

NOTAT

Oppdrag **Hvittingfoss Kvikkleireutredning – Detaljprosjektering**
Kunde **NVE Region Sør**
Notat nr. **G-not-006**
Dato **05.09.2018**
Til **NVE v/Ellen Davis Haugen**
Fra **Rambøll v/Trine Flobak**
Kopi

Sikringstiltak – 1635 Haugen

1. Innledning

På oppdrag av NVE har Rambøll tidligere utredet områdestabiliteten av kvikkleiresonen 1635 Haugen, sør i Hvittingfoss sentrum, i Kongsberg kommune.

Det er tidligere regnet stabilitet i 4 snitt for utredning av sonen, ref. «G-rap-005 6120285 Kvikkleireutredning 1635 Haugen».

Det ble i 2017 utført supplerende grunnundersøkelser i sonen for å få et bedre grunnlag for parametervalg i stabilitetsanalysene.

Dette notatet omhandler detaljprosjektering av sikringstiltak. Det er utført stabilitetsberegninger i 4 profiler.

Det er ikke prosjektert sikringstiltak for skråninger som har høyere sikkerhetsfaktor enn 1,2 i dagens situasjon.

Det vises til tidligere utarbeidede rapporter for utdyping av de geotekniske valgene som ligger til grunn for valg av profiler, lagdeling og materialparametere.

2. Regelverk

Forskrifter:

- TEK 10 § 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- SAK 10 Byggesaksforskriften

Prosjekteringsstandard:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 – Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004 +A1:2013+NA:2014 (Eurokode 7 – Geoteknisk prosjektering)

Dato 05.09.2018

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

Veiledninger:

- NVE Kvikkleireveilederen, rapport 7/2014.
- Statens vegvesen, Håndbok V220, juni 2014.
- Statens vegvesen, Håndbok V221, juni 2014.

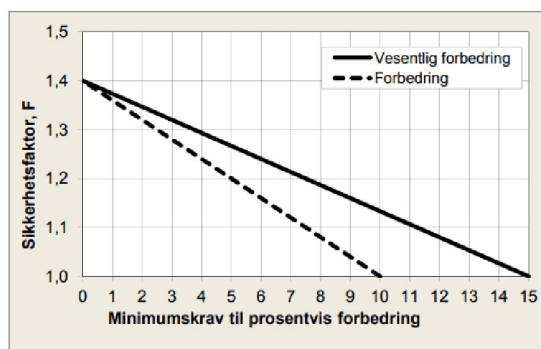
2.1 TEK 10 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

2.1.1 § 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger
Potensielle naturpåkjenninger som konstruksjonene vurderes for er elveflom, i henhold til § 7-2 og sikkerhet mot skred, iht. § 7-3.

2.1.2 § 7-2. Sikkerhet mot flom og storm
Konstruksjonene er plassert i sikkerhetsklasse F2 for flom iht. TEK 10, som tilsvarer middels konsekvens. Årlig nominell sannsynlighet for overskridelse i klasse F2 er 1/200.

Dagens flomnivå eller vannføring er ikke kjent. Det planlegges å etablere en erosjonssikring basert på erfaringsverdier. Ettersom det ikke er en erosjonssikring i dagens bekkeløp ansees kravet til sikkerhetsklasse F2 som tilfredsstillende.

2.1.3 § 7-3. Sikkerhet mot skred
Området har i dag lav stabilitet. Det skal etableres sikringstiltak som hever sikkerhet med ca. «forbedring» iht. NVEs retningslinjer 7/2014 kap. 5.2. Krav til forbedring er presentert i figur 1. Basert på dette vurderes sikkerheten mot skred som tilfredsstillende.



Figur 1: Krav til prosentvis forbedring. Hentet fra NVE rapport 7/2014.

2.2 SAK10

2.2.1 §9-2 til 9-4

Prosjektet plasseres i tiltaksklasse 2 i henhold til SAK 10 §9-4.

Rambøll er godkjent for ansvarsrett for tiltaksklasse 1,2 og 3 for fagområdet geoteknikk.

2.2.2 §10 Dokumentasjon for oppfyllelse av systemkrav

Rambøll sitt kvalitetssystem er sertifisert i henhold til NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og tilfredsstillende alle krav i disse standardene som er relevante for virksomheten.

2.3 Prosjekteringskontroll iht. eurokode 7

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2014 stiller krav til prosjektering ut fra geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC). Fastsettelse av geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse gir krav om kontrollklasse for prosjektering.

- Geoteknisk kategori
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC)
- Kontrollklasse

2.3.1 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering".

Det er gjort geotekniske grunnundersøkelser i området, og man har relativt omfattende erfaring fra tilsvarende grunnforhold.

Det skal utføres minimalt med utgravinger. Oppfyllingen skal utføres med sandige masser eller sprengstein.

Prosjektet plasseres i geoteknisk kategori 2.

2.3.2 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer konstruksjonens plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Arbeidene vurderes som middels vanskelige grunn- og fundamenteringsforhold og vurderes i henhold til tabell NA.A1 (901) til å ligge i pålitelighetsklasse 2.

2.3.3 Prosjekteringskontroll

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll avhengig av pålitelighetsklasse.

I henhold til kapittel NA.A1.3.1(903), tabell NA.A1 (902) gir dette at prosjekteringskontrollklasse PKK2 for kontroll av geoteknisk prosjektering kan forutsettes.

2.3.4 Utførelseskontroll

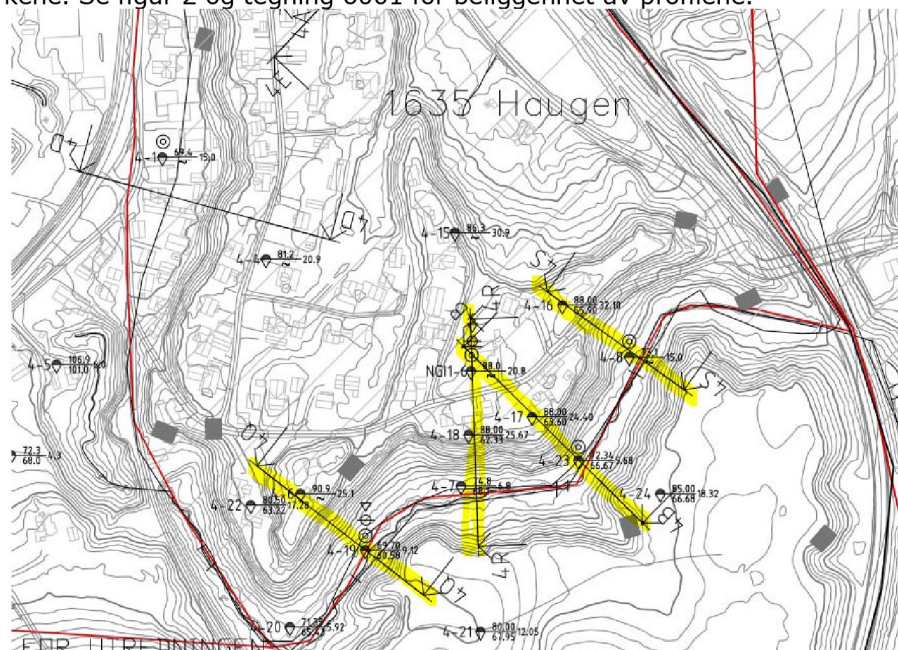
I henhold til §14-2 i SAK10 skal det utføres kontroll av utførelse. Det påvises ved stikkprøver at forutsetninger i prosjekteringen er representative for forholdene på byggeplassen, samt at rapportering fra byggeplassen utføres slik som anvist i prosjekteringen. I henhold til NS-EN 1997-1 skal det utarbeides kontrollplaner for ulike grunnarbeider. Disse vil foreligge i geotekniske notat som omhandler prosjektering av fundamentering og utgraving.

I henhold til kapittel NA.A1.3.1(904), tabell NA.A1 (903) gir dette at prosjekteringskontrollklasse UKK2 for kontroll av geoteknisk utførelse kan forutsettes.

Utførelseskontrollen anbefales utført av geoteknisk prosjekterende.

3. Stabilitetsberegninger

Det er utført supplerende stabilitetsberegninger i 4 profiler for detaljering av sikringstiltakene. Se figur 2 og tegning 6001 for beliggenhet av profilene.



Figur 2 Beliggenhet av beregningsprofil

3.1 Profil 4B

Beliggenhet av profil 4B er samsvarende med profil i G-rap-005-6120285 datert 03.03.2014, men er revidert etter utførte supplerende grunnundersøkelser. For parametervalg vises det til G-rap-005. Supplerende grunnundersøkelser ga grunnlag til å redusere dybde til berg i bunn av profilet, mens skjærfasthet er uendret fra tidligere beregning. Beregnet stabilitet i dagens situasjon er ikke tilfredsstillende. Det er liten plass mellom bekken og skråningen for etablering av sikringstiltak. For å oppnå forbedring av stabiliteten skal bekken heves 1 m og det skal legges ut motfylling med helning 1:2 opp til kote +77 i skråningen mot bebyggelsen. Siden pkt. 4-24 indikerer at det kan være sprøbruddmateriale i motstående skråning, anbefales det å legge ut motfylling opp til kote +75 mot sør/sørøst.

Med planlagte sikringstiltak oppnås det forbedring på 8-9% for udrenert analyse. Stabilitetsforbedringen tilsvarer «forbedring» iht. figur 1.

3.2 Profil 4Q

Profil 4Q er trukket gjennom sørvestlig del av sonen. Parametervalg benyttet i profilet er det samme som for profil 4B. Utførte totalsonderinger antyder at lagdeling og sonderingsmotstand er rimelig samsvarende i de to profilene. Som i profil B, er det liten plass til etablering av motfylling. Planlagt sikringstiltak samsvarer med tiltak i profil B.

Med planlagte sikringstiltak oppnås det forbedring på ca 9-10%. Stabilitetsforbedringen tilsvarer ca. «forbedring» iht. figur 1.

3.3 Profil 4R

Profil 4R er trukket skrått på profil 4B, mot sørvest. Det er benyttet samme styrkeparametere som i profil B. Det er lagt inn sidefriksjonsfaktor på 0,007 i GeoSuite Stability, for å oppnå sikkerhetsfaktor på ca 1 i dagens situasjon. Planlagt sikringstiltak i profil 4R er tilsvarende som i profil 4B og 4Q.

Med planlagte sikringstiltak oppnås det forbedring på ca. 10%. Stabilitetsforbedringen tilsvarer «forbedring» iht. figur 1.

3.4 Profil 4S

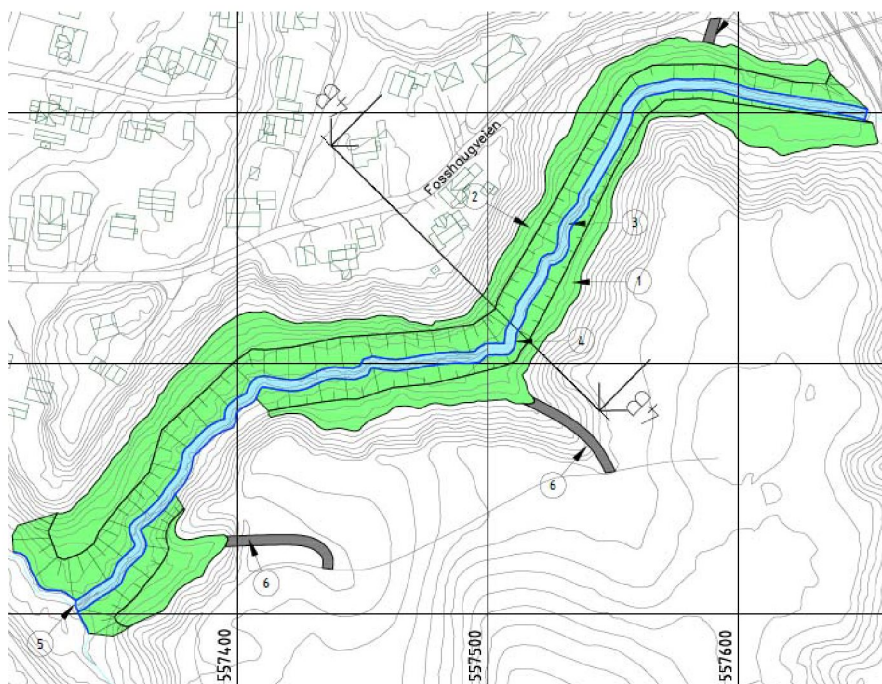
Profil 4S er nordøst for profil 4R, og er beregnet for å vurdere utbredelse av tiltaket. Det er benyttet samme styrkeparametere som i 4B.

I profil S er det beregnet 0,5 m heving av bekken, samt motfylling med helning 1:2 til kote +77 og +75 mot henholdsvis nordvest og sørøst.

Med planlagte sikringstiltak oppnås det forbedring på ca. 6%. Stabilitetsforbedringen tilsvarer «forbedring» iht. figur 1.

4. Sikringstiltak

Stabilitetsberegninger for dagens situasjon viser svært lav sikkerhet i skråningen ned mot bekken i sør/sørøst. Det er prosjektert sikringstiltak for å oppnå stabilitetsforbedring. For å oppnå tilstrekkelig sikkerhet må bekken heves 0,5-1 m på strekningen samt at det må etableres en motfylling.



Figur 3: Utbredelse av sikringstiltak.

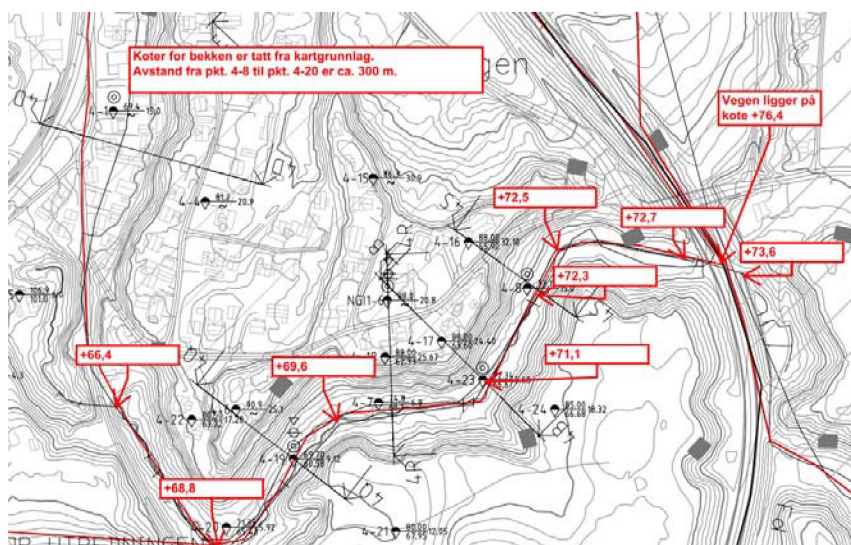
Se tegning 6100 og 6101 for detaljer.

Det er ikke prosjektert noen sikringstiltak langs bekken i den sørvestre del av sonen. Den totale skråningshelningen er noe slakere her enn i profil 4Q samt at det ble registrert enkelte områder med berg i dagen langs denne strekningen. Det var på befaring ikke tegn til aktiv erosjon langs bekken.

4.1 Heving av bekkeløp og erosjonssikring

Figur 4 viser kotehøyder for bekken slik den ligger i dag. Kotene er tatt ut fra kartgrunnlag. Høydeforskjellen på bekken er ca. 4 meter langs strekningen for sikringstiltaket.

