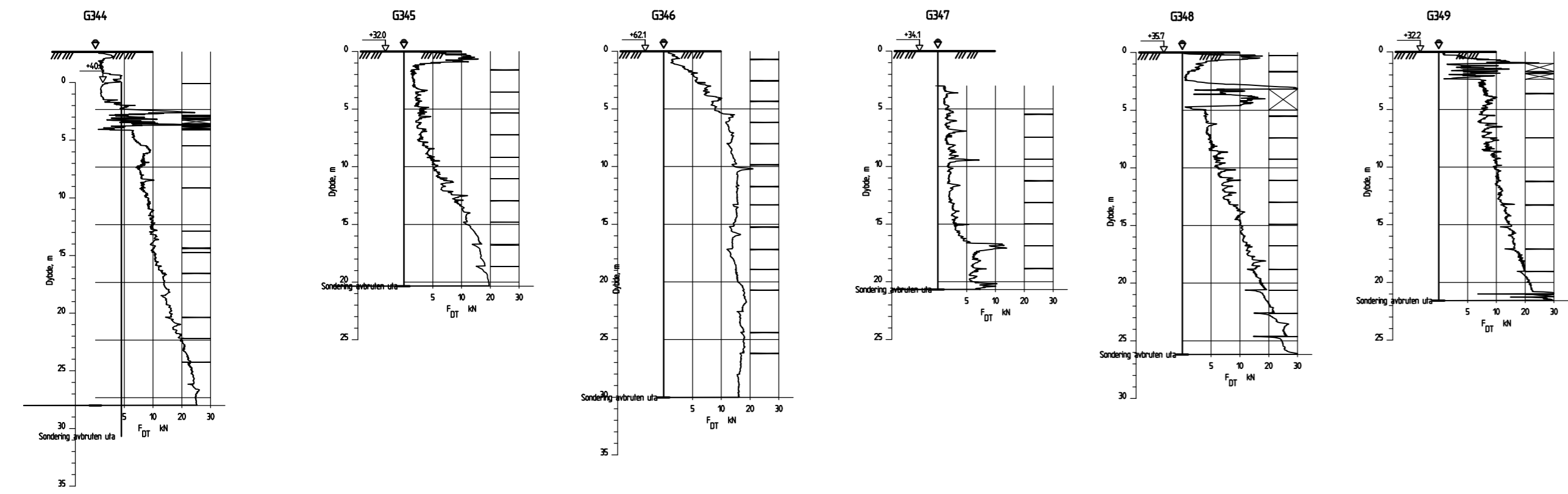
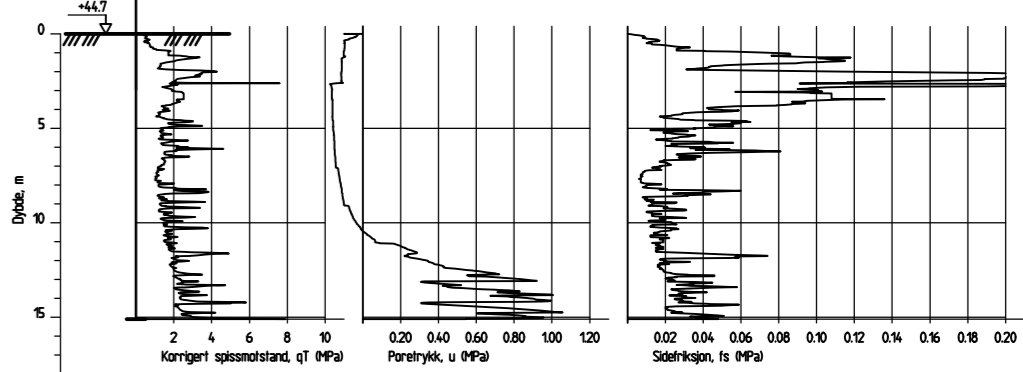
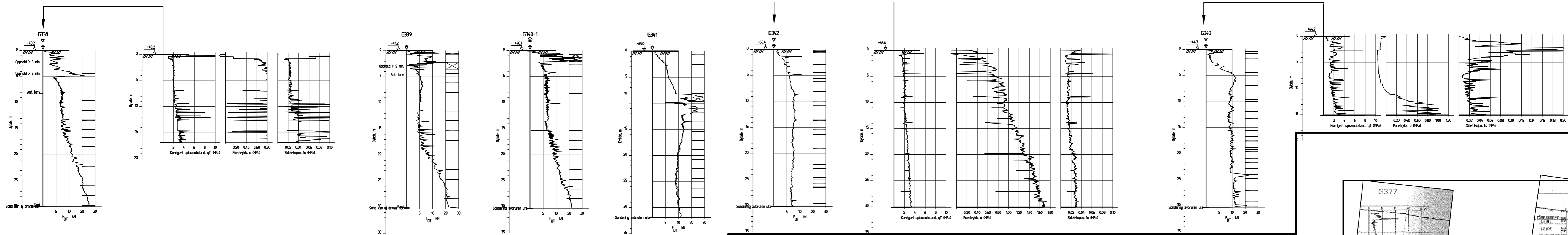


NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, deviatorspenningsstadi			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS



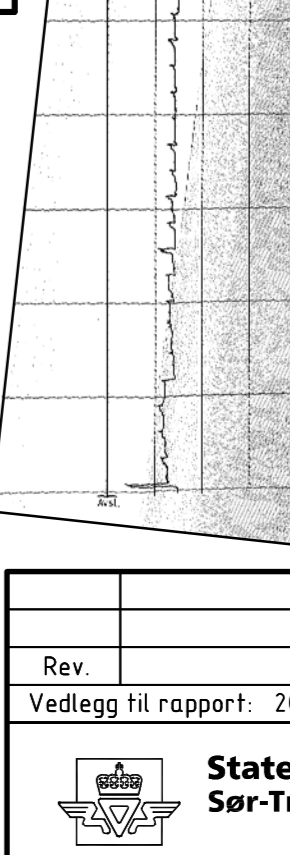
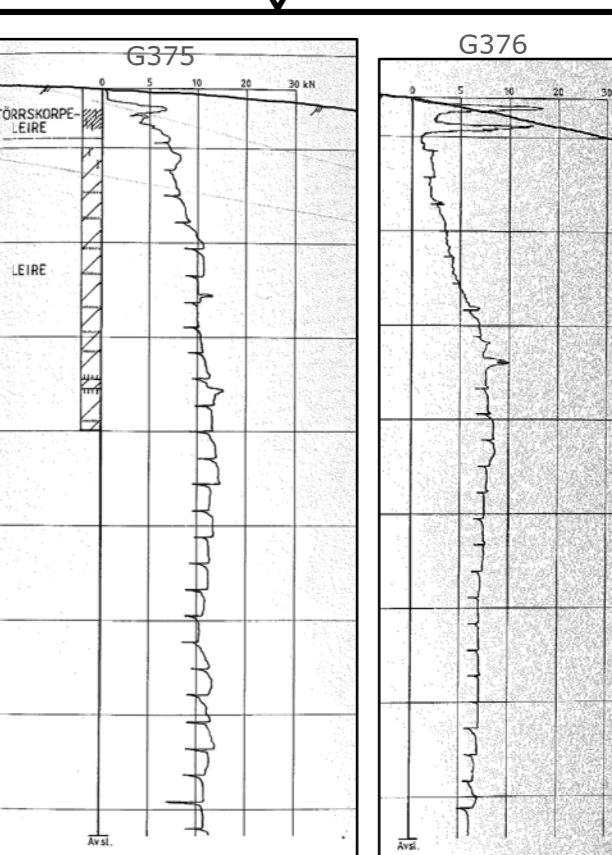
NVE Kvikkleirekartlegging Lundamo		Tegningsblad	
TREAKSALFORSØK Aktiv, deviatorspenningsstadi			
MULTICONSULT AS	Dato: 01.02.2008	Prosjekt:	RS
	Skjema nr: 412688	Tegner:	ROS

Rev	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
		Målestokk:	Boret: 1985 - 2009
		1:400	Tegn: MAG August 2009
			Saksb: MAG
GRUNNUNDERSØKELSE:		Ark-nr:	
E6 Hovin - Lundamo		XREF/DWG filnavn:	
		Tegninger/Hovin - Lundamo	
		mølbørprofilen.dwg	
cptu og treaks fra tegning V-06		Tegn. nr.	
		V-17	



