

VTG anlegg AS

► Byggesøknad Hovdemyra - Høgda

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 5196015 Dokumentnr.: RIG01 Versjon: 01 Dato: 2019-10-09



Oppdragsgiver: VTG anlegg AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Stein Venås
Rådgiver: Norconsult AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Oppdragsleder: Jo Sigurd Vold
Fagansvarlig: Simone Dorigato
Andre nøkkelpersoner: Malin Balstad

Emneord Geotekniske grunnundersøkelser, datarapport
Fylke Møre og Romsdal
Kommune Rauma
Sted Måndalen Hovdemyra
Koordinatsystem EUREF89 UTM 32
Høydesystem NN2000
Prosjektkoordinater **Nord:** 6934263 **Øst:** 422523

01	2019-10-09	For bruk	SiDor	MaBal	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 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.

► Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Aktuelt område	4
2	Felt- og laboratoriearbeid	5
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	6
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	6
3	Resultater grunnundersøkelser	7
3.1	Registrerte grunnforhold	7
3.2	Grunnvann	7
4	Laboratorieresultater	8
5	Referanser	9

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Boreplan – utførte grunnundersøkelser	A3	1:500	V100
Profil av enkeltsonderinger	A3	1:200	V101

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	A
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	B
Tegnforklaring – totalsondering	C

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norconsult AS er engasjert av VTG anlegg AS for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med byggesøknad Hovdemyra-Høgda ved Måndalen i Rauma kommune.

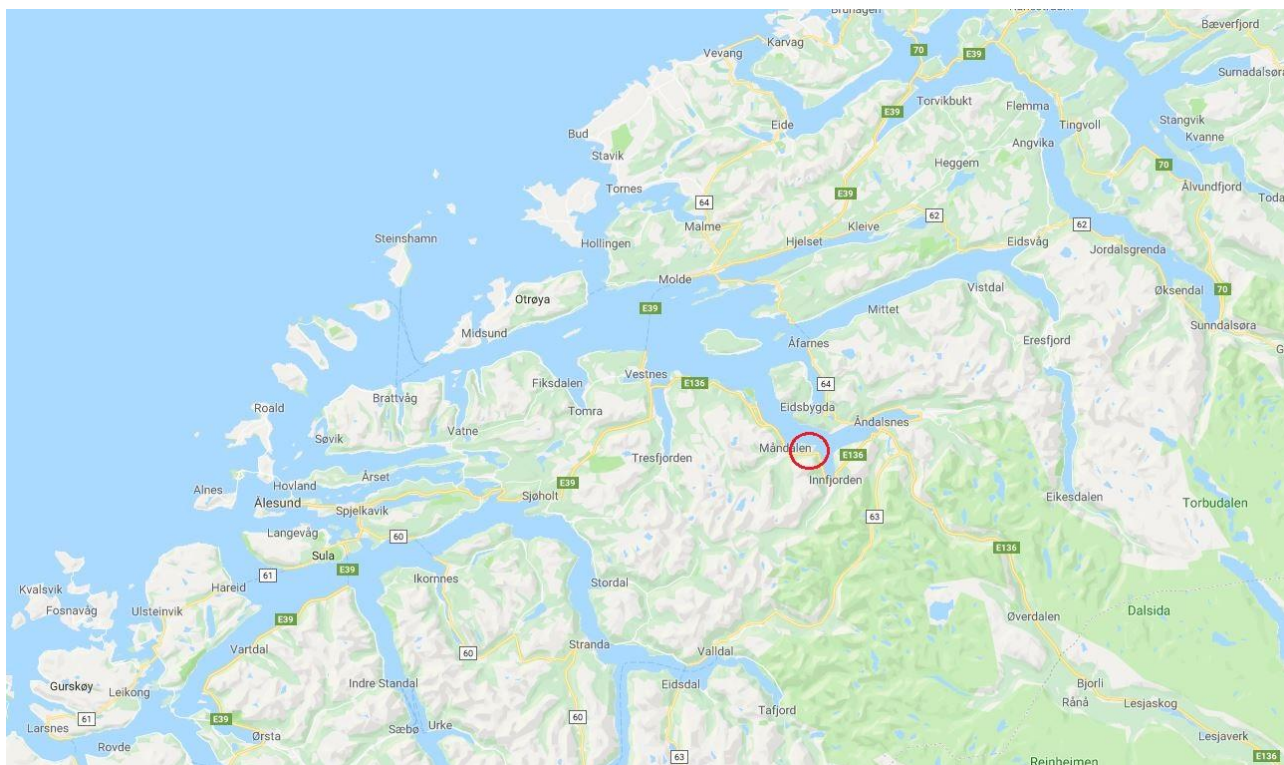
Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med datarapporten er å:

- Presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

Geoteknisk prosjektering eller rådgiving er ikke behandlet her.

