

Oppdragsgiver
Veidekke Entreprenør AS

Rapporttype
Geoteknisk rapport

08.10.2017

FOSSLIA OMSORGSBOLIGER

DOKUMENTASJON AV OMRÅDESTABILITET OG VURDERING FOR REGULERINGSPLAN

GEOTEKNISK RAPPORT

FOSSLIA OMSORGSBOLIGER DOKUMENTASJON AV OMRÅDESTABILITET OG VURDERING FOR REGULERINGSPLAN

Oppdragsnr.: 1350031391
Oppdragsnavn: **Fosslia omsorgsboliger**
Dokumentasjon av områdestabilitet og vurdering for reguleringsplan

Dokument nr.: G-rap-002 rev00
Filnavn: G-rap-002 1350031391 rev00.docx

Revisjon	00		
Dato	08.10.2019		
Utarbeidet av	BAGJ		
Kontrollert av	MAGE		
Godkjent av	MAGE		
Beskrivelse			

INNHold

1. INNLEDNING	6
2. MYNDIGHETSKRAV	7
2.1 GEOTEKNISK PROSJEKTERING	7
2.2 GEOTEKNISK KATEGORI	7
2.3 PÅLITELIGHETSKLASSE	7
2.4 KONTROLLKLASSE OG UTFØRELSESKONTROLL	7
2.5 SEISMISK KLASSE OG GRUNNTYPE	7
2.6 FLOM OG SKREDFARE	7
2.7 KRAV TIL SIKKERHET	9
2.7.1 Områdestabilitet.....	9
2.7.2 Krav til materialfaktorer	9
2.7.3 Vurdering av skredtype(r).....	9
2.7.4 Vurdering av løseområde.....	10
2.7.5 Vurdering av utløpsområder.....	11
2.7.6 Ny avgrensing kvikkleiresone.....	11
3. TOPOGRAFI	12
4. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER OG VURDERINGER	12
5. GRUNNFORHOLD	13
5.1 KVARTÆRGEOLOGISK KART	13
5.2 SPRØBRUDDMATERIALE.....	13
5.3 DYBDE TIL BERG.....	13
5.4 GRUNNVANNSTAND	13
5.5 OPPSUMMERING GRUNNFORHOLD	14
6. STABILITETSVURDERING	14
6.1 GRUNNLAG FOR STABILITETSBEREGNINGER.....	14
6.2 PORETRYKKSFORHOLD	15
6.3 MATERIALPARAMETERE	16
6.4 STABILITETSVURDERING	17
6.4.1 Profil D-D	17
6.4.2 Profil F-F.....	17
6.4.3 Profil H-H.....	18
6.4.4 Profil I-I	18
6.4.5 Oppsummering.....	18
7. ØVRIGE GEOTEKNISKE VURDERINGER	19
7.1 GEOTEKNISKE PROBLEMSTILLINGER	19
7.2 FUNDAMENTERINGSMETODER.....	19
7.3 MASSEDEPONI	20
7.4 SETNINGER	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
7.5 TELEFARLIGHETS- OG BÆREEVNEKLASSIFISERING	20
8. VIDERE ARBEIDER	20
9. REFERANSER	21

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev.	Tittel	Målestokk	Format
201	00	Oversiktskart	1: 50 000	A4
202	00	Situasjonsplan med klassifisering av borpunkter	1: 1 500	A3
203	00	Situasjonsplan med forslag til ny avgrensning for kvikkleiresone «611 Forslia – Blakstad»	1: 1 500	A3
204	00	Profil A	1: 400	A3
205	00	Profil B	1: 400	A3
206	00	Profil C	1: 400	A3
207	00	Profil D, lagdeling	1: 400	A3L
208	00	Profil E	1: 400	A3L
209	00	Profil F, lagdeling	1: 400	A3L
210	00	Profil G	1: 400	A3L
211	00	Profil H, lagdeling	1: 400	A3L
212	00	Profil I, lagdeling	1: 400	A3L
213	00	Stabilitetsberegning D-D, ADP, dagens situasjon	1: 400	A3L
214	00	Stabilitetsberegning D-D, afi, dagens situasjon	1: 400	A3L
215	00	Stabilitetsberegning D-D, ADP, utbygd situasjon	1: 400	A3L
216	00	Stabilitetsberegning D-D, afi, utbygd situasjon	1: 400	A3L
217	00	Stabilitetsberegning F-F, ADP, dagens situasjon	1: 400	A3L
218	00	Stabilitetsberegning F-F, afi, dagens situasjon	1: 400	A3L
219	00	Stabilitetsberegning F-F, ADP, utbygd situasjon	1: 400	A3L
220	00	Stabilitetsberegning F-F, afi, utbygd situasjon	1: 400	A3L
221	00	Stabilitetsberegning H-H, ADP, dagens situasjon	1: 400	A3L
222	00	Stabilitetsberegning H-H, afi, dagens situasjon	1: 400	A3L
223	00	Stabilitetsberegning H-H, ADP, utbygd situasjon	1: 400	A3L
224	00	Stabilitetsberegning H-H, afi, utbygd situasjon	1: 400	A3L
225	00	Stabilitetsberegning I-I, ADP, dagens situasjon	1: 400	A3L
226	00	Stabilitetsberegning I-I, afi, dagens situasjon	1: 400	A3L
227	00	Stabilitetsberegning I-I, ADP, utbygd situasjon	1: 400	A3L
228	00	Stabilitetsberegning I-I, afi, utbygd situasjon	1: 400	A3L

BILAG

Bilag nr.	Tittel
Bilag 1	Tolkning treaksialforsøk, borpunkt 4, prøve 06
Bilag 2	Tolkning treaksialforsøk, borpunkt 8, prøve 15
Bilag 3	Tolkning treaksialforsøk, borpunkt 8, prøve 17
Bilag 4	Tolkning treaksialforsøk, borpunkt 13, prøve 35
Bilag 5	Tolkning ødometerforsøk, borpunkt 4, prøve 04
Bilag 6	Tolkning ødometerforsøk, borpunkt 8, prøve 13
Bilag 7	Tolkning ødometerforsøk, borpunkt 8, prøve 16
Bilag 8	Tolkning ødometerforsøk, borpunkt 13, prøve 34
Bilag 9	Tolkning CPTU, borpunkt 8
Bilag 10	Tolkning CPTU, borpunkt 10
Bilag 11	Poretrykksprofil borpunkt 8
Bilag 12	ROS-analyse

VEDLEGG

Vedlegg nr.	Tittel
Vedlegg 1	Flyfoto fra 2017 over Fosslia
Vedlegg 2	PKA Arkitekter – Situasjonsplan utenomhus
Vedlegg 3	PKA Arkitekter – Snitt A-D
Vedlegg 4	Situasjonsplan med forslag til ny avgrensning av KL-sone 611 «Fosslia – Blakstad», utarbeidet av Multiconsult 2016.

SAMMENDRAG

Utbyggingen av nye omsorgsboliger på Fosslia ligger i et område med kjente kvikkleireforekomster, men ikke innenfor Fosslia-Blakstad kvikkleiresone. Tidligere utredning utført av Multiconsult har gitt forslag om å utvide denne sonen, og deler av de nye omsorgsboligene ligger innenfor utvidelsen. Det er i denne rapporten framlagt dokumentasjon for sikkerhet mot område-skred¹ samt en overordnet geoteknisk vurdering for reguleringsplan. Områdestabiliteten er vurdert i henhold til gjeldende regelverk, og det er regnet på stabilitet i 4 representative profiler. Beregningene viser at oppføring av planlagte bygg kan gjennomføres med tilfredsstillende sikkerhet gjennom å utføre mindre terrengtiltak for å heve sikkerhetsnivået for lokalstabilitet.

¹ Denne rapportversjonen dokumenterer sikkerhet mot områdeskred for den østlige delen av planområdet. En oppdatert versjon av rapporten vil inkludere den vestlige delen av planområdet.

1. INNLEDNING

Stjørdal kommune planlegger utbygging av nye omsorgsboliger på Fosslia, gnr/bnr 100/92.

Rambøll Norge AS er engasjert for å bistå Veidekke Entreprenør AS med tverrfaglig prosjektering i forbindelse med utbyggingen. Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet og geotekniske vurderinger som dokumentasjon til reguleringsplan.

Planområdet er vist i plantegning utarbeidet av PKA Arkitekter i Figur 1.



Figur 1: Utklipp av situasjonsplan fra PKA Arkitekter, oversendt 28.08.2019. Området hvor sikkerhet mot områdeskred er utredet i foreliggende rapport er indikert i rød sirkel. Området hvor sikkerhet mot områdeskred ikke er utredet er indikert i blå sirkel.

Følgende tegningsgrunnlag foreligger:

- PKA Arkitekter - Situasjonsplan utomhus, datert 20.09.2019
- PKA Arkitekter – Snitt A-D, datert 20.09.2019

Det er utført grunnundersøkelser for reguleringsplan, rapportert i [1].

For nye omsorgsboliger må områdestabilitet vurderes i henhold til NVE sin kvikkleireveileder 7/2014 [2], siden det påviste omfanget av kvikkleire/sprøbruddmateriale kan utgjøre en skredfare som kan påvirke tiltaksområdet.

I det videre benyttes benevnelsen «sprøbruddmateriale» om både kvikkleire (omrørt skjærfasthet $c_{ur} \leq 0,5$ kPa) og sprøbruddmateriale slik det er definert i NVEs veileder 7/2014 [2], dvs. $c_{ur} \leq 2$ kPa og sensitivitet $St > 15$.

Denne rapporten inneholder geotekniske vurdering på reguleringsplannivå, dvs. vurderinger av gjennomførbarhet og skredfare for reguleringsplan, samt grunnlag for og resultater av stabilitetsanalyser.

2. MYNDIGHETSKRAV

2.1 GEOTEKNISK PROSJEKTERING

Geoteknisk prosjektering for prosjektet er underlagt følgende regelverk:

- Håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging» [3]
- Eurokode 0 «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner» [4]
- Eurokode 7 «Geoteknisk prosjektering» [5]
- Eurokode 8 «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning» [6]
- SAK10 «Forskrift om byggesak» med tilhørende veileder [7]
- TEK17 «Forskrift om tekniske krav til byggverk» med tilhørende veileder [8]
- NVEs retningslinjer 2/2011 «*Flaum- og skredfare i arealplanar*» med tilhørende teknisk veileder 7/2014 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» [9] [2]

Valg av geoteknisk kategori, pålitelighets-, og konsekvensklasse, krav til materialfaktorer etc som gjelder generelt for etablering av Fosslia omsorgsboliger er beskrevet nærmere i det videre. Oppsummering av sikkerhetsprinsipper er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Oppsummering sikkerhetsprinsipper

Sikkerhetsprinsipp	Fosslia omsorgsboliger
Konsekvens- og pålitelighetsklasse	CC/RC 2
Brudmekanisme	Sprøbrudd
Krav til sikkerhetsnivå lokalstabilitet (γ_m) (effektiv-/ totalspenningsanalyse)	1,25/1,4
Krav til sikkerhetsnivå områdestabilitet (γ_m)	1,4
Geoteknisk kategori	2
Seismisk grunntype	S2
Kontrollklasse og utførelseskontroll	PKK2/UKK2

2.2 GEOTEKNISK KATEGORI

Eurokode 7 [5] stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, som gjelder for «*konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold*». Prosjektering i geoteknisk kategori 2 forutsetter kvantitative geotekniske data.

2.3 PÅLITELIGHETSKLASSE

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

2.4 KONTROLLKLASSE OG UTFØRELSESKONTROLL

Bestemmelse av kontrollklasse og utførelseskontroll er utført iht. Eurokode 0, tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) [4]. For pålitelighetsklasse 2, gjelder prosjekteringskontrollklasse **PKK2** og utførelseskontrollklasse **UKK2**.

2.5 SEISMISK KLASSE OG GRUNNTYPE

I henhold til Eurokode 8, tabell NA3.1 [6] er grunnforholdene i hovedsak vurdert til **grunntype S₂**. I deler av planområdet kan grunnforholdene vurderes til **grunntype D**. Det kan være hensiktsmessig å benytte to grunntyper for de forskjellige bygningene og eller bygningdelene dersom det er mulig å skille konstruksjonene fra hverandre med en seismisk fuge. Dette kan vurderes videre i detaljprosjektering i samarbeid med RIB.

Seismisk klasse, og dermed krav til evt. seismisk dimensjonering, skal bestemmes senere.

2.6 FLOM OG SKREDFARE

I henhold til TEK10 §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).

Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom i henhold til kartløsningen atlas.nve.no. Aktsomhetsområder er datagenererte ut ifra topografi med grov oppløsning. Høydeforskjellen fra Fosslibekken og opp til tiltaksområdet er på ca. 9 – 10 meter, og det vurderes dermed at tiltaket ikke er utsatt for flom.

Planområdet ligger vest for kvikkleiresone «611 Forslia-Blakstad» med «Lav faregrad», se Figur 2. Under utredning av områdestabilitet for tilbygg til Fosslia skole har Multiconsult anbefalt å utvide sonen mot vest, se vedlegg 4. Denne utvidelsen tilsier planområdet ligger innenfor kvikkleiresonen [10]. Denne delen av sonen er etter erosjonssikring i og heving av bekkeløp i forbindelse med utvidelse av Fosslia skole klassifisert med «Lav faregrad».

Det er registrert sprøbruddmateriale i planområdet og i flere borpunkter i området rundt dette. Tiltak som omfatter ny infrastruktur i områder med sprøbruddmateriale skal vurderes iht. NVE sine retningslinjer 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [2]. Iht. veilederens tabell 5.2 vil tiltak som medfører større tilflytting/personopphold falle inn under tiltakskategori K4, ref. Figur 3.



Figur 2: NVEs kvikkleirekart, (nve.atlas.no)

Tiltakskategori. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien	Hvordan oppnå tilfredsstillende sikkerhet for ulike faregrad		
	Faregrad før utbygging: Lav	Faregrad før utbygging: Middels	Faregrad før utbygging: Høy
<p>K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner.</p> <p>Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>	<p>Stabilitetsanalyse som dokumenterer:</p> <p>a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller</p> <p>b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.</p> <p>Kvalitetssikres av uavhengig foretak*</p>	

Figur 3: Utdrag fra "Krav til utredning og sikkerhet for ulike tiltakskategorier", fra NVE 7/2014 [2]

Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for andre skredtyper.

Fosslibekken er befart 19.11.2018 av geoteknikere Maj Gøril Bæverfjord og Bård Arvid Gjengstø, og det er ikke påvist aktiv erosjon.

2.7 KRAV TIL SIKKERHET

2.7.1 Områdestabilitet

Planområdet på Fosslia ligger i en kvikkleiresone med lav faregrad, se bilag 11 og [10], og antatt utnyttelse av området tilsier et K4-tiltak. Det stilles dermed følgende krav til stabilitetsanalyse som dokumenterer:

- a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller
- b) Forbedring hvis $F < 1,4$.

Det stilles også krav til kvalitetssikring av dokumentasjonen av områdestabilitet, og denne må være utført av uavhengig foretak.

2.7.2 Krav til materialfaktorer

Rambøll har benyttet en avgrensning mellom lokal- og områdestabilitet der krav til materialfaktor iht. Eurokode 7 tabell NA.A.4 sett M2 [5] benyttes for lokalstabilitet. Glidesirkler som i hovedsak går i skråning ned mot Fosslibekken har krav til materialfaktor $\gamma_m = 1,25$ for effektivspenningsanalyse (a_ϕ) og $\gamma_m = 1,4$ for totalspenningsanalyse (s_u). Glidesirkler som strekker seg inn under nye tiltak betraktes som områdestabilitet og vil håndteres iht. krav i NVEs veileder 7/2014, se ovenforstående avsnitt, så lenge glidesirklene går vesentlig gjennom sprøbruddmateriale.

Tabell 2: Krav til materialfaktor for lokalstabilitet

Brudmekanisme	Myndighetskrav	Analyse	Krav til materialfaktor
Lokalstabilitet nøytralt brudd	Eurokode 7	Totalspenning	1,4
Lokalstabilitet, nøytralt brudd	Eurokode 7	Effektivspenning	1,25

Stabilitetsberegninger er utført med følgende analyser:

- Totalspenningsanalyse (udrenert korttidstilstand)
- Effektivspenningsanalyse (drenert langtidssituasjon)

Stabilitetsanalysene utføres med beregningsprogrammet GeoSuite Stabilitet, versjon 16.1.3. GeoSuite Stabilitet baserer seg på en likevektsbetraktning av potensielle bruddflater.

2.7.3 Vurdering av skredtype(r)

Terreng hvor det kan gå områdeskred beskrives (i henhold til NVEs veileder 7/2014 kap. 4.5 pkt. 5) som:

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > ca. 5 m.
- I platåterreng: høydeforskjeller på 5 meter og mer, inkl. dybde til elvebunn/fot marbakke.
- Maksimal bakovergripende skredutbredelse = 20 x skråningshøyde, målt fra fot skråning/marbakke/bunn ravine.

Skred blir enten forårsaket av menneskelige inngrep eller utløst av naturkrefter. Skredtypers hendelsesforløp avhenger av utløsningsårsak, omrørt skjærfasthet og overdekningslag (løsmassetype og tykkelse) over sprøbruddmaterialet og sprøbruddmaterialets beliggenhet og tykkelse [2].

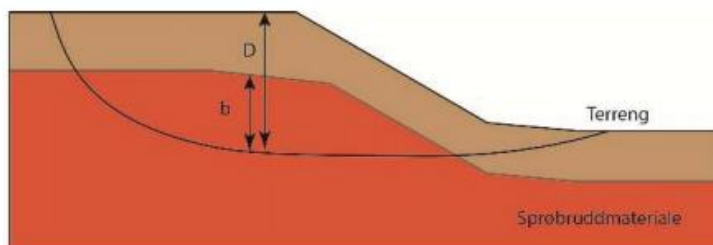
Retrogressive skred karakteriseres ved en serie av bakovergripende skred utløst ved et monolittisk initialskred. Bakoverrettede skalkskred går bakover i skaller som glir ut av en skredgrop. Disse opptrer erfaringsmessig når mektighet av sprøbruddsmaterialer er mer enn

40% over bunnen av kritisk glideflate. Utstrømning av leire opptrer når omrørt skjærfasthet er lavere enn 1 kPa.

Bakoverrettede flakskred går som et flakskred utviklet fra skråningsfoten, og opptrer vanligvis når laget av sprøbruddmateriale er av liten mektighet og overdekningen av andre løsmasser er stor, noe som tvinger bruddflaten bakover (mektighet av sprøbruddmateriale er relativt lav, typisk mindre enn 10-20% av skråningshøyden).

Fremoverrettede flakskred er skred hvor bruddutviklingen starter i bakkant og beveger seg framover (i samme retning som utglidningen). Bruddet initieres i bakkant ved overbelastning. Flakskred opptrer normalt når mektigheten av sprøbruddsmaterialer er under 40% i forhold til kritisk glideflate, og hvor sprøbruddmateriale ligger i lag tilnærmet parallelt med terrengoverflaten og/eller berg.

Rotasjons- eller flakskred karakteriseres ved at alt areal som er innenfor de kritiske skjærflater defineres som løsneområde. Rotasjonsskred uten videre retrogressiv skredutvikling opptrer vanligvis når mektighet av sprøbruddsmaterialer er under 40% i forhold til bunnen av kritisk glideflate.



b = Mektighet av sprøbruddmateriale over glideflaten
D = Dybde til glideflate

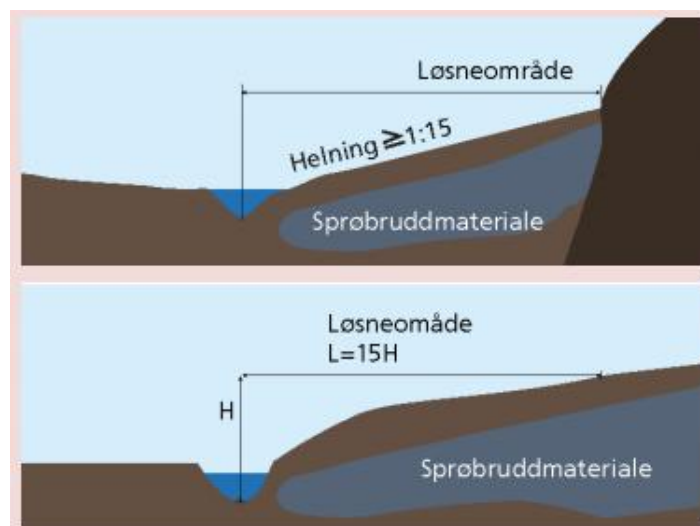
N.B : Kontrolleres på toppen av skråningen mha grunnundersøkelser

Figur 4: Mektighet av sprøbruddsmaterialer mot dybde til glideflate for områdeskred [11]

Basert på betraktninger rundt b/D-forhold vil relevante skredhendelser for planområdet være rotasjonsskred

2.7.4 Vurdering av løsneområde

For å avgrense løsneområder benyttes data fra grunnundersøkelser og topografi. NVEs veileder 7/2014 [2] kap. 4.5 pkt 7 angir at empiriske data tyder på at de aller fleste løsneområder for kvikkleireskred begrenses seg til en terrenghelning større enn 1:15 for jevnt hellende terreng og maksimal utstrekning lik 15 x skråningshøyde i ravinert terreng.



Figur 5: Typiske kriterier for opptegning av faresonens løsneområder [11]

NIFS har i rapport 14/2016 [11] kommet med forslag til utredning av løснеområder. Metoden er et klassifiseringssystem som legger vekt på kvikkleiras morfologi, terrengforhold i utløpsområdet og leiras fasthet. Klassifiseringssystemet, «L/H-tabellen», gir en poengsum som gir en størrelse av løснеområdet relativt til skråningens høyde. Det skiller mellom «stor», «middels» og «lav», hvor stor L/H tilsvarer dagens praksis ved 1:15-prinsippet.

2.7.5 Vurdering av utløpsområder

NIFS har i rapport 14/2016 [11] kommet med forslag til utredning av utløpsområder og beskriver at for å finne sannsynlig utstrekning av utløpsområder er det nødvendig å bestemme sannsynlig skredtype og finne løснеområdets utstrekning, samt vurdere topografien i utløpsområdet.

<p>Ved retrogressive skred i kanalisert terreng:</p> <p>Utløpsdistanse (Lu) = 3 * Løsnedistanse (L)</p> <p>Ved retrogressive skred i åpent terreng:</p> <p>Utløpsdistanse (Lu) = 1,5 * Løsnedistanse (L)</p> <p>Ved flakskred eller rotasjonsskred, i alle typer terreng:</p> <p>Utløpsdistanse (Lu) = 0,5 * Løsnedistanse (L)</p>

Figur 6: Forslag til ny metode for vurdering av utløpsområder, utklipp fra [11].

2.7.6 Ny avgrensing kvikkleiresone

Forslag til ny avgrensing av kvikkleiresonen er vist på tegning 203. Forslaget baserer seg på alle kjente grunnundersøkelsespunkter i området. Soneringer markert i rødt er registrert sprøbruddmateriale, soneringer markert i gult er antatt sprøbruddmateriale og soneringer markert i grønt er uten sprøbruddmateriale.

Sonen er trukket opp ut ifra soneringer med registrert og antatt sprøbruddmateriale. I tillegg er sonen avgrenset langs Fosslibekken da skred erfaringsmessig ikke krysser bekkedaler.

Avgrensingen av området baserer seg delvis på utført avgrensing av Multiconsult, og videre avgrensing mot øst er vist i [10].

3. TOPOGRAFI

Der kotehøyder refereres til i denne rapporten, refereres til NN2000.

Tiltaksområdet faller slakt fra ca. kote +40 – +41 mot nordvest til ca. kote +36 – +37. Rett nord for tiltaksområdet skråner terrenget bratt ned mot Fosslibekken med helning ca. 1:2,5 – 1:3. Kotenivå ved Fosslibekken ligger på ca. +26 – +29.

I forbindelse med utvidelse av Fosslia skole ble Fosslibekken erosjonssikret, og terrenget rundt hevet. Erosjonssikringen og heving av terreng ble utført vinteren 2016/17. Flyfoto datert 2017 over området er vist i vedlegg 1.

Det er benyttet siste oppdaterte digitalt kartgrunnlag datert år 2015. Terrengingrepene i forbindelse med sikring av Fosslibekken og motfylling i skråning opp mot tiltaksområdet er utført etter siste oppdatering av kartgrunnlag. Dette medfører at den opptegnede terrengoverflaten i profilene i området hvor det er etablert motfylling har avvik som er ikke-konservativ i forhold til dagens reelle geometri.

4. UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER OG VURDERINGER

Det er utført grunnundersøkelser som grunnlag for reguleringsplan, og utarbeidet en egen datarapport, G-rap-001 1350031391 av 05.02.2019 [1].

Det er i forbindelse med tidligere utbygginger utført en rekke grunnundersøkelser og vurderinger i og rundt planområdet. Relevante dokumenter er listet opp i Tabell 3.

Tabell 3: Utførte grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i og ved tiltaksområdet ved Tonstadkrysset

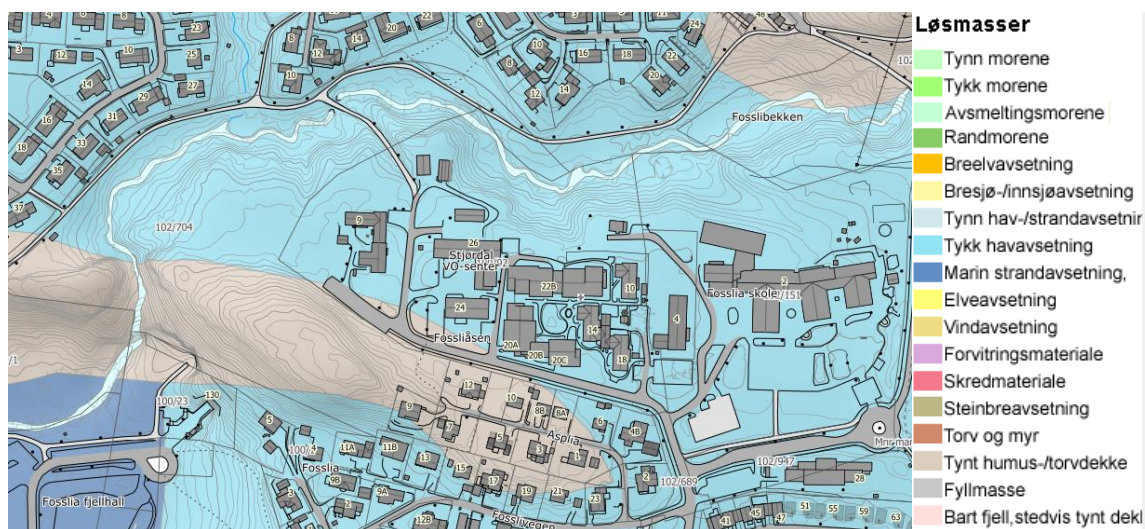
Rapportnr	Rapportnavn	Utgiver	År	Referanse
O.2118	Fosslåsen skole – Grunnundersøkelse, stabilitet og fundamenteringsvurdering	Kummeneje	1975	[12]
O.2118-2	Fosslåsen skole, Stjørdal – Supplerende boring og vurdering	Kummeneje	1975	[13]
10447-1	Reguleringsplan Fosslåsen, østre del – Orienterende grunnundersøkelse og generelle geotekniske vurderinger	Kummeneje	1994	[14]
11465-1	Ny barneskole – Halsen krets – Grunnundersøkelse	Kummeneje	1996	[15]
11465-2	Ny barneskole – Halsen krets – Geotekniske vurderinger	Kummeneje	1996	[16]
57133-1	Fosslia barneskole – Geotekniske undersøkelser	Noteby AS	1996	[17]
600242A-1	Distriktspsykiatrisk senter – Fosslåsen i Stjørdal – Grunnundersøkelser – Geotekniske vurderinger	Scandiaconsult AS	2000	[18]
610570A-1	Ny barnehage ved Fosslia – Grunnundersøkelse	Scandiaconsult AS	2002	[19]
417910-RIG-RAP-001	Fosslia skole – Datarapport grunnundersøkelser	Multiconsult	2016	[20]

417910-RIG-RAP-002_rev01	Fosslia skole – Utredning av områdestabilitet	Multiconsult	2016	[10]
25081001-RIG-N01	RIG Sikringstiltak Fosslia – Stabilitetsvurdering	Sweco	2016	[21]

5. GRUNNFORHOLD

5.1 KVARTÆRGEOLOGISK KART

Kvartærgeologisk kart over området er vist i Figur 7 og viser marine avsetninger i form av «Tykk havavsetning» med «Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn» mot sør.



Figur 7: Kvartærgeologisk kart over området (www.ngu.no)

Tiltaket ligger under marin grense som er angitt på ca. kt. +180 for området. Tiltaksområdet ligger ca. på kote +36 – +41.

5.2 SPRØBRUDDMATERIALE

Det er påvist sprøbruddmateriale i flere punkter i og ved tiltaksområdet. Situasjonsplan på tegning 202 viser klassifisering av borpunkter basert på påvist, mulig og ikke påvist sprøbruddmateriale. Utbredelse av kvikkleiresonen som foreslått i [10] er også vist i tegning 203.

5.3 DYBDE TIL BERG

Berg er påvist med 3 meter bergkontrollboring vest for tiltaksområdet i 4 borpunkter. Berg er registrert 4,8 – 16,7 meter under terreng [18]. I selve tiltaksområdet er det utført 14 totalsonderinger [1] og 2 dreiesonderinger [12] som er avsluttet mot antatt berg. Antatt berg er påtruffet mellom ca. 10,0 og 38,1 meter under terreng. Dybden til berg avtar mot sør, og vil med stor sannsynlighet komme opp mot dagen i området mot sørvest. Det er påvist berg i dagen i vest.

5.4 GRUNNVANNSTAND

Grunnvannstanden er i 2019 målt i 2 dybder i borpunkt 8 [1] og tidligere i borpunkt K3-10 [14] og i borpunkt M-101 [10] (med artesiske poreovertrykk). Tabell 4 oppsummerer høyeste målte poretrykk i punktene. Grunnvannsnivå fra poretrykk er antatt ut fra hydrostatisk poretrykkfordeling.

Tabell 4: Poretrykksavlesning

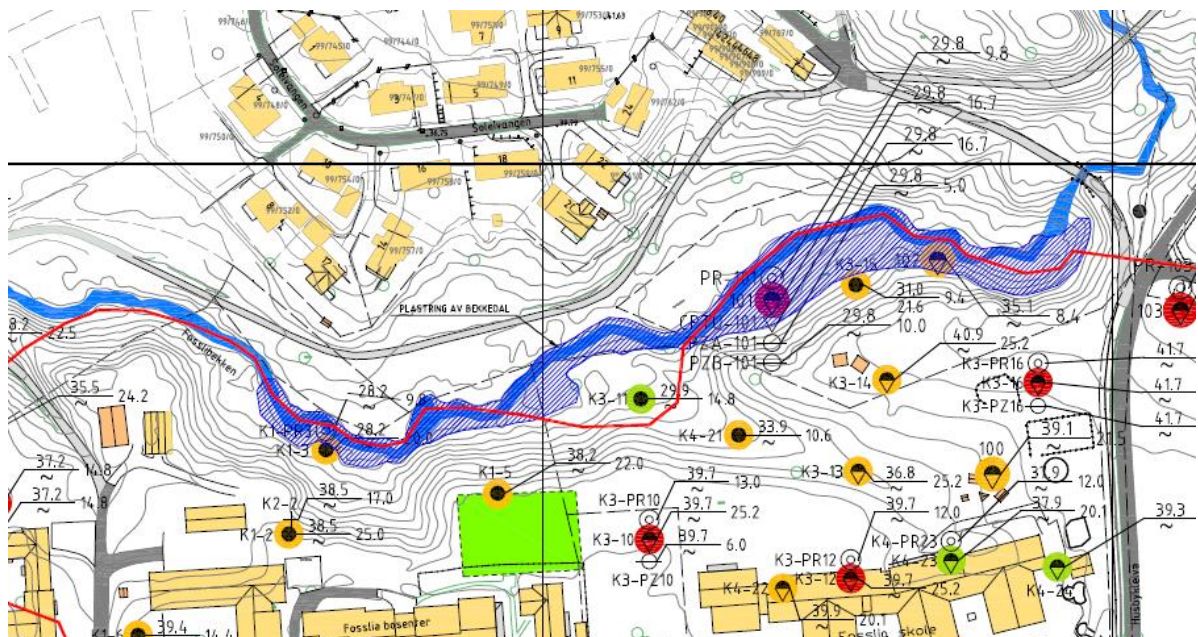
Borpunkt	Kote terreng	Kote piezometer	Løsmasser ved piezometerspiss	Høyeste avleste poretrykk [kPa]	Grunnvannsnivå fra poretrykk [kote]
8	+37,1	+31,1	Sensitiv leire	41,9	+34,3
8	+37,1	+25,1	Leire	91,7	+35,3

K3-10	+39,7	+33,7	Leire	48,0	+38,4
M-101	+29,8	+24,8	Sensitiv leire	57,0	+30,5
M-101	+29,8	+19,8	Sensitiv leire	118,0	+31,6

5.5 OPPSUMMERING GRUNNFORHOLD

De utførte grunnundersøkelsene viser i all hovedsak et øvre lag av tørrskorpeleire, med enkelte punkter i vest hvor det øvre laget inneholder sand, med varierende mektighet over middels fast til fast leire over sprøbruddmateriale. Under sprøbruddmateriale fortsetter det middels faste til faste laget av leire.

Kote topp av sprøbruddmateriale ligger over kotenivået i bunnen av Fosslibekken. Den østlige delen av Fosslibekken forbi planområdet er erosjonssikret i henhold til Figur 8 og flyfoto av dagens situasjon er vist i vedlegg 1. Det er gjennomført oppfylling ved Fosslibekken mot skråningen opp til tiltaksområdet iht [21].



Figur 8: Utklipp fra tegning RIG-TEG-003 fra [10] viser erosjonssikret område med blå skravur.

6. STABILITETSVURDERING

Multiconsult ASA og Sweco AS har tidligere utført utredning av kvikkleiresone «611 Forslia-Blakstad» i forbindelse med utvidelsen av Fosslia skole [10] [21]. Det vurderes at utredningene er delvis relevant for Fosslia Omsorgsboliger.

I forbindelse med utredningsarbeidet for skolen er det utført stabilitetsberegninger i 3 profiler innenfor planområdet for Fosslia omsorgsboliger [21]. For å oppnå tilfredsstillende stabilitet i disse profilene iht. NVEs retningslinje 7/2014 [2] ble det lagt ut motfylling langs skråningen sør for Fosslibekken. Profilenes plassering og motfyllingens omfang er vist i Figur 9.

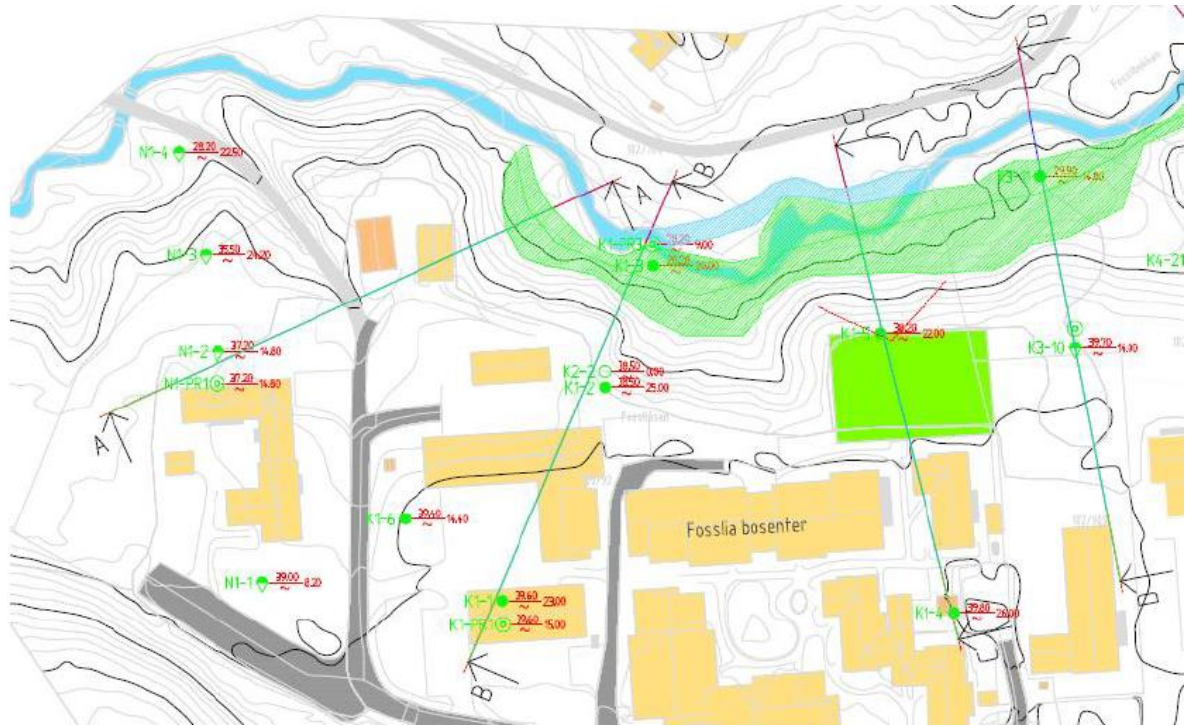
6.1 GRUNNLAG FOR STABILITETSBEREGNINGER

Nytt tiltak for Fosslia omsorgsboliger anses å kunne forverre stabiliteten i skråningen mot Fosslibekken. Det er derfor gjennomført stabilitetsberegninger i 4 profiler, D-D, F-F, H-H og I-I. Profilenes plassering er vist på tegning 202. Beregningsprofilene vurderes som representative for å vurdere sikkerhet mot utglidninger før, under og etter utbygging på tiltaksområdet i forhold til planlagt utbygging.

