

# Reguleringsplan Selbekken

Agdenes kommune

## **REGULERINGSPLAN SELBEKKEN, AGDENES KOMMUNE**

Prosjektnr. 6070709  
Rapport nr. 2

(Rev. 02)

2008-08-20


# Reguleringsplan Selbekken

Geoteknikk

Oppdragsnr.: 6070709

Oppdragsgiver: Agdenes kommune  
Oppdragsgivers repr.: Bertil Meland

Oppdragsleder Rambøll: Oddbjørn Lefstad  
Medarbeidere: Stein-Are Strand, Øyvind Bredvold, Vidar Gjelsvik, Einar Lyche, Odd Arne Rye

Rev.	01
Dato	2008-08-18
Utarb.	OBD
Kontroll	VGK
Godkjent	

*Handwritten notes: OBD, VGK*

Antall sider:

Rapport 16

Vedlegg

Rambøll Norge AS  
Mellomila 79

N-7493 TRONDHEIM  
www.ramboll.no

## Innhold

<b>1.</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Terreng og grunnforhold</b> .....	<b>5</b>
2.1	Sone 978 (Sandabekken) .....	6
2.2	Sone 1545 (Sandabekken Øst).....	6
<b>3.</b>	<b>Krav</b> .....	<b>7</b>
3.1	Agdenes kommune .....	7
3.2	NVE .....	7
<b>4.</b>	<b>Stabilitet</b> .....	<b>8</b>
4.1	Valg av beregningssnitt .....	8
4.2	Beregningsfaser .....	9
4.2.1.	<i>Dagens stabilitet</i> .....	9
4.2.2.	<i>Byggefase</i> .....	9
4.2.3.	<i>Utførte beregninger</i> .....	10
4.3	Tolkning av parametre .....	10
4.3.1.	<i>Spenningshistorikk</i> .....	10
4.3.2.	<i>Poretrykk</i> .....	10
4.3.3.	<i>Udrenerte styrkeparametre</i> .....	11
4.3.4.	<i>Drenerte styrkeparametre</i> .....	12
4.3.5.	<i>Anisotropi</i> .....	13
4.4	Beregninger .....	13
<b>5.</b>	<b>Konklusjon</b> .....	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Referanser</b> .....	<b>16</b>

## Figurer

Figur 1	Kvikkleiresone 978 og 1545, Selbekken Agdenes kommune .....	4
Figur 2	Forbedring av sikkerhet ved topografiske endringer .....	14

## Tabeller

Tabell 1	Krav til geoteknisk utredning / stabilitet ved tiltak som innebærer tilflytting av mennesker (K3) .....	8
Tabell 2	Faregradsevaluering for sone 978, 1545 og Sandabekken "Sør" før og etter plantiltak .....	8
Tabell 3	Sammenhengende skråninger ved Selbekken.....	9
Tabell 4	Skråninger, kategori .....	9
Tabell 5	Utførte beregninger .....	10
Tabell 6	Målt poretrykk oppgitt i meter vannsøyle (kote) .....	10
Tabell 7	Drenerte parametre .....	12
Tabell 8	Beregningsresultater.....	13

## Tegninger

- 201. Situasjonsplan
- 202. Profil A – Dagens situasjon. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 203. Profil A – Dagens situasjon. Effektivspenningsanalyse.
- 204. Profil B – Dagens situasjon. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 205. Profil B – Dagens situasjon. Effektivspenningsanalyse.
- 206. Profil C – Dagens situasjon. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 207. Profil C – Dagens situasjon. Effektivspenningsanalyse.
- 208. Profil C – Heving av terreng – støttefylling. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 209. Profil C – Heving av terreng – støttefylling. Effektivspenningsanalyse.
- 210. Profil D – Dagens situasjon. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 211. Profil D – Dagens situasjon. Effektivspenningsanalyse.
- 212. Profil E – Dagens situasjon. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 213. Profil E – Dagens situasjon. Effektivspenningsanalyse.
- 214. Profil E – Heving av terreng – støttefylling. Totalspenningsanalyse, ADP.
- 215. Profil E – Heving av terreng – støttefylling. Effektivspenningsanalyse.

## Vedlegg

1. Reguleringsplan Selbekken
2. Faresone 978 og 1545, Sandabekken og Sandabekken øst
3. Faregradsevaluering
4. Tolkning av CPTU – valgt skjærstyrke
5. Tolkning av treaksialforsøk
6. Prøveserier
7. Tolkning av ødometerforsøk

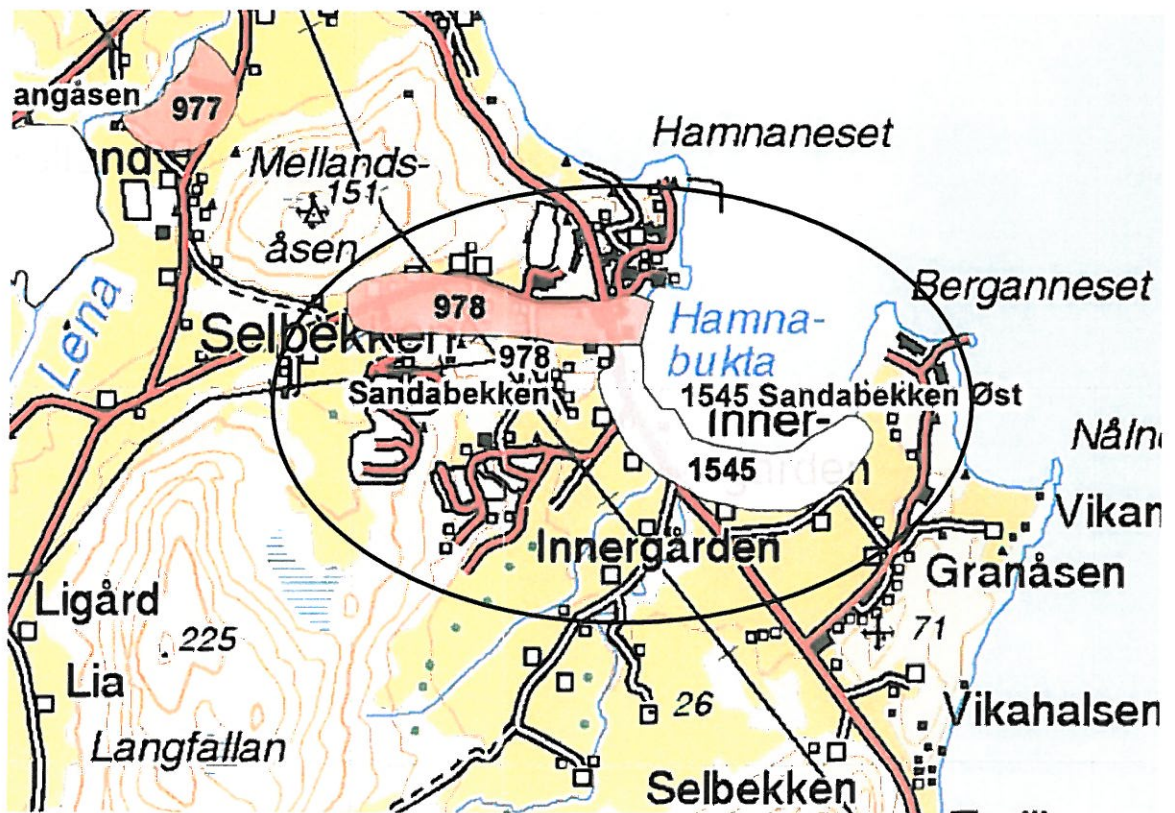


## 1. Innledning

Agdenes kommune planlegger oppføring av nye boligtomter i kommunesenteret. En revisjon av gjeldende reguleringsplan for Selbekken forventes å utløse i størrelsesorden 40 nye tomter, se vedlegg 1-1.

En del av disse nye tomtene ligger i områder som er vurdert med skredrisiko. Kommunesenteret i Agdenes – Selbekken er allerede evaluert i NGIs rapport nr 20001008-32, datert 02.05.2006 for risiko for kvikkleireskred. Kvikkleiresone nr. 978 og 1545, "Sandabekken" og "Sandabekken øst" har i NGIs områdevurdering fått følgende evaluering, se Figur 1 (utsnitt fra NGIs rapport nr 20001008-32, sirkelen angir prosjektområdet)m og vedlegg 2:

- Faregrad, middels (978) og lav (1545)
- Skadekonsekvens, meget alvorlig
- Risikoklasse 4



Figur 1 Kvikkleiresone 978 og 1545, Selbekken Agdenes kommune

All ny byggevirkosomhet i sonen er underlagt krav gitt i dokumentet,

“NVE Retningslinje 1/2007, vedlegg 2. Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire. Teknisk veiledning, foreløpig utgave 15. Februar 2007. Ref. /1/

Veiledningen angir konkrete krav til områdestabilitet før, under og etter tiltaket. Dersom beregnet stabilitet for eksisterende situasjon ikke tilfredsstillende, må det gjennomføres tiltak før bygging kan starte.

## 2. Terreng og grunnforhold

Grunnundersøkelser og tidligere geotekniske vurderinger utført i forbindelse med prosjektet er presentert i følgende rapporter:

- Datarapport fra grunnundersøkelse, 6070701 rapport 01, 09.04.08

I tillegg har vi følgende rapporter tilgjengelig fra tidligere undersøkelser i tilstøtende områder, som er benyttet som grunnlag:

Siv.ing O.Kummeneje

- O.1792 Veg og industriområde, Selbekken. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. (1972)
- O.4438 Byfjorden kraftlag A/L, Selbekken. Grunnundersøkelser. (1984)
- O.5002-01 Utfylling Hamnabukta, Agdenes kommune. Grunnundersøkelser. (1986)
- O.5918-01 Lensvik Samvirkelag – tomteområde Selbekken, Selbekken. Grunnundersøkelser og geoteknisk bistand. (1986)
- O.5919-01 K.M. Landrø – Tomt i Hamnabukta, Agdenes kommune. Grunnundersøkelser. (1986)
- O.7880-01 Agdenes kommunehus, Selbekken. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. (1990)

Rambøll Norge AS

- 60500093-01 Utfylling Hamnabukta, Agdenes kommune. Grunnundersøkelser. (2005)

Løsmassene i Agdenes er dominert av hav- og fjordavsetninger som ligger mellom høyereliggende fjell og Trondheimsfjorden. Terrenget består i all hovedsak av smådaler mellom fjellåser som generelt heller fra sørvest mot nordøst. Marin grense ligger på ca. 150 moh og løsmassene er dominert av leire og grus. Grusen ligger generelt på toppen som israndavsetninger, eller fluviale avsetninger. /NGI rapp/

Lensvik-bukta er blant de mektigste løsmasseområdene i kommunen.

## 2.1 Sone 978 (Sandabekken)

Sone 978 (Sandabekken) utgjøres av bekkedalen langs Sandabekken. Området avgrenses av bekkens utløp og marbakken i Hamnabukta i øst. Området har hellende terreng fra vest mot øst og ned mot bekkeløpet. Total høydeforskjell i et profil fra bekkedalens begynnelse til kant marbakken i øst er på ca. 50 meter. Største høydeforskjell ned mot bekkedalen er på ca. 21 meter (profil A).

Grunnen består i all hovedsak av ca. 1-2 meter tørrskorpeleire og/eller sand over siltig leire med enkelte tynne sandlag. Leira kan deles inn i to lag. Et øvre lag med varierende mektighet fra 1-7,5 meter over et nedre lag hvor dypeste boring er avsluttet 16 meter under terreng. Det øvre laget har vanninnhold på omkring 15-25 %, er middels fast til meget fast og middels til meget sensitiv. Det nedre laget har vanninnhold på 20 - 35 %, og er bløt til middels fast, med middels sensitiv til påvist kvikkleire.

Herved tolkes at det øvre laget har lav sensitivitet og dens mektighet er avtagende ned mot Hamnabukta. Dette betyr i praksis at stabiliteten i sone 978 "Sandabekken" hovedsakelig er knyttet til det nedre leirlaget, og spesielt i de områder hvor leira er sensitiv og kvikk. Kvikkleira og de sensitive løsmassene har utbredelse fra ca. nedre halvdel av bekkedalen, og videre østover ned mot Hamnabukta. De påtreffes i dybdeintervallet 1,5 - 10 meter.

Antatt utbredelse av kvikkleirelaget er vist på tegning 201. I vestre del av opprinnelig sone er det ikke påvist kvikk/sensitiv leire så yttergrensen mot vest er flyttet ca. 250 m øst, nedover dalen.

## 2.2 Sone 1545 (Sandabekken Øst)

Sone 1545 "Sandabekken Øst" avgrenses av sone 978 i nord, følger strandkanten rundt Hamnabukta og avsluttes ved Berganeset i øst. Området består av en lang skråning som heller slakt ned mot bukta. Total høydeforskjell innenfor sonen er opptil 20 meter, med gjennomsnittlig terrenghelning på ca. 1:10-12.

Grunnen består av tørrskorpeleire og/eller sand i 1-2 meter tykkelse over leire til stor dybde ved Innergården og områdene nær strandsonen. Lengdeprofil C, se tegning 206, sør for Selbekken viser at fjellet kommer steilt opp omtrent ved reguleringsplanens vestlige begrensning.

I vestlige del av kvikkleiresone 1545 er det ikke funnet kvikkleire og/eller sensitive leire. Leira består av ett lag med vanninnhold på 28-38 %. Leira er lite sensitiv og fastheten er fra bløt til fast.

I østlige del av sone 1545 mot Berganeset, er det funnet kvikk- og sensitiv leire. Disse forventes påtruffet i dybdeintervallet 1,5-12 meter. Antatt utbredelse av kvikkleirelaget er vist på tegning 212. Fastheten på løsmassene er fra bløt til fast.

Antatt utbredelse av kvikkleirelaget er vist på teg. 201. I vestre del av opprinnelig sone er det ikke registret kvikk/sensitiv leire. Dette partiet utgår. Videre øst- og sørover er

sonen utvidet. I et mindre område vest for opprinnelig sone er det påvist kvikk/ sensitiv leire (ny sone). Den blir heretter kalt Sandabekken "Sør".

Ødometerforsøkene viser at leira i dette området er middels forkonsolidert.

### 3. Krav

Formelle krav til den geotekniske utredningen stilles av Agdenes kommune og NVE.

#### 3.1 Agdenes kommune

Kommunen krever at NVEs retningslinjer blir fulgt, og at gjennomførbarhet av prosjektet kan dokumenteres.

Denne rapporten dokumenterer beregningsmessig stabilitet per i dag og etter foreslåtte stabilitetsforbedrende tiltak. Områdestabiliteten under bygging vil imidlertid bli behandlet i separate notater, når mer konkrete og detaljerte skisser/tegninger foreligger.

#### 3.2 NVE

NVE har i samarbeid med det geotekniske fagmiljø i Norge utarbeidet en teknisk veiledning for vurdering av områdestabilitet ved bygging på kvikkleire, ref. /1/. Den geotekniske utredningen er basert på denne.

I reguleringsplanen skal det avklares om det foreligger skredfare, eller om planområdet kan ligge i utløpsområdet for skred. Vurderingen skal inkludere skred på tilstøtende områder som kan tenkes å påvirke planområdet i neste omgang. I den forbindelse skal det vurderes om store soner skal deles opp i flere mindre.

I møte med NVE, Agdenes kommune og Multiconsult den 14.02.2008, ble partene enige om at geotekniske utredningen må inkludere den delen av kvikkleiresonen som ligger utenfor reguleringsplanområdet mot Hamnabukta.

Krav til vurderinger i reguleringsplanen er iht. ref /1/ basert på faregradsklasse før utbygging, og tiltakets art. Tabell 1 viser krav til utredning for tiltak som innebærer tilflytting av mennesker (tiltaksklasse K3).

Tabell 1 Krav til geoteknisk utredning / stabilitet ved tiltak som innebærer tilflytting av mennesker (K3)

	Lav faregrad	Middels faregrad	Høy faregrad
Faregradsevaluering	Krav til evaluering før og etter tiltaket		
Stabilitetsanalyse, krav til sikkerhet	$\gamma_m > 1,4$ ev. forbedring iht. ref. /1/	$\gamma_m > 1,4$ ev. vesentlig forbedring iht. ref. /1/	
Kontroll	Skjerpet kontroll iht. NS 3480		

Faregradsevaluering før tiltaket, dvs. i dagens situasjon er allerede utført i NVEs kvikkleirekartleggingsprosjekt j.fr. NGI rapport nr 20001008-32, og gav som resultat lav og middels faregrad hhv. sone 1545 og sone 978. På grunnlag av de siste utførte grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger, er det utført en reevaluering av faregraden for begge sonene (se vedlegg 3). I tillegg er det gjort faregradsevaluering for ny kartlagt sone "Sandabekken Sør" for situasjonen før utbygging. Se vedlegg 3-3. Resultatet av evalueringen er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Faregradsevaluering for sone 978, 1545 og Sandabekken "Sør" før og etter plantiltak

Sone	Faregrad	
	Før utbygging. Vurdert av NGI.	Etter tiltak og revidering av sonene. Vurdert av Rambøll.
978	Middels	Middels
1545	Lav	Lav
Sandabekken "Sør"	Lav	Lav

Skjerpet kontroll betyr i praksis at kontrollen skal utføres av en uavhengig part (3. partskontroll).

Konsekvensen blir at:

- sone 978 vil ha krav til tilstrekkelig sikkerhet eller "vesentlig forbedring"
- sone 1545 og Sandabekken "Sør" har krav til tilstrekkelig sikkerhet eller "forbedring"

iht. ref. /1/

## 4. Stabilitet

### 4.1 Valg av beregningssnitt

Ved en kartstudie for å kartlegge topografien ved sone 978, 1545 og innenfor det regulerte området på Selbekken, har vi identifisert sammenhengende skråninger i ulik skala med mulig kritisk stabilitet. Se Tabell 3.



Tabell 3 Sammenhengende skråninger ved Selbekken

Kategori	helning	Høydeforskjell (m)	Antall
1	Ca. 1:10	20 - 25	2
2	Ca. 1:10-12	40 - 50	2
3	Ca. 1:14	15	1

Alle kategoriene representerer lange profiler med relativt store jordvolumer hvor kritiske bruddflater kan være sirkulærsylindriske eller sammensatte flater.

Profiler som vist på tegning 201 er i tillegg valgt med tanke på å dokumentere gjennomførbare av planen. Tabell 4 viser hvilken kategori de ulike profilene tilhører.

Tabell 4 Skråninger, kategori

Profil	Kategori
A	1
B	2
C	2
D	3
E	1

## 4.2 Beregningsfaser

### 4.2.1. Dagens stabilitet

Dagens stabilitet på utbyggingsområdet er ivaretatt for de fleste beregnede stabilitetsprofilene (A, B og D) iht. NVEs veiledning. Men i profil C og E er dagens stabilitet lavere enn det som kreves av NVEs veiledning. Derfor må det innledningsvis utføres stabilitetsforbedrende terrengendringer før planlagt bygging kan utføres. Dette kan utføres ved å utjevne høydeforskjellen for de aktuelle profilene. F. eks. ved å legge fylling og heve terrenget ved enkelte partier av skråningen, som vist på tegning 208, 209, 214 og 215.

Sandabekken, som krysser nederste del av profil A, anbefales å ersjonesikres ved bruk av plastringen, eller rør, i strekningen fra dagens bekkeavslutning og ca 200 m oppover dalen.

Beregning av dagens stabilitet og stabilitet etter heving av terrenget med støttefyllinger utgjør beregningsfase 1 og 2.

### 4.2.2. Byggefase

Før det regulerte området bygges ut må de overnevnte tiltak utføres for å ivareta stabiliteten. De planene vi har mottatt omhandler i hovedsak regulering av nye tomter,

og det foreligger ikke noen konkrete planer om type boliger, eller utformingen av disse. Dette medfører at belastningsbildet under og etter bygging er usikkert. Grunnet dette bør det utføres geoteknisk vurdering for rammesøknad for et område om gangen når konkrete planer foreligger, slik at belastningsbildet er kjent og stabiliteten kan ivaretas under og etter bygging.

#### 4.2.3. Utførte beregninger

Tabell 5 viser hvilke faser som er beregnet for de ulike profilene. Der beregnet sikkerhet har vært tilfredsstillende, har neste fase vært utelatt. Dette gjelder for profil A, B og D.

Tabell 5 Utførte beregninger

	Profil A	Profil B	Profil C	Profil D	Profil E
Dagens situasjon	•	•	•	•	•
Heving av terreng, stabiliserende tiltak			•		•

### 4.3 Tolkning av parametre

#### 4.3.1. Spenningshistorikk

Det har historisk skjedd få skred i kommunen /ref NGI rapport/. Allikevel antas det at terrenget (tidligere sjøbunn) opprinnelig har ligget noe høyere med slakere helning. Dette bekreftes av utførte ødometerforsøk, tolket til OCR = 1,3 – 2,0. Se vedlegg 7. Det er naturlig å tenke seg at skråningene har høyest overkonsolidering i bunnen. Det er imidlertid vanskelig å differensiere på dette ved tolkning av grunnundersøkelsene.

#### 4.3.2. Poretrykk

Det er utført målinger av poretrykk på to lokaliteter á to dybder, (hhv. borpunkt 7 og 10). Resultater fra utførte målinger er presentert i Tabell 6.

Tabell 6 Målt poretrykk oppgitt i meter vannsøyle (kote)

	Måler 7-1	Måler 7-2	Måler 10-1	Måler 10-2
Tid for installasjon	03.10.08	03.10.08	13.12.08	13.12.08
Terrengkote	+14,3	+14,3	+13,9	+13,9
Kote spiss	+9,3	-0,7	+8,9	-1,1
Filterdybde (m)	5	15	5	15
<b>Dato for måling:</b>				
11.01.08	1,1 (+12,2)	0,7 (+13,6)	1,9 (+11,0)	2,3 (+12,6)

I punkt 7 og 10 er det tilnærmet hydrostatisk poretrykksfordeling. For punkt 7 er antatt

grunnvannstand ca. 1,0 meter under terreng. Måling i punkt 10 viser grunnvannstanden ca. 2 meter under terreng.

Ved tolkning av styrkeparametre og i stabilitetsvurderinger er hydrostatisk poretrykksfordeling med dybden lagt til grunn, med grunnvannstand 1-2 m under terreng.

#### **4.3.3. Udrenerte styrkeparametre**

For tolkning av udrenerte styrkeparametre er resultater fra utførte rutineundersøkelser, udrenerte aktive triaksialforsøk (CAUA) og trykksonderinger (CPTU) lagt til grunn.

##### *CPTU*

Tolkning av CPTU er utført med utgangspunkt i porertrykksparameteren  $B_q$  og målt spissmotstand  $q_t$  (korrigert), med korrelasjon mot blokkprøver iht. Karlsrud 1996 (ref./3/). Følgende sammenhenger er benyttet:

$S_{uA} = q_n/N_{kt}$ , hvor  $N_{kt} = 19 - 12,5 \cdot B_q$  (ref. Multiconsult AS v/Signe Kirkebø) der vi har benyttet en nedre og øvre grenseverdi på 5 og 12.

$S_{uA} = \Delta u/N_{\Delta u}$ , hvor  $N_{\Delta u} = 4,5 + 4 \cdot B_q$  (lineær regresjon)

Tolket aktiv skjærstyrke er vist i vedlegg 4.

##### *Ø54 mm sylindrerprøver*

Det er tatt opp 54 mm sylindrerprøver, i alt 20 fordelt på 5 punkter. Prøvekvaliteten ser ut til å variere en del. Enaksialforsøkene har bruddtøyning på 3 – 17 %. Treaksialforsøkene har bruddtøyning på 1 – 1,5 %, og viser som forventet aktiv skjærstyrke lavere enn hva tolkning av CPTU gir.

##### *Empirikk*

Iht. SHANSEP kan følgende empiriske sammenheng antas for leire med overkonsolideringsgrad (OCR) lik 1,3 – 2,0:

$$s_{uA} = \alpha \cdot OCR^{\beta} \cdot p_0'$$

Hvor,

$$\alpha = 0,28$$

$$\beta = 0,60$$

er benyttet som antatte verdier, ref./4/



Dermed forventes følgende variasjonsområde å være gjeldende innenfor de undersøkte jordlagene:

$$s_{uA} = 0,33 - 0,43 \cdot p_0'$$

$p_0'$  er i denne sammenheng effektivt overlagingstrykk.

