

Jørn Berg

► **Bergslia 2, Frosta**

Reguleringsplan

Geoteknisk vurderingsrapport

Oppdragsnr.: **5195663** Dokumentnr.: **5195663-RIG02** Versjon: **01** Dato: **2019-11-07**



Oppdragsgiver: Jørn Berg
Oppdragsgivers kontaktperson: Helge Skjærpe
Rådgiver: Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer
Oppdragsleder: Kristian Aune
Fagansvarlig: Kristian Aune
Saksbehandler: Aksel Lynum

01	2019-11-07	Klar for bruk	Aksel Lynum	Kristian Aune	Kristian Aune
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Jørn Berg planlegger utbygging av boliger ved Bergslia 2 i Frosta kommune. I forbindelse med reguleringsplan for tiltaket er Norconsult engasjert for å utføre geoteknisk vurdering for tiltaket.

Området står ikke i fare for å bli rammet av flom eller skred fra høyereliggende terreng. Det er heller ikke fare for at den aktuelle tomte raser ut i Bergsbekken mot øst.

Det er utført stabilitetsberegninger med tanke på oppfylling og bebyggelse på tomte. Beregningene viser tilfredsstillende sikkerhet mot skred.

► Innhold

1	Orientering	5
2	Grunnforhold	6
3	Geotekniske vurderinger	7
3.1	Naturfare	7
3.2	Stabilitet	7
3.3	Fundamentering	8
4	Referanser	9

TEGNINGER

Tegn. nr.	Tittel	Målestokk
200-201	Stabilitetsberegninger	1:500 (A3)

