

Innledende arbeider kvikkleirekartlegging - Stryn kommune

Innledende vurdering Utvik



Dokumentnr. 24164-RIG02

Versjon 1

27.6.2024



Prosjekt

Prosjektnavn: Innledende arbeider kvikkleirekartlegging –
Stryn kommune
Oppdragsgiver: STRYN KOMMUNE
Kontaktperson: Sigurd Muldsvor

Vårt oppdrag

Oppdragsnummer: 24164A
Oppdragsleder: Ida Lindkvist
Fagansvarlig: Sigurd Holo Leikarnes

Dokument

Dokumenttype: Innledende vurdering Utvik

Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	27.6.2024	Til levering	Ida Lindkvist	Sigurd Holo Leikarnes

Sammendrag

Stryn kommune skal kartlegge noen områder for kvikkleire, og ønsker i forbindelse med det en innledende skrivbordstudie, basert på eksisterende grunnlag, for å se om det er områder som utfra dette kan klareres for områdeskred. ERA Geo er i den forbindelse engasjert for geoteknisk vurdering av Utvik i forhold til NVE veileder 1/19 (1).

Det er dokumentert berg i øvre del av Storelven opp til marin grense. I nedre delene av området og åsen vest for elven vurderes massene utfra grunnundersøkelser å være friksjonsmaterialer i hele dybden. Det er ingen indikasjoner på sprøbruddmaterialer i dette området, og området kan dermed klareres for områdeskred for alle tiltakskategorier etter NVE 1/2019.

Det anbefales å gjennomføre supplerende grunnundersøkelser i området nærmest sjøen for å ytterligere kartlegge massene i et svakere lag i dybden. For øvrige områder i Utvik som ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred må det foretas videre grunnundersøkelser og vurderinger for å kartlegge grunnforholdene.

Foreliggende rapport er utarbeidet av ERA Geo AS, som har opphavsrett til hele og deler av rapporten. Rapporten er utarbeidet for gitt prosjekt basert på en konkret problemstilling. Geoteknikere fra andre selskaper og andre som evt. bruker rapporten videre må være kritisk til innholdet og står selv ansvarlig for egne vurderinger. Rapporten kan ikke endres uten vårt samtykke.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Beskrivelse av området	4
3	Marin grense og aktsomhetskart for kvikkleireskred	5
4	Grunnforhold	6
5	NVEs kvikkleireveileder 1/2019	9
6	Geotekniske vurderinger	9
6.1	Områdestabilitet.....	10
7	Videre arbeid	11
8	Konklusjon	11
9	Referanser	12

Vedlegg

Grunnlag utført geotekniske grunnundersøkelser:

5176764-RIG-01 Geoteknisk datarapport Grunnundersøkelser Utvik

30557-GEOT1 Fv60 Storelva bru (14-3282), Utvik, geoteknisk rapport.

317-01d, Datarapport for grunnundersøkelse på gbnr. 157/9 i Utvik, Stryn kommune.

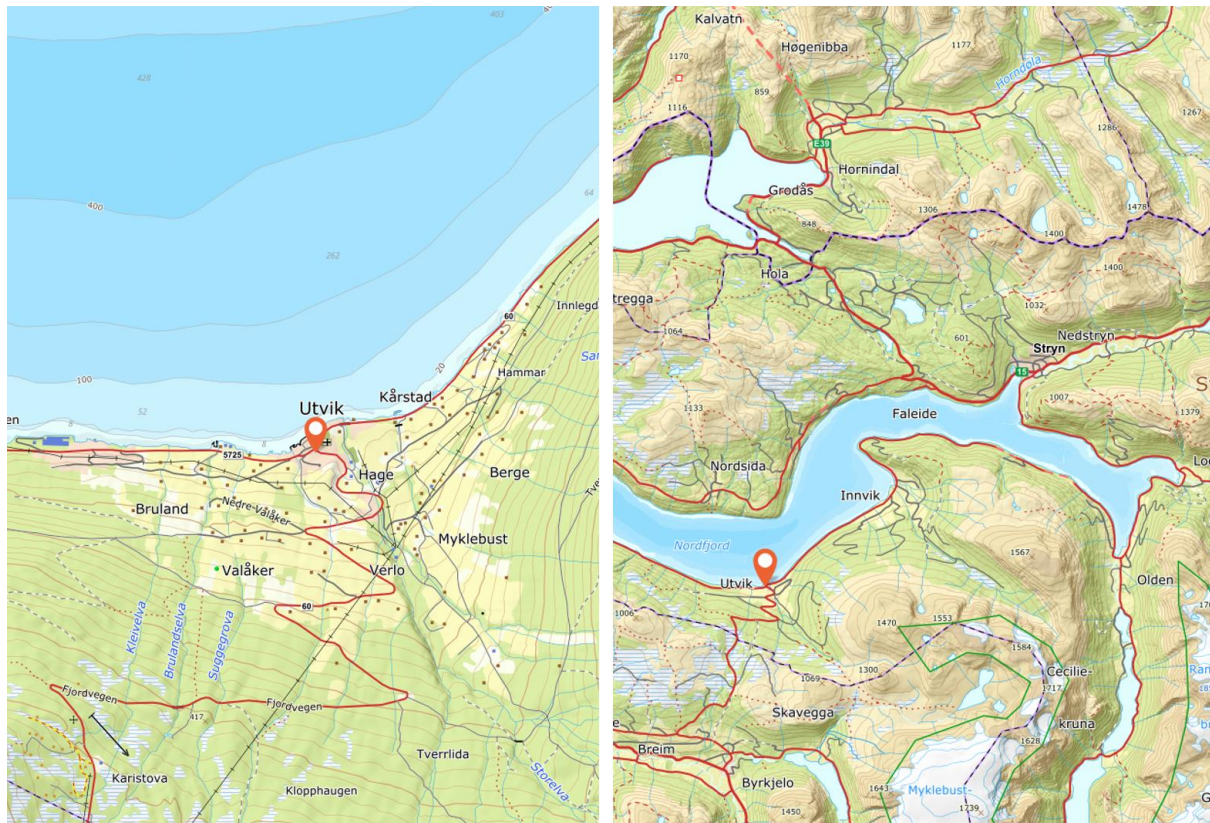
21148-RIG01 Kvikkleireutredning Utvik 157/91 Geoteknisk datarapport.

1 Innledning

Stryn kommune skal kartlegge noen områder for kvikkleire, og ønsker i forbindelse med det et innledende skrivbordstudie, med bakgrunn i eksisterende grunnlag, for å se om det er områder som utfra dette kan klareres for områdeskred.

ERA Geo er i den forbindelse engasjert for geoteknisk vurdering av Utvik i henhold til NVE veileder 1/19 (1).

2 Beskrivelse av området



Figur 1: Utvik ligger i Stryn kommune (Kartverket, 21.06.2024)

Området det er sett nærmere på er Utvik, i Stryn kommune. Utvik er en Vik i Nordfjord, med skråninger opp mot fjellsidene over.

Det er i dag noen boligområder og industrier, men stort sett dyrketmark, jorder og en del gårder. Ved munningen av Storelva ligger sentrum av Utvik.

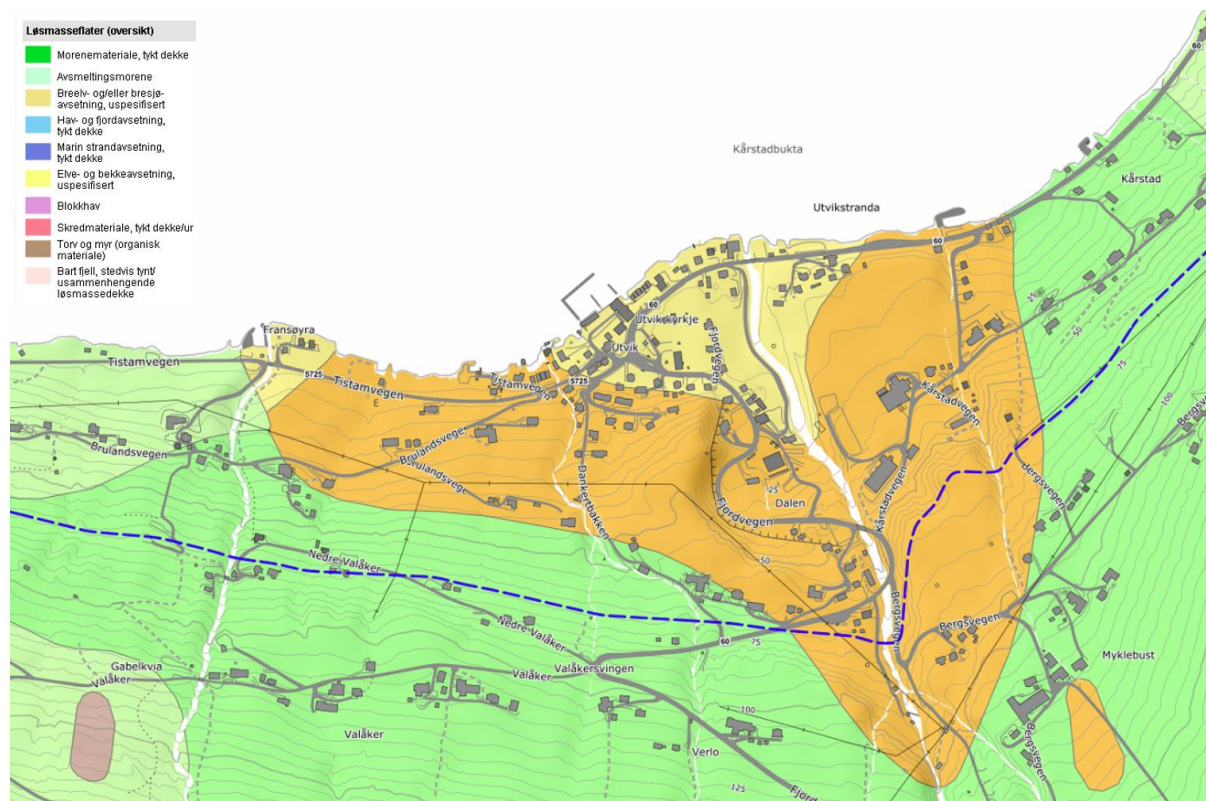
3 Marin grense og aktsomhetskart for kvikkleireskred



Figur 2: Aktsomhetskart kvikkleire med marin grense over Utvik (NVE, 21.06.2024)

Marin grense går rundt kote +70 i området. Aktsomhetskart hentet fra NVE atlas er vist i Figur 2. Kartet er basert på bland annet topografi, løsmassekart fra NGU og marin grense. Området er avgrenset mot det som er kartlagt som morene i løsmassekart, se Figur 3. Omtrent hele Utvik ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred.

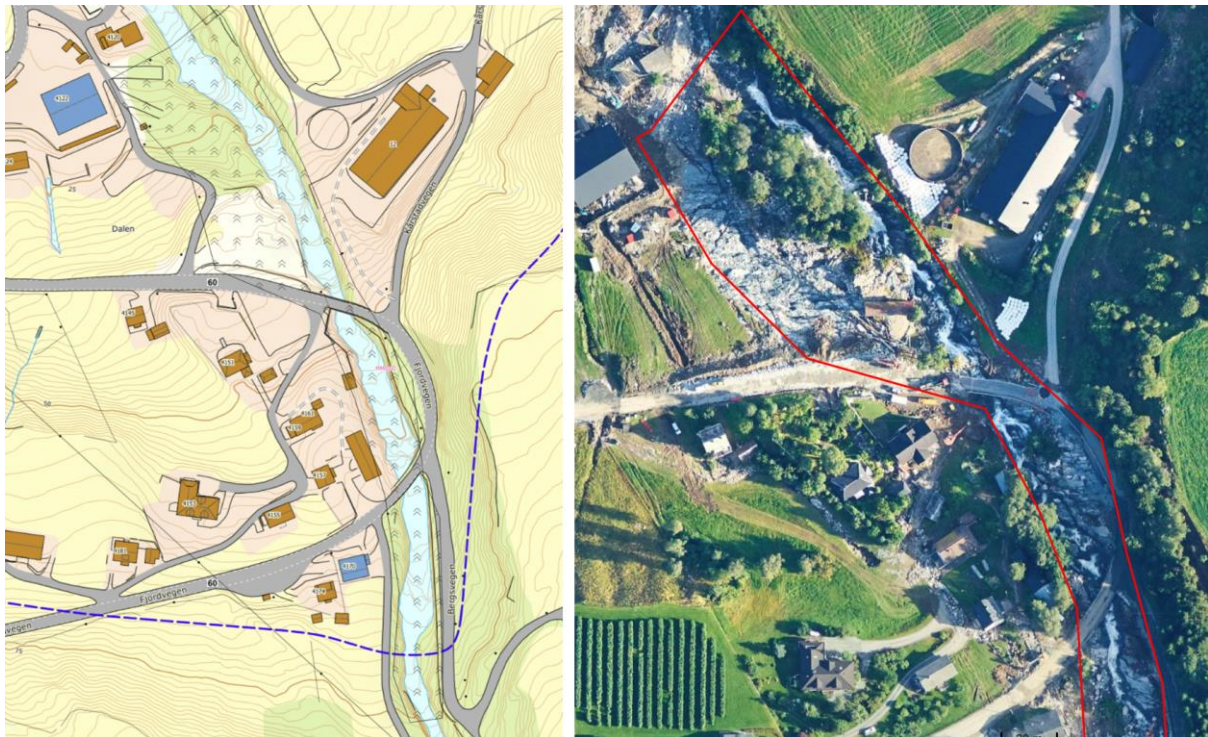
4 Grunnforhold



Figur 3: Løsmassekart (NGU, 21.06.2024)

Løsmassekart fra NGU viser breeelv, elve- og bekkeavsetningen ved sentrum og rundt Storelva og helt bort til Brulandselva i vest. Rundt dette indikerer løsmassekartet morene. Området som er kartlagt som breeelv- og elve-bekkeavsetninger er også klassifisert som aktsomhetsområde for kvikkleire. Det gjøres oppmerksom på at løsmassekartet kun viser hvilken jordart som er forventet å dominere i de øverste meterne av terrengoverflaten. Tykke og tynne lag av andre jordarter kan opptre lengre ned i jordprofilen i områder der det ikke er bart berg.

Fra flyfoto er det observert berg i dagen i et stort område langs Storelva. Området starter rett sør for det nedre kraftverket, ved fotballbanen og følger elven opp til marin grense, se Figur 4. Flyfoto tatt i forbindelse med flom av elven i 2017 og fra 2020 (2), viser tydelig berget langs elven. I Figur 4 er området med berg i dagen merket inn på kart, og markert i rødt på flyfoto fra 2017 (2).



Figur 4: tv: kart med marin grense, og berg i dagen. Berg i dagen avgrenset fra flyfoto. Th: Bilde fra flyfoto som viser området etter flom 2017 fra kart.finn.no (2)

Det er i 2018 utført grunnundersøkelser i 8 posisjoner av Norconsult (3). De er utført langs elven fra kraftverket ned til Storrelva bru. Undersøkelsene viser faste masser som i laboratorieundersøkelser er klassifiser som sand, grus og silt. Massene inneholder delvis torv eller organisk materiale, hvilket fører til noe høyt vanninnhold. Det er funnet berg i boringen nærmest kraftverket, på ca. 6 meter dybde. I øvrige posisjoner er det ikke funnet berg, det er boret mellom 10-17,7 meter i løsmasser, med de dypeste boringene nærmest brua. Figur 5 viser oversikt over boringen gjennomført av ulike aktører i området.

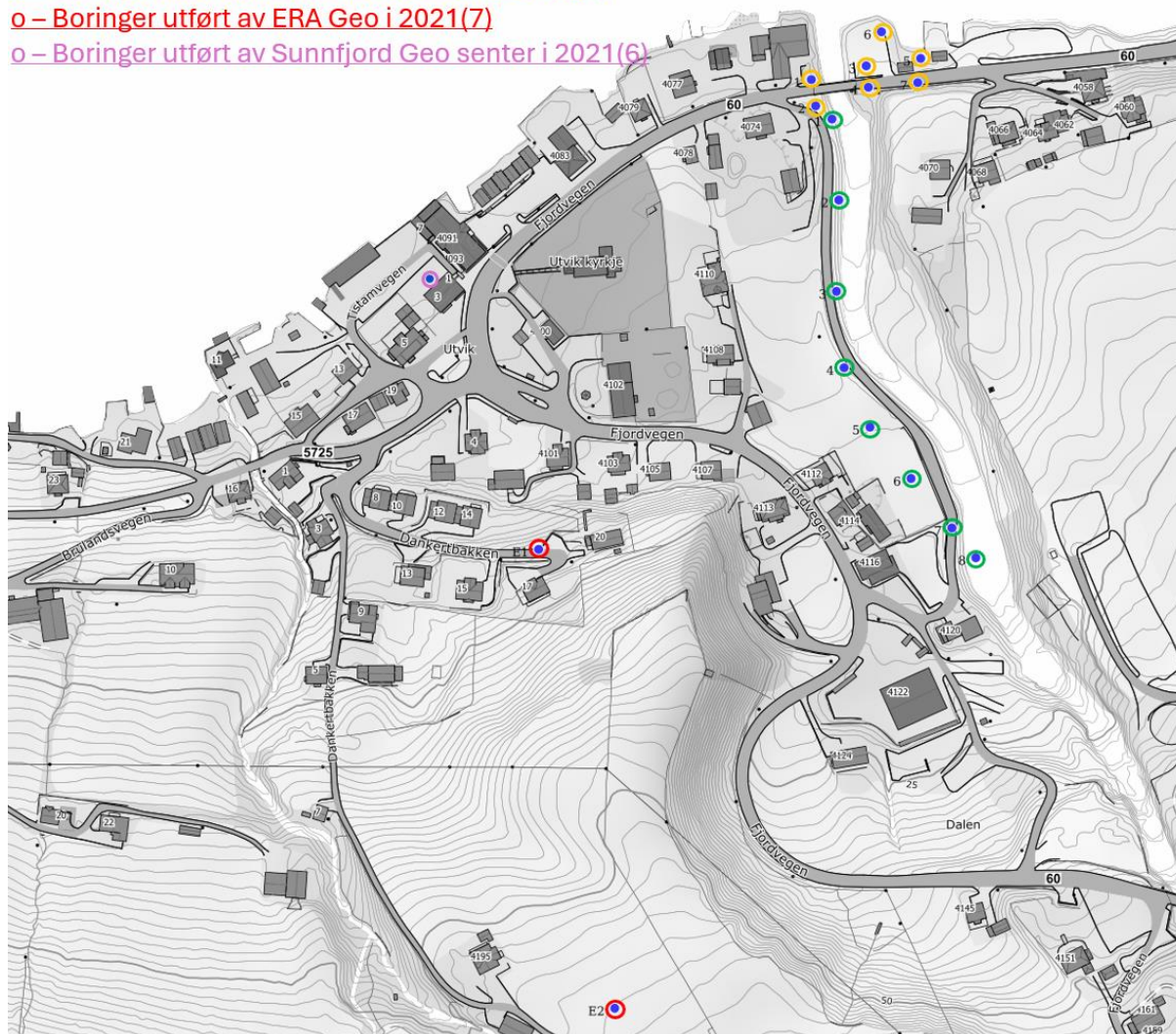
Det er også utført grunnundersøkelser ved Storrelva bru av Statens vegvesen i 2018 (4). Undersøkelsene er utført i 7 posisjoner ved brua og litt øst for brua. I sonderingene har det hatt problemer med spyletrykksensoren ved sonderingen, denne viser konstant spyling og for høyt spyletrykk. Det er kommentert i rapport (4) at det i hovedsak er nyttet spyling i sammen med slag. Mangel på riktig spyletrykk og omfang gjør det vanskelig å vurdere kvaliteten på undersøkelsen. Det er ikke funnet berg i noen av borpunktene, dypeste sonderingen er ned til 36 meter.

[o – Boringer utført av Norconsult i 2018 \(3\)](#)

[o – Boringer utført av Statens vegvesen i 2018 \(4\)](#)

[o – Boringer utført av ERA Geo i 2021\(7\)](#)

[o – Boringer utført av Sunnfjord Geo senter i 2021\(6\)](#)

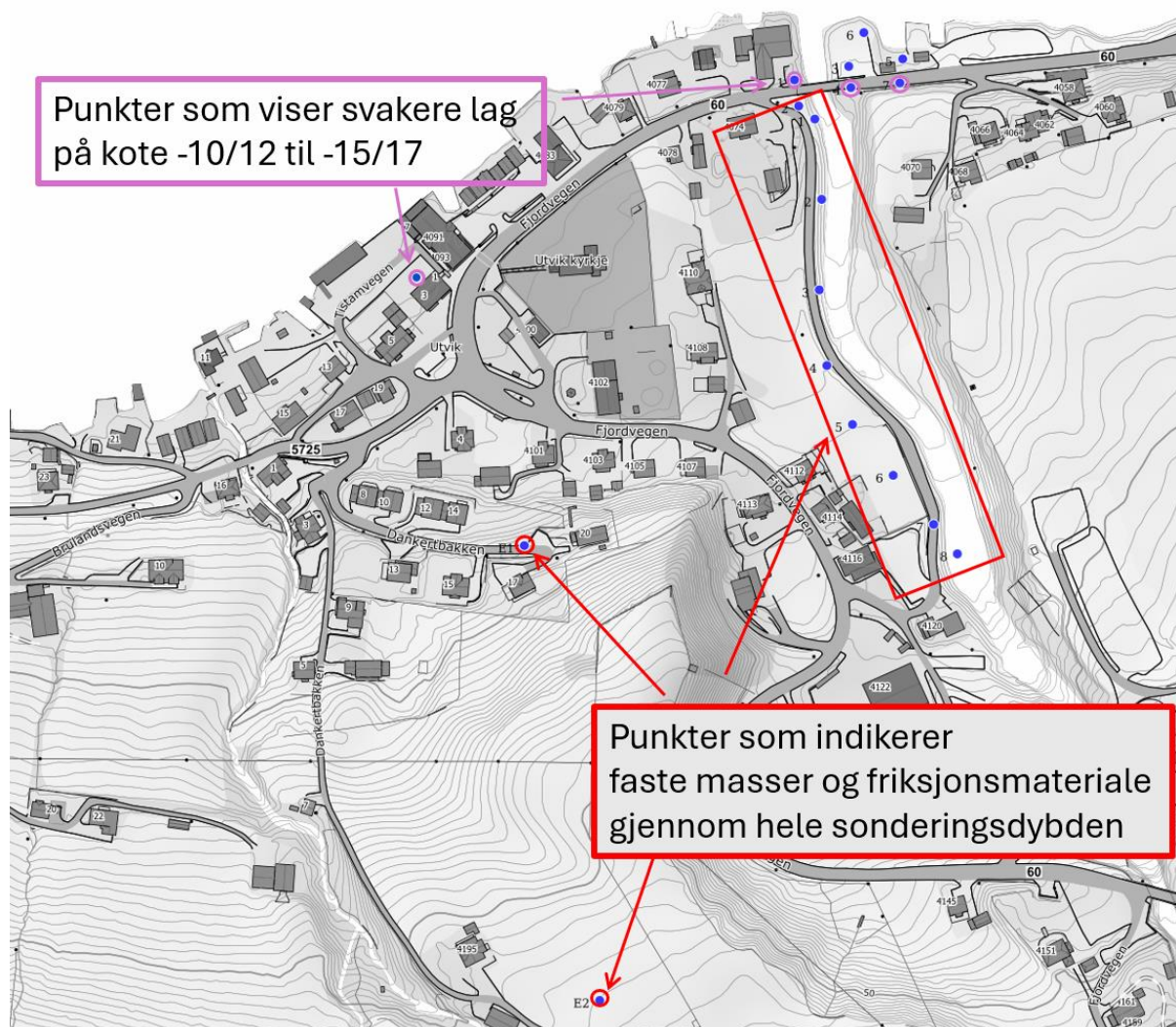


Figur 5: Grunnundersøkelser utført i området, kart med borpunkter fra Nadag.no (5) (Hentet: 21.06.2024)

Sonderingen fra Statens vegvesen viser generell høy boremotstand, men i noen borpunkter, 1 og 7, vises et lag med lavere motstand på ca. kote -10 til -12 ned mot kote -15 til -17. Også punkt 4 kan antyde det samme laget. Det er ikke tatt noen prøver av laget.

I 2021 er de utført en grunnundersøkelse på gbnr. 157/9 (6). Det er i punktet påvist berg på 28,5 meters dybde. Sonderingen viser generelt middels til høy sonderingsmotstand, med et lag mellom ca. kote -12 til -15 som viser lavere motstand en massene over. Det er heller ikke her tatt noen prøver av det laget.

I 2021 er det gjennomført grunnundersøkelser (7) på åsen sør før sentrum, en på kote +56 oppimot Fjordvegen, og en lengre ned i skråningen, rundt kote +19. Den nederste viser faste masser gjennom hele dybden, og berg på 21,6 meters dybde, og vurderes være morene. I det øverste punktet er det tatt opp prøver som viser finsand, grus, sammen med sonderingen indikere det friksjonsmasser gjennom hele dybden.



Figur 6: Tidligere utførte grunnundersøkelser i Utvik. Kart med borpunkter fra Nadag.no (5) (Hentet: 21.06.2024)

Alle grunnundersøkelsene og vår tolkning av sonderingen er vist i Figur 6.

5 NVEs kvikkleireveileder 1/2019

I vurderingen av området har vi forholdt oss til NVEs veileder nr. 1/2019 (1).

Utredning etter NVEs Veileder 1/2019 (4) er gjennomført av siv. ing. Ida Lindkvist og fagansvarlig siv. ing. Sigurd Holo Leikarnes. Det bekreftes med dette at Sigurd Holo Leikarnes har mer enn 5 års erfaring med å jobbe med fagområdet geoteknikk, innehar den formelle kompetansen beskrevet i NVE 1/2019 kap 3.1 og har jobbet med relevante kvikkleireutredninger tidligere. Kompetansekravet for å kunne gjennomføre utredningen er ivaretatt.

6 Geotekniske vurderinger

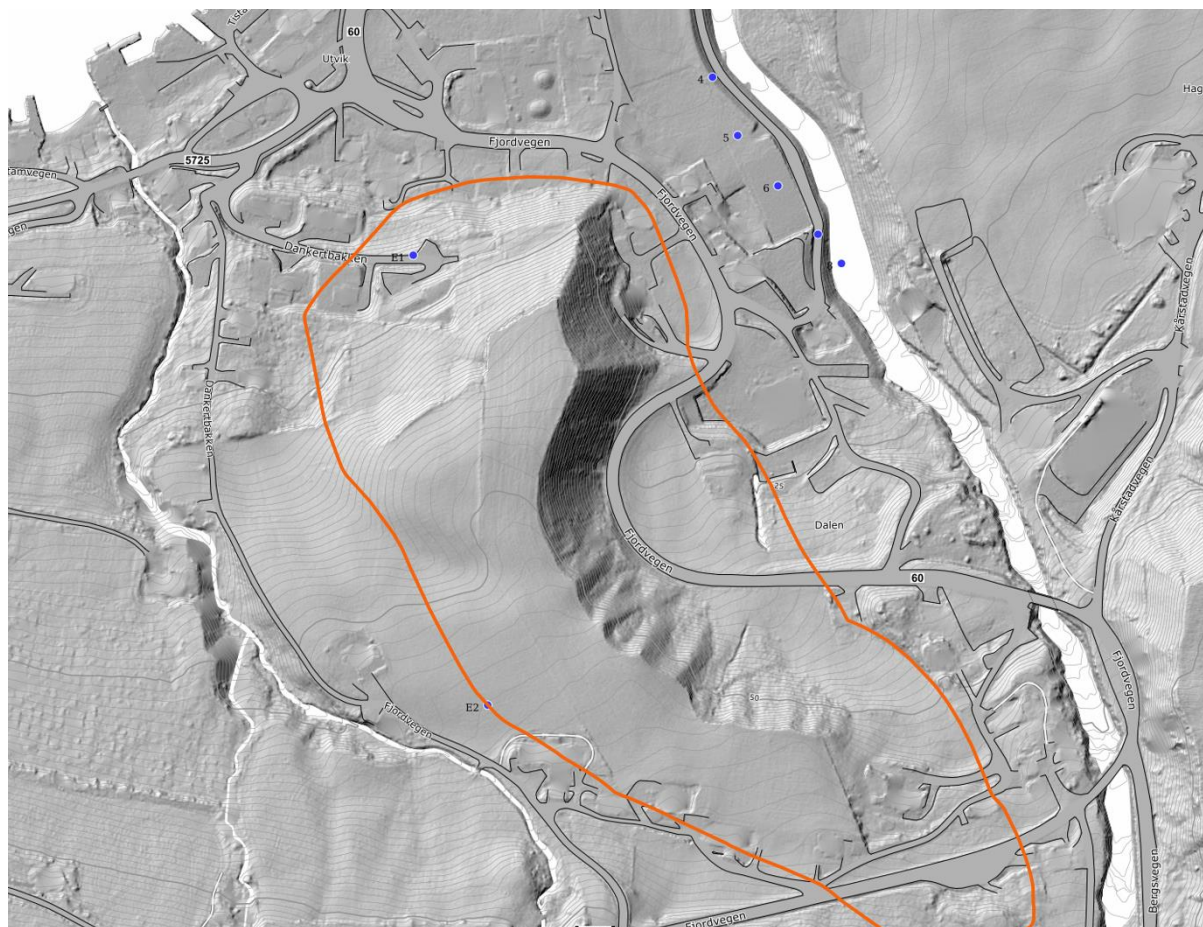
Det foretas geoteknisk vurdering av Utvik i henhold til NVE veileder 1/19 (1).