#### Valgt skjærstyrke

Vi har benyttet GeoSuite - programmet GS-Stabilitet i våre beregninger. Skjærstyrken modelleres her ved interpolering mellom ulike  $s_u$  - profiler i terrengprofilen (c - profil).  $s_u$  - profiler er definert i tilknytning til boringene, hvorav grunnlaget for valgt skjærstyrke er som følger (prioritert rekkefølge):

- CPTU – tolkning
- $s_{uA} / p_0'$  – forhold vurdert mot laboratorieresultater
- Treksialforsøk
- Prøveserier, enaksial – og konusforsøk.

Følgende empiriske sammenheng er benyttet:

- $s_{uA}/p_0' = 0,4$  innenfor de undersøkte jordlagene
- $s_{uA}/p_0' = 0,28$ , videre i dybden, eller i de lagene som antas å ha liten spenningshistorikk (anses konservativt)

I beregningene er det foretatt reduksjoner iht. ref. /1/:

- Peakstyrken i kvikk- og sensitiv leire er redusert med 15 %, der skjærstyrken er korrelert mot blokkprøver, dvs. CPTU.
- Ved tolkning av skjærstyrke er styrkeprofilen generelt lagt noe lavere enn tolkningen tilsier, da det skal benyttes "forsiktig anslått middelverdi".

#### 4.3.4. Drenerte styrkeparametre

Følgende drenerte styrkeparametre er valgt, se Tabell 7. Parametrene er valgt på grunnlag av utførte triaksialforsøk. De drenerte styrkeparametrene er tatt ut ved relativt små tøyninger, mellom 0,5-1,0%, for å ivareta kravet om tøyningsskjemabilitet ved utbygging innenfor kvikkeiresoner /1/.

Tabell 7 Drenerte parametre

	Kohesjon $c'$ [kPa]	Friksjonsvinkel $\phi$ [°]
Fylling	0	42
Tørrskorpe	0	31
Leire	2,5	21,8
Leire, sensitiv	2,5	21,8

#### 4.3.5. Anisotropi

Erfaringstall fra forsøk og studier vedr. anisotropiforhold på en rekke norske leirer danner grunnlag for å sette forholdet mellom styrkeverdiene til:

- $SuA = \text{Målt styrke } v/CPTU$  for glideflate med positiv helning med horisontalen.
- $SuD = 0,7 SuA$  (Styrke for den plane del av glideflaten)
- $SuP = 0,4 SuA$  (passiv styrke der glideflaten har negativ helning med horisontalen)

#### 4.4 Beregninger

Oversikt over beregningsprofiler er vist på tegning 201. Beregninger er presentert på tegningene 202 – 215. Resultater oppsummeres i Tabell 8.

Tabell 8 Beregningsresultater

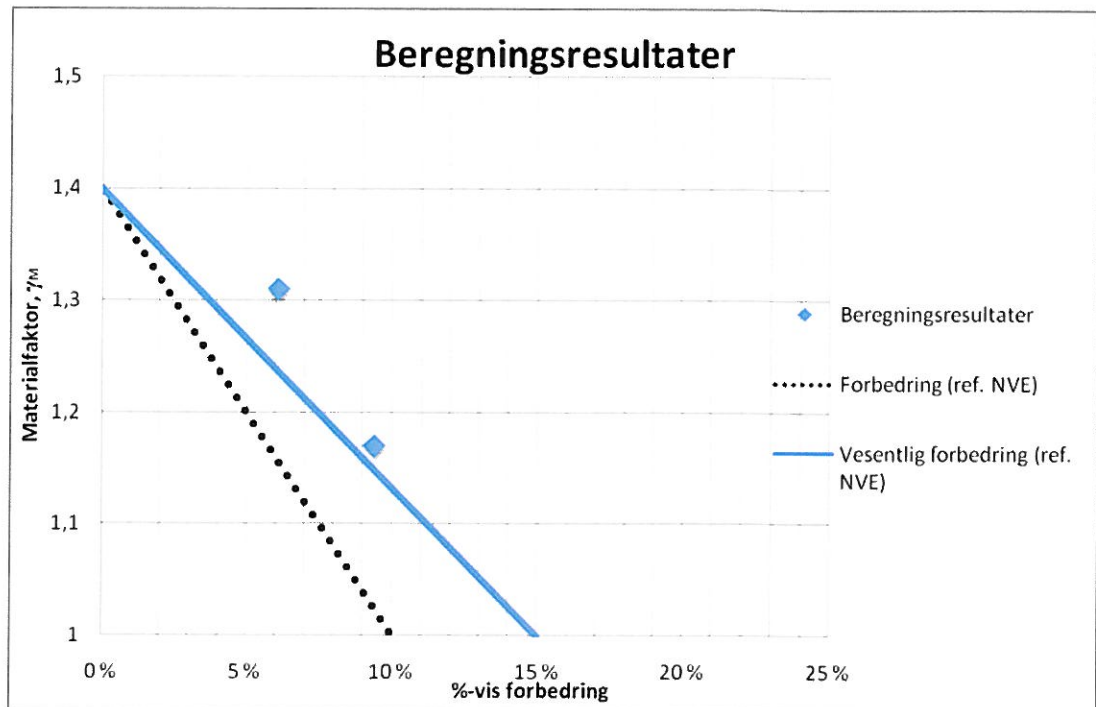
Analyse	Profil A	Profil B	Profil C	Profil D	Profil E
1a	1,46	1,31*	1,31	1,92	1,17
1b	2,08	1,43	1,73	3,03	1,80
2a			1,39 og 1,36*		1,28
2b			1,73		2,01

\*) Ikke kvikk/sensitiv leire

1. Dagens situasjon
  - a. Totalspenningsanalyse, ADP
  - b. Drenert effektivspenningsanalyse
2. Heving av terreng ved profil C og E
  - a. Totalspenningsanalyse, ADP
  - b. Drenert effektivspenningsanalyse

Beregningsresultatet er presentert i form av % -vis forbedring i Figur 2. Beregningene viser for alle faser mer enn "vesentlig forbedring" iht. ref./1/.

Alle drenerte analyser gir  $\gamma_M > 1,4$



Figur 2 Forbedring av sikkerhet ved topografiske endringer

## 5. Konklusjon

Det er dokumentert at stabilitetsmessig sikkerhet iht. ref. /1/ er ivaretatt innenfor sone 978 og 1545 (ref. vedlegg 2) av kvikkleiresonen. I profil B er det oppnådd sikkerhet,  $F_c=1,31$ , for en skjærflate øverst oppe i dalen, se tegning 204. Vi mener fremdeles at stabiliteten er ivaretatt ettersom det ikke er funnet kvikk/sensitiv leire i det området. I tillegg til at kvikkleiresonens (sone 978) yttergrense er flyttet et godt stykke forbi og videre ned bekkedalen, se tegning 201 og 204.

I profil C er det for oppnådd sikkert,  $F_c=1,36$ , for en skjærflate nederst i dalen etter at stabiliserende tiltak er utført, se tegning 208. Denne skjærflaten har oppnådd en forverring ut fra dagens situasjon, ref. tegning 206. Siden skjærflaten ikke berører kvikk/sensitiv leire, er stabiliteten fremdeles ivaretatt i dette området iht. ref. /1/.

Profil E ved sone Sandabekken "Øst", ligger utenfor det regulerte området. Det ble i møte med NVE, Agdenes kommune og Multiconsult den 14.02.2008, informert at Agdenes kommune planlegger gang-/sykkelvei langs med Hamnabukta og forbi dette profilet. I tegning 214 og 215 er det vist hvordan stabiliteten kan forbedres ved å legge gang-/sykkelvei på fylling i fot av skråning, selv om NVEs veileder kun krever at stabiliteten ikke forverres.

Før utbygging innenfor sone Sandabekken "Sør" må stabiliserende tiltak iverksettes (ref. kap. 4.2.1).

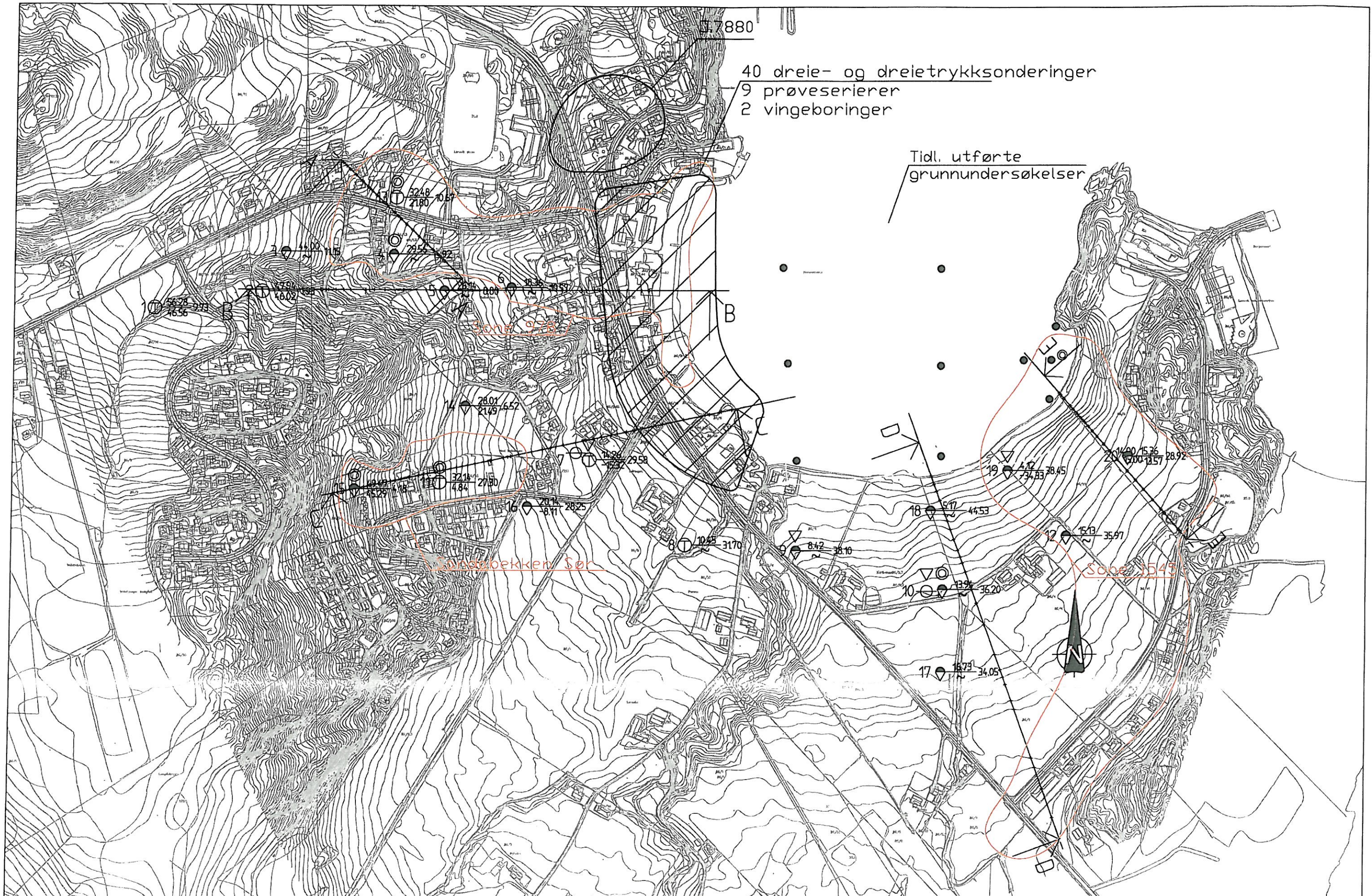
For at sikkerheten skal ivaretas i byggeperioden bør rammesøknaden vurderes av geotekniker iht. ref./1/.

Vilkårene for gjennomførbar regulering anses derfor i utgangspunktet tilfredsstillende.

## 6. Referanser

- /1/ NVE Retningslinje 1/2007, vedlegg 2. Vurdering av områdestabilitet ved utbygging på kvikkleire. Teknisk veiledning, foreløpig utgave 15. Februar 2007
- /2/ NGI Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire
- /3/ Lunne et al. (1997). Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice.
- /4/ Karlsrud, Kjell (2003). Stabilitetsanalyser av skråninger, skjæringer og fyllinger. Kurs 20.-22.mai 2003. Rica Hell Hotell. Foredrag 4.1 og 4.2.





40 dreie- og dreietrykksonderinger  
 9 prøveserierer  
 2 vingeboringer

Tidl. utførte  
 grunnundersøkelser

TEGNFORKLARING

- ⊕ Totalsondring
- ⊖ Dreietrykksondring
- ▽ Trykksondring (CPTU)
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Piezometer



Agdenes kommune  
 Reguleringsplan Selbekken  
 Situasjonsplan

MALESTOKK	OPPDRAG
15000	6070709
TEGNET/KONTR.	BILAG
OBD/ <i>[Signature]</i>	TEGN. NR.
DATO	201
19.05.2008	



VEDLEGG: 1-1

**ZONER OG REGULERINGSMÅL**

**BYGGEOMRÅDER**  
(PBL § 25 1 ledd nr 1)

- Boliger
- Ferietunng
- Bussstasjon
- Offentlige bygninger
- Allmenytige formål - forsvaringskøle
- Ferietunng / bolig
- Ferietunng / bevertning
- Ferietunng / kontor
- Offentlig / kontor

**LANDBRUKSOMRÅDER**  
(PBL § 25 1 ledd nr 2)

- Jordbruk / skogbruk

**OFFENTLIGE TRAFIKKOMRÅDER**  
(PBL § 25 1 ledd nr 3)

- Kjøreveg / parkering
- Kollektivanlegg / kai
- Annet vegareal
- Gang / sykkelveg (GS)
- Trafikkområde i tye

**SPECIALOMRÅDER**  
(PBL § 25 1 ledd nr 6)

- Privat smiltanlegg - land
- Privat smiltanlegg - tye
- Privat vei
- Friluftsområde tye
- Friluftsområde land
- Kommunale tekniske anlegg

**FAREOMRÅDER**  
(PBL § 25 1 ledd nr 5)

- Høyspanningsanlegg

**FELLESOMRÅDER**  
(PBL § 25 1 ledd nr 7)

- Felles avkjørsel / veg

**STREKSYSMBOLER MV**

- Planens begrensning
- Formålgrenske
- Byggegrense
- Regulert kottegrenske
- Eiendomsgrenske som fastsettes oppbevet
- Regulert smertefinje vei
- Friluftstunng i vegkryss
- Su adkomst
- Avkjørsel begge veier
- Planlagt stasjon av avkjørsel
- Omrus av eksisterende bebyggete som utgår i planen
- Bebyggete som forsvettes fjernet
- Omrus av planlagt bebyggete som utgår i planen

Plandata er digitalisert fra manuskart i M 1 : 1 000  
Kartgrunnlag i M 1 : 5 000

Ekvdistans i meter  
Karmåstokk i 2000

**REGULERINGSPLAN**  
**Selbøkken**

Agdenes kommune

**Høringsforslag**

MED TILHØRENDE REGULERINGSBESTEMMELSER

SAKS-NR.	DATO	SIGN. BEM.
0048/06	06.09.06	BEM
04/03/06	04.03.06	BEM

**SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN- OG BYGNINGSLOVEN**

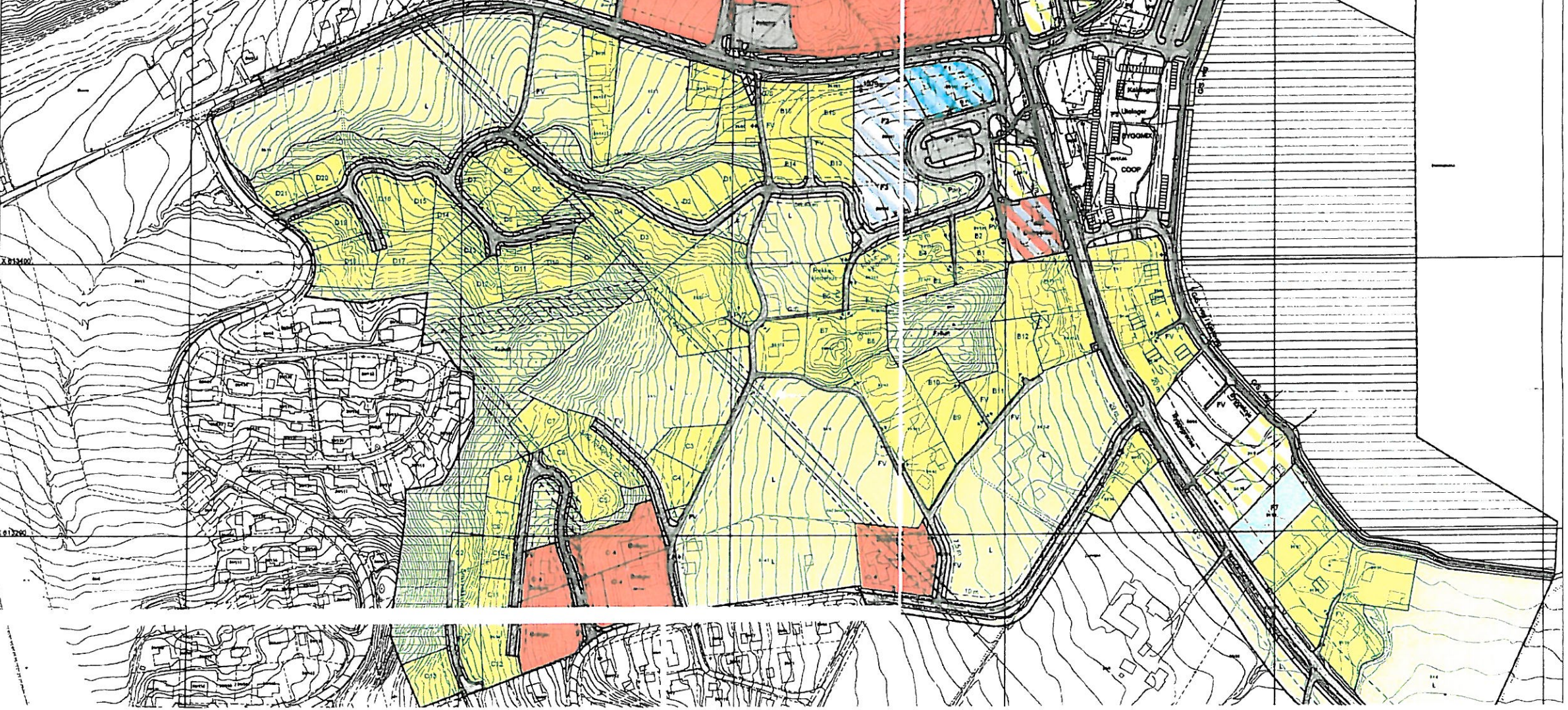
Revisjoner

Kommunestyrets vedtak:

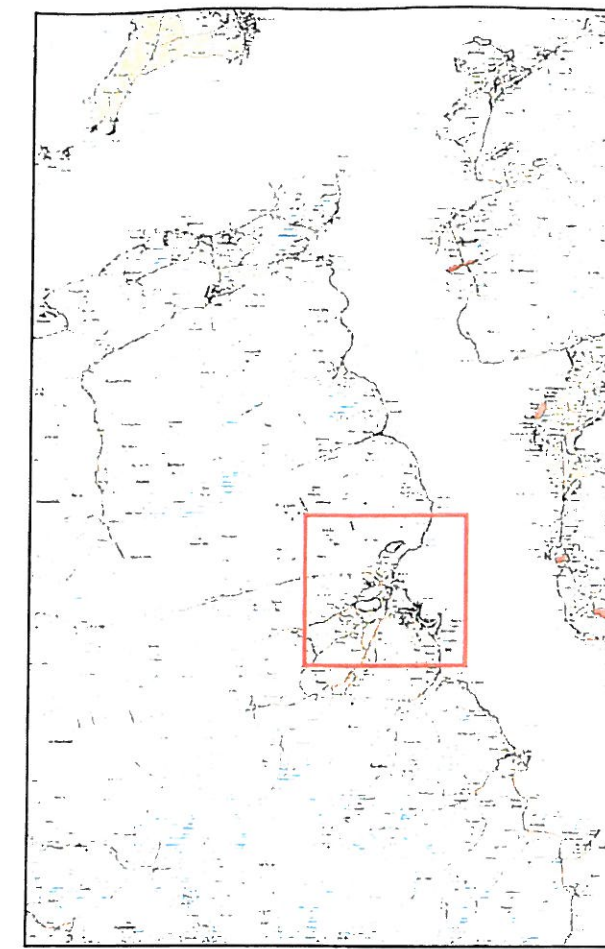
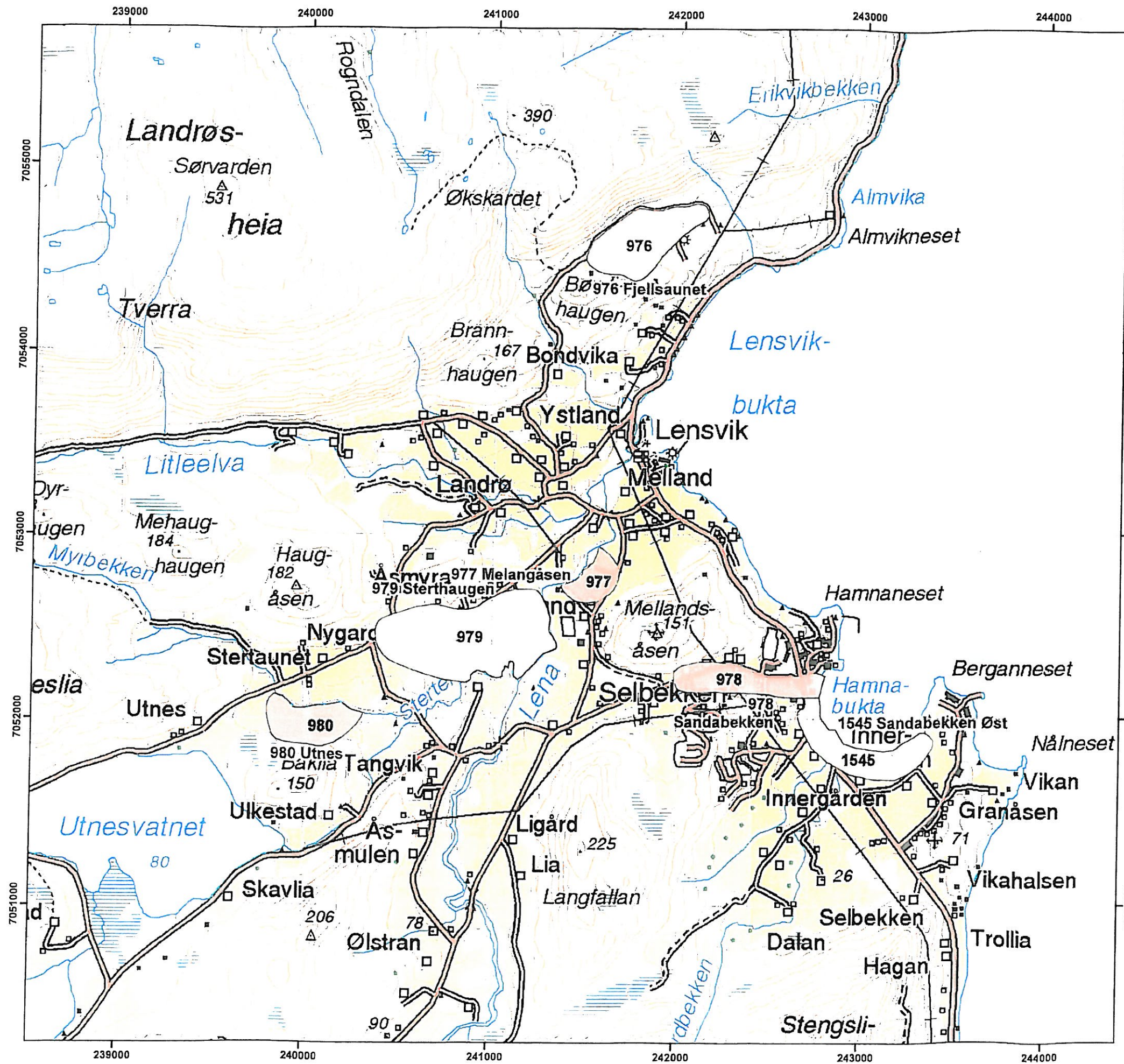
- 3. gangs behandling i det faste utvalget for plansaker
- Kommunestyret
- 2. gangs behandling i det faste utvalget for plansaker
- Offentlig ettersyn fra 09.10.2006 til 13.11.2006
- 1. gangs behandling i det faste utvalget for plansaker
- Kunngjøring av oppstart av planarbeidet

PLANEN UTARBEIDET AV: Agdenes kommune

Arbeidsnr.	TEGNER	SAKSBER.
06/182	TEGNER	SAKSBER.