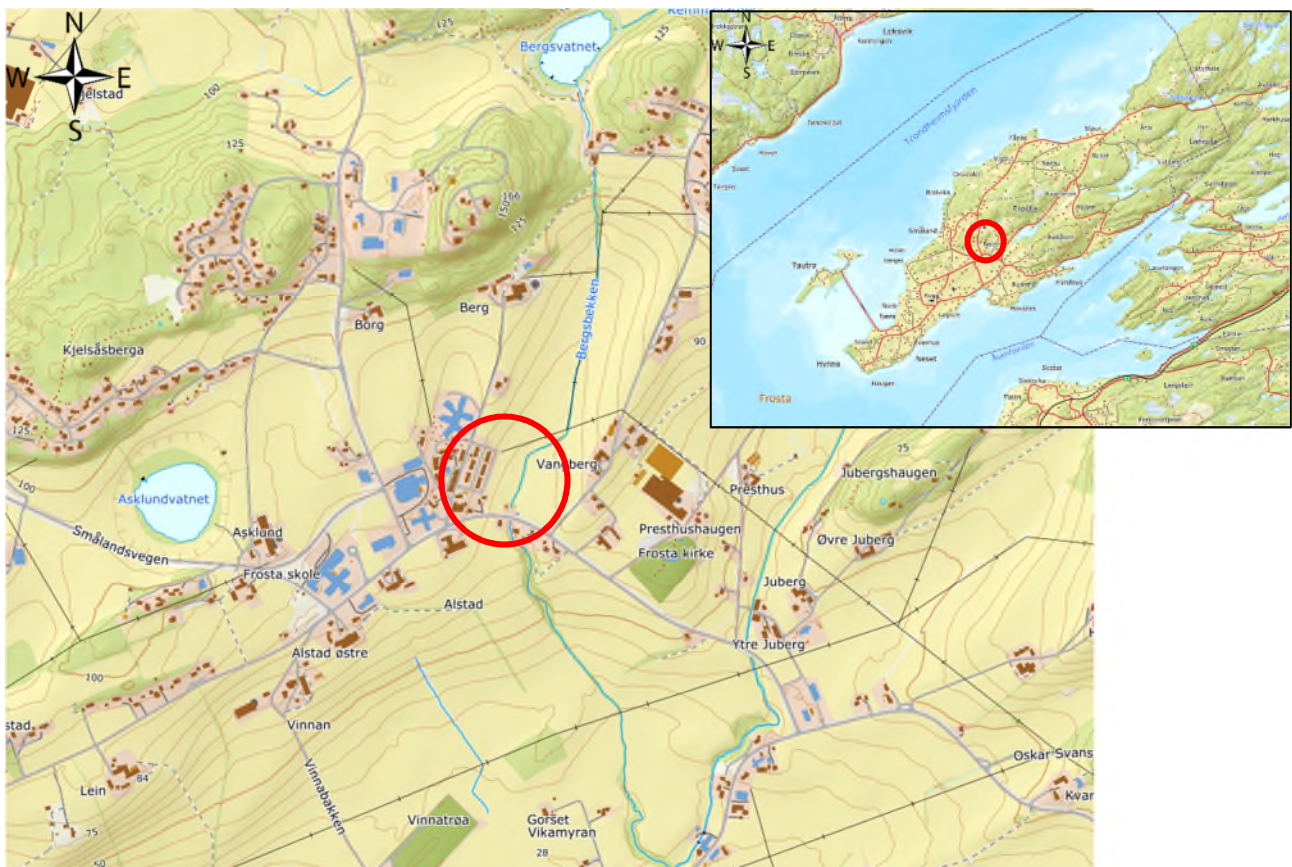
VEDLEGG

Vedlegg 1	Parametertolkninger 4-NO19
-----------	----------------------------

1 Orientering

Jørn Berg planlegger utbygging av boliger ved Bergslia 2 i Frosta kommune, se Figur 1. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan, er Norconsult engasjert for å utføre geoteknisk vurdering av tiltaket.

Denne rapporten tar for seg geoteknisk vurdering av det aktuelle tiltaket.



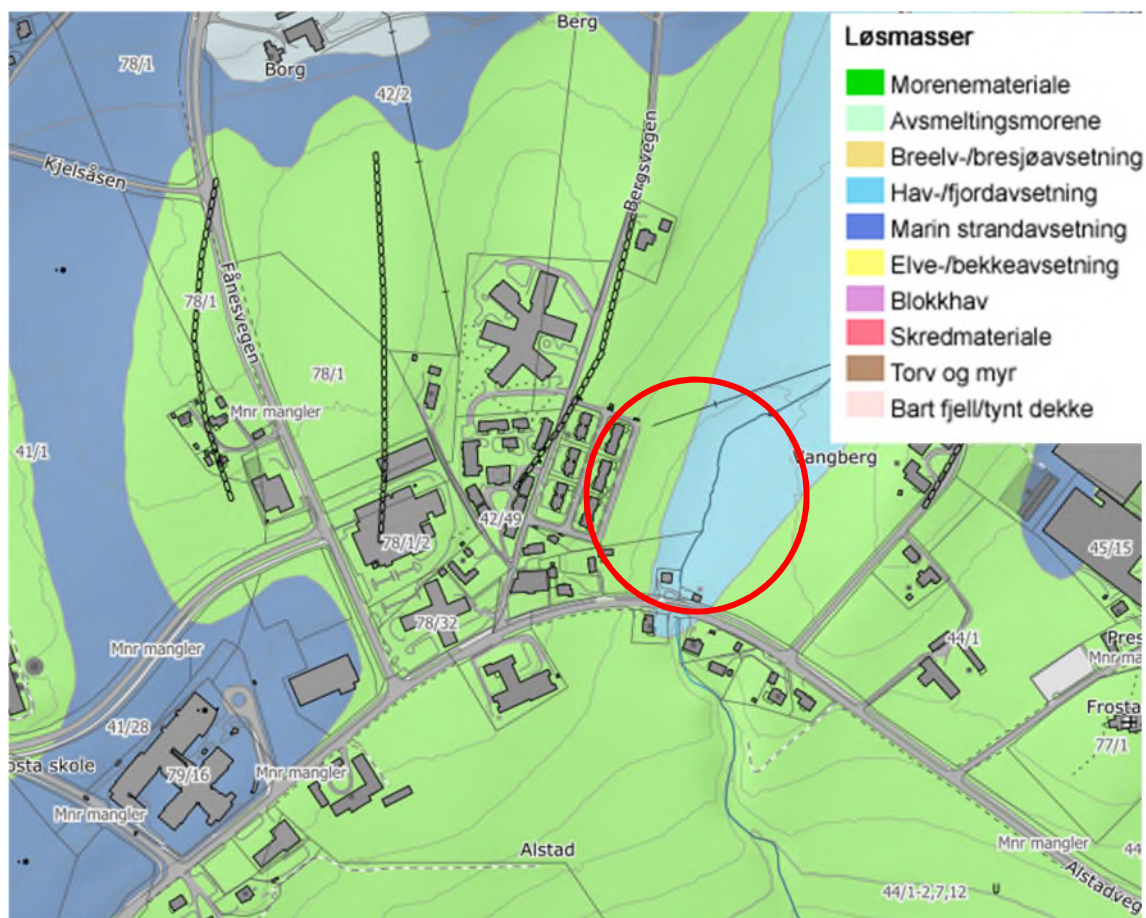
Figur 1 Utsnitt fra www.norgeskart.no som viser plassering av den aktuelle tomta.

