

# NOTAT

Oppdrag **1350022987 E6 Ulsberg Åsen, delstrekning Melhus - Kvål**  
Kunde **Nye Veier AS**  
Notat nr. **G-not-001**  
Dato **21/12/2017**  
Til **Nye Veier v/ Jan Olav Sivertsen**  
Fra **Rambøll v/ Siri Johanson**  
Kopi

Rambøll  
Mellomila 79  
PB 9420 Sluppen  
N-7493 Trondheim

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

## GEOTEKNISK VURDERING AV STABILITET VED NYTT GÅRDSTUN KVÅL

### 1. Innledning

I forbindelse med arbeidet med ny reguleringsplan for strekningen E6 Melhus – Kvål er Rambøll Norge AS engasjert av Nye Veier AS for å vurdere gjennomførbarhet av planlagt nyetablering av gårdstun i Kvål. Gården er planlagt flyttet til eiendom gnr/bnr 79/1 i Melhus kommune. Det er tatt utgangspunkt i tegninger utarbeidet av Norsk Landbruksrådgivning datert 4.12.17. Planlagt plassering av bygg er vist på vedlagte situasjonsplan, tegning 1001.

### 2. Grunnundersøkelser

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser i området, ref. geoteknisk datarapport 416746-RIG-RAP-007 av 08.10.2015. Rambøll har i tillegg utført supplerende grunnundersøkelser på den aktuelle eiendommen desember 2017. Det vil bli utarbeidet en egen datarapport med resultater fra den nye grunnundersøkelsen. En kort oppsummering av de registrerte grunnforhold er gitt i avsnitt 3.2. Plassering av aktuelle borpunkt er vist på tegning 1001.

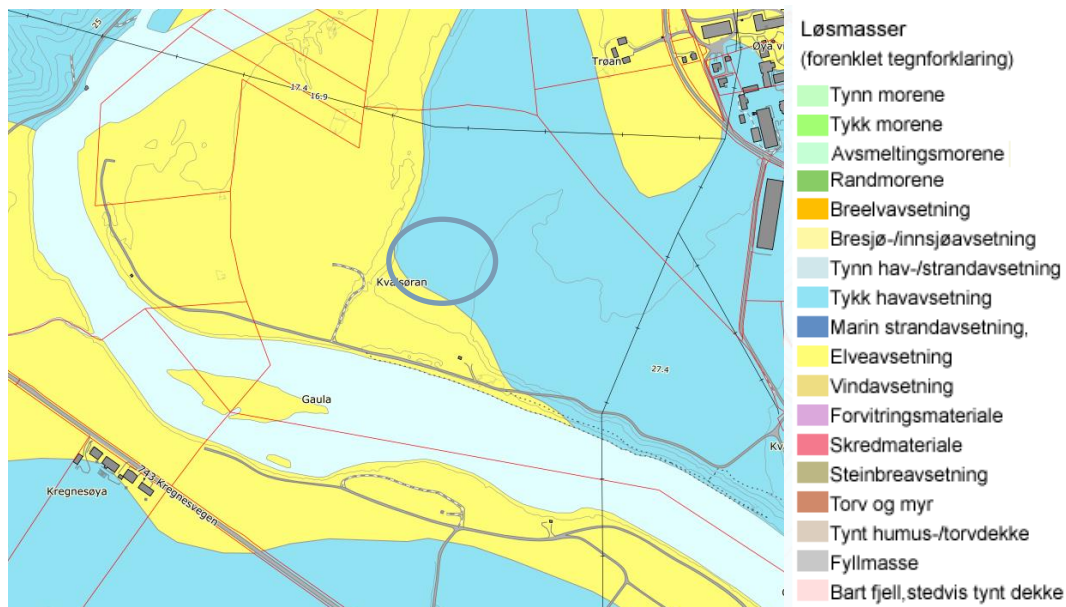
### 3. Topografi og grunnforhold

#### 3.1 Topografi

Terrenget i området består av flate elvesletter og elveterrasser. Den aktuelle eiendommen ligger på ca. kote +21 – kote +25, og består av to relativt flate platåer som heller slakt i sørvestlig retning. Mot sør og vest avgrenses eiendommen av relativt bratte skråninger, med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:2 og høydeforskjeller på henholdsvis 13 meter og 8 meter.

