

# NOTAT

Oppdrag **1350038332 – Brøset – geoteknisk vurdering**  
Kunde **Brøset Utvikling**  
Notat nr. **G-not-001 1350038332 rev01**

Dato 21.01.2021

Til **Vegard Nymo Tyldum**  
Fra **Rambøll Norge AS v/Hermann Berntsen**  
Kopi

Rambøll  
Kobbes gate 2  
N-7042 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
F +47 73 84 10 60  
www.ramboll.no

## Brøset – geoteknisk vurdering

### 1. Innledning/Bakgrunn

I forbindelse med planlagt utbygging av eiendommene gnr/bnr 14/1, 51/307 og 51/7 på Brøset i Trondheim kommune har Brøset Utvikling engasjert Rambøll Norge AS for å foreta en geoteknisk vurdering av området. På eiendommene står det i dag Brøset rehabiliteringssenter og store areaer med dyrket mark og skog. Deler av bygningsmassen til rehabiliteringssenteret er fredet og vil derfor ikke bli påvirket av prosjektet. De resterende bygningsmassene og åkerområdene vil bli erstattet av boligbebyggelse og næringsliv.

Dette notatet gir ei vurdering av fundamenterings- og stabilitetsforhold og en oppsummering av de geotekniske forhold som må tas hensyn til i det videre arbeidet. Notatet er revidert med en mer detaljert stabilitetsvurdering av skråninger i ravedalen nord og øst for område B1. Endringer er markert med **grå** skrift. Pkt. 5.5 Grunntype og seismisk klasse er også oppdatert etter gjeldende standard.

### 2. Utførte grunnundersøkelser

Som grunnlag for de nødvendige geotekniske vurderingene ble det utført grunnundersøkelser av Rambøll Norge AS på området i uke 3/2020.

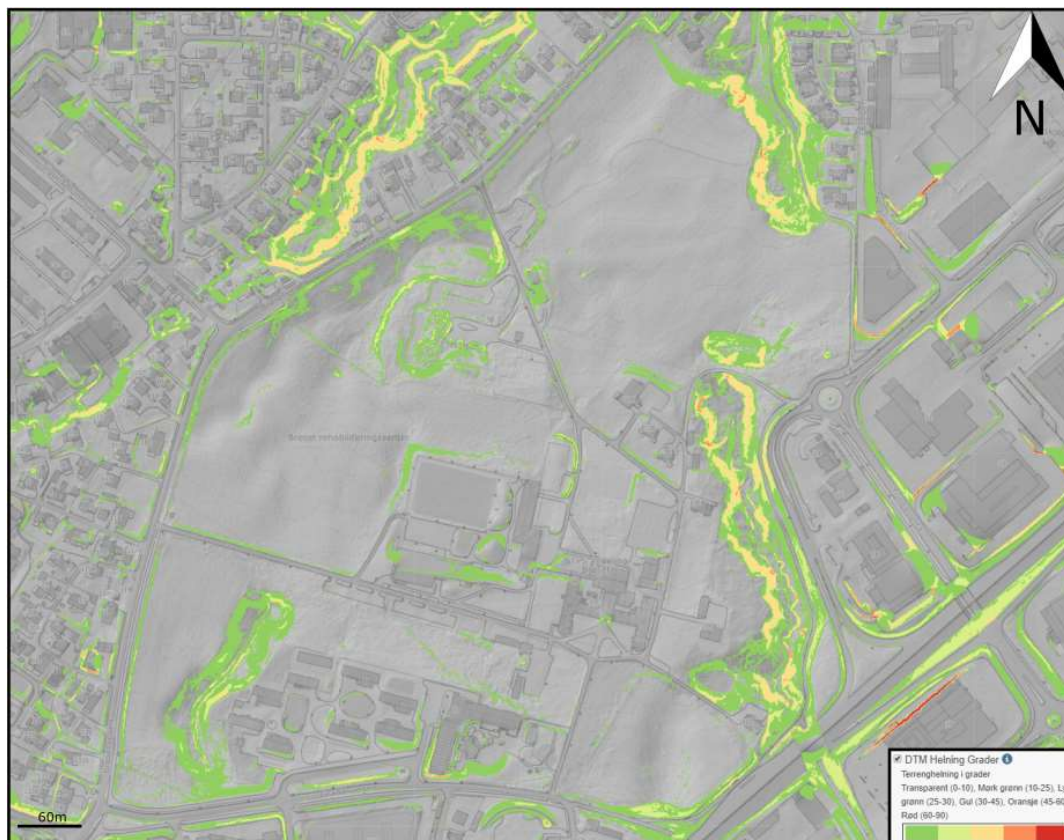
#### 2.1 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området som vi har tatt med i den geotekniske vurderingen:

- Rapport nr. 01444 «Reitegjerdet Sykehus, Aktivitetsbygg» utført av Rambøll Norge AS.
- Rapport nr. 6070250 «Brøset interimsskole» utført av Rambøll Norge AS
- Rapport nr. R1002-2 «Brøsetdalen»

### 3. Topografi

Dagens terreng ligger på ca. kote + 73 til + 94 og gjennomsnittlig helning på ca. 1:20 mot Nord. Området er et opprinnelig ravelandskap som er blitt delvis planert til jordbruksformål. På områder som ikke er blitt planert finner man større bekkedaler. Bekkedalene har lokale skråninger med helninger opp mot 1:1.



Figur 1: Lidar foto av planområde, med inntegnede hellingvinkler. Hentet fra [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no)

#### 4. Grunnforhold

Det er i uke 3/2020 utført grunnundersøkelser i form 13 totalsonderinger og 4 prøveserier på planområdet av Rambøll Norge AS.

Sonderinger og prøver indikerer generelt 2 – 5 meter med fyllmasser og/eller leire over fast til meget fast lite sensitiv leire. Prøver og sonderinger fra enkelte borpunkt indikerer fast leire for hele profilet, men det er vanskelig å se en tydelig trend.

Dybde til berg er antatt generelt dypere enn 20 meter for hele området. For nærmere detaljer vedrørende grunnforhold, se datarapport G-rap-001 [1].

#### 5. Grunnlag for geoteknisk prosjektering

##### 5.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjekteringen». De planlagte arbeidene vurderes å falle inn under kategorien «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold». Krav til prosjektering er vurdert til å være iht. **geoteknisk kategori 2**.

## 5.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Prosjektet vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2 eller 3**, avhengig av bygningstype og størrelse.

## 5.3 Tiltaksklasse iht. SAK10

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9–4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2 eller 3**.

## 5.4 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til kontrollklasse **PKK2/UKK2**.

For prosjekteringskontroll iht. standarden gjelder utførelse av grunnleggende egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll for både prosjektering og utførelse. Utvidet kontroll i PKK2 og UKK2 begrenses til en kontroll av at egen- og sidemannskontroll er utført.

Krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse for geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 er også gitt i SAK10 §14–2 punkt c.

## 5.5 Grunntype og seismisk klasse

Konstruksjoner klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

De planlagte bygg anbefales plassert i kategorien «Kontorer, forretningsbygg, hotell og boligbygg» eller «Skoler og institusjonsbygg» og settes derfor i **seismisk klasse II eller IIIa**.

I henhold til NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8) tabell NA.3.1 er grunnforholdene vurdert til **grunntype C**. Grunntype C er en forhåndsdefinert grunntype definert som «Dype avleiringer av fast eller middels fast sand eller grus eller stiv leire med en tykkelse på flere titalls meter til flere hundre meter.».

I Trondheim er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon  $a_{gR} = 0,25m/s^2$ . For grunntype C er forsterkningsfaktoren  $S = 1,5$  iht. Eurokode 8, tabell 3.3. Seismisk faktor settes til  $\gamma_1 = 1,0$  for seismisk klasse II iht. Tabell NA.4(901). Grunnens dimensjonerende akselerasjon for grunntype C blir dermed:  $a_g \cdot S = \gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,25 \cdot 1,5 = 0,375 m/s^2$ .

