



Geoteknikk

Fv.42 Blakstadheia-Blakstad GS-veg

FV 42 strekning 1, delstrekning 1, meter 7193, Froland kommune

Fagressurser Utbygging

ID243A





Statens vegvesen

Utbygging

Fagressurser Utbygging

Geofag Utbygging

Postadr. Postboks 1010 Nordre Ål

2605 Lillehammer

Telefon 22073000

www.vegvesen.no



Oppdragsrapport

Nr. ID243A

Labsysnr. 2190191

Geoteknikk

Fv.42 Blakstadheia-Blakstad GS-veg

Geoteknisk rapport for reguleringsplan

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	130011 - 6502284	SV vegavdeling agder/Agder fylkeskommune	10
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
4214	Froland	2020-02-26	4
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Inge Grosås	17
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
	Agder fylkeskommune	Roar Øvre	Daniel Jergling
Sammendrag			

Rapporten inneholder dokumentasjon av utførte grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger knyttet til planlagte sprengningssarbeider ved anleggelse av GS-veg langs Fv 42 mellom Blakstad bru og Blakstadheia.

Det er fra tidligere dokumentert kvikkleire i område ved østre landkar av Blakstad bru. Resultater fra supplerende undersøkelser med opptak av prøveserie og boring av 14 totalsonderinger viser at leira på innsiden av fv 42 ikke er kvikk.

Pga. lav stabilitet i område anbefales vibrasjonskontroll ved sprengning. Det anbefales også kontroll av salvestyring samt kontroll av erosjon i bekker og vassdrag.

Emneord

totalsonderinger, prøveserie

GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse		Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	☐	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	☒	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	CC3/RC3 ev RC4	☐	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Divisjon Utbygging v/Inge Grosås	Inge Grosås Digitalt signert av Inge Grosås Dato: 2020.04.24 12:59:38 +02'00'	2020-04-24
Oppdragsgiver	Agder fylkeskommune ved Siri Skagestein	<i>Siri Skagestein</i>	2020-06-12

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)	

PROSJEKTKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll	Divisjon Utbygging v/Inge Grosås	Inge Grosås Digitalt signert av Inge Grosås Dato: 2020.04.24 12:59:54 +02'00'	2020-04-24
Kollegakontroll	Divisjon Utbygging v/	Daniel Jergling Digitalt signert av Daniel Jergling Dato: 2020.04.29 10:33:10 +02'00'	2020-04-29
Utvidet kontroll			
Uavhengig kontroll			
Godkjent			

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollega-kontroll	Uavh. eller utvidet kontroll	Basis kontroll	Intern systematisk kontroll	Uavhengig kontroll
B (begrenset)	kreves	kreves ikke	kreves ikke	kreves	kreves ikke	kreves ikke
N (normal)	kreves	kreves	kreves ikke	kreves	kreves	kreves ikke
U (utvidet)	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
4 REGELVERK OG KRAV TIL PARTIALFAKTOR.....	5
4.1 Myndighetskrav og kontrollform.....	5
4.2 Krav til sikkerhet for lokalstabilitet.....	5
4.3 Krav til sikkerhet for områdestabilitet.....	5
4.4 Krav til sikkerhet i forbindelse med sprengningsarbeider i områder med kvikkleire ...	5
5 Grunn og fundamenteringsforhold	5
5.1 Lokalstabilitet	8
5.2 Kvikkleire/områdestabilitet	9
5.3 Stabilitet mht sprengningsarbeider i områder med kvikkleire.....	9
5.4 Videre arbeider	9
6 REFERANSER	10

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag 1A: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler).

Vedlegg 2: Oversiktskart i målestokk 1:50 000 i (A4 format)

Vedlegg 3: Borpunktliste

Vedlegg 4: Lab.analyse hull 102

Vedlegg 5: Stabilitetsanalyse

	Målestokk	Format
Tegninger:		
Tegn. 01: Oversikt boringer, Profil 0-300	1:1000	A3
Tegn. 02: Oversikt boringer, Profil 300-570	1:1000	A3
Tegn. 03: Enkeltboring, hull 101	1:200	A4
Tegn. 04: Enkeltboring, hull 102	1:200	A4
Tegn. 05: Enkeltboring, hull 103	1:200	A4
Tegn. 06: Enkeltboring, hull 104	1:200	A4
Tegn. 07: Enkeltboring, hull 105	1:200	A4
Tegn. 08: Enkeltboring, hull 106	1:200	A4
Tegn. 09: Enkeltboring, hull 107	1:200	A4
Tegn. 10: Enkeltboring, hull 108	1:200	A4
Tegn. 11: Enkeltboring, hull 109	1:200	A4
Tegn. 12: Enkeltboring, hull 110	1:200	A4
Tegn. 13: Enkeltboring, hull 111	1:200	A4
Tegn. 14: Enkeltboring, hull 112	1:200	A4
Tegn. 15: Enkeltboring, hull 113	1:200	A4
Tegn. 16: Enkeltboring, hull 114	1:200	A4
Tegn. 17: Profil 250	1:400	A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

På oppdrag fra Vegavdeling Agder (fra år 2020 Agder fylkeskommune) ved prosjektleder Siri Vevstad Thorvaldsen, har Vegteknisk seksjon utført grunnundersøkelser for fv.42 Blakstadheia-Blakstad gs-veg i Froland kommune.

Planlagt GS veg på innsiden av eksisterende fv42 vil medføre omfattende sprengningsarbeider. I forbindelse med geotekniske undersøkelser for Blakstad bru, like nord for prosjektområde, er det registrert kvikkleire i område ved østre landkar.

Grunnundersøkelsene er primært utført for kartlegging av kvikkleire i område med tanke på behov for anleggstekniske restriksjoner i forbindelse med sprengningsarbeider.

Rapporten inneholder vurdering av grunnforhold og beskriver tiltak for å ivareta lokal- og områdestabiliteten både i utførelsesfase og for ferdig gs-veg.

Vedlegg 2 viser oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det vises til følgende rapporter fra nærområde:

I55, Blakstad stasjon, Statens vegvesen, Veglaboratoriet, datert 01.02.1964

I-10C, Statens vegvesen, Veglaboratoriet, datert 05.11.1996

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Feltarbeidet omfatter 14 totalsonderinger og opptak av 1 prøveserie med skovlbor. Undersøkelsen ble utført juli 2019 av bormannskaper fra Statens vegvesen region sør.

Borpunktene er innmålt med GPS med en nøyaktighet for xyz-koordinatene normalt innenfor ± 1 til 3 cm. En samlet oversikt over plassering, bordybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av borpunktliste i vedlegg 3.

Borepunktene er vist på oversiktstegning 01-02. Resultater fra totalsonderingene framgår i tegn. 03 -16.

Prøveserien er analysert ved laboratoriet i Skien. For resultater vises det til vedlegg 4.

4 REGELVERK OG KRAV TIL PARTIALFAKTOR

4.1 Myndighetskrav og kontrollform

Geoteknisk kategori og kontrollklasser

Ut fra vurdering av kompleksitet og risiko i prosjektet, tabell NA.A1 i Eurocode 0 samt Eurocode 7, kap 2.1, vurderes konsekvens-/pålitelighetsklassen i prosjektet til CC2/RC2 og geoteknisk kategori 2.

I henhold til tabell 203.1 og 203.3 i håndbok N200 brukes prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2 og UKK2 i prosjektet. Dette medfører at egen -og kollegakontroll skal verifiseres utført.

4.2 Krav til sikkerhet for lokalstabilitet

Med bakgrunn i valgt konsekvensklasse (CC2) og bestemmelse av forventet bruddmekanisme er partialfaktorer for lokalstabilitet valgt etter Tabell 205.1 og 205.2 i HB N200.

I områder uten kvikkleire, nøytralt brudd, settes $\gamma_M=1,4$ for effektivspenningsanalyse og totalspenningsanalyser.

4.3 Krav til sikkerhet for områdestabilitet

Med bakgrunn i Tabell 0-2 i Hb V220, TEK 17 og tilhørende NVE veileder plasseres prosjektet i tiltakskategori **K1**. Dette medfører krav om sikkerhet $F_{cu} > 1,4$ og $F_{c\phi} > 1,25$ eller ikke forverring.

4.4 Krav til sikkerhet i forbindelse med sprengningsarbeider i områder med kvikkleire

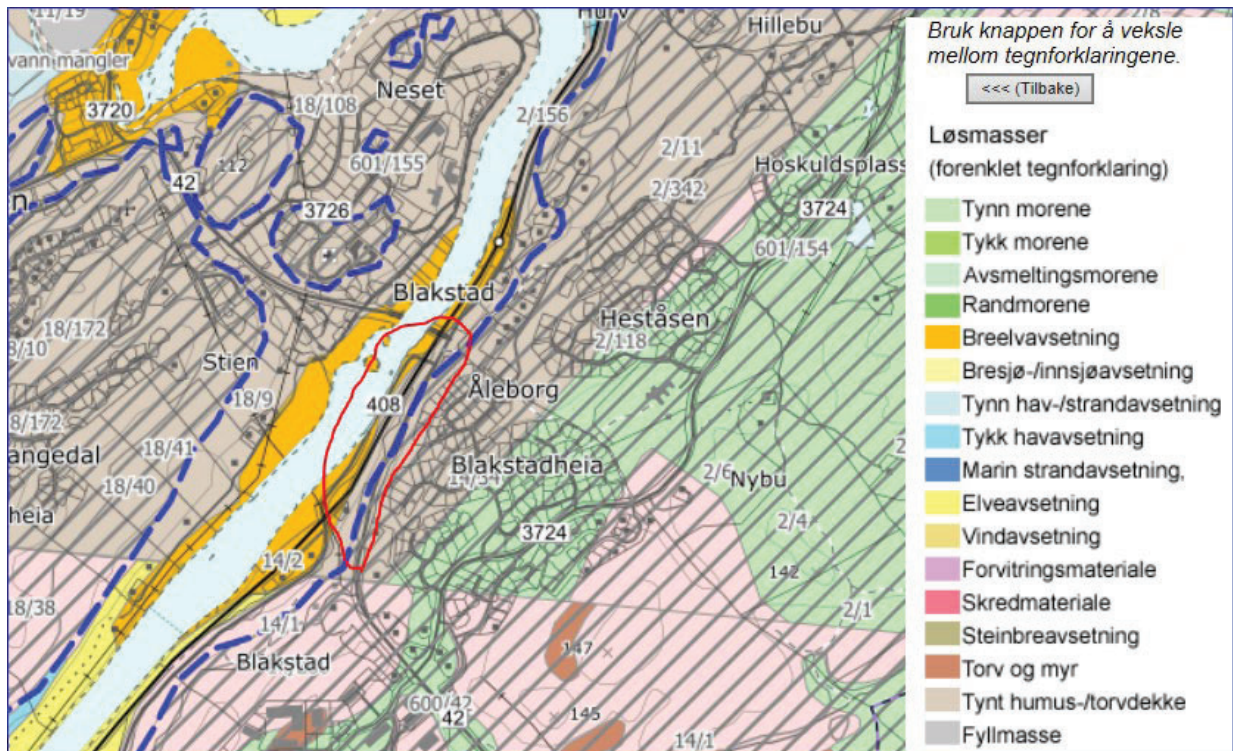
NS 8141-3:2014 Virkning av vibrasjoner fra sprengning på utløsning av skred i kvikkleire

N200 kap 224.1. Det stilles krav om at en skal påse at stabiliteten ikke reduseres/forverres ved at salven bryter ut i leirmasser og medfører redusert skjærstyrke i disse samt at utkast av sprengningsmasser medfører økt belastning på terreng.