1.2 Aktuelt område

Det aktuelle området som er undersøkt ligger på Måndalen på side av E136, se Figur 1.



Figur 1 Utklipp av kart som viser tiltakets geografiske plassering (google.com/maps)).

2 Felt- og laboratoriearbeid

Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 2 posisjoner. Grunnundersøkelsene omfatter totalsonderinger i samtlige posisjoner, representativ prøvetaking i 1 utvalgt posisjon.

Nedenstående tabell oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boreddybder ved totalsondering. Posisjonene til hvert borepunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS. Boreplan V100 over utførte grunnundersøkelser gir samme oversikt.

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning V100 og V101. For en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider henvises det til vedlegg A. Vedlegg B gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger, vedlegg C gir forklaring til opptegning av totalsonderinger.

Tabell 1 Oppsummering borehull

Borpunkt	EUREF89 UTM32, NN2000			Metode	Boreddybde,m (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsmasser	Berg
1	6934263,5	422524,7	84,8	TOT	3,7*	1,4
2	6934290,6	422523,4	84,6	TOT PRV	8,3*	1,4

TOT: Totalsondering PRV: Representativ prøvetaking

*Dybden til berg er noe usikker da det var vanskelig å avgjøre bergoverflate på grunn av meget høy boremotstand.

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 41, 2019
Boreleder	Knut Dahl
Type borerigg	Geotech 604FM grunnboringstraktor 2005-modell
Relevante standarder	Ref. [1], [2] og [3]
Resultattegninger	V100 og V101

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 41, 2019
Laborant	Simone Dorigato
Relevante standarder	Ref. [4] og Ref. [5]
Resultater	Tabell 5

3 Resultater grunnundersøkelser

3.1 Registrerte grunnforhold

Posisjon 1 er boret på fylling og løsmassene kan fra terrengnivå beskrives som:

- Faste til meget faste masser med tykkelse på ca. 0,9 m. Antatt fylling.
- Bløte/løst lagrede masser med tykkelse på ca. 1,8 m, innslag av økt boremotstand.
- Meget faste masser over berg. Antatt morene.

I posisjon 1 er det registrert antatt berg ved dybde 3,7 m.

Posisjon 2, er boret på fylling og løsmassene kan fra terrengnivå beskrives som:

- Faste til meget faste masser med tykkelse på ca. 1,5 m. Antatt fylling.
- Bløte/løst lagrede masser med tykkelse på ca. 1,8 m, organiske masser.
- Meget faste masser over berg. Antatt morene.

I posisjon 2 er det registrert antatt berg ved dybde 8,3 m.

I posisjon 2 er det tatt opp naverprøver fra 1,5-3,0 m. Ut ifra visuelle observasjoner består løsmassene av torv med rester av tre og sandig siltig torv med rester av tre.

Tabell 4 Kommentarer fra borelogg

Borpunkt	Feltkommentar
1	Boring på fylling antatt fjell fra ca. 3,5 meter.
2	Boring på fylling, boring i fylte stein og fyll masser. Naver prøver fra 1,5 til 3 meter. Naver fra 1,5 til 2 meter var myr og organiske masser. Naver fra 2 til 3 meter poseprøve var myr, jord, sand og organiske masser.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført grunnvannsmåling eller poretrykksmåling.

4 Laboratorieresultater

Tabell 5: Opptatte prøver og laboratoriearbeid

Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering
2	P	1,5-2,0	Torv med rester av tre
2	P	2,0-3,0	Sandig Siltig Torv med rester av tre

Alle prøvene er visuelt klassifisert.

Symboler:

P Poseprøve (representativ)



Figur 1 Posisjon 2, representativ prøve fra 1,5 til 2,0 meter dybde.

5 Referanser

- Ref. 1 Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.*
- Ref. 2 Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering, Norsk geoteknisk forening, 1994.*
- Ref. 3 Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.*
- Ref. 4 Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.*
- Ref. 5 NGF (2011): Melding nr. 2 – Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord. Norsk geoteknisk forening, datert 2011.*

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er for å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg B og C viser tegnforklaring for plan- og profiltegning og totalsondering.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylinderprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetsanalyser og måling av humusinnhold.