Beregnet minimum heving av bekk er 0,5 m i profil S og 1,0 m i øvrige profiler.



Figur 4: Nivåer langs bekken. Kotehøyder er hentet fra kartgrunnlag.

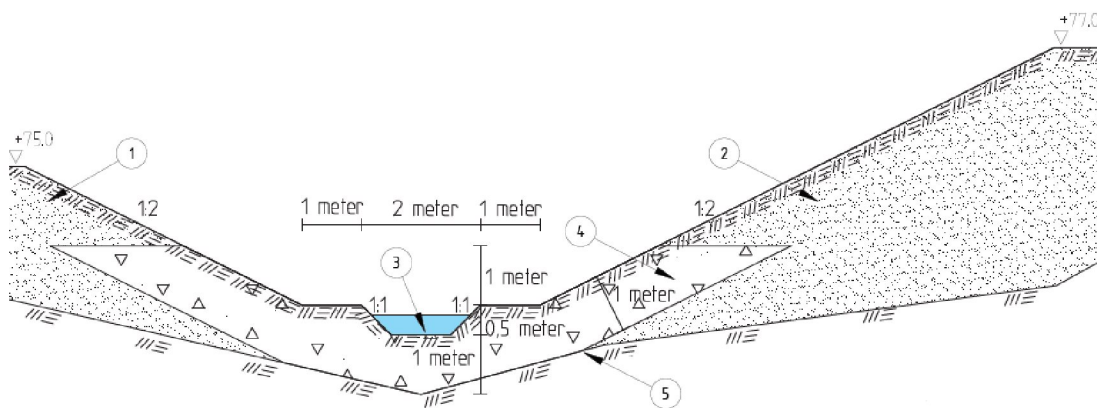
Bekkebunn skal etableres med bunnbredde på 4 m og med en forsenkning i midten for minste vannføring. Forsenkning skal ha samme bredde som dagens bekkeløp. Det må påregnes å utføre supplerende innmålinger av bekkeløpet.

Som følge av heving av bekken med 1 m ved borpunkt 4-20 må bekkeløpet i nord-sør retning tilpasses stedlig. Bekken skal ha fall på minimum 1:200.

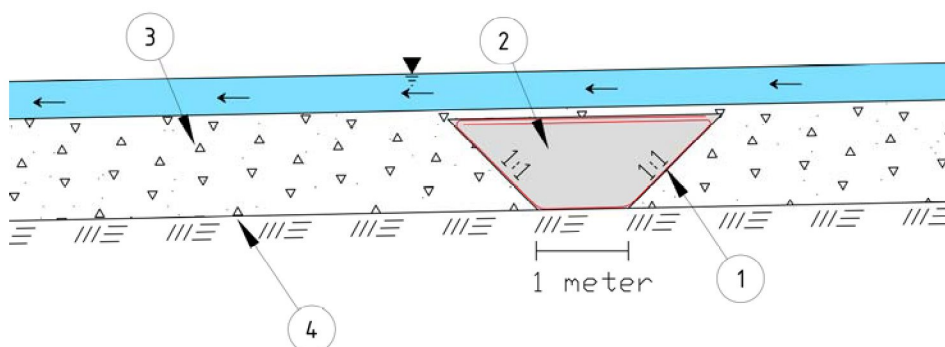
Ettersom det ikke finnes noen data om vannføringen i bekken er erosjonssikringen dimensjonert etter skjønn. Erosjonssikringen skal utføres med samfengt stein. Det er lite erosjon i dag, og det er derfor vurdert at det ikke er behov for et underliggende filterlag. Sikringslaget skal føres opp til 1 m over bunn, og oppfylle følgende krav:

- Helning på sideskråning <math>< 1:2</math>
- Midlere steinstørrelse, $D_{50} = 0,30$ m
- Maksimal steinstørrelse $D_{maks} = 0,50$ m
- Korngradering $1,5 < D_{85}/D_{15} \leq 7$
- Tykkelse på sikringslaget, $T=1,0$ m

Det må legges inn leirpropper i steinfyllinga i bekken, slik at vannet blir pressa opp.



Figur 5: Prinsippkisse for erosjonssikring

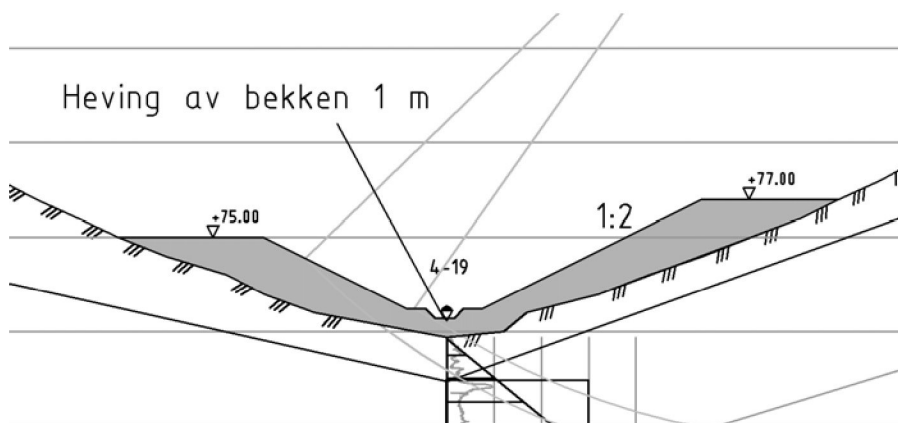


Figur 6: Prinsippkisse for utforming av leirpropp

4.2

Motfylling

Motfyllingen skal legges ut med helning 1:2. Fyllingen skal føres opp til kote +77 mot nord og opp til kote +75 mot sør. Fyllingen bør følge terrenget i størst mulig grad og kan gjerne gis et litt rufsete preg slik at det ser mest mulig naturlig ut.



Figur 7: Prinsippkisse for motfylling. Utsnitt fra profil 4Q.

Før etablering av motfyllingen skal vekstjord fjernes og det skal etableres 0,5 m dype for-tanninger i skråningen. Fyllingen skal bestå av drenerende masser, slik som sand, grus eller sprenghstein. Leire eller silt skal ikke benyttes. Fyllingen legges ut lagvis i én meter tykke ho-risontale lag. Lagene komprimeres med 300 kg vibrerende plate og 6 overfarer pr. lag.

4.3 Anleggsgjennomføring

Skråningen har anstrengt stabilitet i dag, og alle arbeider må utføres med varsomhet. I pro-sjekteringen er det lagt til grunn at ingen av arbeidene skal medføre en forverring av stabili-teten i forhold til dagens situasjon. Det skal ikke graves i bunn av skråningen.

Arbeidene med heving av bekken og etablering av erosjonssikring skal starte først. Videre etableres motfyllingen opp til kote +77/+75. Ved etablering av motfyllingen skal ingen skrå-ninger være brattere enn 1:2. Leirpropper etableres etter at motfylling er etablert. Beliggen-heten og antallet leirpropper avklares av NVE i forbindelse med anleggsarbeidene.

Etablering av anleggsveger må gjøres i samråd med grunneier og på en slik måte at de ikke fører til økt belastning på skråninger. Anleggsveger skal fjernes og området skal tilbakeføres til dagens situasjon etter at sikringstiltakene er etablert. Mulig anleggsveg er skissert på tegning 6100. Anleggsveg skal ikke etableres på et høyere nivå enn kote +75 uten at dette er avklart med geotekniker.

Mellomlagring av masser skal avklares med geotekniker.

Det bør være et oppstartsmøte med NVE, Rambøll og utførende entreprenør, samt oppføl-ging av NVE/Rambøll for å sikre trygg gjennomføring av arbeidene.

VEDLEGG

STABILITETSBEREGNINGER

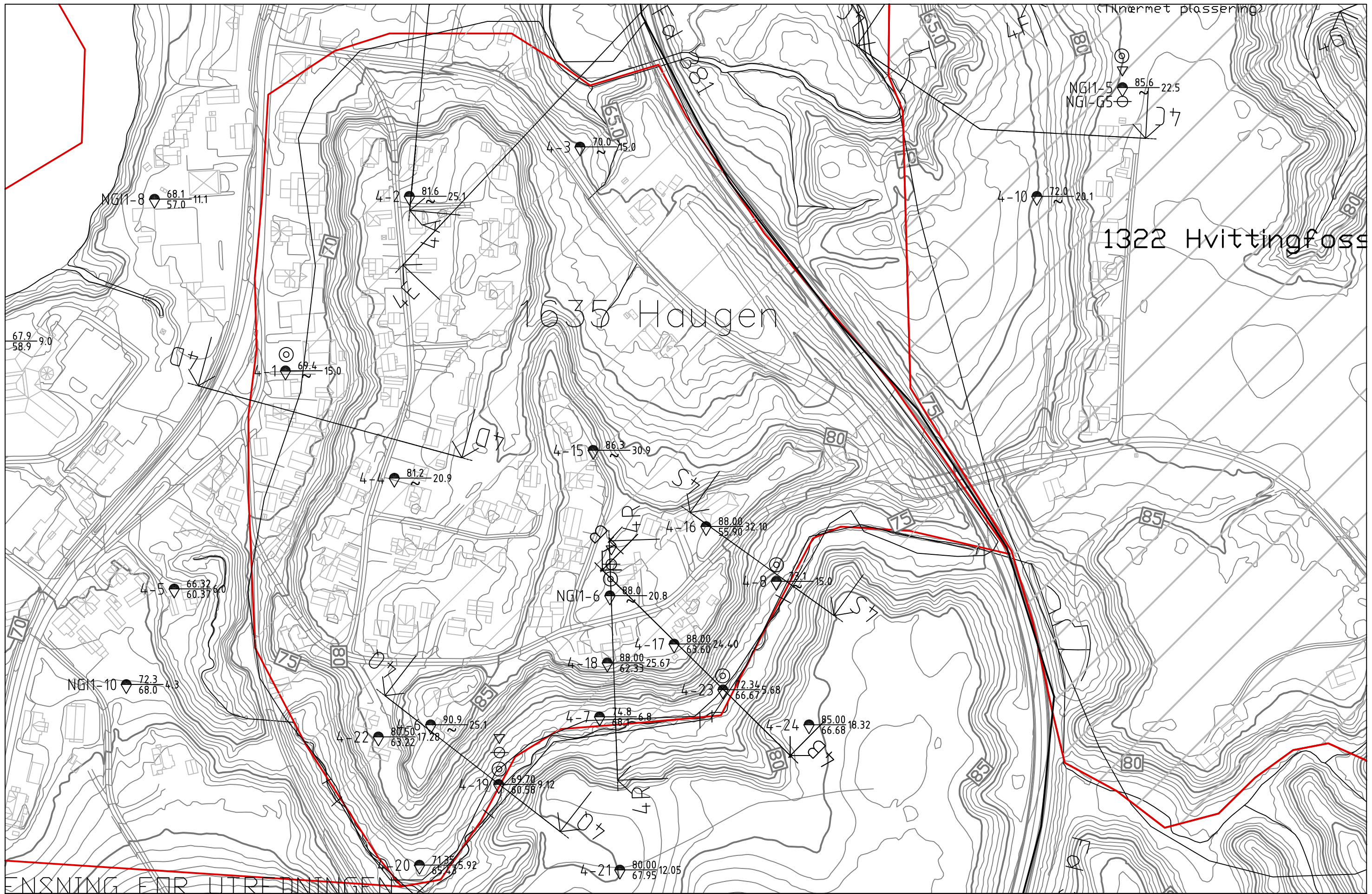
6001 rev.1 – Stabilitetsberegning – Situasjonsplan
 6010 – Stabilitetsberegning – Profil 4B – Dagens situasjon – Udrenert analyse
 6011 – Stabilitetsberegning – Profil 4B – Dagens situasjon – Drenert analyse
 6012 – Stabilitetsberegning – Profil 4B – Stabiliserende tiltak – Udrenert analyse
 6013 – Stabilitetsberegning – Profil 4B – Stabiliserende tiltak – Drenert analyse
 6020 – Stabilitetsberegning – Profil 4Q – Dagens situasjon – Udrenert analyse
 6021 – Stabilitetsberegning – Profil 4Q – Dagens situasjon – Drenert analyse
 6022 – Stabilitetsberegning – Profil 4Q – Stabiliserende tiltak – Udrenert analyse
 6023 – Stabilitetsberegning – Profil 4Q – Stabiliserende tiltak – Drenert analyse
 6030 – Stabilitetsberegning – Profil 4R – Dagens situasjon – Udrenert analyse
 6031 – Stabilitetsberegning – Profil 4R – Dagens situasjon – Drenert analyse
 6032 – Stabilitetsberegning – Profil 4R – Stabiliserende tiltak – Udrenert analyse
 6033 – Stabilitetsberegning – Profil 4R – Stabiliserende tiltak – Drenert analyse
 6040 rev.1 – Stabilitetsberegning – Profil 4S – Dagens situasjon – Udrenert analyse
 6041 rev.1 – Stabilitetsberegning – Profil 4S – Dagens situasjon – Drenert analyse
 6042 rev.1 – Stabilitetsberegning – Profil 4S – Stabiliserende tiltak – Udrenert analyse
 6043 rev.1 – Stabilitetsberegning – Profil 4S – Stabiliserende tiltak – Drenert analyse

ARBEIDSTEGNINGER

6100 – Arbeidstegning – Situasjonsplan
 6101 – Arbeidstegning – Snitt
 6102 – Arbeidstegning - Leirpropp

KONTROLLPLAN

Kontrollplan for geoteknisk oppfølging under utførelse



REV.	DATO	ENDRING	TFK	MTV	MTV
1	29.08.2018	Pkt. 4-5 justert	TFK	MTV	MTV
0	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
			TEGN	KONTR	GODKJ

TEGNINGSSTATUS

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

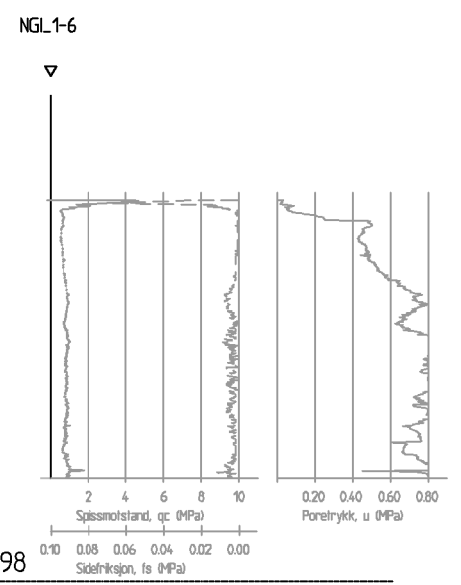
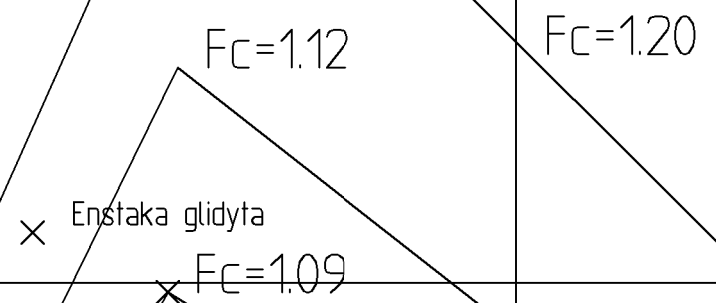
OPPDRAG
Hvittingfoss, kvikkleireutredning

