

---

RAPPORT

# Gjennomseiling Harstad-Skjervøy, strekning 13 Harstadorrådet

---

OPPDRAKSGIVER

Kystverket

EMNE

Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse

DATO / REVISJON: 2018-10-16 / 00

DOKUMENTKODE: 10205008-05-RIG-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Harstadorrådet</b>	DOKUMENTKODE	10205008-05-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport - Geoteknisk grunnundersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Kystverket</b>	OPPDRAGSLEDER	Karen Kalstad Forseth
KONTAKTPERSON	Arnt Edmund Ofstad	UTARBEIDET AV	Martine Johnsen Waldeland
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 565193 NORD: 7633916	ANSVARLIG ENHET	10235011 Geoteknikk Nord
GNR./BNR./SNR.	Harstad kommune		

## SAMMENDRAG

Som en del av avropet «Gjennomseiling Harstad-Skjervøy, strekning 13» vurderer Kystverket om det skal utføres utdypning ved 8 områder og om det skal settes ut merker ved 8 områder/grunner i Harstadorrådet.

00	2018-10-16	Datarapport – Geoteknisk grunnundersøkelse	MAJ	BGJ	KKF
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>6</b>
1.1	Formål og bakgrunn .....	6
1.2	Utførelse .....	6
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav .....	6
1.4	Innhold og bruk av rapporten .....	6
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>7</b>
2.1	Området og topografi .....	7
<b>3</b>	<b>Geotekniske grunnundersøkelser .....</b>	<b>8</b>
3.1	Tidligere grunnundersøkelser .....	8
3.2	Utførte grunnundersøkelser .....	8
3.2.1	Feltundersøkelser .....	8
3.2.2	Laboratorieundersøkelser .....	9
<b>4</b>	<b>Grunnforholdsbeskrivelse .....</b>	<b>11</b>
4.1	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser .....	11
4.1.1	Skarvhausbøen – utdyping .....	11
4.1.2	Medbøen – utdyping .....	11
4.1.3	Innerbøen – utdyping .....	11
4.1.4	Hestebøen – utdyping .....	11
4.1.5	Kjeøybøen – utdyping .....	12
4.1.6	Kjeøybøen - merke .....	12
4.1.7	Helligbøen – utdyping .....	12
4.1.8	Kråknesbøen – utdyping og merke .....	12
4.1.9	Kråkeneset – merke .....	12
4.1.10	Mågøysundet – utdyping .....	13
4.1.11	Mågøy lykt – merke .....	13
4.1.12	Mågøy sør – utdyping .....	13
4.1.13	Mågøy sør-øst – merke .....	13
4.1.14	Tjuvholmgrunnen – merke .....	13
4.1.15	Småholmgrunnen – utdyping .....	14
4.1.16	Litleholmen vest – merke .....	14
4.1.17	Litleholmen øst – merke .....	14
4.1.18	Litleholmen sør – merke .....	14
<b>5</b>	<b>Geoteknisk evaluering av resultatene .....</b>	<b>15</b>
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder .....	15
5.2	Viktige forutsetninger .....	15
5.3	Undersøkelles- og prøve kvalitet .....	15
5.4	Påvisning av bergnivå .....	15
<b>6</b>	<b>Behov for supplerende grunnundersøkelser .....</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>16</b>

**TEGNINGER**

10205008-05-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan Skarvhausbøen
	-002	Borplan Medbøen
	-003	Borplan Innerbøen
	-004	Borplan Hestebøen
	-005	Borplan Kjeøybøen
	-006	Borplan Merke Kjeøybøen
	-007	Borplan Helligbøen
	-008	Borplan Kråkenesbøen og Kråkeneset
	-009	Borplan Mågøysundet
	-010	Borplan Mågøy lykt og Mågøy sør
	-011	Borplan Mågøy sør-øst
	-012	Borplan Tjuvholmgrunnen
	-013	Borplan Småholmgrunnen
	-014	Borplan Litleholmen vest og øst
	-015	Borplan Litleholmen sør
	-200	Geotekniske data Hestebøen
	-201	Geotekniske data Merke Kjeøybøen
	-202	Geotekniske data Kråkeneset
	-203 og -204	Geotekniske data Mågøysundet
	-205	Geotekniske data Mågøy sør-øst
	-206	Geotekniske data Litleholmen vest
	-207	Geotekniske data Litleholmen øst
	-208	Geotekniske data Litleholmen sør
	-300 til -302	Korngraderingsanalyser
	-600 og 601	Profil, Skarvhausbøen
	-602	Profil Medbøen
	-603 og -604	Profil Innerbøen
	-605 og -606	Profil Hestebøen
	-607	Profil Kjeøybøen
	-608	Profil Merke Kjeøybøen
	-609	Profil Helligbøen
	-610	Profil Kråkenesbøen
	-611	Profil Kråkeneset
	-612 til -614	Profil Mågøysundet
	-615	Profil Mågøy lykt
	-616	Profil Mågøy sør
	-617	Profil Mågøy sør-øst
	-618	Profil Tjuvholmgrunnen
	-619	Profil Småholmgrunnen
	-620	Profil Litleholmen vest
	-621	Profil Litleholmen øst
	-622	Profil Litleholmen sør

**VEDLEGG**

Vedlegg A – Utførte feltundersøkelser

**BILAG**

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

## 1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for Kystverket i Harstadorrådet.

### 1.1 Formål og bakgrunn

Som en del av avropet «Gjennomseiling Harstad-Skjervøy, strekning 13» vurderer Kystverket om det skal utføres utdypning ved 8 områder og om det skal settes ut merker ved 8 områder/grunner i Harstadorrådet. Multiconsult Norge AS har i den forbindelse utført grunnundersøkelse ved de 16 områdene.

### 1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

Feltundersøkelsene ble utført av Multiconsult Norge AS med borebåten BoreCat i juni/juli 2018. Alle kotehøyder refererer til Sjøkartnull, og er regnet om fra NN 2000 med differanse 1,52 meter. Borpunktene er målt inn i koordinatsystem UTM 33 EUREF 89 ved hjelp av CPOS DGPS med nøyaktighet  $\pm 5$  cm.

Laboratorieundersøkelsene er utført ved Multiconsults geotekniske laboratorium i Tromsø i uke 39/2018.

### 1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 0 og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening 0.

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 0 og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [2].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

### 1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Resultatene fra de miljøgeologiske undersøkelsene er presentert i en egen datarapport, rapport nr. 10205008-05-RIGm-RAP-001.

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 Området og topografi

De undersøkte områdene ligger i Toppsundet ved Grøtvær og i Vågsfjorden ved Harstad i Harstad kommune. Figur 2-1 viser et kartutsnitt over områdene.



Figur 2-1 Kartutsnitt med undersøkte området [norgeskart.no].

### 3 Geotekniske grunnundersøkelser

#### 3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult har ikke utført grunnundersøkelser i disse områdene tidligere.

#### 3.2 Utførte grunnundersøkelser

##### 3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser i de ulike områdene er listet i tabell 3-1. Borplanene er vist i tegning -001 til -015. Utskrifter av totalsonderingene er vist i profil i tegning -600 til -622.

Tabell 3-1 Utførte grunnundersøkelser

Område	Antall TOT avsluttet i antatt berg	Antall prøveserier med sylindrerprøver (Ø54 mm)	Tegningsnr. borplan (RIG-TEG)	Tegningsnr. profil (RIG-TEG)
Skarvhausbøen	7	-	-001	-600 og -601
Medbøen	8	-	-002	-602
Innerbøen	9	-	-003	-603 og -604
Hestebøen	12	1	-004	-605 og -606
Kjeøybøen	8	-	-005	-607
Merke Kjeøybøen	5	1	-006	-608
Helligbøen	10	-	-007	-609
Kråkenesbøen	5	-	-008	-610
Kråkeneset	4	1	-008	-611
Mågøysundet	20	2	-009	-612 til -614
Mågøy lykt	4	-	-010	-615
Mågøy sør	5	-	-010	-616
Mågøy sør-øst	4	1	-011	-617
Tjuvholmgrunnen	4	-	-012	-618
Småholmgrunnen	7	-	-013	-619
Litleholmen vest	4	1	-014	-620
Litleholmen øst	4	1	-014	-621
Litleholmen sør	4	1	-015	-622



Tabell 3-2 Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Differanse fra NN2000	Koordinatsystem	Sone
Sjøkartnull	1,52 meter	EUREF 89	UTM 33

Tabeller med utførte feltundersøkelser er vist i Vedlegg A.

### 3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geotekniske laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold og tyngdetetthet, samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene.

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- Hestebøen
  - Rutineundersøkelse av 3 sylinderprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyser i 1 av sylinderprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -200. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300.

- Merke Kjeøybøen
  - Rutineundersøkelse av 2 sylinderprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyser i 1 av sylinderprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -201. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300.

- Kråkeneset
  - Rutineundersøkelse av 4 sylinderprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyser i 1 av sylinderprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -202. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300.

- Mågøysundet
  - Rutineundersøkelser av 5 sylinderprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyse i 2 av sylinderprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -203 og -204. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -300.

- Mågøy sør-øst
  - Rutineundersøkelser av 2 sylinterprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyse i 1 av sylinterprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -205. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -301.

- Litleholmen vest
  - Rutineundersøkelser av 10 sylinterprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyse i 2 av sylinterprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -206. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -301.

- Litleholmen øst
  - Rutineundersøkelser av 2 sylinterprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyse i 1 av sylinterprøvene

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -207. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -301.

- Litleholmen sør
  - Rutineundersøkelser av 1 sylinterprøver (54 mm)
  - Korngraderingsanalyse i 1 sylinterprøve

Resultatene fra rutineundersøkelsen er presentert som geoteknisk data i tegning -208. Korngraderingsanalysene er presentert i tegning -302.

## 4 Grunnforholdsbeskrivelse

### 4.1 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

#### 4.1.1 Skarvhausbøen – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 0,2 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0 og 0,2 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,4 og kote -14,1 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.2 Medbøen – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 0,5 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,1 og 0,5 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,5 og kote -16,0 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.3 Innerbøen – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 1 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0 og 1 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -7,9 og kote -17,0 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserier i dette området.

#### 4.1.4 Hestebøen – utdyping

##### Nord

Grunnundersøkelsen viser at nordlig del av området generelt består av 1 tynt lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 1 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,1 og 1,4 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -2,5 og kote -13,0 i borpunktene.

##### Sør

Sørlig del området består generelt av 2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 7,5 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 4,3 og 9,8 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -16,1 og kote -18,4 i borpunktene.

Løsmassene i området består av et topplag av sandig grusig materiale med mektighet ca. 1 meter. Derunder er det sandig, siltig, grusig, leirig materiale med mektighet ca. 1 meter, over ca. 1 meter grusig, siltig, leirig sand. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.824 har topplaget et naturlig vanninnhold mellom 51 og 58 %. Det naturlige vanninnholdet i det sandig, siltig, grusig, leirige materialet er mellom 57 og 60 %, og sanden har et naturlig vanninnhold mellom 25 og 59 %.

#### 4.1.5 Kjeøybøen – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 0,7 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 og 0,7 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -10,3 og kote -16,8 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.6 Kjeøybøen - merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2,5 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,6 og 3,3 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,0 og kote -12,6 i borpunktene.

Løsmassene i området består generelt av sandig, siltig, grusig, leirig materiale med mektighet opptil ca. 2 meter. Basert på prøveserien i BP.805 har materialet et naturlig vanninnhold mellom 62 og 75 %.

#### 4.1.7 Helligbøen – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1-2 lag. Øverst er det stedvis et lag som har lav sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 1 meter. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0 og 1,7 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,6 og kote -18,2 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.8 Kråknesbøen – utdyping og merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har middels til stor sonderingsmotstand og mektighet opptil 0,3 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,1 og 0,3 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,4 og kote -15,7 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.9 Kråkeneset – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 2 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 6,5 meter. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 4,3 og 9,0 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -10,8 og kote -15,8 i borpunktene.

Løsmassene i området består generelt av sandig, grusig, siltig, leirig materiale med mektighet ca. 3 meter. Derunder er det grusig, sandig, siltig leire med mektighet ca. 1 meter. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.785 har materialet et naturlig vanninnhold mellom 46 og 69 %. Det naturlige vanninnholdet i leira er mellom 15 og 35 %.

#### 4.1.10 Mågøysundet – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1-2 lag som har lav sonderingsmotstand med innslag av middels motstand. Laget er opptil ca. 6 meter tykt. Over berg er det stedvis påtruffet et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 1 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,4 og 5,9 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -2,3 og kote -15,2 i borpunktene.

Løsmassene i området består hovedsakelig av siltig, sandig leirig materiale med mektighet ca. 3 meter. Basert på resultatene fra prøveseriene i BP.758 og BP.765 har materialet et naturlig vanninnhold mellom 62 og 77 %.

#### 4.1.11 Mågøy lykt – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 3 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 1,1 og 3,2 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,4 og kote -13,2 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.12 Mågøy sør – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil 0,8 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,0 og 0,8 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,2 og kote -12,7 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.13 Mågøy sør-øst – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1-2 lag. Øverst er det stedvis et lag som har lav sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter. Over berg er det stedvis et lag som har middels til stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 1 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,3 og 3,6 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -3,8 og kote -8,5 i borpunktene.

Løsmassene i området består generelt av et topplag av sandig, grusig, leirig materiale med mektighet ca. 1 meter. Derunder er det ca. 0,5 meter sand og ca. 0,5 meter sandig, grusig kvikkleire. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.781 har topplaget et naturlig vanninnhold mellom 63 og 69 %. Det naturlige vanninnholdet i sanden er 52 %. Kvikkleira har et naturlig vanninnhold ca. 33 %. Konusforsøk på omrørte prøver viser omrørt skjærfasthet 0,5 kPa.

#### 4.1.14 Tjuvholmgrunnen – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har middels til stor sonderingsmotstand og mektighet opptil 0,3 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0,1 og 0,3 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -9,1 og kote -11,4 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.15 Småholmgrunnen – utdyping

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 1 tynt lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil 0,3 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 0 og 0,3 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -6,9 og kote -14,2 i borpunktene.

Det er ikke tatt opp prøveserie i dette området.

#### 4.1.16 Litleholmen vest – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 3-4 lag. Øverst er det stedvis et topplag som har middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 6 meter. Derunder er det et lag som har lav sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 10 meter. Videre i dybden er det et lag som har stor sonderingsmotstand uten bruk av slag og spyling, og mektighet opptil ca. 15 meter. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 10 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 28,7 og 32,1 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -33,3 og kote -42,7.

Løsmassene i området består generelt av et topplag av sand med mektighet opptil ca. 6 meter. Derunder er det sandig, siltig, grusig, leirig materiale med mektighet opptil ca. 10 meter. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.859 har sanden et naturlig vanninnhold mellom 22 og 46 %. Det naturlige vanninnholdet i det underliggende materialet er mellom 50 og 55 %.

#### 4.1.17 Litleholmen øst – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av 2-3 lag. Øverst er det et lag som har lav til middels sonderingsmotstand som øker med dybden, og mektighet opptil ca. 14 meter. Videre i dybden er det et lag som har stor sonderingsmotstand uten bruk av slag og spyling, og mektighet opptil ca. 13 meter. Over berg er det et lag som har stor sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 2 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 21,2 og 26,4 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -31,4 og kote -38,7 i borpunktene.

Løsmassene i området består generelt av sandig, siltig, grusig, leirig materiale med mektighet ca. 4 meter. Derunder er det siltig leire med mektighet ca. 6 meter. Leira er siltig, sandig i den øverste meteren av laget. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.870 har materialet et naturlig vanninnhold mellom 53 og 72 %. Det naturlige vanninnholdet i leira er mellom 18 og 38 %. Plastisitetsindeksen er ca. 10 %, og leira kan karakteriseres som middels plastisk. Enaksiale- og konusforsøk viser udrenert skjærfasthet mellom 21 og 53 kPa, og leira kan klassifiseres som middelsfast. Konusforsøk på omrørte prøver viser omrørt skjærfasthet mellom 1,2 og 25 kPa, med tilhørende sensitivitet i størrelsesorden 2-8. Leira kan klassifiseres som lite sensitiv.

#### 4.1.18 Litleholmen sør – merke

Grunnundersøkelsen viser at området generelt består av ett lag som har lav til middels sonderingsmotstand og mektighet opptil ca. 5 meter.

Registrert dybde til antatt berg varierer mellom 2,2 og 5,3 meter, og bergoverflaten ligger mellom kote -8,1 og kote -13,2 i borpunktene.

Løsmassene i området består generelt av et topplag av sand med mektighet ca. 1 meter. Basert på resultatene fra prøveserien i BP.873 har sanden et naturlig vanninnhold mellom 33 og 44 %.

## 5 Geoteknisk evaluering av resultatene

### 5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Det var ingen avvik fra standard utførelsesmetoder.

### 5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

### 5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på utførte grunnundersøkelser og opptatte prøver som god. Noe prøveforstyrrelse må forventes o lagdelte masser, spesielt med siltinnhold.

Enaksiale trykkforsøk utført på prøveserie i BP.870 viser relativt lav bruddtøyning, under 5%, noe som indikerer tilstrekkelig god prøve kvalitet.

### 5.4 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom morenemasser/ faste løsmasser og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

## 6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.

## 7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- [2] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, Mars 2007.
- [3] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016
- [4] Statens vegvesen, Vegdirektoratet, «Geoteknikk i vegbygging (Håndbok V220)», Vegdirektoratet, Oslo, Veiledning, Juni. 2010.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart».
- [6] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 1-11.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat(NVE): atlas.nve.no



Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG-TEG-000.dwg, - Layout: (000), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl.14:59



BESKRIVELSE:

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

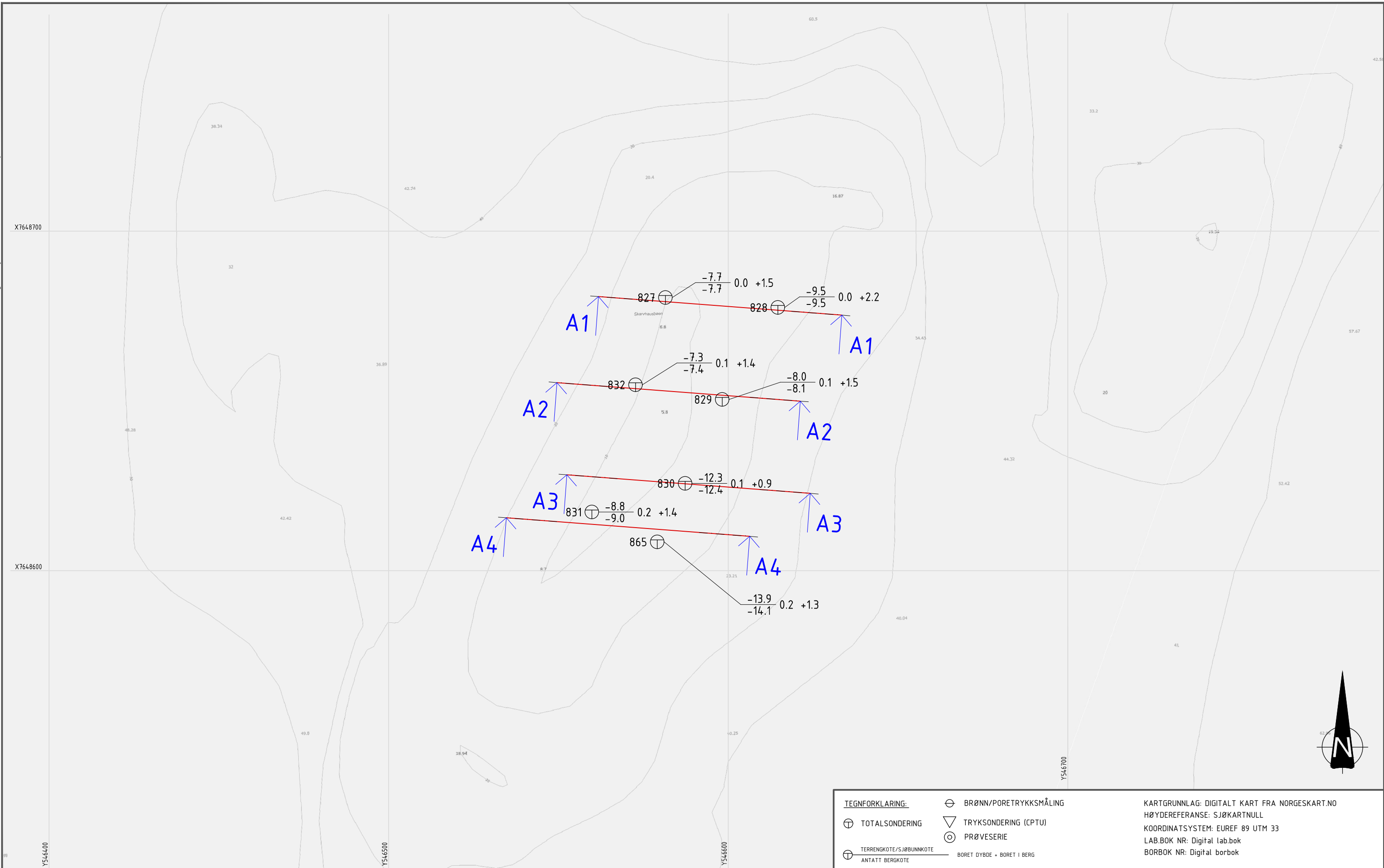
**Multiconsult**

www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 OVERSIKTSKART

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-15
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:110000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-000	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 RIG-TEG-001 Grøtvar.dwg. - Layout: (001); - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.16 kl. 12:30



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
— ANTATT BERGKOTE	— BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

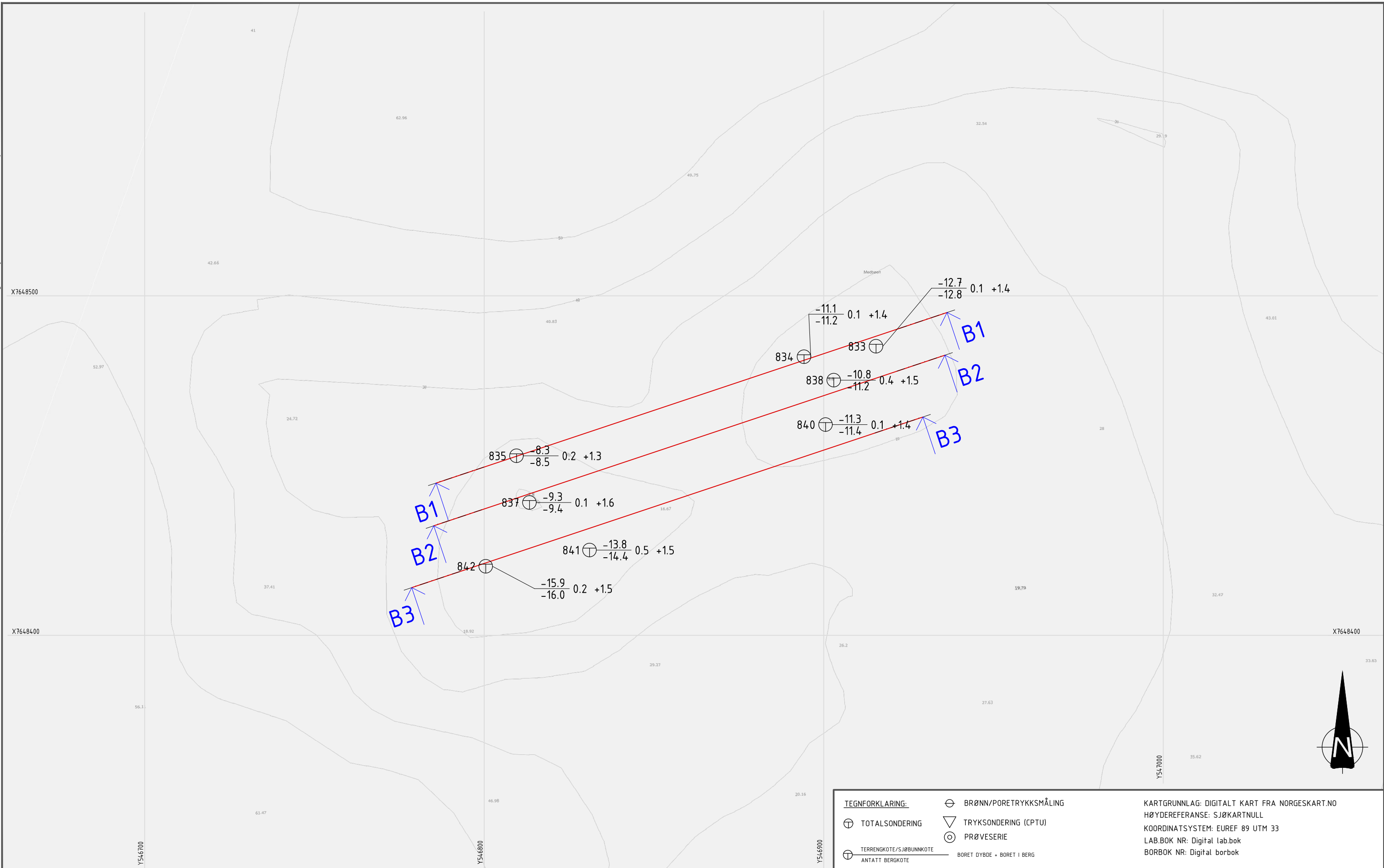
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
SKARVHAUSBØEN - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-001	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 Harstadorrådet\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-001 Grøtvar.dwg. - Layout: (002); - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.16 kl. 11:47



