



Kopstad Massemottak AS

Kopstad Godsterminal, Horten kommune

Geoteknisk datarapport
13009 nr. 1



Boreriggen ved borpunkt 119.

| | | |
|-------------------|------------------|---------------------------------------|
| Prosjektnr: 13009 | Dato: 22.01.2020 | Saksbehandler: Kjetil Grødal Eppeland |
| Kundenr: 10854 | Dato: 31.01.2020 | Kollegakontroll: Tor-Ivan Granheim |

| | | |
|------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Fylke: Vestfold og Telemark | Kommune: Horten | Sted: Tangen-Haug-Kopstad |
| Gnr/bnr: 96/16, 98/11, 98/10 | | |

Tiltakshaver: -
Oppdragsgiver: Kopstad Massemttak AS v/ Ole Martin Skoga
Rapport: 13009 Rapport nr. 1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø577000, N6590000

| Revisjon | Grunnlag | Dato |
|----------|---------------|------------|
| 00 | Første utgave | 31.01.2020 |

Sammendrag

Kopstad Massemttak, et datterselskap av Norsk Gjennvinning M3, skal etablere et massedeponi i området Haug-Tangen-Kopstad i Horten kommune. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3, og oversiktsplan på tegning R01A01. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre supplerende geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra utførte supplerende felt- og laboratorieundersøkelser.

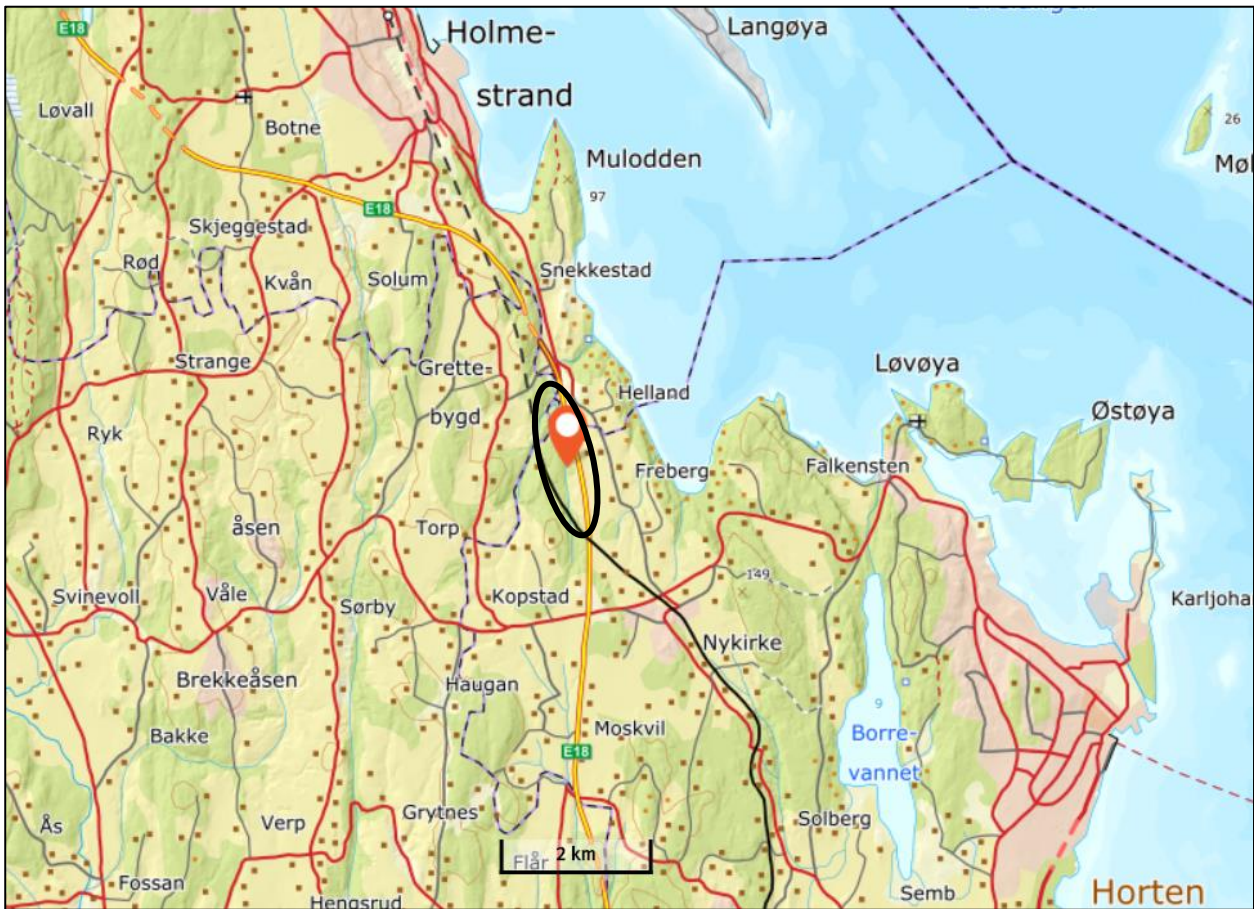
Det er utført 24 totalsonderinger, 3 trykksonderinger, 6 prøveserier og installert 2 poretrykksmålere.

Utførte undersøkelser indikerer varierende løsmassemekktigheter på området. Løsmassene består i hovedsak av et øvre lag med tørrskorpeleire over middels fast til fast og middels til meget sensitiv overkonsolidert leire. Det er registrert gjennomgående siltlag i flere av de opptatte leirprøvene. Mekktigheten av tørrskorpeleira er størst i de høyereliggende områdene rundt hovedravina og minst i selve ravedalen.

Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale i borpunkt 101 og i borpunkt 127.

Det er boret i antatt berg i 19 av 24 totalsonderinger. Dybden til berg i punktene er tolket til mellom ca. 2 og 19 m. Prøveseriene ble foretatt til varierende dybder, resultatene er presentert i løsmasseprofiler.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1].

Innholdsfortegnelse

| | |
|-------------------------------|----|
| Sammendrag..... | 2 |
| Oversiktskart | 3 |
| Innholdsfortegnelse | 4 |
| Tegningsliste | 4 |
| 1 Innledning..... | 5 |
| 2 Utførte undersøkelser | 5 |
| 3 Beskrivelse..... | 8 |
| 4 Referanser..... | 10 |

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Oversiktsplan (1:6000)

Situasjonsplaner m/boreddybder (1:2000)

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02-R01A04

R01A05

Borerresultater

Totalsonderinger

Trykksonderinger (CPTU)

El. piezometer

B

R01B01 – R01B25

R01B26 – R01B28

R01B29 – R01B30

Laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Enaksiale trykkforsøk

Kornkurveanalyser

Treaksialforsøk

Ødometerforsøk

Bilder av prøver

C

R01C01 – R01C06

R01C07 – R01C12

R01C13 – R01C14

R01C15 – R01C17

R01C18 – R01C19

R01C20

Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring feltundersøkelser

Forklaring av løsmasseprofil

T

R01T01

R01T11

1 Innledning

1.1 Formål

Kopstad Masseuttak, et datterselskap av Norsk Gjennvinning M3, skal etablere et massedeponi i området Haug-Tangen-Kopstad i Horten kommune. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1. Løvlies Georåd har fått i oppdrag å utføre supplerende geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra utførte supplerende felt- og laboratorieundersøkelser.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Området er befart flere ganger av geotekniker Kjetil Grødal Eppeland.

2.2 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser i området, se tabell 2.1 for oversikt.

Tabell 2.1 Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser i området.

| Utført | Utført på vegne av | Rapport nr. | Beskrivelse/omfang |
|----------|--------------------|---------------------------------|---|
| Aug.2011 | NGI | 20110355-00-2-R, ref. [2] | 24 dreietrykksonderinger, 5 CPTU og installert 1 stk. piezometer. Det er også tatt opp 2 prøveserier. |
| Sep.2011 | NGI | 20110355-5-R, ref. [3] | 8 dreietrykksonderinger, 2 CPTU, 2 totalsonderinger og 2 prøveserier. |
| Jun.2013 | LG | 13-09 RIG Notat 05, ref. [4] | 12 totalsonderinger, 2 CPTU. Grunnundersøkelser ifm. ny anleggsvei nord for deponiet. |
| Jun.2013 | LG | 13-09 RIG Notat 07, ref. [5] | 17 totalsonderinger, 1 CPTU og 1 vingeboing. Grunnundersøkelser langs planlagt fyllingsfot og rørtrasé (nordlig del av deponi). |

2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 3. – 19. desember 2019 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført 25 totalsonderinger, 3 trykksonderinger (CPTU), 6 prøveserier og installert 2 poretrykksmålere. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.2.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt på situasjonsplaner på tegning R01A02 – R01A04. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01 - R01B28. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist på tegning R01T01.

Tabell 2.2 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

| Borpunkt | TOT | CPTU | PZ | Prøvetaking | |
|----------|--------|------|-------|-------------|--------|
| | | | | Poseprøve | Ø54 mm |
| 101 | X | X | | | 2 stk |
| 102 | X | | 2 stk | | |
| 103 | X | | | | |
| 104 | X | X | | 2 stk | 5 stk |
| 105 | X | | | | |
| 106 | X | | | | |
| 107 | X | | | | |
| 108 | X | X | | | 2 stk |
| 109 | X | | | | |
| 110 | X | | | | 2 stk |
| 111 | X | | | | |
| 112 | X | | | | |
| 113 | X | | | | |
| 114 | Utgikk | | | | |
| 115 | Utgikk | | | | |
| 116 | X | | | | |
| 117 | X | | | | |
| 118 | X | | | | |
| 119 | X | | | 3 stk | 3 stk |
| 120 | X | | | | |
| 121 | X | | | | |
| 122 | Utgikk | | | | |
| 123 | X | | | | |
| 124 | X | | | | |
| 124B | X | | | | |
| 125 | X | | | | |
| 126 | X | | | | |
| 127 | X | | | | 2 stk |

Forklaringer:

| | |
|-----------|---------------------------|
| TOT | Totalsondering |
| CPTU | Trykksondering |
| PZ | Poretrykksmåler |
| Poseprøve | Forstyrret prøve |
| Ø54 mm | Uforstyrret sylinderprøve |

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Løvlies Georåd og Oskar og Tormod Wike AS. På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A05.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.3.

Tabell 2.3 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

| Kode iht. [6] | Beskrivelse | Antall |
|---------------|-------------------------------------|--------|
| 10.11 | Visuell klassifisering | 5 |
| 10.2 | Vanninnhold (w) | 5 |
| 10.52 | Konusflytegrense/plastisitetsgrense | 5 |
| 10.73 | Slemmeanalyse | 2 |
| 10.731 | Slemmeanalyse m/tørresikt | 5 |
| 11.1 | 54 mm sylinder, leire, rutine | 15 |
| 12.1 | Treaksialforsøk | 2 |
| 14.2 | Ødometerforsøk CRS | 2 |

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C20, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

2.6 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

I borpunkt 124 ble det brudd i borstanga på ca. 3,2 m dybde. Det ble boret et nytt hull ved samme plassering, borpunkt 124B.

Boringene i ravedalen sør for eksisterende deponi ble utført på en anleggsvei av sprengstein med mektighet ca. 1-2 m.

Ved opptak av prøvesylinder på 6 m dybde i borpunkt 127, støtte cylinderen mot noe hardt og ble ødelagt. Dette kan ha vært en stein eller muligens berg da prøvetakningen ble utført til siden for totalsonderingshullet. Riggleder opplyser at det virket å være berg.

Borpunktene lå stedvis i ulendt og bløtt terreng og det var behov for å bruke vinsj for å få ut boreriggen ved et par av borpunktene.

Det er ikke opplyst om prøveforstyrrelser. Bilder av sylinderprøvene er vist på vedlegg R01C20.

2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram ble utarbeidet av Løvlien Georåd.

Behov for supplerende felt- og laboratorieundersøkelser vurderes i samråd med oppdragsgiver videre i prosjektet.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

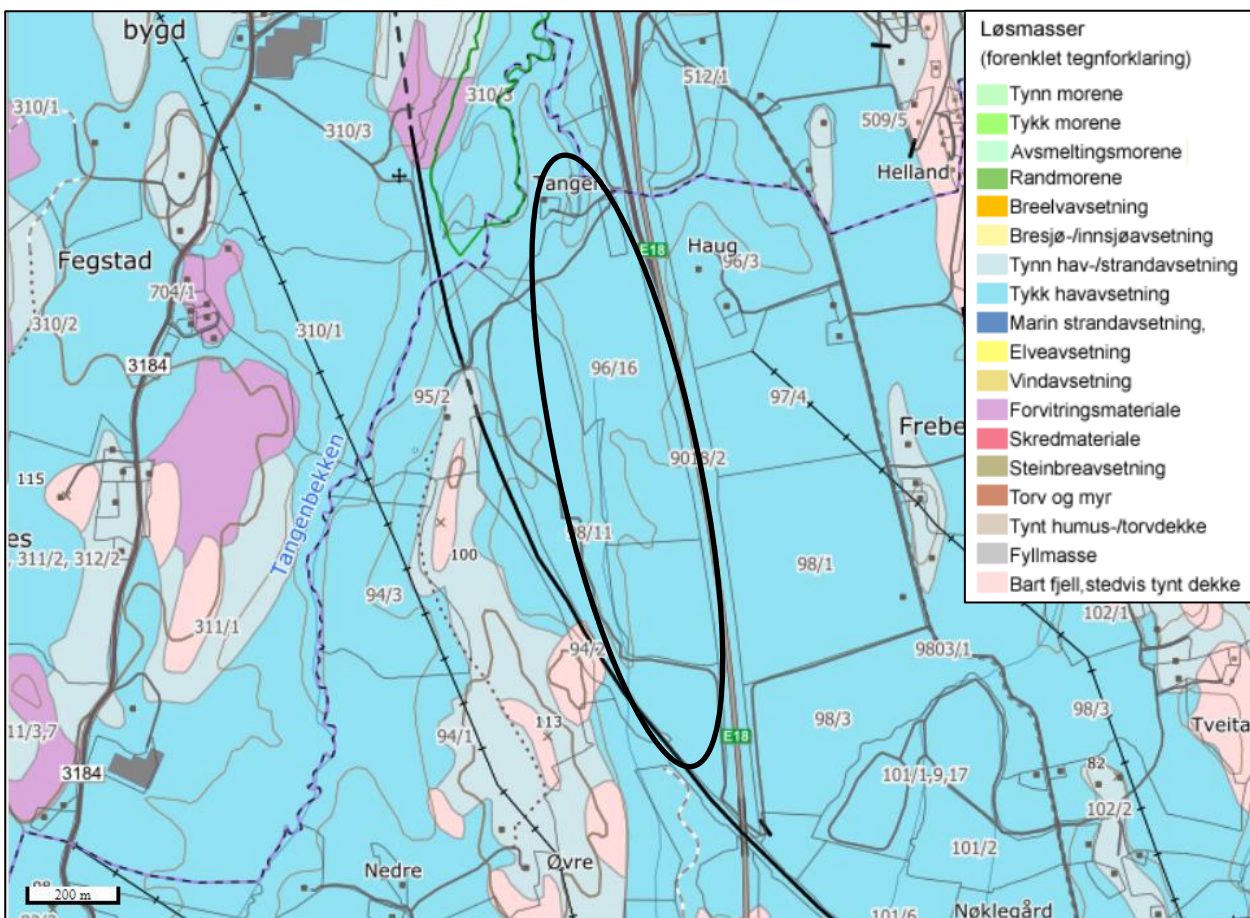
Området har stor topografisk variasjon og er stedvis svært kupert. Tiltaksområdet domineres av en hoveddravine som strekker seg gjennom området fra sør til nord. Fra hoveddravinen strekker det seg to større sideraviner mot øst og E18. Det ligger også en sideravine mot jernbanen i vest, nordvest på området. Mellom ravedalene og E18 ligger det i dag i hovedsak jordbruksareal. Vest for hoveddravinen ligger det en eldre nedlagt jernbanetrase på tidligere etablerte fyllinger og i skjæringer.

Nord på tiltaksområdet er deler av massedeponiet allerede etablert, med fyllingsfot ca. ved adkomstveien til Hellandveien 300. Nord for adkomstveien er det etablert en rensedam.

Det renner en bekk i hoveddravinen som faller mot nord. Mot E18 og jernbanen i sør ligger dagens terrengnivå på ca. kote +77, mens ved rensedammen lengst nord på planområdet ligger terrengnivået på ca. kote +37.

3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk havavsetning (blått) i området, se figur 3.1.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [7].

Deler av det nordlige området er allerede oppfylt. Feltundersøkelsene i ravedalen (borpunkt 112, 113, 116, 117, 120, 121 og 127) ble utført fra en anleggsvei etablert i bunnen av ravina.

Utførte undersøkelser indikerer varierende løsmassemektigheter på området. Løsmassene består i hovedsak av et øvre lag med tørrskorpeleire over middels fast til fast og middels til meget sensitiv overkonsolidert leire. Det er registrert gjennomgående siltlag i flere av de opptatte leirprøvene. Mektigheten av tørrskorpeleira er størst i de høyereliggende områdene rundt hovedravina og minst i selve ravedalen. Mektigheten av leira varierer fra ca. 3 m i borpunkt 120 til ca. 24 m i borpunkt 119.

I borpunkt 113 og 116 indikerer boringene fastere masser av antatt sand og stein.

Flere sonderinger indikerer et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være sand og stein og/eller morene eller forvitret berg.

Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale i dybdeintervallet 6 - 7 m ved borpunkt 101 og i intervallet 4 – 5 m i borpunkt 127.

3.3 Berg

Det er boret i antatt berg i 19 av 24 borpunkt. Dybde til antatt berg varierer fra ca. 2 til 19 meter i borpunktene.

Ved tidligere befaringer på området er det registrert berg i dagen flere steder, se markeringer på vedlagte situasjonsplaner. Markeringer av berg i dagen er hentet fra ref. [2]. Merk at registreringene er gjort før opparbeidelsen av eksisterende deponi i nord.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av:

«*Rombeporfylava, Skåneås, 4-type*»
«*Konglomerat med bollemateriale av basalt*»
«*Basalt, B1*» [8].

3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

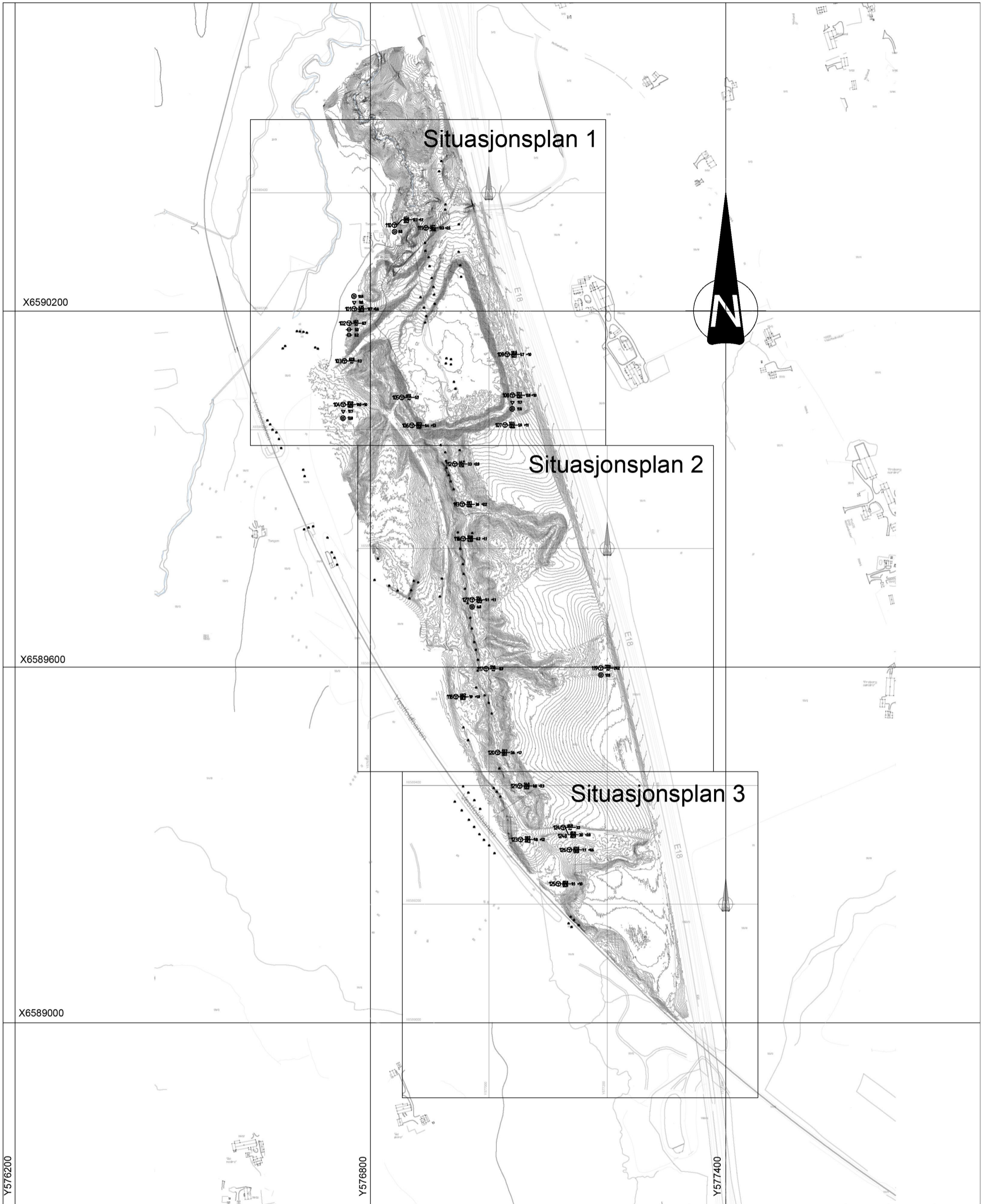
Det ble installert 2 stk. elektriske piezometere 5. desember 2019 ved borpunkt 102, til hhv. 5 og 8,2 m dybde. Utskrift av målinger for perioden 5.12.19 – 19.12.19 er presentert på tegning R01B29 og R01B30.

3.5 Telefarlighet

De stedlige løsmassene er generelt telefarlige, med telegruppe T4 (meget telefarlig), se tegning R01C13 – R01C14 for kornkurveanalyser.

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] NGI, «20110355-00-2-R. Grunnundersøkelser og mulighetsstudium for Kopstad godsterminal.,» 26. september 2011.
- [3] NGI, «20110355-5-R Grunnundersøkelser og mulighetsstudium for Kopstad godsterminal. Datarapport supplerende grunnundersøkelser.,» 26. september 2011.
- [4] Løvlien Georåd AS, «13-09 RIG Notat 05 - Kopstad godsterminal - Anleggsvei.,» 03.07.2013.
- [5] Løvlien Georåd AS, «13-09 RIG Notat 07 - Kopstad.,» 08.08.2013.
- [6] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [7] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [8] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.



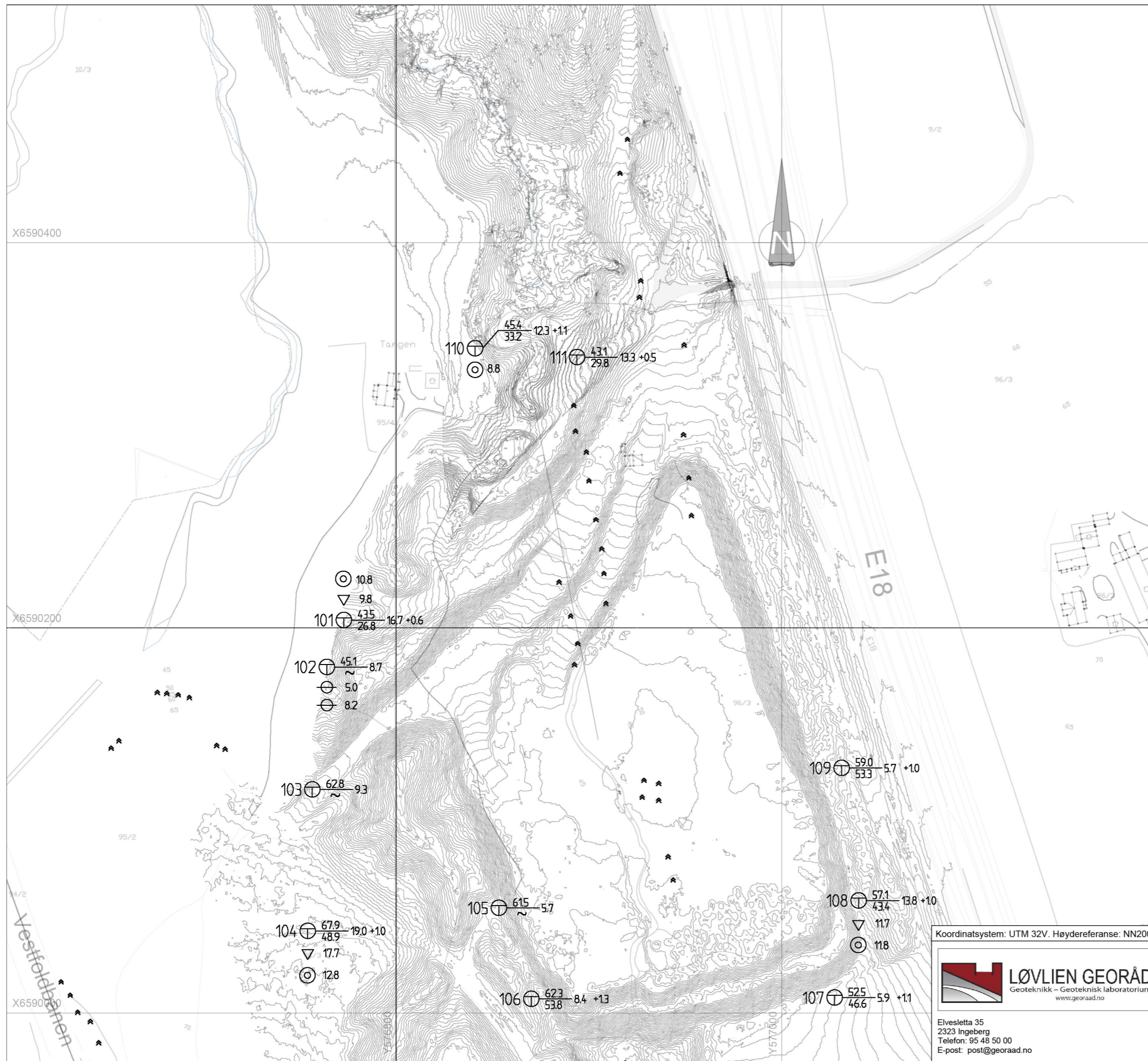
MERKNADER:

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000

| Rev. | Revisjonstekst | Dato | Ansvarlig | Kontrollert |
|------------------------|----------------|--------------------|-----------|-------------|
| 00 | Original | 20.01.20 | KGE | TIG |
| Tiltakshaver | | Tegning nr. | | |
| - | | R01A01 | | |
| Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | | |
| Kopstad Masseinntak AS | | 13009 | | |
| Prosjekt | | Format / Målestokk | | |
| Kopstad Godsterminal | | A3 / 1:6000 | | |
| Tegningstittel | | Status | | |
| Oversiktsplan | | Datarapport | | |



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



FORKLARINGER:

- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA ⊕ BORDYBDE+BORET I BERG
- TOTALSONDERING ⊕ BERGNIVA
- CPTU ▽ BORDYBDE
- PRØVESERIE ⊙ PRØVEDYBDE
- PIEZOMETER ⊖ DYBDE SPISS
- BERG I DAGEN ▲ (fra ref [1], registrert før oppfylling)

NB: Terrengekoter fra dronescanning utført nov.2019 av Geoteknikk AS. 0,5 m kotehøyder. Infrastruktur og bygninger fra 2013.

[1] NGI, 20110355-00-2-R. Grunnundersøkelser og mulighetsstudium for Kopstad Godsterminal. 26. september 2011.

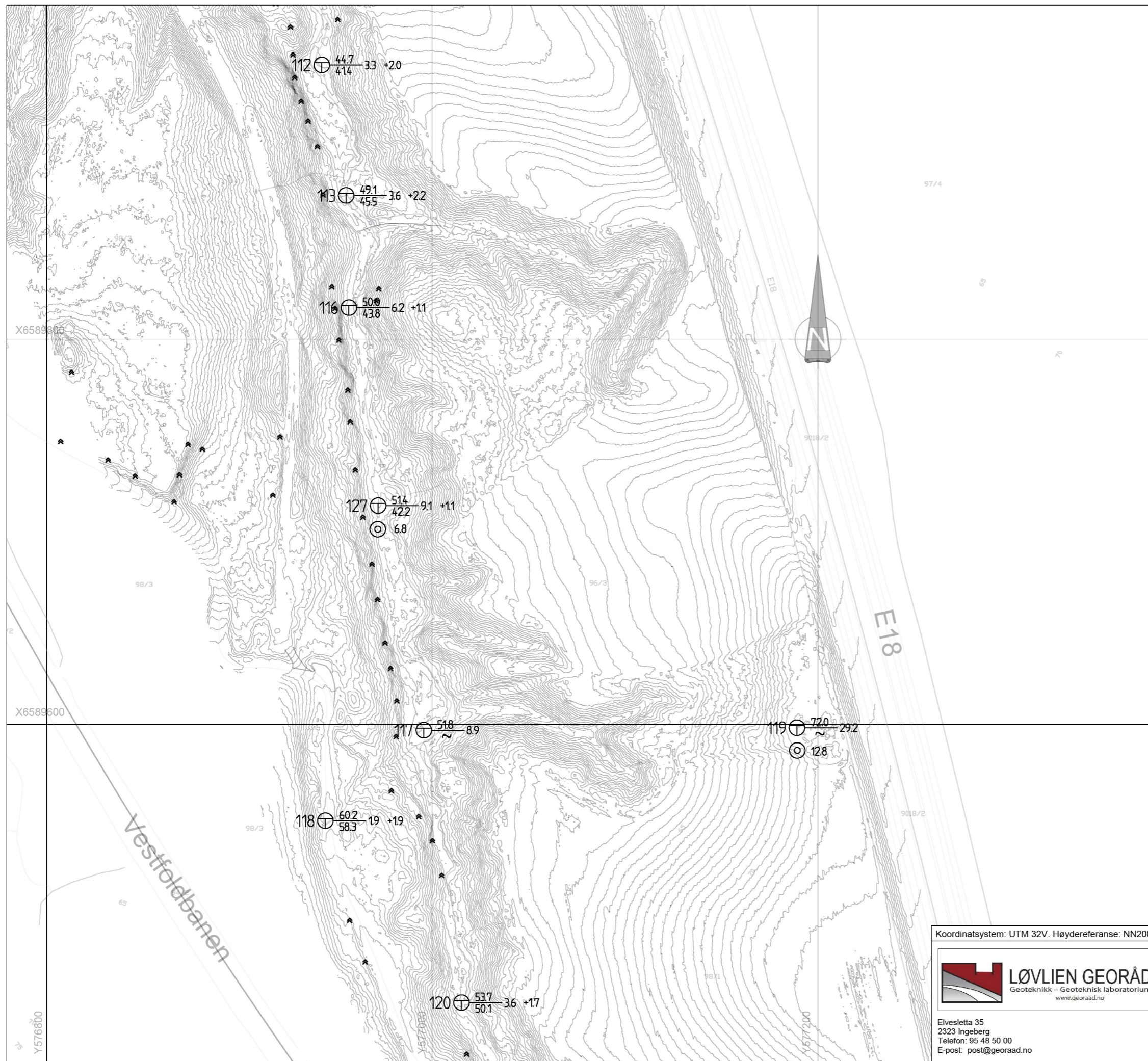
| Rev. | Revisjonstekst | Dato | Ansvarlig | Kontrollert |
|---------------------------------|----------------|--------------------|-----------|-------------|
| 00 | Original | 19.01.20 | KGE | TIG |
| Tiltakshaver | | Tegning nr. | | |
| - | | R01A02 | | |
| Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | | |
| Kopstad Masseuttak AS | | 13009 | | |
| Prosjekt | | Format / Målestokk | | |
| Kopstad Godsterminal | | A3 / 1:2000 | | |
| Tegningstittel | | Status | | |
| Situasjonsplan 1 m/ boreddybder | | Datarapport | | |

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



FORKLARINGER:

- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA ⊖ BORDYBDE+BORET I BERG
- TOTALSONDERING ⊕ BERGNIVA
- PRØVESERIE ⊙ PRØVEDYBDE
- BERG I DAGEN ▲ (fra ref [1], registrert før oppfylling)

NB: Terrengekoter fra dronescanning utført nov.2019 av Geoteknikk AS. 0,5 m kotehøyder. Infrastruktur og bygninger fra 2013.

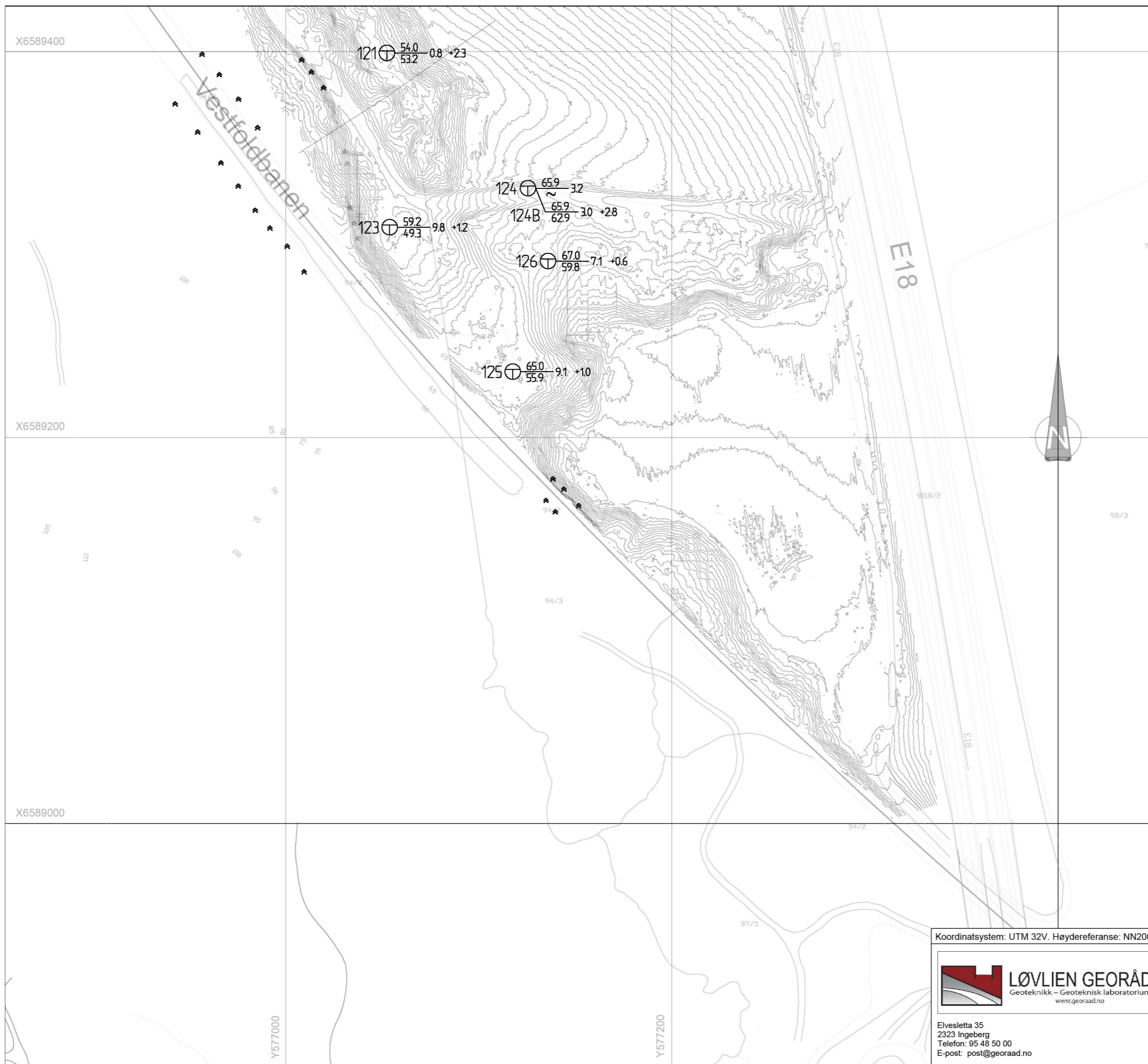
[1] NGI, 20110355-00-2-R. Grunnundersøkelser og mulighetsstudium for Kopstad Godsterminal. 26. september 2011.

| | | | | |
|---------------------------------|----------------|----------|--------------------|-------------|
| 00 | Original | 19.01.20 | KGE | TIG |
| Rev. | Revisjonstekst | Dato | Ansvarlig | Kontrollert |
| Tiltakshaver | | | Tegning nr. | |
| - | | | R01A03 | |
| Oppdragsgiver | | | Prosjekt nr. | |
| Kopstad Masseinntak AS | | | 13009 | |
| Prosjekt | | | Format / Målestokk | |
| Kopstad Godsterminal | | | A3 / 1:2000 | |
| Tegningstittel | | | Status | |
| Situasjonsplan 2 m/ boreddybder | | | Datarapport | |

Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderreferanse: NN2000



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no



FORKLARINGER:

- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA ⊕ BORDYBDE+BORET I BERG
- TOTALSONDERING ⊕ BERGNIVA
- PRØVESERIE ⊙ PRØVEDYBDE
- BERG I DAGEN ▲ (fra ref [1], registrert før oppfylling)

NB: Terrengekoter fra dronescanning utført nov.2019 av Geoteknikk AS. 0,5 m kotehøyder. Infrastruktur og bygninger fra 2013.