Det er observert mye berg i dagen i øvre deler langs Storelven. Eksisterende grunnundersøkelser i området indikerer friksjonsmateriale langs leiven ned til Storelv bru. Det er foretatt to sonderinger i åsen vest for elven, disse viser friksjonsmateriale over berg.

6.1 Områdestabilitet

Området vest for Storelven fra Storelv bru til kraftverket vurderes være friksjonsmateriale utfra utførte grunnundersøkelser. Det er ingen indikasjon i disse sonderingen på sprøbruddmateriale. Fra kraftverket og opp til marin grense er det berg i dagen langs hele elveløpet.

Åsen vest for Storelvene vurderes være morene, sand og grusavsetninger utfra boringen utførte i topp og i nedre del av åsen. Det er ingen indikasjon i disse boringene på sprøbruddmateriale. Det kan antas at hele åsen har den samme avsetningshistorikken, og består av friksjonsmateriale.



Figur 7: Åsen vest for Storelven vurderes være sand og grusavsetninger. Dette bekreftes med boringer i E1 og E2 (7).

Noen av sonderingene nærmest sjøen viser et svakere lag der massene ikke er dokumentert. I disse punktene kan vi ikke utelukke sprøbruddmateriale.

I området der det vurderes å være berg i dagen og friksjonsmasser kan det ikke utløses områdeskred. Området strekker seg helt opp til marin grense, og det er dermed ingen risiko for at det skal bli truffet av områdeskred fra høyereliggende terreng. Området som er vist i Figur 8 er dermed klarert for kvikkleireskred etter NVE 1/2019 (1).

Området er ikke klarert lengre mot vest, da vi ikke har kunnskap om grunnforholdene ned mot bekken. Området fra bekken og østover er brattere enn 1:15 men, og sonen er her avgrenset basert på boringen E1 og E2 (7) som viser friksjonsmateriale i åsen. Det sannsynlig at det også videre vestover mot bekken er friksjonsmateriale, men dette må bekreftes ved supplerende grunnundersøkelser.



Figur 8: Markert område er klarert for kvikkleireskred etter NVE 1/19 (1).

Basert på disse vurderingene er områdestabiliteten vurdert som ivaretatt jamfør Punkt 1, 2 og 5 Tabell 3.1 i NVE 1/19 (1). Vurderingene krever ingen uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/19. Område er klarert for alle tiltakskategorier i NVE 1/2019 med tanke på områdestabilitet.

7 Videre arbeid

Det anbefales å gjennomføre supplerende grunnundersøkelser med prøvetaking i relevant dybde langs sjøen. De eksisterende boringene viser tidvis minkende boremotstand, som kan tyde på sprøbruddmateriale.

I øvrige deler av Utvik, som ikke er klarert i denne rapporten, må det foretas videre grunnundersøkelser, og muligens befarig, for å kartlegge og vurdere grunnforholdene.

8 Konklusjon

Det er dokumentert berg i øvre del av Storelven opp til marin grense. I nedre delene av området og åsen vest for elven vurderes massene å være friksjonsmaterialer i hele dybden utfra eksisterende grunnundersøkelser. Det er ingen indikasjoner på sprøbruddmaterialer i dette området, og området kan dermed klareres for områdeskred etter NVE 1/2019.

Det anbefales å gjennomføre supplerende grunnundersøkelser i området nærmest sjøen for å ytterligere kartlegge massene i et svakere lag i dybden. For øvrige områder i Utvik som ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred må det foretas videre grunnundersøkelser og vurderinger for å kartlegge grunnforholdene.

Det klarerte området gjelder alle tiltakskategorier etter NVE 1/2019.

9 Referanser

1. **Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE.** *Veileder 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.* 2020.
2. **Finn.no.** kart.finn.no. *Finn.* [Internett] Schibsted Media AS, 1996. [Sisert: 21 06 2024.] <https://kart.finn.no/>.
3. **Norconsult AS.** *5176764-RIG-01 Geoteknisk datarapport Grunnundersøkelser Utvik.* 2017.
4. **Statens vegvesen.** *30557-GEOT1 Fv60 Storelva bru (14-3282), Utvik, geoteknisk rapport.* 2018.
5. **NGU.** Nadag. [Internett] NGU. [Sisert: 21 06 2024.] <https://geo.ngu.no/kart/nadag-avansert/>.
6. **Sunnfjord Geo Center.** *317-01d, Datarapport for grunnundersøkelse på gbnr. 157/9 i Utvik, Stryn kommune .* 2021.
7. **ERA Geo AS.** *21148-RIG01 Kvikkleireutredning Utvik 157/91 Geoteknisk datarapport.* 2021.
8. **Kartverket.** Norgeskart. [Internett] norgeskart.no.



Vi gir deg trygg grunn.

ERA Geo er et uavhengig spesialistselskap innenfor geoteknikk, som jobber aktivt i det geotekniske miljøet. Vi bistår i prosjekter over hele Norge.

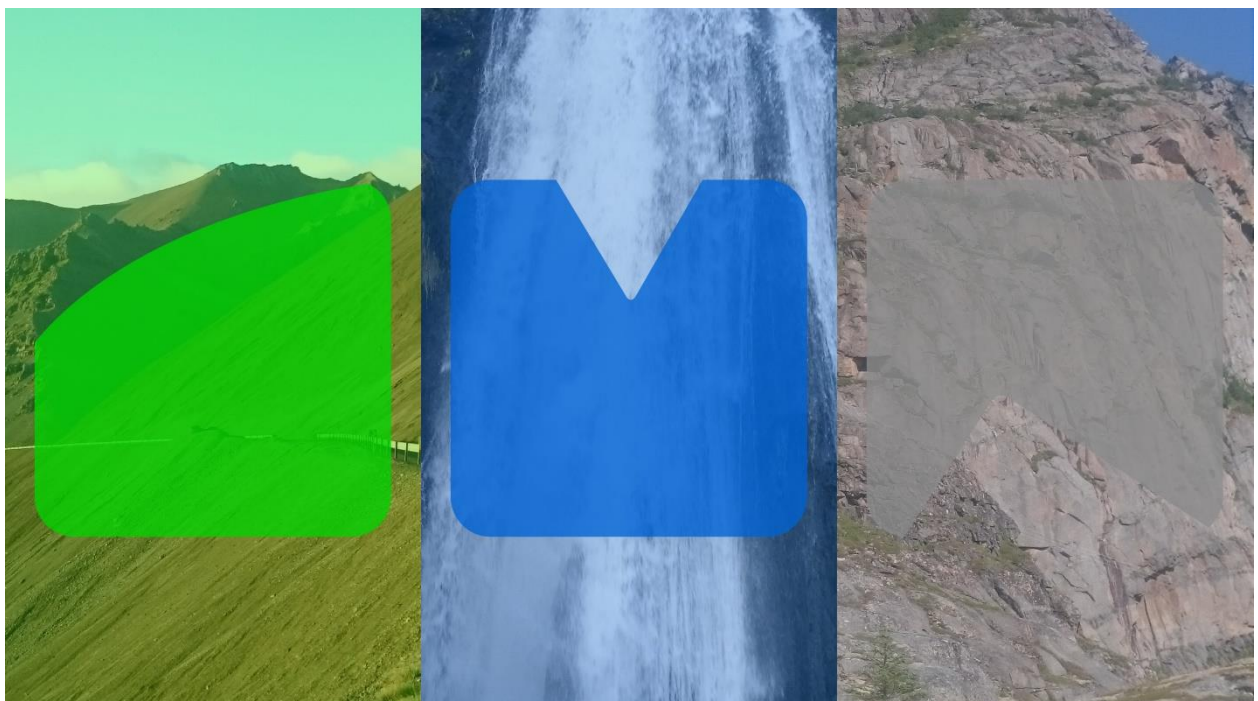
ERA Geo AS

era-geo.no

Verftsgata 10
6416 Molde

Tel.: 70 23 89 00
post@era-geo.no

Org.nr. NO 920 591 035 MVA



Norges vassdrags- og energidirektorat

Geoteknisk datarapport

Grunnundersøkelser

Utvik



Oppdragsnr.: 5176764 Dokumentnr.: 5176764-RIG-01 Versjon: -
2017-11-15

Oppdragsgiver: Norges vassdrags- og energidirektorat
Oppdragsgivers kontaktperson: Ivar Fivelstad
Rådgiver: Norconsult AS, Gotfred Lies plass 2, NO-6413 Molde
Oppdragsleder: Tove Brudevoll Skotheim
Fagansvarlig: Magne Bonsaksen
Andre nøkkelpersoner: Trym Abrahamsen, Synne Tveiten

-	2017-11-15		TrOAb/SyTve	MaBon	TBrSk
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

Sammendrag

Norconsult er engasjert av Norges vassdrags- og energidirektorat for å utføre grunnundersøkelser ved Storelva i Utvik, Stryn kommune. Storelva er flomutsatt og det er derfor planlagt å legge om elveleiet.

Det er utført grunnundersøkelser i 8 posisjoner (1-8). Dette inkluderer totalsondering i samtlige posisjoner, supplert med representativ prøvetaking i tre utvalgte posisjoner.

Løsmassene i samtlige posisjoner kan fra terrengnivå beskrives som faste masser.

I posisjon 4 og 8 er det registrert lag med lavere motstand fra henholdsvis ca. 0,5-1,0 m og 0,0-1,0 m.

Ut i fra korngraderingsanalyse av løsmassene i posisjon 1, klassifiseres dette materialet som sandig grus med et vanninnhold (W) på 8,0-20,5 %. I posisjon 4 klassifiseres løsmassene som et blandingsmaterial av sand, grus og silt med vanninnhold som varierer mellom 17,0-30,2 %.

Glødetapsmålinger med verdier 6,6-13,3% indikerer at dette er torv. Ut i fra glødetapsmåling og korngraderingsanalyse klassifiseres løsmassene i posisjon 8 som humusholdig sandig grusig jordmateriale, med et vanninnhold på 14%.

Det er påvist antatt berg ved dybde 5,8 m i posisjon 8.

Denne rapporten er en ren datarapport og inneholder ikke geotekniske vurderinger.

Innhold

1	Orientering	5
2	Felt- og laboratorieundersøkelser	6
2.1	Generelt	6
2.2	Totalsondering	6
2.3	Laboratoriearbeid	6
3	Grunnforhold	7
3.1	Kvartærgeologi	7
3.2	Løsmasser	7
4	Koordinater og laboratorieresultater	8
	Referanser	10

Vedlegg

Innhold	Vedlegg
Geotekniske tegninger	A
Tegningsforklaring totalsondering	B

Tegninger

Innhold	Målestokk	Format	Tegn. nr.
Situasjonsplan	1:1000	A3	V100
Profil av enkeltboringer	1:200	A3	V200 – V202
Lengdeprofil A	1:500	A3xA2	V300

1 Orientering

Ettersom elven med utløp ved Utvik er flomutsatt er det planlagt å legge om elveleiet. Norconsult er i den forbindelse engasjert for å utføre grunnundersøkelser.

Hensikten med datarapporten er å:

- Presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold
- Gi grunnlag for mer detaljerte geotekniske vurderinger

Konkret rådgiving eller prosjektering er ikke innebefattet her.



Figur 1: Kartutsnitt fra området. Undersøkt området er antydnet ved rødt omriss (norgeskart.no).

Felt- og laboratorieundersøkelser

Feltarbeidet er utført i uke 43, 2017, av Norconsults boreleder Ole Hestad.

Generelt

Boringene er utført med Geomachine GM100 grunnboringstraktor. Undersøkelsene omfatter totalsonderinger og representativ prøvetaking. Fremgangsmåten ved borearbeidet er i samsvar med standard slik det er beskrevet i Ref. 1, Ref. 4 og Ref. 5. Resultatene fra feltarbeidet er vist i situasjonsplan (Tegning V100), enkeltboringer (Tegning V200 – V202) og lengdeprofil (V300). Forklaring til tegningene er vist i vedlegg A og B.

Alle boreposisjoner og høyder er innmålt med CPOS-korrigert GPS, og inntegnet på Tegning V100. Koordinater og kotehøyder ved posisjonene er oppsummert i Tabell 1. Det er benyttet koordinatsystem EUREF89 UTM32 og høydesystem NN2000. Det presiseres at det er posisjonen for utført totalsondering som er spesifisert i Tabell 1. Supplerende undersøkelser ved samme posisjon er utført i henhold til minimumsavstander gitt i Ref. 1.

Totalsondering

Det er utført 8 totalsonderinger i området, der 1 er boret til berg.

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller antatt berg. Totalsondering gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m boring i berg. Ellers gir resultatene grunnlag for å identifisere jordarter og lagdeling, samt vurdere relativ fasthet i grunnen.

Resultatene fra totalsonderinger er vist på Tegning V200 – V202.

Laboratoriearbeid

Laboratoriearbeidet er utført i uke 44 og 45, 2017. Det er tatt 5 representative prøver fordelt på 3 posisjoner.

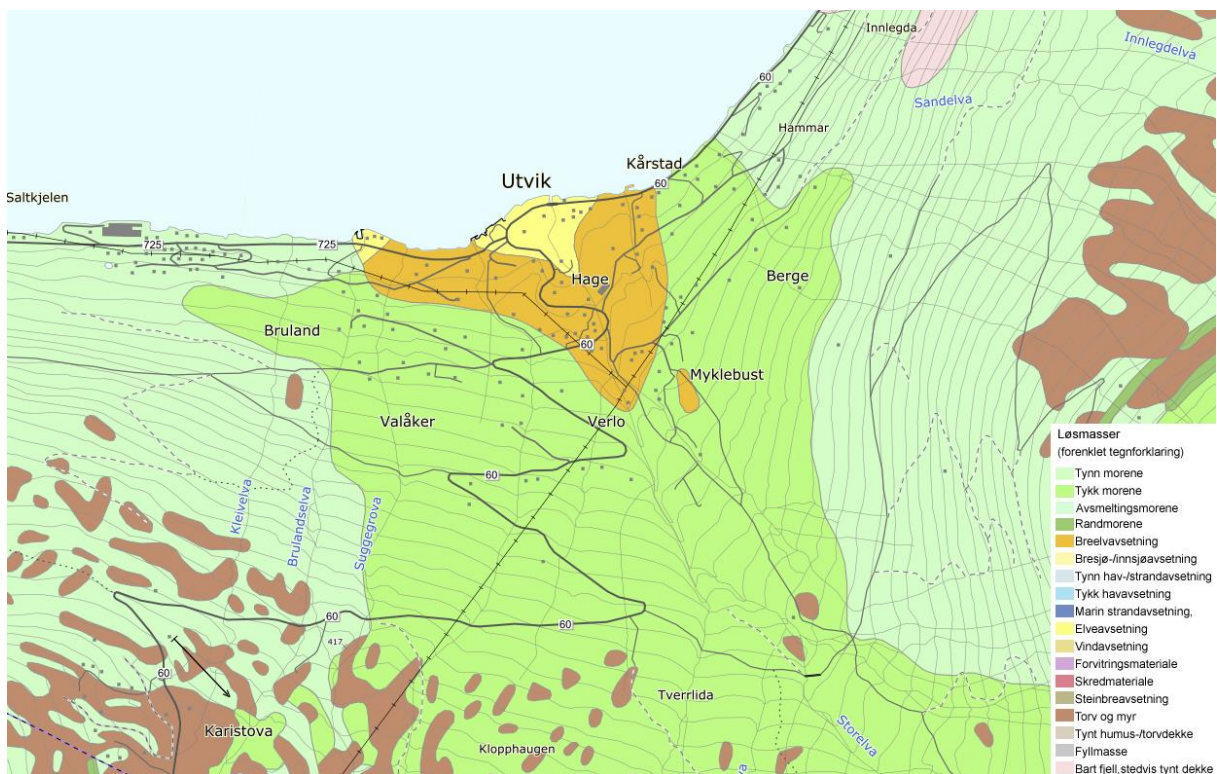
Alle prøver er analysert ved Norconsults geotekniske laboratorium i Molde, og er utført i henhold til Ref. 2.

En oversikt over prøver som er tatt opp i felt og utført laboratoriearbeid er vist i Tabell 2 og Figur 3. Resultatene fra laboratoriearbeidet er også vist på Tegning V200 – V202.

Grunnforhold

Kvartærgeologi

Kvartærgeologisk kart fra NGU, Figur 2, antyder at toppdekket ved elveutløpet består av elveavsetninger. Ellers i området er det hovedsakelig avsetninger av morene.



Figur 2: Løsmassekart fra NGU.

Løsmasser

Løsmassene i samtlige posisjoner kan fra terrengnivå beskrives som faste masser.

I posisjon 4 og 8 er det registrert lag med lavere motstand fra henholdsvis ca. 0,5-1,0 m og 0,0-1,0 m.

Ut i fra korngraderingsanalyse av løsmassene i posisjon 1, klassifiseres materialet som sandig grus med et vanninnhold (W) på 8,0-20,5 %. I posisjon 4 klassifiseres løsmassene som et blandingsmateriale av sand, grus og silt med vanninnhold som varierer mellom 17,0-30,2 %. Glødetapsmålinger med verdier 6,6-13,3% indikerer at dette er torv. Ut i fra glødetapsmåling og korngraderingsanalyse klassifiseres løsmassene i posisjon 8 som humusholdig sandig grusig jordmateriale, med et vanninnhold på 14%.

Det er påvist antatt berg ved dybde 5,8 m i posisjon 8.

Koordinater og laboratorieresultater

Tabell 1 Målinger av koordinater (Koordinatene er oppgitt i koordinatsystem EUREF89 – UTM sone 32 NN2000)

Pos. / ID	Koordinater terrengpunkt UTM/EUREF 89 NN2000			Metode	Boreddybde i (m)	
	X	Y	Z		Løsm	Fjell
1	6855242,0	369433,6	1,4	Total, Prøve	17,7	-
2	6855202,2	369440,8	3,0	Total	15,1	-
3	6855156,9	369443,8	4,1	Total	15,8	-
4	6855119,4	369451,1	7,0	Total, Prøve	11,7	-
5	6855091,2	369466,6	8,7	Total	11,4	-
6	6855067,7	369489,3	10,9	Total	10,1	-
7	6855045,0	369511,8	12,6	Total	10,0	-
8	6855031,4	369525,0	12,6	Total, Prøve	5,8	3,9

Total: Totalsondering Prøve: Prøvetaking

Tabell 2 Opptatte prøver og laboratoriearbeid

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	W [%]	TG [-]	GI [%]
1	P	0,0-1,0	Sandig Grus	8,0	*	
1	P	3,0-4,0	Sandig Grusig Jordmateriale	20,5*	*	
4	P	0,0-1,0	Sandig Grusig Siltig Jordmatr. torv	30,2	T2	13,3
4	P	1,0-1,5	Sandig Siltig Grusig Jordmatr. torv	17,0	T2	6,6
8	P	0,0-1,0	Humusholdig Sandig Grusig Jordmateriale	14,0	T2	3,8

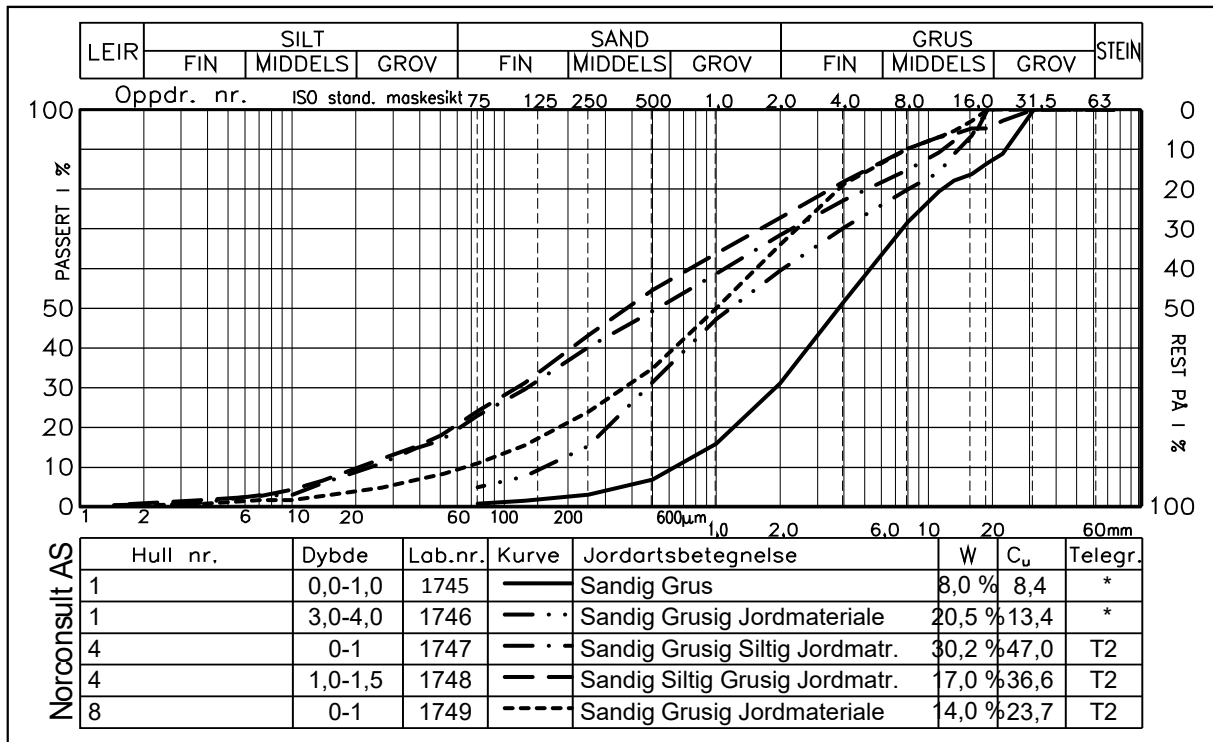
*Det var mye fritt vann i poseprøven, dette kan forklare det høye vanninnholdet.

P: Representativ prøve

W: Vanninnhold

TG: Telegruppe (T1-T4, * tørr- og våtsikting)

GI: Glødetapsmåling



Figur 3 Korngraderingskurver fra posisjon 1, 4 og 8

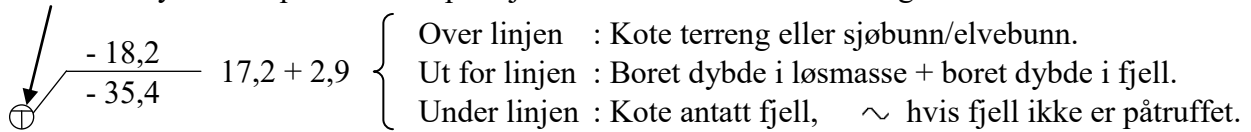
Referanser

- Ref. 1 Statens vegvesen (1997): Feltundersøkelser. Håndbok – 015.*
- Ref. 2 Statens vegvesen (2005): Laboratorie-undersøkelser. Håndbok – 014.*
- Ref. 3 Statens vegvesen (2010): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok – 016.*
- Ref. 4 Norsk Geoteknisk Forening (1994): Veiledning for utførelse av totalsondering. Melding nr. 9.*
- Ref. 5 Norsk Geoteknisk Forening (1997): Veiledning for prøvetaking. Melding nr. 11.*

PLAN

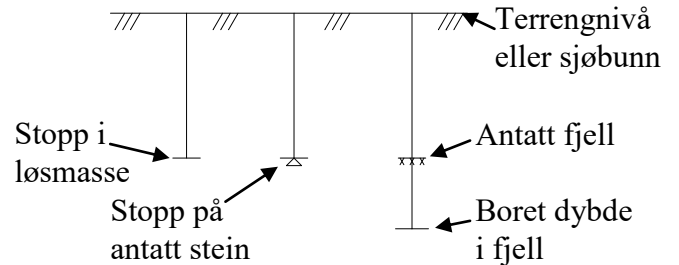
- | | | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| ○ Enkel sondering | ● Dreiesondering | ◊ Dreietrykksondering |
| ⊗ Fjellkontrollboring | ⊕ Totalsondering | ▽ Trykksondering |
| + Vingeboring | ▼ Ramsondering | ⊖ Standard Penetration Test (SPT) |
| □ Prøvegrop | ⊙ Prøveserie | ⊞ Prøvegrop med prøveserie |
| ☪ Vannprøver | ⊖ Vannstandsmåling | ⊖ Poretrykksmåling |
| ⊗ Permeabilitetsmåling | ⊞ Prøvebelastning | ■ Setningsmåling |
| ⊖ Elektrisk sondering | ^^ Fjell i dagen | |

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

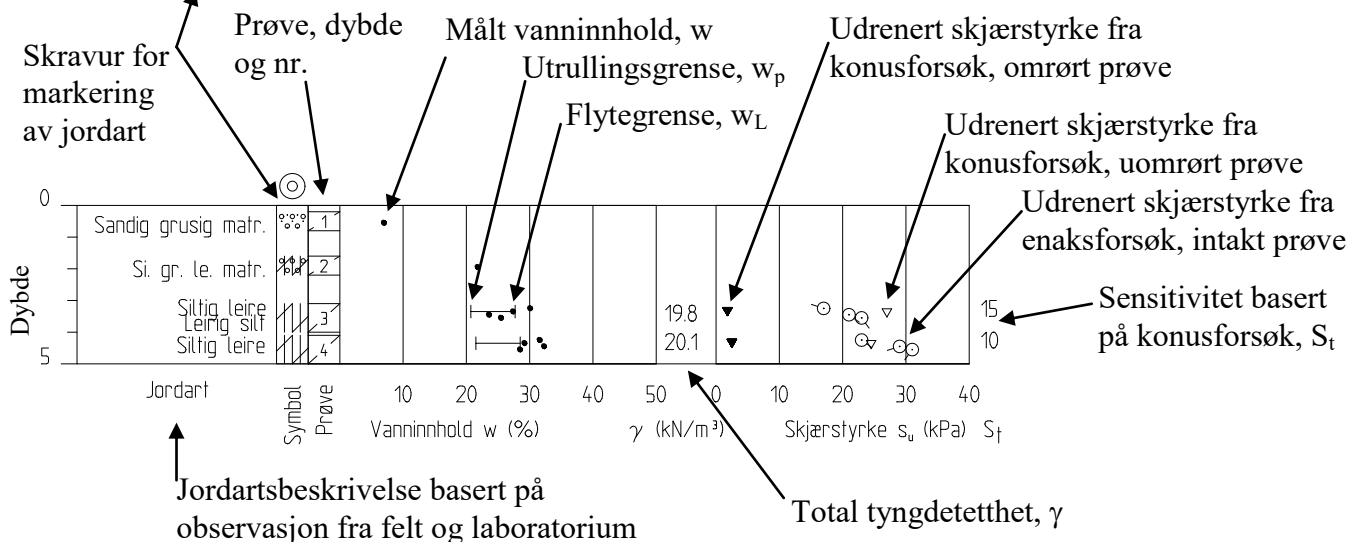


PROFILER

- | | | | |
|-----------------------|-----------|---|------------------------------------|
| Enaksialt trykkforsøk | (s_u) | | () = aksial deformasjon ved brudd |
| Torsjonsvinge | (s_u) | * | |
| Penetrometer | (s_u) | □ | |



- | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-------|--|---------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------|--|-------------|--|---------------|
| | Leire | | Silt | | Sand | | Grus | | Stein | | Blokk | | Moreneleire | | Grusig morene |
| | Fyllmasse | | Fjell | | Matjord | | Torv/planterester | | Trerester/sagflis | | Skjell | | Gytje/dye | | |