OPPDRAGSGIVER
NVE, region sør

INNHOOLD
Situasjonsplan: 1635 Haugen

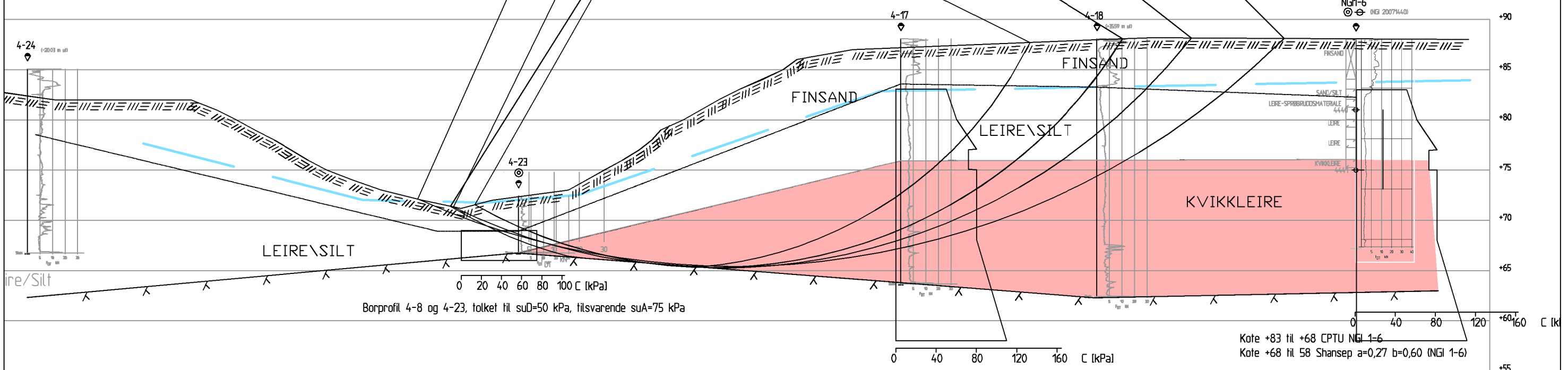
OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:2000(A3)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 6001		REV. 1	

Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Finsand	3	18.00	33.0	0.0				
Leire/Silt	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Kvikkleire	1	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Berg								



ANTATT TIDLIGERE TERRENG KOTE +92

ANTATT TIDLIGERE TERRENG KOTE +98



Profil 4B
1:400

00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

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

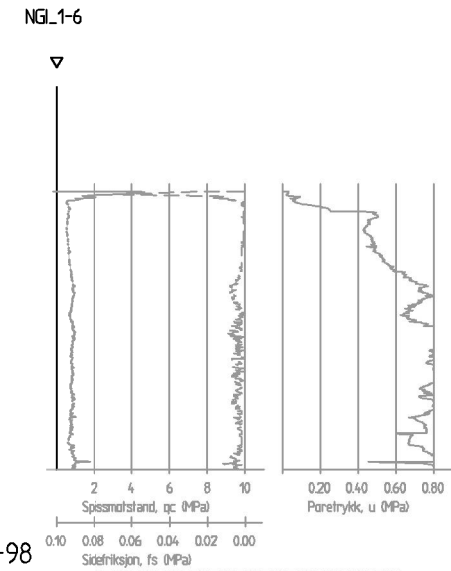
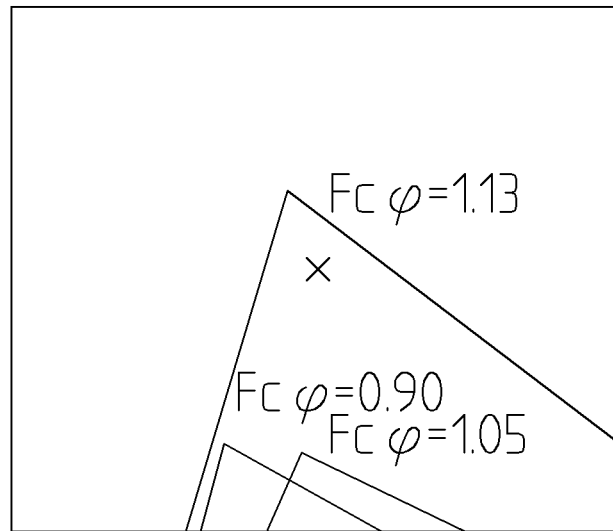
OPPDRAG
Hvittingfoss
 OPPDRAGSGIVER
NVE - Region Sør

INNHOOLD
 Profil 4B rev.1 - Dagens situasjon
 Totalspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 6010		REV. 0	

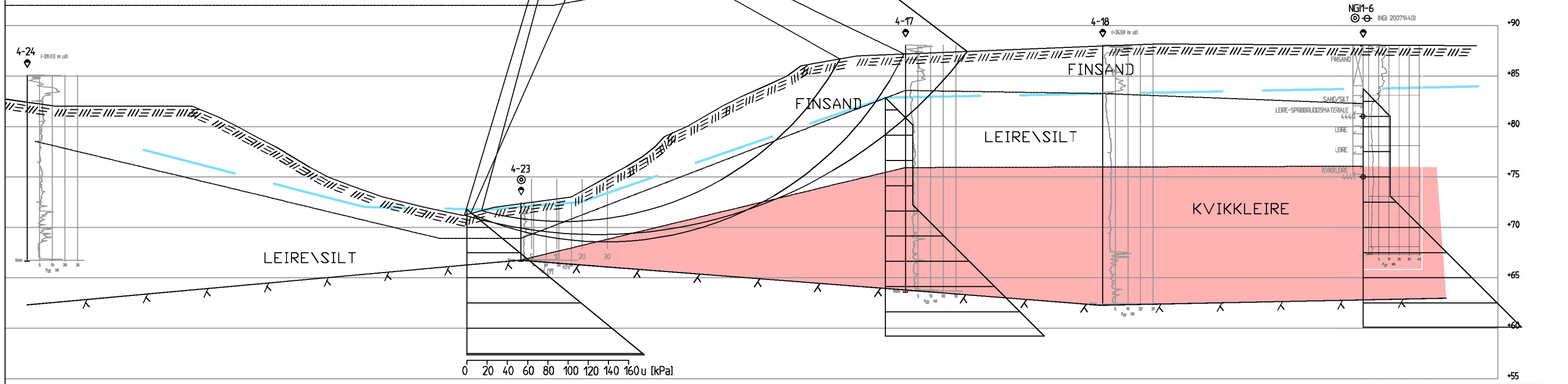
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Finsand	3	18.00	33.0	0.0
Leire/Silt	2	20.50	26.0	4.9
Kvikkleire	1	18.50	24.0	4.5
Berg				

Search area (RTangent)



ANTATT TIDLIGERE TERRENG KOTE +98

ANTATT TIDLIGERE TERRENG KOTE +92



Profil 4B
1: 400

Antall poretrykk 22% høyere enn hydrostatisk, ref. pkt. 4-19

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 u [kPa]

Poretrykksmålinger 21.11.2011 (NGI 1-6)
Antall hydrostatisk poretrykk fra kote +73

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 u [kPa]

Poretrykksmålinger 21.11.2011 (NGI 1-6)
Antall hydrostatisk poretrykk fra kote +73

00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

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
Hvittingfoss
OPPDRAGSGIVER
NVE - Region Sør

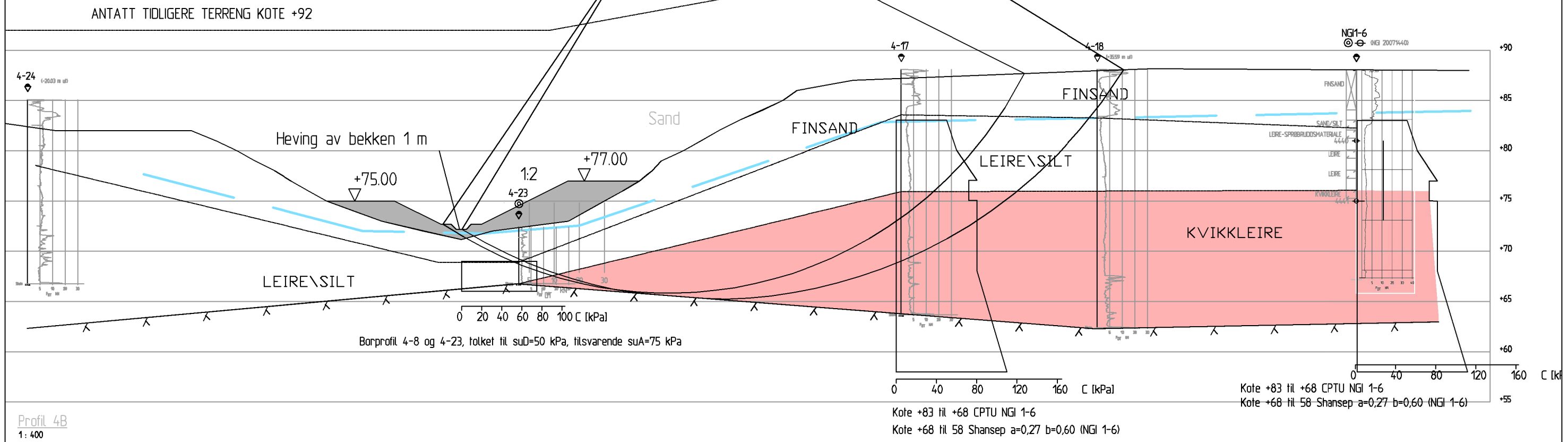
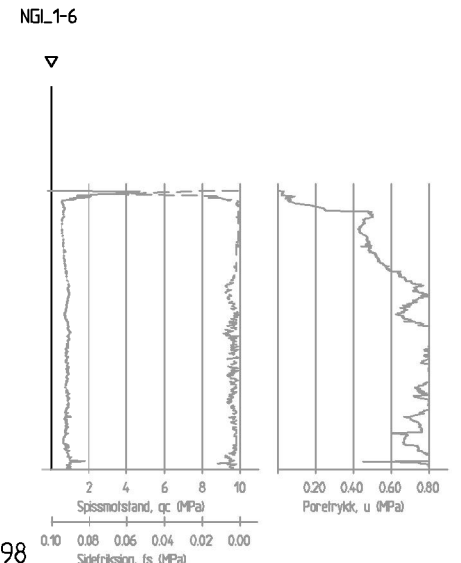
INNHOOLD
Profil 4B rev. 1 - Dagens situasjon
Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 6011			REV. 0

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	4	18.00	33.0	0.0				
Finsand	3	18.00	33.0	0.0				
Leire/Silt	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Kvikkleire	1	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Berg								

$F_c=1.18$ ($F=1,09$ i dagens situasjon)

$F_c=1.16$ ($F=1,06$ i dagens situasjon)



Profil 4B
1: 400

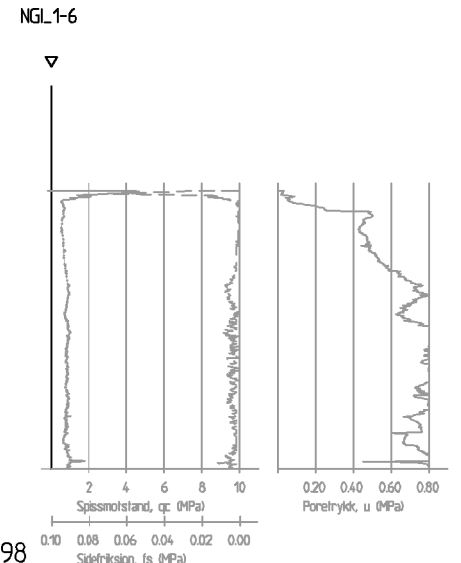
			OPPDRAG Hvittingfoss			INNHOOLD Profil 4B rev. 1 - Stabiliserende tiltak Totalspenningsanalyse			OPPDRAG NR. 6120285		MÅLESTOKK 1:400		BLAD NR. -		AV -	
00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV	OPPDRAGSGIVER NVE - Region Sør			TEGNING NR. 6012							
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ				REV. 0							
TEGNINGSSTATUS			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													

Material	no	Un.Weight	Fi	C'
Sand	4	18.00	33.0	0.0
Finsand	3	18.00	33.0	0.0
Leire/Silt	2	20.50	26.0	4.9
Kvikkleire	1	18.50	24.0	4.5
Berg				

$F_c \varphi = 1.41$ (F=1,13 i dagens situasjon)

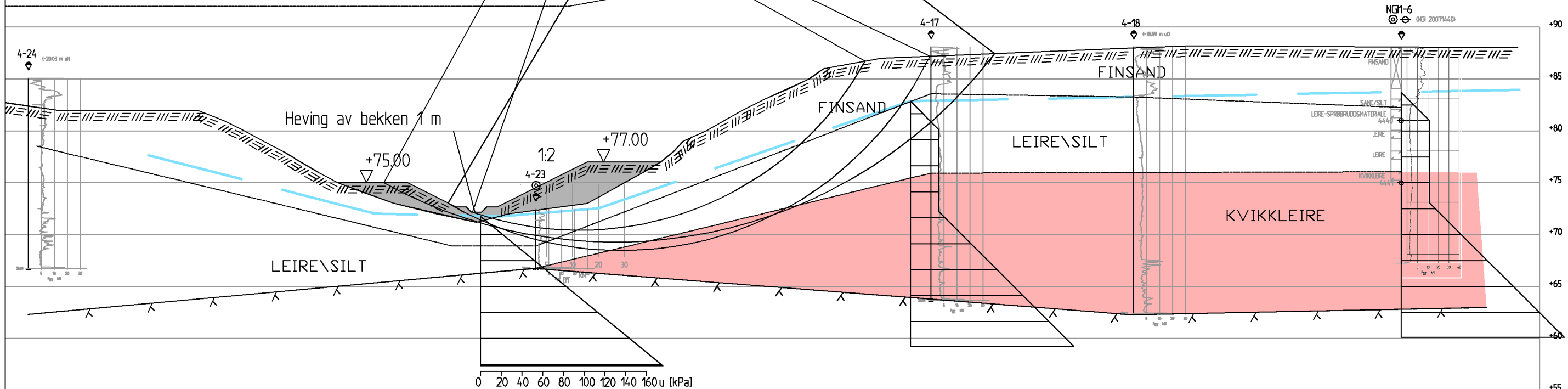
$F_c \varphi = 1.23$ (F=0,90 i dagens situasjon)

$F_c \varphi = 1.29$ (F=1,05 i dagens situasjon)