[1] NGI, 20110355-00-2-R. Grunnundersøkelser og mulighetsstudium for Kopstad Godsterminal. 26. september 2011.

| Rev. | Revisjonstekst | Dato | Ansvarlig | Kontrollert |
|---------------------------------|----------------|--------------------|-----------|-------------|
| 00 | Original | 19.01.20 | KGE | TIG |
| Tiltakshaver | | Tegning nr. | | |
| - | | R01A04 | | |
| Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | | |
| Kopstad Masseinntak AS | | 13009 | | |
| Prosjekt | | Format / Målestokk | | |
| Kopstad Godsterminal | | A3 / 1:2000 | | |
| Tegningsstittel | | Status | | |
| Situasjonsplan 3 m/ boreddybder | | Datarapport | | |

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Koordinat- og borpunktliste, Kopstad Godsterminal

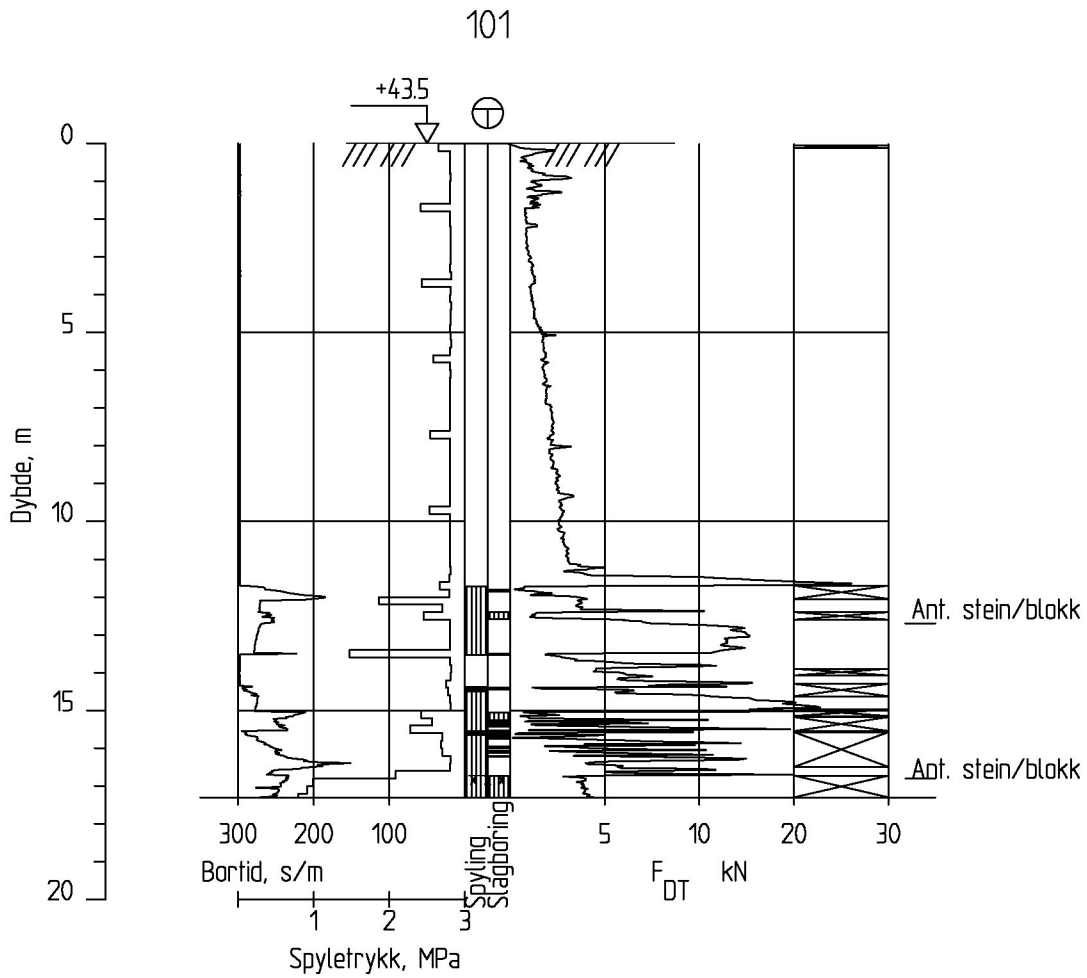
Koordinatsystem UTM 32V
 Høydereferanse NN2000

| Borhull | X | Y | Z | Metode | Stopp | Løsm. | Antatt berg |
|---------|-----------|----------|------|-------------------|-------|-------|-------------|
| 101 | 6590204,0 | 576772,8 | 43,5 | Total Tolk, prøve | 93 | 16,7 | 0,6 |
| 101 | 6590204,0 | 576772,8 | 43,5 | Cpt | 90 | 9,8 | |
| 102 | 6590179,7 | 576764,0 | 45,1 | Total | 90 | 8,7 | |
| 102 | 6590179,7 | 576764,0 | 45,1 | Piezometer | 90 | 5,0 | |
| 102 | 6590179,7 | 576764,0 | 45,1 | Piezometer | 90 | 8,2 | |
| 103 | 6590116,1 | 576756,5 | 62,8 | Total | 90 | 9,3 | |
| 104 | 6590042,7 | 576754,2 | 67,9 | Total Tolk, prøve | 93 | 19,0 | 1,1 |
| 104 | 6590042,7 | 576754,2 | 67,9 | Cpt | 90 | 17,7 | |
| 105 | 6590054,6 | 576853,3 | 61,5 | Total | 90 | 5,7 | |
| 106 | 6590007,3 | 576870,2 | 62,3 | Total Tolk | 93 | 8,5 | 1,3 |
| 107 | 6590008,0 | 577027,5 | 52,5 | Total Tolk | 93 | 5,9 | 1,1 |
| 108 | 6590058,4 | 577039,9 | 57,1 | Total Tolk, prøve | 93 | 13,8 | 1,0 |
| 108 | 6590058,4 | 577039,9 | 57,1 | Cpt | 90 | 11,7 | |
| 109 | 6590127,2 | 577031,0 | 59,0 | Total Tolk | 93 | 5,7 | 1,0 |
| 110 | 6590345,1 | 576840,9 | 45,4 | Total Tolk, prøve | 93 | 12,3 | 1,1 |
| 111 | 6590340,5 | 576893,8 | 43,1 | Total Tolk | 93 | 13,3 | 0,5 |
| 112 | 6589942,3 | 576942,6 | 44,7 | Total Tolk | 93 | 3,3 | 2,0 |
| 113 | 6589874,5 | 576955,3 | 49,1 | Total Tolk | 93 | 3,6 | 2,2 |
| 116 | 6589816,3 | 576956,7 | 50,0 | Total Tolk | 93 | 6,2 | 1,1 |
| 117 | 6589596,9 | 576995,5 | 51,8 | Total | 90 | 8,9 | |
| 118 | 6589549,9 | 576944,5 | 60,2 | Total Tolk | 93 | 1,9 | 1,9 |
| 119 | 6589598,2 | 577189,1 | 72,0 | Total, prøve | 90 | 29,2 | |
| 120 | 6589455,5 | 577015,1 | 53,7 | Total Tolk | 93 | 3,6 | 1,7 |
| 121 | 6589399,2 | 577052,3 | 54,0 | Total Tolk | 93 | 0,8 | 2,3 |
| 123 | 6589308,9 | 577053,7 | 59,2 | Total Tolk | 93 | 9,9 | 1,2 |
| 124 | 6589329,2 | 577125,4 | 65,9 | Total | 90 | 3,2 | |
| 124B | 6589329,2 | 577125,4 | 65,9 | Total Tolk | 93 | 3,0 | 2,9 |
| 125 | 6589234,1 | 577117,5 | 65,0 | Total Tolk | 93 | 9,1 | 1,0 |
| 126 | 6589291,4 | 577135,8 | 67,0 | Total Tolk | 93 | 7,2 | 0,6 |
| 127 | 6589713,5 | 576971,9 | 51,4 | Total Tolk, prøve | 93 | 9,1 | 1,1 |



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01A05 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.2020 | Revisjon 00 |
| Forklaring Koordinat- og borpunktliste | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

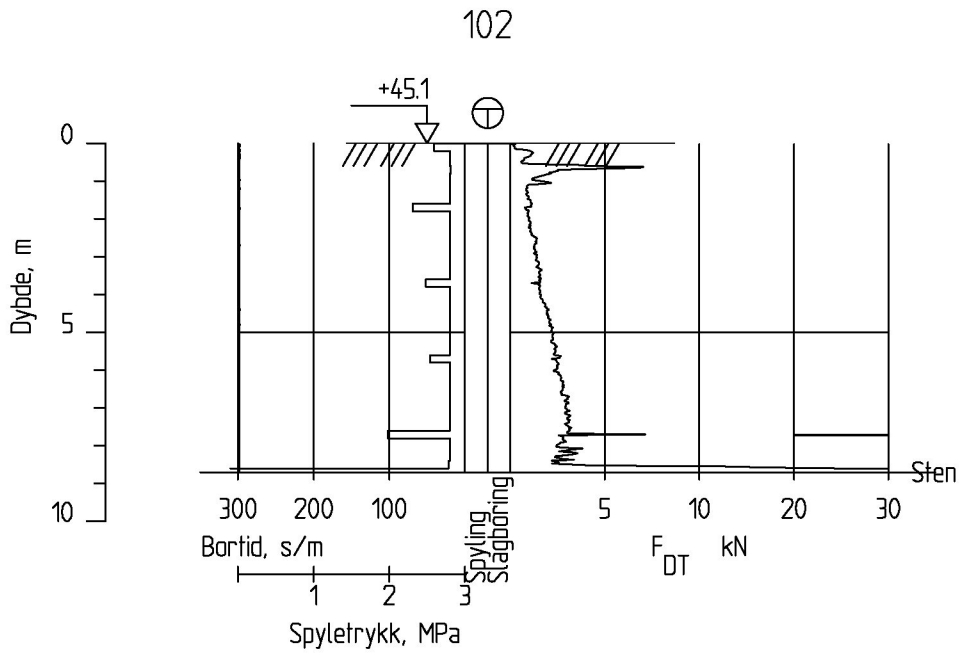
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R01B26
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C01



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B01 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 101 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

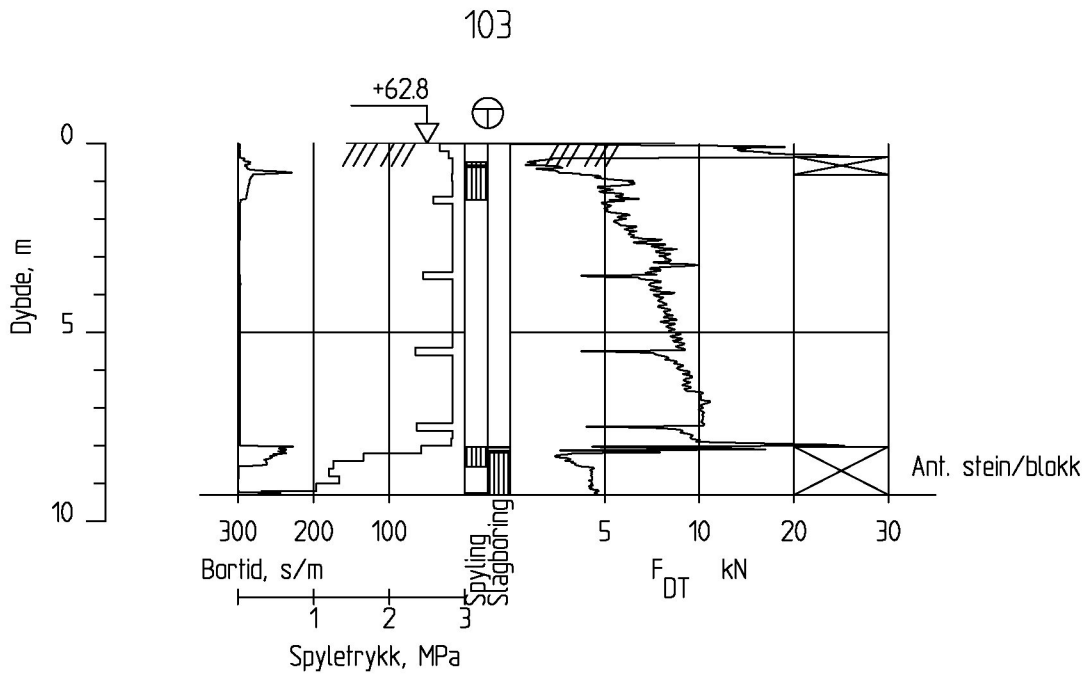
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PIEZOMETER ⊖



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B02 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 102 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Kopstad Massemttak AS

Prosjekt

Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 103

Prosjekt nr.

13009

Dato

15.01.20

Ansvarlig

KGE

Tegning nr.

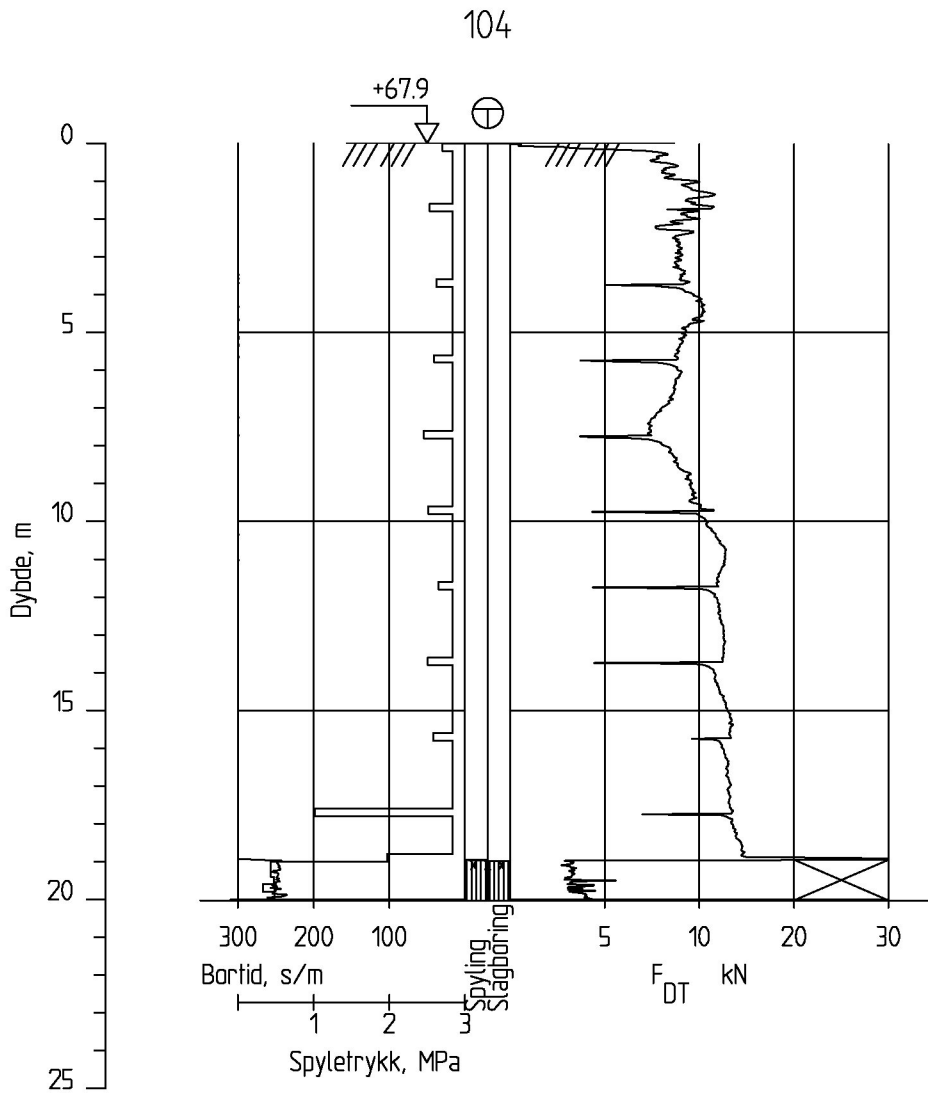
R01B03

Revisjon

00

Kontrollert

TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

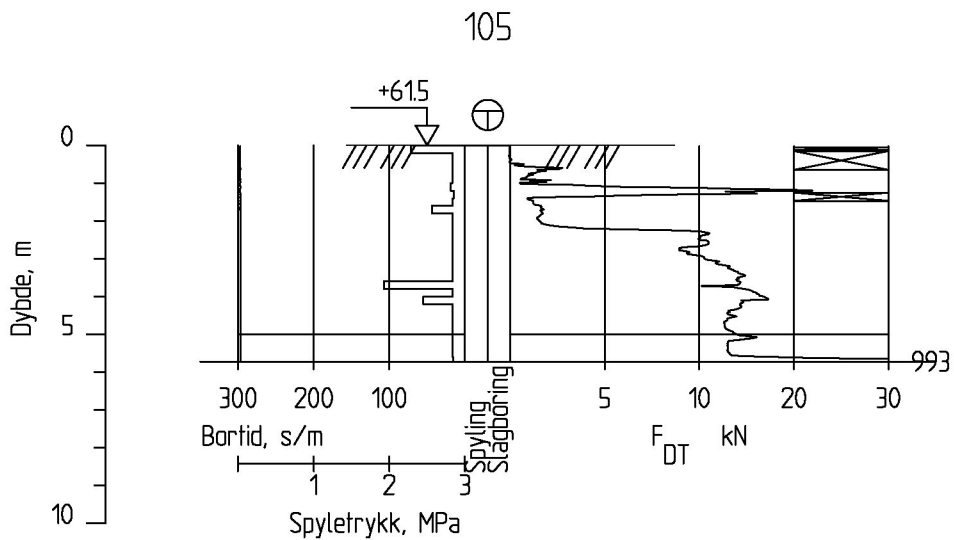
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R01B27
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C02



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B04 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 104 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

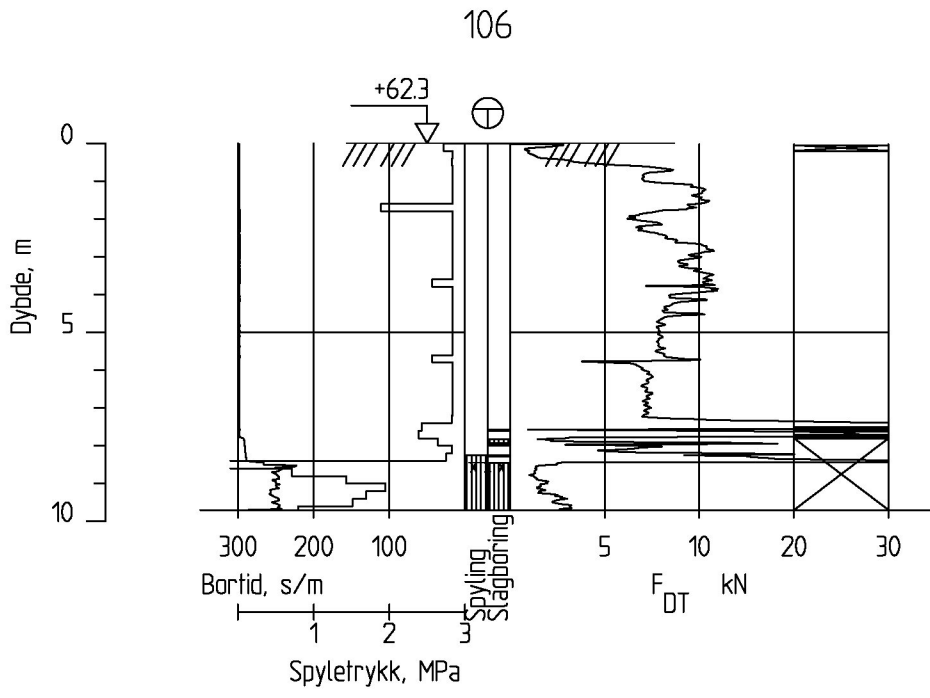
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B05 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 105 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

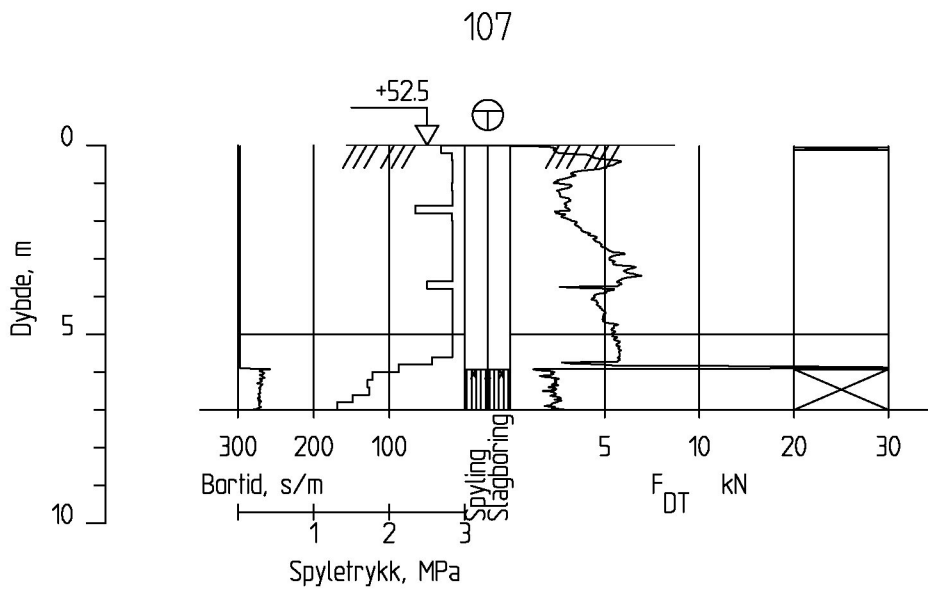
UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B06 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 106 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 107

Prosjekt nr.
13009

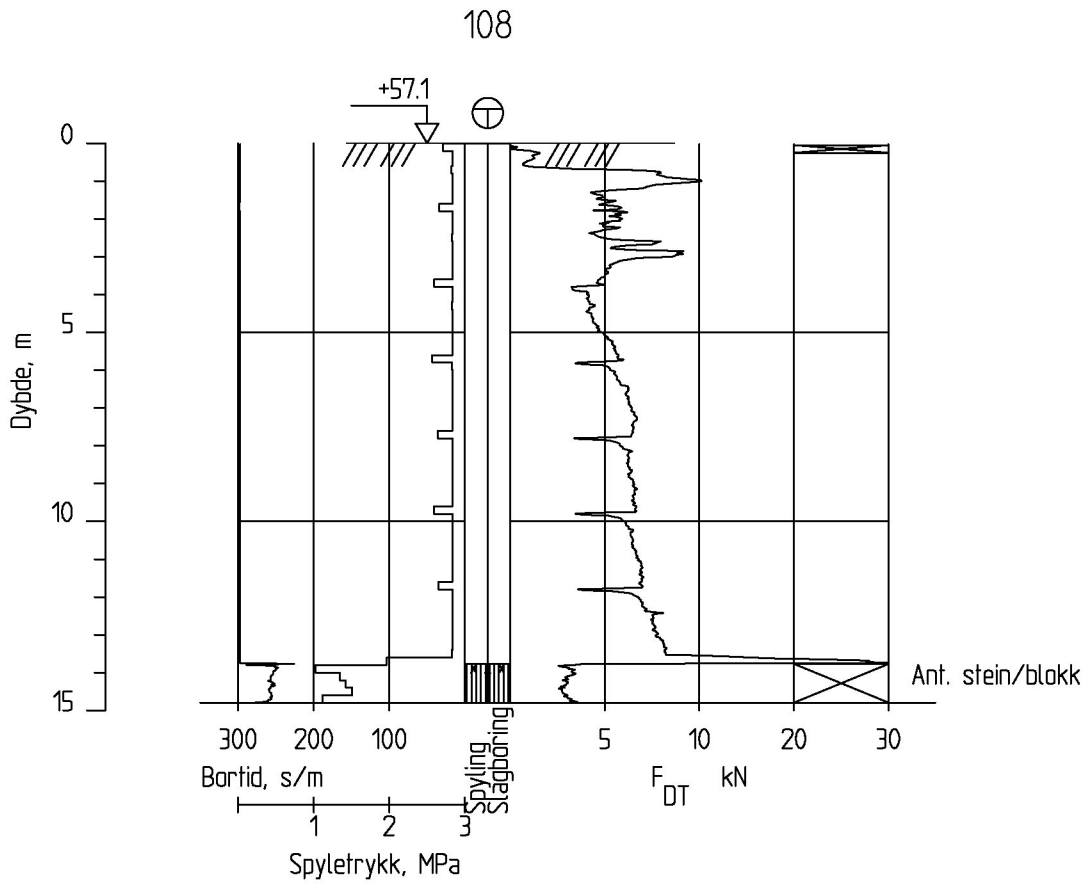
Tegning nr.
R01B07

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. tegning R01B28
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C03



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 108

Prosjekt nr.
13009

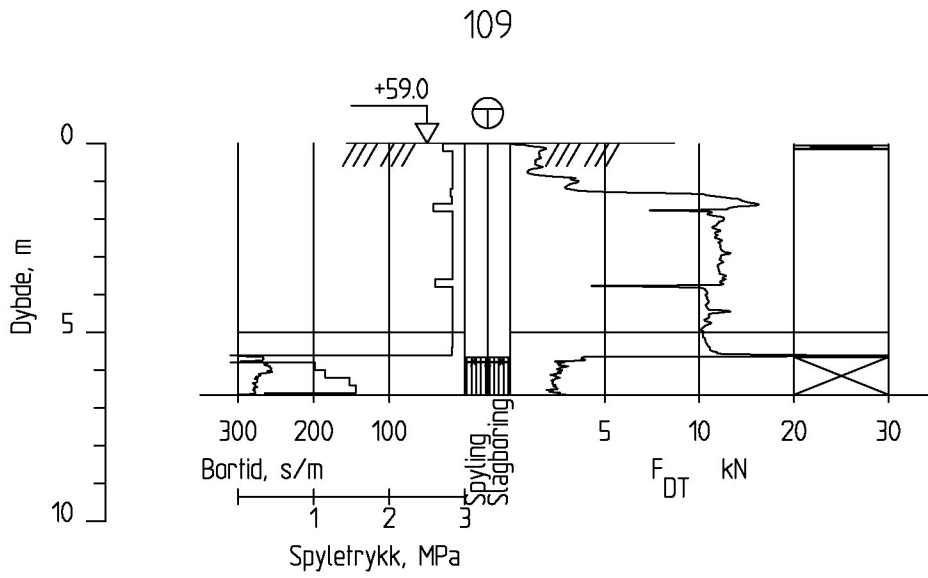
Tegning nr.
R01B08

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 109

Prosjekt nr.
13009

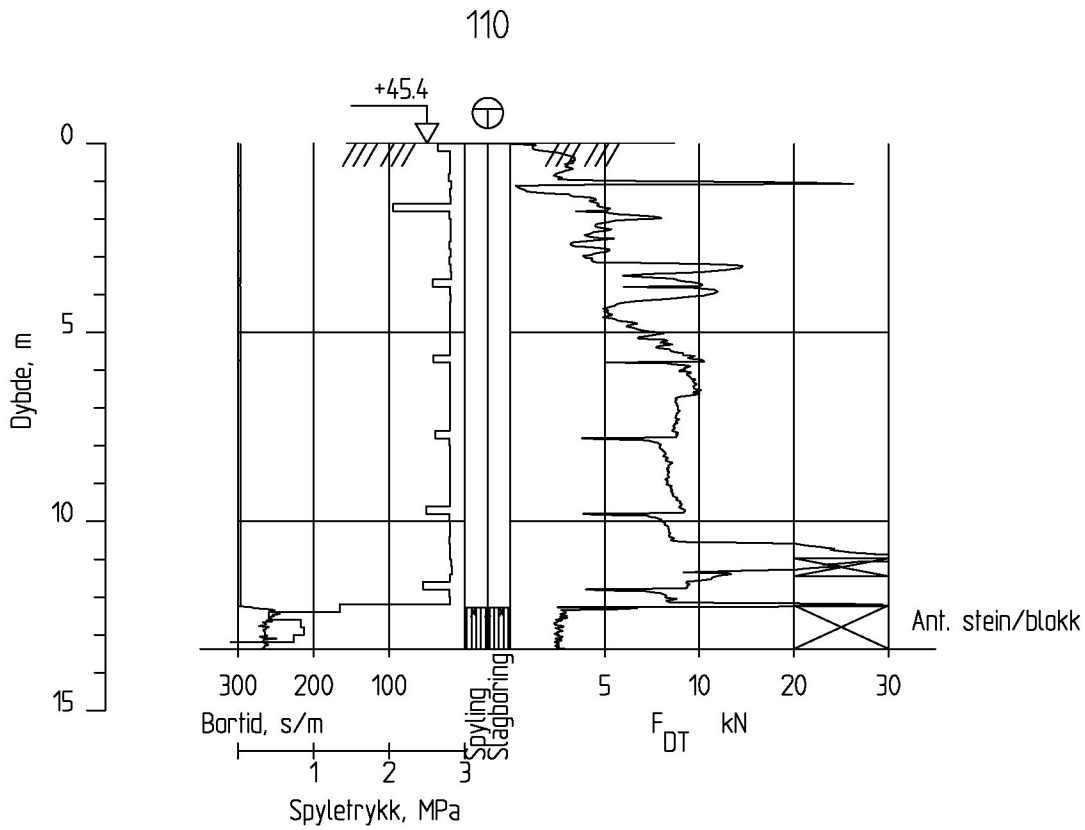
Tegning nr.
R01B09

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

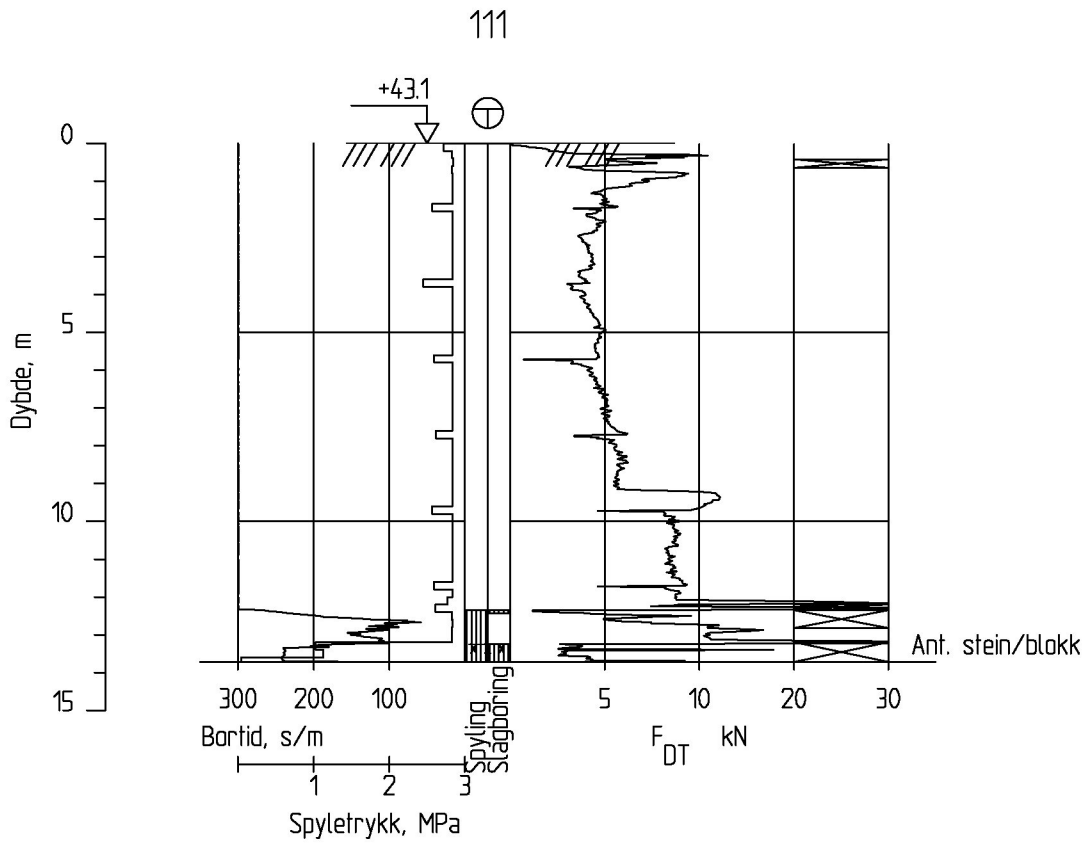
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C04



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B10 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 110 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 111

Prosjekt nr.
13009

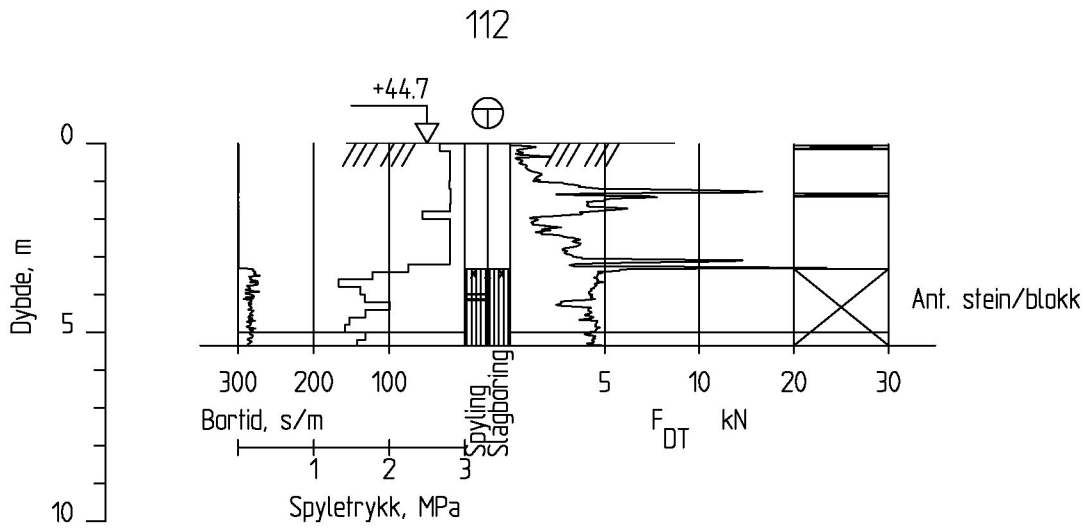
Tegning nr.
R01B11

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

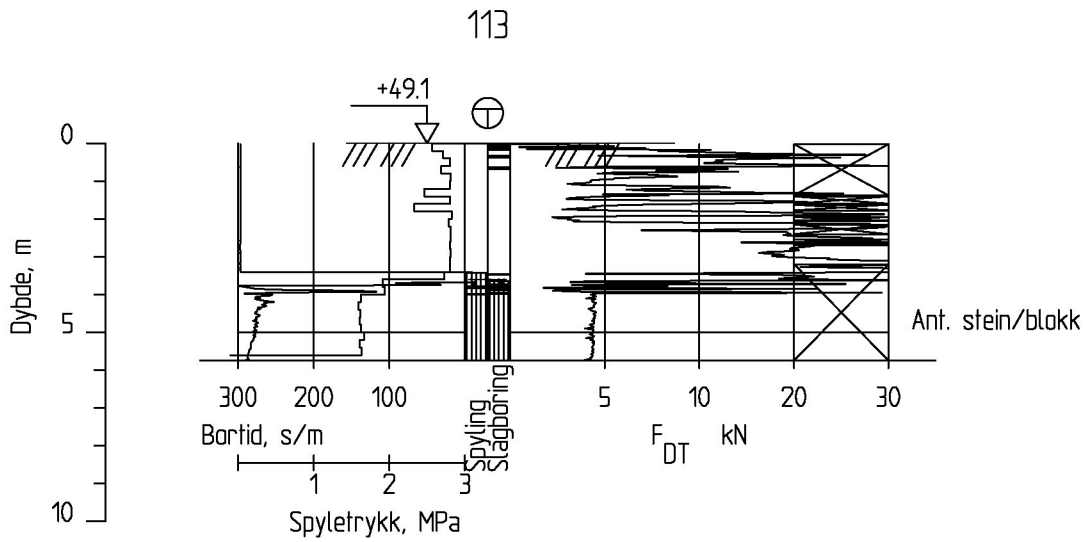
UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemottak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B12 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 112 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