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

RAPPORT

VEDLEGG

UTFØRT
Arne Kavli

KONTROLLERT
Torgeir Døssland

A

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

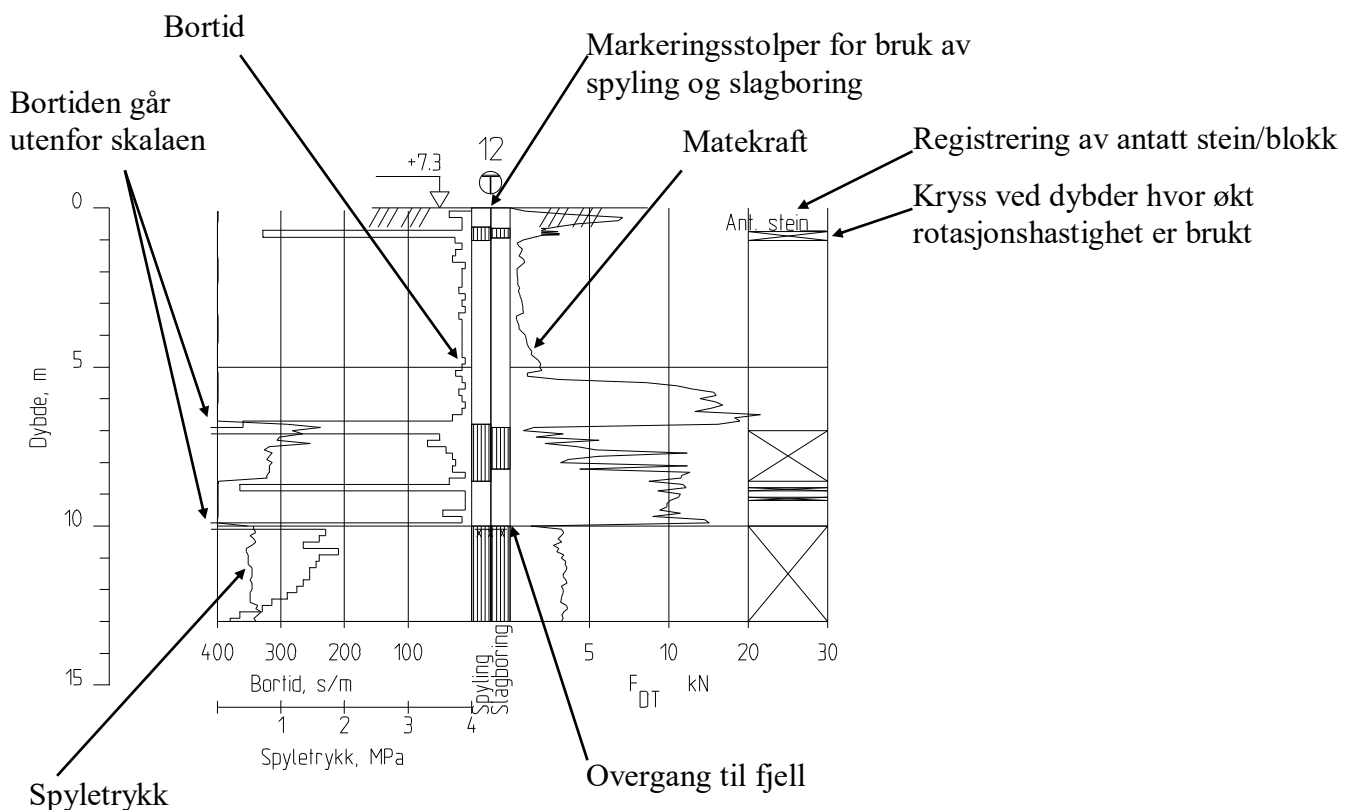
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult

Tegningsforklaring totalsondering

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

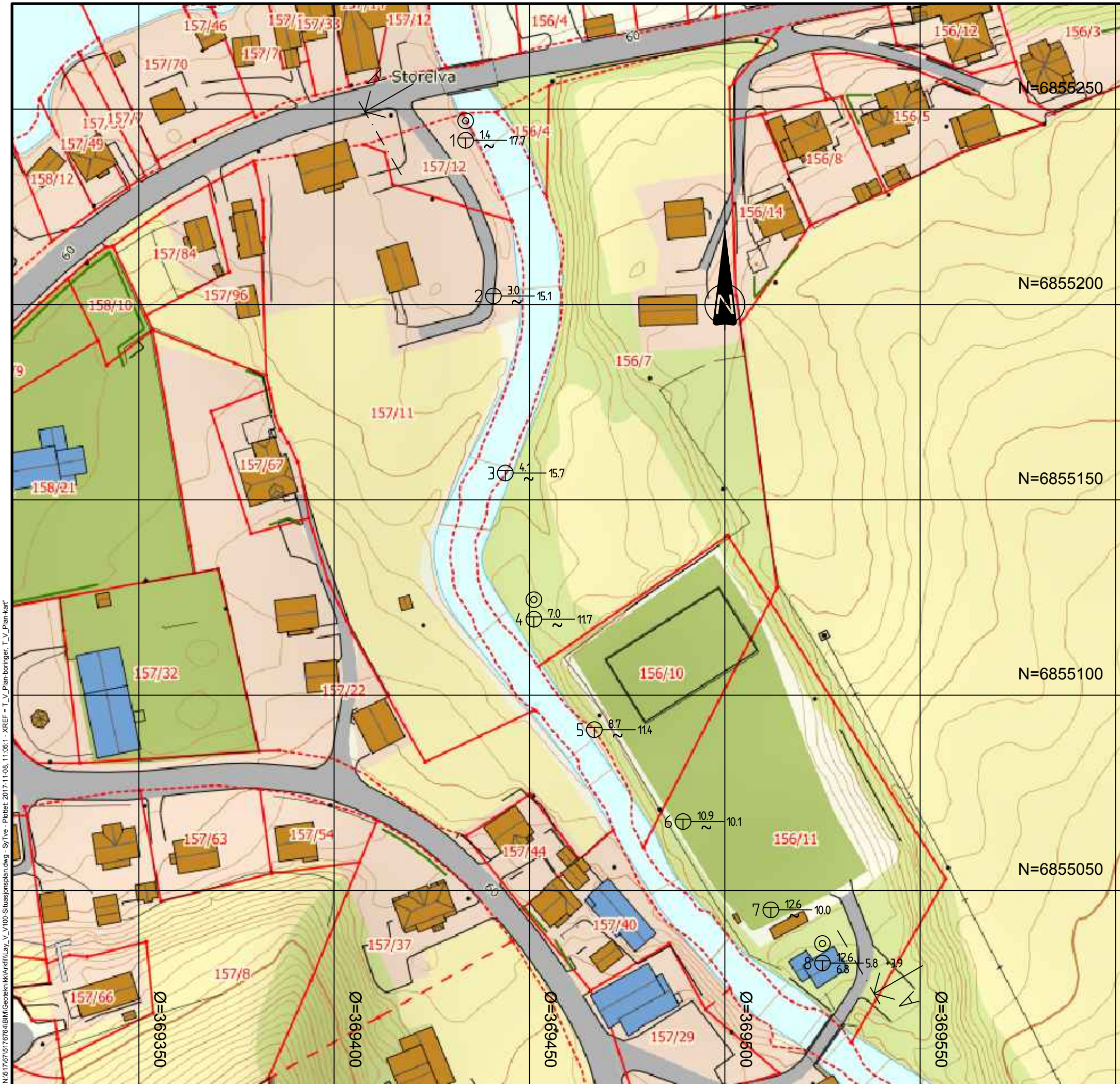
KONTROLLERT

Torgeir Døssland

PROSJEKT

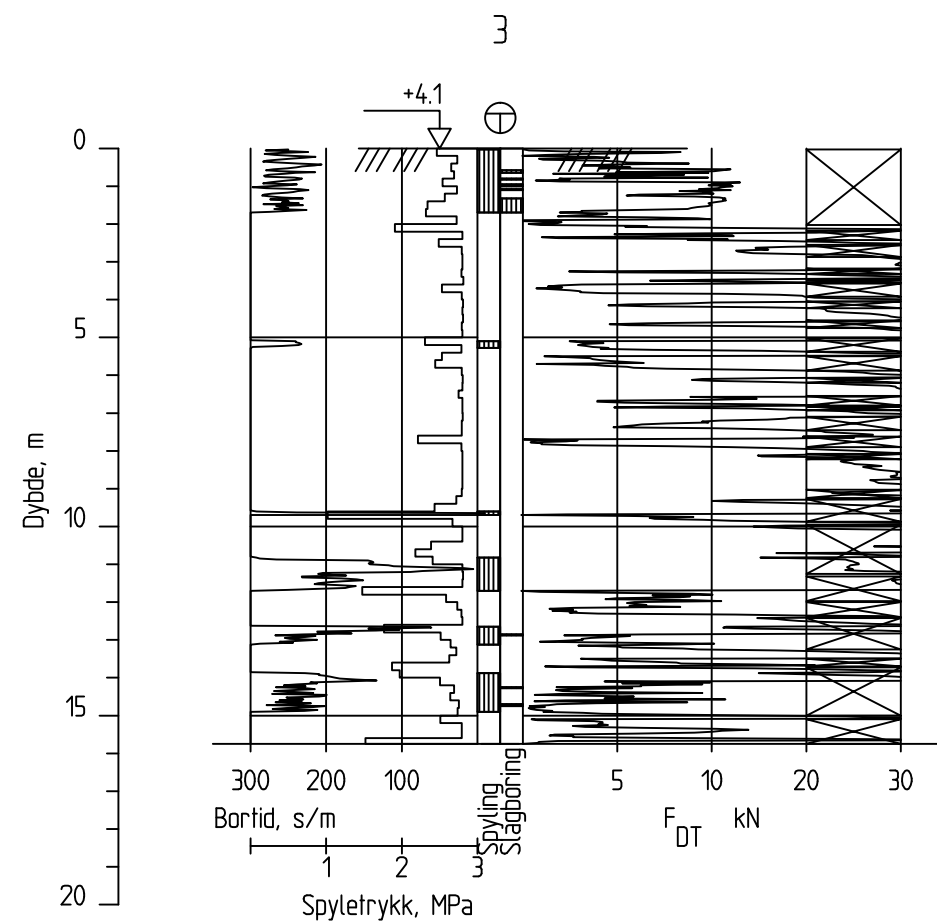
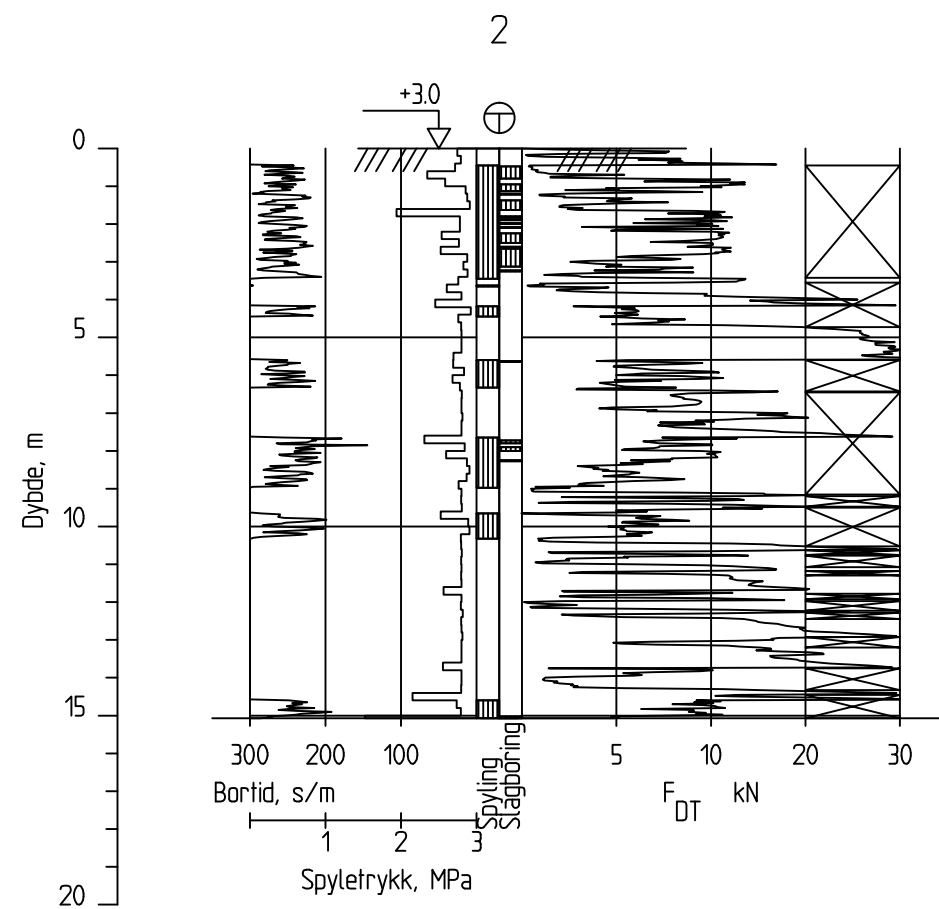
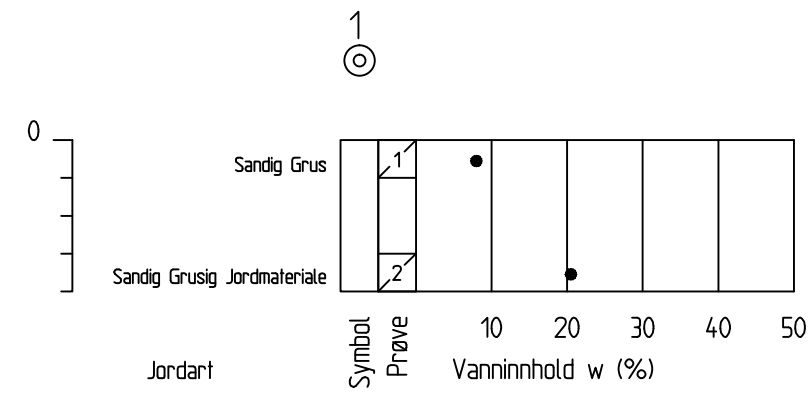
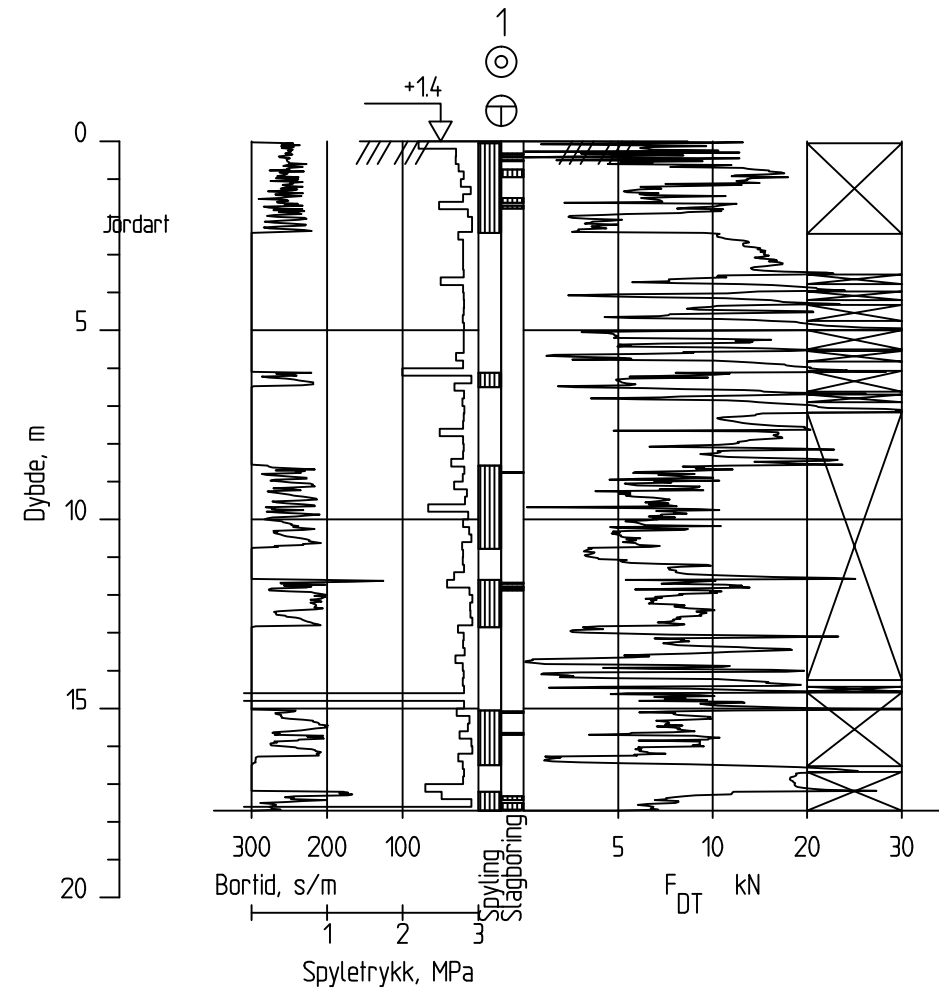
VEDLEGG

B

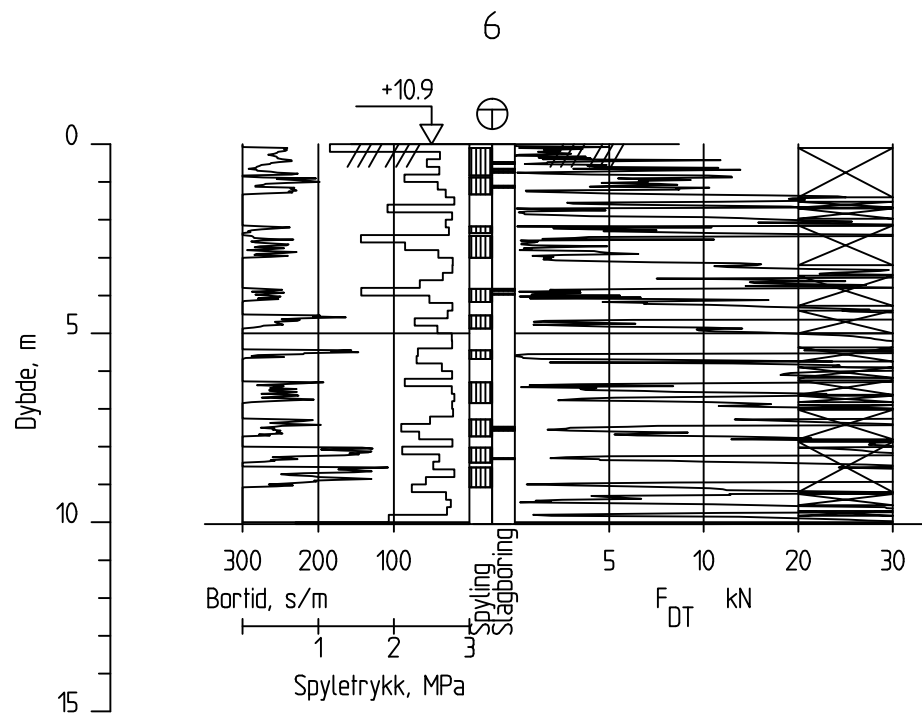
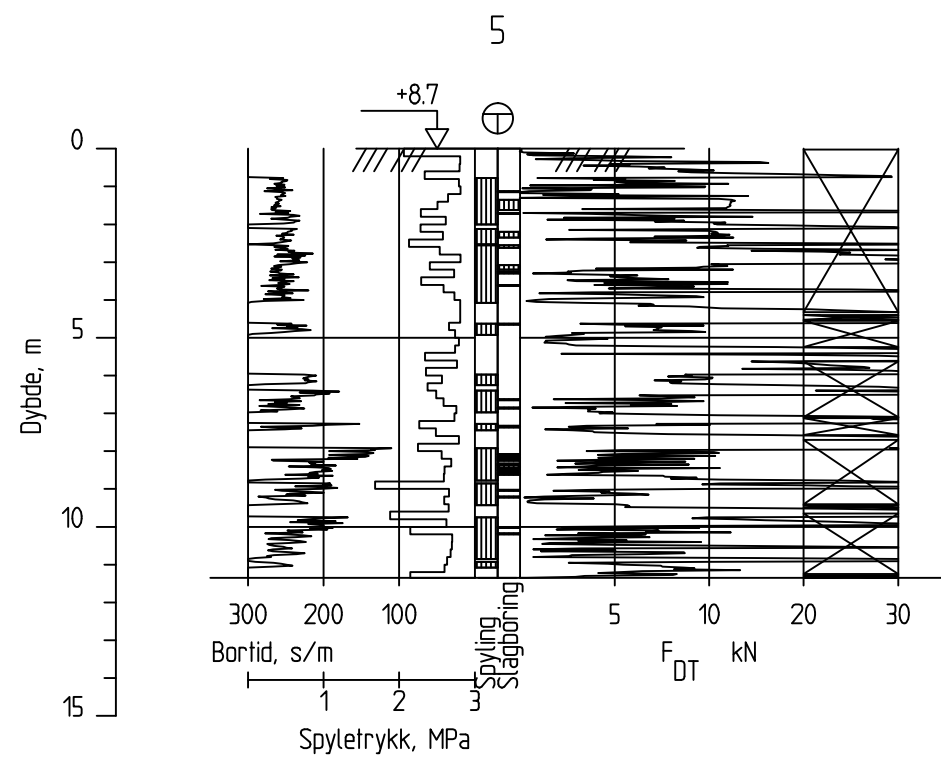
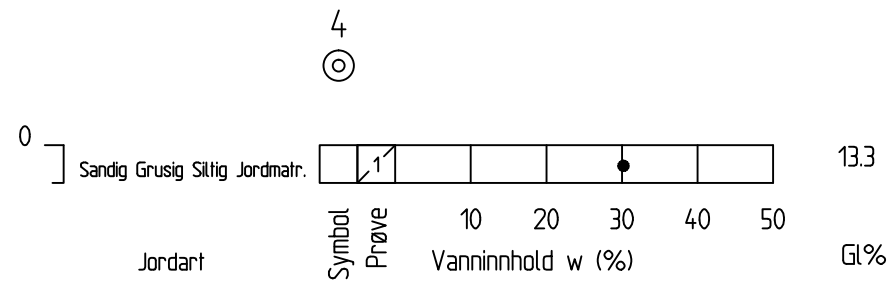
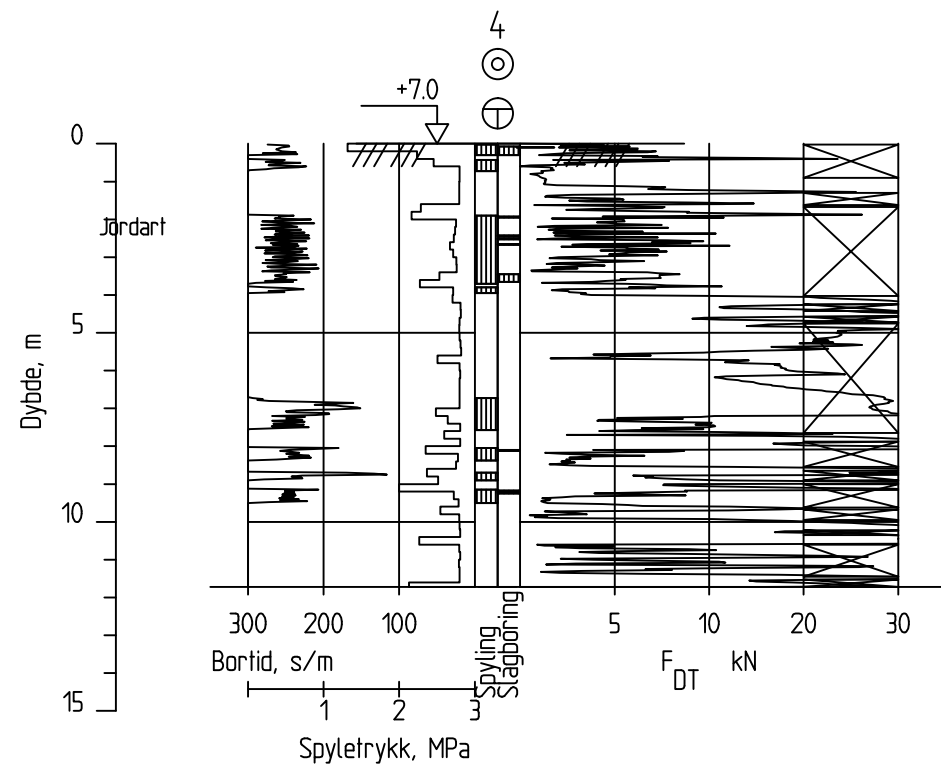


"N:\51767\5176764\BIM\Geoteknikk\Ar\fil\lay_V_V100-Situasjonsplan.dwg - SyTve - Plottet: 2017-11-08, 11:05:11 - XREF = T_V_Plan-boringer, T_V_Plan-kart"

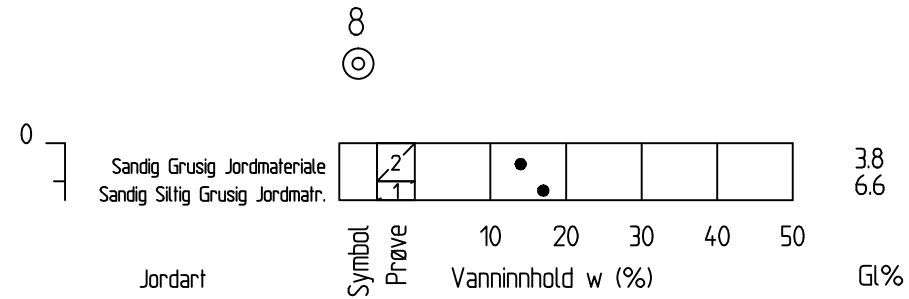
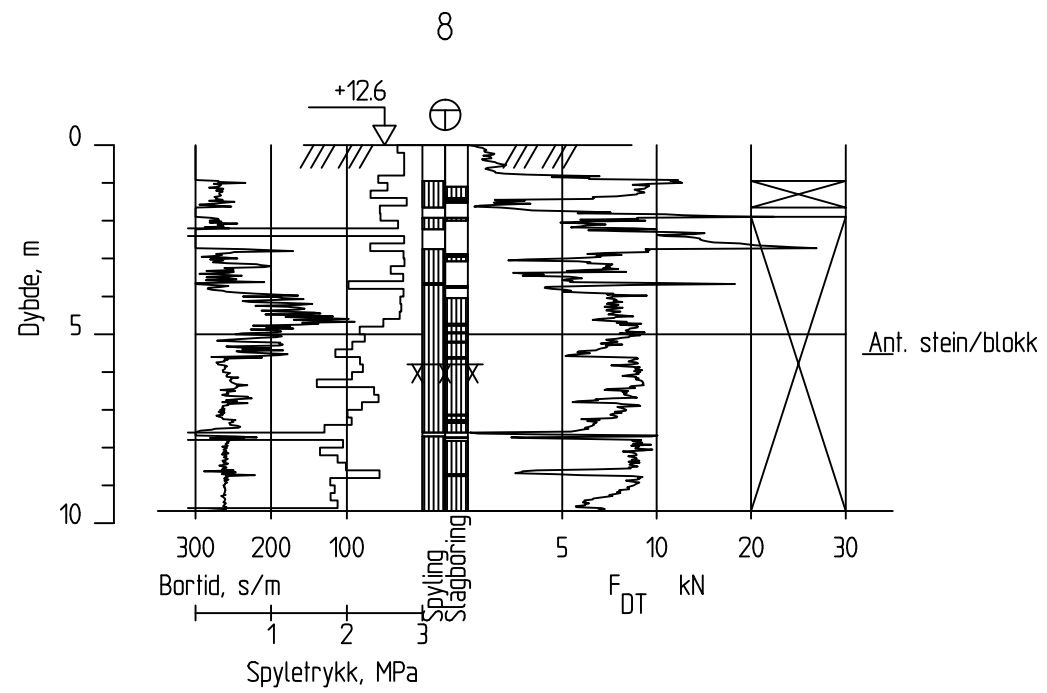
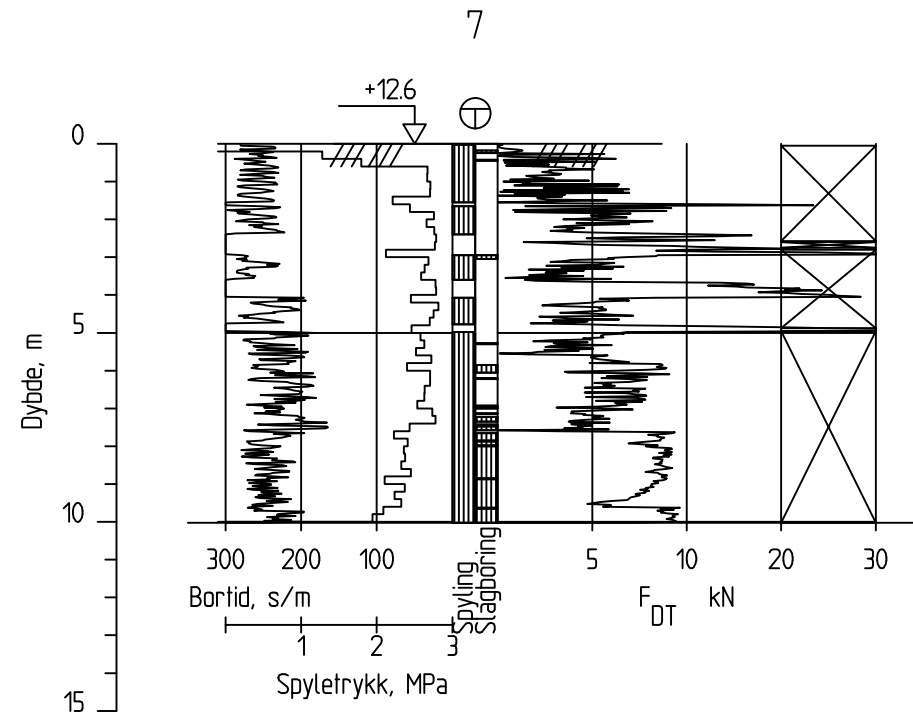
TOTALSONDERING	PRØVESERIE	BORHULL ID:	KOTE TERRENG	EVT. KOTE ANTATT FJELL	
⊕	⊙	○	○	○	
BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)					
J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					
Norges vassdrags- og energidirektorat					Målestokk (gjelder A3) 1:1000
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Situasjonsplan					
Norconsult		Oppdragsnummer 5176764	Tegningsnummer V100	Revisjon J01	



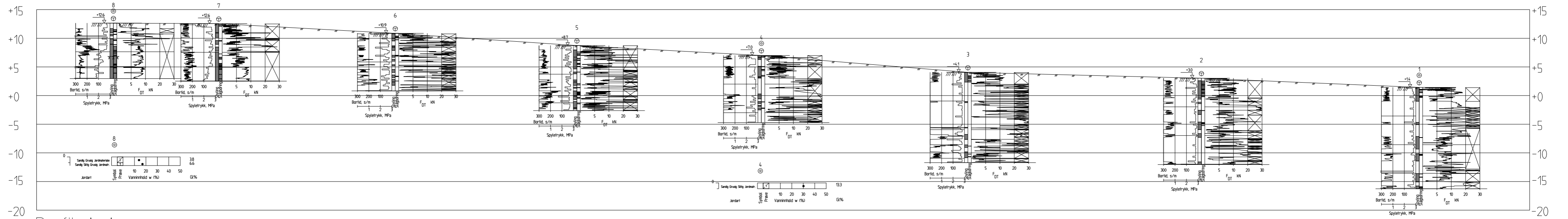
J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier. </small>					Målestokk (gjelder A3)
Norges vassdrags- og energidirektorat					1:200
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Profiler av enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5176764	V200	J01	



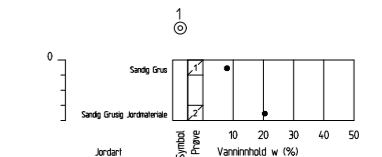
J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					Målestokk (gjelder A3)
Norges vassdrags- og energidirektorat					1:200
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Profiler av enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5176764	V201	J01	



J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					Målestokk (gjelder A3)
Norges vassdrags- og energidirektorat					1:200
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Profiler av enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5176764	V202	J01	



Profil A-A
1 : 500



Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon

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

Norges vassdrags- og energidirektorat		Målestokk (gjelder A3)
Utvik		1:500
Grunnundersøkelser		
Lengdeprofil A		
Norconsult	Oppdragsnummer 5176764	Tegningsnummer V300
		Revisjon J01



Geoteknikk

30557-GEOT-1 Fv 60 Storelva bru (14-3282), Utvik, geoteknisk rapport

FV 60 hp 1, meter 16510, Stryn kommune

Ressursavdelinga

30557-GEOT-1





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. 30557-GEOT-1

Labsysnr.