2 Grunnforhold

Norconsult gjennomførte grunnundersøkelser på den aktuelle tomte i uke 36/2019. det ble undersøkt 6 punkter på tomte. Grunnundersøkelsene er gjengitt i Ref. 5.

Grunnundersøkelsene viser faste friksjonsmasser i vestre del på tomte, og middels fast til bløt leire i østre del av tomte.

Figur 2 viser at det øvre laget av løsmasser i det aktuelle området består av morenemateriale på vestre del av tomte. På østre del av tomte består løsmassene av havavsetning. Havavsetning består gjerne av finkornige materialer som leire og silt. Dette stemmer godt overens med de utførte grunnundersøkelsene.



Figur 2 Utsnitt fra NGUs løsmassekart som viser løsmassesammensetningen på tomte.

3 Geotekniske vurderinger

3.1 Naturfare

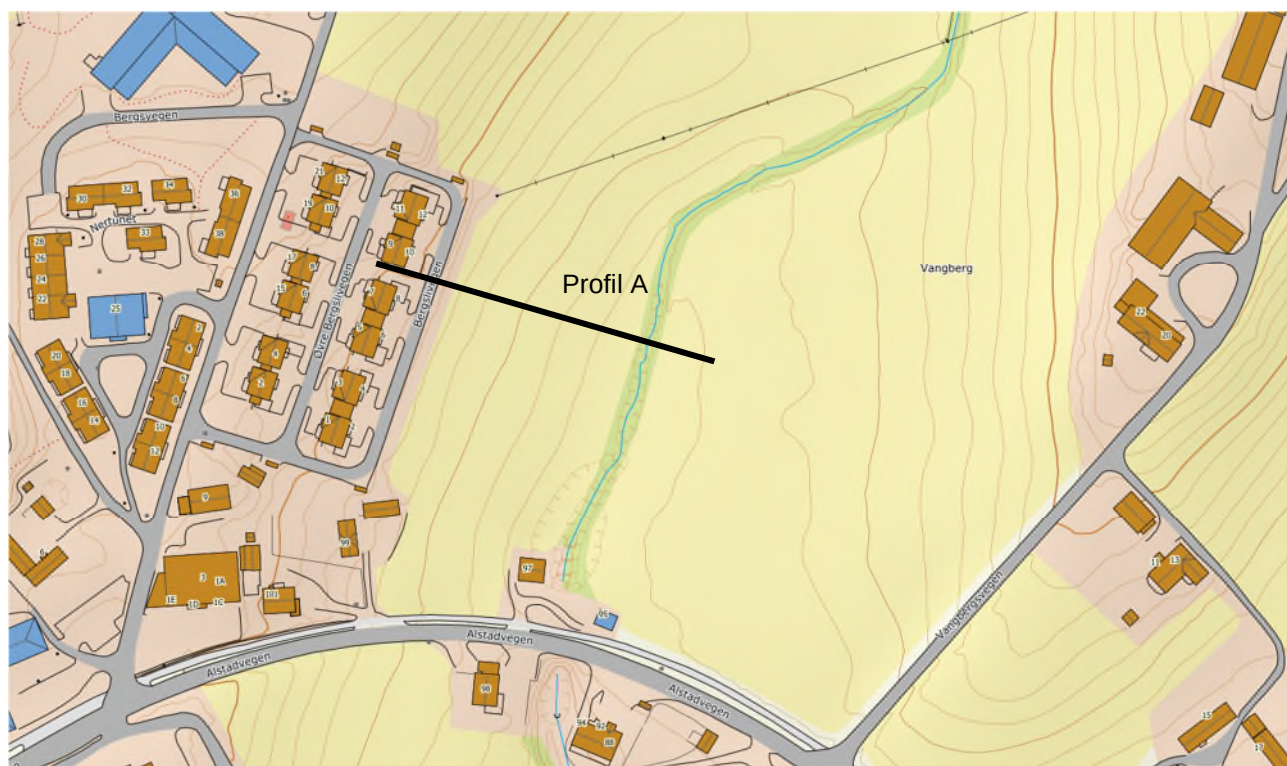
I henhold til TEK17 §7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, samt at tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket. Iht. eksempler vist i veiledningen til TEK17 §7 plasseres boligbygg i sikkerhetsklasse F2 mot storm og stormflo. Det vil si at største nominelle årlige sannsynlighet 1/200 må legges til grunn.