Profilenes geometri og tolket lagdeling er vist på tegning 207, 209, 211 og 212. Lagdeling er tolket ut fra sonderinger og prøvetaking. Lag som er tolket å være sprøbruddmateriale er fram-

hevet med rød skravur i beregningsprofilene. Materialparametere er oppsummert i Tabell 7 og vist på tegning 213 – 228.

Beregningene er utført for dagens situasjon og for situasjon etter tiltak. Det anses på nåværende tidspunkt ikke at byggefasen vil være kritisk for stabiliteten, gitt at masser transporteres ut av tiltaksområdet og ikke lagres på tiltaksområdet. Dette må kontrolleres nærmere under detalj-prosjektering. Det må utvises spesiell aktsomhet ved arbeidet for g/s-vegen.



Figur 9: Omfang planlagt fylling iht. [21].

Beregningene er utført med terreng hentet fra digitalt kartgrunnlag beskrevet i kapittel 3 og geometri fra mottatte arkitekttegninger, vist i vedlegg 2 og 3, og er basert på materialparametere fra utførte grunnundersøkelser.

Sirkulære glideflater er vurdert til å være kritiske. Det er fokus på sikkerhet mot mulige initialskred, og videre utført en vurdering av mulighet og sannsynlighet for at mindre initialskred kan utvikle seg til større bakovergrepene og retrogressive områdeskred som potensielt kan ramme tiltaket. I tillegg er det utført en vurdering av det planlagte tiltakets påvirkning på dagens områdestabilitetssituasjon.

Løsmassene framstår som normalkonsoliderte/svakt overkonsoliderte i forhold til et antatt tidligere terrengnivå på kote +48. Dette er også i henhold til funn fra tidligere grunnundersøkelser som er utført på området.

6.2 PORETRYKKSFORHOLD

Registrering av poretrykk i borpunkt 8 [1] viser poreundertrykk med dybden. Dimensjonerende poretrykkprofil er vurdert å være 90 % av hydrostatisk fra underkant tørrskorpelag på plataet. Registrert poretrykk og designlinje er vist i bilag 11.

I borpunkt M-101 [10] ved Fosslibekken er det registrert et poreovertrykk. Langs bekkefareet er det benyttet dimensjonerende poretrykkprofil på 120 % av hydrostatisk fra nivå med Fosslibekken. Dette i henhold til [10].

Det er antatt overgang til hydrostatisk poretrykkfordeling ca. midt i skråningen sør for Fosslibekken.

Benyttede poretrykkprofiler er vist i beregningsprofilene for effektivspenningsanalyse.

6.3 MATERIALPARAMETERE

Løsmassenes romvekt er i stabilitetsberegningene vurdert ut fra utførte laboratorieundersøkelser og erfaringsverdier i [3]. Tabell 7 viser en sammenstilling av materialparameterne som er benyttet.

Udrenert skjærfasthet er valgt på grunnlag av utførte trykksondering (CPTU) og undersøkelser fra laboratoriet. Tolket CPTU er vist i bilag 9 og bilag 10. Benyttet skjærfasthet er vist i tolkingsdiagrammene som designlinje. I de områder hvor det ikke er utført CPTU, men prøvetaking, er skjærfasthet bestemt ut fra direkte skjærfasthet fra laboratoriedata i tillegg til at SHANSEP er benyttet til å estimere av skjærfasthetens utvikling med dybden. SHANSEP er bestemt ut fra sammenhengen $s_{uA} = \alpha \cdot p_0' \cdot OCR^\beta$ med et antatt tidligere terrengnivå for bestemmelse av OCR. Direkteverdiene er lagt inn som aktiv-verdier etter ADP-forhold beskrevet nedenfor.

Benyttede fasthetsprofil er vist i beregningene for totalspenningsanalyse, s_u .

I beregningene tas det hensyn til leiras spenningsanisotropi (ADP-analyse). Utgangspunktet i beregningene er udrenert aktiv skjærfasthet c_{uA} for leire. Direkte og passiv skjærfasthet er beregnet ut fra følgende ADP-forhold:

- $c_{uD} = 0,63 \cdot c_{uA}$
- $c_{uP} = 0,35 \cdot c_{uA}$

Anisotropiforholdet er basert på anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering av norske leirer [22]. Det er ikke utført spesielle forsøk eller vurderinger for å kunne benytte andre verdier for dette prosjektet. Registrert skjærfasthet fra konus- og enaksialforsøk anses som representative for prøvens direkte skjærfasthet. For tolking av CPTU er derfor skjærfasthet fra konusforsøk, c_{uk} og enaksialforsøk, c_{ue} , lagt inn i tolkningsprofil for CPTU som aktiv skjærfasthet med ADP-forhold som vist over, dvs. $c_{uA} = c_{uk}/c_{ue} / 0,63$.

Udrenert aktiv skjærfasthet i lag med antatt sprøbruddmateriale er redusert med 15 % sammenliknet med tolkede aktive verdier. I beregningene er reduksjonen inkludert i ADP-forholdet, og ikke i skjærfasthetsprofilene. Følgende ADP-forhold er benyttet i sprøbruddmaterialer:

- $c_{uA_KL} = 0,85 \cdot c_{uA}$
- $c_{uD_KL} = 0,63 \cdot c_{uA}$
- $c_{uP_KL} = 0,35 \cdot c_{uA}$

Vurdering av leiras sensitivitet er gjort på grunnlag av utførte laboratorieundersøkelser, tolking av totalsonderinger og CPTU.

For effektivspenningsanalysene er det benyttet tolkede verdier fra felt- og labforsøk og erfaringsverdier iht. [3]. Tolkede treaksialforsøk er vist i bilag 1 – 4 og benyttede verdier er vist i Tabell 7 og på beregningsprofilene for effektivspenningsanalyser.

54 mm sylindrerprøver av sprøbruddmateriale vurderes å ligge i kvalitetsklasse 1 – 2, iht. NGFs melding 11 «Veiledning for prøvetaking» [23]. Vurdering av kvaliteten av treaksialforsøkene er vist i Tabell 5. Bestemmelse av prøve kvalitet er basert på overkonsolideringsgrad og endring i poretrykk. iht. tabell 6 i [23].

Tabell 5: Kvalitetsvurdering av utførte treaksialforsøk

Punkt	Dybde [m]	Treaksialforsøk	$\Delta e/e_0$	OCR [-]	Kvalitet
4	8,50	CAUc	0,055	1-2	God til brukbar
8	8,60	CAUc	0,052	1-2	God til brukbar
8	12,60	CAUc	0,072	1-2	Dårlig
13	7,50	CAUc	0,070	2-4	Dårlig

Tolket OCR fra utførte ødometerforsøk er listet i Tabell 6.

Tabell 6: Tolket OCR fra utførte ødometerforsøk

Punkt	Dybde [m]	P ₀ ' [kPa]	P _c ' [kPa]	OCR [-]
4	4,70	69,3	235	3,39
8	4,60	67,4	215	3,19
8	10,45	178,6	275	1,54
13	5,50	84,5	210	2,49

Kvalitet på utførte trykksonderinger (CPTU) i borpunkt 8 og 10 tilfredsstillende anvendelsesklasse 1. Dokumentasjon for måldata er vist i datarapport [1].

Tabell 7: Benyttede materialparametere i beregningene for profilene D-D, F-F, H-H og I-I

Materiale	γ [kN/m ³]	φ [grader]	c' [kPa]	c _{uA} [kPa]	A- verdi	D- verdi	P- verdi
Tørrskorpeleire	19	30,0	0	-	-	-	-
Leire1	19	28,0	6,4	C-profil	1,00	0,63	0,35
Sprøbrudd/kvikkleire1	18	28,0	6,4	C-profil	0,85	0,63	0,35
Leire2	18	28,0	6,4	C-profil	1,00	0,63	0,35
Sprøbrudd/kvikkleire2 ²	18	28,0	6,4	C-profil	0,85	0,63	0,35
Leire3 ²	18	28,0	6,4	C-profil	1,00	0,63	0,35

6.4 STABILITETSVURDERING

Beregningsresultater og forutsetninger er vist på tegning 213 – 228. Resultatene er også oppsummert i Tabell 8.

6.4.1 Profil D-D

I profil D-D gir mest kritiske glideflate en sikkerhetsfaktor på 1,01 på effektivspenningsbasis for dagens situasjon. Mest kritiske glideflate er å regne som overflatestabilitet, og det er overflatestabiliteten som også er den mest kritiske i de andre profilene. For områdestabiliteten på effektivspenningsbasis gir kritisk glideflate en sikkerhetsfaktor på 1,75, se tegning 214. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,46, se tegning 213.

For situasjonen etter utbygging er sikkerhetsfaktoren for områdestabilitet på effektivspenningsbasis 1,45, se tegning 216. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,42, se tegning 215.

Kritiske glideflater på effektivspenningsbasis er ansett å være lokalstabilitet. Glidesirkel som påvirkes av ny GS-veg viser en sikkerhet på 1,45, og glidesirkel som betraktes som områdestabilitet viser en sikkerhet på 1,92. Materialfaktoren er slik >1.4 som kreves i [2].

Det må utføres mindre terrengendringer for å bedre lokalstabiliteten ned mot Fosslibekken samt erosjonssikring av Fosslibekken før utbygging i dette området.

Det er ikke hensyntatt noen videre utbygging enn angitt GS-veg i dette profilet. Det framkommer av resultatene fra stabilitetsberegningene at området i bakkant av g/s-vegen ikke kan utbygges uten tiltak.

6.4.2 Profil F-F

I profil F-F gir mest kritiske glideflate en sikkerhetsfaktor på 1,23 på effektivspenningsbasis for dagens situasjon, se tegning 218. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,41, se tegning 217.

² Gjelder profil I-I

For situasjonen etter utbygging er sikkerhetsfaktoren på effektivspenningsbasis 1,24, se tegning 220. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,41, se tegning 219.

Kritiske glideflater på både effektiv- og totalspenningsbasis er ansett å være lokalstabilitet da glideflatene ikke strekker seg bak til sprøbruddmaterialet. Glidesirkler som påvirkes av ny GS-veg og utbygging viser en sikkerhet $>2,0$, og kan betraktes som områdestabilitet selv om de ikke nærmest tangerer spørbruddmaterialet. Materialfaktoren er slik >1.4 som kreves i [2]. Mindre terrengendringer må utføres for å bedre lokalstabiliteten ned mot Fosslibekken og videreføring av eksisterende erosjonssikringen.

6.4.3 Profil H-H

I profil H-H gir mest kritiske glideflate en sikkerhetsfaktor på 1,25 på effektivspenningsbasis for dagens situasjon, se tegning 222. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,44, se tegning 221.

For situasjonen etter utbygging er sikkerhetsfaktoren på effektivspenningsbasis 1,25, se tegning 224. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,58, se tegning 223. I realiteten vil sikkerhetsfaktorene være høyere enn for utførte beregninger basert på utførte sikringstiltak i henhold til notat fra Sweco [21]. Sikringstiltakene har medført en forbedring på mellom ca. 2,5 og 5,5 % på totalspenningsbasis, og ca. 20 % på effektivspenningsbasis. Forbedringene som er utført er innenfor kravene til forbedring gitt i [2].

Kritiske glideflater på både effektiv- og totalspenningsbasis er ansett å være lokalstabilitet da glideflatene nærmest tangerer spørbruddmaterialet. For å oppnå tilstrekkelig stabilitet for GS-vegen er terrenget senket til å ligge på samme nivå som kjeller/sokkel på Bygg 3, kote +36,7. Glidesirkler som påvirkes av Bygg 3 viser en sikkerhet $>1,4$. Glidesirkler som strekker seg lenger bak kan betraktes som områdestabilitet, og viser økende sikkerhet over 1,4. Materialfaktoren er slik >1.4 som kreves i [2].

G/S-vegen og tilhørende lokalstabilitet må detaljprosjekteres.

6.4.4 Profil I-I

I profil I-I gir mest kritiske glideflate en sikkerhetsfaktor på 1,15 på effektivspenningsbasis for dagens situasjon, se tegning 226. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,39, se tegning 225.

For situasjonen etter utbygging er sikkerhetsfaktoren på effektivspenningsbasis 1,15, se tegning 228. Med totalspenningsanalysen oppnås for samme situasjon en laveste sikkerhetsfaktor på 1,39, se tegning 227. I realiteten vil sikkerhetsfaktorene være høyere enn for utførte beregninger basert på utførte sikringstiltak i henhold til notat fra Sweco [21]. Sikringstiltakene har medført en forbedring på ca. 16 %. På totalspenningsbasis var beregnet sikkerhetsfaktor allerede større enn 1,4, men utførte sikringstiltak har medført en forbedring på ca. 18 %. Forbedringene som er utført er innenfor kravene til forbedring gitt i [2].

Kritiske glideflater på både effektiv- og totalspenningsbasis strekker seg ikke bakover til nye tiltak. I tillegg er disse ansett å være lokalstabilitet på grunn av lav b/D. Glidesirkler som strekker seg inn mot tiltak kan anses som områdestabilitet og viser en sikkerhet $>1,4$, som kreves i [2].

G/S-vegen og tilhørende lokalstabilitet må detaljprosjekteres.

6.4.5 Oppsummering

For profilene F-F, H-H og I-I ligger forholdet b/D under 40 % for de kritiske glidesirklene. I henhold til [11] medfører dette at evt. utglidninger/initialskred ikke kan utvikle seg til større områdeskred. For profil D-D er det per i dag ikke avgjort hvordan de tilstøtende arealene skal bygges ut. Beregningene viser at et initialskred i dette området kan utløse et større områdeskred, da forholdet b/D er større enn 40 %. Dette tilsier at området ikke kan utnyttes uten at sikringstiltak dimensjoneres og gjennomføres, f.eks gjennom erosjonssikring og motfylling i bekkedalen.

Det anses ikke relevant å definere løsne- og utløpsområde i og med at det ikke kan utvikle seg større områdeskred i skråningen mot Fosslibekken for utbyggingen som er planlagt per i dag. Dette området er tidligere vurdert av Multiconsult og Sweco [10] [21]. Endres planene til at det skal bygges ut i området rundt profil D-D må løsne- og utløpsområde for denne delen av området defineres.

Profil H-H og I-I ligger innenfor området som tidligere har blitt erosjonssikret og motfylt for å bedre stabiliteten i skråningen [10] [21]. Da terrenggrunnlag ikke er blitt oppdatert etter utførte terrengarbeider er det rimelig å anse oppnådde sikkerhetsfaktorer for profil H-H og I-I som konservative, og dermed lavere enn for dagens situasjon. Dette må kontrolleres i detalj-prosjekteringen med oppdatert terrenggrunnlag.

Tabell 8: Resultater fra stabilitetsberegningene

Profil	Analyse	γ_{min}	Krav til γ
D-D	ADP	1,46	1,4
D-D	a ϕ	1,75	1,4
D-D	a ϕ , lokalstabilitet	1,01	1,25
D-D utbygd	ADP	1,42	1,4
D-D utbygd	a ϕ	1,45	1,4
D-D utbygd	a ϕ , lokalstabilitet	1,01	1,25
F-F	ADP	1,41	1,4
F-F	a ϕ	2,36	1,4
F-F	a ϕ , lokalstabilitet	1,00	1,25
F-F utbygd	ADP	1,41	1,4
F-F utbygd	a ϕ	2,39	1,4
F-F utbygd	a ϕ , lokalstabilitet	1,00	1,25
H-H	ADP	1,44	1,4
H-H	a ϕ	1,25	1,4
H-H	a ϕ , lokalstabilitet	1,05	1,25
H-H utbygd	ADP	1,58	1,4
H-H utbygd	a ϕ	1,25	1,4
H-H utbygd	a ϕ , lokalstabilitet	1,14	1,25
I-I	ADP	1,39	1,4
I-I	a ϕ	1,86	1,4
I-I	a ϕ , lokalstabilitet	1,01	1,25
I-I utbygd	ADP	1,39	1,4
I-I utbygd	a ϕ	1,52	1,4
I-I utbygd	a ϕ , lokalstabilitet	1,01	1,25

7. ØVRIGE GEOTEKNISKE VURDERINGER

7.1 GEOTEKNISKE PROBLEMSTILLINGER

Tiltaket innebærer omsorgsboliger i mellom 1 og 3 etasjer, samt veg- og parkeringsanlegg i dagen. Det skal etableres gs-veg ut mot Fosslibekken.

Geotekniske problemstillinger for utbyggingen av Fosslia omsorgsboliger er relatert til:

- Områdestabilitet for løsneområder og eventuell utløpsproblematikk som påvirker tiltaksområdet, eksisterende veger og øvrig infrastruktur
- Lokalstabilitet for utbygging
- Geotekniske problemstillinger relatert til bygging av bygg og infrastruktur på leire:
 - Bæreevne
 - Setninger
 - Frost og tele
 - Byggegropp

7.2 FUNDAMENTERINGSMETODER

Utførte grunnundersøkelser viser at planlagte omsorgsbygg opp til tre etasjer kan direkte-fundamenteres på grunnen, men byggegrunnen er setningsømfintlig og setninger må kontrolleres i detaljeringsfasen. All torv, matjord og humusholdige masser skal fjernes før oppfylling utføres.

Eventuelle behov for avstiving av byggegrop(-er) må vurderes i detaljeringsfasen.

7.3 MASSEDEPONI

Masser skal ikke lagres eller mellomlagres i tiltaksområdet, men må kjøres ut av området til godkjent massedeponi.

7.4 TELEFARLIGHETS- OG BÆREEVNEKLASSIFISERING

Det vurderes at original grunn kan være telefarlige.

8. VIDERE ARBEIDER

- Detaljprosjektering av omsorgsboliger
- Kontroller lokalstabilitet, spesielt med hensyn på GS-veg
- Alle dype utgravinger må detaljprosjekteres
- Det må utarbeides en plan for utførelse og kontroll av grunnarbeidene før anleggsarbeider starter.

9. REFERANSER

- [1] Rambøll Norge AS, 1350031391 G-rap-001 Fosslia omsorgsboliger - Grunnundersøkelser, 05.02.2019.
- [2] NVE, Sikkerhet om kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper 7/2014, 2014.
- [3] Statens Vegvesen , Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2017.
- [4] NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008 (Eurocode 0).
- [5] NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008 (Eurokode 7).
- [6] NS-EN 1998-1:2004 + NA:2014 (Eurokode 8).
- [7] Direktoratet for byggkvalitet (DiBK), Byggesaksforskriften (SAK10) - Veiledning om byggesak.
- [8] Direktoratet for byggkvalitet (DiBK), Byggteknisk forskrift (TEK17) - Veiledning om tekniske krav til byggverk.
- [9] NVE, «Retningslinje nr. 2/2011 "Flaum- og skredfare i arealplanar",» 2011.
- [10] Multiconsult, 417910-RIG-RAP-002 Fosslia skole - Utredning av områdestabilitet_rev01, 24.08.2016.
- [11] Naturfareprosjektet, «Rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred,» 2016.
- [12] Kummeneje, O.2118 Fosslia skole - Grunnundersøkelse, stabilitet og fundamenteringsvurdering, 01.09.1975.
- [13] Kummeneje, O.2118-2 Fosslia skole, Stjørdal - Supplerende boring og vurdering, 10.11.1975.
- [14] Kummeneje, O.10447 Reguleringsplan Fosslia skole, østre del - Orienterende grunnundersøkelse og generelle geotekniske vurderinger, 25.04.1994.
- [15] Kummeneje, 11465-1 Ny barneskole - Halsen krets - Grunnundersøkelse, 09.08.1996.
- [16] Kummeneje, 11465-2 Ny barneskole - Halsen krets - Geotekniske vurderinger, 21.08.1996.
- [17] Noteby AS, 57133-1 Fosslia barneskole - Geotekniske undersøkelser, 08.02.1996.
- [18] Scandiaconsult AS, 600242A-1 Distriktpsikiatrisk senter - Fosslia i Stjørdal - Grunnundersøkelser - Geotekniske vurderinger, 04.08.2000.
- [19] Scandiaconsult AS, 610570A-1 Ny barnehage ved Fosslia - Grunnundersøkelse, 14.01.2002.
- [20] Multiconsult, 417910-RIG-RAP-001 Fosslia skole - Datarapport grunnundersøkelser, 27.04.2016.
- [21] Sweco, 25081001-RIG-N01 RIG Sikringstiltak Fosslia - Stabilitetsvurdering, 18.10.2016.
- [22] Naturfareprosjektet, «14/2014 En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer,» 2014.
- [23] NGF, «Veiledning for prøvetaking,» 2013.



0	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350031391 Målestokk: 1:50 000 Status:

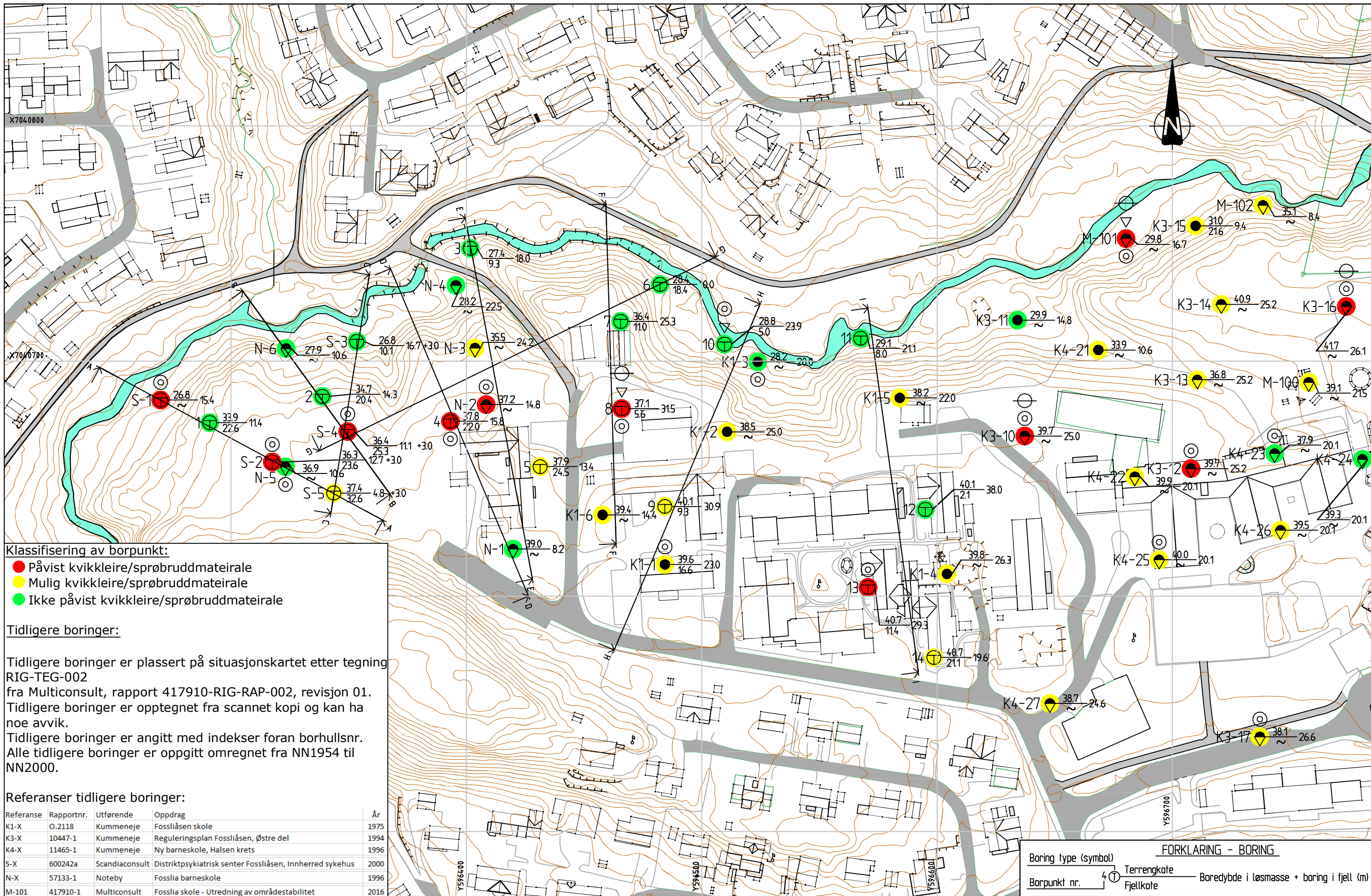
Fossli omsorgsboliger
Veidekke Entreprenør AS

OVERSIKTSKART
UTM32 (EUREF89): 05965 70406

RAMBOLL

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

Tegning nr: 201 Rev: 0



Klassifisering av borpunkt:

- Påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale

Tidligere borer:

Tidligere borer er plassert på situasjonskartet etter tegning RIG-TEG-002 fra Multiconsult, rapport 417910-RIG-RAP-002, revisjon 01. Tidligere borer er optegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik. Tidligere borer er angitt med indekser foran borhullsnr. Alle tidligere borer er oppgitt omregnet fra NN1954 til NN2000.

Referanser tidligere borer:

Referanse	Rapportnr.	Utførende	Oppdrag	År
K1-X	O.2118	Kommeneje	Fosslåsen skole	1975
K3-X	10447-1	Kommeneje	Reguleringsplan Fosslåsen, Østre del	1994
K4-X	11465-1	Kommeneje	Ny barneskole, Halsen krets	1996
S-X	600242a	Scandiaconsult	Distriktpsykiatrisk senter Fosslåsen, Innherred sykehus	2000
N-X	57133-1	Noteby	Fosslia barneskole	1996
M-101	417910-1	Multiconsult	Fosslia skole - Utredning av områdestabilitet	2016

FORKLARING - BORING

Boring type (symbol)	⊕ Terrengkote	⊖ Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)
Borpunkt nr.	⊙ Fjellkote	

0	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
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

Fosslia omsorgsboliger

OPPDRAGSGIVER

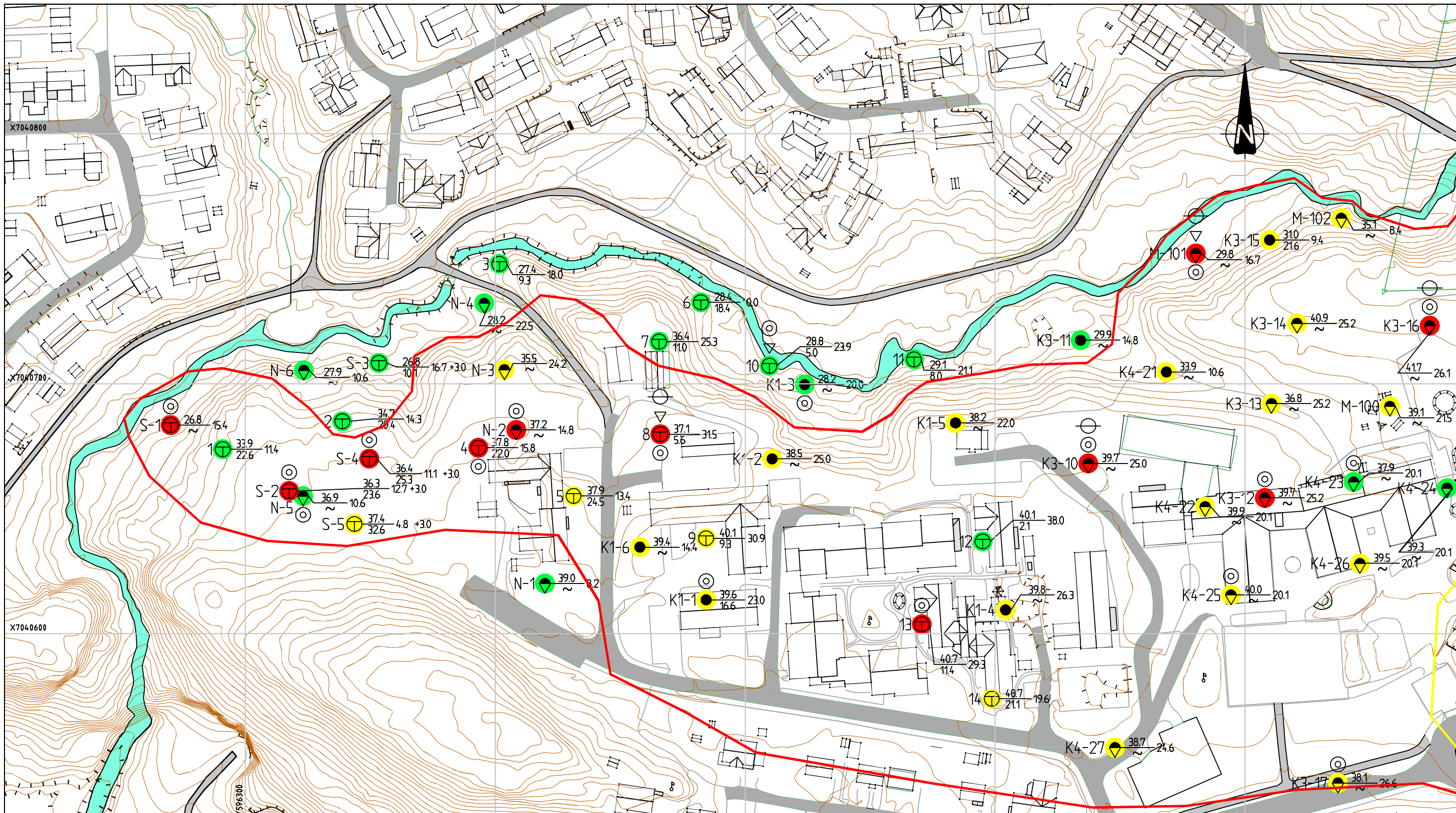
Veidekke Entreprenør AS

INNHold

SITUASJONSPLAN

⊕ Totalsondering ⊖ Trykksondering (CPTU)
 ⊕ Dreietrykksondering ⊙ Prøveserie
 ● Dreiesondering ⊖ Piezometer

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350031391	1:1500		
TEGNING NR.		REV.	
202		0	



Klassifisering av borpunkt:

- Påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale
- Ikke påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale

Avgrensning kvikkleiresone "611 Foslia - Blakstad":

- Avgrensning i henhold til NVE Atlas
- Forslag til ny avgrensning

FORKLARING - BORING

Boring type (symbol) Terrengkote Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)

Barpunkt nr. Fjellkote

0	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
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

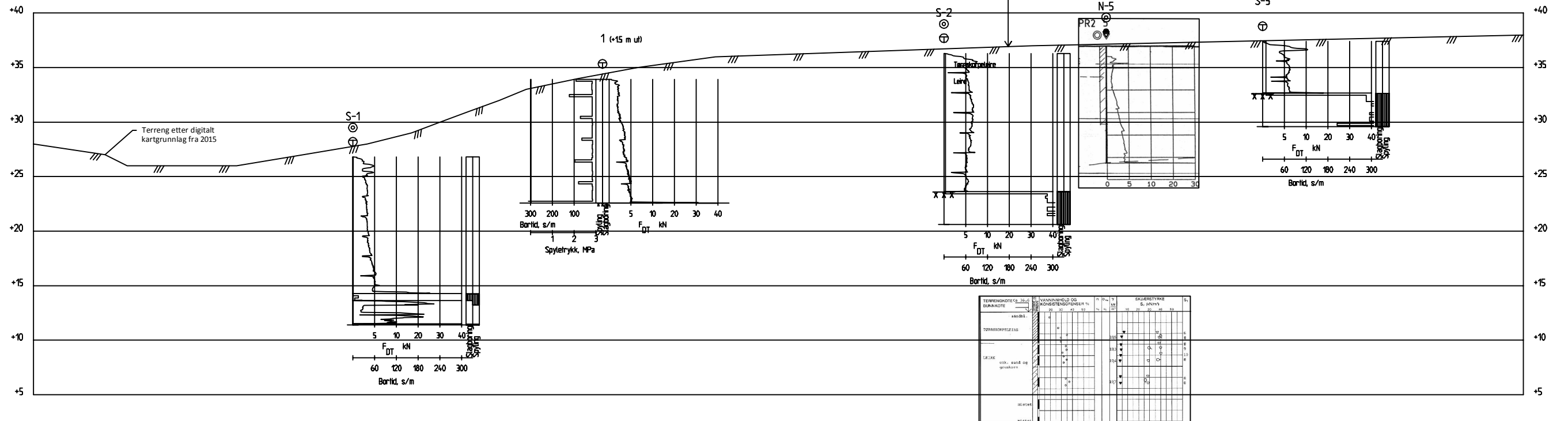
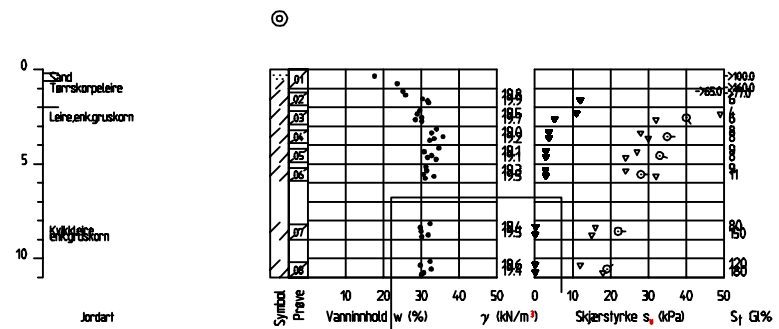
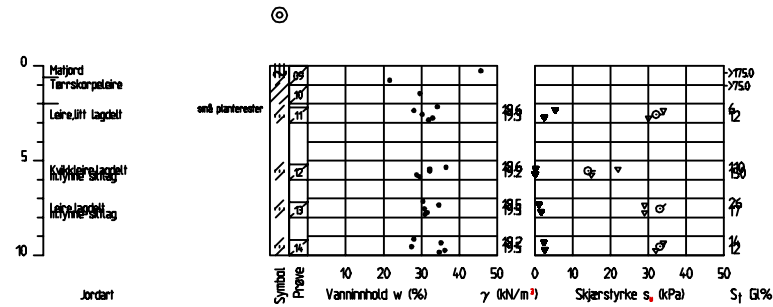
OPPDRAG
Foslia omsorgsboliger

OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN

Forslag til ny avgrensning for kvikkleiresone "611 Foslia-Blakstad"

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:1500	BLAD NR.	AV
TEGNING NR. 203		REV. 0	