ANTATT TIDLIGERE TERRENG KOTE +98

ANTATT TIDLIGERE TERRENG KOTE +92



Profil 4B
1: 400

Antatt poretrykk 22% høyere enn hydrostatisk, ref. pkt. 4-19

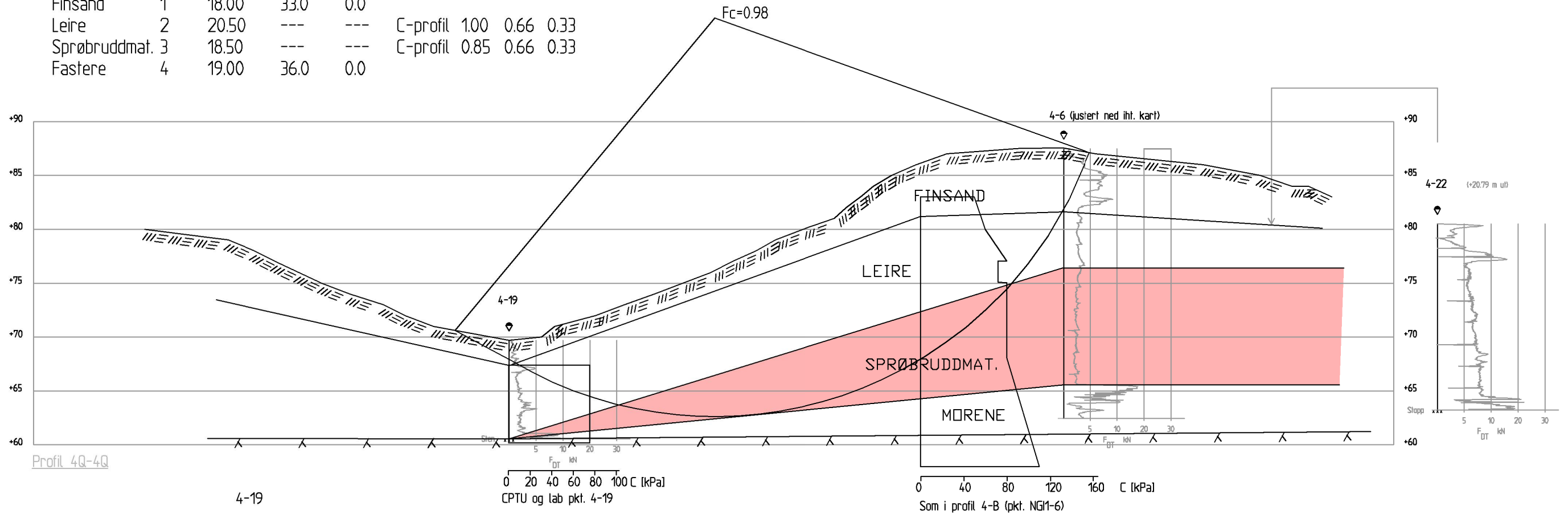
Poretrykksmålinger 21.11.2011 (NGI 1-6)
Antatt hydrostatisk poretrykk fra kote +73

Poretrykksmålinger 21.11.2011 (NGI 1-6)
Antatt hydrostatisk poretrykk fra kote +73

Poretrykksmålinger 21.11.2011 (NGI 1-6)
Antatt hydrostatisk poretrykk fra kote +73

00 29.05.2018			TFK	MTV	MTV		OPPDRAG	Hvitvingfoss Profil 4B rev. 1 - Stabiliserende tiltak Effektivspenningsanalyse	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		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		OPPDRAGSGIVER	6120285 1:400 -	-	-
TEGNINGSSTATUS							NVE - Region Sør				6013	0

Material	no	Un.Weighth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Finsand	1	18.00	33.0	0.0				
Leire	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Sprøbruddmat.	3	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Fastere	4	19.00	36.0	0.0				

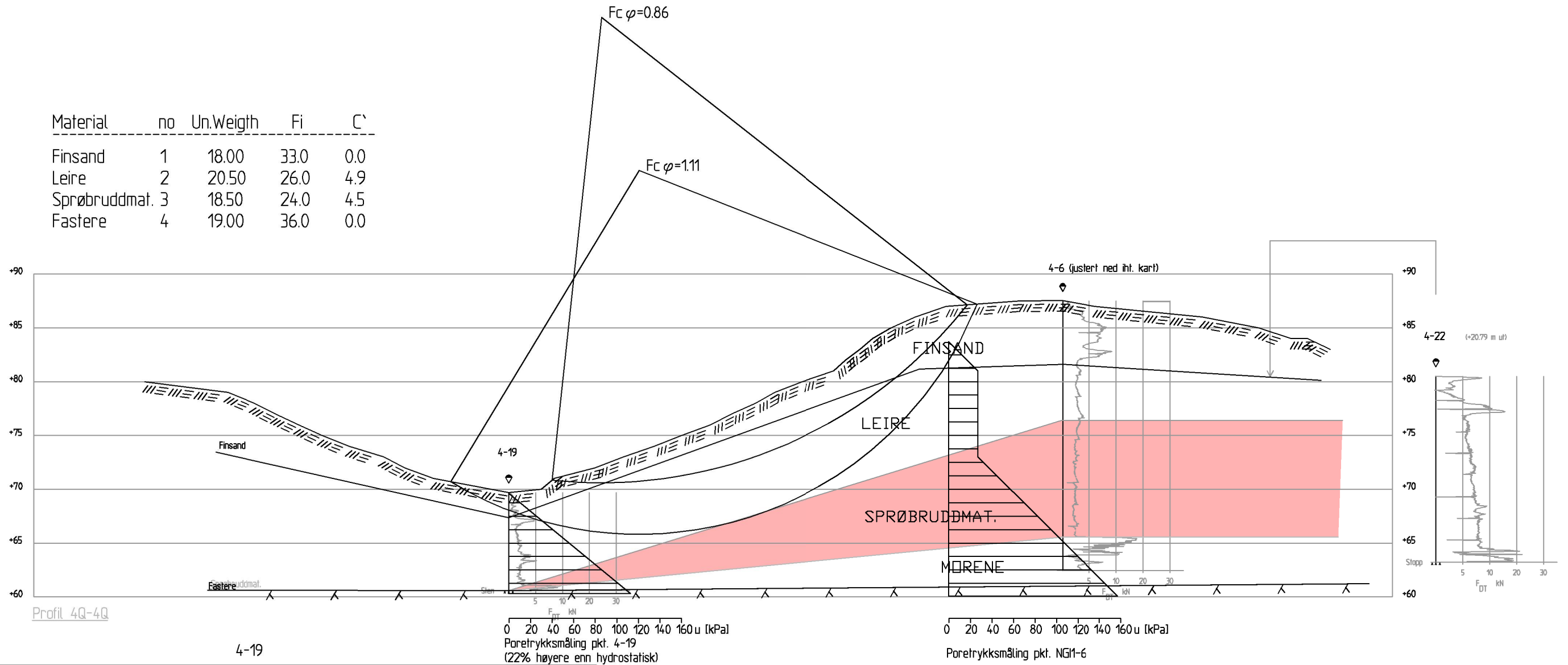


Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)		G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)		S _t
			Konsistensgrenser					
	Sand	Grå, mye organisk	10	20	30	40	50	
	Sand	Grå, veldig mye organisk, sligg nedest			38.6			
	Leire, siltig				47.75			1.7
	Silt, sandig	Grå, glimmer			38.8			1.1
	Leire, siltig	Grå, litt sand			30.3			1.1
	Leire, siltig	Grå, litt sand			39.4			1.0

Additional values: 63.7, 81.0, 71.2

00 29.05.2018			TFK	MTV	MTV		OPPDRAG	Hvittingfoss Profil 4Q - Dagens situasjon Totalspenningsanalyse	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		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		OPPDRAGSGIVER	NVE - Region Sør	6120285	1:400
TEGNINGSSTATUS										TEGNING NR.		REV.
										6020		0

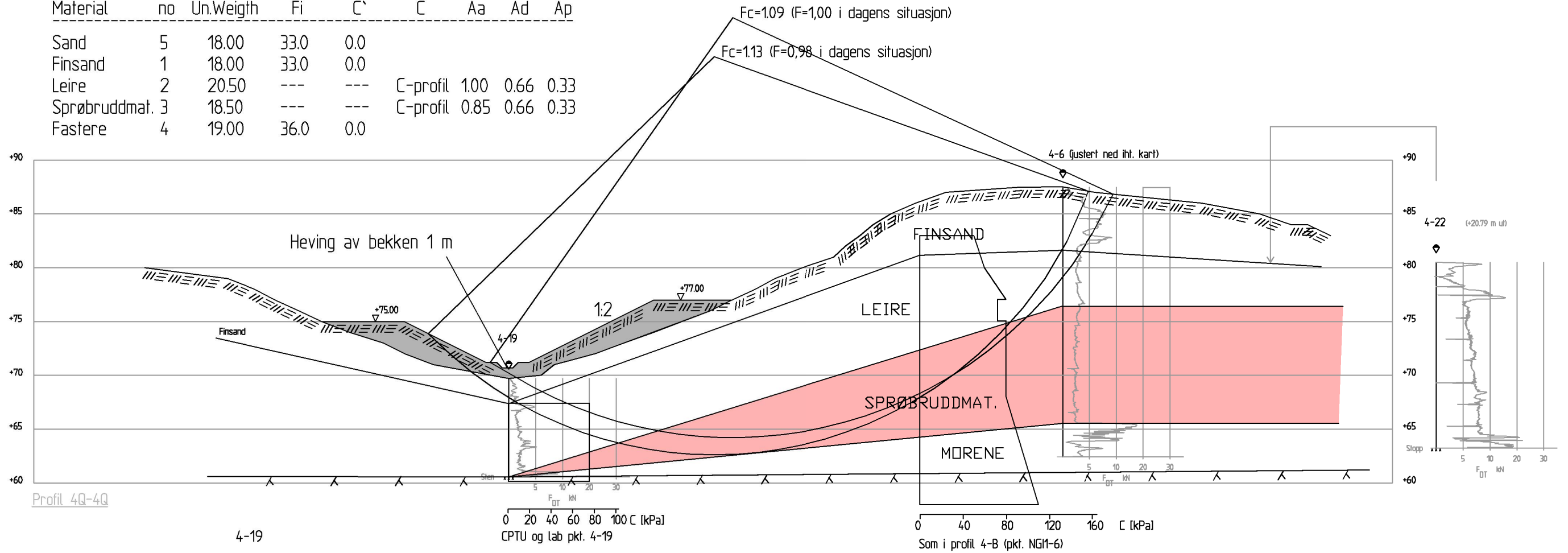
Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Finsand	1	18.00	33.0	0.0
Leire	2	20.50	26.0	4.9
Sprøbruddmat.	3	18.50	24.0	4.5
Fastere	4	19.00	36.0	0.0



Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)					G kN/m ³	Skjærestyrke (kPa)					S _v
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
	Sand	Grå, mye organisk												
	Sand	Grå, veldig mye organisk, siltig rødert					18.5							
	Leire, siltig						17.75 28.8						1.7 1.1	
	Silt, sandig	Grå, glimrer											1.1	
	Leire, siltig	Grå, let sand					20.3						2.0	
	Leire, siltig	Grå, let sand					20.4 20.3						2.5 2.0	

			OPPDRAG Hvittingfoss			INNHOOLD Profil 4Q - Dagens situasjon Effektivspenningsanalyse			OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. -	AV -
00 29.05.2018 REV. DATO ENDRING			TFK MTV MTV TEGN KONTR GODKJ			OPPDRAGSGIVER NVE - Region Sør			TEGNING NR. 6021		REV. 0	
TEGNINGSSTATUS			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									

Material	no	Un.Weight	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	5	18.00	33.0	0.0				
Finsand	1	18.00	33.0	0.0				
Leire	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Sprøbruddmat.	3	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Fastere	4	19.00	36.0	0.0				



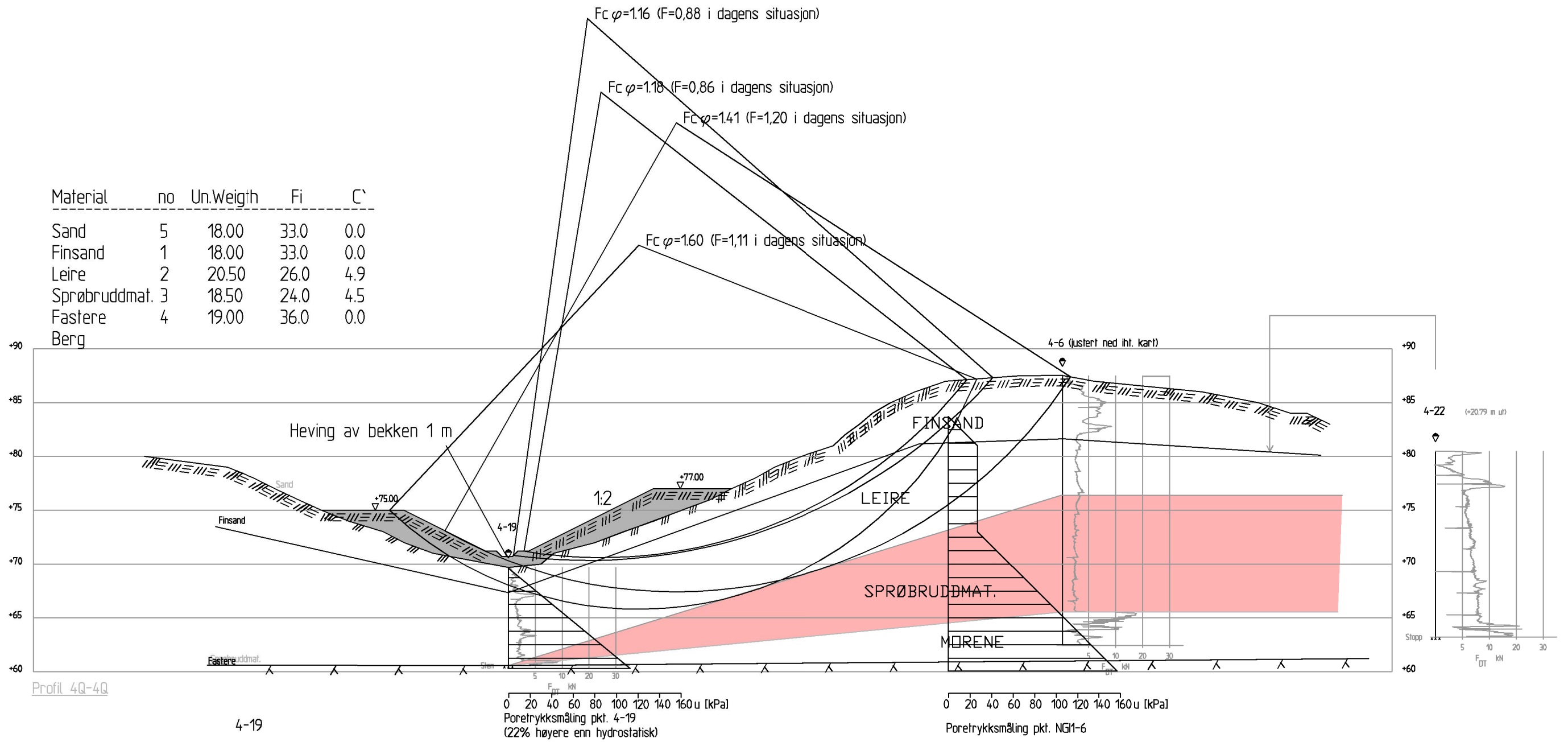
Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)		G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)		S _t
			Konsistensgrenser					
	Sand	Grå, mye organisk						
	Sand	Grå, veldig mye organisk, stilig nederst			38,6			
	Leire, siltig				47,75 38,8			1,7 1,1
	Silt, sandig	Grå, glimmer						1,1
	Leire, siltig	Grå, litt sand			30,3 29,1			1,7 1,0
	Leire, siltig	Grå, litt sand			39,4 30,3			1,7 1,0

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	INNHOOLD	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
Hvittingfoss	Profil 4Q - Stabiliserende tiltak	6120285	1:400	-	-
OPPDRAGSGIVER	Totalspenningsanalyse	TEGNING NR.			
NVE - Region Sør		6022			
		REV.			
		0			

00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Sand	5	18.00	33.0	0.0
Finsand	1	18.00	33.0	0.0
Leire	2	20.50	26.0	4.9
Sprøbruddmat.	3	18.50	24.0	4.5
Fastere	4	19.00	36.0	0.0
Berg				