For bygg i seismisk klasse IIIa settes seismisk faktor  $\gamma_1 = 1,25$  iht. Tabell NA.4(901). Grunnens dimensjonerende akselerasjon for grunntype C blir dermed:  $a_g \cdot S = \gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S = 1,25 \cdot 0,25 \cdot 1,5 = 0,47 \text{ m/s}^2$ .

Grunnens dimensjonerende akselerasjon  $a_g \cdot S$  er mindre enn utelatelseskriteriet for lav seismisitet  $a_g \cdot S \leq 0,49 \text{ m/s}^2$ . **Dimensjonering for jordskjelv kan derfor utelates.**

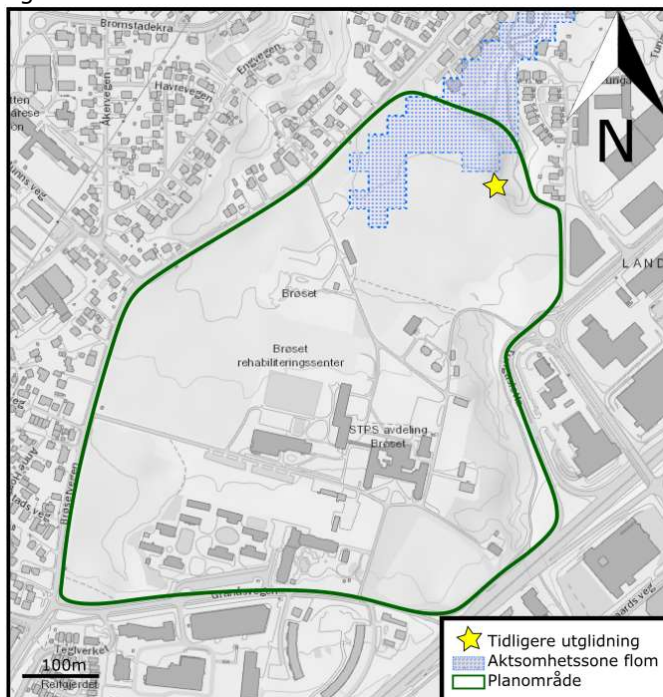
## 5.6 Flom- og skredfare

I henhold til TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (Flom og skred).

Utbyggingsområdet ligger under marin grense, men ikke innenfor noen registrerte kvikkleiresoner. Det er heller ikke påvist kvikk- eller sensitiv leire i utførte grunnundersøkelser.

Langs bekkedalen nordøst i området er det registrert en tidligere mindre utglidning i 2004. Denne utglidningen er nærmere beskrevet av Trondheim kommune i «R.1002 Brøsetdalen» [2]

I henhold til NVE Atlas er deler av området innenfor aktsomhetssoner for flom som vist i figur 2.



**Figur 2: Planområde (markert grønt) ligger innenfor aktsomhetssoner for flom.**

## 6. Vurdering

### 6.1 Stabilitetsforhold (lokalstabilitet)

Siden den nordøstlige bekkedalen allerede er utredet av Trondheim kommune er det blitt utført stabilitetsberegning av et profil i den sørøstlige bekkedalen (Profil A, tegning 1001). Resultatene fra stabilitetsberegningene er presentert i tegning 1002. Beregningene viser at deler av den naturlige skråningen har en sikkerhetsfaktor på ca. 1,0. Dette tilsvarer at skråningen ligger tett opp mot sin naturlige skråningsvinkel. Skråningen er vurdert som stabil i sin naturlige tilstand, selv om det er sannsynlig å oppleve lignende utglidninger som registrert lenger nord i 2004. På grunn av faste masser vil slike utglidninger kun være overflateglidninger og dermed ikke trekke seg langt bakover i terrenget.

Grunnen til at skråningen holder seg stabil skyldes i stor grad tett vegetasjon. For å bevare stabiliteten anbefales det derfor ikke å fjerne dagens vegetasjon og miste skogens drenerende og stabiliserende egenskaper. Vi anbefaler at bygninger ikke plasseres nærmere enn ca. 7 meter fra skråningstopp.

Stabilitetsberegning av planlagt gangvei plassert langs skråningstopp viser tilstrekkelig stabilitet. Vi anbefaler at planlagt gangvei ikke plasseres nærmere enn 7 meter fra skråningstopp og at dagens vegetasjon beholdes. Dersom vegetasjon fjernes eller vegen legges nærmere enn 7 meter må det utføres sikringstiltak i form av å slake ut skråningen og etablere drengrofter.

Det er også utført en mer detaljert stabilitetsvurdering av skråninger i ravedalen nord og øst for område B1 (tegning 1004 – 1012), justert for planlagt bebyggelse og terrengendring. Det er utført stabilitetsberegninger i 3 profiler (profil B – D). Stabilitetsberegninger fra profil B viser tilstrekkelig stabilitet for foreslått plassering av bygninger og infrastruktur (tegning 1005 – 1006). For profil C og D viser stabilitetsberegninger at overflateutglidninger kan forekomme (sikkerhet lavere enn 1,25 for effektivspenningsanalyse i tegning 1008 og 1011). Det er derfor gjort en beregning hvor man simulerer hver gang en slik overflateutglidning skjer for så å justere terrenget etterpå. Resultater fra disse beregningene viser at bygninger og infrastruktur må plasseres minimum hhv. 6,5 og 5,5 meter unna skråningstopp for profil C og D (tegning 1004, 1009 og 1012). På grunn av noe usikkerhet med analysen anbefaler vi å plassere bygninger og infrastruktur minimum **7 meter** unna skråningstopp langs ravinen. Dette kravet gjelder kun for skråninger som er **brattere enn 1:2**.

Generelt bør gravearbeid utføres iht. arbeidstilsynets forskrift om utførelse av arbeid, *kapittel 21 Gravearbeid*. Helninger i de finkornete massene som silt og leire bør ikke være brattere enn 1:1,5. Utgraving under grunnvannstand kan generelt føre til ustabile overflater i siltige lag, og eventuelle sikringstiltak av overflatestabilitet vurderes fortløpende. Endelige løsninger må detaljprosjekteres.

### 6.2 Stabilitetsforhold (områdestabilitet)

Området ligger under marin grense, men med bakgrunn i grunnundersøkelsene er det ingen mistanke om forekomst av kvikkleire på planområdet. Basert på påviste grunnforhold og topografi ansees områdestabiliteten som tilfredsstillende.

### 6.3 Fundamentering

Ny bebyggelse vurderes å kunne fundamenteres direkte i originale leirmasser. Det er forutsatt at eldre fyllmasser fjernes/masseutskiftes og at uk. fundamenter legges i original grunn eller på kvalitetsfylling lagt ned på original grunn.

Mindre bygg kan fundamenteres på søylefundamenter og banketter, mens for større bygg med større laster må det gjøres en mer detaljert vurdering av både fundamenteringsmetode og setninger i senere faser.

Grunnen ved fundamentnivå består av enten bløt til middels fast leire eller fast leire. Det er derfor utført et overslag av bæreevne og setninger for både bløte og faste grunnforhold.

#### 6.3.1 Bæreevne

Det er utført et overslag av bæreevne for rent vertikalpåkjennte fundamenter (banketter). Drenering er forutsatt lagt til underkant fundament, overlaging er antatt 0,5 meter. Beregninger er utført både på effektiv- og totalspenningsanalyse og benyttede parametere med tilhørende bæreevne er presentert i Tabell 1. Beregningene viser at det kan legges til grunn en bæreevne på maksimalt 115 kPa for fundamenter med bredde  $B \geq 1$  meter i bløte masser og 230 kPa i faste masser.