00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



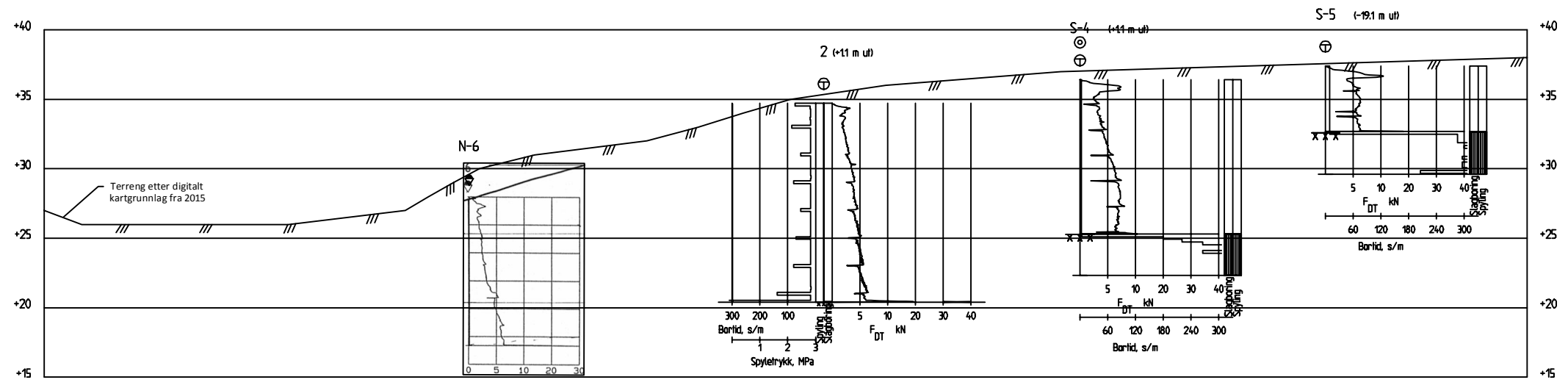
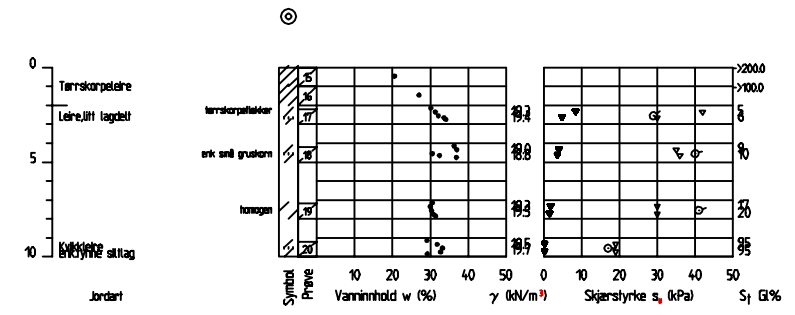
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Fosslia omsorgsboliger

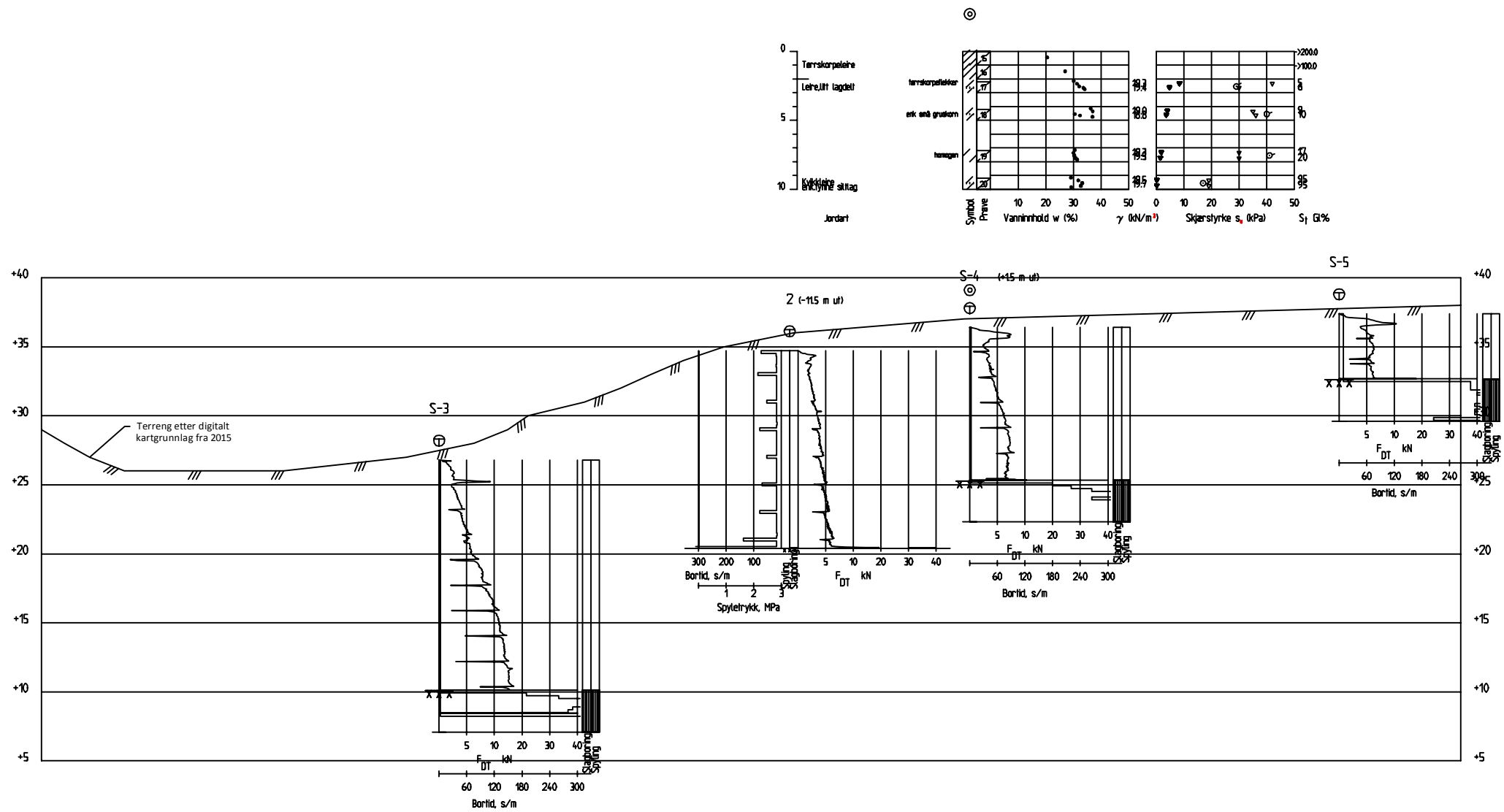
INNHOOLD
PROFIL A

OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 204			REV. 0



00 27.09.2019			BAGJ	MAGE	MAGE	<p>Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no</p>	OPPDRAG	Fossli omsorgsboliger	INNHOOLD	PROFIL B	OPPDRAG NR.	1350031391	MÅLESTOKK	1:400 (A3)	BLAD NR.	01	AV	01
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		OPPDRAGSGIVER	Veidekke Entreprenør AS			TEGNING NR.	205		REV.	0			
TEGNINGSSTATUS																		



00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



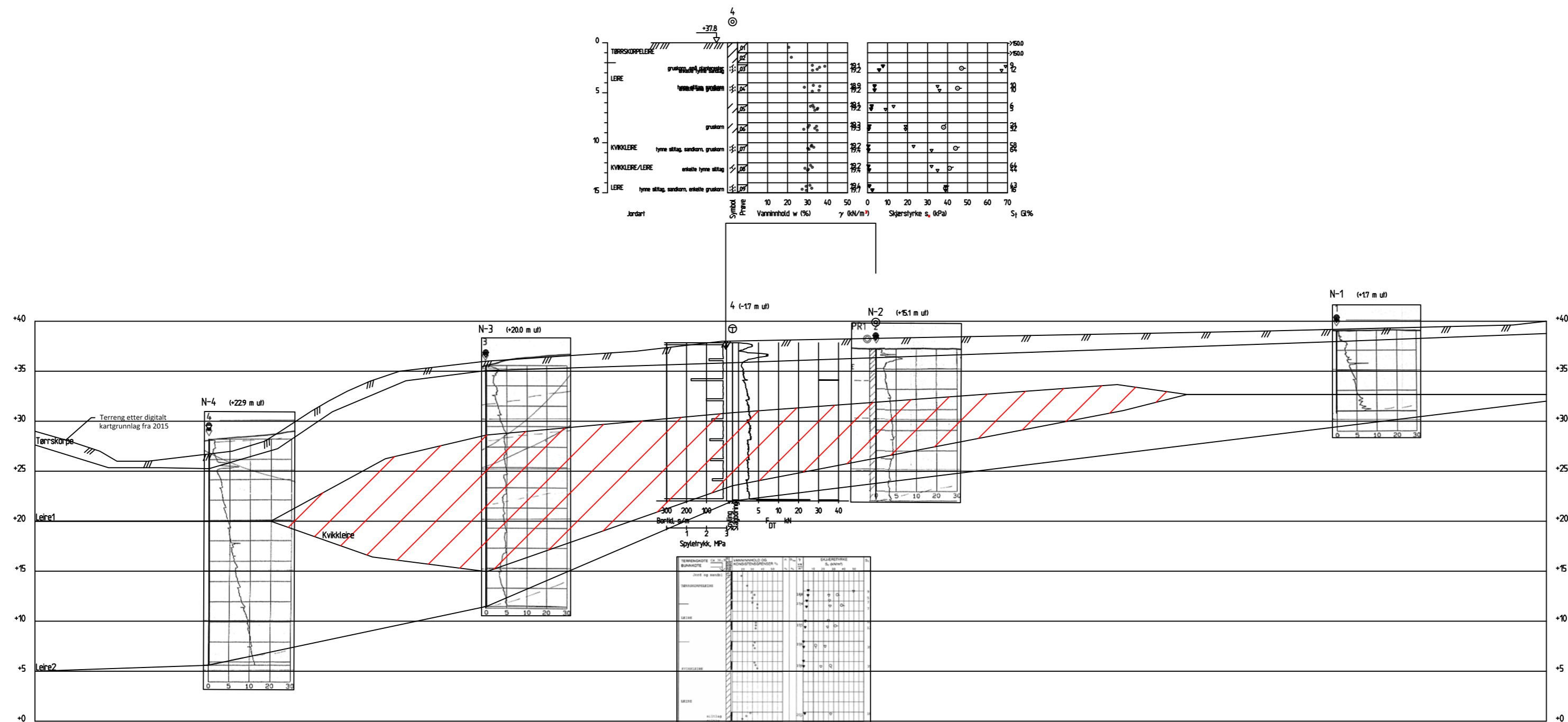
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger

OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
PROFIL C

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 206		REV. 0	



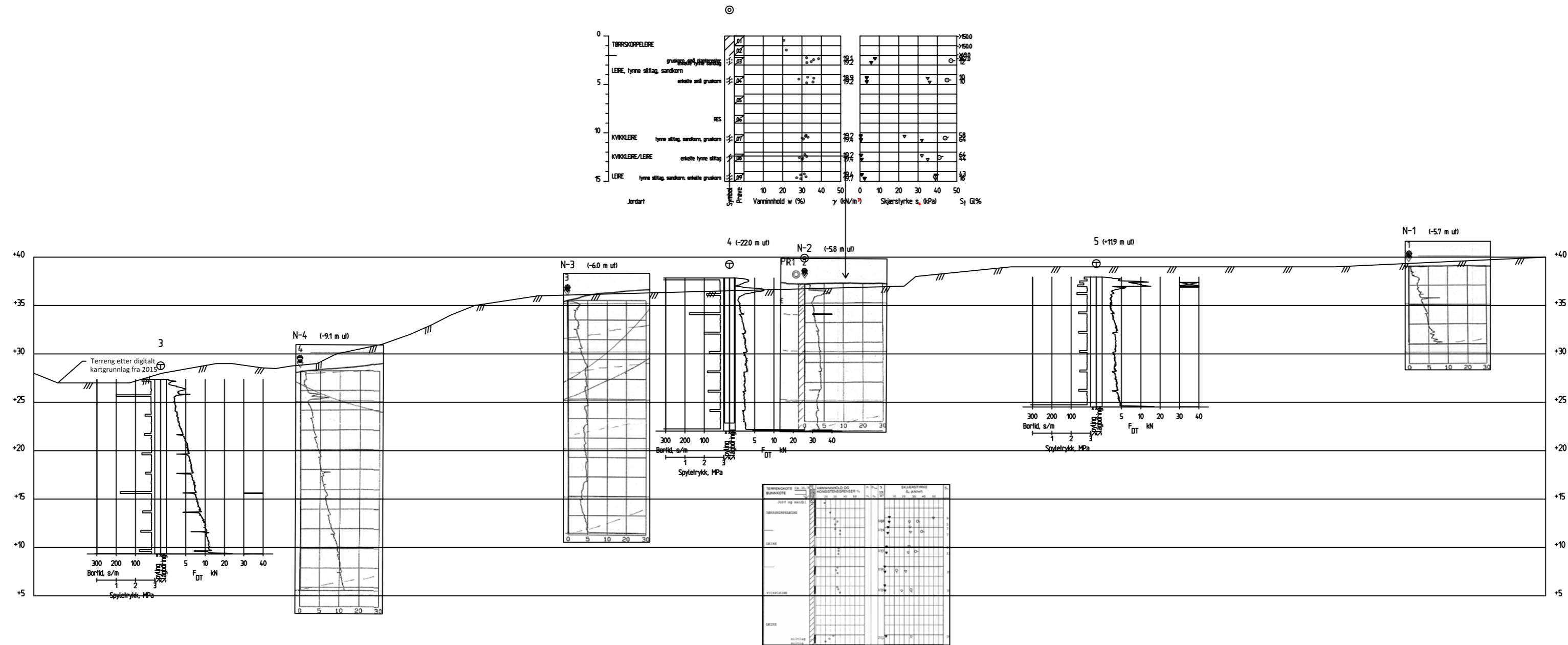
00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
PROFIL D
 Lagdeling

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 207			REV. 0



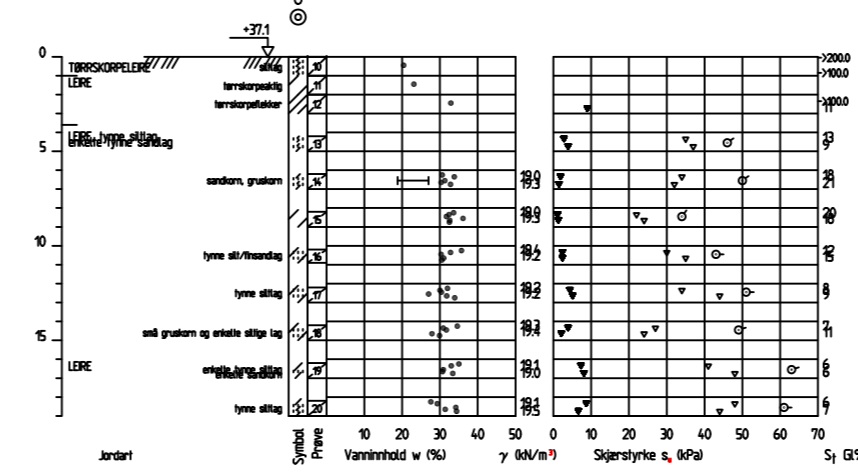
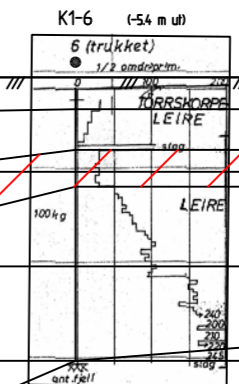
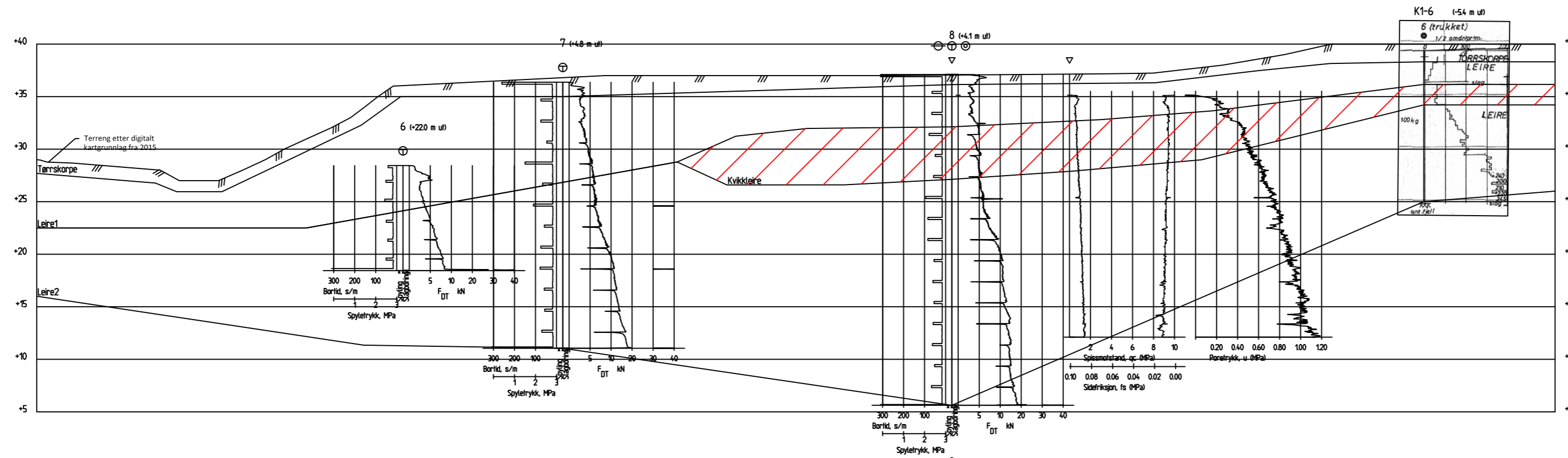
00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
PROFIL E

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 208	REV. 0



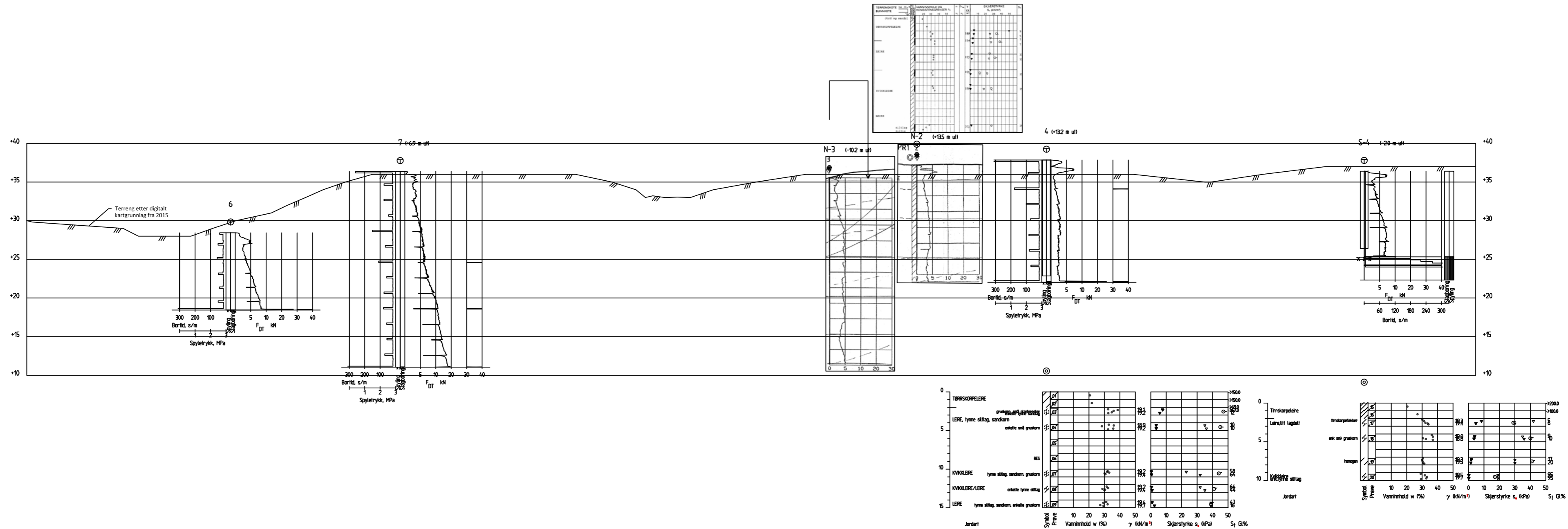
00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
PROFIL F
 Lagdeling

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 209	REV. 0



Rambøll er ikke kjent med geometriendringer utført etter 2015.

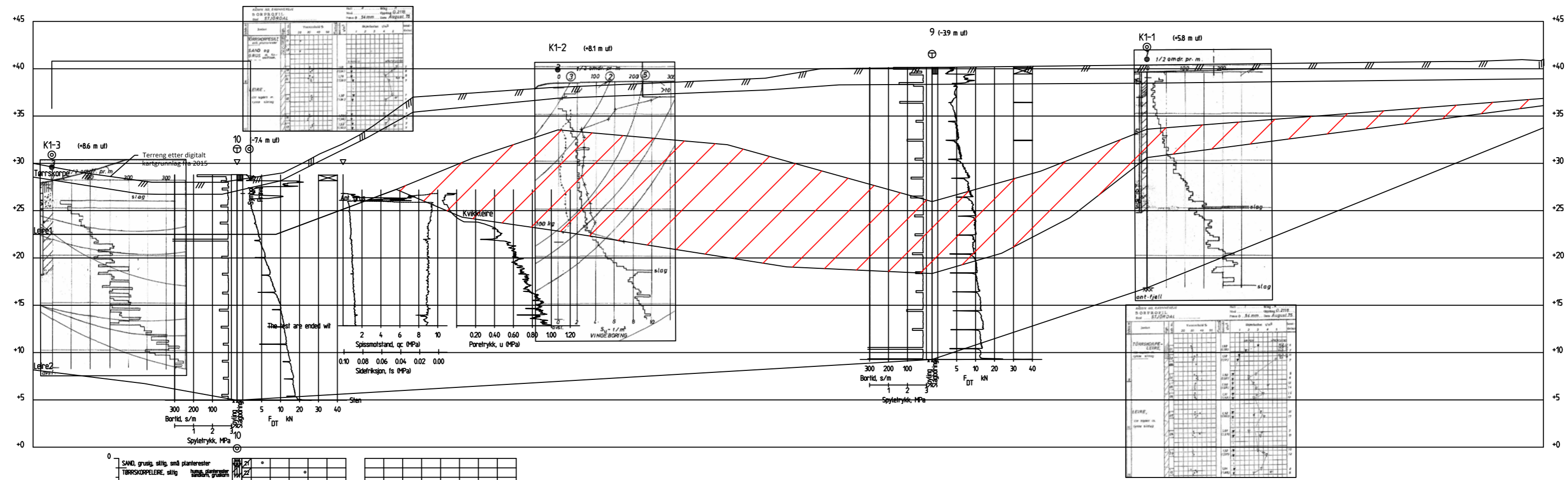
00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
PROFIL G

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 210	REV. 0



Jordart	Spesifikk vekt γ (kN/m ³)	Vanninnhold w (%)	Spesifikk gravitasjon γ_s (kN/m ³)	Skjærstyrke s_v (kPa)	S_r (%)
SAND, grusig, siltig, små plantester	18	15	18	100	9
TIRRSKORPELERE, siltig	18	15	18	100	9
LERE, tynt siltlag	18	15	18	100	9
sandaktig	18	15	18	100	9
LERE	18	15	18	100	9
enkle sandaktig	18	15	18	100	9
LERE	18	15	18	100	9

Rambøll er ikke kjent med geometriendringer utført etter 2015.

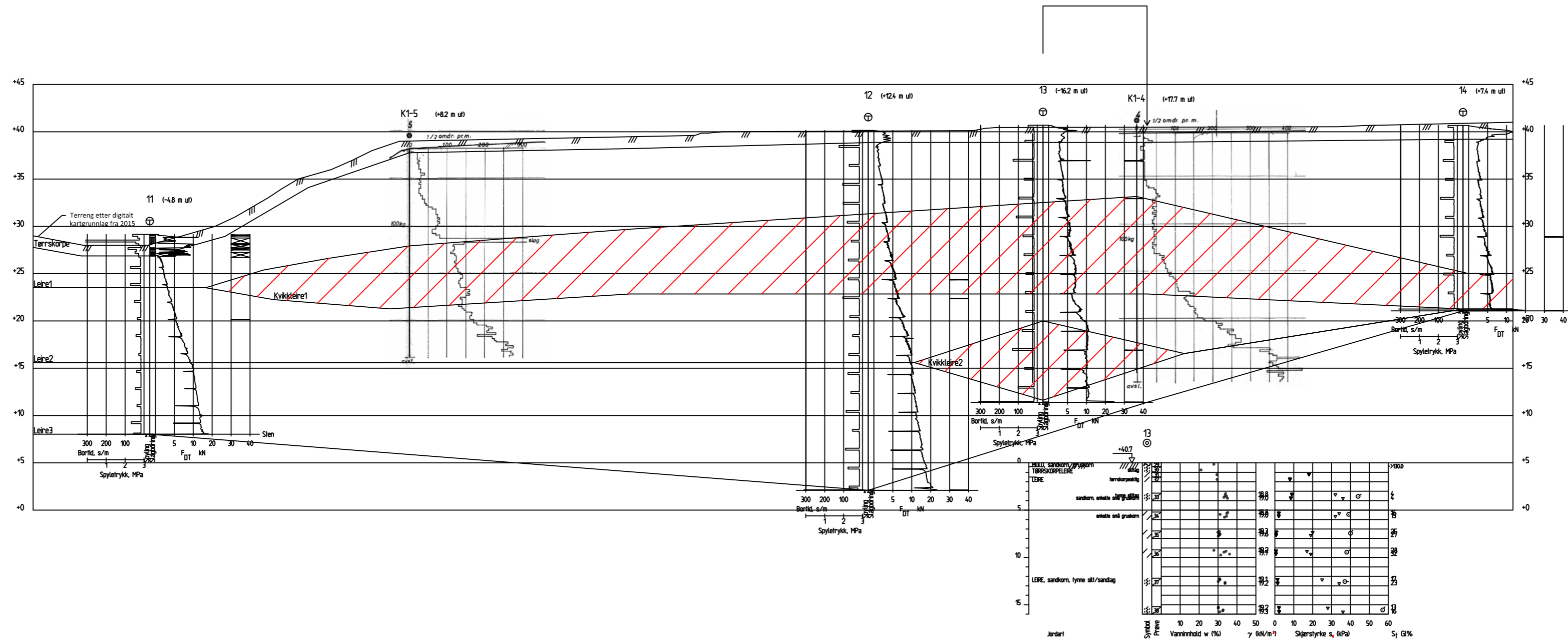
00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
PROFIL H
 Lagdeling

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 211	REV. 0



Rambøll er ikke kjent med geometriendringer utført etter 2015.

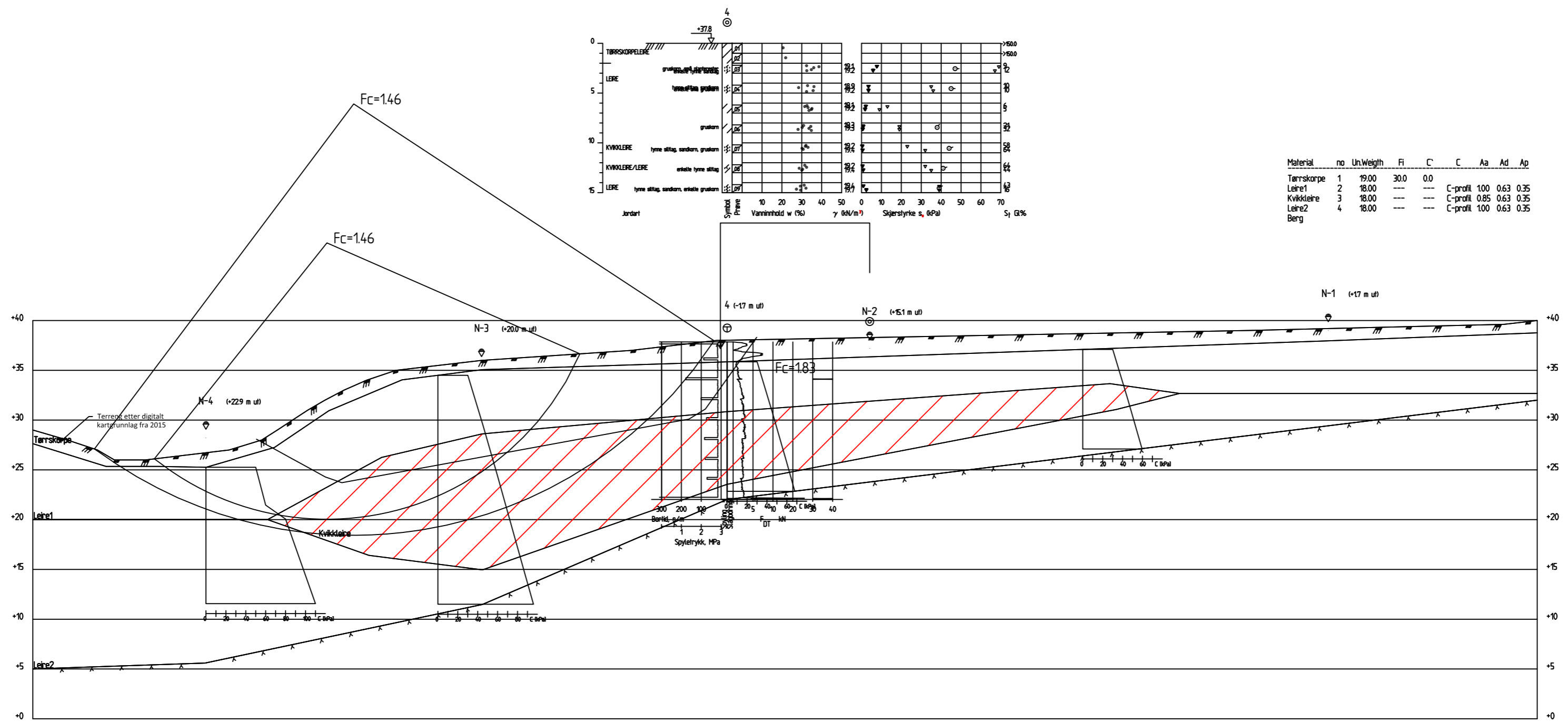
00	27.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossilia omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
PROFIL I
 Lagdeling

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 212	REV. 0



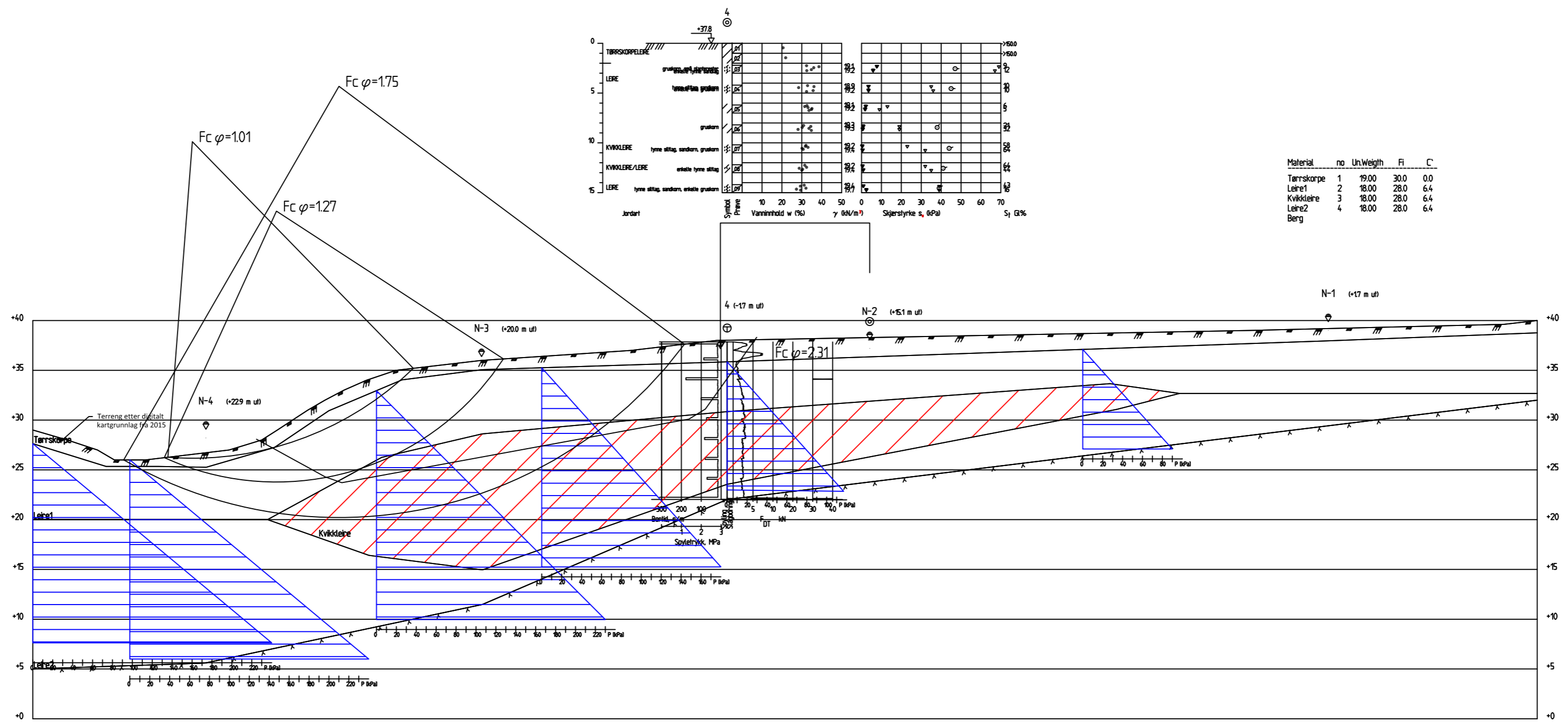
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL D
 Totalspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 213	REV. 0



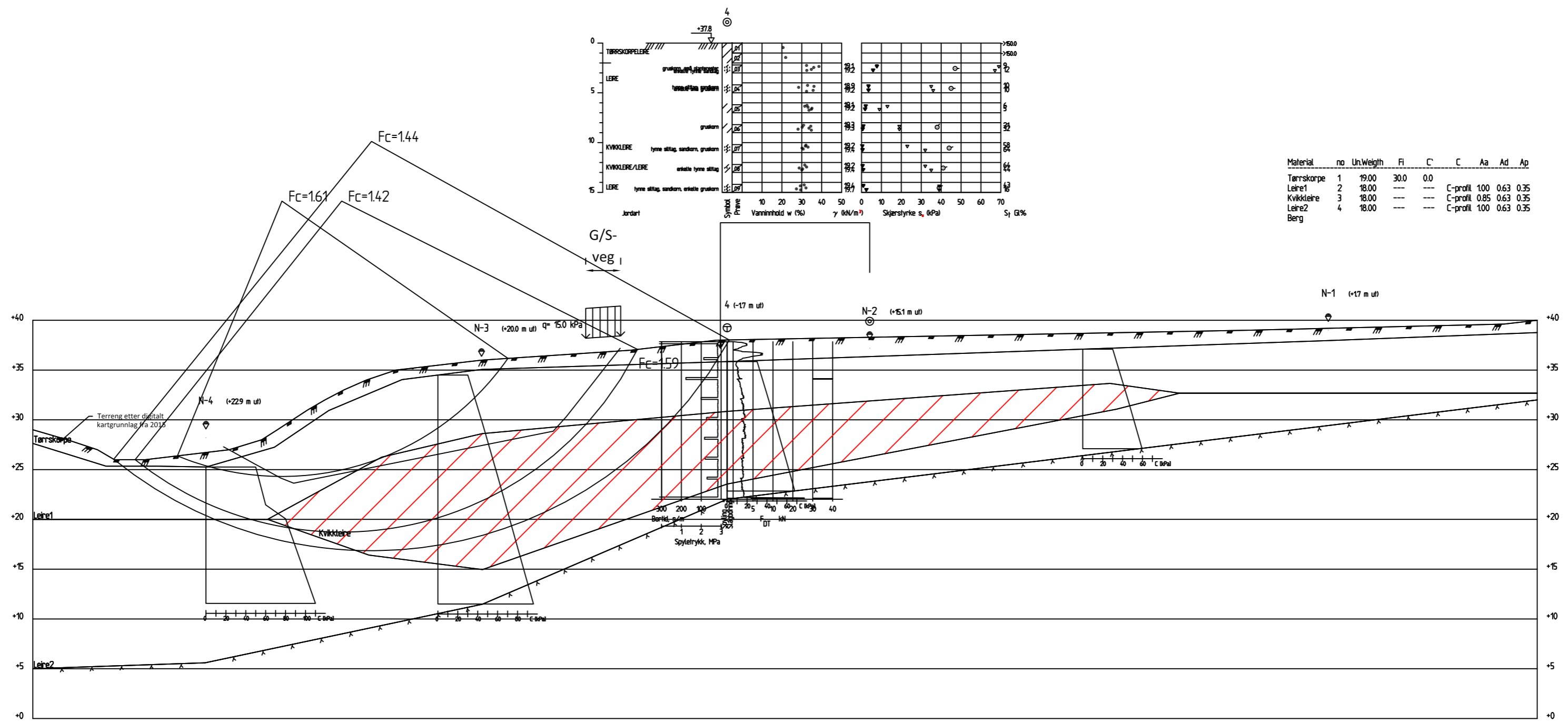
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL D
 Effektivspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 214	REV. 0



