Glimtech AS

Nordland Idrettspark

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: **52201831** Dokumentnr.: **52201831-RIG-R01** Versjon: **J02** Dato: **2025-05-16**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Glimtech AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Inge Henning Andersen
Rådgiver:	Norconsult AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Oppdragsleder:	Mona Ågnes
Fagansvarlig:	Keren Schwartz
Andre nøkkelpersoner:	Kristin Reitan og Synne Tveiten

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geoteknisk datarapport	
Fylke	Nordland	
Kommune	Bodø	
Sted	Bodø	
Koordinatsystem	NTM14	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 2034600	Øst: 96500

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2025-05-16	Oppdatering av prosjektnavn	IneOls	LeiSko	IneOls
J01	2022-04-24	For bruk	KrRei	KerSch	MAg

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
1.3 Løsmassekart 6
1.4 Generell informasjon 7
2 Felt- og laboratoriearbeid **8**
2.1 Generell informasjon om feltarbeidet 9
2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet 10
3 Resultater – grunnundersøkelser **11**
3.1 Totalsondering 11
3.2 Prøvetaking 11
3.3 Lagdeling 11
3.4 Grunnvannsstand 12
4 Bilder **13**
5 Referanser Feil! Bokmerke er ikke definert.

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:500	V100
Enkeltsonderinger med borprofil	A1	1:100	V101-109

Vedlegg

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

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

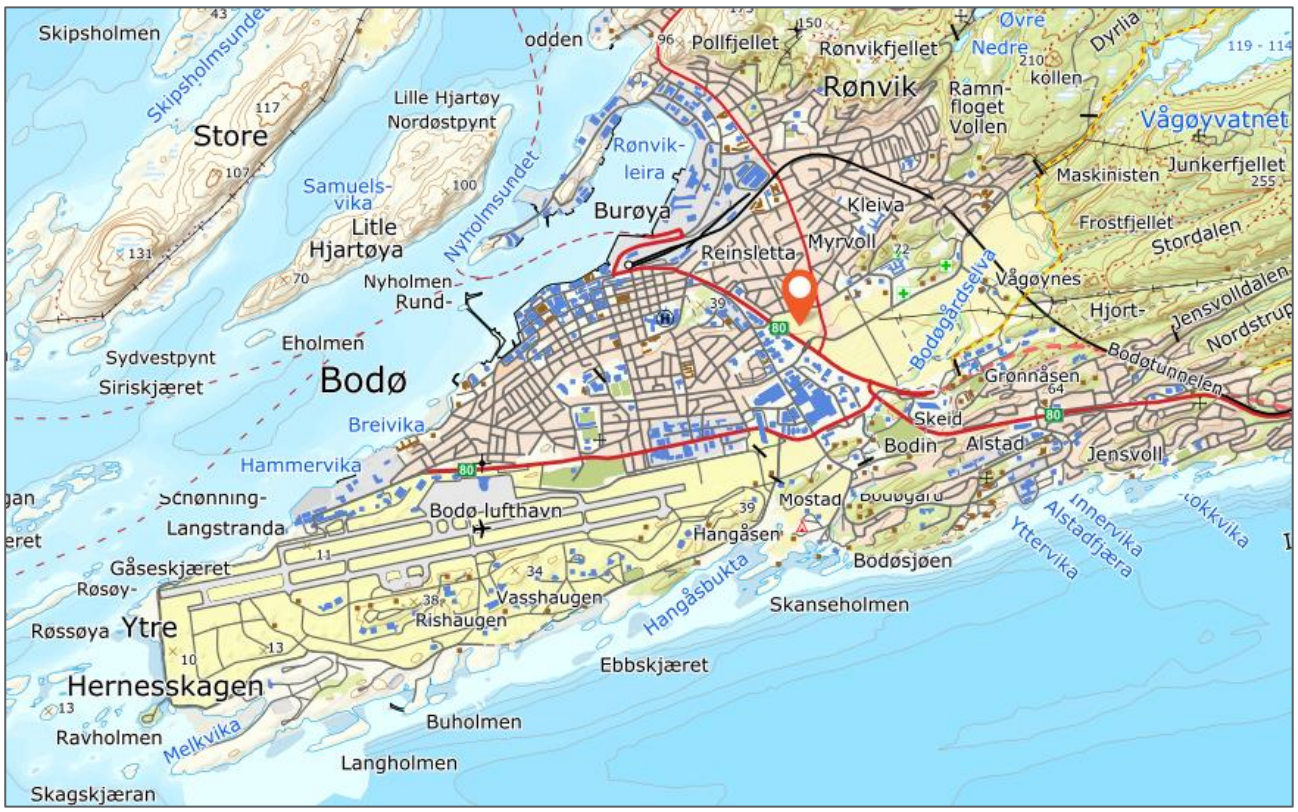
Norconsult AS er engasjert av Glimtech AS for å bistå med geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med bygging av Nordland Idrettspark.

Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet.

Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet i denne rapporten.

1.2 Aktuelt område

Denne rapporten presenterer grunnundersøkelsene som er utført for Nordland Idrettspark. Plassering av den aktuelle tomten er vist med rød markør i Figur 1 og Figur 2. Høyeste og laveste innmålte punkt på tomten er hhv. 19,0 moh. og 21,6 moh. Det undersøkte området er omringet av Bodøveien, Kirkeveien og Thalleveien.



Figur 1: Oversikt over beliggenheten (indikert med rød markør) til undersøkelsesområdet [1].

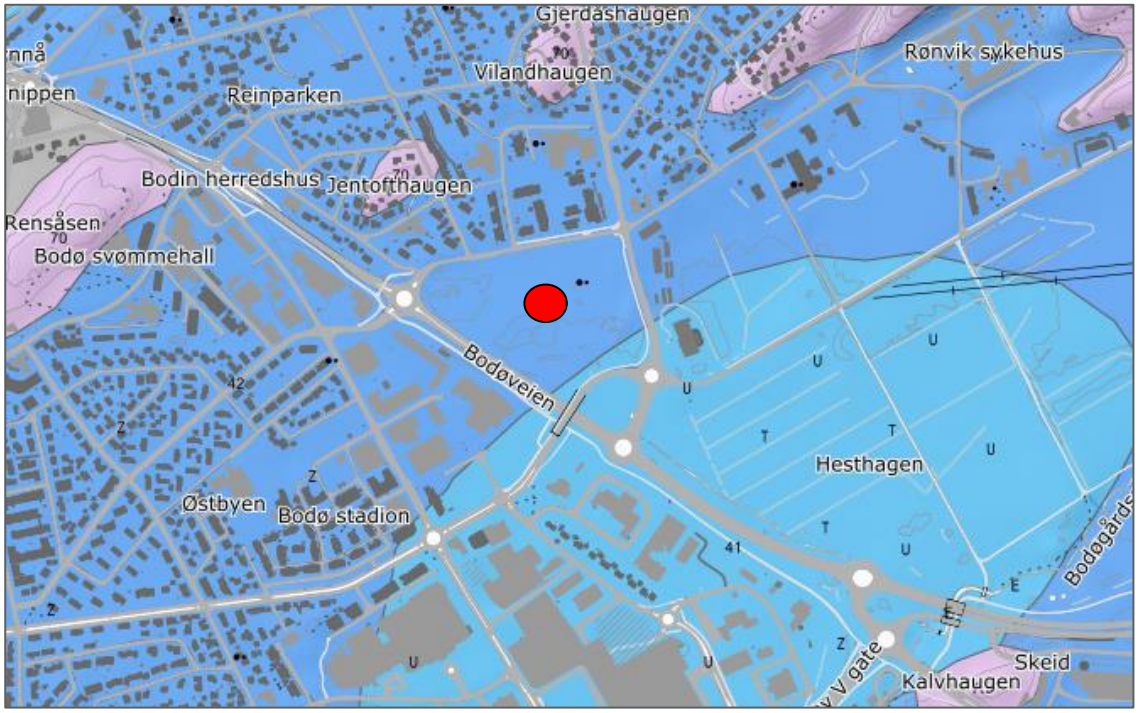


Figur 2: Prosjektområdet/tomten vist med rør markør [1].

1.3 Løsmassekart

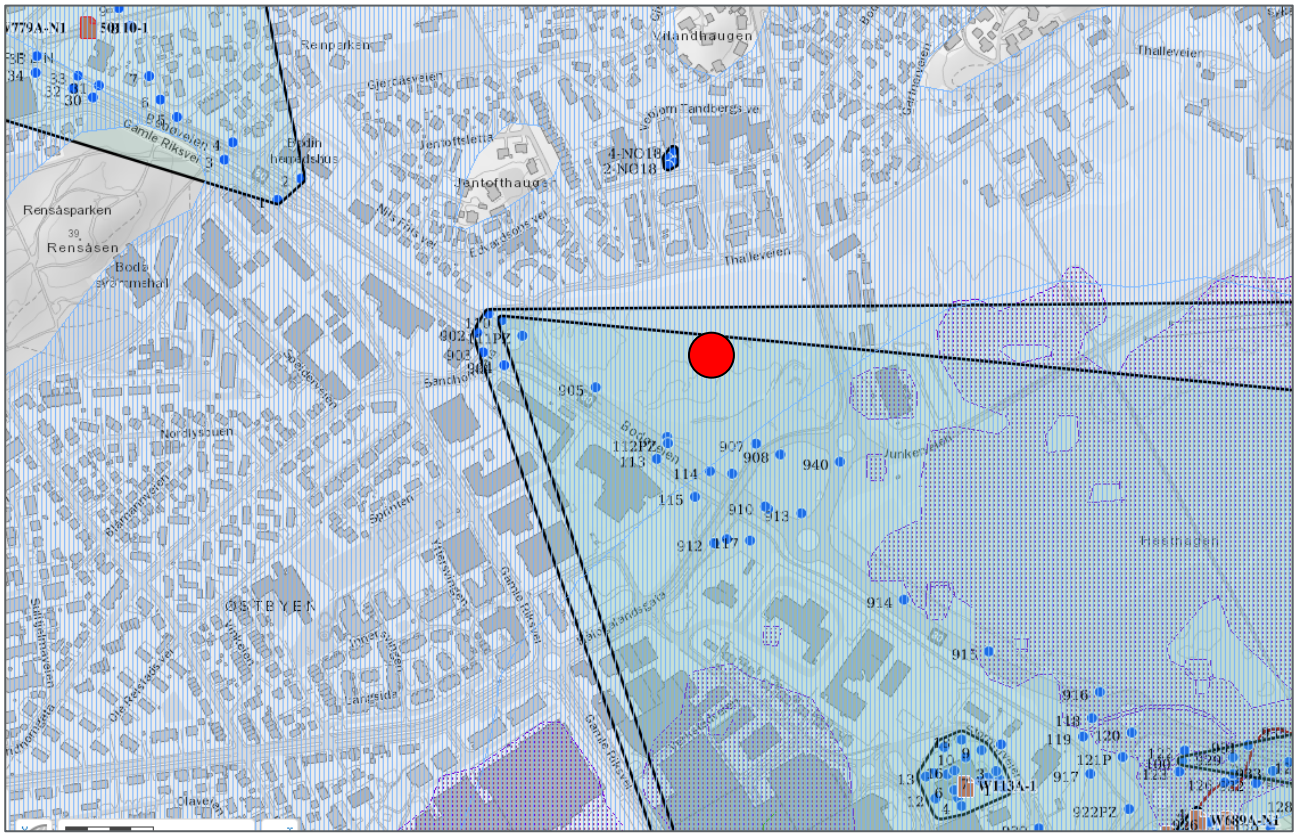
Løsmassene innenfor det aktuelle området (se Figur 3) er, ifølge NGFs løsmassekart, angitt å hovedsakelig bestå av marine strandavsetninger i sammenhengende dekke (vist i mørkere blåfarge), samt hav- og fjordavsetninger i sammenhengende dekke (vist i lysere blåfarge).

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre deler av jordprofilet består av. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.



Figur 3: Utsnitt fra NGU sitt løsmassekart [2]. Det aktuelle prosjektområdet er markert med rød markør midt i tomten.

1.4 Generell informasjon


Renåsparken
Renåsen
Bodø svømmehall
Jantofthaugen
Vilandhaugen
Thalleveien
Nordlysveien
Sandvikveien
Sancho
Bodøveien
Junkersjordet
Fiskehagen
ØSTBYEN
Olavsgata
Dr. Wessels vei
Gamle fiskevei
Sjøgata
Storgata
Langgata
Jernbanetorget
Jernbanegata
Kongensgate
Prinsensgate
Havnegata
Kaigata
Moloveien
Nordre gate
Sjøgaten
Sandgata
Parkveien
Bankgata
Kirkegata
Kirkeveien
Kongens gate
Kongens gate
Kongens gate

2 Felt- og laboratoriearbeid

Feltarbeidet er utført i uke 13 og 14, 2022 av Norconsult Boreteknikk AS, under ledelse av Tommy Ljungqvist. Fremgangsmåten ved feltarbeidet er i samsvar med anbefalinger og veiledninger utgitt av Statens vegvesen og Norsk Geoteknisk Forening, som beskrevet i [4], [5] og [6].

Tabell 1 oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon/borpunkt, koordinatfesting, undersøkelsesmetode og boredybder ved totalsonderingene. Posisjonene til hvert borpunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS. Koordinater er gitt i koordinatsystem NTM14 og høydesystem NN2000.

Tabell 2 og Tabell 3 viser samlet oversikt over generell informasjon for hhv. felt- og laboratoriearbeid.

Det er utført feltarbeid i 30 posisjoner. Følgende program ble gjennomført:

- 30 totalsonderinger
- Opptak av 24 poseprøver og 1 sylinder i 5 utvalgte posisjoner
- 5 poretrykksmåler/piezometer

Alle prøver er analysert ved Norconsults laboratorium i Molde.

Laboratoriearbeidet er utført i uke 16, 2022, i samsvar med retningslinjer utgitt fra Statens vegvesens Håndbok R210 [7] og NGF Melding nr. 2 [8].

Vedlegg A presenterer laboratorieresultater, Vedlegg B gir generell beskrivelse av felt- og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger mens vedlegg D gir forklaring til opptegning av totalsonderinger.

Tabell 1: Borpunktliste

Borpunkt	Euref 89 NTM 14, NN2000			Metode	Boredybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsmasser [m]	Fjell [m]
A1	2034655.71	96399.86	19.78	TOT	7,1	3,4
A2	2034680.46	96480.30	20.04	TOT, PRV, PZ	6,0	5,3
A3	2034689.80	96527.62	20.24	TOT	6,1	3,4
A4	2034697.00	96579.15	20.48	TOT	8,6	5,3
A5	2034701.57	96629.35	20.85	TOT	10,0	3,2
A6	2034704.27	96671.80	21.58	TOT	16,3	3,2
A8	2034658.66	96446.11	19.71	TOT	4,7	3,4
A10	2034668.68	96552.54	20.08	TOT	8,6	3,3
A11	2034673.60	96604.99	20.71	TOT, PRV, PZ	13,5	3,4
A15	2034647.32	96578.83	20.09	TOT	12,3	2,9
A16	2034647.78	96639.40	20.52	TOT	10,6	3,2
A17	2034647.45	96689.02	20.53	TOT	7,2	3,4
A18	2034610.81	96450.75	19.73	TOT, PRV, PZ	8,1	5,1
A19	2034618.92	96504.94	19.97	TOT	8,4	3,4
A20	2034622.68	96560.05	20.09	TOT	12,7	3,3
A21	2034624.20	96621.37	19.88	TOT	5,5	3,2
A23	2034577.98	96468.40	20.41	TOT	6,6	3,4
A25	2034599.37	96537.83	19.83	TOT	9,0	3,2
A26	2034598.54	96596.39	19.84	TOT	5,5	3,4
A27	2034596.50	96649.12	19.90	TOT	5,8	8,1

A28	2034597.97	96699.36	20.74	TOT	7,2	3,6
A29	2034550.23	96496.99	19.83	TOT	5,8	5,2
A30	2034575.59	96515.04	19.75	TOT	9,3	3,2
A31	2034573.74	96574.47	19.53	TOT, PRV, PZ	8,5	4,6
A32	2034574.95	96632.46	19.32	TOT	4,9	3,4
A33	2034564.01	96678.02	20.08	TOT, PRV, PZ	7,1	3,2
A34	2034548.06	96551.23	19.40	TOT	8,6	3,4
A35	2034530.67	96538.81	19.10	TOT	5,4	3,3
A36	2034554.01	96610.02	18.97	TOT	5,7	3,3
A40	2034539.45	96636.15	18.96	TOT	7,7	5,2

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

En totalsondering gir grunnlag for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybde til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 meter innboring i berg. Ellers gir resultatene grunnlag for å identifisere jordarter og lagdeling, samt vurdere relativ fasthet i grunnen.

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 i dette tilfelle elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket leses av manuelt i felt. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

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

Tabell 2: Generell informasjon om feltarbeidet

Utførende	Norconsult Boreteknikk AS
Borerigg	GeoTech 607
Boreleder	Tommy Ljungqvist
Dato for utførelse	Uke 13 og 14, 2022
Omfang grunnundersøkelser	30 totalsonderinger, naverprøvetaking og 1 sylinderprøve i 5 posisjoner, 5 poretrykksmåler.
Relevante standarder	[4], [5] og [6].
Resultattegninger	Tegning V100, V101-109

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

For naverprøver er det i laboratoriet foretatt visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg gjøres en grov identifisering av jordartene v.h.a. kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold.

Tabell 3: Generell informasjon om laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 16, 2022
Laborant	Hilde Risung
Relevante standarder	[7] og [8]
Resultater	Vedlegg A, Tegning V101-V109

For disse prøvene er det gjort målinger av vanninnhold, korngraderingsanalyser og glødetapsmålinger, samt et treaksialforsøk på sylinderprøven. Laboratorieundersøkelsene er presentert i Vedlegg A.