5 Grunn og fundamenteringsforhold

Generelt:

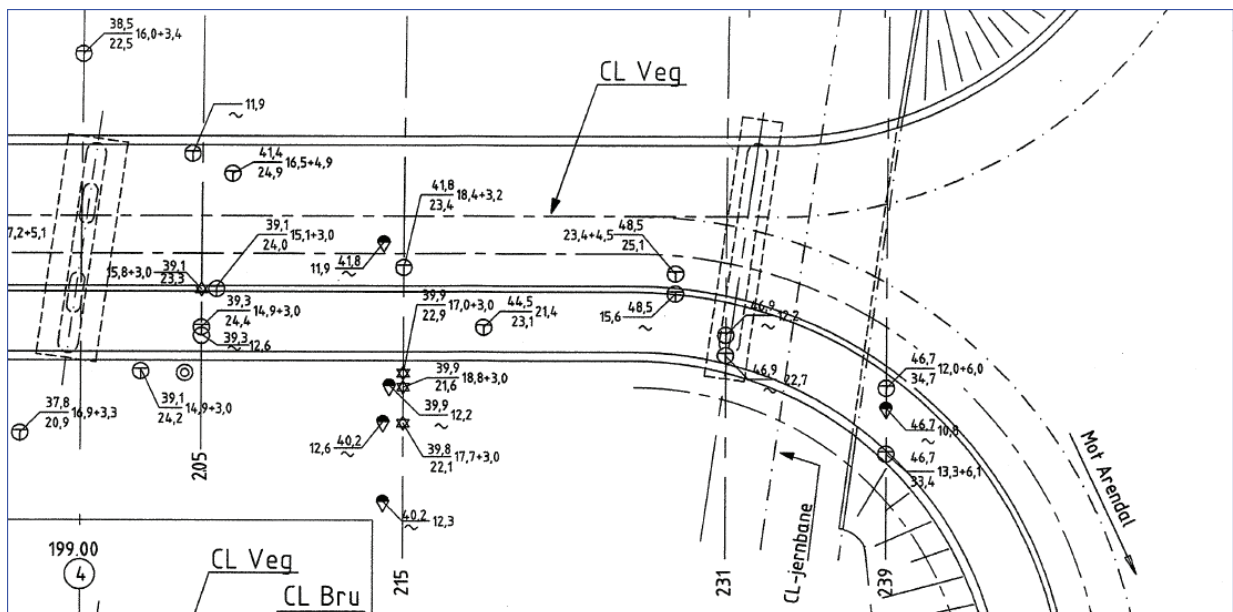
Det vises til kvartærgeologisk kart, ref.løsmassekart NGU fig 1. Kartet er et overflatekart og gir en orienterende beskrivelse av berg, løsmasser og marin grense i aktuelt område. Kartet angir i hovedsak breelvavsetninger av sand og grus samt tynt torvdekke over berg i anleggsområde. Nedre del av anleggsområde ligger under marin grense (blå stiplet linje), ca. kote+50 i område.



Figur 1: NGU løsmassekart

Totalsondering hull 101-110 i eksisterende fv.42, ref. tegn. 01-10, viser med unntak av hull 102 fyllmasser eller morene over berg. Laboratorieanalyse av prøveserie i hull 102 angir siltig leire ned til dybde ca 4m. Leira er fast og ikke kvikk.

Totalsondering hull 111- 114 i fv. 408 , viser lag av antatt sand og grus over leire. Leirlaget i dybde ca. kote +30 til +40, har relativt stor sonderingsmotstand. Sammenlignet med sondering og prøveserie i rapport I 10C-1 (se fig.2,3 og 4 nedenfor) er det grunn til å anta at registrert lag består av kvikkleire.



Figur 2: Utklipp, oversikt boringer for ny Blakstad bru rapp.I 10C-1

5.1 Lokalstabilitet

Stabilitet av eksisterende terreng:

Det er ikke planlagt fyllingsarbeider i området. Lokalstabilitet av eksisterende terreng er vurdert i et antatt kritisk snitt ved bruk av geosuite stabilitet. Det er kun drenert analyse (a-ø) som er lagt til grunn da det ikke forventes endring i poretrykk i forbindelse med anlegget.

Lagdeling og jordparametre i modellen er vurdert ut fra utførte totalsonderinger og tidligere utførte grunnundersøkelser (sonderinger og prøveserier) i rapport I-10C.

Vanndybder:

Vanndybden i elva er ikke målt men antatt konservativt sammenlignet med dybden ved Blakstad bru (ref. lengdeprofil). Vannstanden i elva er antatt kote+39. Det er noe usikkert om dette er LLV.

Laster:

Det er forutsatt dimensjonerende trafikklaster på 20 kN/m² i veg og 35 kN/m² for jernbane.

Følgende lagdeling med parametre er benyttet- det vises til tegning 17:

MATERIALE/ LAGDELING	Tyngdetetthet (kN/m ³)	Neddykket tyngdetetthet (kN/m ³)	Friksjonsvinkel Ø	Kohesjon (kN/m ²)
Sprengstein i vegfylling og sand (gj.snitt)	19	9	36	5
Leire (overkonsolidert)	18	8	34	5
Hard morene	19	9	42	5

Utført beregning viser en sikkerhetsfaktor/materialfaktor, γ_m , både for eksisterende skråning/fylling i område under fv.42 og for skråning/fylling under fv.408/Jernbane, tilnærmet lik **1,2** (ref. tegn. 17).

Sett i forhold til krav til sikkerhet for nye fyllinger er stabiliteten lav (<1,4).

Ut fra dette vurderes det som viktig at salveutkast eller lagring av masser i vegbanen ikke tillates.

Skjæringer:

For uttak av løsmasseskjæringer over berg anbefales helning 1:2. Brattere helning må erosjonssikres (steinplastring eller andre erosjonstiltak).

5.2 Kvikkleire/områdestabilitet

Med bakgrunn i Tabell 0-2 i Hb V220, TEK 17 og tilhørende NVE veileder plasseres prosjektet i tiltakskategori **K1. Dette medfører krav til sikkerhet $F_{cu} > 1,4$ og $F_{c\phi} > 1,25$ eller ikke forverring.** Forutsatt god kontroll på salveutkast og lagring av løsmasser medfører anleggsarbeidet ingen forverring av områdestabilitet.

Planlagt gs-veg vil ikke medføre endring i eventuellet erosjonforløp langs elvekant (Nidelva). Vi kan utfra sammenligning av bilder fra 1946 og 2019 (norge i bilder) ikke påvise aktiv erosjon i elvekant.

Det forutsettes at gs-vegen ikke medfører økt vannmengde i stikkrenner/bekkeløp. Eventuell fare for erosjon i bekkeløp skal vurderes/ utbedres under anleggsfasen.

5.3 Stabilitet mht sprengningsarbeider i områder med kvikkleire

NS 8141-3:2014 Virkning av vibrasjoner fra sprengning på utløsning av skred i kvikkleire
Det vises til håndbok V220 kap.17.6.4.1.

Salveopplegget ved sprengning i områder i nærheten av kvikkleire skal derfor tilpasses slik at resulterende vibrasjoner fra sprengningen ikke overskrider $v_f = 45$ mm/s. Angitt grense-verdi er toppverdi av frekvensveid svingehastighet i den retningen som har størst verdi (vertikalt eller horisontalt) der vibrasjonene når frem til kvikkeireforekomsten.

Det er registrert kvikkleire under elvebunn ved østre landkar (ref. rapport I10c-1). Prøveserie i hull 102 på innsiden av Fv 42 dokumenter ikke kvikkleire. Det vil derfor være noe usikkert hvor langt inn mot berget kvikkleireforekomsten ligger. Vi anbefaler at område **fra jernbanelinja og ut mot elva** betraktes som et kvikkleireområde.

N200 kap 224.1. Det stilles krav om at en skal påse at stabiliteten ikke reduseres/forverres ved at salven bryter ut i leirmasser og medfører redusert skjærstyrke i disse samt at utkast av sprengningsmasser medfører økt belastning på terreng.

Det er ikke registrert kvikkleire i sprengningsområdet og sannsynligheten for at dette skal inntreffe vurderes som svært liten.

5.4 Videre arbeider

6 REFERANSER

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-1+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

Norsk Standard (2008): NS-EN 1997-2+NA:2008: Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.

Statens vegvesen (2018): Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen (2016): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (2014): Feltundersøkelser. Håndbok R211

Statens vegvesen (2018): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220

Statens vegvesen (2012): Grunnforsterkning, fyllinger, skråninger. Håndbok V221

Statens vegvesen (1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

NVE Sikkerhet mot kvikkleireskred 7/2014

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊙	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∪	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

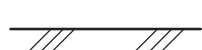
 $\triangle 12,8$
 $-5,7$

-18,5+3,0

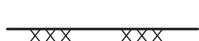
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

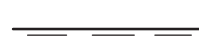
Generelt



Terreng

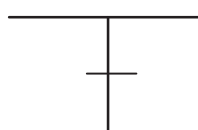
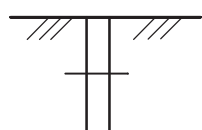


Fjell

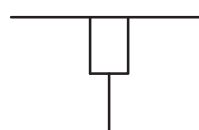
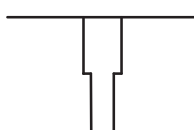


Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Forboret



Forboret med tyngre utstyr

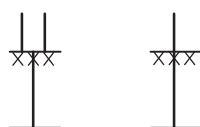
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



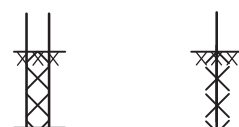
Boring avsluttet



Ant. stein, blokk eller fast grunn.