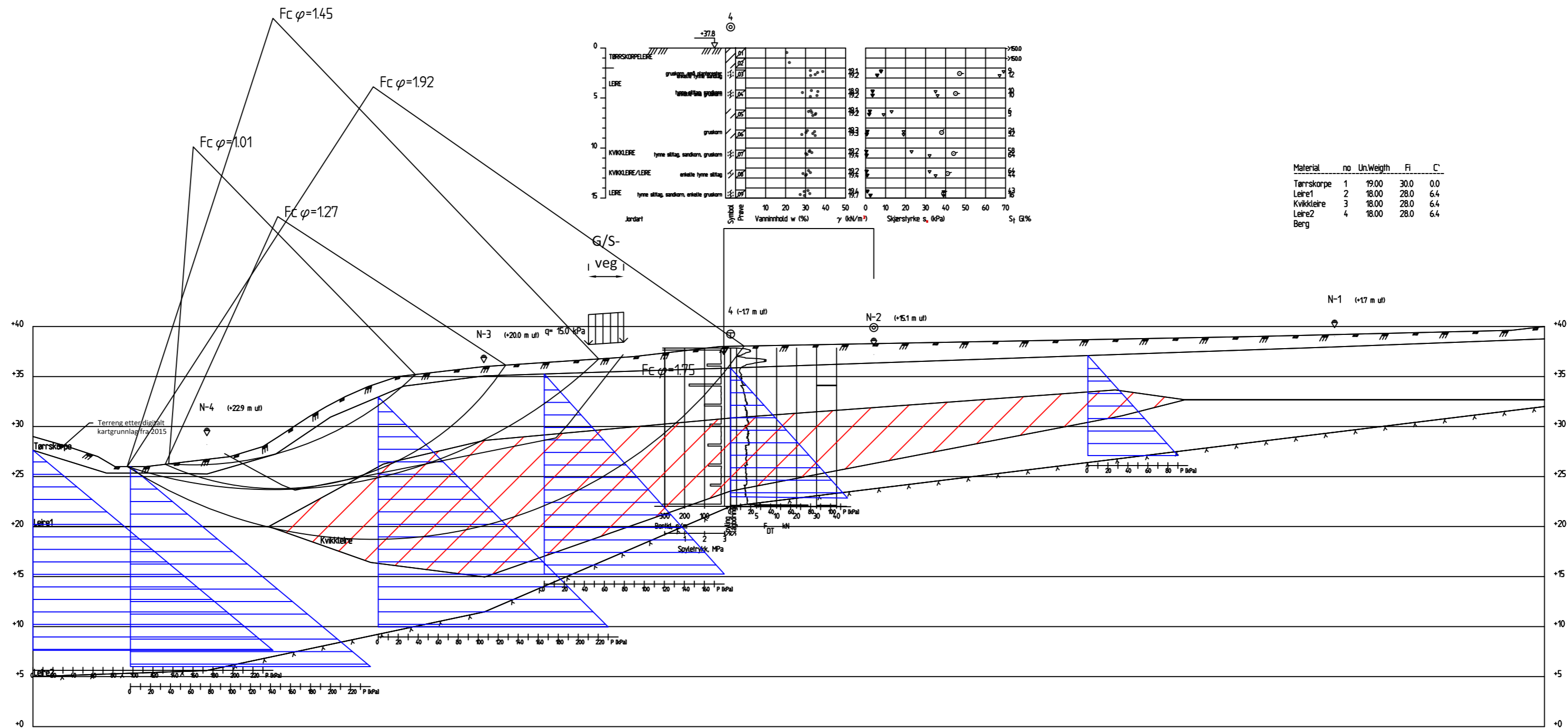
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL D
 Totalspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 215			REV. 0



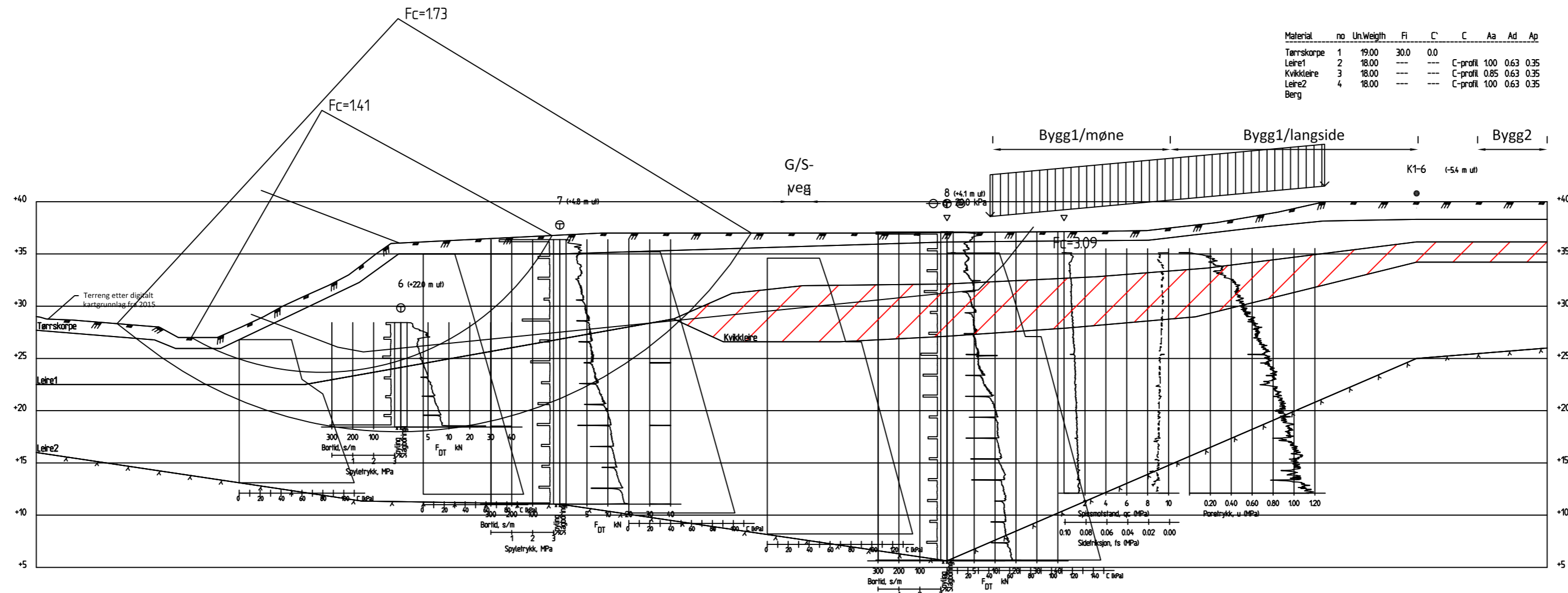
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

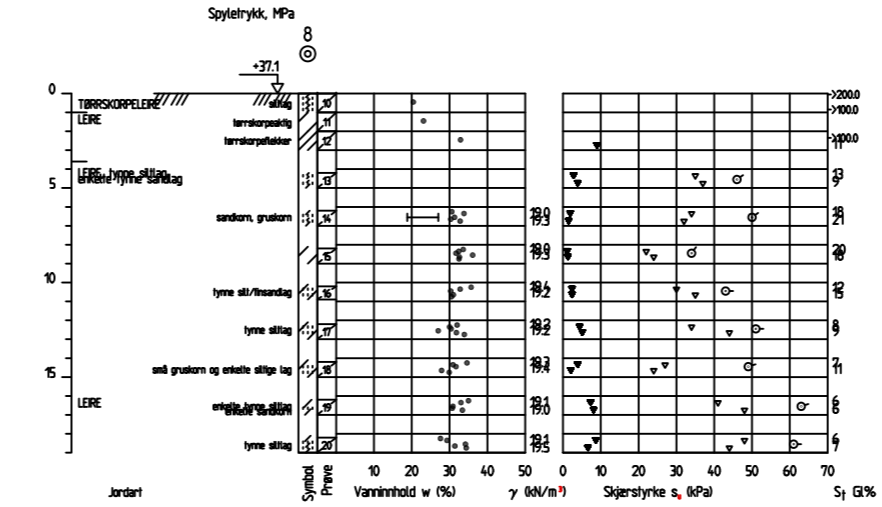
OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL D
 Effektivspenningsanalyse
 Utbygd ssituasjon

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 216	REV. 0



Material	no	Un	W _{igh}	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tærskorpe	1	19.00	30.0	0.0					
Leire1	2	18.00	---	---	C-profil	100	0.63	0.35	
Kvikkleire	3	18.00	---	---	C-profil	0.85	0.63	0.35	
Leire2	4	18.00	---	---	C-profil	100	0.63	0.35	
Berg									



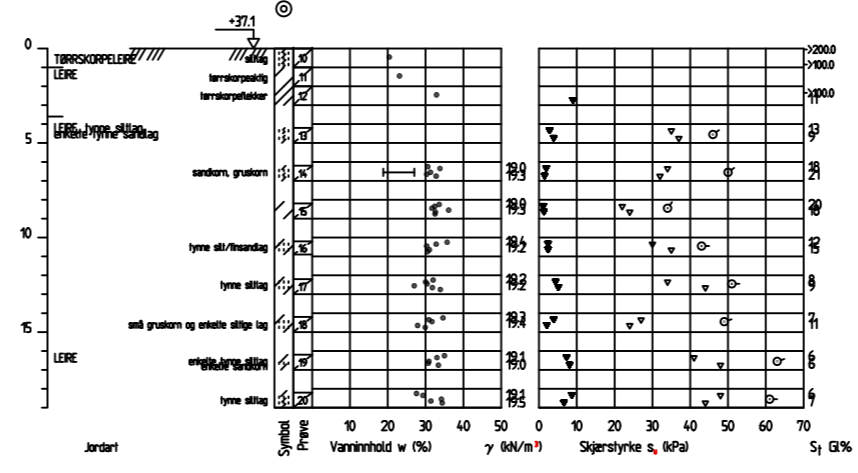
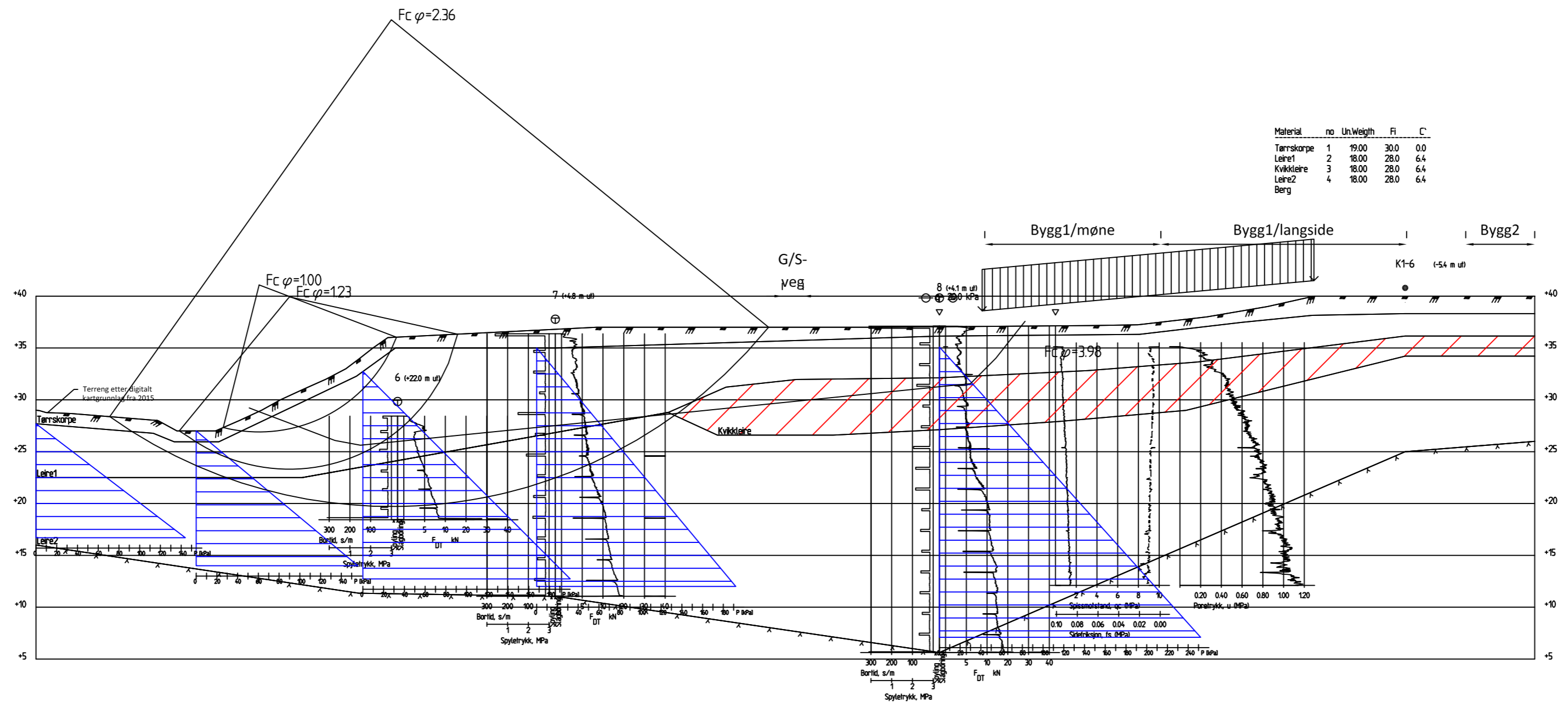
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL F
 Totalspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 217	REV. 0



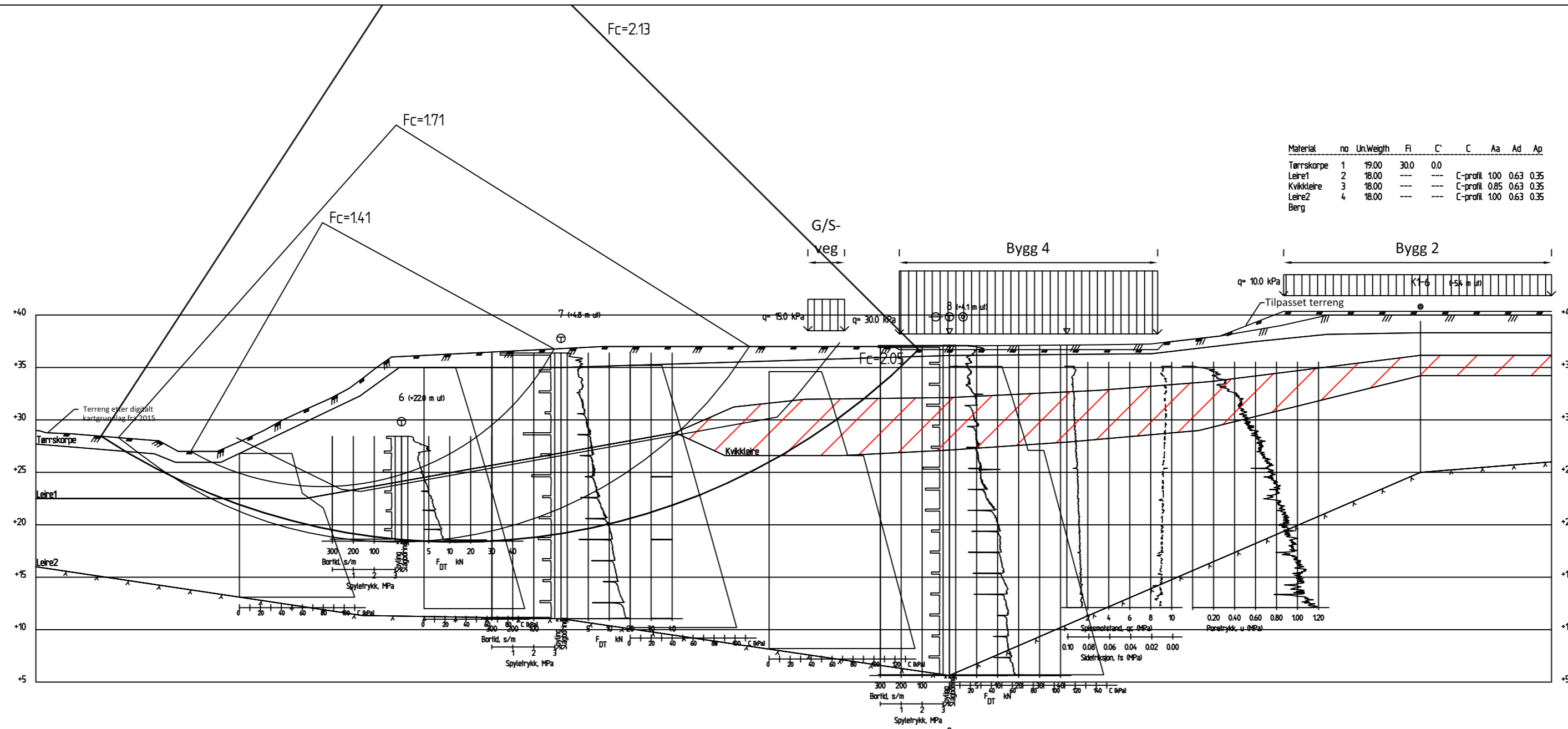
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

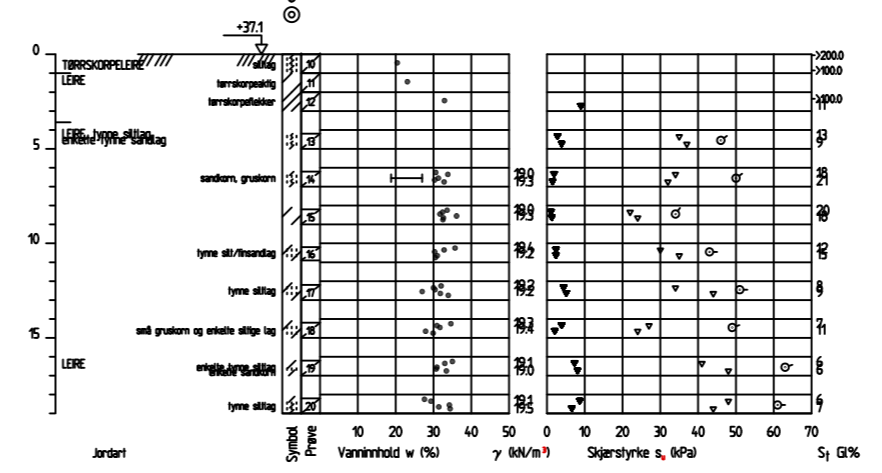
OPPDAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL F
 Effektivspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 218	REV. 0



Material	no	Un	Weigh	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tørskorpe	1	19.00	30.0	0.0					
Leire1	2	18.00			C-profil	1.00	0.63	0.35	
Kvikkleire	3	18.00			C-profil	0.85	0.63	0.35	
Leire2	4	18.00			C-profil	1.00	0.63	0.35	
Berg									



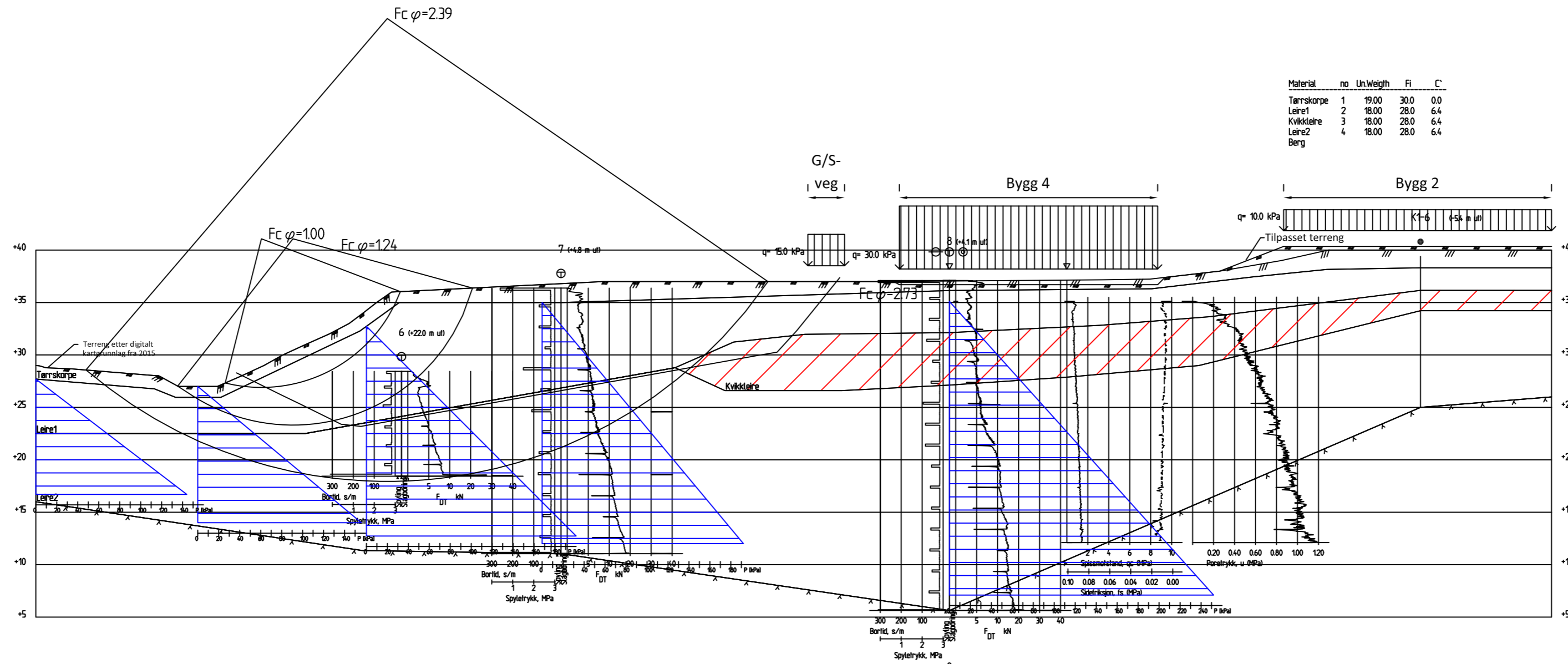
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

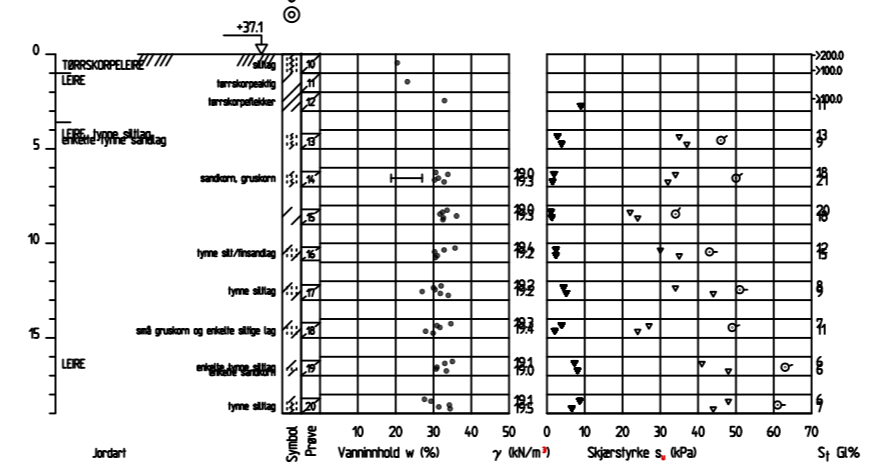
OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL F
 Totalspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 219	REV. 0



Material	no	Un	Wigh	Fi	C
Tørskorpe	1	19.00	30.0	0.0	
Leire1	2	18.00	28.0	6.4	
Kvikkleire	3	18.00	28.0	6.4	
Leire2	4	18.00	28.0	6.4	
Berg					



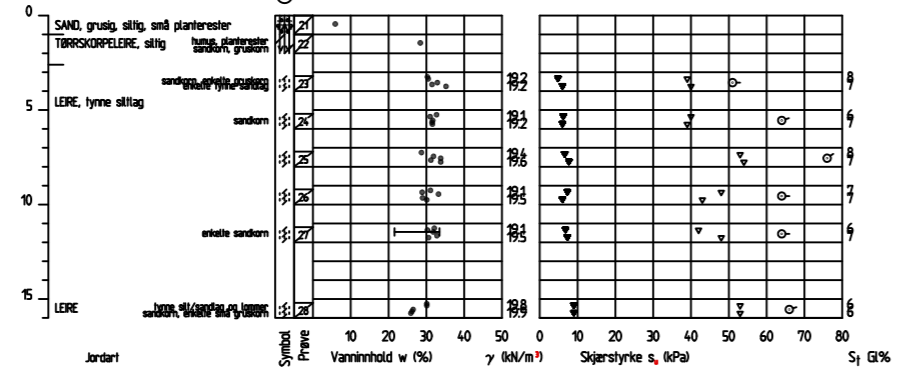
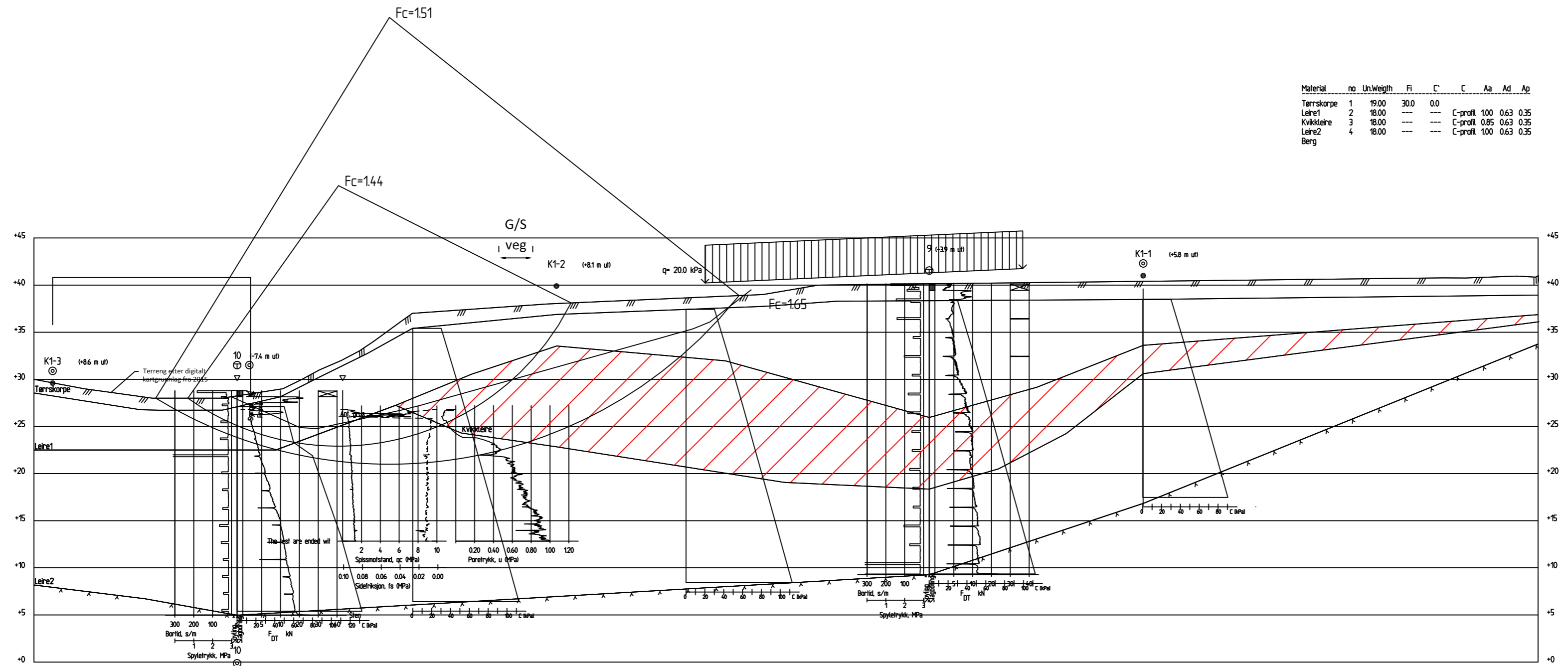
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL F
 Effektivspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 220	REV. 0



00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

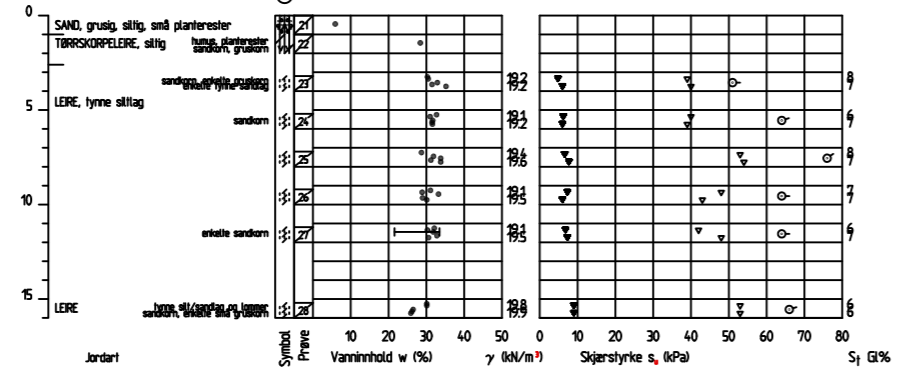
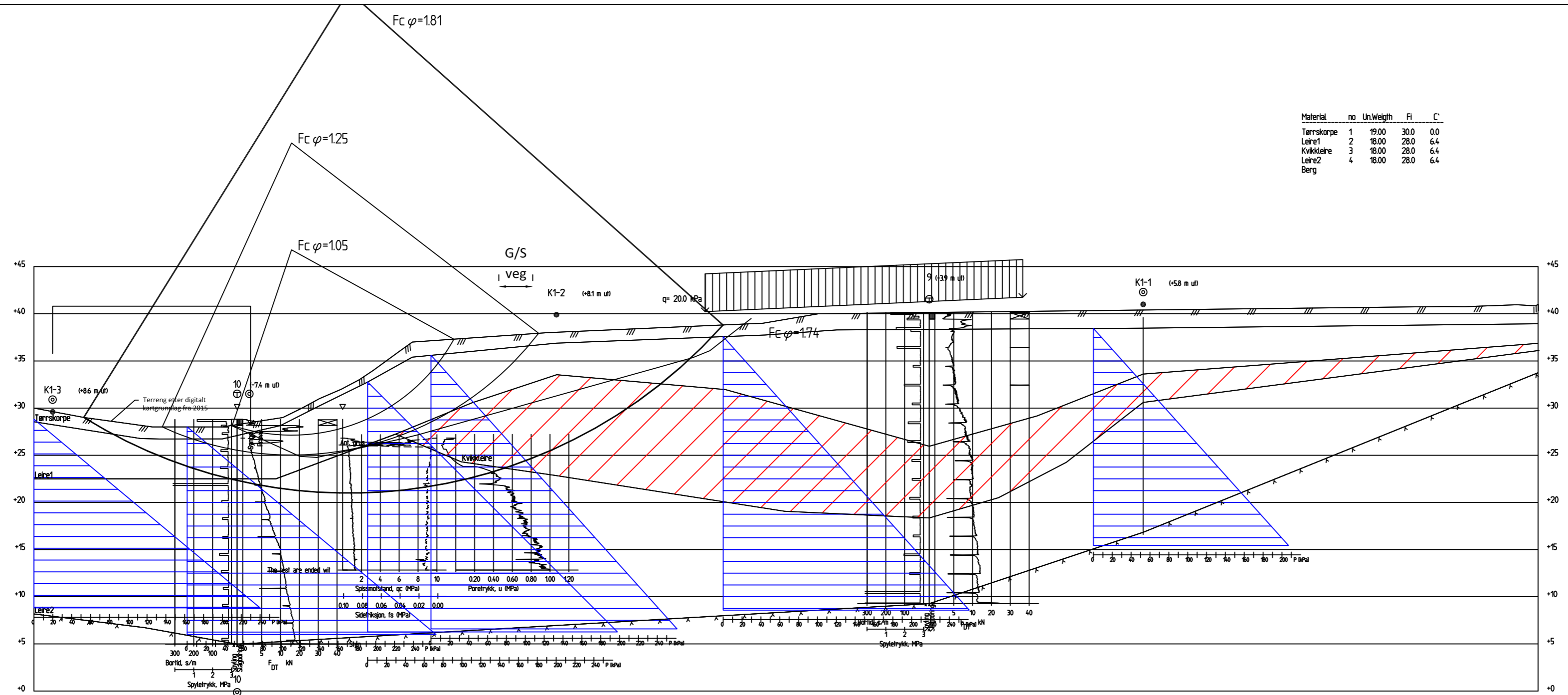
RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRA
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHO
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL H
 Totalspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRA NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 221	REV. 0

Material	no	Un	Weight	Fi	C
Tærskorpe	1	19.00	30.0	0.0	
Leire1	2	18.00	28.0	6.4	
Kvikkleire	3	18.00	28.0	6.4	
Leire2	4	18.00	28.0	6.4	
Berg					



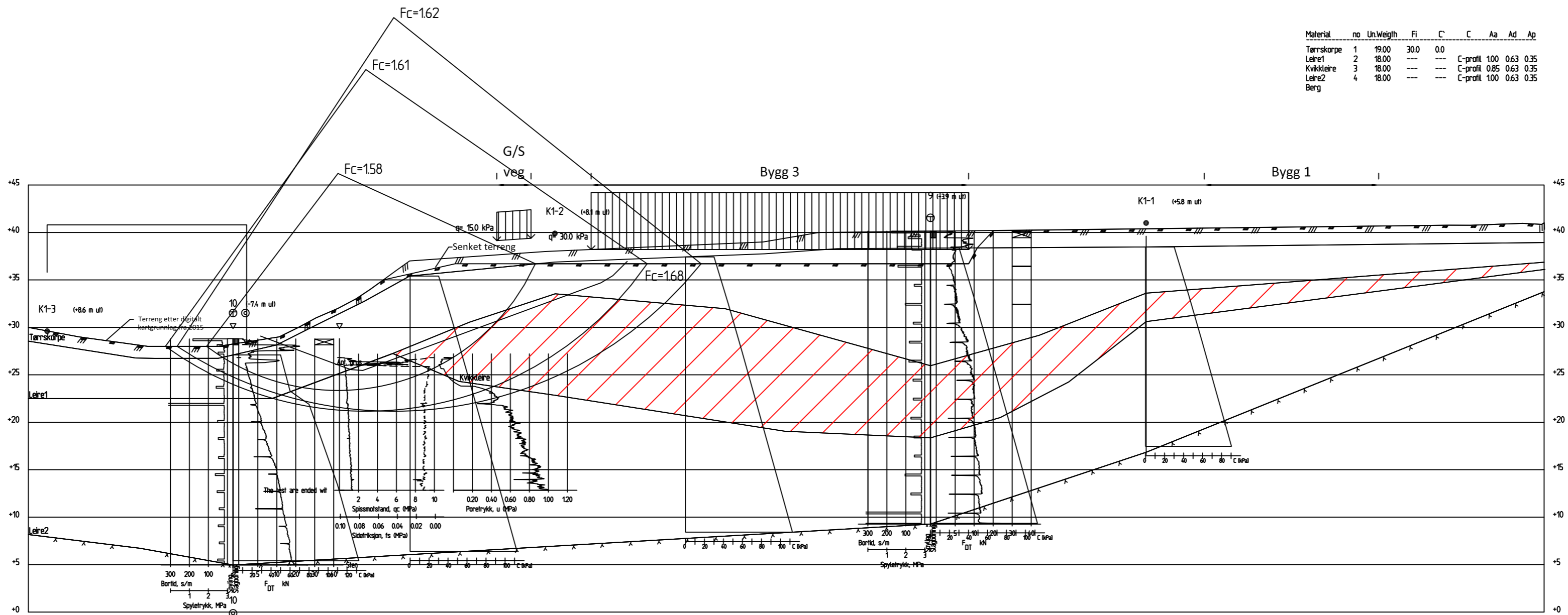
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