V-07

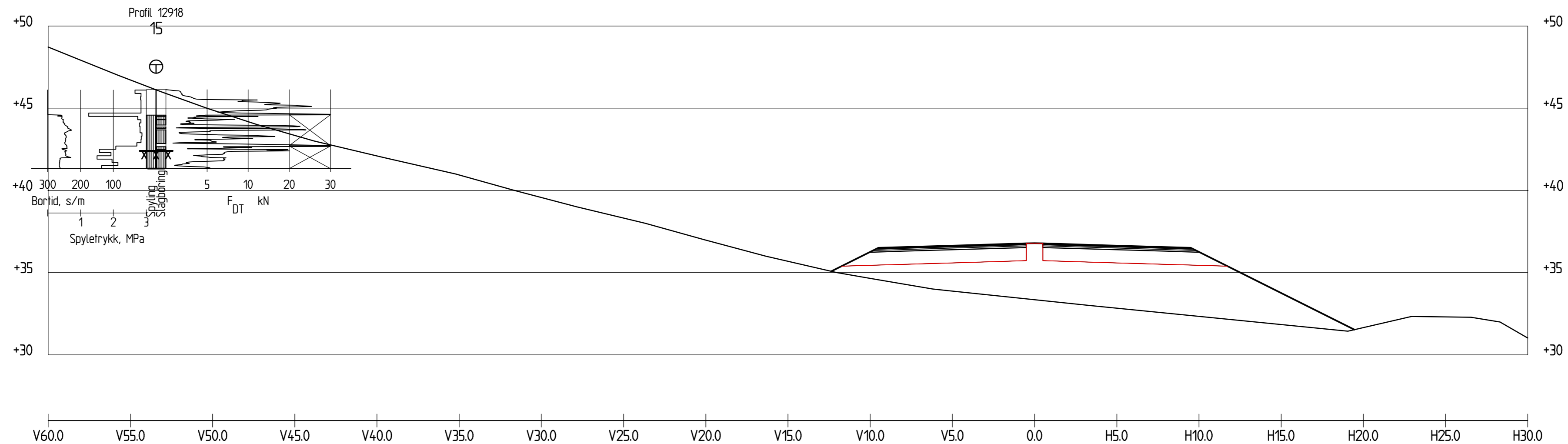
Jordart	Vanninnhold (w) %	Udrennet skjærstyrke (s _v) kN/m ²
TORRSKORPELEIRE, mager-siltig	28.2 (28.1)	19.3 (19.7)
mager-siltig torrskorpeleire	25.5 (26.1)	19.9 (20.4)
LEIRE, m. siltpartler	18.0 (17.9)	19.0 (19.3)
SILT, grov, m. leirepartler	18.9 (19.2)	19.5 (19.2)
LEIRE, leiret m. siltlag, evt. siltige partler	19.2 (19.2)	19.1 (19.2)
LEIRE, porfylt meget leiret m. siltlag	19.4 (19.2)	19.5 (19.2)
kvikkleire	19.3 (19.1)	19.3 (19.3)
kvikkleire	19.7 (20.3)	19.7 (19.7)
kvikkleire	19.1 (19.1)	19.1 (19.1)



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
 Statens vegvesen Sør-Trøndelag	Målestokk:	Boret: 1985 - 2009	
	1:400	Tegn: MAG August 2009	
GRUNNUNDERSØKELSE:		Saksb: MAG	
E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr.:	
Profiler og enkeltboringer fra tegning V-07 og V-08		XREF/DWG filnavn: V\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg	
		Tegn. nr.	
		V-18	