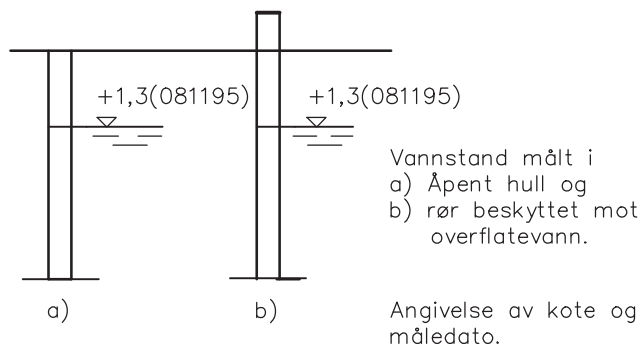
Ant. fjell, berg.
Ring=bergindikator

Boret i ant. fjell

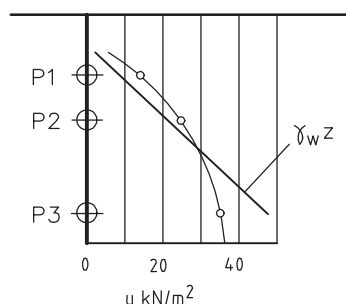


Boret i fjell og kerne opptatt

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

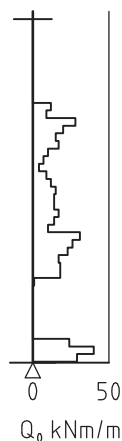


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

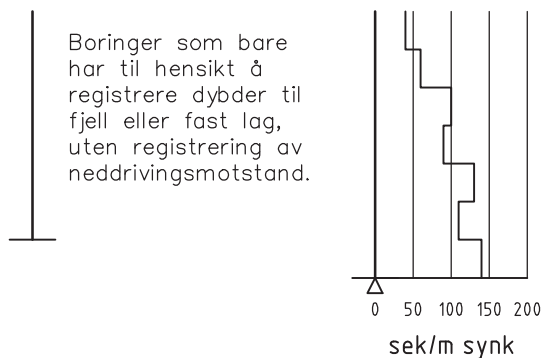


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

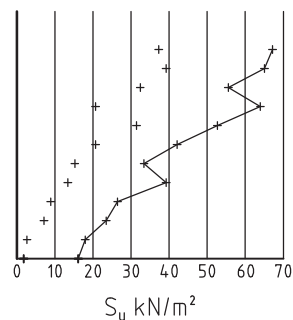
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

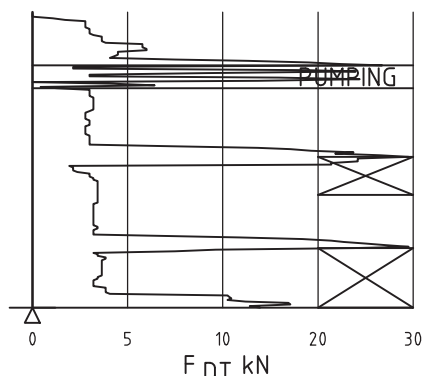
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

● DREIETRYKKSONDERING

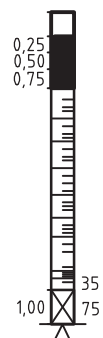


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

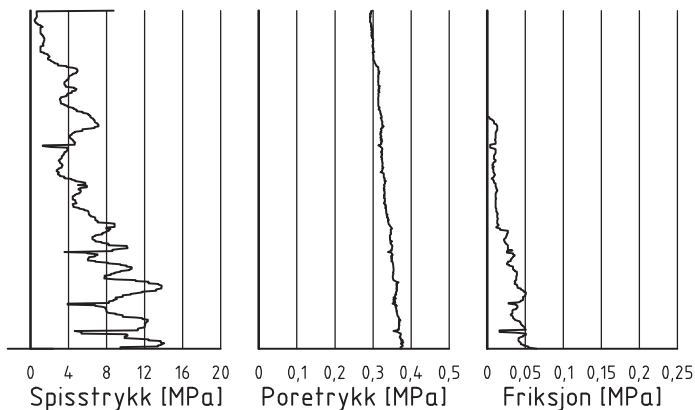
● DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

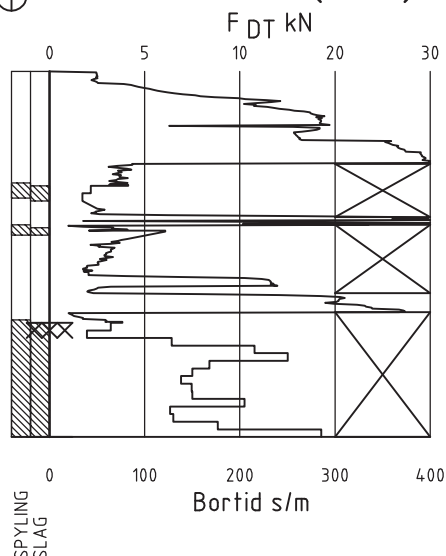
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

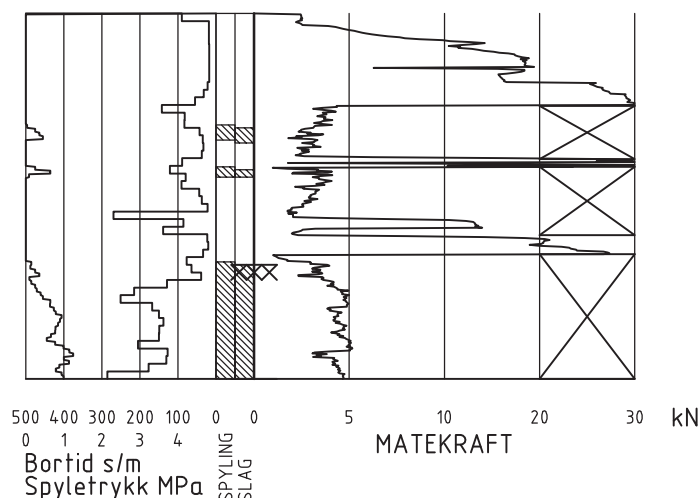
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

◎ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)

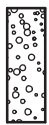
Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



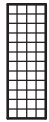
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ↘	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: 15- ϕ -5% 10
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Borpunktliste Vedlegg 3



Statens vegvesen

Prosjektavn	Fv. 42 Blakstadheia – Blakstad							
Oppdragsnr	208809							
Rapportnr	Id 243A							
Type GPS								
Nøyaktighet	± 4 cm							
Vertikalt datum	NN2000							
Horizontal	NTM sone 8							
Bp:	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)	Metode	Stopp	Løsm	Fjell	Dato
101	1056220,812	108554,152	53,529	Total Tolk	94	2,31	3	26.11.2019
102	1056207,987	108540,262	53,644	Total Tolk	94	9,26	2,99	26.11.2019
103	1056175,704	108519,368	54,242	Total Tolk	94	1,12	3	26.11.2019
104	1056151,924	108500,346	55,741	Total Tolk	94	6,6	3	26.11.2019
105	1056107,634	108476,343	59,144	Total Tolk	94	1,54	3	26.11.2019
106	1056059,958	108462,213	62,265	Total Tolk	94	12,14	3	25.11.2019
107	1056012,569	108451,848	65,541	Total Tolk	94	3,06	3	25.11.2019
108	1055972,688	108440,761	68,311	Total	93	8,94	0	25.11.2019
109	1055927,933	108422,979	71,833	Total Tolk	94	2,88	3	25.11.2019
110	1055882,093	108406,750	75,373	Total Tolk	94	3,33	3	25.11.2019
111	1056163,333	108462,385	51,421	Total	93	23,27	0	26.11.2019
112	1056118,592	108442,110	48,336	Total	93	19,64	0	26.11.2019
113	1056074,488	108423,222	46,227	Total	93	18,48	0	26.11.2019
114	1056029,611	108403,957	44,805	Total	93	14,96	0	26.11.2019

Fv 42 Blakstadheia-Blakstad

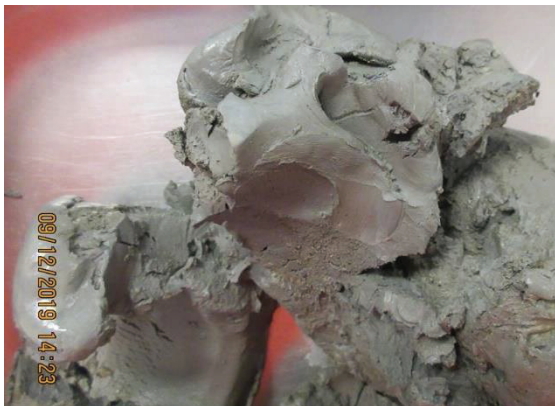
Oppdrag 2190191

Hull 102

Pose. Dybde 1,8-2,6m:

Grå farge med noe brunfarge. Antatt leire med litt (ikke mye) sand og noen få gruskorn.

Statens vegvesen		Region sør		Sentrallaboratoriet / Regionlaboratoriet		Version: 2018.3	
Arbeidsskjema							
Oppdragsnr.	208809	LABSYS nr.	2190191	Labnummer	1/1		
Hull nr.	102	Analysedato	04.12.19	Sign. laborant			
Dybde fra	1,8	Dybde til	2,6	Oppdr.navn	Fv 42 Blakstadheia-Blakstad		
Utført av	E. Pedersen og T. Kringi	Dato	04.12.2019	Geoteknisk fagressurs	Inge Crossås		
Hull nr.	Pose	Type		mm	Stål	Plast	☒ Pose
Stallforsøk		Treks		Ødometer	KS-innblanding	VonP	
Beskrivelse							
STATENS VEGVESEN Vejlaboratoriet, Gaustadalleen 25, Blindern, Oslo 3							
Sted:	BLAKSTAD	Dybde:	1,8-2,6	Jordart:	LEIRE		
Oppdrag nr.:	208809	Dato:	4/12-19	Sign.:	Tk E. P.		
Hull:	102						
Per:							



Pose. Dybde 2,6-3,4m: Analysert til: Siltig leire.

Gråbrun farge. Antatt leire med litt sand og en del grus.

Oppdragsnr.		LABSYS nr.		Laboratorium	
208809		2190191		1/2	
Hull nr.		Analyse dato		Sign. laborant	
102		04.12.2019			
Dybde fra		Dybde til		Oppdragsnavn	
2,6		3,4		Fv 42 Blakstadheia-Blakstad	
Provetaker (dato)		Geoteknisk fagressurs		Inge Grodås	
04.12.2019					
Sylinder nr.		Type		Skall	
Pose				x	
Spesialforsøk		Bødemeter		Vanninnhold	
Beskrivelse					
STATENS VEGVESEN					
Veilaboratoriet, Gaustadalleen 25, Blindern, Oslo 3					
Sted: BLAKSTAD		Dybde: 2,6-3,4			
Oppdrag nr.: 208809		Jordart: LEIRE			
Hull: 102		Dato: 4/12-19			
Fot: 1K EP		Sign: JK EP			
10/12/2019 07:47					



Pose. Dybde 3,4-3,8m: Analysert til: Siltig grusig leire.

Gråbrun farge. Antatt silt, leire med litt sand og en del grus.