### 3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart viser at løsmassene i området hovedsakelig er registrert som elveavsetning og tykk havavsetning.



Figur 1: Kvartærgeologisk kart ([www.ngu.no](http://www.ngu.no))

Grunnundersøkelser utført på eiendommen tyder på at løsmassene ved skråningstopp består av et ca. 3 – 5 meter mektig topplag av lagdelte masser av sandig silt og siltig leire. Derunder er det registrert et ca. 2 – 4 meter mektig fastere lag, antatt leire, hvor det er brukt både spyling og økt rotasjon for å komme ned i massene. Fra ca. kote +17 består grunnen av middels fast til fast leire med enkelte fastere lag.

Ved skråningsfot er det registrert et ca. 1 meter mektig topplag av fastere masser, antatt tørrskorpeleire, over middels fast til fast leire. Rundt kote 0 til kote -3 kommer en ned i svært faste masser, hvor det er brukt både spyling og økt rotasjon for å komme ned i massene.

Samtlige sonderinger er avsluttet i faste masser, ca. 30 m under terreng. Dybde til berg er ikke kjent.

### 4. Forutsetninger

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for vår vurdering:

- Plassering av bygg som vist på tegninger utarbeidet av Norsk Landbruksrådgivning datert 4.12.17. Plassering er vist på situasjonsplan, tegning 1001.
- For gjødsellager plassert nærmest skråningskanten er det forutsatt kompensert fundamentering.
- Grunnvannstand benyttet i beregningene er basert på tidligere utførte poretrykkmålinger ved skråningstopp, gitt i Multiconsults datarapport 416746-RIG-

RAP-007. Basert på registrert poretrykk er det vurdert at grunnvannet ligger omtrent 1 – 2 meter under terreng.

- Utførte beregninger og vurderinger er utført i forbindelse med reguleringsplan, for å kunne vurdere forutsetninger og gjennomførbarhet av planen. Det forutsettes at endelige planer detaljprosjekteres i senere planfase.

## 5. Materialparametere

Løsmassenes strykeparametere er bestemt/tolket ut fra utførte totalsonderinger, CPTU og prøvetaking, samt erfaringsverdier hentet fra Statens Vegvesens håndbok V220. En oppsummering av benyttede materialparametere er gitt i tabell 1.

**Tabell 1: Materialparametere**

Material	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	$c'$ [kPa]	$c_{ua}$ [kPa]	A-verdi	D-verdi	P-verdi
Tørrskorpe	20	31	0,0	-	-	-	-
Siltig leire	20	31	3,0	-	-	-	-
Fast leire	20	28	20,0	-	-	-	-
Leire	20	26	5,0	C-profil	1,0	0,63	0,35

## 6. Stabilitet

### 6.1 Grunnlag for stabilitetsvurderinger

Det er planlagt bygg ut mot den sørvendte og den vestvendte skråningen på den aktuelle eiendommen. Stabiliteten er kontrollert i to terrengprofil, profil A og B, som anes som representative for de aktuelle skråningene og tilstøtende terreng. Profilenes plassering er vist på situasjonsplan, tegning 1001. Beregningene er utført ved hjelp av dataprogrammet GeoSuite Stability. Det er utført beregninger ved både en total- og effektivspenningsanalyse for dagens situasjon. Totalspenningsanalysen tar hensyn til en potensiell situasjon med udrenerte spenningsendringer i grunnen, mens effektivspenningsanalysen er representativ for langtidssituasjonen. Det er utført beregninger med sirkulære glideflater. Lagdeling og topografi tilsier at plane glideflater ikke vil være kritiske i dette tilfellet. Beregningsprofil med resultater er vist på tegning 1002 – 1003.