Tomta står ikke i fare for å bli rammet av stein- eller snøskred fra høyereliggende terreng. Det er ingen registrerte kvikkleiresoner i nærheten av det aktuelle tiltaket.

Når det gjelder stormflo ligger tiltaket for høyt i terrenget til å bli rammet av stormflo eller flom.

3.2 Stabilitet

Det er utført stabilitetsberegninger i et profil på tomta, se Figur 3, der det er tatt høyde for oppfylling av området med 2 m høy fylling, se tegning 200-201.



Figur 3 Utsnitt fra www.norgeskart.no som viser omtrentlig plassering av beregningsprofil.

I stabilitetsberegningene er det tatt lagdeling ut fra totalsonderingene gjort på tomta, og parametere for leire er hentet ut fra tolkninger av trykksonderingene, samt resultater fra laboratorieundersøkelsene gjort på prøvene fra tomta. Disse parameterne er presentert i Tabell 1.

Tabell 1 Materialparametere for stabilitetsberegninger.

Materiale	Tyngdetetthet, γ	Friksjonsvinkel, ϕ	Attraksjon, a	Skjærstyrke, c_u
Fyllmasser	19 kN/m ³	42°	-	-
Tørrskorpe	18 kN/m ³	30°	-	-
Sand	20 kN/m ³	36°	5 kPa	-
Leire	20 kN/m ³	25°	5 kPa	20 kPa, 3,3 kPa/m
Morene	20 kN/m ³	36/176	5 kPa	-

I forbindelse med grunnundersøkelsene ble grunnvannstanden i borpunkt 4-NO19 peilet til 0,9 m under dagens terreng. I stabilitetsberegningene er dette grunnvannsnivået lagt til grunn med hydrostatisk poretrycksfordeling.

Det er antatt at leira har en plastisitetsindeks mindre enn 10%, og anisotropifaktorer er hentet fra Ref. 6.

Materialparametere for sand, tørrskorpeleire og morene er hentet fra Statens vegvesens håndbok V220, Ref. 7.

Tolkninger for a - ϕ og skjærstyrke ut fra trykksondering er vedlagt i vedlegg 1.

Kartgrunnlag for beregningene er hentet ut fra høydedata gjennom NVEs atlas, Ref. 2

Beregningene viser at det er tilfredsstillende stabilitet i området med oppfylling som angitt og et to-etasjes bygg.

3.3 Fundamentering

Bygninger i 1 til 2 etasjer kan med stor sannsynlighet fundamenteres på banketter og enkeltfundamenter direkte i grunnen eller på kvalitetsfylling utlagt på rensket, original grunn. Terrengheving vil føre til setninger i grunnen. Oppfylling bør overvåkes med setningsmålinger, slik at man har kontroll på setningsutviklingen. Bygging bør ikke påbegynnes før setningsutviklinga viser tydelige tegn til å være avsluttet.

Ut fra stabilitetsberegningene er en 2 m høy fylling ned mot Bergsbekken det største som gir tilfredsstillende stabilitet i skråningen. En oppfylling av denne størrelsen kan gi setninger i størrelsesorden 6-10 cm. Primærsetningenes tidsforløp er vanskelig å vurdere på grunn av begrenset beregningsgrunnlag, men det kan ikke utelukkes at setningene vil kunne påløpe over ett til flere år.

Oppfylling og planering av tomta må vurderes nærmere i detaljprosjekteringsfasen, når man har oversikt over plassering av planlagte bygg og ønskede terrenginngrep.

Følgende generelle retningslinjer vedrørende grunn- og fundamenteringsarbeider legges til grunn for videre planlegging. Løsmassene på tomta er telefarlige i telefareklasse T4, slik at grunne fundamenter og gulv på grunnen må frostsikres.