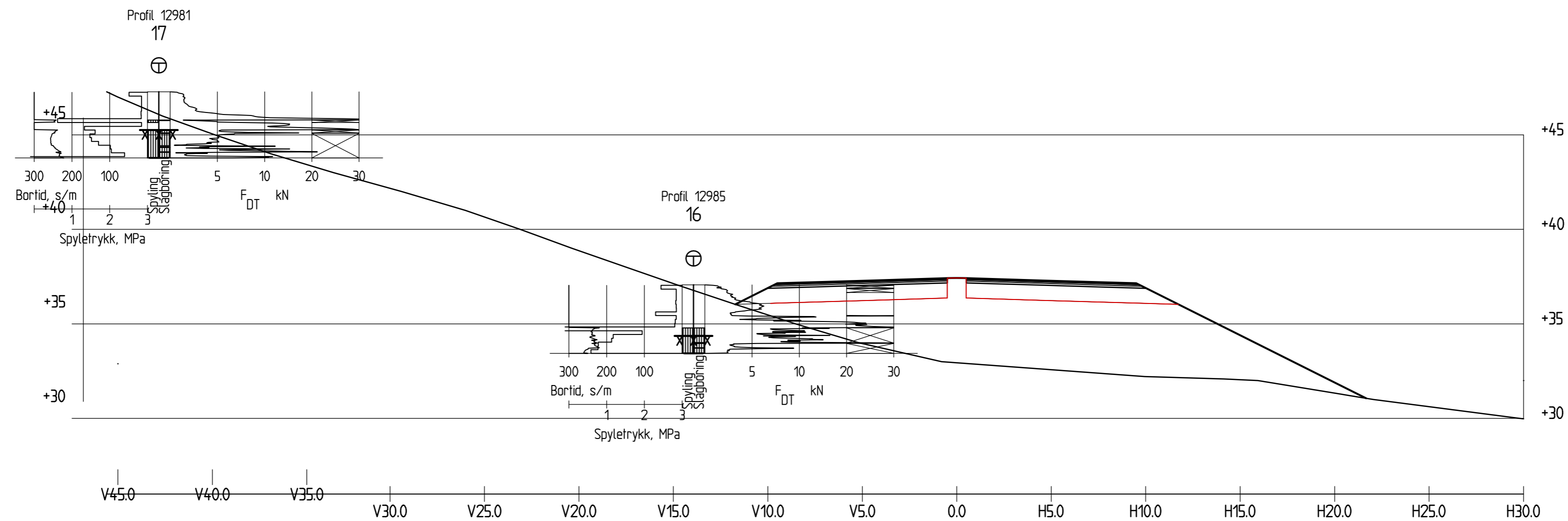
Profil 12910 alt.2

1 : 200



Profil 12980 alt.2

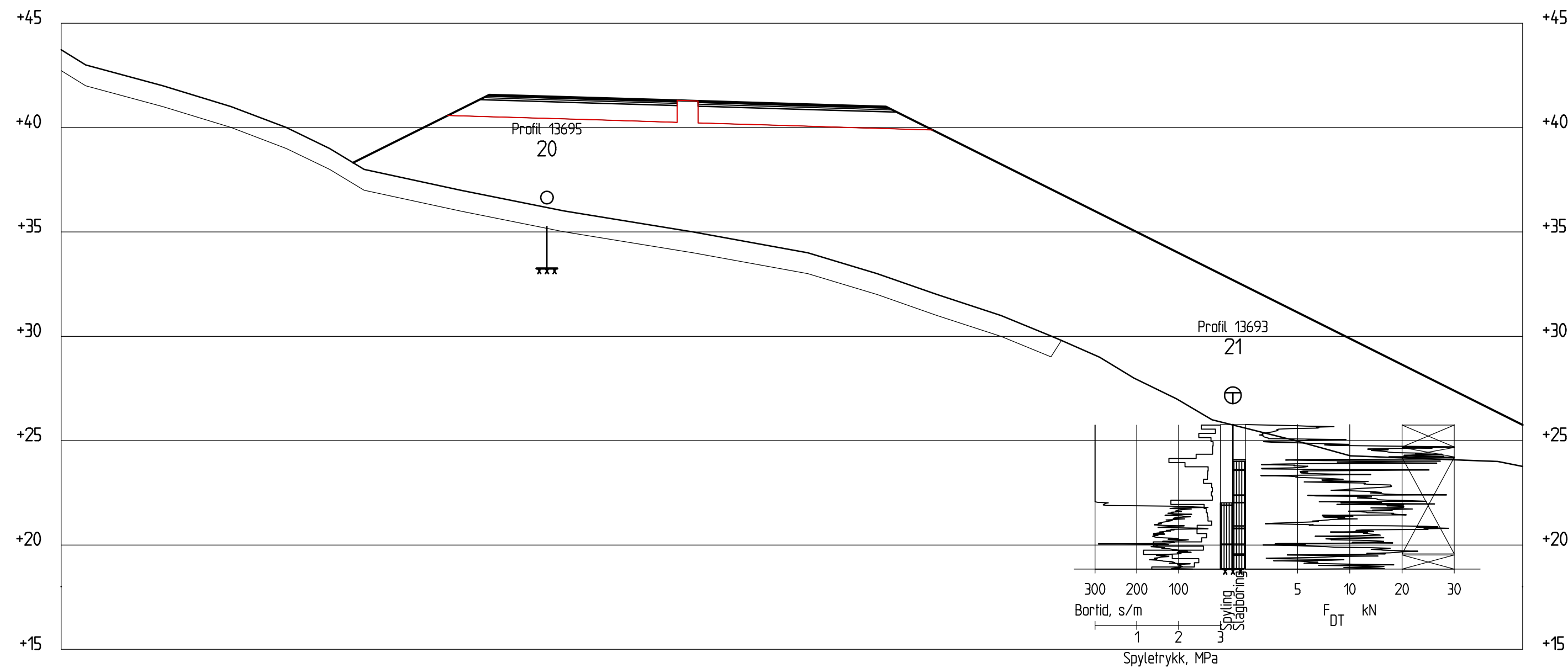
1 : 200



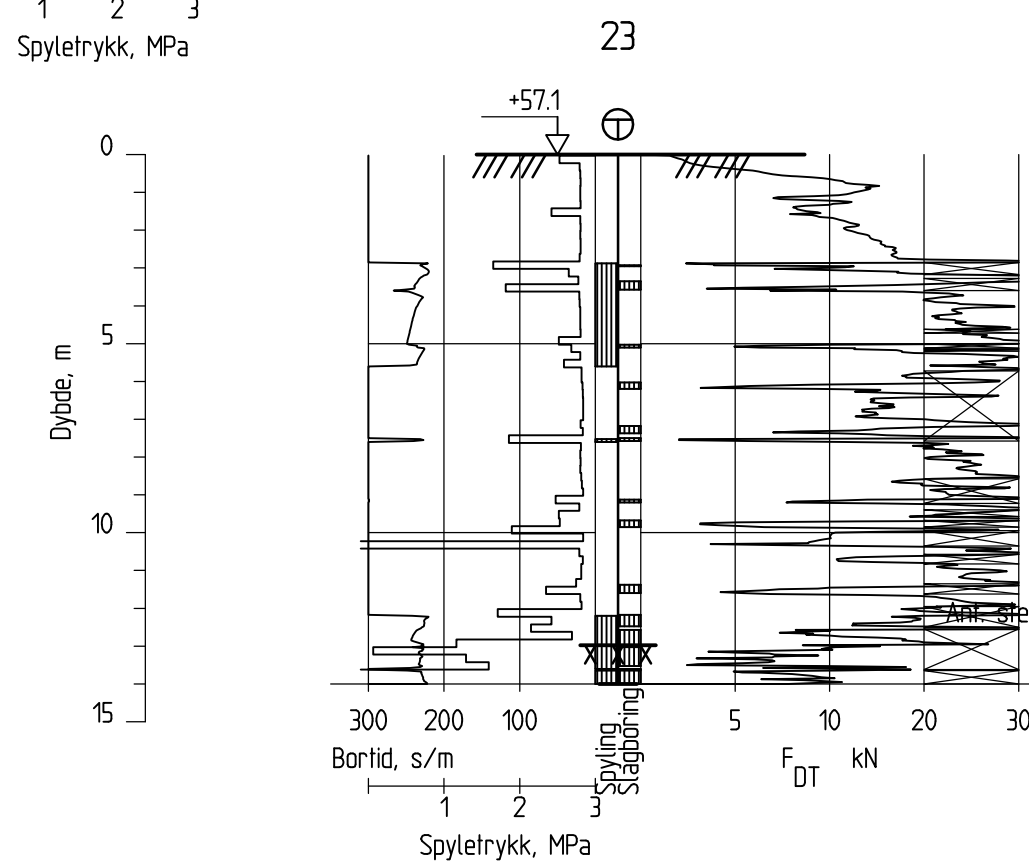
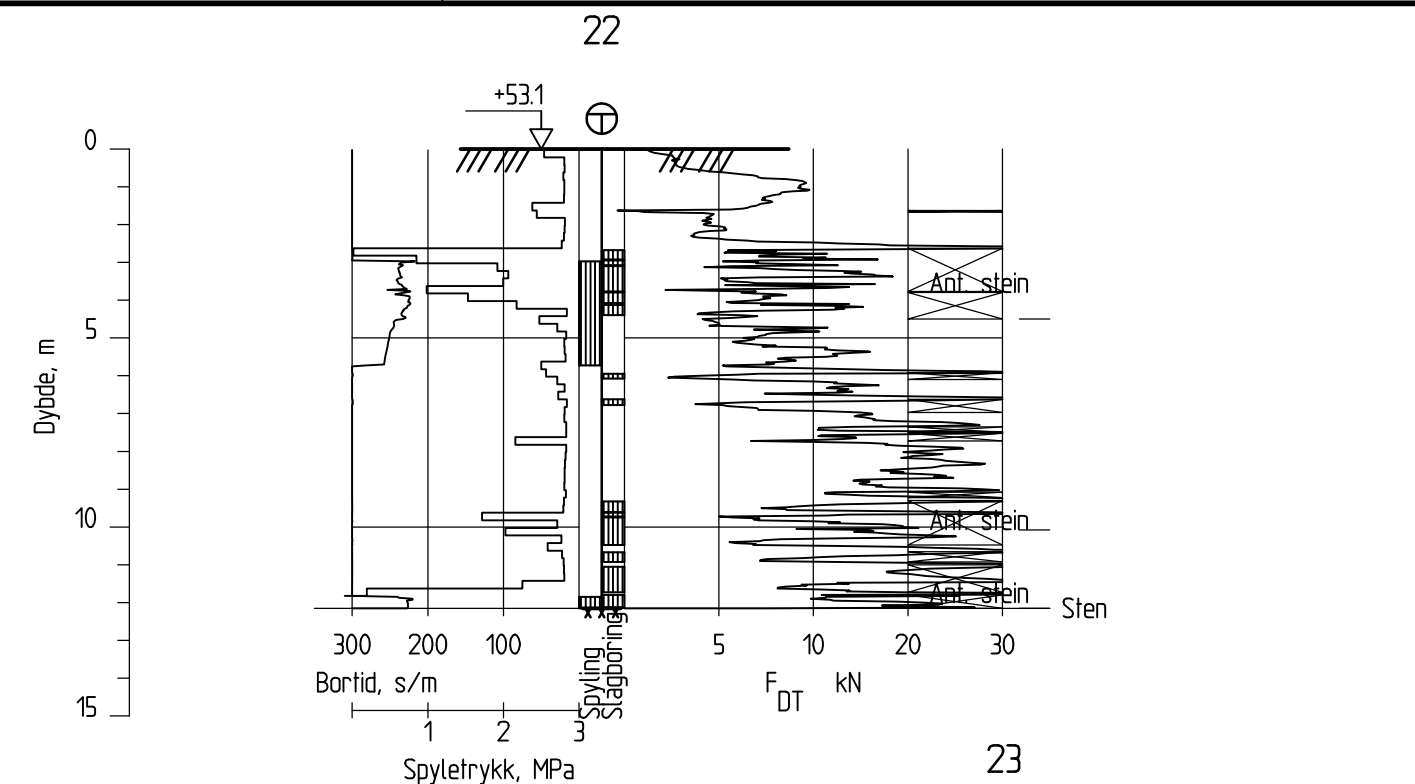
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
	Målestokk: 1:200	Boret: 1985 - 2009	
		Tegn: MAG August 2009	
		Saksb: MAG	
GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr:	
Profiler fra tegning V-09		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg	
		Tegn. nr. V-19	

Profil 13700

1 : 200



V30.0 V25.0 V20.0 V15.0 V10.0 V5.0 0.0 H5.0 H10.0 H15.0 H20.0 H25.0 H30.0 H35.0 H40.0



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: 2009067606-005 (Ud906A)			
	Målestokk: 1:200	Boret: 1985 - 2009	
		Tegn: MAG August 2009	
		Saksb: MAG	
GRUNNUNDERSØKELSE: E6 Hovin - Lundamo		Ark.nr:	
Profil og enkeltboringer fra tegning V-09		XREF/DWG filnavn: \\Tegninger\Hovin - Lundamo\borprofiler.dwg	
		Tegn. nr. V-20	



Statens vegvesen