### 6.2 Resultater

#### Profil A

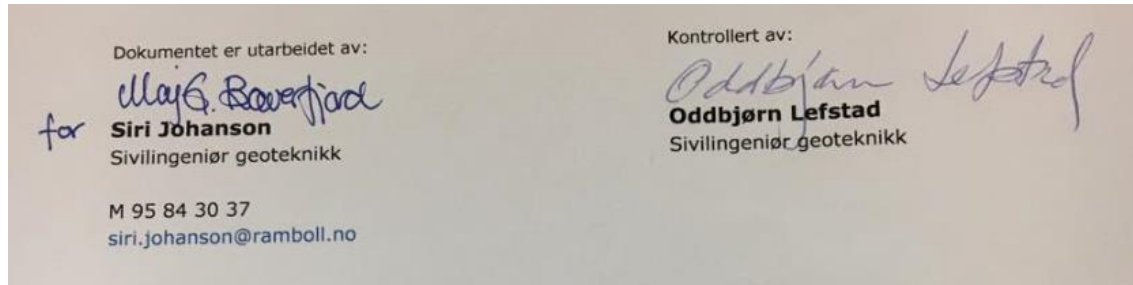
Stabilitetsberegninger for den sørvendte skråningen ned mot Gaula viser at overflatestabiliteten her er noe anstrengt. De kritiske glideflatene som fremkommer griper imidlertid ikke bak til de planlagte byggene, og planlagt plassering av byggene sørøst på mottatte situasjonsplan vurderes som gjennomførbar.

#### Profil B

Stabilitetsberegninger for den vestvendte skråningen viser at overflatestabiliteten også her er noe anstrengt, og det må påregnes tiltak for å forbedre denne dersom utbyggingen skal utføres som vist på mottatte situasjonsplan. Motfylling ved skråningsfot eller nedplanering av terrenget kan være mulige tiltak. Hvis en ikke ønsker å gjennomføre stabiliserende tiltak her må nye bygg plasseres minimum 6 m fra skråningskant. Det forutsetter at det benyttes kompensert fundamentering for byggene, så de ikke utgjør en tilleggsbelastning på skråningstopp, eventuelt må bygg flyttes lengre bak fra skråningskant.