Oppdragsnr.		LABSYS nr.		Laboratorium	
208809		2190191		1/3	
Hull nr.		Analyse dato		Sign. laborant	
102		04.12.2019			
Dybde fra		Dybde til		Oppdragsnavn	
3,4		3,8		Fv 42 Blakstadheia-Blakstad	
Provetaker (dato)		Geoteknisk fagressurs		Inge Grodås	
04.12.2019					
Sylinder nr.		Type		Skall	
Pose				x	
Spesialforsøk		Bødemeter		Vanninnhold	
Beskrivelse					
STATENS VEGVESEN					
Veilaboratoriet, Gaustadalleen 25, Blindern, Oslo 3					
Sted: BLAKSTAD		Dybde: 3,4-3,8			
Oppdrag nr.: 208809		Jordart: LEIRE/SILT			
Hull: 102		Dato: 4/12-19			
Fot: 1K EP		Sign: JK EP			
10/12/2019 10:23					



Kornkurve

Oppdragsnr.	2190191
Prosjektnr.	208809
Ansvarsområdenr.	25634

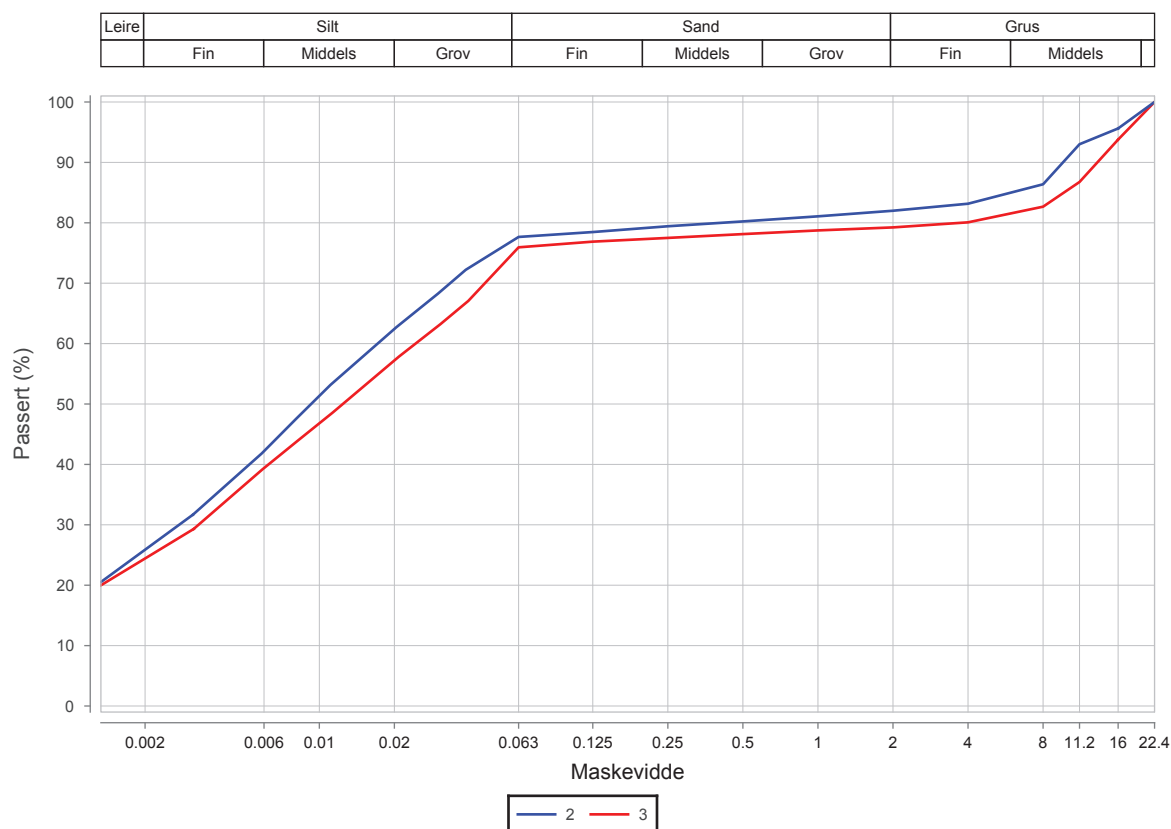
Oppdragsnavn	Fv.42 Blakstadheia-Blakstad
Prosjektnavn	09 Fv.42 Blakstadheia-Blakstad, GS, RP
Ansvarsområdenavn	Bypakke Arendalsregionen

Serienr.: 1_(B), Hullnr.: 102, koordinater: EUREF89 NTM, Sone 8, N:1056207.987 Ø:108540.262 H:53.644

Prøvenr.	2	3			
Uttaksdato	04.12.2019	04.12.2019			
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)	0.3	0.7			
Vanninnhold (%)	25.3	26.7			
% <63µm av <delsikt	77.7 (22,4 mm)	75.9 (22,4 mm)			
% <20µm av <delsikt	62.4 (22.4 mm)	57.2 (22.4 mm)			

Siktedata - Passert (%)

	µm				mm						
Pr.nr.	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4
2	77.7	78.5	79.4	80.2	81.1	82.0	83.2	86.4	93.0	95.6	100.0
3	75.9	76.9	77.5	78.1	78.7	79.2	80.1	82.7	86.8	93.8	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2	FV42	2.6 - 3.4	Siltig leire	*26.5	T4
3	FV42	3.4 - 3.8	Siltig grusig leire	*28.4	T4

Sted:

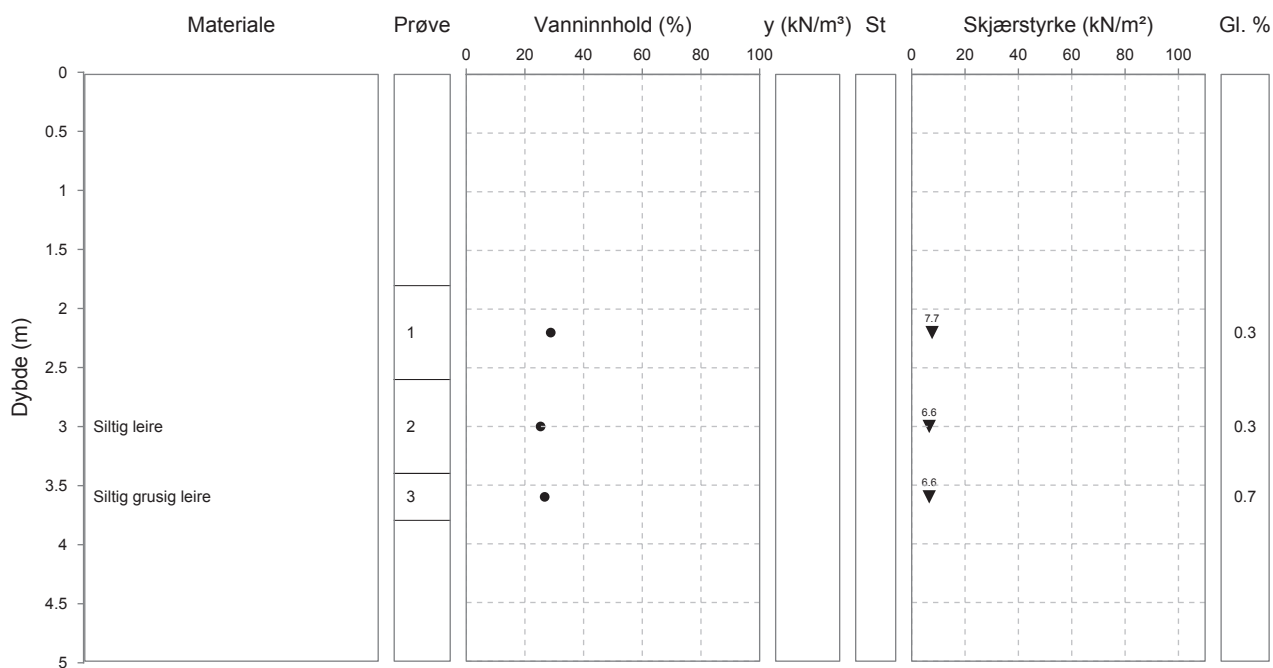
Dato:

Signatur:



Borprofil

Oppdragsnr. 2190191 Navn Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Analyseår 2019 Prøvetype Poseprøve
Serienr. 1_(B) Hullnummer 102
Koordinater EUREF89 NTM, Sone 8, N:1056207.987 Ø:108540.262 H:53.644