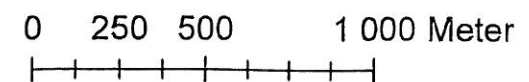






### Tegnforklaring

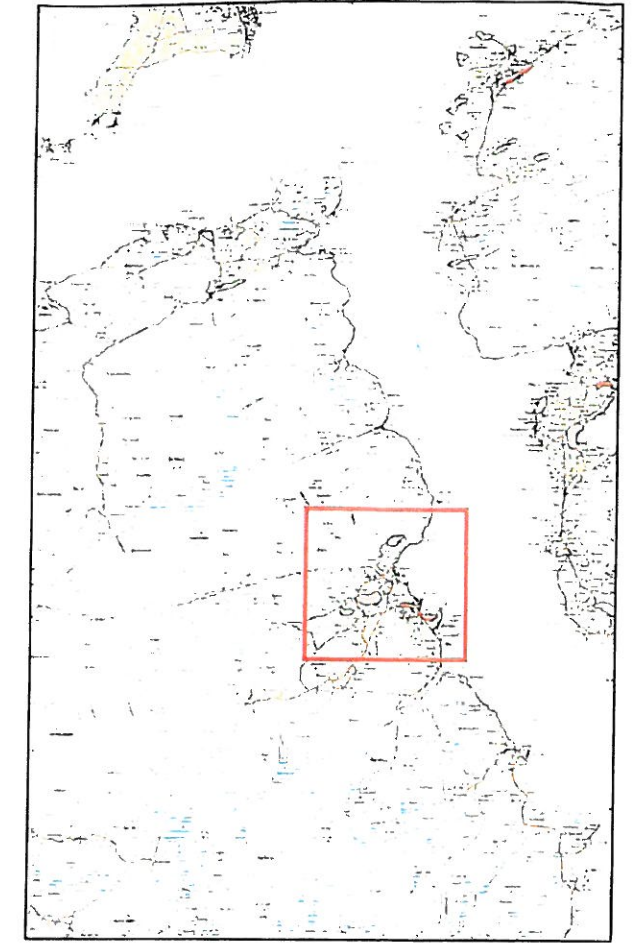
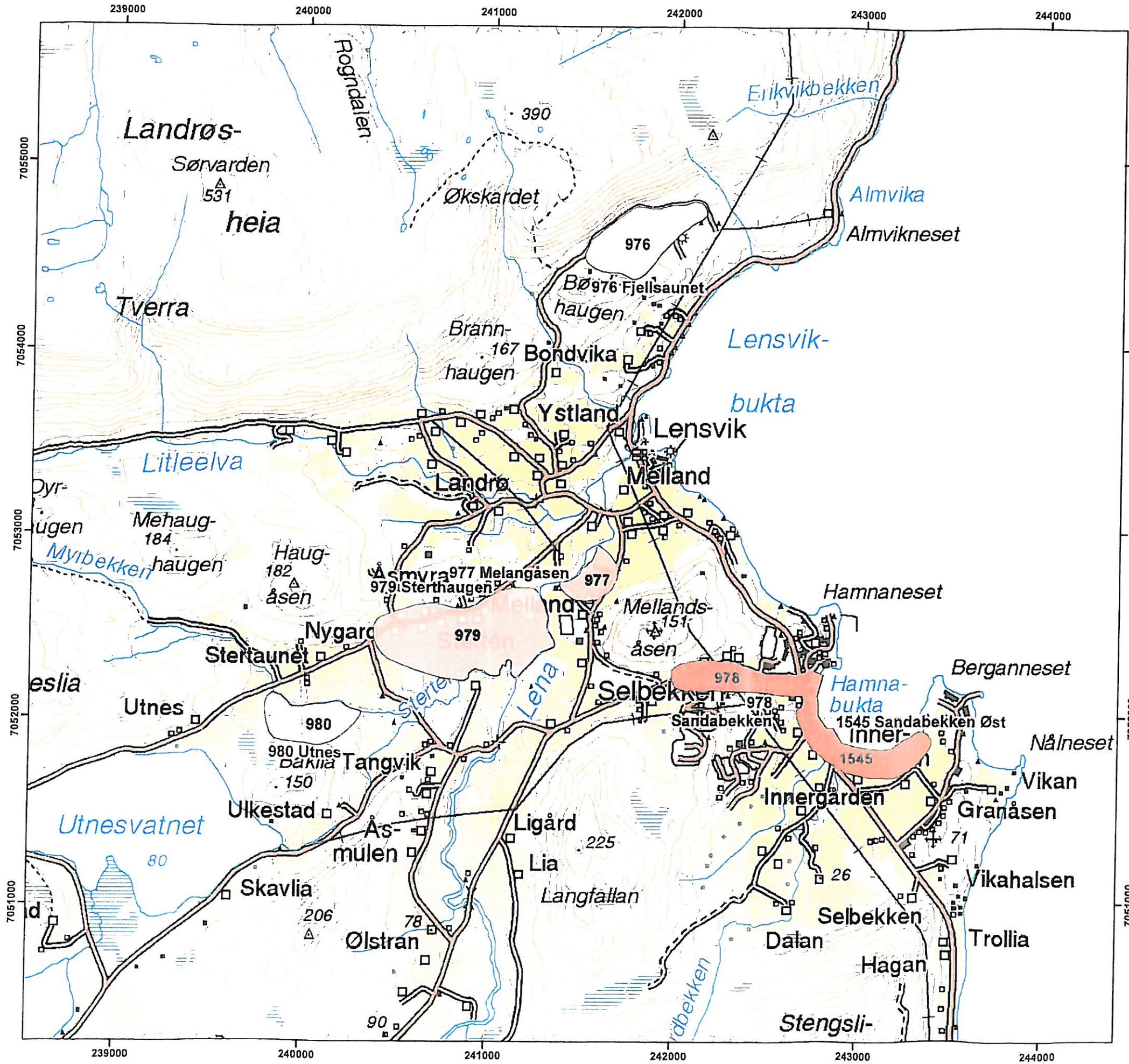
- Faregradklasse**
- Lav
  - Middels
  - Høy



GEOVEKST Kartgrunnlag N5-raster ©GEOVEKST

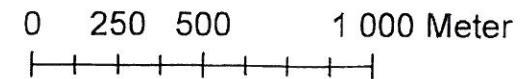

<b>NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT</b>		
<b>RISIKO FOR KVIKLEIRESKRED</b>	Rapportnr. 20001008-32	Kartlag nr. 02
Faregradkart, Agdenes	Uttatt TrV	Dato 2006-05-02
Målestokk hovedkart 1:20 000 Målestokk oversiktsvindu 1:250 000	Karttype OAH	
Datum: EUREF89, Kartprojeksjon UTM Sone 32	Opprettet OG	






**Tegnforklaring**

- Konsekvensklasse**
- Mindre alvorlig
  - Alvorlig
  - Meget alvorlig

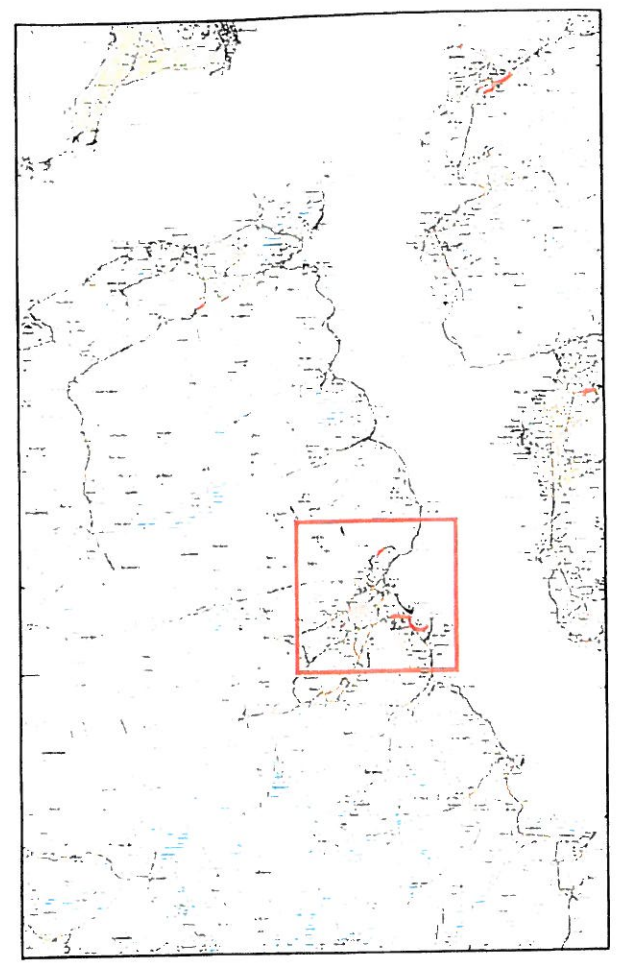
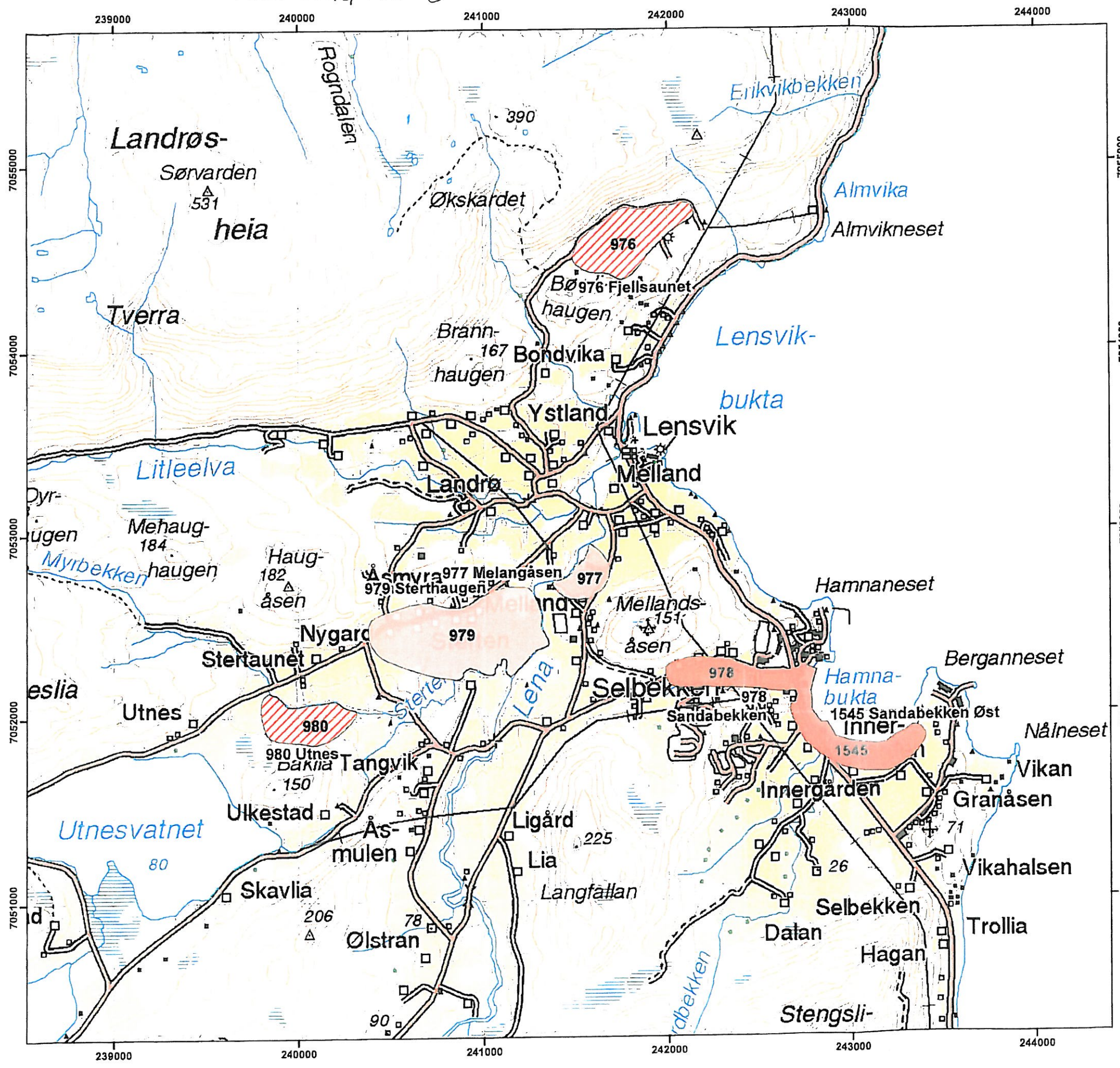


GEOVEKST Kartgrunnlag N5-raster ©GEOVEKST

<b>NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT</b>		
RISIKO FOR KVIKKLEIRESKRED	Rapportnr 20001008-32	Kartblad nr 04
Konsekvenskart, Agdenes	Utkast TrV	Dato 2006-05-02
Målestokk høydekart 1:20 000 Målestokk oversiktskart 1:250 000	Kartblad DAH	 Godkjent DG
Datum: ELREFS Kartprosjekjon UTM, Sone 33		

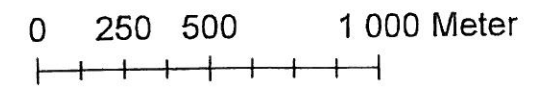


VEDLEGG 2-3



Tegnforklaring

- Risikoklasse
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5



GEOVEKST Kartgrunnlag N5-raster ©GEOVEKST

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT		
RISIKO FOR KVIKKLEIRESKRED	Rapportnr. 20001008-32	Kartblad nr. 05
Risikokart, Agdenes	Utvalgt TrV	Dato 2005-05-02
Målestokk hovedkart 1:20 000 Målestokk oversiktsvindu 1:250 000	Kartmateriale OAH	
Datum EUREF89 Kartprojeksjon UTM1 Sone 33	Drøytter OG	



# VEDLEGG: 3-1

Oppdrag: 6070709A

Agdenes kommune - Reguleringsplan Selbekken, Sone 978 Sandabekken:  
Geoteknisk risikoanalyse.

Dato: 24.06.2008

	A	B	D
1			
2	<b>ROS-Analyse</b>		
3	<b>Skadekonsekvens (%-verdi av max):</b>	→	67 %
4			
5	Beregnet skadekonsekvensklasse.:	Klasse	Meg.alv.
6	Sum score x vektall:	Poeng	30
7			
8	<b>Skadekonsekvensvurdering</b>	→	<b>Rambøll 2008 etter</b>
9		Vekttall	
10	<b>Faktorer:</b>	↓	
11	Boligenheter	4	3
12	Næringsbygg, personer	3	3
13	Annen bebyggelse, verdi	1	3
14	Vei	2	2
15	Toglinje	2	0
16	Kraftnett	1	2
17	Oppdemning/flom	2	0
18			
19	<b>Faregrad (%-verdi av max):</b>	→	37 %
20			
21	Beregnet faregradsklasse.:	Klasse	middels
22	Sum score x vektall:	Poeng	19
23			
24	<b>Faregradsvurdering</b>	→	<b>Rambøll 2008 etter</b>
25		Vekttall	
26	<b>Faktorer:</b>	↓	
27	Tidligere skredaktivitet	1	0
28	Skråningshøyde	2	2
29	Tidligere/nåværende terrengnivå	2	1
30	Poretrykk, overtrykk	3	0
31	Poretrykk, undertrykk	-3	0
32	Kvikkleiremektighet	2	2
33	Sensitivitet	1	3
34	Erosjon	3	2
35	Inngrep, forverring	3	0
36	Inngrep, forbedring	-3	0
37			
38	<b>skadekonsekvens x faregrad</b>		2479
39			
40	<b>Risikoklasse</b>		<b>4</b>

VLUKGG: 3-2

Oppdrag: 6070709A

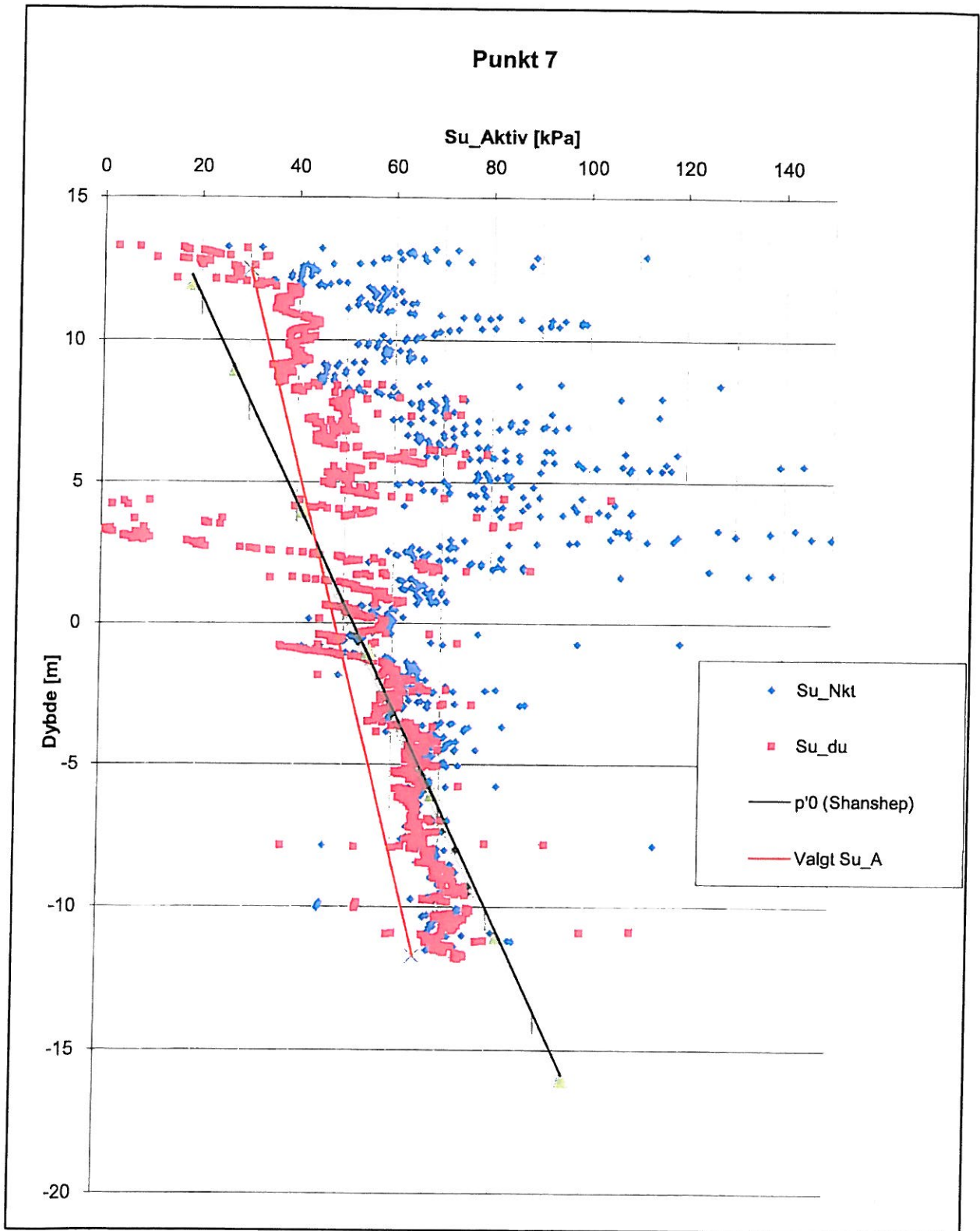
Agdenes kommune - Reguleringsplan Selbekken, Sone 1545 Sandabekken Øst:  
Geoteknisk risikoanalyse.

Dato: 24.06.2008

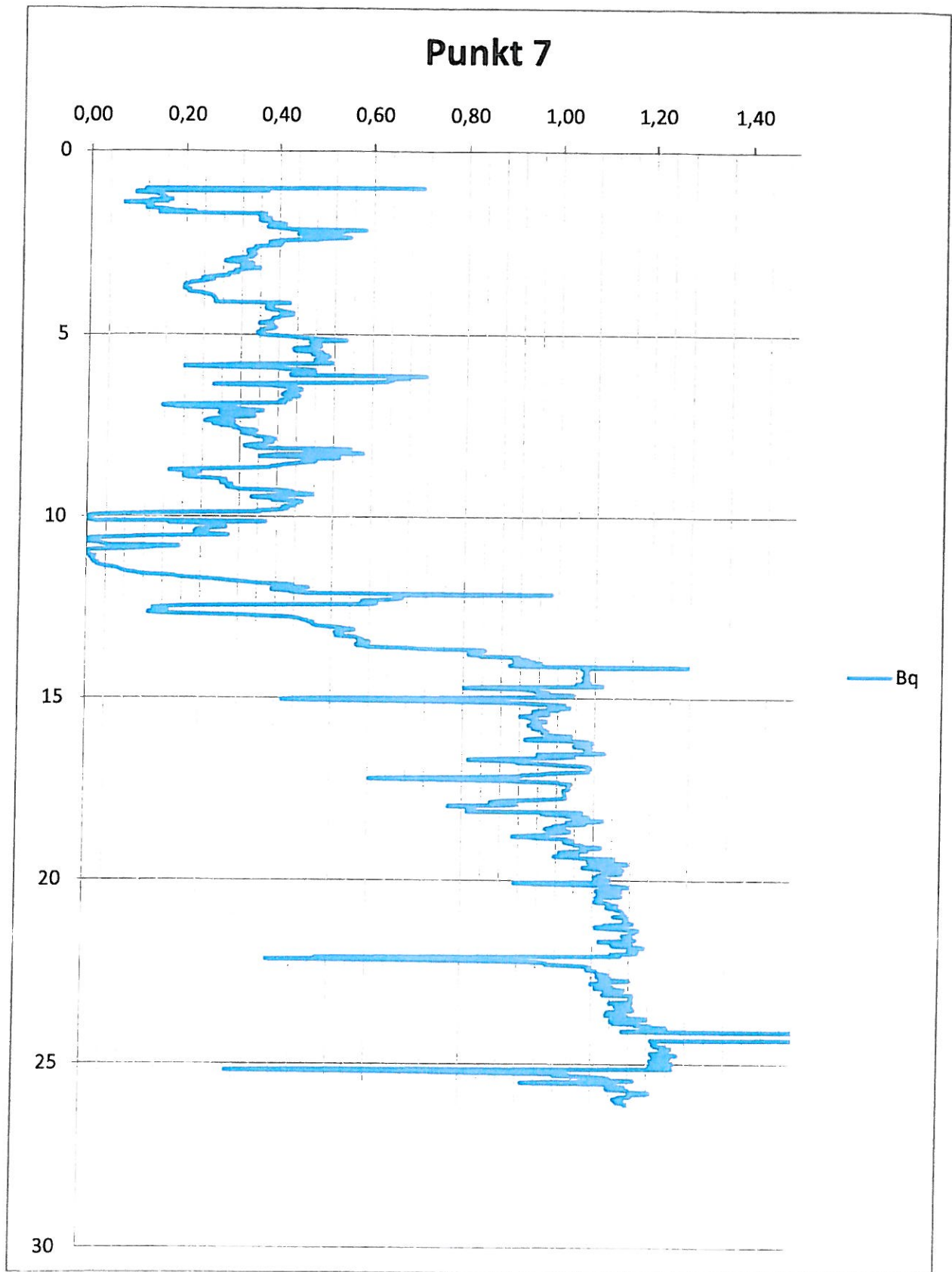
	A	B	E
1	Skadekonsekvens (%-verdi av max):	→	62 %
2			
3	Beregnet skadekonsekvensklasse.:	Klasse	Meg.alv.
4	Sum score x vektall:	Poeng	28
5			
6	<b>Skadekonsekvensvurdering</b>	→	<b>Rambøll etter</b>
7		Vekttall	
8	<b>Faktorer:</b>	↓	
9	Boligheter	4	3
10	Næringsbygg, personer	3	3
11	Annen bebyggelse, verdi	1	3
12	Vei	2	2
13	Toglinje	2	0
14	Kraftnett	1	0
15	Oppdemning/flom	2	0
16			
17	Faregrad (%-verdi av max):	→	22 %
18			
19	Beregnet faregradsklasse.:	Klasse	lav
20	Sum score x vektall:	Poeng	11
21			
22	<b>Faregradsvurdering</b>	→	<b>Rambøll 2008 etter</b>
23		Vekttall	
24	<b>Faktorer:</b>	↓	
25	Tidligere skredaktivitet	1	0
26	Skråningshøyde	2	2
27	Tidligere/nåværende terrengnivå	2	1
28	Poretrykk, overtrykk	3	0
29	Poretrykk, undertrykk	-3	0
30	Kvikkleiremektighet	2	3
31	Sensitivitet	1	2
32	Erosjon	3	1
33	Inngrep, forverring	3	0
34	Inngrep, forbedring	-3	2
35			
36	Risikoklasser		1364
37			
38	<b>Risikoklasse</b>		<b>3</b>