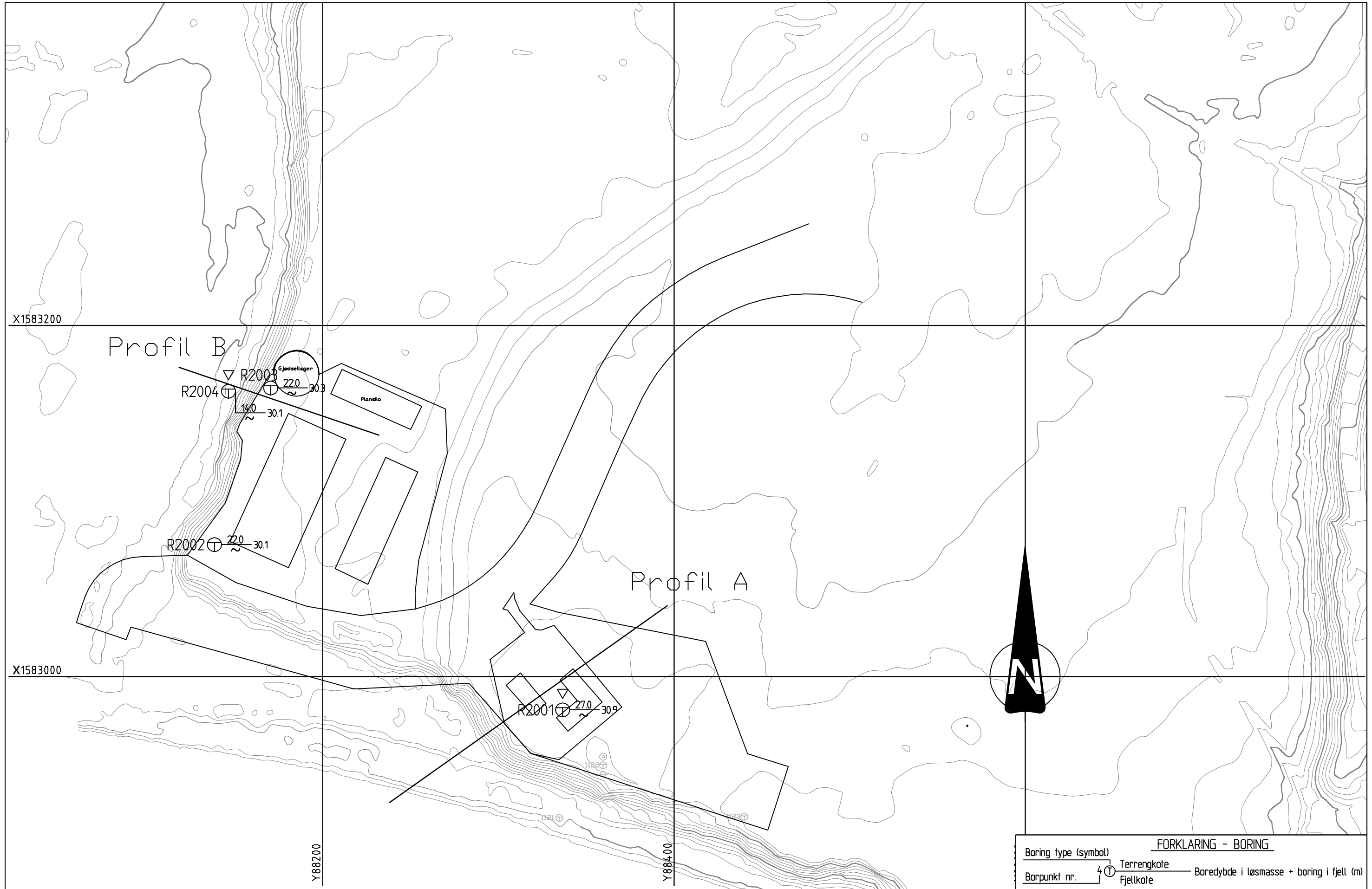
## 7. Oppsummering/konklusjon

Forutsatt plassering og utforming av bygg som beskrevet over, vurderes planene som gjennomførbare. Det forutsettes at endelige planer detaljprosjekteres i senere planfase.



### Tegning:

1001	Situasjonsplan	1:2000
1002	Profil A – Stabilitetsberegninger	1:400
1003	Profil B – Stabilitetsberegninger	1:400



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

00	20.12.2017		SIJO	OLD	ROGJ
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		NOTAT			

**RAMBOLL**  
 Rambøll AS - Region Midt-Norge  
 P.b. 9420 Sluppen  
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim  
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
 www.ramboll.no