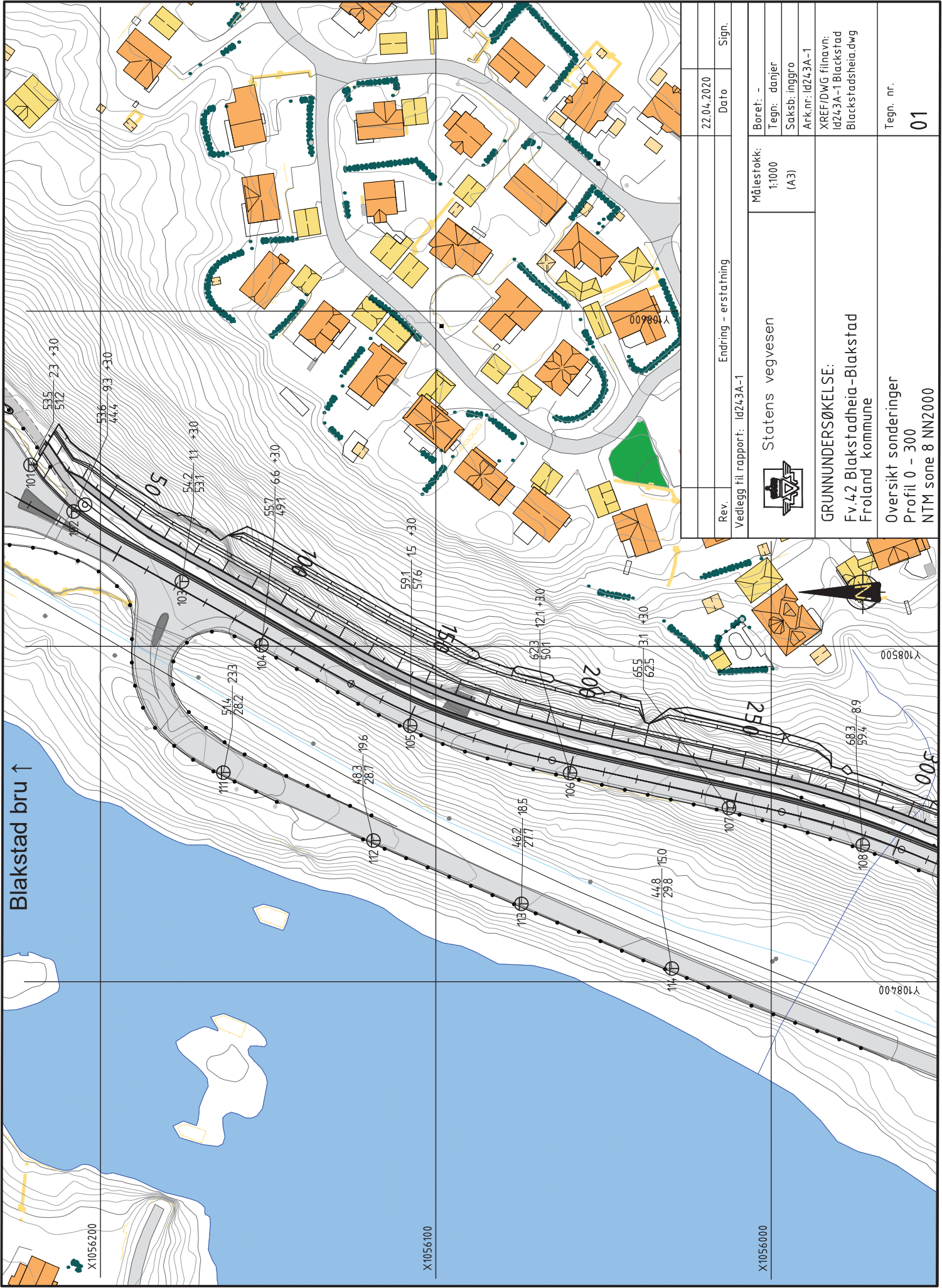


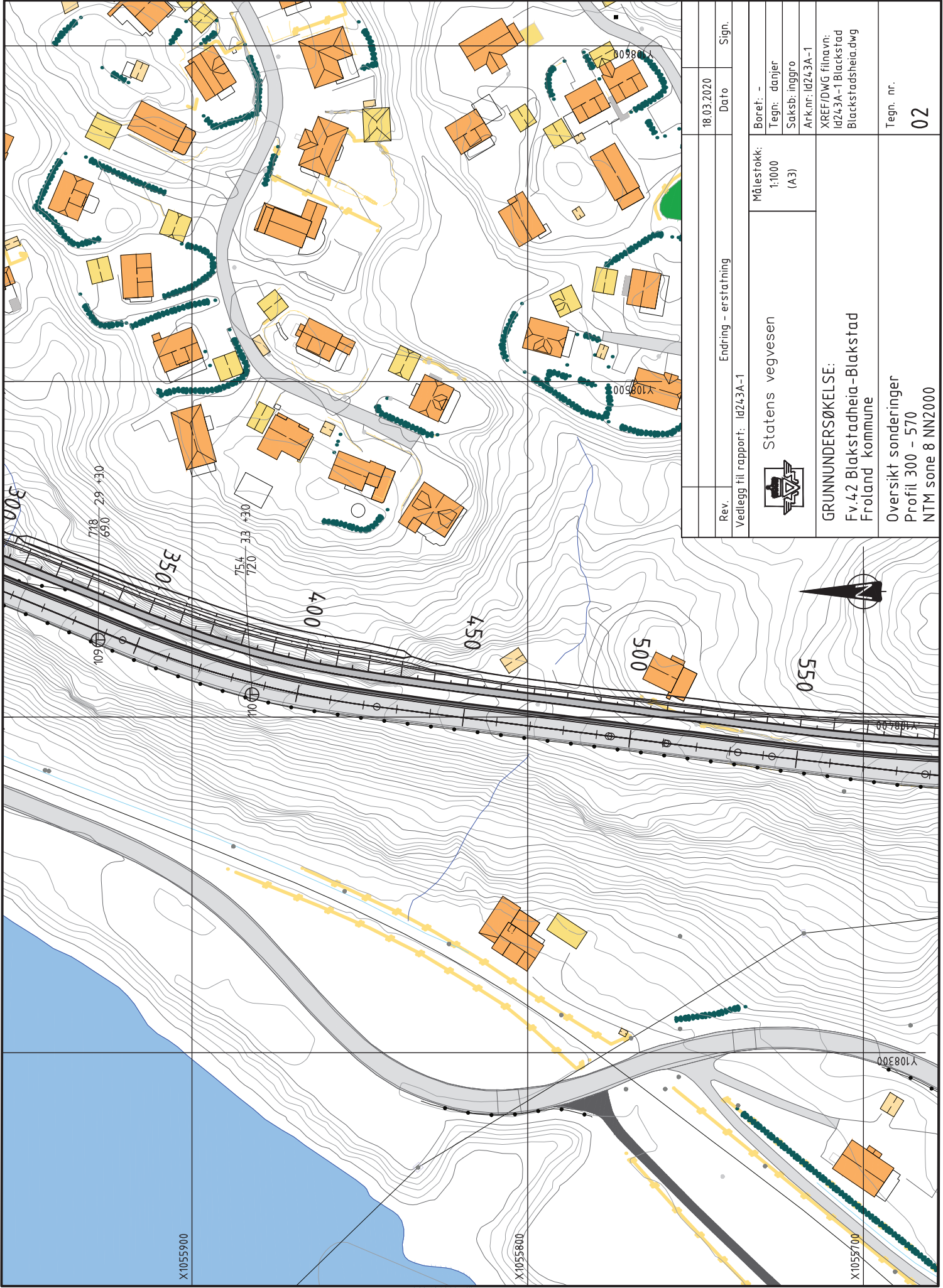


Borprofil, tabell

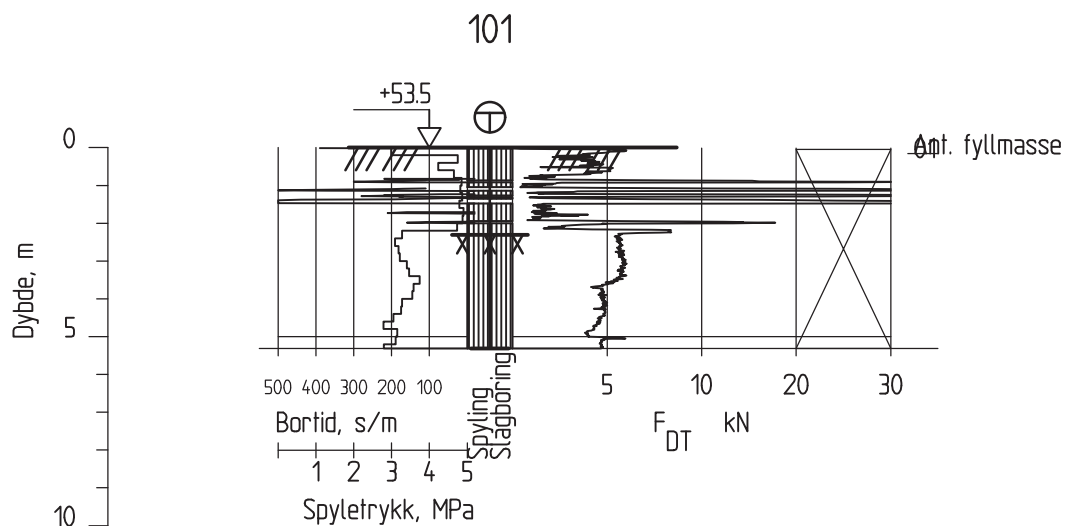
Region Sør

Oppdragsnr.	2190191	Navn	Fv.42 Blakstadheia-Blakstad	Analyseår	2019	Prøvetype	Poseprøve						
Serier:	1 _(B)	Hullnummer	102	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 8, N:1056207,987 Ø:108540,262 H:53,644								
Prøve	Delp prøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W _L	Utrullingsgrense W _p	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C _u t _c	Konus, Omrørt, C _u t _c	Sensitivitet, St
		[m]		[kN/m ³]	[%]	[%]	[%]	[%]	C _u u _u c	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
1		1.8 - 2.6			0.3		28.8					7.7	
2		2.6 - 3.4	Siltig leire		0.3		25.3					6.6	
3		3.4 - 3.8	Siltig grusig leire		0.7		26.7					6.6	





18.03.2020		18.03.2020	
Rev.		Endring – erstatning	
Vedlegg til rapport: Id243A-1		Sign.	
 Statens vegvesen		Målestokk:	
		1:1000	
		(A3)	
		Boret: -	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blakstad Blakstadsheda.dwg	
Oversikt sonderinger Profil 300 – 570 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 02	



Totalsondering

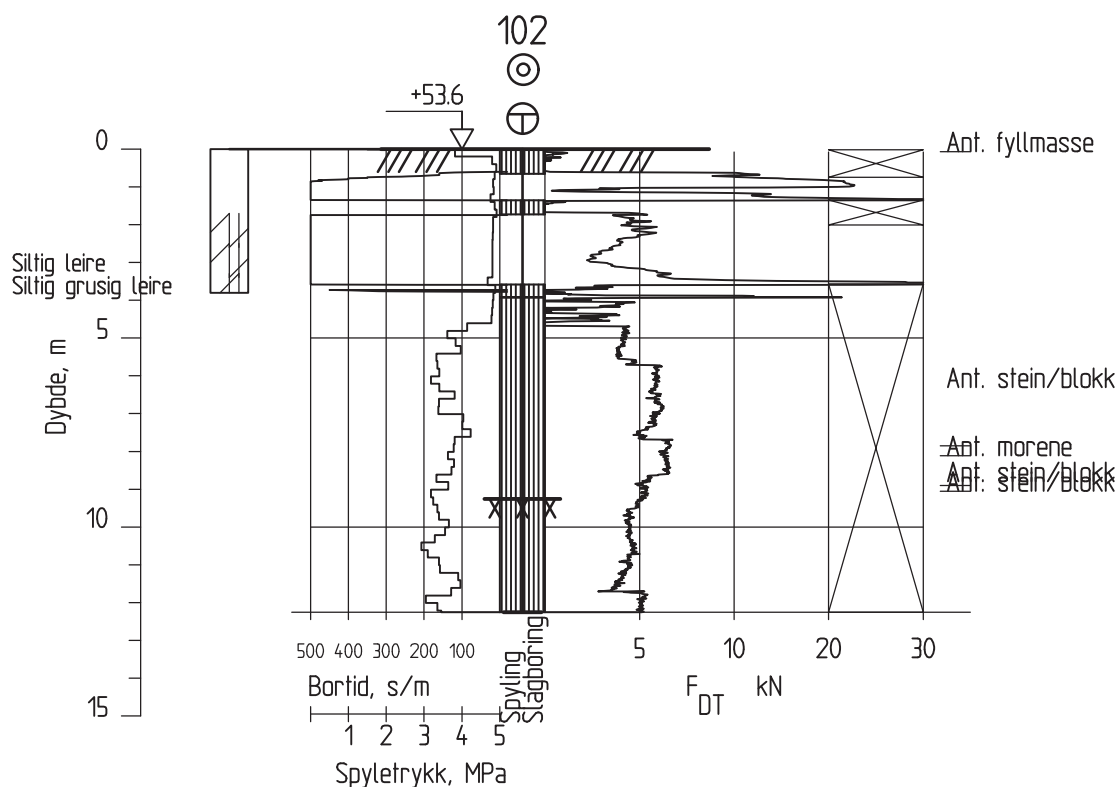
M = 1 : 200

Dato boret :26.11.2019

Borhull 101

Posisjon: X 1056220.81 Y 108554.15

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer Hull 101 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 03	