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKKSÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

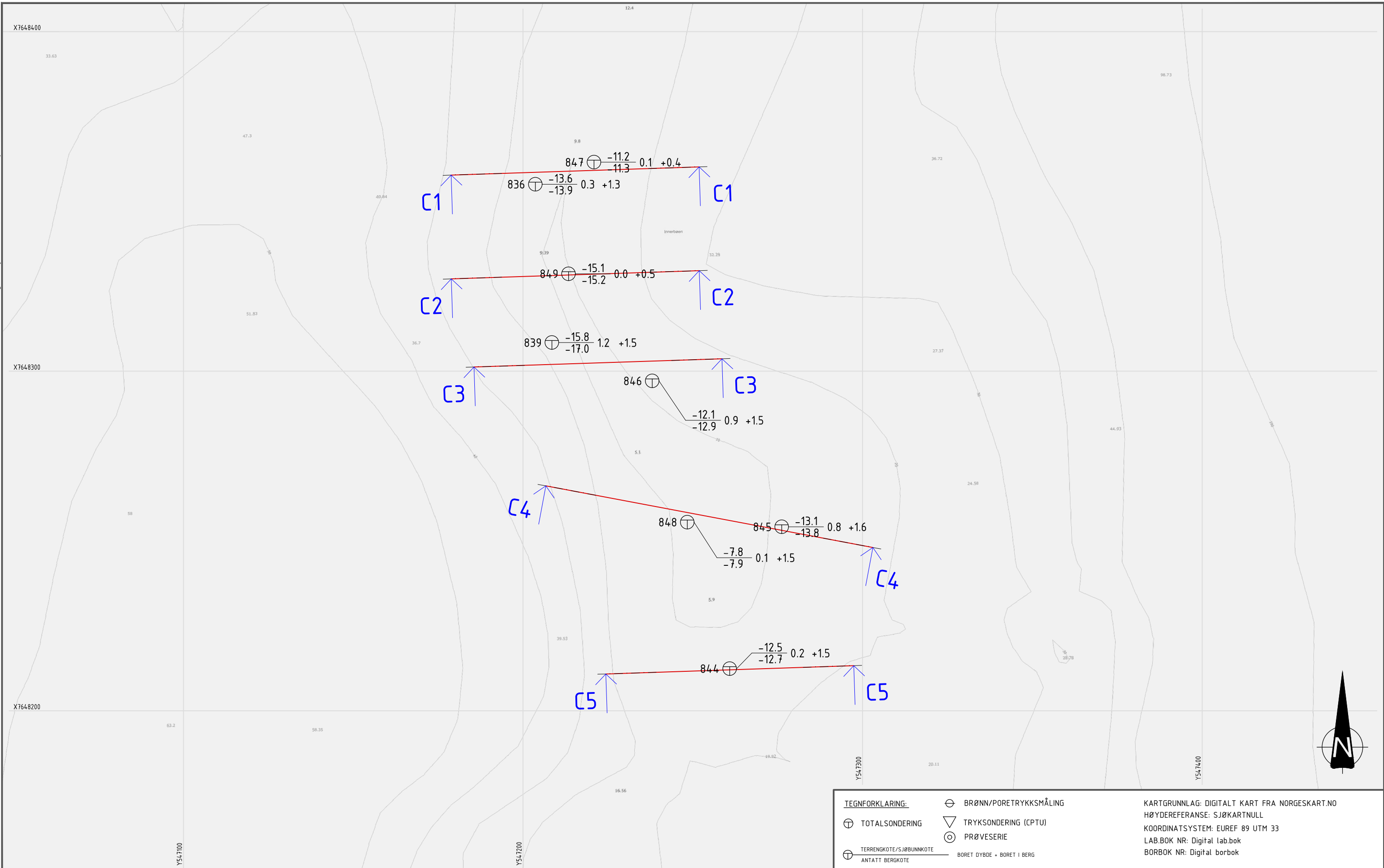
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADORRÅDET  
MEDBØEN - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-002	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 Harstadområdet\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 RIG-TEG-001 Grøtvar.dwg. - Layout: (003); - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.16 kl. 11:48



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

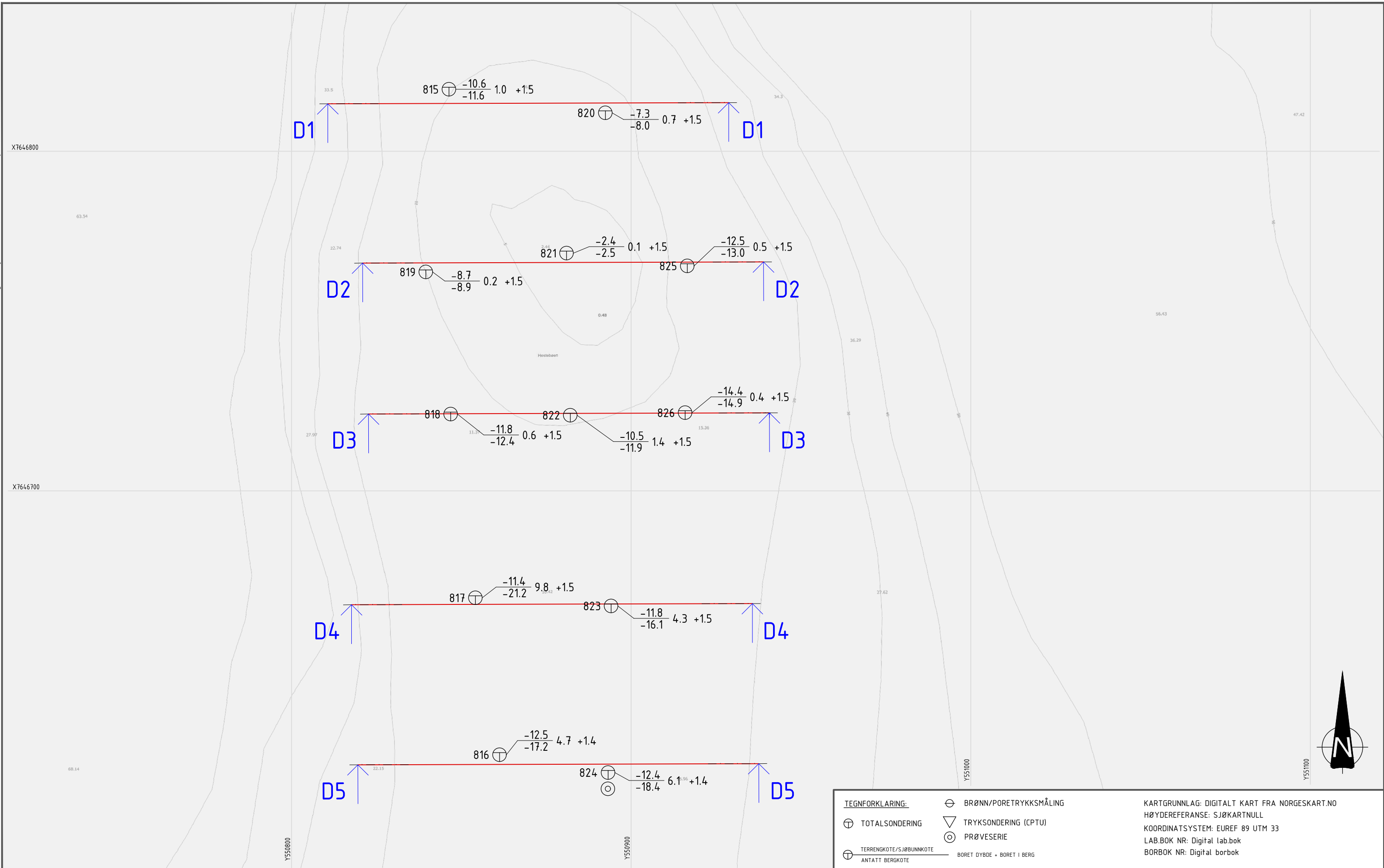
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
INNERBØEN - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-003	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-001 Grøtvar.dwg. - Layout: (004); - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.16 kl 11:48



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
⊕ ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

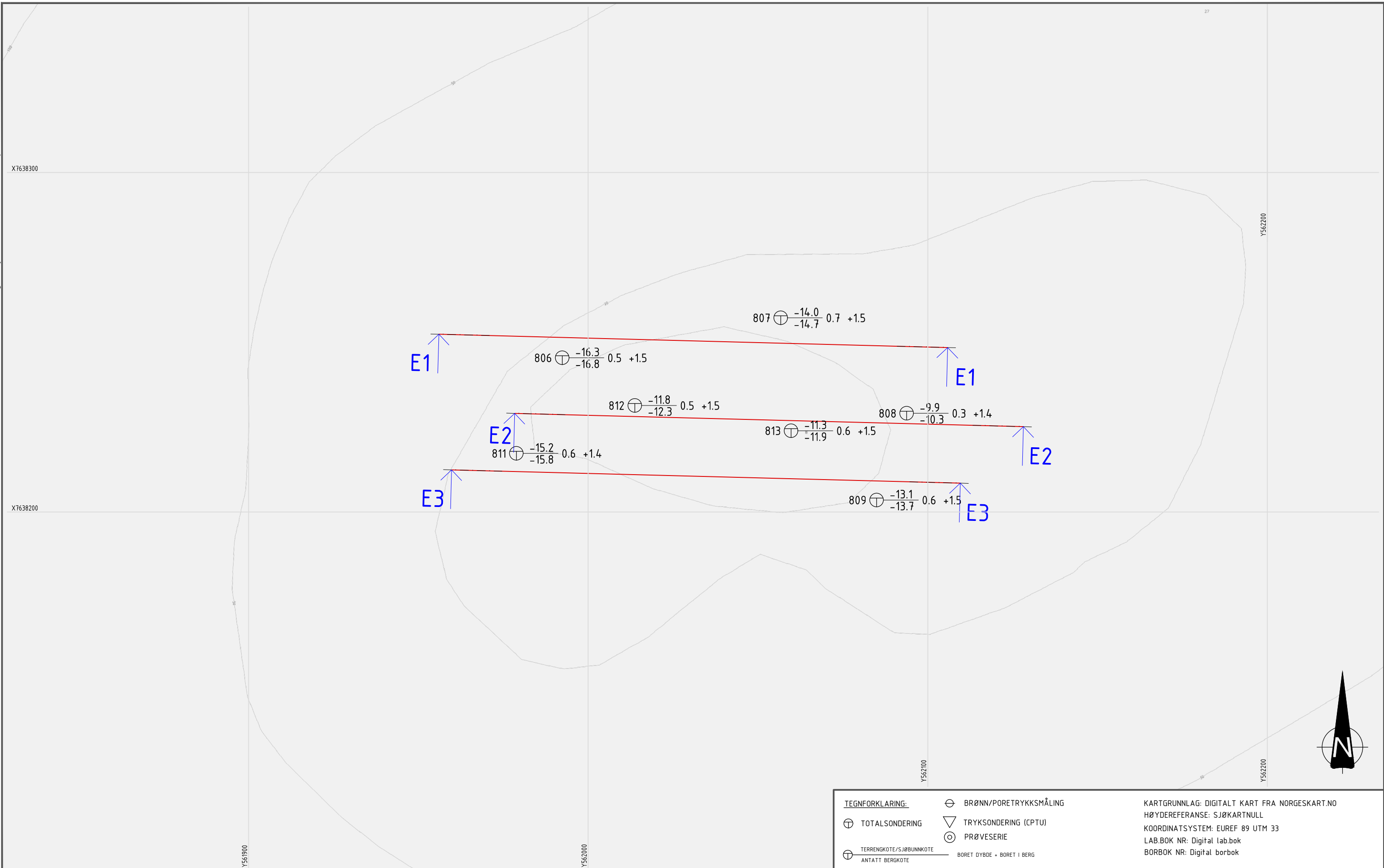
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
HESTEBØEN - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-004	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 Harstadområdet\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-002 Harstad.dwg, - Layout: (005), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:10



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
— ANTATT BERGKOTE	— BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

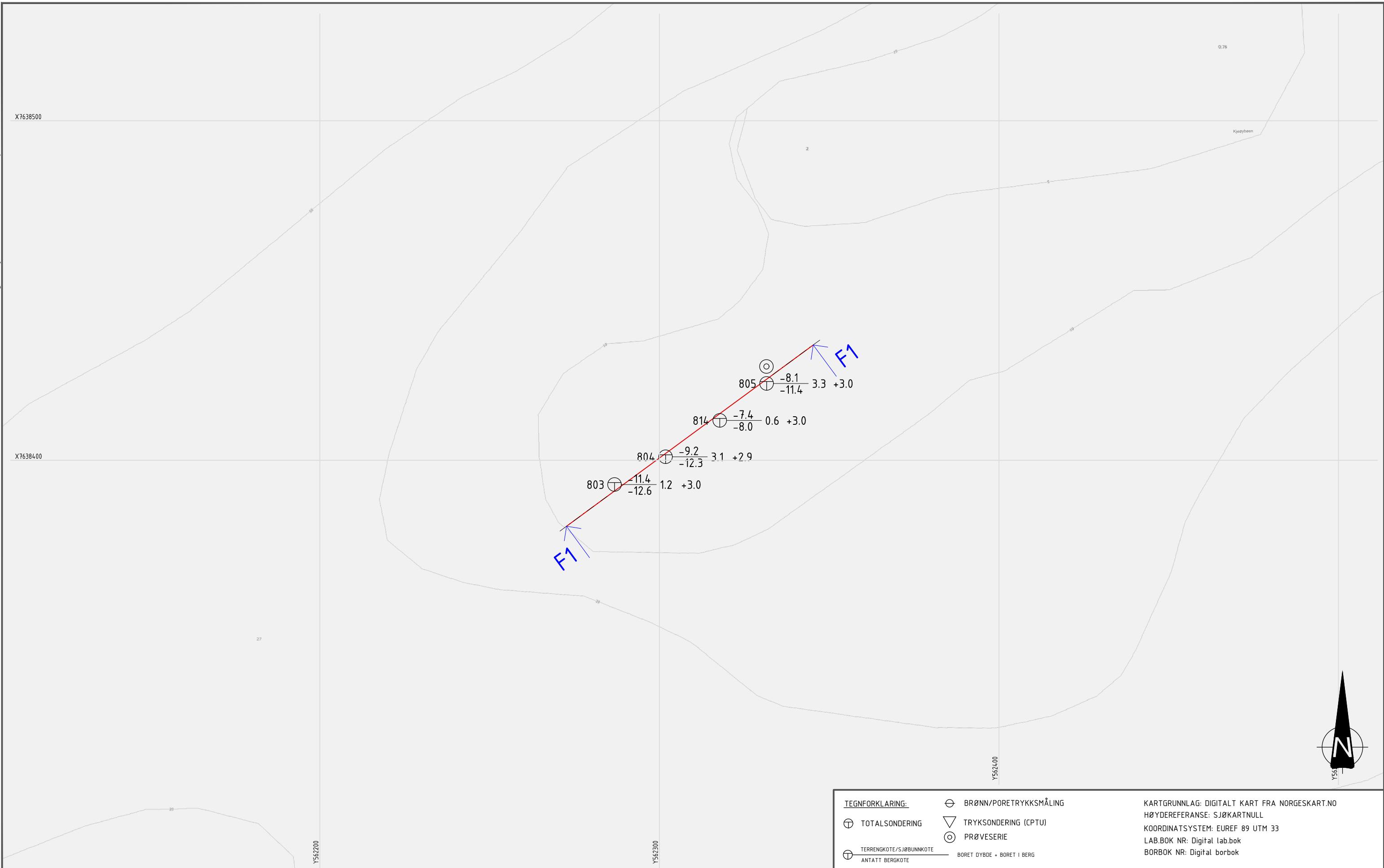
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
KJEØYBØEN - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-005	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-002 Harstad.dwg, - Layout: (006); - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:12



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
— ANTATT BERGKOTE	— BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

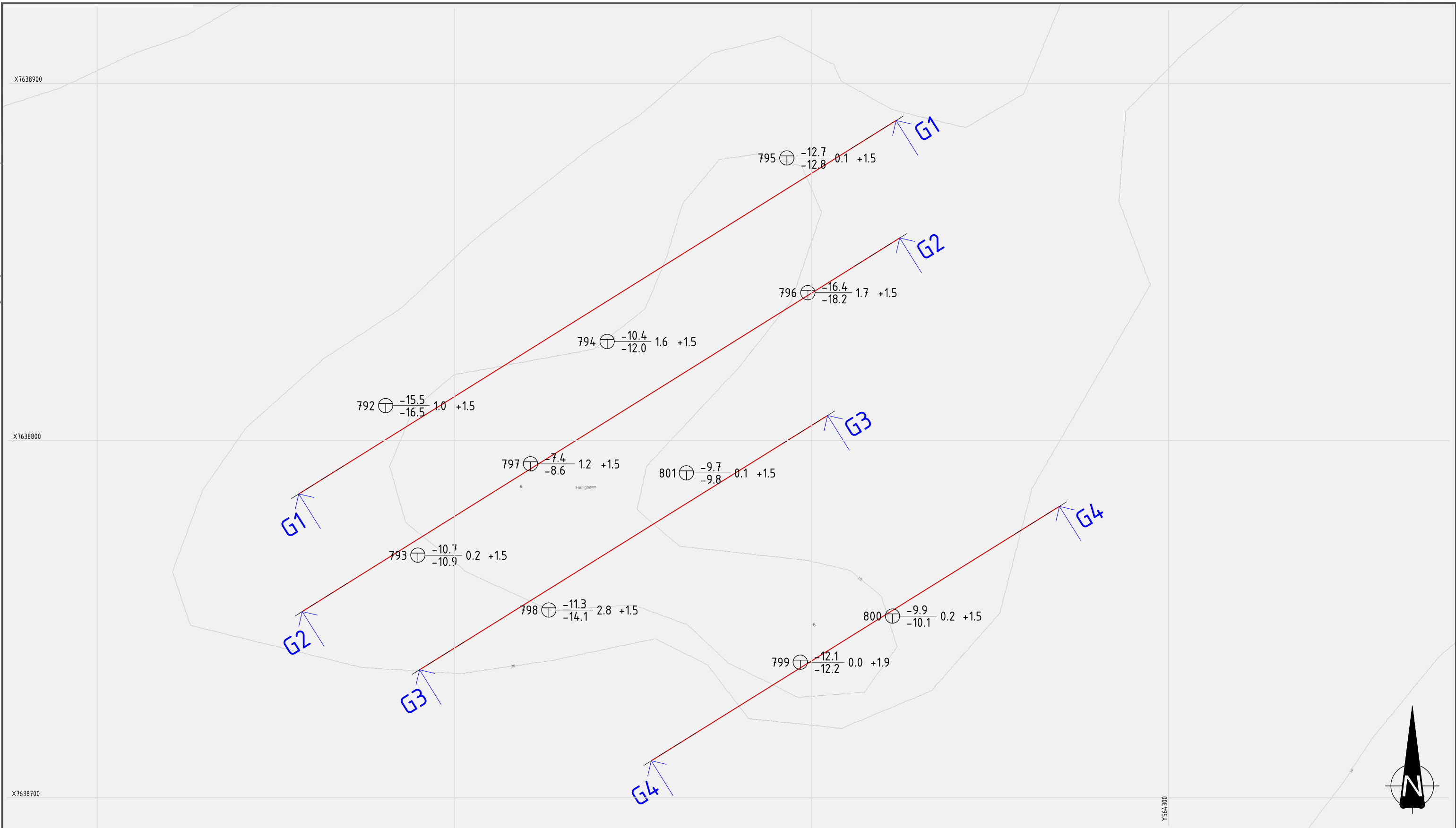
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
KJEØYBØEN - MERKE  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-006	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSOmrÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 HarstadomrÅdet\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-002 Harstad.dwg. - Layout: (007); - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.04. kl 14:36



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
— ANTATT BERGKOTE	— BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

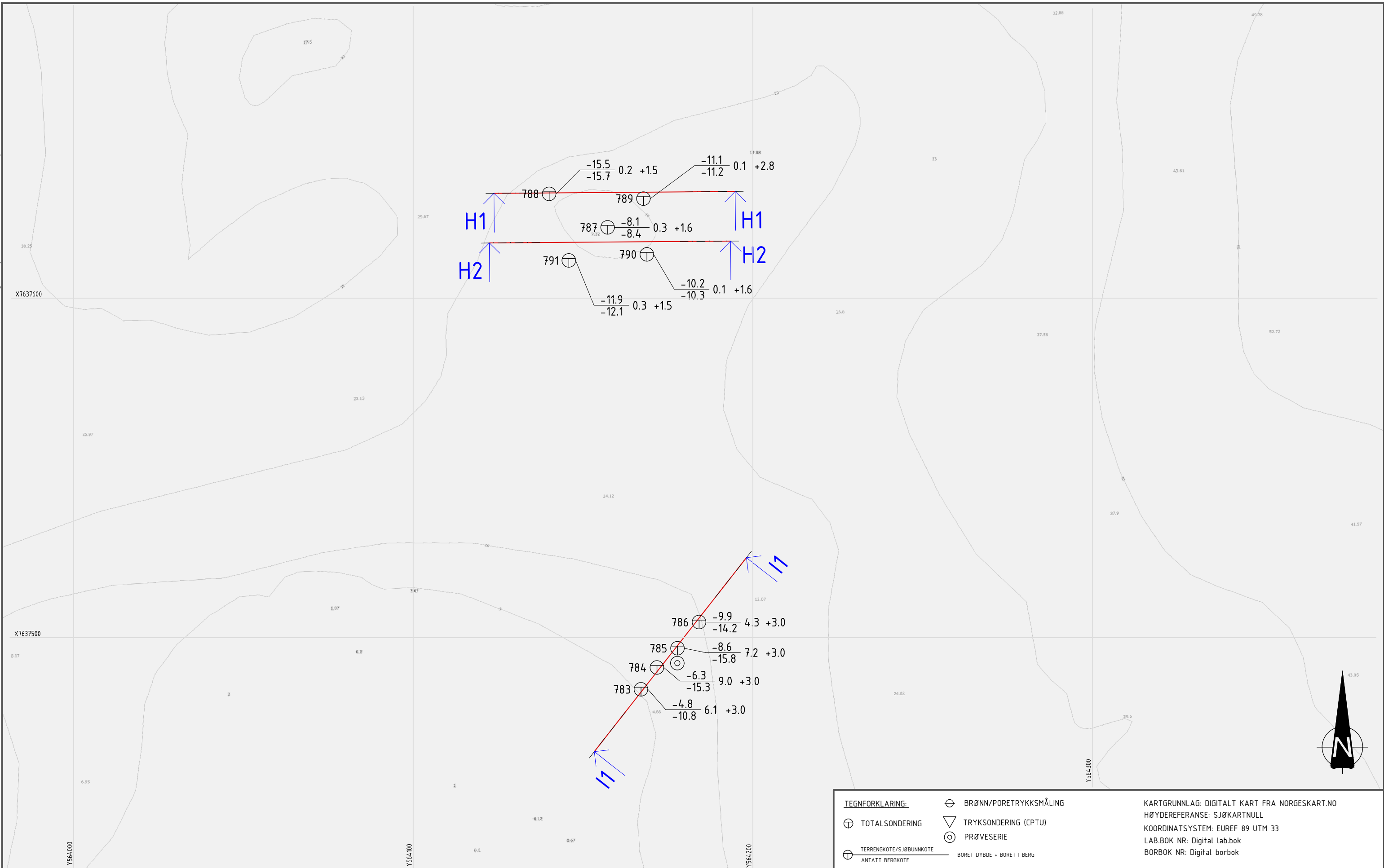
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
HELLIGBØEN - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-007	Rev.	-		



Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-002 Harstad.dwg, - Layout: (008); - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.04, kl 14:36



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

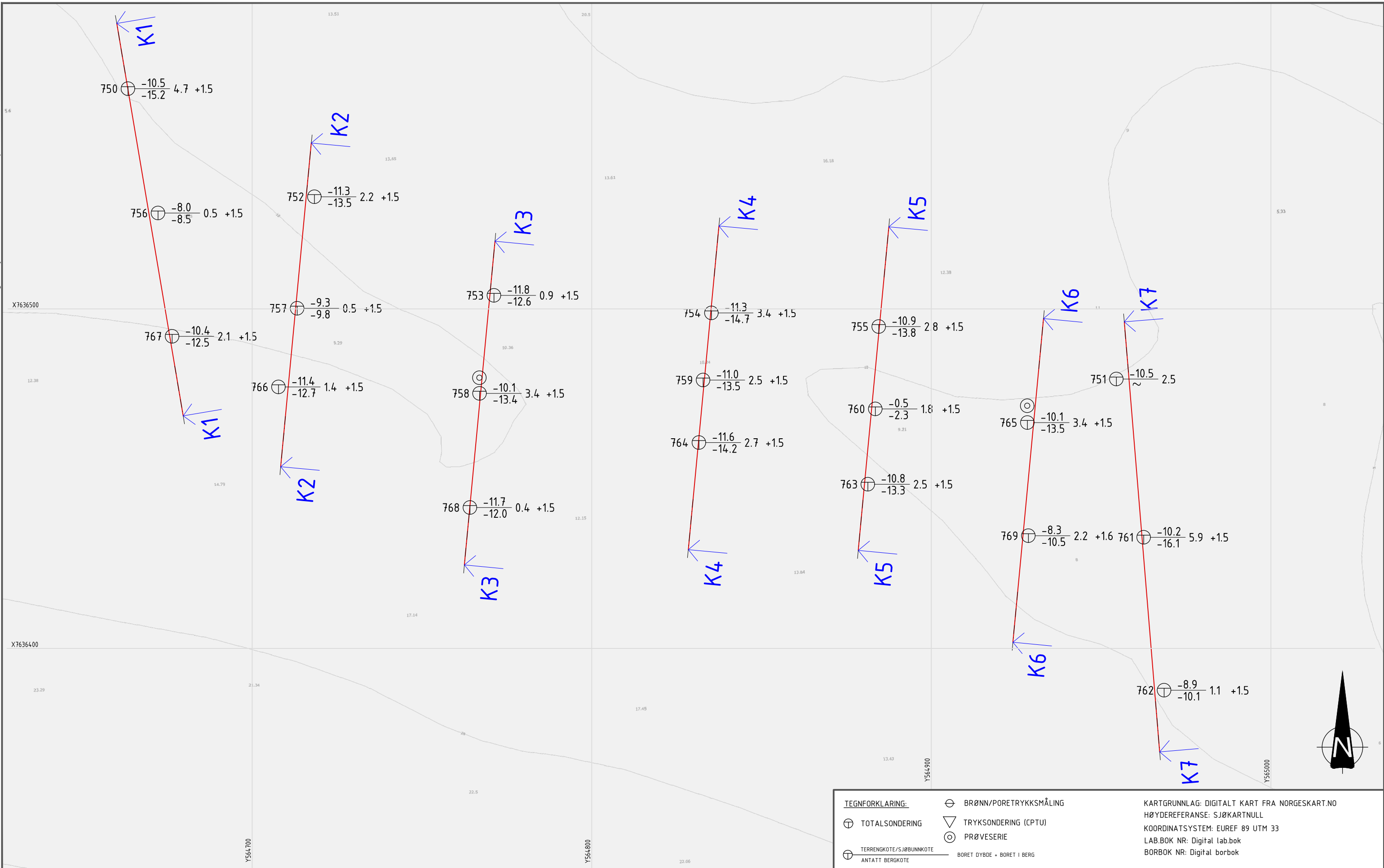
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
KRÅKENESBØEN OG KRÅKENESET - MERKE  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-008	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET.dwg, - Layout: (009), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.04 kl 14:51



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKKSÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
⊕ ANTATT BERGKOTE	— BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

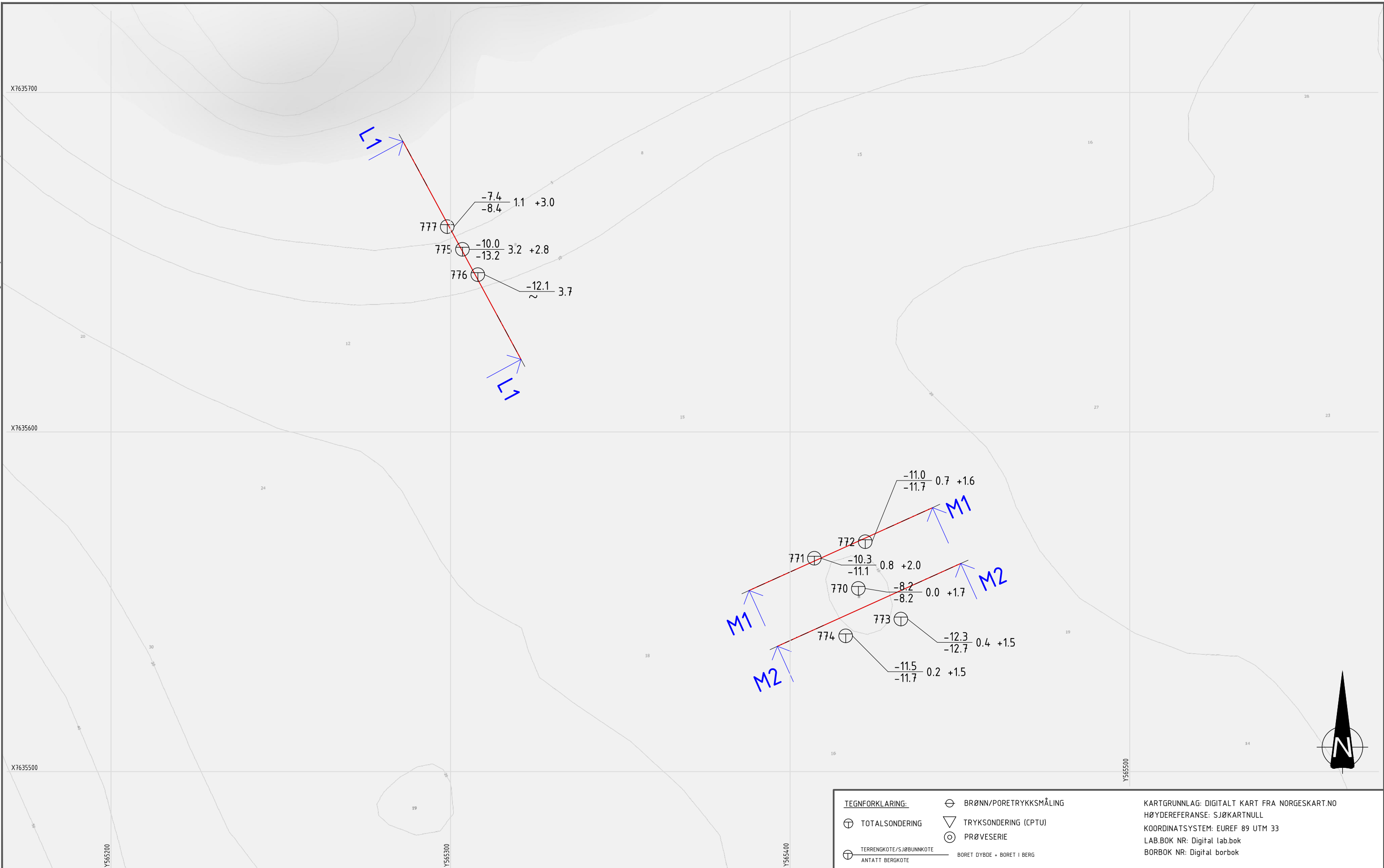
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
MÅGØYSUNDET - UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-009		Rev.	-	

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 RIG-TEG-002 Harstad.dwg, - Layout: (010); - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.04. kl 14:52



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BOR.BOK NR: Digital borbok

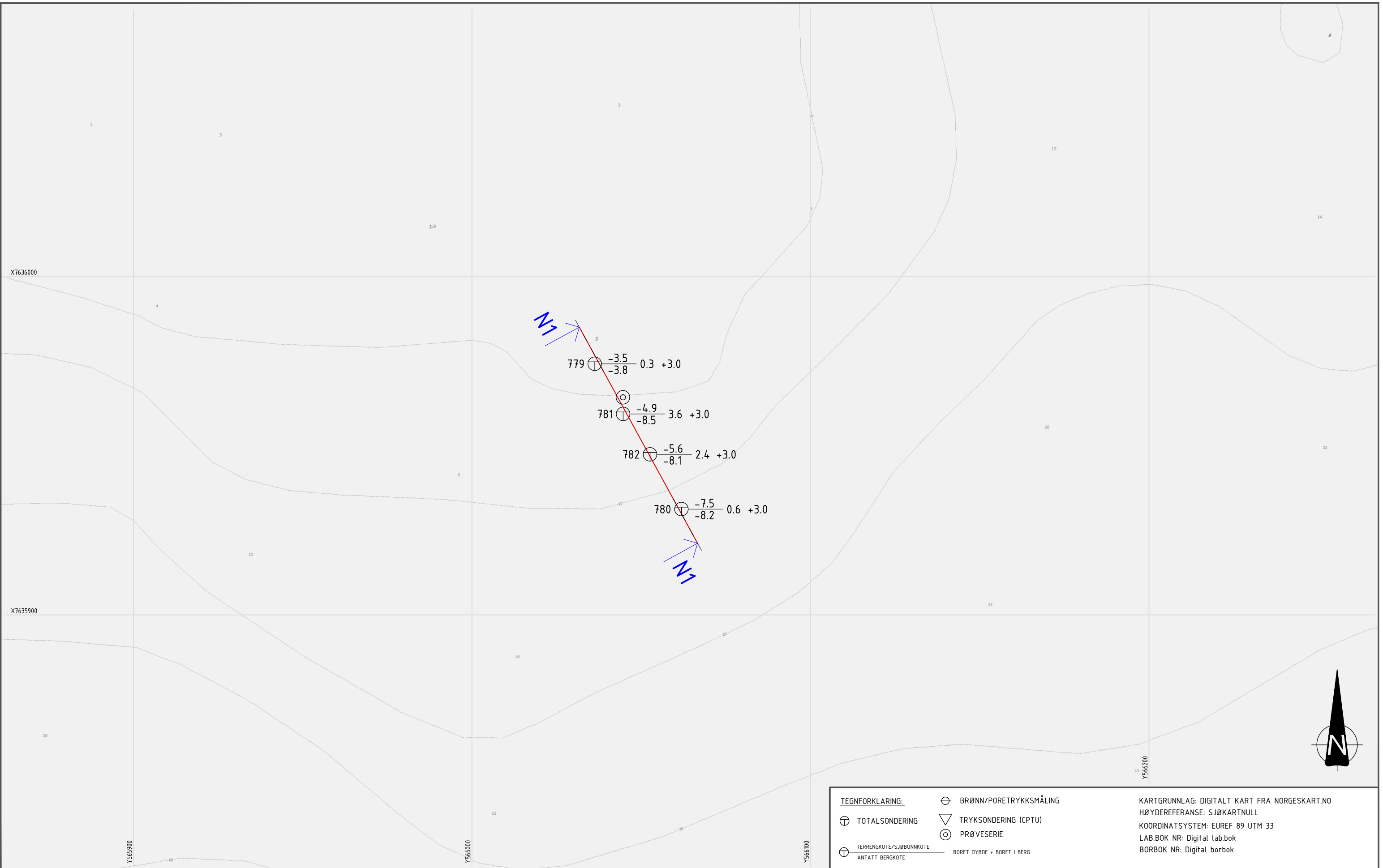
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
MÅGØY LYKT OG MÅGØY - MERKE OG UTDYPING  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-010	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅLE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 RIG-TEG-002 Harstad.dwg, - Layout: (011), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.04, kl 14:53



**TEGNFORKLARING:**

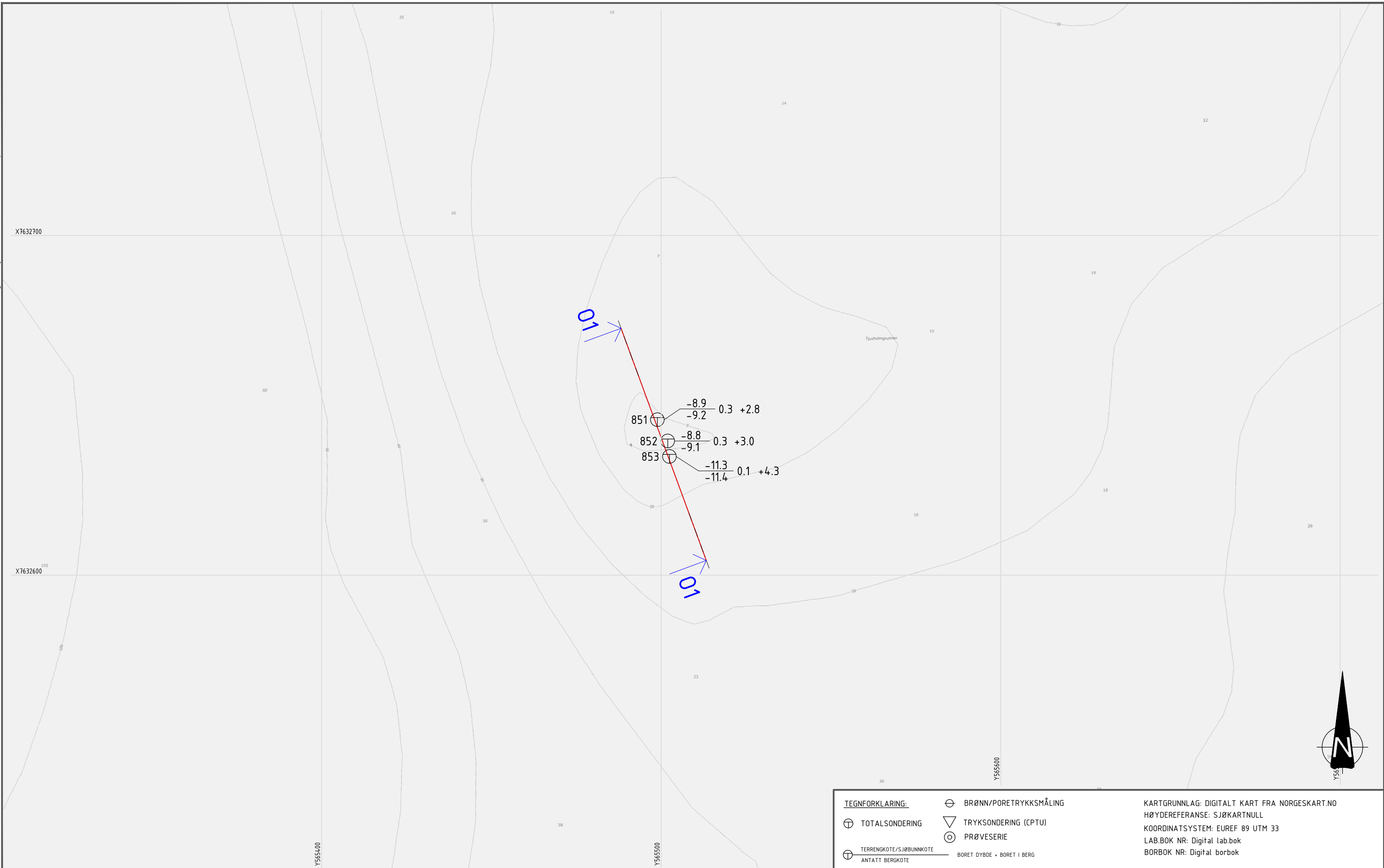
- $\oplus$  TOTALSONDERING
- $\ominus$  BRØNN/PORETRYKSMÅLING
- $\omin�$  TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
- $\nabla$  TRYKSONDERING (CPTU)
- $\odot$  PRØVESERIE
- BORET DYBDE • BORET I BERG

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO  
 HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL  
 KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33  
 LAB.BOK NR: Digital lab.bok  
 BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

 www.multiconsult.no	KYSTVERKET HARSTADOMRÅDET MÅGØY SØR-ØST - MERKE BORPLAN	Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
	Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000	
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-011	Rev.	-				

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 RIG-TEG-002 Harstad.dwg, - Layout: (012); - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl. 13:59



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

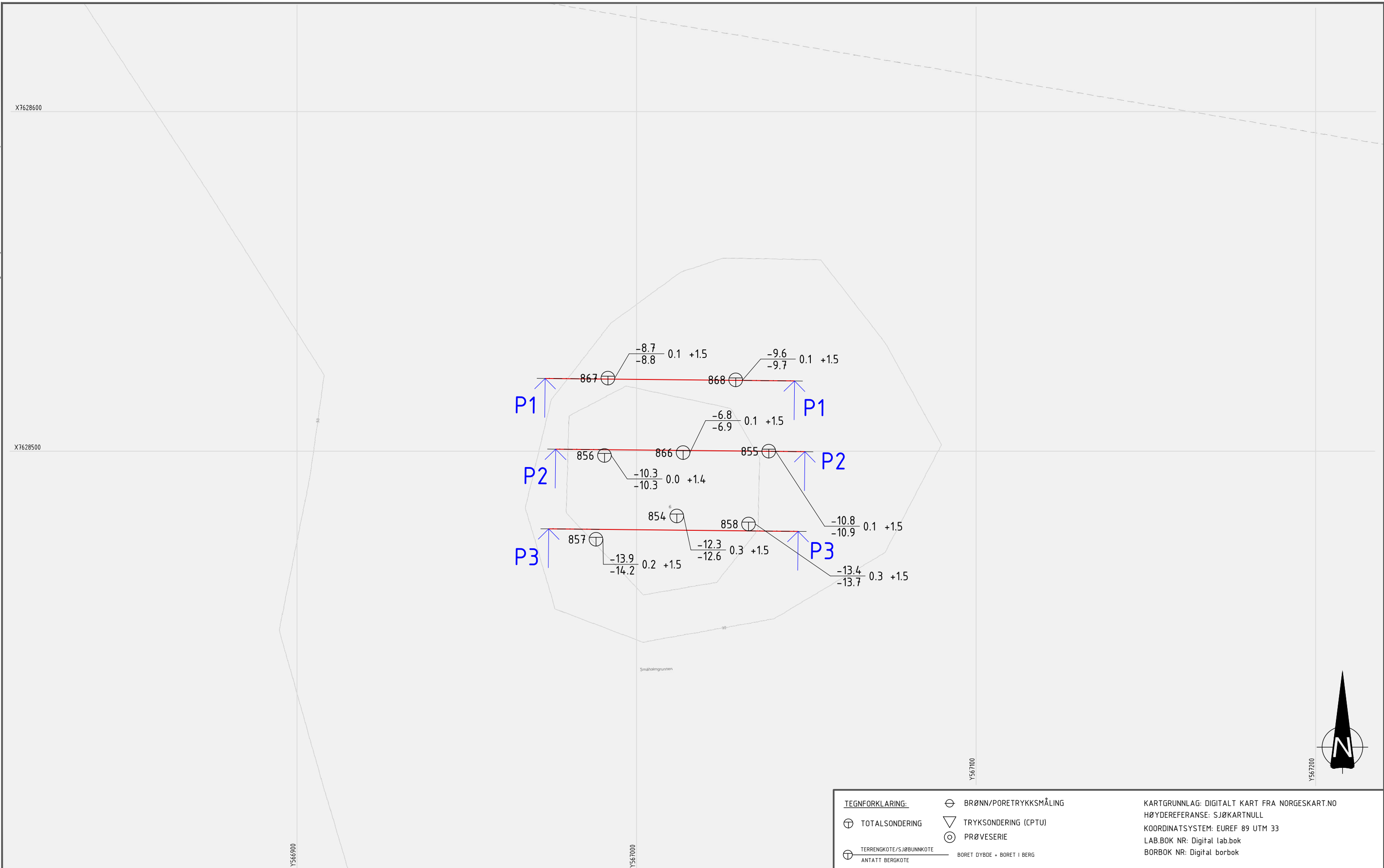
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
TJUVHOLMGRUNNEN - MERKE  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-012	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 RIG-TEG-003 Sørrollnes.dwg, - Layout: (013); - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.16 kl 12:06



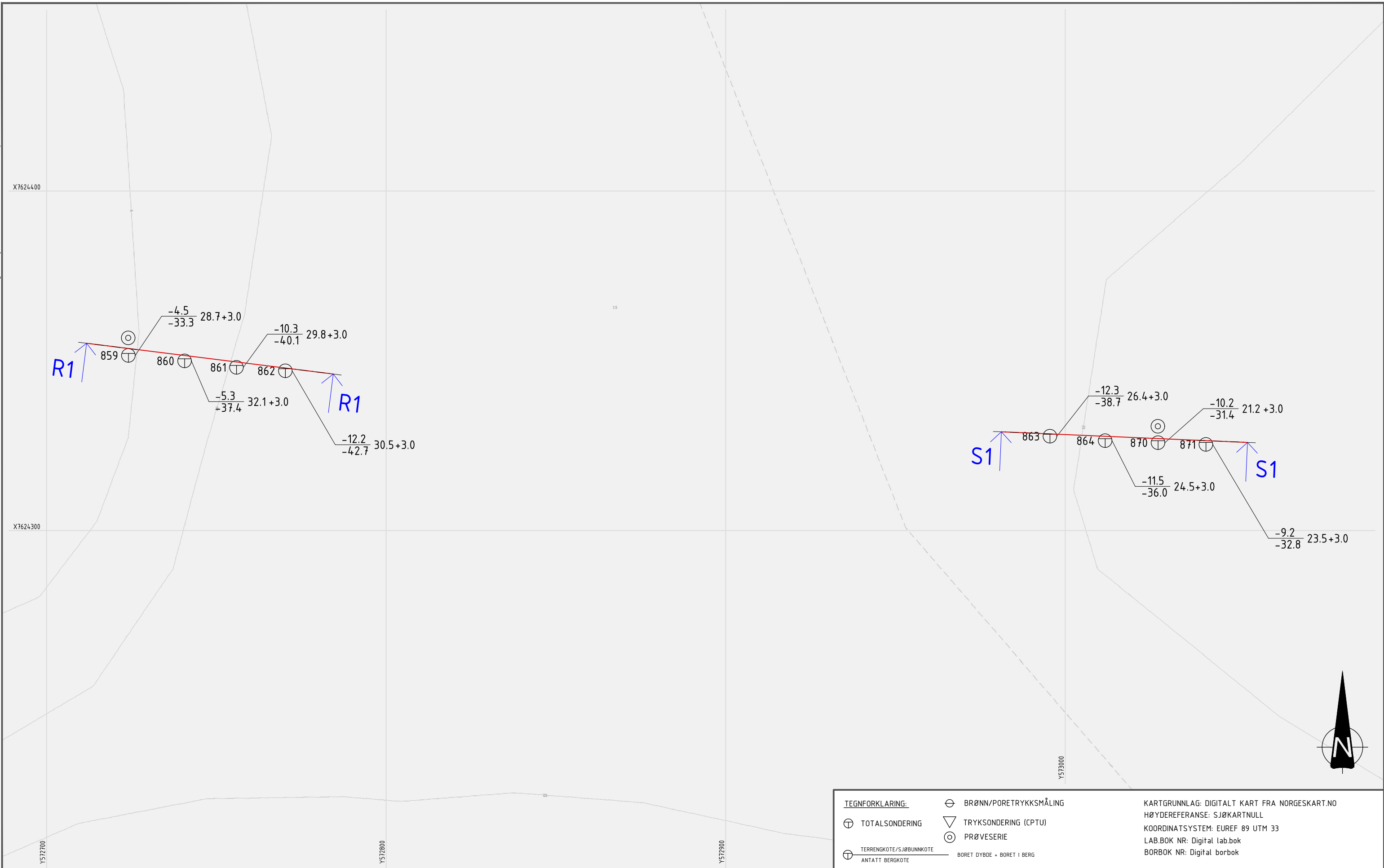
<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKKSÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