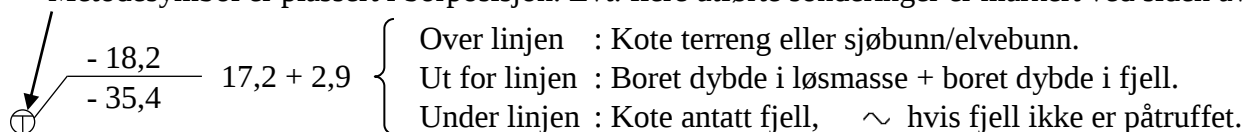
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

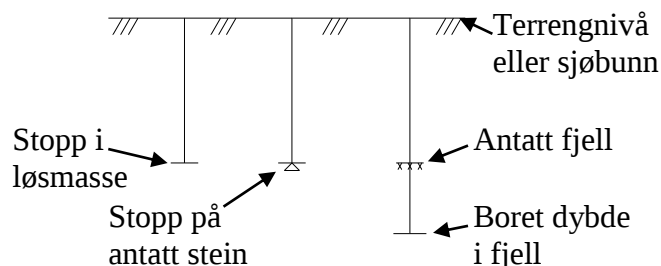
○ Enkel sondering	● Dreiesondering	▼ Dreietrykkssondering
⊗ Fjellkontrollboring	⊕ Totalsondering	▽ Trykksondering
+ Vinge-boring	▼ Ramsondering	⊗ Standard Penetration Test (SPT)
□ Prøvegrop	⊙ Prøveserie	⊗ Prøvegrop med prøveserie
☪ Vannprøver	⊖ Vannstandsmåling	⊖ Poretrykksmåling
⊗ Permeabilitetsmåling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

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

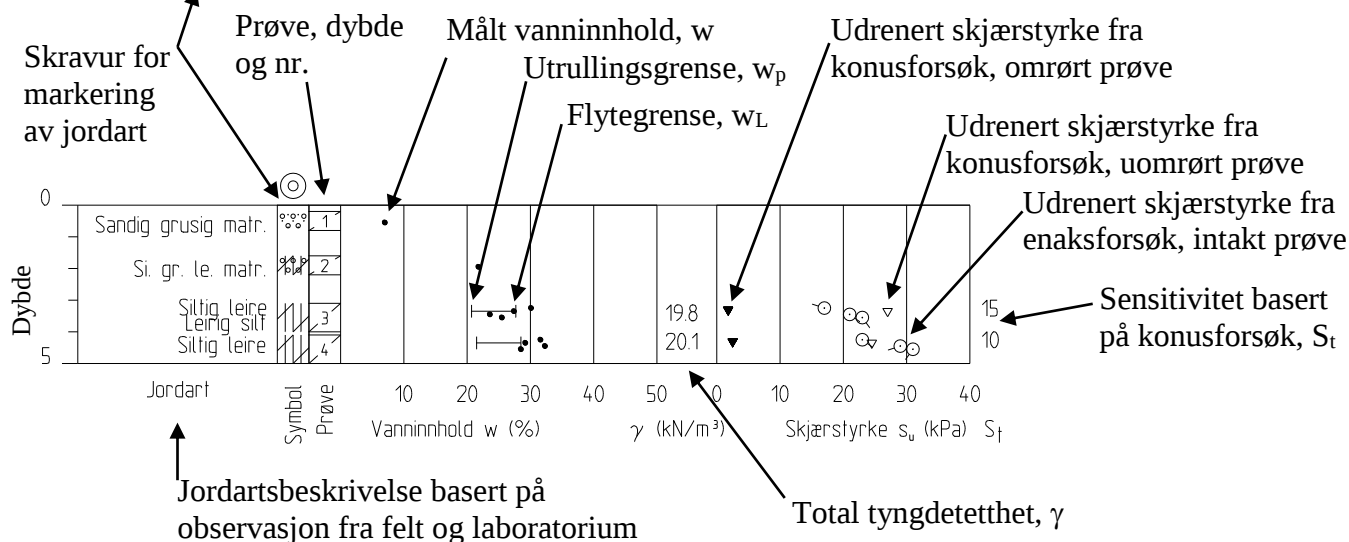


PROFILER

Enaksialt trykksforsøk	(S_u)	(15) (5) (10) () = 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