OPPDRAG  
 E6 Ulsberg Åsen, delstrekning Melhus Kvål

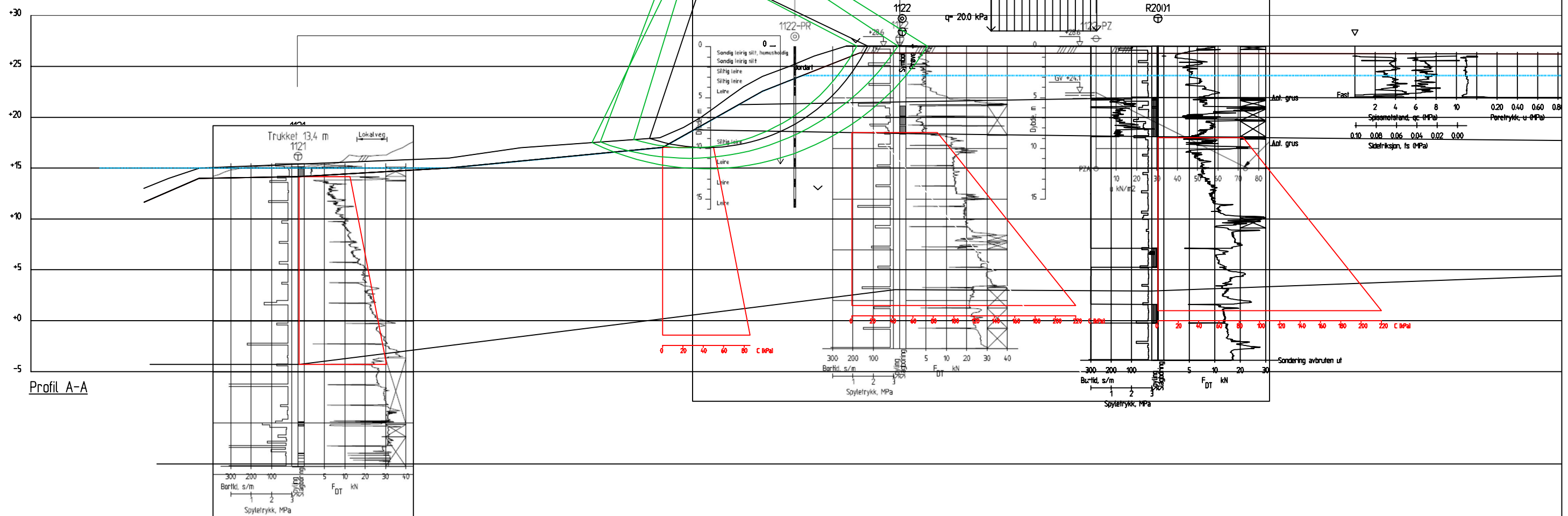
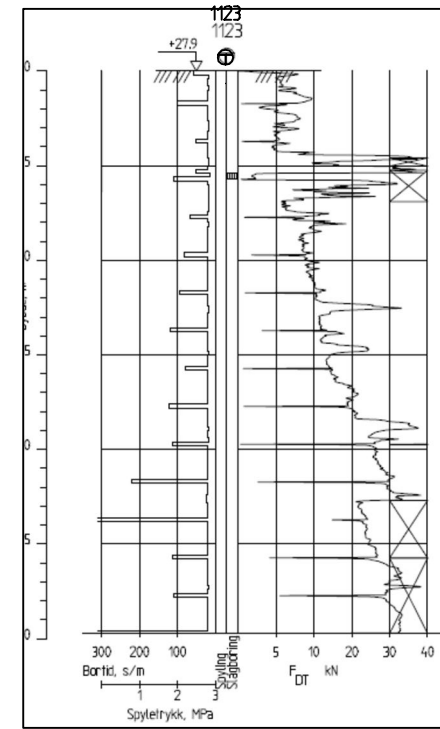
OPPDRAGSGIVER  
 Nye Veier AS

INNHOLD  
 SITUASJONSPLAN

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350022987	1:2000	01	01
TEGNING NR.		REV.	
1001		0	

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'
Tørrskorpe	1	19.00	310	0.0
Silig	2	18.00	310	3.0
Fast	3	20.00	28.0	20.0
Leire	4	19.00	26.0	5.0
Fast	5	19.00	38.0	5.0

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	1	19.00	310	0.0				
Silig	2	18.00	310	3.0				
Fast	3	20.00	28.0	20.0				
Leire	4	19.00	---	---	C-profil	100	0.63	0.35
Fast	5	19.00	38.0	5.0				



00	20.12.2017		SIJO	OLD	ROGJ
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		NOTAT			

**RAMBOLL**  
Rambøll AS - Region Midt-Norge  
P.b. 9420 Sluppen  
Mellomila 79, N-7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