Geoteknikk

30557-GEOT-1 Fv 60 Storelva bru (14-3282), Utvik, geoteknisk rapport

Region vest

Ressursavdelinga

Geo- og skredseksjonen

Postadr. Postboks 43
6861 LEIKANGER
Telefon 22073000

www.vegvesen.no

Grunnundersøkingar og vurderingar for bygging av ny bru på fv. 60 i Utvik (14-3282).

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	54078 - 6881924		7
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
1449	Stryn	2018-05-18	3
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Jan Helge Aalbu	2
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
	30557	Stein Olav Njøs	Sigrun Aarrestad
Sammendrag			

Storelva bru på fv. 60 i Utvik blei i 2017 tatt av flom. I samband med bygging av ny bru er det utført 7 totalsonderingar og gjort vurderingar for fundamentering av ny bru.

Det er ikkje funne fjell ved planlagt bruplassering. Lausmassane består av fast langra sandig grus med ein del steininnhald. Ny bru anbefalast direktefundamentert på lausmassane.

Emneord

GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse		Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	<input type="checkbox"/>	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	<input checked="" type="checkbox"/>	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	CC3/RC3 ev RC4	<input type="checkbox"/>	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	Jan Helge Aalbu	Jan Helge Aalbu <small>Digitalt signert av Jan Helge Aalbu Dato: 2018.05.18 14:42:13 +02'00'</small>	
Oppdragsgiver	Ragnar Seime		

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)

Ny bru er planlagt som same stad som eksisterende men utvida både i lengderetning og breidde. Vegbana skal hevast i overkant av 1 meter. Det er utført 7 totalsonderingar i samband med prosjektering av ny bru. Alle sonderingane syner oversiktlege og einsarta grunnforhold med sand og grus.

PROSJEKTKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll	Jan Helge Aalbu	Jan Helge Aalbu <small>Digitalt signert av Jan Helge Aalbu Dato: 2018.05.18 14:42:22 +02'00'</small>	
Kollegakontroll	Sigrun Aarrestad		
Utvidet kontroll			
Uavhengig kontroll			
Godkjent	Stein Olav Njøs		

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	3
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	3
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	4
4.1 Geoteknisk kategori	4
4.2 Profil 150-250.....	5
4.2.1 Grunnforhold	5
4.2.2 Tolking av grunnforhold	5
4.2.3 Val av geotekniske parametere	5
4.2.4 Stabilitetsforhold	6
4.2.5 Setningsforhold	6
4.2.6 Fundamentering av bru.....	6
5 VIDERE ARBEIDER	6
6 REFERANSER	6

VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg 1: Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)

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

Vedlegg 3: Borpunktoversikt

Tegn.	Målestokk	Format
V01: Oversiktskart, profil	1:1000	A3
V02: Tverrprofil, profil	1:400	A3

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag frå Prosjekteringseksjon har Geo- og skredseksjonen v/ Jan Helge Aalbu gjort grunnundersøkingar og gjort geotekniske vurderingar for Fv. 60 Storelva bru (14-3282) i Utvik. Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50 000 for området.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

I samband med flaumen i området i 2017 blei utført grunnundersøkinga oppstraums elva (Norconsults AS 2017). Undersøkingane blei utført av Norconsult AS på vegne av NVE.

I den grad disse undersøkelene har betydning for våre nye vurderingar er de også tatt med i vår vurdering.

Det visast elles til denne rapporten for ytterligere gjennomgang av resultat frå desse undersøkingane.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkingane omfattar i alt 7 totalsonderinger. Undersøkingane er utført i perioden mellom 17.04.18 og 18.04.18. Det er nytta Geomachine GM 85 grunnboringsrigg. Det var problem med spyletrykksensor under boringane, slik at det vises for høgt spyletrykk, samt at det blir tegna opp med konstant spyling. Det er i hovudsak nytta spyling samstundes med slag under boringane.

Alle boringar er innmålt med Leica GPS GS14 og målt inni UTM 32 NN2000.

Ei samla oversikt over plassering, bordjupner og data for identifisering av de forskjellige boringane framgår av bilag 3.

Plassering av alle borpunkt er vist på oversiktsteikning V01.

Det er ikkje tatt opp prøvar.

Resultat frå totalsonderingene er vist på tverrprofil på tegn. V02.

4 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til Eurocode 0, NS-EN 1990-1:2002+NA:2008 og NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 «Eurocode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler er konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC) sett til klasse 2. Dette medfører at det skal nyttas kategori 2 som geoteknisk kategori for dette prosjektet. Kontrollklasse er sett til normal (N) kontroll (sidemannskontroll). Skjema for valt kategoriklasse er å finne på side 2 i rapporten.

Ut frå geoteknisk kategori samt ei vurdering av skadekonsekvens og brotmekanismen er naudsynt materialkoeffisienter, γ_m satt til 1.4 for effektivspenningsanalyse ($a\phi$).

Omfang av kontroll i byggefasen er i utgangspunktet definert etter valgt kategori og følgende tabell:

Tabell 1 Krav til kontrolltiltak relatert til geoteknisk kategori (Håndbok V220)

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - av grunn og grunnvann, - arbeidsrekkefølgen, - materialenes kvalitet, - tegninger, - avvik fra prosjektering - resultat av målinger, - observasj. av miljøforh. - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

4.2 Profil 150-250

Oversiktskart: V01

Tverrprofil: V02

4.2.1 Grunnforhold

Det er gjort 7 totalsonderingar. Den djupaste er bora 36 meter, ned til kote – 32.5, utan å finne fjell. Resten av boringane er avslutta på om lag kote -22. Ned til kote 0 er det i hovudsak nytta både slag og spyling for å komme igjennom massane. Vidare nedover er det i hovudsak fast lagra massar der det er brukt matetrykk på 2-3 tonn og mykje auka rotasjon for å komme ned. Alle sonderingane syner i hovudsak same resultat.

4.2.2 Tolking av grunnforhold

Brua ligg på eit definert delta. Dei øvste 2-3 meterane er meir steinholdige og kan vere vegoverbygning/fylling eller topplaget på deltaet som er meir steinrikt. Under dette er det tolka til å vere fast lagra sand og grus. Det er stadvis parti i sondering 7 og 1 med lågare sonderingsmotstand som truleg er meir finkorna sand eller silt. Det er ikkje teke opp prøvar av desse laga då dei ligg djupt og ikkje er særleg relevante for bæreevne til brua. Det kan ikkje utelukkast at det finnes nokon fleire lommer av massar med meir finstoff, men det er ingen som er samanhengande og gir utfordringar med stabilitet.

4.2.3 Val av geotekniske parameterer

Totalsonderingane syner særst faste massar, med tidvis slag og spyling. Det er ikkje tatt opp prøvar, men prøvar tatt like ved for NVE (5176764-RIG-01) syner sandig grus.

Ut frå desse prøveresultata og tolking av totalsondering er det brukt erfaringsbaserte parameter frå HB V220, tabell 2.9.5.1.

For bæreevnevurderingar for bru anbefalast det å nytte friksjonsvinkel (ϕ) på **38 grader** samt **attraksjon på 5 kN/m²**.

4.2.4 Stabilitetsforhold

Hellinga på sjøbotn utanfor deltaet som brua ligg på er ikkje kjent, og det er ikkje gjort stabilitetsanalysar for området. Alle sonderingane syner faste massar slik at det er ikkje venta å være utfordringar med stabilitet i området.

4.2.5 Setningsforhold

Det er gjort ei rask overslagsberekning i Geosuite Setning av setningar med fundamentspenning på 200 kPa, og parameter for modultall $m = 300$ (fast sand). Dette er truleg konservativt ut frå totalsonderingane som syner svært faste massar og sandig grus.

Dette gir om lag 4 cm setningar. Sidan det er like forhold på begge sider av brua vil dette være tilfellet ved begge landkar, som vil gi lite eller ingen differansesetningar. Setningar i opne sand og grusmassar vil i all hovudsak skje i løpet av byggefasen.

Det kan gjerast ei ny setningsvurdering etter at laster frå brua er kjent, men sidan det er like forhold på begge sider av brua er det truleg ikkje naudsynt.

4.2.6 Fundamentering av bru

Det er ikkje funne fjell i samband med grunnundersøkingane. Det er venta lite setningar samt lite/ingen differansesetningar. Lausmassane har også god bæreevne. Dette gjer at det er gode forhold for direktefundamentering av ny bru. Det er ikkje påvist svake lag ved brufundamenta, men dersom det blir påtruffe lag med organisk innhald må desse masseutskiftast. Det kan også vere lommer med finare sand som gjer at det bør masseutskiftast for å få stabil arbeidssåle i byggegrova.

Frost

Stryn kommune har i følge vedlegg 2 i HB N200 ei frostmengde $_{100} = 10\,000\text{ h}^{\circ}\text{C}$

Ut frå kap 13.4 i HB V220 kan ein da rekne ut frostdjupne. Det er nytta frostdjupnefaktor K_F for steinfylling/steining grus på 1,4.

$$Z_F = K_F * \sqrt{F_{100}} = 1,4 * \sqrt{10\,000} = 140\text{ cm}$$

5 VIDERE ARBEIDER

Direktefundamentering på lausmasser gir behov for god plastring i elveløpet. Dette må prosjekterast basert på flomberekningar med vassdjupner og vasshastigheit.

Det må gjerast ein kontroll av bæreevne på fundamenta når laster frå brua er kjent. Sjå kap. 4.2.3 for parameter for berekning av bæreevne.

6 REFERANSER

Standard Norge (2008): NS-EN 1990-1:2002+NA:2008 Eurokode 0: «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner»

Standard Norge (2008): NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler»

Norconsult AS (2017): 5176764-RIG-01 Geoteknisk datarapport, grunnundersøkelser Utvik

Statens vegvesen (2014): Vegbygging. Håndbok N200

Statens vegvesen (2014): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220

Statens vegvesen (2014): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223

Statens vegvesen (2014): Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221

Statens vegvesen (2014): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210

Statens vegvesen (2014): Feltundersøkelser. Håndbok R211

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 (skovlbor, 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 Poretrykkmåling	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.

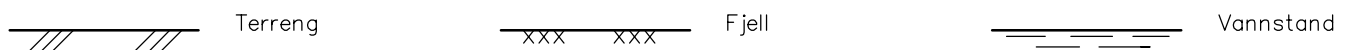
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$$\star \frac{12,8}{-5,7} 18,5+3,0$$

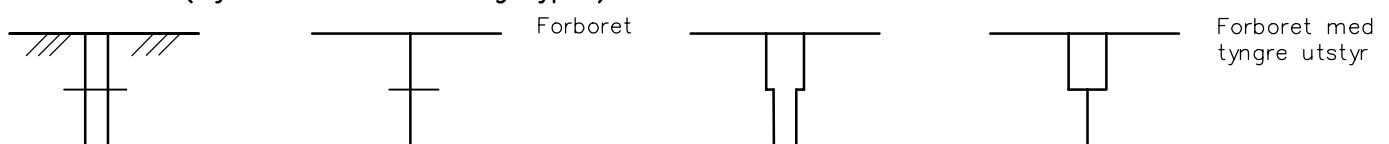
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

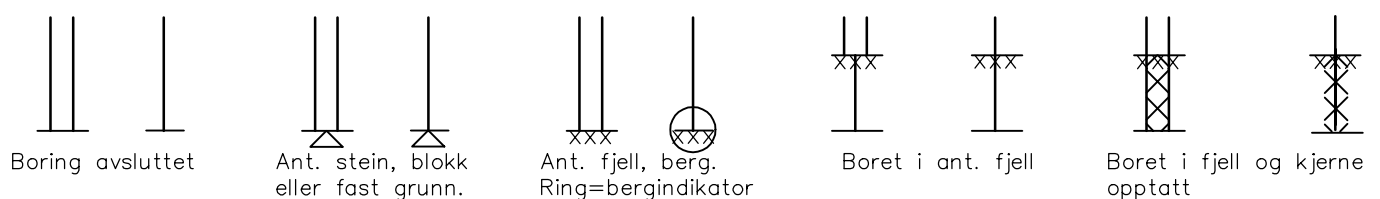
Generelt



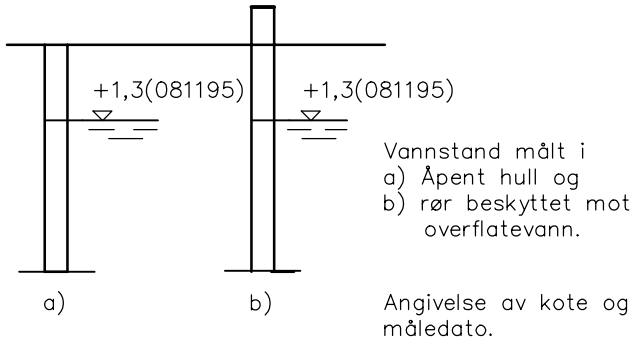
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



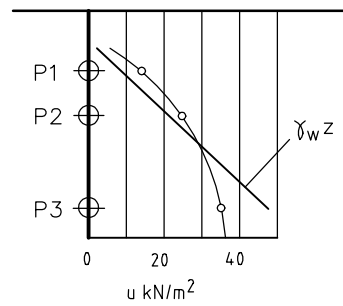
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

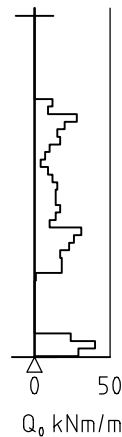


Poretrykk, u , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling γ_{wz} kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte 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

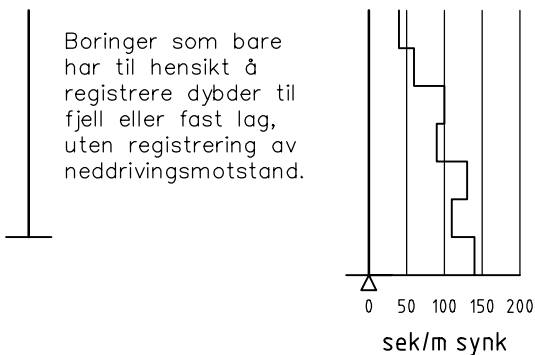


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

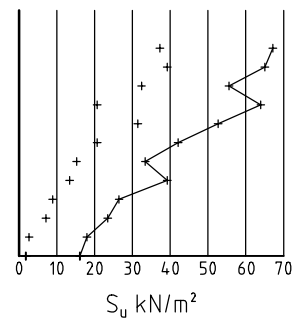
$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

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

○ ENKEL SONDERING

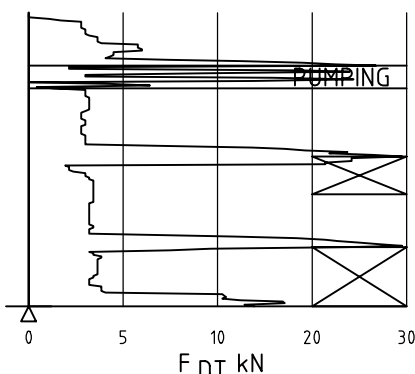


+ VINGEBORING



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

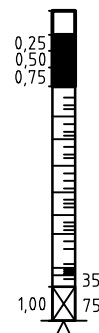


Vanlig boring med 25 omdr./min. Pumping

Økt rotasjon

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

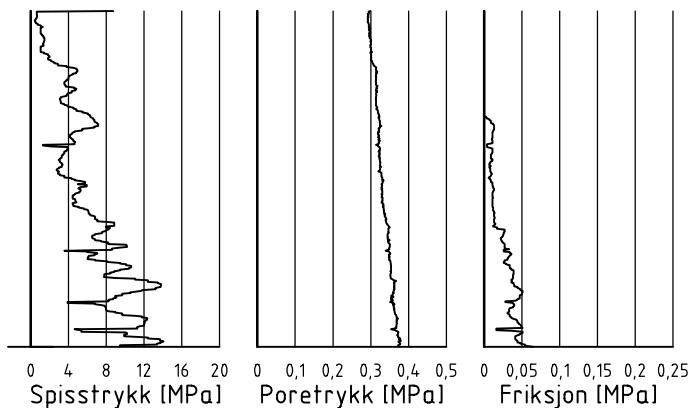
● DREIESONDERING



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

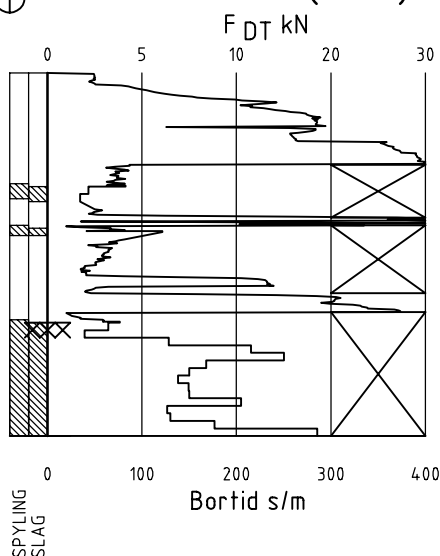
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ 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.

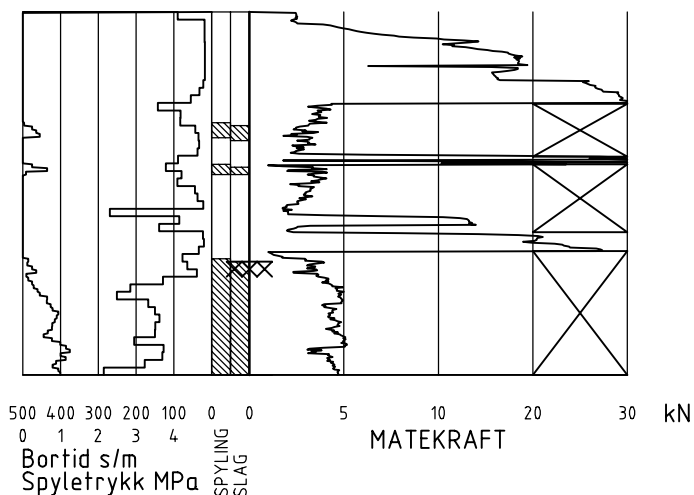
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



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 skraver. 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.

STOPPKODER

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

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.

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

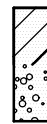


Sand

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:

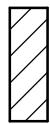


Moreneleire

Grusig morene



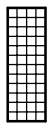
Silt



Leire



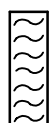
Skjell



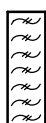
Fyllmasse



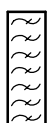
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

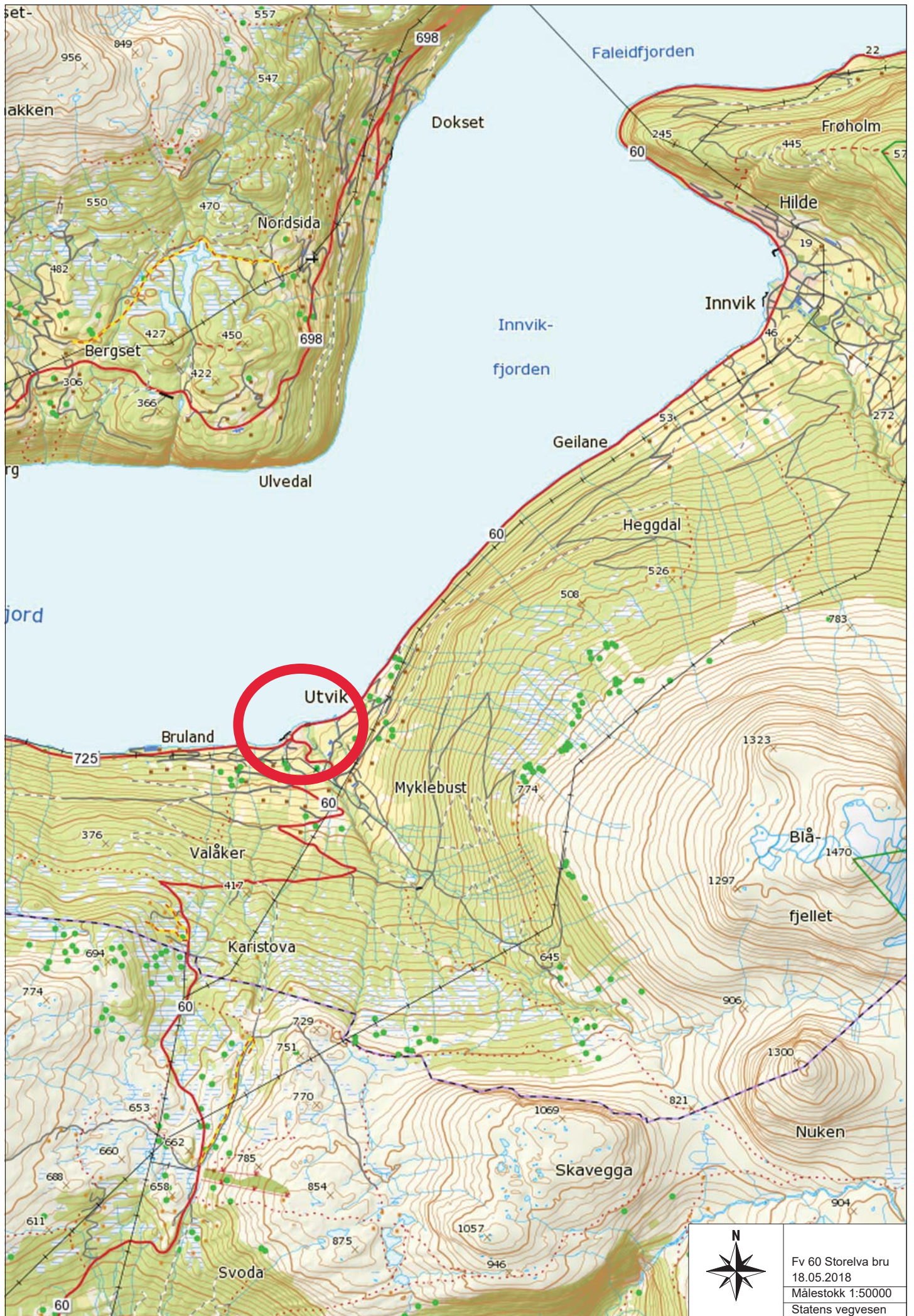
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

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		
Skjørstyrke, 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: $\frac{15-0-5\%}{10}$
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.