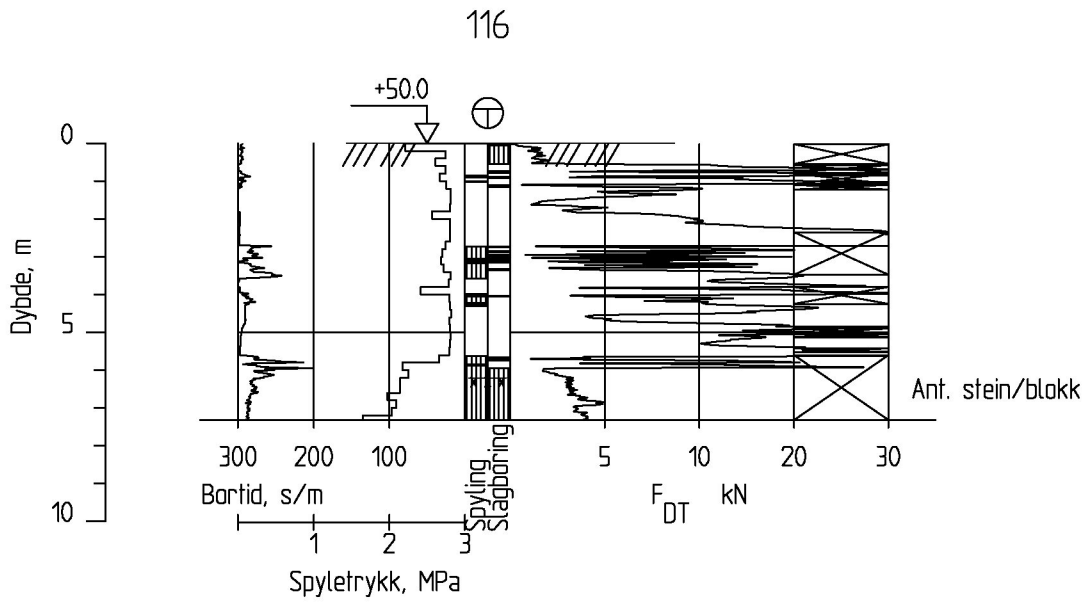
UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B13 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 113 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 116

Prosjekt nr.
13009

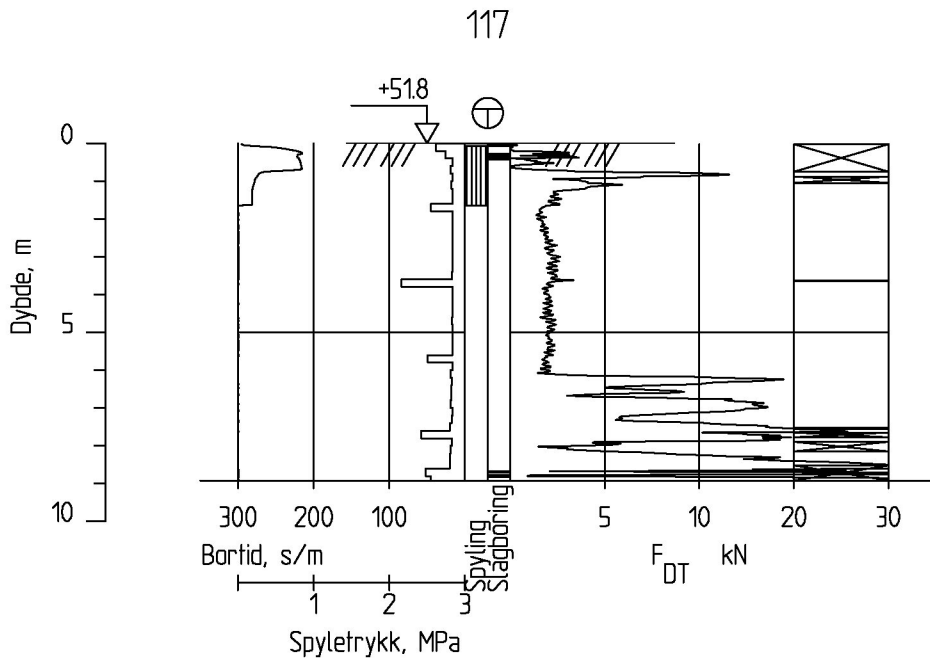
Tegning nr.
R01B14

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

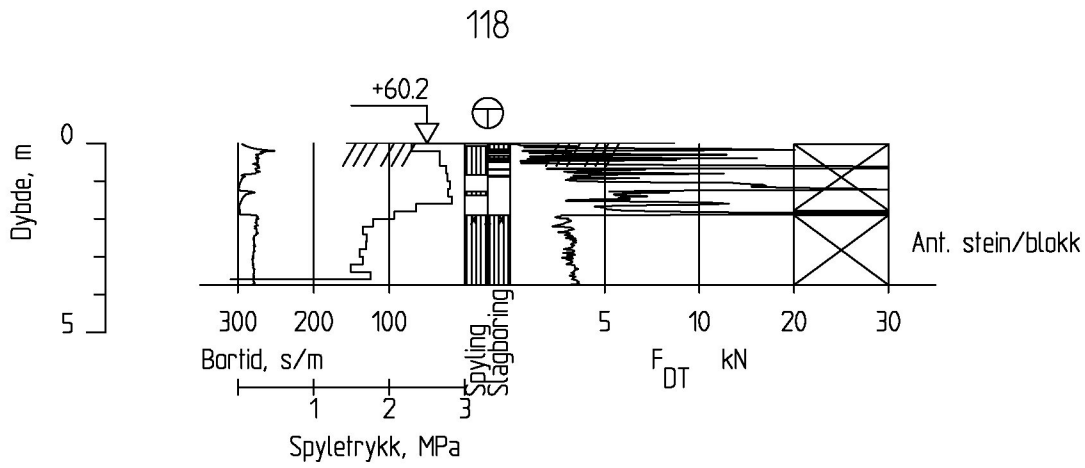
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B15 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 117 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

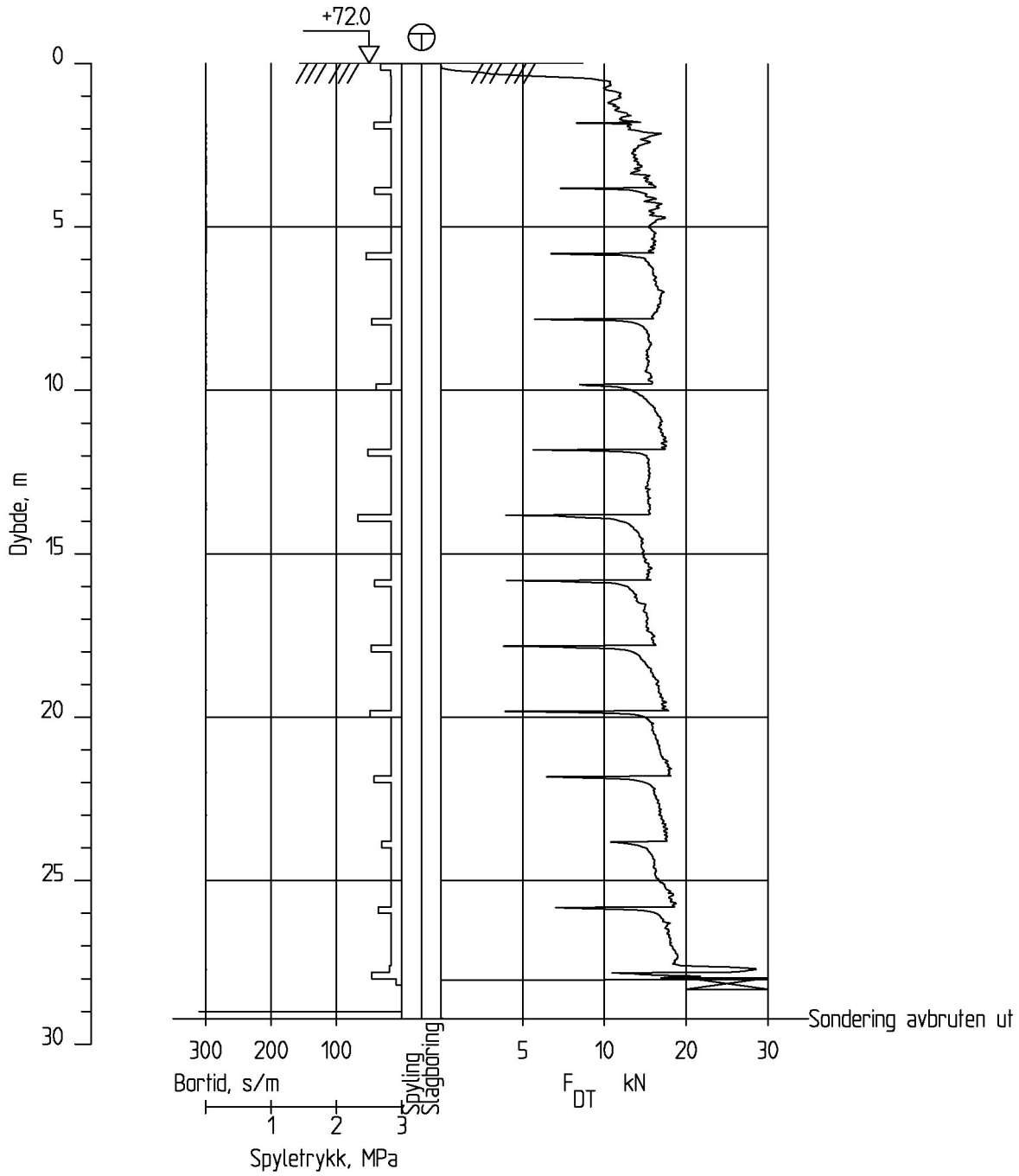
PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemtak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B16 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 118 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |

119



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C05



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 119

Prosjekt nr.
13009

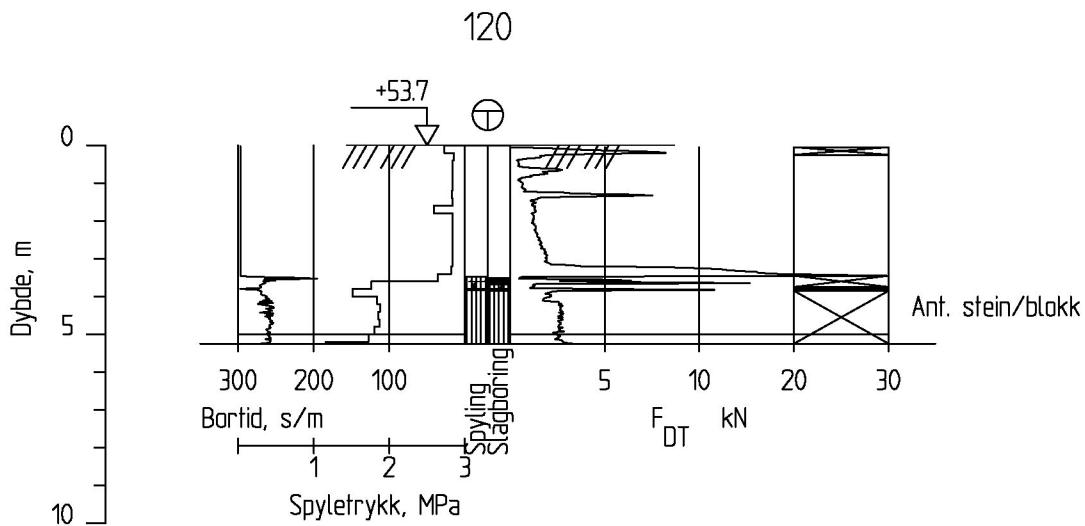
Tegning nr.
R01B17

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

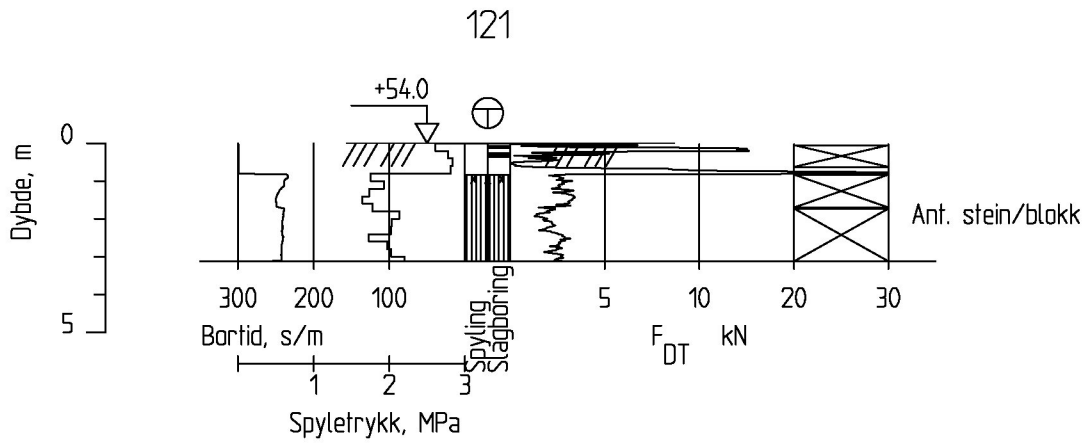
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B18 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 120 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Kopstad Massemttak AS

Prosjekt

Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 121

Prosjekt nr.

13009

Dato

15.01.20

Ansvarlig

KGE

Tegning nr.

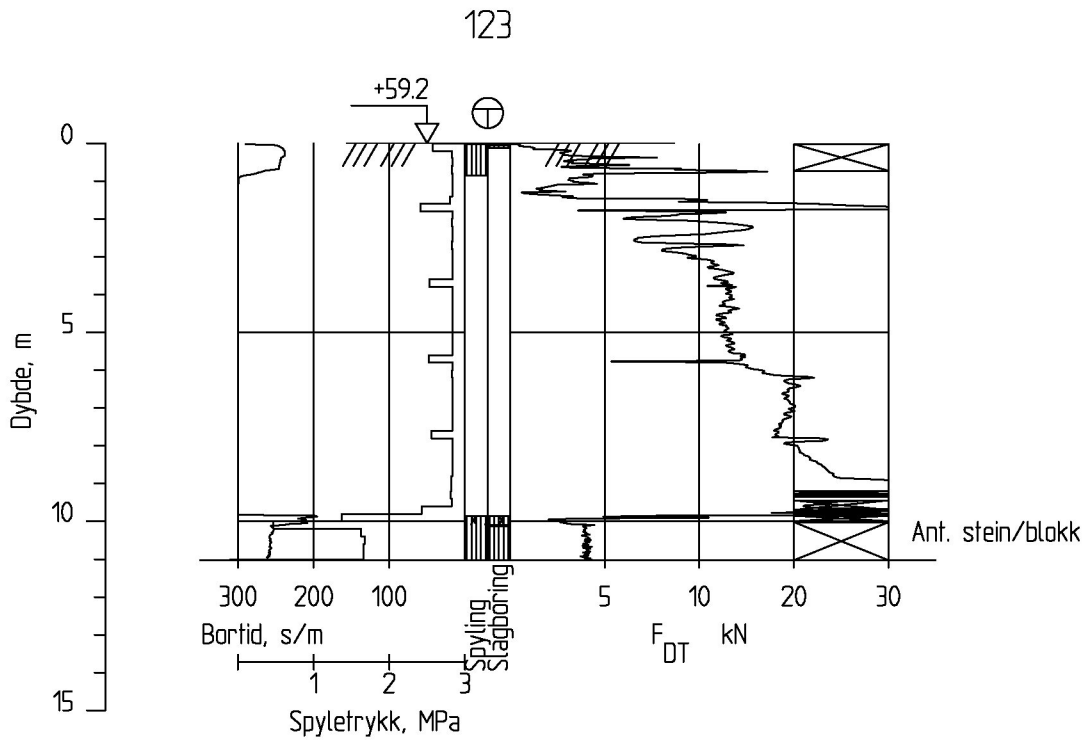
R01B19

Revisjon

00

Kontrollert

TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 123

Prosjekt nr.
13009

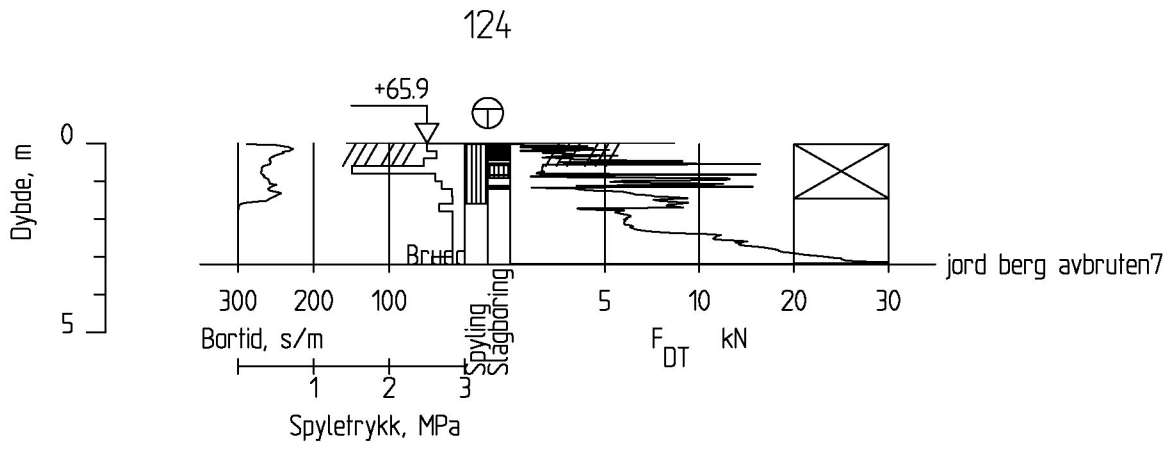
Tegning nr.
R01B20

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

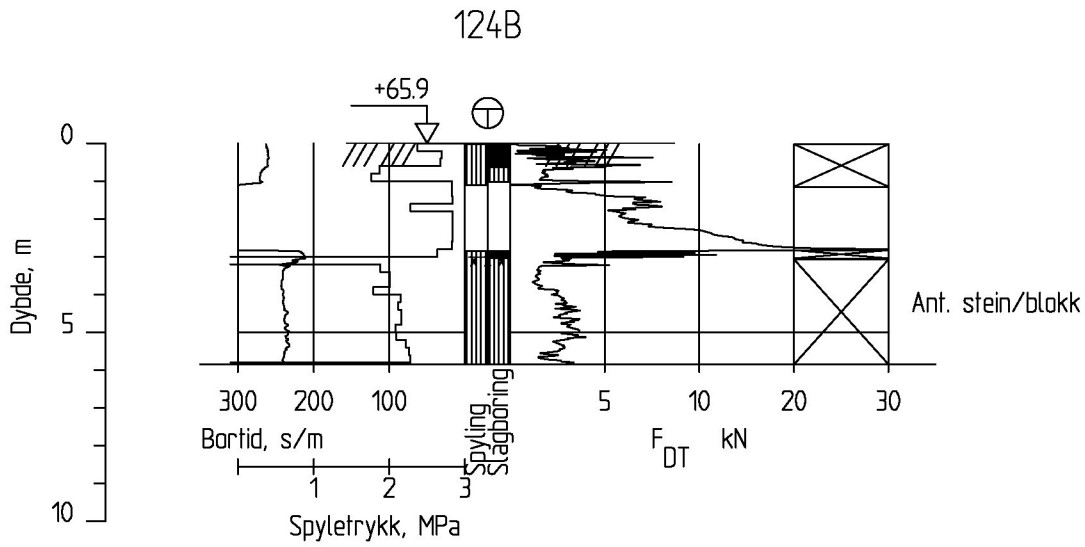
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B21 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Boreresultat pkt. 124 | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

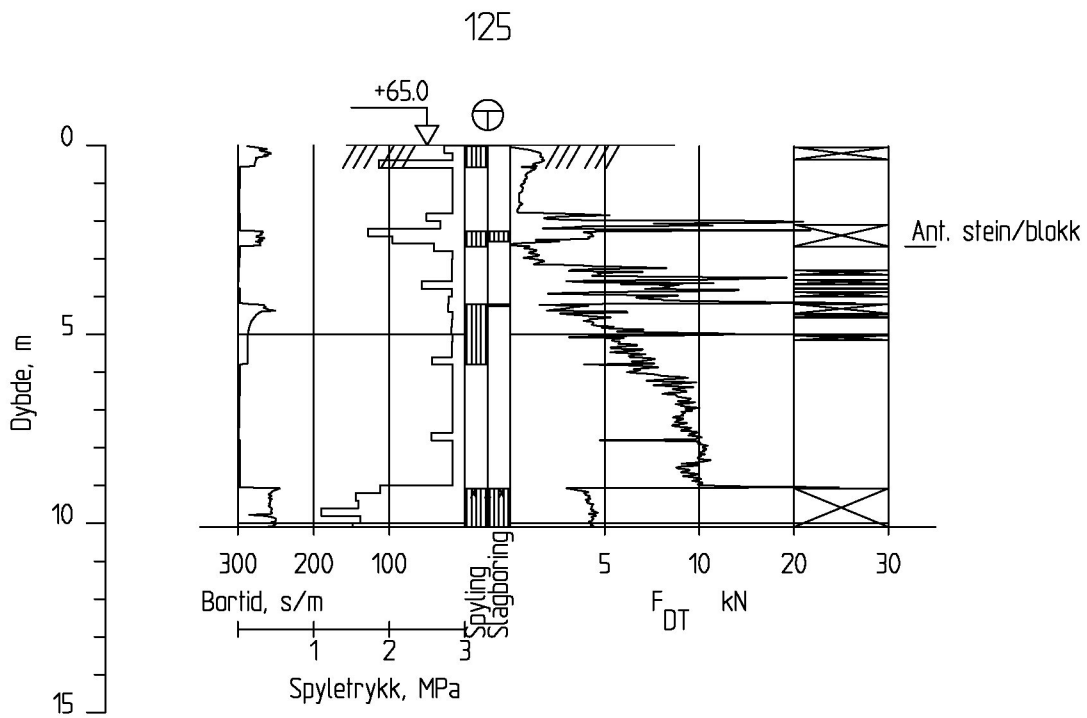
UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01B22 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal AS | Dato 15.01.20 | Revisjon 00 |
| Tegningstittel Borerresultat pkt. 124B | Ansvarlig KGE | Kontrollert TIG |



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Kopstad Massemttak AS

Prosjekt

Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 125

Prosjekt nr.

13009

Dato

15.01.20

Ansvarlig

KGE

Tegning nr.

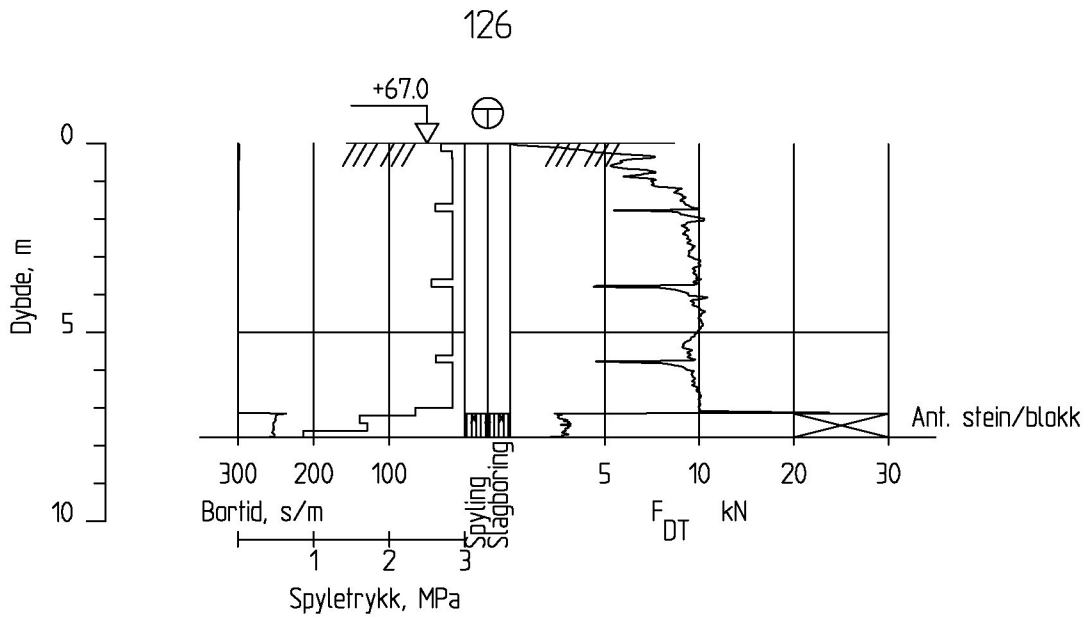
R01B23

Revisjon

00

Kontrollert

TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver
Kopstad Massemttak AS

Prosjekt
Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 126

Prosjekt nr.
13009

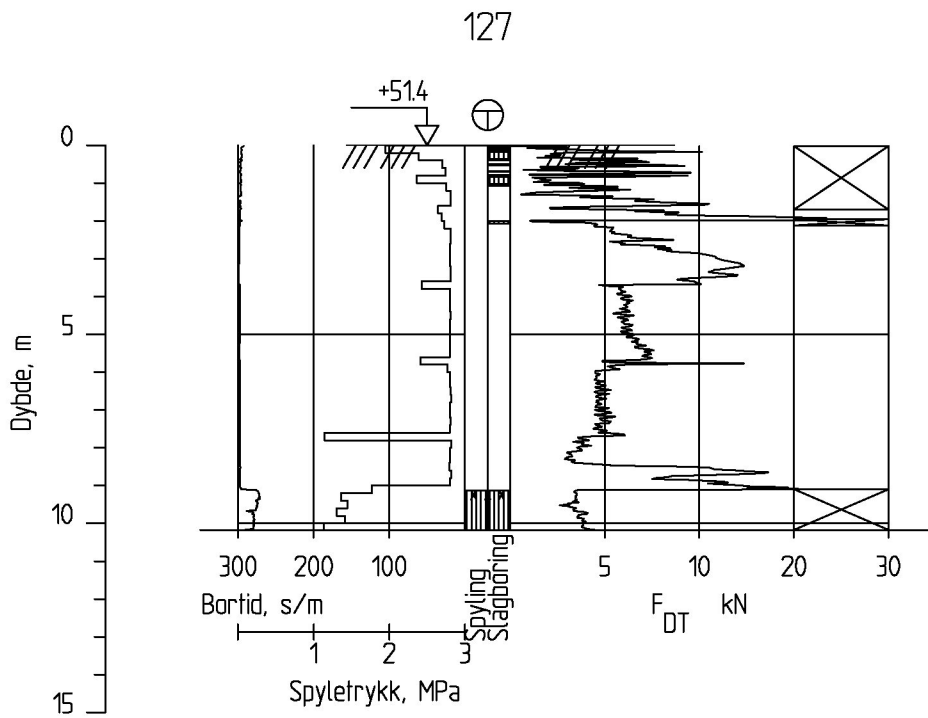
Tegning nr.
R01B24

Dato
15.01.20

Revisjon
00

Ansvarlig
KGE

Kontrollert
TIG



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Oppdragsgiver

Kopstad Massemttak AS

Prosjekt

Kopstad Godsterminal AS

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 127

Prosjekt nr.

13009

Dato

15.01.20

Ansvarlig

KGE

Tegning nr.

R01B25

Revisjon

00

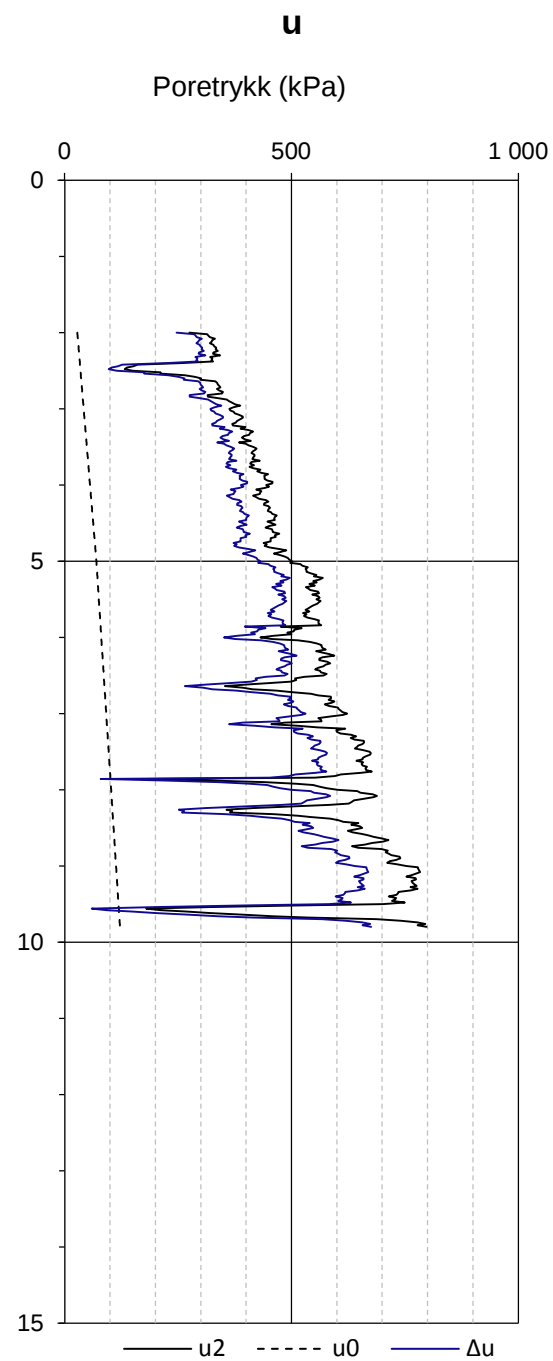
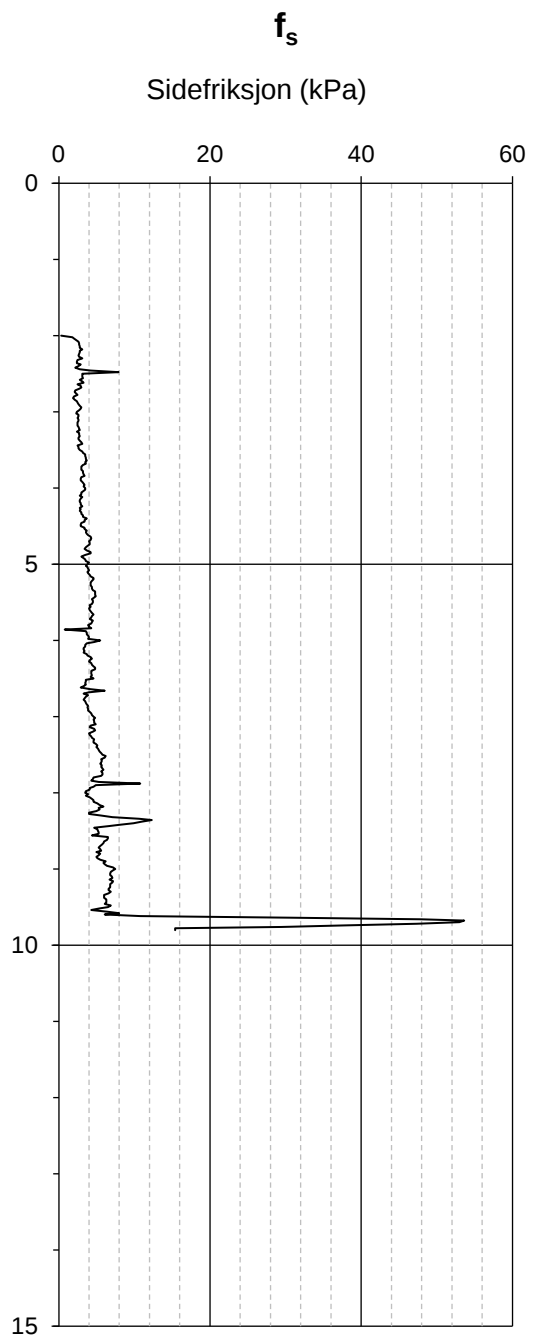
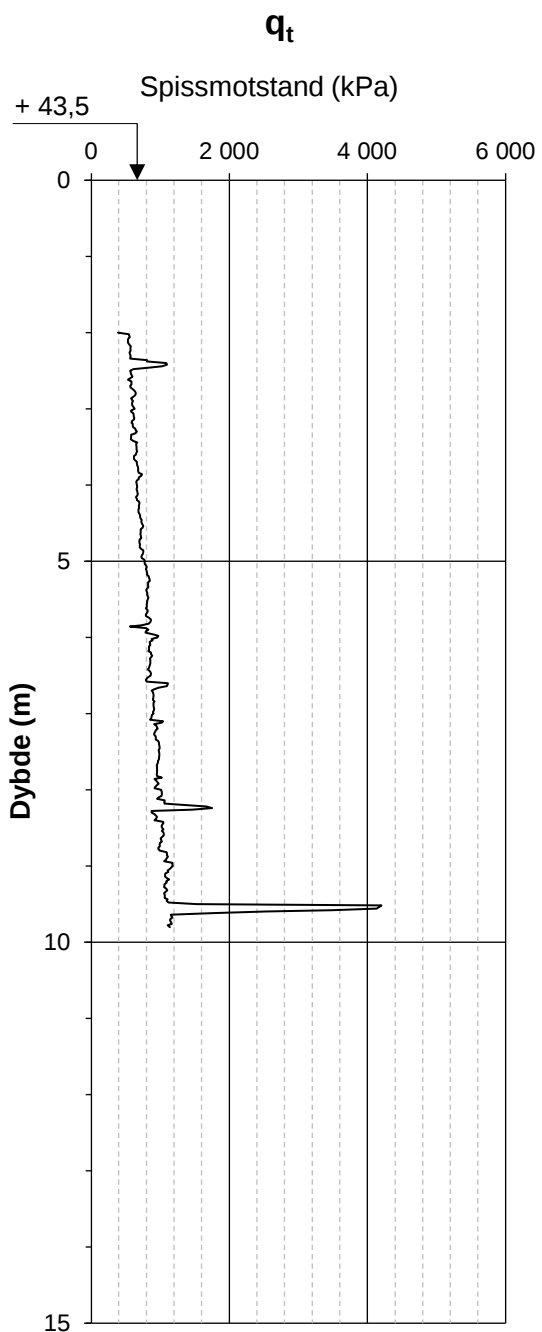
Kontrollert