OPPDRAG  
E6 Ulsberg Åsen, delstrekning Melhus Kvål

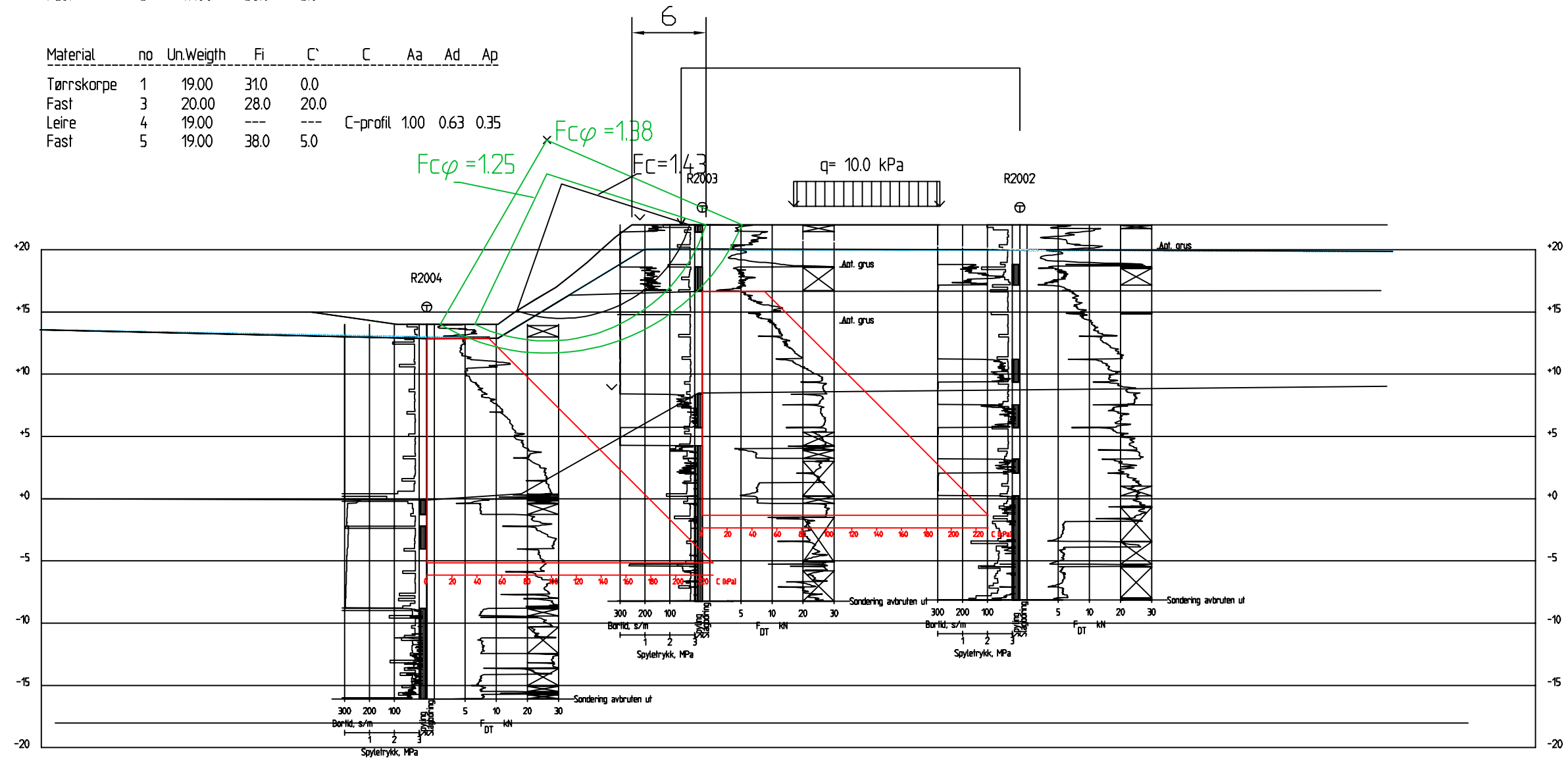
OPPDRAGSGIVER  
Nye Veier AS

INNHOOLD  
**PROFIL A**  
Stabilitetsberegninger

OPPDRAG NR. 1350022987	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 1002		REV. 0	

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'
Tørrskorpe	1	19.00	31.0	0.0
Fast	3	20.00	28.0	20.0
Leire	4	19.00	26.0	5.0
Fast	5	19.00	38.0	5.0

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Tørrskorpe	1	19.00	31.0	0.0				
Fast	3	20.00	28.0	20.0				
Leire	4	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35
Fast	5	19.00	38.0	5.0				



Profil B-B  
1 : 200

00	20.12.2017		SIJO	OLD	ROGJ
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		NOTAT			



Rambøll AS - Region Midt-Norge  
P.b. 9420 Sluppen  
Mellomila 79, N-7493 Trondheim  
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60  
www.ramboll.no

OPPDRAG	E6 Ulsberg Åsen, delstrekning Melhus Kvål
OPPDRAGSGIVER	Nye Veier AS

INNHOOLD	PROFIL B
	Stabilitetsberegninger

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350022987	1:400	01	01
TEGNING NR.		REV.	
1003		0	