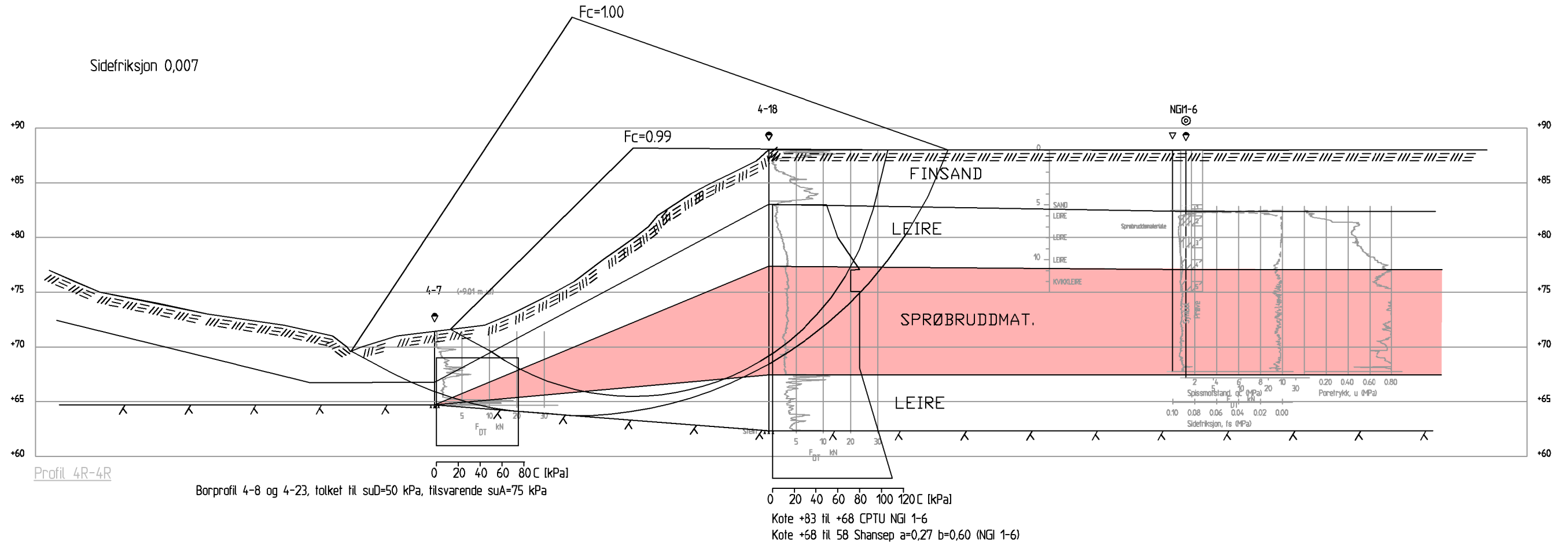


Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)		G (kg/m ³)	Skjærstyrke (kPa)		S _v
			10	20		30	40	
	Sand	Grå, mye organisk						
	Sand	Grå, veldig mye organisk, silig redent						
	Leire, silig				17.75			1.7
	Silt, sandig	Grå, glimner			18.8			1.1
	Leire, silig	Grå, litt sand			18.2			1.1
	Leire, silig	Grå, litt sand			19.4			1.0

Skjærstyrke (kPa) values: 63.7, 81.0, 71.2

00 29.05.2018			TFK	MTV	MTV		OPPDRAG	INNHOOLD	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		Hvitvingfoss Profil 4Q - Stabiliserende tiltak Effektivspenningsanalyse	6120285	1:400	-	-	
TEGNINGSSTATUS						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	OPPDRAGSGIVER		TEGNING NR.		REV.	
						NVE - Region Sør		6023	0			

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Finsand	1	18.00	33.0	0.0				
Leire	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Sprøbruddmat.	3	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Leire	4	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Berg								



00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



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

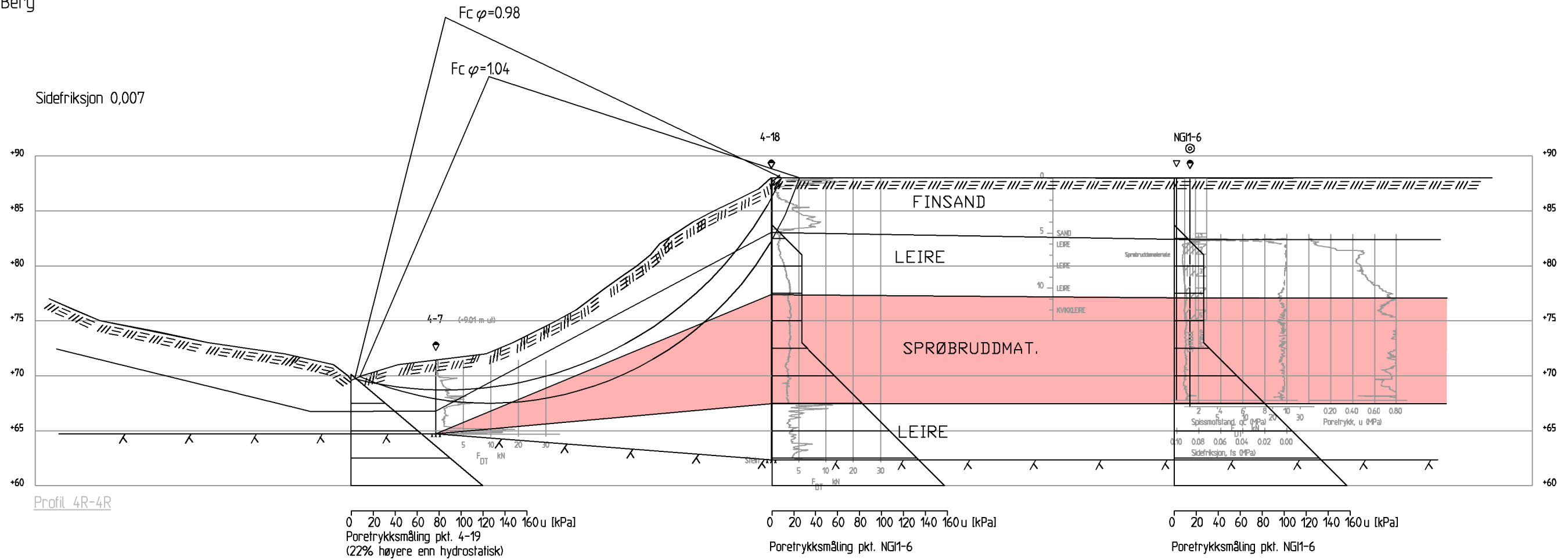
OPPDRAG
Hvittingfoss

OPPDRAGSGIVER
NVE - Region Sør

INNHOOLD
Profil 4R - Dagens situasjon
Totalspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 6030		REV. 0	

Material	no	Un.Weight	Fi	C'
Finsand	1	18.00	33.0	0.0
Leire	2	20.50	26.0	4.9
Sprøbruddmat.	3	18.50	24.0	4.5
Leire	4	20.50	26.0	4.9
Berg				



00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

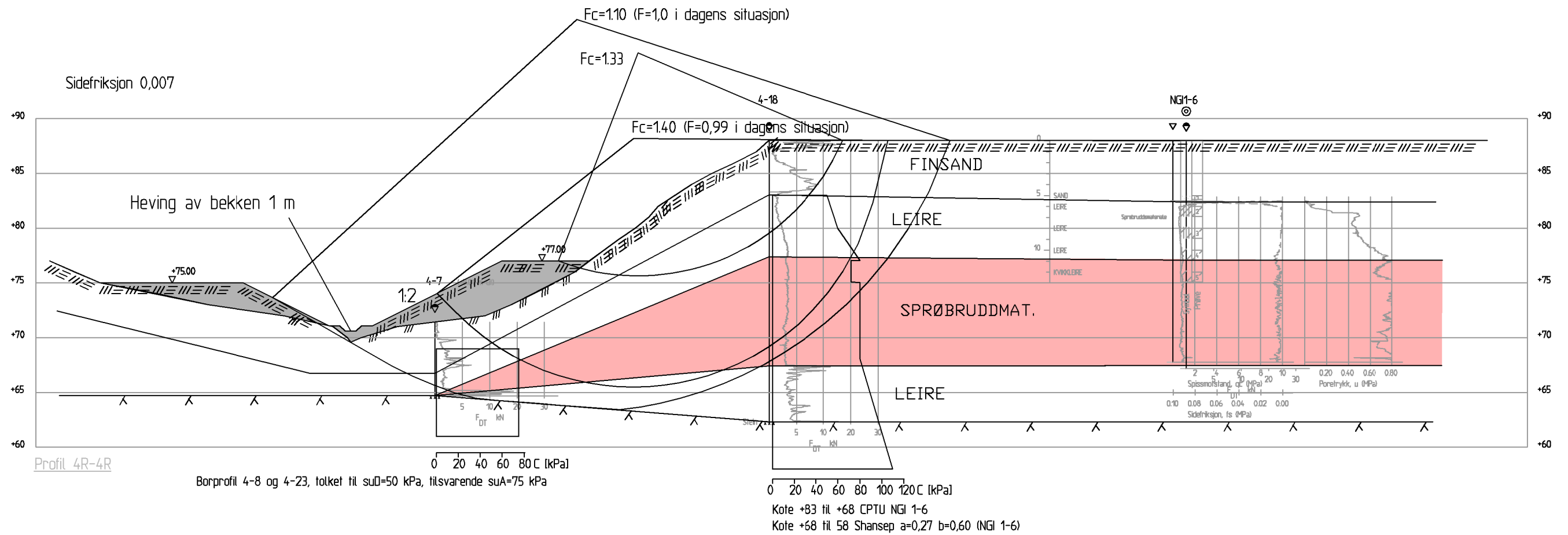
RAMBOLL
 Rambøll AS - Region Midt-Norge
 P.b. 9420 Sluppen
 Mellomila 79, N-7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Hvittingfoss
 OPPDRAGSGIVER
NVE - Region Sør

INNHOOLD
 Profil 4R - Dagens situasjon
 Effektivspenningsanalyse

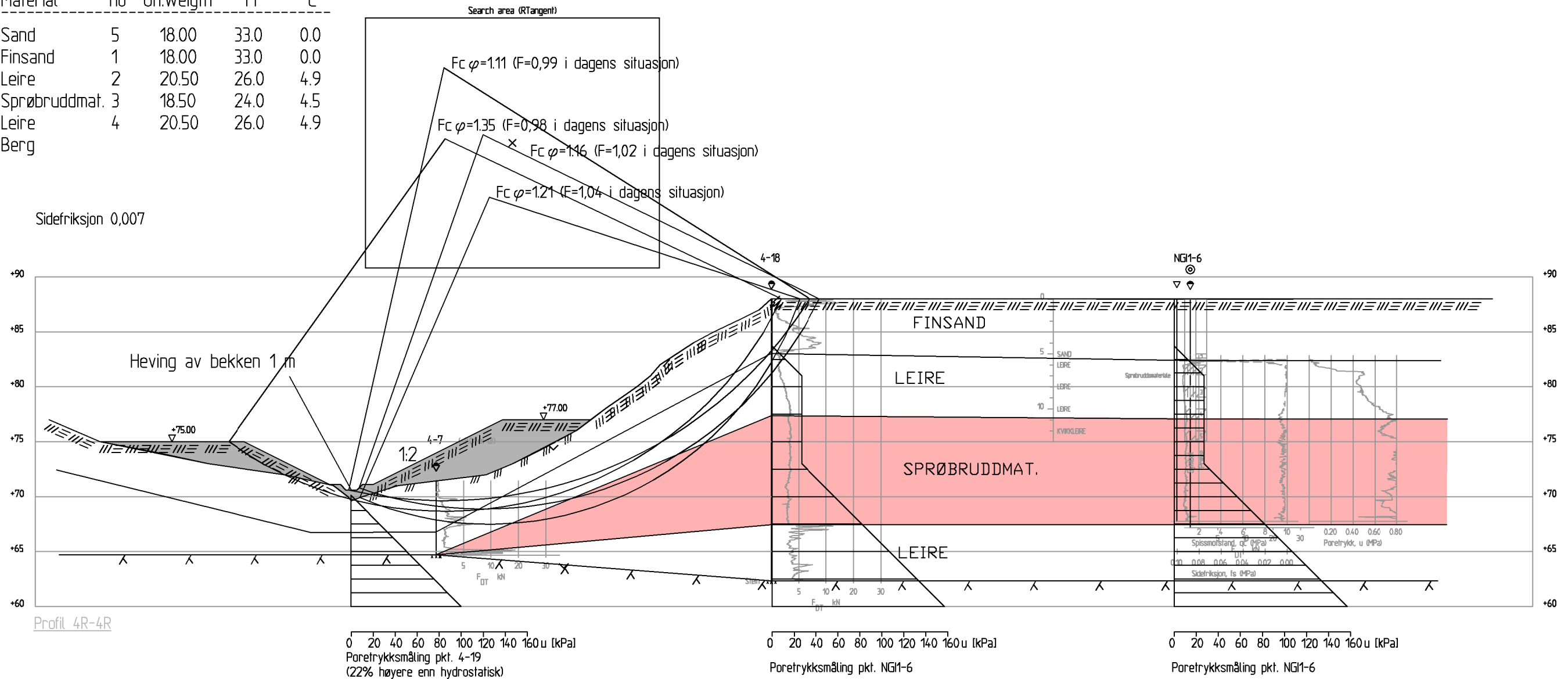
OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 6031		REV. 0	

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap	AltGw	Ru-factor	PWPress.
Sand	5	18.00	33.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Finsand	1	18.00	33.0	0.0					0.00	0.00	0.00
Leire	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33	0.00	0.00	0.00
Sprøbruddmat.	3	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33	0.00	0.00	0.00
Leire	4	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33	0.00	0.00	0.00
Berg											