Totalsondering

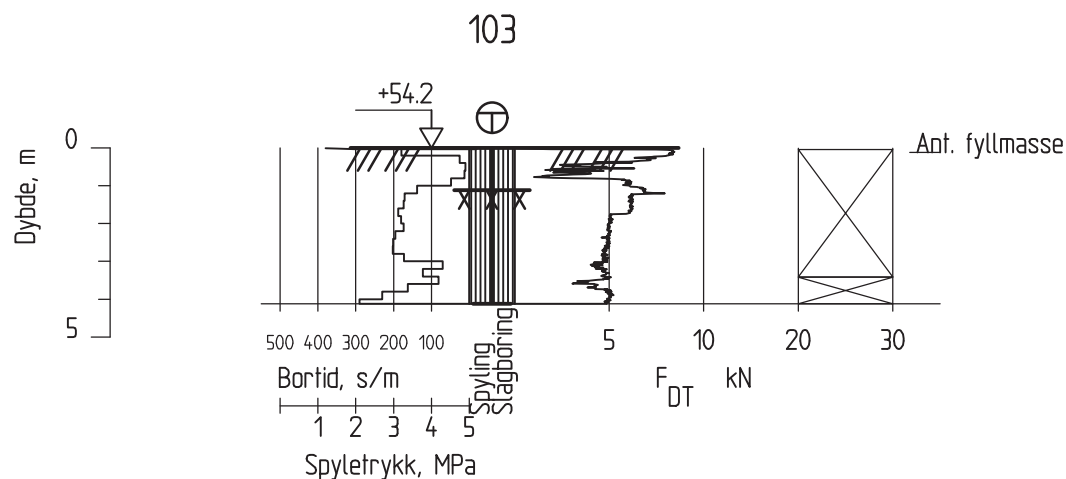
M = 1 : 200

Dato boret :26.11.2019

Borhull 102

Posisjon: X 1056207.99 Y 108540.26

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
	Statens vegvesen	Målestokk:	Boret: -
		1:200	Tegn: danjer
		(A)	Saksb: inggro
			Ark.nr: Id243A-1
GRUNNUNDERSØKELSE:		XREF/DWG filnavn:	
Fv.42 Blakstadheia-Blakstad		Id243A-1 Blackstad	
Froland kommune		Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer		Tegn. nr.	
Hull 102		04	
NTM sone 8 NN2000			



Totalsondering

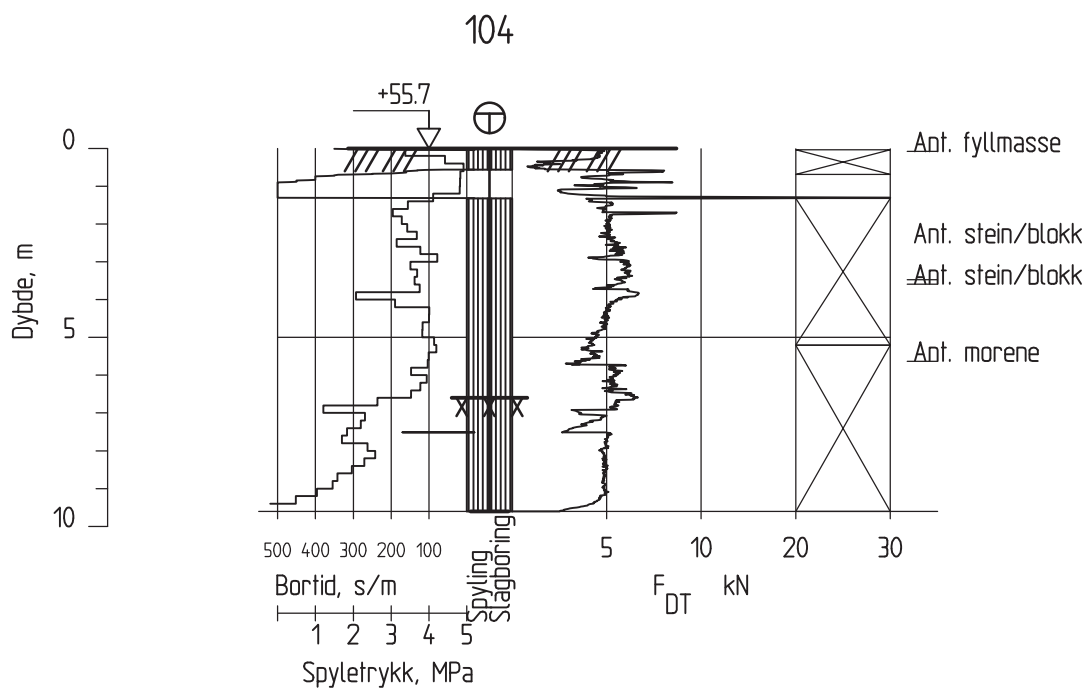
M = 1 : 200

Dato boret :26.11.2019

Borhull 103

Posisjon: X 1056175.70 Y 108519.37

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danger	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer Hull 103 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 05	



Totalsondering

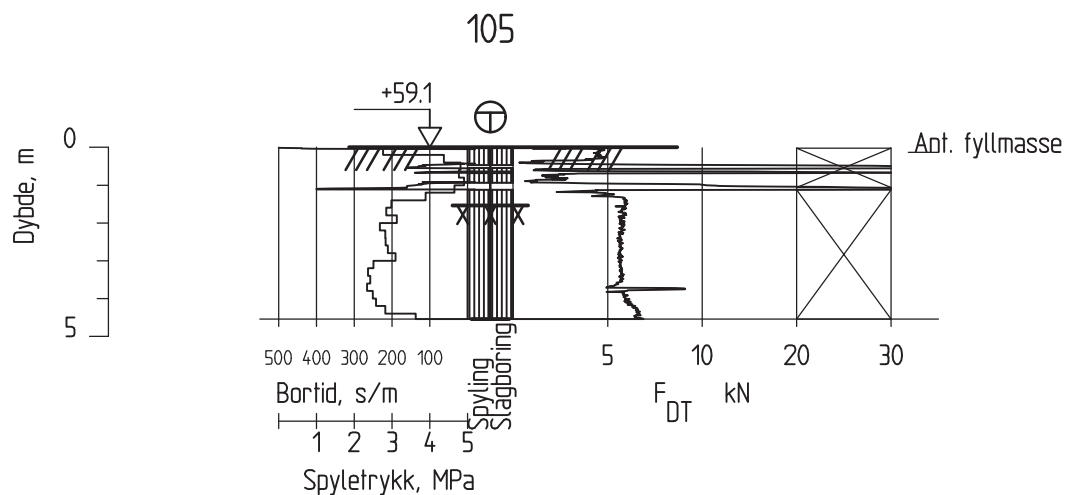
M = 1 : 200

Dato boref : 26.11.2019

Borhull 104

Posisjon: X 1056151.92 Y 108500.35

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer Hull 104 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 06	



Totalsondering

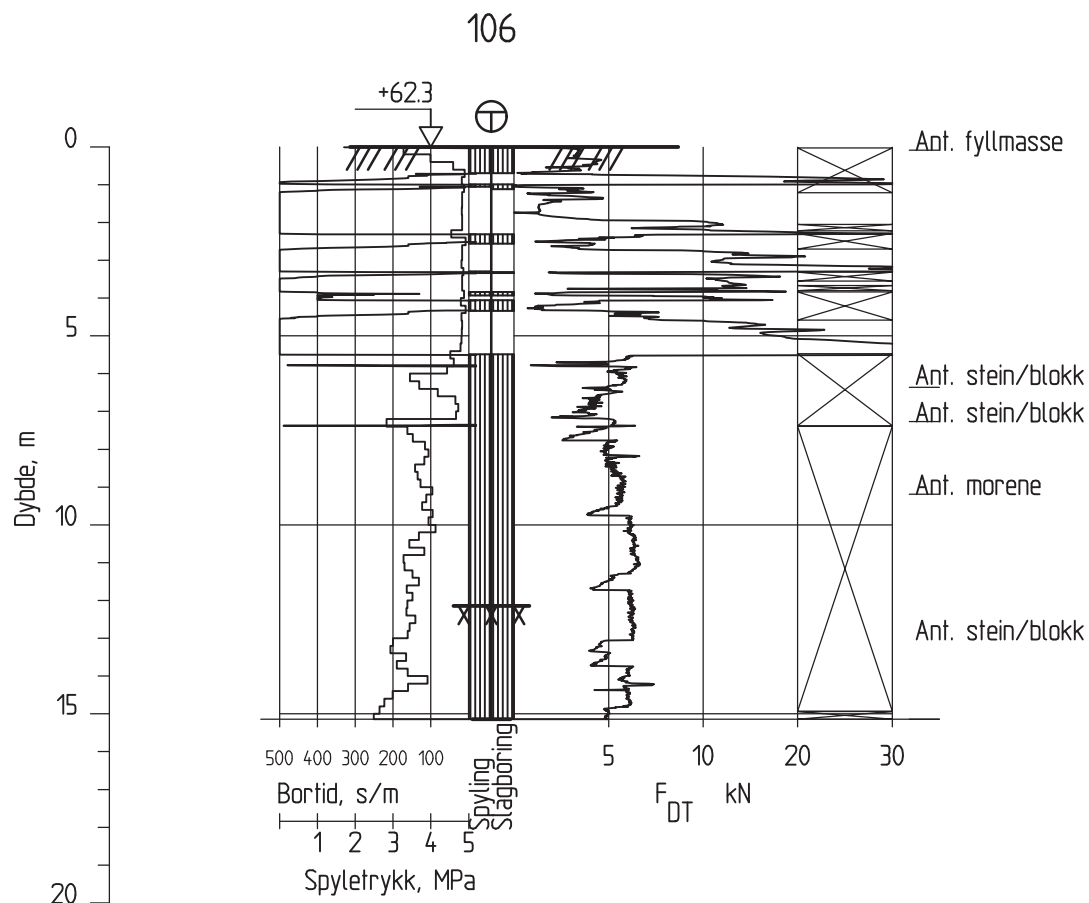
M = 1 : 200

Dato boret :26.11.2019

Borhull 105

Posisjon: X 1056107.63 Y 108476.34

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer Hull 105 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 07	