  
**KYSTVERKET**  
 HARSTADOMRÅDET  
 SMÅHOLMGRUNNAN - UTDYPING  
 BORPLAN  
[www.multiconsult.no](http://www.multiconsult.no)

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-013		Rev.	-	

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 Harstadområdet\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 RIG-TEG-003 Sørrollnes.dwg, - Layout: (014), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.16 kl 12:07



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊙ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
— ANTATT BERGKOTE	• BORET DYBDE • BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

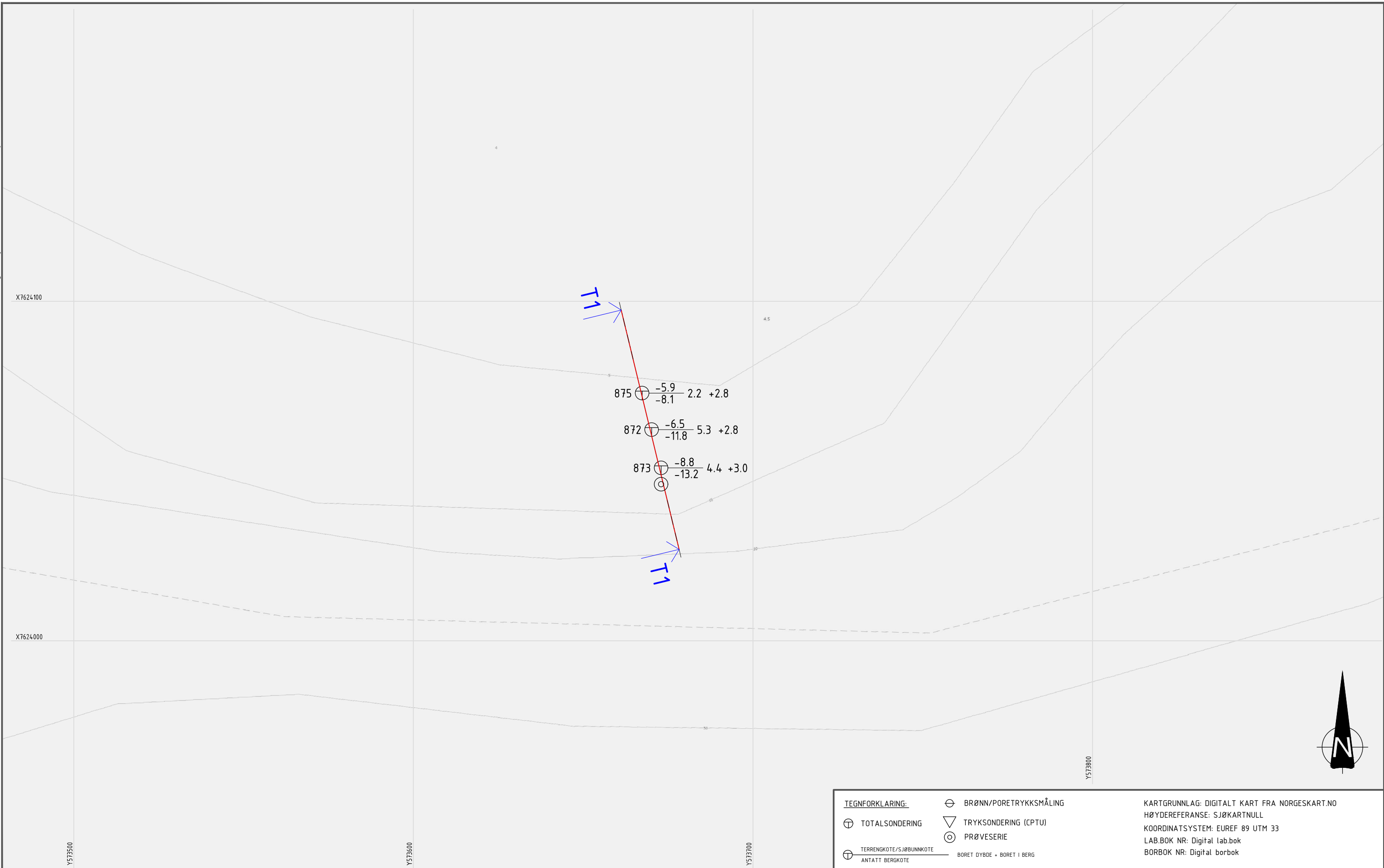
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
LITTEHOLMEN VEST OG ØST - MERKE  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-014	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 RIG-TEG-003 Sørrollnes.dwg, - Layout: (015); - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.16 kl 12:08



<b>TEGNFORKLARING:</b>	⊕ BRØNN/PORETRYKSMÅLING	KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA NORGESKART.NO
⊕ TOTALSONDERING	▽ TRYKSONDERING (CPTU)	HØYDEREFERANSE: SJØKARTNULL
⊕ TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE	⊙ PRØVESERIE	KOORDINATSYSTEM: EUREF 89 UTM 33
ANTATT BERGKOTE	BORET DYBDE + BORET I BERG	LAB.BOK NR: Digital lab.bok
		BORBOK NR: Digital borbok

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

**KYSTVERKET**  
HARSTADOMRÅDET  
LITLHOLMEN SØR - MERKE  
BORPLAN

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ/MHM	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:1000
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-015	Rev.	-		



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50		
5	MATERIALE, sandig, grusig korall- og skjellrester		K					58	1,61	63								
	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig korall- og skjellrester							57 58 60										
	SAND, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester							59										
10																		
15																		
20																		

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

**PRØVESERIE**

Borhull:

824

Kystverket

Dato:

2018-09-27

Harstadorrådet, Harstad

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

MAJ

Oppdragsnummer:

10205008-05

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsitet (%)		Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50		Organisk innhold (%)	10	20	30	40	50		
5	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig korall- og skjellrester		K						66 67 75	1,59	66						
	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester								62 70	1,58	65						
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

**PRØVESERIE**

Borhull:

805

Kystverket

Dato:

2018-09-27

Harstadorrådet, Harstad

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREJK

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

MAJ

Oppdragsnummer:

10205008-05

Tegningsnr.:

RIG-TEG-201

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsisitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, grusig, sandig, siltig, leirig korall- og skjellrester	■	K														
	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester	■								66							
	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester	■								64							
	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester	■								69							
15	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig korall- og skjellrester	■							1,62	61							
	LEIRE, grusig, sandig, siltig forstyrret, korall- og skjellrester	▨							1,99	43							
10																	
20																	

**Symboler:** Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>      ▼ Omrørt konus      ρ = Densitet      T = Treaksialforsøk      ρ<sub>s</sub>: 2,75 g/cm<sup>3</sup>

⊢ Plastisitetsindeks, Ip      ▽ Uomrørt konus      S<sub>t</sub> = Sensitivitet      Ø = Ødometerforsøk      Grunnvannstand: m

K = Korngradering      Lab-bok: Digital

<b>PRØVESERIE</b>		Borhull: 785	
Kystverket			Dato: 2018-09-27
Harstadorrådet, Harstad			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: TEREZK	Kontrollert: RAGS	Godkjent: MAJ
	Oppdragsnummer: 10205008-05	Tegningsnr.: RIG-TEG-202	Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, sandig, siltig, leirig korall- og skjellrester		K						74	1,57	67						
	MATERIALE, sandig, siltig, leirig korall- og skjellrester								73			1,50	69				
									76								
									48								
									72								
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

**PRØVESERIE**

Borhull:

758

Kystverket

Dato:

2018-09-27

Harstadorrådet, Harstad

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

MAJ

Oppdragsnummer:

10205008-05

Tegningsnr.:

RIG-TEG-203

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsisitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, siltig, grusig, sandig, leirig korall- og skjellrester						69 71 62	1,58	66								
	MATERIALE, siltig, sandig, leirig korall- og skjellrester						68 69 77	1,56	67								
	MATERIALE, sandig, siltig, leirig korall- og skjellrester		K				68 64 65										
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

┌ Plastisitetsindeks, Ip

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

Grunnvannstand: m

K = Korngradering

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

**PRØVESERIE**

Borhull:

765

Kystverket

Harstadorrådet, Harstad

Dato:

2018-09-27

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

MAJ

Oppdragsnummer:

10205008-05

Tegningsnr.:

RIG-TEG-204

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, sandig, grusig, leirig korall- og skjellrester		K														
	SAND KVIKKLEIRE, sandig, grusig korall- og skjellrester											0.5					
10																	
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseial tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold<sup>10</sup>



Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk  
Ø = Ødometerforsøk  
K = Korngradering

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital



Plastisitetsindeks, Ip



Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

PRØVESERIE

Borhull:

781

Kystverket

Harstadorrådet, Harstad

Dato:

2018-09-27

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

TEREZX

Kontrollert:

RAGS

Godkjent:

MAJ

Oppdragsnummer:

10205008-05

Tegningsnr.:

RIG-TEG-205

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsisitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	SAND korall- og skjellrester		K														
10	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig korall- og skjellrester							1,69	60								
15																	
20																	

**Symboler:** Enaksialforsøk (strek angir akseial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>    ▼ Omrørt konus    ρ = Densitet    T = Treaksialforsøk    ρ<sub>s</sub>: 2,75 g/cm<sup>3</sup>

⊢ Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>    ▽ Uomrørt konus    S<sub>t</sub> = Sensitivitet    Ø = Ødometerforsøk    Grunnvannstand: m

K = Korngradering    Lab-bok: Digital

PRØVESERIE		Borhull: 859	
Kystverket			Dato: 2018-09-27
Harstadorrådet, Harstad			
 www.multiconsult.no	Konstr./Tegnet: TEREZK	Kontrollert: RAGS	Godkjent: MAJ
	Oppdragsnummer: 10205008-05	Tegningsnr.: RIG-TEG-206	Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Porsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig korall- og skjellrester							72 66 66	1,57	66							
	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig korall- og skjellrester		K					60 63 59	1,61	64							
	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig korall- og skjellrester							64	1,65	62							
	MATERIALE, siltig, sandig, leirig korall- og skjellrester							61	1,67	61							
5	LEIRE, siltig, sandig forstyrret, skjellrester, enkl.gruskorn																
	LEIRE, siltig forstyrret, enkl.gruskorn								1,87	50							
	LEIRE, siltig forstyrret, lagdelt, enkl.gruskorn																8
	LEIRE, siltig enkl.gruskorn								2,02	43							8
	LEIRE, siltig enkl.gruskorn								2,07	40							4
	LEIRE		K						2,07	40							2
10																	3
																	2
15																	
20																	

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)



Vanninnhold<sup>10</sup>



Omrørt konus



$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk  
 Ø = Ødometerforsøk  
 K = Korngradering

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>

Grunnvannstand: m

Borbok: Digital

Lab-bok: Digital

— Plastisitetesindeks, Ip



Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

**PRØVESERIE**

Borhull: 870

Kystverket

Dato: 2018-09-27

Harstadorrådet, Harstad

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: TEREZK

Kontrollert: RAGS

Godkjent: MAJ

Oppdragsnummer: 10205008-05

Tegningsnr.: RIG-TEG-207

Rev. nr.: 00



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	Poresitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)		
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50			
5	SAND korall- og skjellrester		K			○	○												
10																			
15																			
20																			

**Symboler:**



Enaksialforsøk (strek angir akseial tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold<sup>10</sup>

▼ Omrørt konus

$\rho$  = Densitet

T = Treaksialforsøk  
Ø = Ødometerforsøk  
K = Korngradering

$\rho_s$ : 2,75 g/cm<sup>3</sup>  
Grunnvannstand: m  
Borbok: Digital  
Lab-bok: Digital

┌ Plastisitetsindeks, I<sub>p</sub>

▽ Uomrørt konus

S<sub>t</sub> = Sensitivitet

**PRØVESERIE**

Borhull:

**873**

Kystverket

Harstadorrådet, Harstad

Dato:

2018-09-27

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

**TEREZX**

Kontrollert:

**RAGS**

Godkjent:

**MAJ**

Oppdragsnummer:

10205008-05

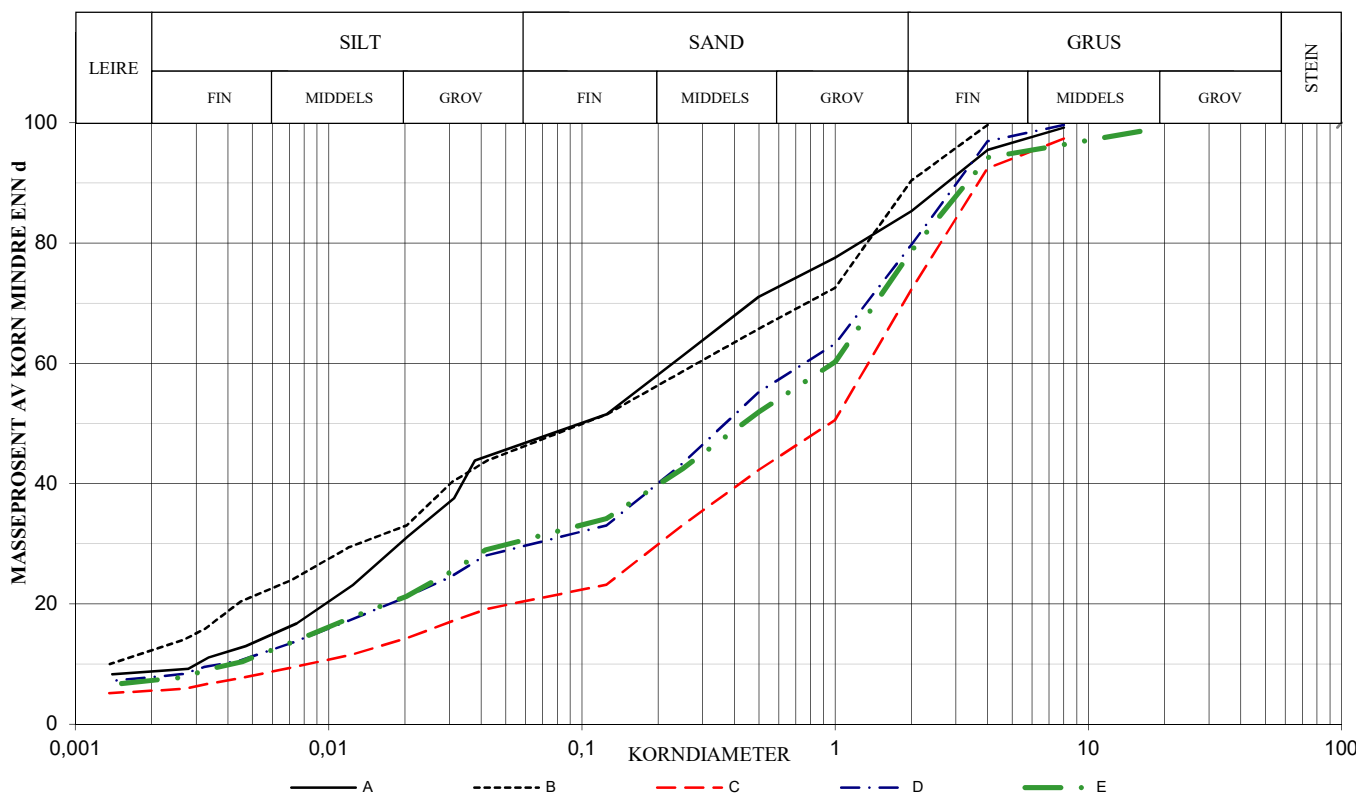
Tegningsnr.:

RIG-TEG-208

Rev. nr.:

00

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	758	0,2-1,0 m	Sandig, siltig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
B	765	2,2-3,0 m	Sandig, siltig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
C	785	1,2-2,0 m	Sandig, grusig, siltig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
D	805	0,2-1,0 m	Sandig, siltig, grusig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
E	824	1,2-2,0 m	Sandig, siltig, grusig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D^2_{30}}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Torr sikt

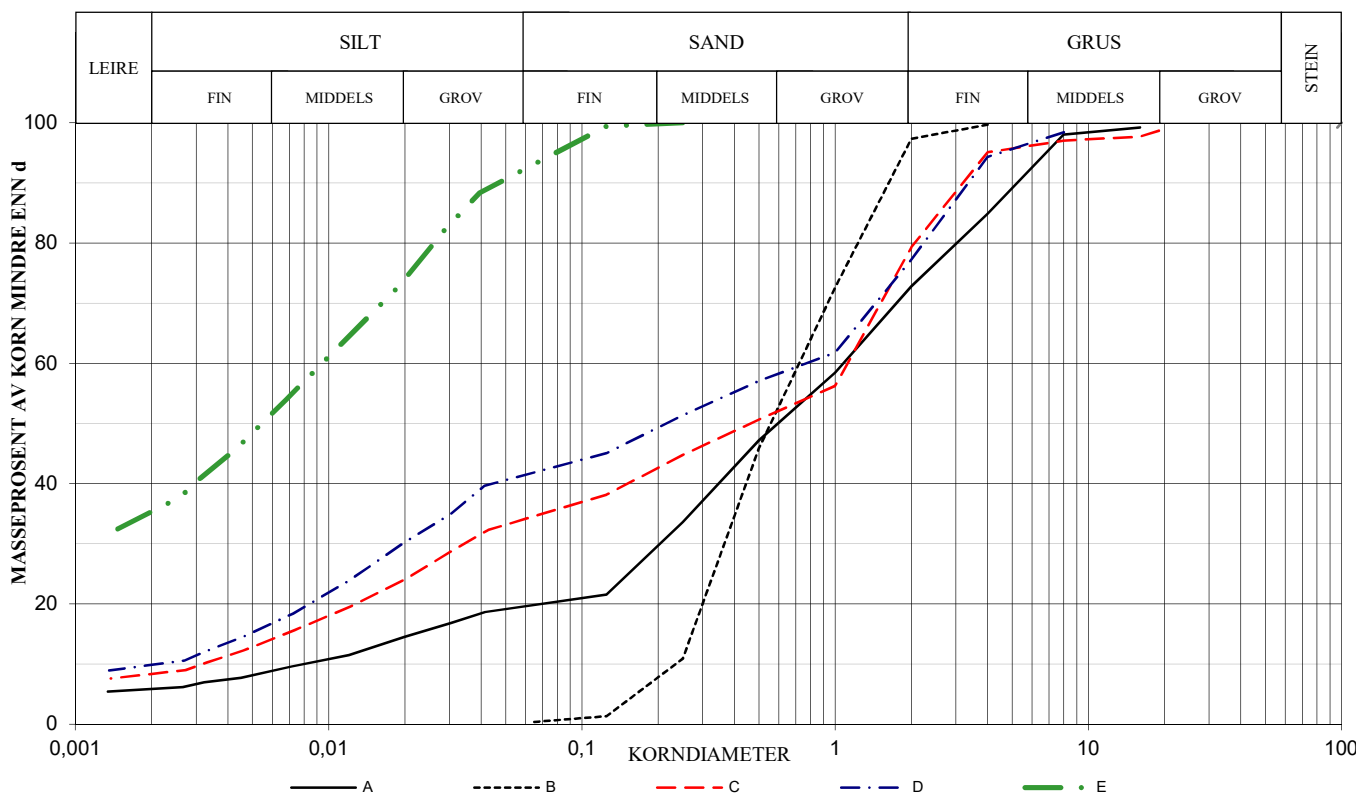
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet $\rho_s$	< 0,02 mm %	Glødetap %	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	72,8	T4		30,6		77,3	0,003	0,019	0,113	0,235
B	64,2	T4		32,9		217,2	0,001	0,013	0,129	0,298
C	64,3	T3		14,2		167,0	0,009	0,211	0,966	1,434
D	66,8	T3		21,1		208,2	0,004	0,075	0,390	0,796
E	57,8	T3		21,1		234,5	0,004	0,058	0,449	0,987

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Kystverket Harstadområdet Harstad		TEREJK	RAGS	
		Dato 27.09.2018	Godkjent MAJ	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10205008 -05	Tegnings nr. RIG-TEG- 300	Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	781	0,2-1,0 m	Sandig, grusig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
B	859	3,2-4,0 m	SAND	korall- og skjellrester	X		
C	859	6,2-7,0 m	Sandig, siltig, grusig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
D	870	1,2-2,0 m	Sandig, siltig, grusig, leirig MATERIAL	korall- og skjellrester	X	X	X
E	870	9,2-10,0 m	LEIRE				X



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Torr sikt

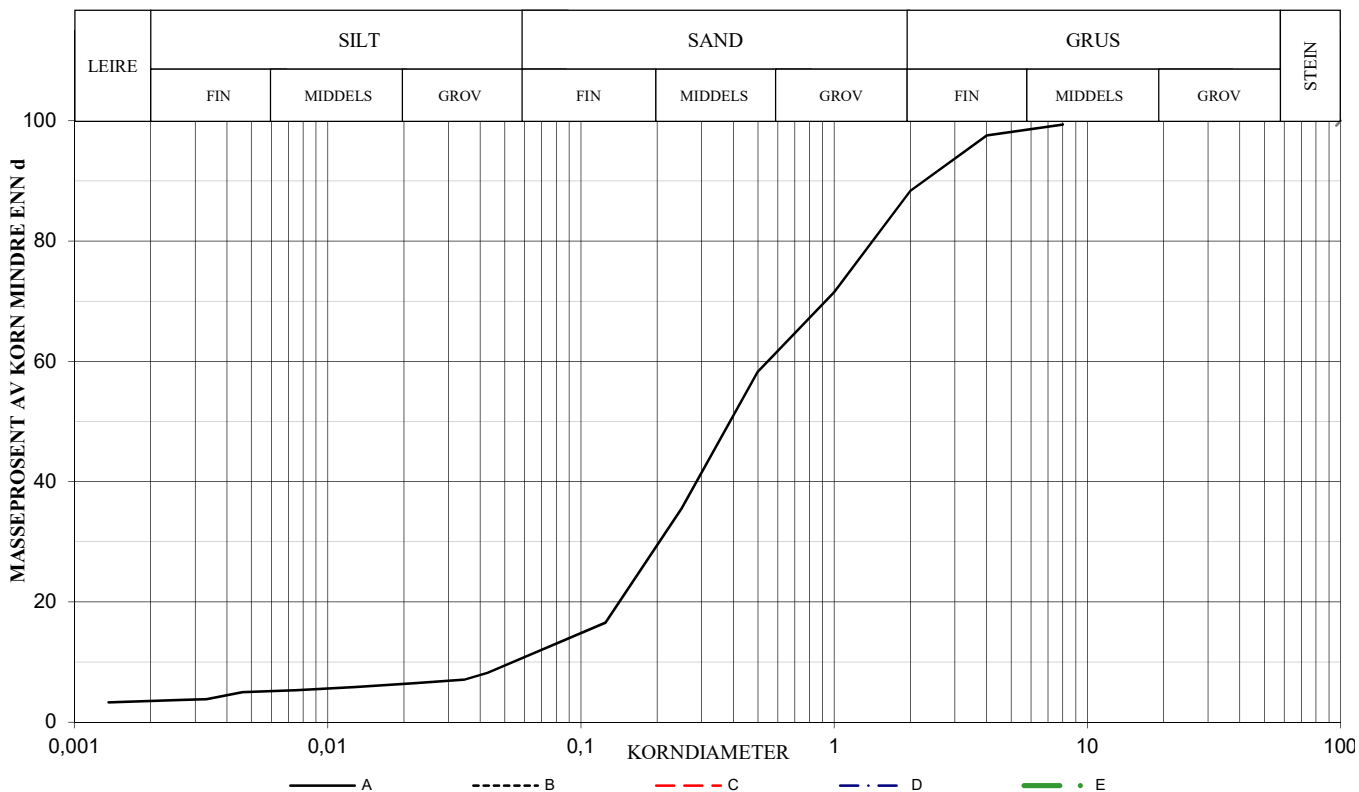
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet $\rho_s$	< 0,02 mm %	Glødetap %	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	64,5	T3		14,5		135,2	0,008	0,213	0,625	1,108
B	34,3	T1				3,2	0,238	0,387	0,577	0,764
C	54,4	T3		24,0		363,3	0,003	0,035	0,472	1,163
D	62,8	T3		30,2		363,2	0,002	0,020	0,226	0,812
E	24,5	T4		73,9					0,006	0,010

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Kystverket Harstadområdet Harstad		TEREZK	RAGS	
		Dato 27.09.2018	Godkjent MAJ	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10205008 -05	Tegnings nr. RIG-TEG- 301	Rev.

SYM BOL	SERIE NR.	DYBDE (kote)	BESKRIVELSE	ANMERKNINGER	METODE		
					TS	VS	HYD
A	873	0,2-1,0 m	SAND	korall- og skjellrester	X	X	X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Torr sikt

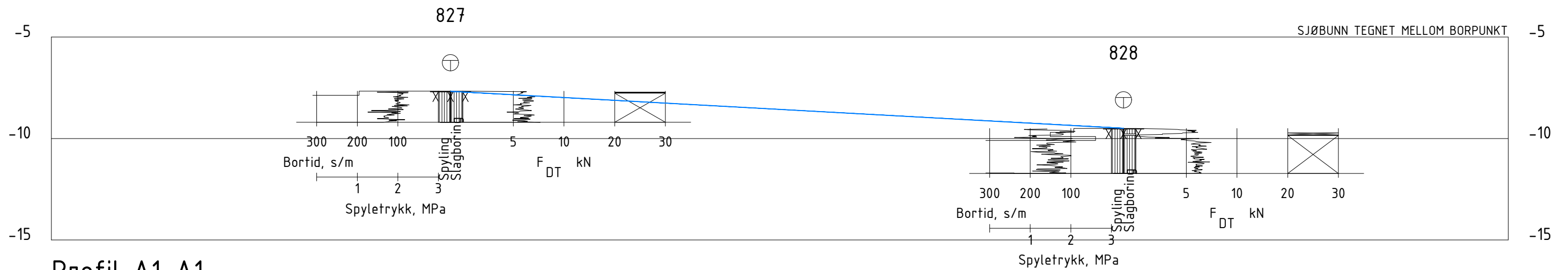
VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

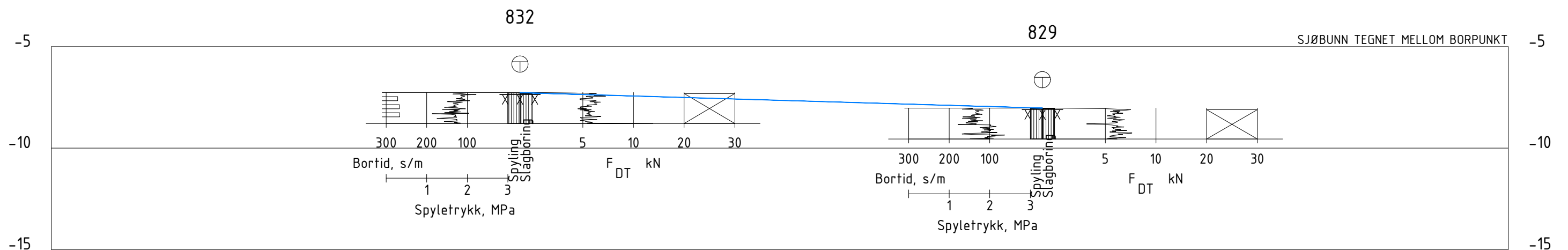
SYM BOL	Vanninnhold %	Telegruppe	Korndensitet $\rho_s$	< 0,02 mm %	Glødetap %	$C_u$	$D_{10}$ mm	$D_{30}$ mm	$D_{50}$ mm	$D_{60}$ mm
A	43,6	T2		6,3		10,0	0,056	0,213	0,409	0,565
B										
C										
D										
E										

KORNGRADERING		Konstr./Tegnet	Kontrollert	Multiconsult
Kystverket Harstadområdet Harstad		TEREZK	RAGS	
		Dato 27.09.2018	Godkjent MAJ	
MULTICONSULT AS Kvaløyveien 156, 9013 TROMSØ Tlf.: 77 62 26 00		Oppdragsnummer 10205008 -05	Tegnings nr. RIG-TEG- 302	Rev.

Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (600). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl. 14:25



Profil A1-A1



Profil A2-A2

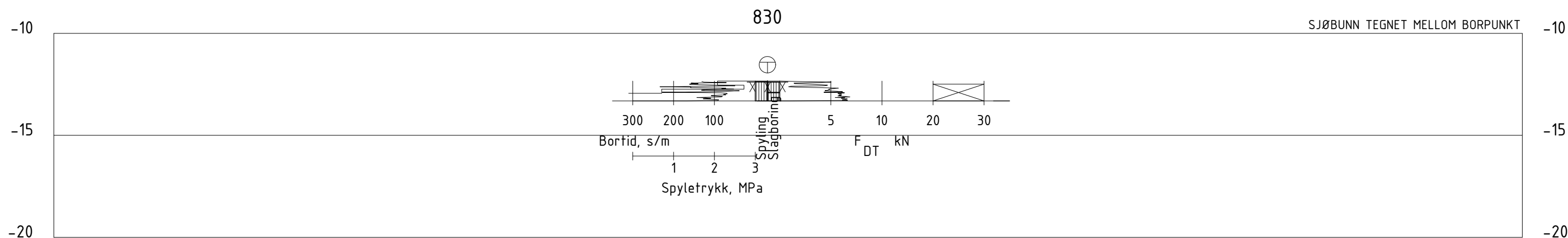
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

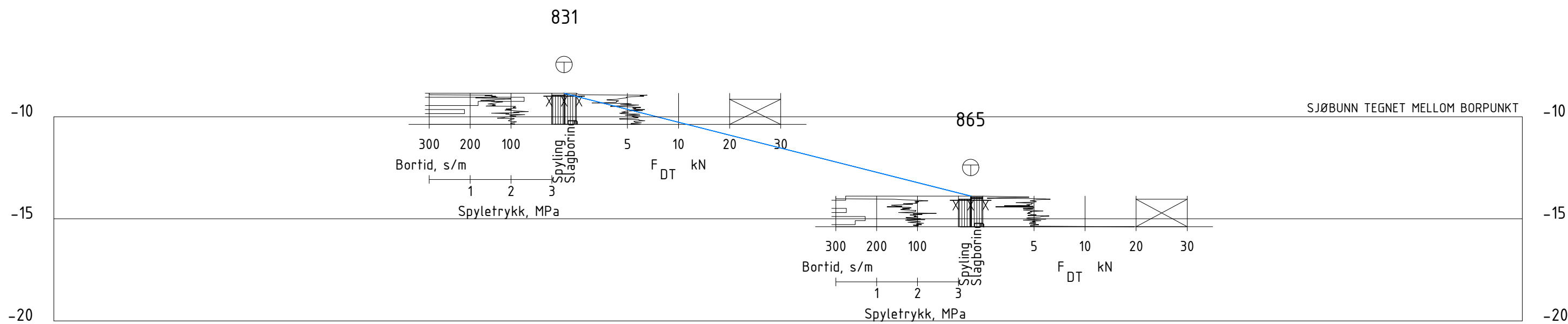
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
SKARVHAUSBØEN - UTDYPING  
PROFIL A1 OG A2

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-600		Rev.	-	

Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (601), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:25



Profil A3-A3



Profil A4-A4

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

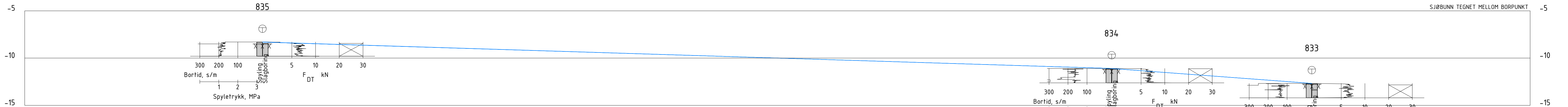
**Multiconsult**

www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 SKARVHAUSBØEN - UTDYPING  
 PROFIL A3 OG A4

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-05
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-601		Rev.	-	

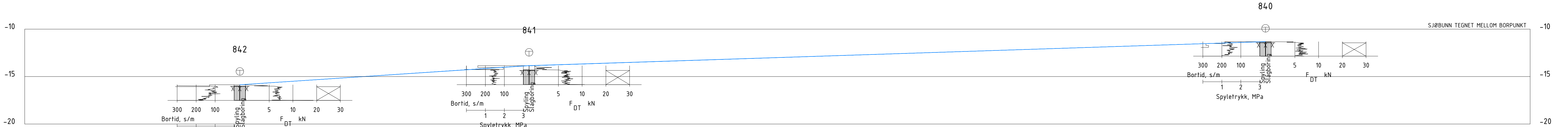
Z:\10205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSPÅRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG-TEG-602.dwg - Layout: 602 - Ploter av.maj, - Dato: 2018.10.15 kl.14:25



Profil B1-B1



Profil B2-B2



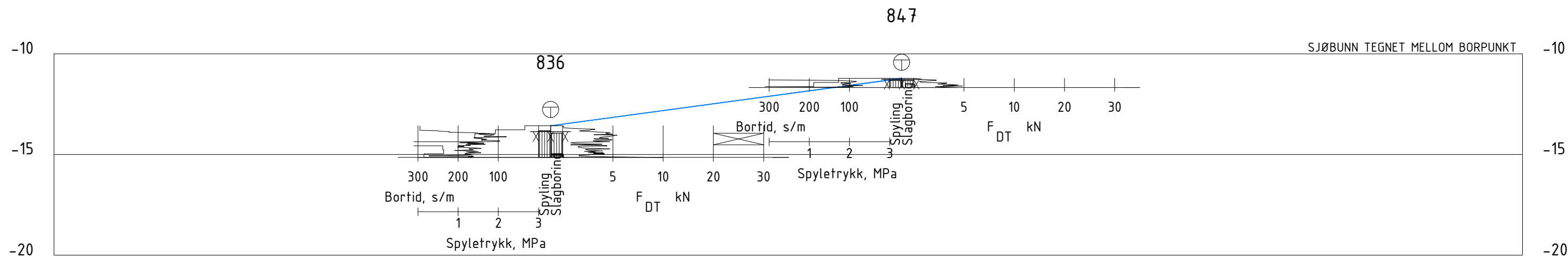
Profil B3-B3



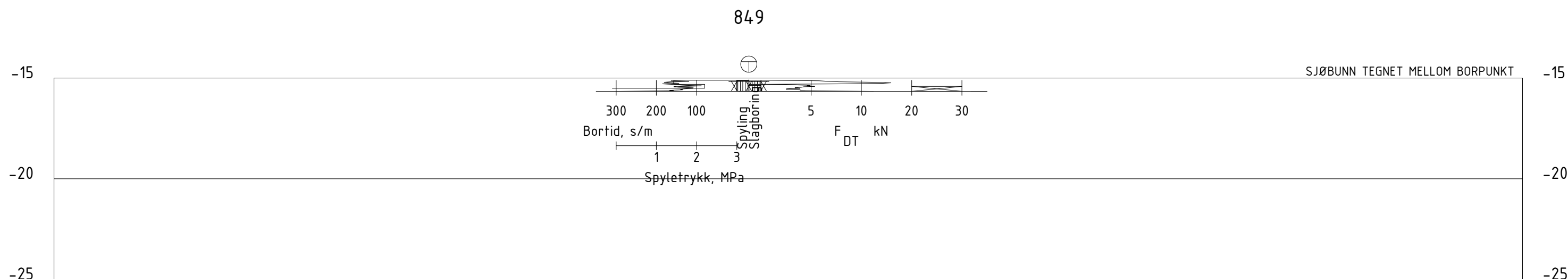
KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 MEDBØEN - UTDYPING  
 PROFIL B1 TIL B3

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-602		Rev.	-	

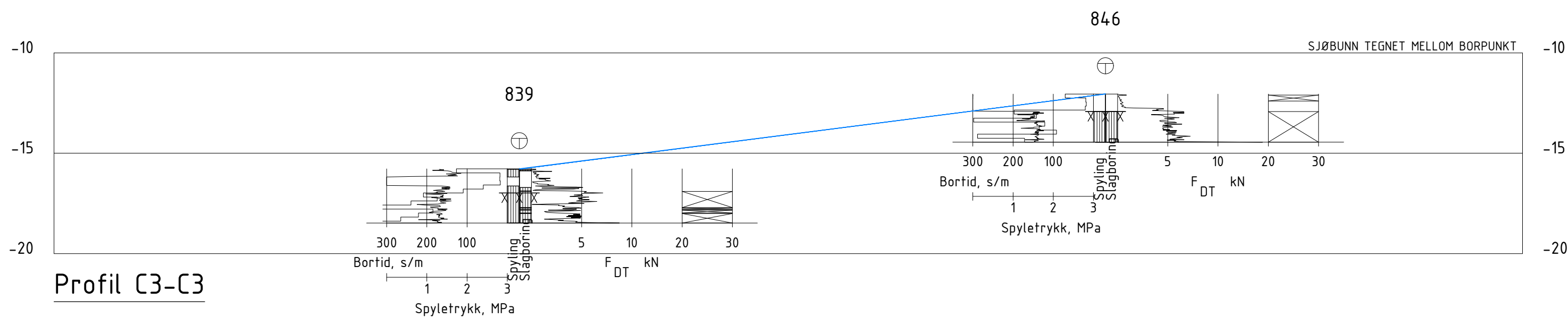
Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅTE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 RIG-TEG-600.dwg, - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:26



Profil C1-C1



Profil C2-C2



Profil C3-C3

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**

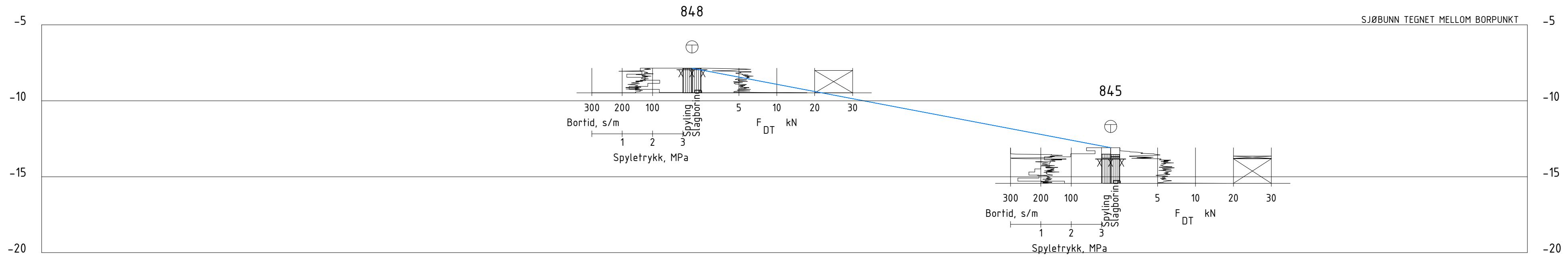
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 INNERBØEN - UTDYPING  
 PROFIL C1 TIL C3

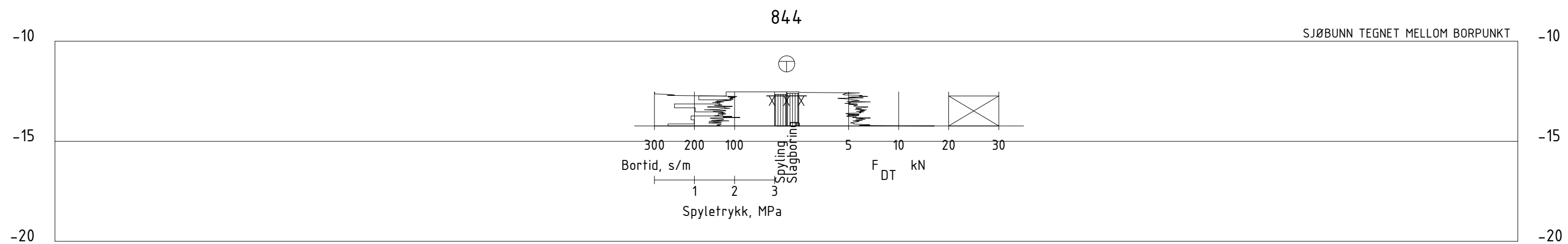
Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-603		Rev.	-	



Z:\10205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSOBRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg - Layout: (604) - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:26



Profil C4-C4



Profil C5-C5

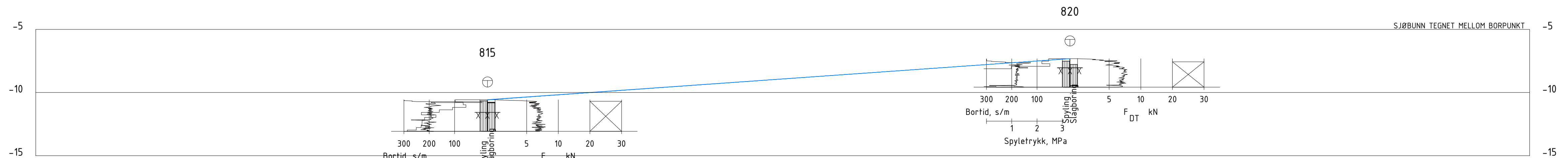
Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

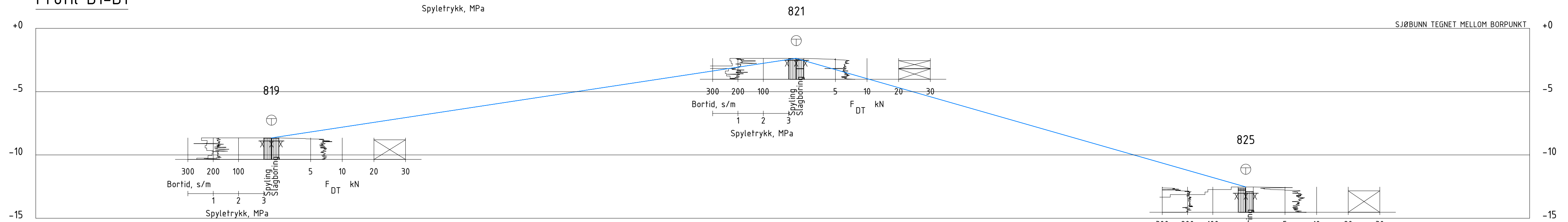
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
INNERBØEN - UTDYPING  
PROFIL C4 OG C5

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-604		Rev.	-	

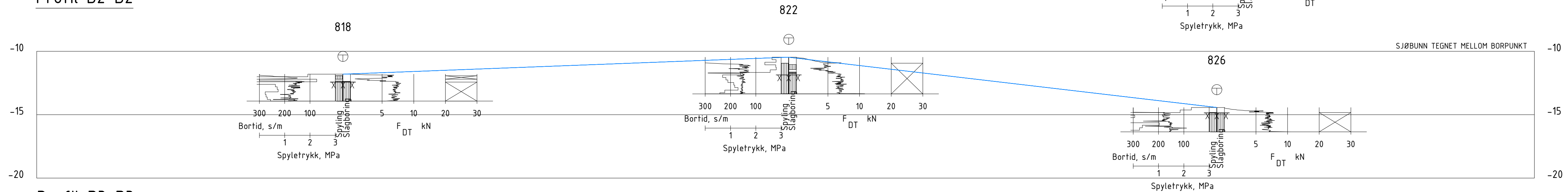
Z:\010205\10205008-01-03 ARBEIDSRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSADOMRÅDET\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg - Layout: 6051 - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:26



Profil D1-D1



Profil D2-D2



Profil D3-D3

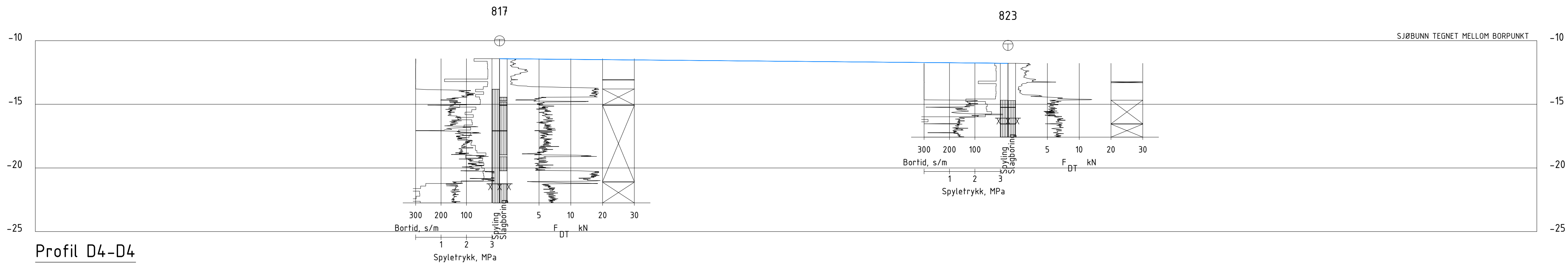
Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

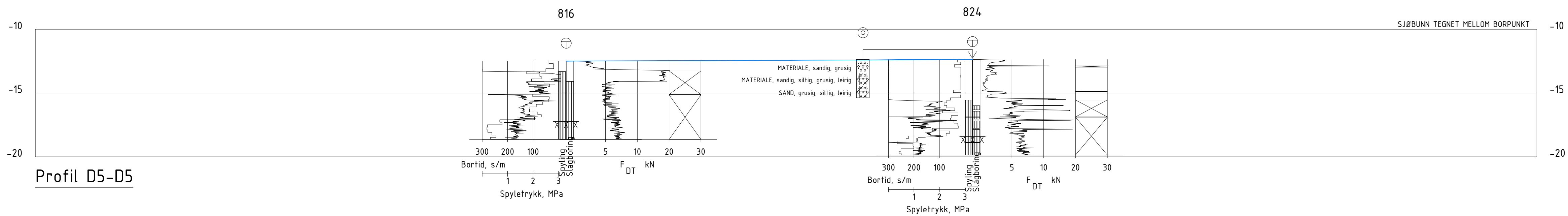
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
HESTEBØEN - UTDYPING  
PROFIL D1 TIL D3

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-605	Rev.	-		

Z:\10205\10205008-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg - Layout: 6061 - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:26



Profil D4-D4



Profil D5-D5

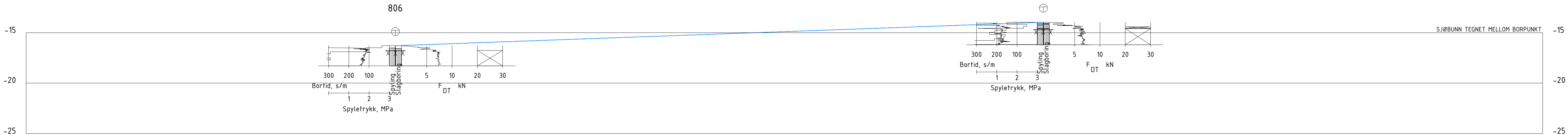
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

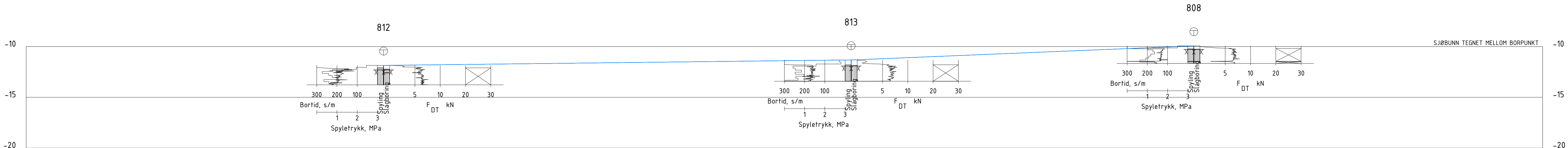
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
HESTEBØEN - UTDYPING  
PROFIL D4 OG D5

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-606		Rev.	-	

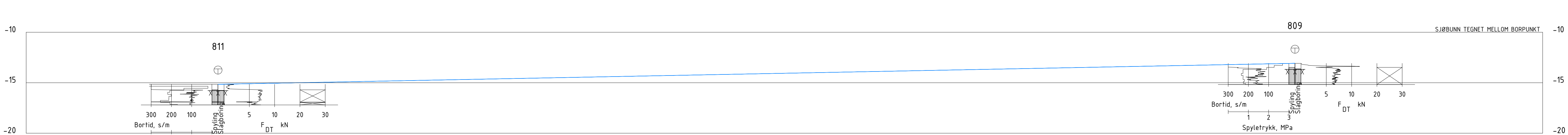
Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03\_ABBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDE\10205008-05 RIG-TEG-607.dwg - Layout: [607] - Plottet av: maj. Date: 2018.10.15 kl 14.27



Profil E1-E1



Profil E2-E2



Profil E3-E3

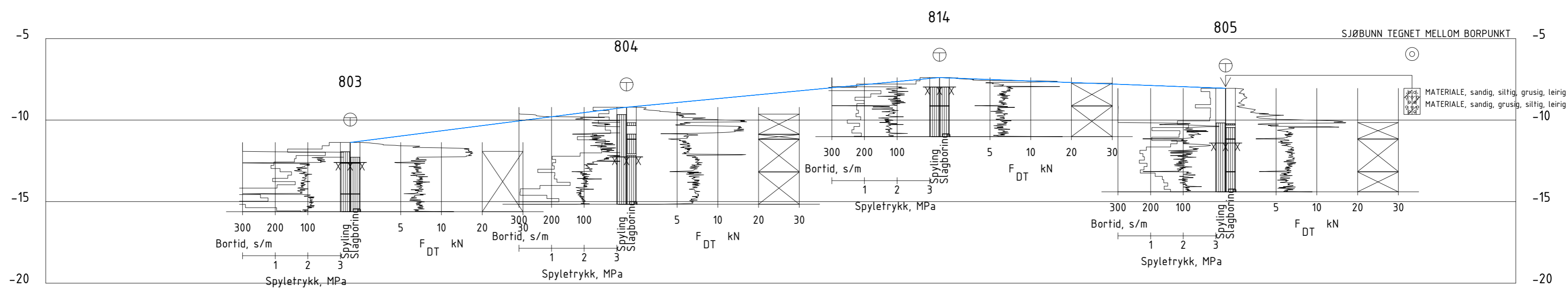
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.



KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 KJØYBØEN - UTDYPING  
 PROFIL E1 TIL E3

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-607	Rev.	-		

Z:\10205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSDOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 Harstadområde\10205008-05 RIG\10205008-05 TEG-600.dwg, - Layout: [608], - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl. 14:27



Profil F1-F1

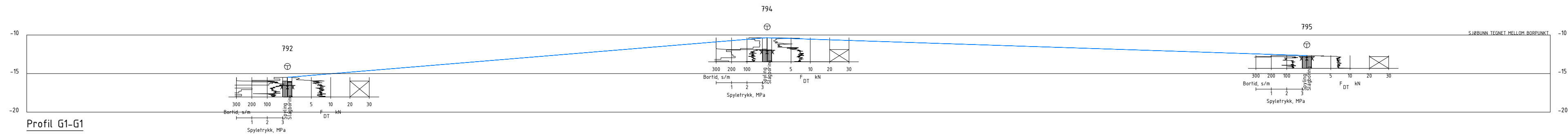
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

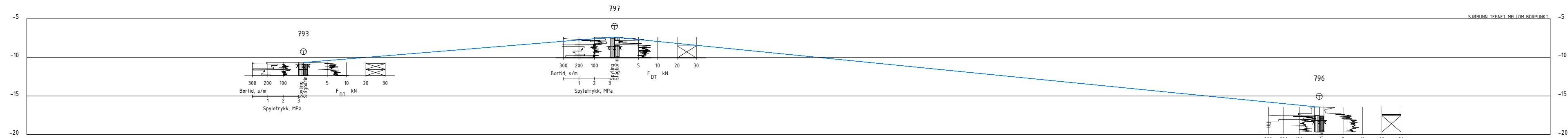
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
KJEØYBØEN - MERKE  
PROFIL F1

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-608		Rev.	-	

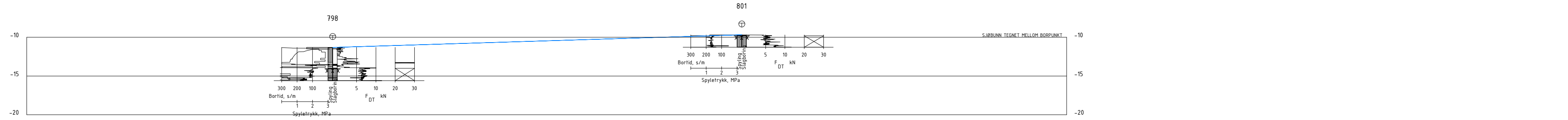
Z:\10205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSOBRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (609), - Plottet av: maj, - Dato: 2018.10.15 kl.14:27



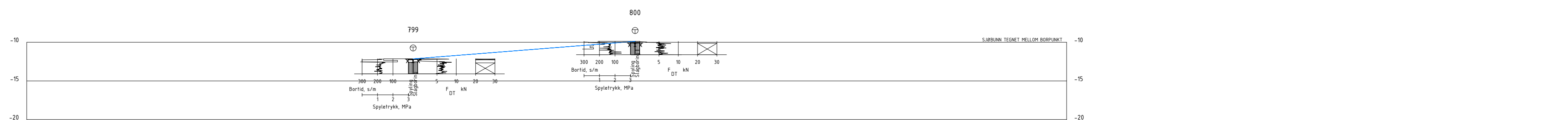
Profil G1-G1



Profil G2-G2



Profil G3-G3



Profil G4-G4

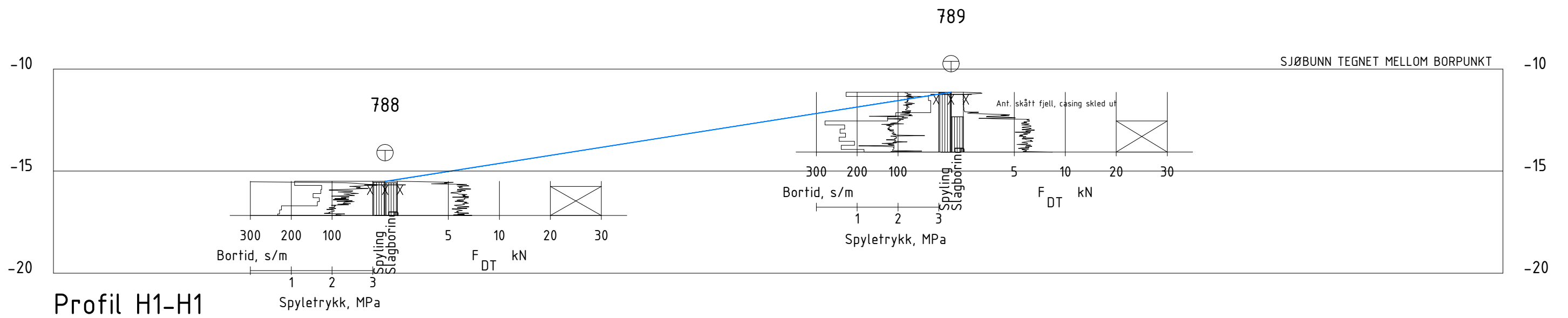
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

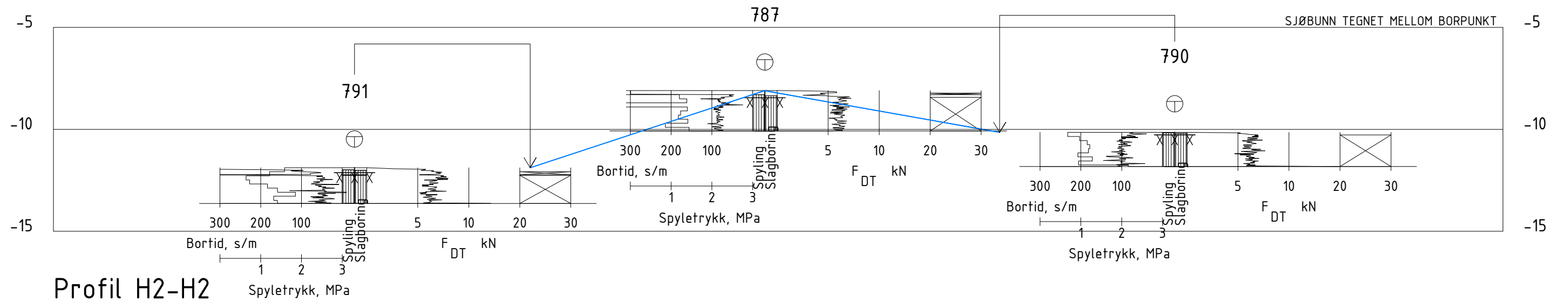
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
HELLIGBØEN - UTDYPING  
PROFIL G1 TIL G4

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-609		Rev.	-	

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (610). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl 14:27



Profil H1-H1



Profil H2-H2

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

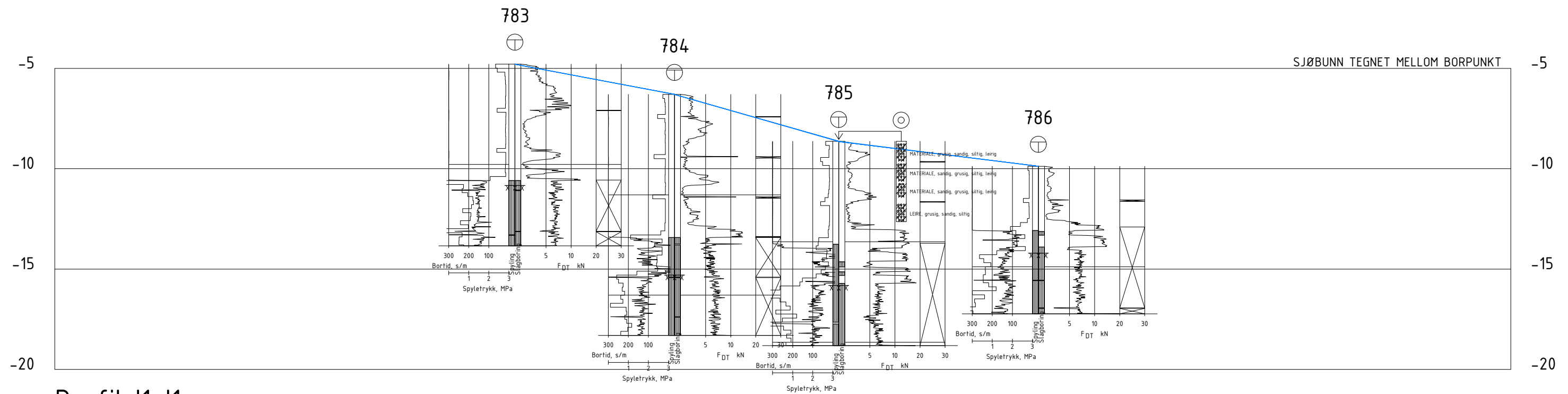
**Multiconsult**

www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
KRÅKENESBØEN - UTDYPING/MERKE  
PROFIL H1 OG H2

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-610	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg, - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:28



Profil I1-I1

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

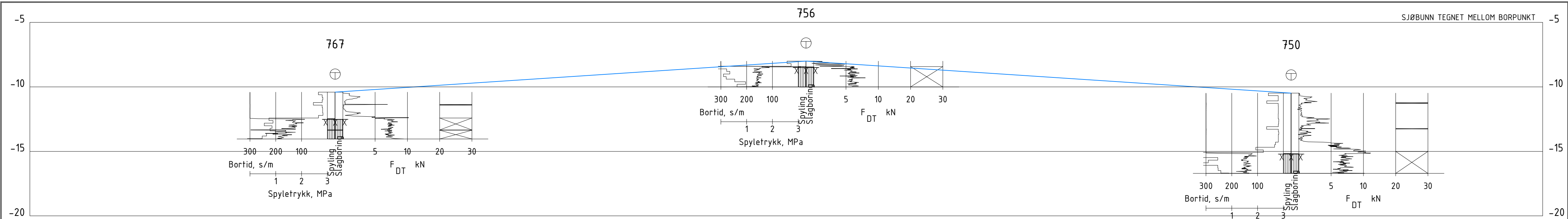
**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
KRÅKENESET - MERKE  
PROFIL I1

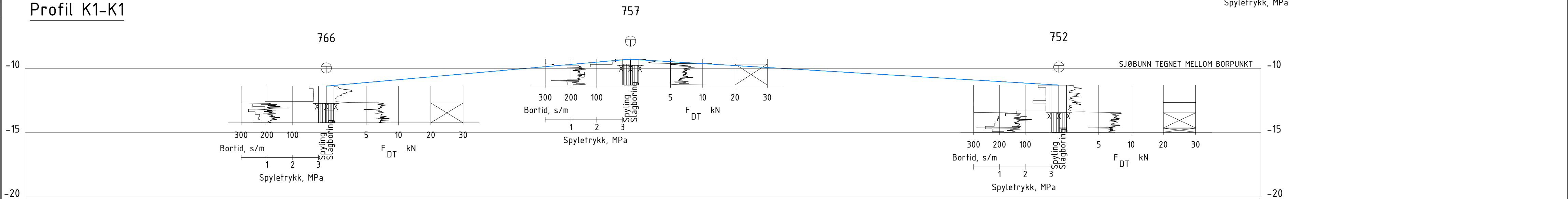
Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-611		Rev.	-	



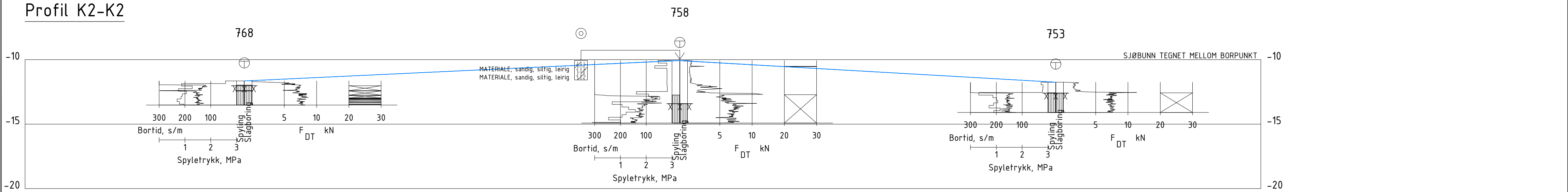
Z:\10205008-01\10205008-01\10205008-01 RIG\10205008-01 HARSTADOMRÅDET\10205008-05 RIG-TEG-600.dwg, - Layout: [612], - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:28



Profil K1-K1



Profil K2-K2



Profil K3-K3

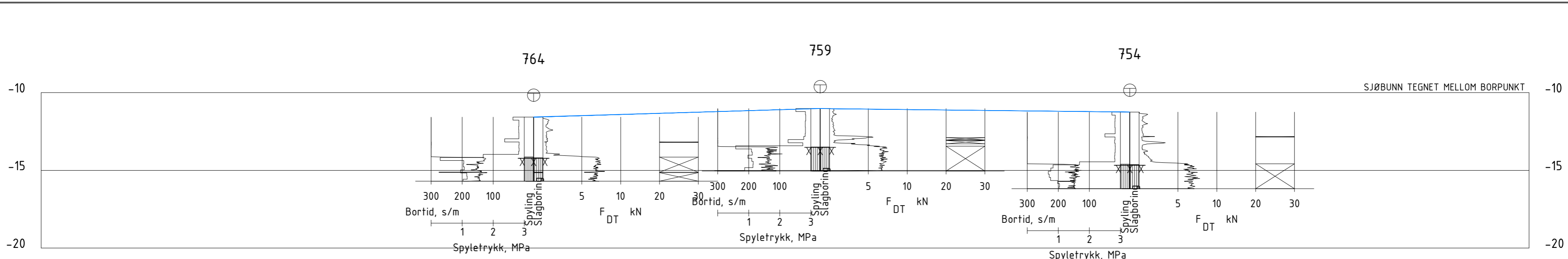
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

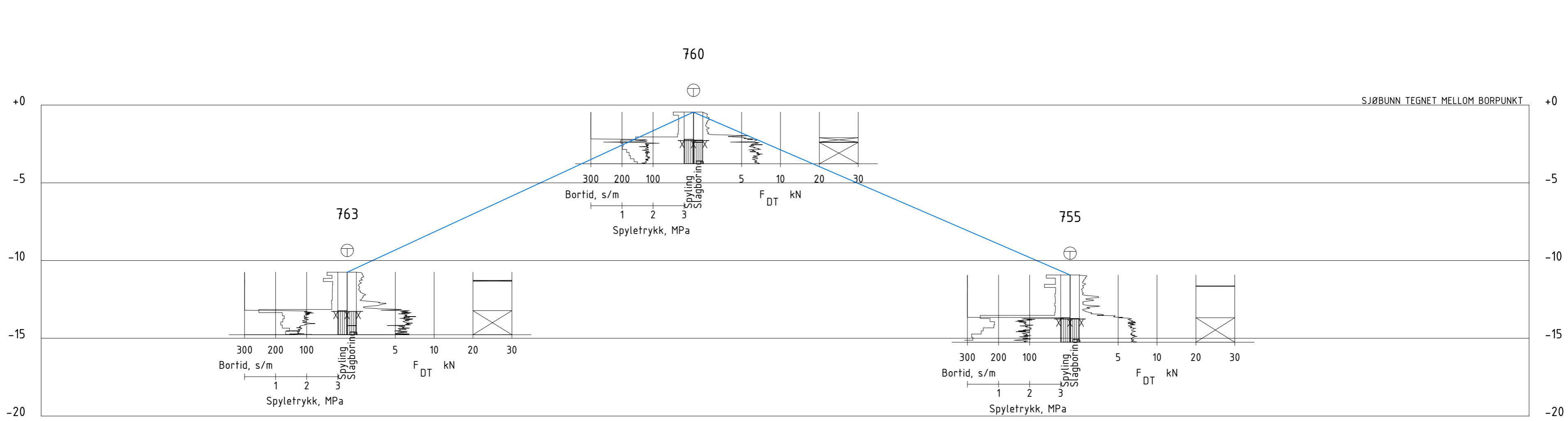
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
MÅGØYSUNDET - UTDYPING  
PROFIL K1 TIL K3

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-612	Rev.	-		

Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 RIG-TEG-600.dwg - Layout: (613); - Plottet av: maj; Dato: 2018.10.15 kl 14:28



Profil K4-K4



Profil K5-K5

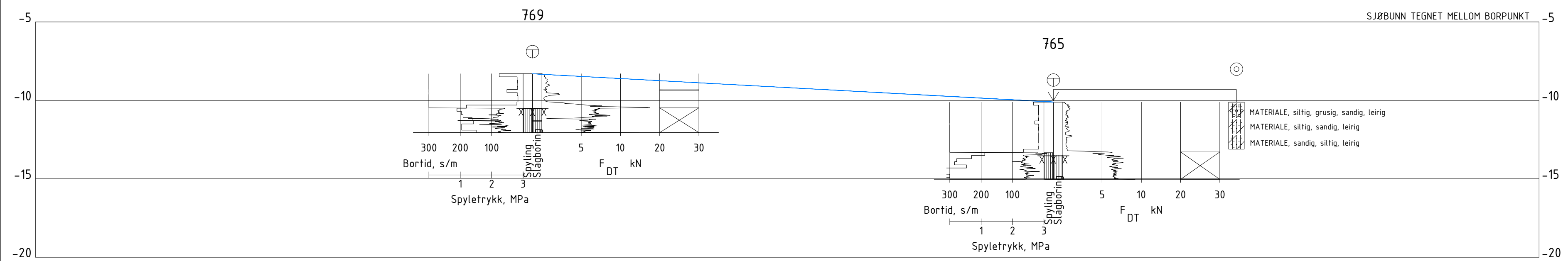
Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

  
[www.multiconsult.no](http://www.multiconsult.no)

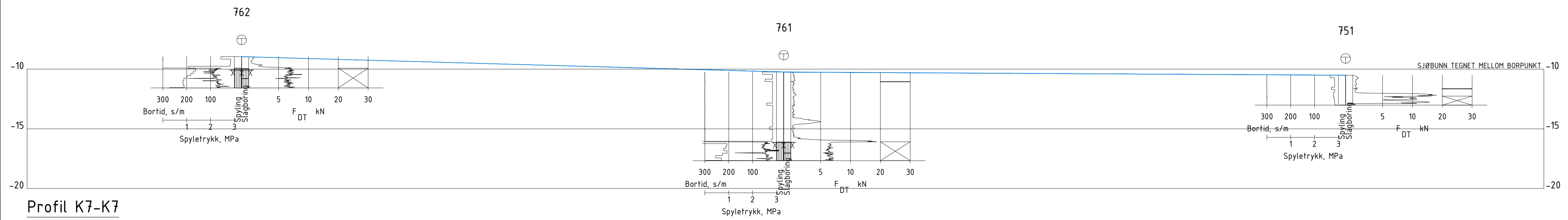
KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 MÅGØYSUNDET - UTDYPIING  
 PROFIL K4 OG K5

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-613			Rev.	-

Z:\10205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg - Layout: 614 - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:28



Profil K6-K6



Profil K7-K7

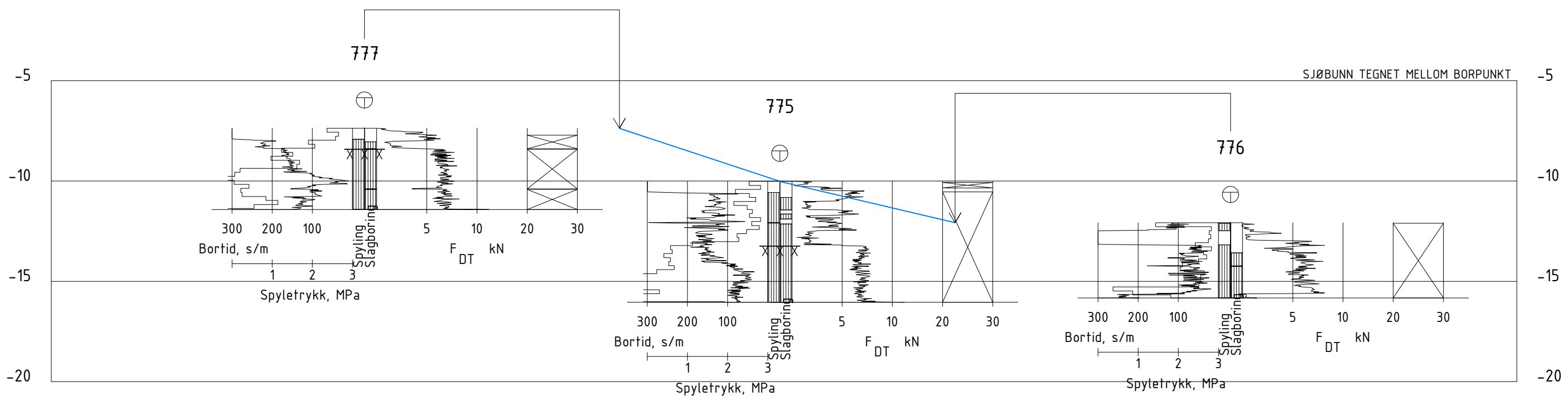
Rev.	Beskrivelse	Endr. liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
MÅGØYSUNDET - UTDYPING  
PROFIL K6 OG K7

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3 L	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-614	Rev.	-		