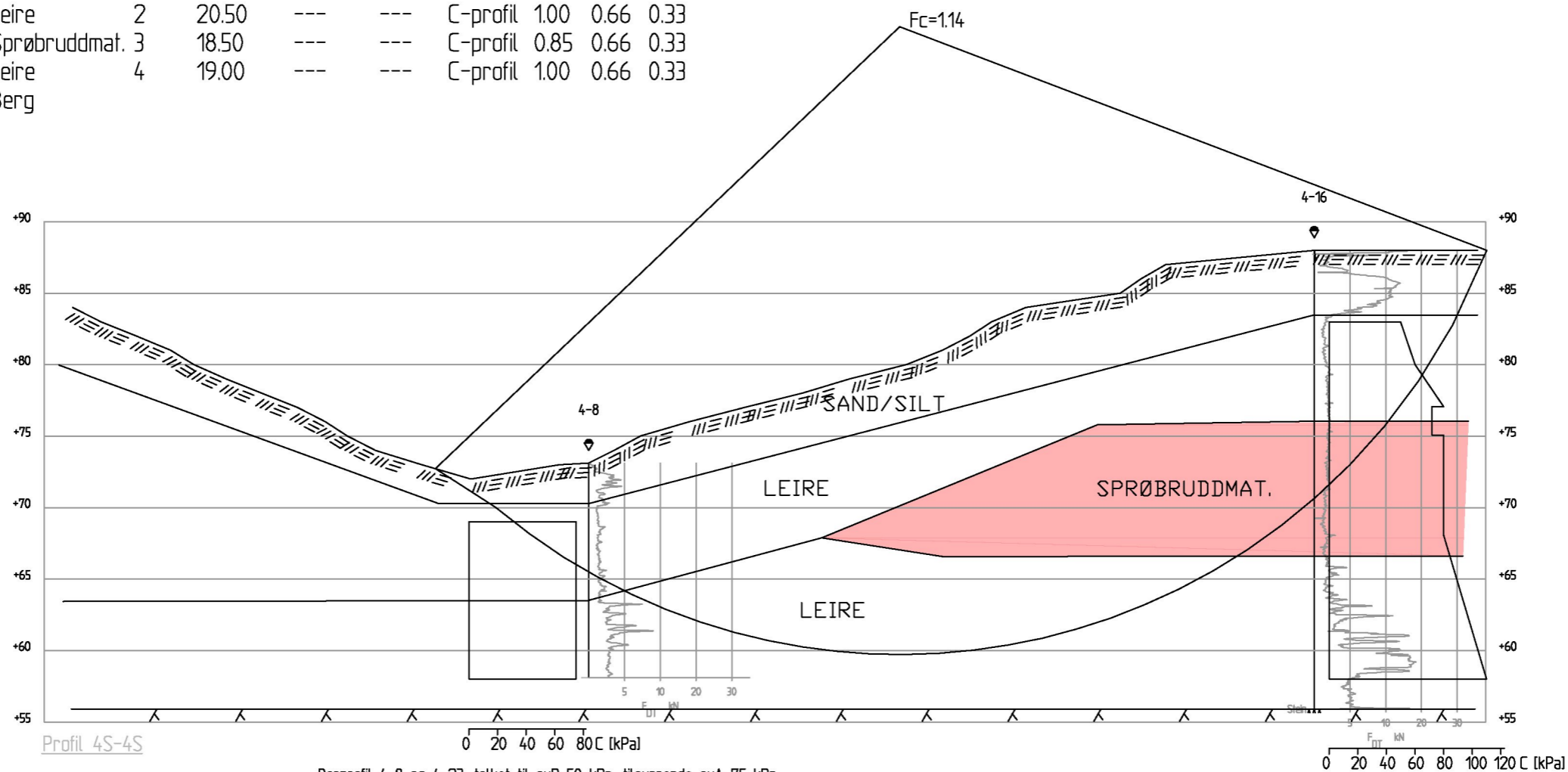
00 29.05.2018			TFK	MTV	MTV		OPPDRAG	INNHOOLD	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		Hvittingfoss	Profil 4R - Stabiliserende tiltak Totalspenningsanalyse	6120285	1:400	-	-	
TEGNINGSSTATUS						Rambøll AS - Region Midt-Norge P.b. 9420 Sluppen Mellomila 79, N-7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no	OPPDRAGSGIVER NVE - Region Sør	TEGNING NR. 6032					REV. 0

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Sand	5	18.00	33.0	0.0
Finsand	1	18.00	33.0	0.0
Leire	2	20.50	26.0	4.9
Sprøbruddmat.	3	18.50	24.0	4.5
Leire	4	20.50	26.0	4.9
Berg				



00 29.05.2018			TFK	MTV	MTV		OPPDRAG	INNHOOLD	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		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	Hvittingfoss	Profil 4R - Stabiliserende tiltak	6120285	1:400	-
TEGNINGSSTATUS							OPPDRAGSGIVER	Effektivspenningsanalyse	TEGNING NR.		REV.	
							NVE - Region Sør		6033		0	

Material	no	Un.Weigh	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand/silt	1	18.00	33.0	0.0				
Leire	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Sprøbruddmat.	3	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Leire	4	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Berg								



Borprofil 4-8:

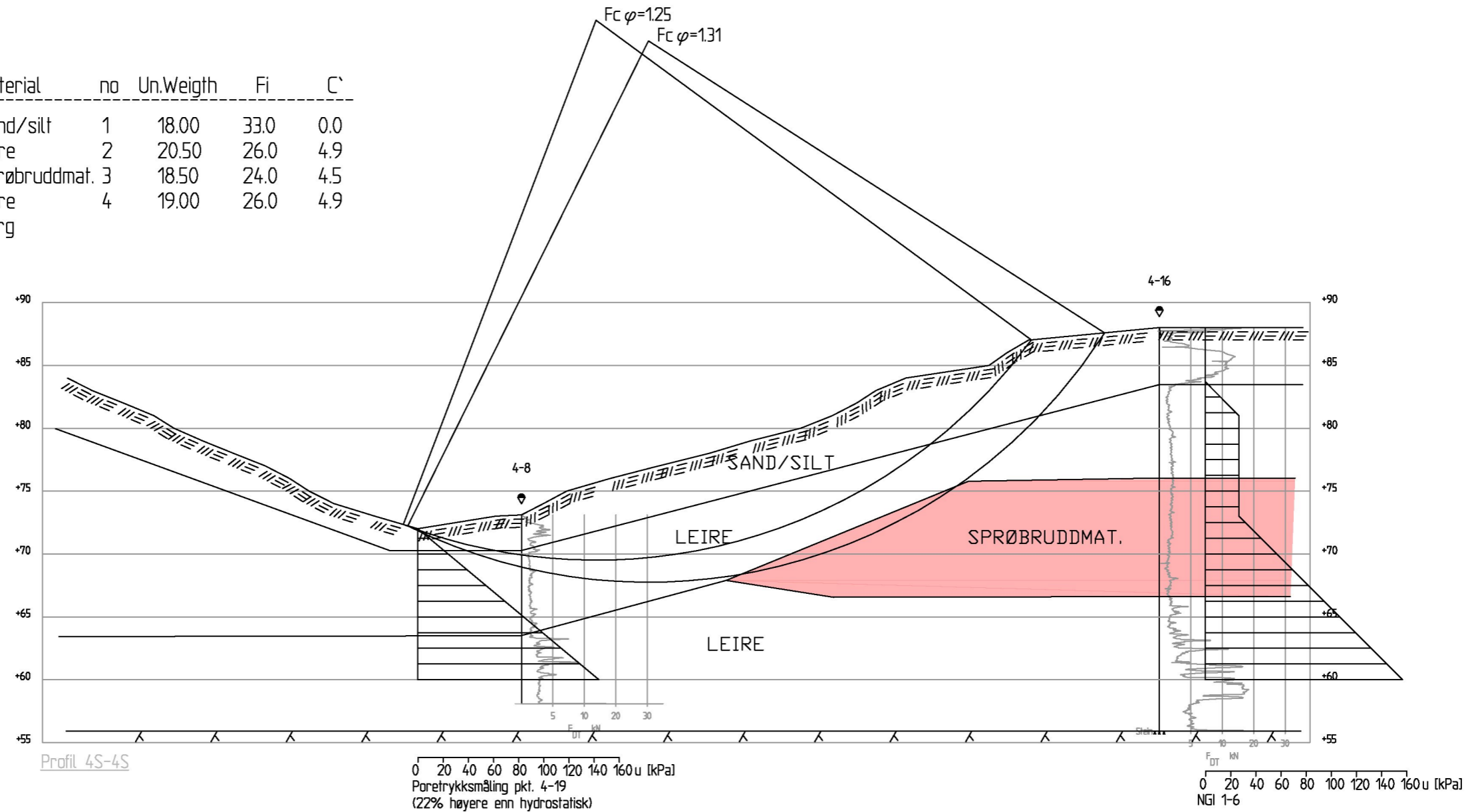
Dyp m	Jordart	Prøve	Vanninnhold (%)		G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)		s _t
			Ug%	Konsistensgrenser		c	s	
0	Silt, mørk grå, humusholdig							
0	Silt, gråbrun							
0	Silt, leirig, gråbrun, fast							
0	Silt, leirig, planterester, siv							
0	Silt, organisk, sivrester							
0	Silt, leirig, organisk, trester							
0	Silt, leirig				20,2			11
0	Silt, leirig							10
5	Silt, leirig, sandig/lenkede finsand				20,8			16
5	Silt, leirig, sandig/lenkede finsand							16
10	Leire, silt og finsand				21,5			11
10	Leire, silt og finsand							11

Borprofil 4-8 og 4-23, tolket til suD=50 kPa, tilsvarende suA=75 kPa

Kote +83 til +68 CPTU NGI 1-6
Kote +68 til 58 Shansep a=0,27 b=0,60 (NGI 1-6)

1	29.08.2018	Borprofil 4-8 er lagt til	TFK	MTV	MTV		OPPDRAG	Hvittingfoss Profil 4S - Dagens situasjon Totalspenningsanalyse	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
0	29.05.2018		TFK	MTV	MTV		OPPDRAGSGIVER		6120285	1:400	-	-
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	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	NVE - Region Sør		TEGNING NR.		REV.	
TEGNINGSSTATUS									6040		1	

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Sand/silt	1	18.00	33.0	0.0
Leire	2	20.50	26.0	4.9
Sprøbruddmat.	3	18.50	24.0	4.5
Leire	4	19.00	26.0	4.9
Berg				



Borprofil 4-8:

Dyp m	Jordart	Prøve Gyl. nr.	Vanninnhold (%)		G kN m ³	Skjærstyrke (kPa)		S _t
			Konsistensgrenser					
0	Silt, mørk grå, humusholdig							
	Silt, gråbrun							
	Silt, leirig, gråbrun, fast							
	Silt, leirig, planterester, siv							
	Silt, organisk, sivrester							
	Silt, leirig, organisk, trester							
	Silt, leirig				20,2			11
	ulokke finnerdekt							10
5								
	Silt, leirig, sandig/enkelte finsandlag				20,8			16
								16
10								
	Leire, silt og finsand lagdelt 5-10 cm				21,5			11

1	29.08.2018	Borprofil 4-8 er lagt til	TFK	MTV	MTV
00	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

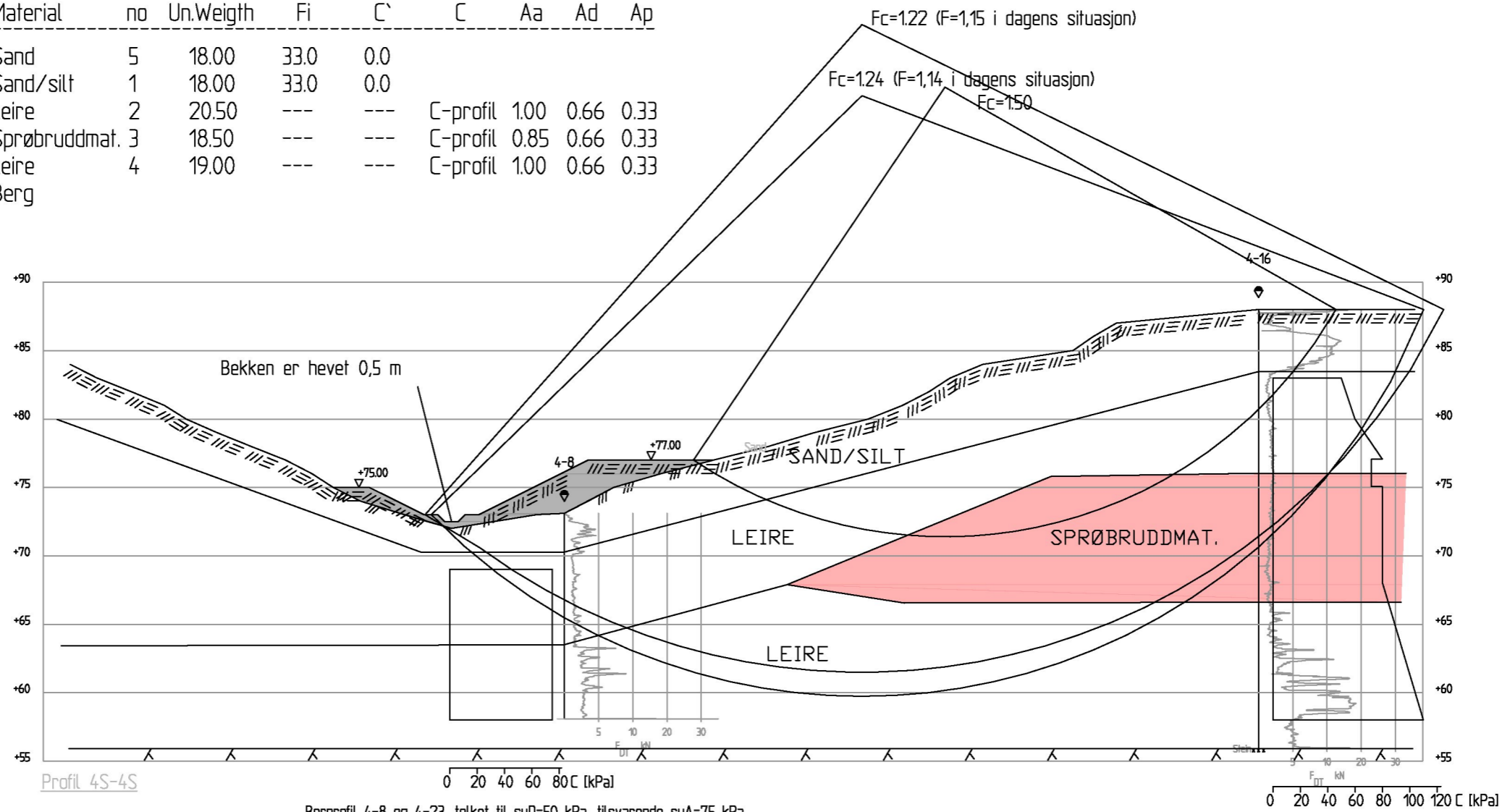


Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG	Hvittingfoss
INNHOOLD	Profil 4S - Dagens situasjon Effektivspenningsanalyse
OPPDRAGSGIVER	NVE - Region Sør

OPPDRAG NR.	6120285	MÅLESTOKK	1:400	BLAD NR.	-	AV	-	
TEGNING NR.						6041	REV.	1

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Sand	5	18.00	33.0	0.0				
Sand/silt	1	18.00	33.0	0.0				
Leire	2	20.50	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Sprøbruddmat.	3	18.50	---	---	C-profil	0.85	0.66	0.33
Leire	4	19.00	---	---	C-profil	1.00	0.66	0.33
Berg								



Borprofil 4-8:

Borprofil 4-8 og 4-23, tolket til suD=50 kPa, tilsvarende suA=75 kPa

Kote +83 til +68 CPTU NGI 1-6
Kote +68 til 58 Shansep a=0,27 b=0,60 (NGI 1-6)

Dybm	Jordart	Prøve	Ogl %	Vanninnhold (%)		G KN m ³	Skjærstyrke (kPa)		s _t
				Konsistensgrenser					
0	Silt, mørk grå, humusholdig								
0	Silt, gråbrun								
0	Silt, leirig, gråbrun, fast								
0	Silt, leirig, planterester, siv								
0	Silt, organisk, sivrester								
0	Silt, leirig, organisk, trestor								
0	Silt, leirig, enkelte finsandkorn				20,2				11
5									10
10	Silt, leirig, sandig/enkelte finsandlag				20,8				16
10									16
10	Leire, silt og finsand Inngitt 3-10 cm				21,5				11

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
1	29.08.2018	Borprofil 4-8 er lagt til	TFK	MTV	MTV
0	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
TEGNINGSSTATUS					