<b>Skadekonsekvens</b> (%-verdi av max):	→	58 %	58 %
Beregnet skadekonsekvensklasse.:	Klasse	Meg.alv.	Meg.alv.
Sum score x vektall:	Poeng	26	26
<b>Skadekonsekvensvurdering</b>	→	<b>Rambøll før</b>	<b>Rambøll etter</b>
	Vekttall		
<b>Faktorer:</b>	↓		
Boligheter	4	3	3
Næringsbygg, personer	3	2	2
Annen bebyggelse, verdi	1	2	2
Vei	2	2	2
Toglinje	2	0	0
Kraftnett	1	2	2
Oppdemning/flom	2	0	0
<b>Faregrad</b> (%-verdi av max):	→	25 %	8 %
Beregnet faregradsklasse.:	Klasse	lav	lav
Sum score x vektall:	Poeng	13	4
<b>Faregradsvurdering</b>	→	<b>Rambøll 2008 før</b>	<b>Rambøll 2008 etter</b>
	Vekttall		
<b>Faktorer:</b>	↓		
Tidligere skredaktivitet	1	0	0
Skråningshøyde	2	3	3
Tidligere/nåværende terrengnivå	2	1	1
Poretrykk, overtrykk	3	0	0
Poretrykk, undertrykk	-3	0	0
Kvikkleiremektighet	2	1	1
Sensitivitet	1	3	3
Erosjon	3	0	0
Inngrep, forverring	3	0	0
Inngrep, forbedring	-3	0	3
<b>Risikoklasser</b>		1450	464
<b>Risikoklasse</b>		3	2