Z:\010205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (615), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:29



Profil L1-L1

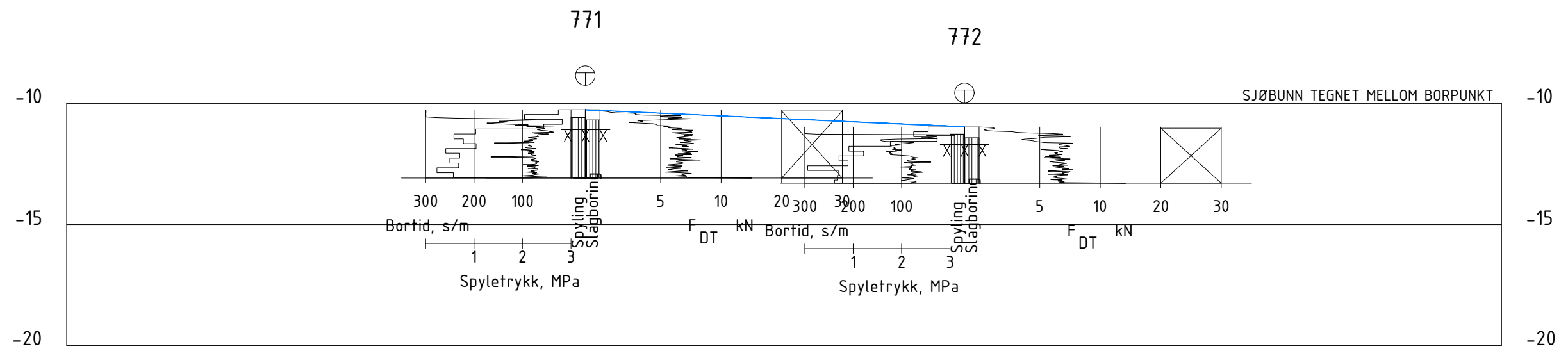
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

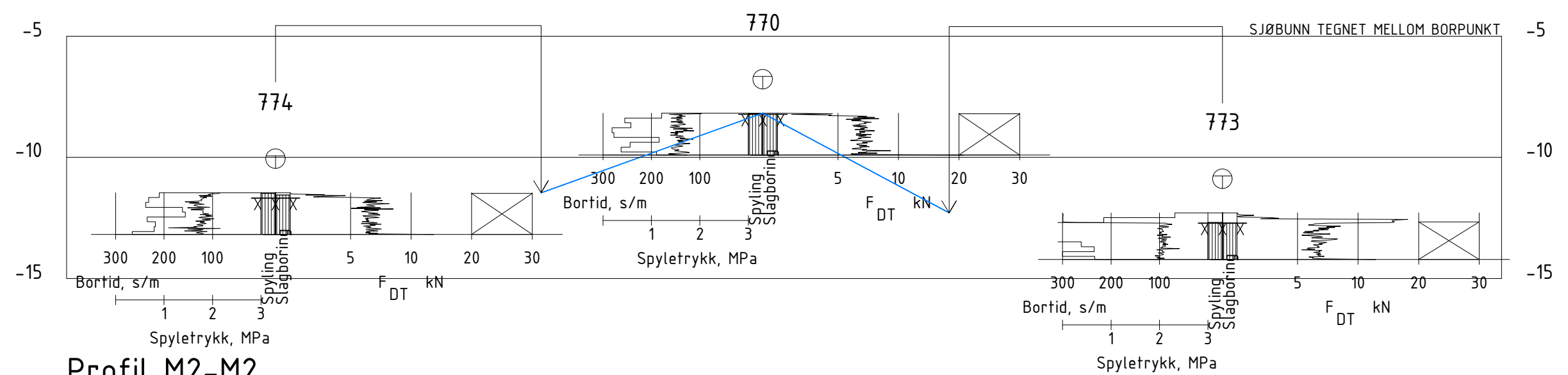
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
MÅGØY LYKT - MERKE  
PROFIL L1

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-615		Rev.	-	

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (616). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl 14:29



Profil M1-M1



Profil M2-M2

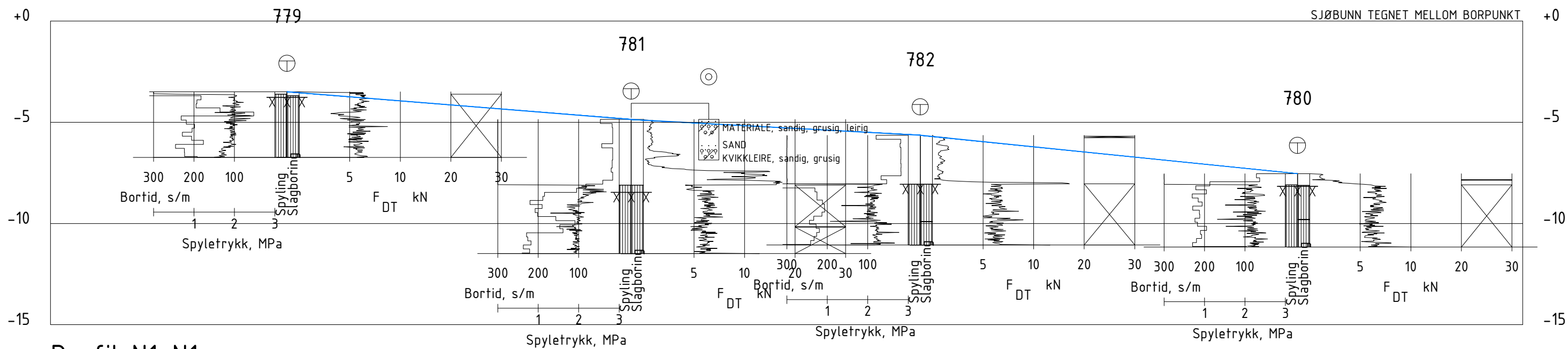
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.



KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 MÅGØY SØR - UTDYPING  
 PROFIL M1 OG M2

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-616		Rev.	-	

Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSSOMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (617). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl 14:29



Profil N1-N1

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

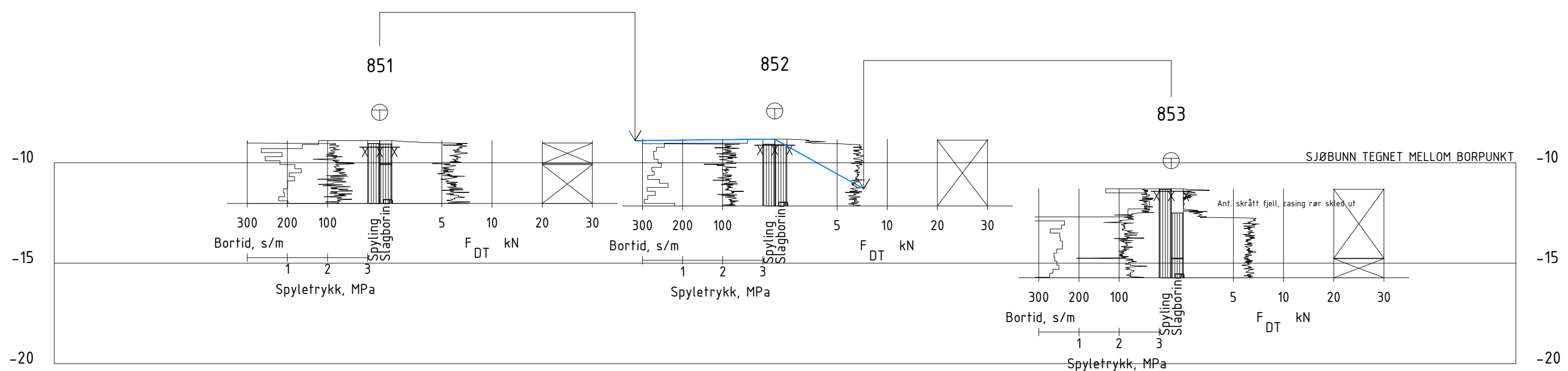
**Multiconsult**

www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
MÅGØY SØR-ØST - MERKE  
PROFIL N1

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-617	Rev.	-		

Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg, - Layout: (618), - Plottet av: maj, Dato: 2018.10.15 kl 14:29



Profil 01-01

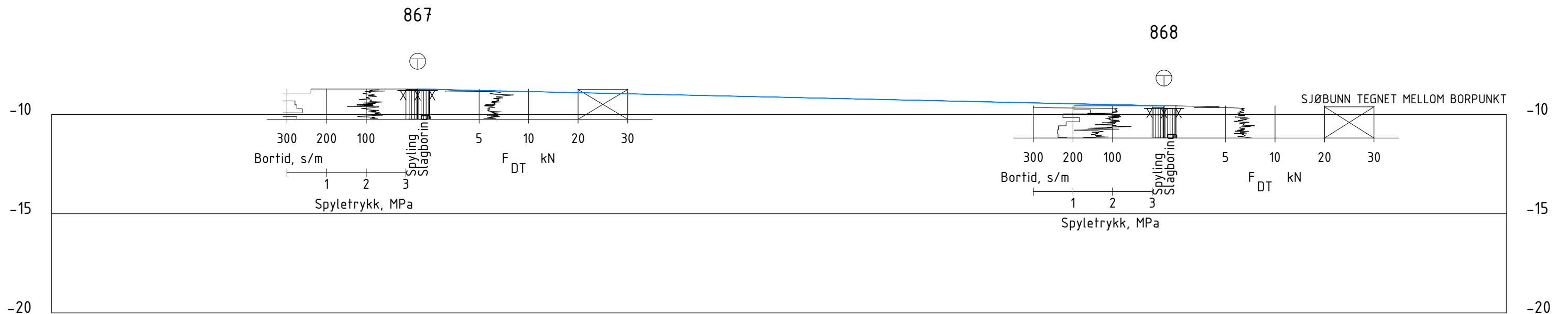
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

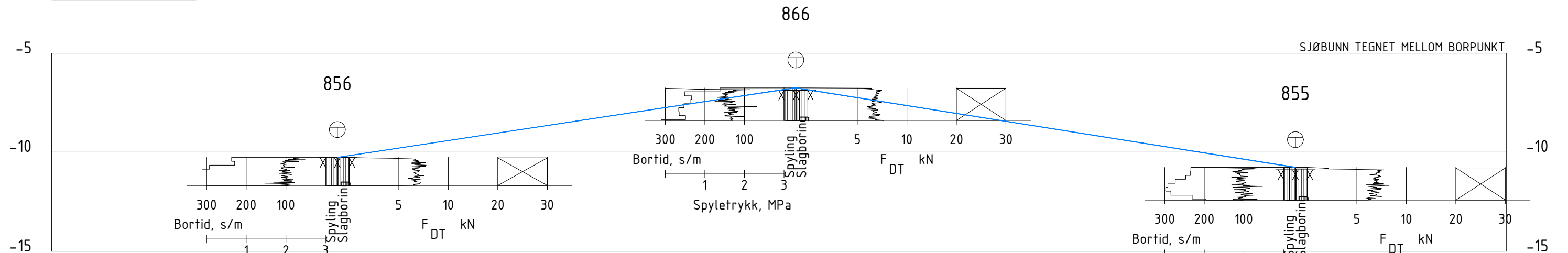
KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
TJUVHOLMGRUNNEN - MERKE  
PROFIL 01

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-618		Rev.	-	

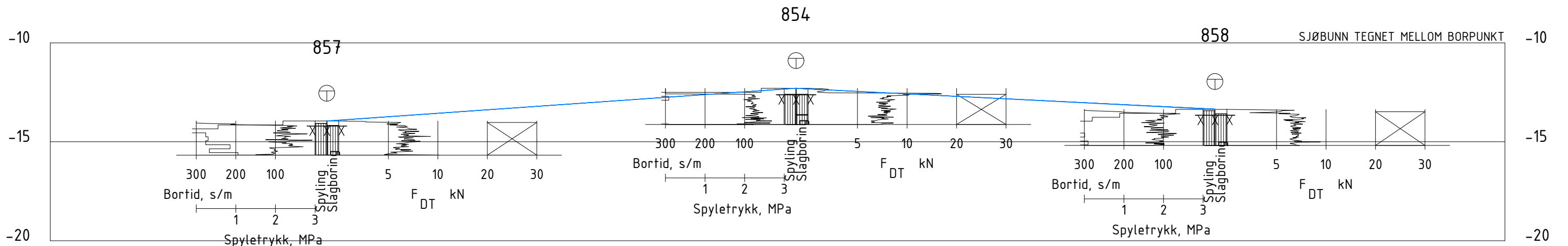
Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05 MODELLER\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (619); - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl 14:30



Profil P1-P1



Profil P2-P2



Profil P3-P3

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**

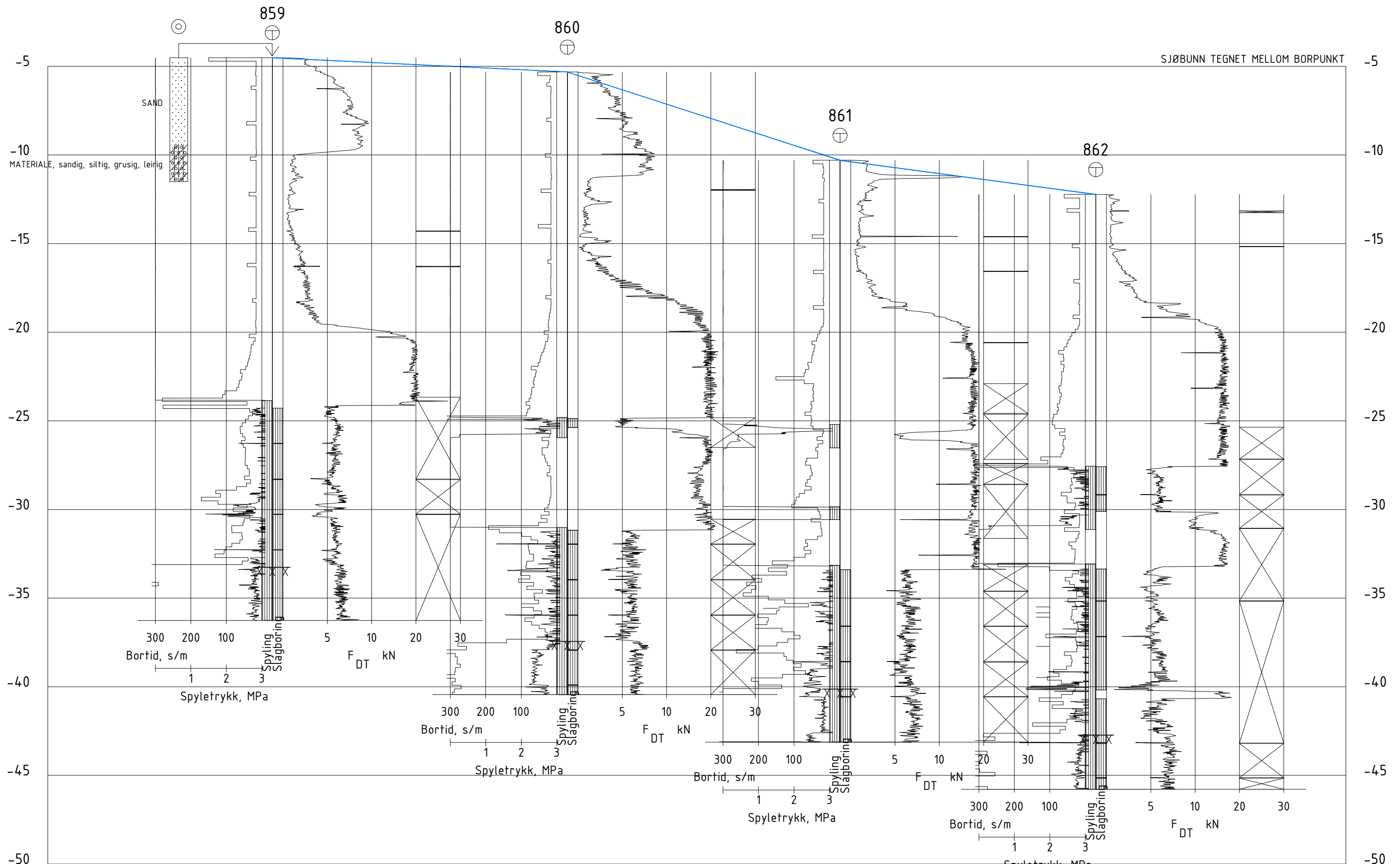
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 SMÅHOLMGRUNNAN - UTDYPING  
 PROFIL P1 OG P2

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-619		Rev.	-	



Z:\010205\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-01-03 ARBEIDSMÅL\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (620). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl.14:30



Profil R1-R1

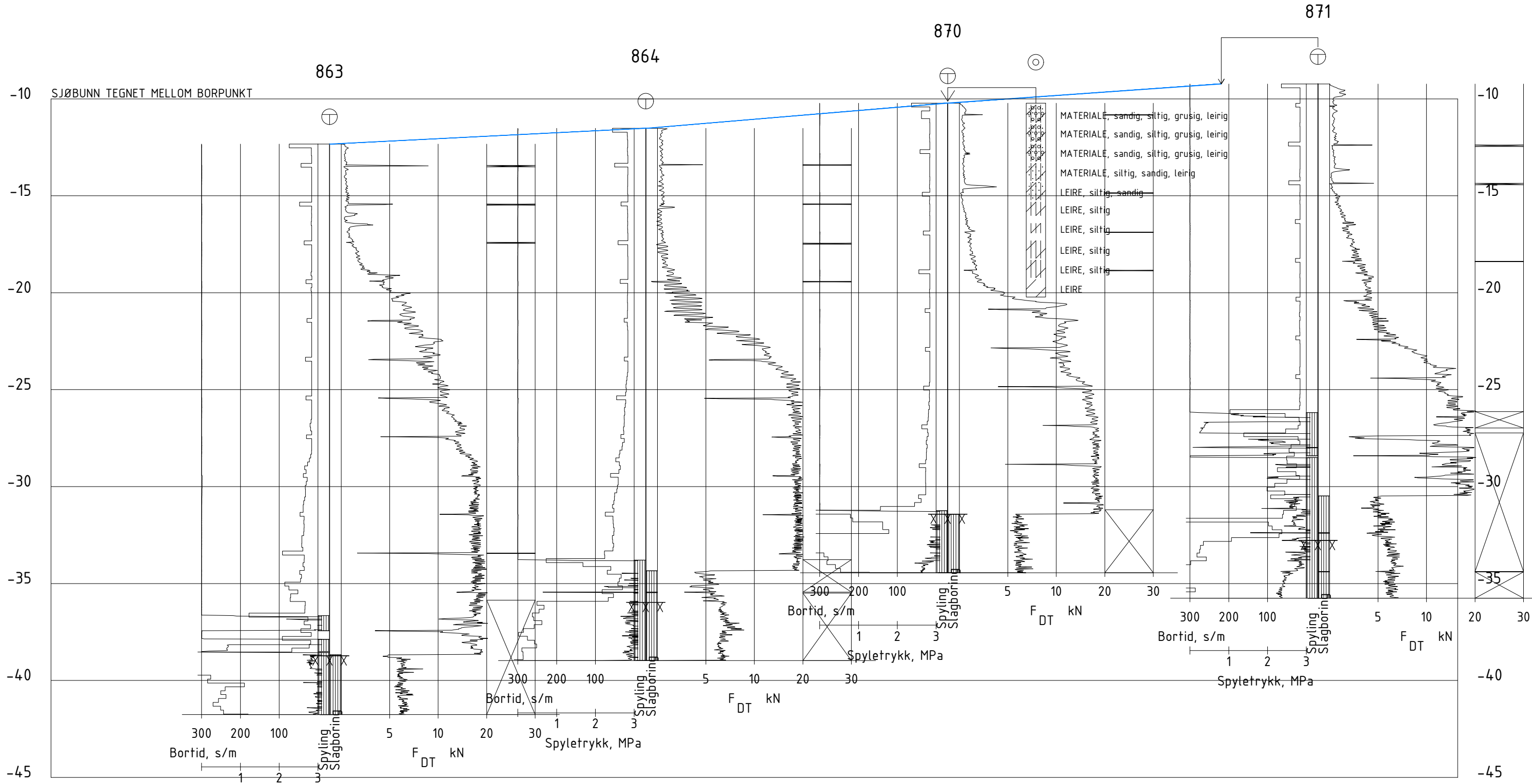
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.



KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
LITTLEHOLMEN VEST - MERKE  
PROFIL R1

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-620		Rev.	-	

Z:\10205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMÅTE\10205008-01 RIG\10205008-05 HARSTADOMRÅDET\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (621). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl 14:30



Profil S1-S1

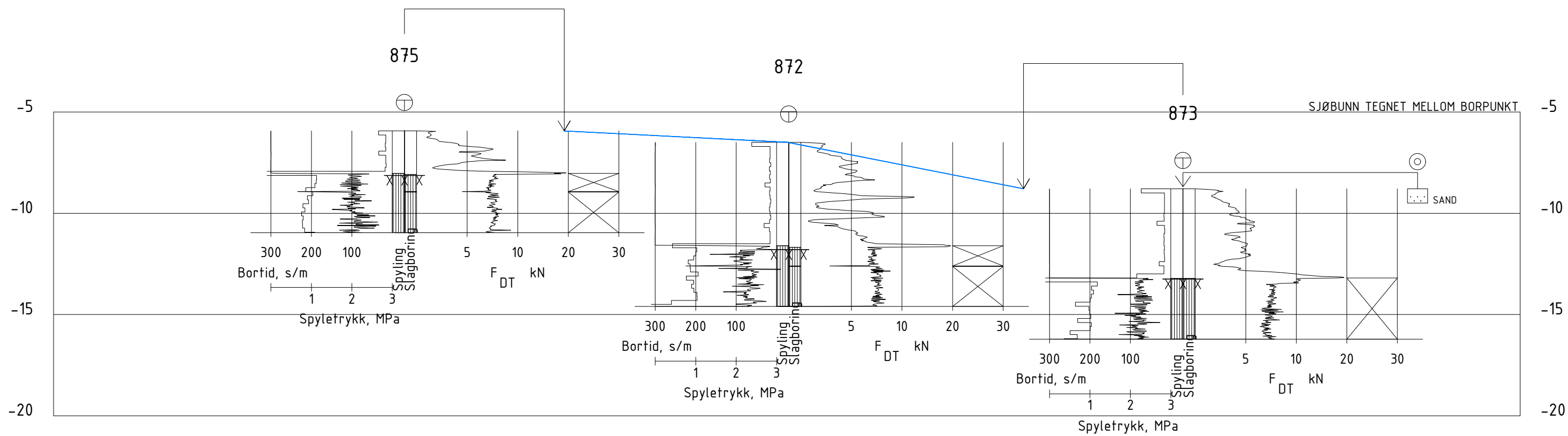
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**  
www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
HARSTADOMRÅDET  
LITTEHOLMEN ØST - MERKE  
PROFIL S1

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-621		Rev.	-	

Z:\010205008-01\10205008-01-03 ARBEIDSMRÅDE\10205008-01 RIG\10205008-01 RIG\10205008-05-05 MODELLER\10205008-05-RIG-TEG-600.dwg. - Layout: (622). - Plottet av: maj. Dato: 2018.10.15 kl. 14:30



Profil T1-T1

Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

**Multiconsult**

www.multiconsult.no

KYSTVERKET  
 HARSTADOMRÅDET  
 LITTEHOLMEN SØR - MERKE  
 PROFIL T1

Status	-	Fag	RIG	Original format	A3	Dato	2018-10-04
Konstr./Tegnet	MAJ	Kontrollert	BGJ	Godkjent	KKF	Målestokk	1:200
Oppdragsnr.	10205008-05	Tegningsnr.	RIG-TEG-622	Rev.	-		