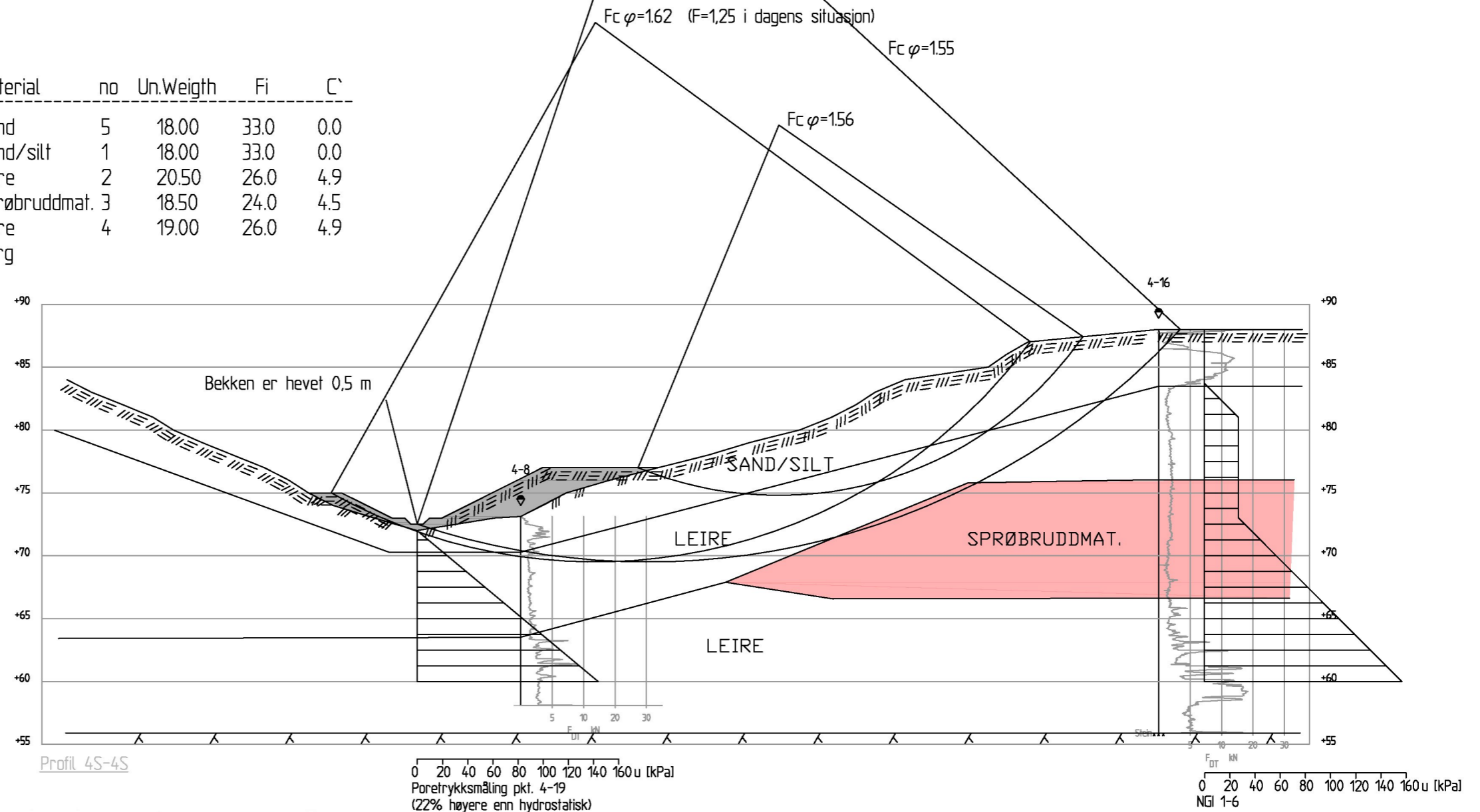


Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG	INNHOOLD
Hvittingfoss	Profil 4S - Stabiliserende tiltak
OPPDRAGSGIVER	Totalspenningsanalyse
NVE - Region Sør	

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6120285	1:400	-	-
TEGNING NR.			REV.
6042			1

Material	no	Un.Weigth	Fi	C'
Sand	5	18.00	33.0	0.0
Sand/silt	1	18.00	33.0	0.0
Leire	2	20.50	26.0	4.9
Sprøbruddmat.	3	18.50	24.0	4.5
Leire	4	19.00	26.0	4.9
Berg				



Borprofil 4-8:

Dyp m	Jordart	Prøve	Oyl %	Vanninnhold (%)		G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)		S _r
				Konsistensgrenser					
0-1	Silt, mørk grå, humusholdig								
1-2	Silt, gråbrun								
2-3	Silt, leirig, gråbrun, fast								
3-4	Silt, leirig, planterester, siv								
4-5	Silt, organisk, sivrester								
5-6	Silt, leirig, organisk, trester								
6-7	Silt, leirig enkelte finsandkorn				20.2				11
7-8	Silt, leirig, sædlig/enkelte finsandkorn				20.8				16
8-10	Leire, silt og finsand lagdybde 5-10 cm				21.5				11

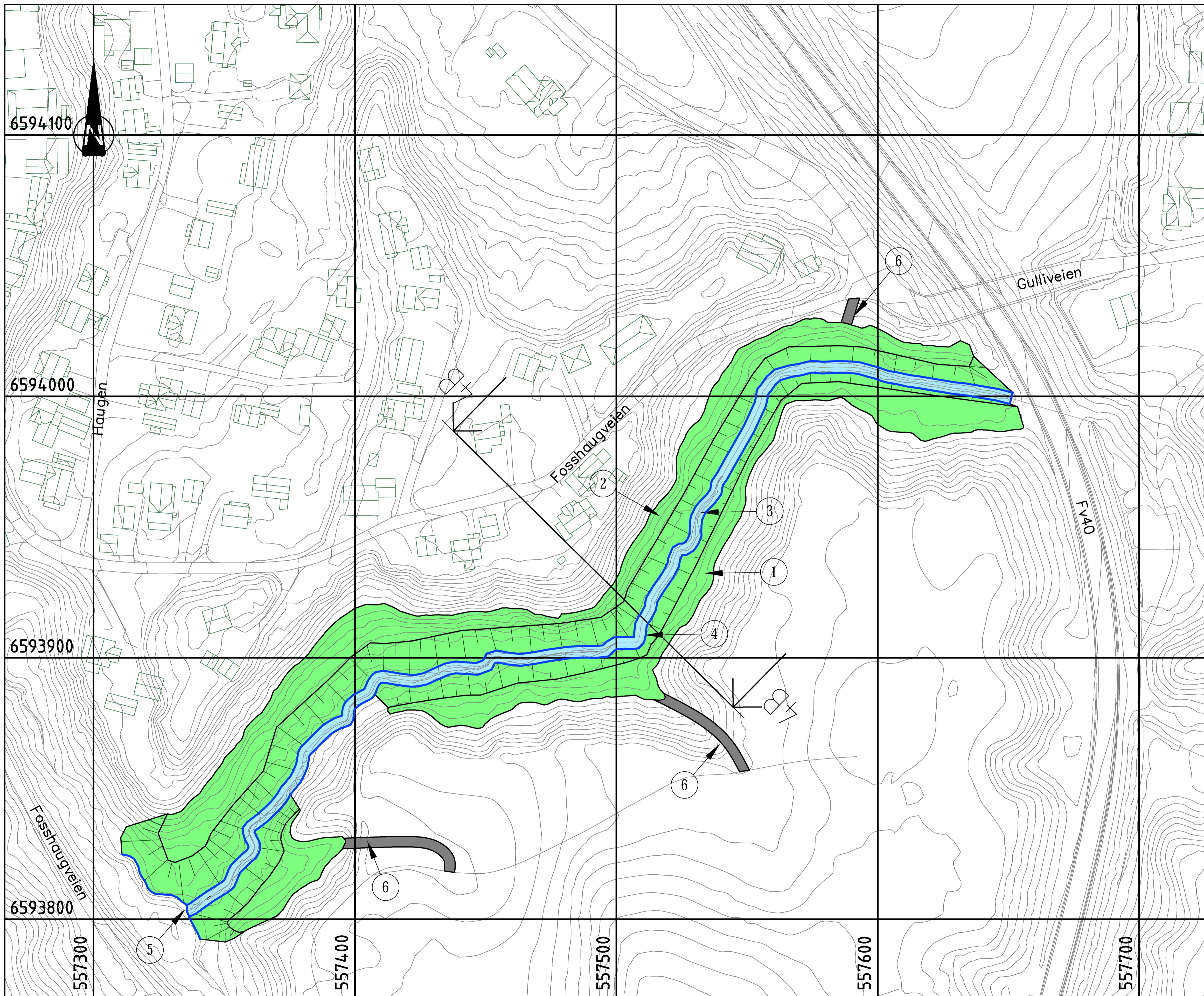
1	29.08.2018	Borprofil 4-8 er lagt til	TFK	MTV	MTV
0	29.05.2018		TFK	MTV	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

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
Hvittingfoss
 OPPDRAGSGIVER
NVE - Region Sør

INNHOOLD
Profil 4S - Stabiliserende tiltak
 Effektivspenningsanalyse

OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:400	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 6043			REV. 1



ANMERKNINGER:

PROSJEKTERINGSGRUNNLAG:
 - NS-EN 1990-1999 (EUROKODER)
 - NVE, 7/2014 SIKKERHET MOT KVIKKLEIRESKRED, APRIL 2014
 - NVE, 4/2009 EROSIJONSSIKRINGER AV STEIN, NOVEMBER 2009
 - NS 3420 BESKRIVELSESTEKSTER FOR BYGG, ANLEGG OG INSTALLASJONER, 2017
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK V220, GEOTEKNIKK I VEGBYGGING, JUNI 2010
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK V221, GRUNNFØRSTERKNING, Fyllinger og skrånninger, JUNI 2014

- ① MOTFYLLING TIL KOTE +75. FRONTHELNING 1:2. SKAL SPLEISES MOT EKSISTERENDE TERRENG
- ② MOTFYLLING TIL KOTE +77. FRONTHELNING 1:2. SKAL SPLEISES MOT EKSISTERENDE TERRENG
- ③ HEVET BEKKELØP
- ④ EROSIJONSSIKRING
- ⑤ TILKOBLING TIL EKSISTERENDE SIDEBEKK
- ⑥ FORSLAG TIL Plassering av anleggsveg. Anleggsveger skal ikke medføre økt belastning på skrånninger.

NBI ARBEIDENE MÅ UTFØRES VARSOMT DA DAGENS STABILITET VURDERES SOM ANSTRENGT

SE TEGNING 6101 FOR ARBEIDSBEKRIVELSE OG DETALJER

HENVISNINGER:

6101 - PROFIL 4B - SIKRINGSTILTAK
 6102 - LEIRPROPP
 G-NOT-006 - SIKRINGSTILTAK - HAUGEN

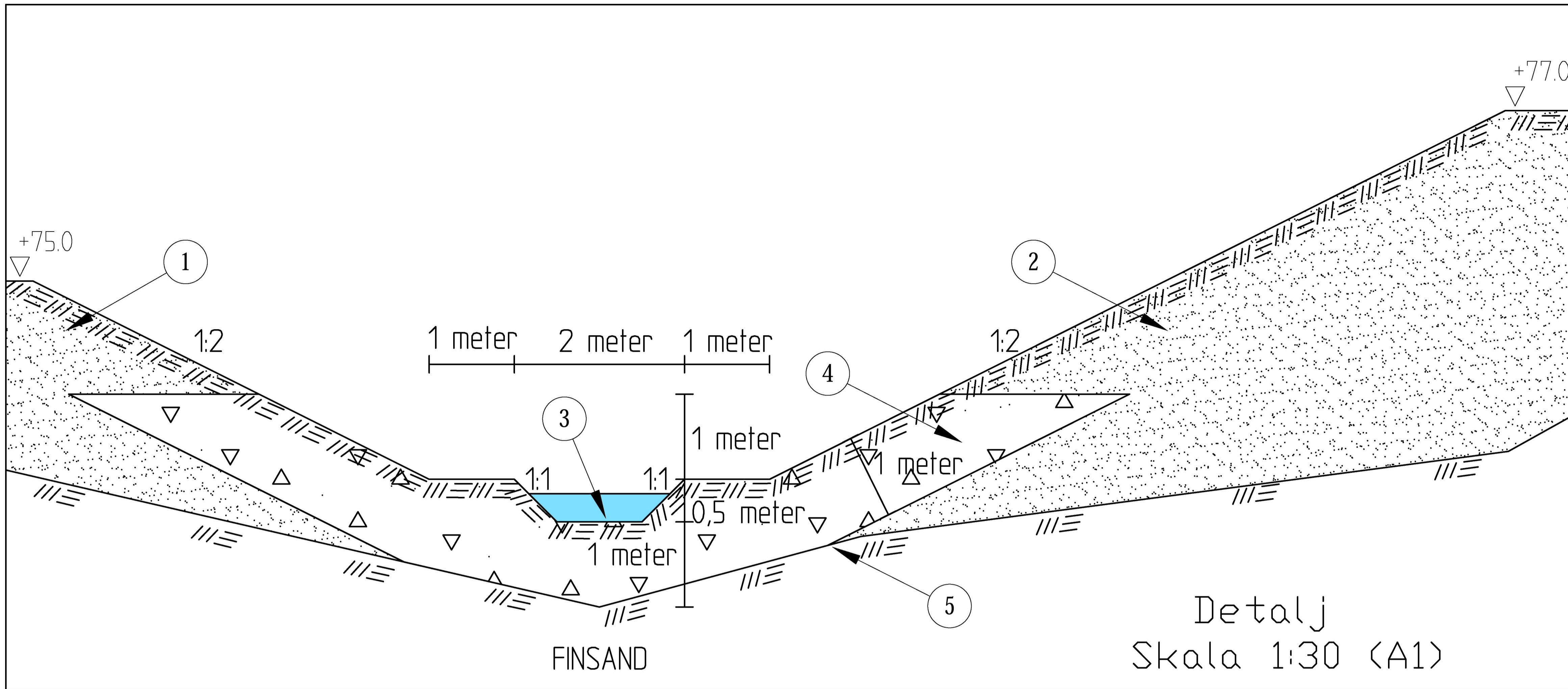
00	03.09.2018		MTV	TFK	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Arbeidstegning			

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
Hvittingfoss
 OPPDRAGSGIVER
NVE, region sør

INNHOOLD
Situasjonsplan: 1635 Haugen
 Motfylling og bekkeheving
 Erosjonssikring

OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK 1:750(A1)	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 6100		REV. 0	



ANMERKNINGER:

- PROSJEKTERINGSGRUNNLAG:
 - NS-EN 1990-1999 (EUROKODER)
 - NVE, 7/2014 SIKKERHET MOT KVIKKLEIRESKRED, APRIL 2014
 - NVE, 4/2009 EROSIJONSSIKRINGER AV STEIN, NOVEMBER 2009
 - NS 3420 BESKRIVELSESTEKSTER FOR BYGG, ANLEGG OG INSTALLASJONER, 2017
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK V220, GEOTEKNIKK I VEGBYGGING, JUNI 2010
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK V221, GRUNNFORSTERKNING, FYLINGER OG SKRÅNINGER, JUNI 2014

- ① MOTFYLLING TIL KOTE +75. FYLINGEN SKAL BESTÅ AV DRENERENDE MASSER SLIK SOM SAND, GRUS ELLER SPRENGSTEIN. LEIRE ELLER SILT SKAL IKKE BENYTTES. LEGGES UT LAGVIS I 1 METER TYKKE HORIZONTAL LAG. KOMPRIMERES MED 300 KG VIBRERENDE PLATE OG 6 OVERFARTER PR. LAG. MAKSIMAL FRONTHELNING 1:2. SKAL SPLISES MOT EKISTERENDE TERRENG
- ② MOTFYLLING TIL KOTE +77. FYLINGEN SKAL BESTÅ AV DRENERENDE MASSER SLIK SOM SAND, GRUS ELLER SPRENGSTEIN. LEIRE ELLER SILT SKAL IKKE BENYTTES. LEGGES UT LAGVIS I 1 METER TYKKE HORIZONTAL LAG. KOMPRIMERES MED 300 KG VIBRERENDE PLATE OG 6 OVERFARTER PR. LAG. MAKSIMAL FRONTHELNING 1:2. SKAL SPLISES MOT EKISTERENDE TERRENG
- ③ HEVET BEKKELØP. BEKKEN SKAL GENERELT HEVES MED 1 METER. HØYDEN MÅ TILPASSES STIKKRENNE UNDER FV40 OG BEKK I SØR. BEKKEN SKAL HA ET FALL PÅ MINIMUM 1:200
- ④ EROSIJONSSIKRING AV SAMFENGT MASSE. $D = 0.30$ METER. $D_{max} = 0.50$ METER. TYKKELSE = 1 METER. KORNGRADERING $1.5 < D_{80} / D_{15} < 7$
- ⑤ EKISTERENDE TERRENG. VEGETASJON OG STERKT ORGANISK MATERIALE FJERNES HVOR DET SKAL ETABLERES MOTFYLLING.

NBI ARBEIDENE MÅ UTFØRES VARSOMT DA DAGENS STABILITET VURDERES SOM ANSTRENGT

ARBEIDSPROSEDYRE:

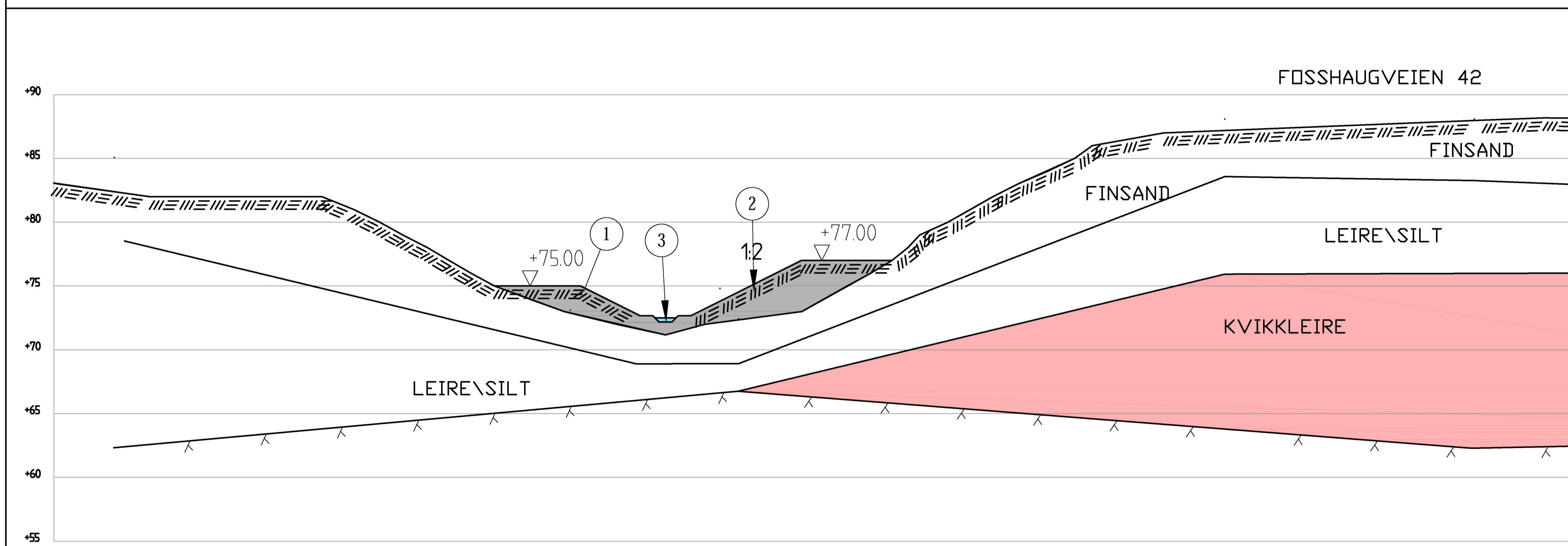
DAGENS BEKKELØP SKAL GENERELT HEVES MED 1 METER OG DET SKAL ETABLERES EROSIJONSSIKRING LANGS BEKKEN. DET ETABLERES EN MOTFYLLING TIL KOTE +75 SØR OG KOTE +77 NORD FOR BEKKEN.

VEGETASJON OG STERKT ORGANISK MATERIALE FJERNES HVOR DET SKAL ETABLERES MOTFYLLING.

ETABLERINGEN AV ANLEGGSGVEGER MÅ IKKE FORVERRE DAGENS STABILITET. DET SKAL INSTALLERES LEIRPROPPER I BEKKEN FOR Å HEVE VANNSPJELET.

HENVISNINGER:

- 6100 - SITUASJONSPLAN: 1635 HAUGEN
 6102 - LEIRPROPP
 G-NOT-006 - SIKRINGSTILTAK - HAUGEN

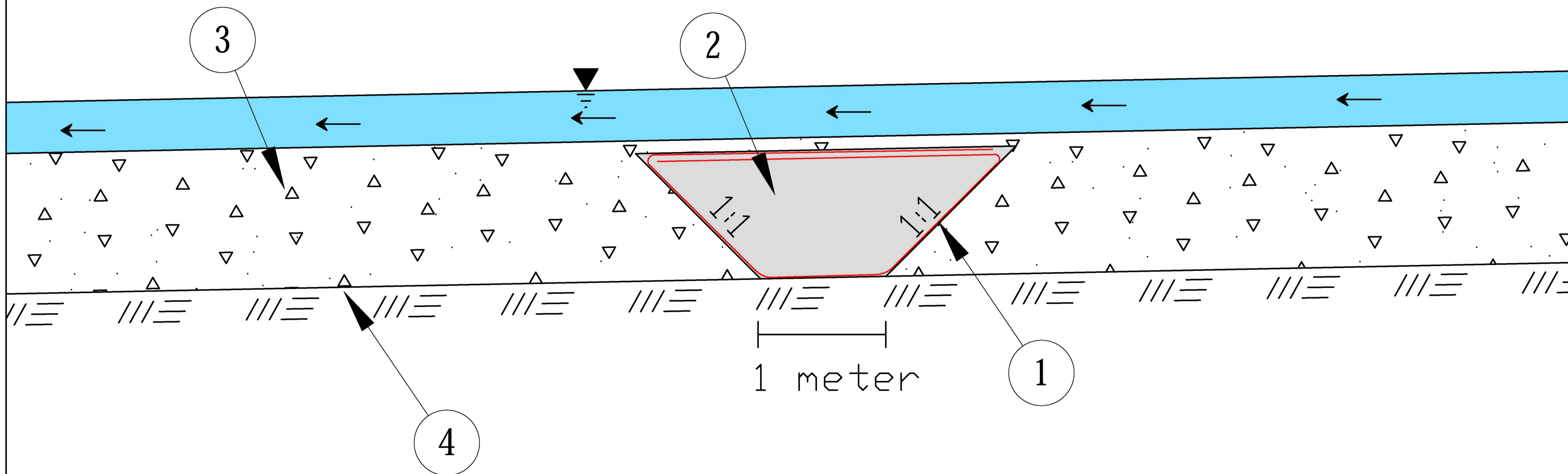


			OPPDRAG Hvittingfoss			INNHOLD Profil 4B Stabiliserende tiltak Motfylling og bekkeheving Erosjonssikring			OPPDRAG NR. 6120285	MÅLESTOKK Variierer	BLAD NR. -	AV -
00 REV.	03.09.2018 DATO	ENDRING	MTV TEGN	TFK KONTR	MTV GODKJ	OPPDRAGSGIVER NVE - Region Sør			TEGNING NR. 6101			REV. 0
TEGNINGSSTATUS Arbeidstegning			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									

ANMERKNINGER:

PROSJEKTERINGSGRUNNLAG:
 - NS-EN 1990-1999 (EUROKODER)
 - NVE, 7/2014 SIKKERHET MOT KVIKKLEIRESKRED, APRIL 2014
 - NVE, 4/2009 EROSIJONSSIKRINGER AV STEIN, NOVEMBER 2009
 - NS 3420 BESKRIVELSESTEKSTER FOR BYGG, ANLEGG OG INSTALLASJONER, 2017
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK V220, GEOTEKNIKK I VEGBYGGING, JUNI 2010
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK V221, GRUNNFORSTERKNING, Fyllinger og skråninger, JUNI 2014

- ① FIBERDUK KLASSE 3
LEGGES RUNDT LEIRPROPPEN
- ② LEIRPROPP
ETABLERES I HEVET BEKKELØP FOR Å HEVE VANNSTANDEN.
- ③ HEVET BEKKELØP/EROSJONSSIKRING AV SAMFENGT MASSE.
SE TEGNING 6101
- ④ EKSISTERENDE ELVEBUNN



ARBEIDSPROSEDYRE:

1. ETABLERE MOTFYLLING I HENHOLD TIL TEGNING 6101.
2. HEVE BEKKEN MED STEINFYLLING.
3. GRAVE UT GRØFTER PÅ TVERS AV STEINFYLLINGEN FOR Å ETABLERE LEIRPROPPER.
4. LEGGE DUK I GRØFTA FOR Å HOLDE LEIRA PÅ Plass.
5. FYLLE MED LEIRE, PAKKE DUKEN RUNDT OG LEGGE STEIN OPPÅ.

HENVISNINGER:

6100 - SITUASJONSPLAN: 1635 HAUGEN
 6101 - PROFIL 4B - SIKRINGSTILTAK

00	03.09.2018		MTV	TFK	MTV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Arbeidstegning			



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	Hvittingfoss
INNHOOLD	Prinsipptegning - Lengdesnitt Leirpropp for å heve vannspeilet
OPPDRAGSGIVER	NVE - Region Sør

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6120285	1:100	-	-
TEGNING NR.		REV.	
6102		0	

KONTROLLPLAN

Sikringstiltak Haugen

GEOTEKNISK OPPFØLGING UNDER UTFØRELSE

6120285 nr. 01 dat. 06.06.2018

NØKKELINFORMASJON:

OPPDRAGET

OPPDRAKSGIVER:	NVE Region Sør
PROSJEKT NAVN/NR:	Hvittingfoss, kvikkleireutredning
PLANSTATUS:	Arbeidsgrunnlag
RAMBØLL OPPDRAGSNR.:	6120285
RAMBØLL OPPDRAGSLEDER:	Morten Tveit
OPPDRAKSGIVER REPRESENTANT:	
KONTROLLINGENIØR:	
DATO UTFØRT KONTROLL:	

DOKUMENT(ER) SOM GRUNNLAG FOR UTFØRT KONTROLL

DOKUMENT NR./DATO:	DOKUMENTTITTEL:	UTARBEIDET AV:
G-not-006	Sikringstiltak – Haugen, datert 06.06.2018	Rambøll
Rapport 784-3/1	Grunnundersøkelse i kvikkleiresone 1302 Hvittingfoss og 1635 Haugen og omegn, datert 20. september 2012.	GeoStrøm
G-rap-005 6120285	Kvikkleireutredning 1635 Haugen, datert 03.03.2014	Rambøll
-Ikke rapportert-	Grunnundersøkelse i kvikkleiresone 1635 Haugen. Supplerende grunnundersøkelser, punkt 4-16 til 4-22.	GeoStrøm

KORT BESKRIVELSE AV/BAKGRUNN FOR KONTROLLERT PROSJEKT

Rambøll har på oppdrag av NVE prosjektert sikringstiltak for kvikkleiresonen 1635 Haugen. Oppdraget omfatter heving av bekken og etablering av motfylling.

Følgende dokument angir en plan for kontroll og overvåkning ifm. geoteknisk oppfølging for utførelse for anleggsarbeidene ved Haugen. Kontroll iht. SAK 10 er ikke beskrevet i dette dokumentet.

SJEKKLISTE FOR GEOTEKNISK UTFØRELSESKONTROLL

Sikringstiltak - Myrahaugen

Vedlegg nr. 01 til kontrollplan 6120285 nr. 01 dat. 06.06.2018

Sjekklistens kontrollpunkter bygger på NS-EN-1997-1:2004+NA:2008 punkt 2.8.

Oppstartsmøte				
ID nr	KONTROLLPUNKT	BESKRIVELSE	KOMMENTAR KONTROLL INKL. AVVIK	DATO & SIGN
1	Oppstartsmøte	Geotekniker og entreprenør skal ha oppstartsmøte før oppstart. Risikomomenter i prosjektet diskuteres. Entreprenør utfører sikker-jobb-analyse.		

Graving og mellomlagring av masser				
ID nr	KONTROLLPUNKT	BESKRIVELSE	KOMMENTAR KONTROLL INKL. AVVIK	DATO & SIGN
2	Graving og mellomlagring av masser	<p>Graving og mellomlagring av masser må avklares med geotekniker dersom de avviker prosjekteringen.</p> <p>Generelt skal det ikke graves i bløte masser. Geotekniker skal kontaktes dersom bløte masser oppdages.</p> <p>Mellomlagring av masser må avklares med geotekniker.</p> <p>Entreprenør skal foreta inspeksjon av terrengoverflaten hver morgen før oppstart av anleggsarbeidene. Sprekker og terrengsetninger skal kartlegges og rapporteres. Ved evt. registreringer skal geotekniker kontaktes for vurdering før igangsetting av arbeidene.</p> <p>Anleggsveier skal etableres uten å føre til økt belastning på eksisterende skråninger.</p> <p>Anleggsveger skal ikke etableres over kote +75.</p> <p>Geotekniker skal befare anlegget regelmessig mens gravearbeidene pågår samt lese av poretrykksmålere (ukentlig, eller oftere ved behov).</p>		

Fyllinger				
ID nr	KONTROLLPUNKT	BESKRIVELSE	KOMMENTAR KONTROLL INKL. AVVIK	DATO & SIGN
3	Fyllinger, komprimering	<p>Utlegging av motfylling skal visuelt kontrolleres ved befarings.</p> <p>Det skal utføres metodekontroll av komprimeringen. Det skal utføres sluttkontroll av innmåling.</p>		

Erosjonssikring				
ID nr	KONTROLLPUNKT	BESKRIVELSE	KOMMENTAR KONTROLL INKL. AVVIK	DATO & SIGN
4	Erosjonssikring	<p>Utlegging av erosjonssikring skal visuelt kontrolleres ved befarings.</p> <p>Tykkelse på og avslutninger av sikringslaget skal kontrolleres og dokumenteres med stikningsdata.</p> <p>Dokumentasjon av benyttet steinmasse skal oversendes byggherre.</p> <p>Geotekniker skal befare anlegget mens erosjonssikringsarbeidene pågår (én til to ganger).</p>		

Heving av bekk				
ID nr	KONTROLLPUNKT	BESKRIVELSE	KOMMENTAR KONTROLL INKL. AVVIK	DATO & SIGN
5	Heving av bekk	<p>Det skal ikke graves i eksisterende bekkeløp.</p> <p>Nytt bekkeløp skal måles inn og helning av bekken skal kontrolleres. Helning på bekkeløpet skal være 1:200 eller brattere.</p>		

Avviksbehandling				
ID nr	KONTROLLPUNKT	BESKRIVELSE	KOMMENTAR KONTROLL INKL. AVVIK	DATO & SIGN
6	Avviksbehandling	Utførelse eller grunnforhold som avviker fra prosjekteringsgrunnlaget og forutsetninger skal varsles prosjekterende umiddelbart. Rambølls kontaktperson er: Morten Tveit (95 88 69 75).		