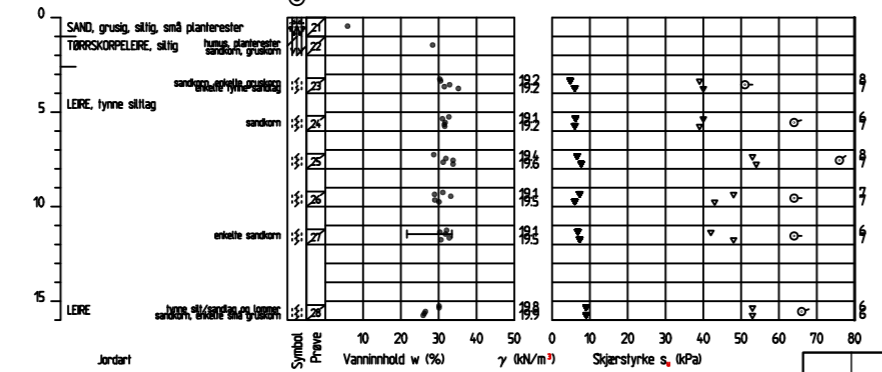
OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOVD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL H
 Effektivspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 222	REV. 0



Material	no	Un	Wei	g	Fi	C	C	Aa	Ad	Ap
Tærskorpe	1	19.00	---	---	30.0	0.0				
Leire1	2	18.00	---	---	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35
Kvikkleire	3	18.00	---	---	---	---	C-profil	0.85	0.63	0.35
Leire2	4	18.00	---	---	---	---	C-profil	1.00	0.63	0.35
Berg										



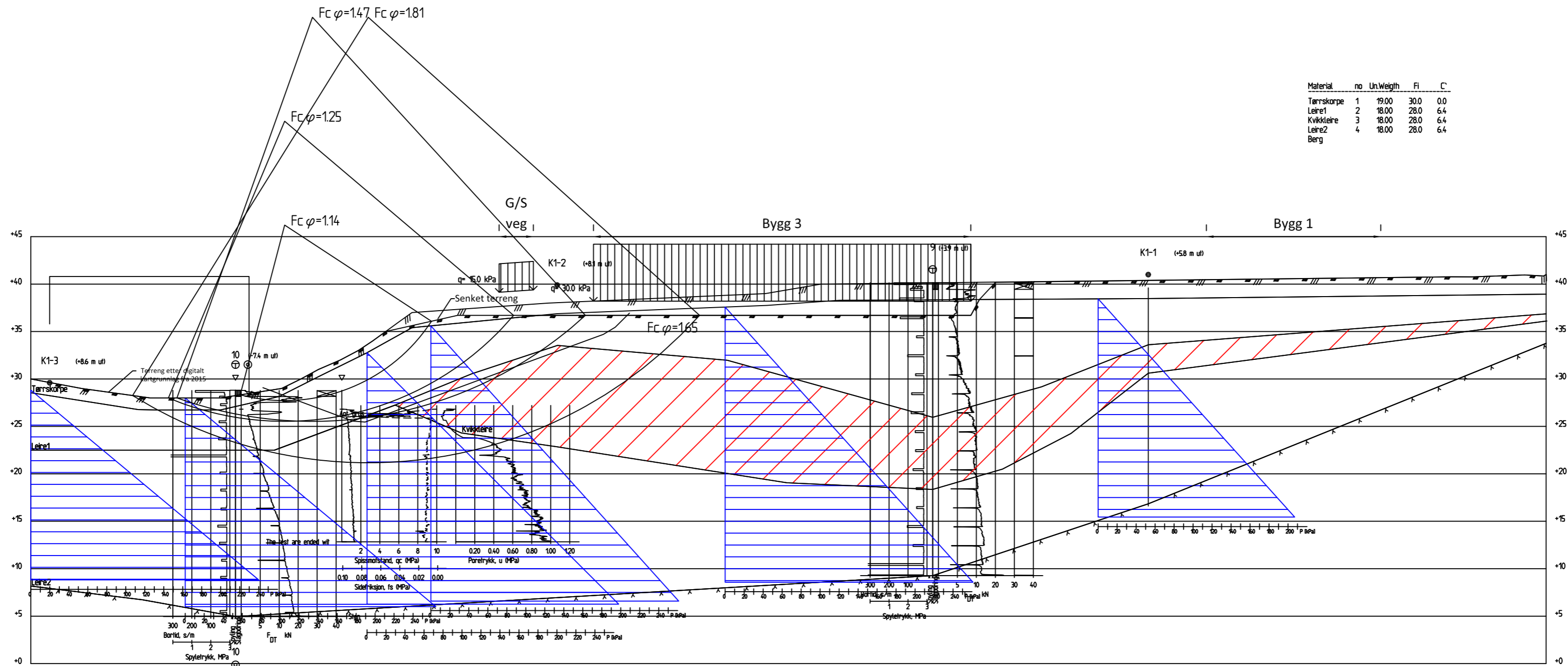
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

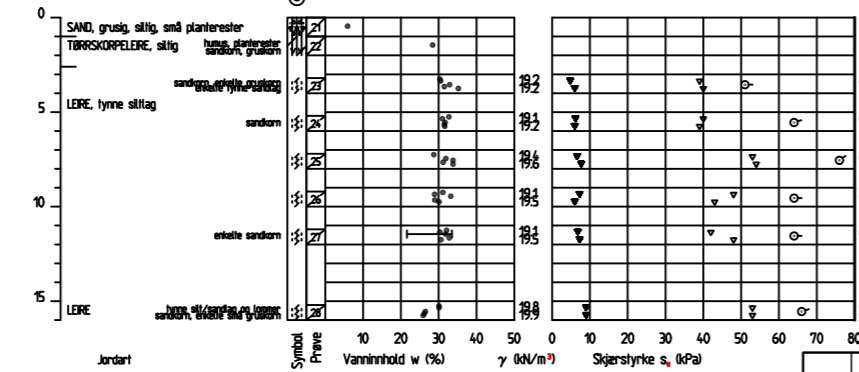
OPPDAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL H
 Totalspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 223	REV. 0



Material	no	Un	Wei	Fi	C
Tærskorpe	1	19.00	30.0	0.0	
Leire1	2	18.00	28.0	6.4	
Kvikkleire	3	18.00	28.0	6.4	
Leire2	4	18.00	28.0	6.4	
Berg					



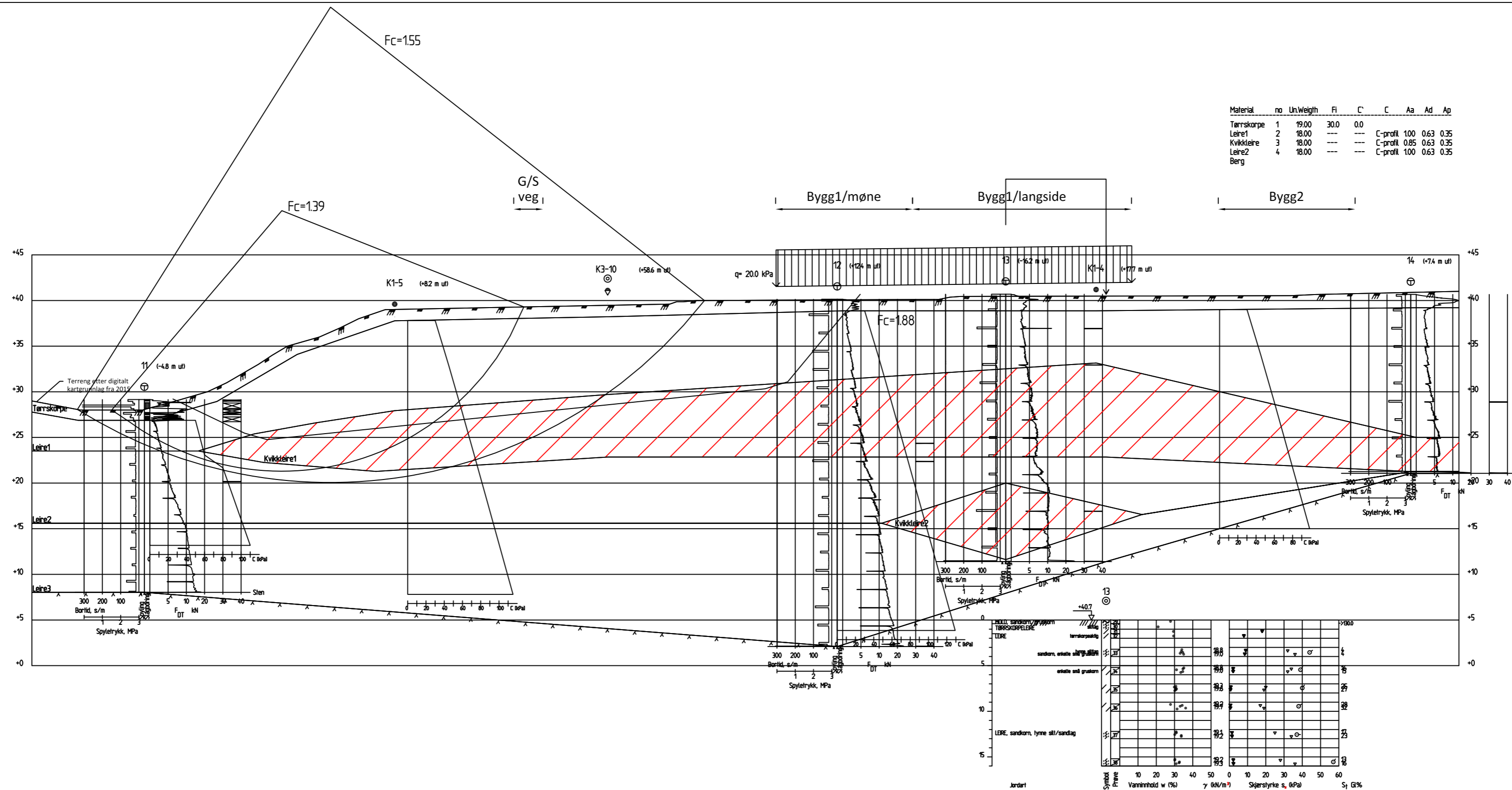
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDAG
Fossilia omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOVD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL H
 Effektivspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 224	REV. 0



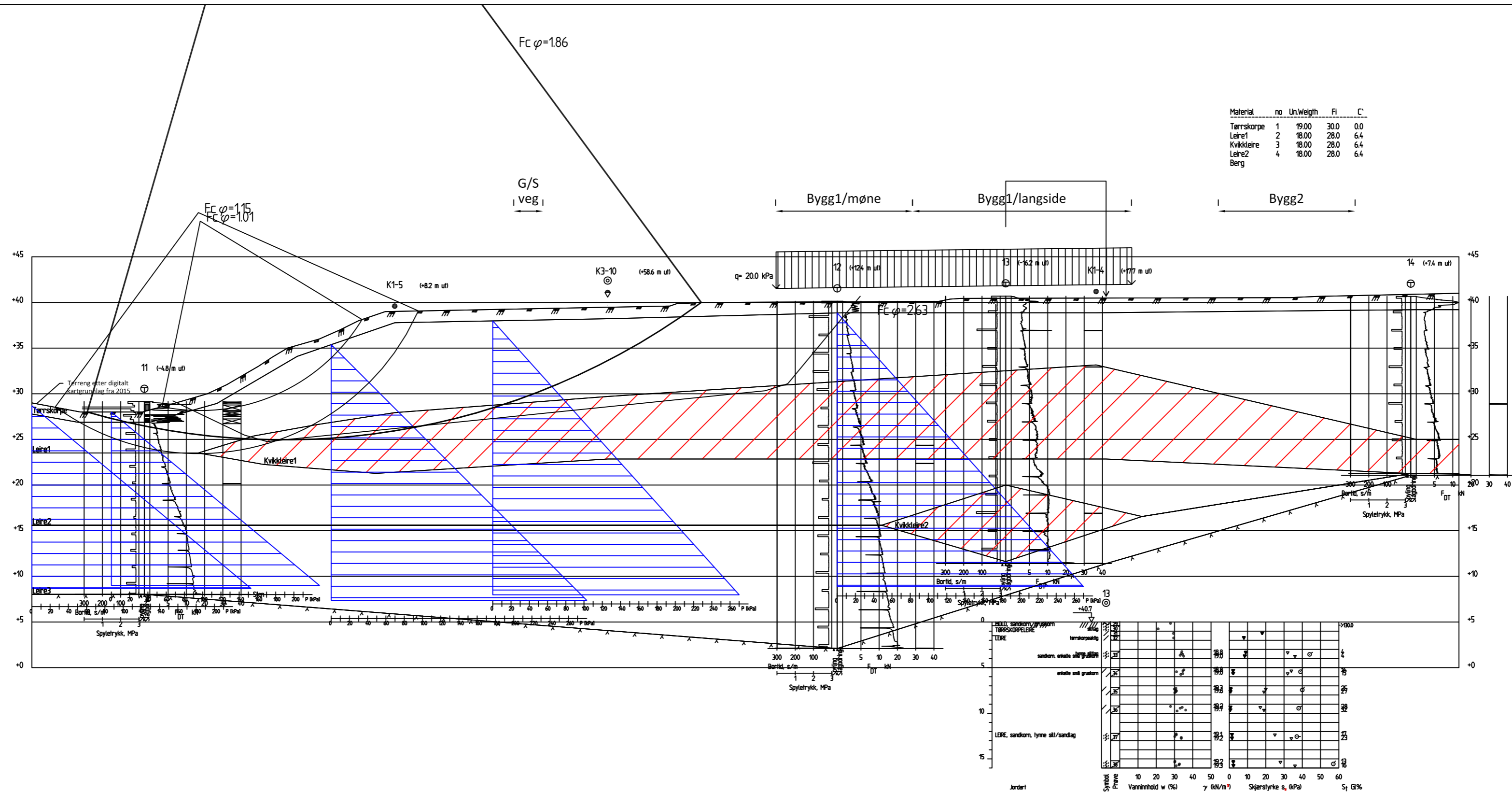
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL I
 Totalspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 225	REV. 0



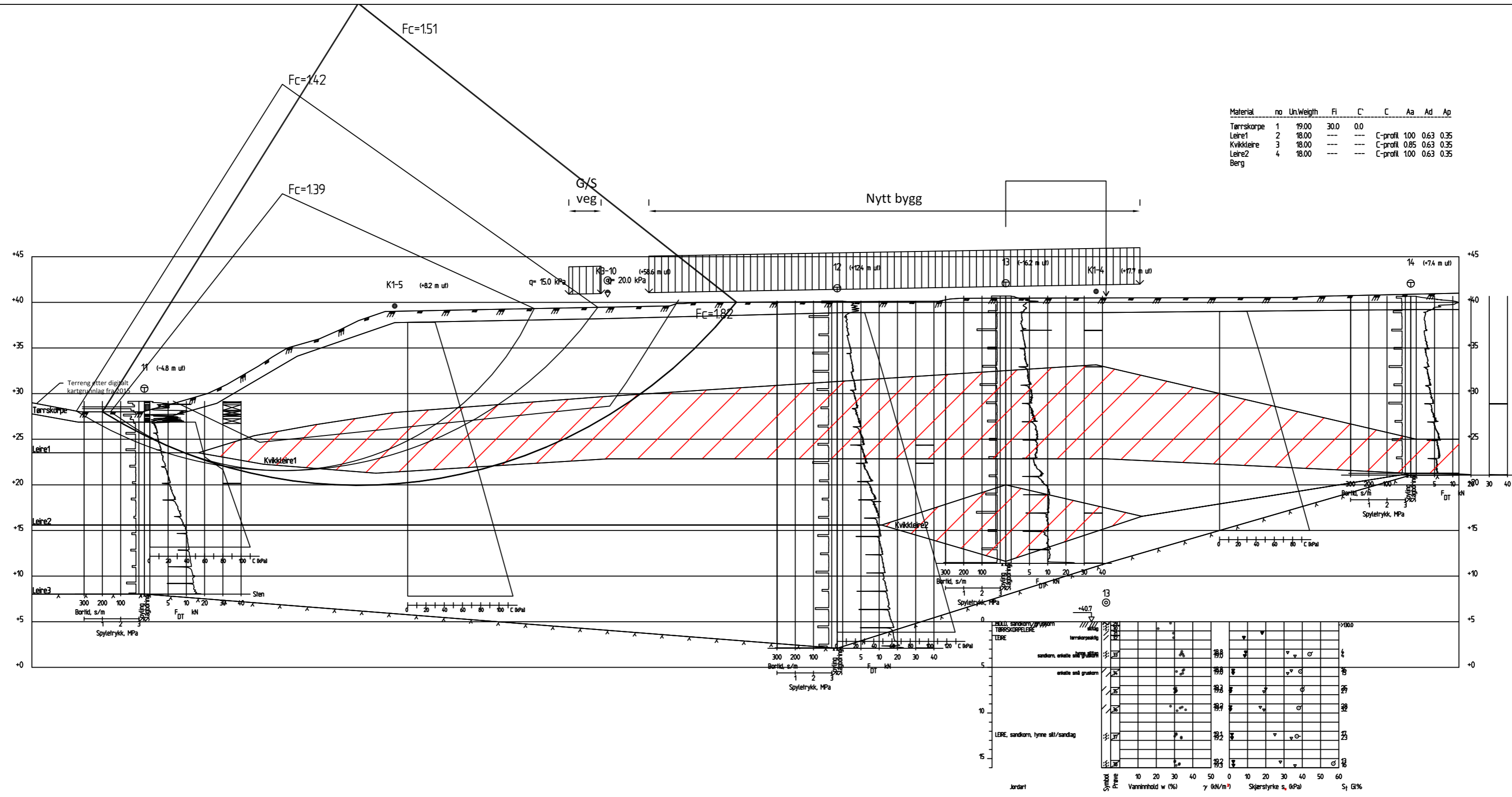
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbegs gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL I
 Effektivspenningsanalyse
 Dagens situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 226	REV. 0



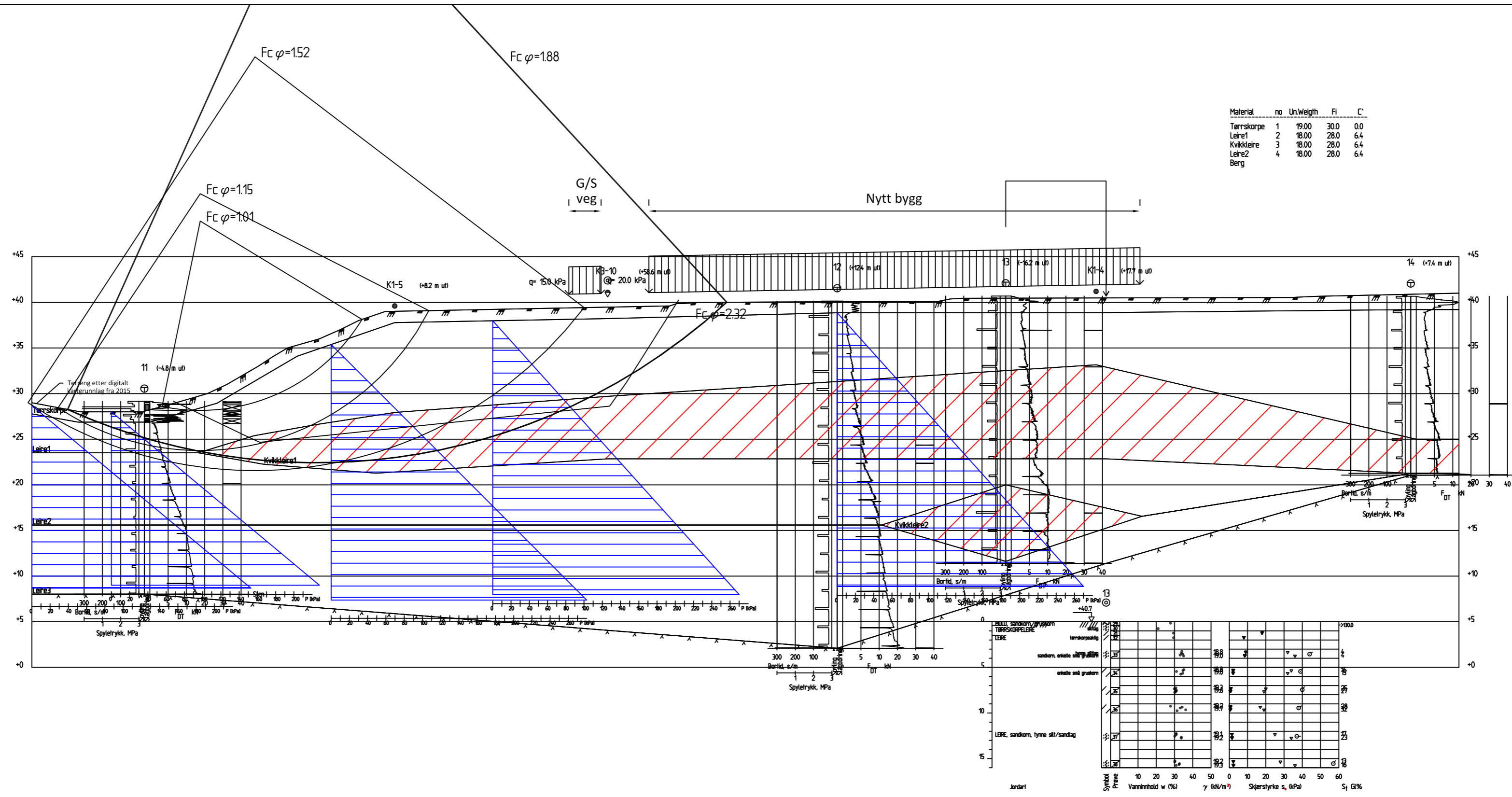
00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL I
 Totalspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
		TEGNING NR. 227	REV. 0



00	30.09.2019		BAGJ	MAGE	MAGE
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

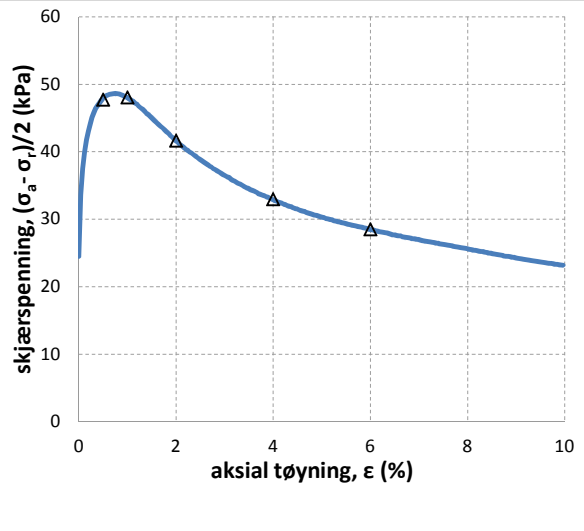
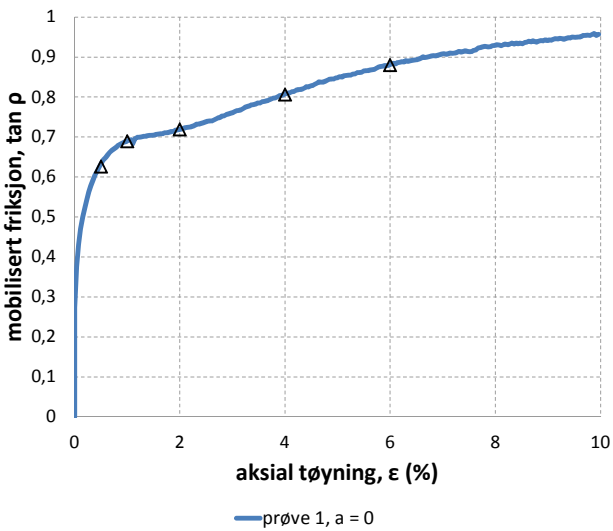
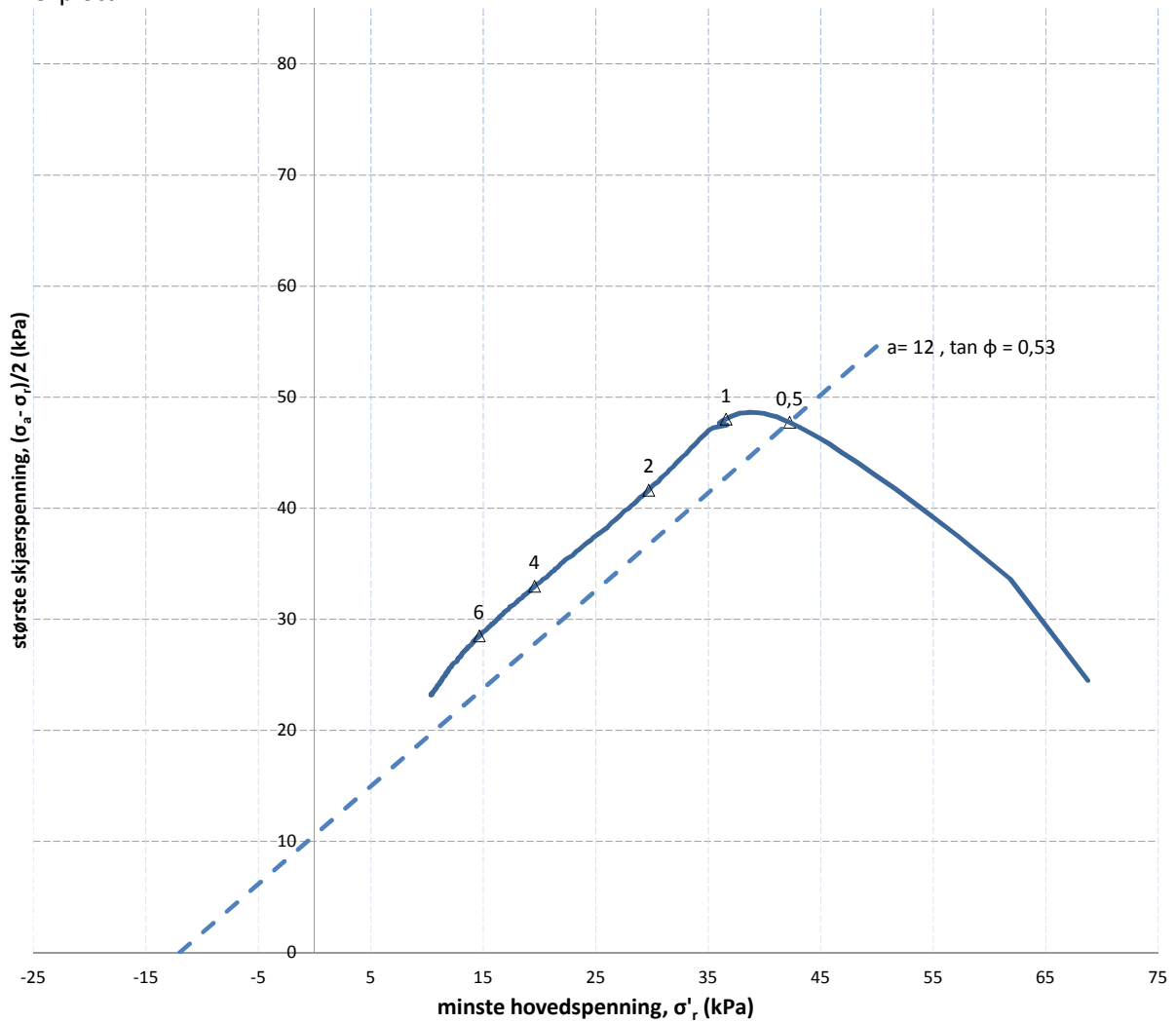
RAMBOLL
 Rambøll i Norge AS
 Kobbes gate 2, 7042 Trondheim
 Pb. 9420 Torgarden, 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Fossli omsorgsboliger
 OPPDRAGSGIVER
Veidekke Entreprenør AS

INNHOOLD
STABILITETSBEREGNING
 PROFIL I
 Effektivspenningsanalyse
 Utbygd situasjon

OPPDRAG NR. 1350031391	MÅLESTOKK 1:400 (A3L)	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 228			REV. 0

NTNU-plott

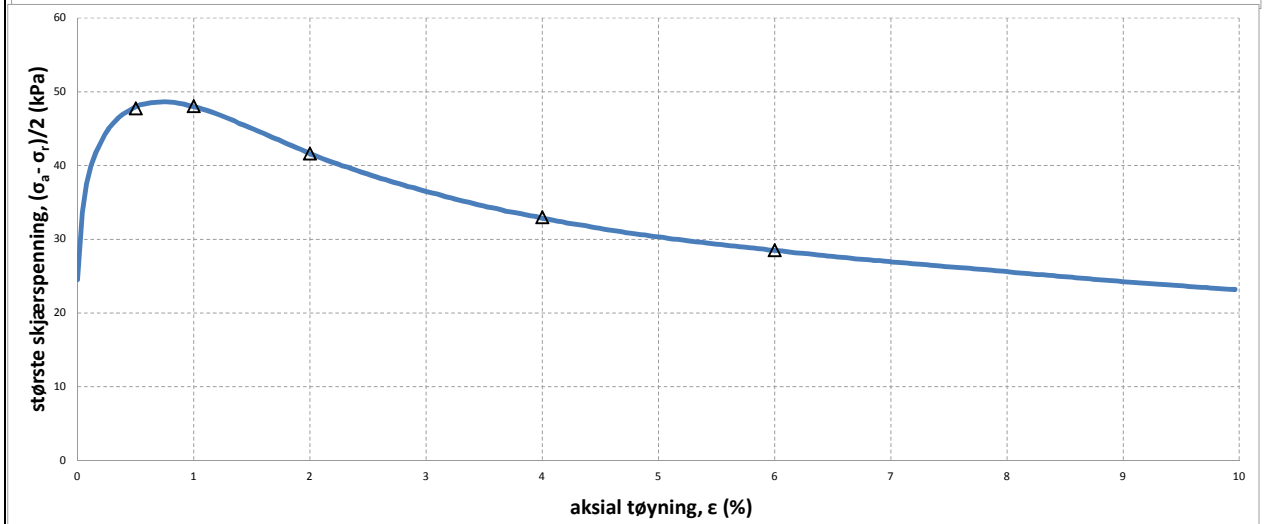
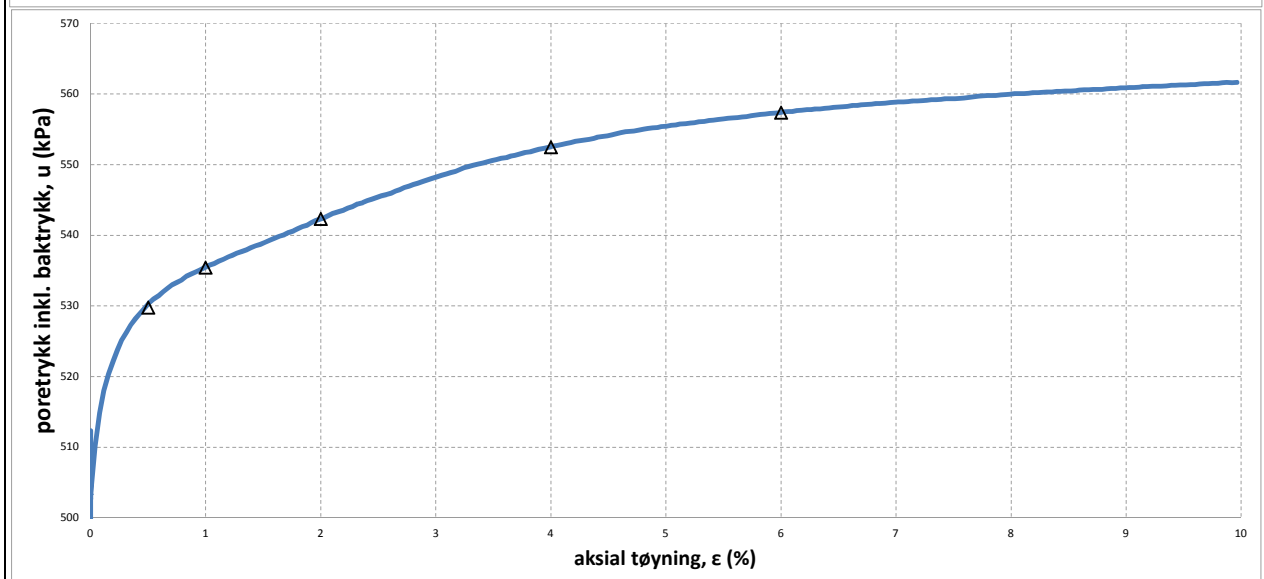
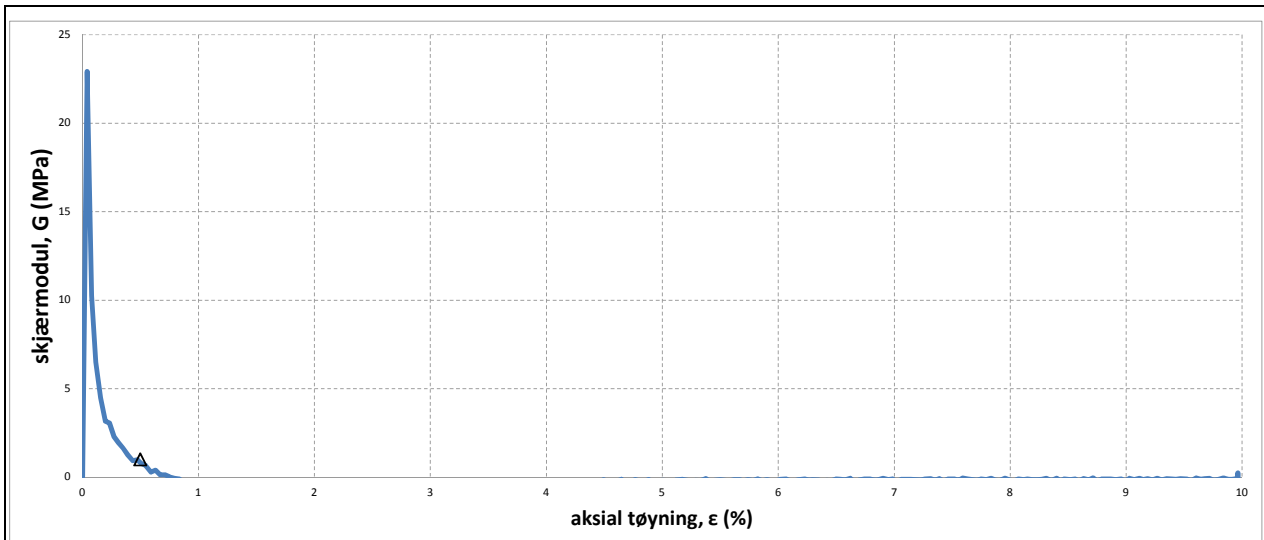


PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	4	6	8,50m	CAUA	32,3	2,7	0,055	160	117	69	Leire



Fossli omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 1
Dato 29.01.2019	Tegn. Nr. -



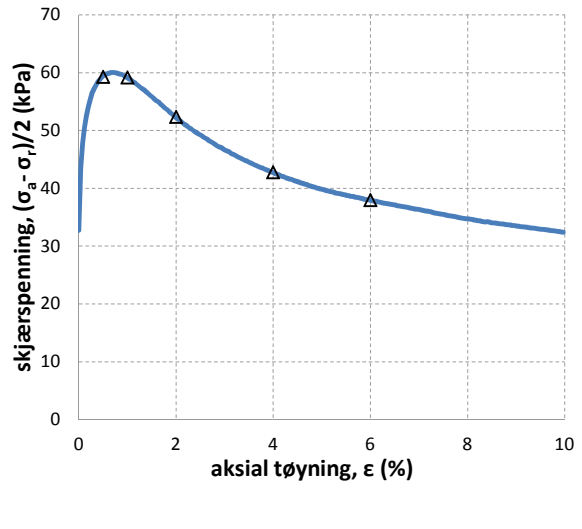
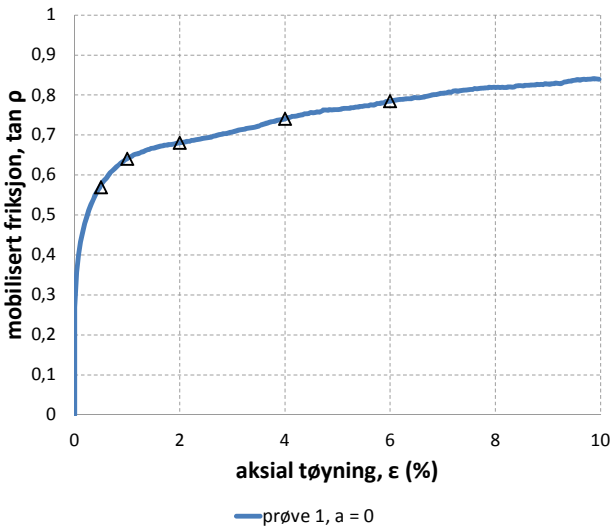
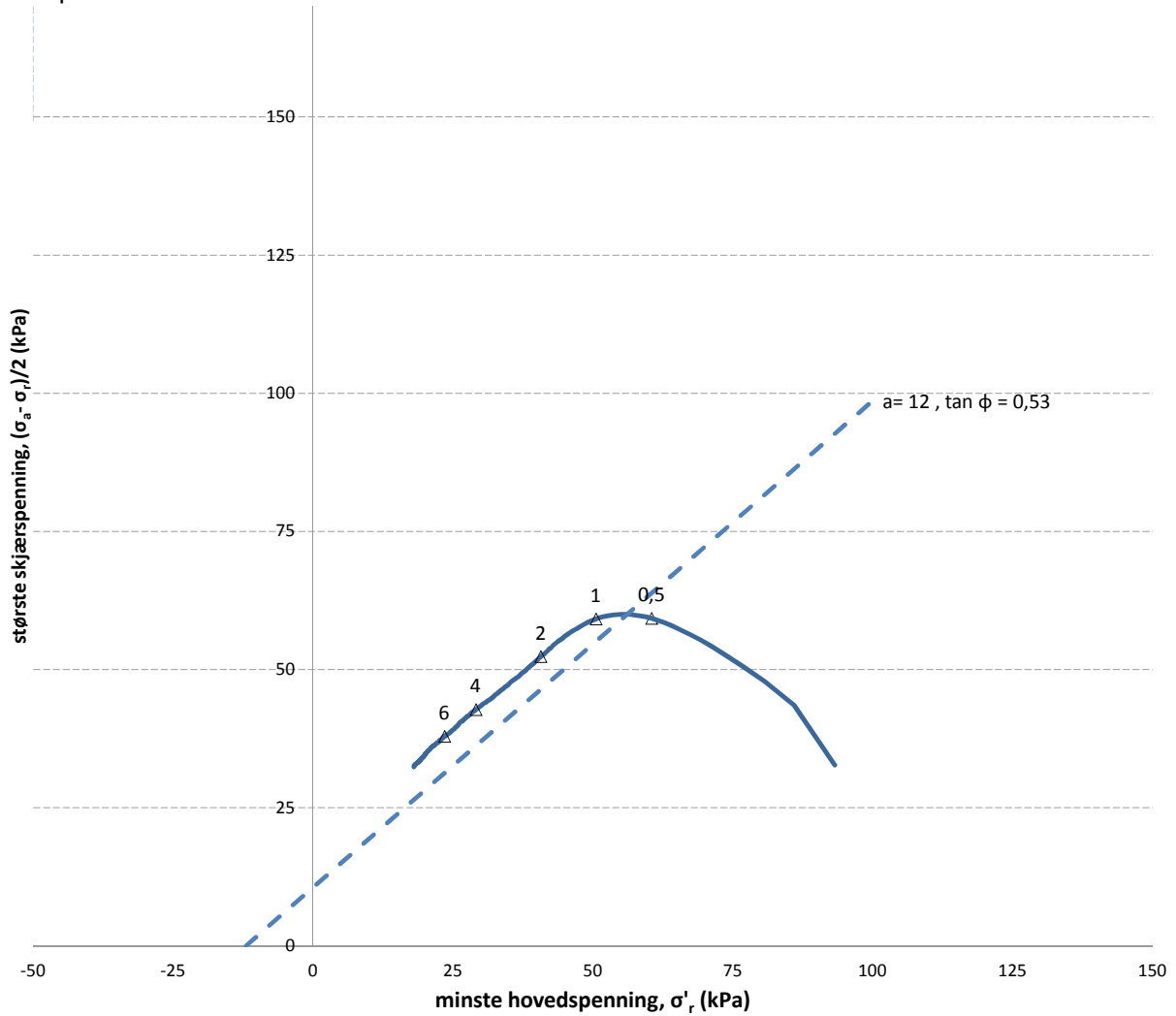
PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	4	6	8,50m	CAUA	32,3	2,7	0,055	160	117	69	Leire



Fossliia omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 1
Dato 29.01.2019	Tegn. Nr. -

NTNU-plott

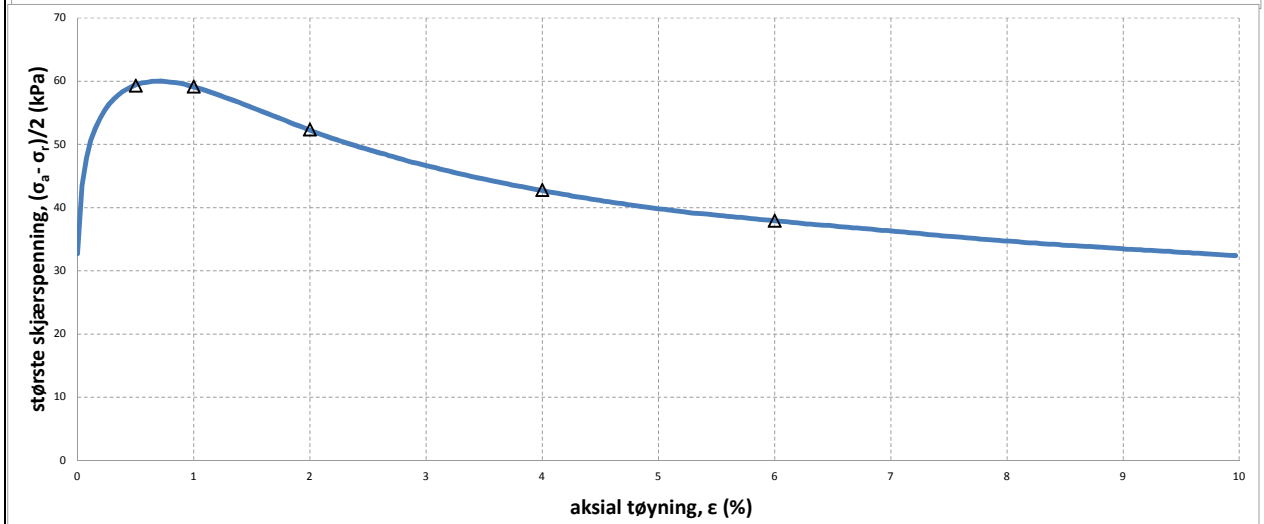
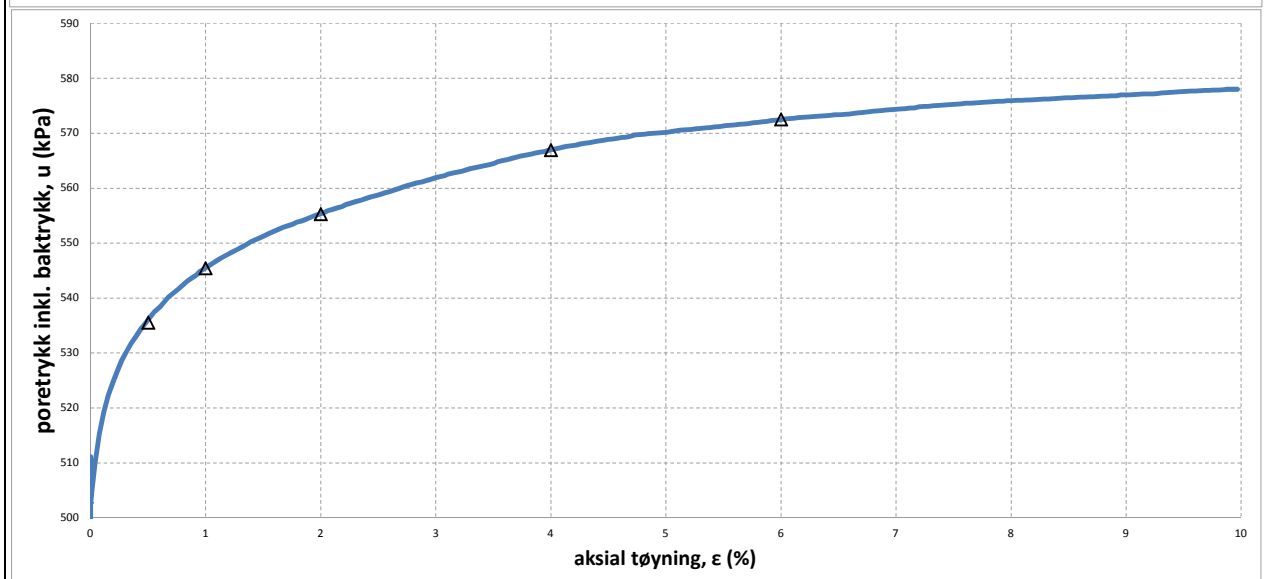
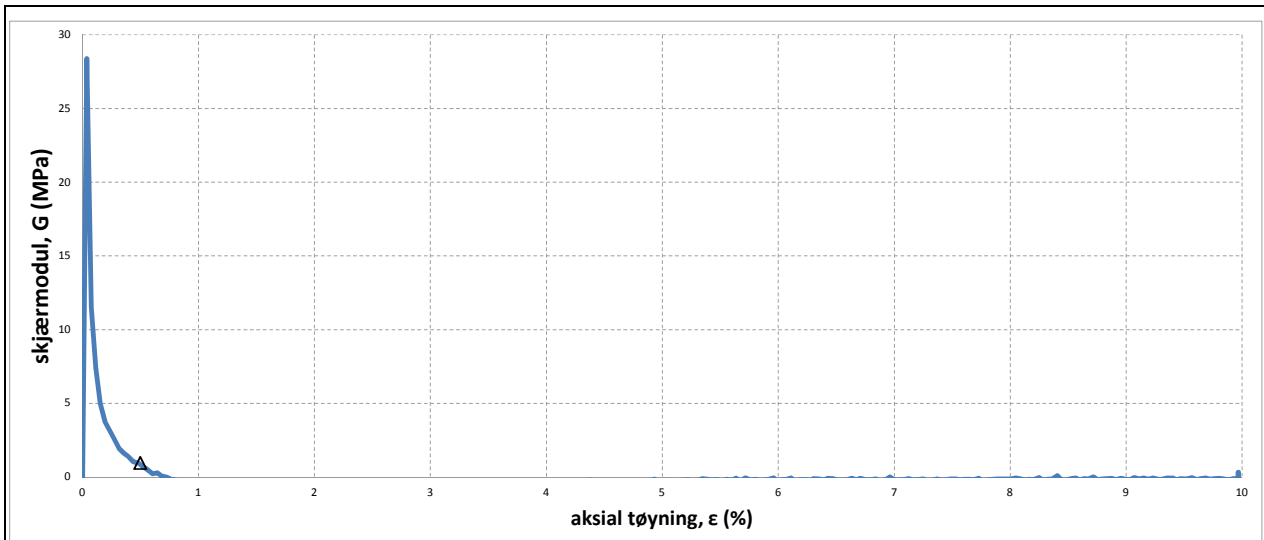


PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	8	15	8,60m	CAUA	31,7	2,5	0,052	160	157	93	Leire



Fossilia omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 2
Dato 25.01.2019	Tegn. Nr. -



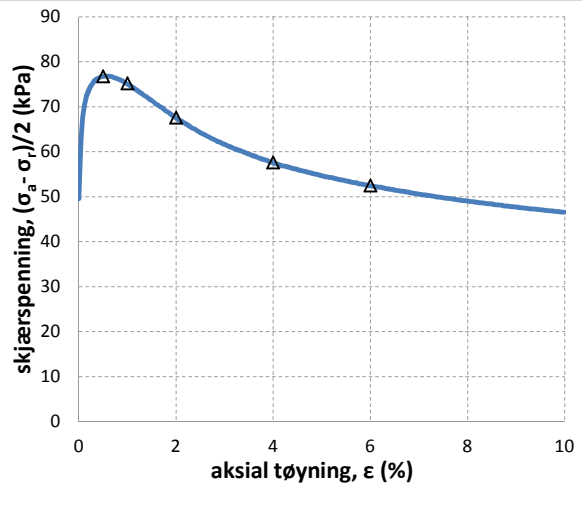
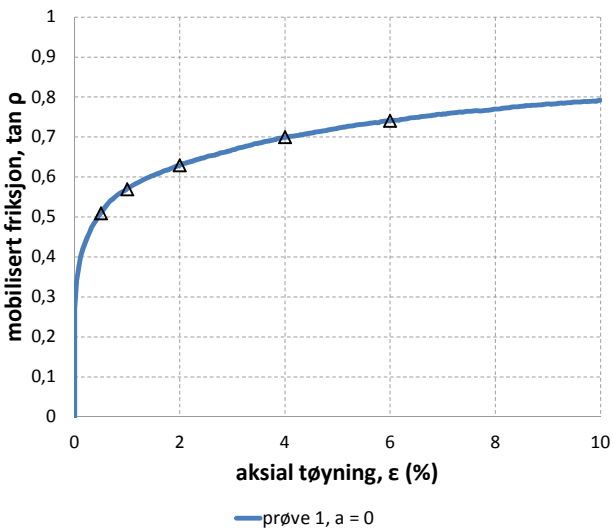
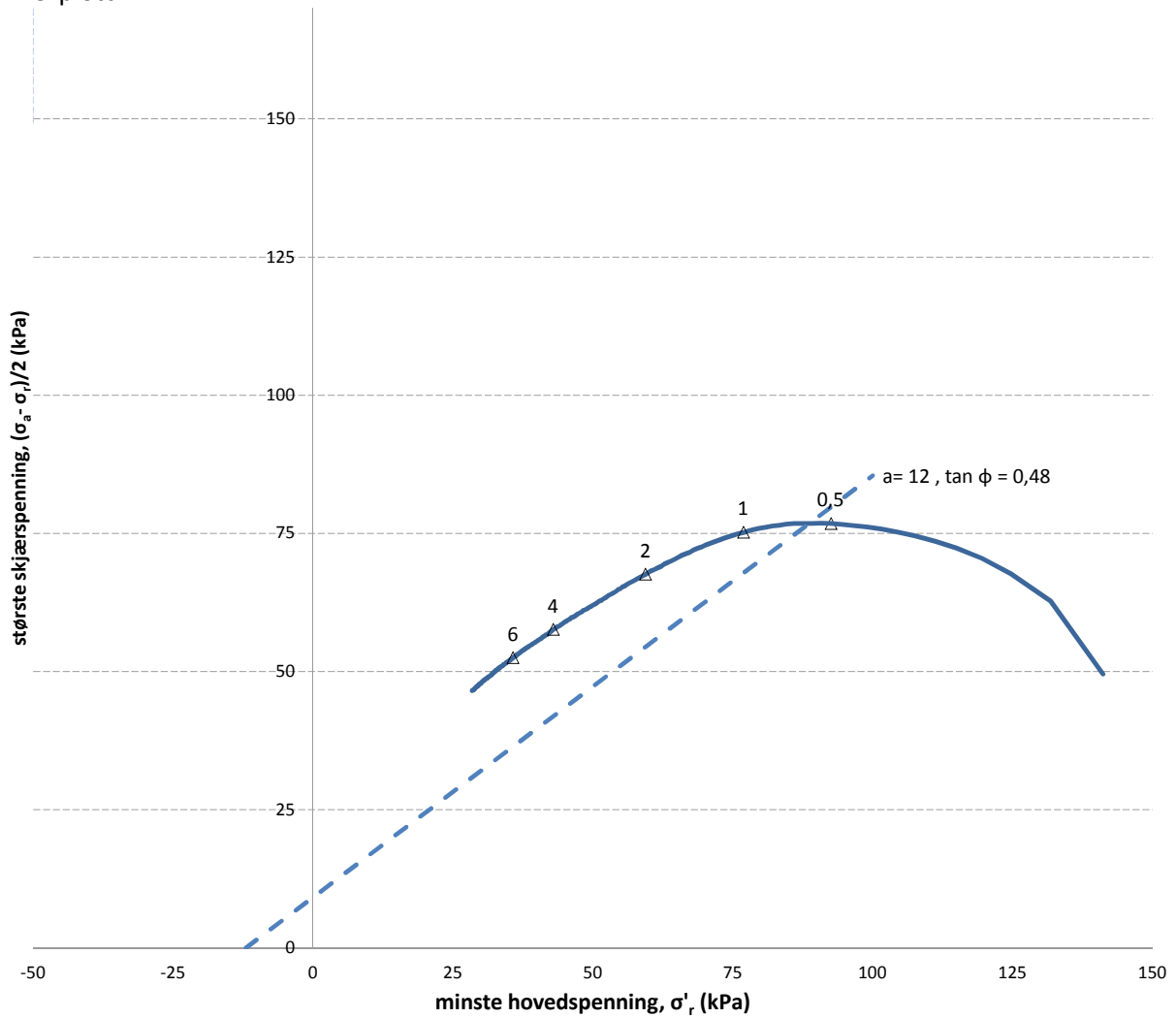
PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	8	15	8,60m	CAUA	31,7	2,5	0,052	160	157	93	Leire



Fossliia omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 2
Dato 25.01.2019	Tegn. Nr. -

NTNU-plott

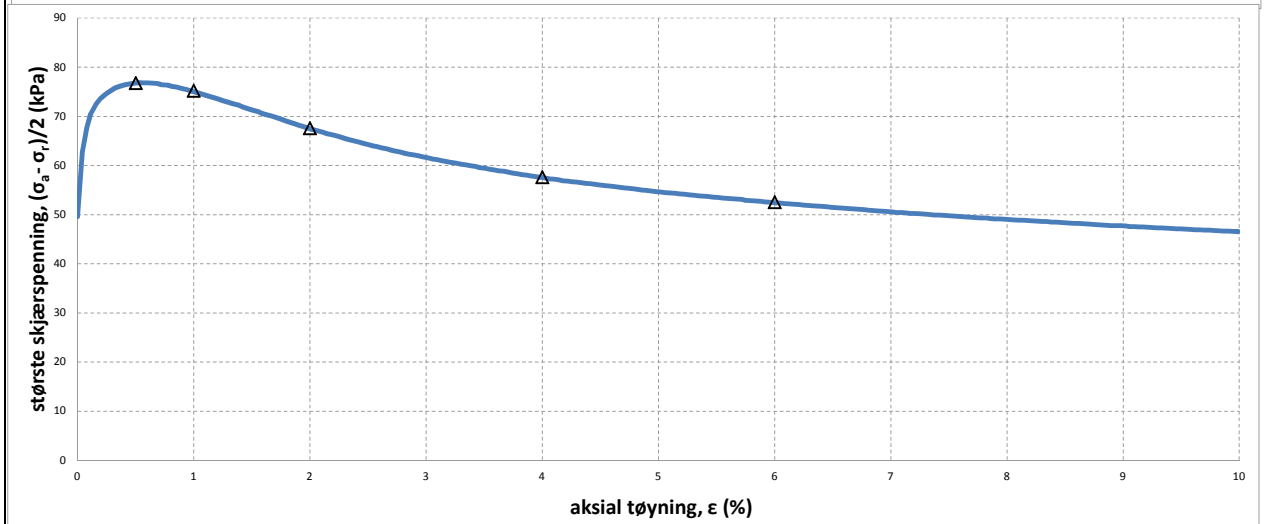
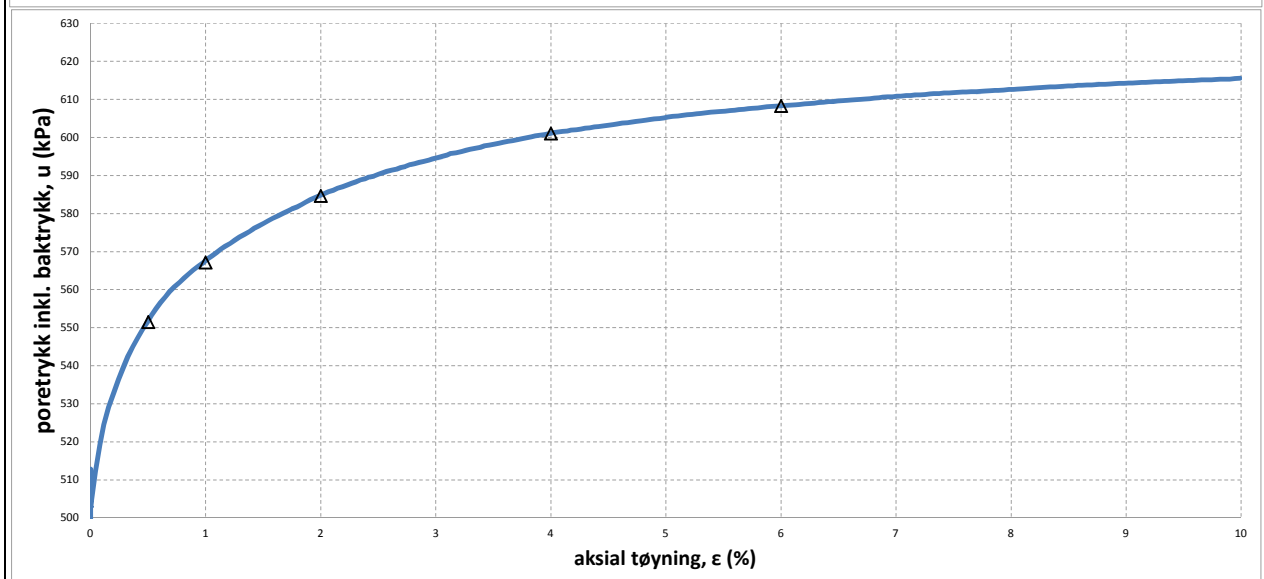
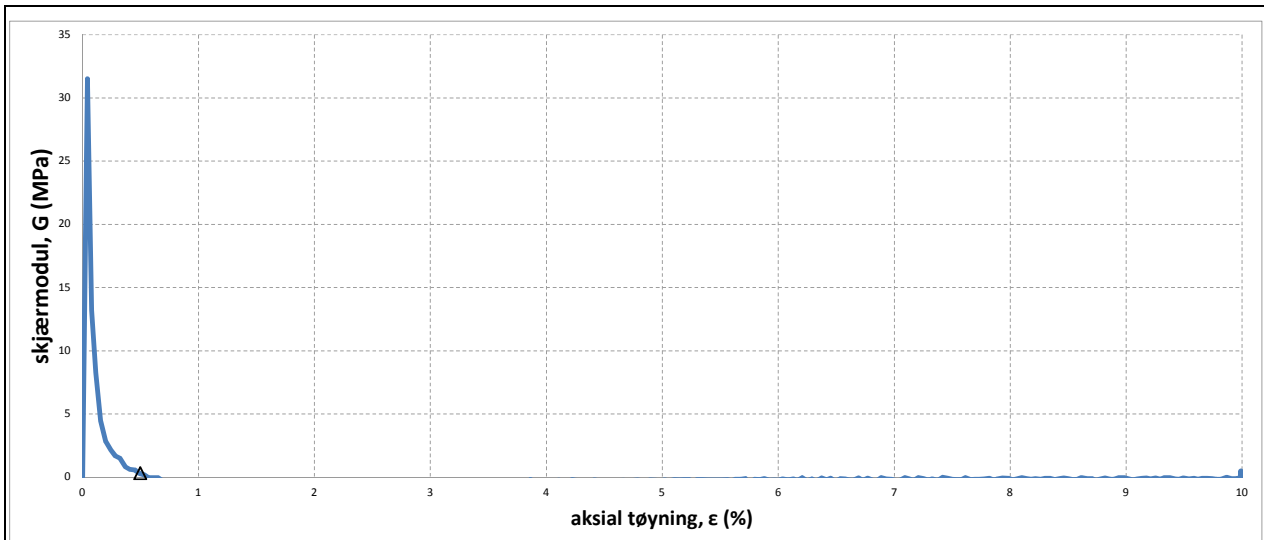


PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	8	17	12,60m	CAUA	32,0	3,5	0,072	0	237	141	Leire



Fossilia omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 3
Dato 26.01.2019	Tegn. Nr. -



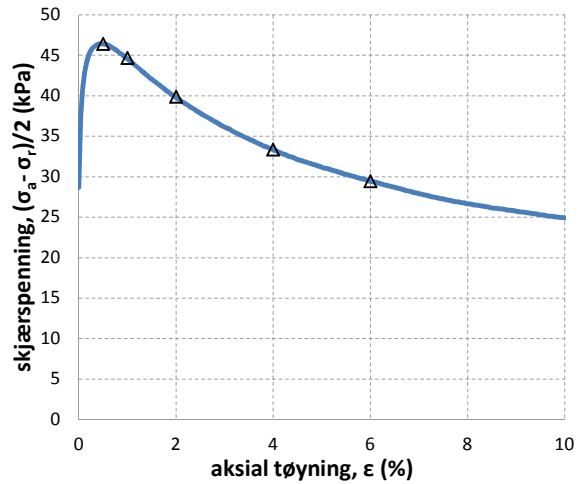
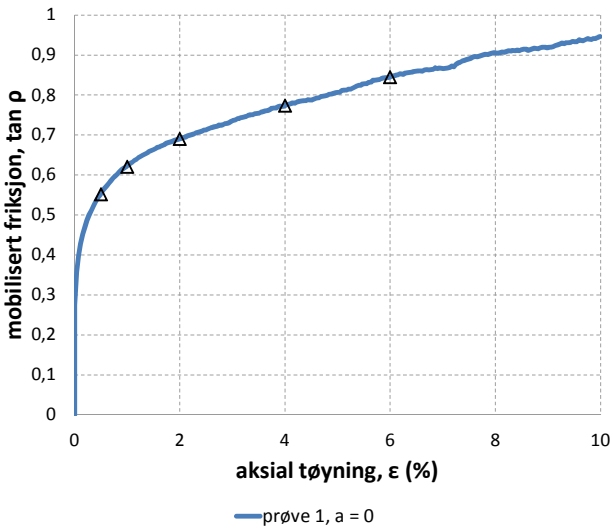
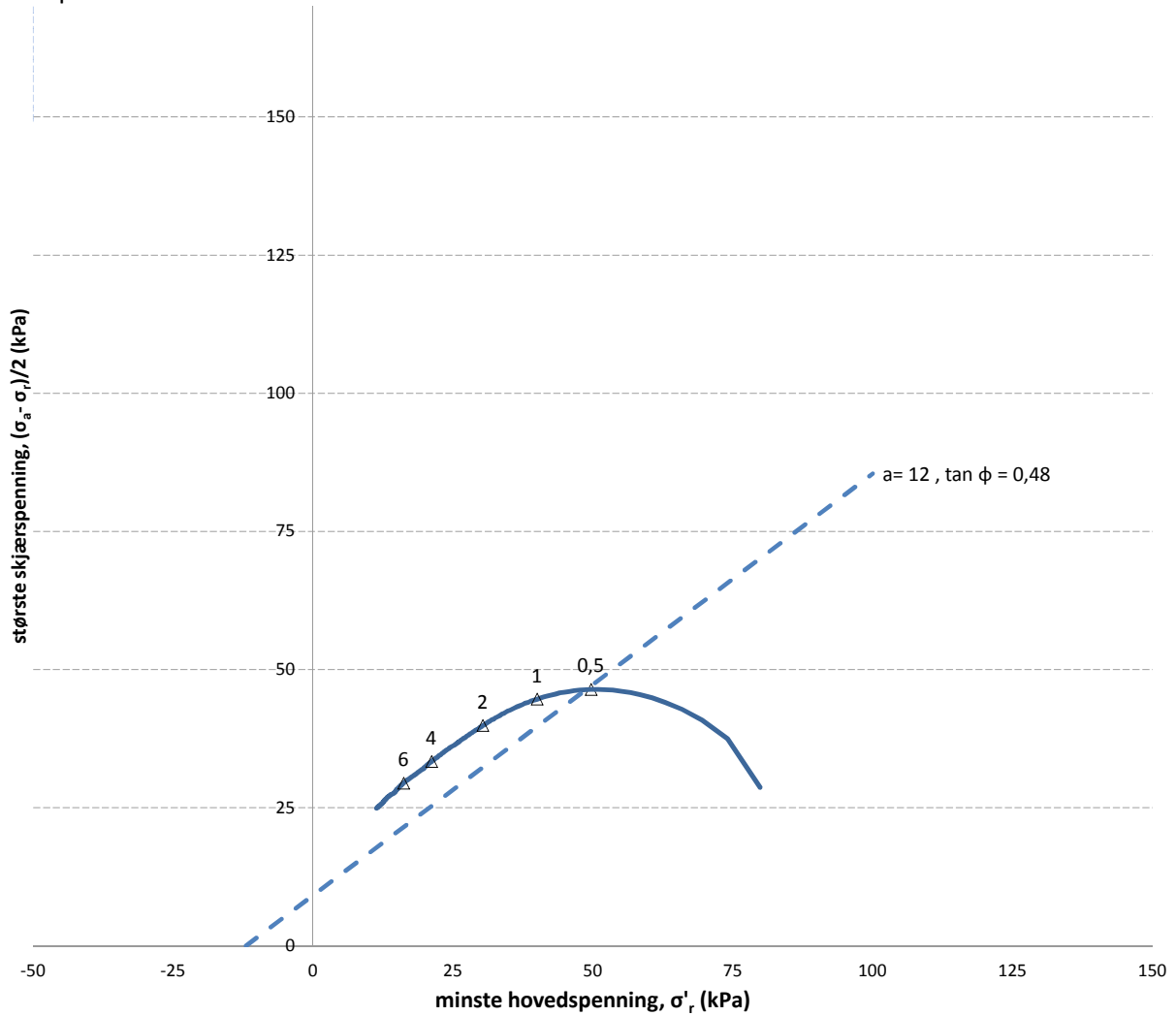
PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	8	17	12,60m	CAUA	32,0	3,5	0,072	0	237	141	Leire



Fossliia omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 3
Dato 26.01.2019	Tegn. Nr. -

NTNU-plott

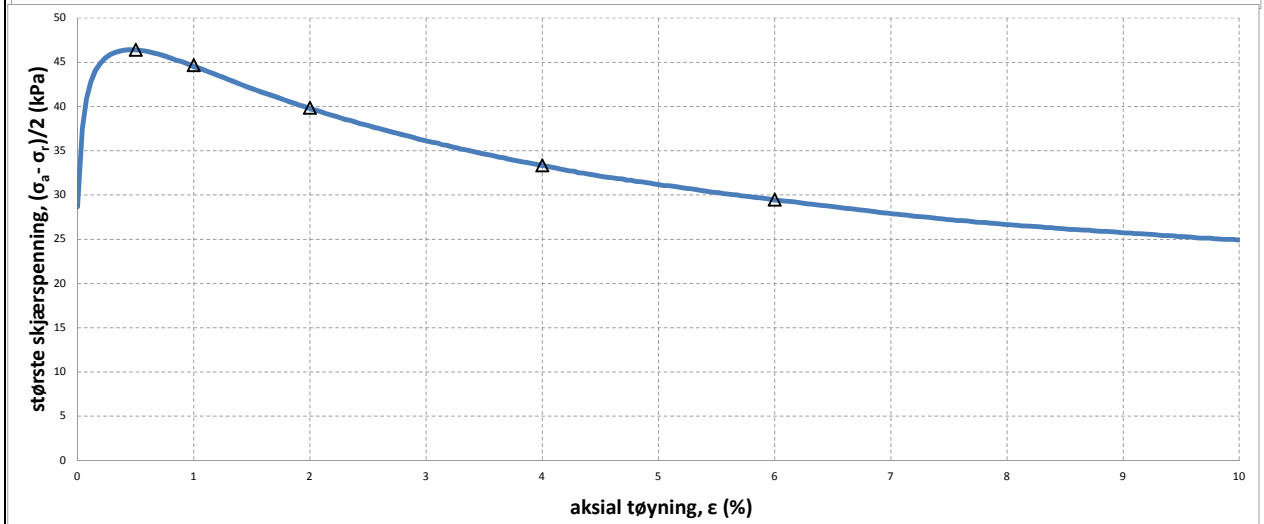
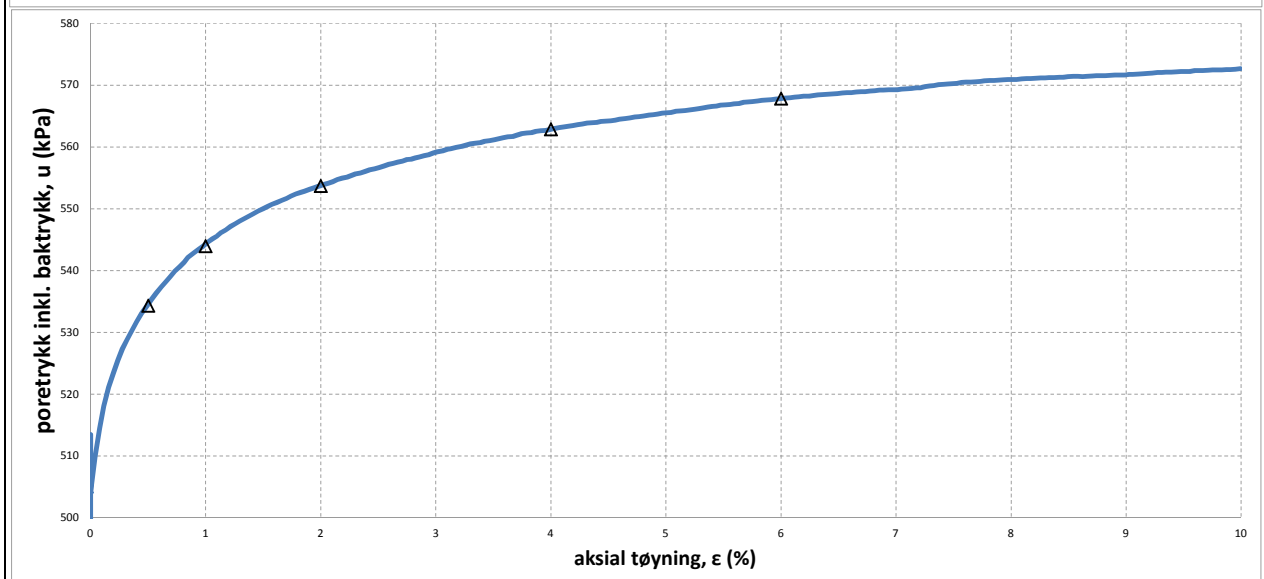
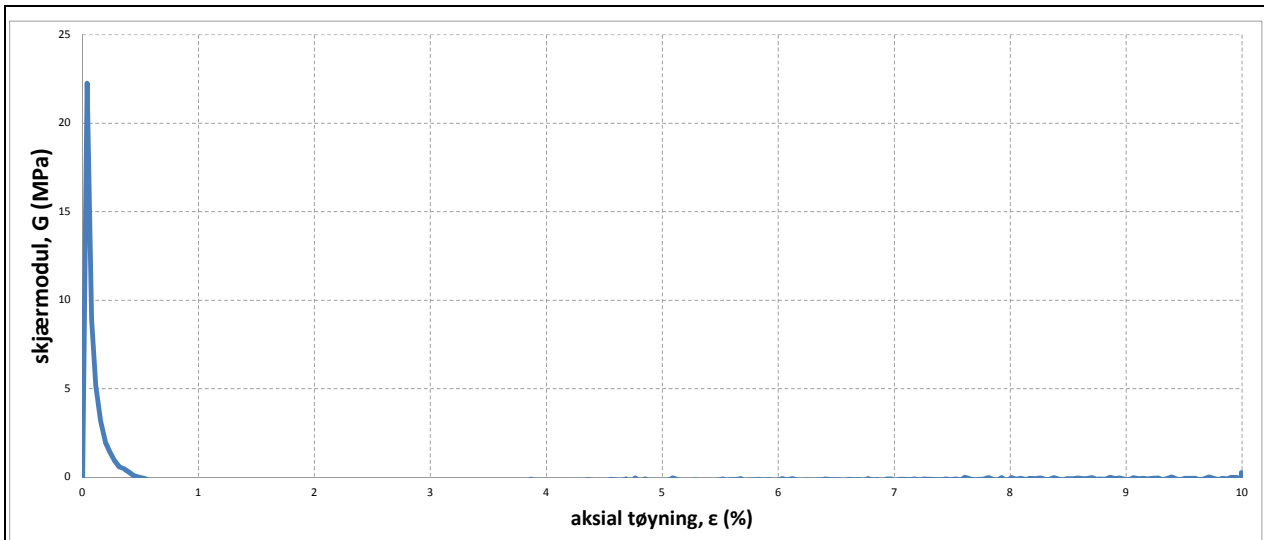


PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e ₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p ₀ ' (kPa)	p _a ' (kPa)	p _r ' (kPa)	
1	Δ	13	35	7,50m	CAUA	33,3	3,4	0,070	140	136	80	Leire



Fossilia omsorgsboliger
 Veidekke Entreprenør AS
 TREAKSIALFORSØK

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 4
Dato 28.01.2019	Tegn. Nr. -



PRØVE	SYMBOL	PUNKT	LAB	DYBDE	TYPE	w(vekt%)	dV (%)	de/e₀	Konsolideringsspenninger			KOMMENTAR
									p₀' (kPa)	pₐ' (kPa)	pᵣ' (kPa)	
1	Δ	13	35	7,50m	CAUA	33,3	3,4	0,070	140	136	80	Leire