## Vedlegg A – Utførte feltundersøkelser

Tabell 1 Utførte feltundersøkelser ved Skarvhausbøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
827	7648680,43	546581,53	-7,67	TOT	0,03	1,50	1,53	
828	7648677,51	546614,60	-9,50	TOT	0,03	2,20	2,23	Bor skrenset på fjell
829	7648650,44	546598,23	-8,03	TOT	0,08	1,45	1,53	Tungsjø
830	7648625,70	546587,33	-12,34	TOT	0,05	0,93	0,98	Casing/bor skrenset på fjell
831	7648617,27	546559,83	-8,85	TOT	0,15	1,37	1,52	Tungsjø
832	7648654,74	546572,70	-7,26	TOT	0,10	1,42	1,52	Tungsjø
865	7648608,48	546579,12	-13,89	TOT	0,20	1,30	1,50	Tungsjø
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 2 Utførte feltundersøkelser ved Medbøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
833	7648485,13	546915,39	-12,68	TOT	0,08	1,45	1,53	
834	7648482,04	546894,18	-11,10	TOT	0,08	1,45	1,53	
835	7648452,88	546809,55	-8,30	TOT	0,20	1,30	1,50	
837	7648439,13	546813,33	-9,28	TOT	0,10	1,63	1,73	
838	7648475,17	546902,97	-10,77	TOT	0,43	1,50	1,93	
840	7648462,05	546900,54	-11,32	TOT	0,13	1,40	1,53	
841	7648425,12	546831,03	-13,85	TOT	0,50	1,50	2,00	
842	7648420,35	546800,48	-15,86	TOT	0,17	1,47	1,64	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 3 Utførte feltundersøkelser ved Innerbøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
836	7648355,06	547203,62	-13,57	TOT	0,30	1,28	1,58	Avsluttet ved 1,6 m pga, tungsjø
839	7648308,42	547208,50	-15,78	TOT	1,20	1,50	2,70	Casing skrenset på fjell
843								BP droppet pga, skrens på fjell, bor fikk ikke feste
844	7648212,40	547260,87	-12,53	TOT	0,20	1,50	1,70	Noe drag i sjøen
845	7648254,16	547276,21	-13,09	TOT	0,75	1,60	2,35	
846	7648297,14	547238,05	-12,05	TOT	0,88	1,53	2,41	Tungsjø
847	7648361,54	547220,88	-11,22	TOT	0,05	0,40	0,45	Tungsjø
848	7648255,54	547248,36	-7,85	TOT	0,10	1,52	1,62	Tungsjø
849	7648328,69	547213,41	-15,11	TOT	0,05	0,50	0,55	Casing skrenset på fjell
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 4 Utførte feltundersøkelser ved Hestebøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
815	7646818,25	550846,33	-10,57	TOT	1,0	1,50	2,50	
816	7646622,30	550861,23	-12,49	TOT	4,75	1,40	6,15	
817	7646668,50	550854,12	-11,42	TOT	9,82	1,50	11,32	
818	7646722,58	550846,84	-11,80	TOT	0,63	1,50	2,13	Casing skled ut, antatt skrått fjell
819	7646764,45	550839,53	-8,65	TOT	0,25	1,45	1,70	
820	7646811,32	550892,39	-7,32	TOT	0,73	1,52	2,25	
821	7646770,00	550880,99	-2,37	TOT	0,15	1,50	1,65	
822	7646722,26	550882,07	-10,46	TOT	1,40	1,50	2,90	
823	7646666,10	550894,11	-11,78	TOT	4,30	1,50	5,80	
824	7646617,04	550893,20	-12,37	TOT, PR	6,05	1,45	7,50	
825	7646766,25	550916,53	-12,53	TOT	0,50	1,50	2,00	
826	7646723,01	550915,90	-14,43	TOT	0,43	1,50	1,93	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 5 Utførte feltundersøkelser ved Kjeøybøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
806	7638245,41	561992,35	-16,29	TOT	0,50	1,50	2,00	
807	7638257,18	562056,71	-13,97	TOT	0,73	1,50	2,23	
808	7638229,08	562093,79	-9,93	TOT	0,35	1,38	1,73	
809	7638203,52	562084,96	-13,08	TOT	0,60	1,50	2,10	
810								-20 m i NN 2000, BP derfor droppet
811	7638217,26	561978,84	-15,15	TOT	0,63	1,42	2,05	
812	7638231,37	562013,73	-11,85	TOT	0,45	1,47	1,92	
813	7638223,94	562059,77	-11,32	TOT	0,60	1,50	2,10	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 6 Utførte feltundersøkelser ved Kjeøybøen merke

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
802								-17 m i NN 2000, BP derfor droppet
803	7638392,85	562286,79	-11,37	TOT	1,23	3,02	4,25	
804	7638401,02	562301,82	-9,21	TOT	3,05	2,90	5,95	
805	7638422,60	562331,57	-8,05	TOT, PR	3,35	3,00	6,35	
814	7638411,72	562317,78	-7,39	TOT	0,57	3,05	3,62	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 7 Utførte feltundersøkelser ved Helligbøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
792	7638809,77	564080,77	-15,49	TOT	1,05	1,50	2,55	
793	7638767,91	564089,80	-10,66	TOT	0,20	1,50	1,70	
794	7638827,72	564142,80	-10,36	TOT	1,63	1,50	3,13	
795	7638879,12	564193,07	-12,67	TOT	0,15	1,50	1,65	
796	7638841,42	564198,96	-16,45	TOT	1,73	1,50	3,23	
797	7638793,46	564121,34	-7,38	TOT	1,17	1,53	2,70	Casing skled ut på antatt skrått fjell
798	7638752,57	564126,47	-11,30	TOT	2,78	1,53	4,31	
799	7638737,95	564196,86	-12,14	TOT	0,05	1,90	1,95	
800	7638750,88	564222,68	-9,89	TOT	0,22	1,50	1,72	Bølger påvirket sondering
801	7638790,93	564164,97	-9,68	TOT	0,13	1,48	1,61	Bølger påvirket sondering
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 8 Utførte feltundersøkelser ved Kråkenesbøen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
787	7637620,78	564157,26	-8,10	TOT	0,35	1,63	1,98	Casing skled ut på antatt skrått fjell
788	7637630,69	564140,04	-15,50	TOT	0,17	1,50	1,67	Noe drag i sjøen
789	7637629,28	564167,79	-11,14	TOT	0,10	2,82	2,92	Casing skled ut på antatt skrått fjell
790	7637612,85	564168,83	-10,15	TOT	0,13	1,55	1,68	Noe drag i sjøen
791	7637611,05	564145,83	-11,88	TOT	0,25	1,50	1,75	Noe drag i sjøen
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 9 Utførte feltundersøkelser ved Kråkeneset

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
783	7637484,78	564167,10	-4,79	TOT	6,05	3,00	9,05	
784	7637491,20	564171,80	-6,30	TOT	9,00	3,00	12,00	
785	7637496,89	564177,82	-8,64	TOT, PR	7,18	3,00	10,18	
786	7637504,56	564184,17	-9,88	TOT	4,32	3,03	7,35	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 10 Utførte feltundersøkelser ved Mågøysundet

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
750	7636564,84	564663,43	-10,48	TOT	5,90	1,53	7,43	
751	7636479,31	564954,49	-10,51	TOT	2,50	-	2,50	Brudd i borstål
752	7636533,02	564718,30	-11,31	TOT	2,15	1,50	3,65	
753	7636503,97	564771,20	-11,75	TOT	0,85	1,50	2,35	
754	7636498,81	564835,23	-11,25	TOT	3,42	1,50	4,92	
755	7636494,78	564884,51	-10,93	TOT	2,83	1,50	4,33	
756	7636528,22	564672,27	-8,00	TOT	0,50	1,50	2,00	
757	7636500,17	564713,23	-9,30	TOT	0,47	1,53	2,00	Bølger påvirker sondering
758	7636475,11	564766,99	-10,07	TOT, PR	3,35	1,50	4,85	
759	7636479,03	564832,78	-11,02	TOT	2,50	1,53	4,03	
760	7636470,54	564883,52	-0,45	TOT	1,83	1,50	3,33	
761	7636432,75	564962,54	-10,24	TOT	5,90	1,53	7,43	
762	7636387,69	564968,56	-8,95	TOT	1,13	1,50	2,63	
763	7636448,36	564881,32	-10,75	TOT	2,53	1,50	4,03	
764	7636460,63	564831,57	-11,57	TOT	2,65	1,47	4,12	
765	7636466,52	564928,31	-10,11	TOT, PR	3,42	1,50	4,92	
766	7636477,02	564707,76	-11,38	TOT	1,35	1,50	2,85	
767	7636491,91	564676,40	-10,41	TOT	2,10	1,53	3,63	
768	7636441,50	564764,11	-11,65	TOT	0,05	1,50	1,55	Feil i rotasjonssensor fra 0,3 m
769	7636433,18	564928,59	-8,30	TOT	2,20	1,55	3,75	Bølgepåvirkning fra 2,8 m
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								



Tabell 11 Utførte feltundersøkelser ved Mågøy lykt

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
775	7635653,78	565303,50	-10,02	TOT	3,22	2,80	6,02	
776	7635646,31	565308,02	-12,08	TOT	3,75	-	3,75	Brudd i borstål
777	7635660,44	565299,02	-7,37	TOT	1,05	3,00	4,05	
778								-15 m i NN 2000, BP derfor droppet
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 12 Utførte feltundersøkelser ved Mågøy sør

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
770	7635553,92	565420,09	-8,18	TOT	0,05	1,68	1,73	
771	7635562,81	565407,15	-10,26	TOT	0,82	2,00	2,82	
772	7635567,66	565422,13	-10,97	TOT	0,73	1,60	2,33	
773	7635544,88	565432,61	-12,29	TOT	0,43	1,50	1,93	
774	7635539,92	565416,37	-11,46	TOT	0,22	1,50	1,72	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 13 Utførte feltundersøkelser Mågøy sør-øst

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
779	7635974,14	566036,28	-3,40	TOT	0,28	2,97	3,25	Bølger påvirker sondering
780	7635931,21	566061,89	-7,50	TOT	0,63	3,00	3,63	
781	7635959,32	566044,65	-4,80	TOT, PR	3,60	3,03	6,63	
782	7635947,39	566052,61	-5,64	TOT	2,42	3,00	5,42	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 14 Utførte feltundersøkelser ved Tjuvholmgrunnen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
850								-18 m i NN 2000, BP derfor droppet
851	7632645,77	565498,88	-8,90	TOT	0,32	2,80	3,12	
852	7632639,48	565501,96	-8,83	TOT	0,30	3,03	3,33	
853	7632634,93	565502,43	-11,30	TOT	0,10	4,33	4,43	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 15 Utførte feltundersøkelser ved Småholmgrunnen

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
854	7628480,91	567011,84	-12,30	TOT	0,32	1,50	1,82	
855	7628499,98	567038,94	-10,77	TOT	0,13	1,52	1,65	
856	7628498,75	566990,56	-10,26	TOT	0,03	1,40	1,43	
857	7628474,05	566988,09	-13,95	TOT	0,25	1,48	1,73	
858	7628478,54	567032,97	-13,36	TOT	0,30	1,53	1,83	
867	7628521,51	566991,56	-8,71	TOT	0,08	1,45	1,53	
868	7628521,00	567029,24	-9,56	TOT	0,13	1,50	1,63	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 16 Utførte feltundersøkelser ved Litleholmen vest

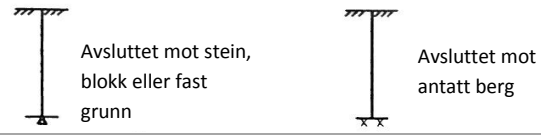
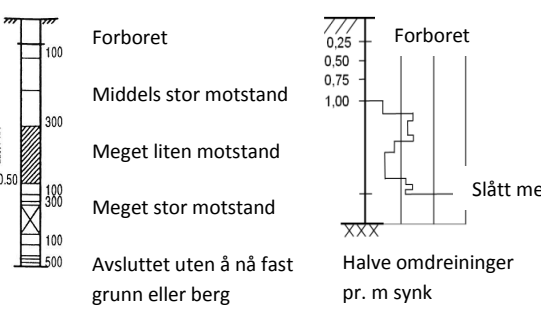
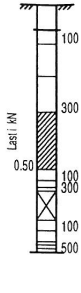
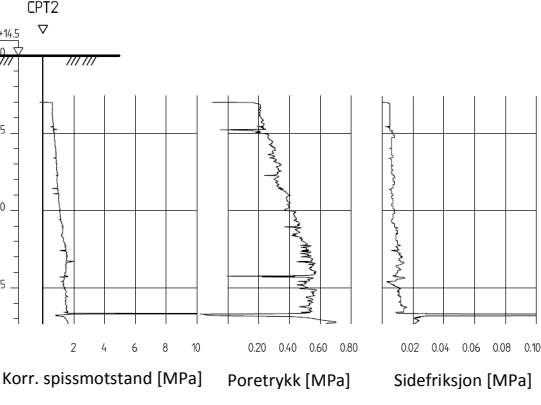
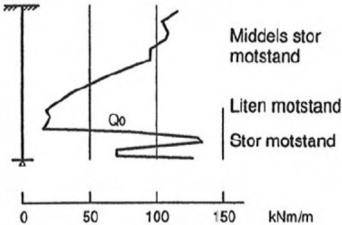
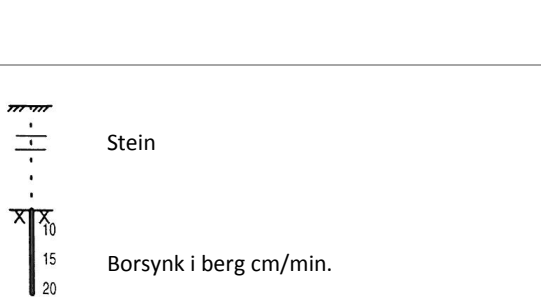
Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
859	7624351,58	572724,09	-4,51	TOT, PR	28,75	3,00	31,75	
860	7624349,98	572740,65	-5,32	TOT	32,13	3,00	35,13	
861	7624348,06	572755,92	-10,30	TOT	29,83	3,00	32,83	
862	7624347,06	572770,33	-12,23	TOT	30,50	3,05	33,53	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

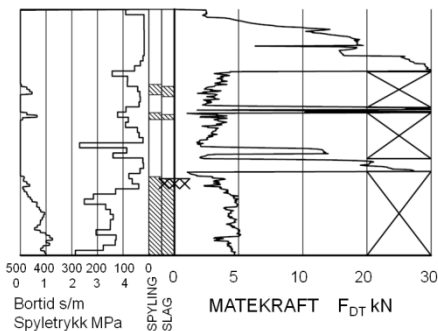
Tabell 17 Utførte feltundersøkelser ved Litleholmen øst

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
863	7624327,78	572995,52	-12,33	TOT	26,40	3,02	29,42	
864	7624326,47	573011,78	-11,52	TOT	24,45	3,00	27,45	
870	7624325,89	573027,34	-10,22	TOT, PR	21,20	3,02	24,22	
871	7624325,36	573041,43	-9,23	TOT	23,55	2,98	26,53	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

Tabell 18 Utførte feltundersøkelser ved Litleholmen sør

Borpunkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Kommentar
	X	Y	Z		Løs- masse	Ant, Berg	Totalt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
872	7624062,18	573670,18	-6,50	TOT	5,30	2,80	8,1	
873	7624050,92	573672,97	-8,79	TOT, PR	4,45	2,98	7,43	
874								-15 m i NN 2000, BP derfor droppet
875	7624072,92	573667,36	-5,93	TOT	2,20	2,83	5,03	
<b>TOT=Totalsondering; PR=Prøveserie</b>								

	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
	<p><b>DREIESONDERING</b> Utføres med skjøtbare <math>\phi 22</math> mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall <math>\frac{1}{2}</math>-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 <math>\frac{1}{2}</math>-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
	<p><b>RAMSONDERING</b> Boringen utføres med skjøtbare <math>\phi 32</math> mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden <math>Q_0</math> pr. m nedramming. <math>Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}</math></p>
	<p><b>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)</b> Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand <math>q_c</math> og sidefriksjon <math>f_s</math> kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket <math>u</math> måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>
	<p><b>DREIETRYKKSONDERING</b> Utføres med glatte skjøtbare <math>\phi 36</math> mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften <math>F_{DT}</math> (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>
	<p><b>BERGKONTROLLBORING</b> Utføres med skjøtbare <math>\phi 45</math> mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>



**TOTALSONDERING**

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes  $\phi 45$  mm borstenger og  $\phi 57$  mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften  $F_{DT}$  (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



Prøvemarkering



**PRØVETAKING**

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

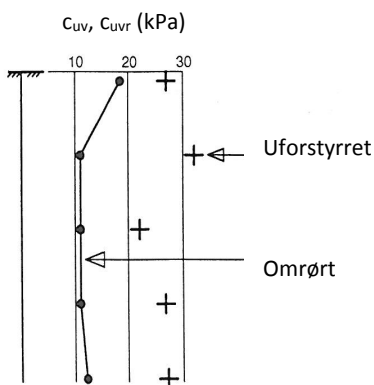
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrhjull kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

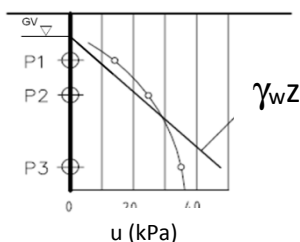
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom  $\phi 54$  mm (vanligst) og  $\phi 95$  mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



**VINGEBORING**

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner  $b \times h = 55 \times 110$  mm eller  $65 \times 130$  mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet  $C_{uv}$  og  $C_{ur}$  beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten  $S_t = C_{uv}/C_{ur}$  bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



**PORETRYKSMÅLING**

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

## MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

## ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fibrig torv</li> </ul>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> <li>Delvis fibrig torv, mellomtorv</li> </ul>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> <li>Amorf torv, svarttorv</li> </ul>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

## KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter  $d > 0,063$  mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

## VANNINNHold

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

## KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen  $I_p = w_f - w_p$  (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

## HUMUSINNHold

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

**DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET**

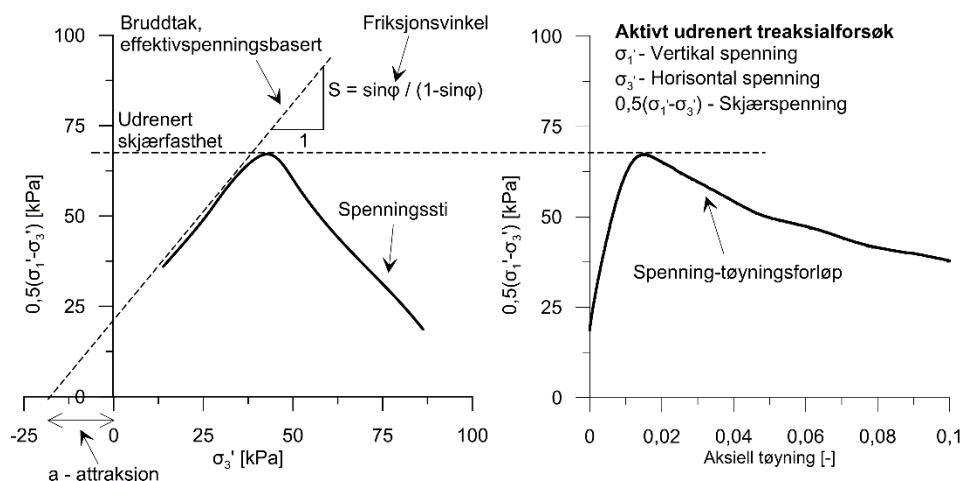
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	$\rho$	$g/cm^3$	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	$\rho_s$	$g/cm^3$	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	$\rho_d$	$g/cm^3$	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	$\gamma$	$kN/m^3$	Tyngde av prøve per volumenhet ( $\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$ , der $g$ er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	$\gamma_s$	$kN/m^3$	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ( $\gamma_s = \rho_s g$ )
Tørr tyngdetetthet	$\gamma_d$	$kN/m^3$	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ( $\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$ )
Poretall	$e$	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ( $e = n/(1-n)$ , $n$ som desimaltall)
Porøsitet	$n$	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ( $n = e/(1+e)$ )

**SKJÆRFASTHET**

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre  $a$  (attraksjon) og  $\tan \phi$  (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet  $c_u$  (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk ( $c_{ut}$ ), konusforsøk (uforstyrret  $c_{ufc}$ , omrørt  $c_{urfc}$ ), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv  $c_{uA}$ , avlastning/passiv  $c_{uP}$ ) og direkte skjærforsøk ( $c_{uD}$ ). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) ( $c_{u\text{CPTU}}$ ) eller vingebor (uforstyrret  $c_{uv}$ , omrørt  $c_{uvr}$ ).

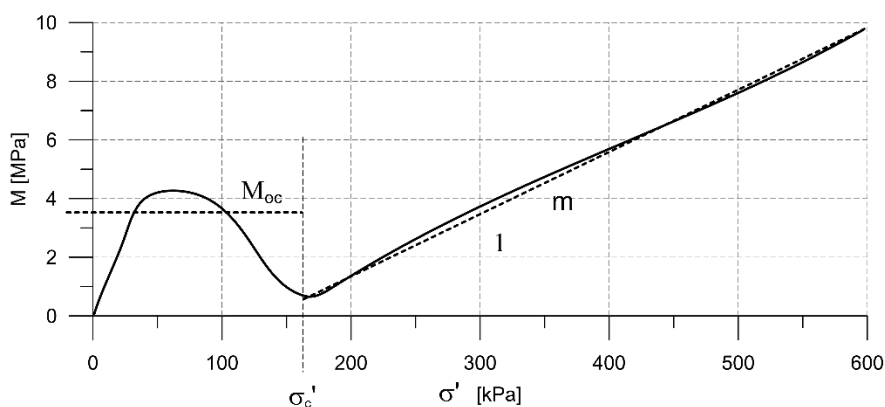


**SENSITIVITET**

Sensitiviteten  $St = c_u/c_r$  uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ( $c_r < 0,5$  kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

**DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER**

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning ( $\sigma'$ ). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning  $\epsilon$ ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som  $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$ . Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen ( $\sigma'_c$ ). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under  $\sigma'_c$  representeres ved en konstant stivhetsmodul  $M_{oc}$ . For spenningsnivåer over  $\sigma'_c$  vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet  $m$ .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

**KOMPRIMERINGSEGENSKAPER**

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet  $\rho_d$  som funksjon av innbyggingsvanninnhold  $w_i$ . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås ( $\rho_{dmax}$ ) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold ( $w_{opt}$ ).

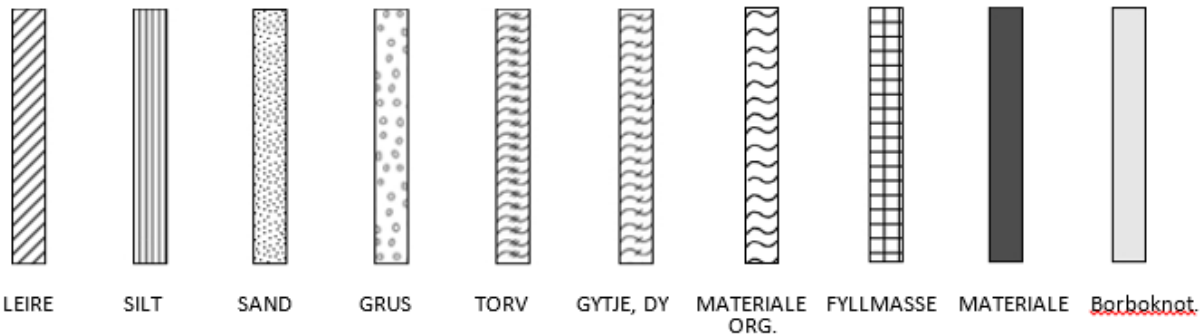
**PERMEABILITET**

Permeabiliteten defineres som den vannmengden  $q$  som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng:  $q = kiA$ , der  $A$  er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og  $i$  = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.



## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



**NB:** Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

**LEIRE:** Leirinnholdet er større enn 15 %

**SILT:** Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

**SAND:** Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

**GRUS:** Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

**MATERIALE:** Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

**TORV:** Mer eller mindre omvandlede planterester

**GYTJE/DY:** Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

**MATERIALE ORG.:** Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

**FYLLMASSE:** Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

**Borboknotat:** Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold $w$		Plastisitetsgrense $w_p$	
		Flytegrense $w_f$	

## OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus $c_{urfc}$		Omrørt konus $c_{urfc}$	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

### METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

## METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser