

HAFJELL950

Geotekniske vurderinger skisseprosjekt

2357-01 | 19.01.2023 | Revisjon 01



GEOTEKNISKE VURDERINGER SKISSEPROSJEKT

Til: SQM v/ Øyvind Hagen og Siri Anette Voie

Kopi:

Utarbeidet av: Vegard Woldsengen

Kontrollert av: Espen Sinding Larsen

Revisjonsliste:

Rev.	Dato	Endringer	Utarbeidet av	Sidemanns-kontroll	Godkjent
00	04.01.2023	Nytt dokument	VWO	ESL	ESL
01	19.01.2023	Revidert kapittel 3.1	VWO	ESL	ESL

Intern prosjektinformasjon:

Geovita prosjektnr.: 2357

Dokumentsti: O:\Data\Arkiv\2357 Hafjell950\06_Notat-Rapport\2357-01 Geotekniske vurderinger skisseprosjekt.docx

Innholdsfortegnelse:

1	INNLEDNING	4
2	GRUNNFORHOLD	4
3	GEOTEKNISKE VURDERINGER	8
3.1	BYGGEGROP	8
3.2	FUNDAMENTERING	9

Vedleggsoversikt:

Vedlegg 1: Skisser.....	10
Vedlegg 2: Geoteknisk datarapport.....	11

1 INNLEDNING

Gaiastova AS planlegger utbygging av ny bygningsmasse på Hafjell. Geovita er engasjert for å gjøre geotekniske vurderinger i tidlig fase. Planlagt utbygging innebærer riving av eksisterende Gaiastova, deretter oppføring av blant annet leiligheter, hotell og næringsarealer. Det er planlagt 3 kjellernivåer under dagens terreng. Figur 1 viser en illustrasjon fra arkitekt.



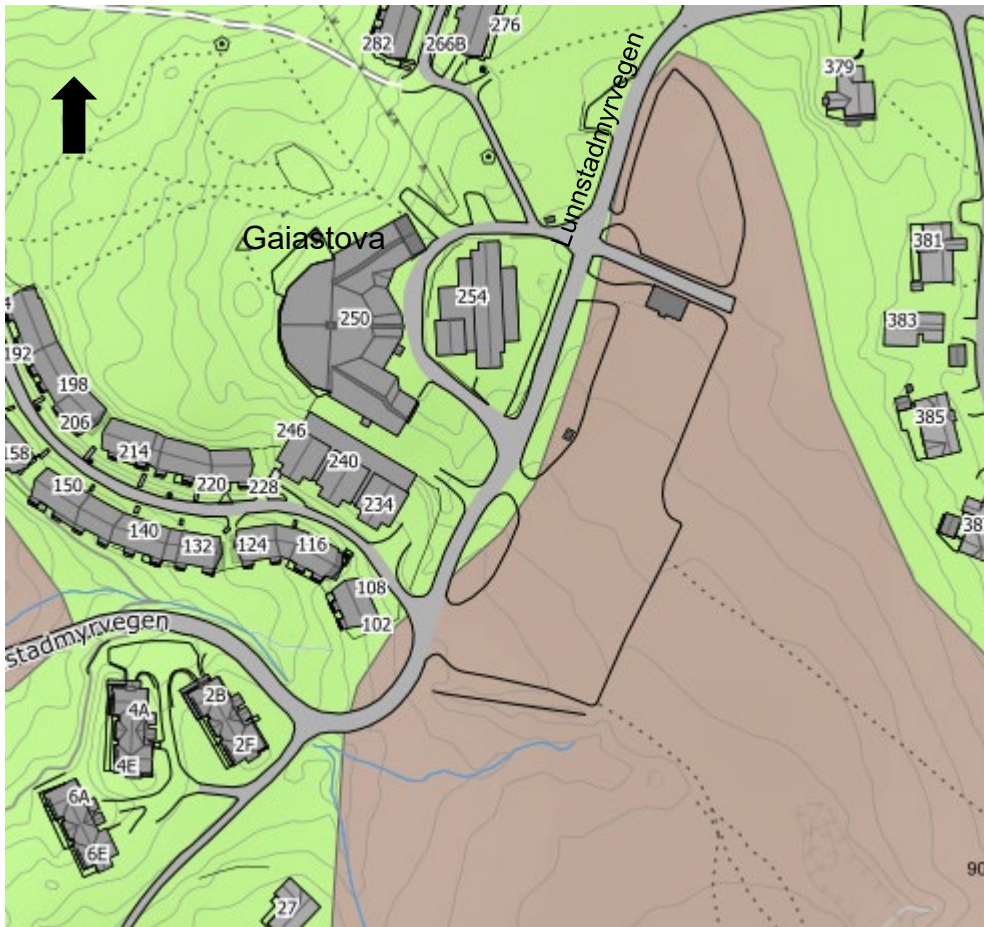
Figur 1: Illustrasjon fra ARK

2 GRUNNFORHOLD

Sommeren 2022 utførte Løvlien georåd grunnundersøkelser på tomten, disse er presentert i geoteknisk datarapport: *22100 Rapport nr. 1 rev. 01*, datert 24.08.2022. Rapporten er vedlagt. Det er utført 26 totalsonderinger og tatt opp totalt 11 poseprøver i 5 ulike punkter, samt satt ned 1 poretrykksmålere. Utførte grunnundersøkelser er vist i plan på Figur 3.

Basert på kvartærgeologiske kart er området dominert av morene og torv/myr, se Figur 2. Grønt området er definert som morene og brunt område er definert som torv/myr.

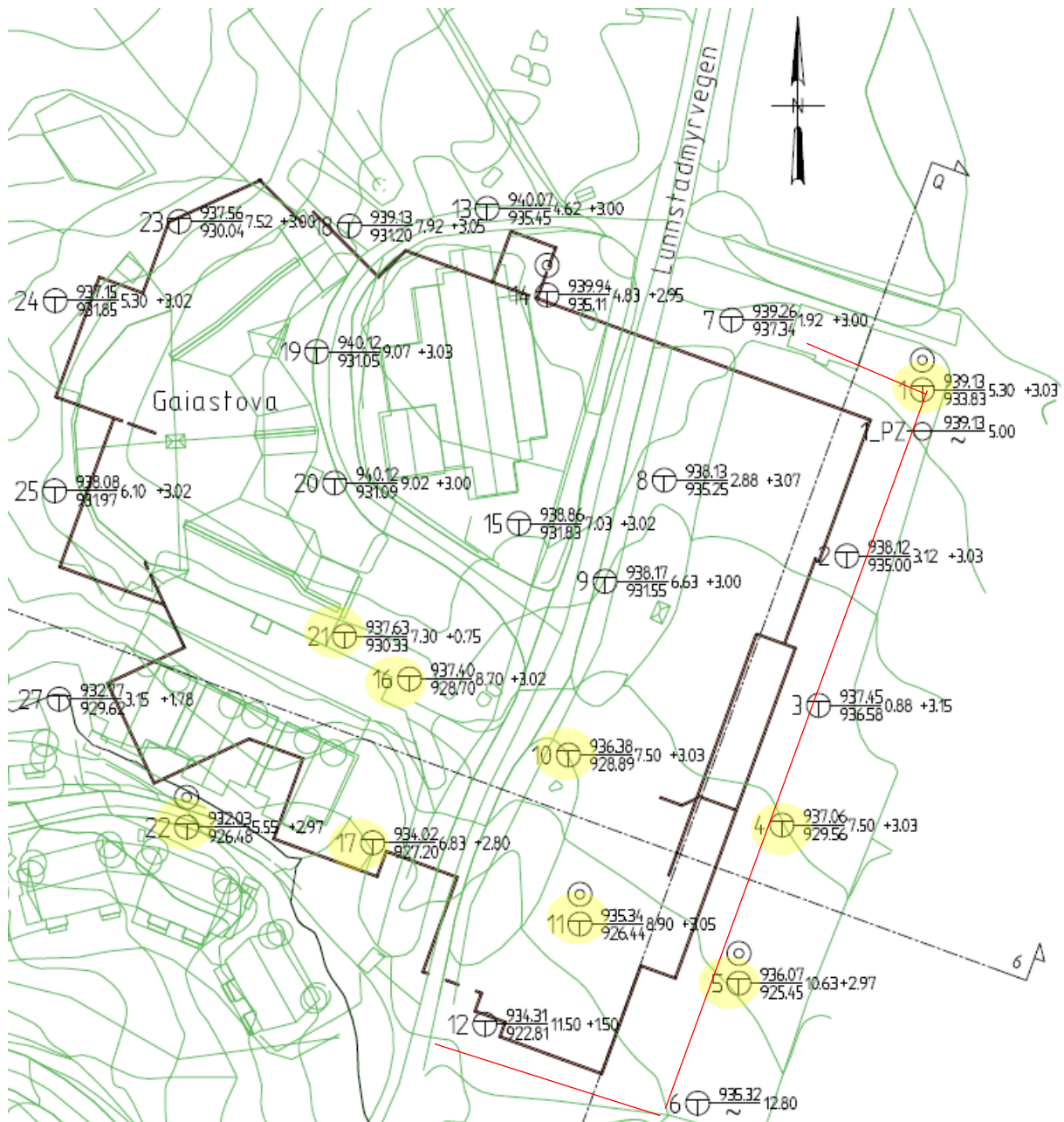
GEOTEKNISKE VURDERINGER SKISSEPROSJEKT



Figur 2: Kvartærgeologisk kart, kilde: ngu.no

Utførte grunnundersøkelser viser generelt faste masser, se typisk sonderingsprofil på Figur 4. Dybden til berg varierer fra 1 – 13 m under eksisterende terreng.

GEOTEKNISKE VURDERINGER SKISSEPROSJEKT



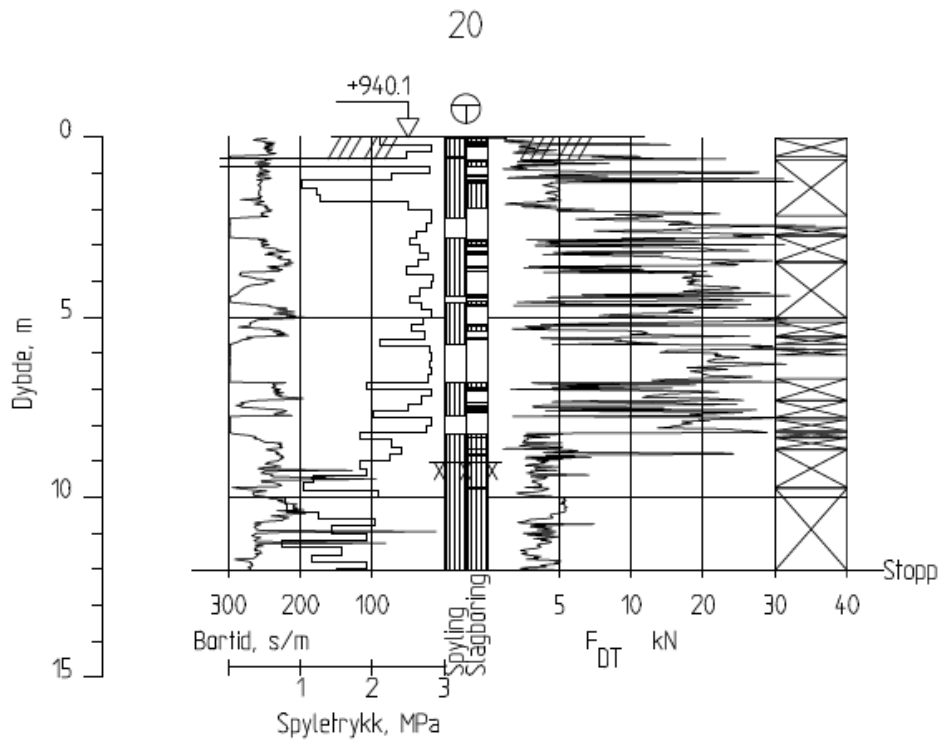
Figur 3: Oversikt over utførte grunnundersøkelser. Omriss av U3 er også vist. Tetteltak mot vann er vist med rødt.

Sonderingene indikerer løsere lagrede masser i enkelte punkter, disse punktene er vist med gult på Figur 3. Mektigheten av de løst lagrede massene varierer, det er størst i punkt 5, se gul skravur i Figur 5. Kornfordelingsanalyser på opptatte prøver viser at løsmassene inneholder leire, silt, sand og grus. Løsmassene er telefarlig og har et vanninnhold på ca. 10 %. Humusinnholdet er lavt, typisk under 1 %. Prøvene som er tatt opp avkrefter at det er torv/myr inne på tomten, men løsmassene er vannførende og vil kunne drenere torv/myr lenger mot øst.

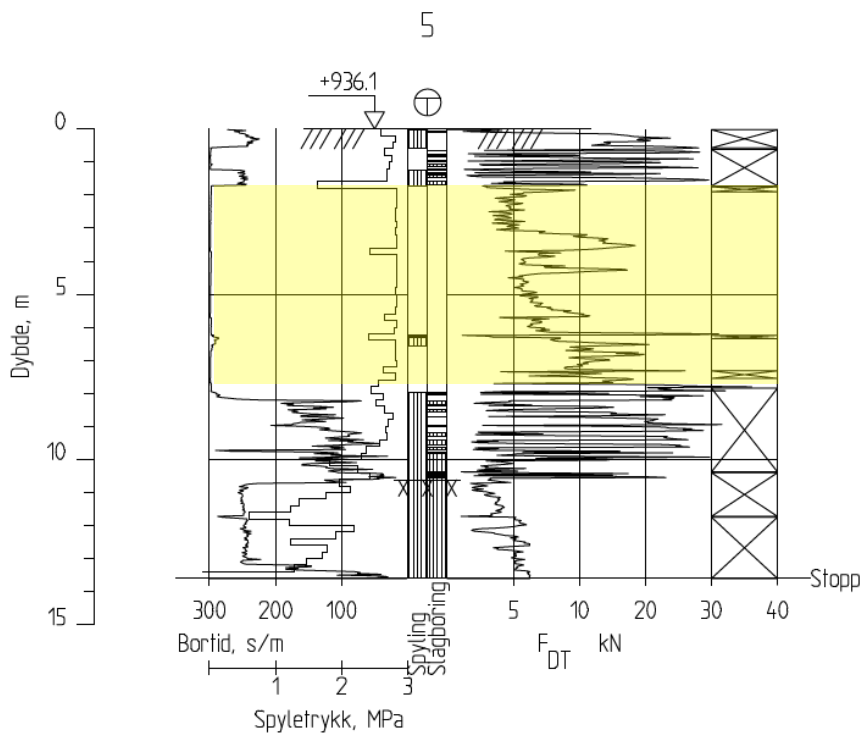
Grunnvannstanden ble målt til 1,0 m under terreng i punkt 1.

Grunnundersøkelsene er også vist på plan og snitt i vedlegg 1.

GEOTEKNISKE VURDERINGER SKISSEPROSJEKT



Figur 4: Totalsonderingsprofil i punkt 20



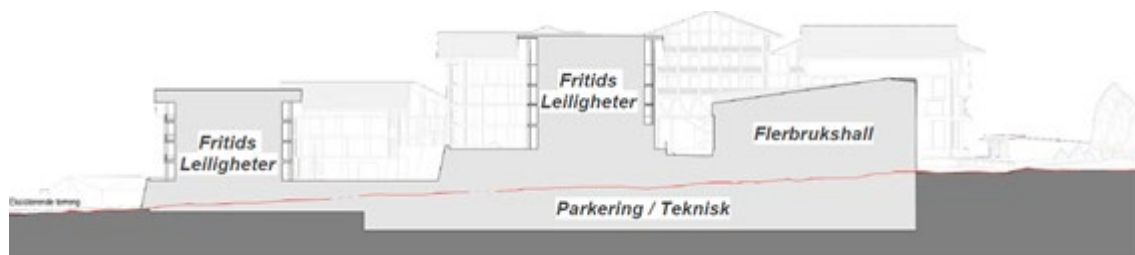
Figur 5: Totalsonderingsprofil i punkt 5. Løst lagrede masser vist med gult.

3 GEOTEKNISKE VURDERINGER

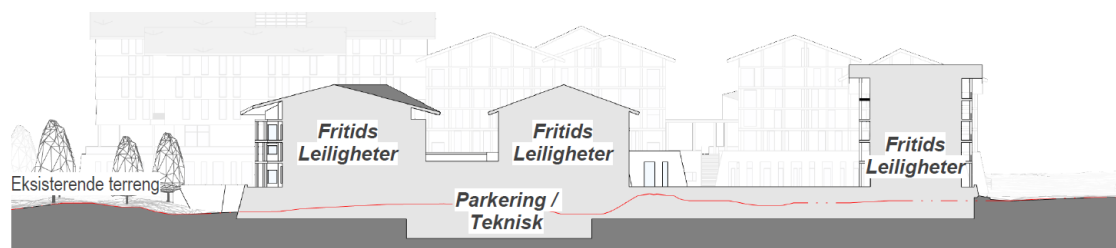
3.1 Byggegropp

Byggegroppen kan graves ut med graveskråninger med skråningshelning 1:1,5 og 1:2. På skissene i vedlegg 1 er det vist skråningshelning 1:2, men de faste massene vil ha tilstrekkelig stabilitet med graveskråning 1:1,5. I områdene med løst lagrede masser må det forutsettes graveskråninger med helning 1:2.

Dagens terreng er forholdsvis flatt, med en mindre helning mot sør, se Figur 6 og Figur 7.



Figur 6: Illustrasjon, snitt fra sør



Figur 7: Illustrasjon, snitt fra øst

Dybden på byggegroppen varierer, for U3 er dybden ca. 5,5 til 9 m under eksisterende terreng. For U2 er dybden ca. 0 til 6 m under terreng. U1 ligger hovedsakelig over terreng og påvirker ikke byggegroppen. Det er angitt mål på vedlagte skisser. Det er beregnet masseuttak for U3 med graveskråninger, helning 1:2. Beregnet masseuttak dekker mesteparten av det totale masseuttak for U1, U2 og U3, bortsett fra enkelte lokale utgravinger for U2. Dette gir følgende masseuttak:

- 23400 m³ berg (vist med brun skravur på skisse V10 i vedlegg 1)
- 21000 m³ torvmasser* (vist med grønn skravur på skisse V10 i vedlegg 1)
- 57600 m³ øvrige løsmasser (vist med grønn skravur på skisse V10 i vedlegg 1)

*Andel torvmasser er estimert av Asplan Viak i rapport «Vurdering av myr».

Grunnvannstanden er høy og mye av byggegroppen graves ut under grunnvannstanden, da må det pumpes for å få byggegroppen tørr. I de innledende vurderingene har det vært mye fokus på hvilke konsekvenser dette vil få for torv/myr i øst. Konsekvensen kan være å drenere deler av myra. Rørspunt er vurdert som et godt alternativ, men det er et omfattende og kostnadsdrivende tiltak. I de videre arbeidene bør andre alternativer vurderes, hensikten er å tette mot vanninntrengning fra øst. Dyp forgraving og etablering av tradisjonelle spuntprofiler kan vurderes, men rammeforholdene med

lagvis faste masser vil gi utfordringer. Utbredelsen av tiltaket illustrert på Figur 3, men dette må vurderes i videre planfaser.

3.2 Fundamentering

Bygget fundamenteres hovedsakelig direkte på berg. I sørøst øker dybden til berg og vi anbefaler at løsere lagrede masser masseutskiftes med sprengstein. Dersom en masseutskifting ikke er mulig, kan det vurderes å benytte stålkjernepeler. Alternativt kan det fundamenteres direkte på de løst lagrede massene, men disse er setningsømfintlige og kan gi differansesetninger. Tilleggslastene er trolig begrenset siden det blir en kompensert fundamentering, dette kan vurderes i videre planfaser.

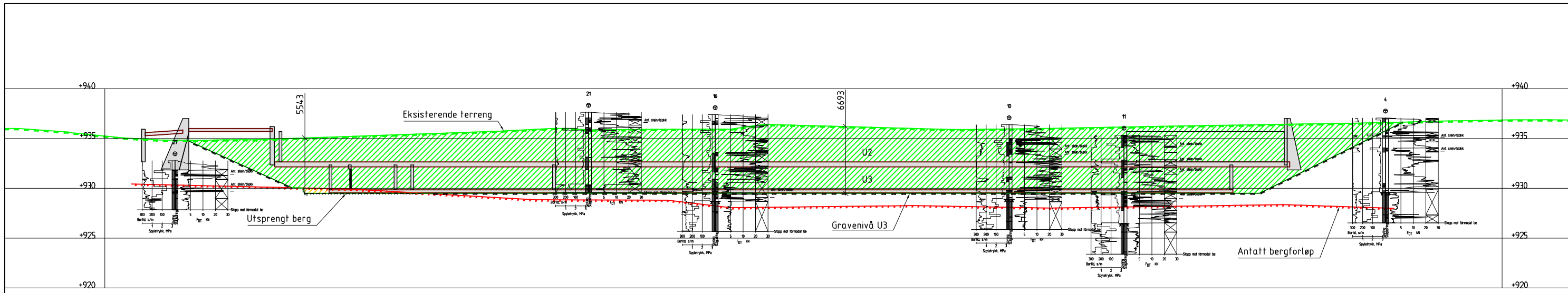
Det er ikke kontroller mot oppdrift av ferdig bygg, dette må vurderes i en senere planfase.

Vedlegg 1: Skisser.

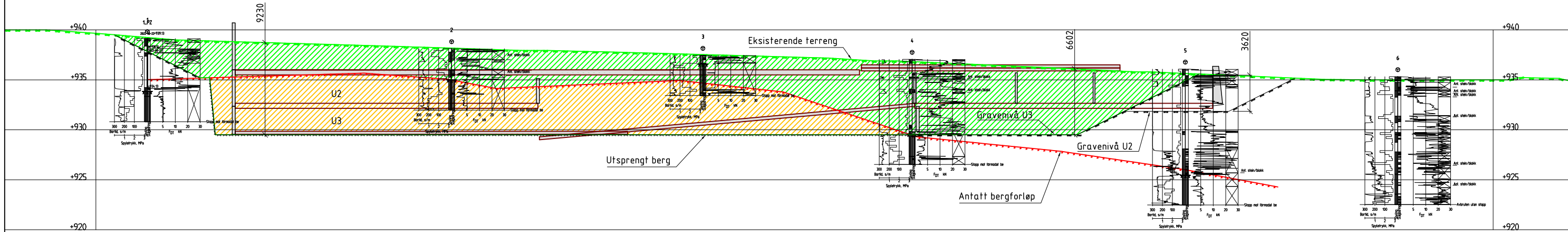


Rev.	Dato	Erstatning - endring	Tegn. av	Kontr.	Godkj./sign.
			Tegn. av: VW0		
			Kontr:		
			Godkj./sign:		
			Dato: 25.10.2022		
			Navn på fil:		
			Prosjekt nr: 2357		
			Målestokk (A3): 1:1000		
			Tegn. nr:	Rev:	
			V01	00	

Produsert av: Rådgivende Ingeniører og Geoteknikk



6 SNITT
1:400



Q SNITT
1:400

- Masseuttak løsmasser
- Masseuttak berg

01	19.01.2023	Bemerkninger og farger masseuttak	VW0		
Rev.	Dato	Erstatning - endring	Tegn. av:	Kontr.	Godkj./sign.
			Tegn. av: VW0		
			Kontr.:		
			Godkj./sign.:		
			Dato:	25.10.2022	
			Navn på fil:		
			Prosjekt nr.:	2357	
			Målestokk (A3):	1:400	
Produisert av:		Rådgivende Ingeniører geoteknikk	Tegn. nr.:	V10	Rev. 01

Vedlegg 2: Geoteknisk datarapport.

Gaiastova AS

Gaiastova, Øyer kommune

Geoteknisk datarapport 22100 nr. 1 rev.01



Grunundersøkelser august 2022

Prosjektnr: 22100	Dato: 24.08.22	Saksbehandler: Per Løvlien
Kundenr: 12679	Dato: 24.08.22	Kollegakontroll: Kjetil Liven

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	14.07.2022
01	Prøvetaking	24.08.2022

Fylke: Innlandet	Kommune: Øyer	Sted: Hafjell
Adresse: Lunnstadmyrvegen	Gnr/bnr: 155/265 m.fl.	

Tiltakshaver: -
Oppdragsgiver: Gaiastova AS v/ Fredrik Helmen
Rapport: 22100 Rapport nr. 1 rev.01
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser
Euref UTM: Sone 32V – Ø581200, N6788900

Sammendrag

Gaias tova AS planlegger å rive eksisterende bygningsmasse og bygge restaurantbygg, hotell og leiligheter. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske undersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra utførte grunnundersøkelser. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

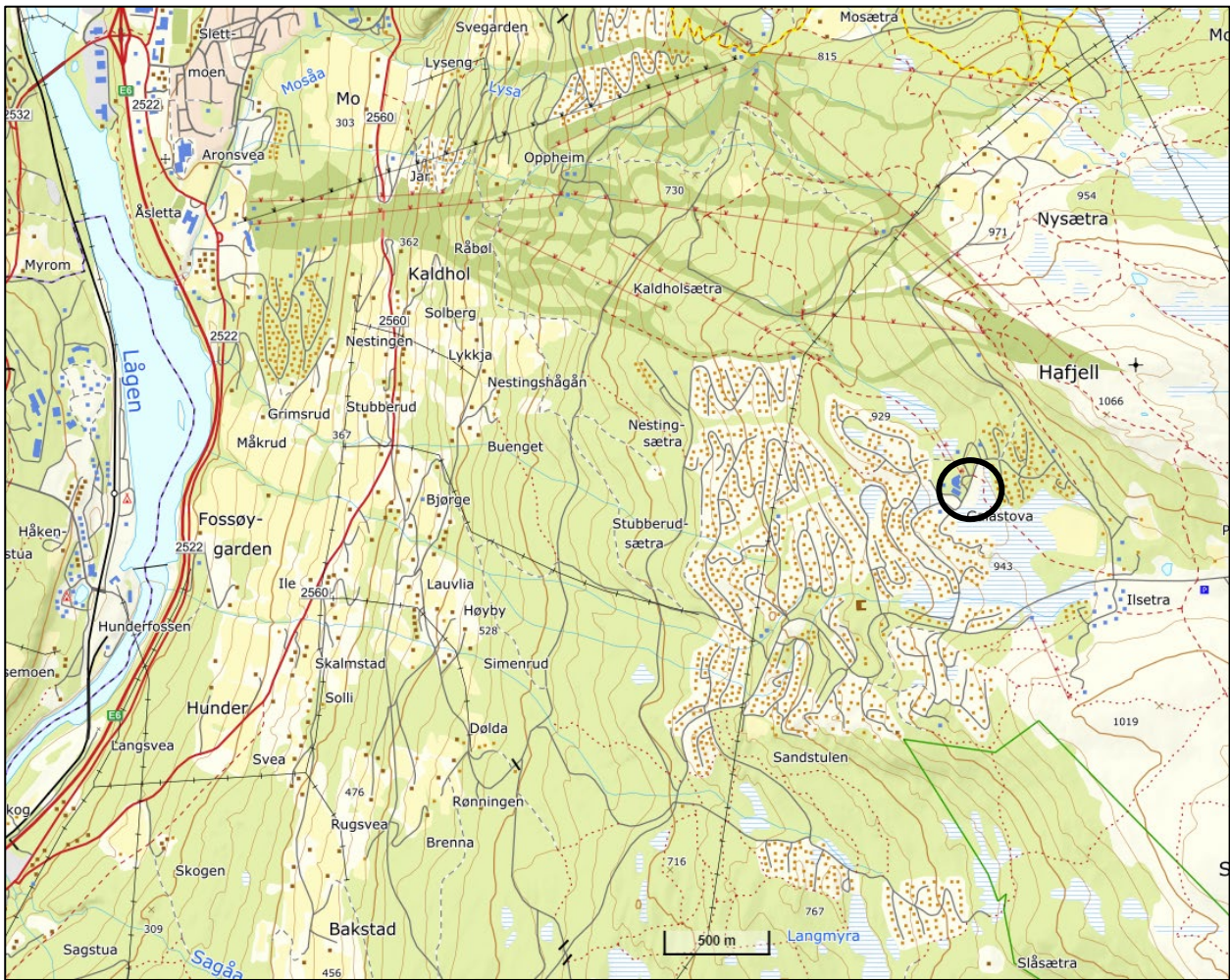
Det er utført 26 totalsonderinger. Det er boret i antatt berg eller berg i 25 av 26 totalsonderinger. Dybden til berg i punktene er tolket til mellom ca.1 til 12 m.

Den 8. august 2022 er det i tillegg utført 5 prøveserier, samt satt ned 1 poretrykksmåler.

Utførte undersøkelser viser følgende:

- Øst for Lunnstadmyrvegen er det delvis faste masser og delvis grove masser over løse/finkornige masser. De løse finkornige massene er torv over morene i syd (jf. bilag R01C01 og R01C3) og velgradert løst lagret morene i nord
- Langs vestsiden av Lunnstadmyrvegen er det i stor grad løse morenemasser over fastere morene
- Lengre vest er det faste grove masser

Oversiktskart



Figur 0-1 Oversiktskart [1].

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Oversiktskart	3
Innholdsfortegnelse	4
Tegningsliste	4
1 Innledning	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	7
4 Referanser	10

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1000

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02

Borerresultater

Totalsonderinger

B

R01B01 – R01B26

Laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofil

Kornfordelingsanalyser

C

R01C01 – R01C05

R01C41 – R01C45

Geotekniske bilag

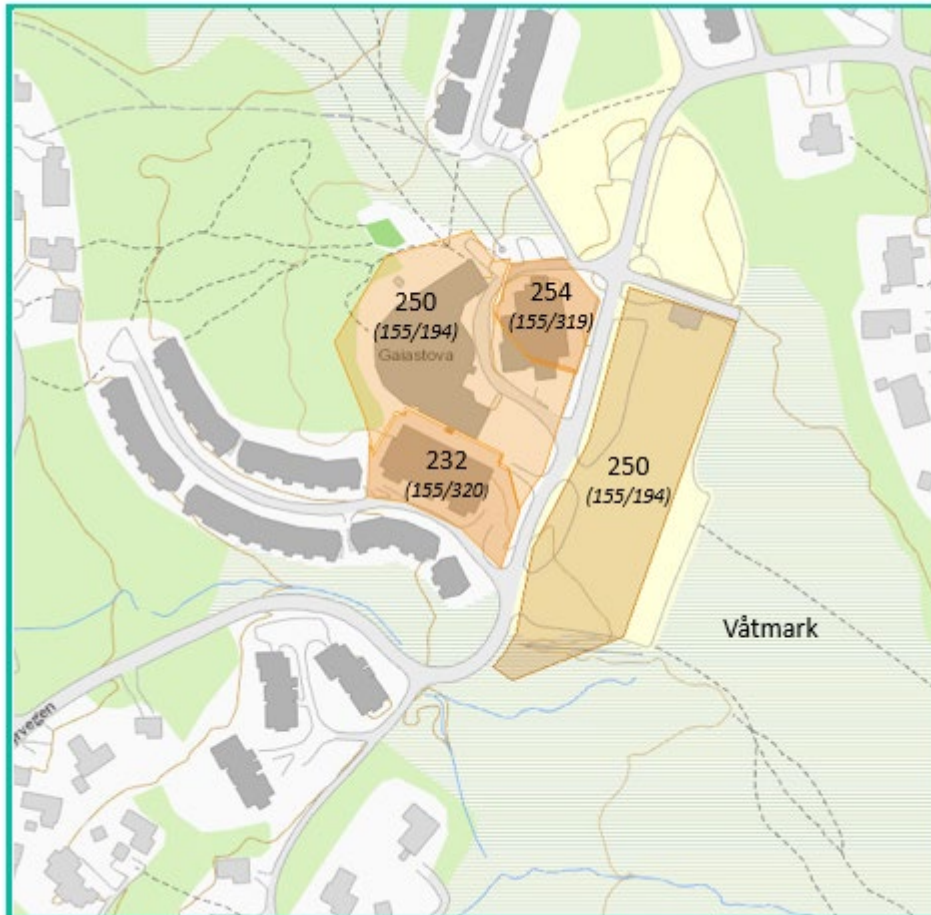
Feltundersøkelser

Laboratorieundersøkelser

1 Innledning

1.1 Formål

Gaiastova AS planlegger å rive eksisterende bygningsmasse og bygge restaurantbygg, hotell og leiligheter. Foreløpige planer er vist under.



Figur 1-1 Oversiktstegning ny bygningsmasse

Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0-1. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske undersøkelser for prosjektet. Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Tidligere undersøkelser

Vi utførte i 2018 prøvegraving for bygget på gnr./Bnr. 155/319, vårt prosjekt 18463. Denne undersøkelsen besto av 2 gravesjakter til begrenset dybde. Dette vurderes som lite verdifullt i denne sammenheng og er derfor ikke medtatt i foreliggende rapport.

2.2 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelser ble gjennomført 8. – 15. juni 2022 med borerigg av typen Geotech 607. Det ble utført 26 totalsonderinger. Det var planlagt prøvetaking i ca. 8 punkt. Prøvetaking viste seg ikke mulig med tradisjonelt utstyr pga. mye stor stein.

Det ble derfor utført supplerende undersøkelser med brønnboringsutstyr og geoteknisk borerigg den 08. august 2022. Det ble tatt 5 prøveserier, samt satt ned 1 poretrykksmåler.

Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
1	X		1 stk	2 stk	
2	X				
3	X				
4	X				
5	X			4 stk	
6	X				
7	X				
8	X				
9	X				
10	X				
11	X			2 stk	
12	X				
13	X				
14	X			1 stk	
15	X				
16	X				
17	X				
18	X				
19	X				
20	X				
21	X				
22	X			2 stk	
23	X				
24	X				
25	X				
27	X				

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylindertestprøve

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanen, se tegning R01A01. Totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01 - R01B26. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

2.3 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring. På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

2.4 Laboratorieundersøkelser

Det er tatt 11 representative poseprøver. Det er utført visuell klassifisering og beskrivelse av samtlige prøver. I tillegg er det utarbeidet 6 kornfordelingsanalyser og målte humusinnhold i 9 prøver basert på glødetapmålinger. Resultatene er vist på tegning R01C01-R01C05 og R01C41-R01C45.

2.5 Spesielle opplysninger fra felt- og laboratorieundersøkelsene

Alle sonderingene er utført med vannspyling. Vi har hatt 2 stangbrudd og mistet 6 borstenger, 6 skjøtetapper og 2 borkroner.

2.6 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram er utarbeidet av Løvlien Georåd.

2.7 Miljøpåvirkning fra grunnundersøkelsene

Grunnundersøkelsene har blitt gjennomført med minst mulig miljøpåvirkning. Det har ikke vært lekkasjer av diesel, hydraulikkolje eller andre miljøskadelige substanser.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Terrenget har generelt fall mot syd. Det er om lag 8 meter fall fra punkt 13 til punkt 22.

3.2 Studie av historiske flyfoto

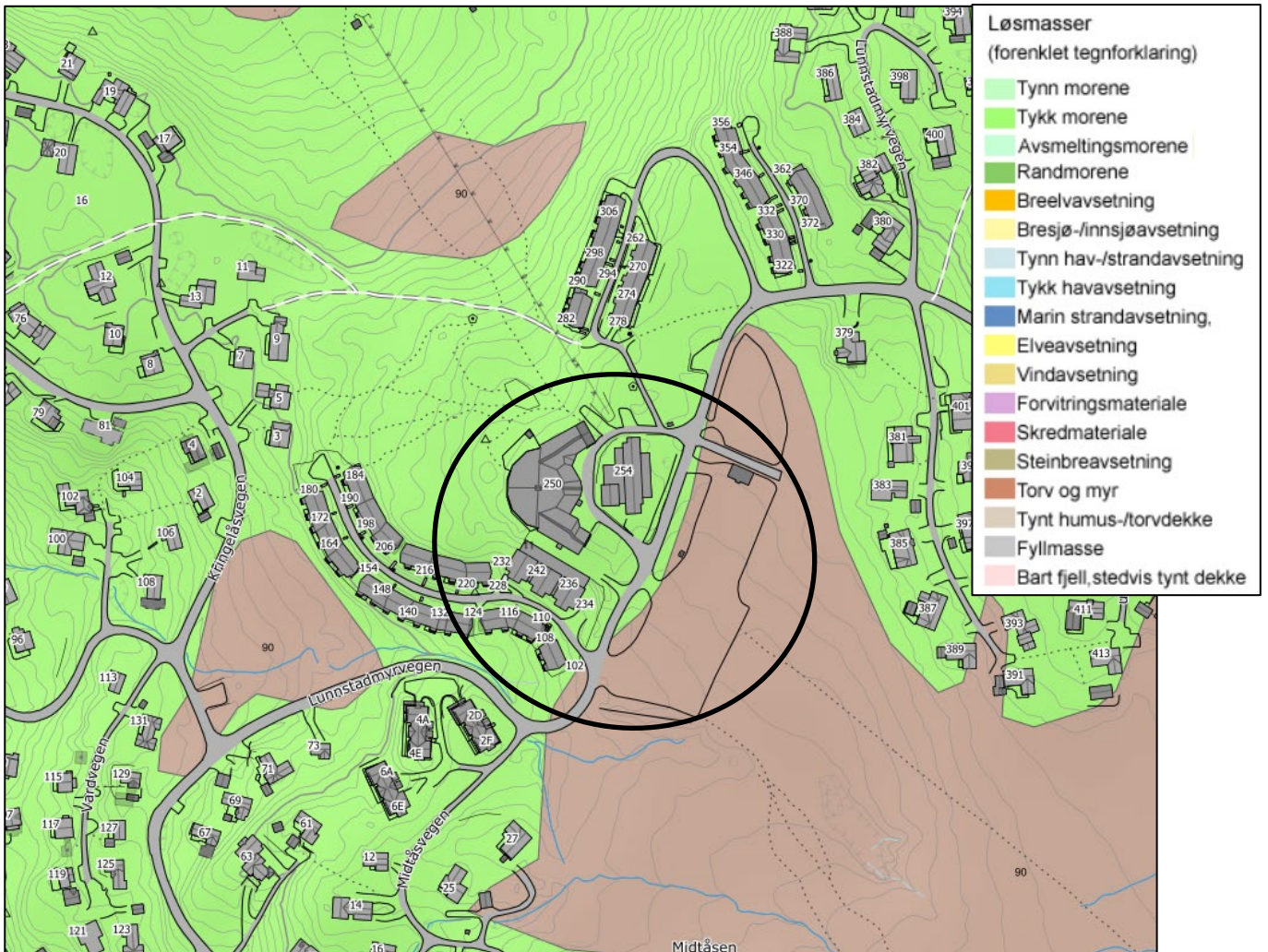
Flybilde fra 1974 viser uberørt natur, ref. [2]. Figur 3-1 viser at det var bygd mye i 2005.



Figur 3-1 Flybilde fra 2005, [2]

3.3 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk morene (grønn) og myr (brun) i området, se figur 3-2.

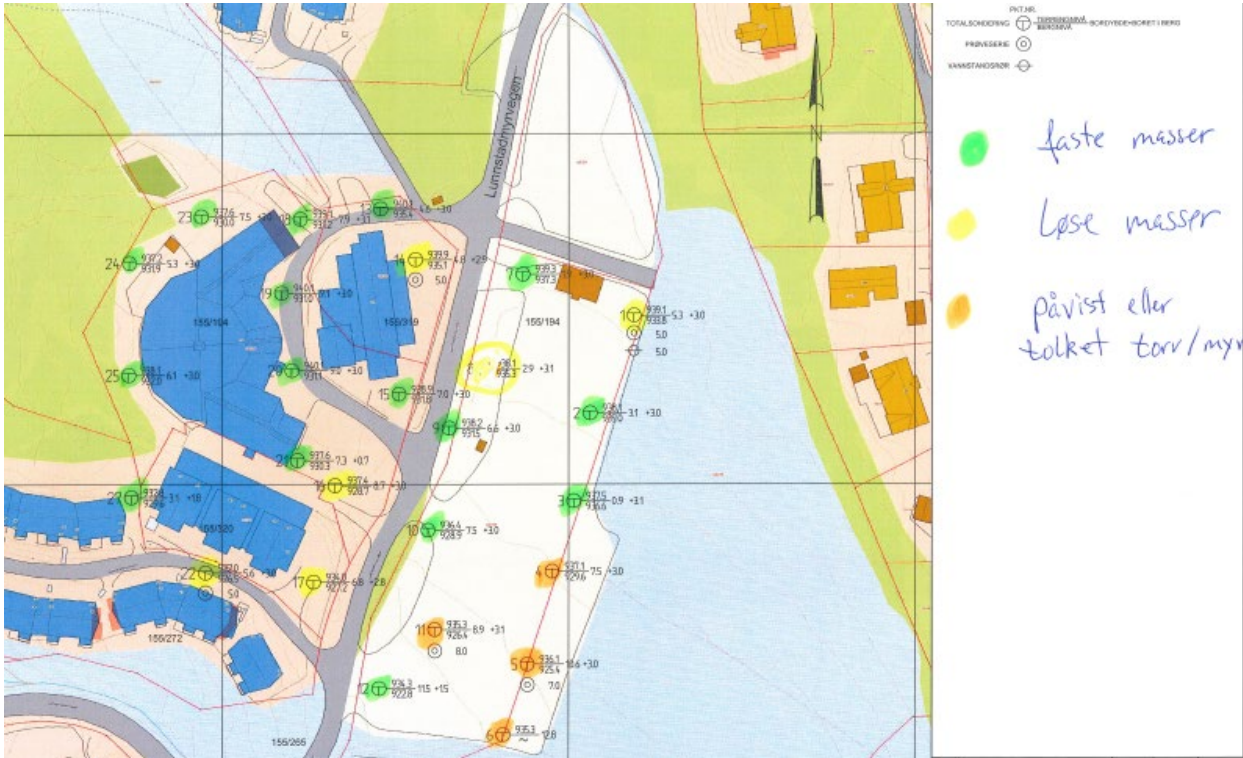


Figur 3-2 Kvartærgeologisk kart fra NGU [3].

Utførte undersøkelser viser følgende:

- Øst for Lunnstadmyrvegen er det delvis faste masser og delvis grove masser over løse/finkornige masser. De løse finkornige massene er torv over morene i syd (jf. bilag R01C01 og R01C3) og velgradert løst lagret morene i nord
- Langs vestsiden av Lunnstadmyrvegen er det i stor grad løse morenemasser over fastere morene
- Lengre vest er det faste grove masser

På figur 3-3 er borpunkter merket grønne der det bare er faste masser, gule der det er løse, men sannsynligvis bare mineralske masser. De oransje punktene indikerer myr/torv.



Figur 3-3 Vurdering av utførte sonderinger

3.4 Berg

Det er boret i antatt berg eller berg i 25 av 26 borpunkt. Dybde til antatt berg eller berg varierer mellom ca. 1 og 12 meter i borpunktene.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «Sandstein» [4].

3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Poretrykksmåleren i punkt 1 ble installert den 08.0822. Avlesning av poretrykksmåleren 22. august 2022 ga følgende resultater:

Punkt	Målt poretrykk ved spiss [kPa]	Tilsvarende kotenivå grunnvann (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)	Målt ift. terreng (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)
1 (spiss kote +934,1)	40	+938,1	1,0 m under

I forbindelse med prøvetakingen ble grunnvannstanden anslått med følgende vurdering:

Punkt 11: Mellom 4,0 og 4,5 meter under terreng

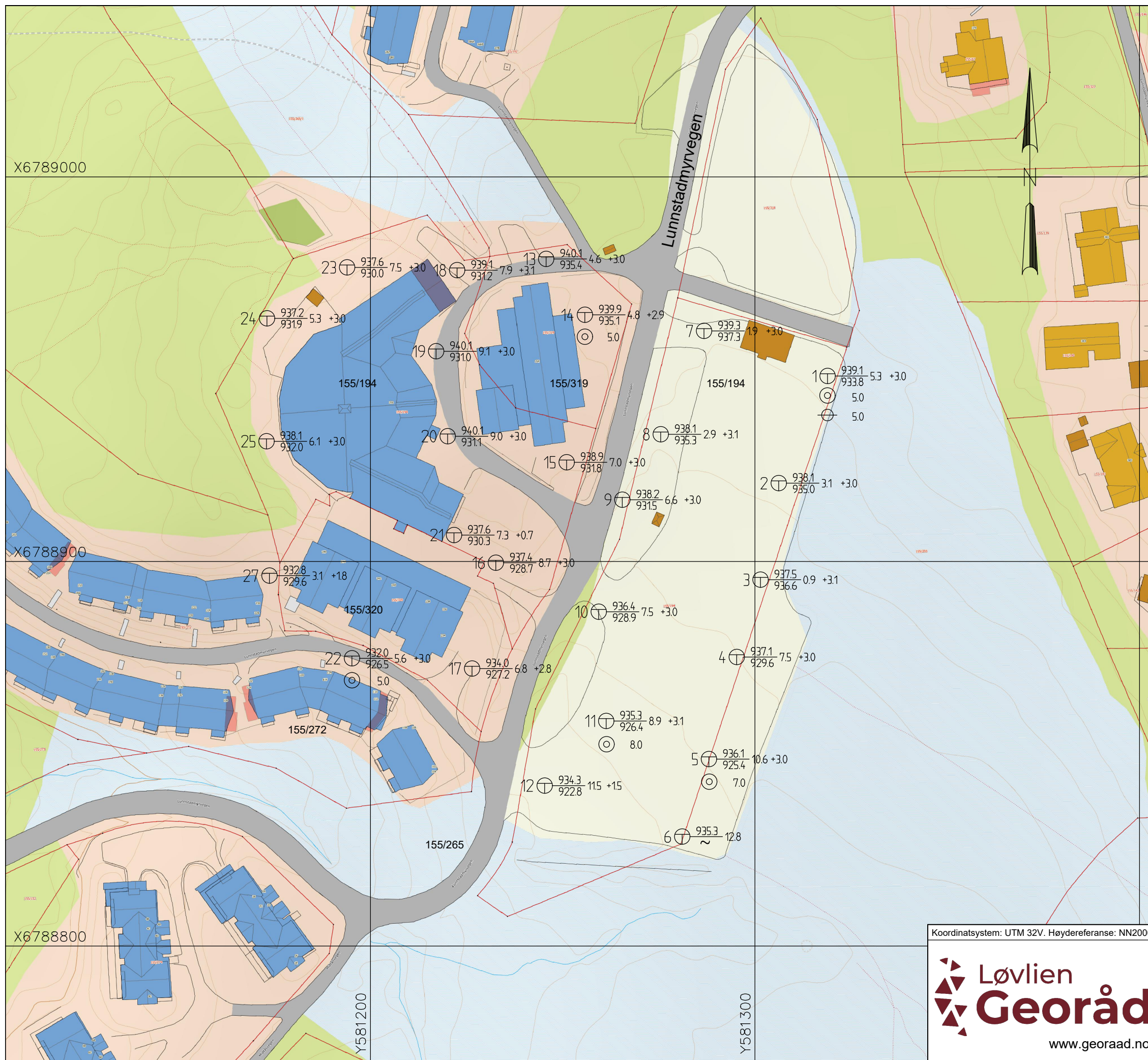
Punkt 22: 2,8 meter under terreng

3.6 Telefarlighet

Tegning R01C41-R01C45. viser at samtlige prøver er middels telefarlige (T3).

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] 1881, «<https://kart.1881.no>,» [Internett].
- [3] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [4] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.



FORKLARINGER:

- PKT.NR.
 TOTALSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
 BERGNIVA
 PRØVESERIE
 VANNSTANDSRØR

01	Tillegg prøver og piezometer	22.08.22	PL	KL
00	Original	30.06.22	PL	KL
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
-	Tiltakshaver			Tegning nr. R01A01
	Oppdragsgiver Gaiastova AS			Prosjekt nr. 22100
	Prosjekt Gaiastova			Format / Målestokk A3 / 1:1000
	Tegningstittel Situasjonsplan m/ boredybder			Status Datarapport

Koordinatsystem: UTM 32V. Høyderferanse: NN2000

**Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Koordinat- og borpunktliste, Gaiastova

Koordinatsystem UTM 32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg / berg
1	6788948,2	581318,9	939,1	Total Tolk, prøve	94	5,3	3,0
1	6788948,2	581318,9	939,1	Piezometer	90	5,0	
2	6788920,3	581306,2	938,1	Total Tolk	94	3,1	3,0
3	6788895,2	581301,4	937,5	Total Tolk	94	0,9	3,2
4	6788875,2	581295,3	937,1	Total Tolk	94	7,5	3,0
5	6788848,6	581288,0	936,1	Total Tolk, prøve	94	10,6	3,0
6	6788828,5	581281,1	935,3	Total	90	12,8	
7	6788959,9	581286,8	939,3	Total Tolk	94	1,9	3,0
8	6788933,1	581275,5	938,1	Total Tolk	94	2,9	3,1
9	6788916,1	581265,5	938,2	Total Tolk	94	6,6	3,0
10	6788886,9	581259,4	936,4	Total Tolk	94	7,5	3,0
11	6788858,5	581261,3	935,3	Total Tolk, prøve	94	8,9	3,1
12	6788841,7	581245,3	934,3	Total Tolk	93	11,5	1,5
13	6788978,7	581245,7	940,1	Total Tolk	94	4,6	3,0
14	6788964,1	581255,7	939,9	Total Tolk, prøve	94	4,8	3,0
15	6788925,8	581251,0	938,9	Total Tolk	94	7,0	3,0
16	6788899,7	581232,6	937,4	Total Tolk	94	8,7	3,0
17	6788872,2	581226,4	934,0	Total Tolk	93	6,8	2,8
18	6788975,7	581222,5	939,1	Total Tolk	94	7,9	3,1
19	6788954,7	581217,0	940,1	Total Tolk	94	9,1	3,0
20	6788932,6	581220,1	940,1	Total Tolk	94	9,0	3,0
21	6788906,9	581221,7	937,6	Total Tolk	93	7,3	0,8
22	6788874,8	581195,2	932,0	Total Tolk, prøve	94	5,6	3,0
23	6788976,5	581193,9	937,6	Total Tolk	94	7,5	3,0
24	6788963,2	581173,1	937,2	Total Tolk	94	5,3	3,0
25	6788931,3	581172,9	938,1	Total Tolk	94	6,1	3,0
27	6788896,3	581173,7	932,8	Total Tolk	93	3,2	1,8



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Forklaring
Koordinat- og borpunktliste

Prosjekt nr.
22100

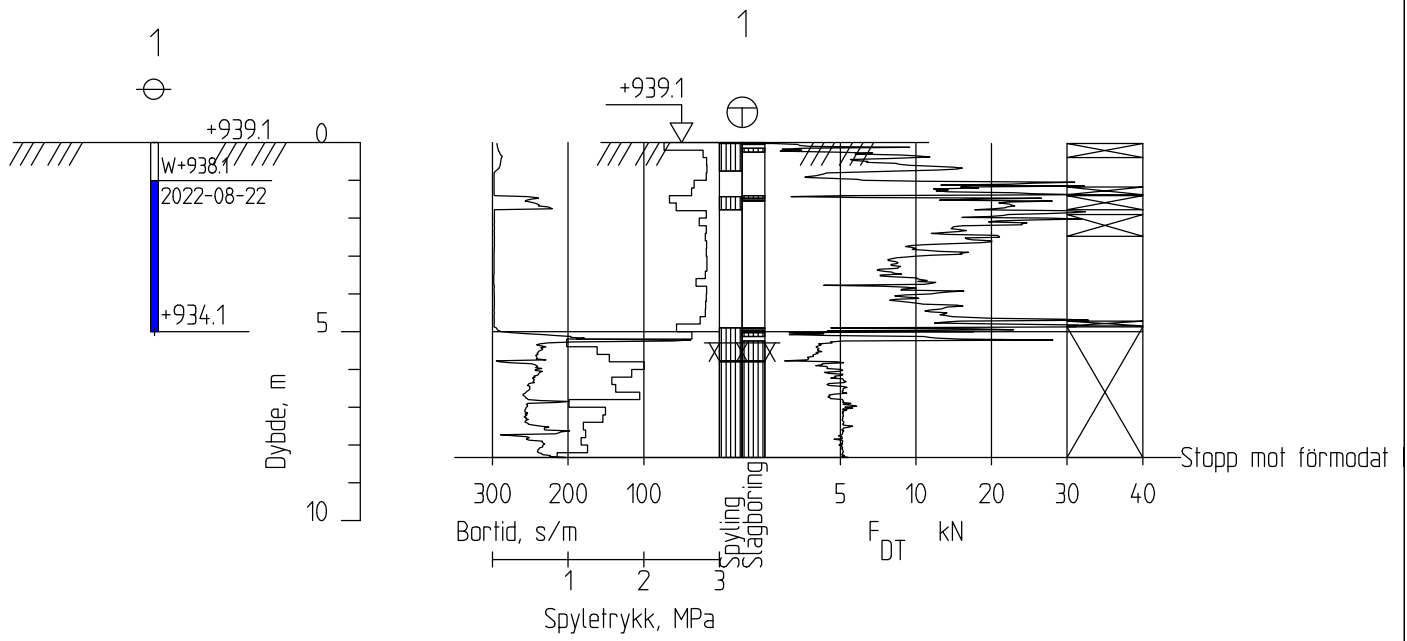
Dato
22.08.2022

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01A02

Revisjon
01

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C01
PIEZOMETER ⊖

**Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 1

Prosjekt nr.
22100

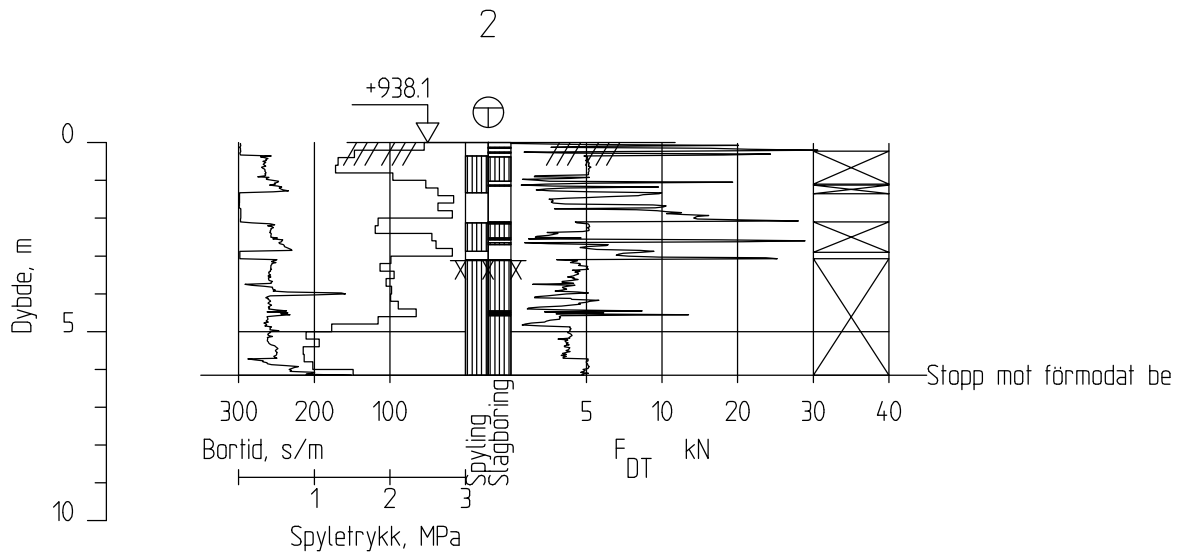
Tegning nr.
R01B01

Dato
22.08.22

Revisjon
01

Ansvarlig
PL

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 2

Prosjekt nr.
22100

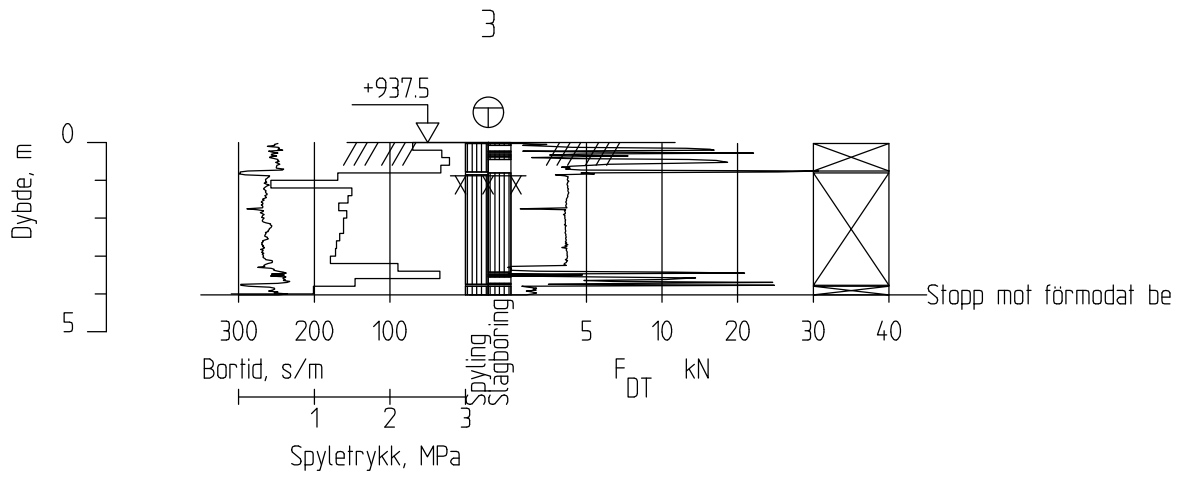
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B02

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕

 Løvlien
Georåd
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 3

Prosjekt nr.
22100

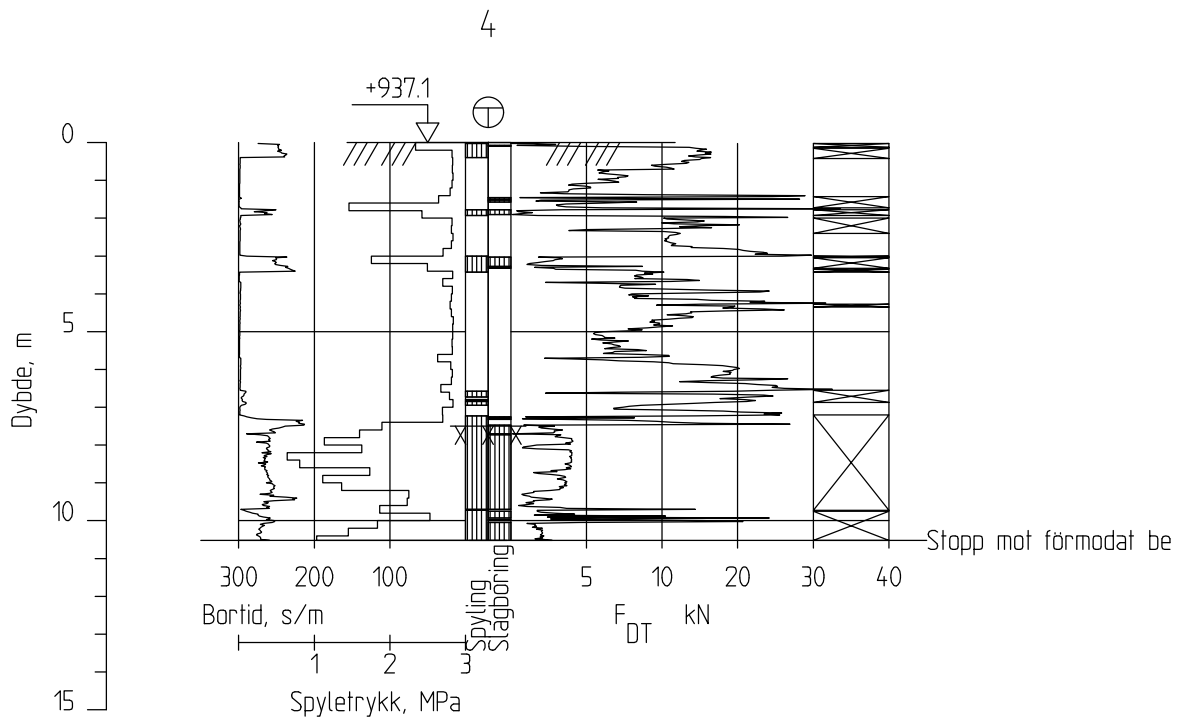
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B03

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 4

Prosjekt nr.
22100

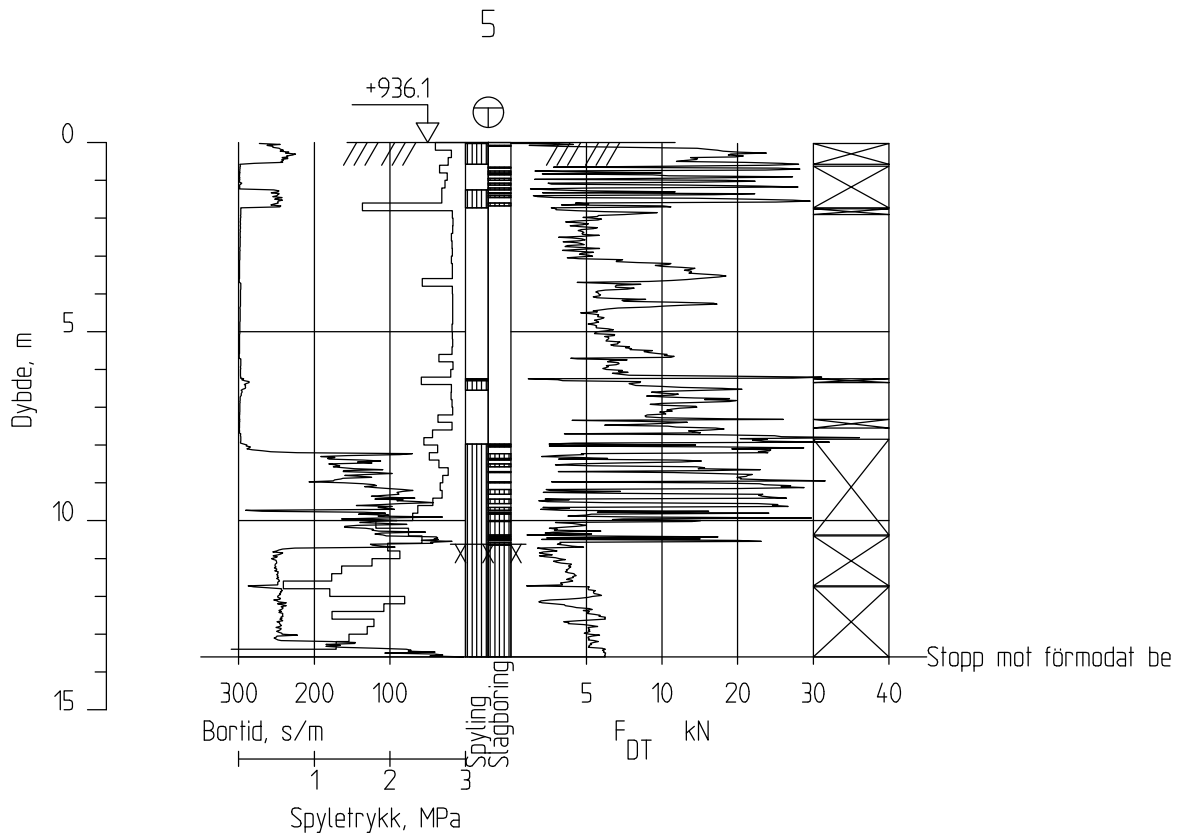
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B04

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕

PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C02



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 5

Prosjekt nr.
22100

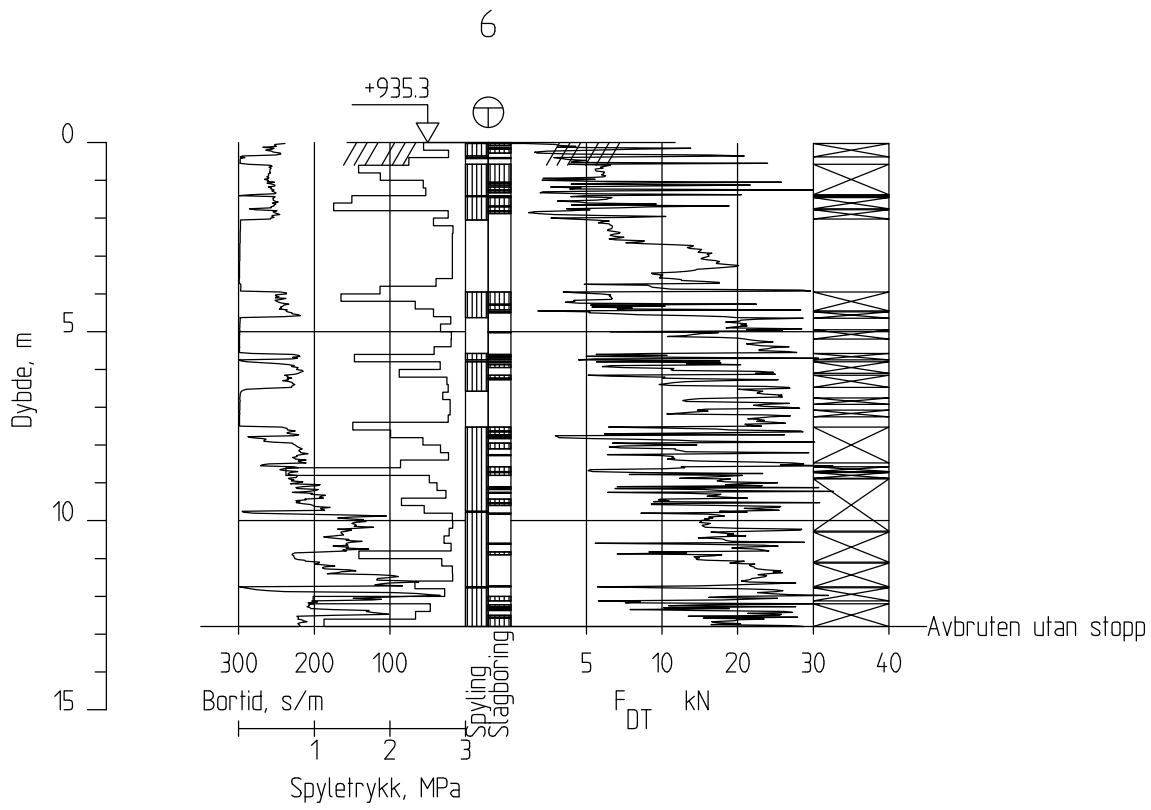
Dato
22.08.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B05

Revisjon
01

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 6

Prosjekt nr.
22100

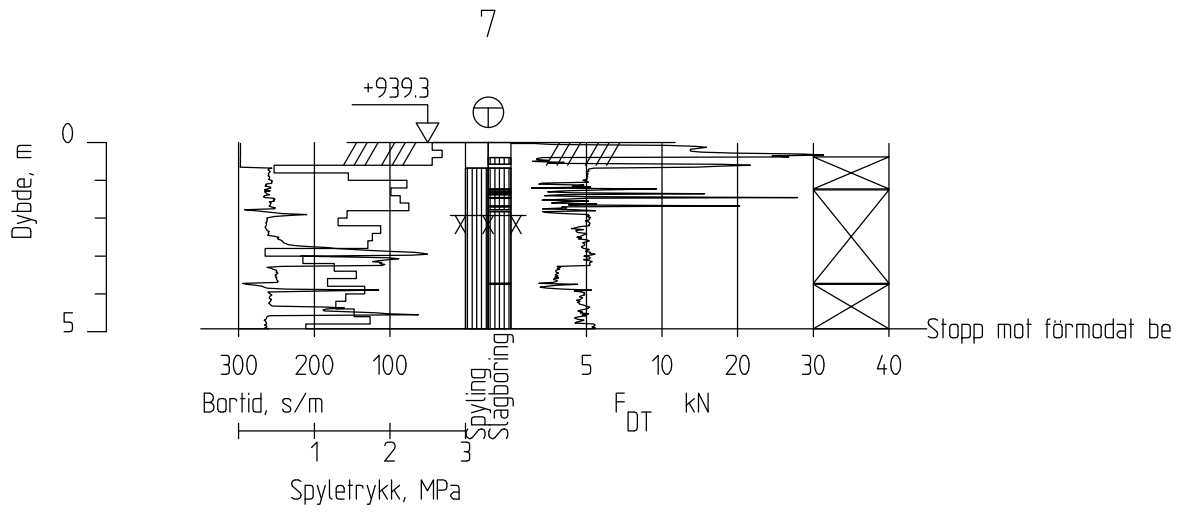
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B06

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 7

Prosjekt nr.
22100

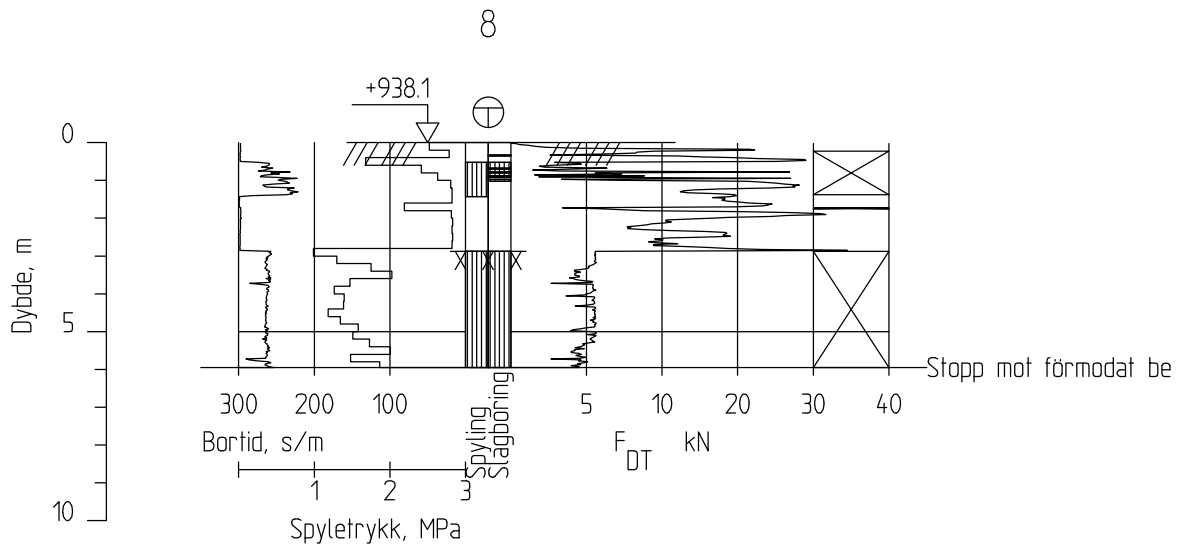
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B07

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 8

Prosjekt nr.
22100

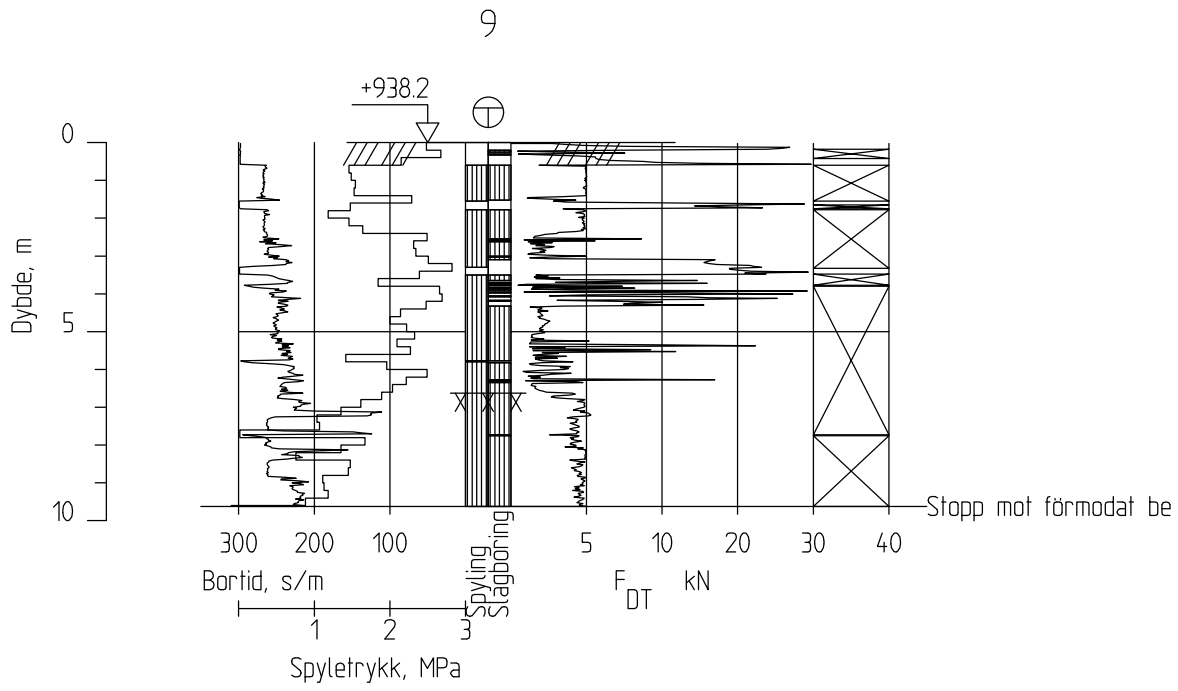
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B08

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 9

Prosjekt nr.
22100

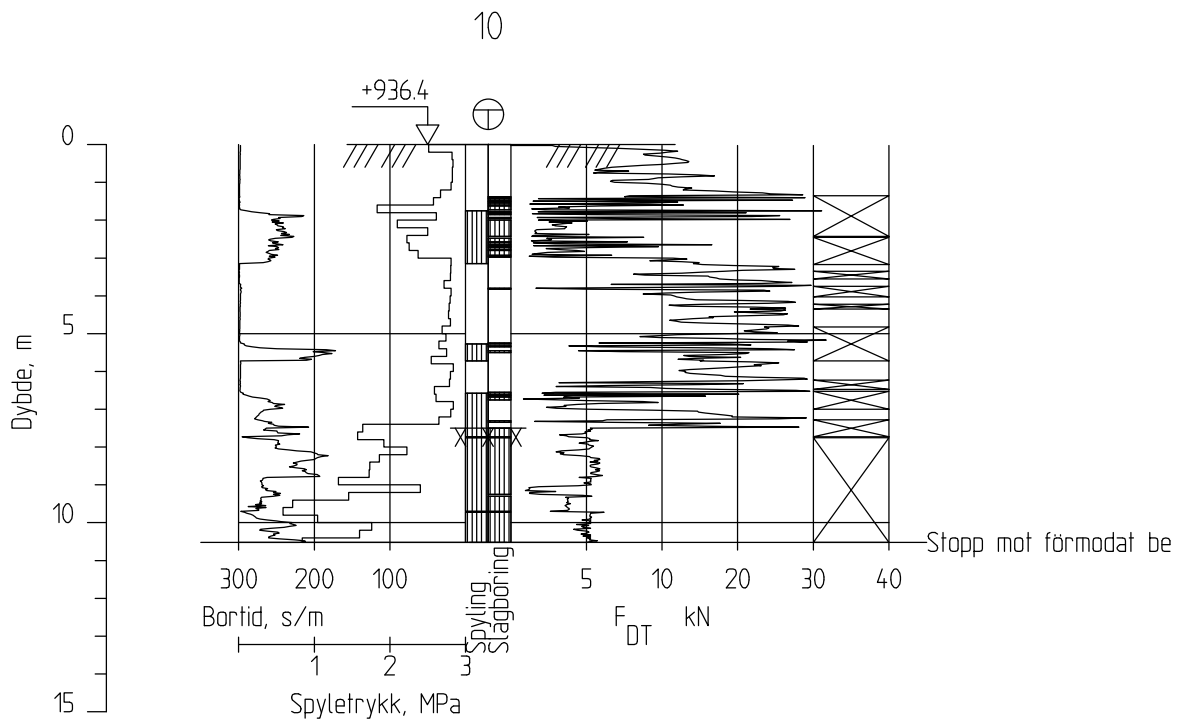
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B09

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 10

Prosjekt nr.
22100

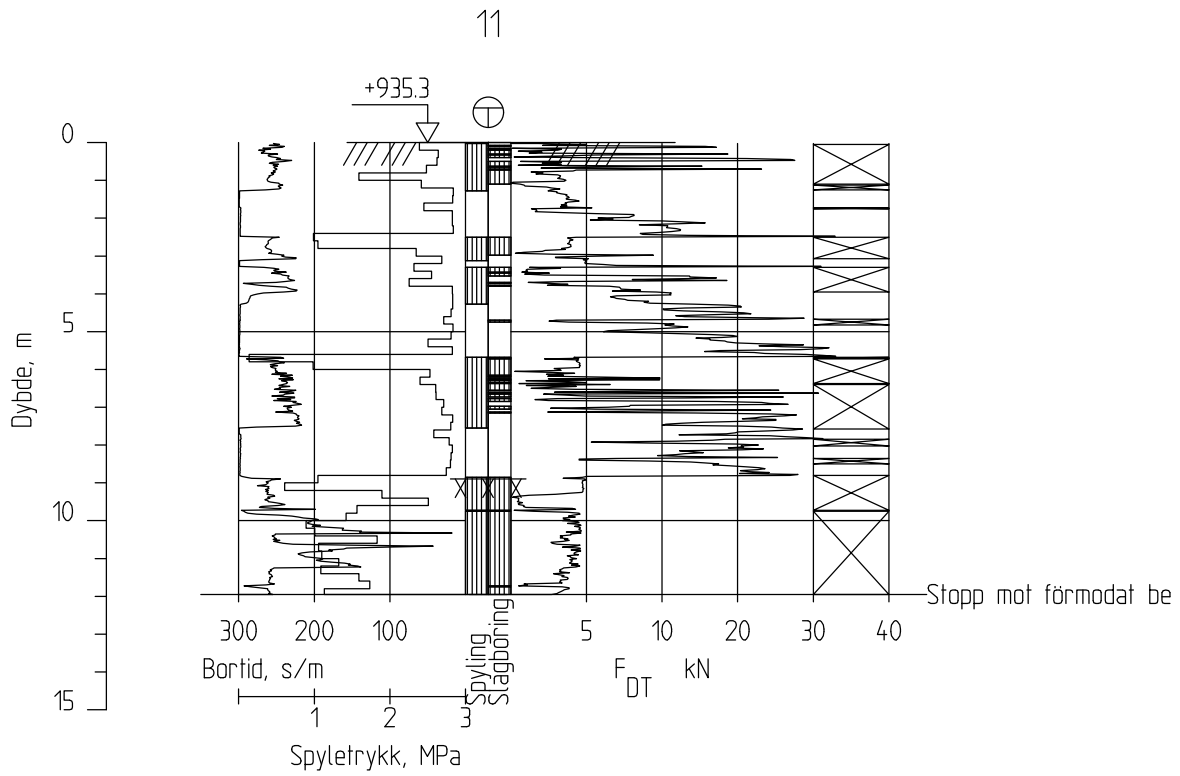
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B10

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C03



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 11

Prosjekt nr.
22100

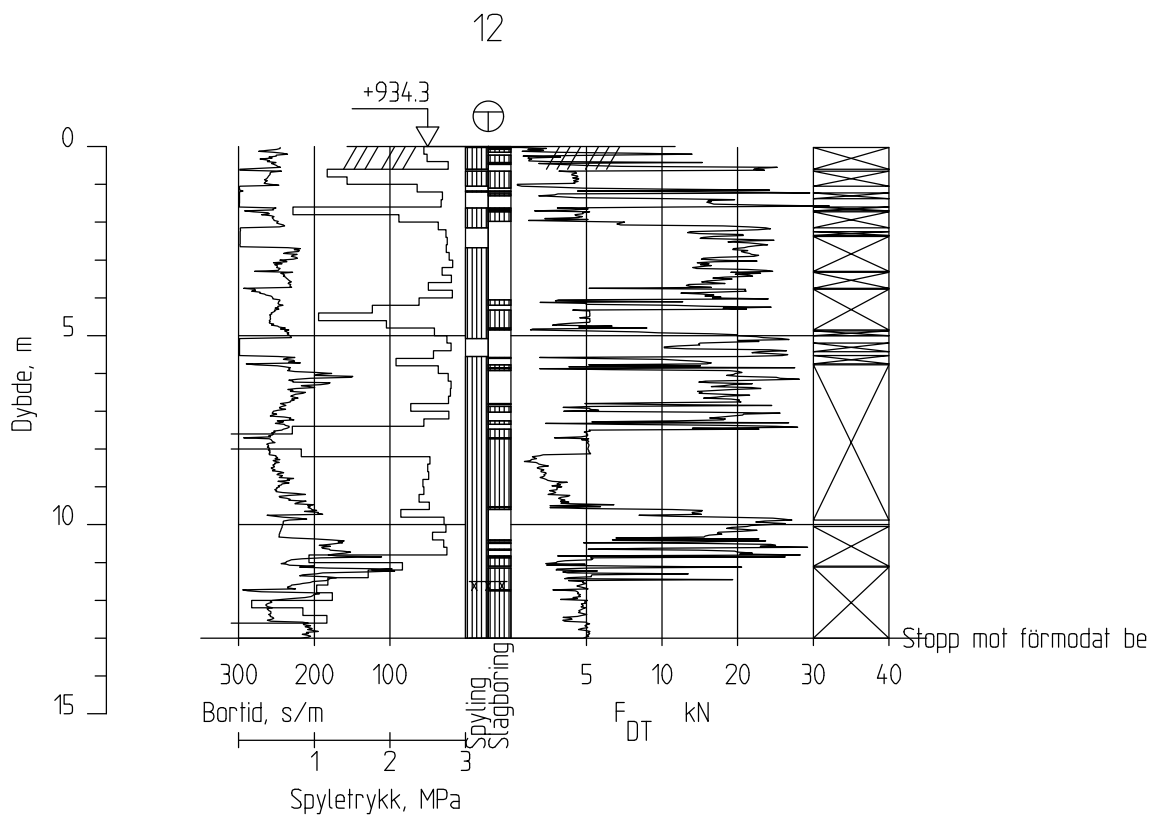
Dato
22.08.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B11

Revisjon
01

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 12

Prosjekt nr.
22100

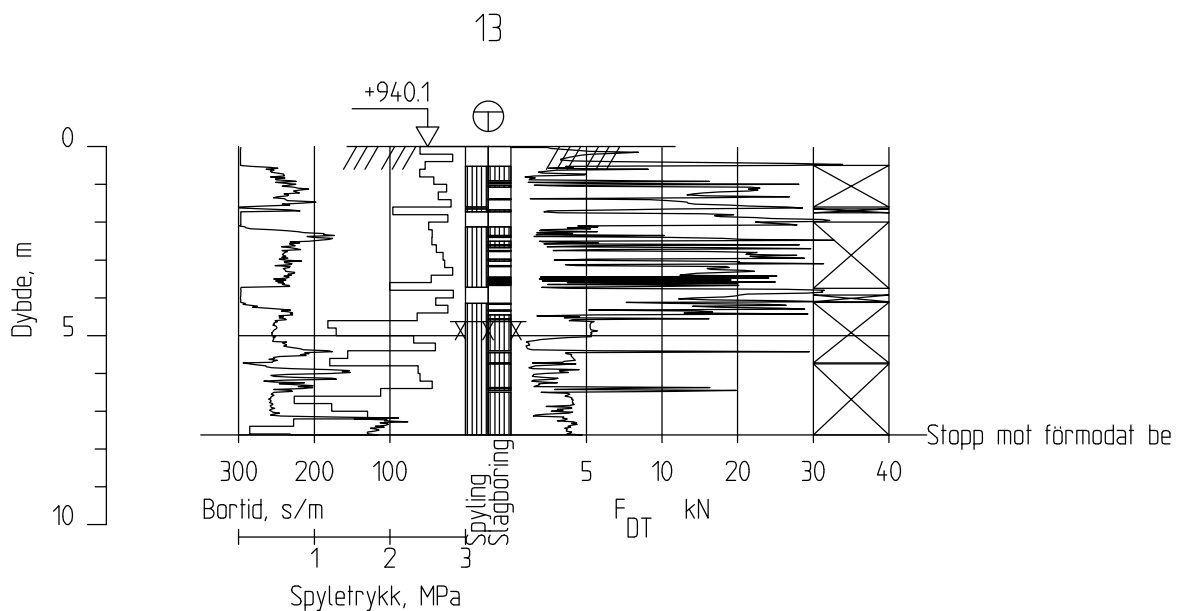
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B12

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 13

Prosjekt nr.
22100

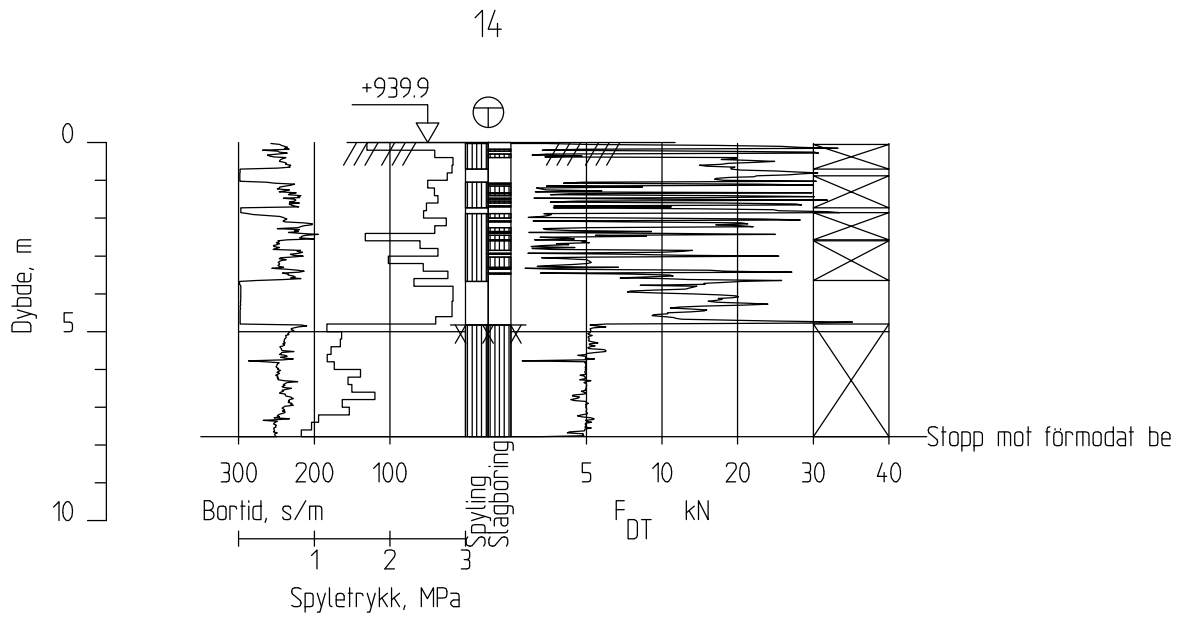
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B13

Revisjon
00

Kontrollert
KL



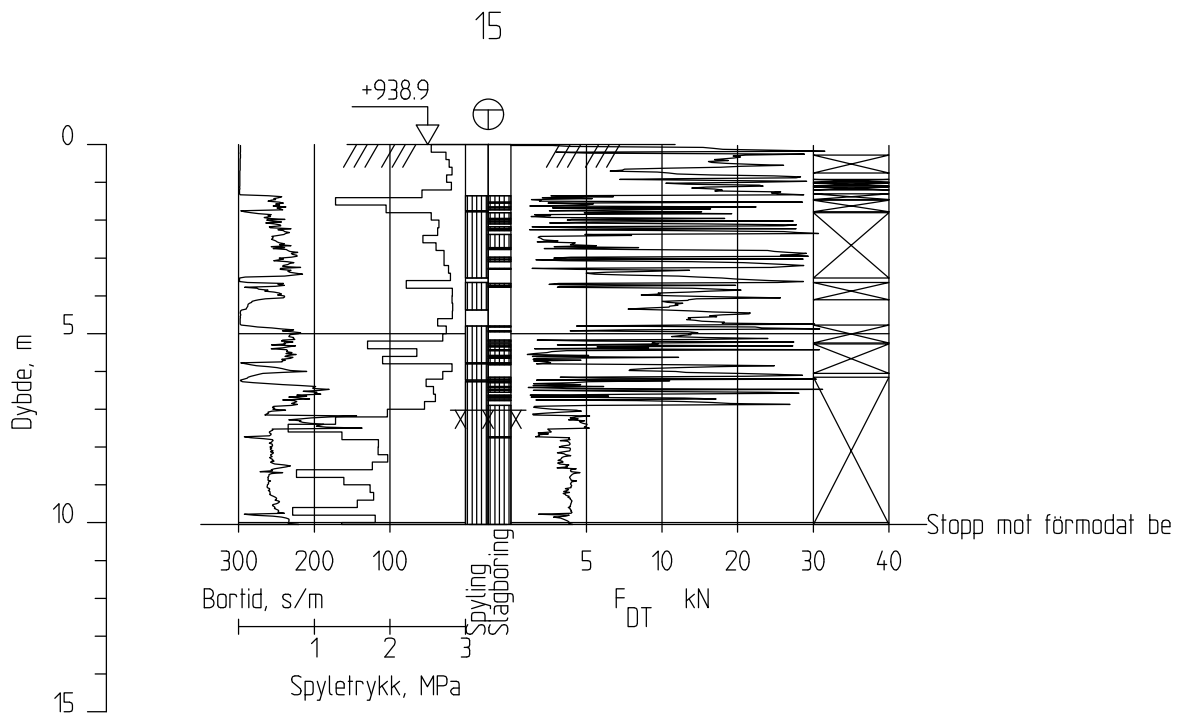
Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

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



Oppdragsgiver Gaiastova AS	Prosjekt nr. 22100	Tegning nr. R01B14
Prosjekt Gaiastova	Dato 22.08.22	Revisjon 01
Tegningstittel Boreresultat pkt. 14	Ansvarlig PL	Kontrollert KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 15

Prosjekt nr.
22100

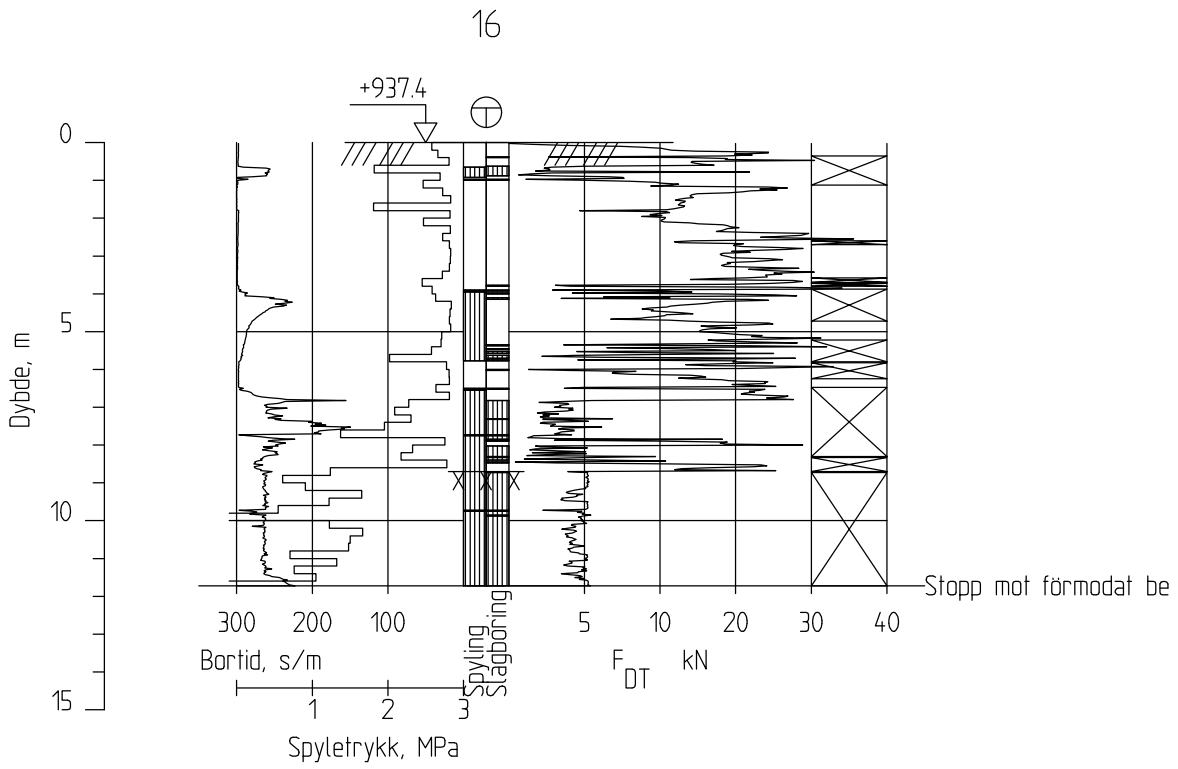
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B15

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 16

Prosjekt nr.
22100

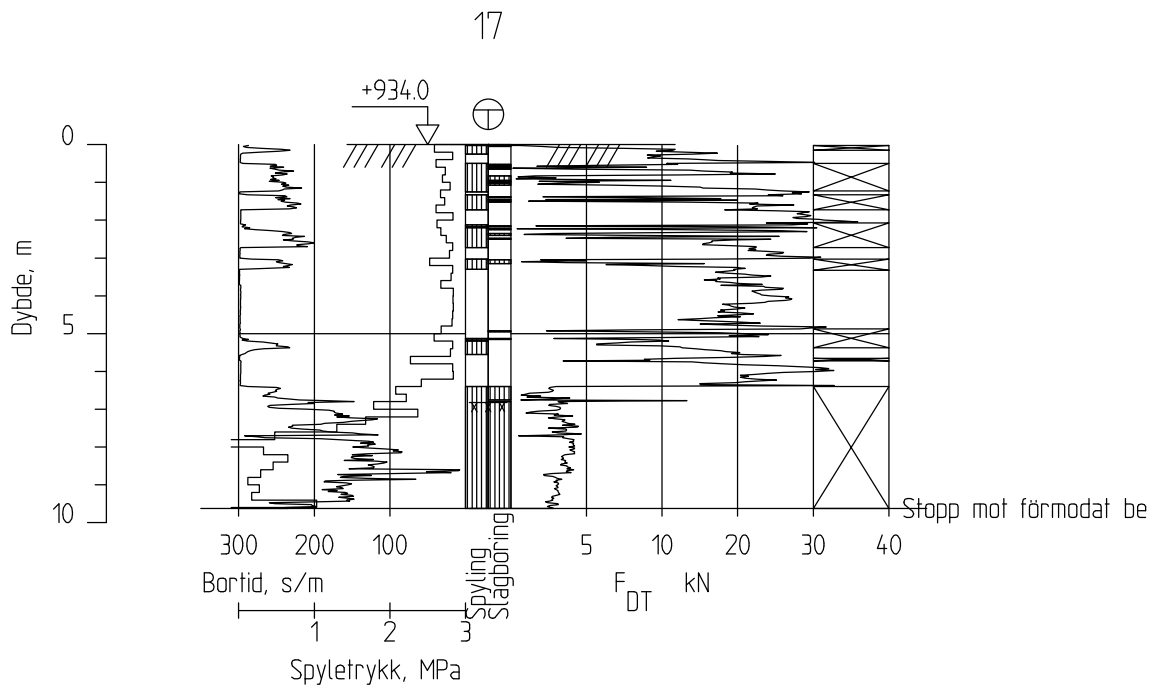
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B16

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 17

Prosjekt nr.
22100

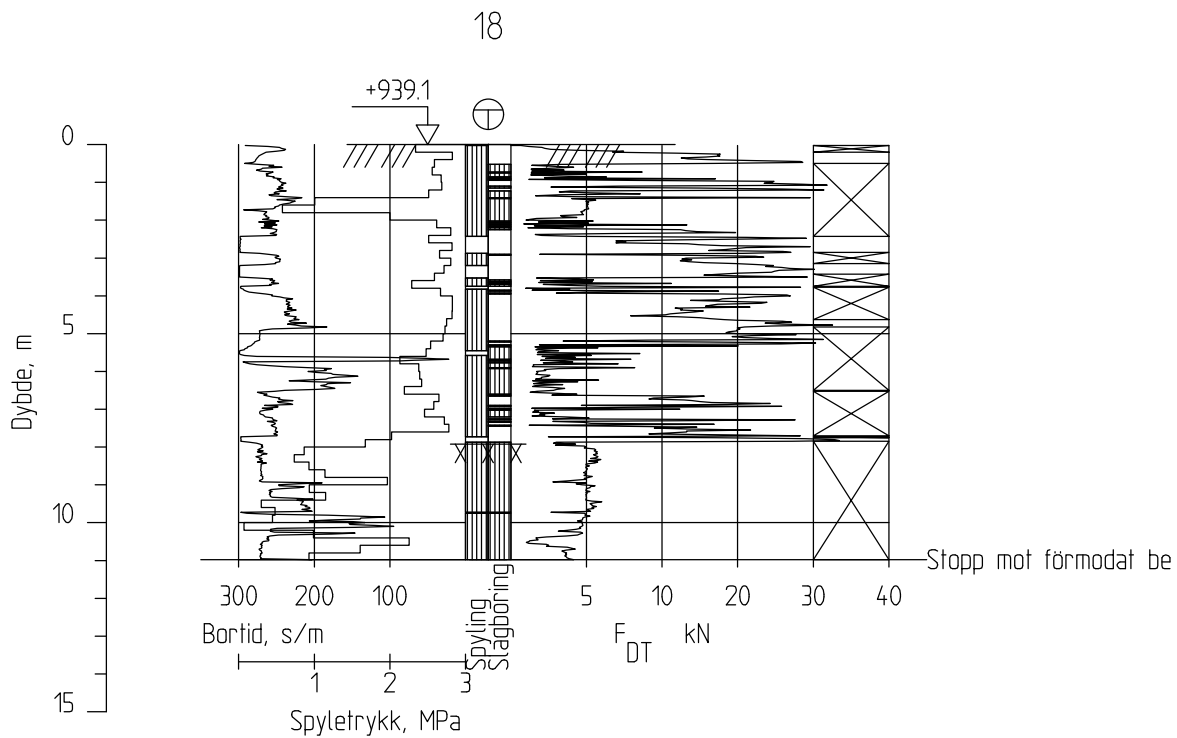
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B17

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 18

Prosjekt nr.
22100

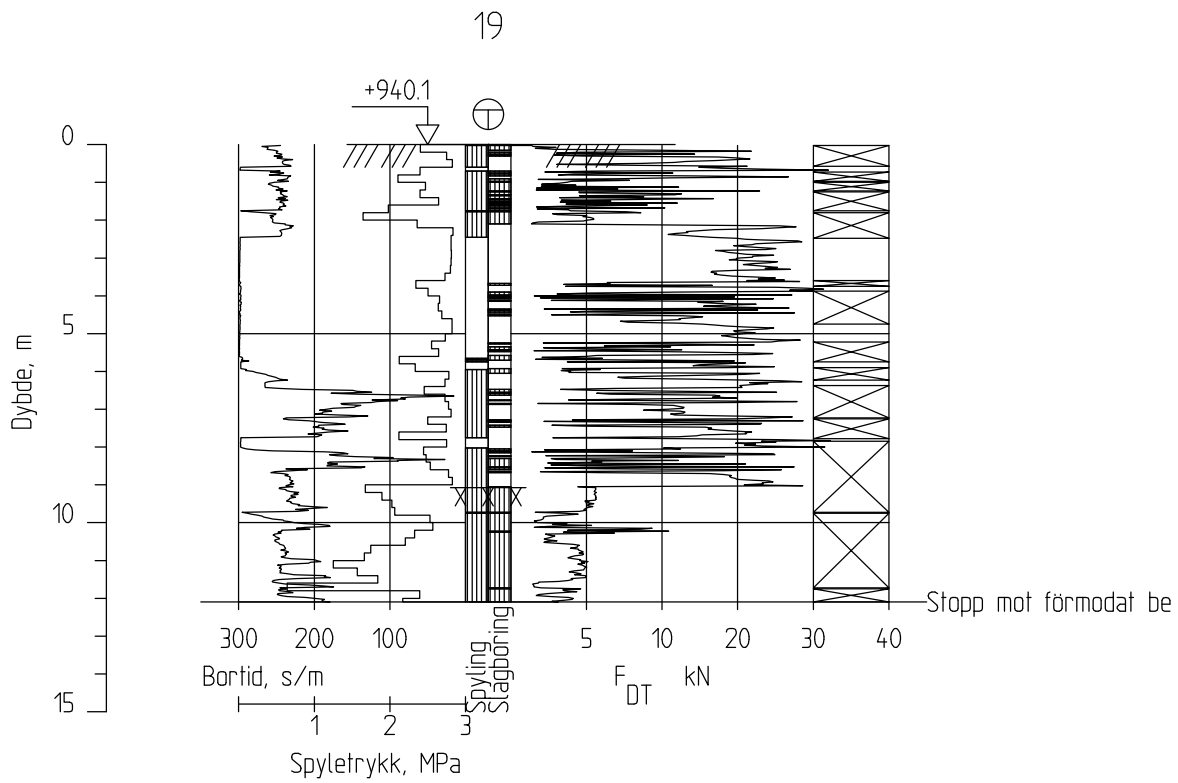
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B18

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 19

Prosjekt nr.
22100

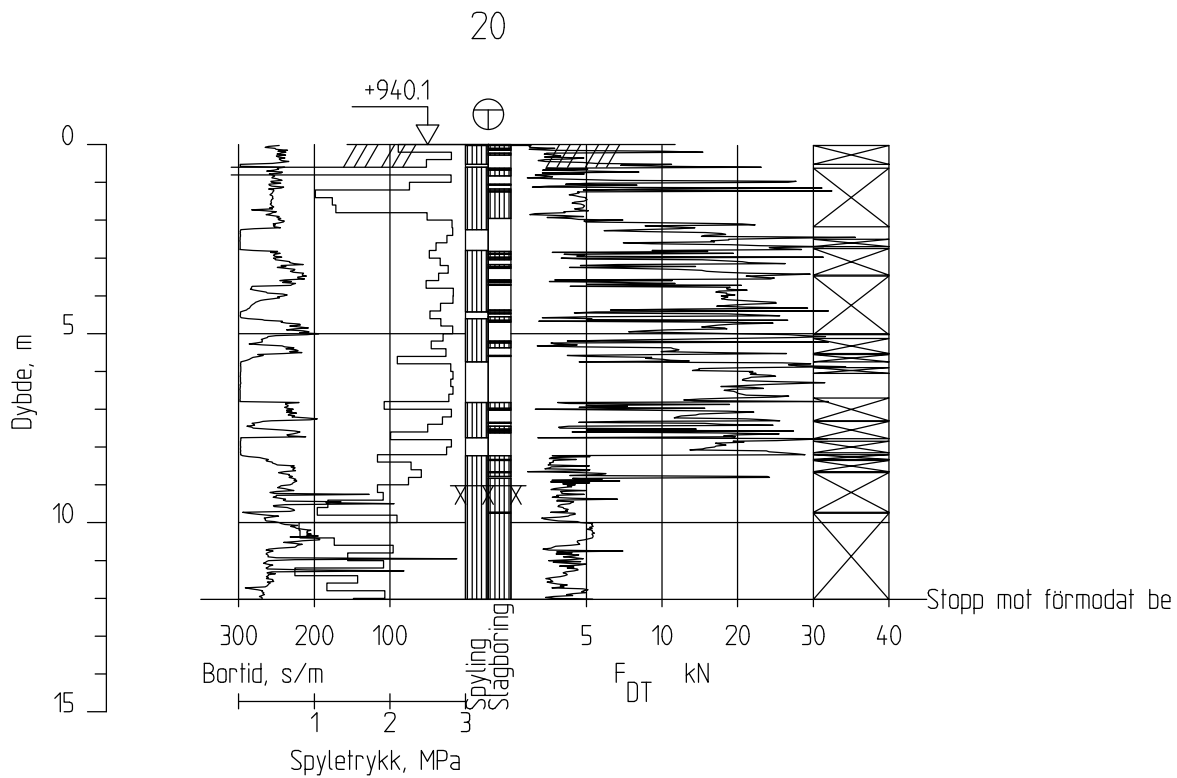
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B19

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 20

Prosjekt nr.
22100

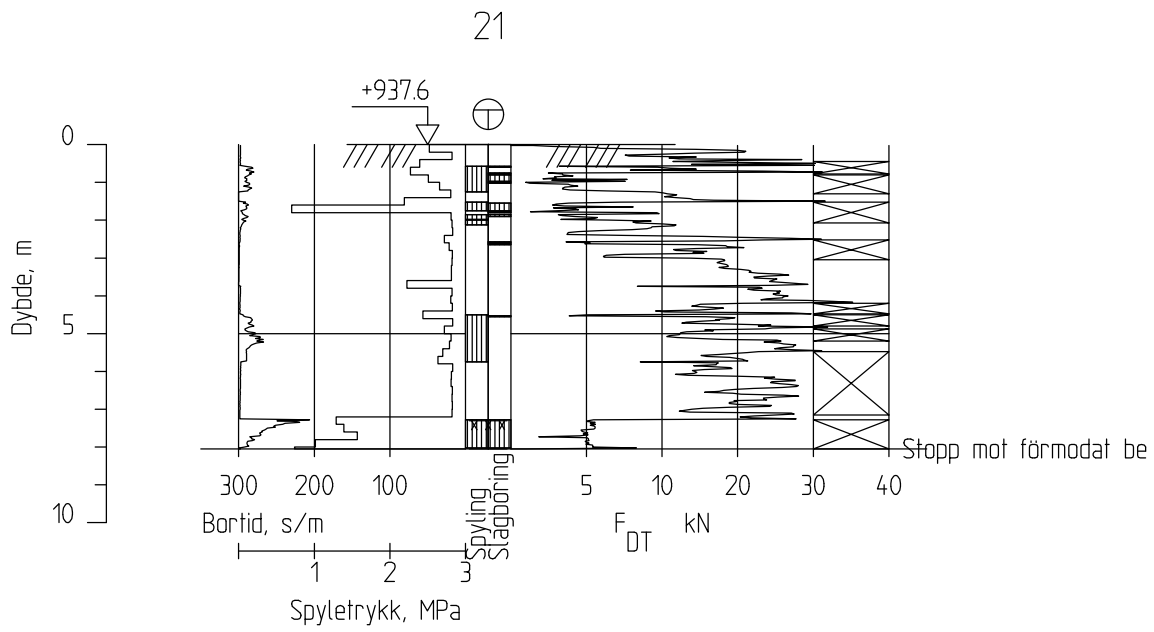
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B20

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 21

Prosjekt nr.
22100

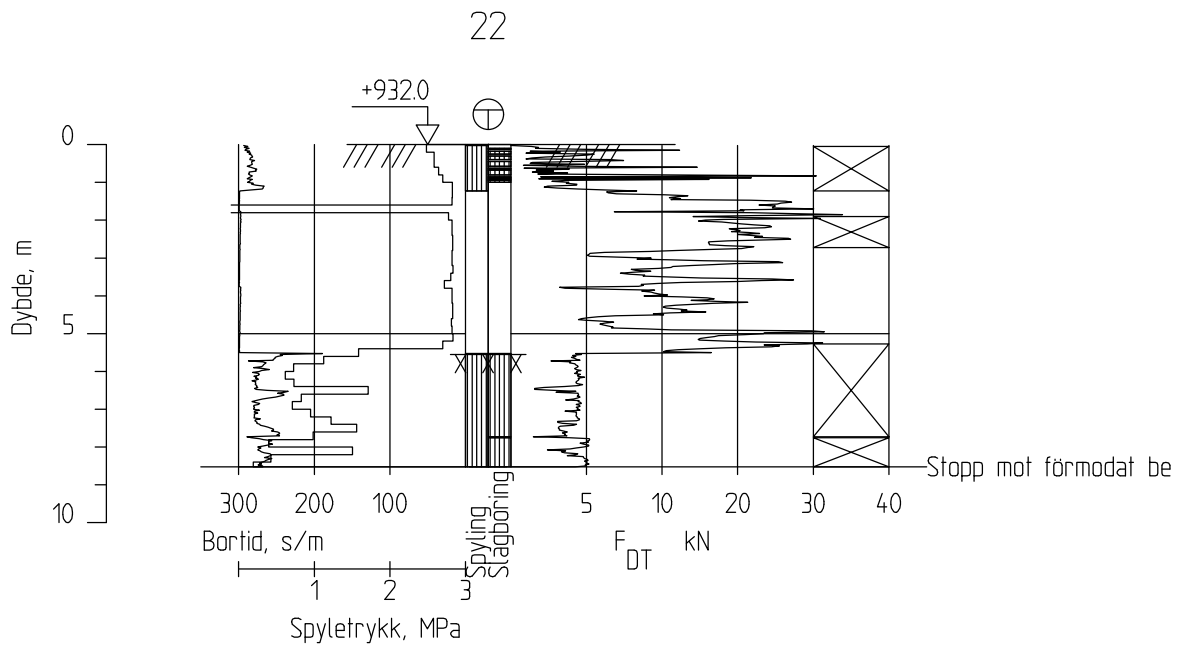
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B21

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

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

 **Løvlien
Georåd**
www.georaad.no

Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 22

Prosjekt nr.
22100

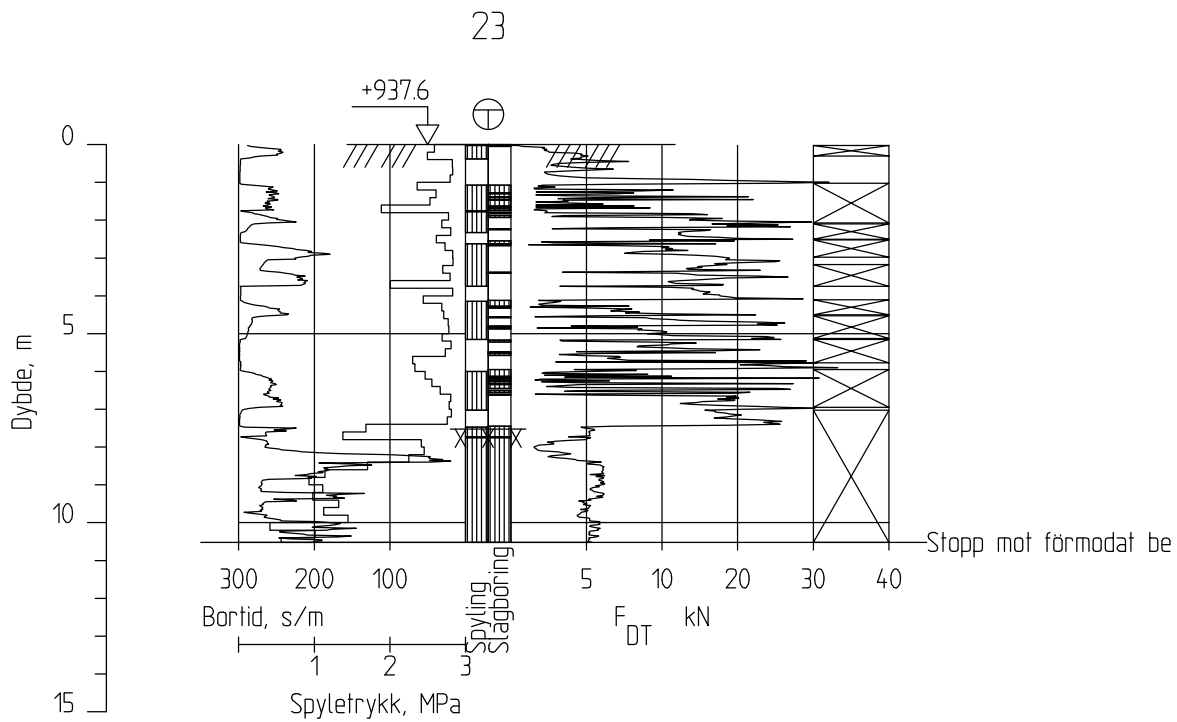
Dato
22.08.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B22

Revisjon
01

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerultat pkt. 23

Prosjekt nr.
22100

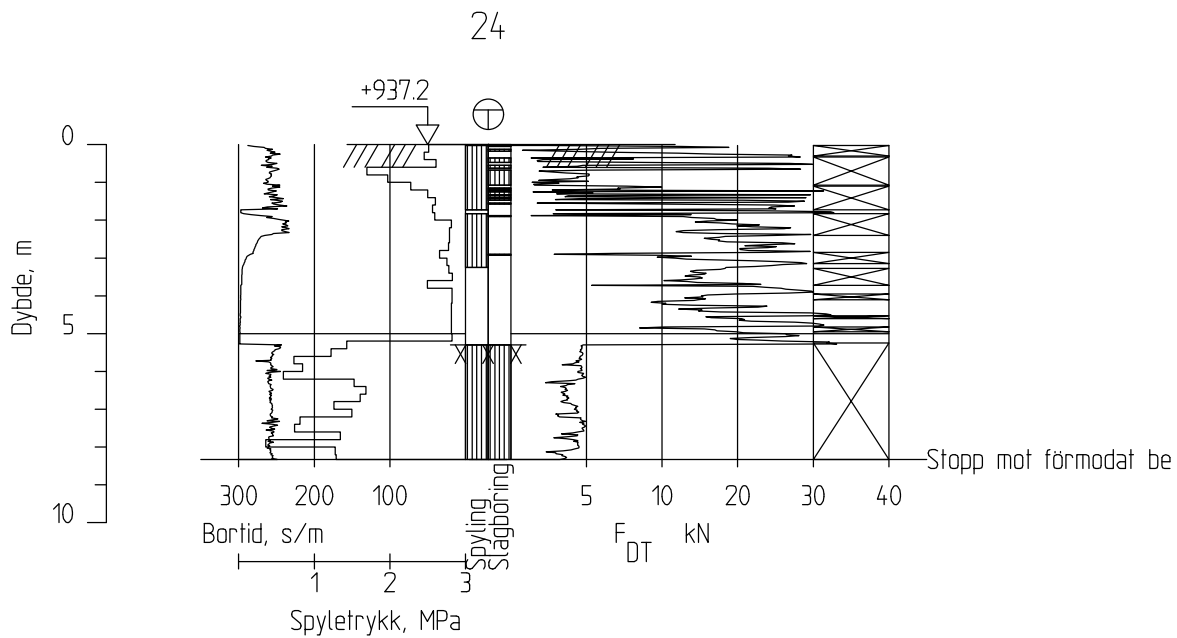
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B23

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Boreresultat pkt. 24

Prosjekt nr.
22100

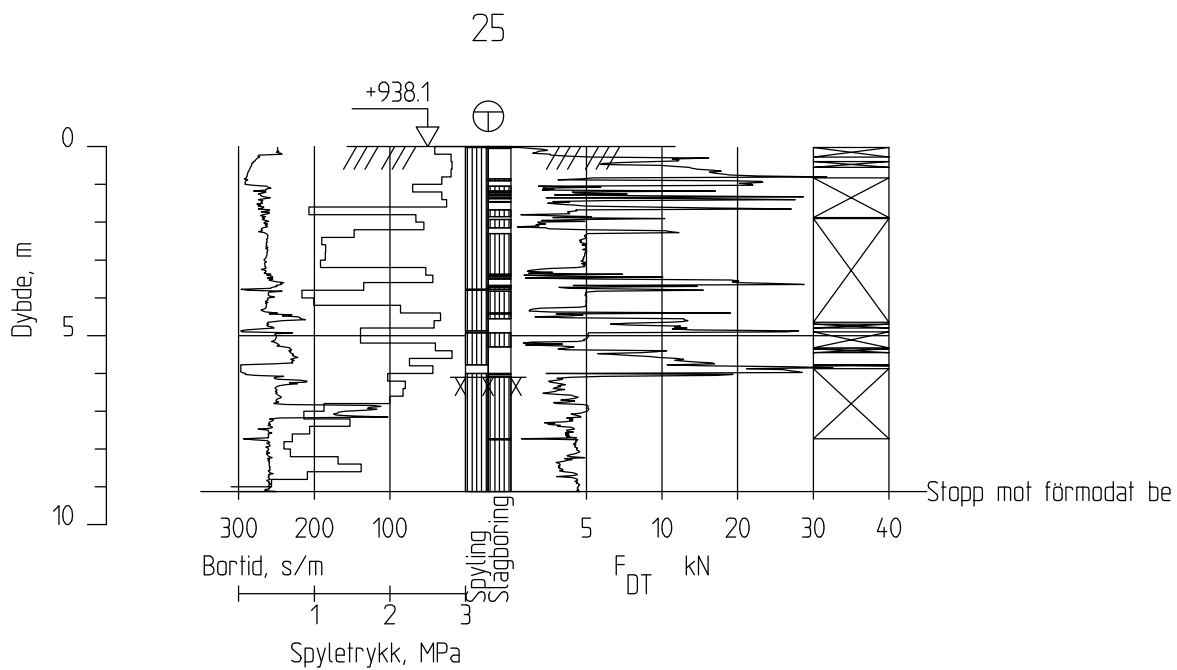
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B24

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BORPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING ⊕



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerultat pkt. 25

Prosjekt nr.
22100

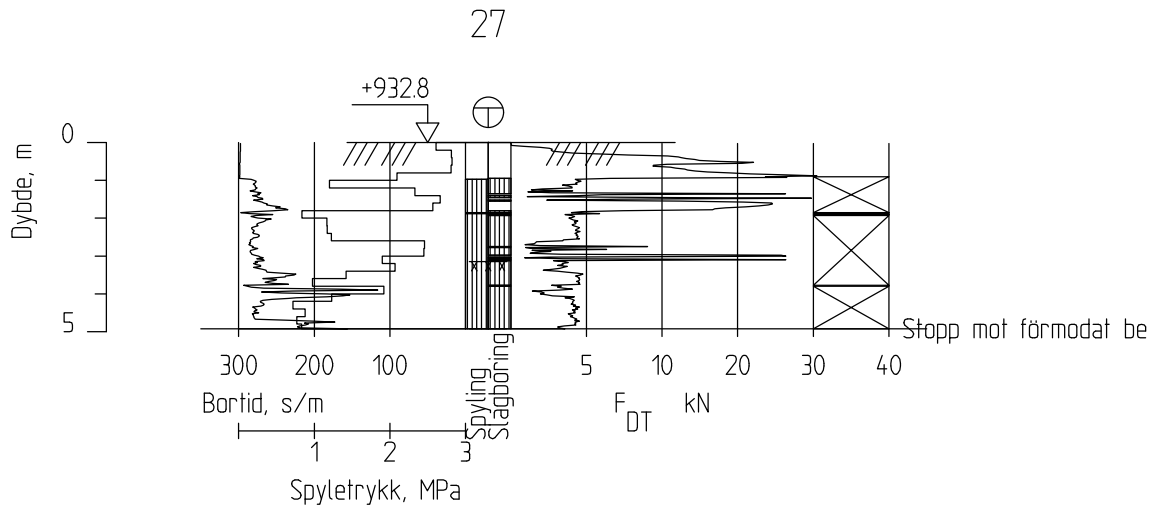
Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B25

Revisjon
00

Kontrollert
KL



Format / Målestokk
A4 / 1:200

UTFØRT I BOPUNKT:

PKT.NR.

TOTALSONDERING



Oppdragsgiver
Gaiastova AS

Prosjekt
Gaiastova

Tegningstittel
Borerresultat pkt. 27

Prosjekt nr.
22100

Dato
30.06.22

Ansvarlig
PL

Tegning nr.
R01B26

Revisjon
00

Kontrollert
KL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Morene, stein			V								
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale	1	K	P		0,7	0,5					
Sandig, grusig, siltig, leirig materiale	2		P		0,9						

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

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
	Gaiastova AS	Prosjekt nr.	22100
	Prosjekt	Terrengkote	+939,1
	Gaiastova	Dato	24.08.2022
	Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	1	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Morene, stein			V								
TORV			V								
Sandig, grusig, siltig materiale planterester, noe humusholdig	1	K	P		1,3	0,9					
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale planterester	2		P		0,8						
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale noe humusholdig	3	K	P								
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale planterester, noe humusholdig	4		P								

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

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
	Gaiastova AS	Prosjekt nr.	22100
	Prosjekt	Terrengkote	+936,1
	Gaiastova	Dato	24.08.2022
	Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 5	Kontrollert	PL	

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Morene, stein			V								
Morene, torvblandet			V								
Morene, stein			V								
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale	1	K	P	●	0,8	0,5					
Morene, stein			V								
Sandig, grusig, siltig materiale	2		P	●	0,9						

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

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
	Gaiastova AS	Prosjekt nr.	22100
	Prosjekt	Terrengkote	+935,3
	Gaiastova	Dato	24.08.2022
	Tittel	Ansvarlig	GN
	Løsmasseprofil pkt. 11	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Morene, stein			V								
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale	1	K	P		0,7	0,4					

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

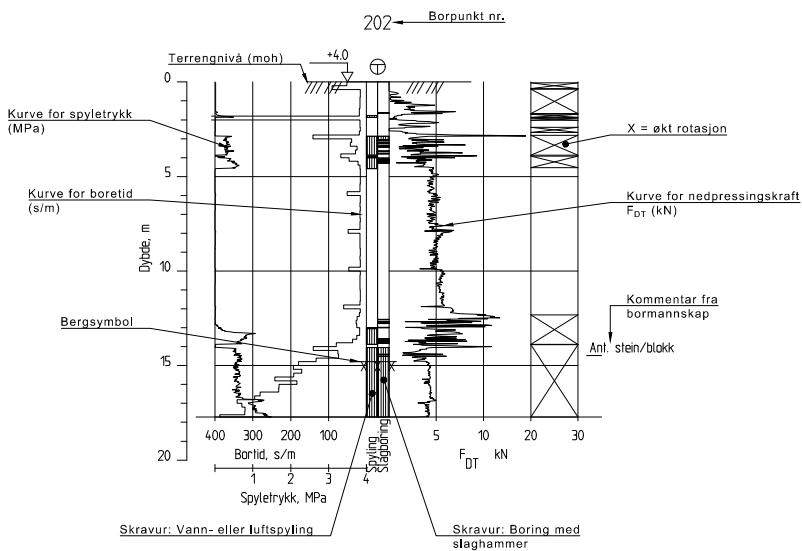
	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C04
	Gaiastova AS	Prosjekt nr.	22100
	Prosjekt	Terrengkote	+939,9
	Gaiastova	Dato	24.08.2022
	Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	14	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ε (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Morene, stein			V								
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale	1		P		0,7						
Grusig, sandig, siltig, leirig materiale	2	K	P		0,6	0,3					

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

	Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C05
	Gaiastova AS	Prosjekt nr.	22100
	Prosjekt	Terrengkote	+932,0
	Gaiastova	Dato	24.08.2022
	Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	22	Kontrollert	PL

EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

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

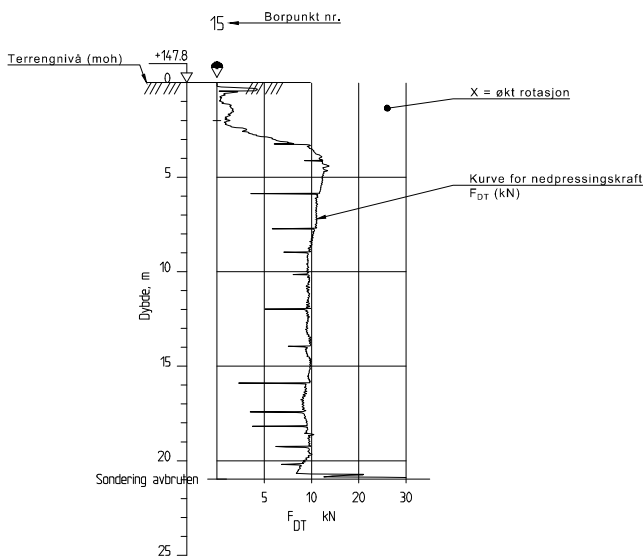
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

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

Referanser:

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

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

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

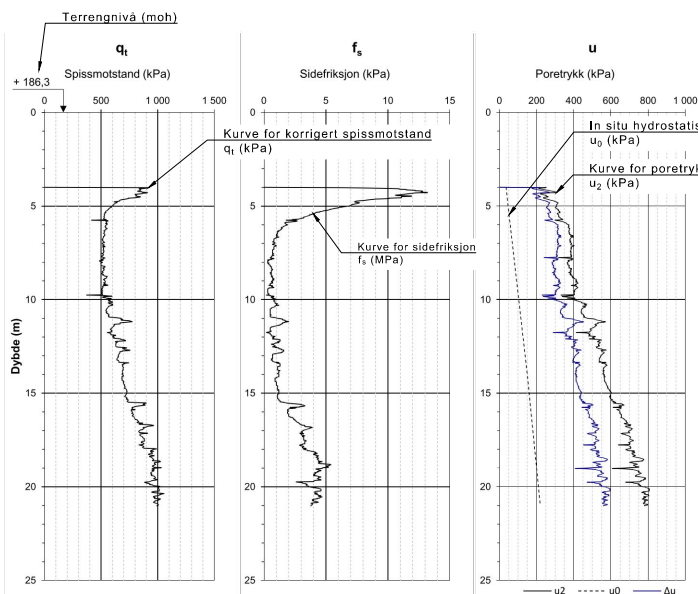
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

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

Referanser:

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

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

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

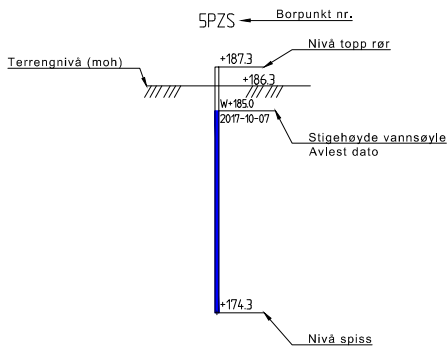
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

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

Referanser:

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

EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKSMÅLER



PORETRYKSMÅLING

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

Hydraulisk poretryksmåler:

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

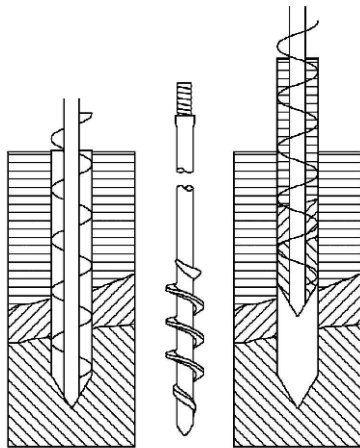
Elektrisk poretryksmåler:

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

Referanser:

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

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

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

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

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

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

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

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

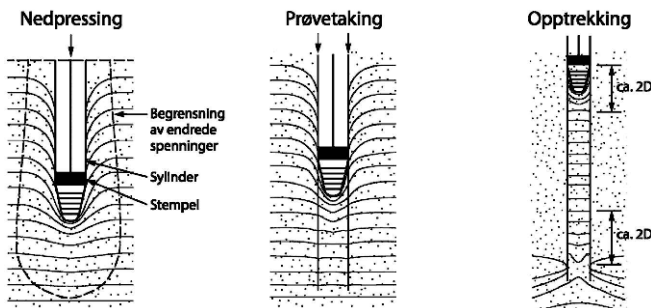
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker indentifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mekaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

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

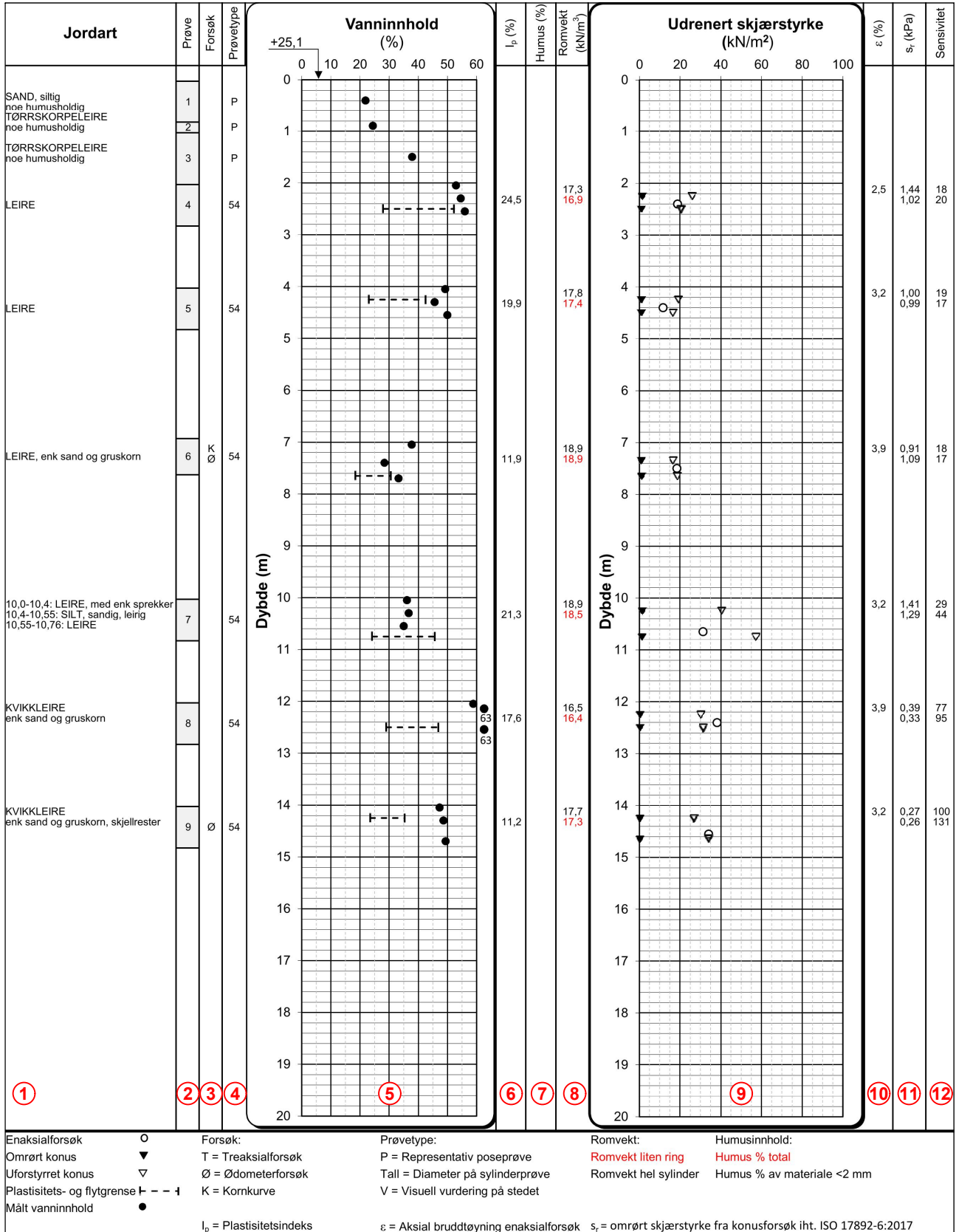
PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

EKSEMPEL PÅ LØSMASSEPROFIL MED FORKLARING



①

② ③ ④

⑤

⑥ ⑦ ⑧

⑨

⑩ ⑪ ⑫

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

FORKLARING:

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Jordartsbeskrivelse 2. Dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen 3. Utført spesialforsøk 4. Prøvetakingsmetode 5. Målt vanninnhold i % og konsistensgrenser 6. Plastisitetsindeks (I_p) i % fra konsistensgrenseforsøk | <ol style="list-style-type: none"> 7. Humusinnhold i % v/ glødetap for materiale < 2 mm (rød skrift angir humusinnhold for den totale prøvemassen) 8. Målt romvekt (γ) i kN/m³ gjennomsnitt for hele sylinderen (rød skrift angir målt romvekt fra liten ring) 9. Målt udrenert skjærstyrke fra konus og enaksialforsøk 10. Vertikal tøyning i % ved brudd fra enaksialforsøk 11. Omrørt skjærstyrke fra konusforsøk 12. Beregnet sensitivitet (S_v) fra konusforsøk |
|---|--|



Benyttede teststandarder og utstyr ved våre laboratorieundersøkelser:

Analyse	Standard	Utstyr	Merknad
Generelt, identifisering og klassifisering av jord	NS-EN ISO 14688-1:2018 og 14688-2		
Bestemmelse av vanninnhold	NS-EN ISO 17892-1		
Bestemmelse av romdensitet	NS-EN ISO 17892-2		
Bestemmelse av komdensitet	NS-EN ISO 17892-3		
Bestemmelse av kornstørrelsesfordeling	NS-EN ISO 17892-4	Retsch AS-200 Hydrometer 152H62 1g/l	
Ødometer, trinnvis belastning	EN ISO 17892-5	GDS instruments	
Ødometer CRS	NS8018	GDS instruments	
Konusforsøk, uomrørt og omrørt	EN ISO 17892-6	UTEST fall cone UTS-0180, semiautomatic penetrometer	
Enaksialt trykkforsøk, Enaks	EN ISO 17892-7	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Ukonsolidert, udrenert	EN ISO 17892-8	GDS instruments	
Treaksialt forsøk, Konsolidert, udrenert CAU	EN ISO 17892-9	GDS instruments	
Permeabilitets forsøk i Treaks og Ødo	EN ISO 17892-11	GDS instruments	
Konusflytgrense, plastisitetsgrense, I_p	ISO/TS 17892-12	UTEST fall cone ETM2432	
Humusinnhold ved gløding	Statens vegvesen Håndbok R210 Kapittel 218	Glødeskap Nabertherm B150	
Proctor-komprimering	NS-EN 13286-2	Automatic Soil Compactor	