Dette tilsier at den bløte leira bør fjernes/masseutskiftes dersom man planlegger en belastning høyere enn 115 kPa.

**Tabell 1: Parametere og overslag av bæreevne.**

<b>Bæreevne</b>		
<b>Udrenert (<math>s_u</math>-basis)</b>	<b>Bløt Leire</b>	<b>Fast Leire</b>
Udrenert skjærstyrke, $\tau_c = s_u$	25 kPa	100 kPa
Ruhet, $r$	0	0
Bæreevnefaktor, $N_c$	5,14	5,14
Sikkerhetsfaktor, $F$	1,4	1,4
Maksimal bæreevne	92 kPa	300 kPa
<b>Drenert (<math>a-\phi</math> basis)</b>	<b>Bløt Leire</b>	<b>Fast leire</b>
Friksjonsvinkel, $\phi$	25°	28°
Materialfaktor, $F$	1,25	1,25
Attraksjon, $a$	6 kPa	15 kPa
Tyngdetetthet, $\gamma$	19,5 kN/m <sup>3</sup>	20 kN/m <sup>3</sup>
Fundamentbredde, $B_0$	1,0 m	1,0 m
Overlagring, $q'$	9,5 kPa	10,0 kPa
Maksimal bæreevne	115 kPa	230 kPa

#### 6.3.2 Setninger

Med utgangspunkt i antatt fundamenteringsløsning med banketter, er det utført en overslagsberegning av setningene. Beregningene viser at det må forventes setning i størrelsesorden 1 – 4 cm avhengig av belastning. Det er forutsatt bankettbredde på 1 meter og sentrisk, kun vertikal last. Benyttede parametere er presentert i Tabell 2.

**Tabell 2: Parametere lagt til grunn for setningsberegning.**

Setninger		
Prekonsolideringspenning, $p'_c$	150 kPa	
M-modul, M	4 MPa	
Modultall, m	19	
Grunnvannsnivå, GW	Dagens terreng	
Setnings givende belastning ved bankett	60 %	
Spenningsfordeling	Leire, B/L =0 (Janbu, 1973)	
Tilleggsbelastning fra bolig, $q'_v$	115 kPa	230 kPa
Beregnet setning	1,1cm	4,0cm

## 7. Oppsummering

Geotekniske grunnundersøkelser viser 2 – 5 meter med fyllmasser og/eller bløt leire over fast til meget fast lite sensitiv leire. Grunnforholdene ansees som gode for planlagt bebyggelse, så lenge bebyggelsen fundamenteres direkte på original mineralsk grunn og eldre fyllmasser fjernes eller masseutskiftes.

Mindre bygg kan fundamenteres på søylefundamenter og banketter, mens større bygg med større laster må det gjøres en mer detaljert vurdering av både fundamenteringsmetode og setninger i senere faser. Detaljprosjektering forutsettes.

Stabilitetsvurderinger av skråning i sørøst, samt tidligere arbeider utført av Trondheim kommune tilsier at bebyggelse anbefales å plasseres minst 7 meter unna skråningstopp uten å utføre stabiliserende tiltak. Stabilitetsberegning av planlagt gangvei plassert langs skråningstopp viser tilstrekkelig stabilitet. Vi anbefaler at vei ikke plasseres nærmere enn 7 meter fra skråningstopp og at dagens vegetasjon beholdes. Dersom vegetasjon fjernes eller vegen legges nærmere enn 7 meter må det utføres sikringstiltak i form av å slake ut skråningen og etablere drengrofter.

Stabilitetsvurderinger av skråninger i ravedalen nord og øst for område B1 viser tilfredsstillende sikkerhet for skråninger med helning slakere eller lik 1:2. For skråninger brattere enn 1:2 må bygninger og infrastruktur plasseres minimum 7 meter unna skråningstopp.

Dokument utarbeidet av:

 Hermann Berntsen  
2022.01.21  
16:38:26 +01'00'

**Hermann Berntsen**

Geotekniker

Mobil: 412 75 579

E-post: hermann.berntsen@ramboll.no

Dokument kontrollert av:



**Bjørnar Kristiansen**

Avdelingsleder

**Tegning:**

<b>Tegn.nr</b>	<b>Tittel</b>	<b>Målestokk</b>
1001	Situasjonsplan	1:3000
1002	Profil A dagens situasjon	1:200
1003	Profil A med planlagt gangveg	1:200
1004	Situasjonsplan, B1	1:1000
1005	Profil B dagens situasjon	1:200
1006	Profil B utbygd situasjon	1:200
1007	Profil C dagens situasjon	1:200
1008	Profil C utbygd situasjon	1:200
1009	Profil C etter utglidinger	1:200
1010	Profil D dagens situasjon	1:200
1011	Profil D utbygd situasjon	1:200
1012	Profil D etter utglidinger	1:200

**Referanser:**

1. Rambølls rapport G-rap-001 1350038332 «Brøset – grunnundersøkelser»
2. Trondheim kommunes rapport R.1002-2 «Brøsetdalen»





N7033600

N7033400

N7033200

N7033000

Ø572200

Ø572400

Ø572600

Ø572800

Ø573000

FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	Fjellkote		

00	14.02.2020	HERB	BKN	BKN	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
 Rambøll Norge AS  
 P.b. 9420 Torgarden  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

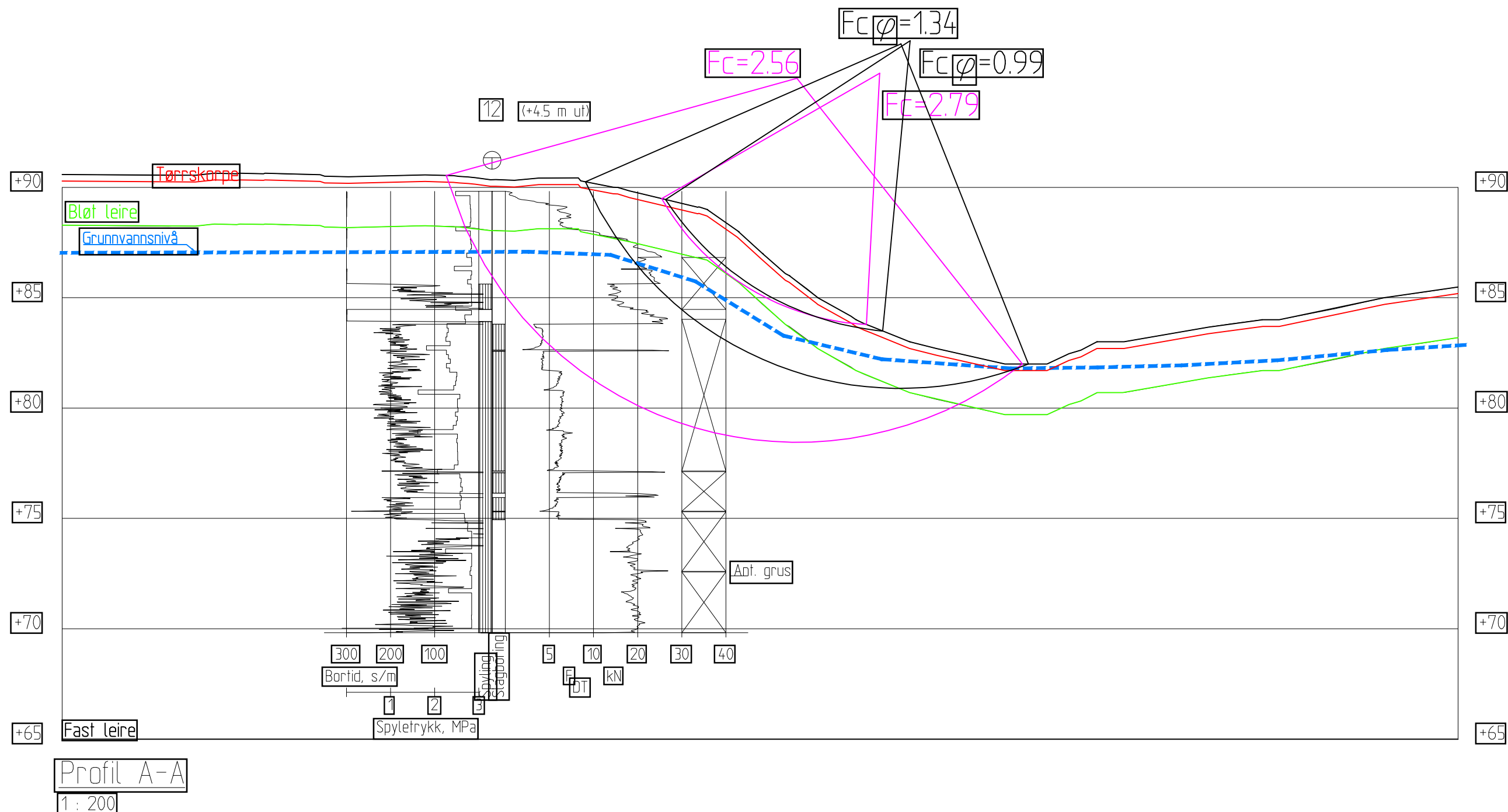
OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**

OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

INNHOOLD  
**SITUASJONSPLAN**  
 ⊕ Totalsondring  
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350038332	1:3000	01	01
TEGNING NR.		REV.	
1001		0	

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	3	20.00	30.0	0.0				
Bløt leire	1	19.50	25.0	3.0	40.0	1.00	0.63	0.35
Fast leire	2	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35



00	14.02.2020		HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**

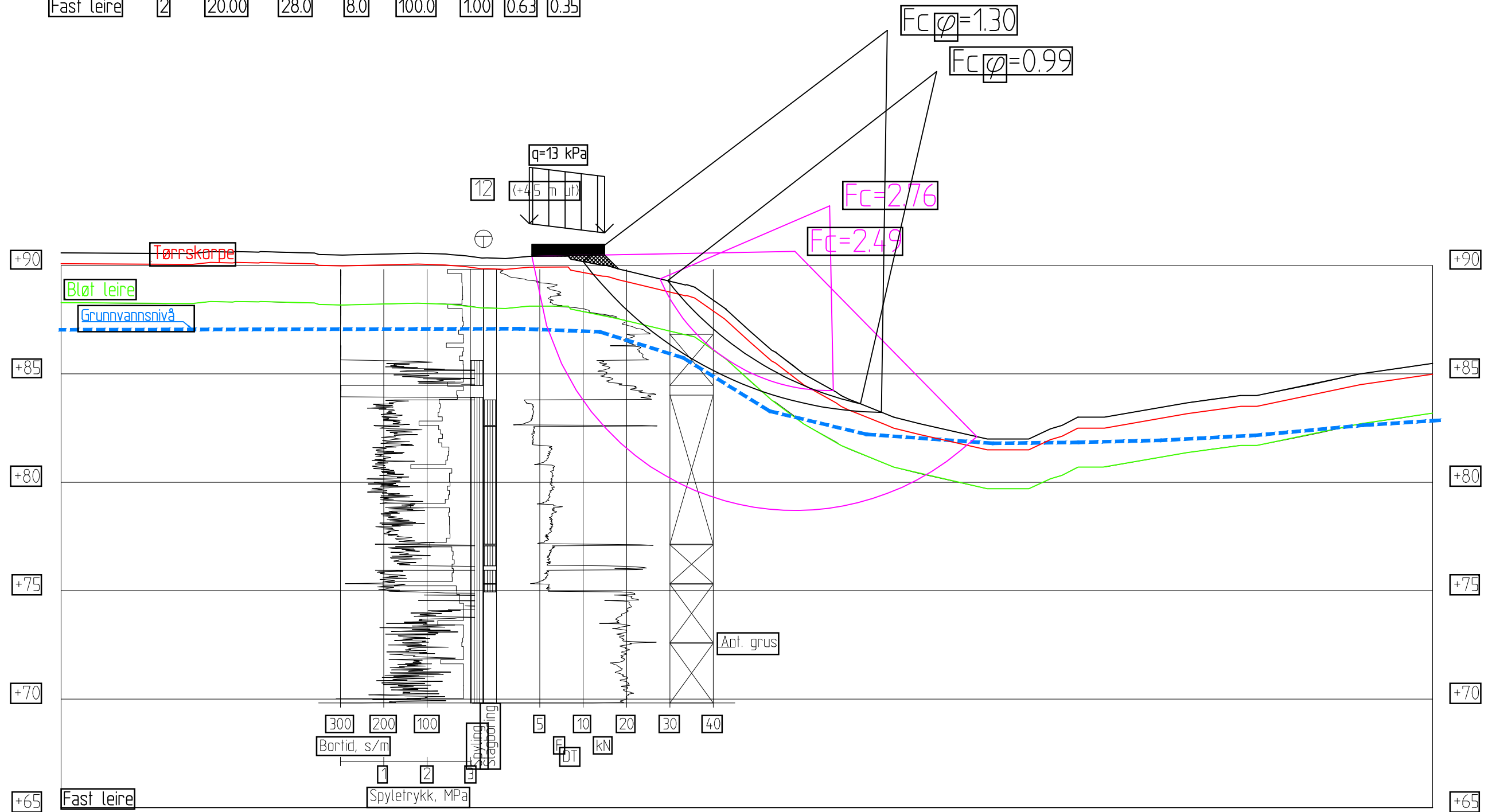
OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

INNHOOLD  
**STABILITETSBEREGNING**

Profil A  
Dagens situasjon  
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1002		REV. 0	

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	3	20.00	30.0	0.0				
Bløt leire	1	19.50	25.0	3.0	40.0	1.00	0.63	0.35
Fast leire	2	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35



Profil A-A  
1:200

00	14.02.2020		HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

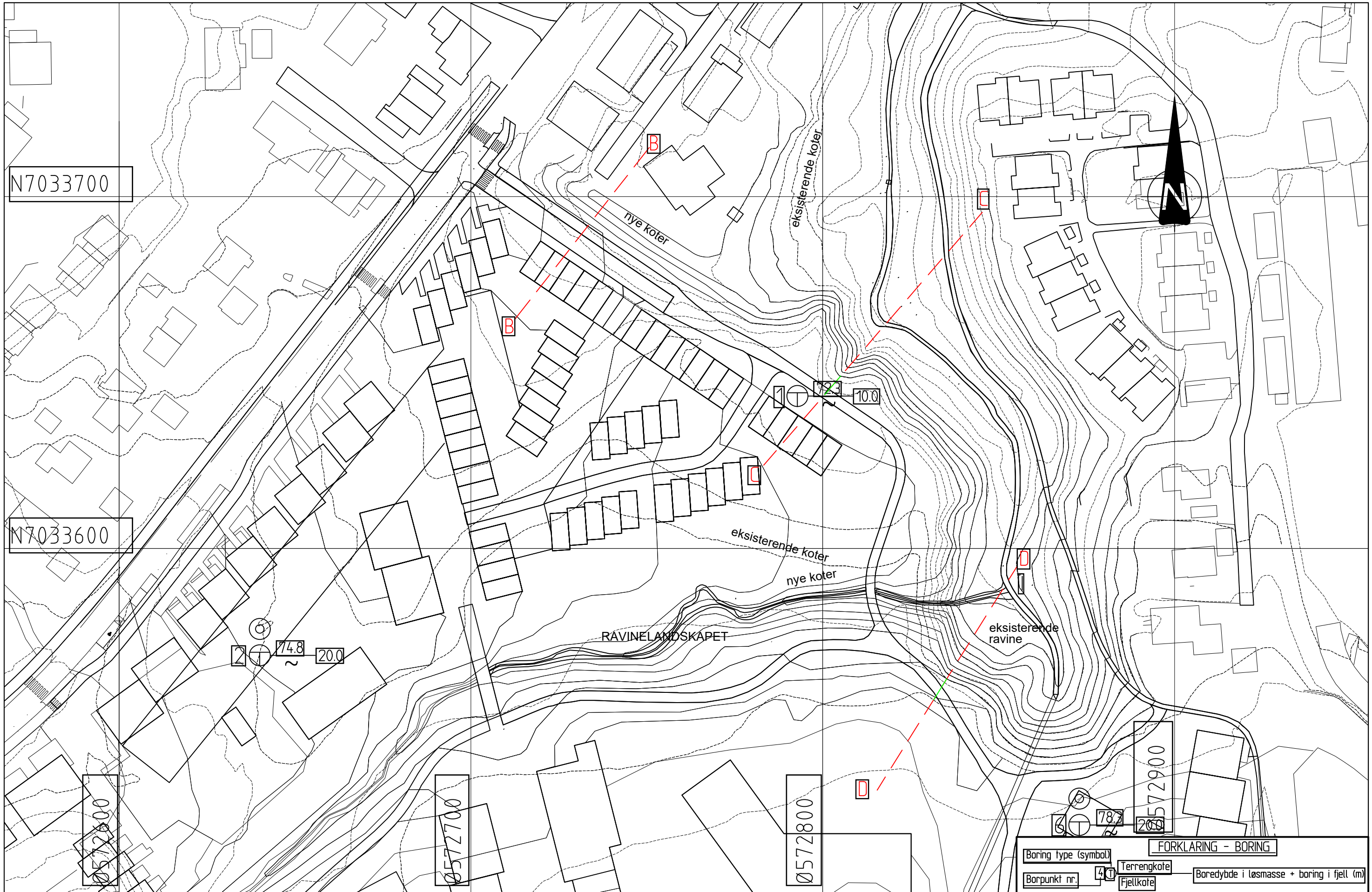
OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**

OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

INNHOOLD  
**STABILITETSBEREGNING**

Profil A  
Med planlagt gangvei  
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1003		REV. 0	



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	Fjellkote		

00	20.01.2022	HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR
TEGNINGSSTATUS				

**RAMBOLL**  
 Rambøll Norge AS  
 P.b. 9420 Torgarden  
 7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**




OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

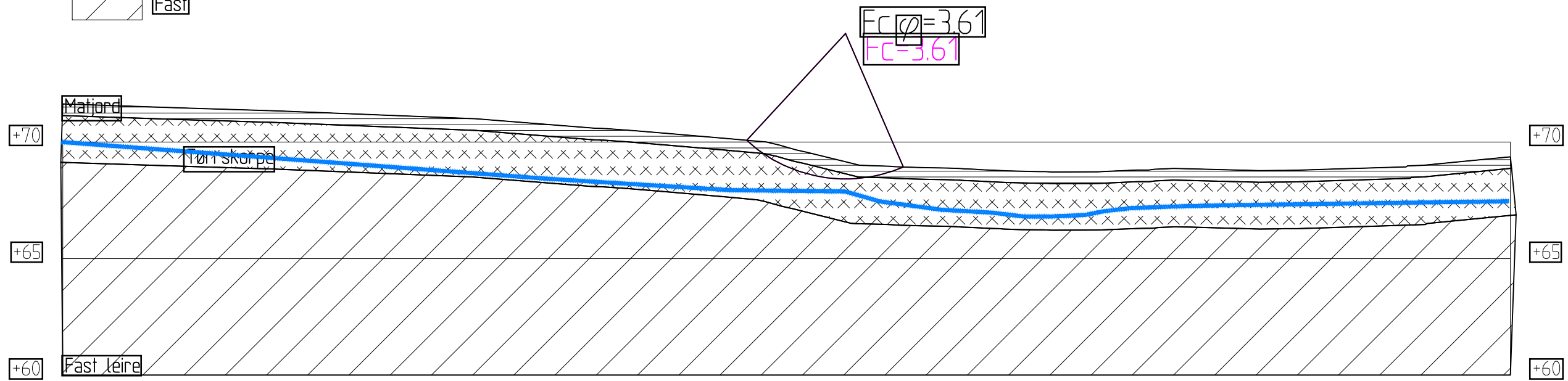
INNHOOLD  
**SITUASJONSPLAN, B1**

⊕ Totalsondering    --- Eksisterende koter  
 ⊙ Prøveserie        - Nye koter  
 - Avgrensning bebyggelse/veg fra skråningstopp (7m)


OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350038332	1:1000	01	01
TEGNING NR.			REV.
1004			0

Material	no	Un.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

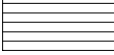

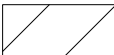
-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast

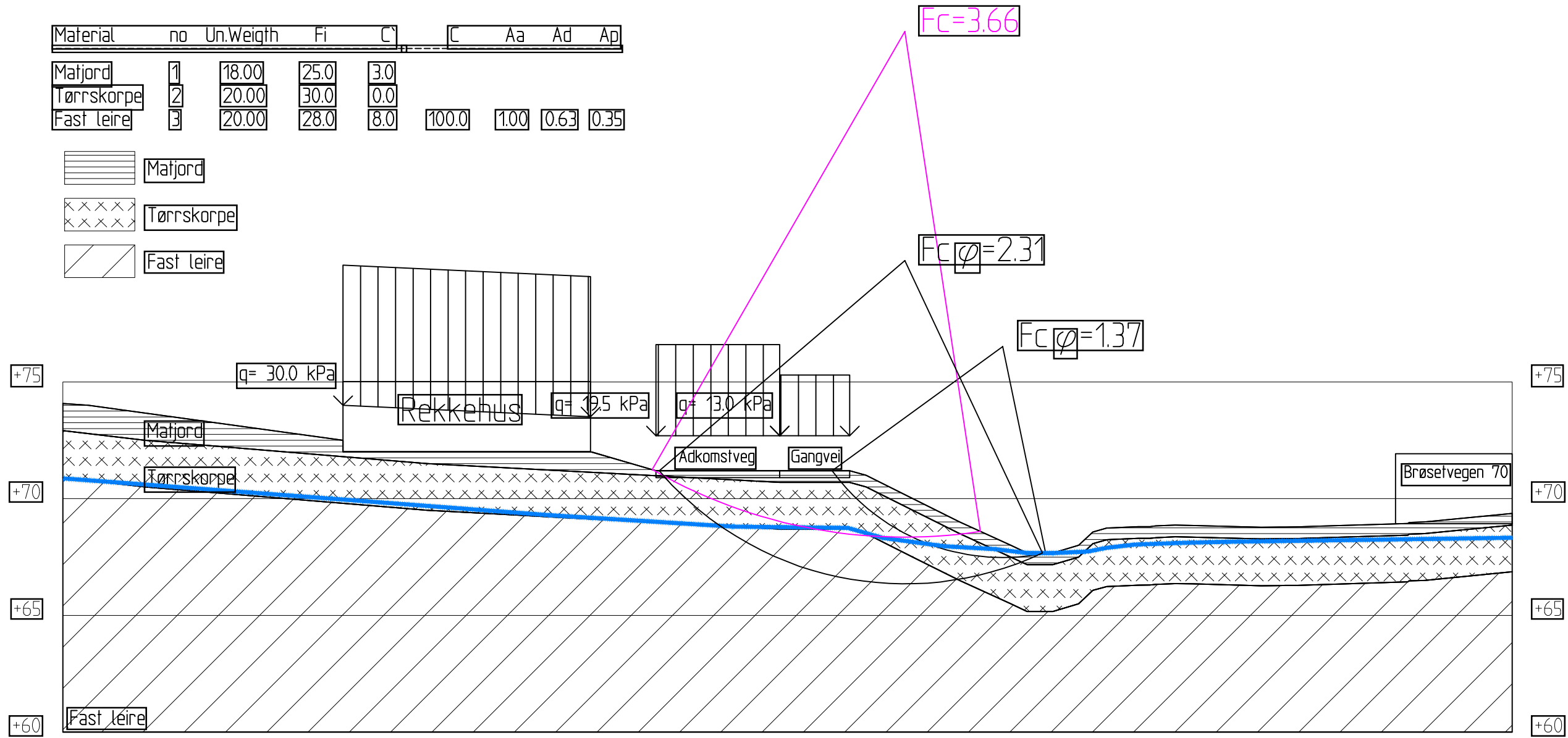


Profil B-B  
1 : 200

<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>20.01.2022</td> <td></td> <td>HERB</td> <td>BKN</td> <td>BKN</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DATO</td> <td>ENDRING</td> <td>TEGN</td> <td>KONTR</td> <td>GODKJ</td> </tr> </table>			00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN	REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no		OPPDRAG <b>Brøset - grunnundersøkelser</b> OPPDRAGSGIVER <b>Brøset Utvikling</b>		INNHOLD <b>STABILITETSBEREGNING</b> Profil B Dagens situasjon Total- og effektivspenningsanalyse		OPPDRAG NR. 1350038332		MÅLESTOKK 1:200		BLAD NR. 01		AV 01	
00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN																							
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ																							
TEGNINGSSTATUS						TEGNING NR. 1005						REV. 0																

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast leire



Profil B-B  
1 : 200

00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

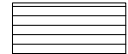
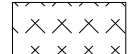

**RAMBOLL**  
Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

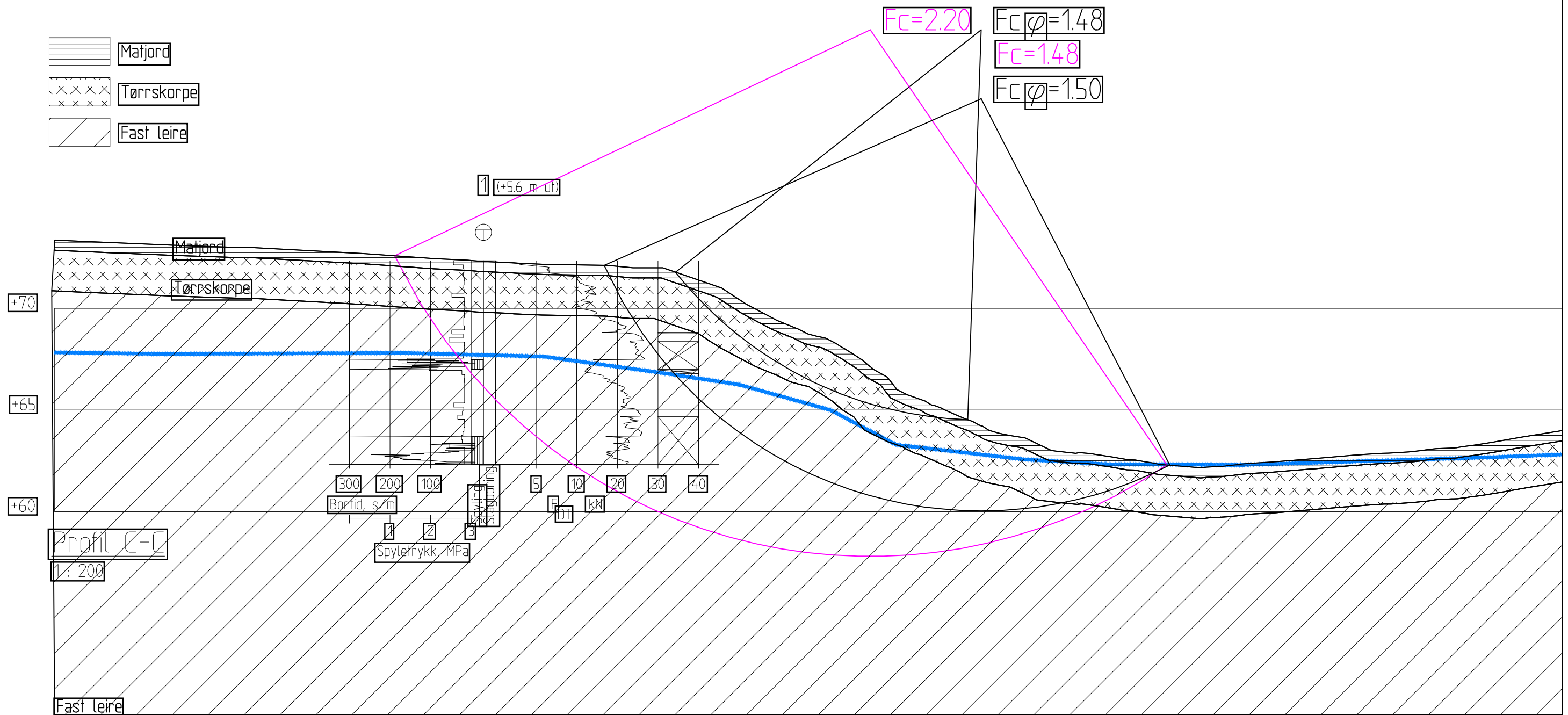
OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**  
OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**


INNHOOLD  
**STABILITETSBEREGNING**  
Profil B  
Utbygd situasjon  
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1006		REV. 0	

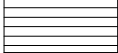

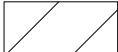
Material	no	Un.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

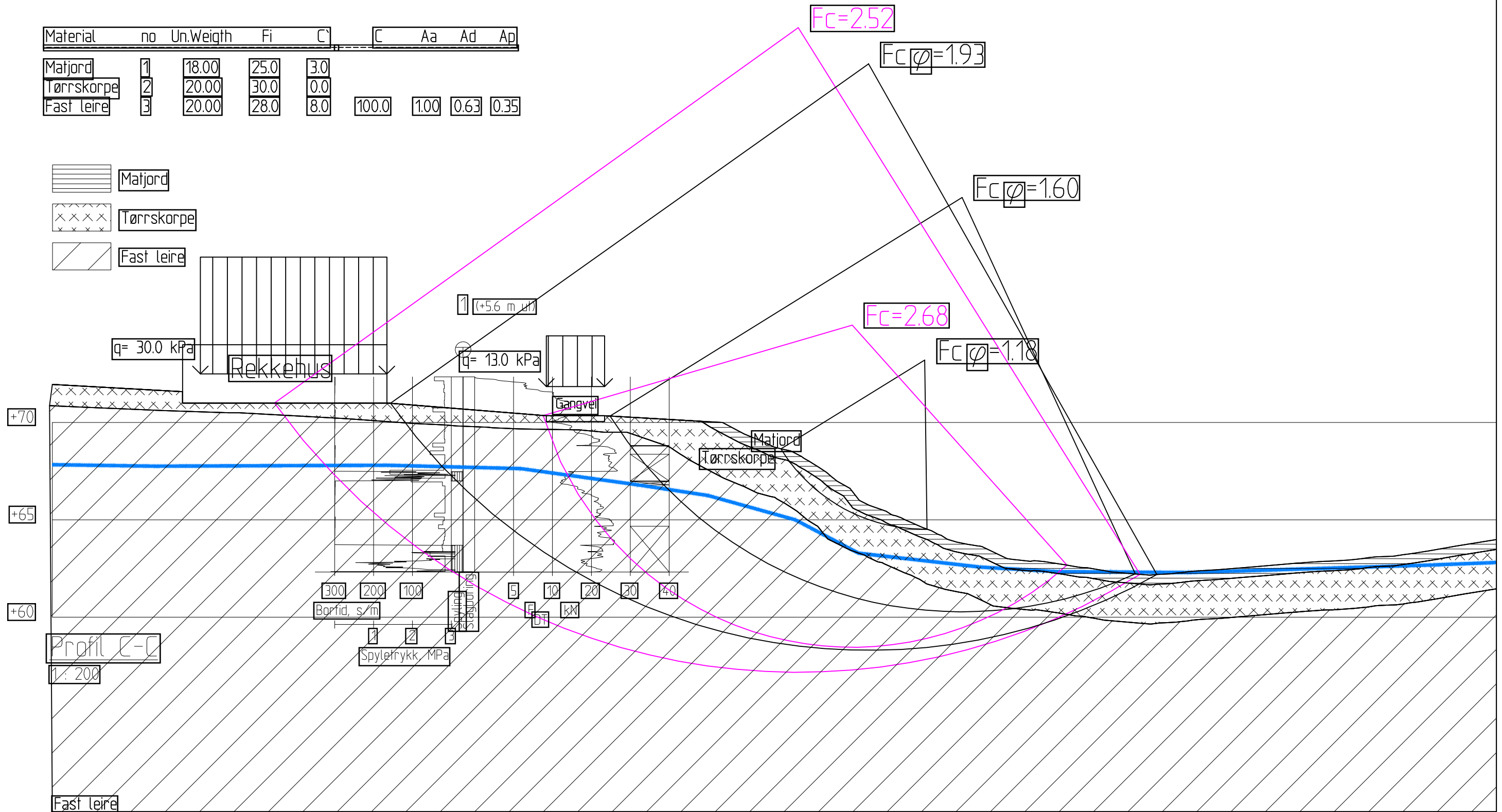
-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast leire



00 20.01.2022			HERB BKN BKN			 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no			OPPDRAG <b>Brøset - grunnundersøkelser</b>		INNHOLD <b>STABILITETSBEREGNING</b>		OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNINGSSTATUS			TEGN KONTR GODKJ			OPPDRAGSGIVER <b>Brøset Utvikling</b>		Profil C Dagens situasjon Total- og effektivspenningsanalyse		TEGNING NR. 1007		REV. 0				

Material	no	Un.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast leire



00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**

OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

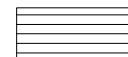
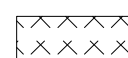

INNHOLD  
**STABILITETSBEREGNING**

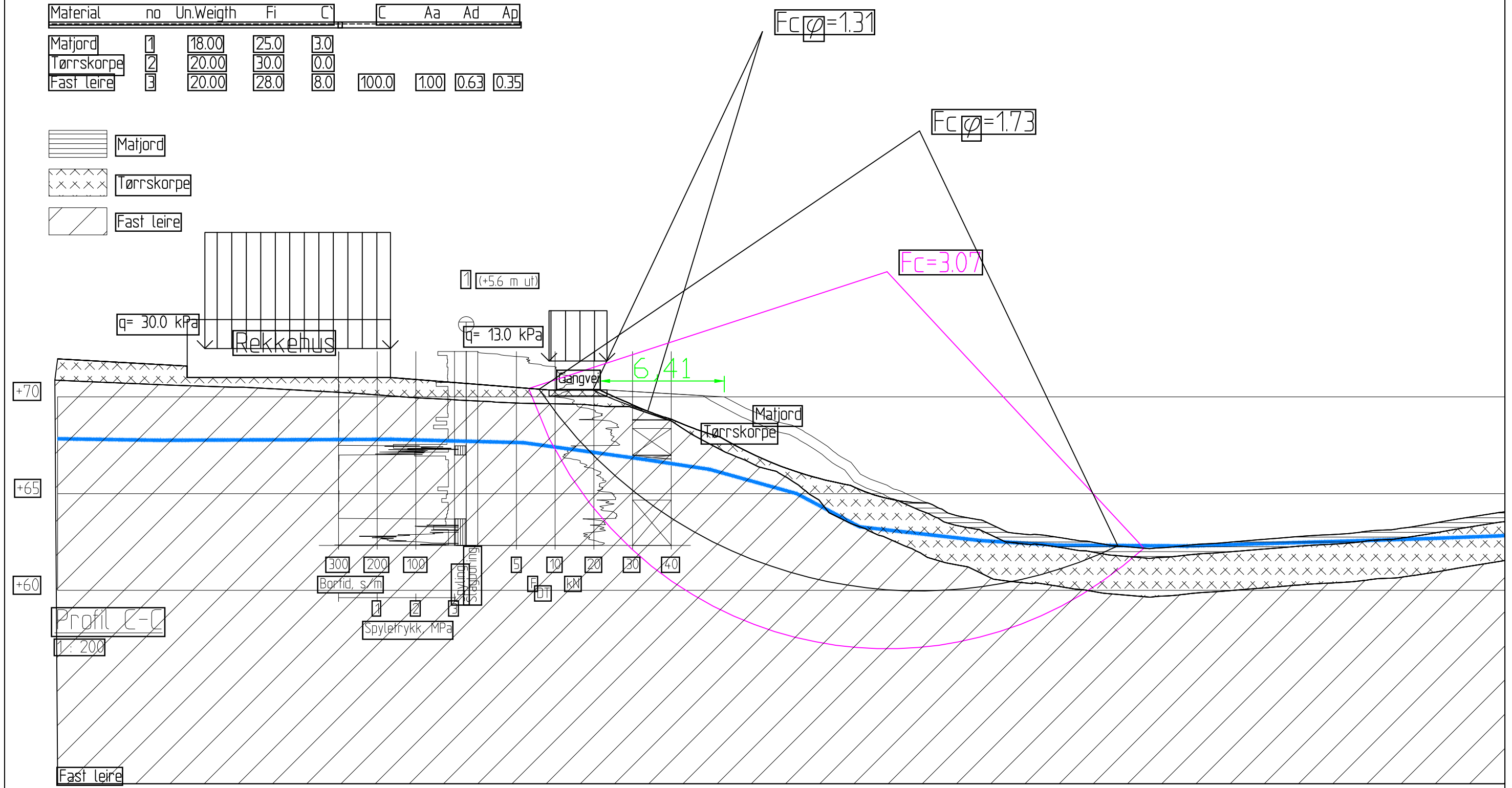
Profil C  
Utbygd situasjon  
Total- og effektivspenningsanalyse


OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1008		REV. 0	




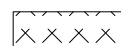
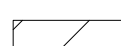
Material	no	Un.Weigth	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