Fossliia omsorgsboliger

Veidekke Entreprenør AS

TREAKSIALFORSØK

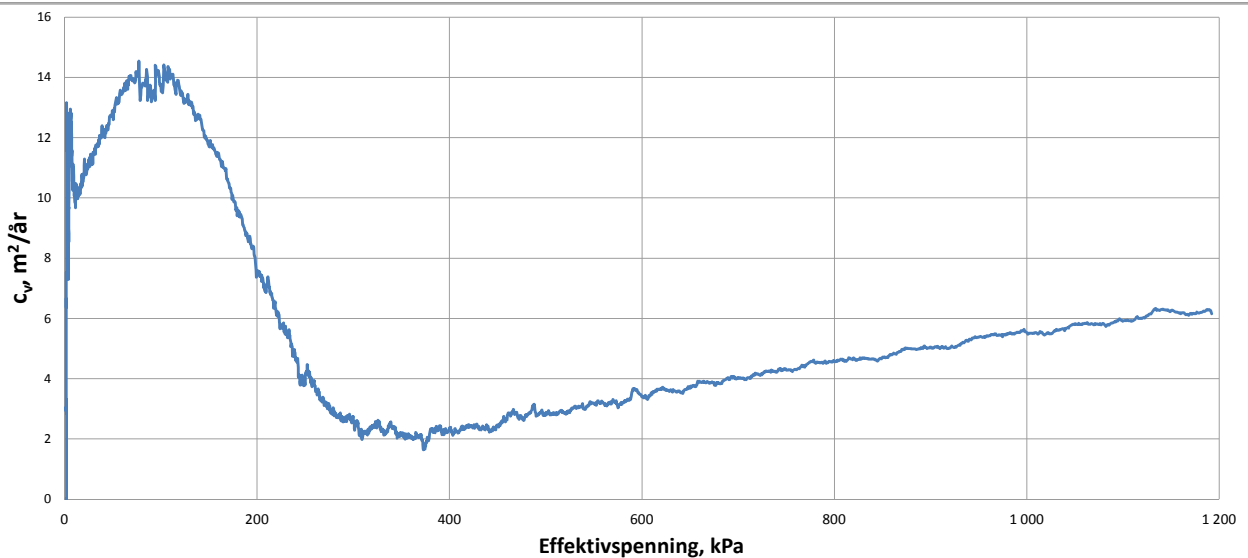
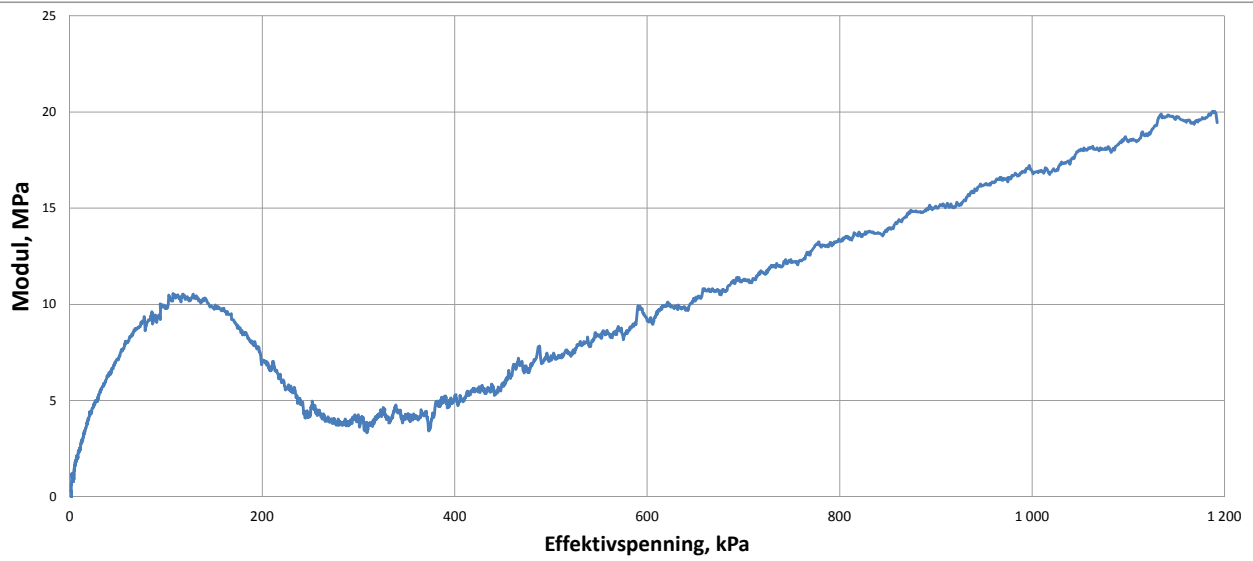
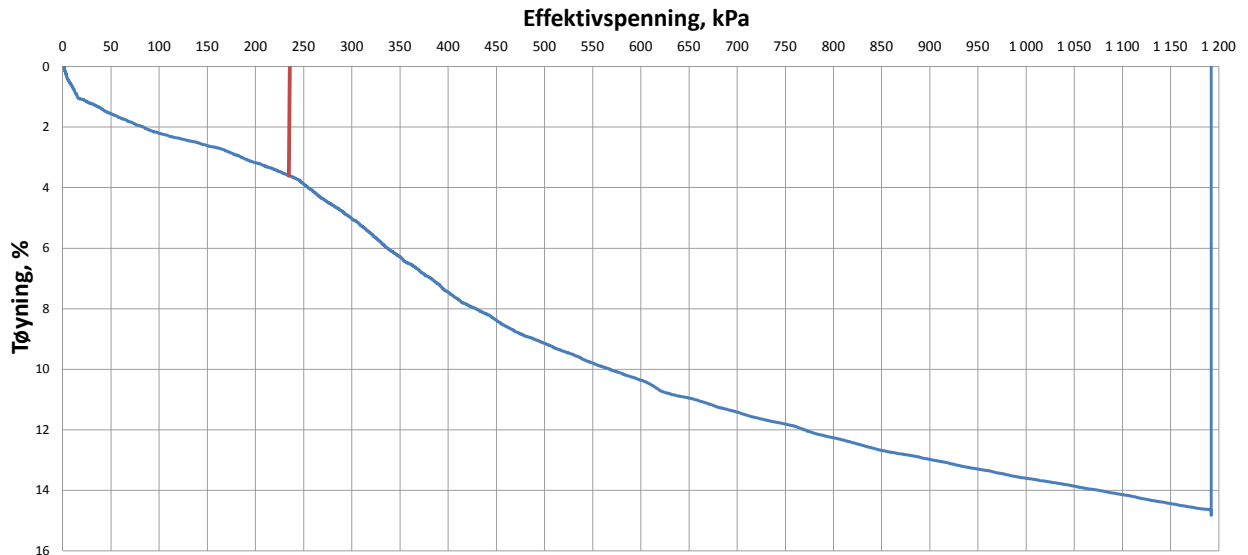
Oppdrag
1350031391

Tegn./kontr.
BAGJ/MAGE

Bilag
4

Dato
28.01.2019

Tegn. Nr.
-



pkt 4 lab 4 dybde 4,70m Leire



Fossli omsorgsboliger

Veidekke Entreprenør AS

Ødometerforsøk

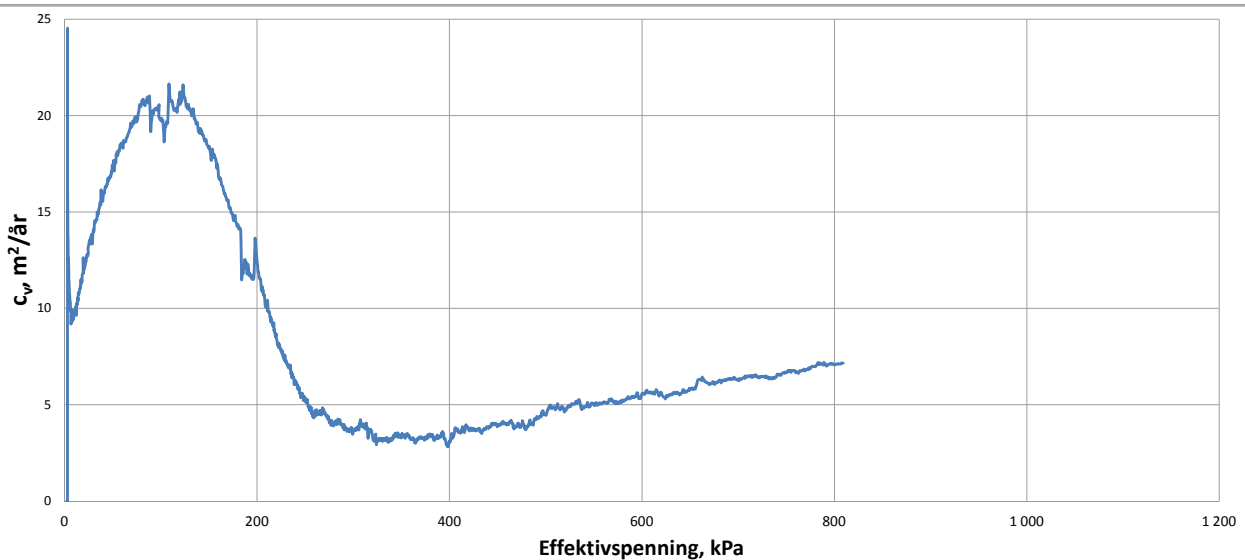
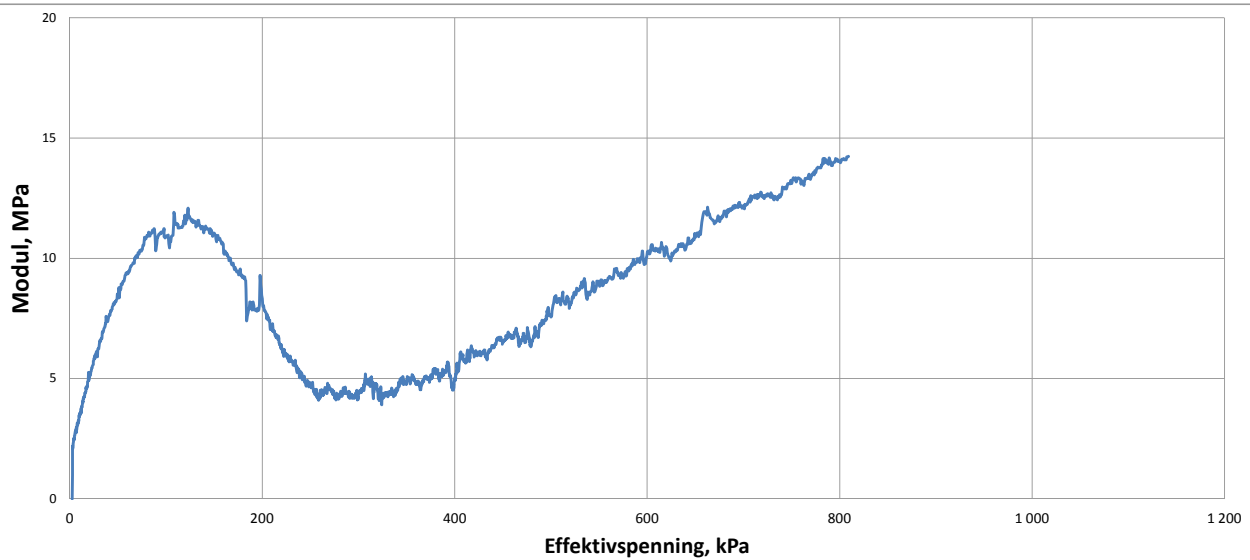
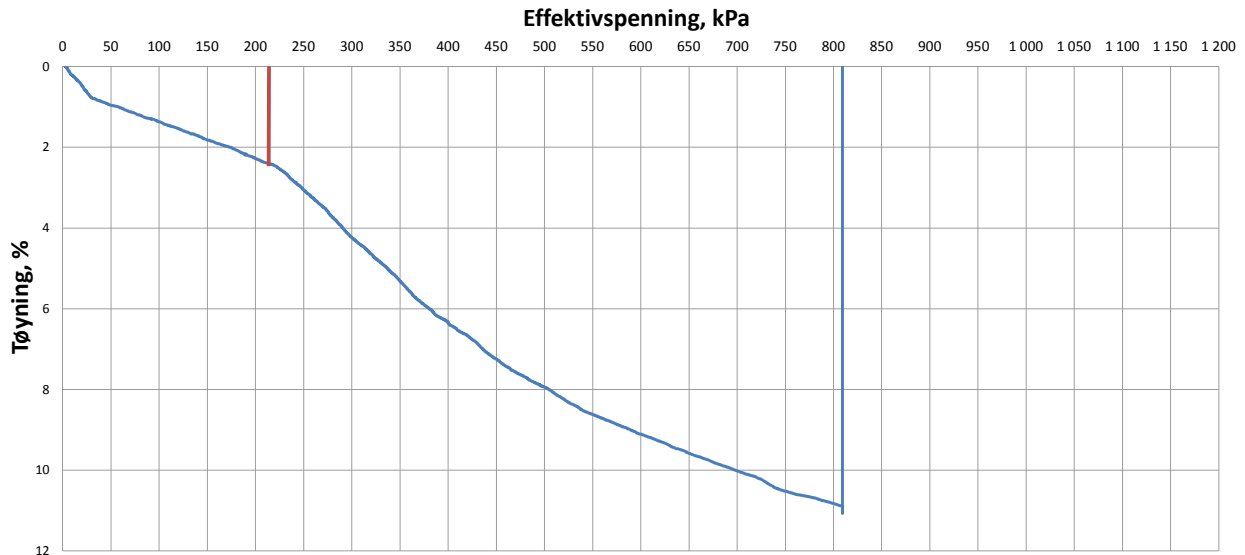
Oppdrag
1350031391

Tegn./kontr.
BAGJ/MAGE

Dato
10.12.2018

Bilag
5

Tegn. Nr.
-



pkt 8 lab 13 dybde 4,60m Leire



Fossli omsorgsenter

Veidekke Entreprenør AS

Ødometerforsøk

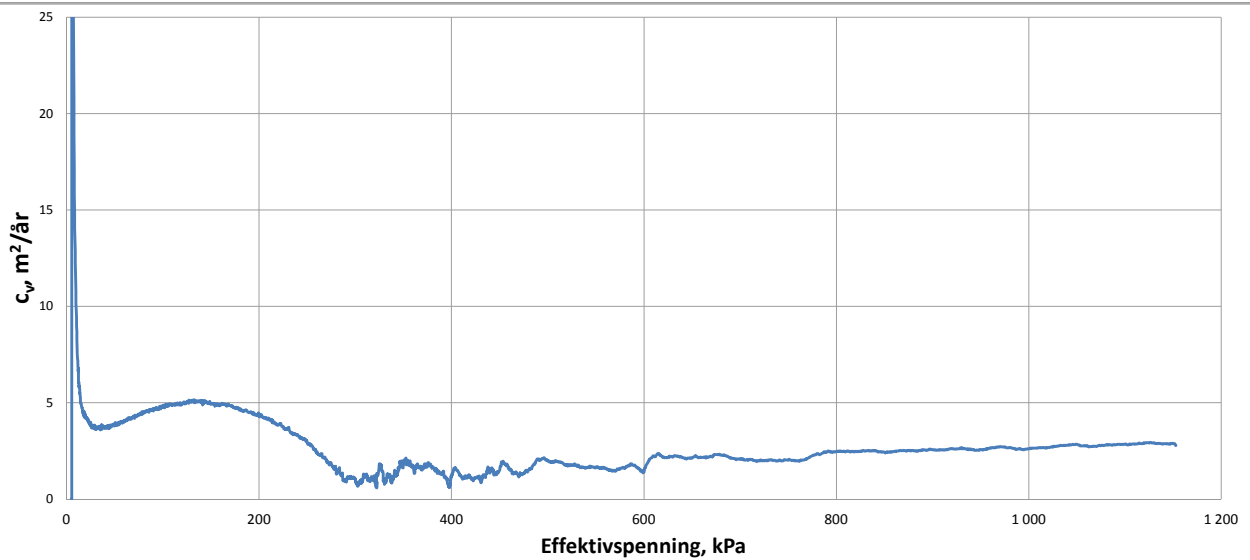
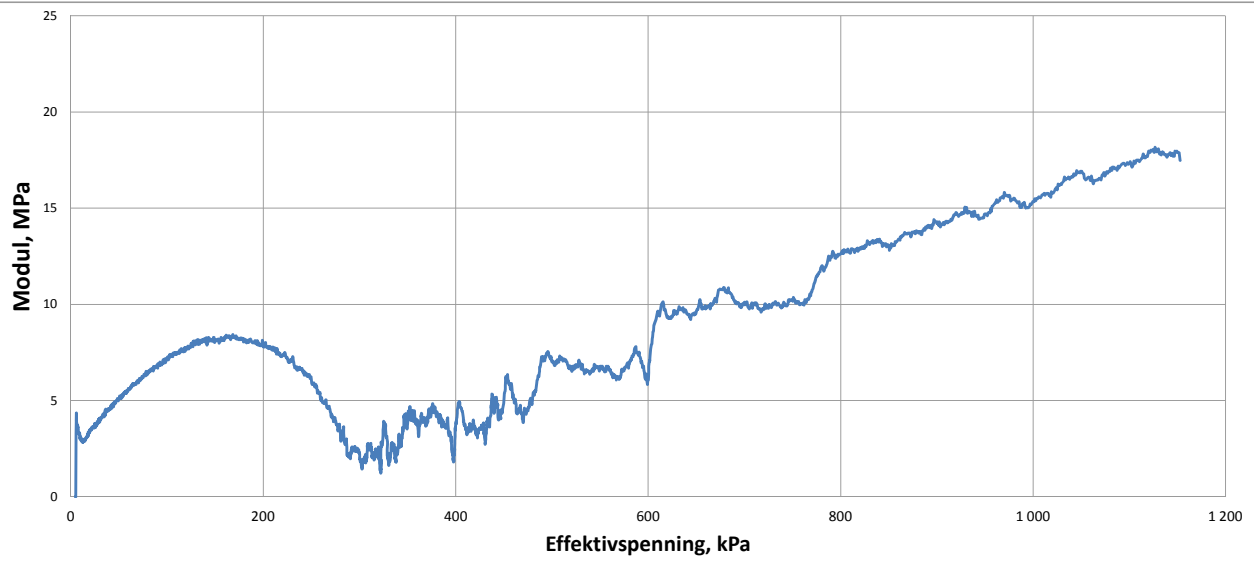
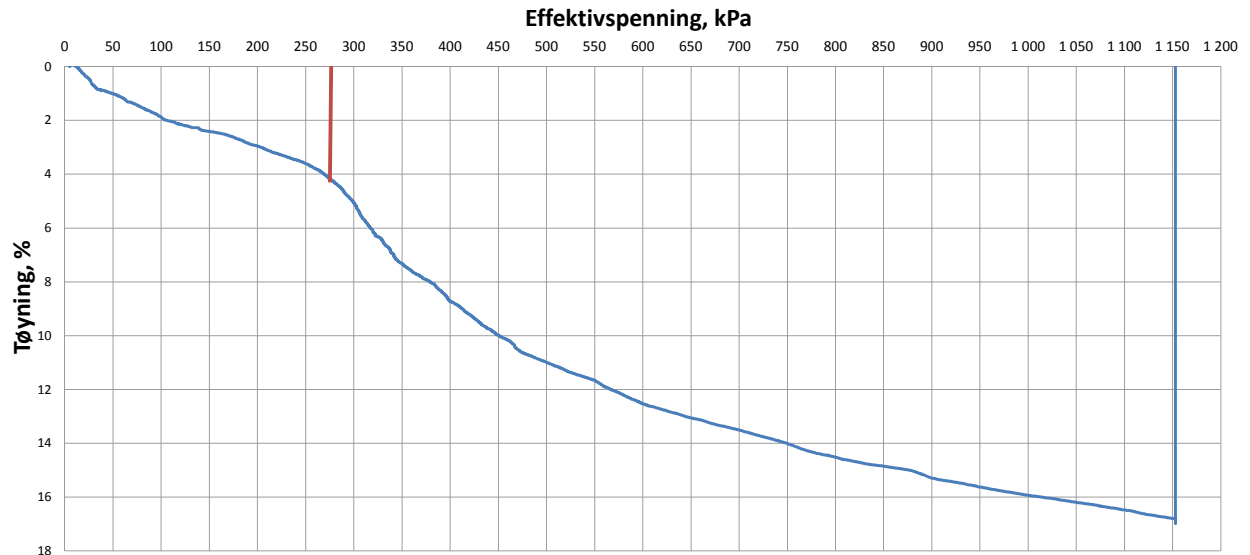
Oppdrag
1350031391

Tegn./kontr.
BAGJ/MAGE

Dato
11.12.2018

Bilag
6

Tegn. Nr.
-



pkt 8 lab 16 dybde 10,45m Leire



Fosslia omsorgsboliger

Veidekke Entreprenør AS

Ødometerforsøk

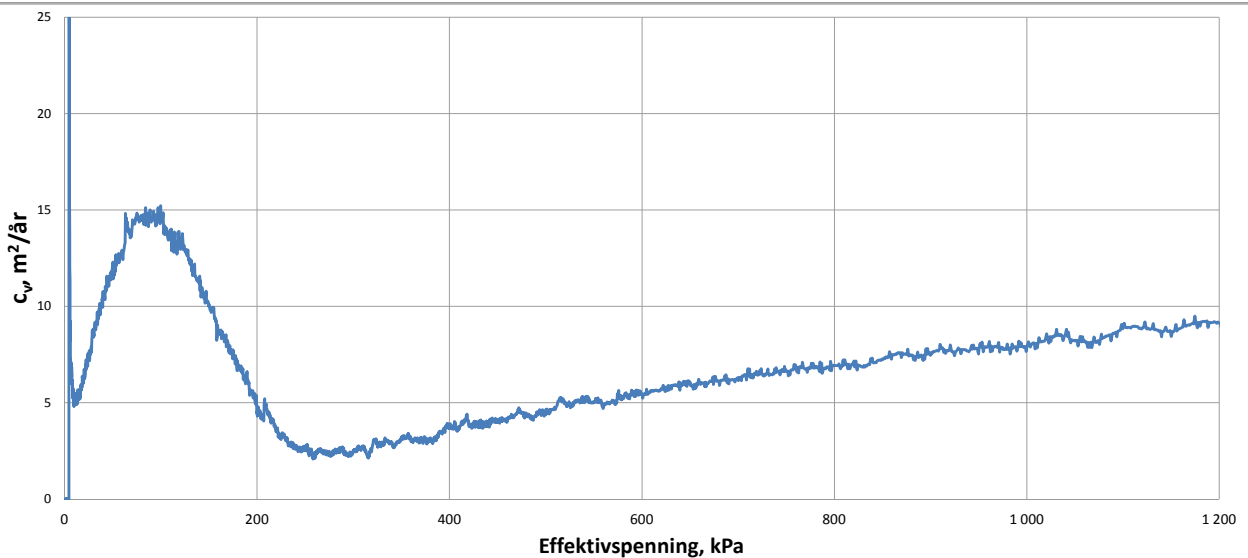
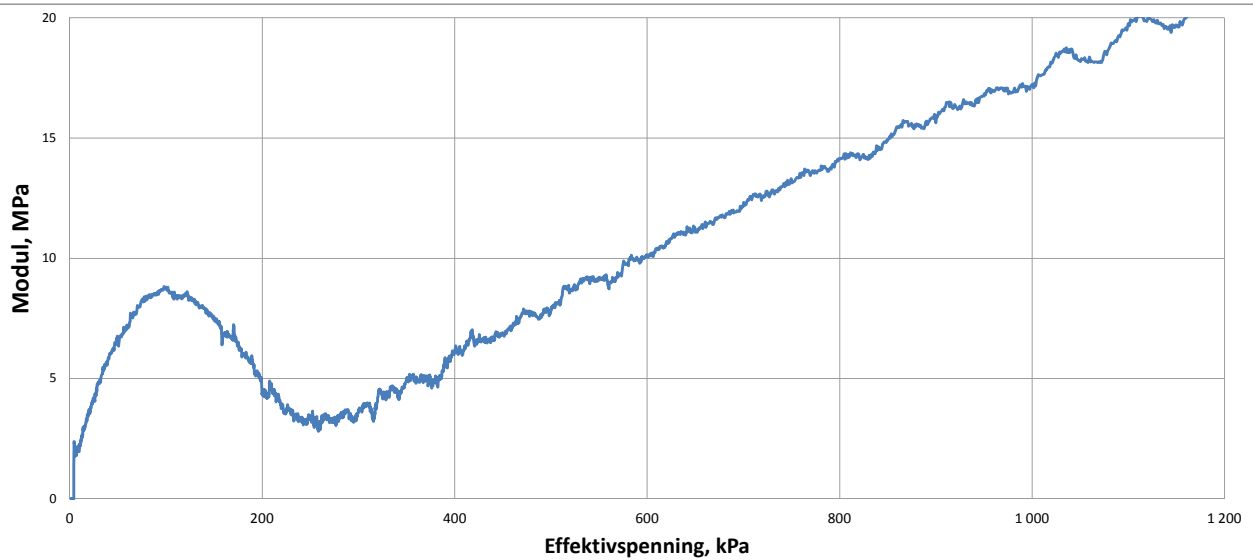
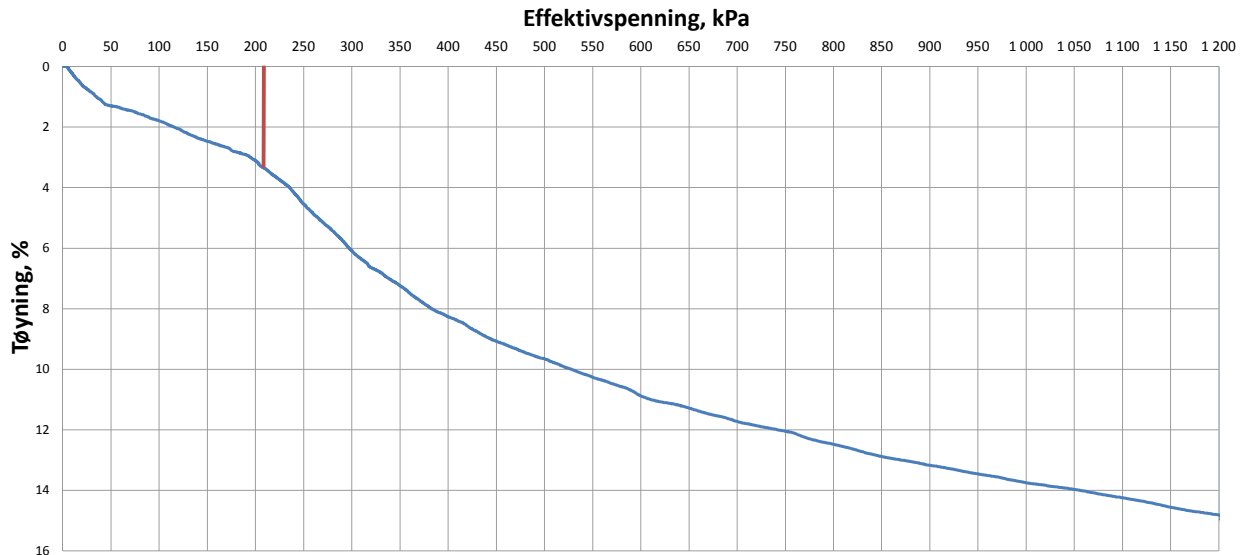
Oppdrag
1350031391

Tegn./kontr.
BAGJ/MAGE

Dato
10.01.2019

Bilag
7

Tegn. Nr.
-



pkt 13 lab 34 dybde 5,50m Leire, med små gruskorn



Fossliia omsorgsboliger

Veidekke Entreprenør AS

Ødometerforsøk

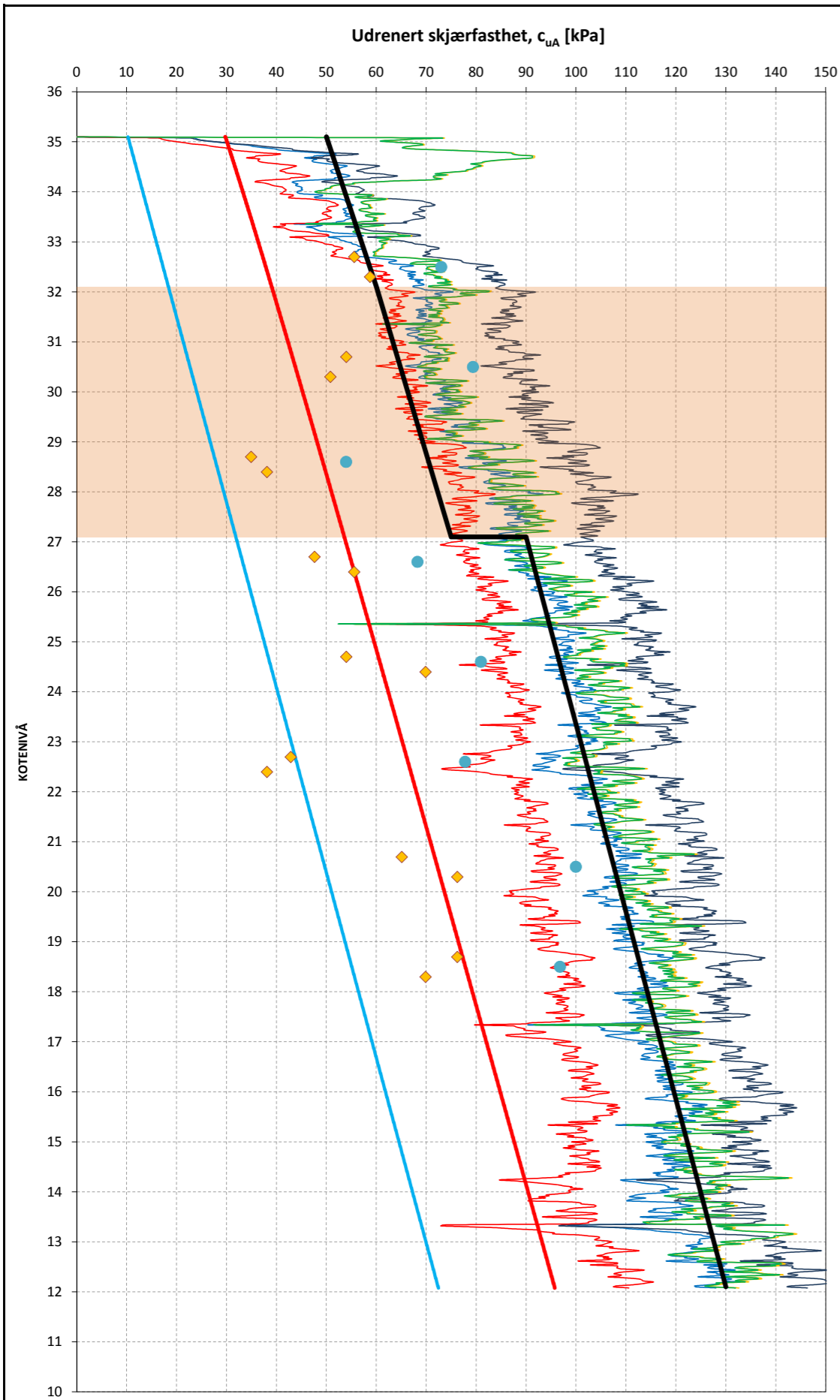
Oppdrag
1350031391

Tegn./kontr.
BAGJ/MAGE

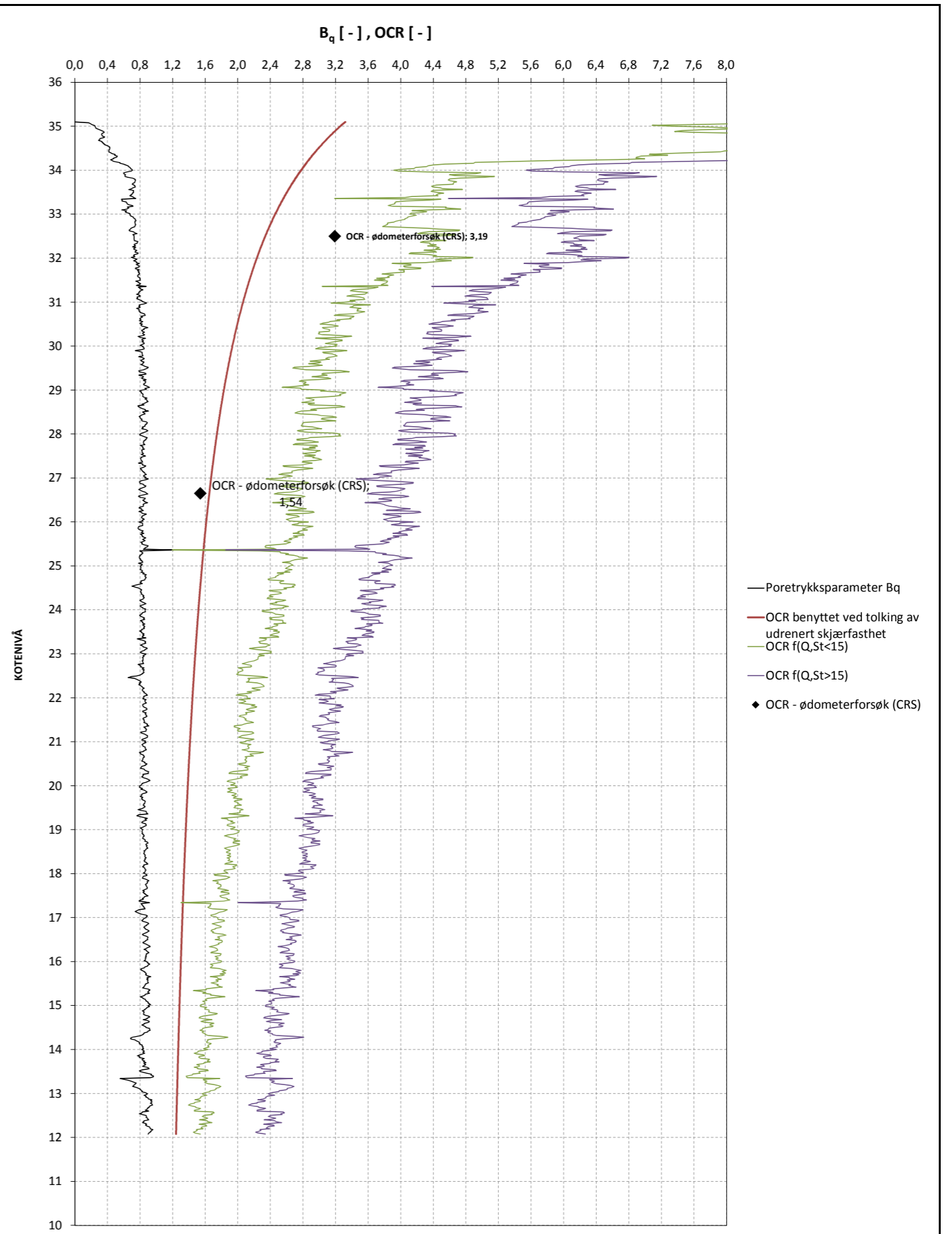
Bilag
8

Dato
11.01.2019

Tegn. Nr.
-



- $N\Delta U = 4.5 + 4.0 * B_q$
- $Ndu = 6.9 - 4.0 * \log OCR + 0.07 * I_p - St < 15$
- $Nkt = 7.8 + 2.5 * \log OCR + 0.082 * I_p - St < 15$
- $Ndu = 9.8 - 4.5 * \log(OCR) - St > 15$
- $Nkt = 8.5 + 2.5 * \log OCR - St > 15$
- Kvikkleire/Sprøbruddmateriale
- CAUc - treaksialforsøk
- ◆ Konus * CuA / CuD
- Enaks * CuA / CuD
- SHANSEP
- $0,27 * p_0'$
- Designlinje



- Poretrykksparameter B_q
- OCR benyttet ved tolking av udrenert skjærfasthet
- OCR f(Q, St < 15)
- OCR f(Q, St > 15)
- ◆ OCR - ødometerforsøk (CRS)

Tolkningsgrunnlag

In-situ poretrykk:	90 % hydrostatisk	Romvekt:	Konstant, 19 kN/m ³
Grunnvannstand [Z]:	2 m	SHANSEP-normalisering:	$\alpha = 0,3 \quad \beta = 0,8$
Overkonsolidering:	Tidligere terreng kote +48, GV[z] = 1 m		Verdier for enaks/konus anses representative for direkte skjærfasthet og er derfor korrigert med anisotropiforholdet CuD/CuA = 0,63
Plastisitetsindeks, I_p:	Konstant, $I_p = 8$		

Designlinje, c_{uA}	
Kote	c_{uA}
35,1	50,0
32,1	60,0
27,1	75,0
27,1	90,0
12,1	130,0



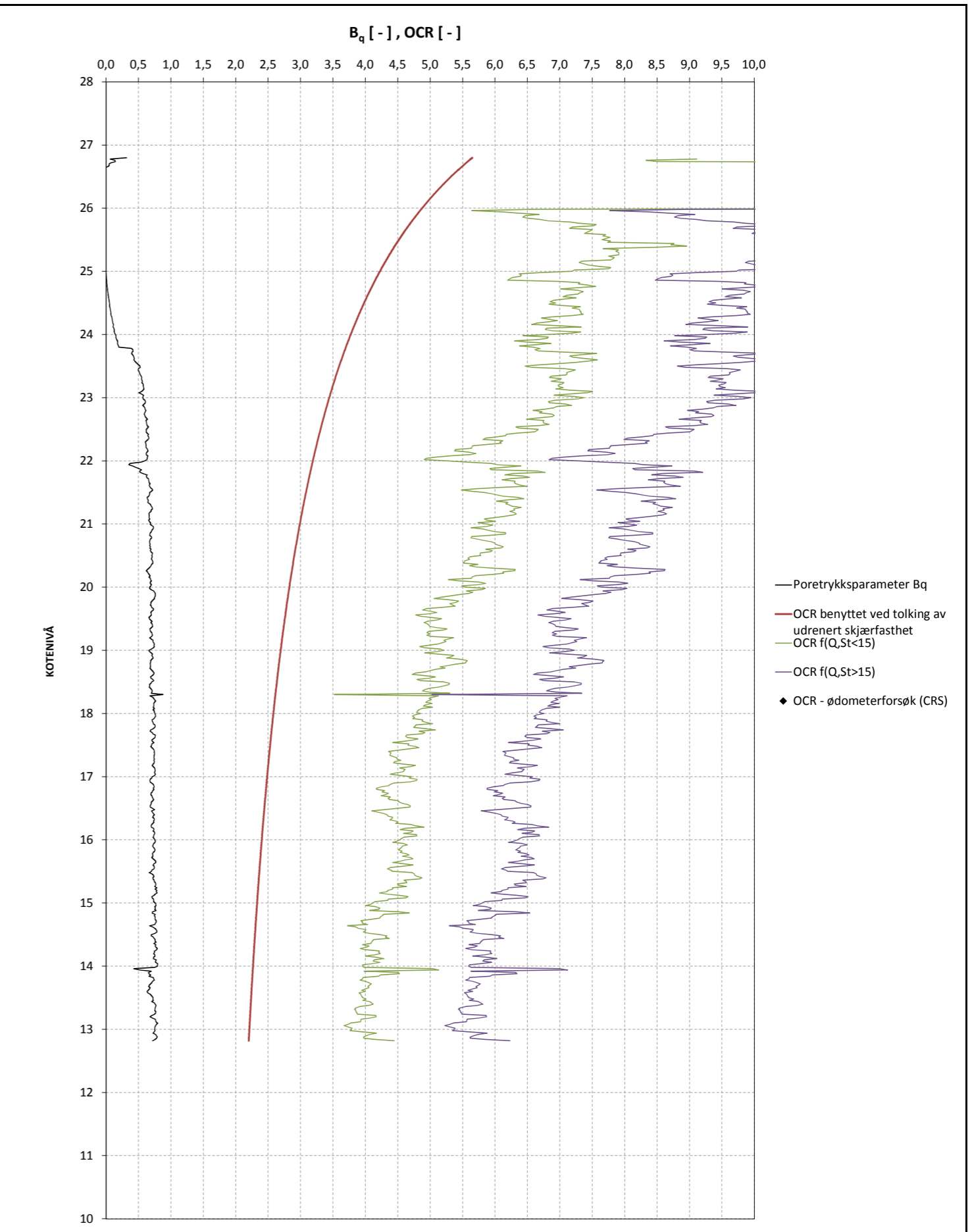
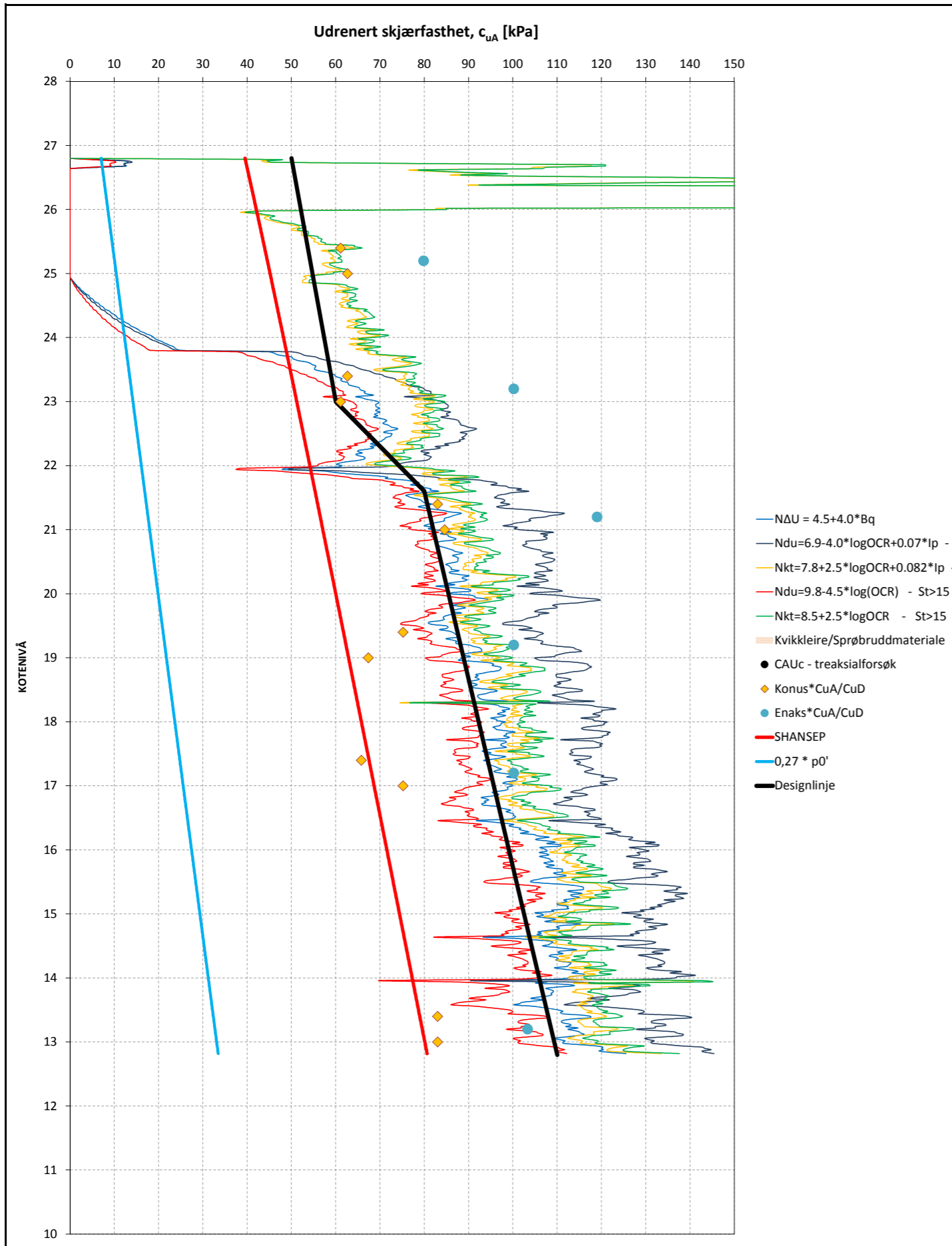
Veidekke Entreprenør AS

Fosslia omsorgsboliger

Borpunkt: 8 | Terrengekote: 37,1

Tolking/presentasjon av CPTU Udrenert skjærfasthet og OCR

	Oppdrag 1350031391
Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 9
Dato 15.05.2017	Tegn. Nr. -



Tolkningsgrunnlag

In-situ poretrykk: 120 % hydrostatisk	Romvekt: Konstant, 19 kN/m ³
Grunnvannstand [Z]: 1 m	SHANSEP-normalisering: $\alpha = 0,32 \quad \beta = 0,9$
Overkonsolidering: Tidligere terreng kote +42, GV[z] = 1 m	Verdier for enaks/konus anses representative for direkte skjærfasthet og er derfor korrigert med anisotropiforholdet $CuD/CuA = 0,64$
Plastisitetsindeks, I_p: Konstant, $I_p = 12$	

Designlinje, c_{uA}	
Kote	c_{uA}
26,8	50,0
23,0	60,0
21,6	80,0
12,8	110,0



Veidekke Entreprenør AS

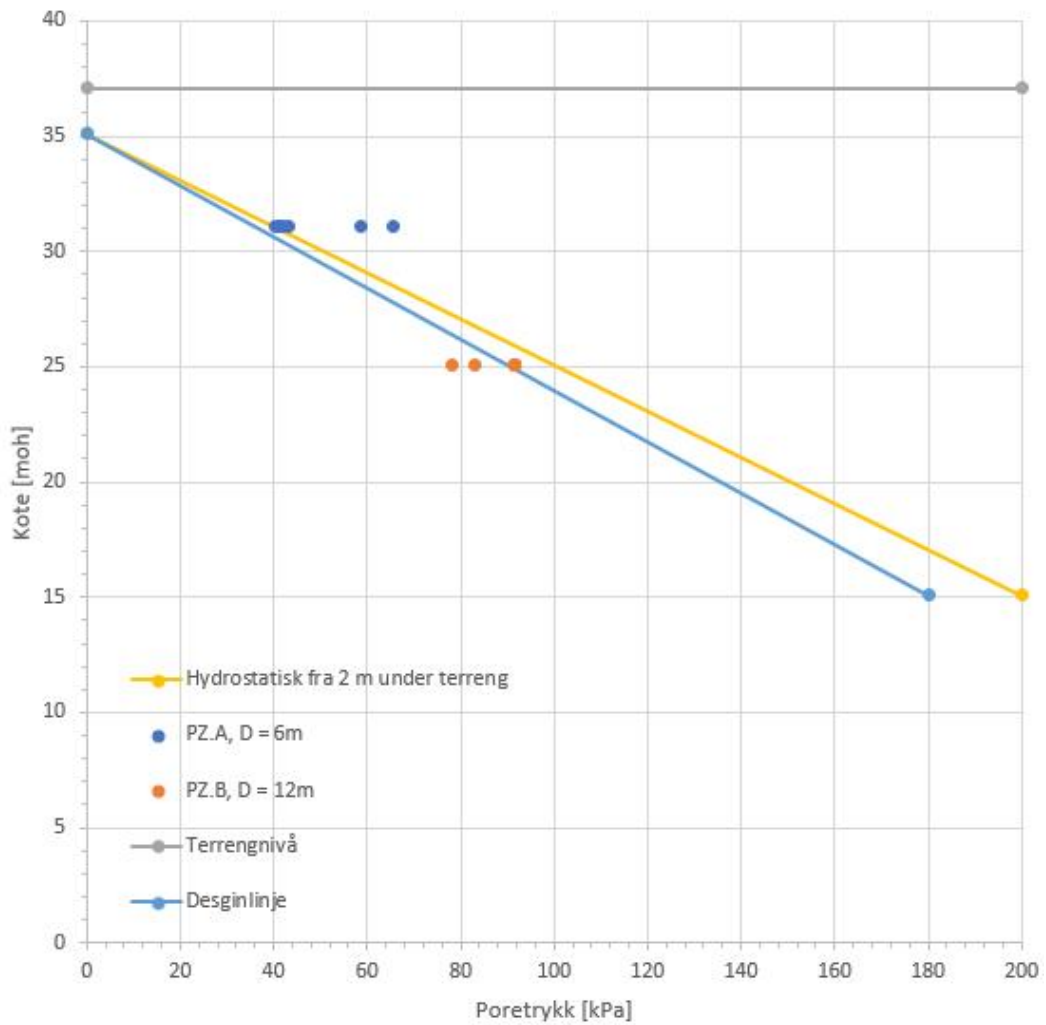
Fosslia omsorgsboliger

Borpunkt: 10 | Terrengekote: 28,8

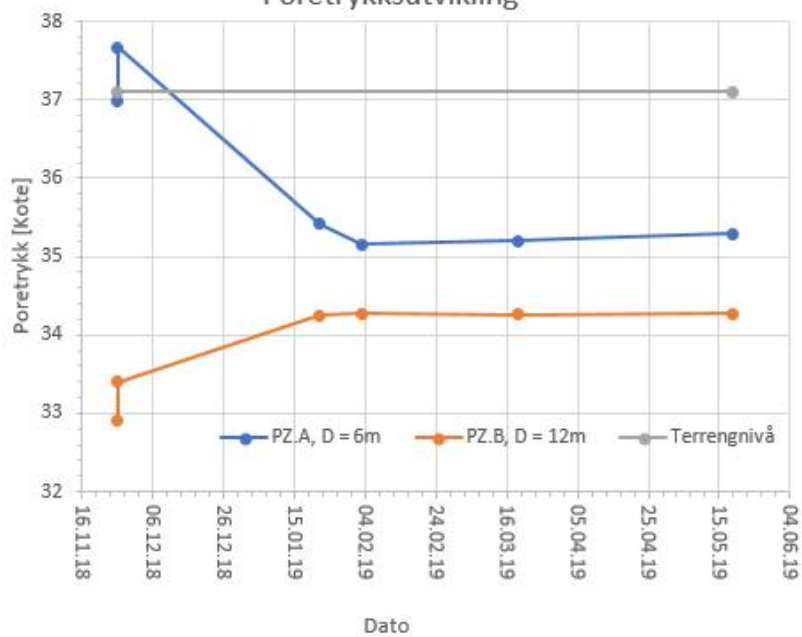
Tolking/presentasjon av CPTU Udrenert skjærfasthet og OCR

Oppdrag 1350031931	Tegn./kontr. BAGJ/MAGE	Bilag 10
Dato 15.05.2017	Tegn. Nr. -	

Poretrykk Borpunkt 8



Poretrykksutvikling



ref: "Program for økt sikkerhet mot leirskred, Metode for kartlegging og klassifisering av faresone, kvikkleire"
20001008-2 datert 31 august 2001. Revisjon 3 datert 8 oktober 2008

Oppdrag: Fossli omsorgsboliger Bilag: 12
Oppdragsnummer: 1350031391 Dato: 01.07.2019
Saksbehandler Bård Arvid Gjengstø Kontrollert: Maj Gøril Bæverfjord

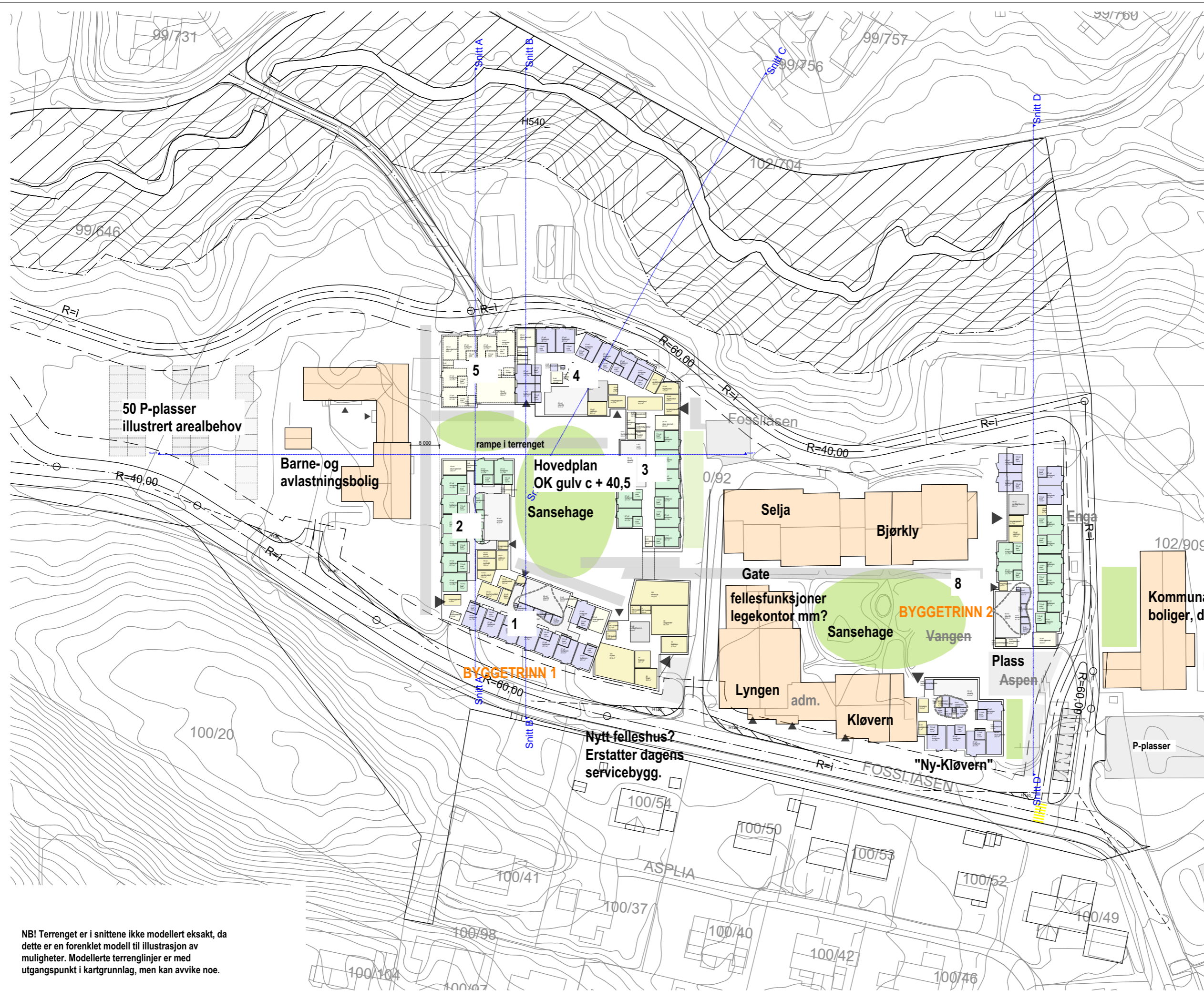
Skadekonsekvens Forklaring

Vurdering:				Konsekvens, score					
Faktor	Vekttall	Analyse	Kommentar	Faktor	vektall	3	2	1	0
Boligheter	4	3	Omsorgsboliger, tett bebygd.	Boligheter, antall	4	Tett>5	Spredt >5	Spredt <5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	3	Omsorgsboliger med flere ansatte.	Næringsbygg, personer	3	>50	10-50	<10	Ingen
Annen Bebyggelse, verdi	1	0	Ingen kjente bygninger av spesiell verdi.	Annen Bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei	2	0	ADT Fossliåsen <100.	Vei, ADT	2	>5000	1001-5000	100-1000	<100
Toglinje	2	0	Ingen toglinje i sonen eller utløpssonen til et evt. skred.	Toglinje, baneprioritet	2	1-2	3-4	5	Ingen
Kraftnett	1	1	Brudd på kraftnettet kan påvirke distribusjonen lokalt.	Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemming/flo	2	1	Liten oppdemming av Fosslibekken.	Oppdemming/flo	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Poeng (score x vektall): 24									
Beregnet skadekonsekvensklasse: Meget Alvorlig									
Skadekonsekvens 0,53									

Faregradsklasser (sannsynlighet) Forklaring

Vurdering:				Faregrad, score					
Faktor	Vekttall	Analyse	Kommentar	Faktor	vektall	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	2	Noe skredaktivitet i bekkedalen tidligere.	Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde	2	0	Total skråningshøyde på ca. 10 - 13 meter.	Skråningshøyde, m	2	>30	20-30	15-20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå	2	1	Ødometerforsøk viser OCR i størrelsesorden 1,5 - 3,4.	Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0
Poretrykk, overtrykk	3	2	Registrert poreovertrykk ved Fosslibekken.	Poretrykk, overtrykk (kPa)	3	>+30	10-30	0-10	Hydrostatisk
Poretrykk, undertrykk	-3	0		Poretrykk, undertrykk (kPa)	-3	>-50	-(20-50)	-(0-20)	Hydrostatisk
Kvikkleiremektighet	2	3	Mektighet kvikkl./sprøbruddmateriale registrert opptil 10 - 14 meter, >H/2.	Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	3	Sensitivitet <100. Lengst mot vest >100.	Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20
Erosjon	3	0	Fosslibekken er erosjonssikret.	Erosjon	3	Aktiv/Glidning	Noe	Liten	Ingen
Inngrep, forverring	3	0		Inngrep, forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Inngrep, forbedring	-3	3	Bekkeløpet hevet. Motfylling anlagt i skråning mot tiltaksområdet.	Inngrep, forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	Ingen
Poeng (score x vektall): 10									
Beregnet faregradsklasse: Lav									
Faregrad 0,20									

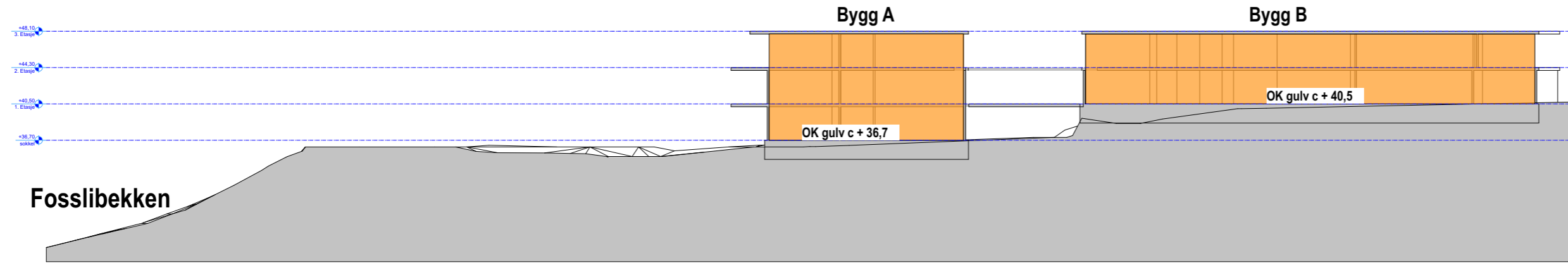
Risiko (skadekonsekvens x faregrad) 1046
Risikoklasse: 3



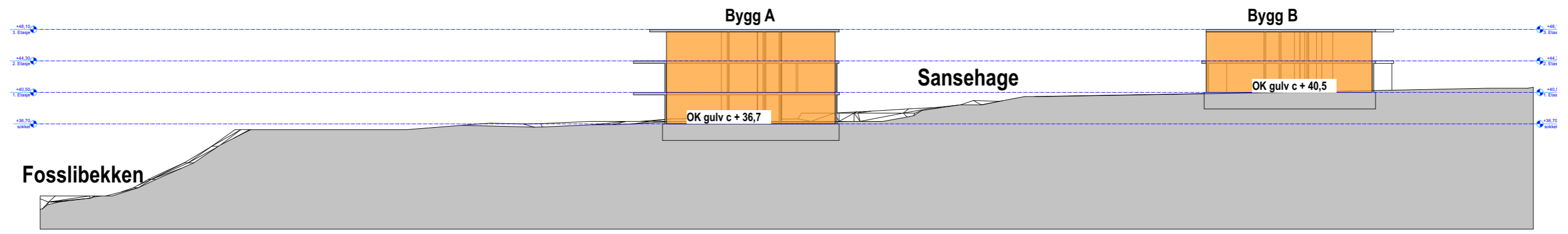
NB! Terrenget er i snittene ikke modellert eksakt, da dette er en forenklet modell til illustrasjon av muligheter. Modellerte terrenglinjer er med utgangspunkt i kartgrunnlag, men kan avvike noe.

B - UA	Under arbeid	AT	basert på foreløpig plankart "D"	
Rev	Dato rev	Tegn	Tekst	
BYGGHERR:				
Stjørdal kommune				
ARKITEKT:				
Per Knudsen Arkitektkontor AS Brattørgt. 5 - 7010 Trondheim Tlf. 73 52 91 30 - pka@pka.no				
ENTREPRENØR:				
entreprenør				
PROSJEKT:				
Fosslia omsorgssenter				
FASE: STATUS TEGNING:				
MULIGHETSSTUDIE foreløpig				
TEGNET:	KONTR.:	DATO:	PROSJEKTNR.:	
AT		21.03.2019	1800603	
OPPDRAGSANSV.:	PROSJEKTANSV.:	MÅL:		
IAL	IAL	(A3) 1:1000		
TEGNING:				
Situasjonsplan				
FIL: 20190430 Fosslia omsorgsboliger sammenbygget servicebygg.pln				
FAG:	TEGNINGSNR.:			REVISJON:
A 10 - 1				B

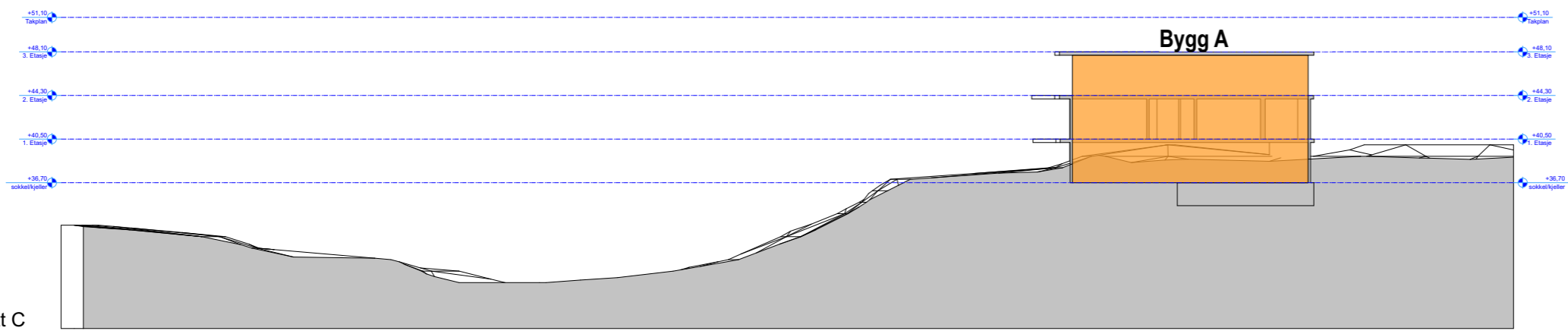
underlag for ge...



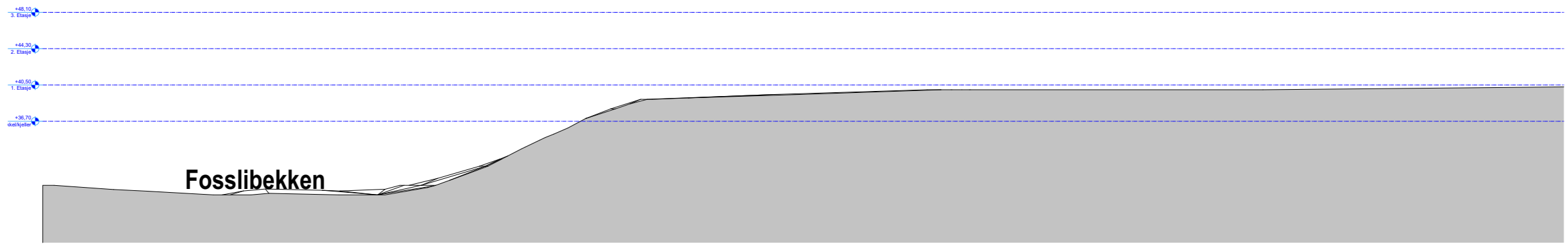
1:500 Snitt A



1:500 Snitt B



1:500 Snitt C



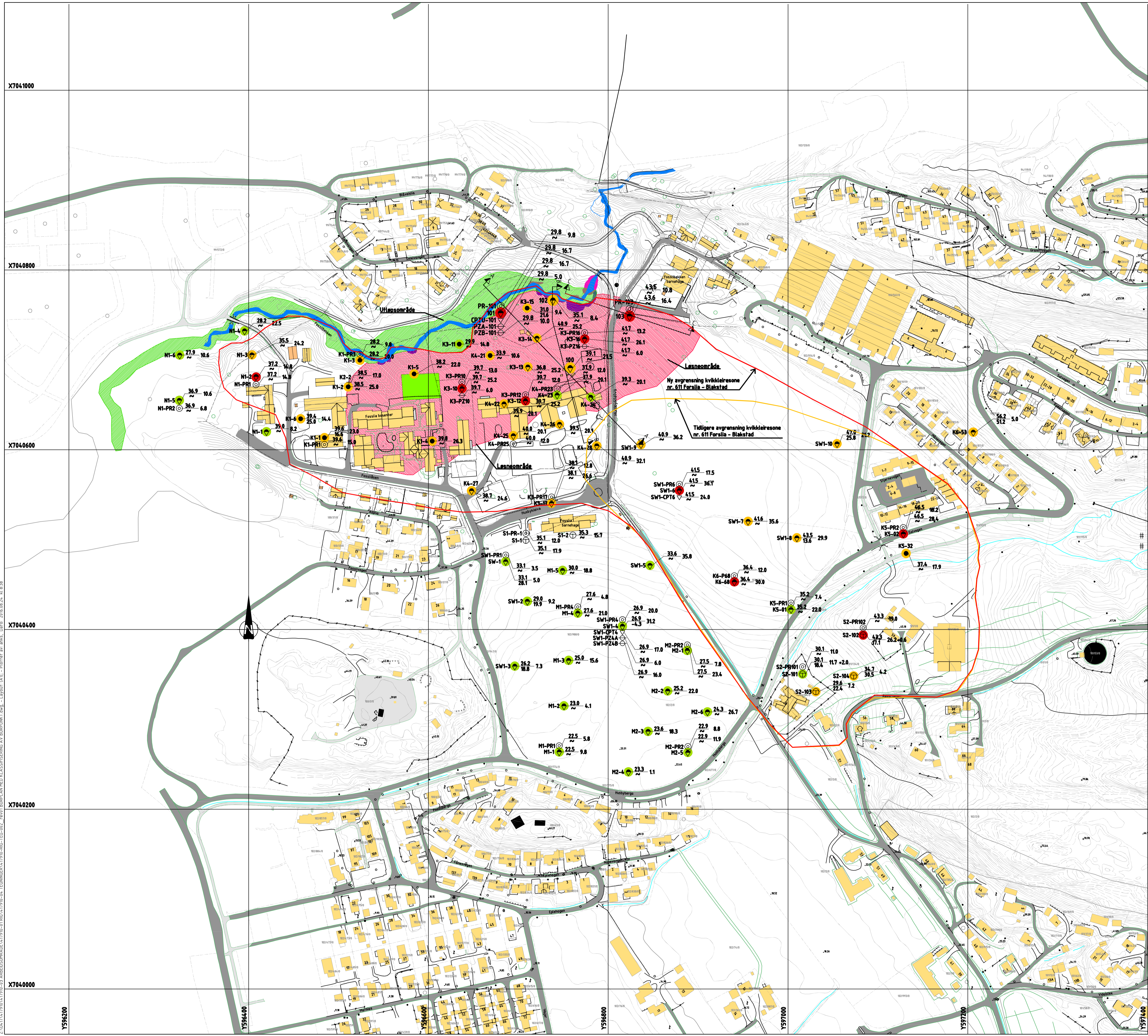
1:500 Snitt D

FAG:	TEGNINGSNR.:	REVISJON:
	A 3 0 - 1	
FILNAVN:	Fosslia omsorgssenter kopi.pln	
TEGNING:	Snitt A-D	

Utskrift: 20.09.2019

NB! Terrenget er ikke modellert eksakt, da dette er en forenklet modell til illustrasjon av muligheter.

underlag for ge			
A	20.09.19	IA	Mer konsentrert bebyggelse
Rev	Dato rev	Tegn	Tekst
BYGGHERR:			
Stjørdal kommune			
ARKITEKT:			
pka ARKITEKTER		Per Knudsen Arkitektkontor AS Brattørgt. 5 - 7010 Trondheim Tlf. 73 52 91 30 - pka@pka.no	
ENTREPRENØR:			
entreprenør			
PROSJEKT:			
Fosslia omsorgssenter			
FASE: STATUS TEGNING:			
MULIGHETSSTUDIE		foreløpig	
TEGNET:	KONTR.:	DATO:	PROSJEKTR.:
AT	-	08.05.2019	1800603
OPPDRAGSANSV.:	PROSJEKTANSV.:	MÅL:	
IAL	IAL	(A3)	1:500
TEGNING:			
Snitt A-D			
FIL: Fosslia omsorgssenter kopi.pln			
FAG:	TEGNINGSNR.:	REVISJON:	
	A 3 0 - 1		



- TEGNFORKLARING:**
- DREIESONDERING
 - ⊙ PRØVESERIE
 - ⊙ PORETRYKKMÅLING
 - ENKEL SONDERING
 - PRØVEGROP
 - ⊙ KJERNEBORING
 - ▼ RAMSONDERING
 - ⊙ DREIETRYKKSONDERING
 - ⊙ FJELLKONTROLLBORING
 - ▽ TRYKKSONDERING
 - ⊙ SKRULATEFORSØK
 - ⊙ BERG I DAGEN
 - ⊕ TOTALSONDERING
 - + VINGEBORING
- KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra oppdragsveier NN 2000 - NN954
 KØRINGSYSTEM: UTM Sone 32V
 HØYDESYSTEM: EKSPEL
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLET: GPS GLONAS CPDS
 BØRDK. NR.: Digitalt
 LAB. BOK. NR.: Digitalt
- TERRENGKOTE/SJØBNUNNKOTE
 BP 1 43.0 14.8 + 2.4 — BØRET DYBDE + BØRET I BERG
 28.2 ANTATT BERGKOTE

- KLASSIFISERING AV BORPUNKT:**
- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
 - MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
 - IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

TIDLIGERE BØRINGER:
 Tidligere bølringer er oppregnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
 Tidligere bølringer er angitt med indeks foran bølringens betegnelse.
 Alle tidligere bølringer er oppregnet fra NN 54 til NN 2000

Referanse	Rapport nr.	Utørende	Oppdrag	År
K1-X	0.2113	Kommuneveie	Fossliåsen skole	1975
K2-X	0.2119-2	Kommuneveie	Fossliåsen skole, Sjørdal	1975
K3-X	10447-1	Kommuneveie	Reguleringsplan Fossliåsen, Østre del	1994
K4-X	11465-1	Kommuneveie	Ny barnebane, Høisen kreis	1996
K5-X	0.5552-1	Kommuneveie	Hovedveg Blakstad - Finnøyra	1998
K6-X	0.7204-1	Kommuneveie	Bolkområde Blakstad - Finnøyra	1999
M1-X	412126-1	Multiconsult	Fossli, Sjørdal	2006
M2-X	412462-1	Multiconsult	Fossliåsen	2007
N1-X	57133-1	Notoby	Fossli barneskole	1996
S1-X	610570A	Scandiaconsult	Ny barnehage ved Fossli, stordal kommune	2002
S2-X	610337A	Scandiaconsult	Tomeareal for barnehage, Blakstad, gnr 100, bnr 1	2007
SW1-X	589312-02	Sueco	Fossli boligfelt, Geoteknikk-rapport - Stabilitetsvurdering	2012

BORPLAN Tegningsnr. 417910-RIG-TEG-002 Rev. 01

- Forslag på ny avgrensning for kvikkleiresone nr 611 Forslia - Blakstad
- Tidligere avgrensning for kvikkleiresone nr 611 Forslia - Blakstad
- Overflateutglidinger
- Bart berg
- Utløpsområde
- Løseområde

01	Revisjon etter kommentarer fra tredjepartskontroll	24.08.2016	ANKS	ROS	ARV
Rev.	Beskrivelse	Dato	Fag	Kontr.	Code
Stjørdal kommune			Fag	Formal	
Fossli skole			Geo/teknikk	A1	
Borplan med klassifisering av borpunkt			Dato	25.04.2016	
			Format/Blesstokk	1:2000	
Multiconsult		Status	Konst./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
www.multiconsult.no		Oppdragsnr.	JKM	ROS	ARV
		Tegningsnr.	RIG-TEG-002		Rev.
					01

Z:\MULTIMEDIA\171010_02_AREDESGRUND\171010_02_TEGN\BORPLAN\Klassifisering av borpunkt.dwg - Layout (A1) - Plot14.dwg, 2016.08.24, kl. 9:39