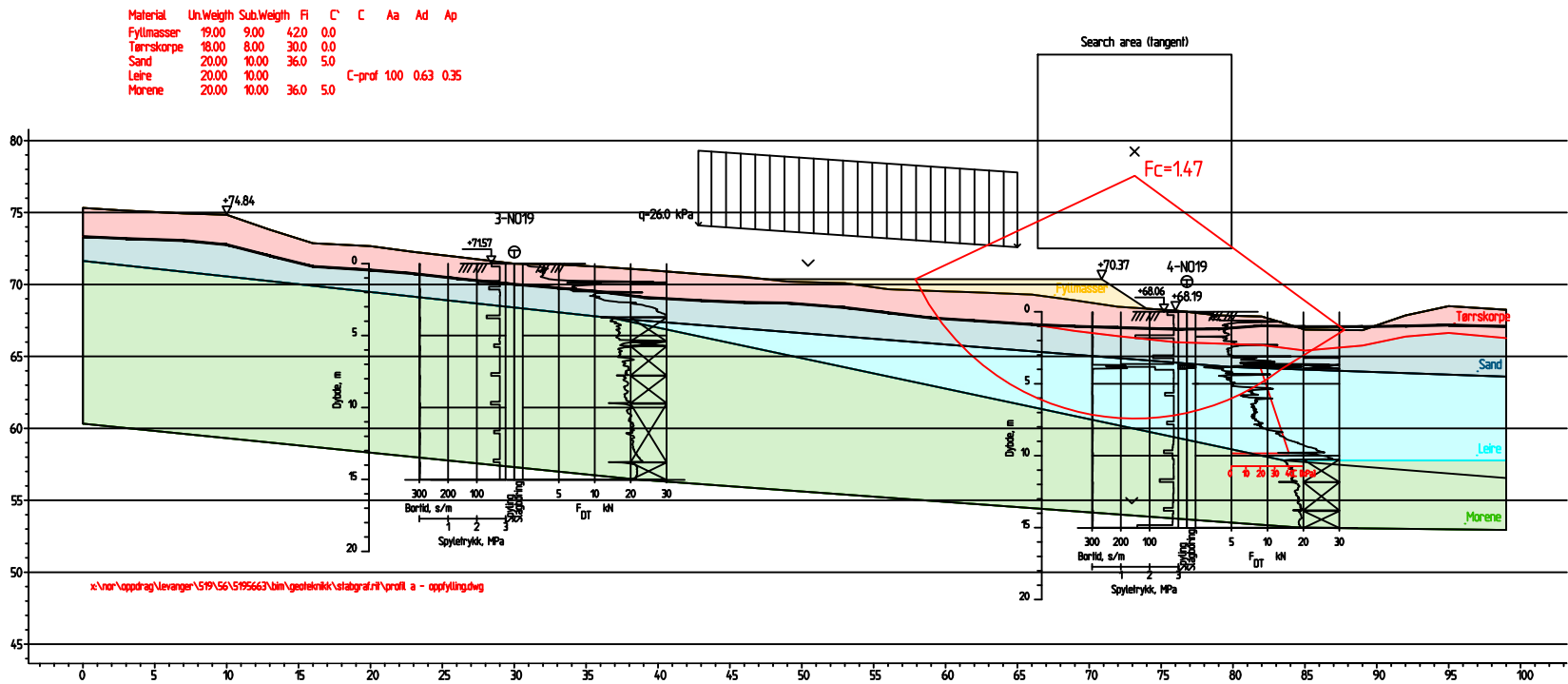
Fundamenteringsforhold må vurderes nærmere i detaljprosjekteringsfasen. For innledende vurderinger ang. fundamentering kan det tas utgangspunkt i en bæreevne i bruddgrensetilstand lik 110 kPa i leiren.

Dersom det under grunnarbeider påtreffes grunnforhold som avviker vesentlig fra resultatene av grunnundersøkelsene, må geotekniker kontaktes for å vurdere grunnforholdene.