Vedlegg 3

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell	Dato
1	6855260,586	369421,652	2,822	Total	90	25,25		18.04.2018
2	6855247,735	369424,96	2,386	Total	90	26,2		18.04.2018
3	6855269,862	369448,127	3,076	Total	90	25,02		18.04.2018
4	6855259,365	369450,186	3,466	Total	90	35,97		18.04.2018
5	6855276,081	369474,759	1,349	Total	90	25,02		18.04.2018
6	6855287,45	369454,106	2,679	Total	90	25,77		17.04.2018
7	6855263,934	369474,399	3,392	Total	90	25,52		18.04.2018

Utvikstranda

X6855300

300

X6855200


Y369300

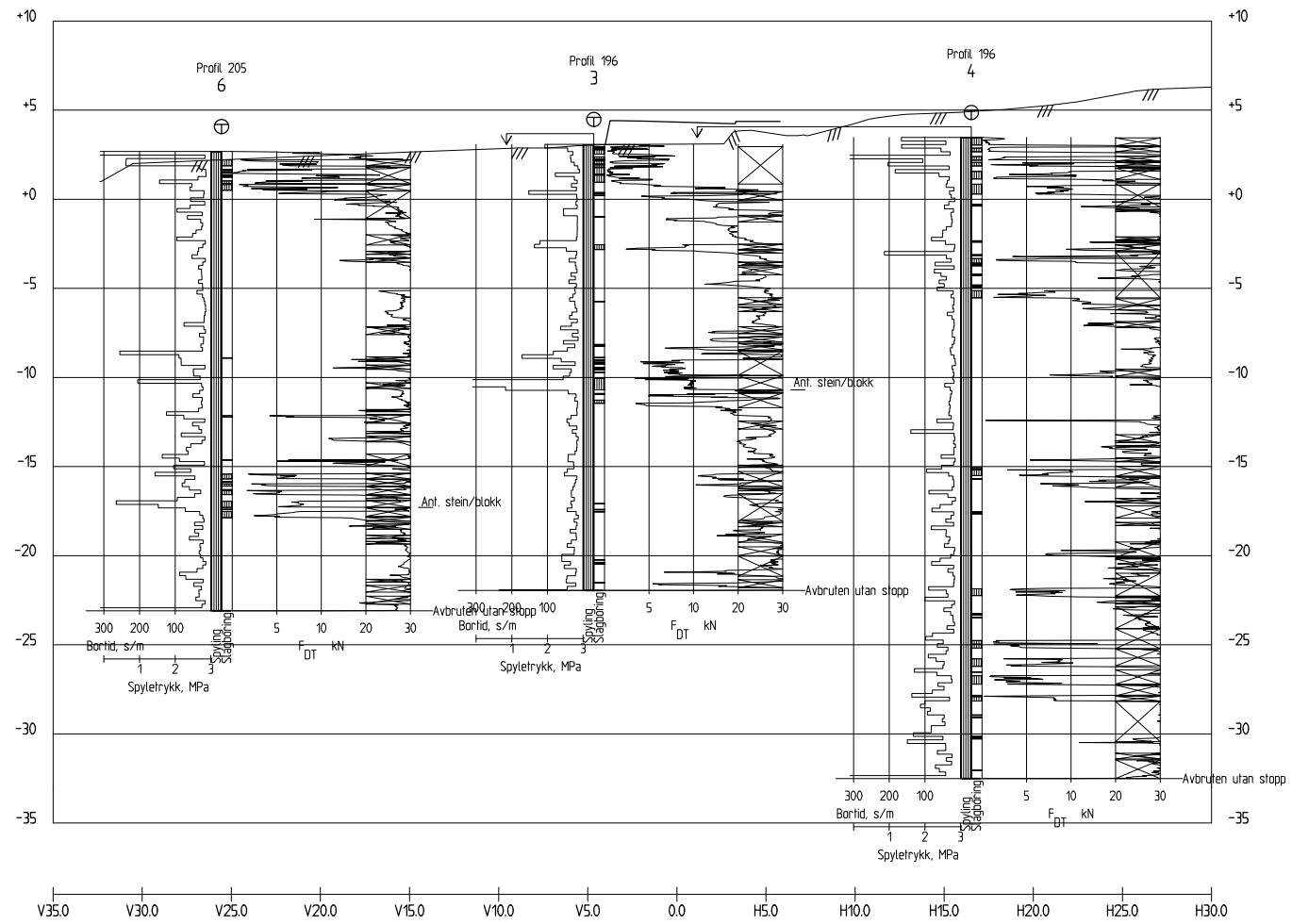
Y369400

Y369500

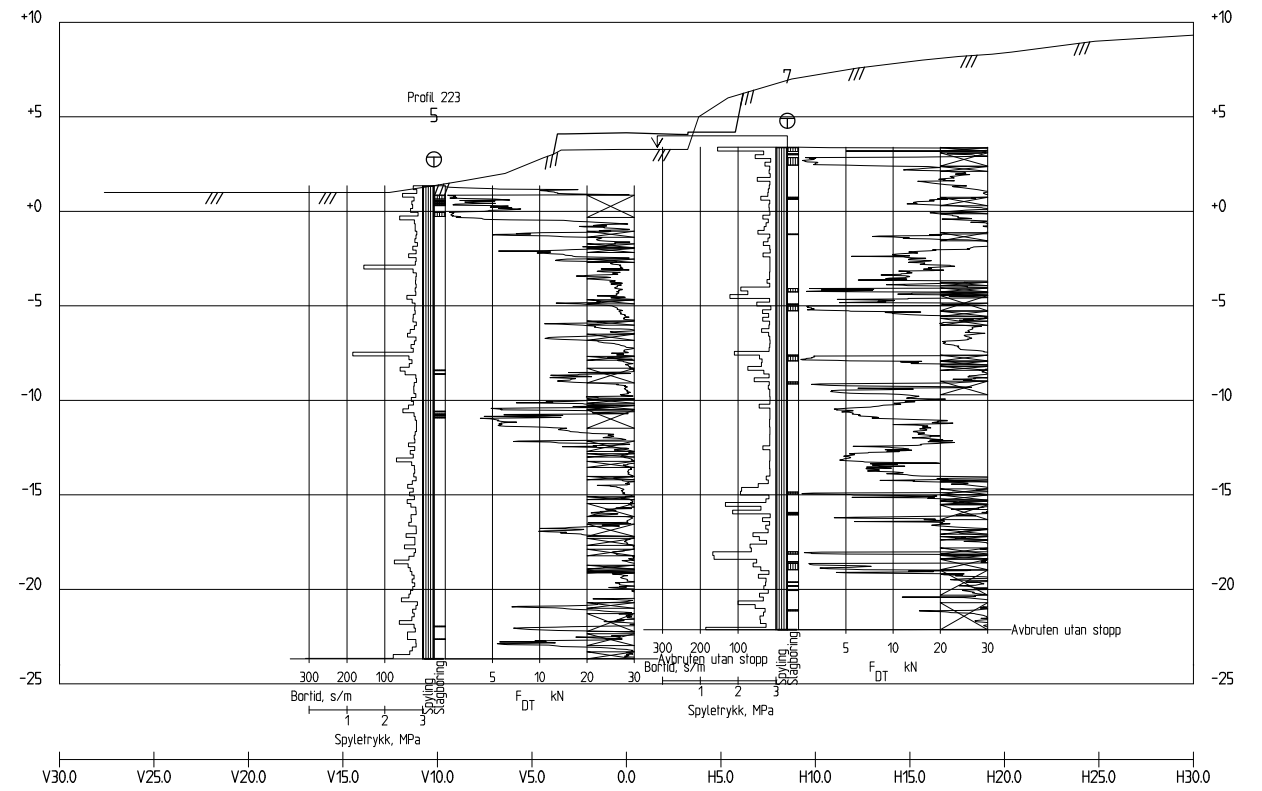
Y369600



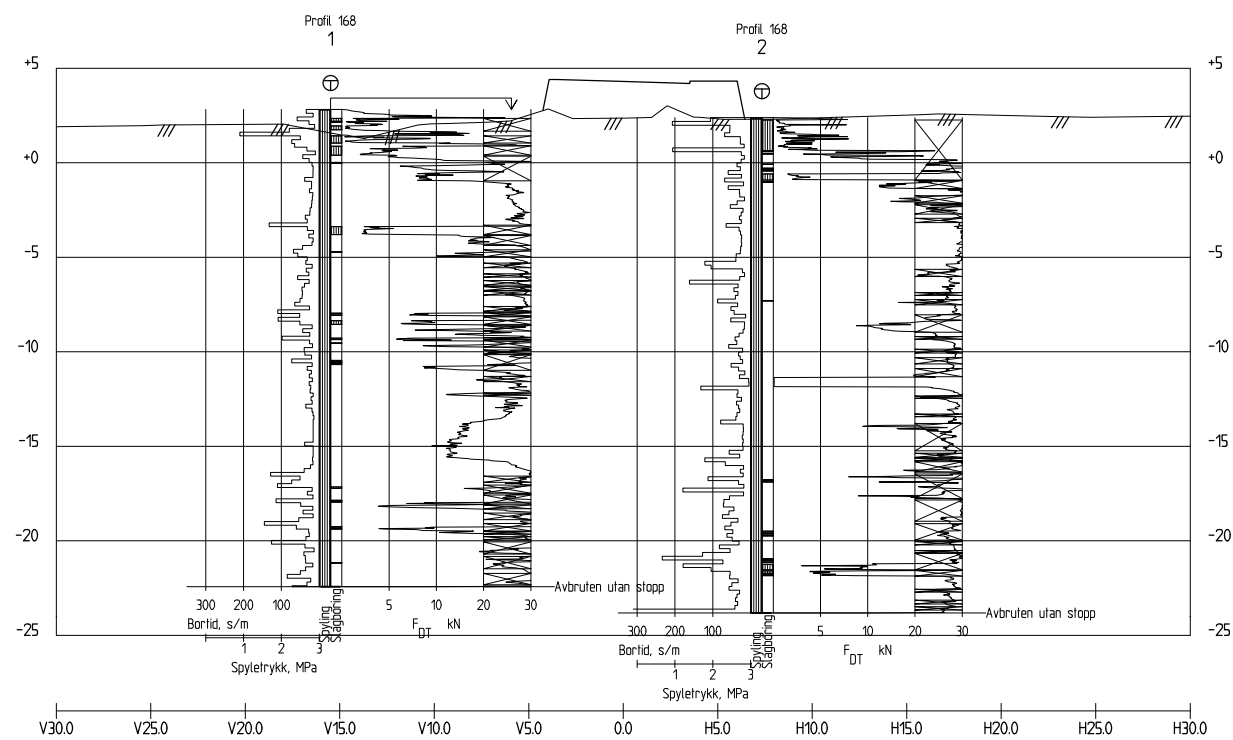
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		30.04.2018	
Fv 60 Storelva bru		Bestiller for		Region Vest	
Borplan		Prosjektnummer			
		Rapportnummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk		1:1000	
		Koordinatsystem			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	revisjonsbokstev
GRUND	JANAAL				V01




Profil 200



Profil 220



Profil 170

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		30.04.2018	
Fv 60 Storelva bru		Bestiller for		Region Vest	
Tverrprofil 170 - 220		Prosjektnummer		30557	
		Arkivreferanse		Målestokk A3	
		Koordnatsystem		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	V02	
GRUND	JANAAL				



Statens vegvesen
Region vest
Ressursavdelinga
Postboks 43, 6861 LEIKANGER
Tlf: 22073000
firmapost-vest@vegvesen.no

vegvesen.no


Trygt fram sammen



Sunnfjord Geo Center

**Datarapport for
grunnundersøkelse ved
gbnr. 157/9 i Utvik, Stryn
kommune**



Prosjektinformasjon og status		
Dokumentnr.:	Prosjektnr.:	Dokumenttittel:
317-01d	2021-10-317	Datarapport for grunnundersøkelse på gbnr. 157/9 i Utvik, Stryn kommune
Revisjon:	Skildring:	Leveransedato:
0	Godkjent rapport	15.12.2021
Kontraktør:		
 Sunnfjord Geo Center		
Kontaktinformasjon:		
Sunnfjord Geo Center AS Småbakkane 19 6984 Stongfjorden Tlf: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA		
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:
Geoteknikk	Datarapport	Utvik, Stryn kommune
HMS-risikovurdering før feltarbeid:	Dato for risikovurdering	Hending/avvik meldt:
		Nei
Feltarbeid utført av:	Dato for feltarbeid:	
Louis Steigerwald	27.10.2021	
Rapport utarbeidet av:	Dato for ferdigstilling:	Signatur:
Louis Steigerwald	13.12.2021	Louis Steigerwald (sign.)
Rapport kvalitetssikret av:	Dato:	Signatur:
Elisabeth Bjørkhaug Welle	15.12.2021	Elisabeth Bjørkhaug Welle (sign.)
Rapport godkjent av:		
Even Vie (daglig leder)	15.12.2021	Even Vie (sign.)



Innhold

Innhold	3
1. Innledning	4
1.1 Omfang av undersøkelsene	4
1.2 Tidligere undersøkelser	5
2. Grunnundersøkelser	7
2.1 Feltundersøkelser	7
2.2 Laboratorieundersøkelser	7
3. Grunnforhold.....	8
3.1 Løsmasser.....	8
3.2 Grunnvann.....	8
3.3 Fjell.....	8
3.4 Kvaliteten på undersøkelsene.....	8
3.5 Manglende resultat	8
4. Referanser	9
5. Tegninger/Vedlegg	10
5.1 Resultat av sonderinger	10
5.2 Tidligere utført grunnundersøkelser.....	i

1. Innledning

Sunnfjord Geo Center er engasjert av Kjell Ove Frøyseth for å gjennomføre grunnundersøkelser for planlagt utbygging på gbnr. 157/9 i Utvik, Stryn kommune. Planområdet ligger midt i Utvik sentrum (Figur 1). Den aktuelle eiendommen ligger under marin grense, noe som tilsier at det kan være avsatt marin leire her.

Denne rapporten er en datarapport for grunnundersøkelser utført i november 2021 i forbindelse med områdestabilitetsvurdering. Relevante data fra tidligere utførte grunnundersøkelser er tatt med i denne datarapporten.



Figur 1: Undersøkelsesområdet ligger i midt i Utvik sentrum. Kartgrunnlag: norgeskart.no.

1.1 Omfang av undersøkelsene

Den 23.11.2021 ble det utført grunnundersøkelser av Romerike Grunnboring. Totalt ble det utført 1 totalsondering. Oversikt over totalsonderingen er vist i Tabell 1 og plassering av borepunkt er gitt i Figur 2.

Tabell 1. Oppsummering av totalsonderingene. Koordinatsystem: EUREF89 UTM32 NN2000.

Punkt	Type	Boring i løsmasser (m)	Innboring i antatt fjell (m)	Total boredyp (m)	N	Ø	Kotehøyde z (moh.)
1	T	23,77	3,0	26,77	6855148,757	369245,322	2,41



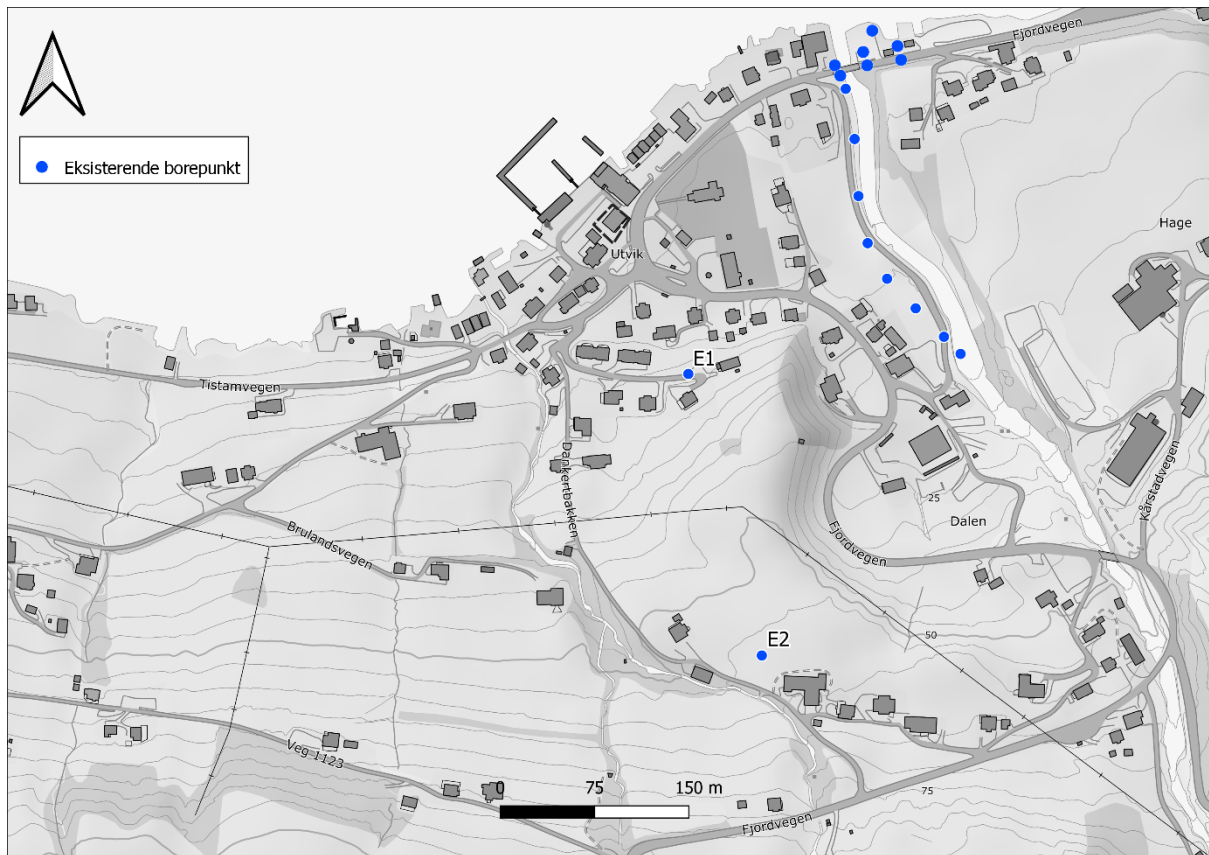
Figur 2. Oversikt over plassering av borepunkt for grunnundersøkelser. Kartgrunnlag: norgeskart.no.

1.2 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere blitt utført grunnundersøkelser i Utvik sentrum. Det refereres til:

- 30557-GEOT-1 Fv 60 Storelva bru (14-3282), Utvik, geoteknisk rapport. Statens vegvesen, 2018.
- 21148-RIG01 Kvikkleireutredning Utvik 157/91. Geoteknisk datarapport. ERA Geo, 2021.
- 5176764-RIG-01 Geoteknisk datarapport. Grunnundersøkelser: Utvik. Norconsult, 2017.

ERA Geo har utført 2 totalsonderinger (E1 og E2) sør for tiltaksområdet i uke 23, 2021 (ERA Geo, 2021). Borepunkt E1 ligger ca. 125 m sørøst for tiltaksområdet på kote +19,0 moh. og viser faste masser ned til fjell på 21,6 m under terreng. Slag, spyling og økt rotasjon er brukt over nesten hele boreprofilen. Borepunkt E2 ligger omtrent 350 m sørøst for tiltaksområdet på kote. +55,9 moh. Totalsonderingen viser relativt høy motstand over hele profilen der slag, spyling og økt rotasjon er brukt periodevis. Det er tatt prøver fra 6,5-8,2 m som defineres som finsand og grus. Fjell er truffet på 12,9 m under terrenget.



Figur 3. Tidligere utførte grunnundersøkelser, markert med blå prikker. (Kilde: www.nadag.no).

Statens vegvesen har utført 7 totalsonderinger ved Storelva bru øst for tiltaksområdet i april 2018 (SVV, 2018). Totalsonderingene viser faste masser med høy motstand der økt rotasjon er brukt over store deler av boringene. Det er brukt slag og spyling kun over noen korte intervaller. Det ble boret til ca. 35 m under terreng i borepunkt 4 uten å treffe på fjell.

Norconsult har utført 8 totalsonderinger og tatt opp forstyrret prøver i 3 posisjoner langs Storelva øst for tiltaksområdet i uke 43, 2017 (Norconsult, 2017). Totalsonderingen viser faste masser der økt rotasjon er brukt nesten kontinuerlig i alle borehullene. Spyling ble brukt over noen intervaller med sporadisk bruk av slag. Prøvetaking over noen korte intervaller med lav motstand viste forekomst av tynne lag med torv. Ellers viser prøvene sandig grus og sandig grusig jordmaterialer. Det ble boret i fjell i ett borehull.



2. Grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser av Romerike Grunnboring AS den 23.11.2021.

Boreloggen ligger i vedlegg.

2.1 Feltundersøkelser

Det er utført følgende feltundersøkelser i området:

- 1 totalsondering

2.2 Laboratorieundersøkelser

Det er ikke utført laboratorieundersøkelser.

3. Grunnforhold

3.1 Løsmasser

Totalsondering ved Borepunkt 1 viser faste masser med høy motstand. Økt rotasjon er brukt periodevis. Slag og spyling er brukt over korte intervaller fra ca. 1-2 m, 4-6 m og 18,3-19,3 m. Sonderingen viser generelt høy, oscillerende motstand over hele profilen. Motstand øker betydelig fra ca. 21 m der slag, spyling og økt rotasjon er brukt ned til fjell på ca. 23,8 m.

Totalsonderingen ved Borepunkt 1 viser noe lavere motstand relativt til tidligere utførte grunnundersøkelser i området.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført poretrykksmålinger.

3.3 Fjell

Det er påvist fjell ved borepunkt 1. Fjell er påvist på ca. kote -21,36 moh. i selve tomte ved utførte grunnundersøkelser. Fjell er observert i dagen ca. 150 m vest for tiltaksområdet. Fjelloverflaten faller mot nordøst.

3.4 Kvaliteten på undersøkelsene

Kvalitet på grunnundersøkelser er vurdert som god.

3.5 Manglende resultat

Det er ingen manglende resultat.

Kvikkleireutredning Utvik 157/91

Geoteknisk datarapport

Reguleringsplan

Dokumentnr. 21148-RIG01

Versjon 1

22.6.2021



Prosjekt

Prosjektnavn:	Kvikkleireutredning Utvik
Prosjektfase:	Reguleringsplan
Oppdragsgiver:	Stryn kommune
Kontaktperson:	Anita Elin Myklebust

Vårt oppdrag

Oppdragsnummer:	21148
Ansvarlig geotekniker:	Lars Joar Inderberg
Fagansvarlig:	Magne Bonsaksen
Andre nøkkelpersoner:	Michael Huber

Dokument

Dokumenttype:	Geoteknisk datarapport
---------------	------------------------

Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	22.6.2021	Til levering	Lars Joar Inderberg	Michael Huber

Sammendrag

Det er utført grunnundersøkelser for Kvikkleireutredning Utvik i Stryn kommune. Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 2 posisjoner. Maksimal registrert løsmassemektighet er 21,6 meter.

Undersøkelsene viser middels faste til meget faste masser i hele dybden. Prøver viser at løsmassene består av friksjonsmasser. Sonderingene er avsluttet i berg i henholdsvis 21,6 og 12,9 meter,

Dette er en ren datarapport som oppsummerer grunnundersøkelsene. Det er ingen tolkning eller vurderinger i denne rapporten.

Foreliggende rapport er utarbeidet av ERA Geo AS, som har opphavsrett til hele og deler av rapporten. Rapporten må ikke benyttes til andre formål enn omfattet av kontrakten mellom oppdragsgiver og oss. Rapporten må ikke gjøres tilgjengelig til tredjepart, eller endres, uten vårt samtykke.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	4
2 Terreng	5
3 Felt- og labundersøkelser	6
3.1 Feltundersøkelser.....	6
3.2 Laboratorieundersøkelser	6
4 Grunnforhold	6
Referanser	7

Vedlegg

- V100: Situasjonsplan
- V200: Enkeltboringer
- A: Tegningsforklaring
- B: Borlogg
- C: Labrapport

1 Innledning

Det skal etableres en enebolig på tomt GB.nr 157/91 i Stryn kommune. Tomta ligger under marin grense og det er behov for grunnundersøkelser for å vurdere faren for kvikkleireskred.

ERA Geo og Lingen Grunnboring er i den forbindelse engasjert for å utføre og rapportere grunnundersøkelser.



Figur 1 Tiltakets plassering i Stryn kommune (Kilde: norgeskart.no, hentet 11.06.2021)

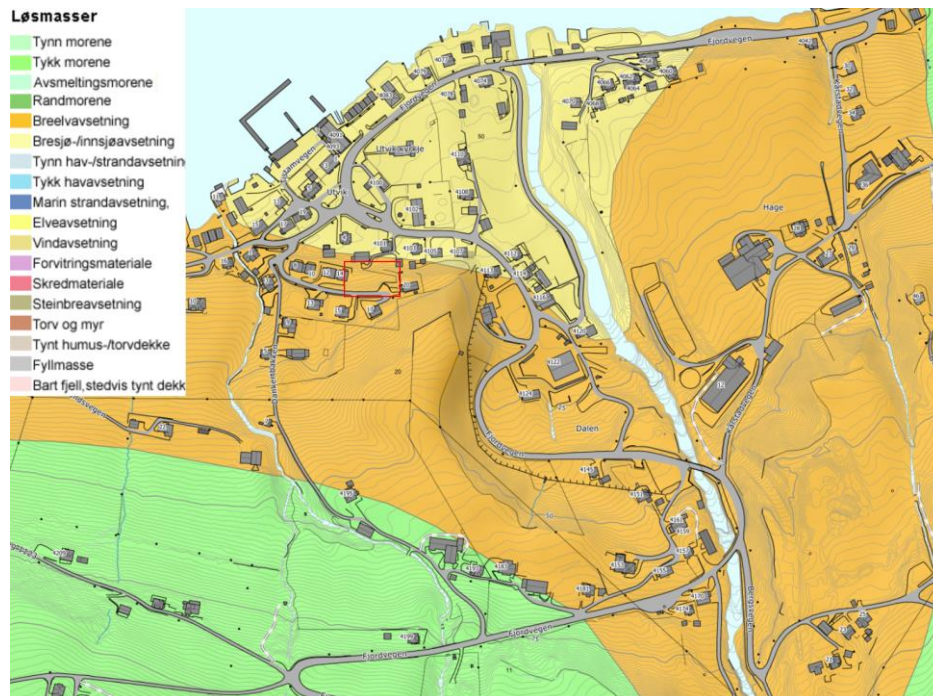
2 Terreng

Ifølge NGUs løsmassekart består området av breelvavsetning, elveavsetning og tykk morene.

Tomten ligger mellom kote + 10 og + 19, i bunn av en bratt skråning med stigende helning ca. 1:3 mot nord. Ca. 200 meter øst for tiltaket ligger Tverrelva.



Figur 2 Relieffkart. Prosjektområdet er markert i rødt (Kilde: atlas.nve.no, hentet 11.06.2021)



Figur 3 Løsmassekart. (Kilde: ngu.no, hentet 11.06.2021)

3 Felt- og labundersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet er utført i uke 23 av Lingen Grunnboring under ledelse av boreleder Kristoffer Lingen. Alle posisjoner er målt inn ved hjelp av CPOS-korrigert GPS og rapportert i horisontalreferansesystem EUREF89 UTM sone 32 og høydereferansesystem NN2000.

Det er utført grunnundersøkelser i totalt 2 posisjoner. Grunnundersøkelsene er utført i henhold til NGFs melding nr. 9 (1) og 11 (2). Oppsummert er det utført:

- Totalsondering: 2 posisjoner
- Prøvetaking med naver: 1 posisjon

Oversikt over feltarbeid er vist i Tabell 1 samt på plantegning V101. Resultatene er vist som enkeltboringer på tegninger i V200-serie.

Det er tatt opp representativ prøve i 1 posisjon som er analysert i laboratoriet.

Tabell 1: Oversikt over utførte grunnundersøkelser.

Navn	Horisontalkoordinater (EUREF89 UTM sone 32)		Presisjon, horisontal (m)	Høyde (NN2000)	Presisjon, vertikalt (m)
	Nord	Øst			
E1	6 855 015,5	369 308,3	0,029	19,0	0,045
E2	6 854 791,8	369 367,0	0,007	55,9	0,013

Tabell 2: Oversikt over utførte grunnundersøkelsesmetoder.

Navn	Metoder med maks dybde (m)	Boret dybde (m)	
		Løsm.	Berg
E1	T (24,6)	21,6	3,0
E2	Naver (8,2) og T (16,0)	12,9	3,2

Tegnforklaring: T = Totalsondering, Naver = Prøvetaking med naver

3.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratoriearbeidet er utført ved vårt geotekniske laboratorium i Molde. Det er tatt opp 5 representative prøver.

Det er utført rutineundersøkelser på alle prøver. Vanninnhold er målt mellom 10,7 og 24,2 %.

Resultat fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg C samt på tegning av enkeltboringer (V200).

4 Grunnforhold

Det er utført grunnundersøkelser i to posisjoner.

I posisjon E1 er det boret i meget faste masser i hele dybden. Boringen viser at berget ligger 21,6 meter under terreng.

Boring E2 viser matjord og organiske masser i topp ned til 1,7 meter. Fra 1,7 meter og ned er det boret i middels faste til meget faste masser. Prøvene fra 6,5 til 8,2 meter viser at løsmassene består av friksjonsmasser av finsand og grus. Det er påvist berg 12,9 meter under terreng.

Referanser

1. **Norsk Geoteknisk Forening, NGF.** *Melding 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering.* 2018.
2. —. *Melding 11 - Veiledning for prøvetaking.* 2013.



Vi gir deg trygg grunn.

ERA Geo er et uavhengig spesialistselskap innenfor geoteknikk, som jobber aktivt i det geotekniske miljøet. Vi bistår i prosjekter over hele Norge.

ERA Geo AS

era-geo.no

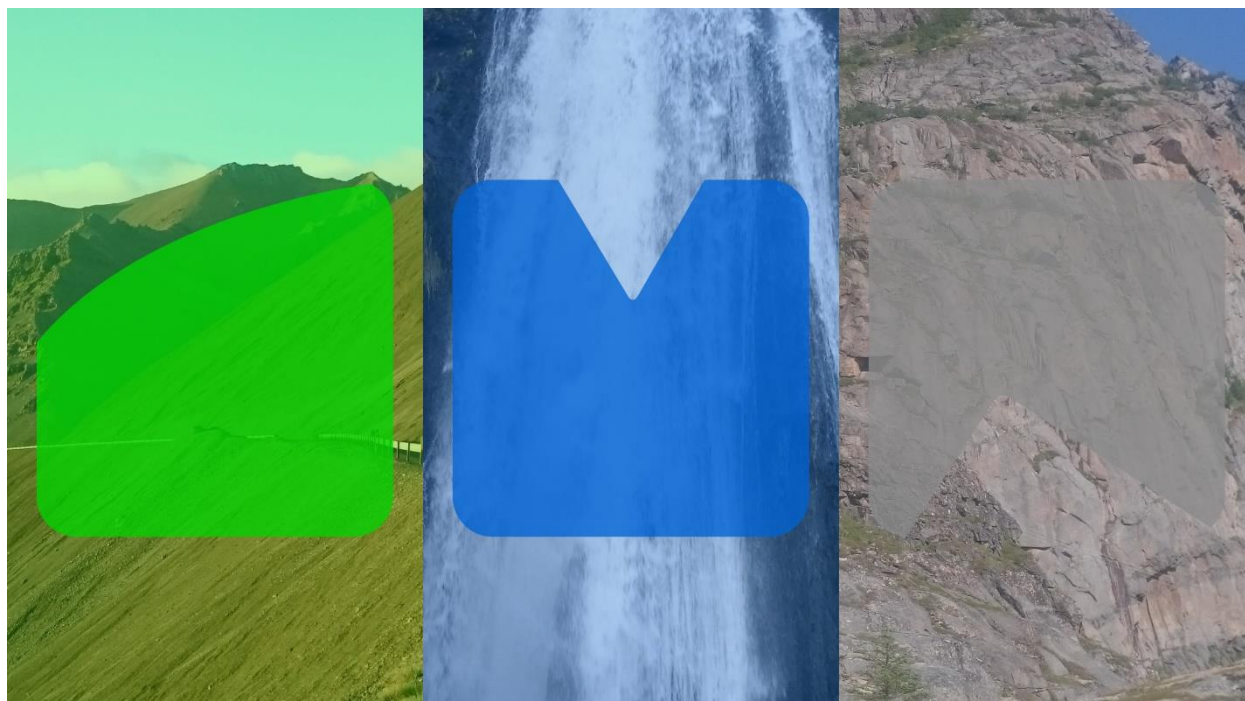
Verftsgata 10

6416 Molde

Tel.: 70 23 89 00





post@era-geo.no

Org.nr. NO 920 591 035 MVA

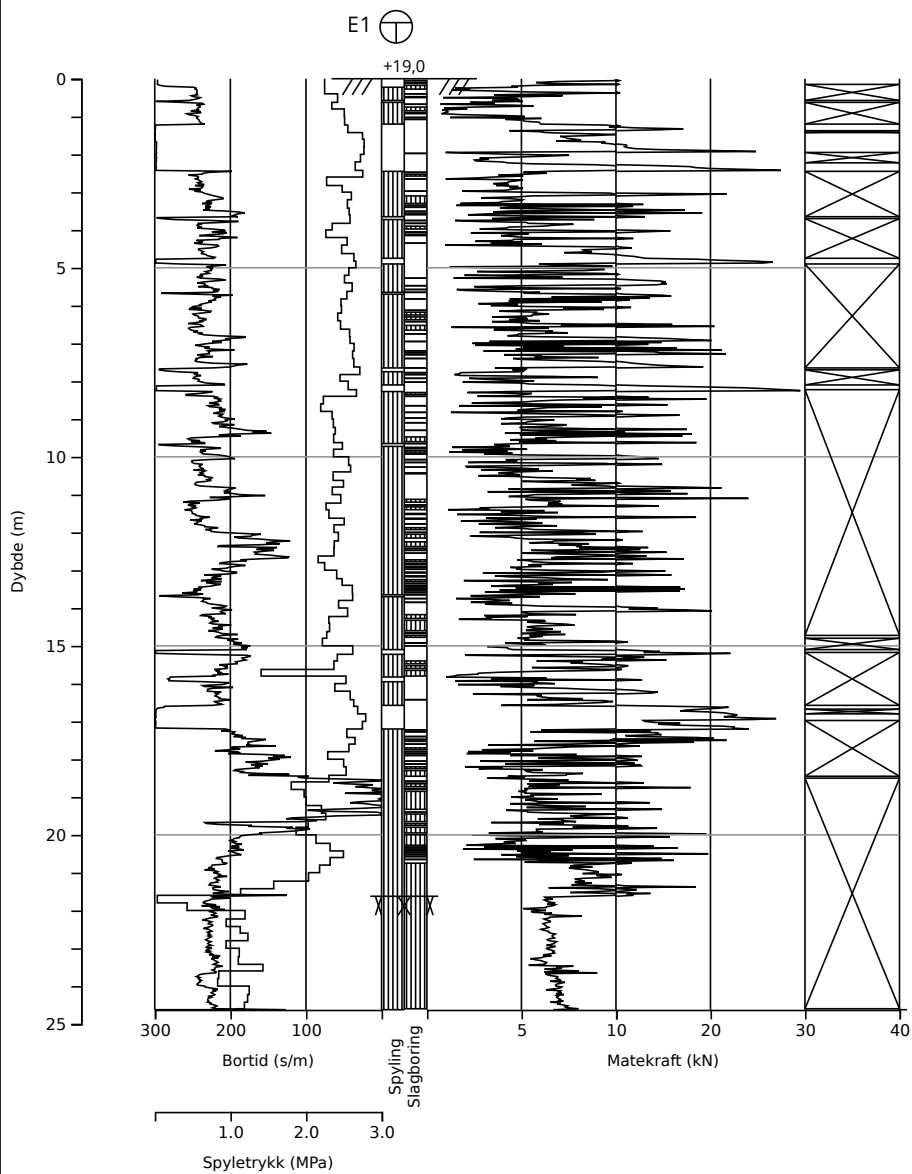





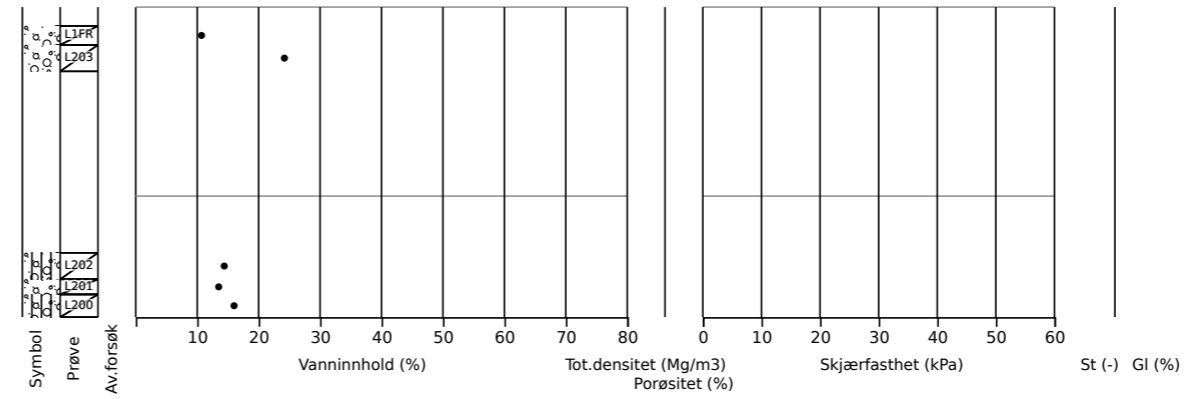
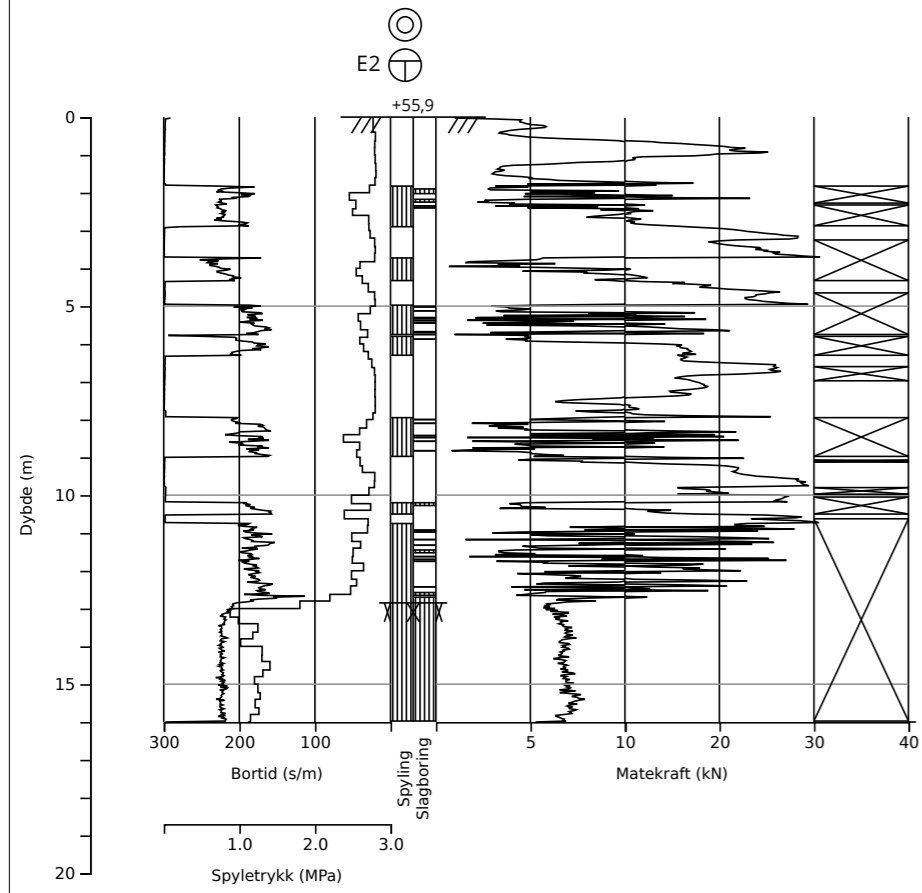
Tegnforklaring

-  Totalsondering
-  Prøvetaking
- Posisjonsnavn  Terrengekote Boret dybde i løsmasser + evt. boret dybde i antatt berg
-  Kote antatt berg

Oppdrag	Kvikkleireutredning Utvik					
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring					
Målestokk	1 : 2000 (A3)					
Koordinater	Horisontalreferanse: EUREF89 UTM sone 32 Vertikalreferanse: NN2000					
Utskriftsdato	22.06.2021	Plot utarbeidet av	Lars Joar Inderberg	Kontrollert av	Michael Huber	
Tegningsnr.	V101	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	



Oppdrag	Kvikkleireutredning Utvik					ERA Geo 
Posisjon	E1					
Metode(r)	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring		
Målestokk	1 : 200 (A4)					
Koordinater	Nord: 6855015,5 Øst: 369308,3 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 19,0 (NN2000)					
Dato	22.06.2021	Plot utarbeidet av	Lars Joar Inderberg	Kontrollert av	Michael Huber	
Tegningsnr.	V201	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	



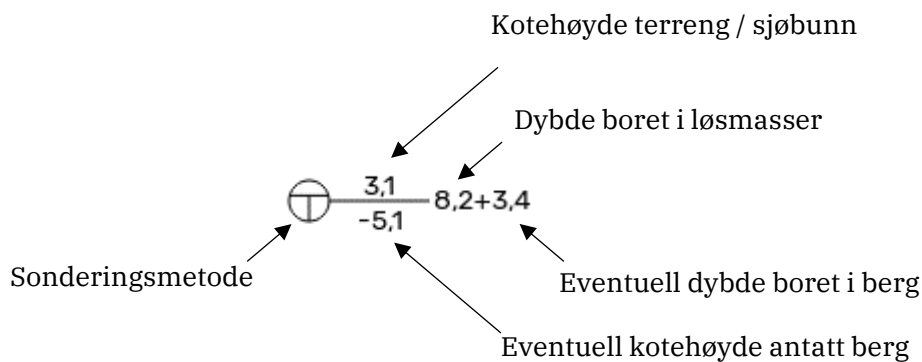
Oppdrag	Kvikkleireutredning Utvik				
Posisjon	E2				
Metode(r)	Totalsondering, Prøvetaking med naver	Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring		
Målestokk	1 : 200 (A3)				
Koordinater	Nord: 6854791,8 Øst: 369367,0 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 55,9 (NN2000)				
Dato	22.06.2021	Plot utarbeidet av	Lars Joar Inderberg	Kontrollert av	Michael Huber
Tegningsnr.	V202	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

Vedleggsnummerering

Med mindre annet er oppgitt benyttes det følgende vedleggsnummerering:

- V100-serie Plantegning
- V200-serie Enkeltboringer
- V300-serie Profiler
- V400-serie Generelle tegninger

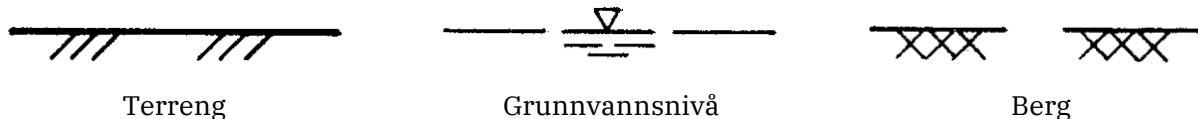
Opptegning i plan



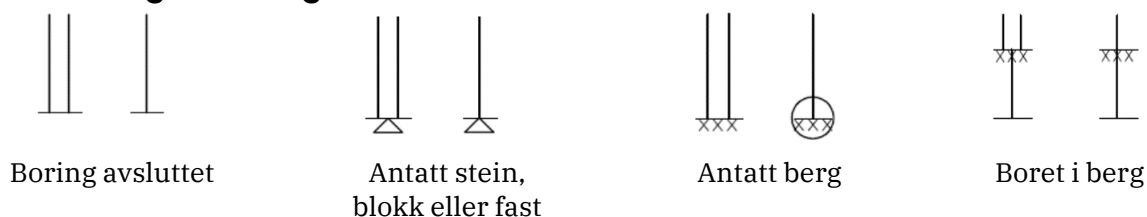
- | | |
|-------------------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ⊕ Totalsondering |
| ◊ Dreietrykksondering | + Vingeboring |
| ▼ Ramsondering | ⊙ Prøveserie |
| ▽ Trykksondering (CPTu) | □ Prøvegrop |
| ☆ Fjellkontrollboring | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | |

Opptegning i profil

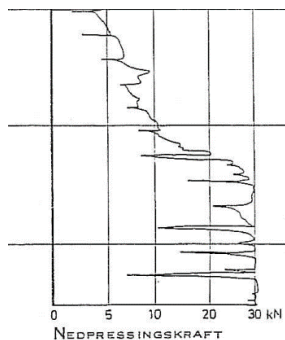
Generelt



Avslutning av boring



Sonderinger



Dreietrykkssondering

Bores med konstant nedpressing- og rotasjonshastighet. Sonderingsmotstanden F_{DT} vil da avhenge av hvilke materialer som gjennombores. Spesielt egnet til deteksjon av kvikkleire. Kan ikke bores gjennom faste lag eller berg.

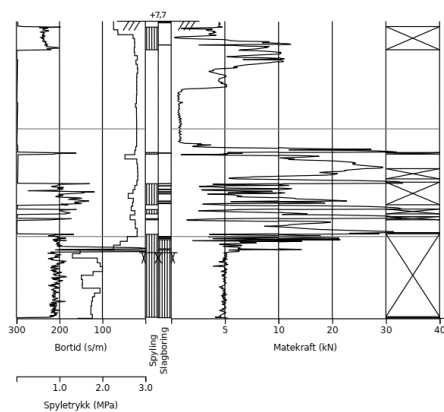
Metode utføres i samsvar med NGF melding 7.



Totalsondering

Totalsondering er en metode som kombinerer nedpressing og rotasjon, med mulighet for spyling og slagboring. Vil gi informasjon om relativ fasthet av grunnen, vise lagdelinger og benyttes som bergpåvisning ved boring 3 meter inn i berg.

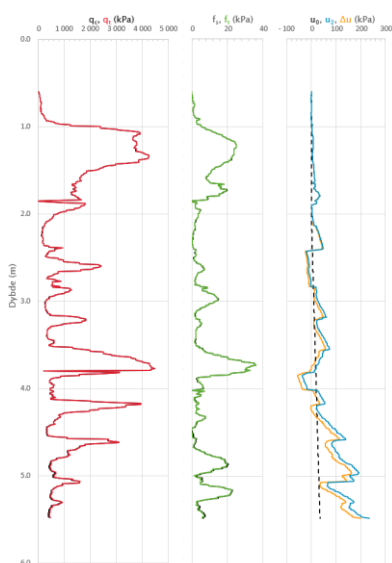
Metode utføres i samsvar med NGF melding 9.



Trykksondering (CPT)

Ved trykksondering presses sonden ned med konstant nedpressingshastighet, uten rotasjon. Det loggføres spissmotstand, q_c , sidefriksjon f_s , i tillegg til normalt også poretrykksmåling, u . Målte parametere tegnes opp, og kan tolkes til å gi en rekke styrkeparametere for løsmassene.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 5.

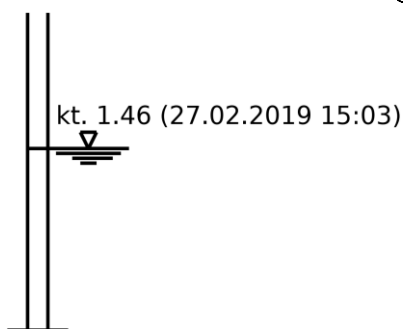


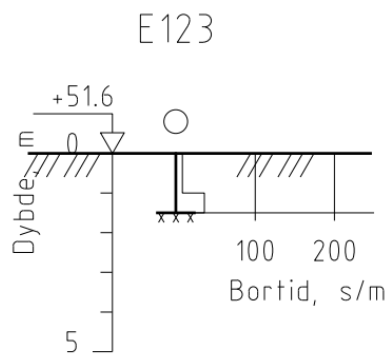
Grunnvannstand og poretrykk

På plan- og profiltegninger er symbol og opptegningen for måling av grunnvannstand og poretrykk identisk. Kun siste gyldige avlesingsverdi er vist på tegninger. Historisk poretrykks-/grunnvannsutvikling vises eventuelt i eget vedlegg.

Installasjonen kan bestå av åpent eller lukket hydraulisk system eller elektrisk poretrykksmåler.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 6.





Enkel sondering

Enkel sondering utføres med håndholdt slagbormaskin, typisk steder der tilkomst er vanskelig med geoteknisk borerigg.

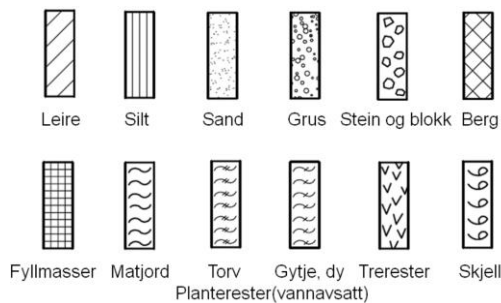
Sonderingen er egnet i middels faste masser uten stor stein og i begrenset dybde, primært for å undersøke dybde til antatt berg.

Ettersom innboring i berg er vanskelig og svært tidkrevende med lett utstyr, blir det normalt gjennomført ved boring i 3 nærliggende posisjoner uten innboring i berg. Dybde til antatt berg for posisjonen blir angitt ut fra gjennomsnittlig dybde i løsmasser fra de 3 boringene.



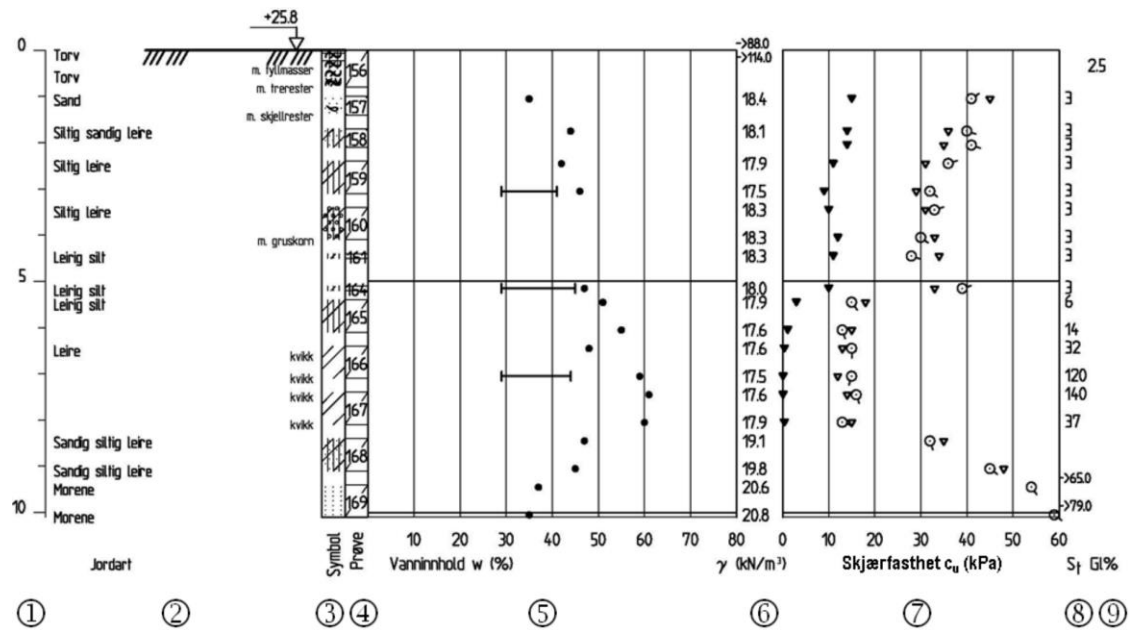
Prøveserie

Jordprøver tas enten opp som representative, forstyrrede prøver ved naverboring eller ramprøvetaking, eller som uforstyrrede prøver ved stempel- eller blokkprøvetaker.



Resultat fra rutineundersøkelser presenteres på profiltegning. Resultat fra avanserte forsøk vises kun i eget vedlegg.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 11.



- (1) Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- (2) Jordartsbeskrivelse. Fet skrift indikerer at jordarten er klassifisert gjennom sikte- og/eller hydrometeranalyse. Grunnvannsstand kan angis.
- (3) Materialsymboler.
- (4) Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, eventuelt påføres prøvenummer.
- (5) Vanninnhold w angis i %. Verdier som faller utenfor diagrammet angis som tall og markeres med pil. I sand kan angis både feltverdier og beregnede verdier tilsvarende vannmettet materiale.
- (6) Tyngdetetthet γ i kN/m^3 , alternativt densitet ρ i kg/m^3 . Eventuelt kan i sand også angis beregnet verdi tilsvarende vannmettet materiale.
- (7) Skjærfasthet c_u angis i kPa.
- (8) Sensitivitet S_t angis i hele tall.
- (9) Glødetap G_I angis i %.

Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	18.09.2018		TA	MB

Prosedyre for de enkelte metodene beskrevet her finnes på: www.ngf.no under publikasjoner.

Kvikkleireutredning Utvik - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E1				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 6855015,5 Øst: 369308,3 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 19,0 (NN2000)				
Utskriftsdato	22.06.2021				
Vedleggnr.	B1	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

Totalsondering

Starttid: 7. juni 2021 18:15

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Punkt flyttet opp til vei på grunn av for bratt tilkomst.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Antatt fylling ca 0-1,4m.

Brunt spylevann fra 0-3,4m, ellers ingen synlig spylevann.

Variere mellom stein og grusknasing fra 0-11m, virker som det er mer sandig og grusige masser fra 11m og ned. Bli også mer friksjon fra ca 11m og ned til berg.

Kiler fast borstrengen ved for mye matekraft.

Antatt berg på 21,6m.

Har spylt/rensket opp før hver stangbytte for å få ned friksjonen.

Bilder





Kvikkleireutredning Utvik - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E2				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 6854791,8 Øst: 369367,0 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 55,9 (NN2000)				
Utskriftsdato	22.06.2021				
Vedleggnr.	B2	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

Totalsondering

Starttid: 7. juni 2021 20:33

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Steinete masser fra 1,7-2,4m og 3,7-5,7m.

Mer sandig/grusige masser fra 5,7m og ned.

Brunt spylevann i topp. Ingen synlig spylevann før 13m, kommer da grått spylevann med mye sand og gruskorn.

Antatt berg på 12,8m.

Har spylt/rensket opp før stangbytte på 5,7m og 11,7m.




Bilder







Prøvetaking med naver

Starttid: 7. juni 2021 21:12

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
0,5	1		L1FR		Brun sand, gruskorn, stein.		 <p data-bbox="1023 658 1310 712">FCFAB1A5-40A9-47A9-B7B2-DED234FC6D07.jpeg</p>  <p data-bbox="1023 1214 1310 1267">8CDFFF5F-CC59-41AB-B442-47308862AF32.jpeg</p>
1	1,7		L203		Brun silt/fin sand, grov sand, gruskorn.	Stopp i stein på 1,7m.	 <p data-bbox="1023 1751 1310 1805">682880AD-EBE0-4758-9886-5085B238828E.jpeg</p>

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
6,5	7,2		L202		Sand, grus.	Ramprøve.	 <p data-bbox="1023 658 1321 712">CE5EFDBA-2038-45E9-92A8-E5FC01D0062D.jpeg</p>
7,2	7,6		L201		Sand, grus.	Ramprøve.	 <p data-bbox="1023 1196 1326 1249">06AE83A0-2B39-4AA4-A0E8-C073A15F035B.jpeg</p>

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
7,6	8,2		L200		Grå sand, litt brun sand, grus.	Ramprøve.	 <p>31285000-38BD-4DC6-92FC-1EC6ABC18C03.jpeg</p>  <p>BDC56CA2-D7D2-4EE9-BF16-8CF34D51CAD0.jpeg</p>

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Måtte forbore til 6,5m for å komme gjennom fast lag.
0-0,5m: jord, stein.

Laboratorierapport 21148 Kvikkleireutredning Utvik

Innhold

1 Introduksjon	1
1.1 Prosjekt	1
1.2 Laboratorieundersøkelser	1
1.3 Metoder	1
2 Resultater	1
2.1 Rutineforsøk	1
3 Detaljert logg for rutineforsøk	3
3.1 Posisjon E2	3

1 Introduksjon

1.1 Prosjekt

Se hovedrapport for prosjektbeskrivelse og plassering.

1.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelser er gjennomført i ERA Geos laboratorium i Molde i uke 23 og 24, 2021 av Lars Joar Inderberg og Ida Lindkvist.

1.3 Metoder

Tester utføres etter følgende standarder:

- Visuell klassifisering: ISO 14688-1:2017 og 14688-2:2017
- Vanninnhold: ISO 17892-1:2014

2 Resultater

2.1 Rutineforsøk

Pos.	Prøvent.	Delpr.	Dybde (m)		Beskrivelse	w	w _P	w _L	ρ	O _{gl}	c _{ufc}	c _{urfc}	c _u	ε _f
			fra	til										
Posisjon E2														
E2	L1FR		0,50	1,00	Humusholdig noe grusig SAND (Brun. Lav-organisk. Enkelte klumper med noe høyere antatt organisk innhold.)	10,7								
E2	L203		1,00	1,70	Humusholdig noe grusig SAND (Brun/rød. Humusholdig. Gjennomblandet. Enkelte klumper med noe høyere antatt organisk innhold.)	24,2								
E2	L202		6,50	7,20	Noe siltig grusig finSAND (Grå.)	14,4								
E2	L201		7,20	7,60	Grusig finSAND (Grå)	13,5								
E2	L200		7,60	8,20	Noe grusig siltig finSAND (Grå.)	16,0								
Vanninnhold w (%)														
Plastisitetsgrense w_P (%)														
Flytegrense w_L (%)														
Romdensitet ρ (Mg/m³)														
Glødetap O_{gl} (%)														
Udrenert skjærstyrke fra konus c_{ufc} (kPa)														
Omrørt udrenert skjærstyrke fra konus c_{urfc} (kPa)														
Udrenert skjærstyrke fra enaksialt trykkforsøk c_u (kPa)														
Bruddtøyning fra enaksialt trykkforsøk ε_f (%)														
Avanserte forsøk - Ø: Ødometerforsøk, T: Treaksialforsøk, Ts: Tørrsikteanalyse, Vs: Våtsikteanalyse, H: Hydrometerforsøk, P: Permeabilitetsforsøk														

3 Detaljert logg for rutineforsøk

3.1 Posisjon E2

3.1.1 Posisjon E2: Prøve L1FR (Dybde 0,500 til 1,000 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Humusholdig noe grusig SAND

Vanninnhold

10,7 %



3.1.2 Posisjon E2: Prøve L203 (Dybde 1,000 til 1,700 m)

Vanninnhold

24,2 %



Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Humusholdig noe grusig SAND

3.1.3 Posisjon E2: Prøve L202 (Dybde 6,500 til 7,200 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Noe siltig grusig finSAND

Vanninnhold

14,4 %

3.1.4 Posisjon E2: Prøve L201 (Dybde 7,200 til 7,600 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Grusig finSAND

Vanninnhold

13,5 %



3.1.5 Posisjon E2: Prøve L200 (Dybde 7,600 til 8,200 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Noe grusig siltig finSAND

Vanninnhold

16,0 %



4. Referanser

ERA Geo, 2021: 21148-RIG01 *Kvikkleireutredning Utvik 157/91. Geoteknisk datarapport.*

Norconsult, 2017: 5176764-RIG-01 *Geoteknisk datarapport. Grunnundersøkelser: Utvik.*

Norsk Standard 2008: *Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.* Eurokode 7. NS-EN 1 (1997): 2008.

Statens vegvesen, 2014: Håndbok R211, *Feltundersøkelser*

Statens vegvesen, 2014: Håndbok R210, *Laboratorieundersøkelser*

Statens Vegvesen (SVV), 2018: 30557-GEOT-1 Fv 60 Storelva bru (14-3282), Utvik, Geoteknisk rapport.

Internettsider:

Kart, satellittbilder og topografiske profil:

Kartverket,

<http://www.norgeskart.no>

<http://www.hoydedata.no>

<http://www.dybdata.no>

Norge i bilder

<http://www.norgeibilder.no>

Geologiske og klimatiske data:

Norges geologiske undersøkelse

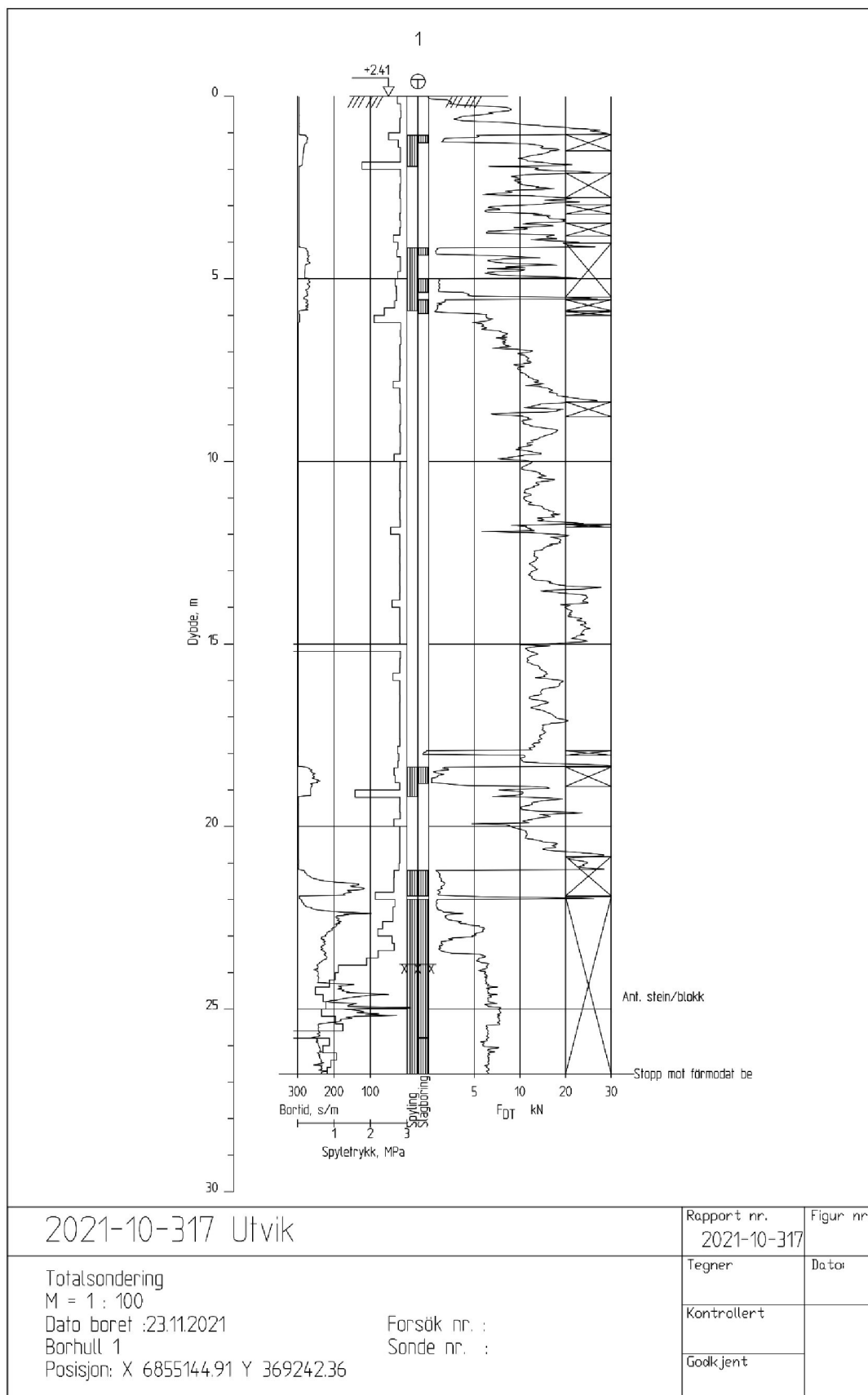
<http://www.ngu.no>

Norges vassdrags- og energidirektorat

<http://www.atlas.nve.no>

5. Tegninger/Vedlegg

5.1 Resultat av sonderinger









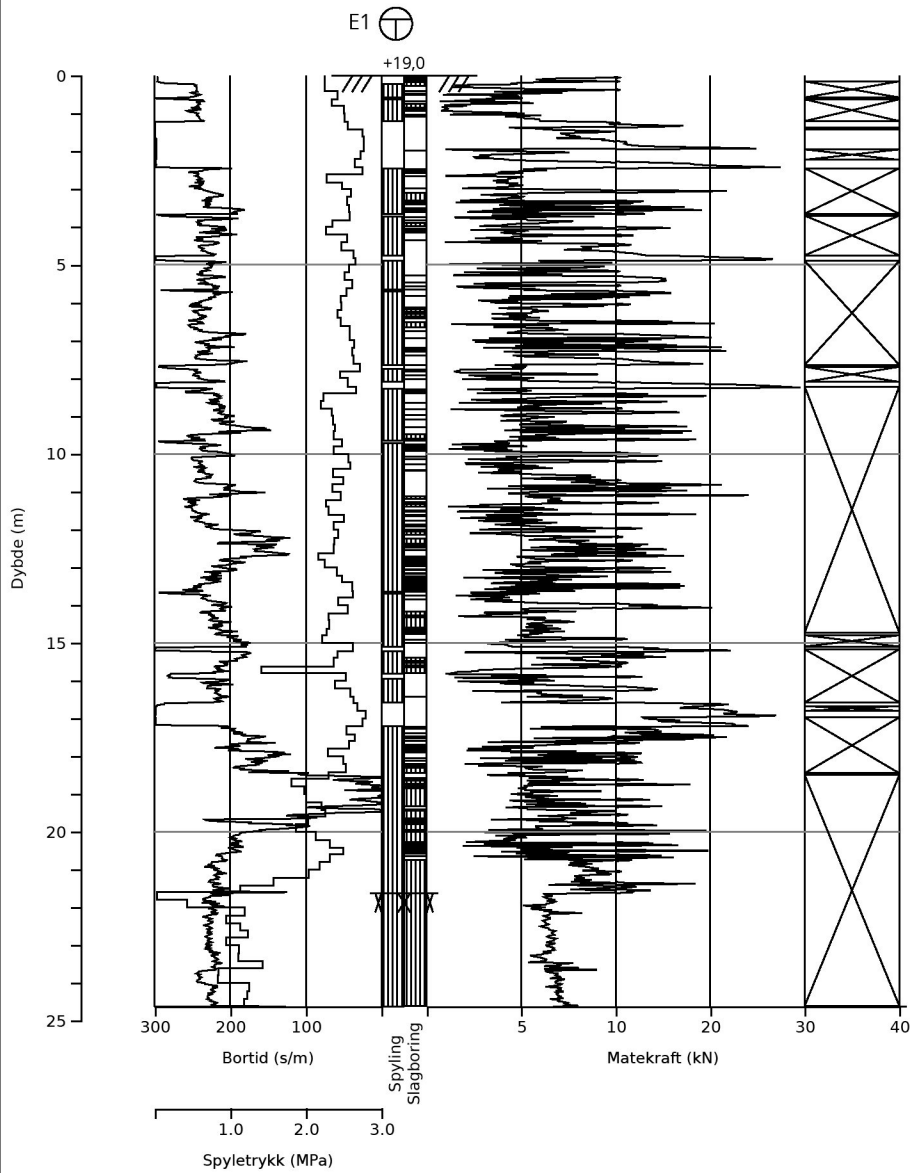
5.2 Tidligere utført grunnundersøkelser




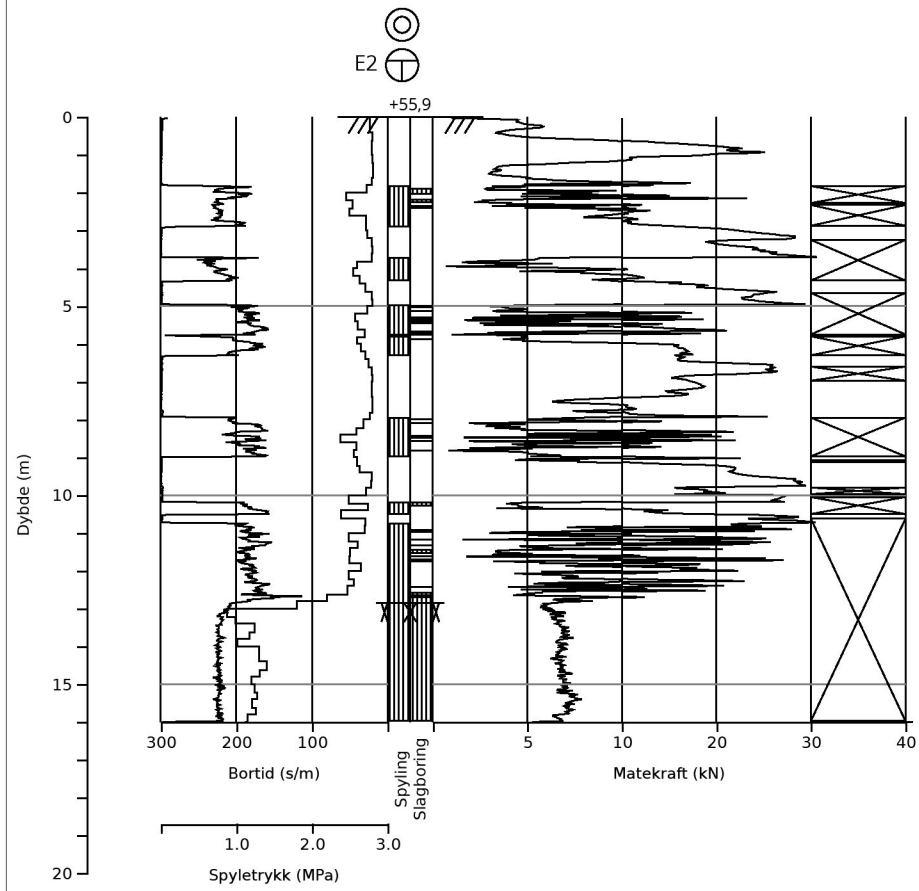
Tegnforklaring

-  Totalsondering
-  Prøvetaking
- Posisjonsnavn  Terrengekote Boret dybde i løsmasser + evt. boret dybde i antatt berg
-  Kote antatt berg

Oppdrag	Kvikkleireutredning Utvik					
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring					
Målestokk	1 : 2000 (A3)					
Koordinater	Horisontalreferanse: EUREF89 UTM sone 32 Vertikalreferanse: NN2000					
Utskriftsdato	22.06.2021	Plot utarbeidet av	Lars Joar Inderberg	Kontrollert av	Michael Huber	
Tegningsnr.	V101	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	

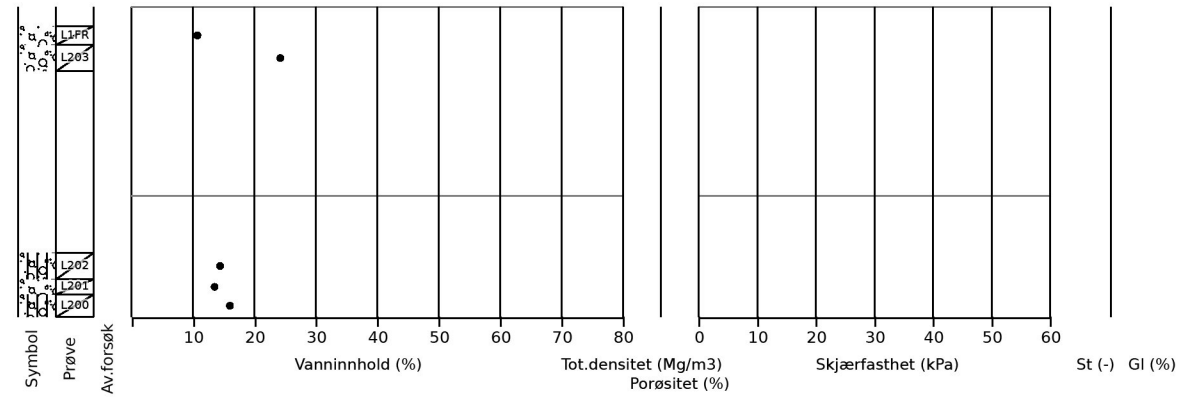


Oppdrag	Kvikkleireutredning Utvik					ERA Geo 
Posisjon	E1					
Metode(r)	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring		
Målestokk	1 : 200 (A4)					
Koordinater	Nord: 6855015,5 Øst: 369308,3 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 19,0 (NN2000)					
Dato	22.06.2021	Plot utarbeidet av	Lars Joar Inderberg	Kontrollert av	Michael Huber	
Tegningsnr.	V201	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	



Lav-organisk noe grusig SAND
 Lav-organisk noe grusig SAND

Noe siltig grusig finSAND
 Grusig finSAND
 Noe grusig siltig finSAND



Oppdrag	Kvikkleireutredning Utvik					
Posisjon	E2					
Metode(r)	Totalsondering, Prøvetaking med naver	Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring			
Målestokk	1 : 200 (A3)					
Koordinater	Nord: 6854791,8 Øst: 369367,0 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 55,9 (NN2000)					
Dato	22.06.2021	Plot utarbeidet av	Lars Joar Inderberg	Kontrollert av	Michael Huber	
Tegningsnr.	V202	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	

Kvikkleireutredning Utvik - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E2				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 6854791,8 Øst: 369367,0 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 55,9 (NN2000)				
Utskriftsdato	22.06.2021				
Vedleggnr.	B2	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

Totalsondering

Starttid: 7. juni 2021 20:33

Spylemedium: Vann

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Steinete masser fra 1,7-2,4m og 3,7-5,7m.

Mer sandig/grusige masser fra 5,7m og ned.

Brunt spylevann i topp. Ingen synlig spylevann før 13m, kommer da grått spylevann med mye sand og gruskorn.

Antatt berg på 12,8m.

Har spylt/rensket opp før stangbytte på 5,7m og 11,7m.




Bilder







Prøvetaking med naver

Starttid: 7. juni 2021 21:12

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
0,5	1		L1FR		Brun sand, gruskorn, stein.		 <p data-bbox="1023 658 1310 712">FCFAB1A5-40A9-47A9-B7B2-DED234FC6D07.jpeg</p>  <p data-bbox="1023 1214 1310 1267">8CDFFF5F-CC59-41AB-B442-47308862AF32.jpeg</p>
1	1,7		L203		Brun silt/fin sand, grov sand, gruskorn.	Stopp i stein på 1,7m.	 <p data-bbox="1023 1751 1310 1805">682880AD-EBE0-4758-9886-5085B238828E.jpeg</p>

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
6,5	7,2		L202		Sand, grus.	Ramprøve.	 <p data-bbox="1023 658 1318 712">CE5EFDBA-2038-45E9-92A8-E5FC01D0062D.jpeg</p>
7,2	7,6		L201		Sand, grus.	Ramprøve.	 <p data-bbox="1023 1196 1318 1249">06AE83A0-2B39-4AA4-A0E8-C073A15F035B.jpeg</p>

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
7,6	8,2		L200		Grå sand, litt brun sand, grus.	Ramprøve.	 <p>31285000-38BD-4DC6-92FC-1EC6ABC18C03.jpeg</p>  <p>BDC56CA2-D7D2-4EE9-BF16-8CF34D51CAD0.jpeg</p>

Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Måtte forbore til 6,5m for å komme gjennom fast lag.
0-0,5m: jord, stein.

Laboratorierapport 21148 Kvikkleireutredning Utvik

Innhold

1 Introduksjon	1
1.1 Prosjekt	1
1.2 Laboratorieundersøkelser	1
1.3 Metoder	1
2 Resultater	1
2.1 Rutineforsøk	1
3 Detaljert logg for rutineforsøk	3
3.1 Posisjon E2	3

1 Introduksjon

1.1 Prosjekt

Se hovedrapport for prosjektbeskrivelse og plassering.

1.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelser er gjennomført i ERA Geos laboratorium i Molde i uke 23 og 24, 2021 av Lars Joar Inderberg og Ida Lindkvist.

1.3 Metoder

Tester utføres etter følgende standarder:

- Visuell klassifisering: ISO 14688-1:2017 og 14688-2:2017
- Vanninnhold: ISO 17892-1:2014

2 Resultater

2.1 Rutineforsøk

Pos.	Prøvent.	Delpr.	Dybde (m) fra til		Beskrivelse	w	w _P	w _L	ρ	O _{gl}	c _{ufc}	c _{urfc}	c _u	ε _f
Posisjon E2														
E2	L1FR		0,50	1,00	Humusholdig noe grusig SAND (Brun. Lav-organisk. Enkelte klumper med noe høyere antatt organisk innhold.)	10,7								
E2	L203		1,00	1,70	Humusholdig noe grusig SAND (Brun/rød. Humusholdig. Gjennomblandet. Enkelte klumper med noe høyere antatt organisk innhold.)	24,2								
E2	L202		6,50	7,20	Noe siltig grusig finSAND (Grå.)	14,4								
E2	L201		7,20	7,60	Grusig finSAND (Grå)	13,5								
E2	L200		7,60	8,20	Noe grusig siltig finSAND (Grå.)	16,0								
Vanninnhold w (%)														
Plastisitetsgrense w_P (%)														
Flytegrense w_L (%)														
Romdensitet ρ (Mg/m³)														
Glødetap O_{gl} (%)														
Udrenert skjærstyrke fra konus c_{ufc} (kPa)														
Omrørt udrenert skjærstyrke fra konus c_{urfc} (kPa)														
Udrenert skjærstyrke fra enaksialt trykkforsøk c_u (kPa)														
Bruddtøyning fra enaksialt trykkforsøk ε_f (%)														
Avanserte forsøk - Ø: Ødometerforsøk, T: Treaksialforsøk, Ts: Tørrsikteanalyse, Vs: Våtsikteanalyse, H: Hydrometerforsøk, P: Permeabilitetsforsøk														

3 Detaljert logg for rutineforsøk

3.1 Posisjon E2

3.1.1 Posisjon E2: Prøve L1FR (Dybde 0,500 til 1,000 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Humusholdig noe grusig SAND

Vanninnhold

10,7 %



3.1.2 Posisjon E2: Prøve L203 (Dybde 1,000 til 1,700 m)

Vanninnhold

24,2 %



Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Humusholdig noe grusig SAND

3.1.3 Posisjon E2: Prøve L202 (Dybde 6,500 til 7,200 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Noe siltig grusig finSAND

Vanninnhold

14,4 %

3.1.4 Posisjon E2: Prøve L201 (Dybde 7,200 til 7,600 m)

Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Grusig finSAND

Vanninnhold

13,5 %



3.1.5 Posisjon E2: Prøve L200 (Dybde 7,600 til 8,200 m)

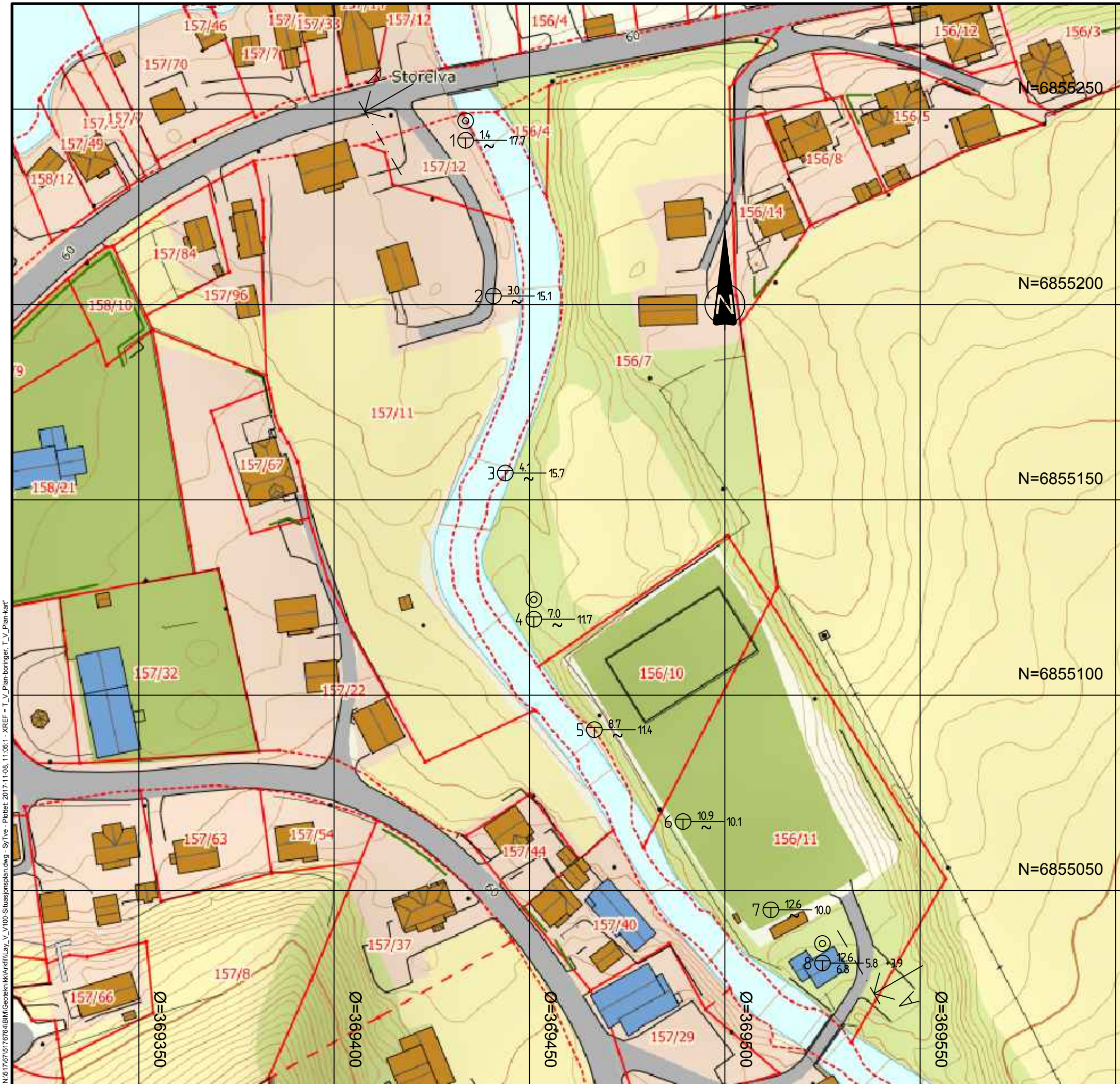
Visuell klassifisering

Visuell klassifisering: Noe grusig siltig finSAND

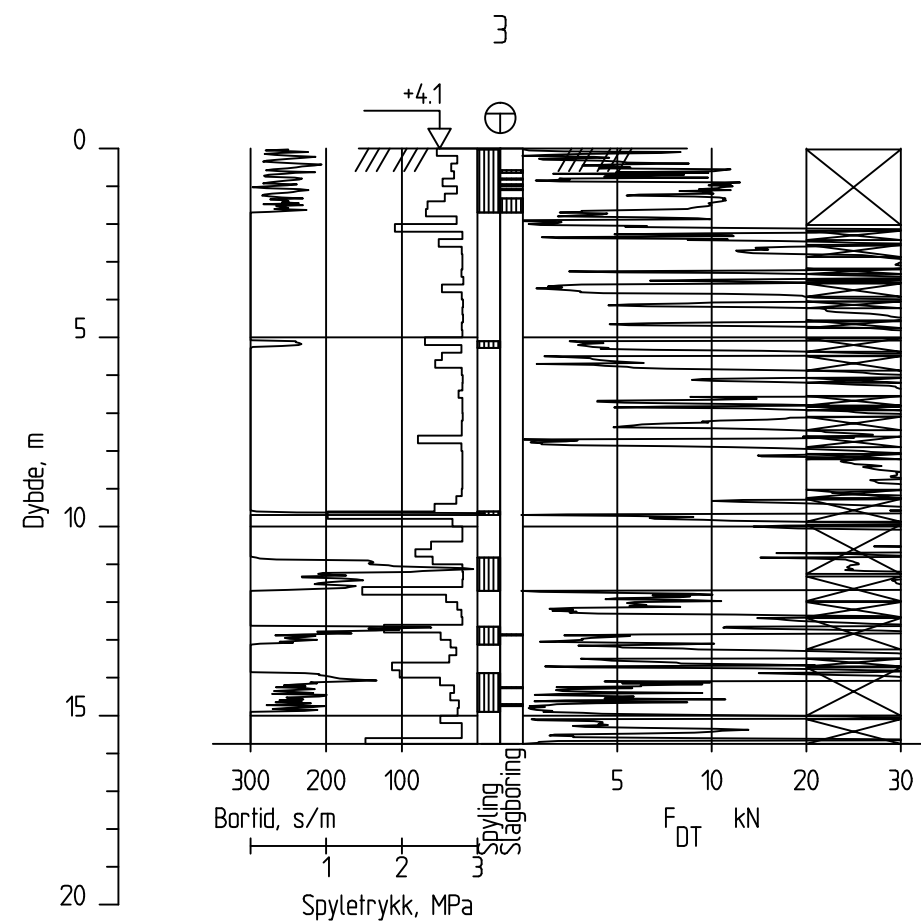
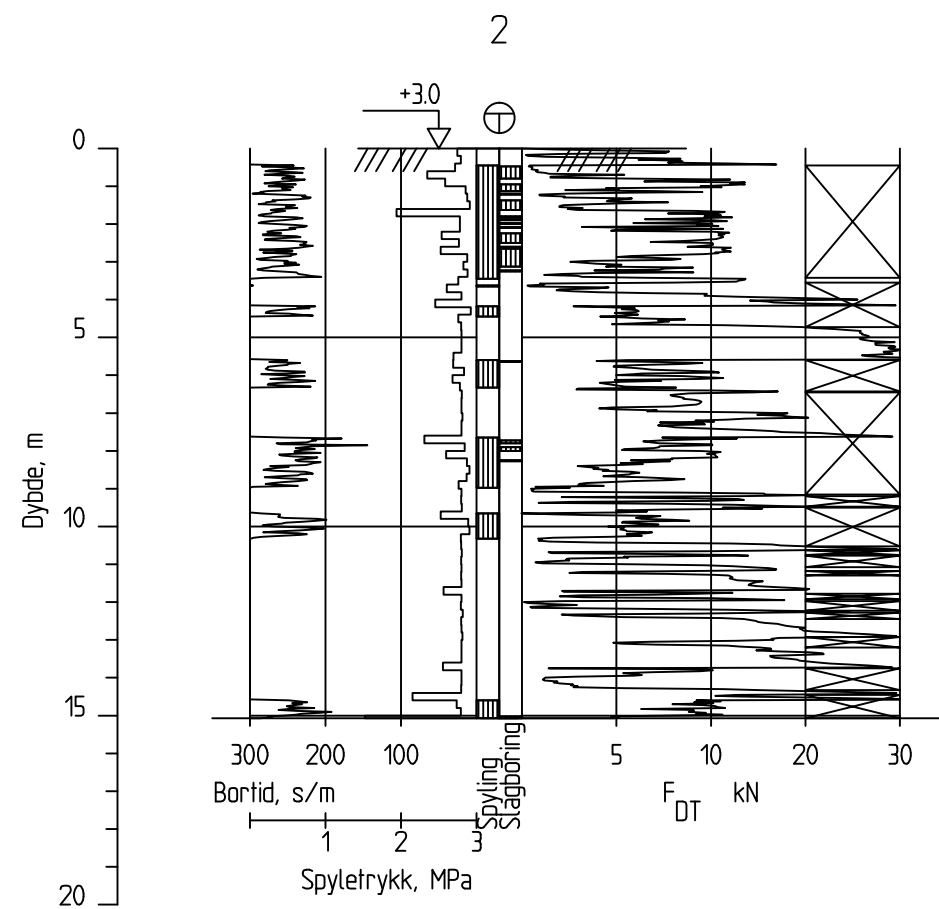
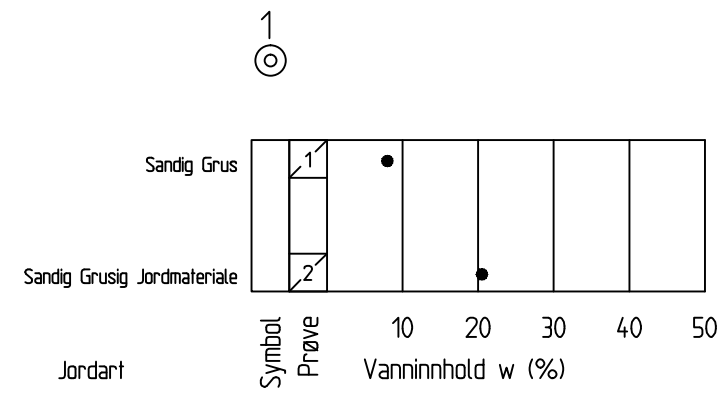
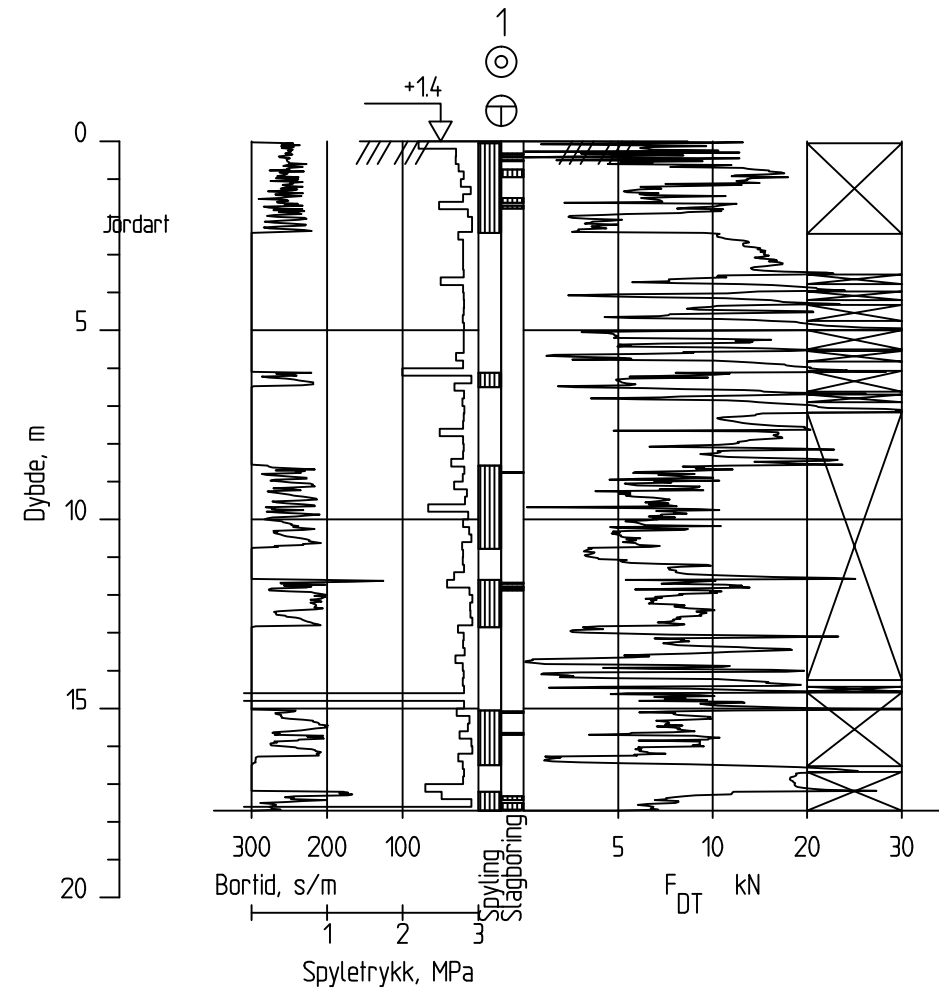
Vanninnhold

16,0 %

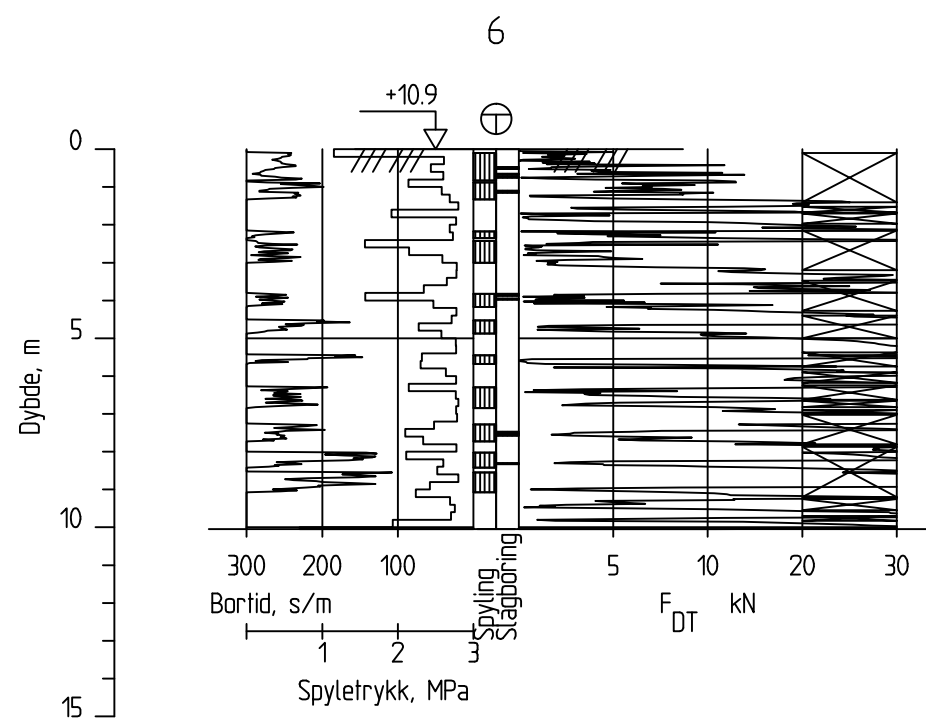
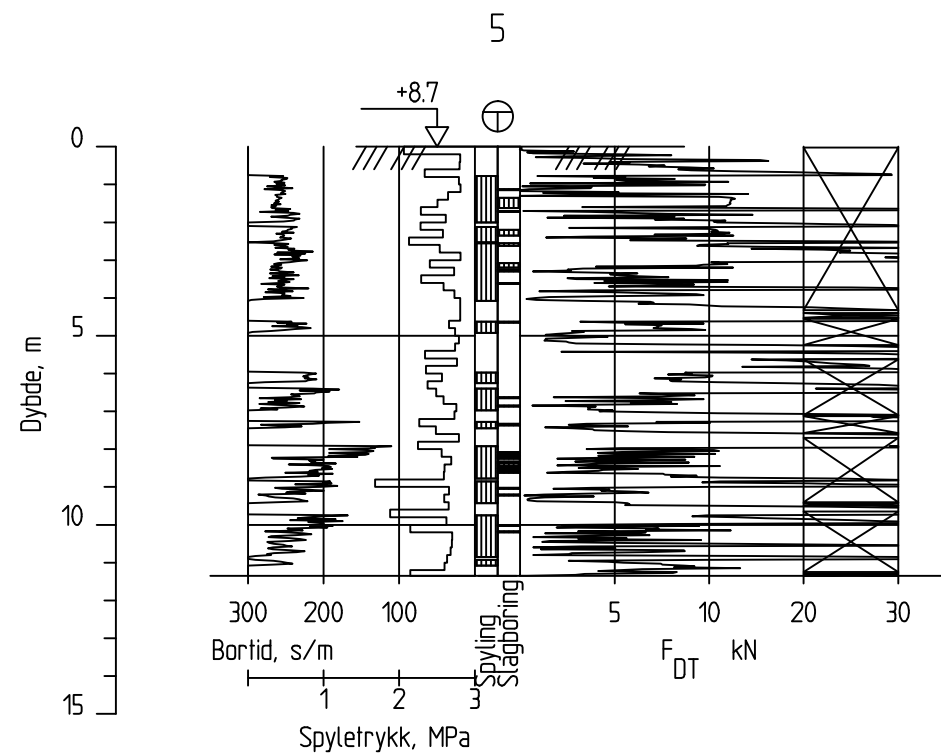
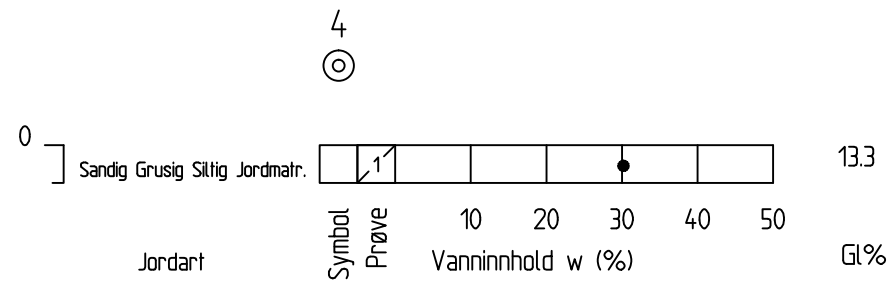
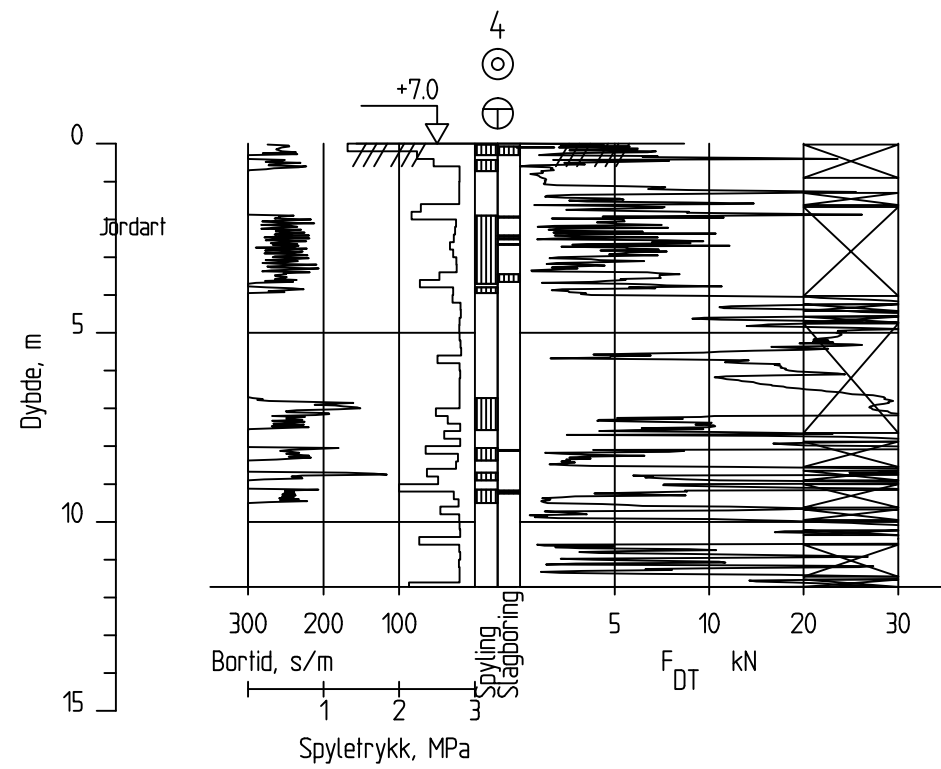




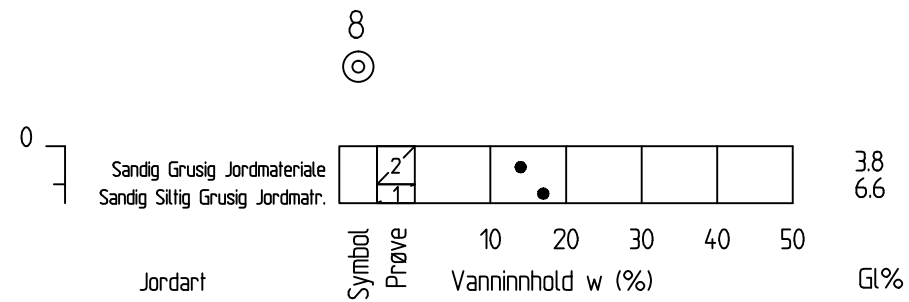
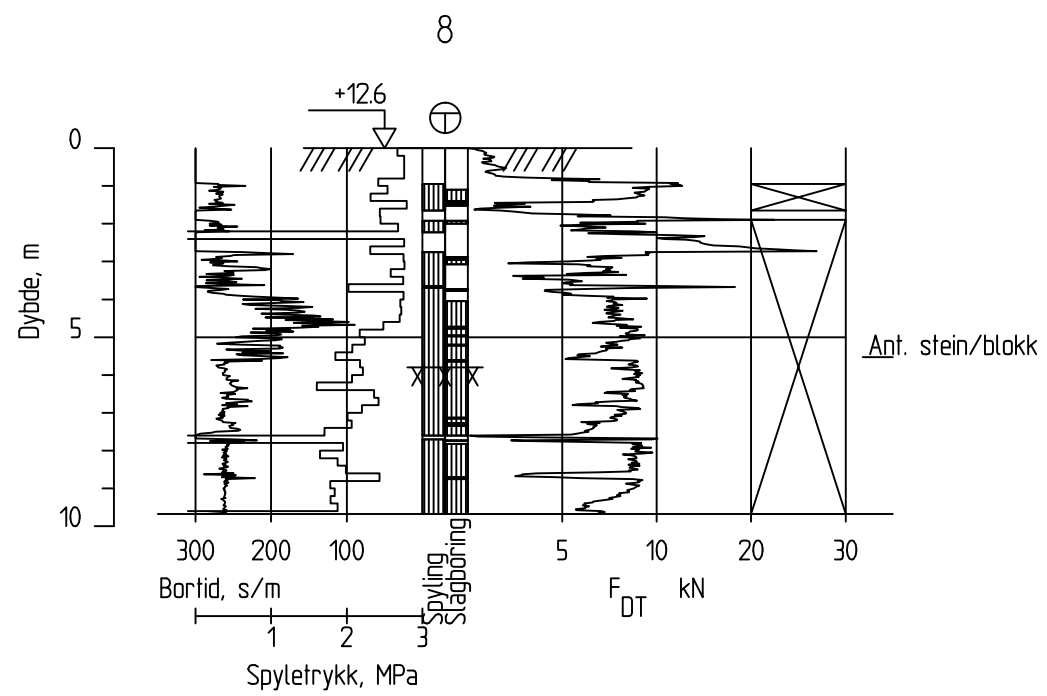
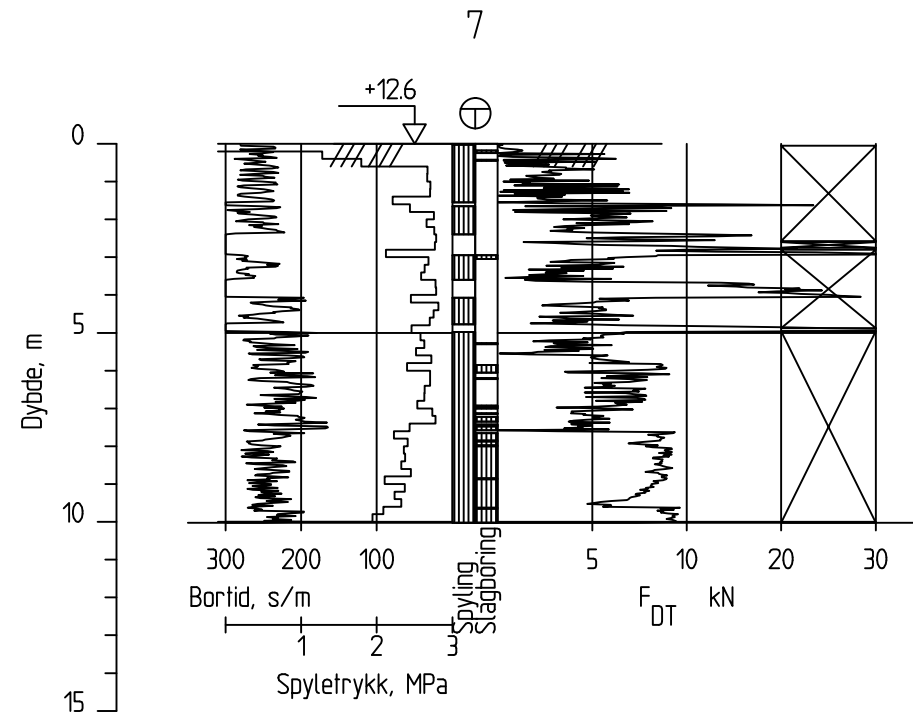
TOTALSONDERING			BORHULL ID.		
PRØVESERIE			KOTE TERRENG		
			EVT. KOTE ANTATT FJELL		
			BORET DYBDE I LØSMASSE + (BORET I FJELL)		
J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					
Norges vassdrags- og energidirektorat					Målestokk (gjelder A3) 1:1000
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Situasjonsplan					
Norconsult		Oppdragsnummer 5176764	Tegningsnummer V100	Revisjon J01	



J01	2017-11-17	Før bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					Målestokk (gjelder A3)
Norges vassdrags- og energidirektorat					1:200
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Profiler av enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5176764	V200	J01	



J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					Målestokk (gjelder A3)
Norges vassdrags- og energidirektorat					1:200
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Profiler av enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5176764	V201	J01	



J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

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

Norges vassdrags- og energidirektorat

Målestokk (gjelder A3)

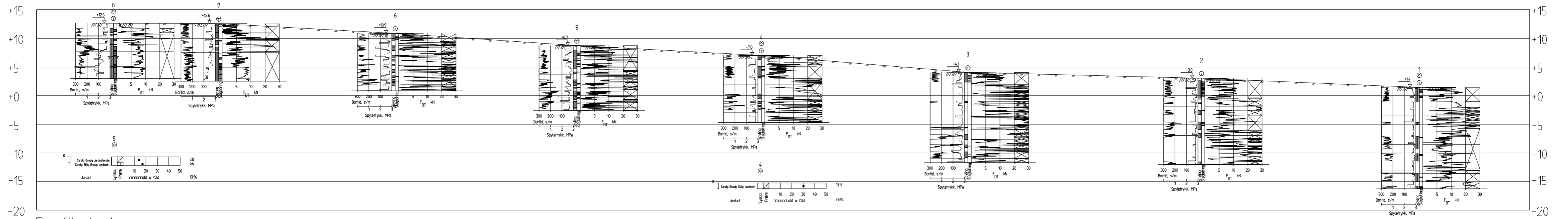
1:200

Utvik

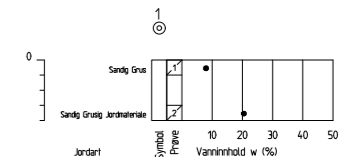
Grunnundersøkelser

Profiler av enkeltboringer

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5176764	V202	J01



Profil A-A
1 : 500



J01	2017-11-17	For bruk	TrOAb	MaBon	MaBon
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i utstraktning enn formålet illoser. </small>					Målestokk (etter A3)
Norges vassdrags- og energidirektorat					1:500
Utvik					
Grunnundersøkelser					
Lengdeprofil A					
Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon		
	5176764	V300	J01		

Utvikstranda

X6855300

300

X6855200


Y369300

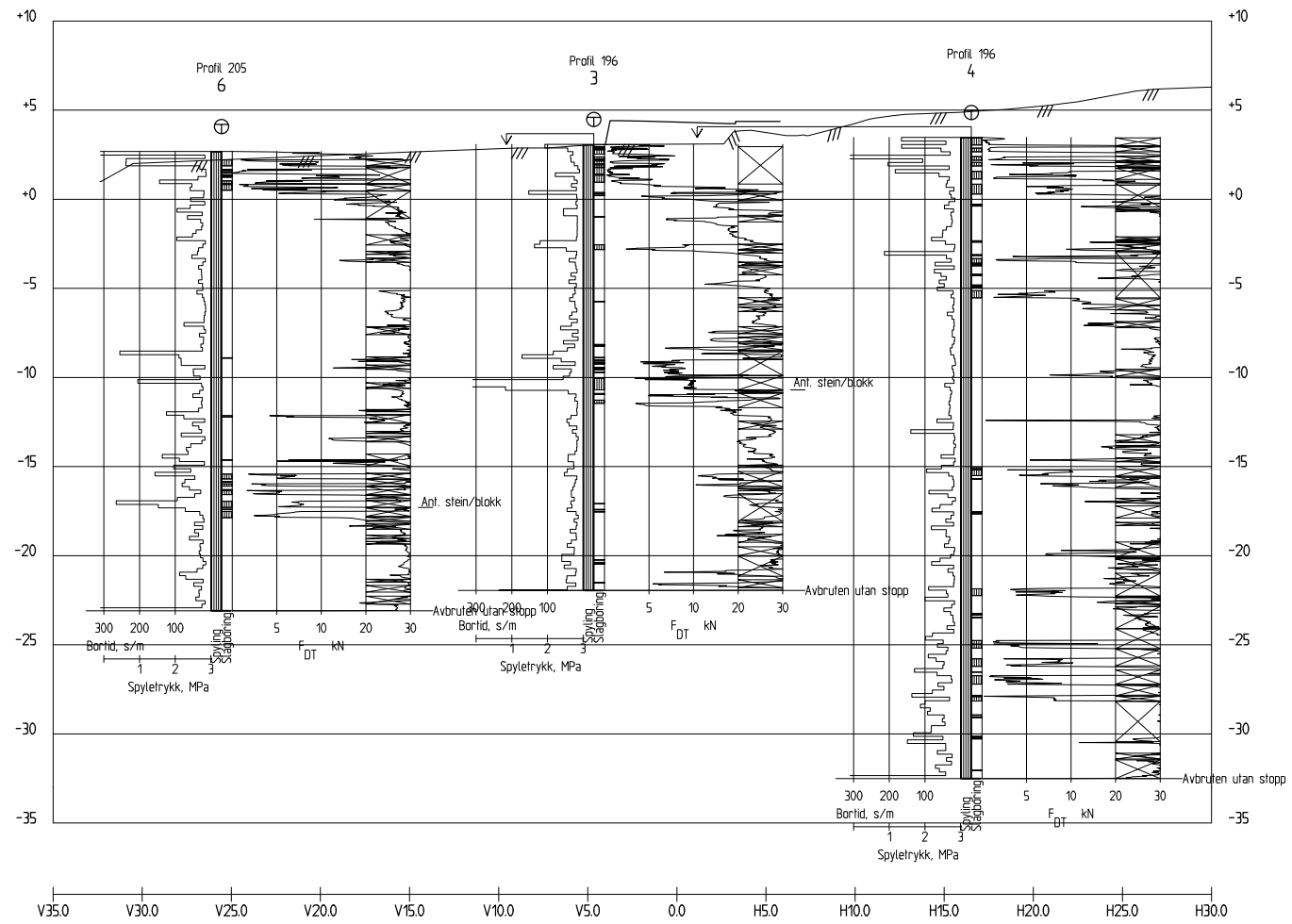
Y369400

Y369500

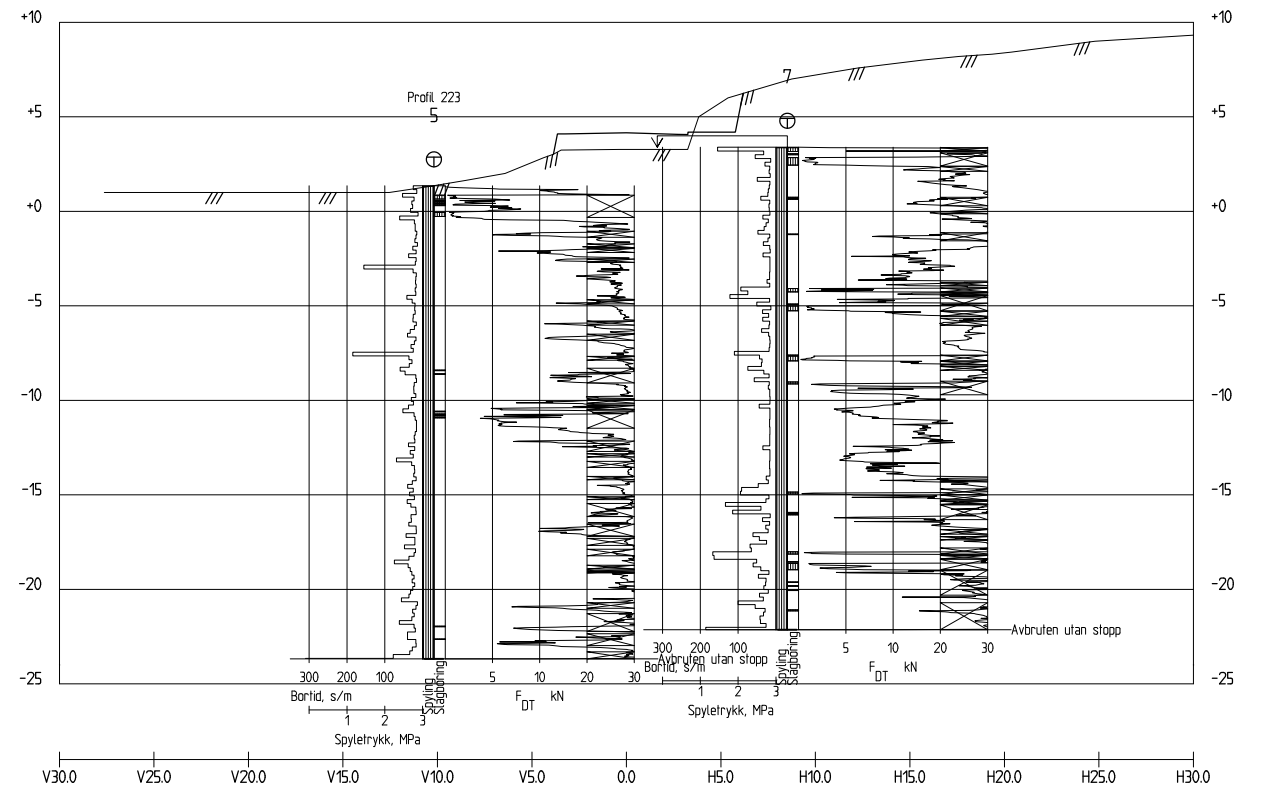
Y369600



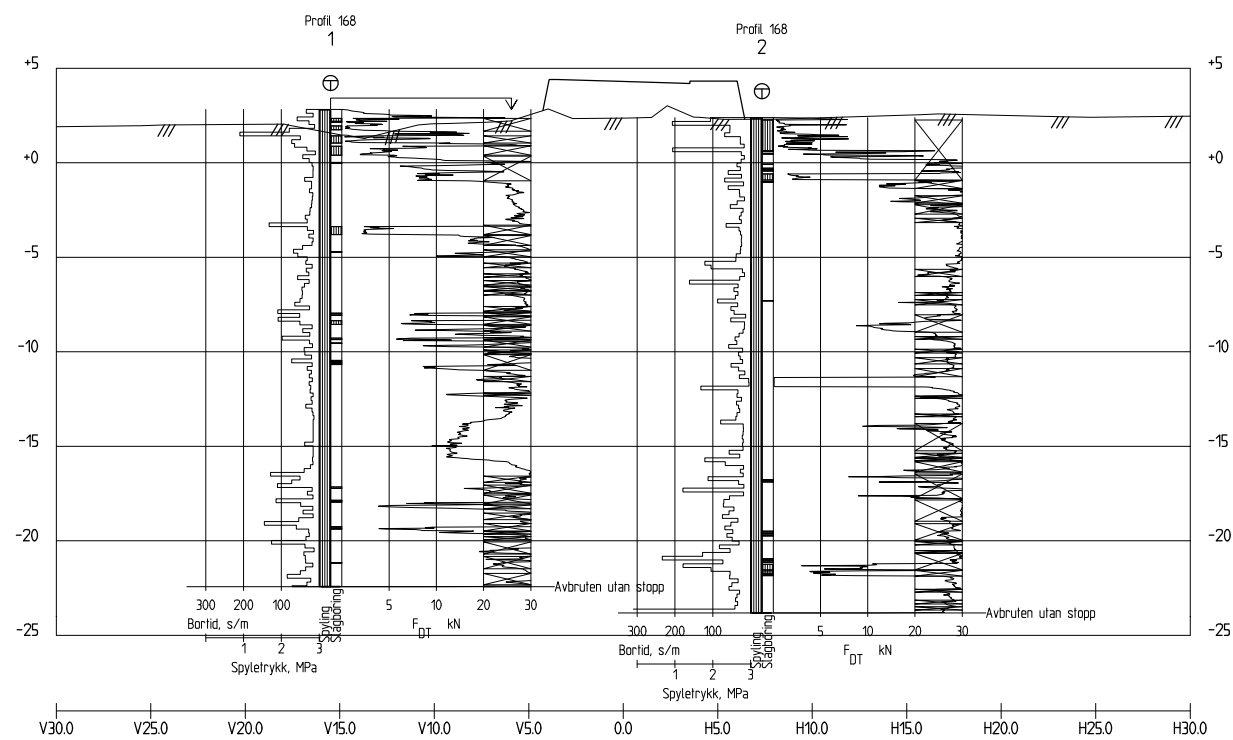
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		30.04.2018	
Fv 60 Storelva bru		Bestiller for		Region Vest	
Borplan		Prosjektnummer			
		Rapportnummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk		1:1000	
		Koordinatsystem			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsbokstev	V01
GRUND	JANAAL				




Profil 200



Profil 220



Profil 170

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		30.04.2018	
Fv 60 Storelva bru		Bestiller for		Region Vest	
Tverrprofil 170 - 220		Prosjektnummer		30557	
		Notanummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk A3		1:400	
		Koordinatsystem			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	V02
GRUND	JANAAL				