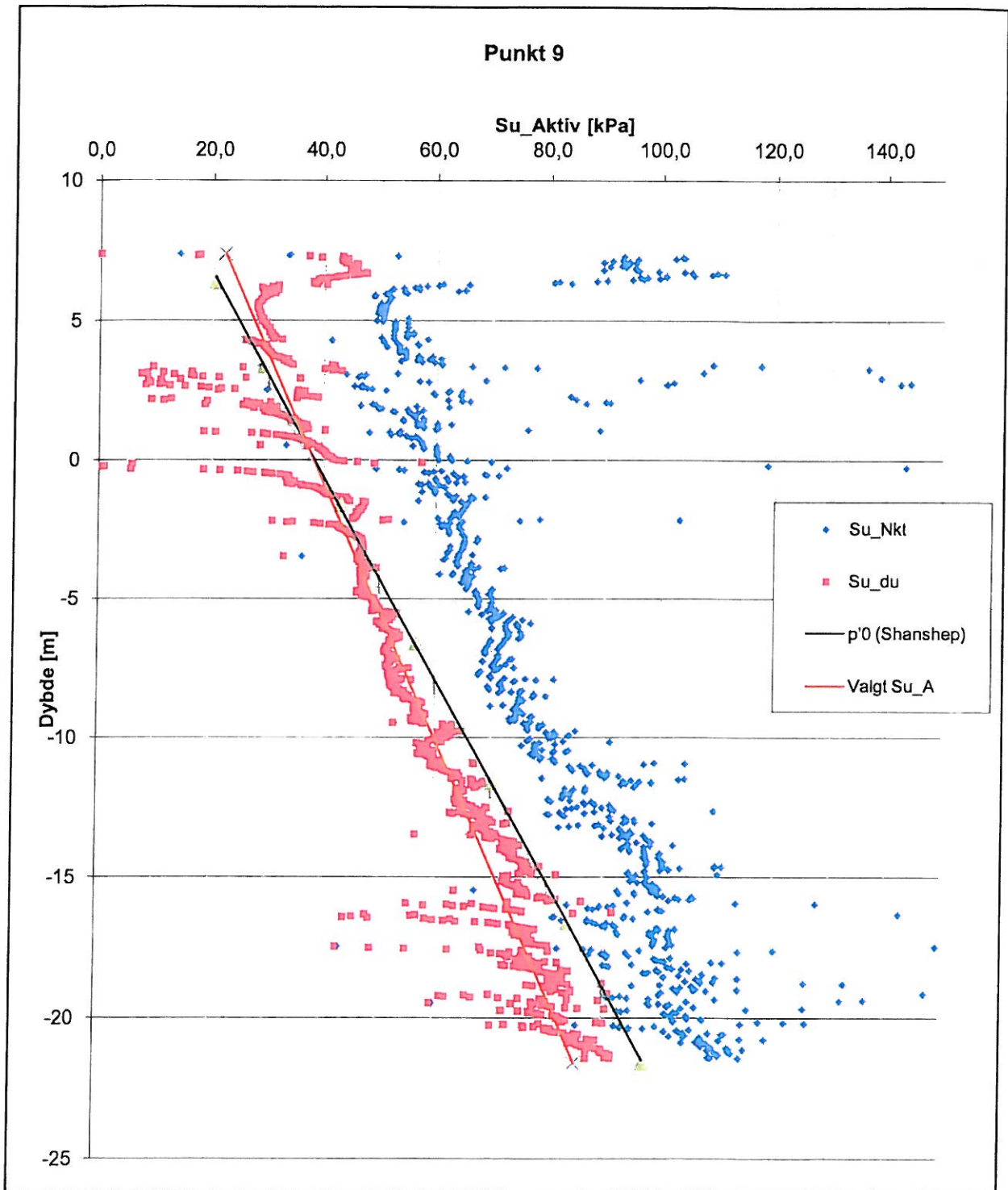
V20220904 - 1



VEDLEGG: 4-2

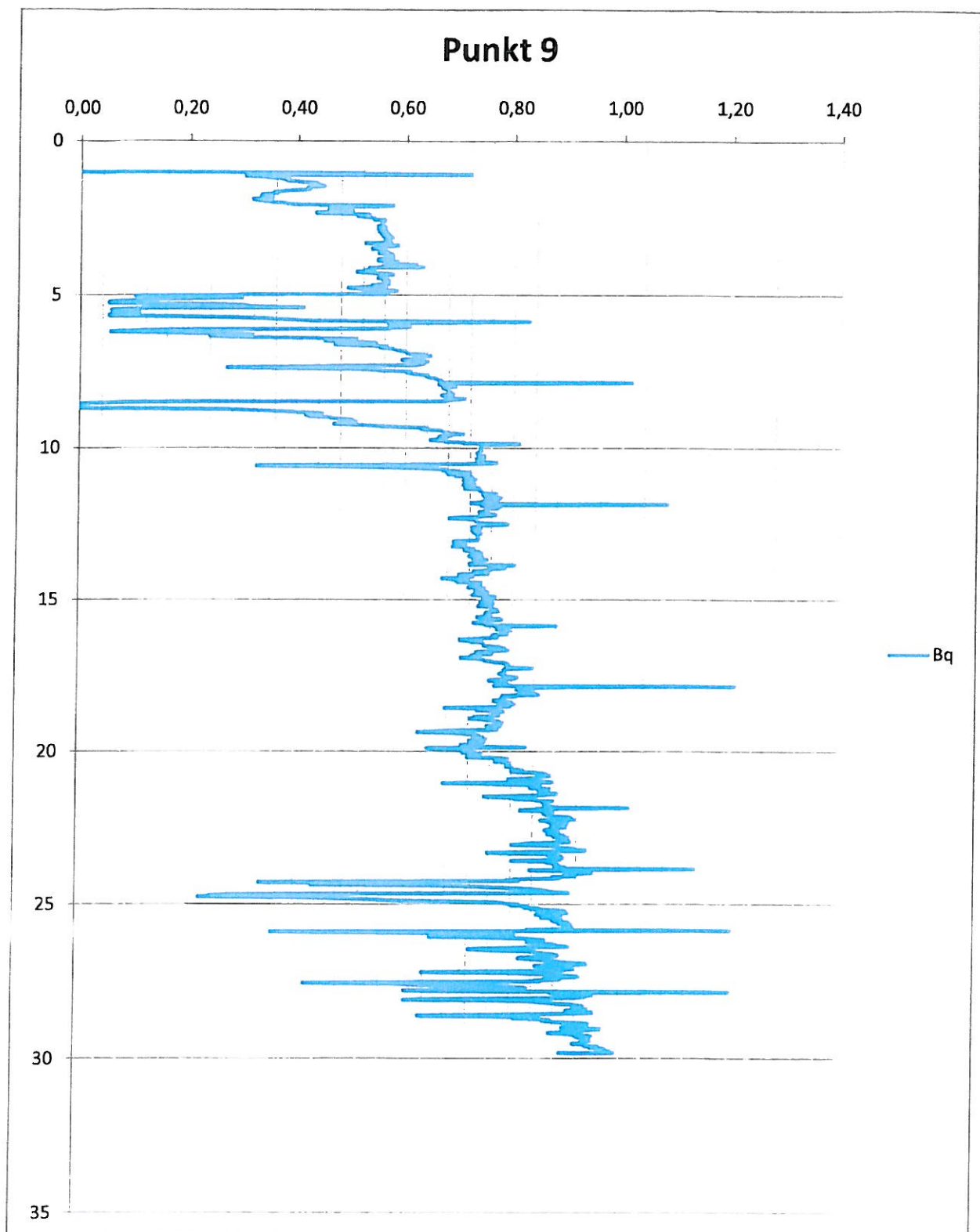


# VEDLEGG: 4-3

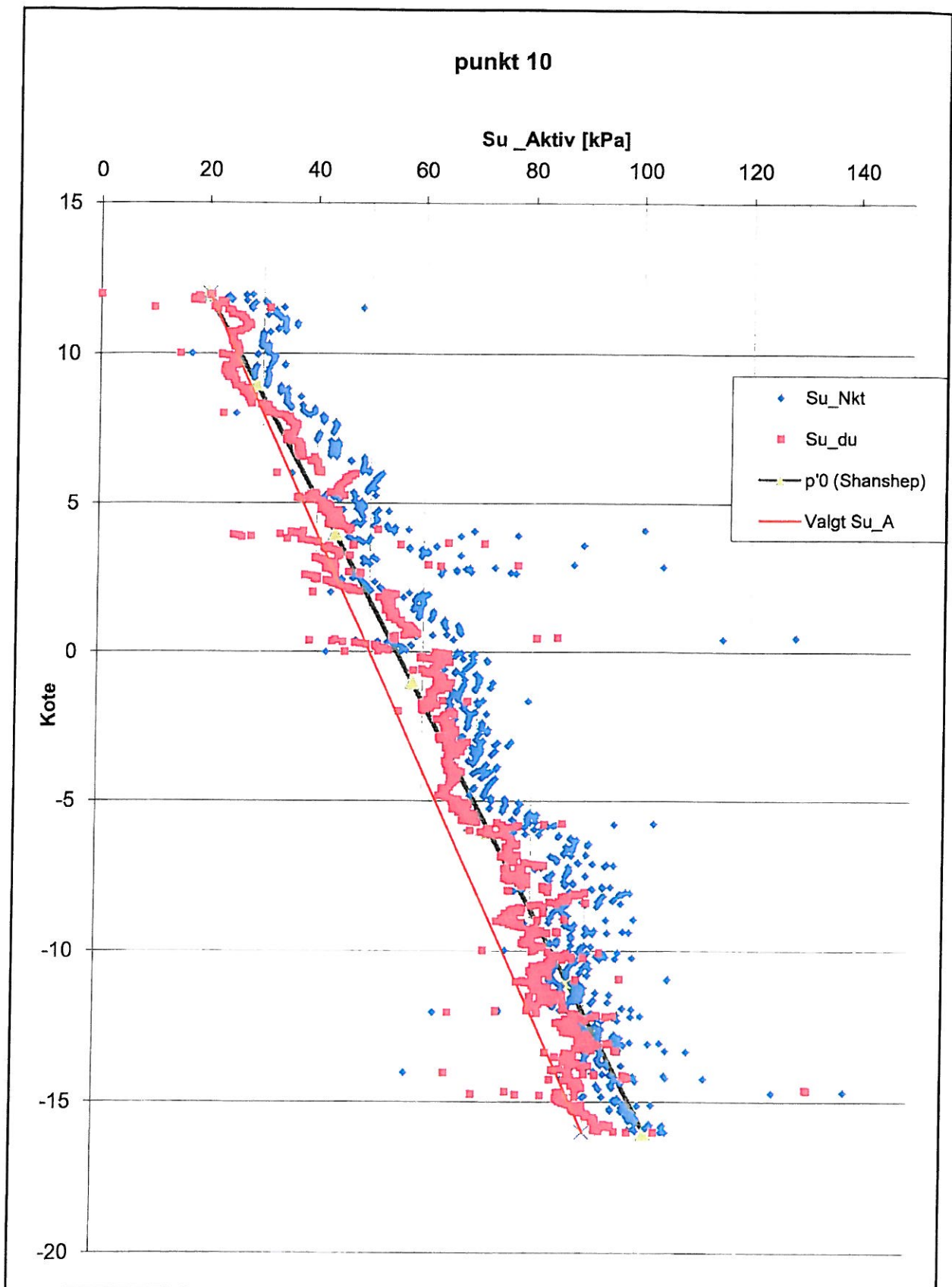




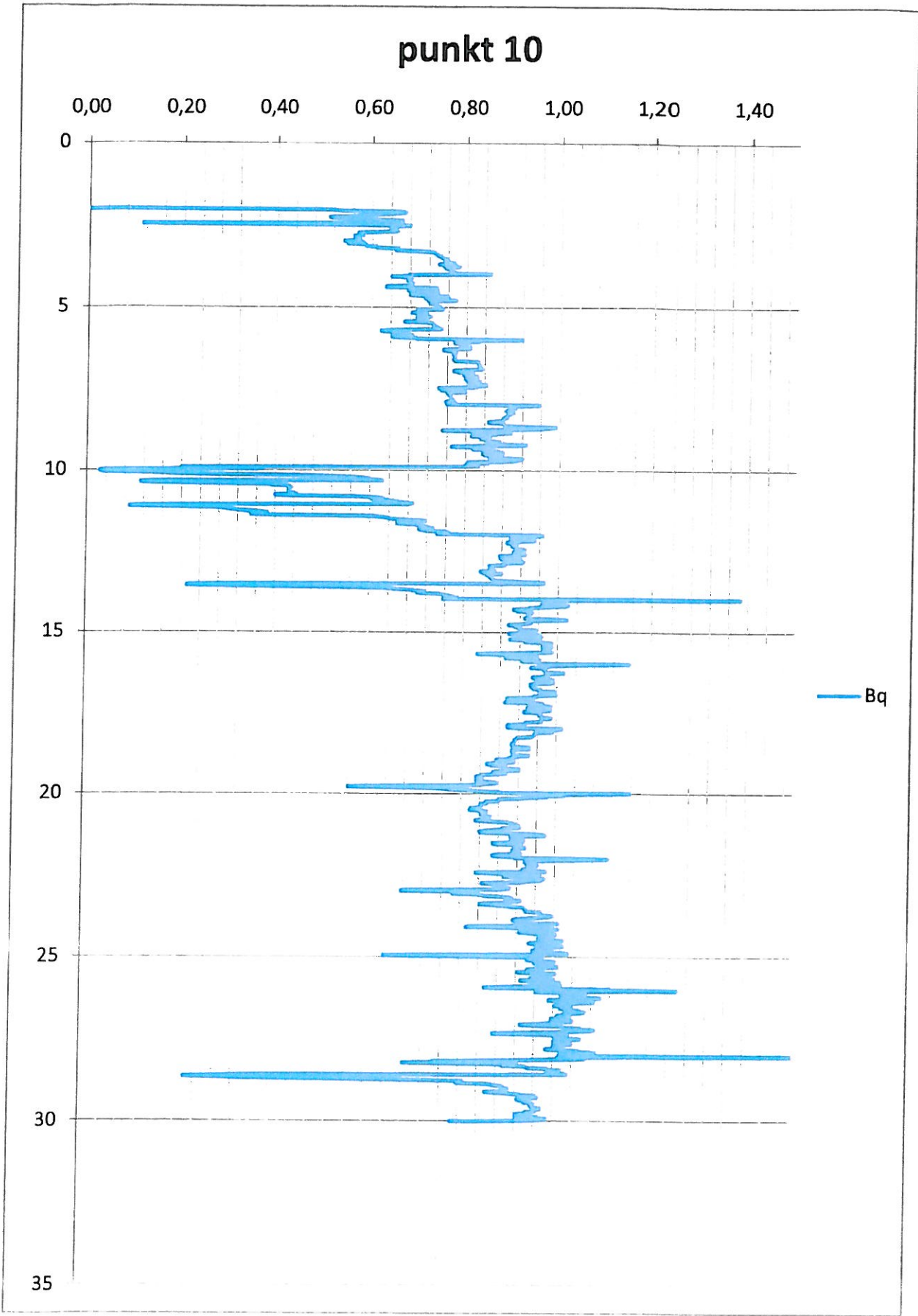
VEDLEGG: 4-4



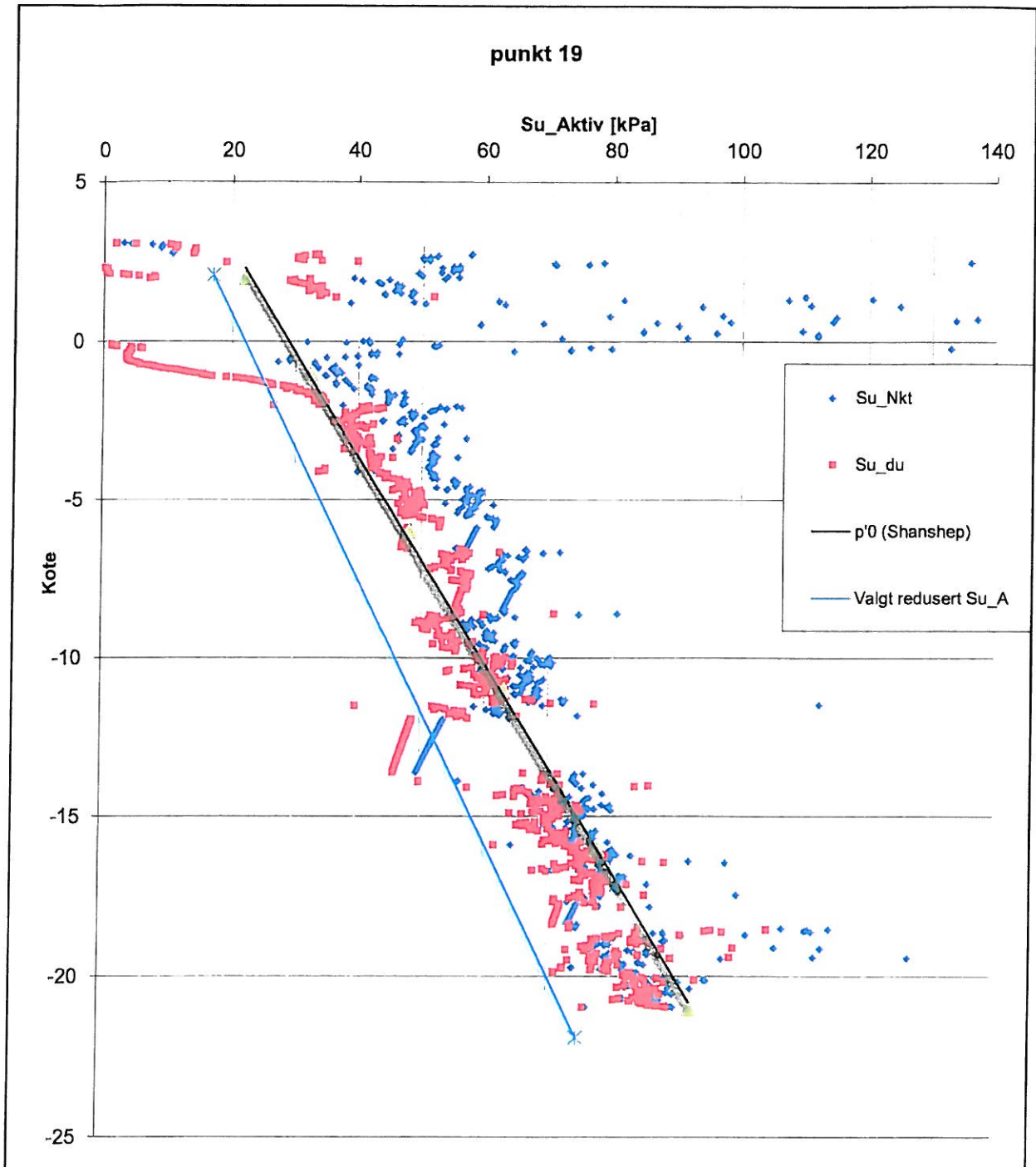
VEDLEGG: 4-5



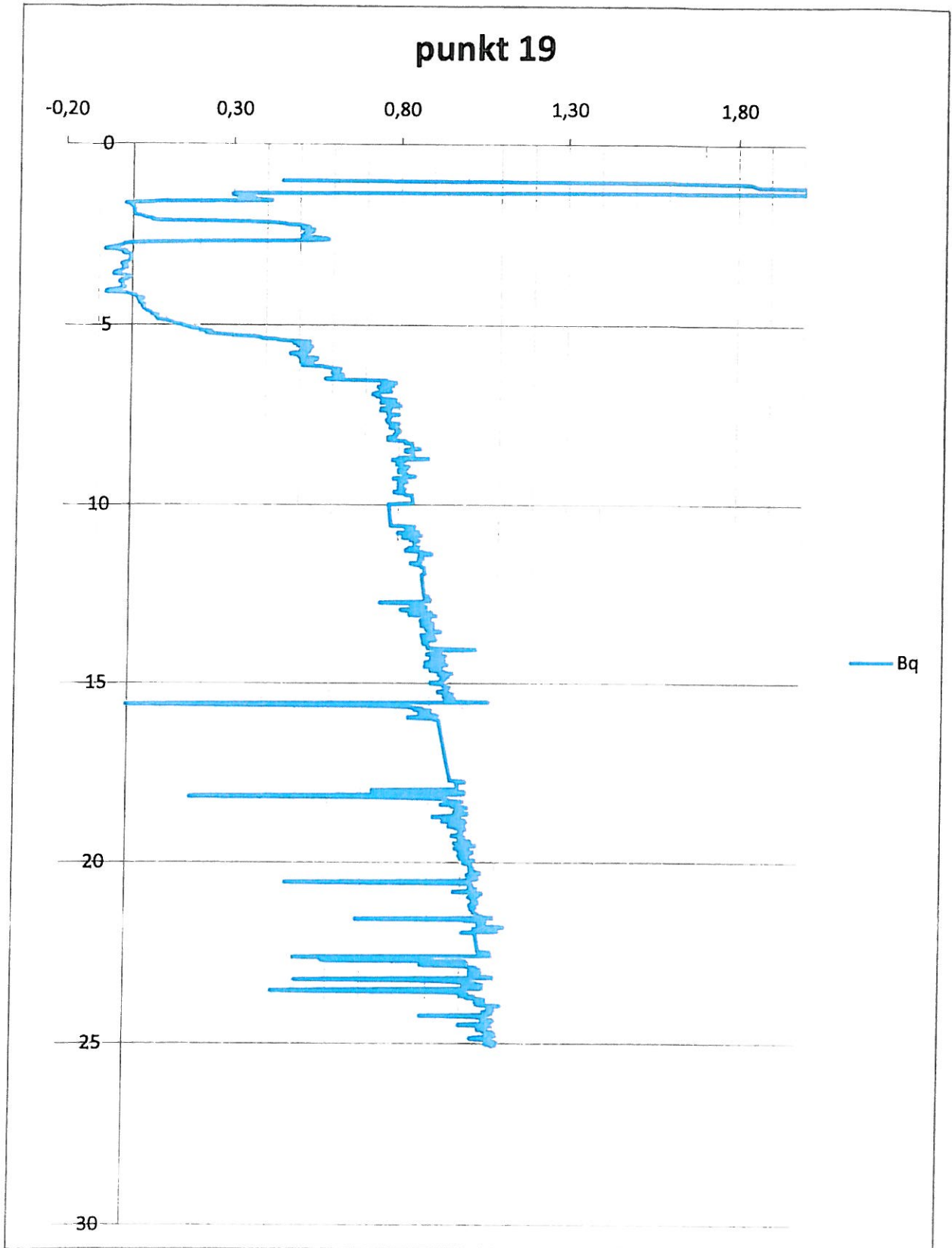
VEDLEGG: 4-6



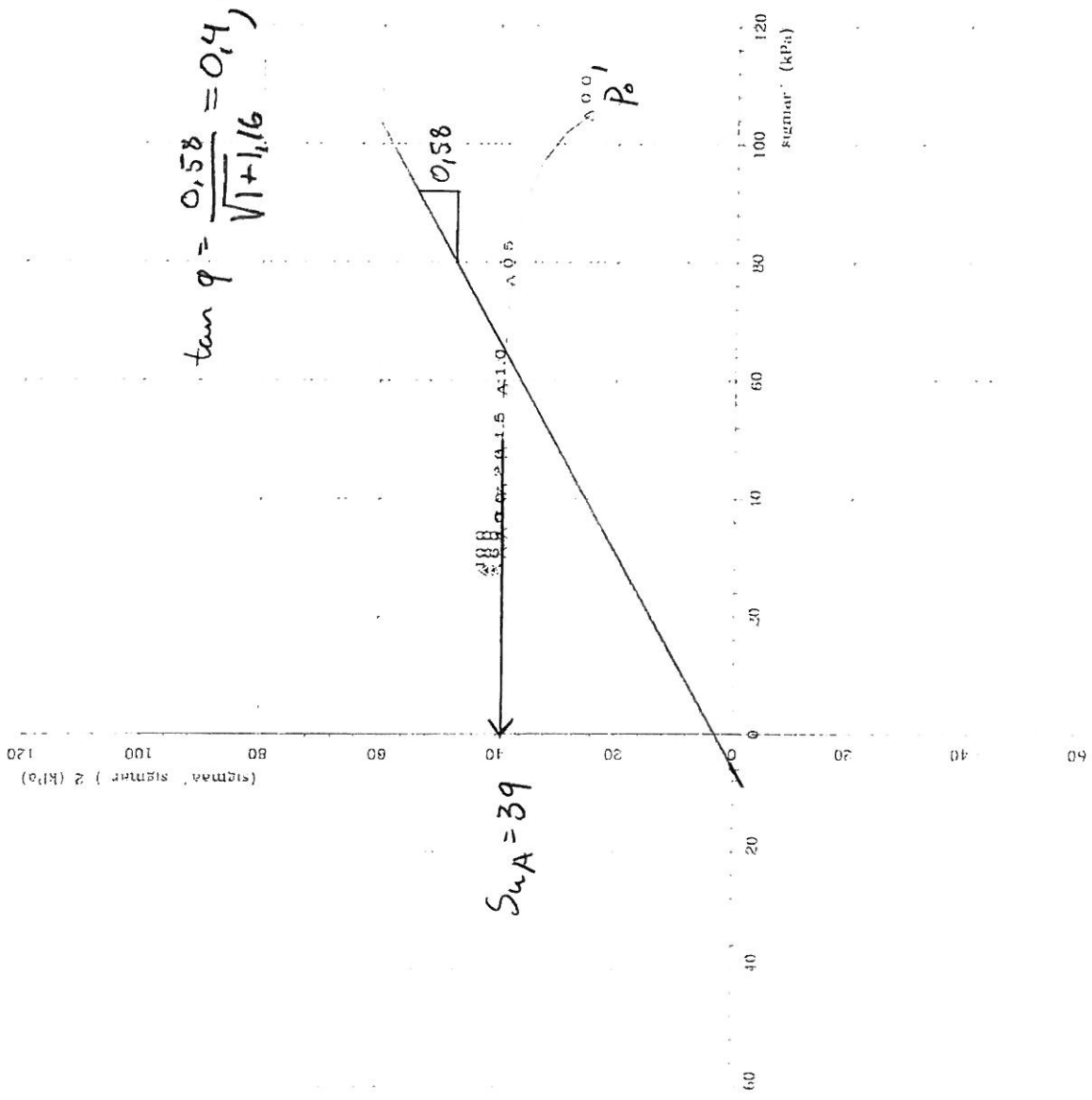
VEDLEGG: 4-7



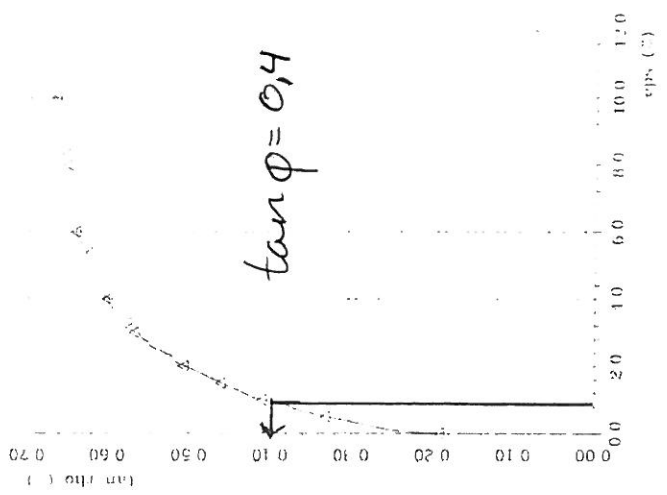
VEUHLIG: 4-8



$$\tan \varphi = \frac{0,58}{\sqrt{1+1,16}} = 0,4, a=6$$



Sym	Profil	Dybde(m)	Løst	Forsøkstype	dV (cm <sup>3</sup> )	Korr	Kommentar
	10	12,50	F5	CAL A	11,70	1	leire

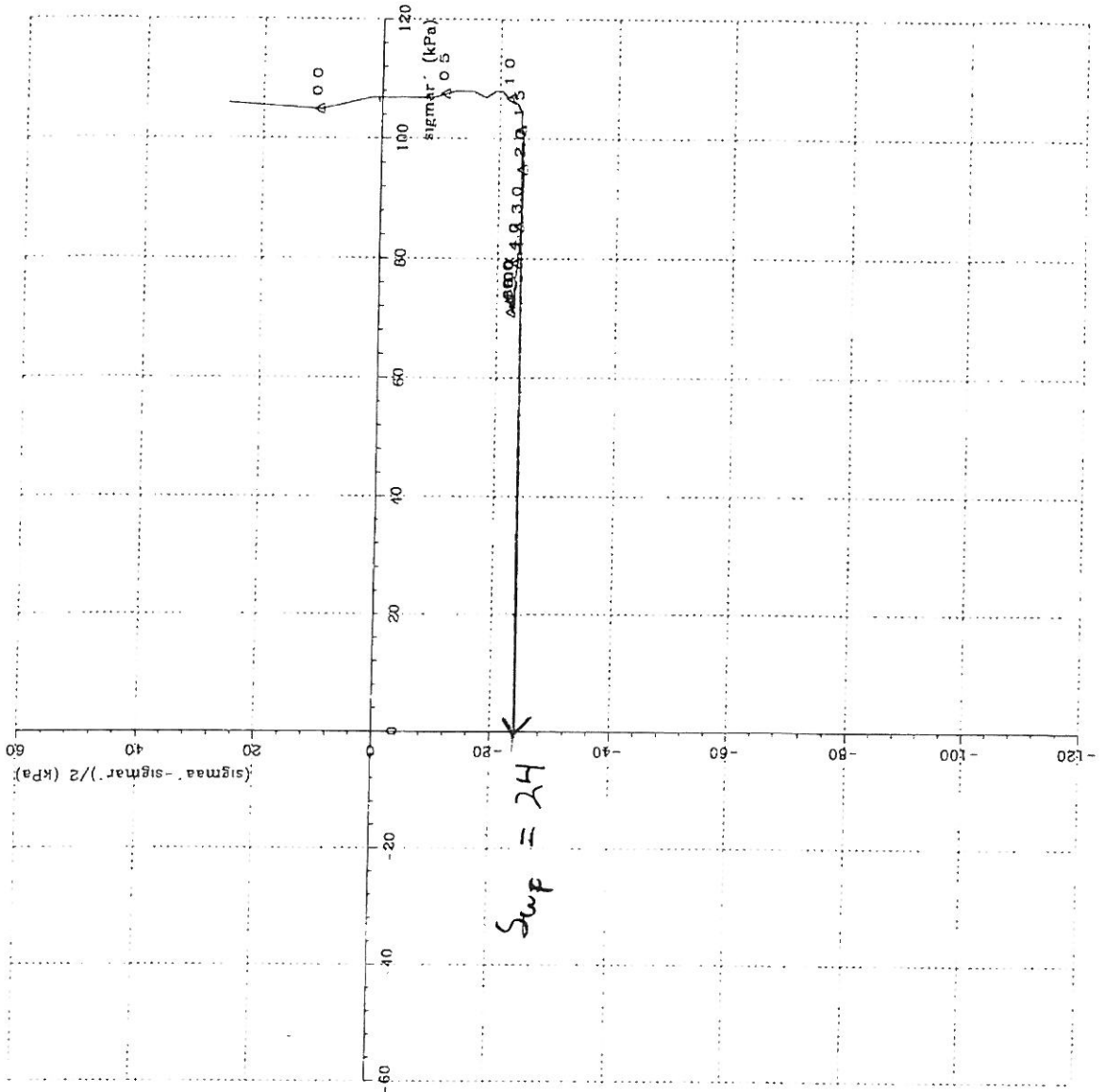


$$P_0' = 130$$

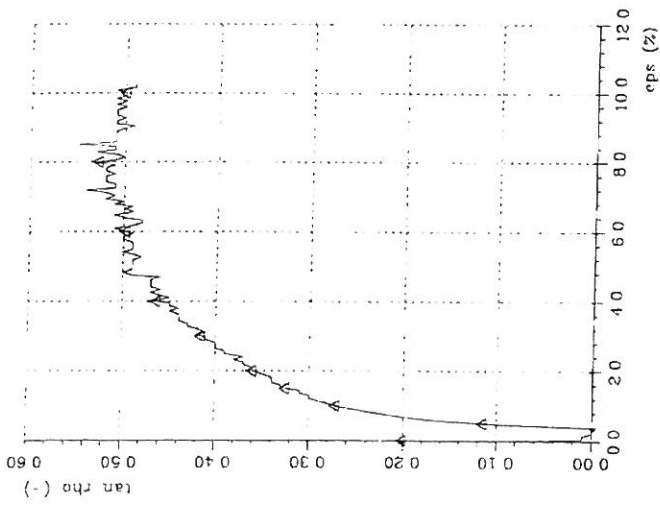
$$\frac{S_{wA}}{P_0'} = 0,30$$

TREAKSIALFORSØK

CAUP 7.40 Leire 4



15 12.60 10



a (kPa) = 0.00

$$p'_0 = 130$$

$$\frac{SwP}{p'_0} = 0.18$$

TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr nr  
6070709

Dato  
1 4 08

Fig  
121



# VEDLEGG: 6-1

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke (S <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE, SILTIG	[diagonal lines]	01	[dots]				21.1	[dots]				65
				[dots]				20.6	[dots]				40
				[dots]				20.6	[dots]				12
10	KVIKKLEIRE	[diagonal lines]	03	[dots]				20.6	[dots]				35
				[dots]				20.3	[dots]				(33)
15	KVIKKLEIRE	[diagonal lines]	04	[dots]				20.3	[dots]				170
				[dots]				18.9	[dots]				180
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek anglr def.% v/ brudd)      Konusforsøk - Dnrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽  
 Penetrometerforsøk :      Konsistensgrense : W<sub>p</sub> | — | W<sub>L</sub>      Andre forsøk :  
 T = Treksialforsøk      Ø = Ødometerforsøk      K = Kornfordelling



Agdenes kommune  
Reguleringsplan Selbekken

DATD  
01.02.08

OPPDRAG  
6070709

BORPROFIL HULL: 4

TEGNET AV  
BVN

BILAG

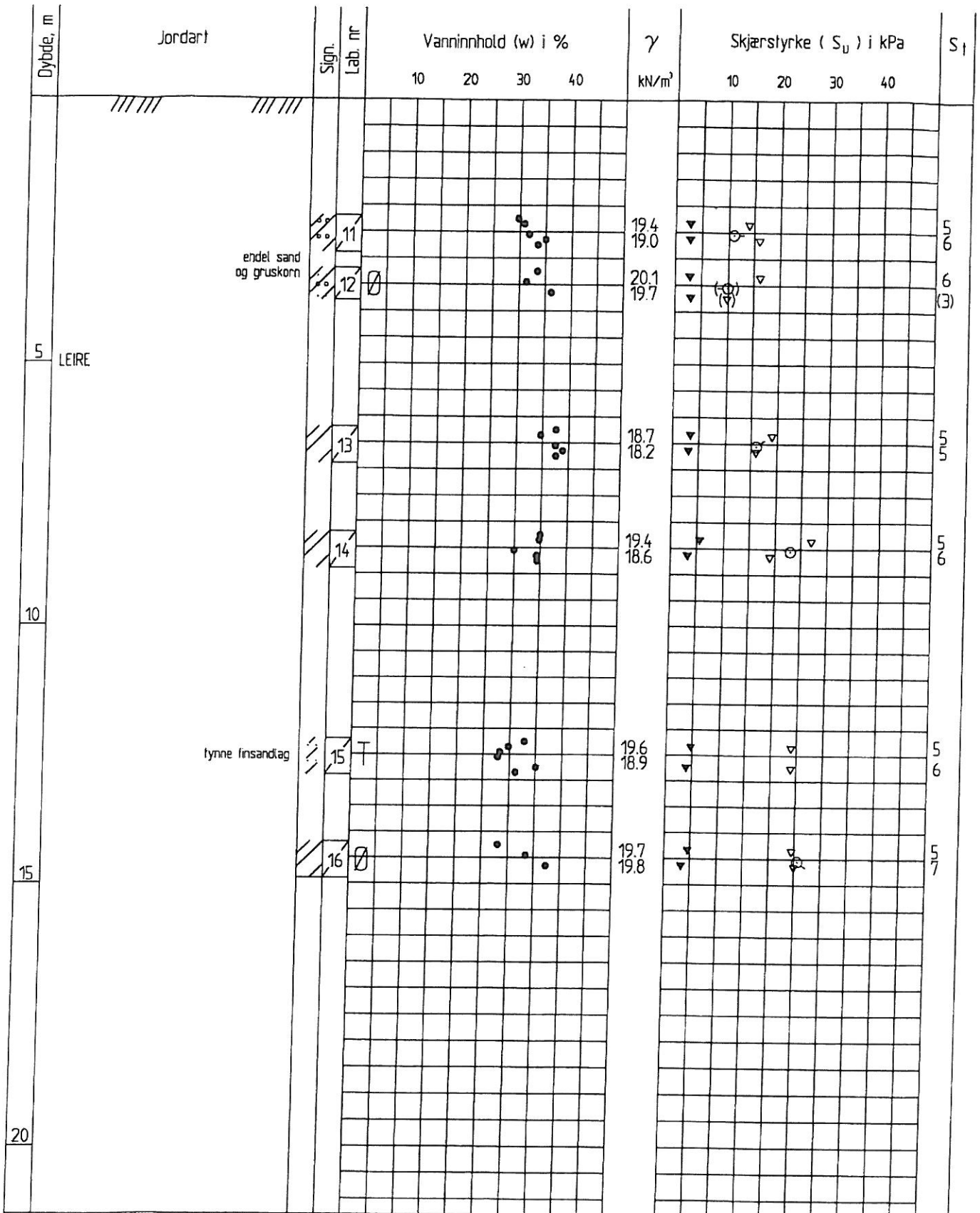
Terr.høyde: +29.56    Prøve ø: 54 mm

KDNTR  
03D

TEGN. NR.  
114



VULLY99: 0-2



Enkelt trykkforsøk : (strek anglr def.% v/ brudd)      Konusforsøk - Dnrørt/Uforstyrret : /

Penetrometerforsøk :      Konsistensgrense :      W<sub>p</sub> |-----| W<sub>L</sub>      Andre forsøk :

T = Trekslutforsøk      Ø = Ødometerforsøk      K = Kornfordeling



Agdenes kommune  
Reguleringsplan Selbekken

BORPROFIL HULL: 10

Terr.høyde: +13.94    Prøve ø: 54 mm

DATO  
01.02.08

TEGNET AV  
BVN

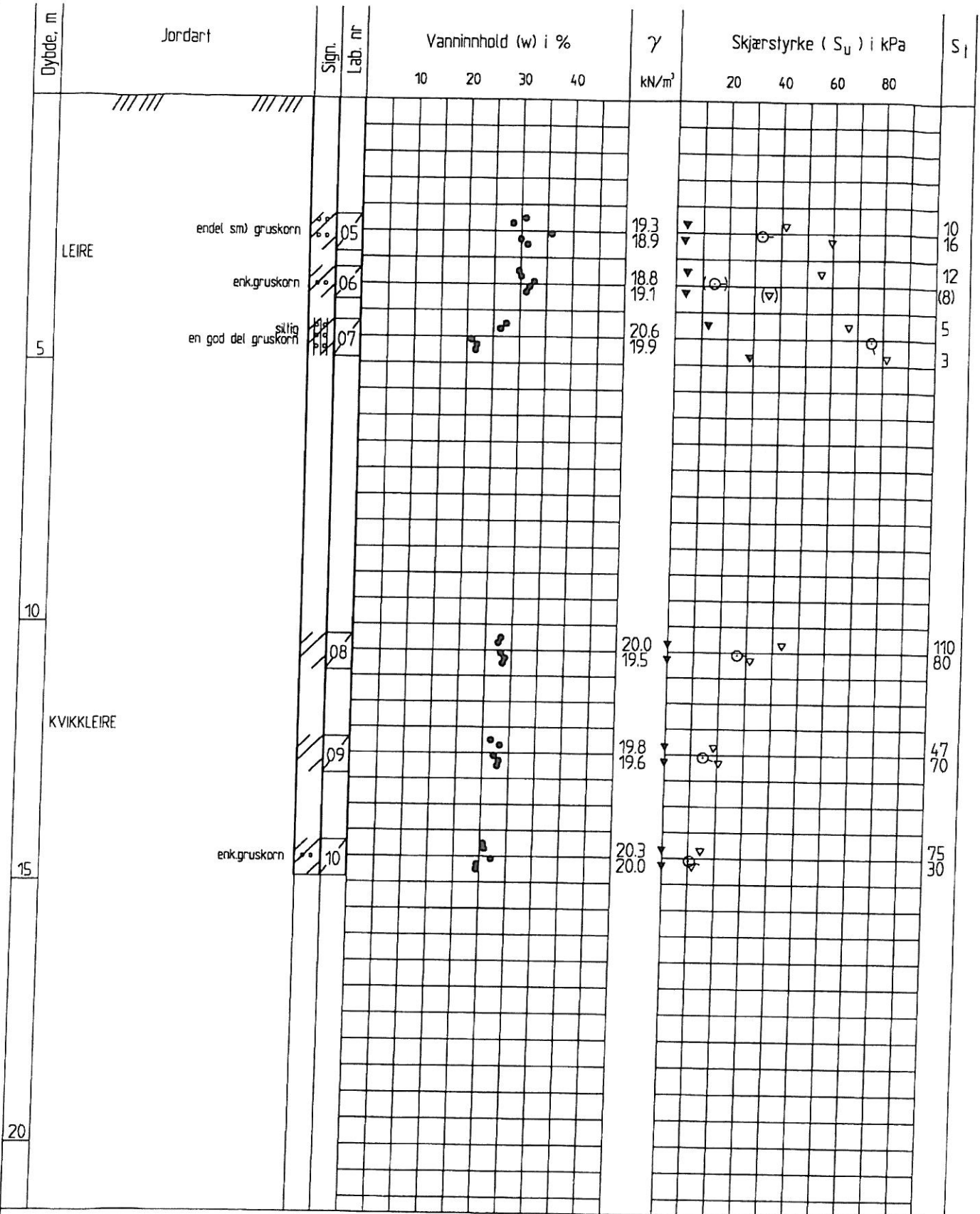
KONTR  
OBD

OPPDRAG  
6070709

BILAG

TEGN. NR.  
115

VULLEGG: 6-3



Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/ brudd)      Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : /

Penetrometerforsøk :      Konsistensgrense :      W<sub>p</sub> ——— | W<sub>L</sub>      Andre forsøk :

T = Trekslutforsøk      Ø = Ødometerforsøk      K = Kornfordelling



Agdenes kommune  
Reguleringsplan Selbekken

BORPROFIL HULL: 11

Terr.høyde: +32.14    Prøve ø: 54 mm

DATO	01.02.08	OPPDRAG	6070709
TEGNET AV	BVN	BILAG	
KONTR	0BD	TEGN NR.	116

# VEDLEGG: 6-4

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke (S <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>1</sub>
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	LEIRE, SILTIG	17	17					22.0 21.7					18 14
				mye sand og gruskorn									
10		18	18					21.2 20.8					
15													
20													

(→) 23.0  
(→) 19.0  
(v)

Enkelt trykkforsøk: (strek angir def% v/ brudd)      Konusforsøk - Dnrørt/Uforstyrret: /

Penetrometerforsøk:      Konsistensgrense:      W<sub>p</sub> ————— | W<sub>L</sub>      Andre forsøk: \_\_\_\_\_

T = Treksialforsøk      Ø = Ødoneterforsøk      K = Kornfordeling



Agdenes Kommune  
Selbekken, Agdenes

BORPROFIL HULL: 13

Terr.høyde +32.48    Prøve ø: 54 mm

DATO  
01.04.08

TEGNET AV  
BVN

KONTR  
ØBD

DPPDRAG  
6070709

BILAG

TEGN NR.  
117

# VEDLEGG: 6-5

Dybde, m	Jordart		Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke (S <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
					10	20	30	40		10	20	30	40	
	SAND	siltig gruskorn humusholdig	19											
		enk gruskorn	20											
	LEIRE	m.gruskorn sand og grus m.gruskorn	21					19.6	▼	▼				7
		siltig sand og gruskorn	22					19.9 19.2	▼	▼	○	▼	▼	13 20
5														
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk (strek angir def.% v/ brudd)      Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ▼ / ▽  
 Penetrometerforsøk       Konsistensgrense      W<sub>p</sub> ————— W<sub>L</sub>      Andre forsøk:  
 T = Treksialforsøk      Ø = Ødometerforsøk      K = Kornfordeling



Agdenes Kommune Selbekken, Agdenes	DATO 01.04.08	DPPDRAG 6070709
BORPROFIL HULL 15	TEGNET AV BVN	BILAG
Terr.høyde: +49.47    Prøve ø: 54 mm Skovel	KONTR OBD	TEGN NR 118

RADGIV. ING. Ø. KUMMENEJE

BOR PROFIL

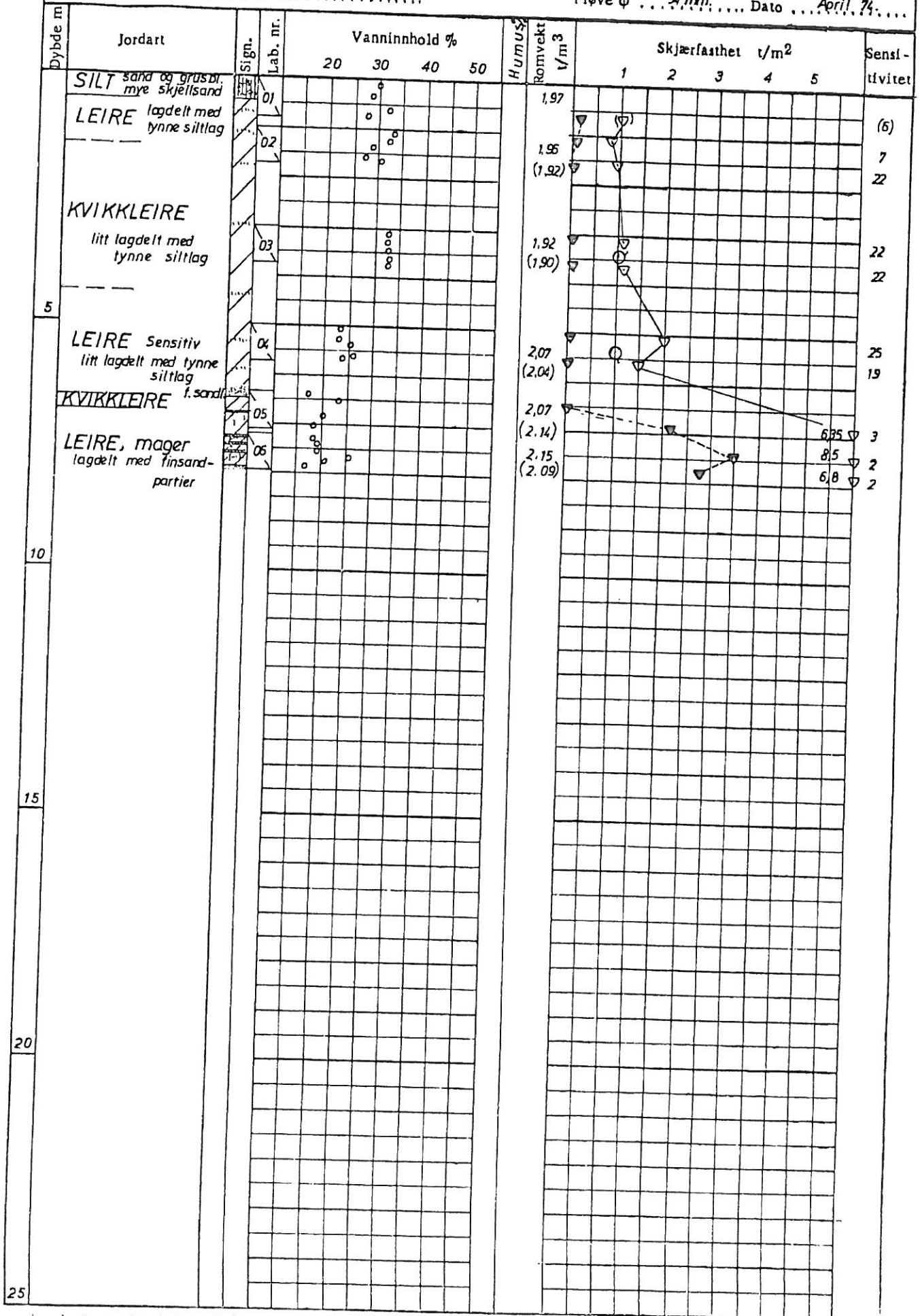
Sted ... SELBEKKEN

VLUKELG 9 0 0

Hull ... 3 ... Bilag A ...