Totalsondering

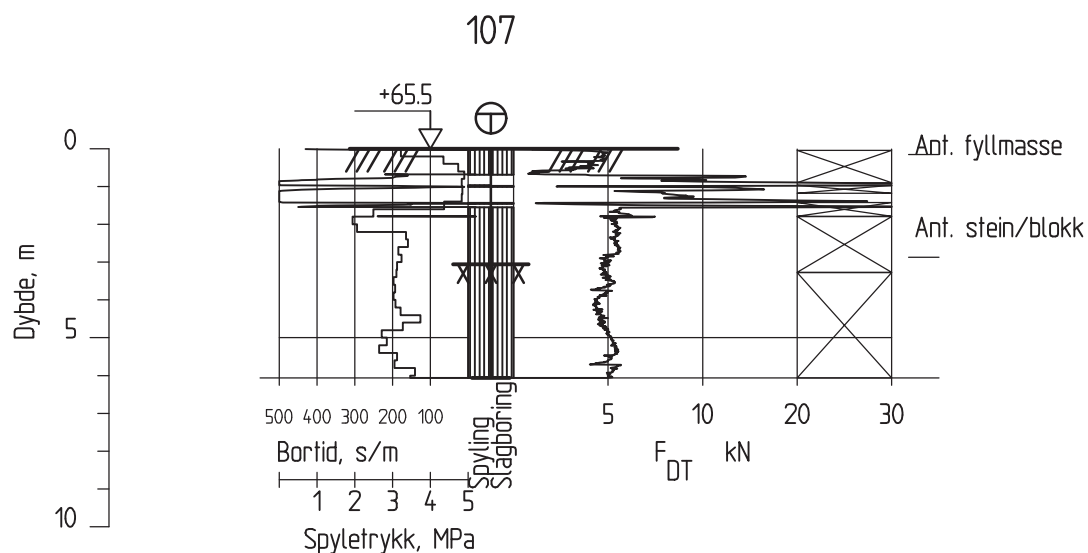
M = 1 : 200

Dato boret :25.11.2019

Borhull 106

Posisjon: X 1056059.96 Y 108462.21

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
	Statens vegvesen	Målestokk:	Boret: -
		1:200	Tegn: danjer
		(A)	Saksb: inggro
			Ark.nr: Id243A-1
GRUNNUNDERSØKELSE:		XREF/DWG filnavn:	
Fv.42 Blakstadheia-Blakstad		Id243A-1 Blackstad	
Froland kommune		Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer		Tegn. nr.	
Hull 106		08	
NTM sone 8 NN2000			



Totalsondering

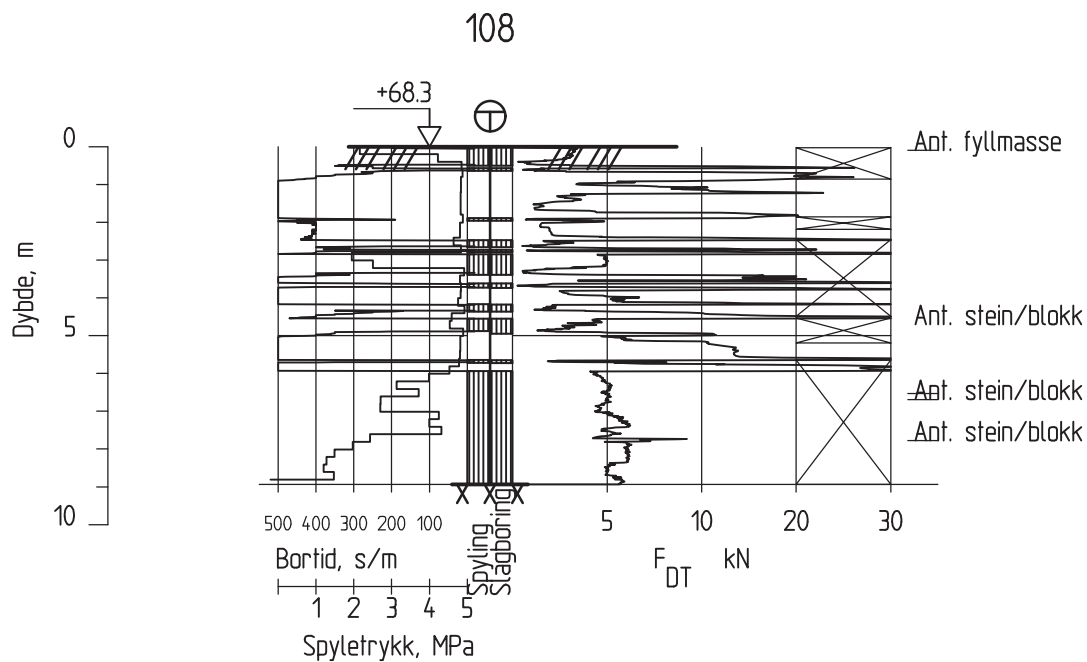
M = 1 : 200

Dato boret :25.11.2019

Borhull 107

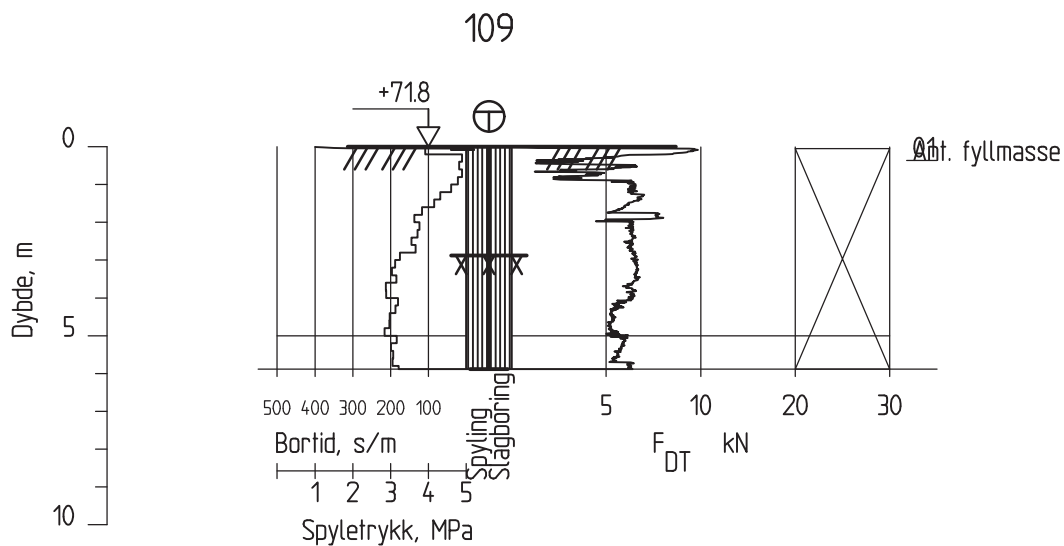
Posisjon: X 1056012.57 Y 108451.85

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte boringer Hull 107 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 09	



Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :25.11.2019
Borhull 108
Posisjon: X 1055972.69 Y 108440.76

18.03.2020		
Rev.	Endring - erstatning	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1		
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -
		Tegn: danjer
		Saksb: inggro
		Ark.nr: Id243A-1
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg
Enkelte borer Hull 108 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 03



Totalsondering

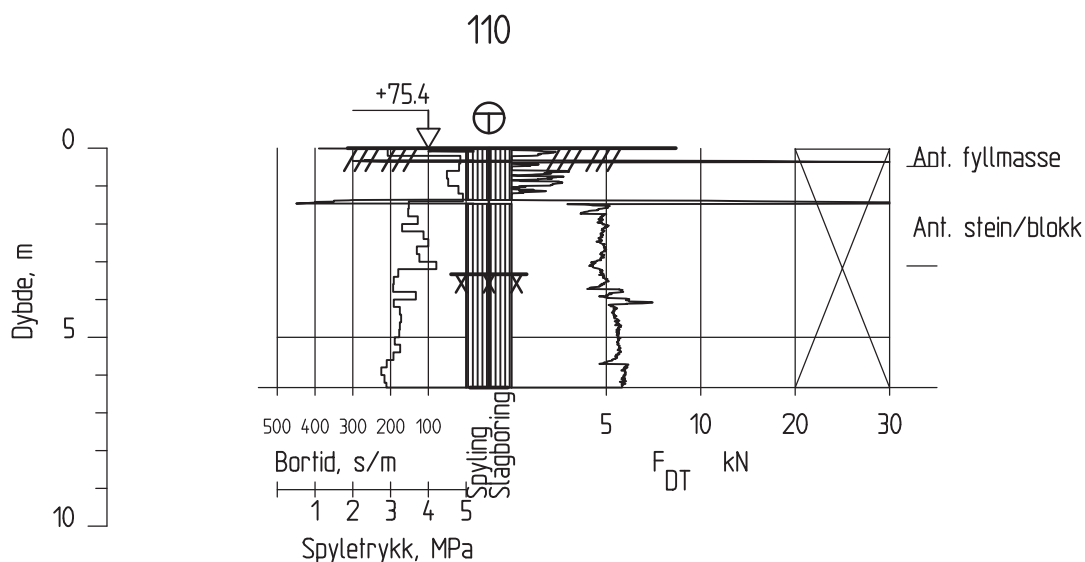
M = 1 : 200

Dato boret :25.11.2019

Borhull 109

Posisjon: X 1055927.93 Y 108422.98

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte boringer Hull 109 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 11	