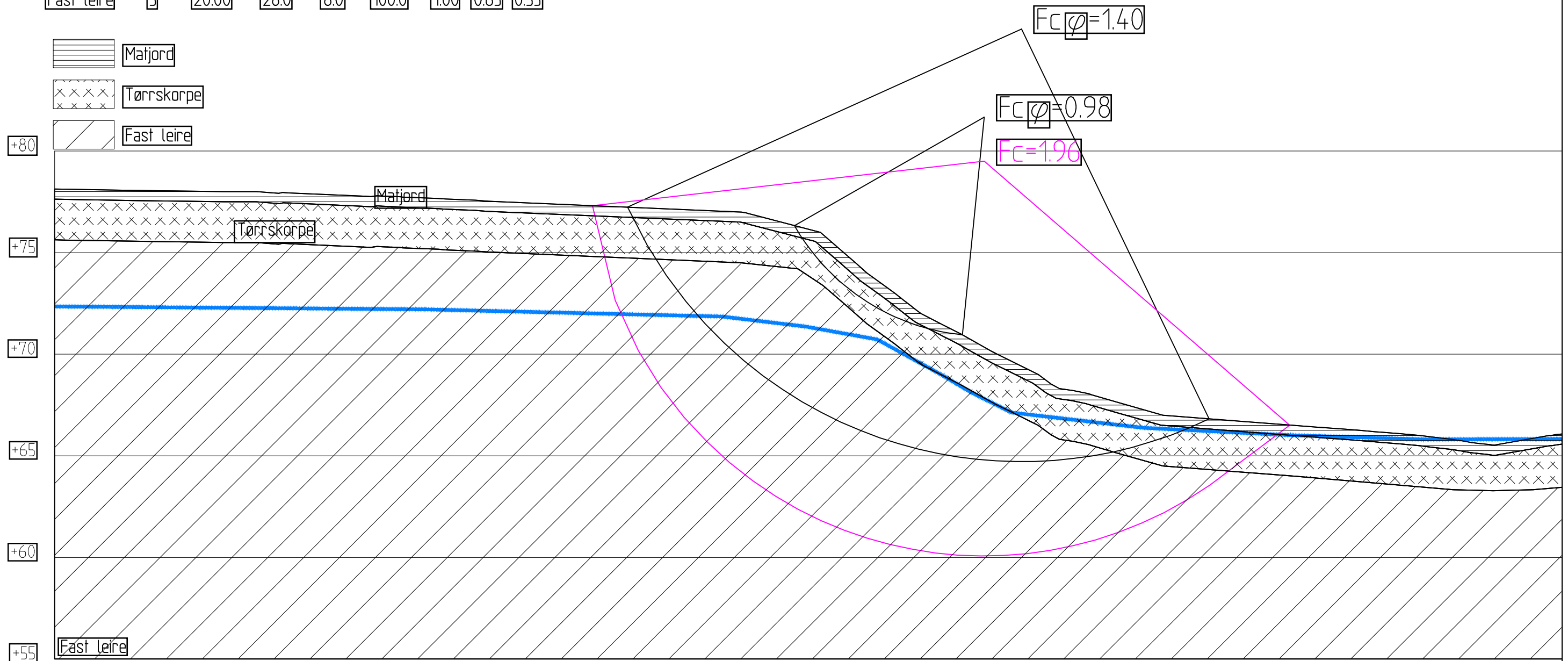
-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast leire



<table border="1"> <tr> <td>00</td> <td>20.01.2022</td> <td></td> <td>HERB</td> <td>BKN</td> <td>BKN</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DATO</td> <td>ENDRING</td> <td>TEGN</td> <td>KONTR</td> <td>GODKJ</td> </tr> </table>			00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN	REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no		OPPDRAG <b>Brøset - grunnundersøkelser</b>		INNHOLD <b>STABILITETSBEREGNING</b>		OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN																			
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ																			
TEGNINGSSTATUS						OPPDRAGSGIVER <b>Brøset Utvikling</b>		TEGNING NR. 1009		REV. 0														
						Etter utglidninger Total- og effektivspenningsanalyse																		

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast leire



Profil D-D  
1:200

00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Ramboll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**

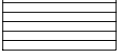


OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

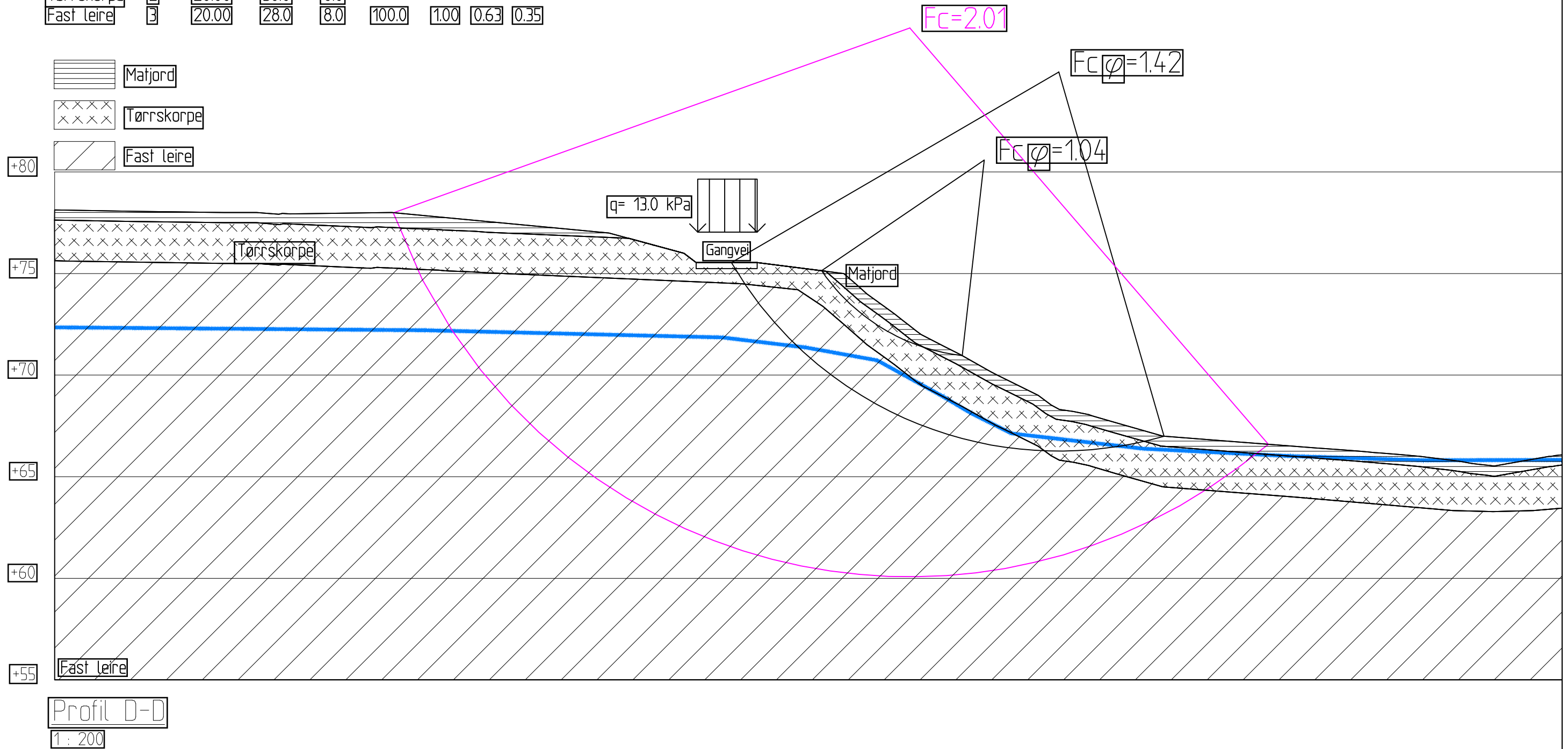
INNHOOLD  
**STABILITETSBEREGNING**

Profil D  
Dagens situasjon  
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1010		REV. 0	

Material	no	Un.Weigth	Fi	C <sub>v</sub>	C	Aa	Ad	Ap
Matjord	1	18.00	25.0	3.0				
Tørrskorpe	2	20.00	30.0	0.0				
Fast leire	3	20.00	28.0	8.0	100.0	1.00	0.63	0.35

-  Matjord
-  Tørrskorpe
-  Fast leire



00	20.01.2022		HERB	BKN	BKN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

**RAMBOLL**  
Rambøll Norge AS  
P.b. 9420 Torgarden  
7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
**Brøset - grunnundersøkelser**

OPPDRAGSGIVER  
**Brøset Utvikling**

INNHOOLD  
**STABILITETSBEREGNING**

Profil D  
Utbygd situasjon  
Total- og effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 1350038332	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1011		REV. 0	