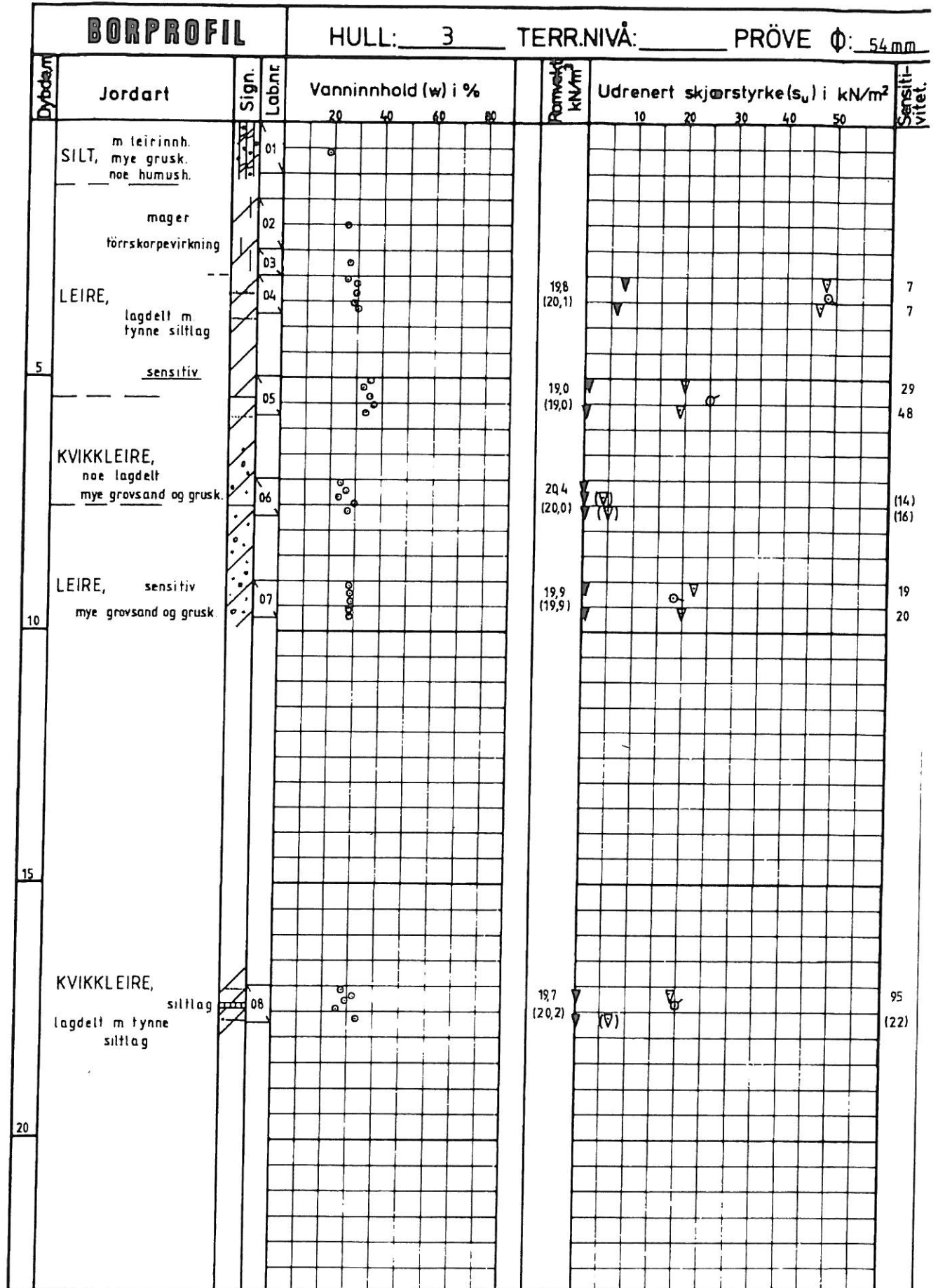
Nivå ... Oppdrag ... 1792 ...


Prøve Ø ... 54 mm ... Dato ... April 74 ...

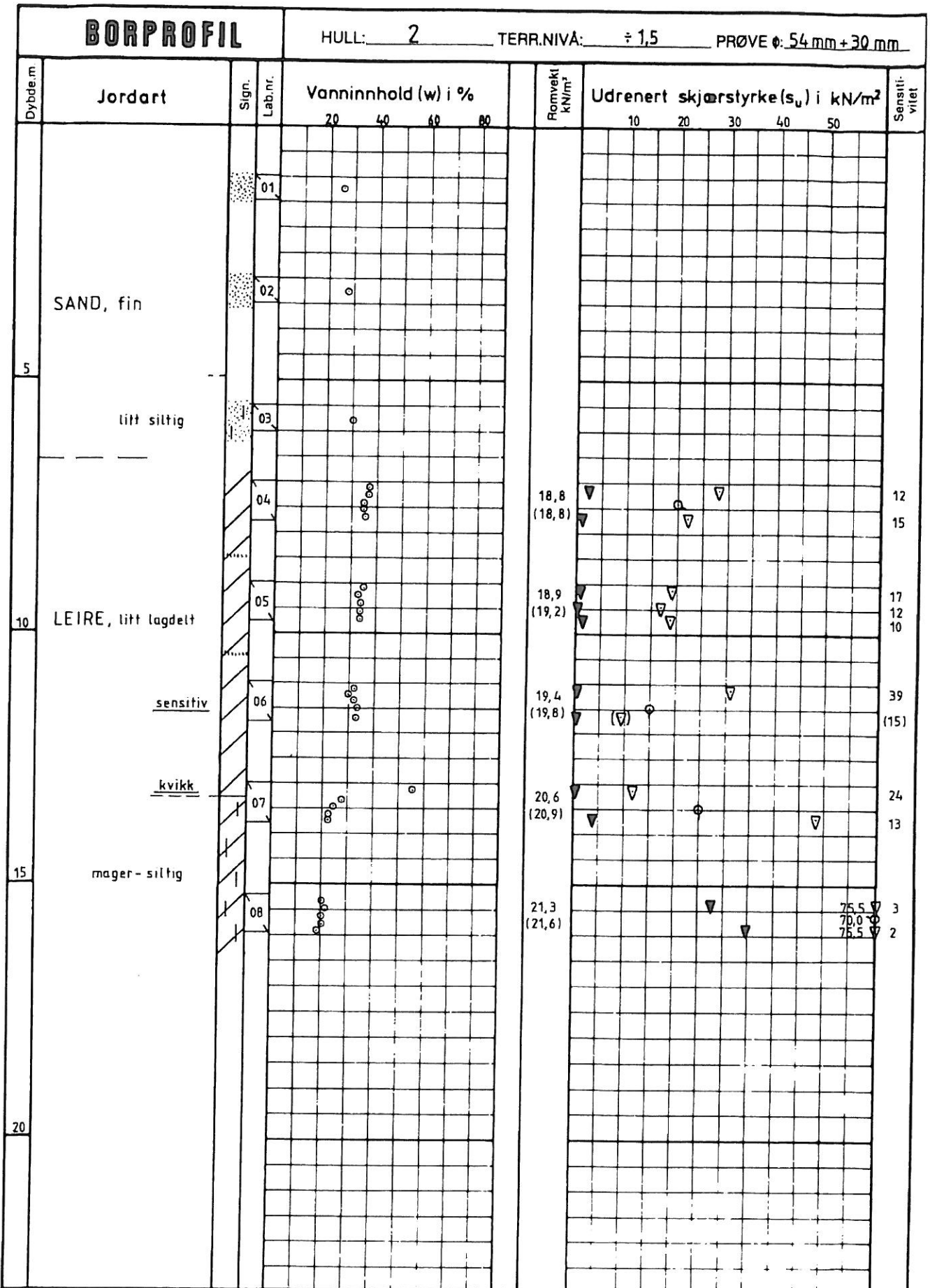



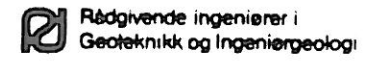





+ zingeboring ○ enkelt trykksøk ▽ konv. f. silt ...





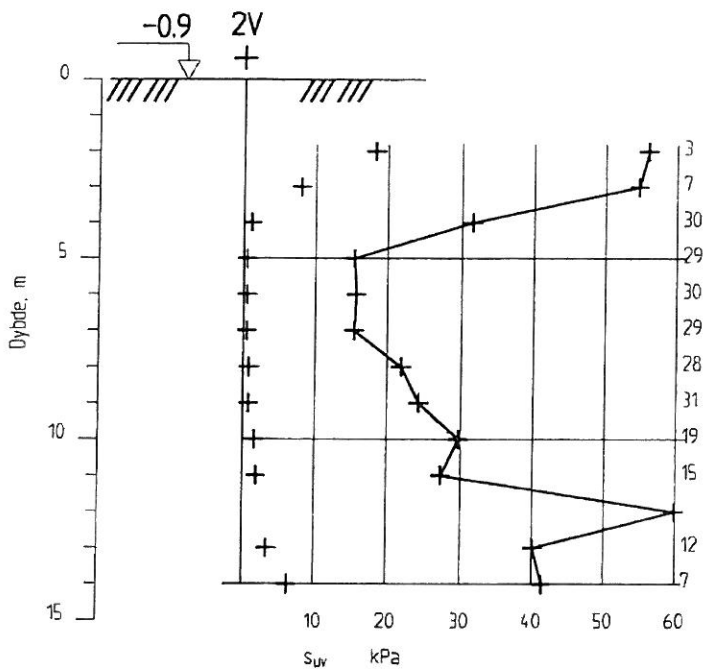
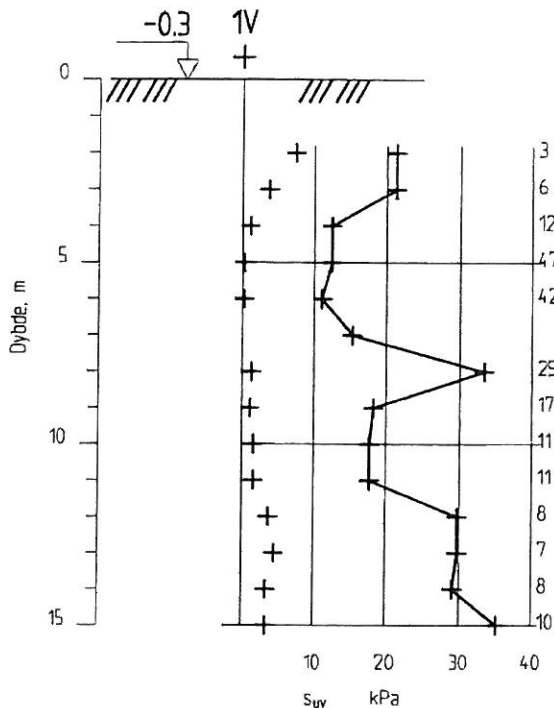
 Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi	Sted: SELBEKKEN	Mnd/år: 03 / 84	OPPDRAG: 4438
	SYMBOLER: Enkelt trykkforsøk: ○ (strek angir def. % w/brudd) Konsultforsøk - Omrørt: ▽ Utstyrret: ▽ Penetrometerforsøk: □ Konsistensgrenser: w <sub>p</sub> ————— w <sub>L</sub>		BILAG: 3
			TEKN.NR.: 03



 	LENSVIK	MND./ÅR 07/86	OPPDRAG 5002
	Enkelt trykkforsøk  (strek angir def% w/brudd)	TEGNET AV K.St./SW	BILAG 6
	Konustforsøk - Omrørt  Uforstyrret  Penetrometerforsøk  Konsistensgrenser w <sub>p</sub>  w <sub>l</sub>	KONTR. DATO	TEGN NR 06







Agdenes kommune  
Fyllingsplan, tilbud

VINGEBORING PKT. 1-2

MALESTOKK

1:200

TEGNET/KONTR.

Ehh/ *[Signature]*

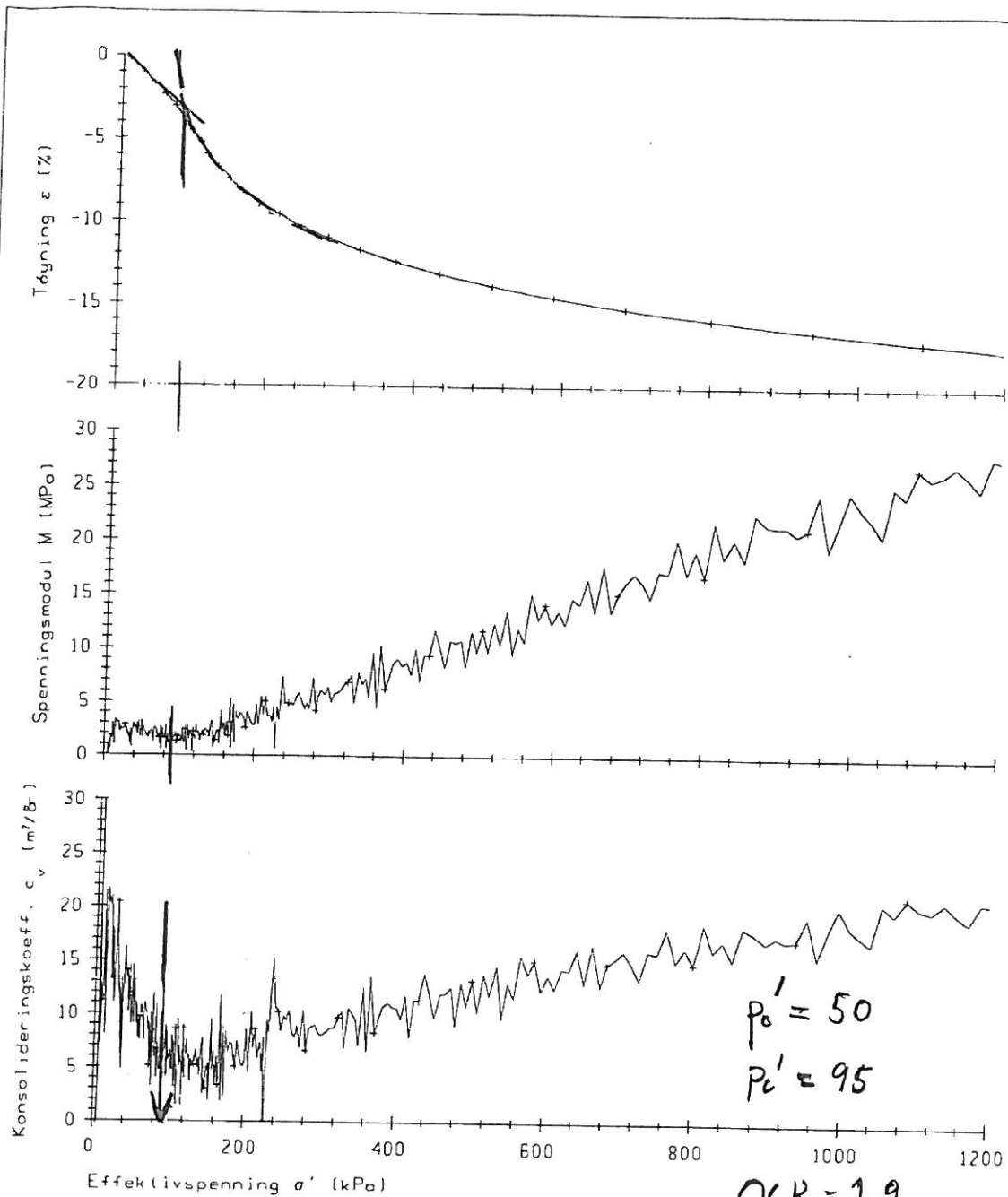
DATE

OPPDRAG

6050093

BILAG

TEGL. NR.



Boring	Dybde, m	Labnr.	F.type	Kommentar
10	3.5	100	CRS	Agdenes

KONTINUERLIG ØDOMETER	Oppdrag	2008.02
	Dato	2008-01-15
NTNU Geoteknikk	Fig.	



Agdenes kommune  
Reguleringsplan Selbekken

Kontinuerlig ødometer  
Boring 10, dybde 3.5 m,  
labnr. 100

MÅLESTOKK

TEGNET  
OBD

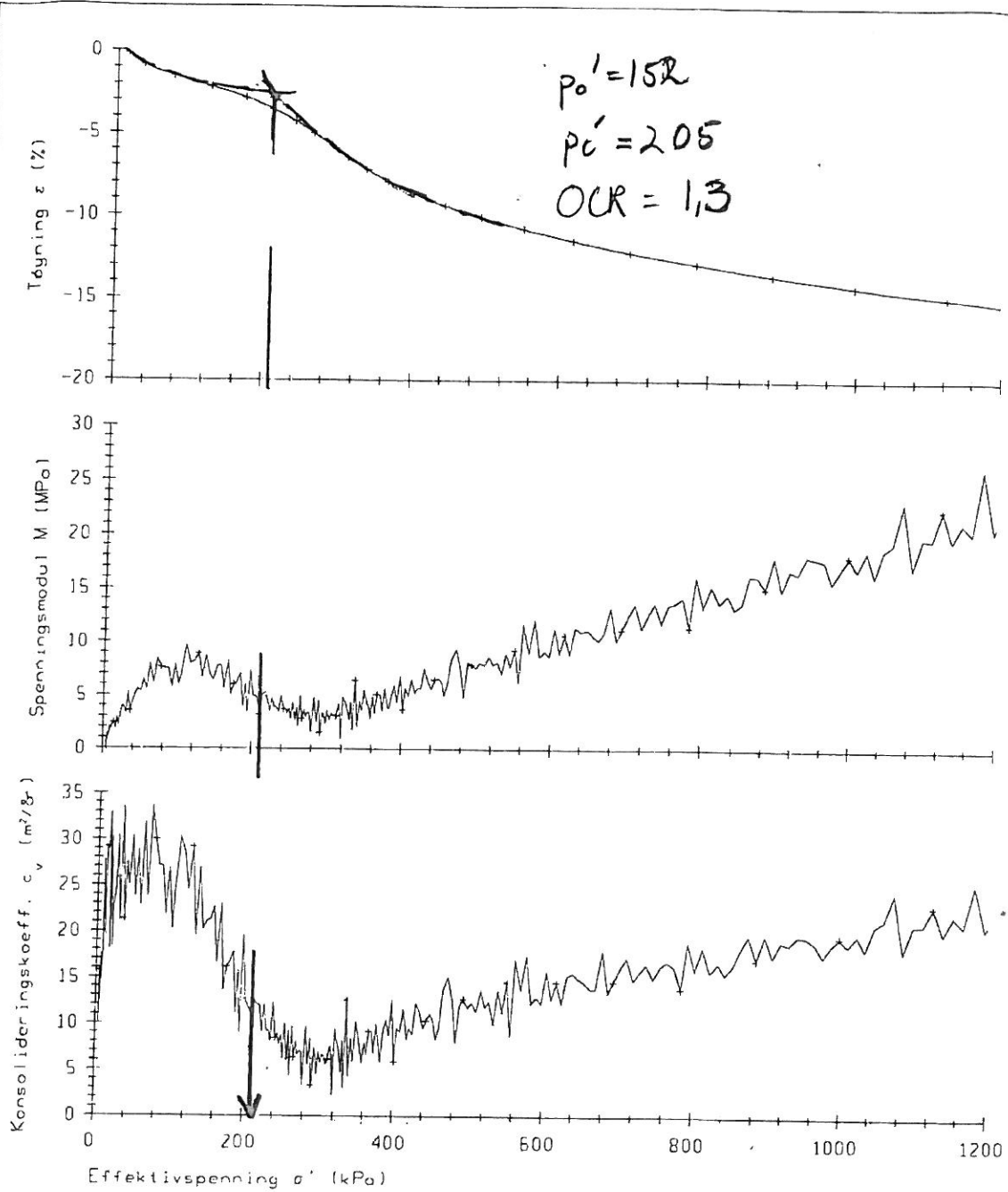
DATO  
01.04.2008

OPPDAG  
6070709

BILAG

TEGN.NR.  
123

VEDLEGG: 7-2



Boring	Dybde, m	Labnr.	F. type	Kommentar
10	14.65	100	CRS	Agdenes

KONTINUERLIG ØDOMETER	Oppdrag	2008.02
	Dato	2008-01-16
NTNU Geoteknikk	Fig	



Agdenes kommune  
Reguleringsplan Selbekken

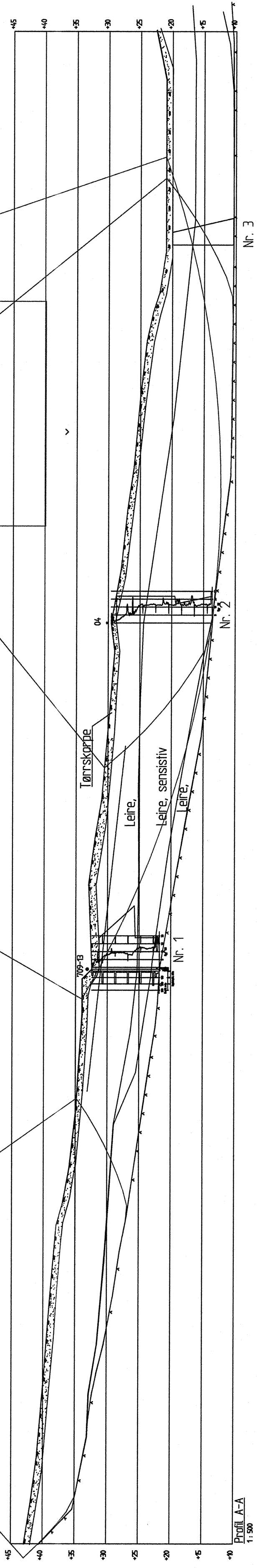
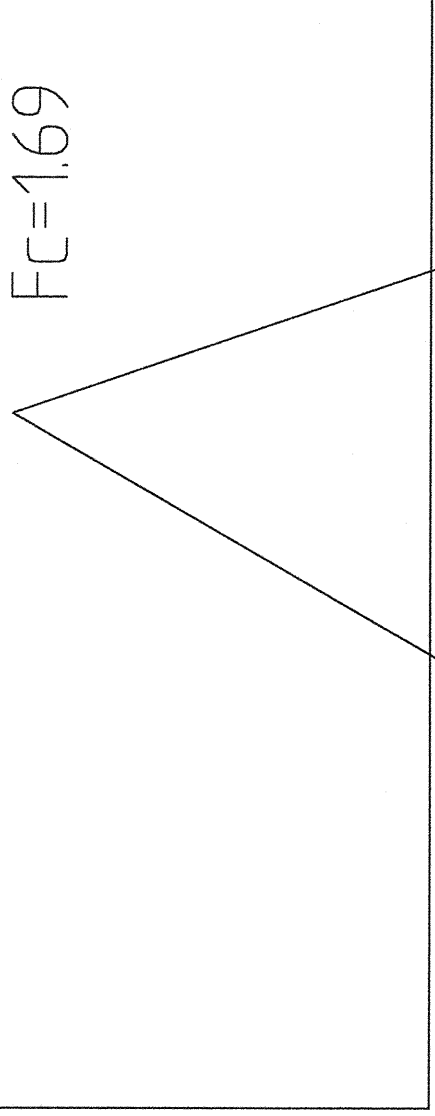
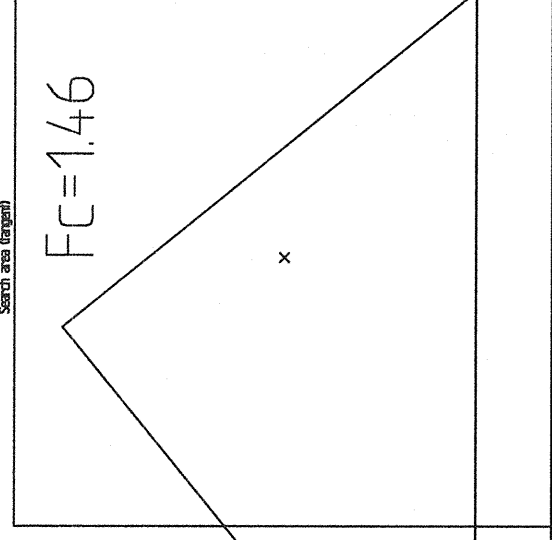
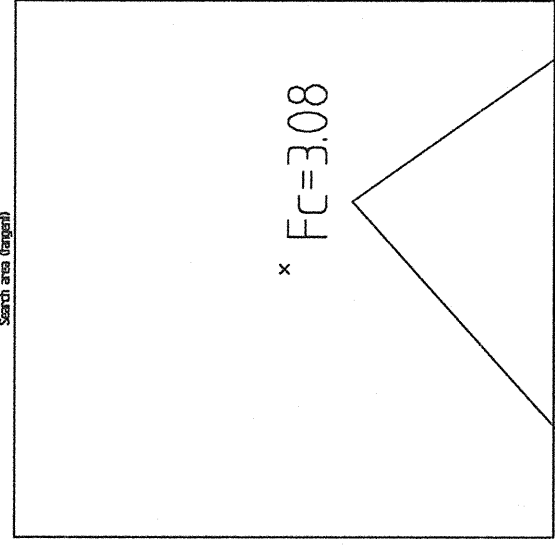
Kontinuerlig ødometer  
Boring 2, dybde 14.65 m,  
labnr. 100

MÅLESTOKK  
TEGNET  
OBD  
DATO  
01.04.2008

OPPDRA  
6070709  
BILAG  
TEGN.NR.  
124

Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	1	19.00	42.0	0.0				
Tørreskorpe	2	20.00	31.0	0.0				
Leire,	3	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire,	4	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire,	5	20.00	---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Berg								

C-profil nr.	Sua	Kote
1	50	+31.3
1	100	+25.8
1	50	+25.7
1	50	+21.8
2	42	+28.7
2	42	+19.5
2	30	+19.4
2	42	+13.6
3	20	+20.0
3	42	+10.4



REV.	DATE	ENDRING	TEGN	KONTR	EGGOK
02	18.08.2008	LETTER	TREDEPARTSKONTROLL	OB	OB
01	20.05.2008	ENDELIG		OB	OB

<b>RAMBOLL</b> P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60		OPPDRAG <b>REGULERINGSPLAN SELBEKKEN</b> OPPDRAGSSIVLER	INNHOLD <b>PROFIL A - DAGENS SITUASJON</b> TOTALSPENNINGSSANALYSE, ADP	OPPDRAG NR. <b>6070709</b>	MÅLSTOKK <b>1:500</b>	BLAD NR. <b>02</b>	AV <b>15</b>
TEGNINGSTATUS <b>GEOTEKNISK UTREDNING</b>		AGDENES KOMMUNE		OPPDRAG NR. <b>6070709</b>		TEGNING NR. <b>202</b>	REV. <b>02</b>

Profil A-A  
1:500

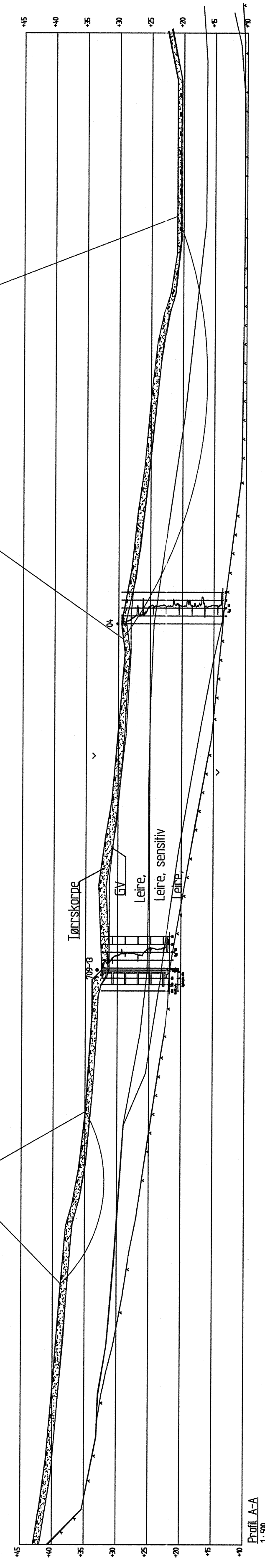
Search area (Berg)

$F_c \varphi = 2.08$

Material	no	Un.Weight	Fi	C'
Fylling	1	19.00	42.0	0.0
Tørrskorpe	2	20.00	31.0	0.0
Leire,	3	20.00	21.8	2.5
Leire,	4	20.00	21.8	2.5
Leire,	5	20.00	21.8	2.5
Berg				

Search area (Berg)

$F_c \varphi = 2.23$



01	20.05.2008	ENDELIG	OBID	TEGN	KONTR	GODG
REV.	DATE	ENDING				

**RAMBOLL**  
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPDRAG  
REGULERINGSPLAN SELBEKKEN  
OPDRAGSGIVER  
AGDENES KOMMUNE

OPDRAG NR.  
6070709

MÅLSTOKK  
1:500

BLAD NR.  
03

AV  
15

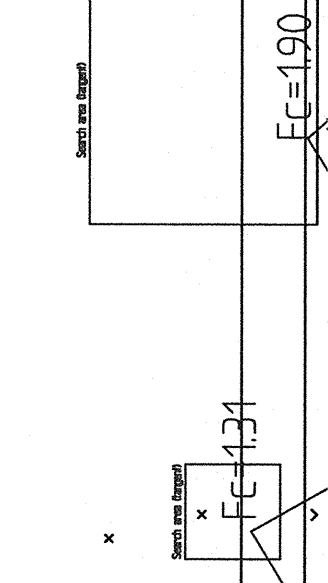
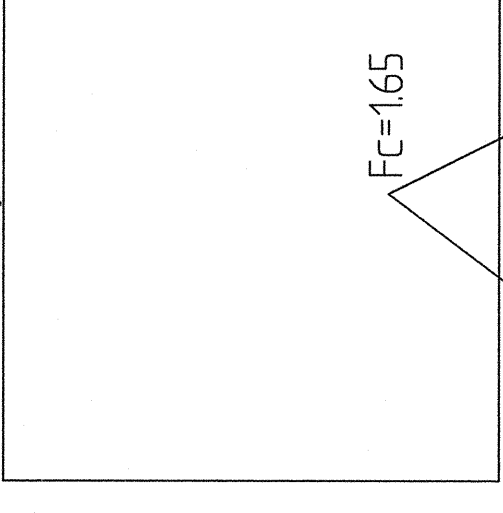
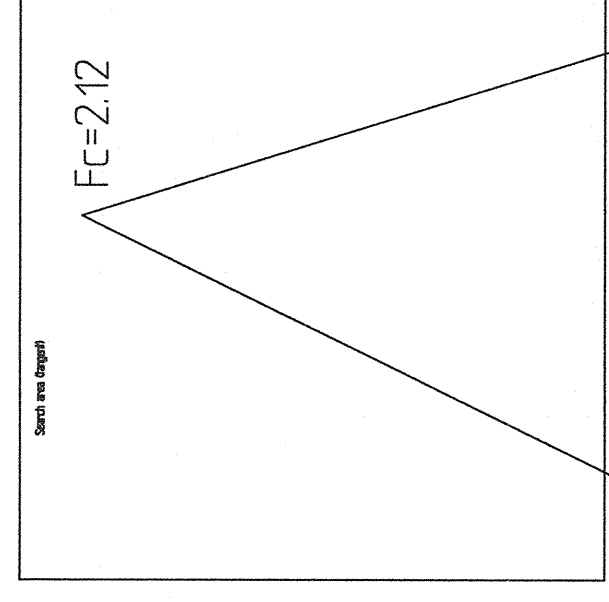
TEGNING NR.  
203

REV.  
01

INNHOLD  
PROFIL A - DAGENS SITUASJON  
EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE

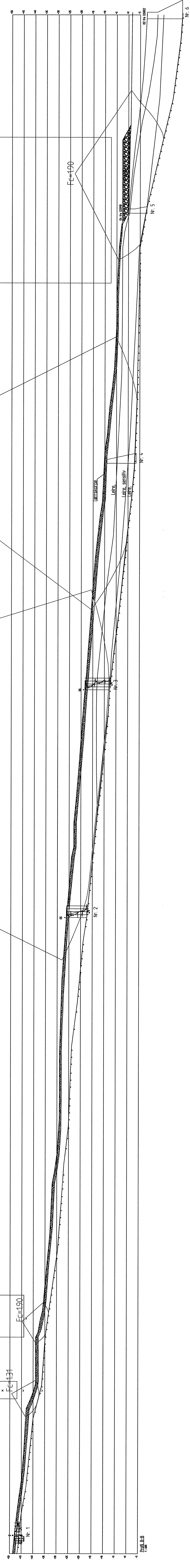
TEGNINGSSTATUS  
GEOTEKNISK UTREDNING





Material	no	Un	Weight	Fi	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	1	1900		420	00			
Tørrskorpe	2	1900		310	00			
Leire,	3	1900		---	---	C-profil	100	0.70 0.40
Leire,	4	1900		---	---	C-profil	100	0.70 0.40
Leire,	5	1900		---	---	C-profil	100	0.70 0.40
Berg								

C-profil	nr.	Sum	Kote
1	12		+47.0
2	17		+46.0
3	12,5		+26.2
4	35		+17.3
5	15		+17.3
6	16		+17.7
7	16		+31
8	43		-3.4
9	18,5		+0.0
10	18,5		-3.0
11	24		-5.5
12	28		-7.9
13	28		-10.3
14	28		-12.4
15	80		-23.0



TEKNISSITUASJON	REGULERINGSPÅN SELBEKKEN	INNHOLD	OPDRAG NR.	MALETTAK	BLAD NR.	AV
GEOTEKNISK UTREDNING	AGDENES KOMMUNE	PROFIL B - DAGENS SITUASJON	6070709	1:600	04	15
		TOTALSPENNINGSSAMMÅLE, ADP			TEKNISSITUASJON	REV.
					204	01

**RAMBOLL**  
 P.O. Box 7400, Mølnesveien 79, N-2028 Trondheim  
 Tlf: 73 84 10 00 - 1000, 73 84 10 00



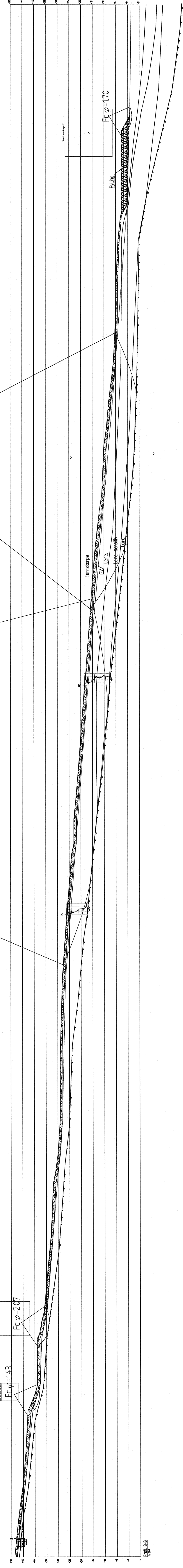
FC  $\phi=3.24$

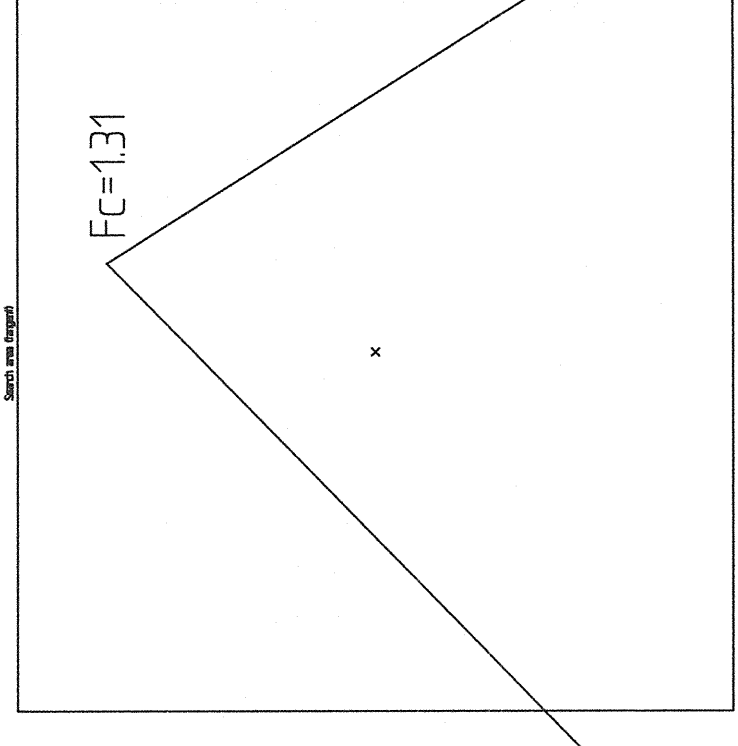
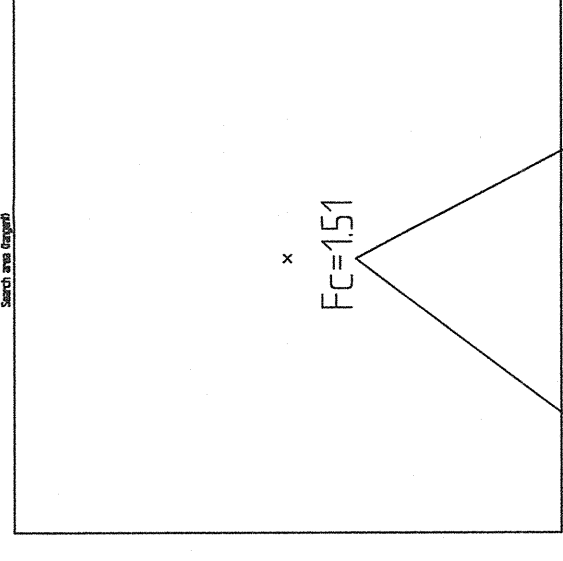
Material	no	Un. weight	Fi	C'
Fylling	1	19.00	4.20	0.0
Tørnskorpe	2	19.00	310	0.0
Leire,	3	19.00	218	2.5
Leire,	4	19.00	218	2.5
Leire,	5	19.00	218	2.5
Berg				

FC  $\phi=2.77$

FC  $\phi=1.43$

FC  $\phi=2.07$



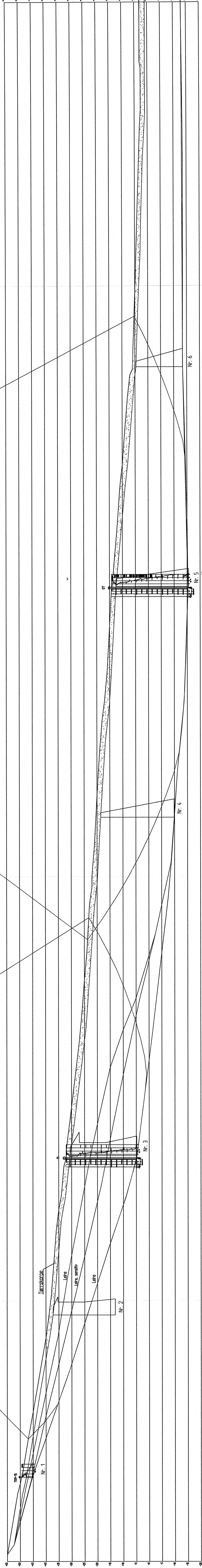


C-profil

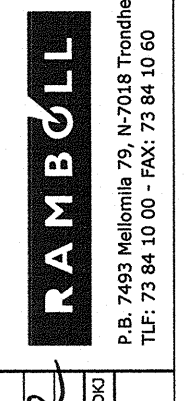
nr.	høyde	Sua	Kote
1	17		+47,6
1	50		+45,3
2	10		+45,2
2	70		+38,2
2	50		+35,3
2	50		+31,0
2	47,5		+25,1
2	62,5		+13,2
3	32		+30,6
3	90		+27,1
3	50		+27,0
3	50		+22,7
3	50		+18,7
3	25		+14,8
4	17		+18,6
4	70		-9,8
5	30		+12,5
5	10		+14,5
6	21		+14,6
6	70		-13,4

Material

no	Un	Weight	Fi	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	1	1900	420	00			
Tørrskorpe	2	1900	310	00			
Leire	3	1900	---	---			
Leire, sensitiv	4	1900	---	---			
Leire	5	1900	---	---			
Berg							



TEKNISSITUASJON	GEOTEKNISK UTREDNING	DRØYDING	REGULERINGSPPLAN SELBEKKEN	DRØYDING	PROFIL C - DAGENS SITUASJON	BLAD NR.	AV
15.08.2008	ETTER TREDDEPARTSKONTROLL	10.08.2008	OPPLAGSSIVERT	AGDENE KOMMUNE	607/0709	1.000	15
20.08.2008	REVISJON	15.08.2008	OPPLAGSSIVERT	AGDENE KOMMUNE	607/0709	1.000	15
15.08.2008	REVISJON	15.08.2008	OPPLAGSSIVERT	AGDENE KOMMUNE	607/0709	1.000	15
15.08.2008	REVISJON	15.08.2008	OPPLAGSSIVERT	AGDENE KOMMUNE	607/0709	1.000	15



Ramboll Norge AS  
P.O. Box 100, 0403 Oslo  
Tlf: +47 22 00 00 00

PROFIL C-C  
1:100

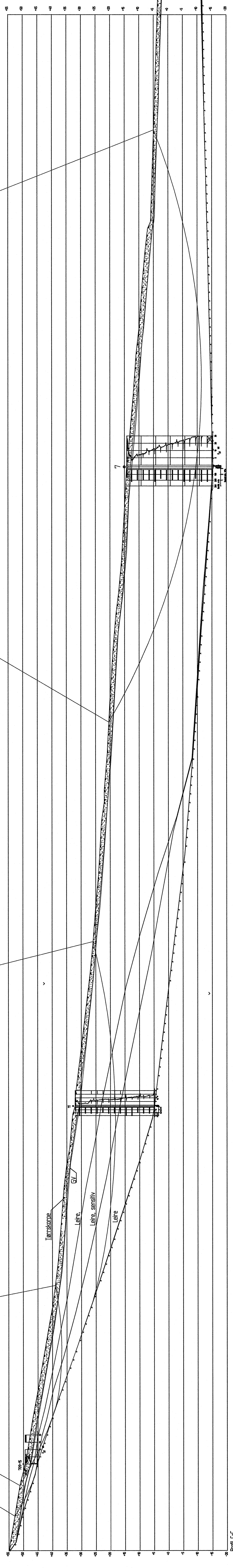


FC  $\varphi=194$

FC  $\varphi=291$

FC  $\varphi=173$

Material	no	Un	Weight	Fi	C
Fylling	1	19,00	42,0	0,0	0,0
Trømskorpe	2	19,00	31,0	0,0	0,0
Leire,	3	19,00	21,8	2,5	2,5
Sensitiv	4	19,00	21,8	2,5	2,5
Leire	5	19,00	21,8	2,5	2,5
Berg					



UTDRAG	REGULERINGSPLAN SELBEKKEN	OPDRAG NR.	6070709	BLAD NR.	07	AV	15
TEKNISSITUASJON	AGDENES KOMMUNE	PROJEKT	EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE	TEGNINGS NR.	207	REV.	01
UTDRAG	REGULERINGSPLAN SELBEKKEN	OPDRAG NR.	6070709	BLAD NR.	07	AV	15
TEKNISSITUASJON	AGDENES KOMMUNE	PROJEKT	EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE	TEGNINGS NR.	207	REV.	01

**RAMBOLL**

GEOTEKNISK UTREDNING

UTDRAG

REGULERINGSPLAN SELBEKKEN

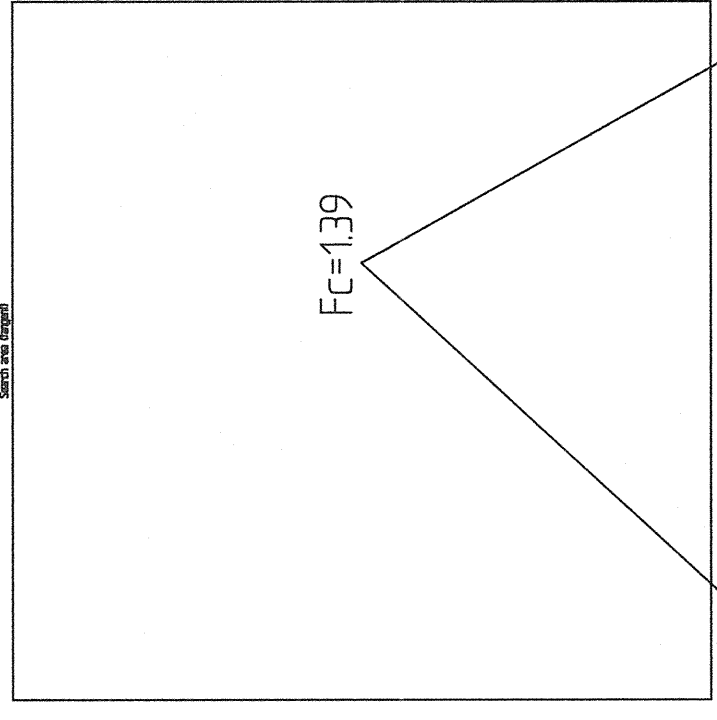
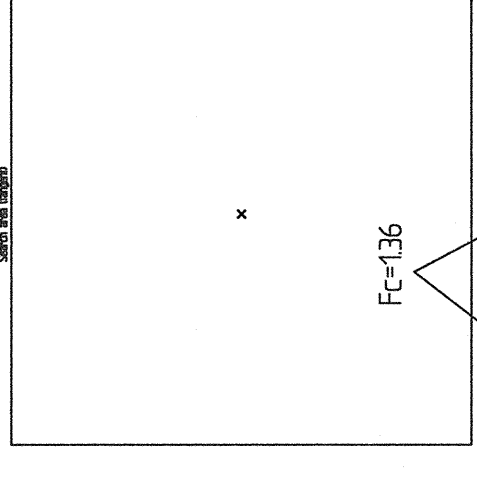
OPDRAG NR. 6070709