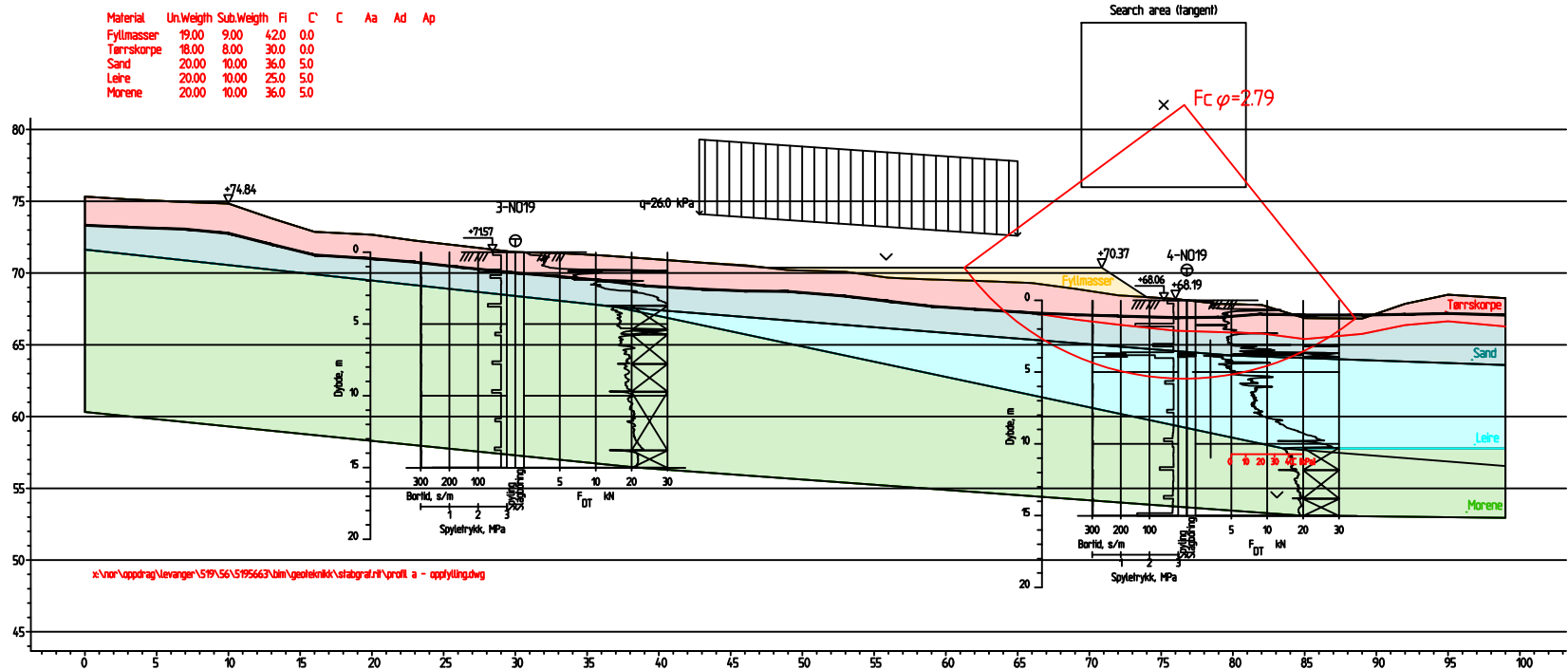
4 Referanser

- Ref. 1 NGU løsmassekart, <http://geo.ngu.no/kart/minkommune/?kommunenr=5036>
- Ref. 2 NVE atlas, <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- Ref. 3 NVE veileder 7-2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred
- Ref. 4 Byggeteknisk forskrift (TEK17) - <https://dibk.no/byggereglene/byggeteknisk-forskrift-tek17/>
- Ref. 5 Norconsult (2019), Oppdrag nr. 5195663, Rapport nr. 5195663-RIG01, Bergslia 2, Frosta – Geoteknisk datarapport
- Ref. 6 NIFS Rapport 14/2014 – En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer.
- Ref. 7 Statens vegvesens håndbok V220 – Geoteknikk i vegbygging, 2014

"X:\nor\oppdrag\Levanger\519\56\5195663\BIM\Geoteknik\Kalkyler\Profil A - oppfylling, Su.dwg - AKLyn - Plottet: 2019-10-30, 16:16:42 - LAYOUT = 200 - XREF = XREF2, Snitt A med sonderinger, Snitt A - Lagdeling, XREF1"



J01	2019-10-30	For bruk	AkLyn	KrAun	KrAun
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
Jørn Berg					1:500
Bergslia 2, Frosta					
Profil A					
Stabilitetsberegninger, totalspenningsbasis					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer		Revisjon
		5195663	200		J01



J01	2019-10-30	For bruk	AkLyn	KrAun	KrAun
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Jørn Berg	Målestokk (gjelder A3) 1:500
-----------	---------------------------------