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

RAPPORT

VEDLEGG

B

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

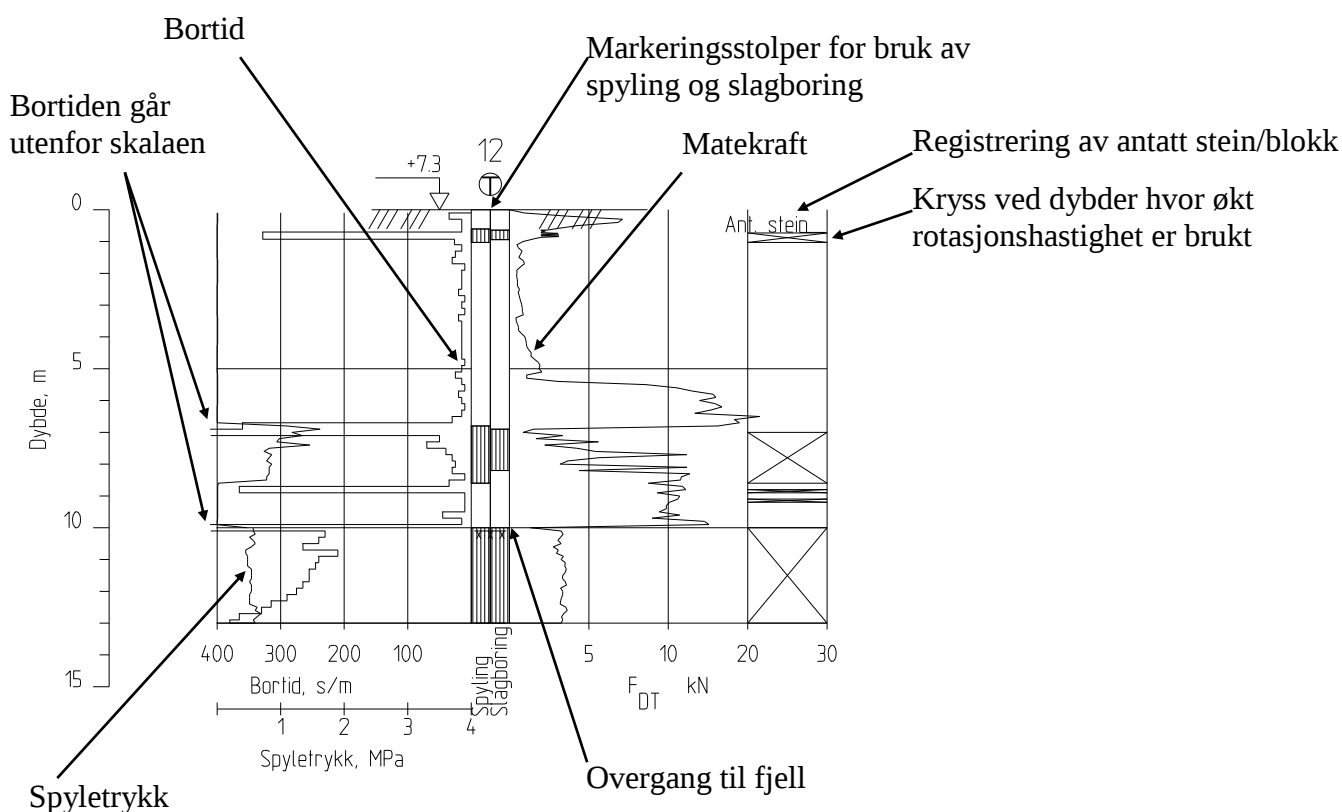
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

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



MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli

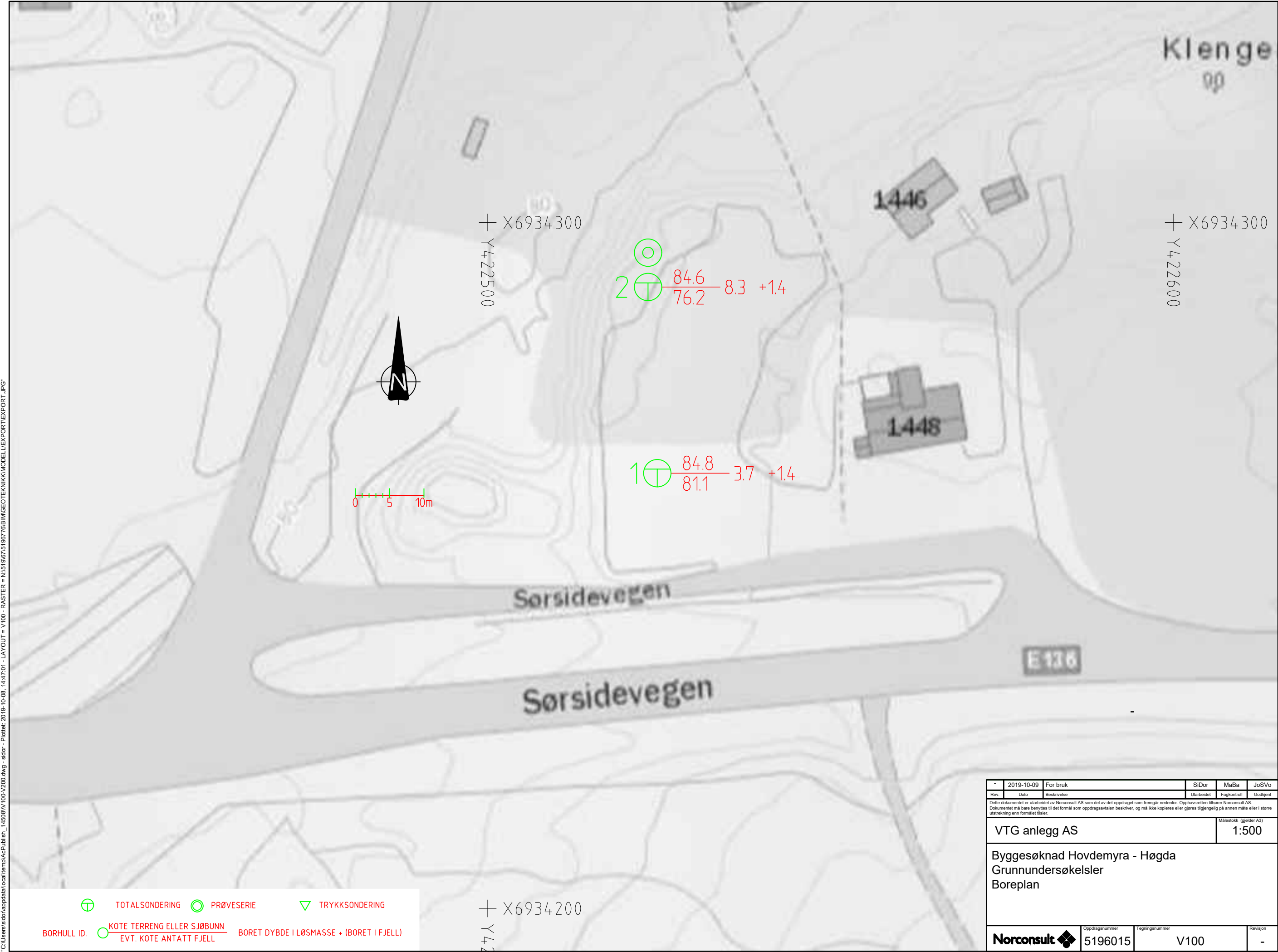
KONTROLLERT

Torgeir Døssland

PROSJEKT

VEDLEGG

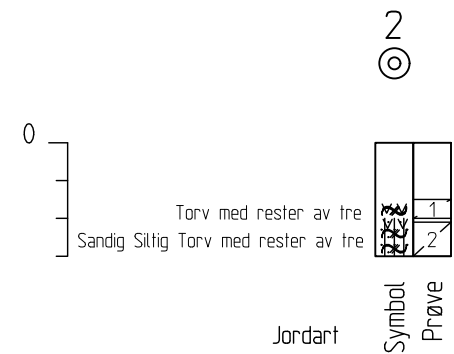
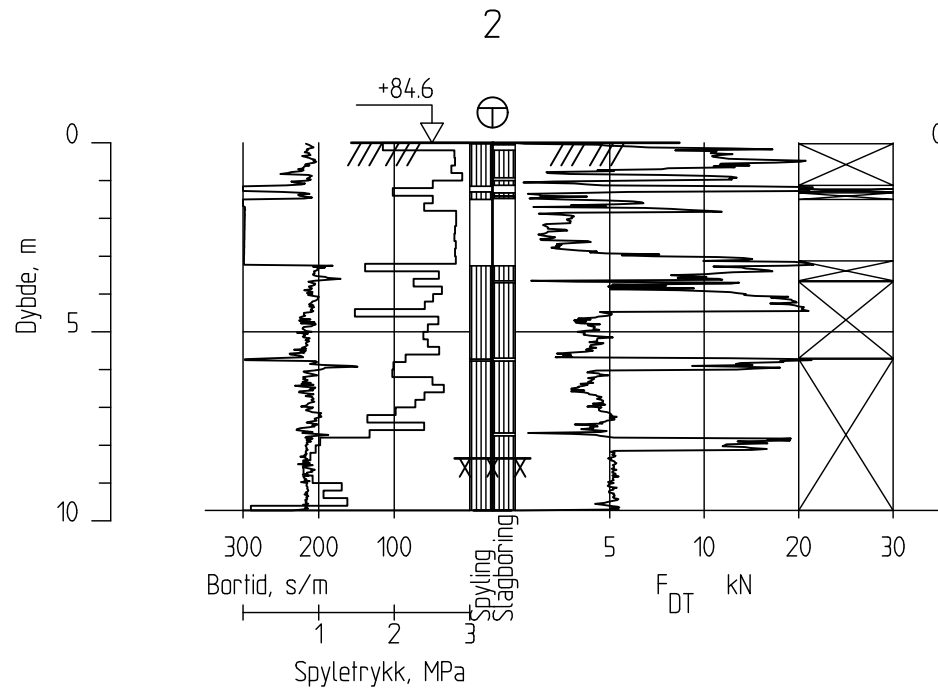
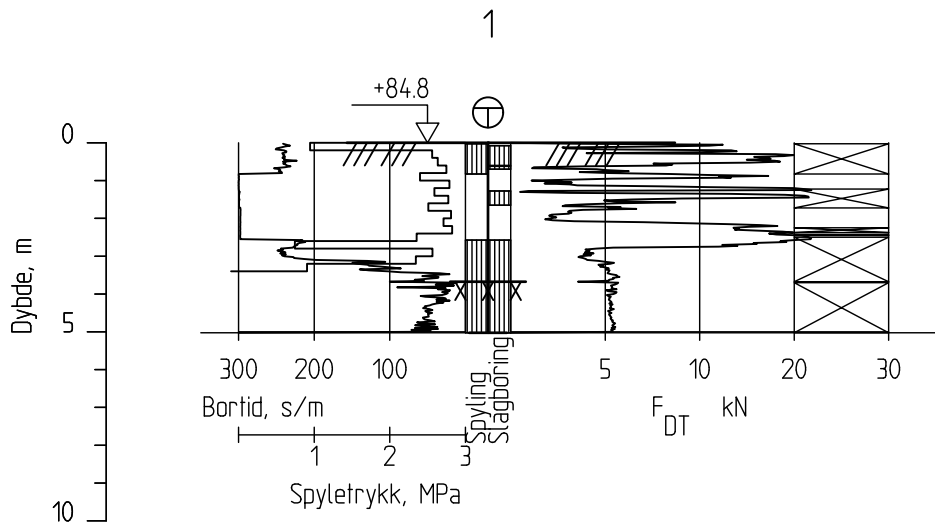
C



"C:\Users\sidor\appdata\local\temp\AcPublish_14508\W100-V200.dwg - sldr - Pldet: 2019-10-08, 14:47:01 - LAYOUT = V100 - RASTER = N151967519676\BIM\GEO\TEKNIKK\MODELL\EXPORT\EXPORT.JPG"

-	2019-10-09	For bruk	SiDor	MaBa	JoSvo
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 utstrækning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
VTG anlegg AS					1:500
Byggesøknad Hovdemyra - Høgda Grunnundersøkelser Boreplan					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer		Revisjon
		5196015	V100		-

"C:\Users\sidor\appdata\local\temp\AcPublish_14508\W100-V200.dwg - sidor - Plottet: 2019-10-08, 14:47:02 - LAYOUT = V101 - RASTER = N151967519676BIMGEO\TEKNIKK\MODELL\EXPORT\EXPORT.JPG"



-	2019-10-09	For bruk	SiDor	MaBa	JoSVo
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 utstrækning enn formålet tilsier.					Målestokk (gjelder A3)
VTG anlegg AS					1:200
Byggesøknad Hovdemyra - Høgda Grunnundersøkelser Profiler av enkeltboringer					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5196255	V101	-	