BLAD NR. 07

AV 15

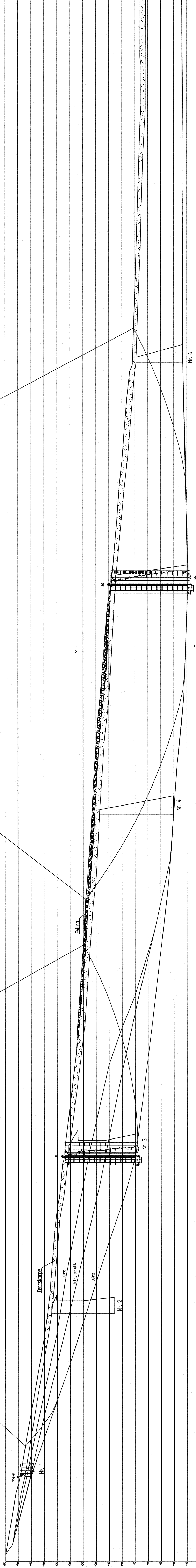
REV. 01





C-profil nr.	Sua	Kote
1	17	+47,6
1	50	+45,3
2	30	+37,2
2	70	+35,4
2	50	+35,3
2	50	+31,0
2	47,5	+25,1
2	25	+13,2
3	90	+27,1
3	50	+27,0
3	50	+22,7
3	45	+16,7
3	75	+4,8
4	17	+18,6
4	70	+12,5
5	70	-15,5
6	21	+4,6
6	70	-13,4

Material	no	Un.Weight	Fi	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	1	19,00	42,0	0,0			
Tørrskorpe	2	19,00	31,0	0,0			
Leire	3	19,00	---	---	C-profil	100	0,70 0,40
Leire, sensitiv	4	19,00	---	---	C-profil	100	0,70 0,40
Leire	5	19,00	---	---	C-profil	100	0,70 0,40
Berg							



1:100

02	18.06.2008	LETTER, TREDJEPARTSKONTROLL	08	15
01	20.05.2008	ENDELIG	08	15
REV.	DATE	REASON	TEGNING NR.	REV.
			208	02

**RAMBOLL**  
P.O. Box 100, 2007 S. Trondheim  
Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 00

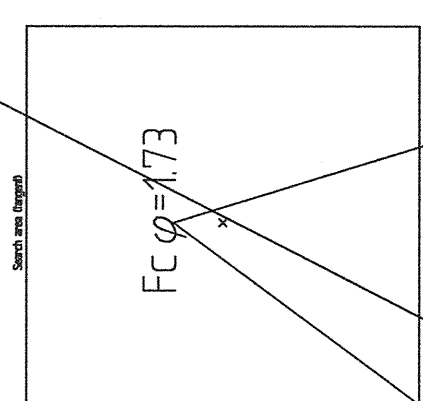
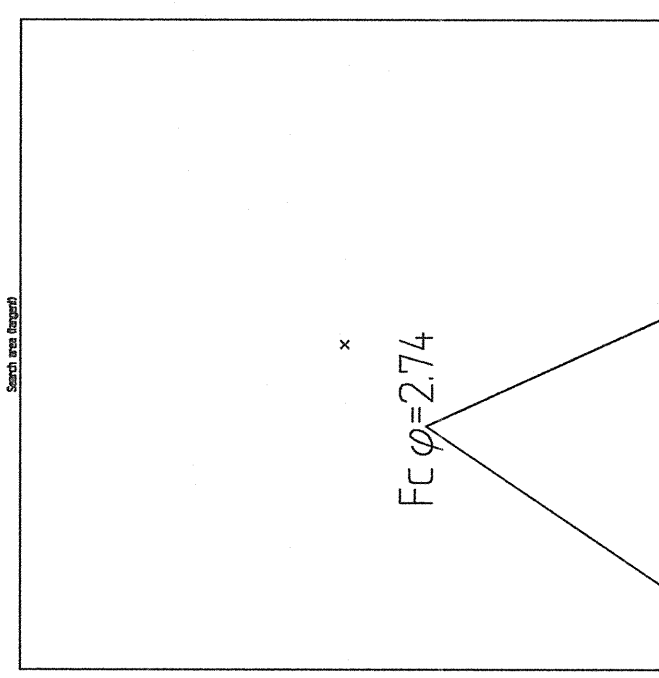
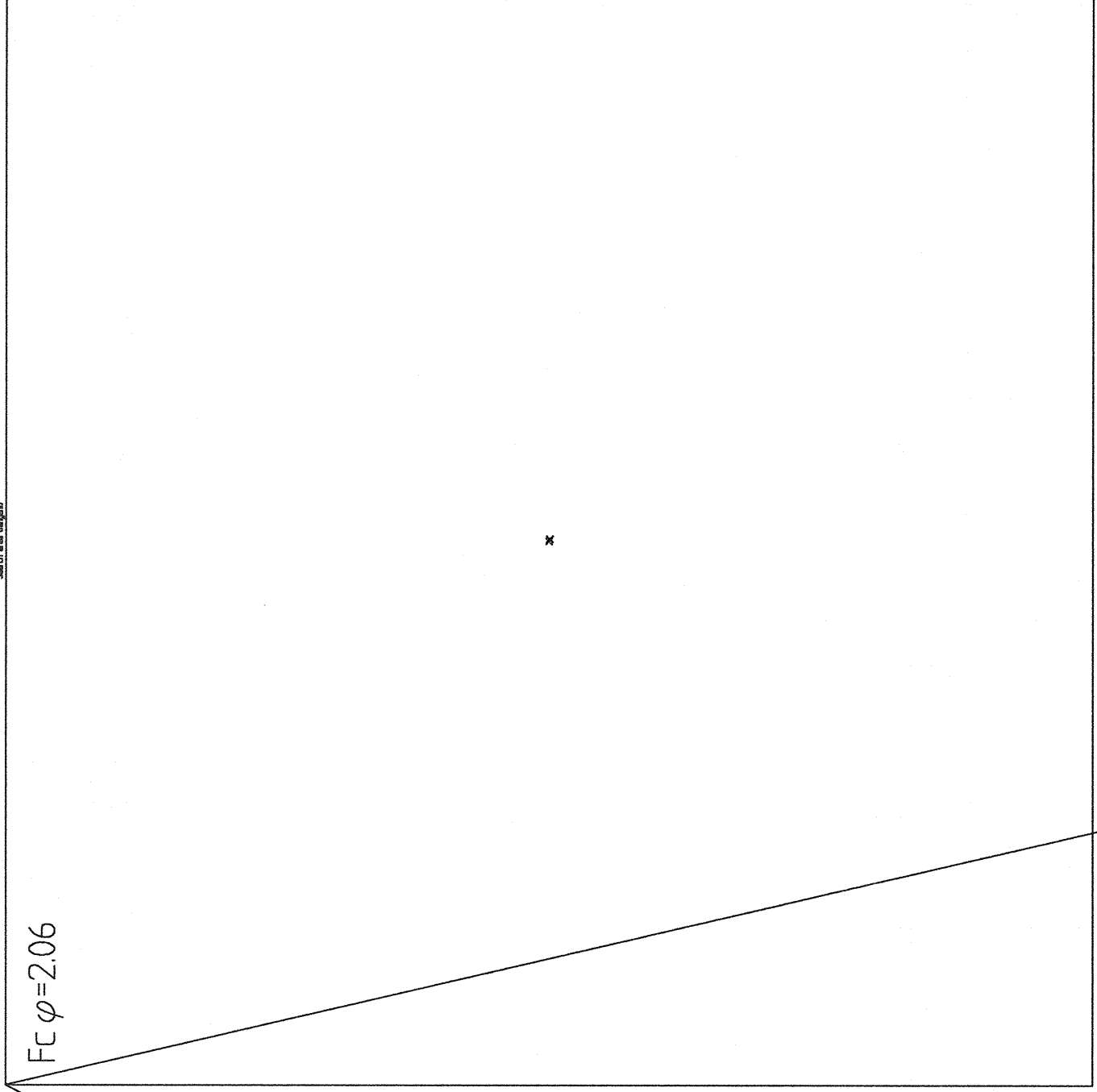
TEGNINGSSTATUS: **GEOTEKNISK UTREDNING**

OPDRAG: **REGULERINGSPLAN SELBEKKEN**  
OPDRAGSLEDER: **AGDENES KOMMUNE**

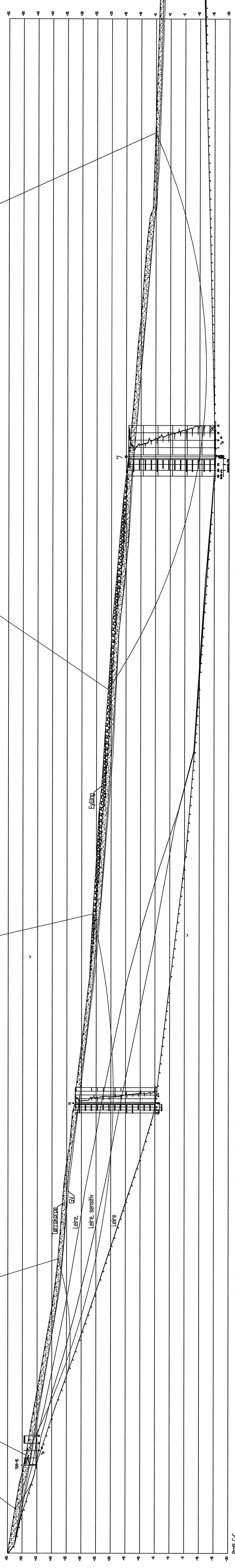
INNSKID: **PROFIL C - HEVING AV TERRENG**  
**TOTALSPENNINGSANALYSE, ADP**

OPDRAGS NR: **6070709**  
MÅLSTOKK: **1:500**

BLAD NR: **08**  
AV: **15**



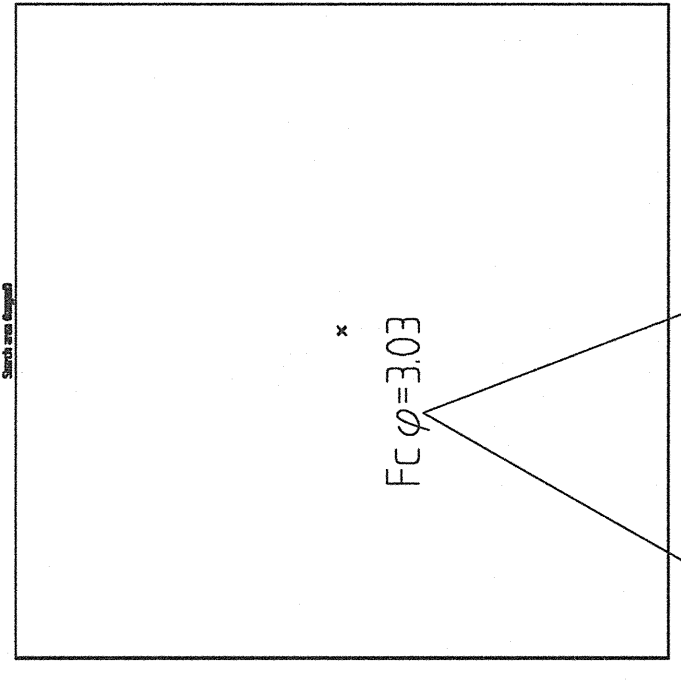
Material	no.	Un.Weight	Fi	C
Fylling	1	1900	420	0.0
Tørrskorpe	2	1900	310	0.0
Leire	3	1900	218	2.5
Sensitiv	4	1900	218	2.5
Leire	5	1900	218	2.5
Berg				



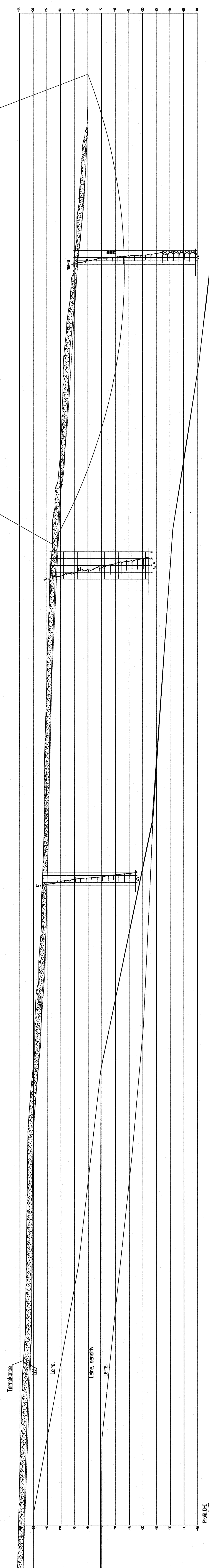








Material	no	Un	Veigh	Fl	C
Fylling	1	19.00	218	0.0	
Leire	2	19.00	218	0.0	
Leire	3	19.00	218	25	
Leire	4	19.00	218	25	
Leire	5	19.00	218	25	

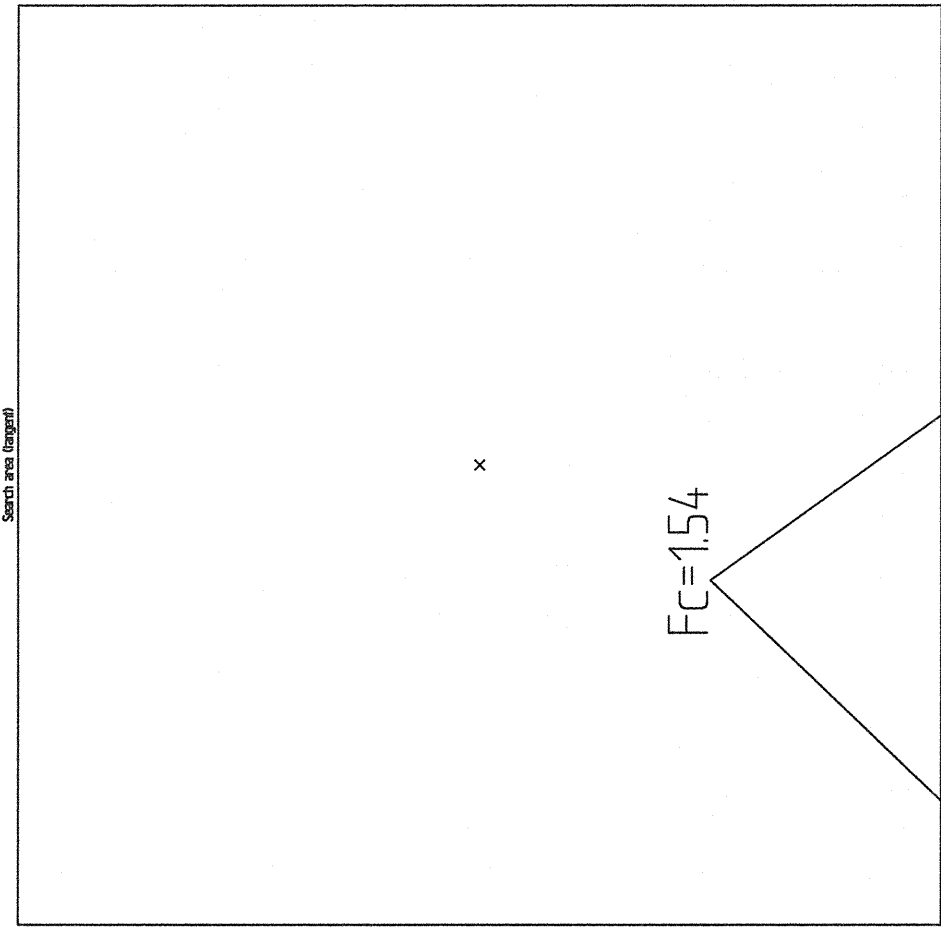


Ensl. L. 1:100

01	20.05.2008	ENDELIG	REGULERINGSPLAN SELBEKKEN	PROFIL D - DAGENS SITUASJON	6070709	1:600	11	15
REV.	DATE	STATUS	OPPGAVER	EFFEKTIVSPENNINGSANALYSE	OPPROSJEKT NR.	MAKETSKE	BLAD NR.	AV
			AGDENES KOMMUNE				TEGNING NR.	REV.
			GEOTEKNISK UTREDNING				211	01



Seint are bryggt

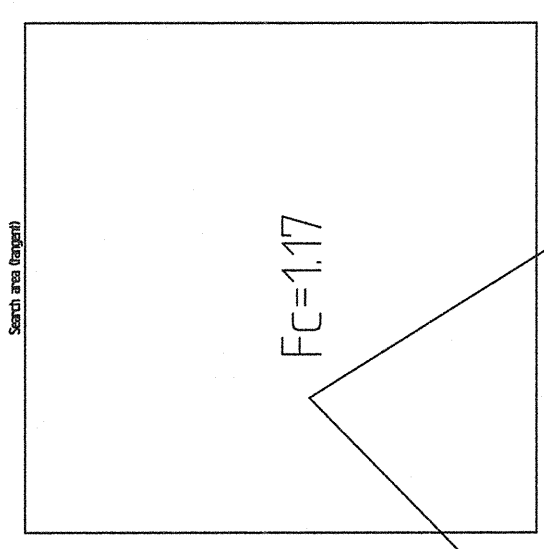


FC=1.54

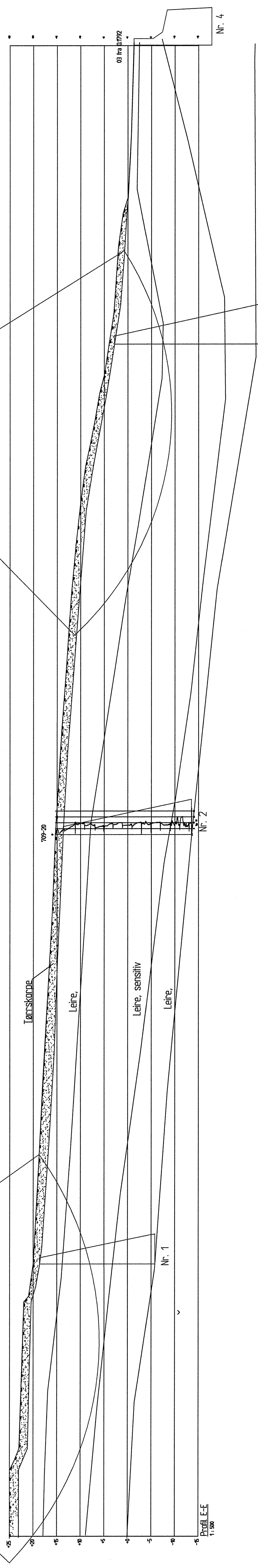
C-profil nr.	Sua	Kote
1	13.5	+18.6
1	63	-5.0
2	17	+13.7
2	75	-13.5
3	17	+2.8
3	72	-22.0
3	85	-28.0
4	14	-1.3
4	14	-5.3
4	28	-7.3
4	75	-8.3
4	80	-17.8

Material	no	Un	weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	1	19.00		420	0.0				
Tørrskorpe	2	19.00		310	0.0				
Leire,	3	19.00							C-profil 1.00 0.70 0.40
Leire,	4	19.00							C-profil 1.00 0.70 0.40
Leire,	5	19.00							C-profil 1.00 0.70 0.40

Seint are bryggt



FC=1.17

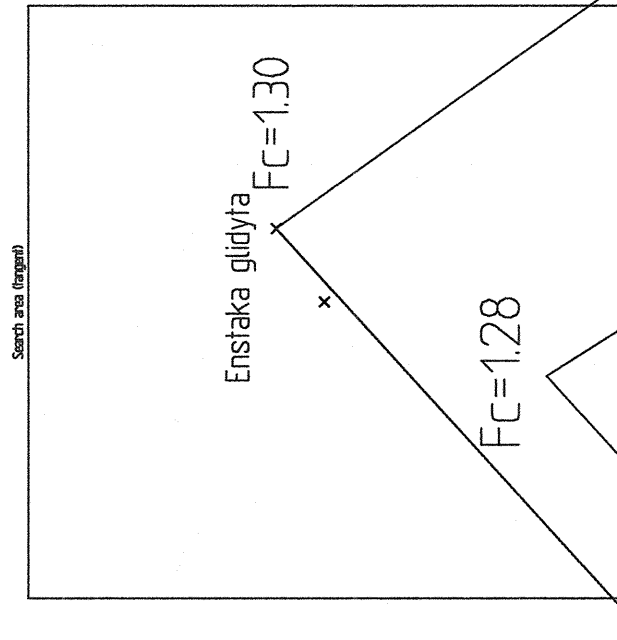


Profil E-E  
1:500

01	20.05.2008	ENDELIG	ORDB	TEGN	KONTR	OPDRAG	OPDRAG NR.	MÅLSTOKK	BLAD NR.	AV	REV.
		ENDRING				REGULERINGSPLAN SELBEKKEN	6070709	1:500	12	15	
TEGNINGSSTATUS							TEKNISSITUASJON		TEGNING NR.		REV.
GOTEKNISK UTREDNING							AGDENES KOMMUNE		212		01
							PROFIL E - DAGENS SITUASJON				
							TOTALSPENNINGSANALYSE, ADP				
							OPDRAGSGIVER				
							RAMBOLL				
							P.B. 7493 Mellomåla 79, N-7018 Trondheim				
							Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60				

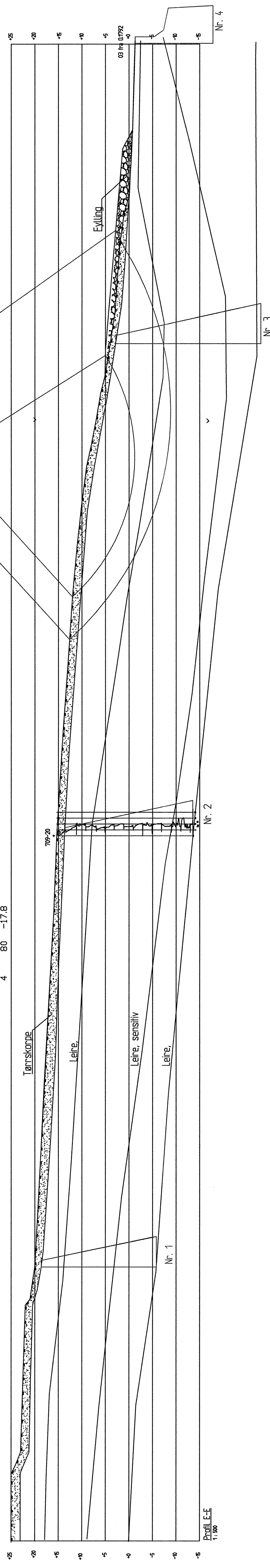






Material	no	Un	Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	1	19.00		42.0	0.0				
Tørtskorpe	2	19.00		31.0	0.0				
Leire,	3	19.00		---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire,	4	19.00		---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40
Leire,	5	19.00		---	---	C-profil	1.00	0.70	0.40

C-profil nr.	Sua	Kote
1	13.5	+18.6
1	63	-5.0
2	17	+13.7
2	75	-13.5
3	17	+2.8
3	72	-22.0
3	85	-28.0
4	14	-1.3
4	14	-5.3
4	28	-7.3
4	75	-8.3
4	80	-17.8



OPPROG NR.	6070709	MÅLSTOKK	1:500	BLAD NR.	14	AV	15
REVISJON		TEGNINGS NR.		TEGNINGS NR.	214	REV.	01
OPPROG NR. 6070709				OPPROG NR. 6070709			
REGULERINGSPLAN SELBEKKEN				PROFIL E - HEVING AV TERRENG			
AGDENES KOMMUNE				TOTALSPENNINGSANALYSE, ADP			
				P.B. 7493 Mellomålia 79, N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60			
TEGNINGSSTATUS				GEOTEKNISK UTREDNING			
REV.	01	20.05.2008	ENDDELIG	TEGN	KONTR	GD/ST	
			ENDRING				