Bergslia 2, Frosta

Profil A

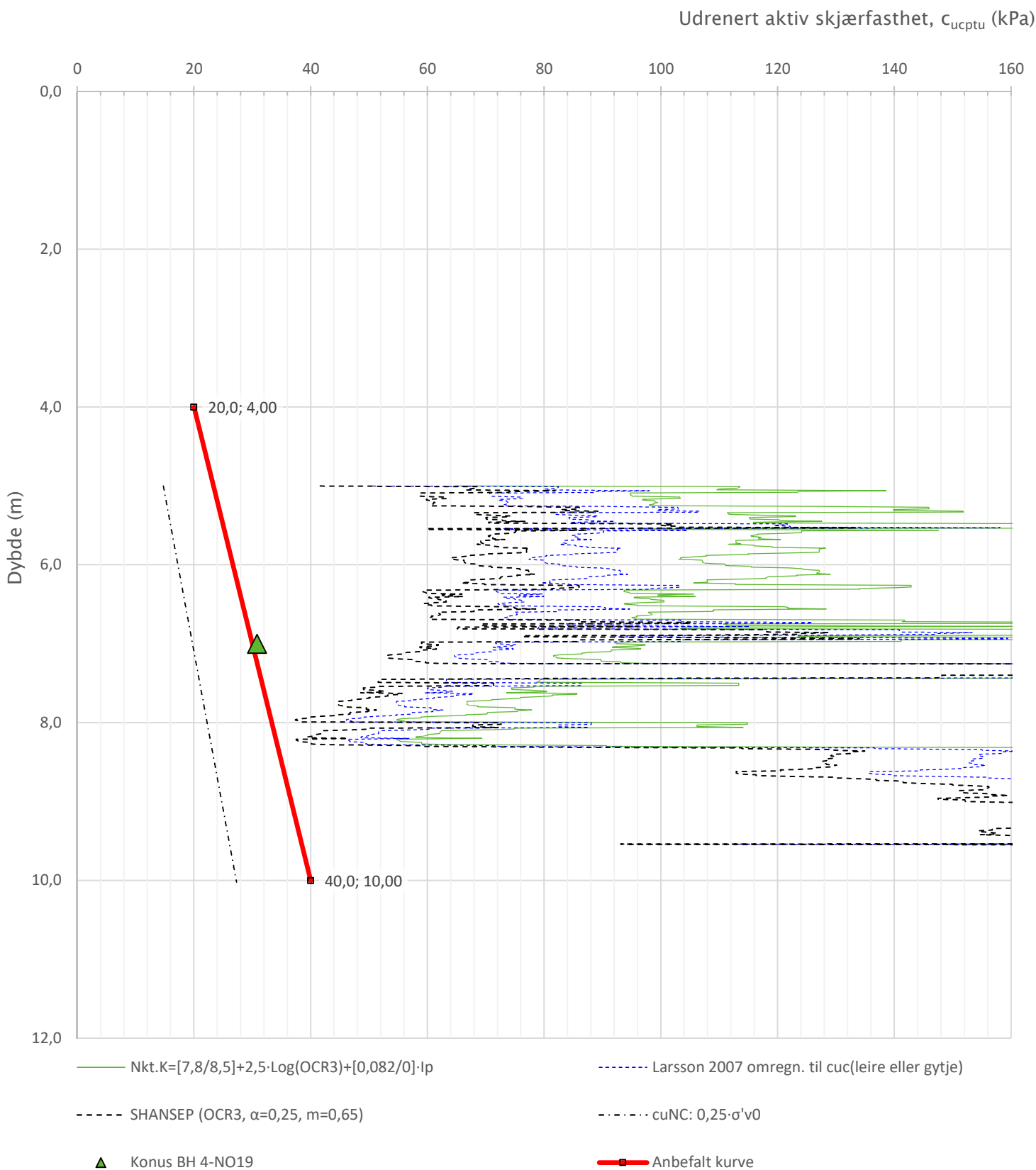
Stabilitetsberegninger, effektivspenningsbasis

	Oppdragsnummer 5195663	Tegningsnummer 201	Revisjon J01
---	---------------------------	-----------------------	-----------------