Totalsondering

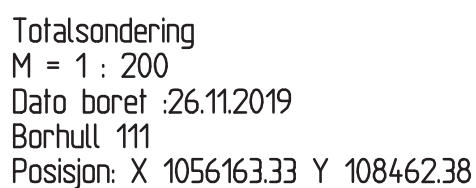
M = 1 : 200

Dato boret :25.11.2019

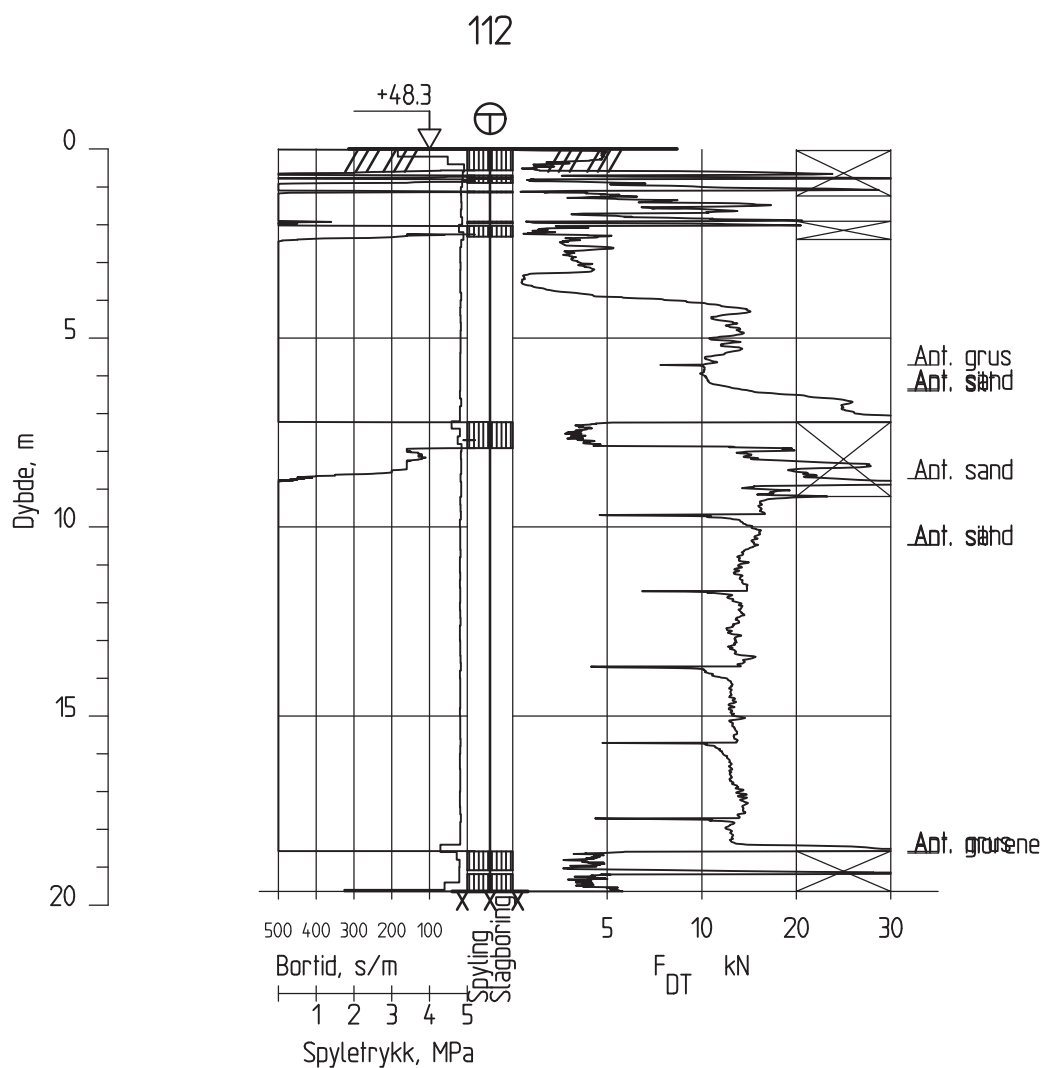
Borhull 110

Posisjon: X 1055882.09 Y 108406.75

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer Hull 110 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 10	



		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danger	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE:		XREF/DWG filnavn:	
Fv.42 Blakstadheia-Blakstad		Id243A-1 Blackstad	
Froland kommune		Blackstadsheia.dwg	
Enkelte boringer		Tegn. nr.	
Hull 111		13	
NTM sone 8 NN2000			



Totalsondering

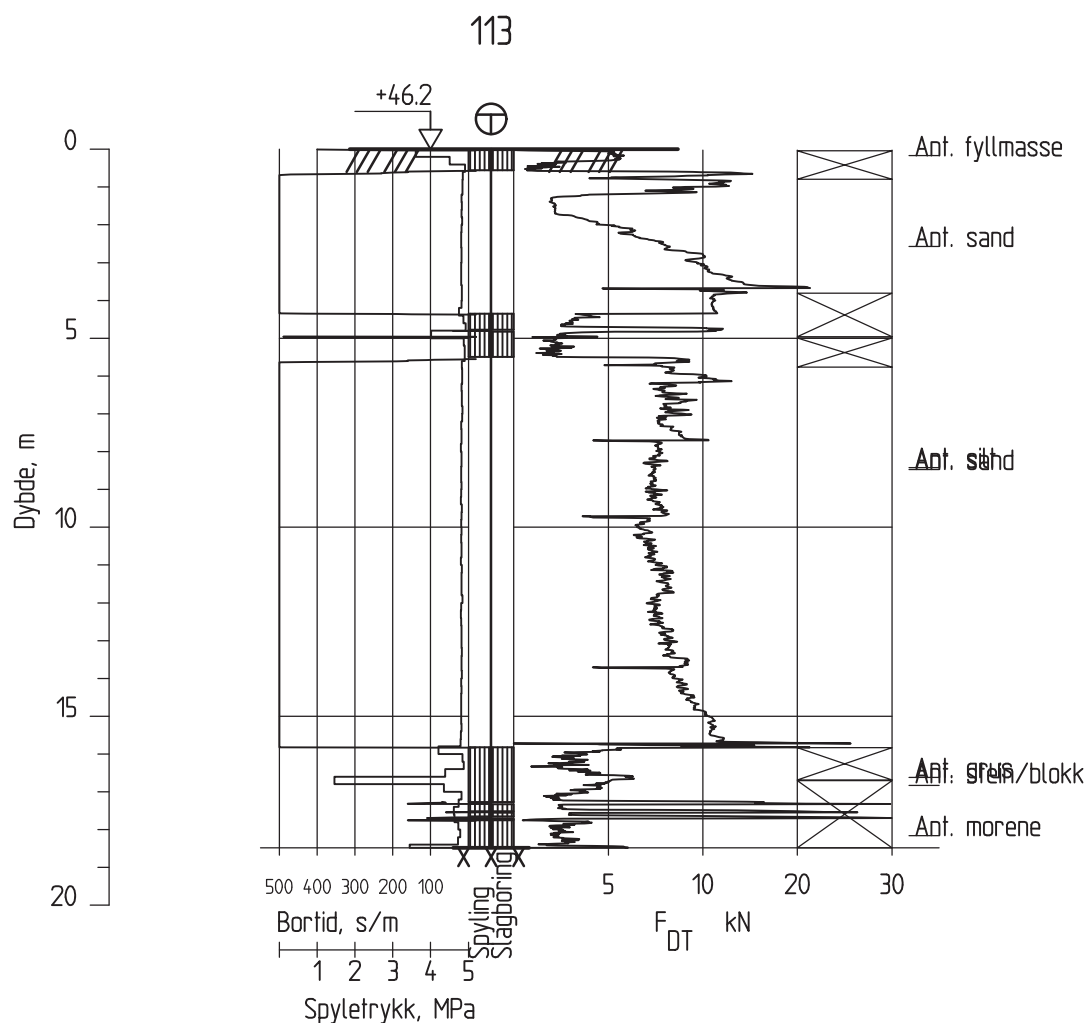
M = 1 : 200

Dato boret :26.11.2019

Borhull 112

Posisjon: X 1056118.59 Y 108442.11

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte boringer Hull 112 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 14	



Totalsondering

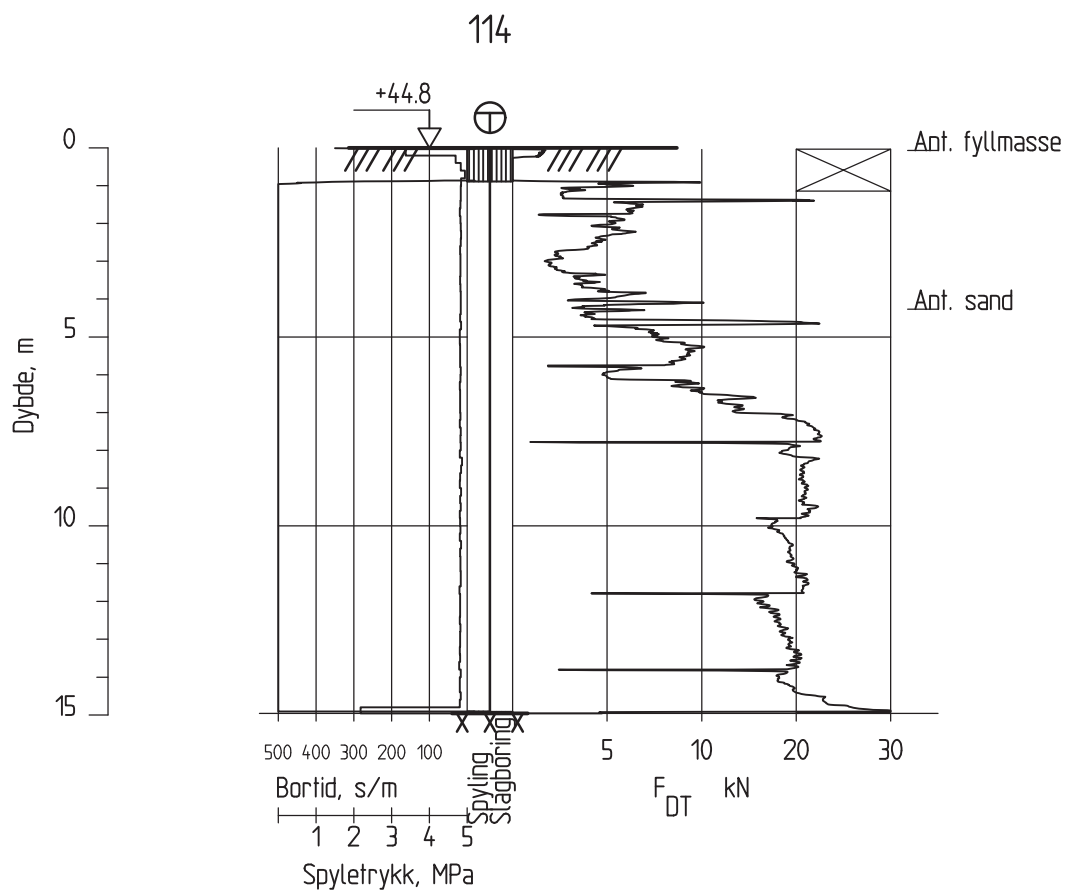
M = 1 : 200

Dato boret :26.11.2019

Borhull 113

Posisjon: X 1056074.49 Y 108423.22

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
	Statens vegvesen	Målestokk:	Boret: -
		1:200	Tegn: danjer
		(A)	Saksb: inggro
			Ark.nr: Id243A-1
GRUNNUNDERSØKELSE:		XREF/DWG filnavn:	
Fv.42 Blakstadheia-Blakstad		Id243A-1 Blackstad	
Froland kommune		Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer		Tegn. nr.	
Hull 113		15	
NTM sone 8 NN2000			



Totalsondering

M = 1 : 200

Dato boref : 26.11.2019

Borhull 114

Posisjon: X 1056029.61 Y 108403.96

		18.03.2020	
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: Id243A-1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200 (A)	Boret: -	
		Tegn: danjer	
		Saksb: inggro	
		Ark.nr: Id243A-1	
GRUNNUNDERSØKELSE: Fv.42 Blakstadheia-Blakstad Froland kommune		XREF/DWG filnavn: Id243A-1 Blackstad Blackstadsheia.dwg	
Enkelte borer Hull 114 NTM sone 8 NN2000		Tegn. nr. 16	

Search area (tangent)



FcH-23
 Result file : e:\yhghygh\Yagress\Uat0 geog\Yulicat II ny mapinstrukur\05 prospektir\03 jobb for elektrone\01 fylkisveitN_42N\42 halsastadha - blackstad06-gpsaule.vsfogur\h\VS20B2
 e:\yhghygh\Yagress\Uat0 geog\Yulicat II ny mapinstrukur\05 prospektir\03 jobb for elektrone\01 fylkisveitN_42N\42 halsastadha - blackstad06-gpsaule.vsfogur\h\VS20B2



Statens vegvesen
Utbygging
Fagressurser Utbygging
Postboks 1010 Nordre Ål, 2605 Lillehammer
Tlf: 22073000
Firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Trygt fram sammen