TIG



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

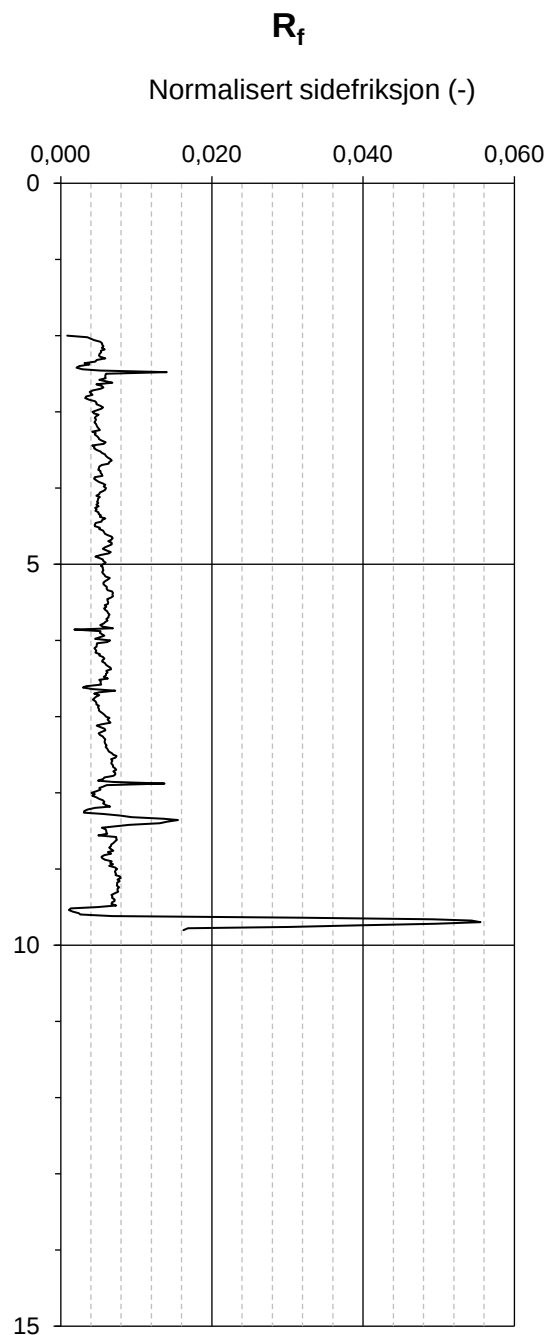
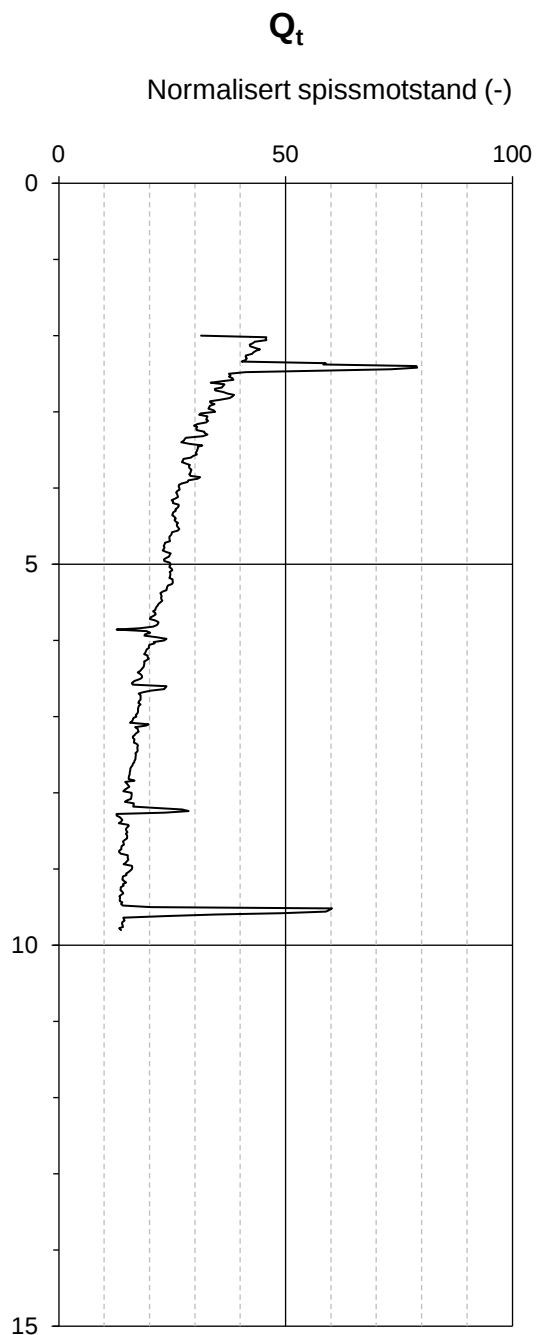
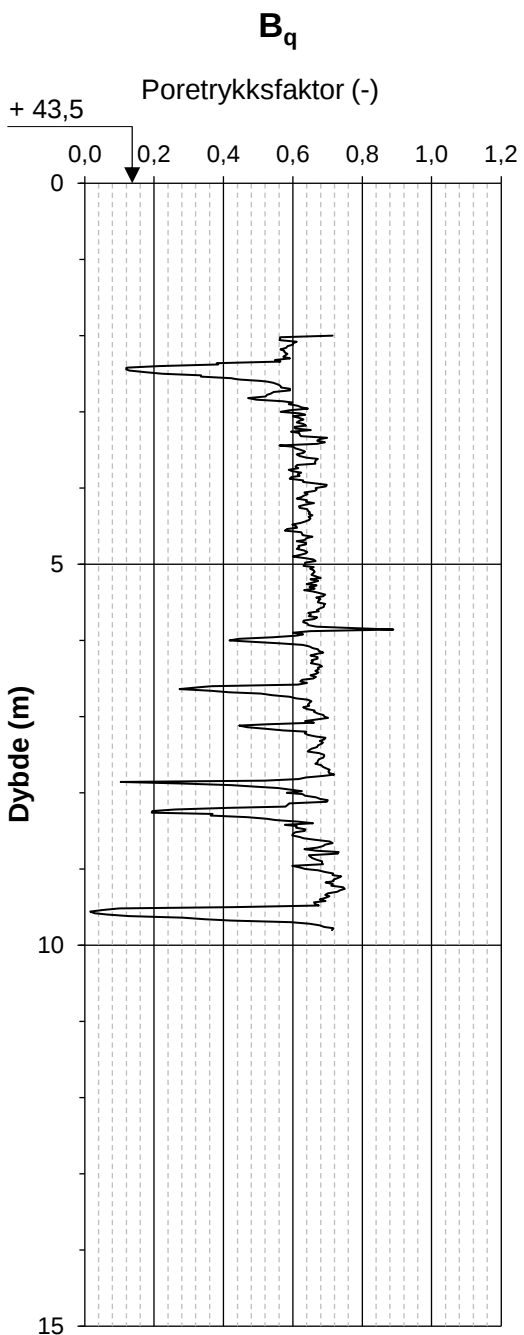
| | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|--------|
| Oppdragsgiver | Kopstad Massenottak AS | Prosjekt nr. | 13009 | Tegning nr. | R01B26 |
| Prosjekt | Kopstad Godsterminal | Dato | 04.12.2019 | Borpunkt | 101 |
| Forklaring | CPTU-sondering - resultat (side 1/2) | Ansvarlig | KGE | Kontrollert | TIG |





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

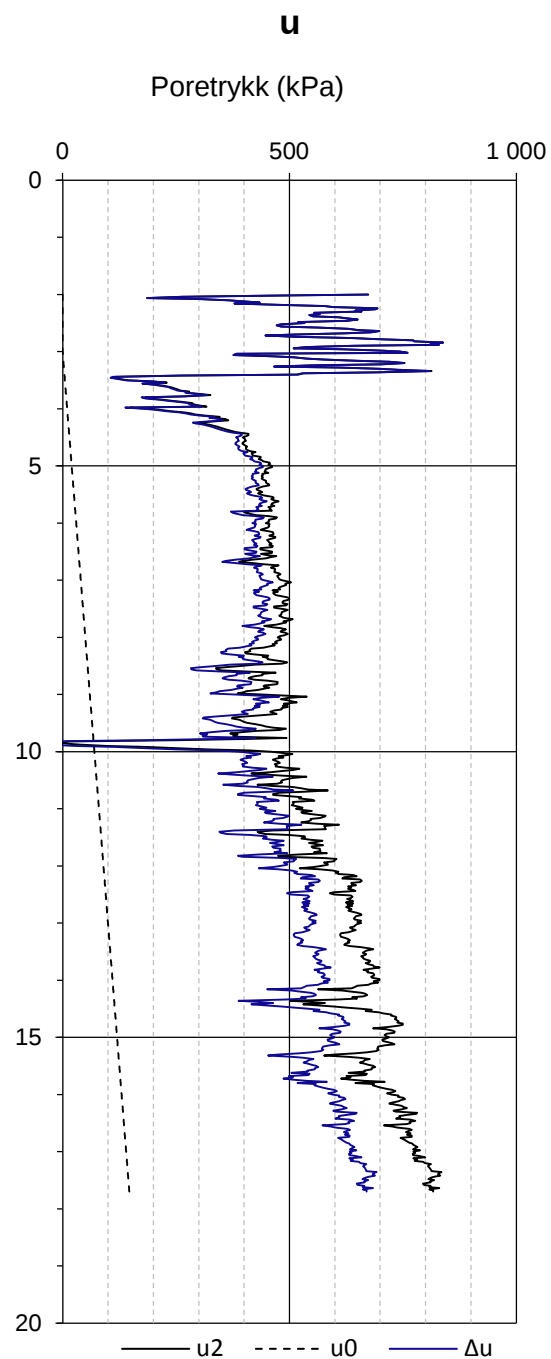
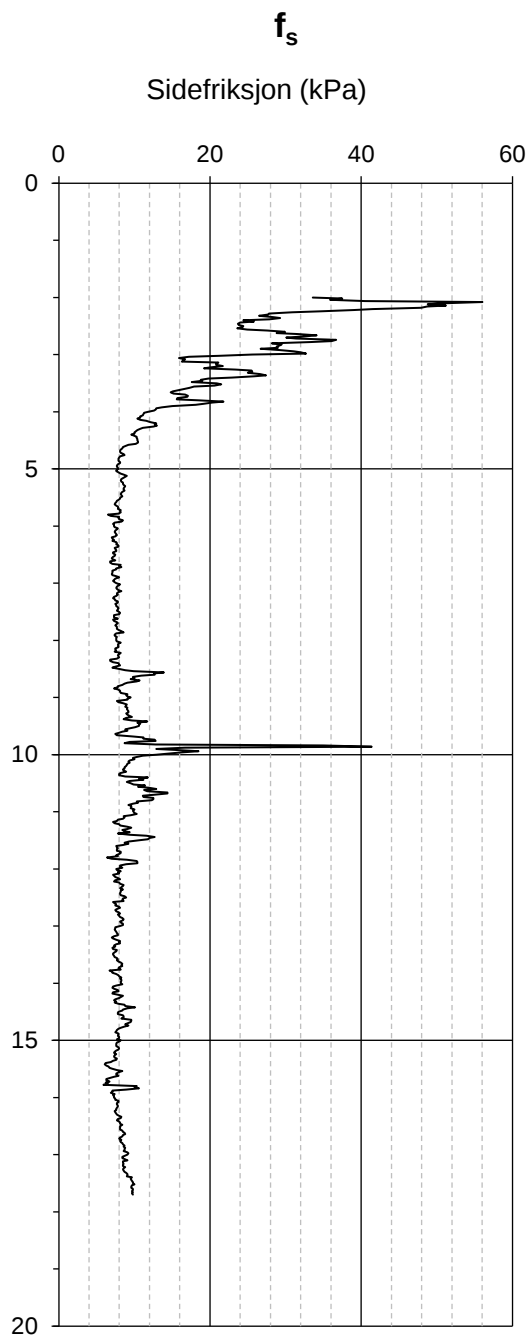
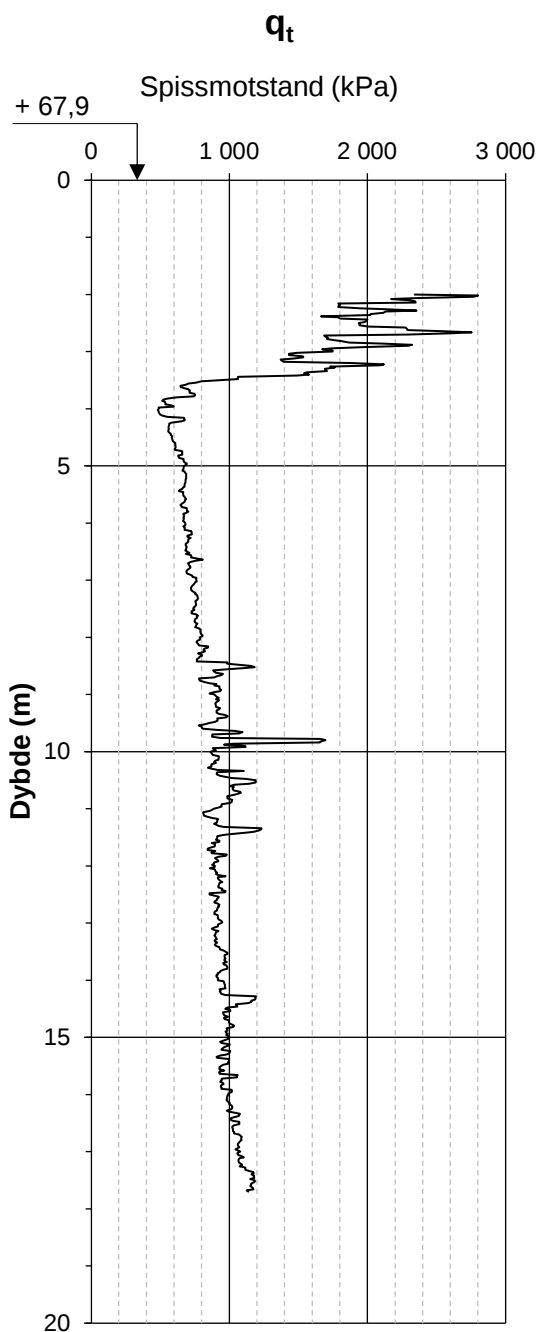
| | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| Kopstad Massemottak AS | 13009 | R01B26 |
| Prosjekt | Dato | Borpunkt |
| Kopstad Godsterminal | 04.12.2019 | 101 |
| Forklaring | Ansvarlig | Kontrollert |
| CPTu-sondering - resultat (side 2/2) | KGE | TIG |





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

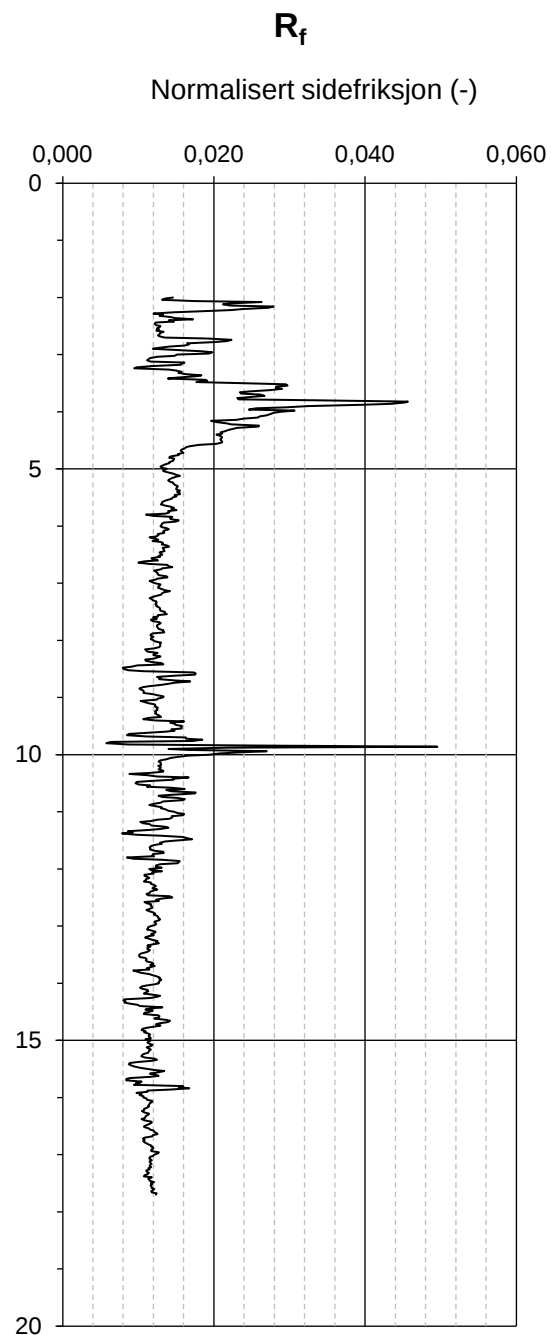
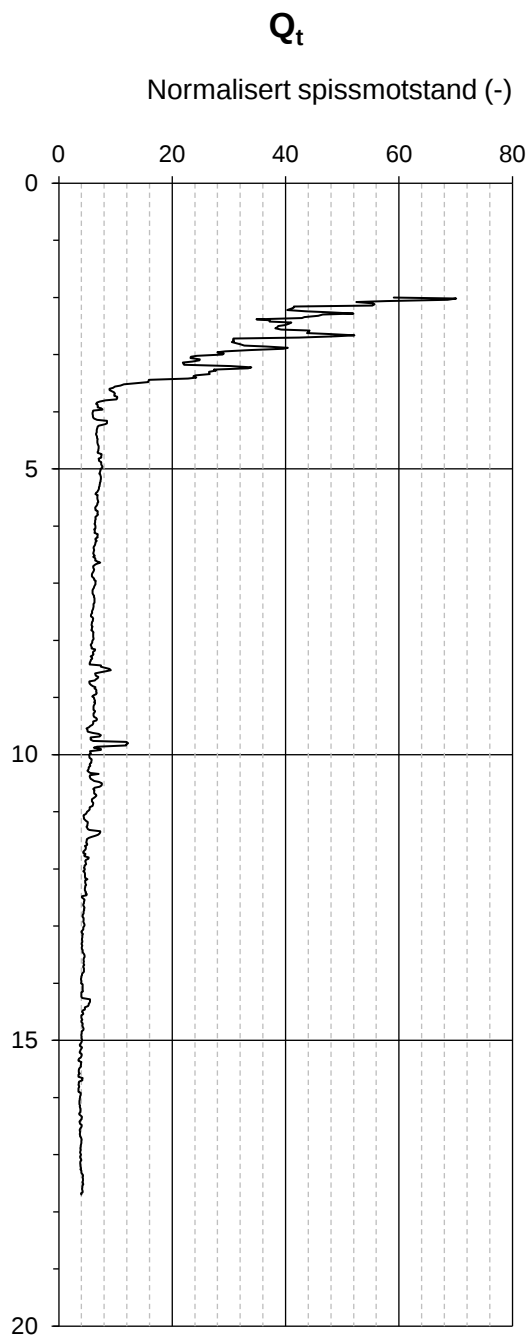
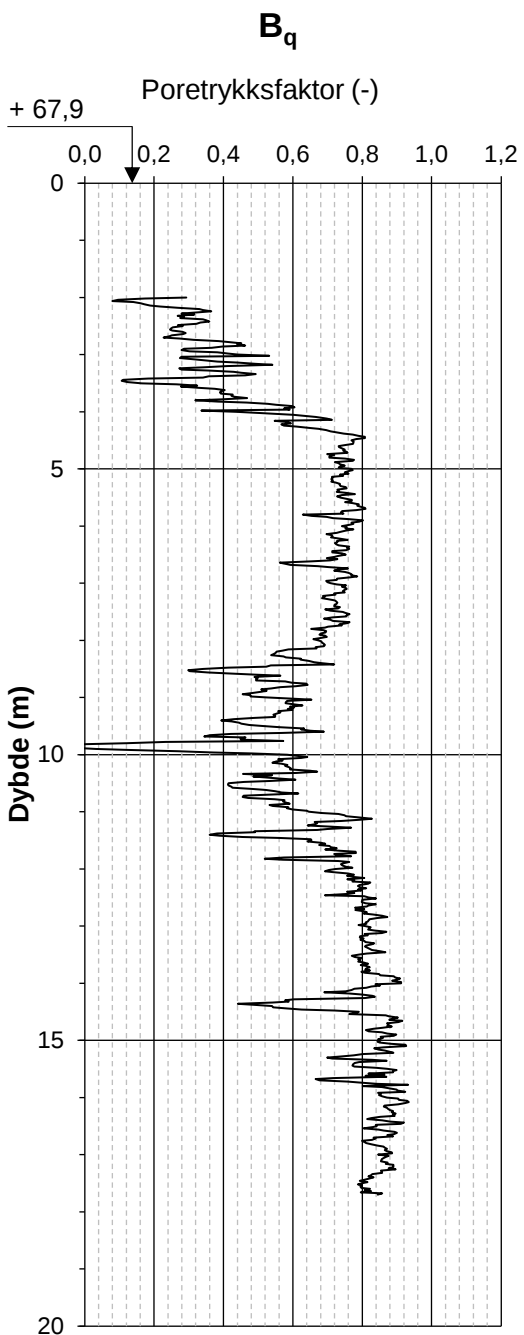
| | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| Kopstad Massenottak AS | 13009 | R01B27 |
| Prosjekt | Dato | Borpunkt |
| Kopstad Godsterminal | 12.12.2019 | 104 |
| Forklaring | Ansvarlig | Kontrollert |
| CPTu-sondering - resultat (side 1/2) | KGE | TIG |





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

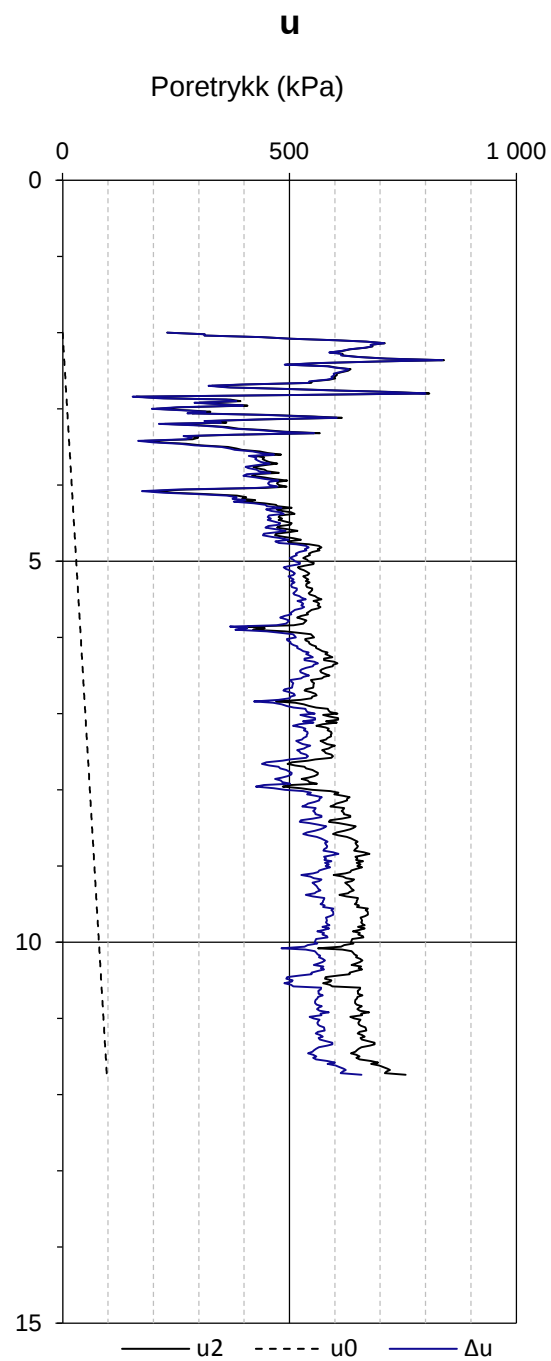
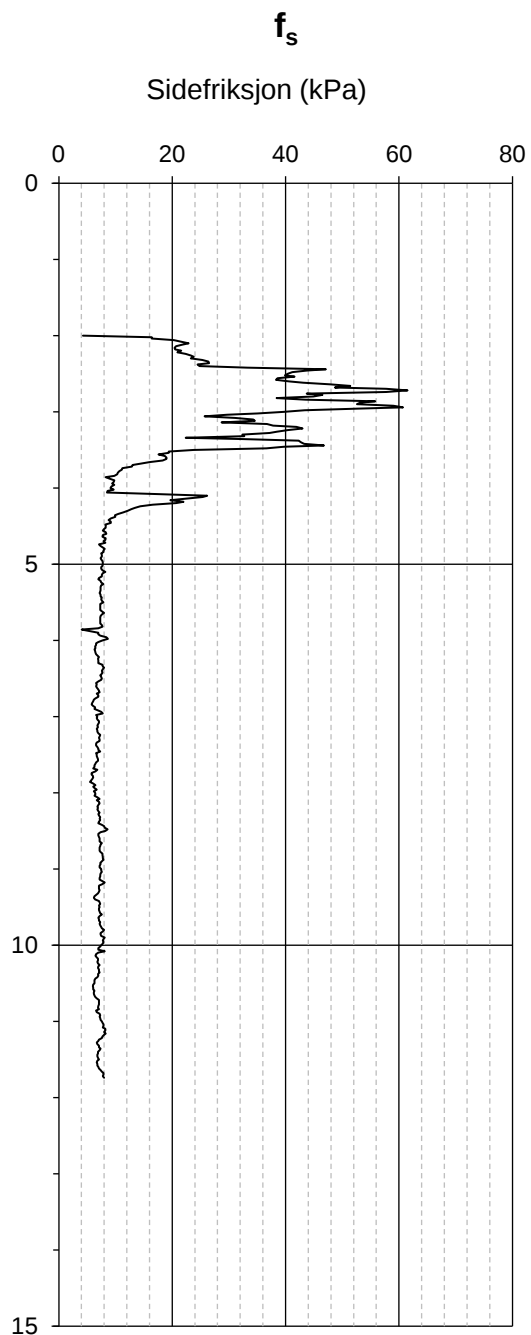
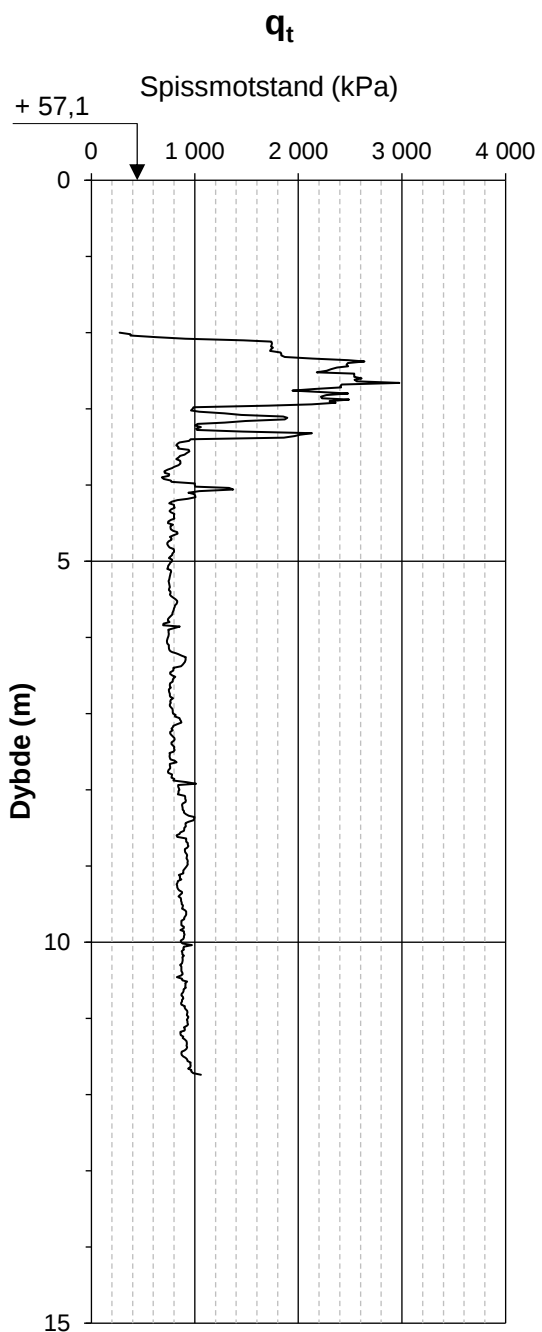
| | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| Kopstad Massemottak AS | 13009 | R01B27 |
| Prosjekt | Dato | Borpunkt |
| Kopstad Godsterminal | 12.12.2019 | 104 |
| Forklaring | Ansvarlig | Kontrollert |
| CPTu-sondering - resultat (side 2/2) | KGE | TIG |





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

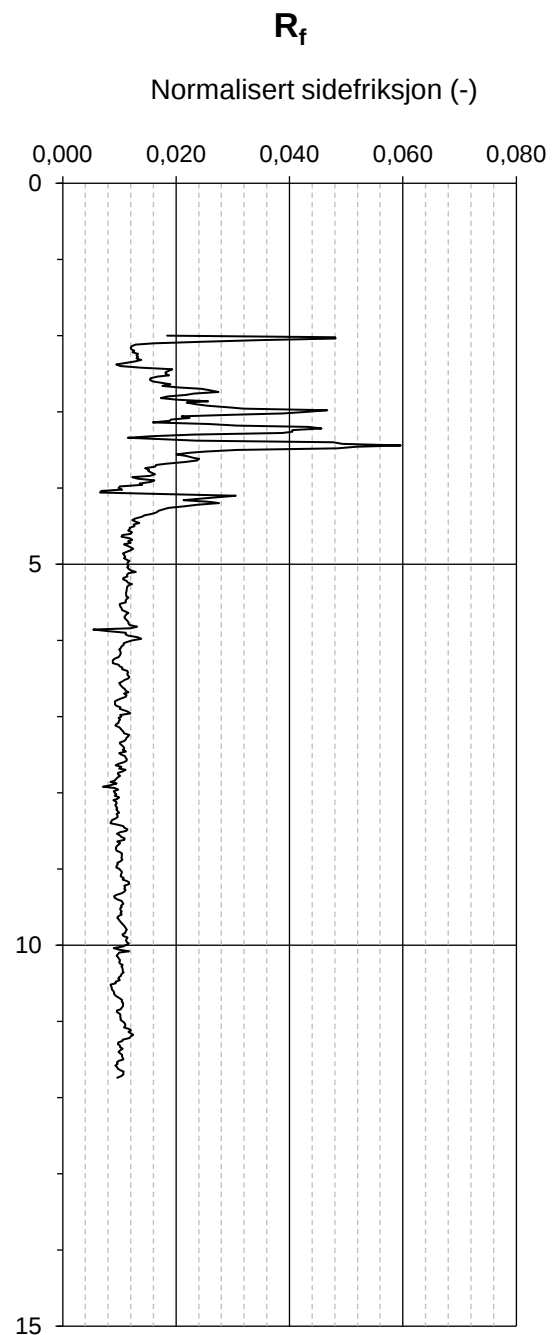
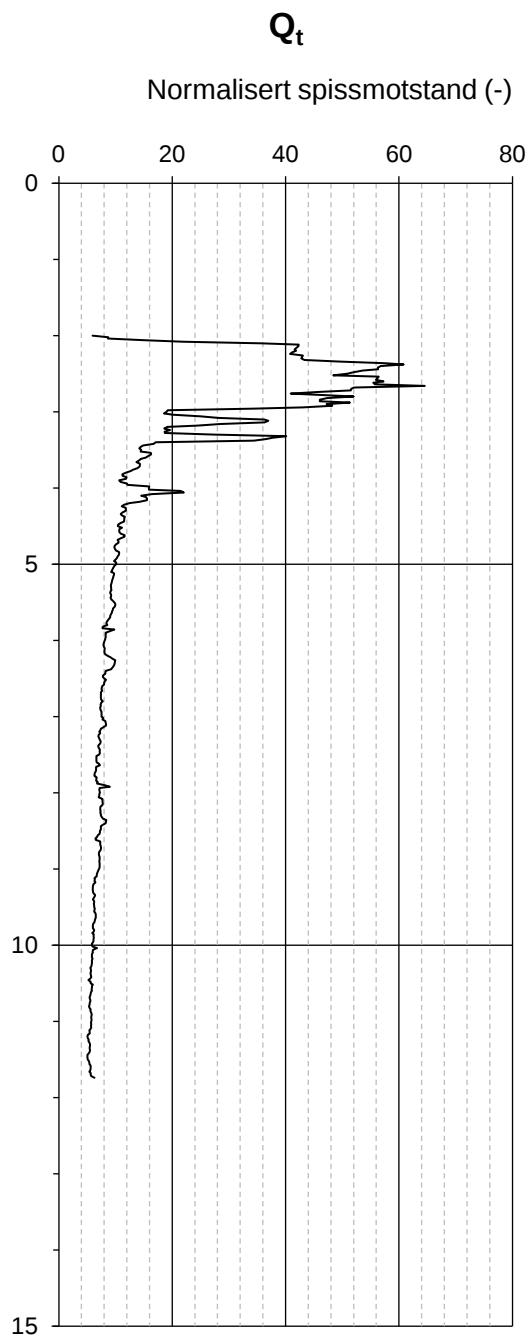
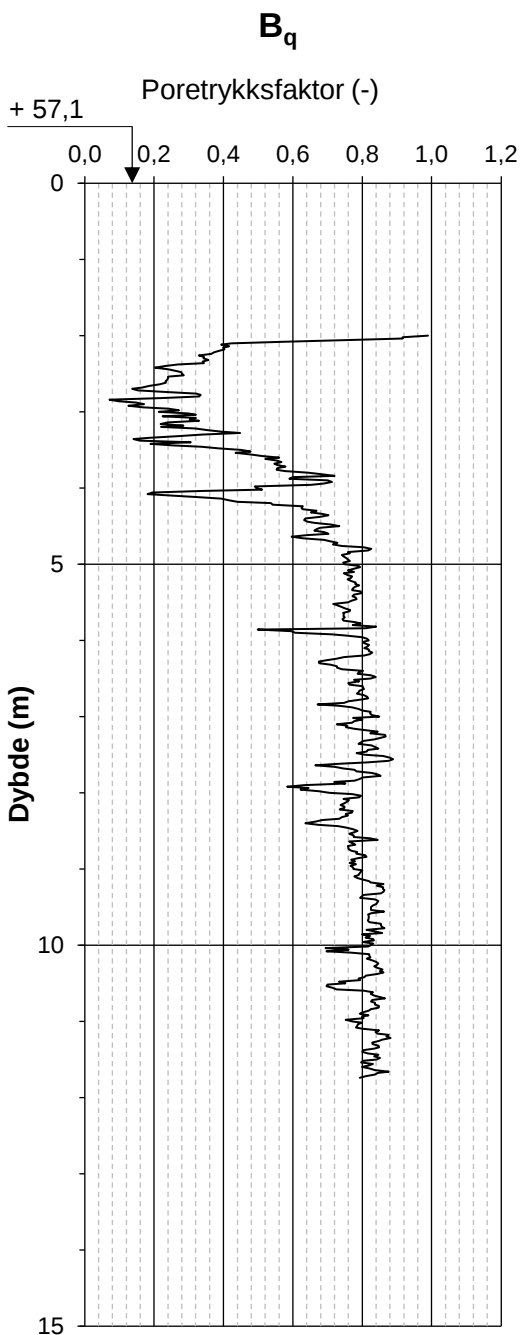
| | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|--------|
| Oppdragsgiver | Kopstad Massenottak AS | Prosjekt nr. | 13009 | Tegning nr. | R01B28 |
| Prosjekt | Kopstad Godsterminal | Dato | 17.12.2019 | Borpunkt | 108 |
| Forklaring | CPTu-sondering - resultat (side 1/2) | Ansvarlig | KGE | Kontrollert | TIG |





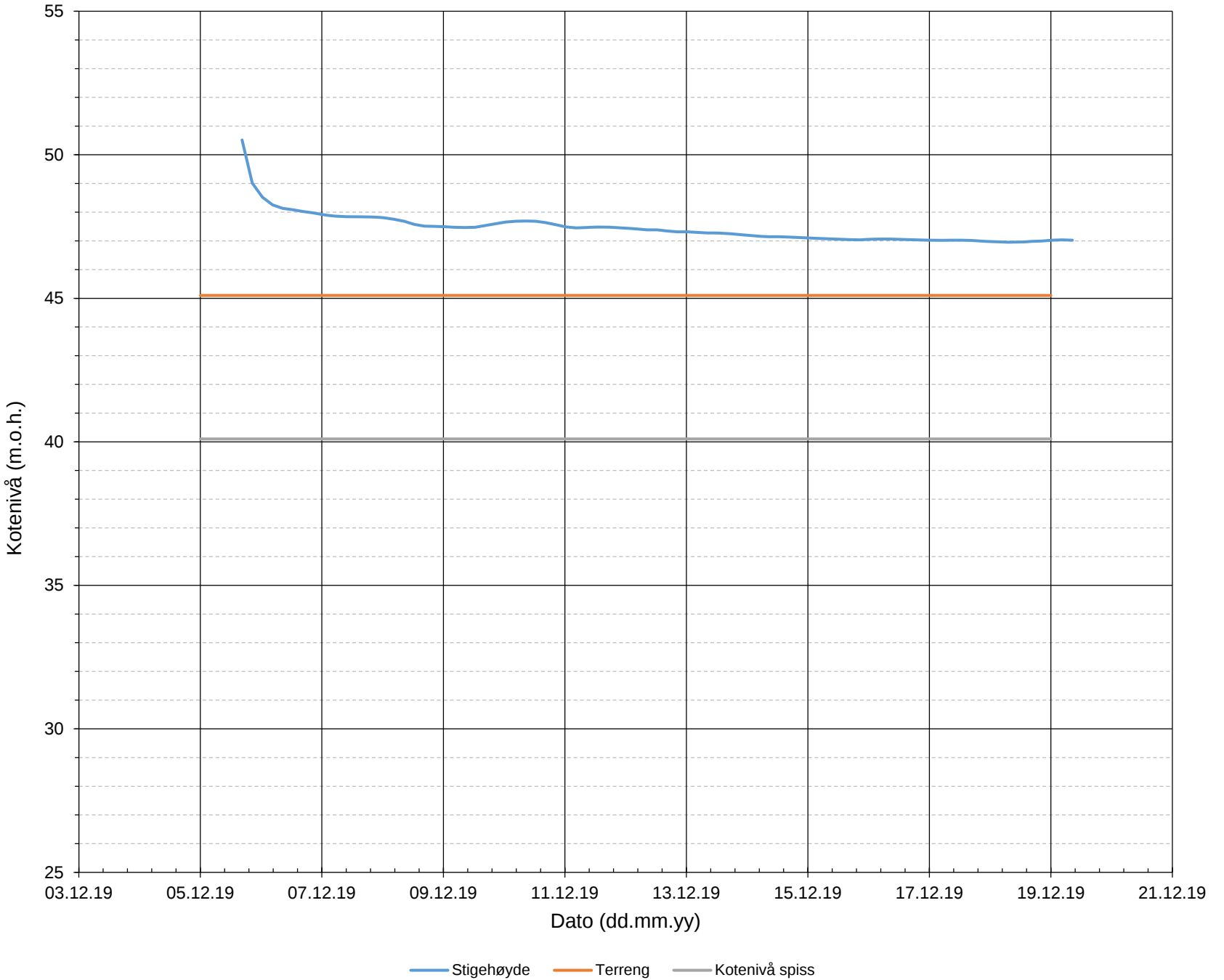
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

| | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|
| Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| Kopstad Massemottak AS | 13009 | R01B28 |
| Prosjekt | Dato | Borpunkt |
| Kopstad Godsterminal | 17.12.2019 | 108 |
| Forklaring | Ansvarlig | Kontrollert |
| CPTU-sondering - resultat (side 2/2) | KGE | TIG |





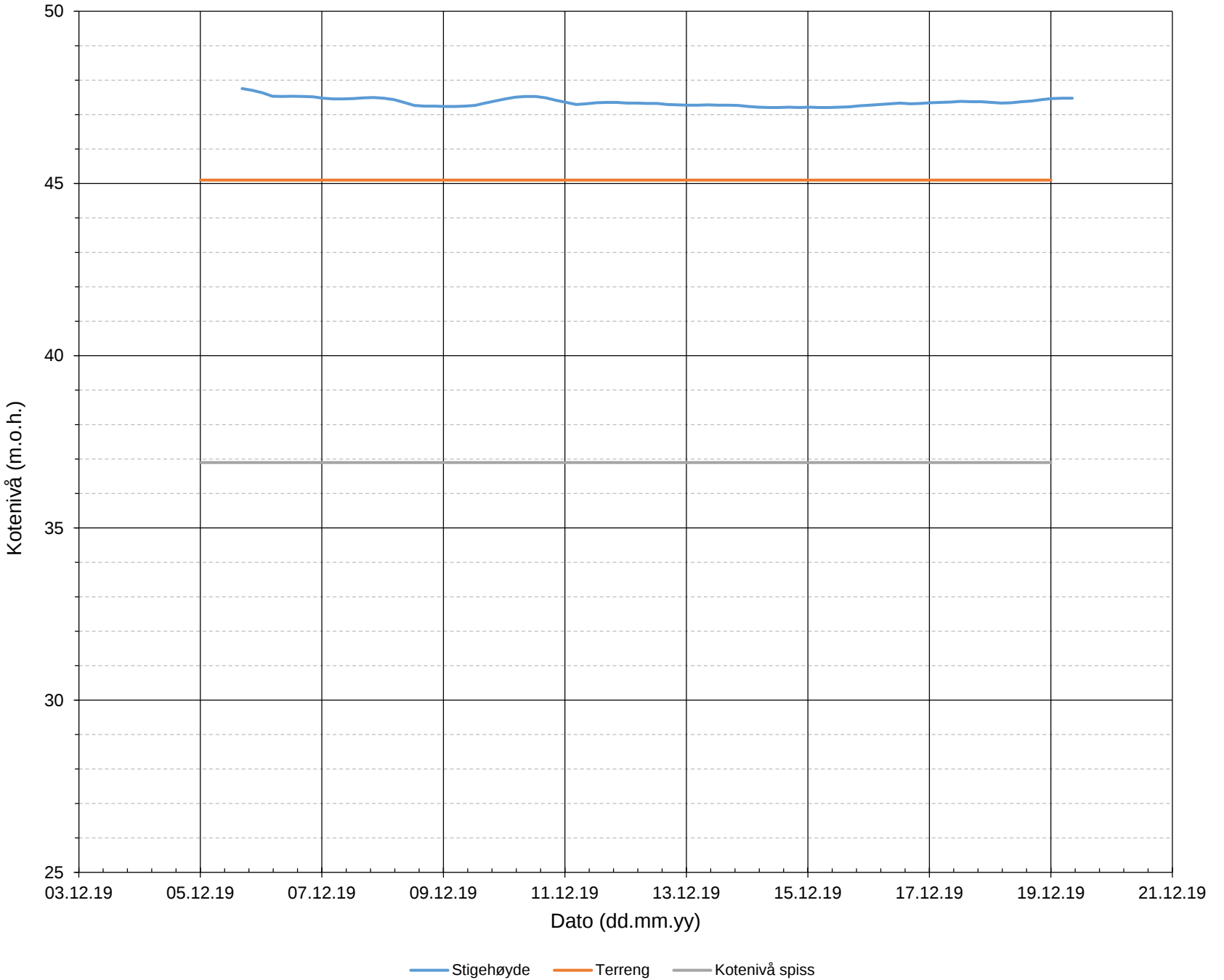
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no



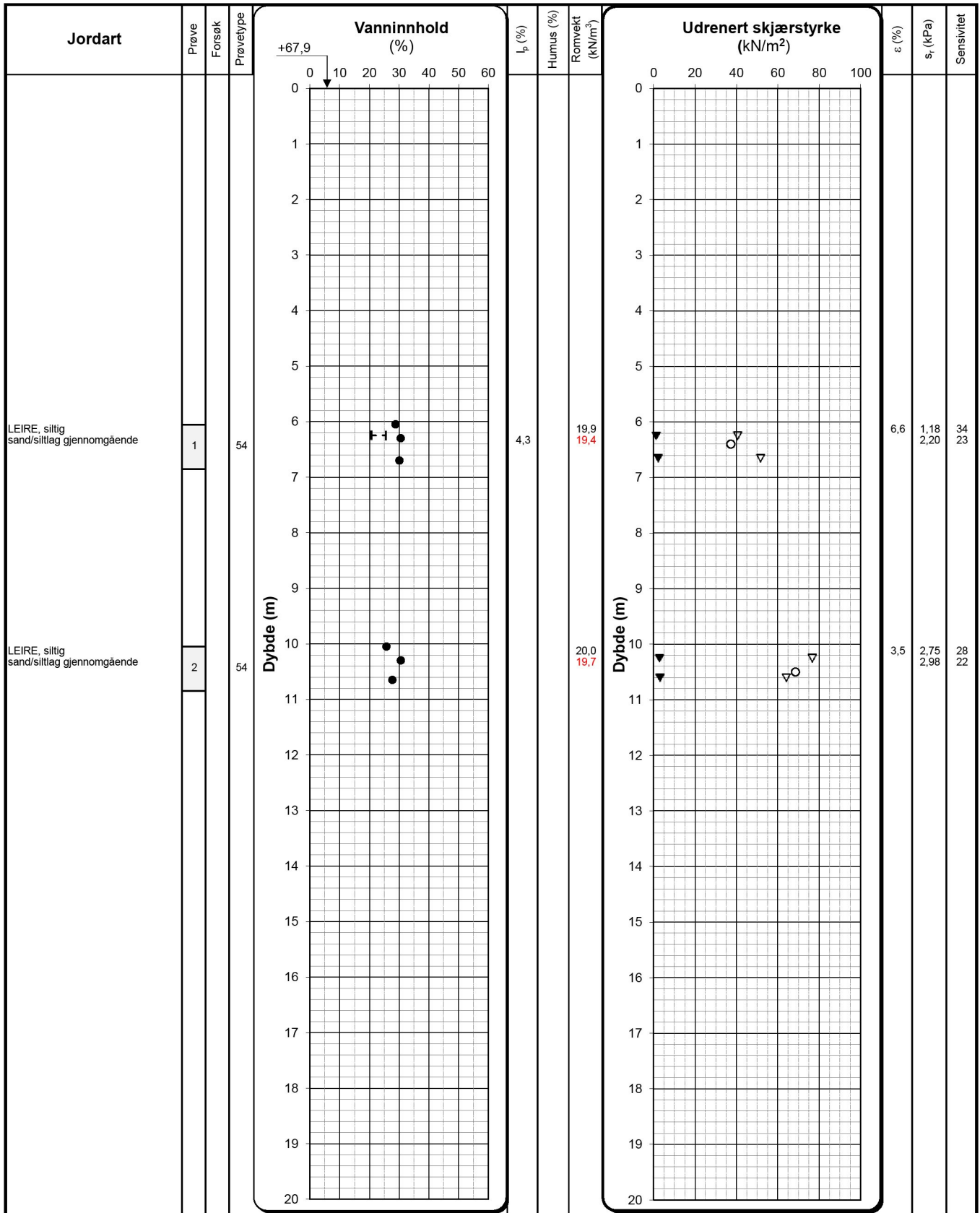
| | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|--------|
| Oppdragsgiver | Kopstad Massemottak AS | Prosjekt nr. | 13009 | Tegning nr. | R01B29 |
| Prosjekt | Kopstad Godsterminal | Dato | 07.01.2020 | Borpunkt | 102 |
| Forklaring | Stigehøyde fra 05-12-19 til 19-12-19 | Ansvarlig | KGJE | Kontrollert | TIG |



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

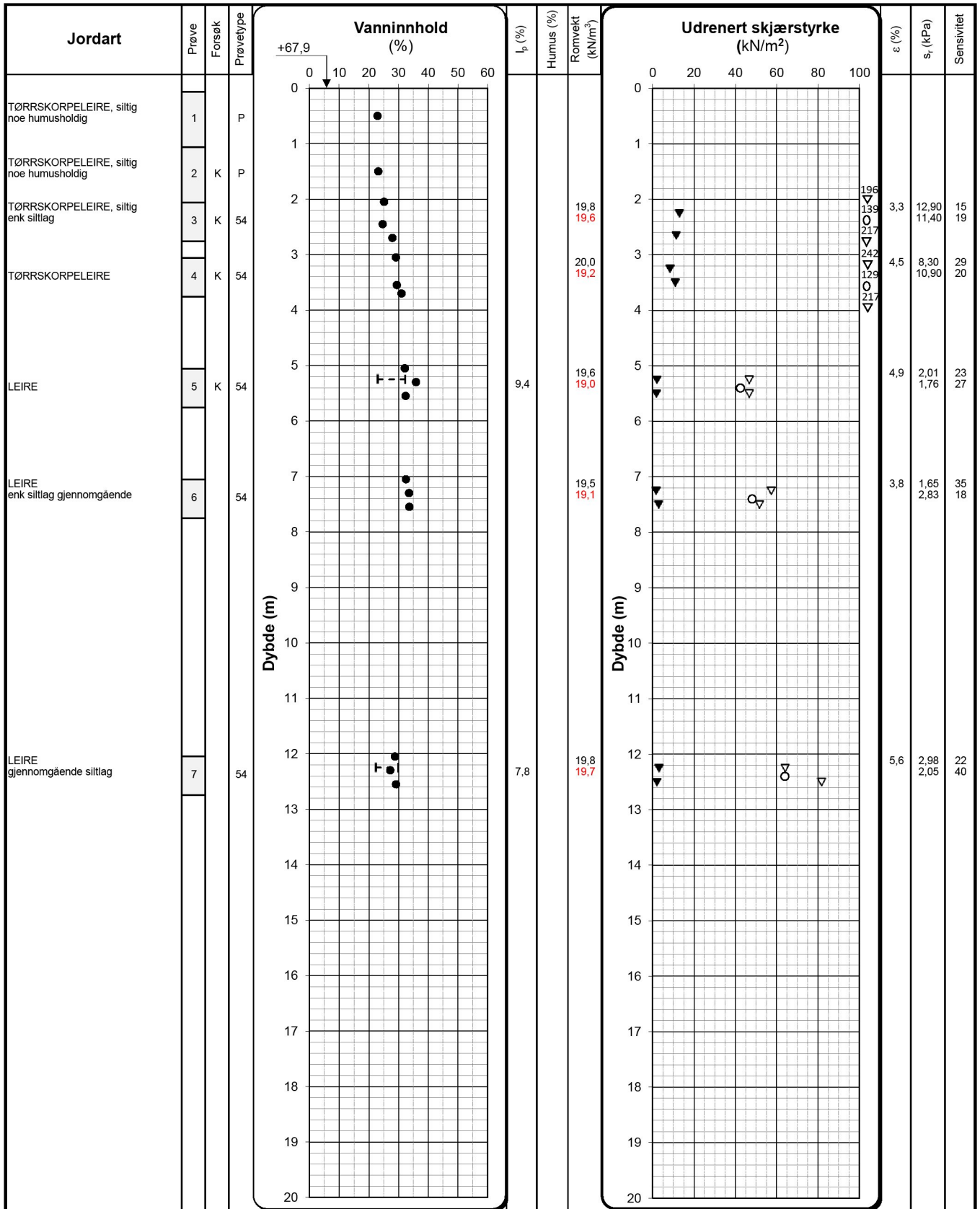


| | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|--------|
| Oppdragsgjiver | Kopstad Massemottak AS | Prosjekt nr. | 13009 | Tegning nr. | R01B30 |
| Prosjekt | Kopstad Godsterminal | Dato | 07.01.2020 | Borpunkt | 102 |
| Forklaring | Stigehøyde fra 05-12-19 til 19-12-19 | Ansvarlig | KG E | Kontrollert | TIG |



| | | | | | |
|----------------------------|---------|-------------------------------------|--|---|----------------------------|
| Enaksialforsøk | ○ | Forsøk: | Prøvetype: | Romvekt: | Humusinnhold: |
| Omrørt konus | ▼ | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve | Romvekt liten ring | Humus % total |
| Uforstyrret konus | ▽ | Ø = Ødometerforsøk | Tall = Diameter på sylinderprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitet- og flytgrense | ┆ - - ┆ | K = Kornkurve | V = Visuell vurdering på stedet | | |
| Målt vanninnhold | ● | D = Korndensitet | | | |
| | | I _p = Plastisitetsindeks | ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk | s _r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017 | |

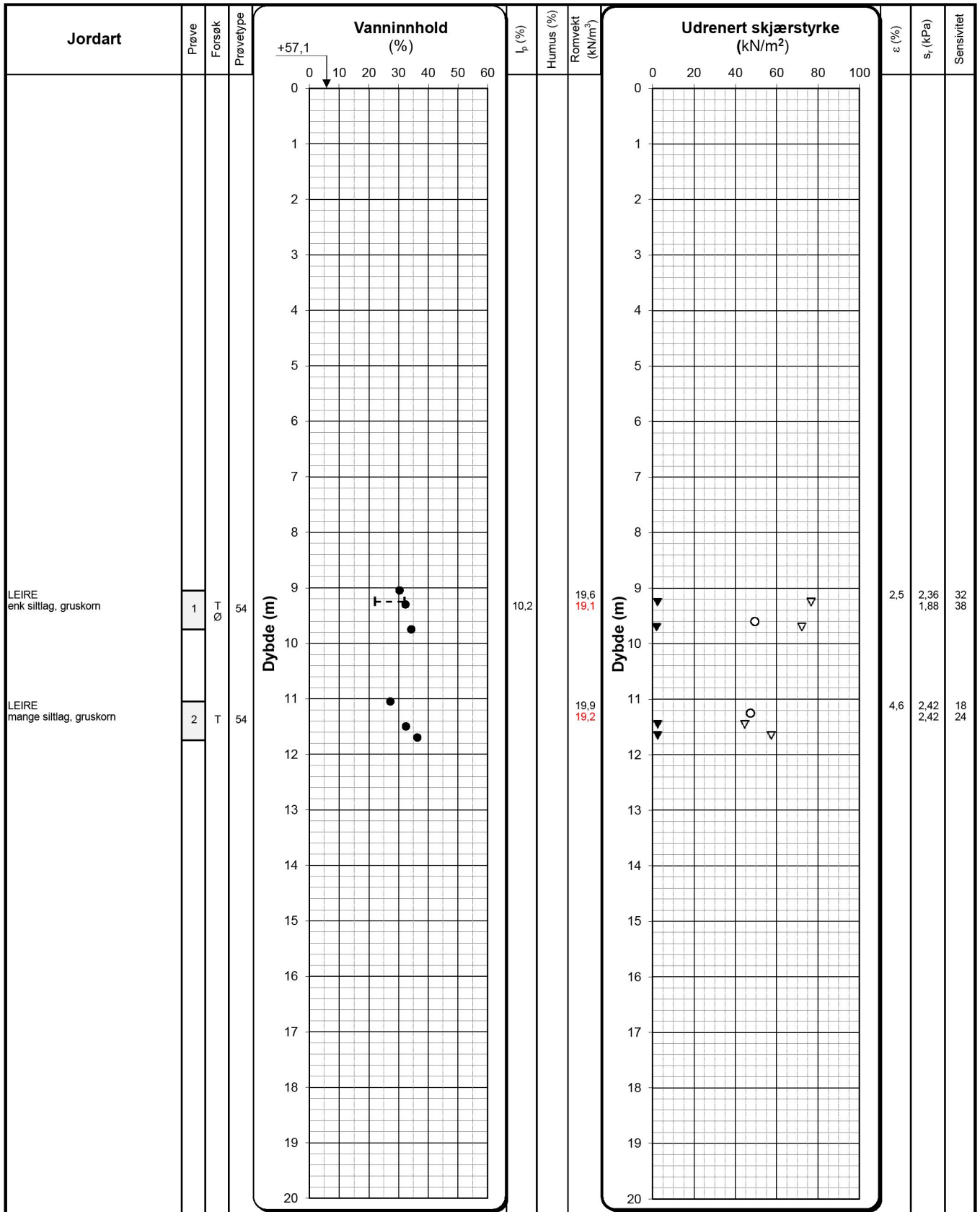
| | | | | |
|---|-----------------------|--------------|------------|----|
| LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Tegning nr. | R01C01 | |
| | Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. | 13009 | |
| | Prosjekt | Terrengkote | +67,9 | |
| | Kopstad Godsterminal | Dato | 15.01.2020 | |
| | Tittel | Side | Ansvarlig | MS |
| Løsmasseprofil pkt. 101 | 1 av 1 | Kontrollert | KGE | |



Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitet- og flytgrense - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

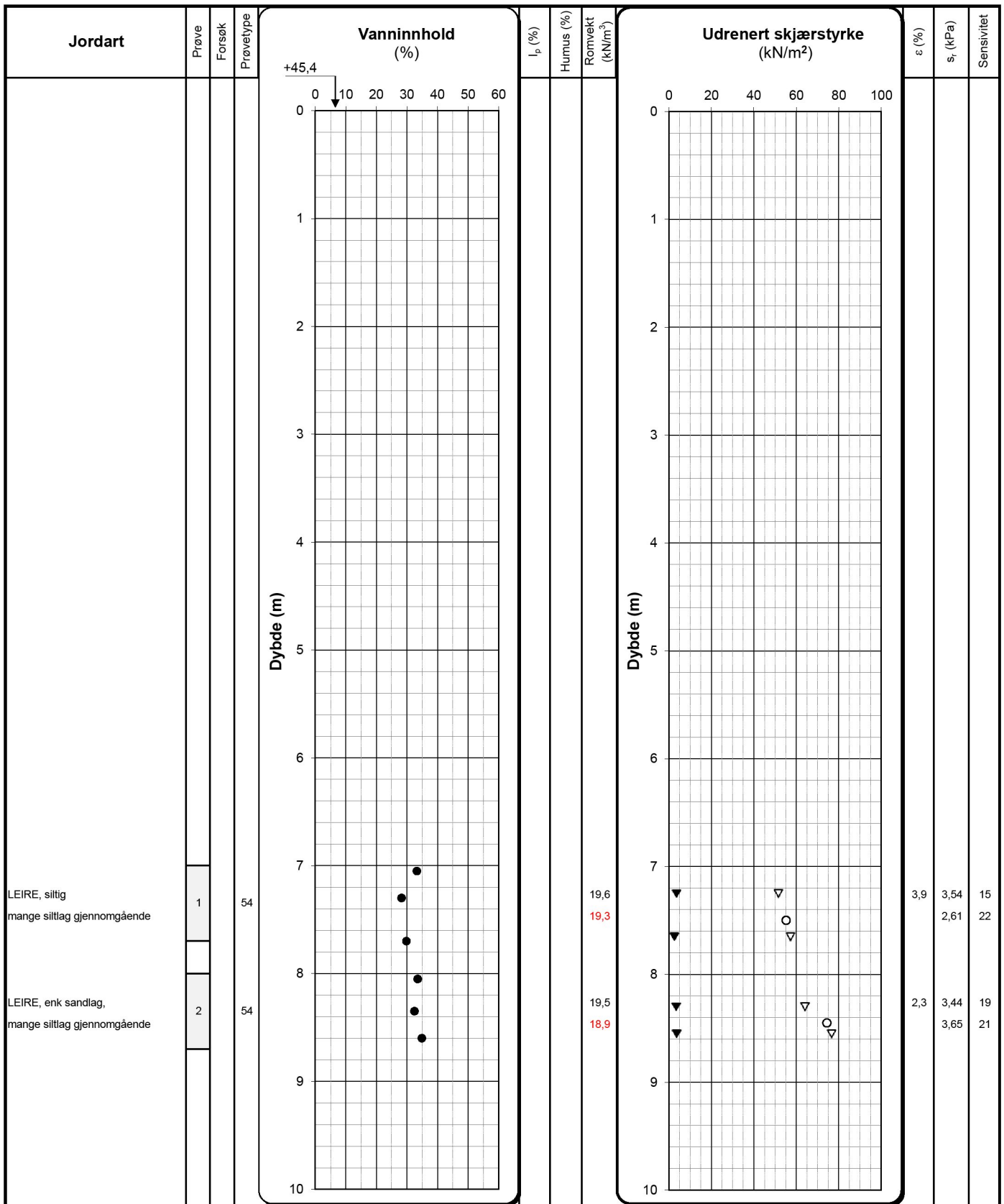
| | | | |
|---|-----------------------|--------------|------------|
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Tegning nr. | R01C02 |
| | Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. | 13009 |
| | Prosjekt | Terrengkote | +67,9 |
| | Kopstad Godsterminal | Dato | 15.01.2020 |
| | Tittel | Side | Ansvarlig |
| Løsmasseprofil pkt. 104 | 1 av 1 | Kontrollert | KGE |



| | | | | | |
|----------------------------|-----------|---------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Enaksialforsøk | ○ | Forsøk: | Prøvetype: | Romvekt: | Humusinnhold: |
| Omrørt konus | ▼ | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve | Romvekt liten ring | Humus % total |
| Uforstyrret konus | ▽ | Ø = Ødometerforsøk | Tall = Diameter på sylindprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitet- og flytgrense | ┆ - - - ┆ | K = Kornkurve | V = Visuell vurdering på stedet | | |
| Målt vanninnhold | ● | D = Korndensitet | | | |

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

| | | | | |
|---|-----------------------|--------------|------------|--|
| LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Tegning nr. | R01C03 | |
| | Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. | 13009 | |
| | Prosjekt | Terrengkote | +57,1 | |
| | Kopstad Godsterminal | Dato | 15.01.2020 | |
| Tittel | Side | Ansvarlig | MS | |
| Løsmasseprofil pkt. 108 | 1 av 1 | Kontrollert | KGE | |



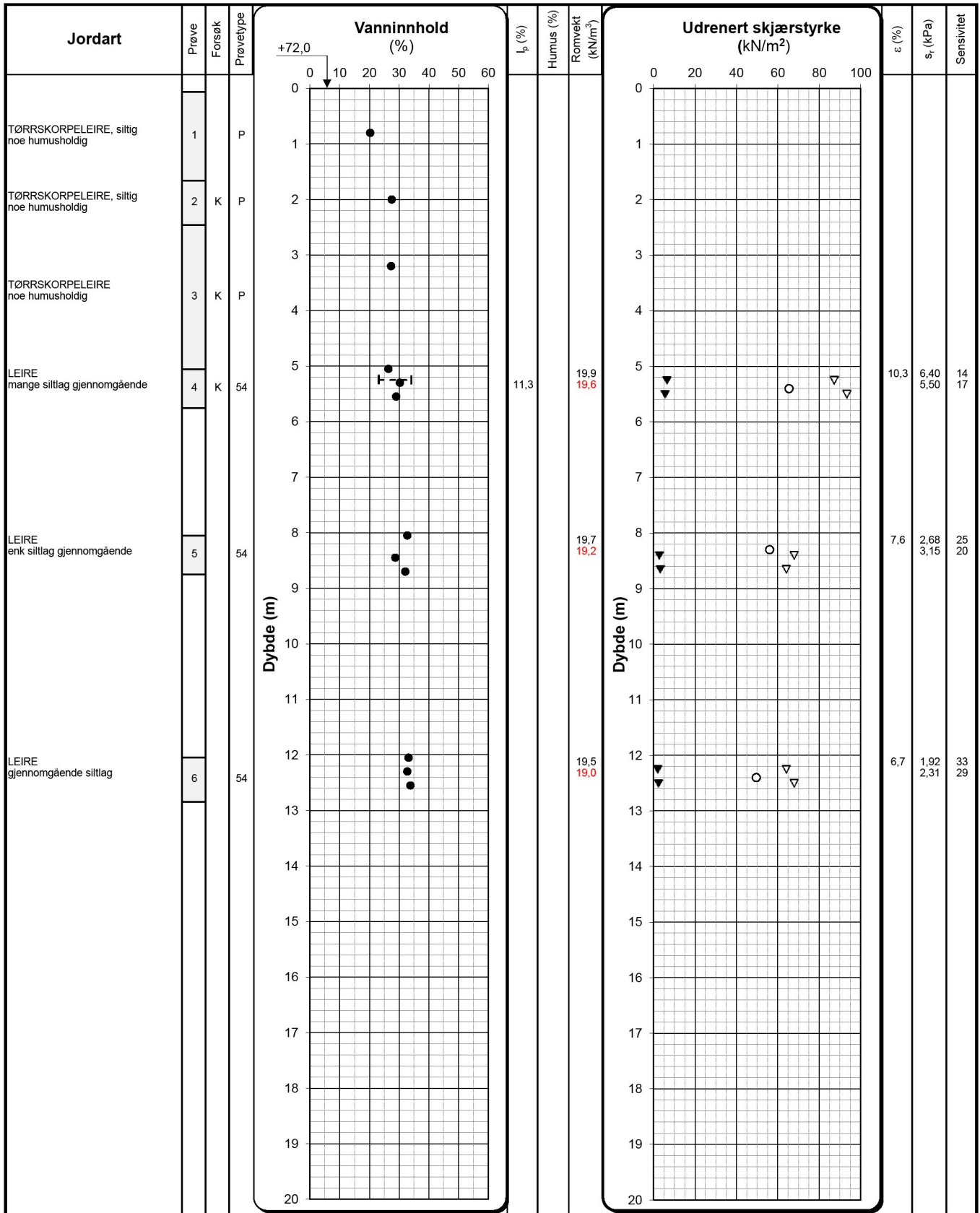
Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitets- og flytgrense - - - K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

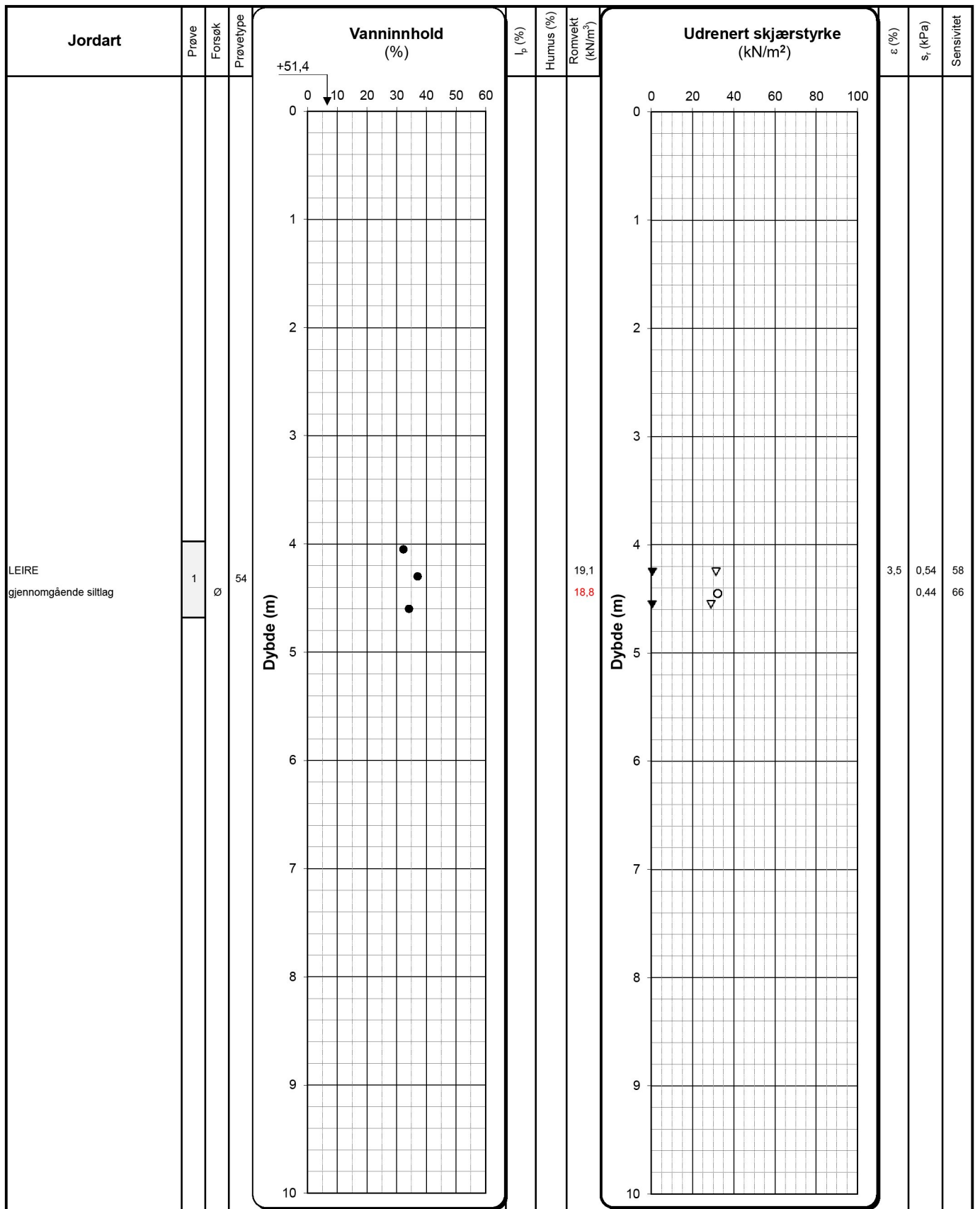
| | | |
|-------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver | Tegning nr. | R01C04 |
| Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. | 13009 |
| Prosjekt | Terrengkote | +45,4 |
| Kopstad Godsterminal | Dato | 15.01.2020 |
| Tittel | Ansvarlig | MS |
| Løsmasseprofil pkt. 110 | Kontrollert | KGE |



Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylindertest V = Visuell vurdering på stedet Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitet- og flytgrense - - - K = Kornkurve D = Korndensitet
 Målt vanninnhold ●

I_p = Plastisitetsindeks ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017

| | | | |
|---|------------------------|--------------|------------|
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Tegning nr. | R01C05 |
| | Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. | 13009 |
| | Prosjekt | Terrengkote | +72,0 |
| | Kopstad Godsterminal | Dato | 15.01.2020 |
| | Tittel | Side | Ansvarlig |
| Løsmasseprofil pkt. 119 | 1 av 1 | Kontrollert | KGE |



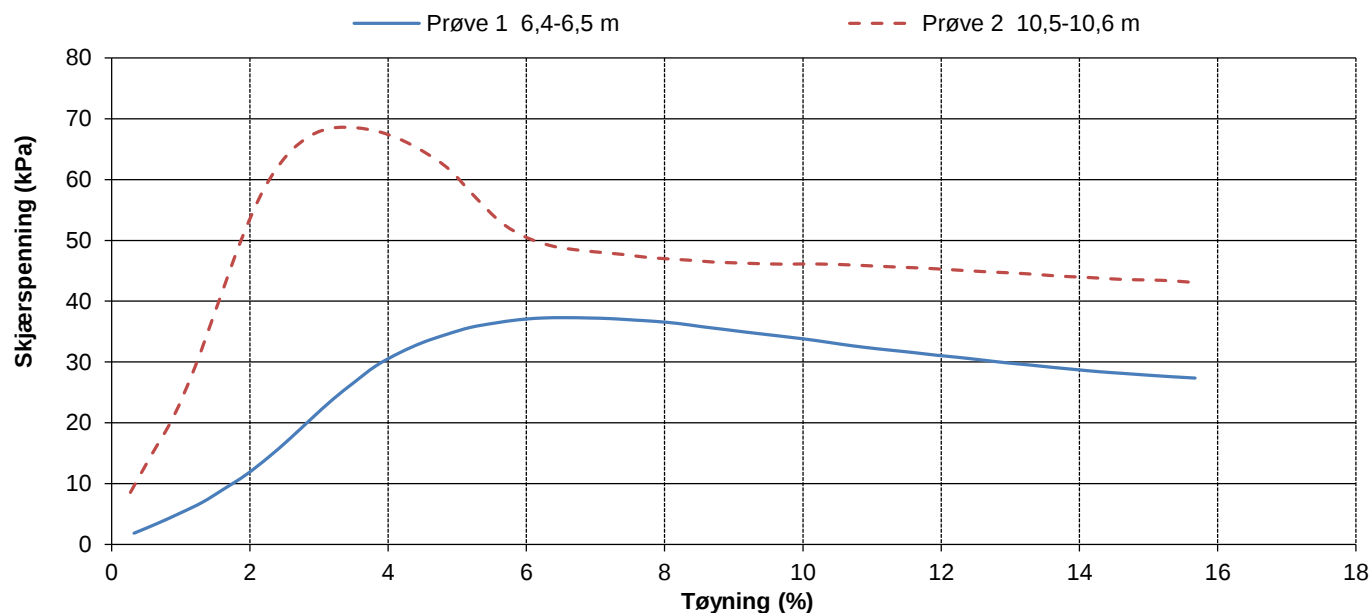
| | | | | | |
|-----------------------------|-----------|-------------------------------------|--|---|----------------------------|
| Enaksialforsøk | ○ | Forsøk: | Prøvetype: | Romvekt: | Humusinnhold: |
| Omrørt konus | ▼ | T = Treaksialforsøk | P = Representativ poseprøve | Romvekt liten ring | Humus % total |
| Uforstyrret konus | ▽ | Ø = Ødometerforsøk | Tall = Diameter på sylinderprøve | Romvekt hel sylinder | Humus % av materiale <2 mm |
| Plastisitets- og flytgrense | ┆ - - - ┆ | K = Kornkurve | V = Visuell vurdering på stedet | | |
| Målt vanninnhold | ● | D = Korndensitet | | | |
| | | I _p = Plastisitetsindeks | ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk | s _r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017 | |



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

| | | |
|-------------------------|--------------|------------|
| Oppdragsgiver | Tegning nr. | R01C06 |
| Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. | 13009 |
| Prosjekt | Terrengkote | +51,4 |
| Kopstad Godsterminal | Dato | 15.01.2020 |
| Tittel | Ansvarlig | MS |
| Løsmasseprofil pkt. 127 | Kontrollert | KGE |

Enaks punkt 101



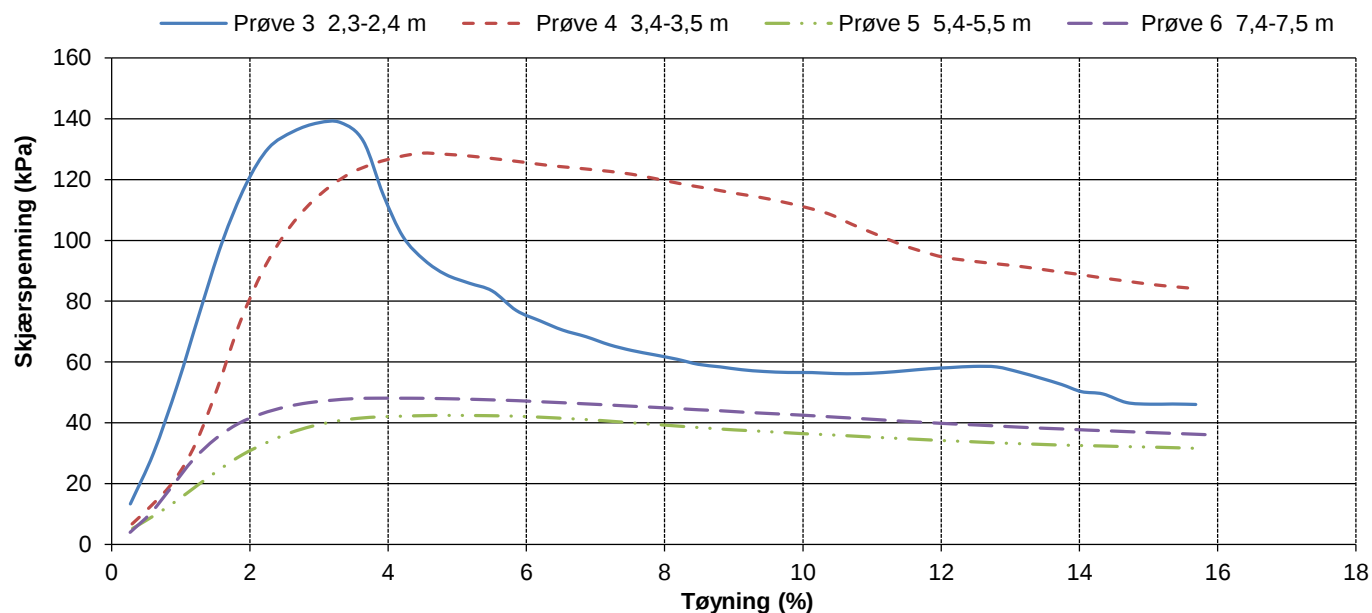
| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ε (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 1 6,4-6,5 m | 37,3 | 6,6 | |
| Prøve 2 10,5-10,6 m | 68,5 | 3,5 | |
| | | | |
| | | | |



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

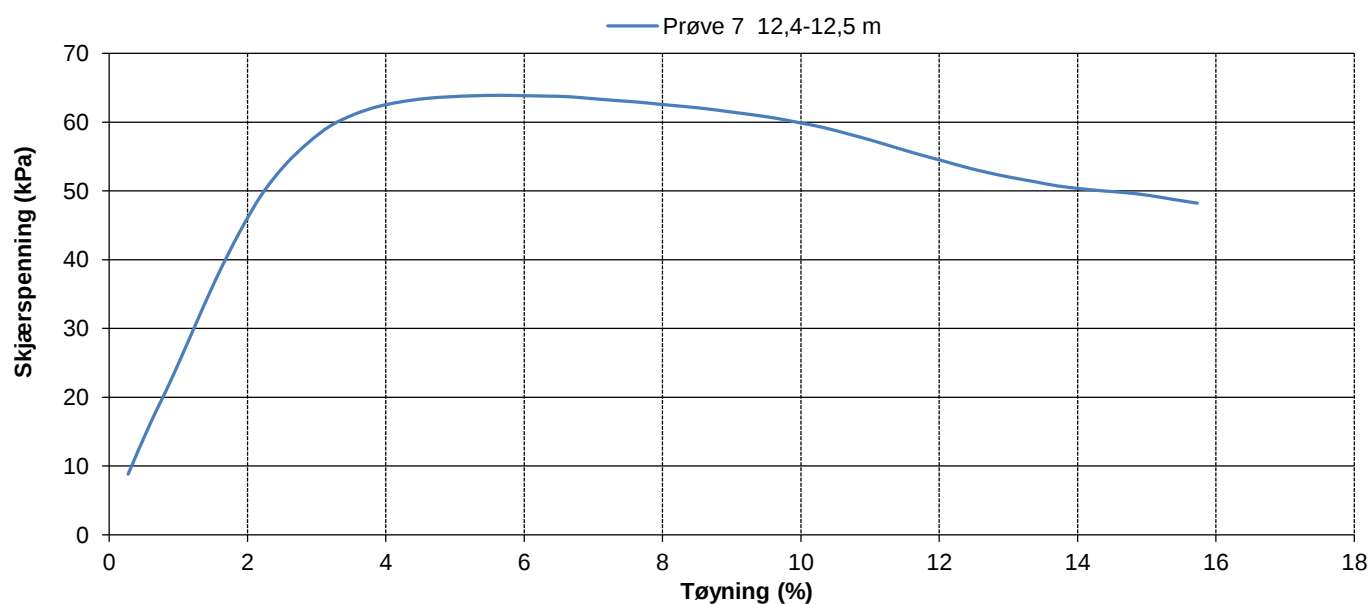
| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C07 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.20 | Borpunkt 101 |
| Tittel Presentasjon av enakstester | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |

Enaks punkt 104



| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ϵ (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|-------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| Prøve 3 2,3-2,4 m | 138,7 | 3,3 | |
| Prøve 4 3,4-3,5 m | 128,7 | 4,5 | |
| Prøve 5 5,4-5,5 m | 42,4 | 4,9 | |
| Prøve 6 7,4-7,5 m | 48,1 | 3,8 | |

Enaks punkt 104



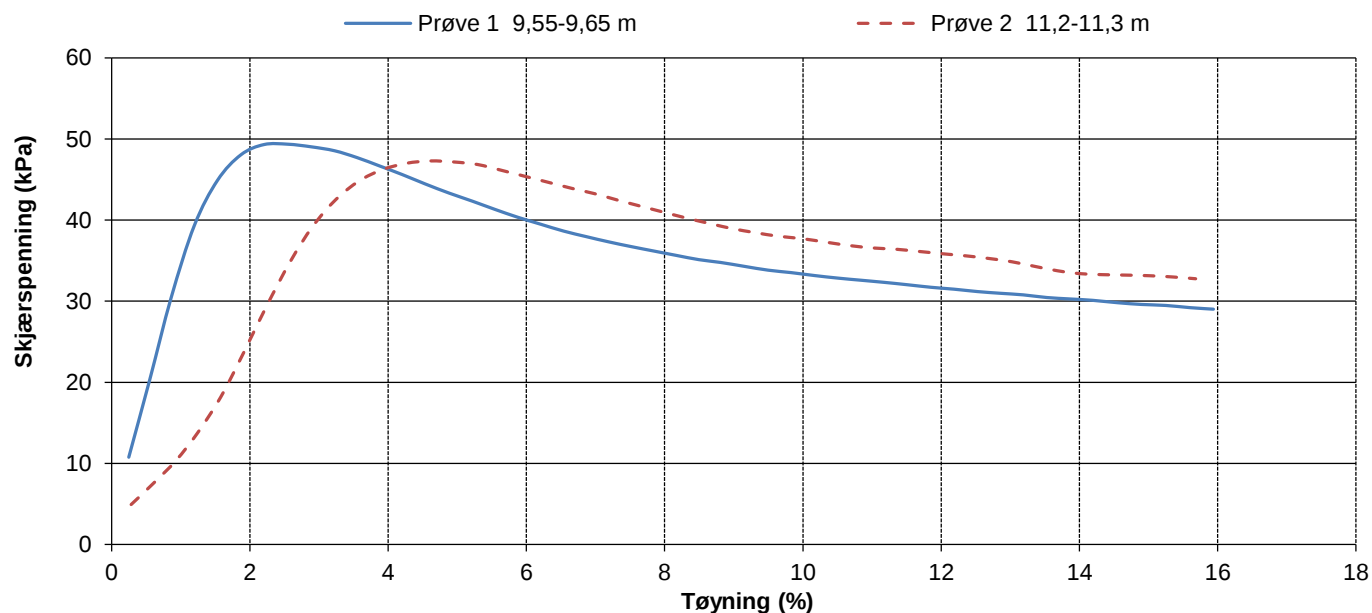
| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ϵ (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|---------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| Prøve 7 12,4-12,5 m | 63,9 | 5,6 | |
| | | | |
| | | | |



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C08 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.20 | Borpunkt 104 |
| Tittel Presentasjon av enakstester | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |

Enaks punkt 108



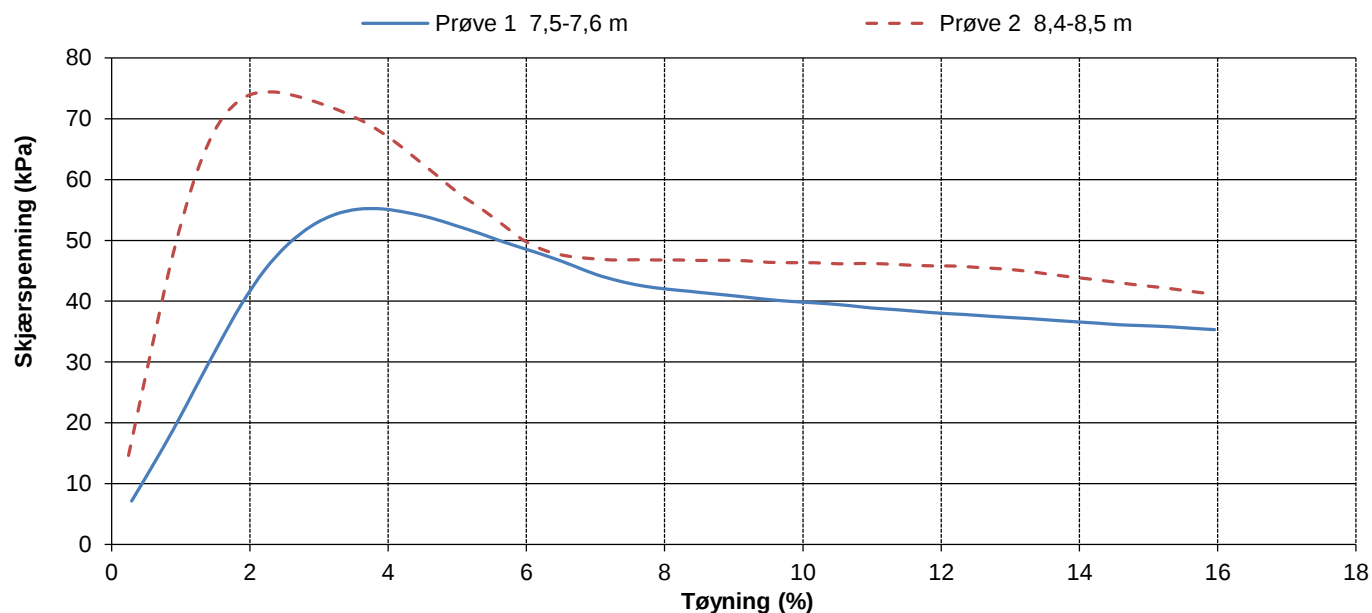
| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ε (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 1 9,55-9,65 m | 49,4 | 2,5 | |
| Prøve 2 11,2-11,3 m | 47,3 | 4,6 | |
| | | | |
| | | | |



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C09 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.20 | Borpunkt 108 |
| Tittel Presentasjon av enakstester | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |

Enaks punkt 110



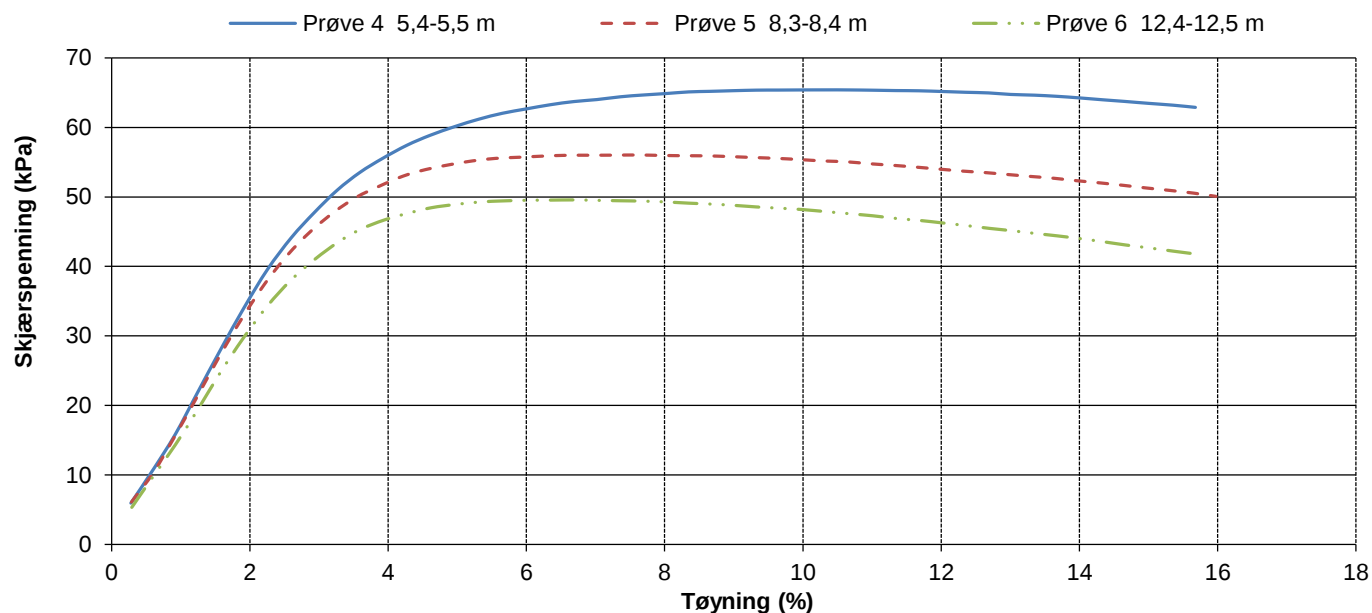
| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ϵ (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|-------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| Prøve 1 7,5-7,6 m | 55,2 | 3,9 | |
| Prøve 2 8,4-8,5 m | 74,4 | 2,3 | |
| | | | |
| | | | |



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C10 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.20 | Borpunkt 110 |
| Tittel Presentasjon av enakstester | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |

Enaks punkt 119



| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ε (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 4 5,4-5,5 m | 65,4 | 10,3 | |
| Prøve 5 8,3-8,4 m | 56,0 | 7,6 | |
| Prøve 6 12,4-12,5 m | 49,6 | 6,7 | |
| | | | |

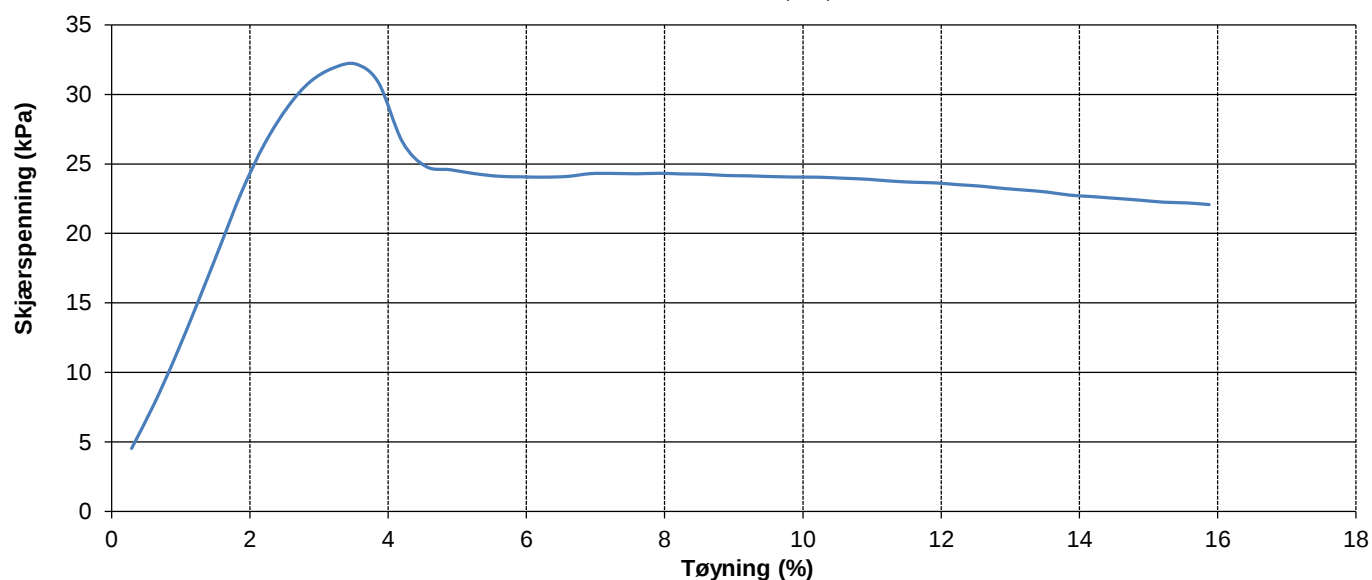


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C11 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.20 | Borpunkt 119 |
| Tittel Presentasjon av enakstester | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |

Enaks punkt 127

— Prøve 1 4,4-4,5 m



| PrøveID | Maks. τ (kPa) | Ved tøyning ε (%) | τ ved 15% tøyning (kPa) |
|-------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Prøve 1 4,4-4,5 m | 32,2 | 3,5 | |
| | | | |
| | | | |



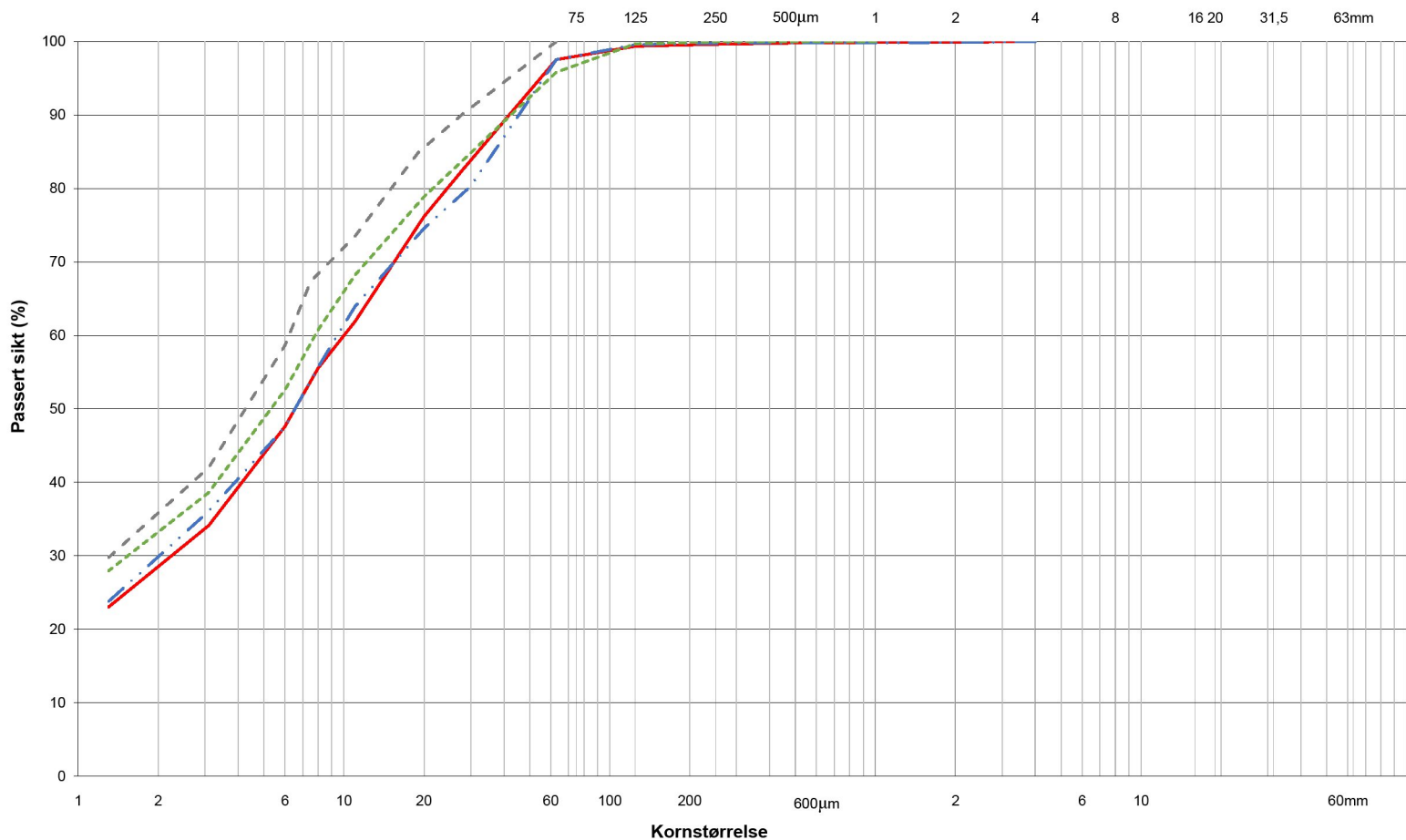
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Masseinntak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C12 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Dato 15.01.20 | Borpunkt 127 |
| Tittel Presentasjon av enakstester | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

| | | | | | | | | | | |
|------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|-------|
| LEIR | SILT | | | SAND | | | GRUS | | | STEIN |
| | Fin | Middels | Grov | Fin | Middels | Grov | Fin | Middels | Grov | |

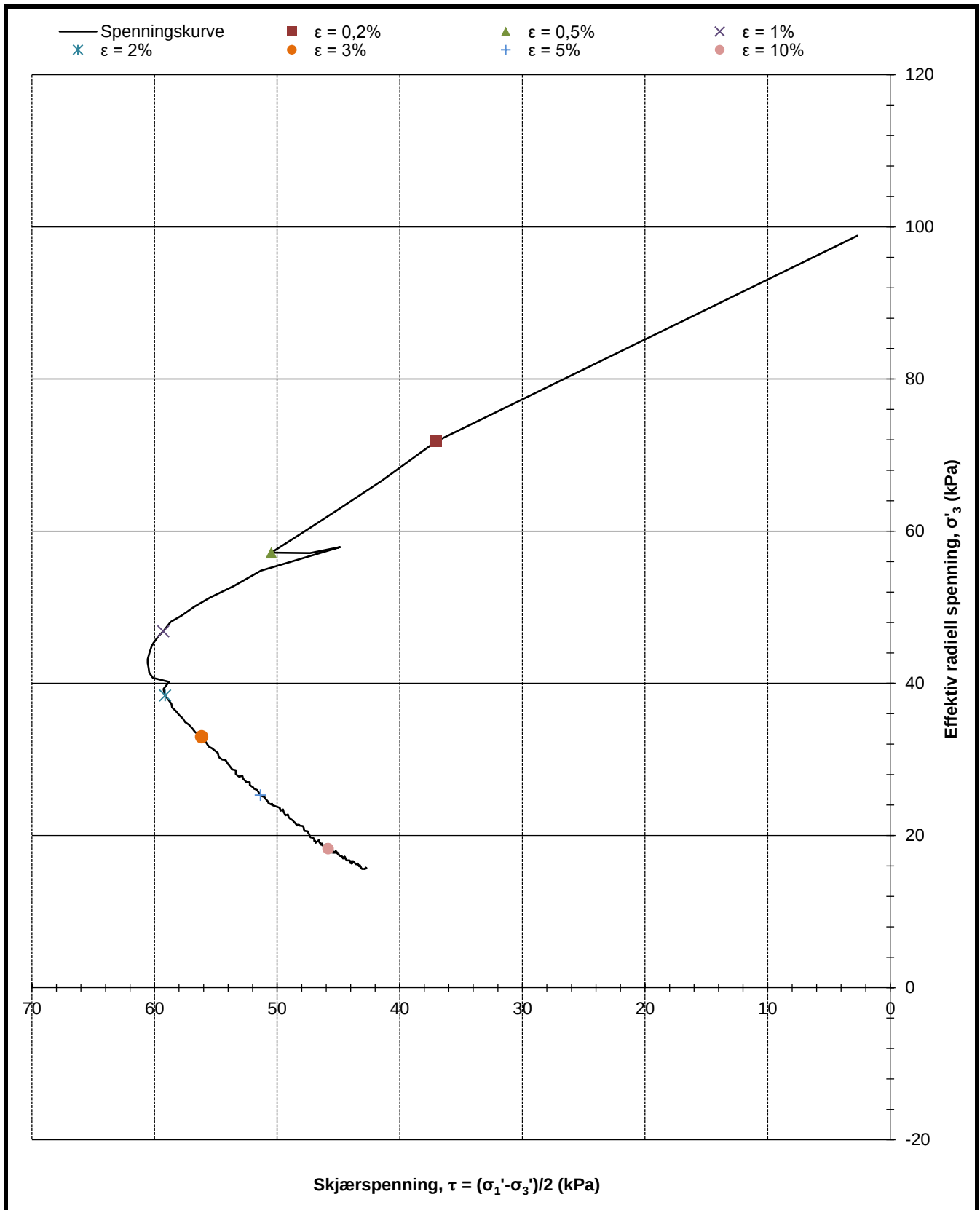



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

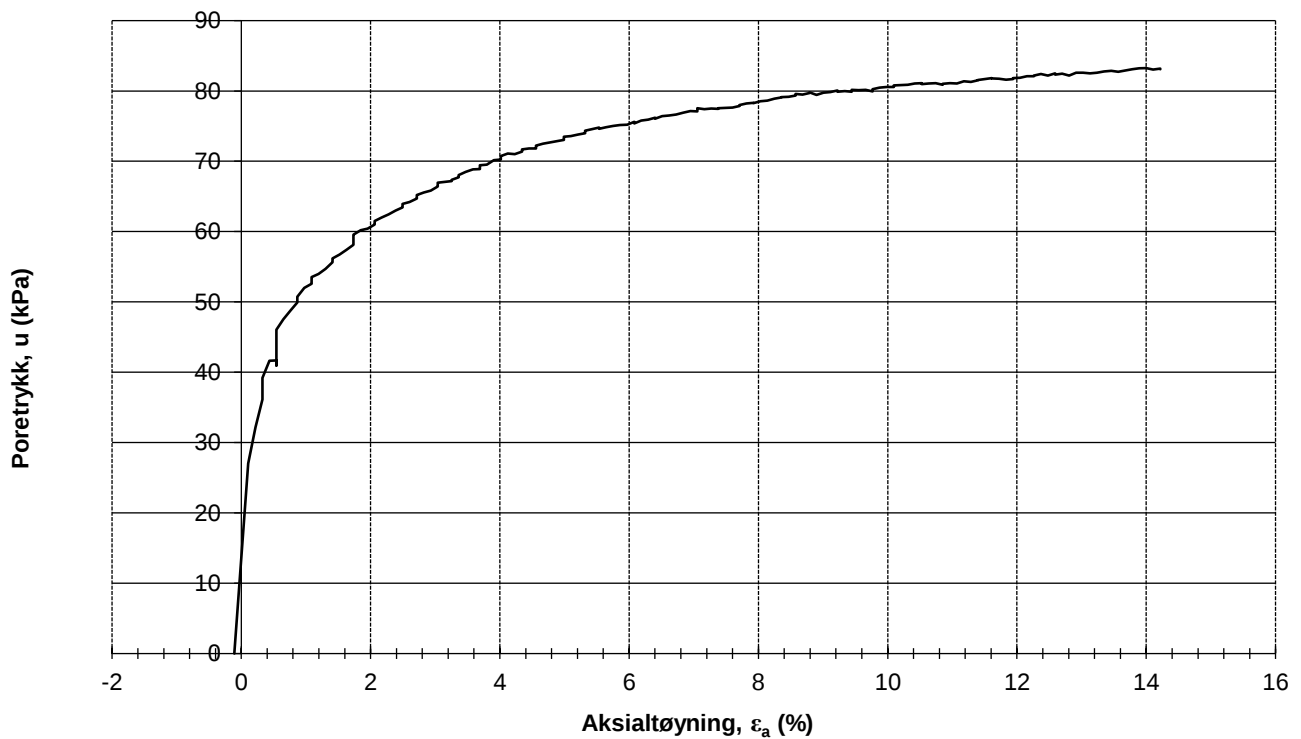
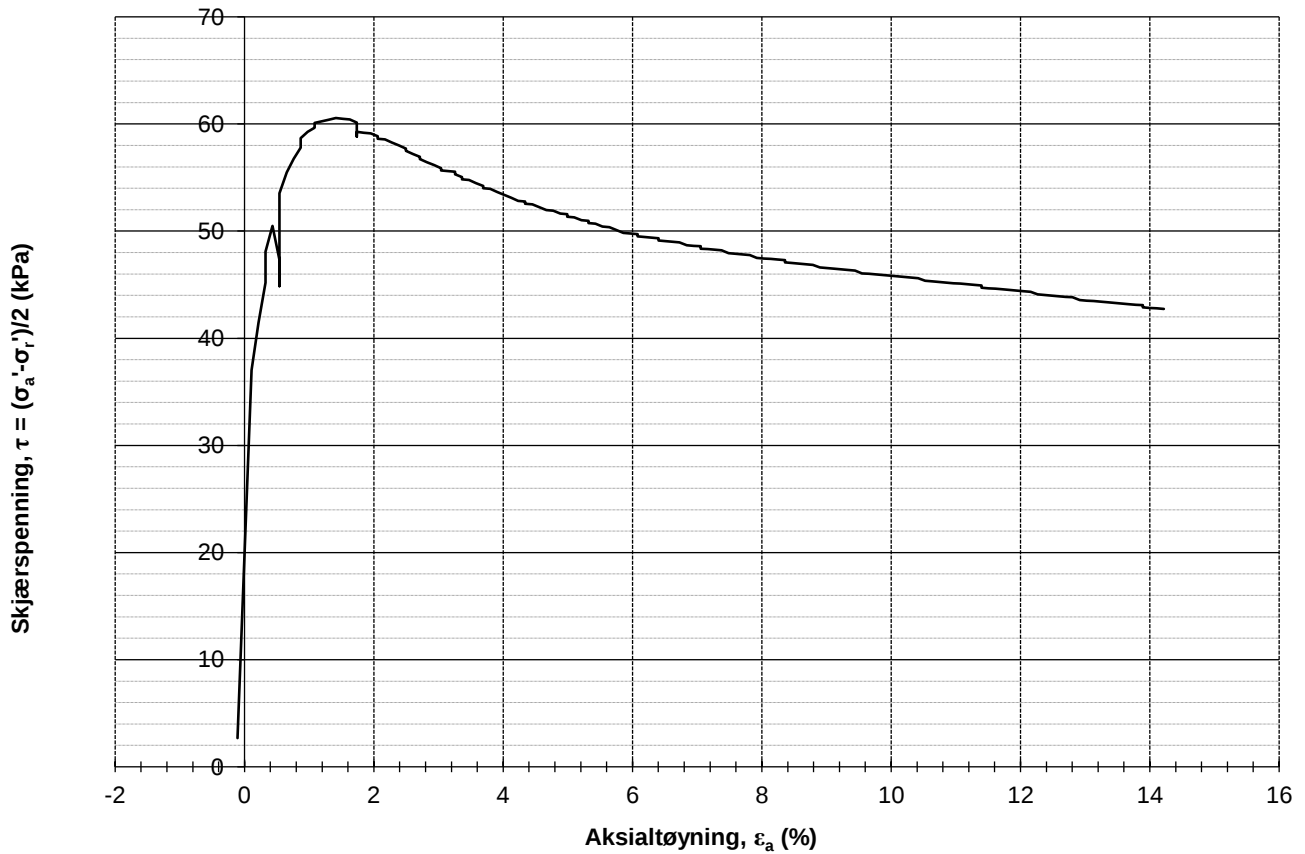
** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm


| | | | |
|------------------------------|---------------|---|-----------------------|
| MS | Lab ansvarlig | Dato | Tegning nr. R01C13 |
| | Kontrollert | Prosjekt nr. | |
| Kornfordelingskurve pkt. 104 | | Oppdragsgiver Kopstad Massemortak AS | |
| Titel | | Prosjekt Kopstad Godsterminal | |

| Prøve nr. | Dybde (m) | Kurve | Jordartsbetegnelse | Cu | * % < 20 µm | * Telegruppe | **Humus (%) | Vanninnhold (%) |
|-----------|-----------|-----------|--------------------|----|-------------|--------------|-------------|-----------------|
| 2 | 1,0 - 2,0 | — | LEIRE, siltig | | 76,2 | T4 | | 23,2 |
| 3 | 2,0 - 2,7 | - · - · - | LEIRE, siltig | | 74,6 | T4 | | 24,7 |
| 4 | 3,0 - 3,7 | - - - - - | LEIRE | | 78,9 | T4 | | 29,4 |
| 5 | 5,0 - 5,7 | - - - - - | LEIRE | | 86,0 | T4 | | 35,9 |

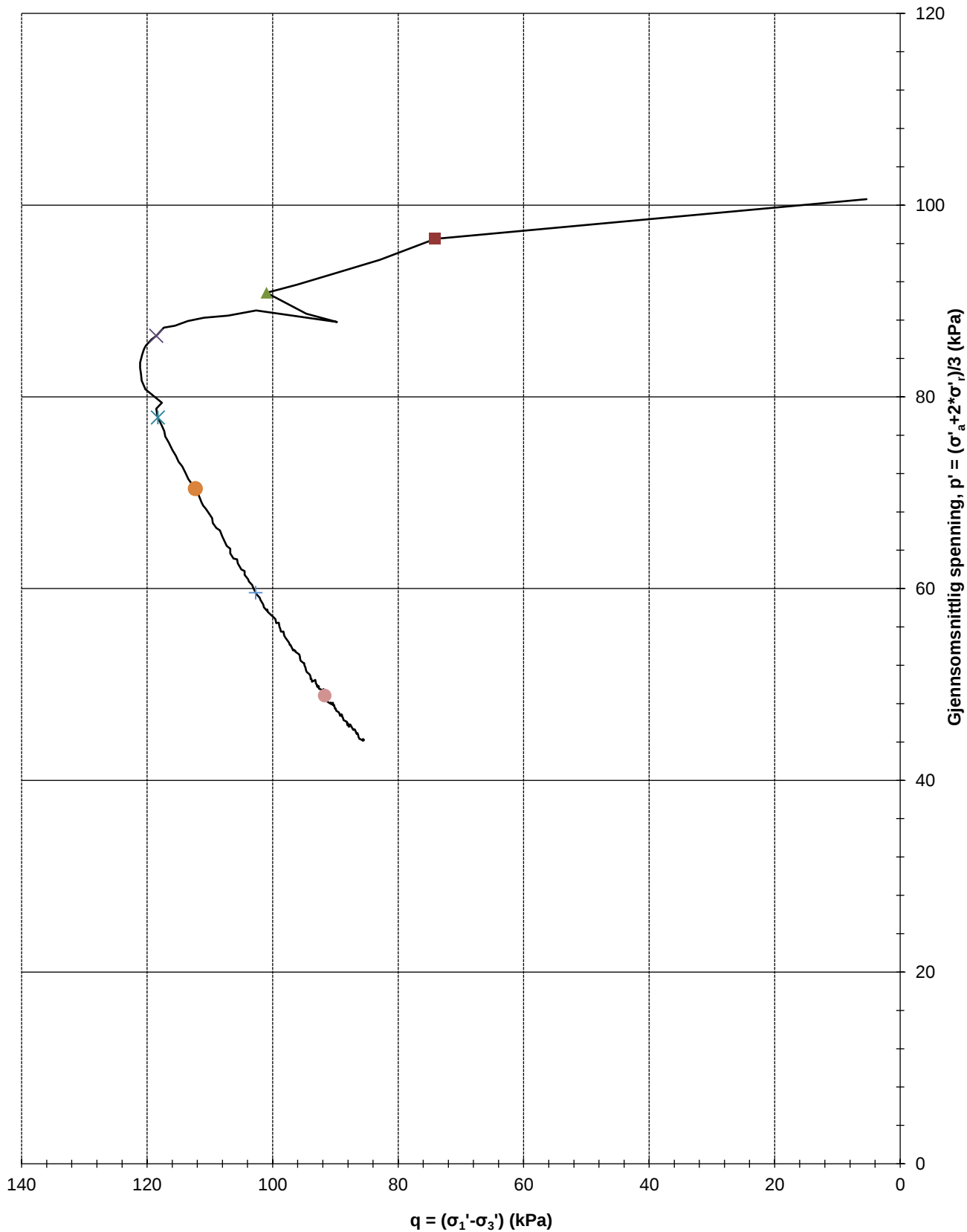


| | | | | |
|---|-----------------------|------------------|-------------|--|
| Dybde (m) | 9,5 | Dato prøvetaking | 17.12.2019 | |
| Konsolidert spenning σ'_a (kPa) | 104,2 | Dato forsøk | 09.01.2020 | |
| Konsolidert spenning σ'_r (kPa) | 98,8 | Type forsøk | 1 | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. | |
| | Kopstad Massemttak AS | 13009 | R01C15 | |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt | |
| | Kopstad Godsterminal | 1 av 4 | 108 | |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | | |
| Treaksialforsøk, τ_{\max} vs σ'_3 | MS | KGE | | |



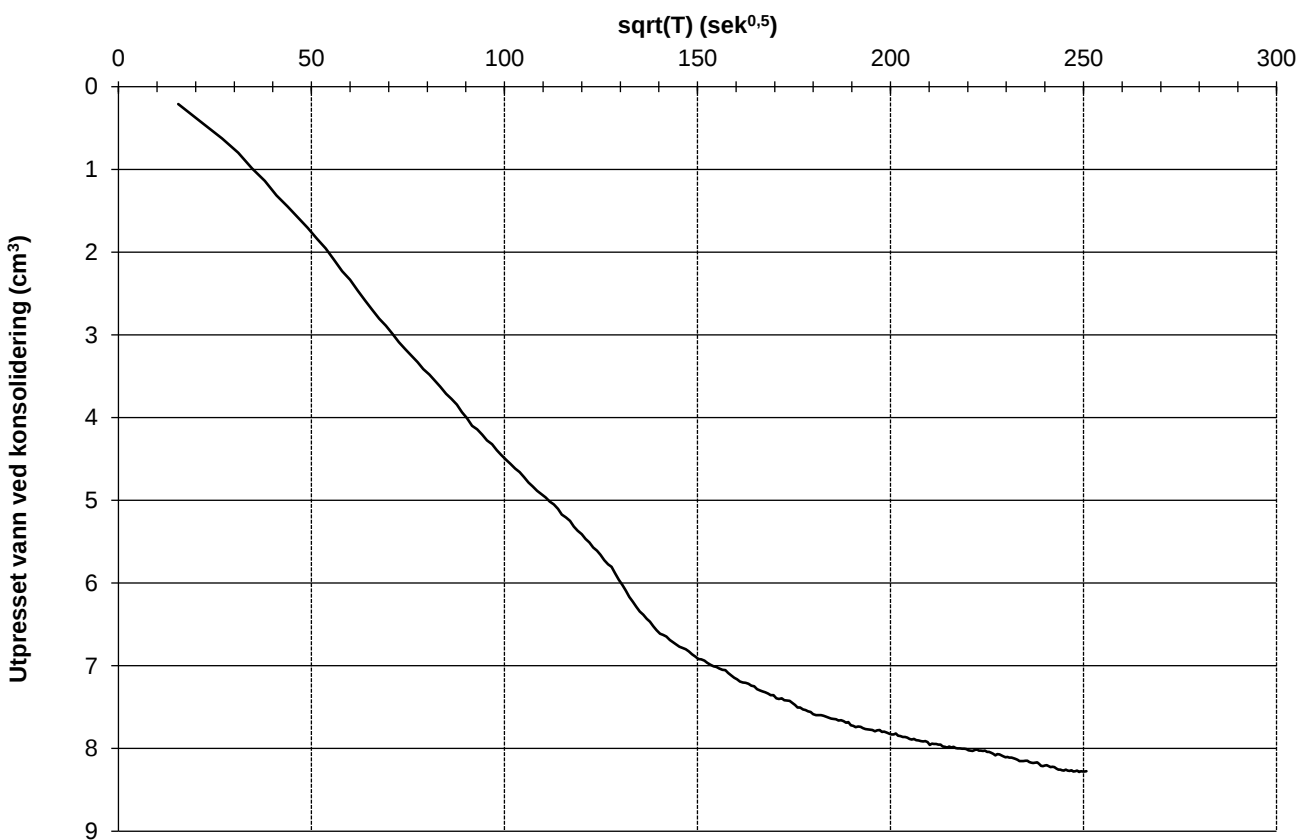
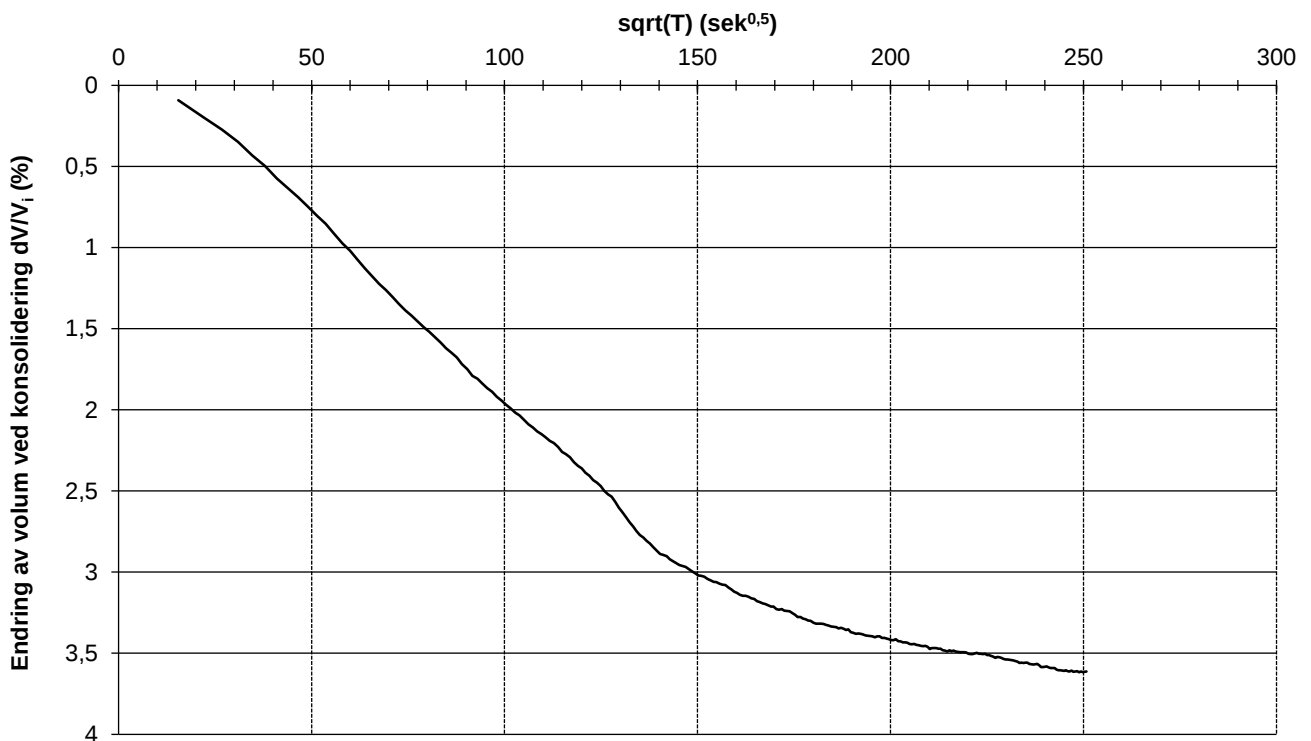
| | | | | |
|---|-----------------------|-----------|-------------------------------|-------------|
| Dybde (m) | 9,5 | Kommentar | LEIRE, siltlag, lite gruskorn | |
| Maks skjærspenning (kPa) | 60,6 | | | |
| Ved ϵ_a (%) | 1,4 | | | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| | Kopstad Massemttak AS | | 13009 | R01C15 |
| | Prosjekt | | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | | 2 av 4 | 108 |
| Tittel | | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a | | MS | KGE | |

— Spenningskurve
 * $\epsilon = 2\%$ ■ $\epsilon = 0,2\%$ ▲ $\epsilon = 0,5\%$ × $\epsilon = 1\%$
 × $\epsilon = 2\%$ ● $\epsilon = 3\%$ + $\epsilon = 5\%$ ● $\epsilon = 10\%$

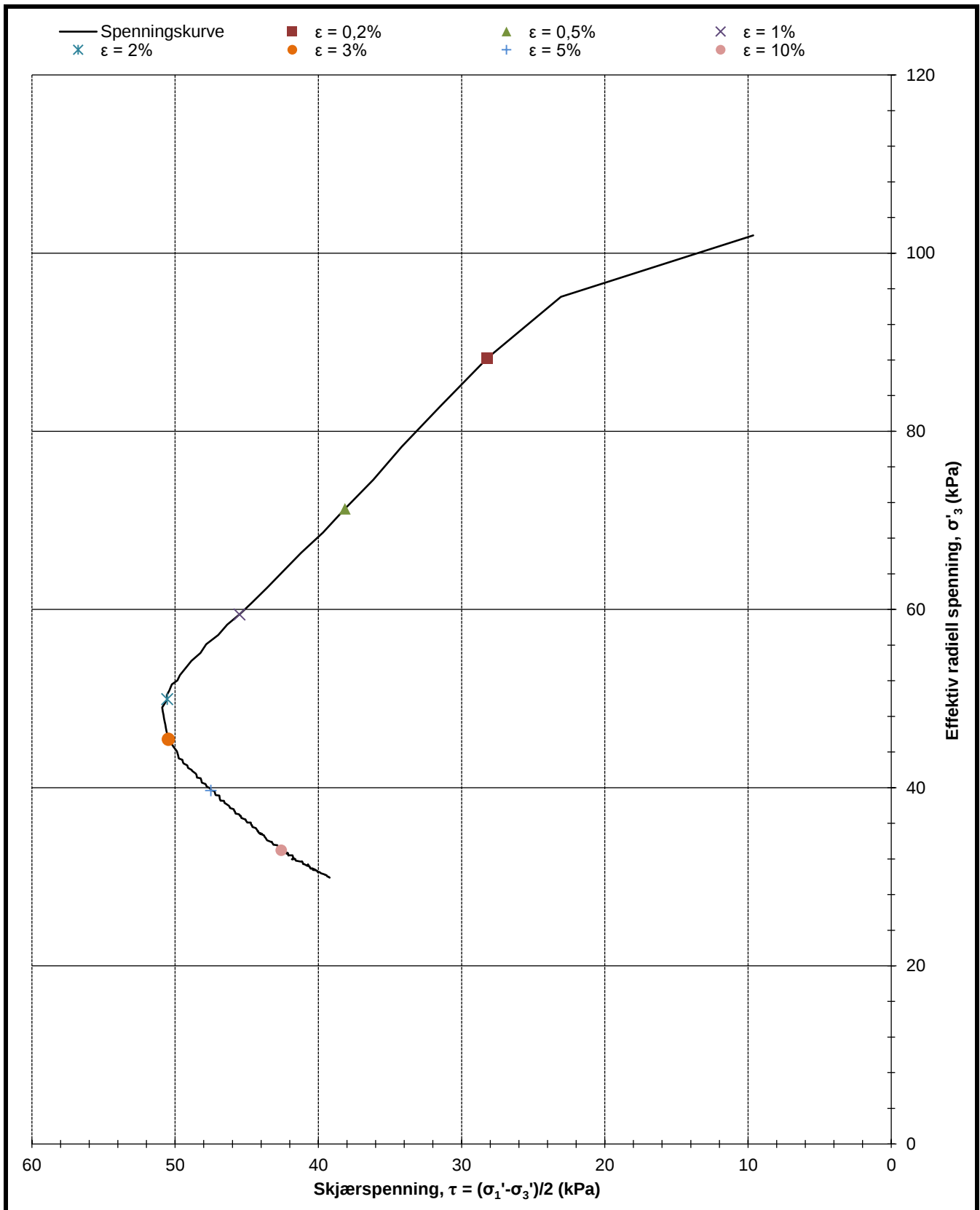


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

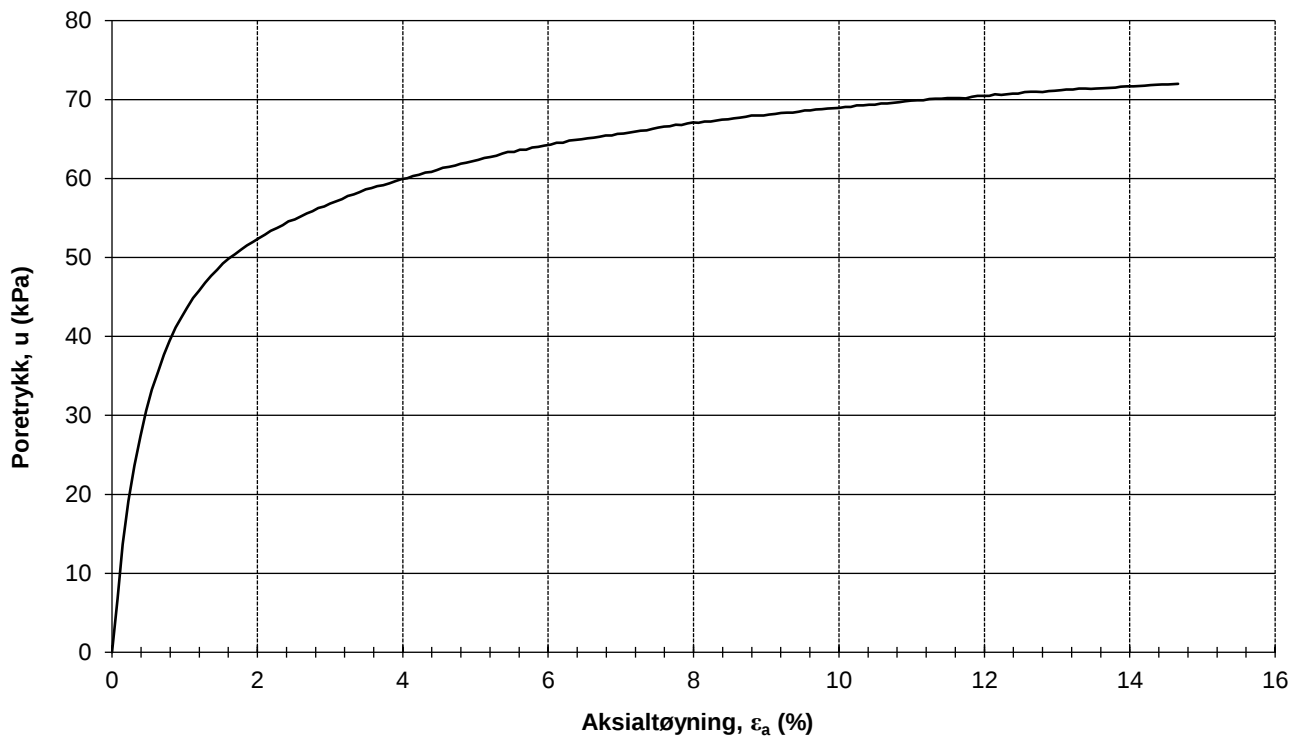
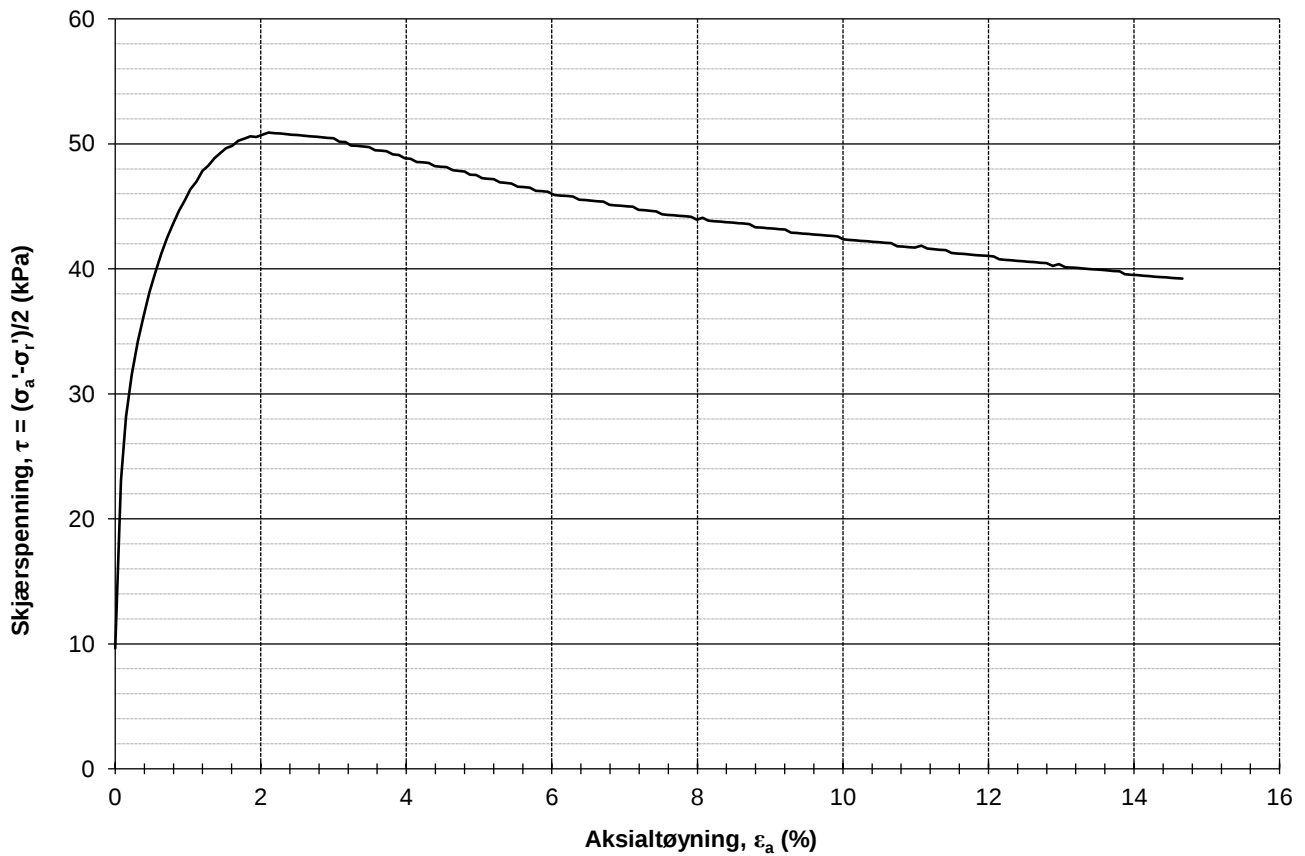
| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C15 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Side 3 av 4 | Borpunkt 108 |
| Tittel Treaksialforsøk, q - p' | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |




| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------------------|-------------|
| Volumtøyning, $dV_{\text{kons.}}/V_i$ (%) | 3,6 | Utpresset vann (cm ³) | 8,3 |
| $\gamma_{\text{før}}$ (kN/m ³) | 19,0 | $w_{\text{før}}$ (%) | 33,5 |
| γ_{etter} (kN/m ³) | 19,5 | w_{etter} (%) | 29,1 |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| | Kopstad Massemttak AS | 13009 | R01C15 |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | 4 av 4 | 108 |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Treaksjalforsøk, konsolidering | MS | KGE | |

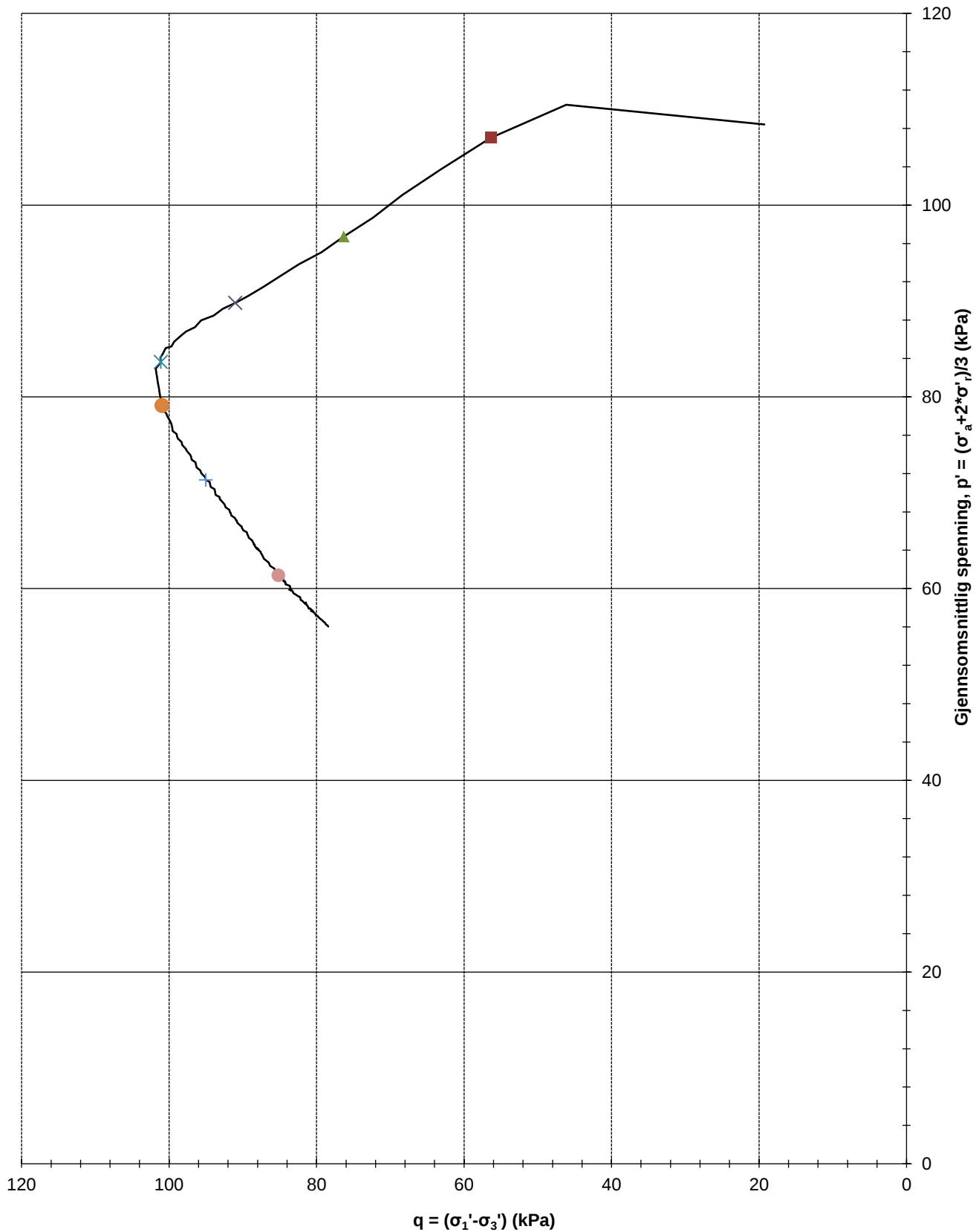


| | | | | |
|---|-----------------------|------------------|-------------|--|
| Dybde (m) | 11,4 | Dato prøvetaking | 17.12.2019 | |
| Konsolidert spenning σ'_a (kPa) | 121,3 | Dato forsøk | 10.01.2019 | |
| Konsolidert spenning σ'_r (kPa) | 102,0 | Type forsøk | 1 | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. | |
| | Kopstad Massemttak AS | 13009 | R01C16 | |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt | |
| | Kopstad Godsterminal | 1 av 4 | 108 | |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | | |
| Treaksialforsøk, τ_{\max} vs σ'_3 | MS | KGE | | |



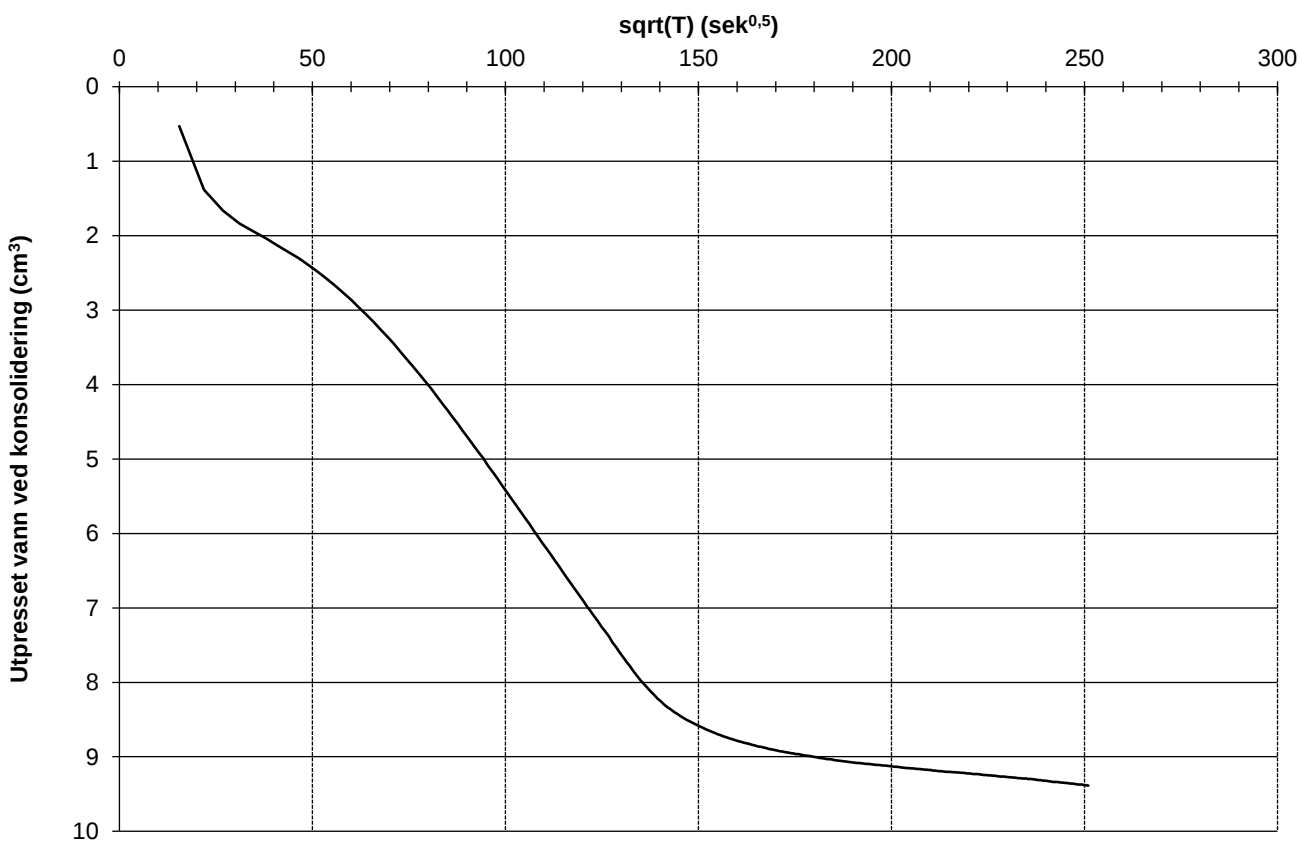
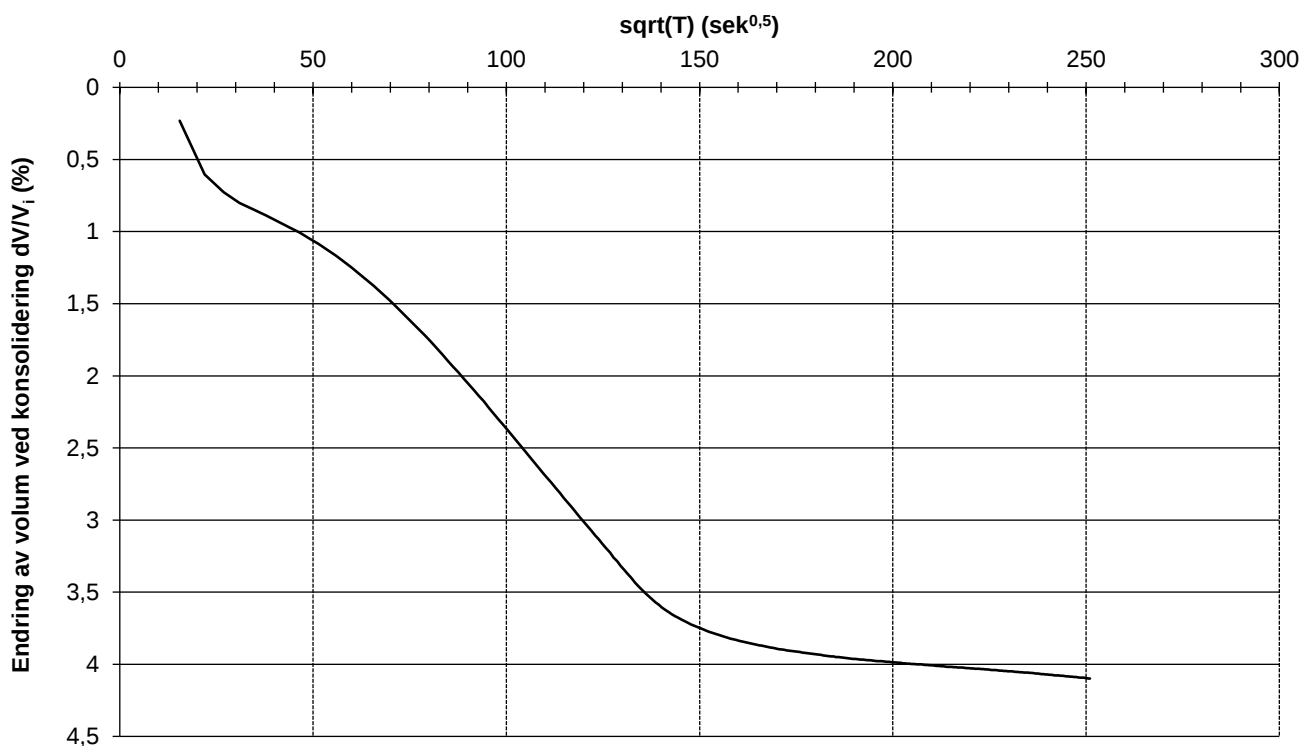
| | | | | |
|---|-----------------------|--------------|--------------------------------|--|
| Dybde (m) | 11,4 | Kommentar | LEIRE, siltlag, stort gruskorn | |
| Maks skjærspenning (kPa) | 50,9 | | | |
| Ved ϵ_a (%) | 2,1 | | | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. | |
| | Kopstad Massemttak AS | 13009 | R01C16 | |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt | |
| | Kopstad Godsterminal | 2 av 4 | 108 | |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | | |
| Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a | MS | KGE | | |


— Spenningskurve
 × $\epsilon = 2\%$
 ■ $\epsilon = 0,2\%$
 ● $\epsilon = 3\%$
 ▲ $\epsilon = 0,5\%$
 + $\epsilon = 5\%$
 × $\epsilon = 1\%$
 ● $\epsilon = 10\%$

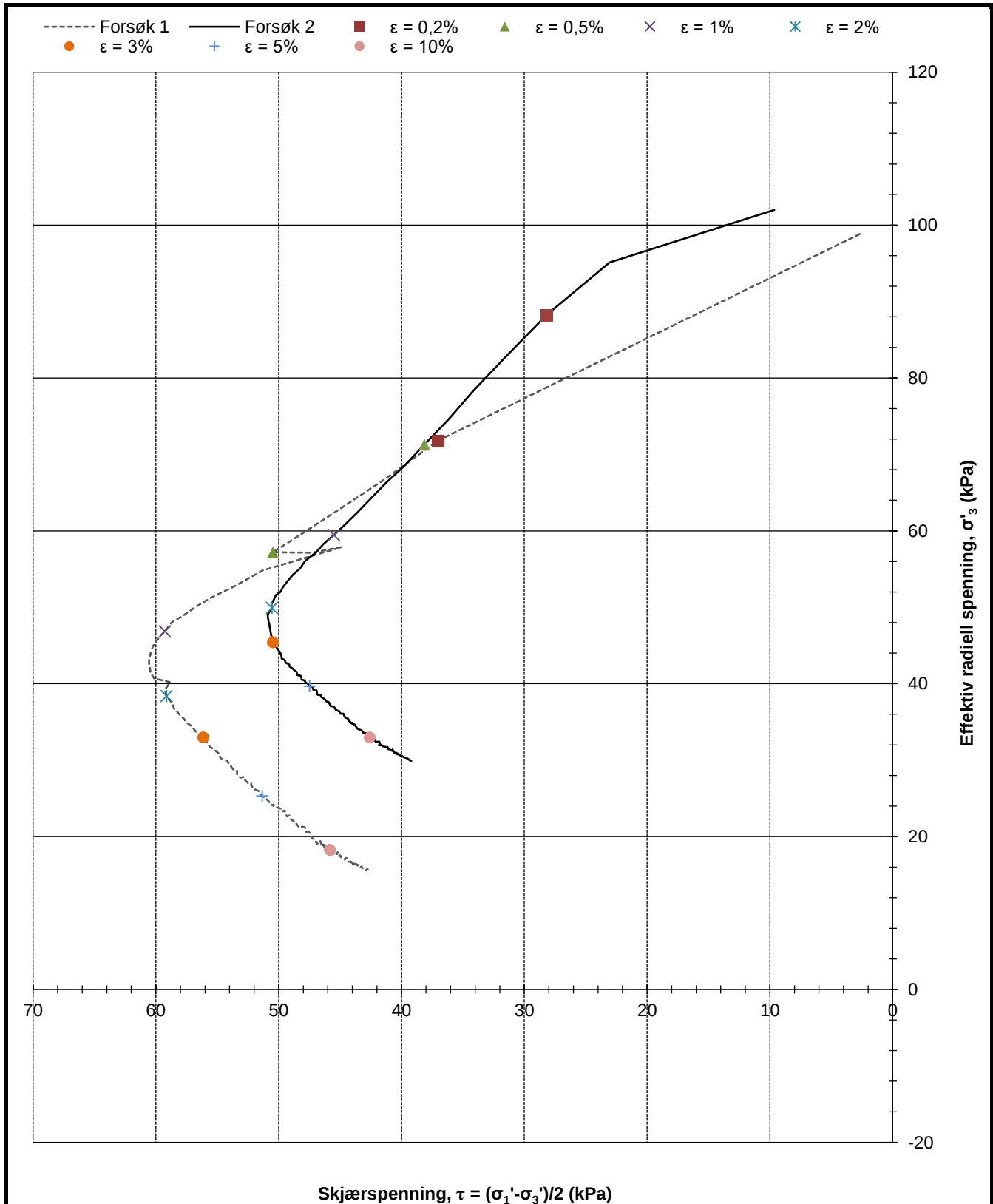


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no


| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C16 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Side 3 av 4 | Borpunkt 108 |
| Tittel Treaksialforsøk, q - p' | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |

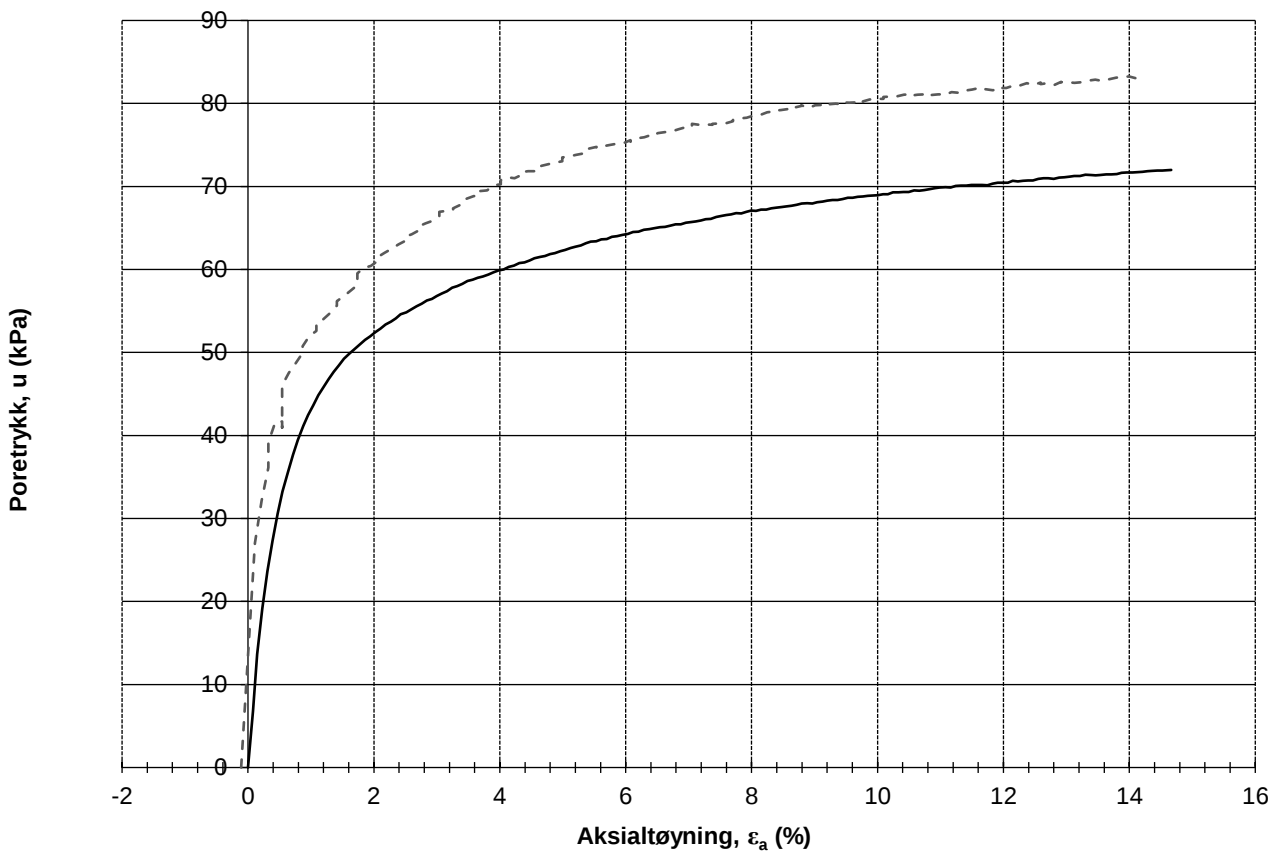
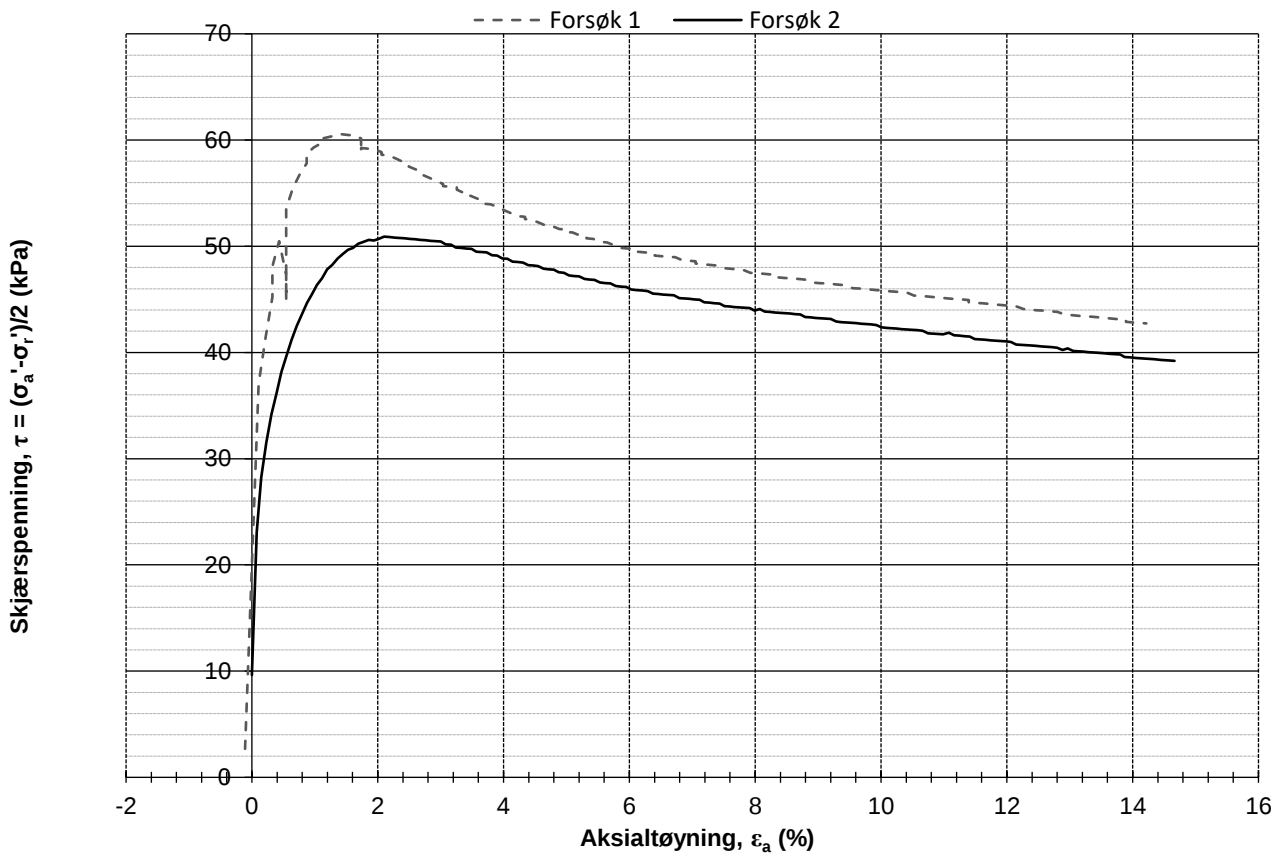


| | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Volumtøyning, $dV_{\text{kons.}}/V_i$ (%) | 4,1 | Utpresset vann (cm ³) | 9,4 | |
| $\gamma_{\text{før}}$ (kN/m ³) | 19,1 | $W_{\text{før}}$ (%) | 32,5 | |
| γ_{etter} (kN/m ³) | 19,2 | W_{etter} (%) | 31,1 | |
|  LØVLIE GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | |
| | Kopstad Massemttak AS | | 13009 | Tegning nr. |
| | Prosjekt | | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | | 4 av 4 | 108 |
| Tittel | | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Treksialforsøk, konsolidering | | MS | KGE | |



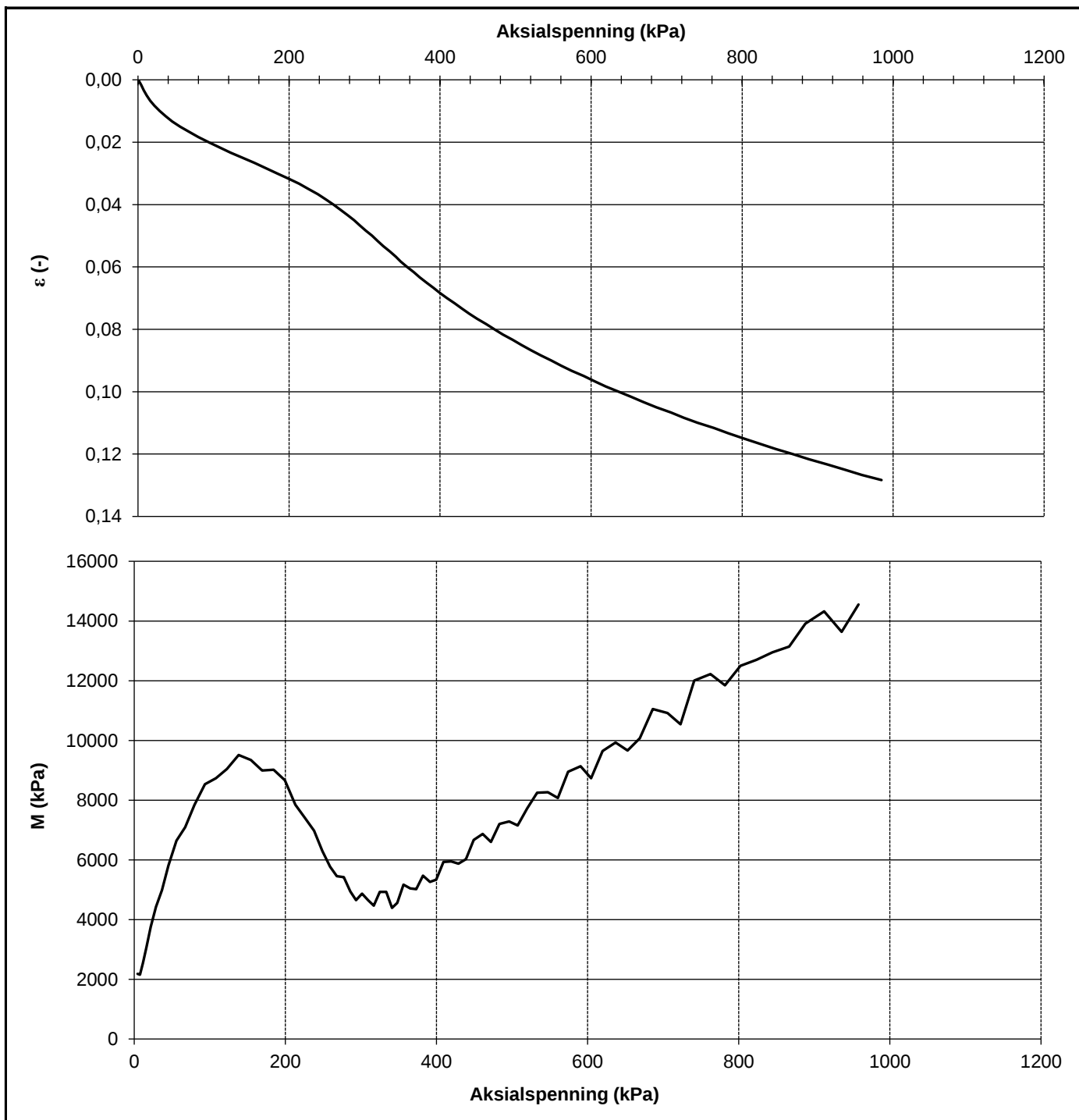
Skjærspenning, $\tau = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$ (kPa)


| | | | | |
|---|------------------------|-------------------|--------------------------------|--|
| Dybde forsøk 1 (m) | 9,5 | Dato forsøk 1 | 09.01.2020 | |
| Dybde forsøk 2 (m) | 11,4 | Dato forsøk 2 | 10.01.2019 | |
| Konsolidert spenning σ'_a/σ'_r forsøk 1 (kPa) | 104,2 / 98,8 | Kommentar prøve 1 | LEIRE, siltlag, lite gruskorn | |
| Konsolidert spenning σ'_a/σ'_r forsøk 2 (kPa) | 121,3 / 102,0 | Kommentar prøve 2 | LEIRE, siltlag, stort gruskorn | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. | |
| | Kopstad Masseinntak AS | 13009 | R01C17 | |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt | |
| | Kopstad Godsterminal | 1 av 2 | 108 | |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | | |
| Treaksialforsøk, τ_{max} vs σ'_3 | MS | KGE | | |

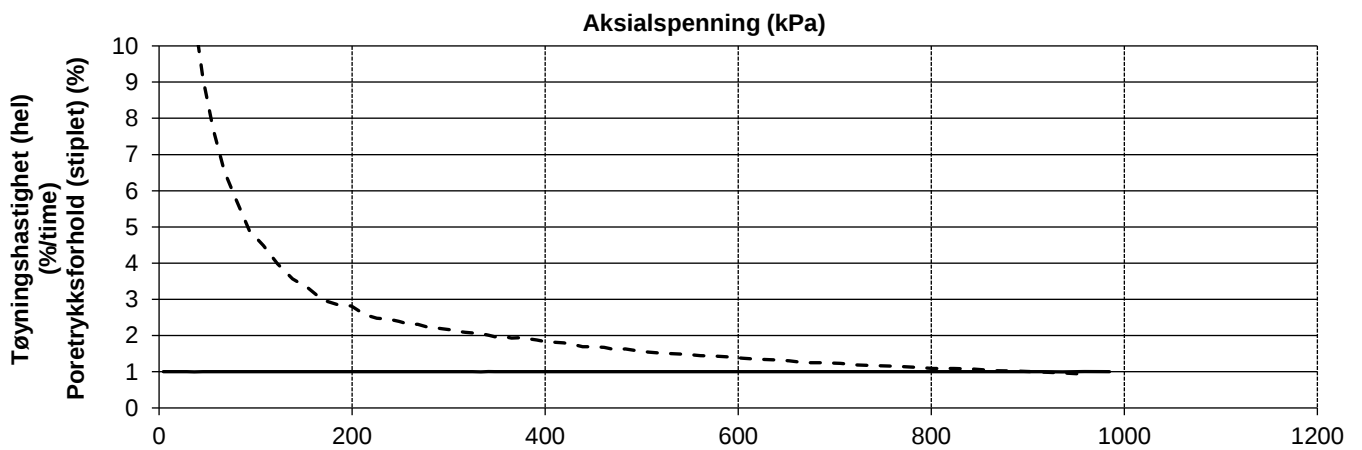
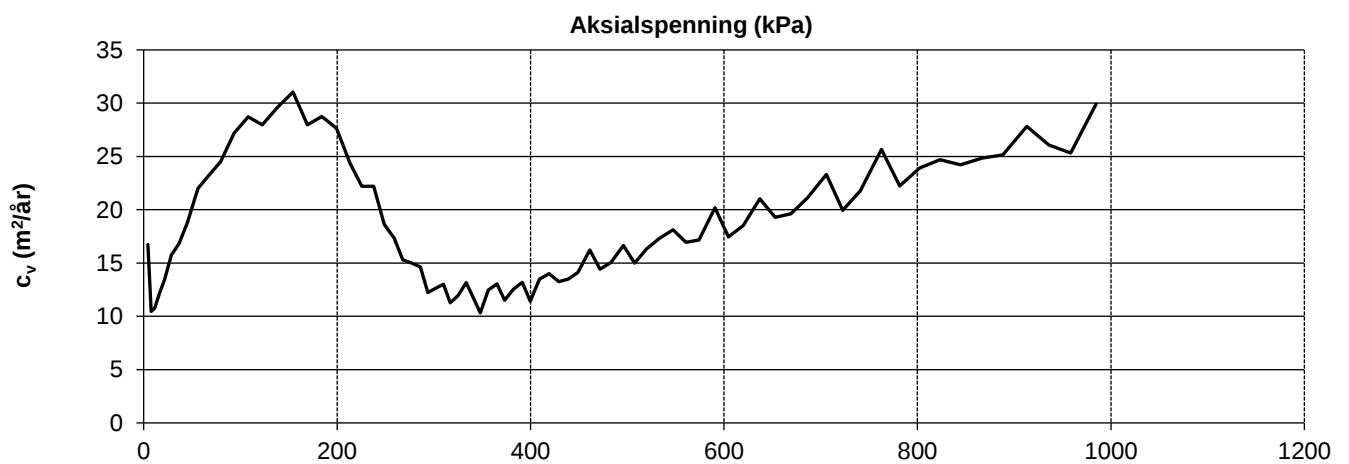
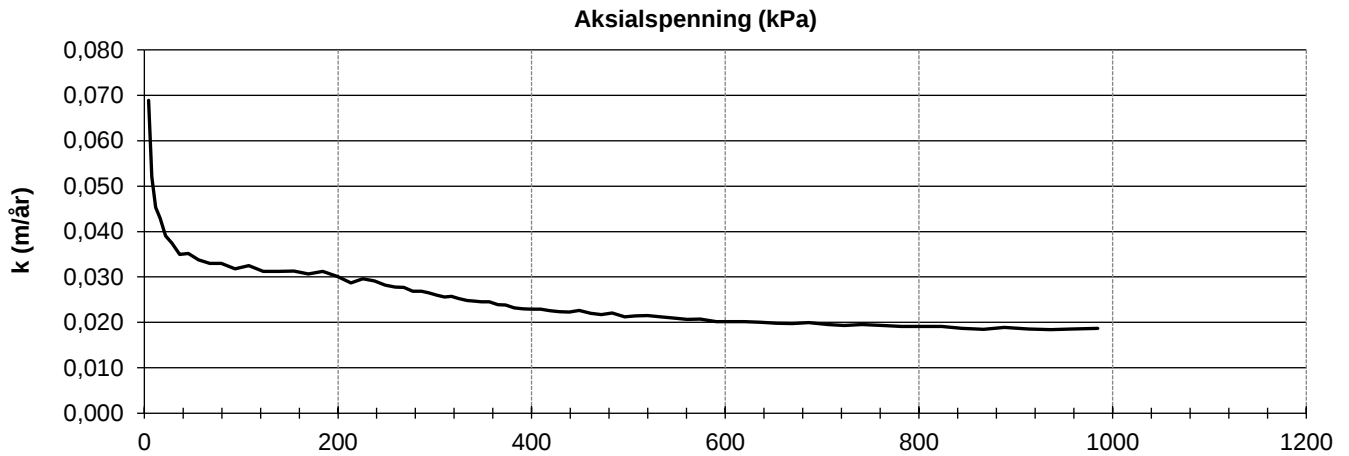


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

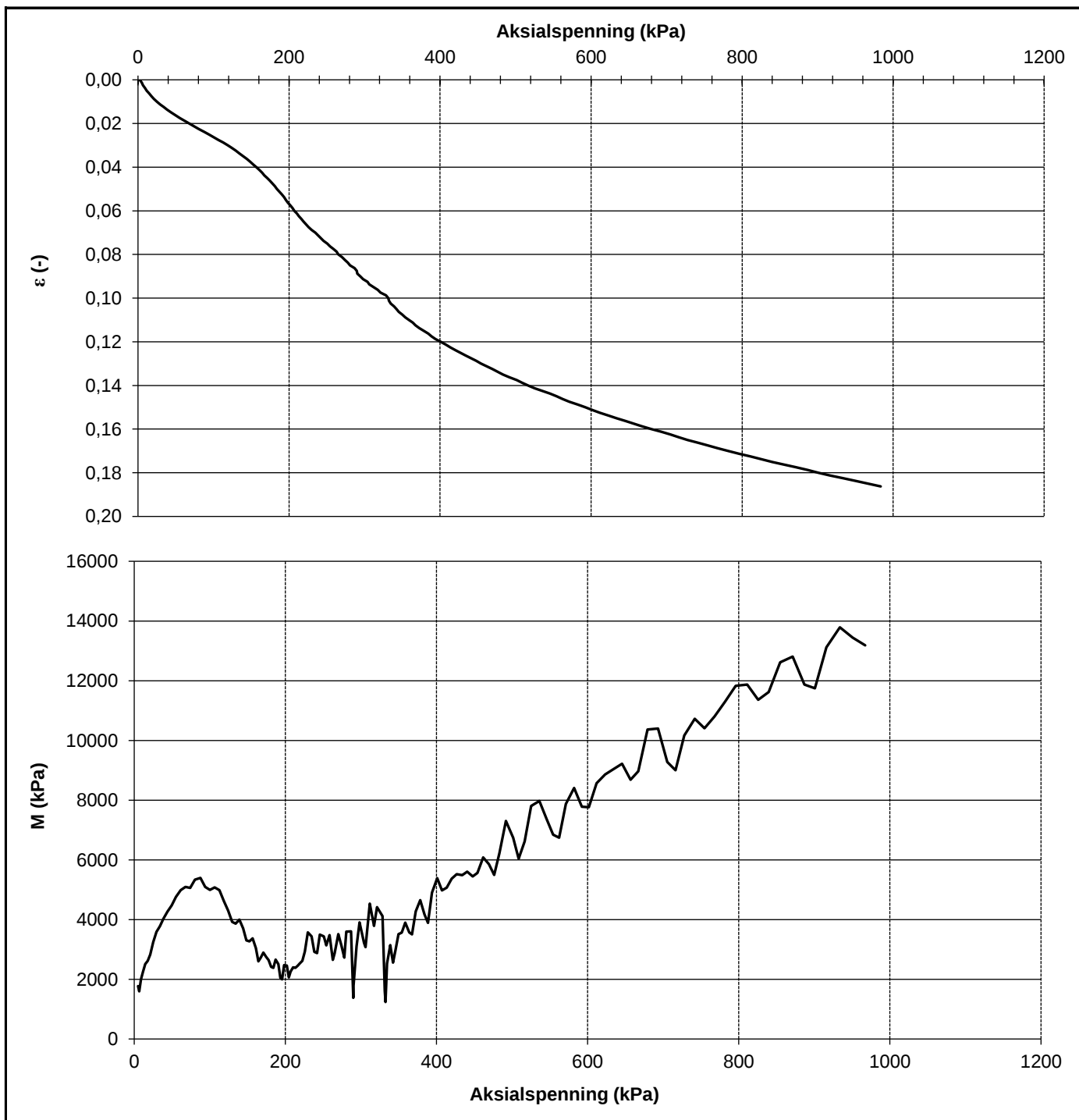
| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Oppdragsgiver Kopstad Massemttak AS | Prosjekt nr. 13009 | Tegning nr. R01C17 |
| Prosjekt Kopstad Godsterminal | Side 2 av 2 | Borpunkt 108 |
| Tittel Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a | Ansvarlig MS | Kontrollert KGE |




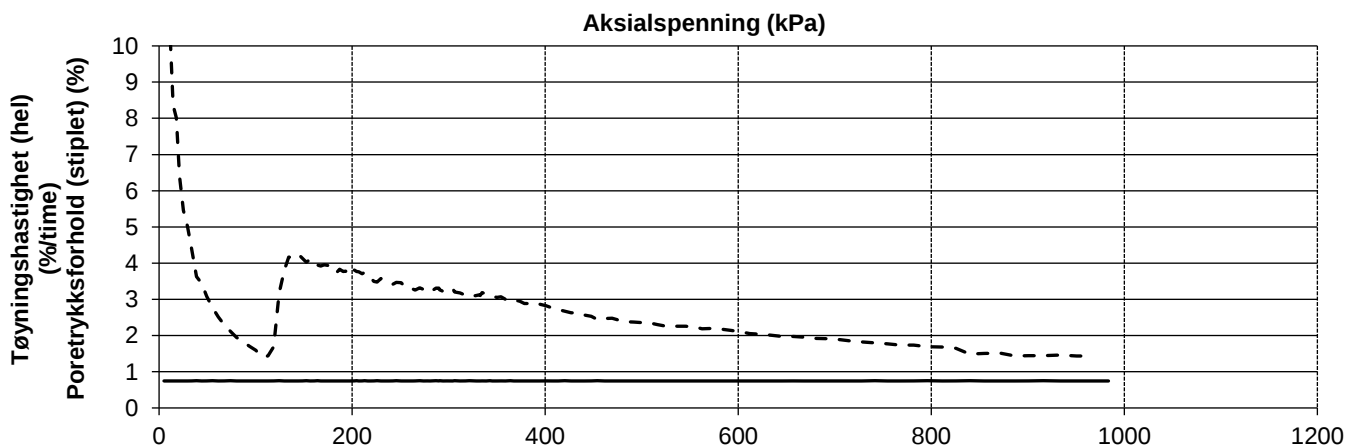
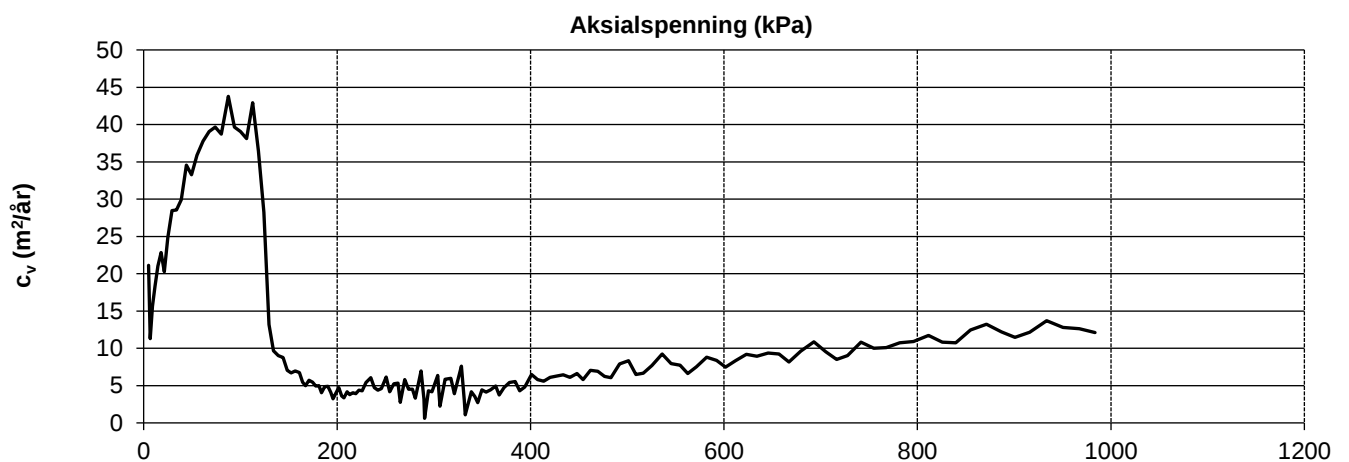
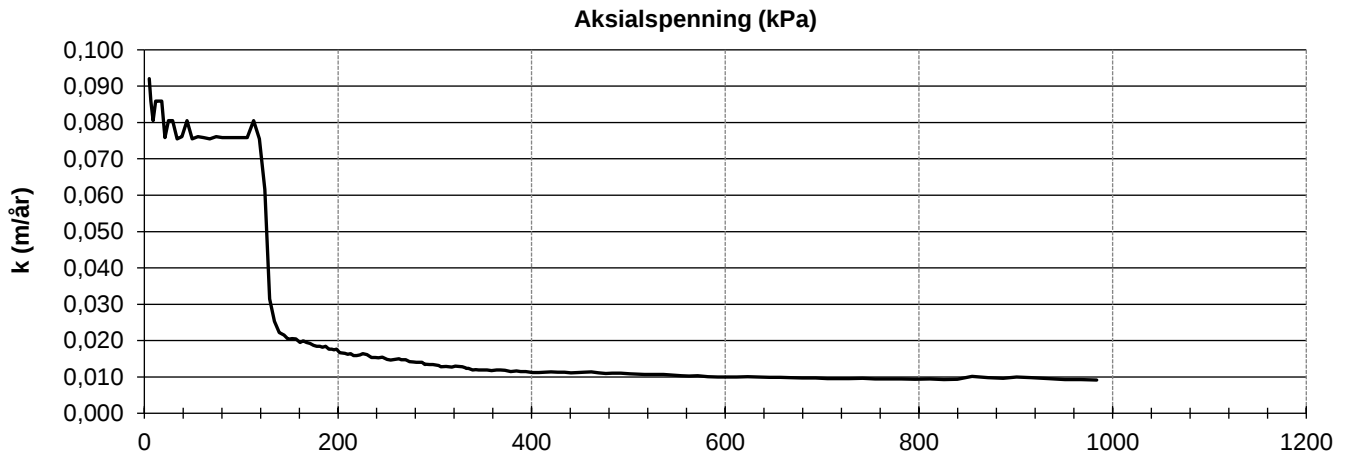
| | | | |
|---|-----------------------|--------------|--------------------|
| Dato prøvetagning | 17.12.2019 | Dato forsøk | 09.01.2020 |
| Dybde (m) | 9,4 | Prøve nr. | 1 |
| Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³) | 19 | Kommentar | LEIRE, enk siltlag |
| Vanninnhold ved start av prøving w (%) | 33,5 | | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| | Kopstad Massemttak AS | 13009 | R01C18 |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | 1 av 2 | 108 |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Ødometerforsøk, ϵ & M vs σ' | MS | KGE | |



| | | | | |
|---|------------------------|-------------|--------------------|-------------|
| Dato prøvetagning | 17.12.2019 | Dato forsøk | 09.01.2020 | |
| Dybde (m) | 9,4 | Prøve nr. | 1 | |
| Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³) | 19 | Kommentar | LEIRE, enk silltag | |
| Vanninnhold ved start av prøving w (%) | 33,5 | | | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| | Kopstad Masseinntak AS | | 13009 | R01C18 |
| | Prosjekt | | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | | 2 av 2 | 108 |
| Tittel | | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Ødometerforsøk, k, c_v & tøynings hastighet | | MS | KGE | |



| | | | |
|---|------------------------|--------------|--------------------|
| Dato prøvetagning | 17.12.2019 | Dato forsøk | 07.01.2020 |
| Dybde (m) | 4,4 | Prøve nr. | 1 |
| Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³) | 18,4 | Kommentar | LEIRE, med siltlag |
| Vanninnhold ved start av prøving w (%) | 38,4 | | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| | Kopstad Masseinntak AS | 13009 | R01C19 |
| | Prosjekt | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | 1 av 2 | 127 |
| Tittel | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Ødometerforsøk, ε & M vs σ' | MS | KGE | |



| | | | | |
|---|------------------------|-------------|--------------------|-------------|
| Dato prøvetagning | 17.12.2019 | Dato forsøk | 07.01.2020 | |
| Dybde (m) | 4,4 | Prøve nr. | 1 | |
| Tyngdetetthet ved start av prøving γ (kN/m ³) | 18,4 | Kommentar | LEIRE, med siltlag | |
| Vanninnhold ved start av prøving w (%) | 38,4 | | | |
|  LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no | Oppdragsgiver | | Prosjekt nr. | Tegning nr. |
| | Kopstad Masseinntak AS | | 13009 | R01C19 |
| | Prosjekt | | Side | Borpunkt |
| | Kopstad Godsterminal | | 2 av 2 | 127 |
| Tittel | | Ansvarlig | Kontrollert | |
| Ødometerforsøk, k, c_v & tøyningshastighet | | MS | KGE | |



13009 Kopstad Godsterminal

Tegning nr.: R01C20

Bilde av prøver

Oppdragsgiver:
Antall sider

Kopstad Masseinntak AS v/ Ole Martin Skoga
4

| Revisjon | Grunnlag | Dato |
|----------|---------------|------------|
| 00 | Første utgave | 14.01.2020 |

Punkt 101:

Prøve 1, dybde 6,0 – 6,75 m:



Prøve 2, dybde 10,0 – 10,75 m:



Punkt 104:

Prøve 3, dybde 2,0 – 2,73 m



Prøve 4, dybde 3,0 – 3,75 m



Prøve 5, dybde 5,0 – 5,75 m



Prøve 6, dybde 7,0 – 7,75 m



Prøve 7, dybde 12,0 – 12,68 m



Punkt 108:

Prøve 1, dybde 9,0 – 9,74 m



Prøve 2, dybde 11,0 – 11,73 m



Treks 1, dybde 9,5 m



Treks 2, dybde 11,4 m



Punkt 110:

Prøve 1, dybde 7,0- 7,75 m



Prøve 2, dybde 8,0 – 8,74 m



Punkt 119:

Prøve 4, dybde 5,0 – 5,73 m



Prøve 5, dybde 8,0 – 8,74 m



Prøve 6, dybde 12,0 – 12,76 m

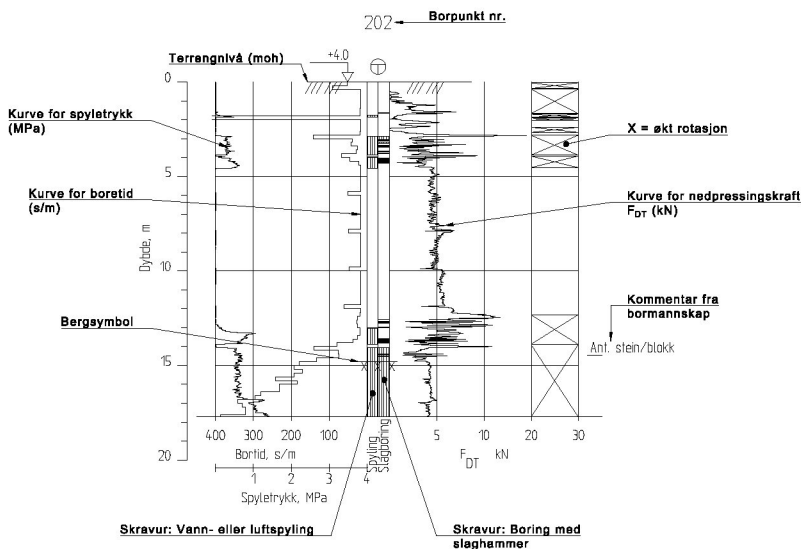


Punkt 127:

Prøve 1, dybde 4,0 – 4,72 m



EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

Utføres med bruk av $\varnothing 45$ mm skjøtbare borstenger og $\varnothing 57$ mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

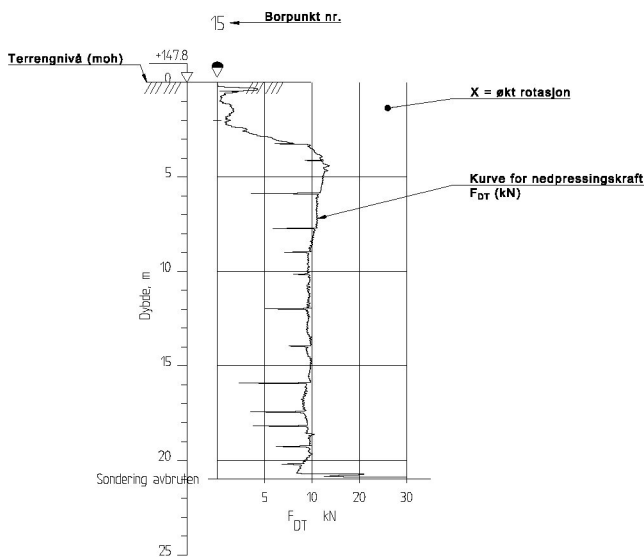
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m i berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte $\varnothing 36$ mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

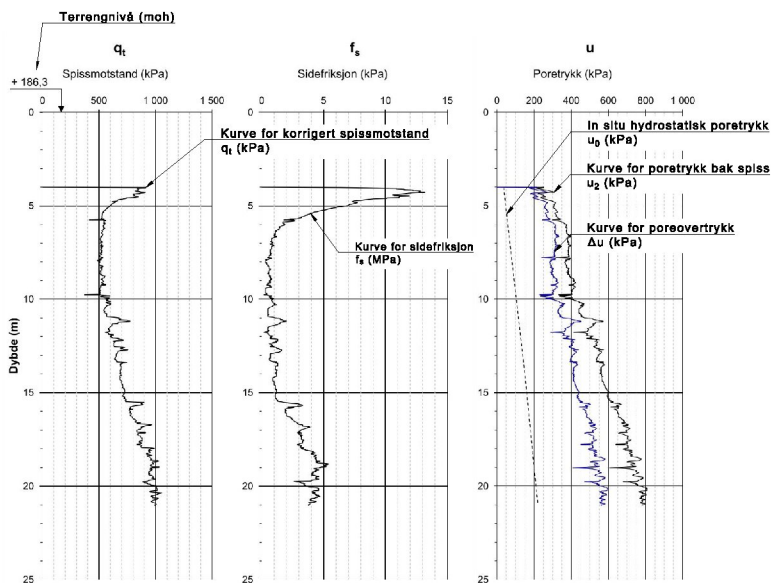
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen (q_c), og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u_2) i et poretrykksfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden (α -faktor):

$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

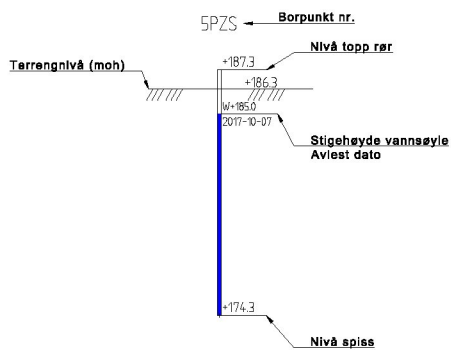
Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010



EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKSMÅLER



PORETRYKSMÅLING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmåler. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Hydraulisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned igrunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

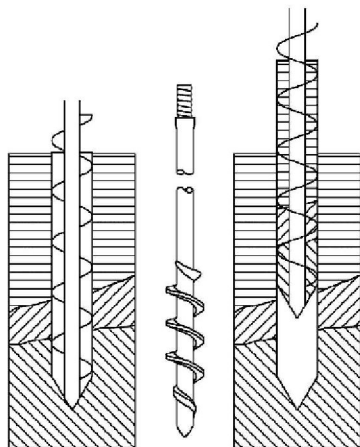
Elektrisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker indentifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med $\varnothing 54$ mm eller $\varnothing 76$ mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

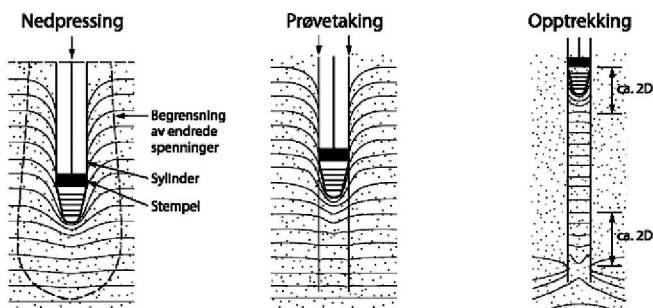
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker indentifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mekaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

Veiledning for prøvetaking
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

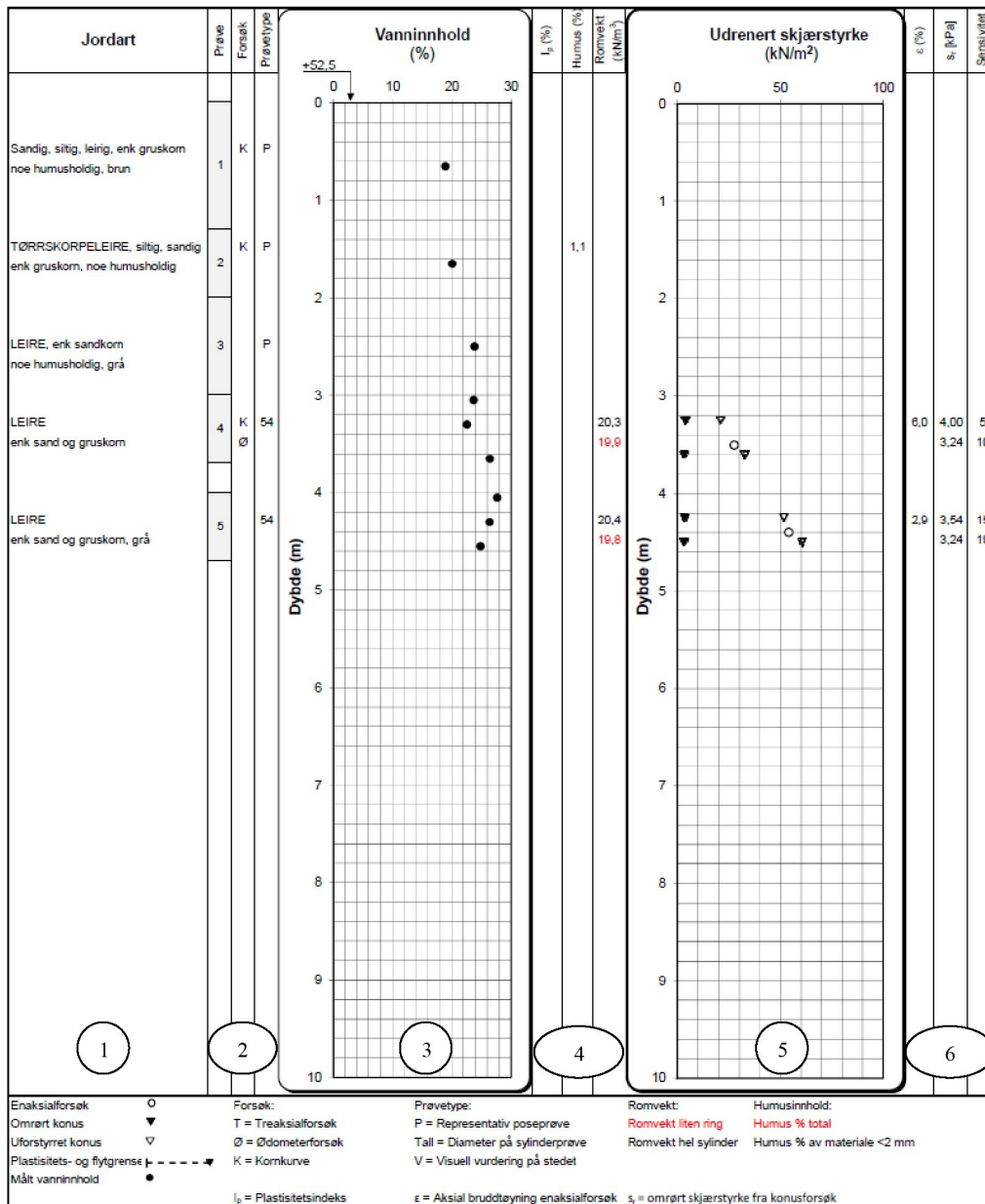
(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11



Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse
Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen.
- 2 Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag.
Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
- 4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk.
Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer
Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøve
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk
Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk
Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk