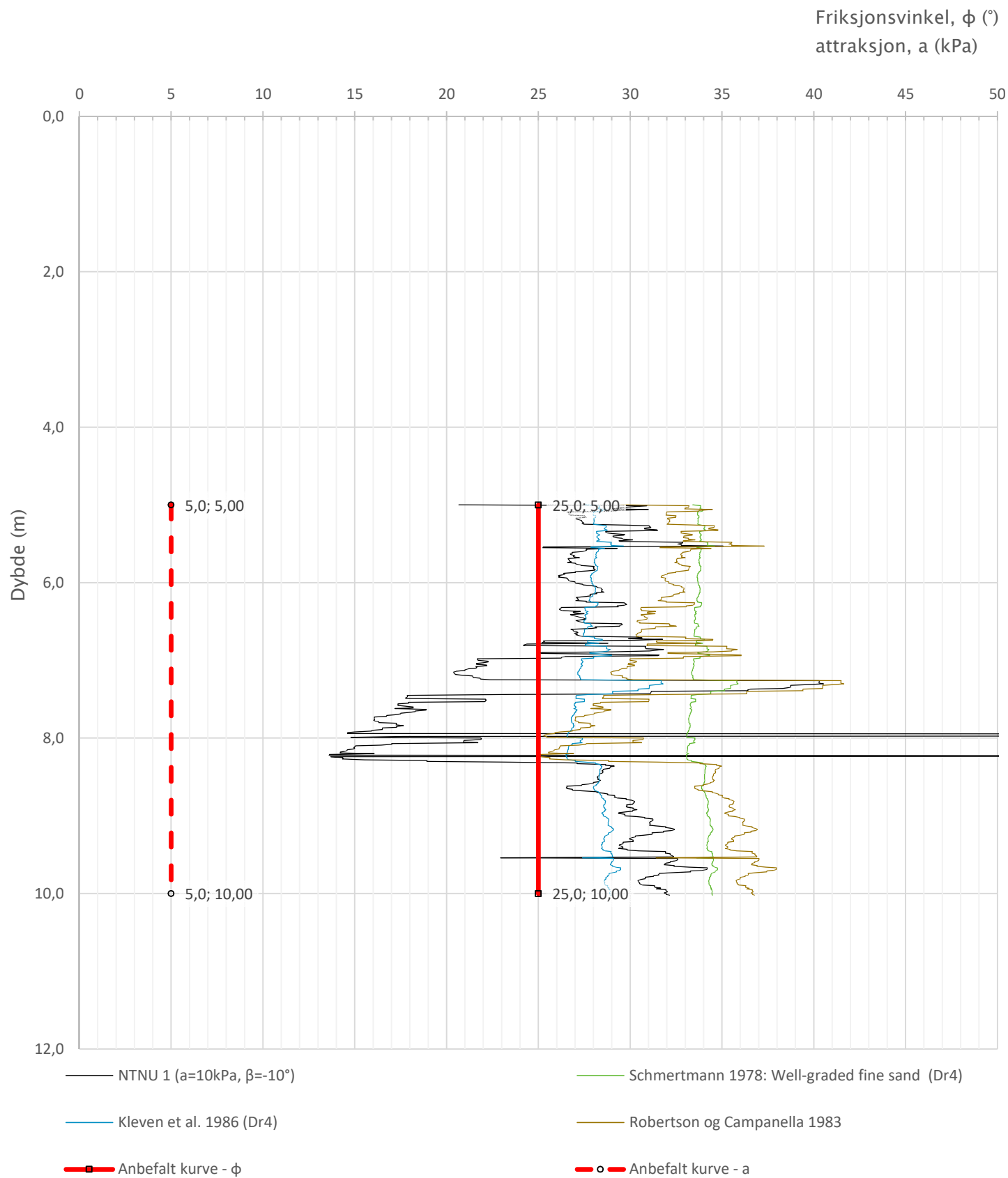
Anisotropiforhold i figur:

Konus BH 4-NO19: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Vedlegg 1



Prosjekt				Prosjektnummer: 5185663 Rapportnummer: RIG01		Borhull	Kote +68,1
Bergslia 2, Frosta				4-NO19			
Innhold				Sondennummer			
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				4821			
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	AkLyn	KrAun	KrAun				
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		5	
	Jørn Berg	05.09.2019	Rev. dato	04.11.2019			



Prosjekt			Prosjektnummer: 5185663 Rapportnummer: RIG01		Borhull	Kote +68,1
Bergslia 2, Frosta					4-NO19	
Innhold					Sondenummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon					4821	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1
	AkLyn	KrAun	KrAun			
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur		6
	Jørn Berg	05.09.2019	1			
			Rev. dato	04.11.2019		