Laboratorieanalysene viser at løsmassene i stor grad består av leirig silt eller siltig leire, men det er også en relativt stor andel sand i enkelte prøver. Analyser av de grunneste prøvene viser relativt høyt innhold av organisk materiale.

På 54mm-prøven ble det forsøkt å utføre ødometerforsøk, men prøven var for hard og sprakk opp. Det ble i stedet gjennomført et passivt, anisotropt treaksialforsøk.

3 Resultater – grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på Tegning V100 og V101-109.

NB! Det må presiseres at informasjonen fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

3.1 Totalsondering

Det er utført totalsonderinger i 30 posisjoner, nummerert fra A1 til A40. Det var tidligere satt opp 44 posisjoner, men antallet ble redusert til 30 posisjoner før oppstart. Derfor er nummereringen litt oppdelt siden noen av posisjonene er tatt ut.

Det er boret mellom 4,7 til 16,3 meter i løsmasser og boret 2,9 til 8,1 meter i antatt berg.

Generelt kan man beskrive forholdene som relativt uniforme for hele det undersøkte området. Det er registrert lav boremotstand i et topplag ved 0,5-1,5 meters dybde, før man får en gradvis økning i boremotstand som deretter går over i faste masser fra ca. 1-2 meters dybde og ned til berg.

Både posisjon A6 og A11 har anomalier i overgangen til antatt berg. En mulig årsak til dette kan være slepper, svakheter i berget eller hulrom, men dette må en ingeniørgeolog vurdere under tolkningsarbeidet.

3.2 Prøvetaking

Det er utført prøvetaking i 5 posisjoner, hvor det er tatt opp 24 poseprøver og 1 54mm prøve. I opprinnelig prøveprogram var det satt opp uforstyrret prøvetaking med 54mm prøvetaker, men massene viste seg å være så faste at dette ble en tilnærmet umulig oppgave. Derfor måtte det utføres forstyrret/omrørt prøvetaking ved hjelp av naverprøvetaker med krone og moreneprøvetaker for å få opp prøver. Det ble utført 54mm prøvetaking i en posisjon. Hele boreriggen «hang» på prøvetakeren for å presse ned, og det lyktes å få tatt opp en prøve på ca. 20 cm.

- Posisjon A2: 5 stk. til 0,0-5,0 meters dybde
- Posisjon A11: 5 stk. til 0,0-3,0, 5,5-6,5 og 9,5-10,5 meters dybde.
- Posisjon A18: 7 stk. hvorav en 54mm prøve til 0,0-6,0 meters dybde.
- Posisjon A31: 5 stk. til 0,0-2,0, 4,0-5,0 og 7,0-8,0 meters dybde.
- Posisjon A33: 3 stk. til 0,0-2,0 meters dybde.

3.3 Lagdeling

Generelt kan man beskrive massene fra terreng som et topplag av matjord/organiske masser, som varierer fra ca. 0,5 til 1,5 meter i mektighet. Deretter et relativt tynt overgangslag med økende boremotstand mot dybden. Før det går det over i sandige, siltige, leirige masser med relativt høy boremotstand fra ca. 1-2 meters dybde og ned til antatt berg.

3.4 Grunnvannsstand

Da massene var så faste, ble det bestemt å sette ned hydrauliske piezometer, fordi motstanden ved nedpressing av et elektrisk piezometer sannsynligvis ville blitt for høy og ødelagt måleren ved installasjonen. Det ble derfor satt ned hydrauliske piezometer i 5 posisjoner, med doble installasjoner i posisjon A11 og A31. Samtlige innmålinger er fra terrengnivå.

Posisjon	Installasjonsdybde	1. Avlesning 19.04.2022	2. Avlesning 27.04.2022
A2	6 m	1,70 m	1,76 m
A11	6,5 m	3,67 m	3,72 m
A11	11,75 m	3,47 m	2,90 m
A18	8 m	4,76 m	3,72 m
A31	5 m	3,00 m	2,99 m
A31	8 m	2,56 m	2,71 m
A33	6,5 m	3,38 m	3,43 m

Resultatene fra 2. avlesning er presentert sammen med totalsondering og prøvetaking i Tegning V101, V104, V105, V108 og V109.

4 Bilder

4.1 Prøvetaking










A2
4-5m
N18
Sand/silt


A11
0-1m
N12
Torr silt/sand
litt grus noen
Stein


A11
1-2m
N13
Super torr
silt veldig
hård


A11
Moreneprøvetaker
2-3m
M1
Silt torr hård


A11
2-3m
M1
Torr silt fra spiss på
moreneprøvetaker

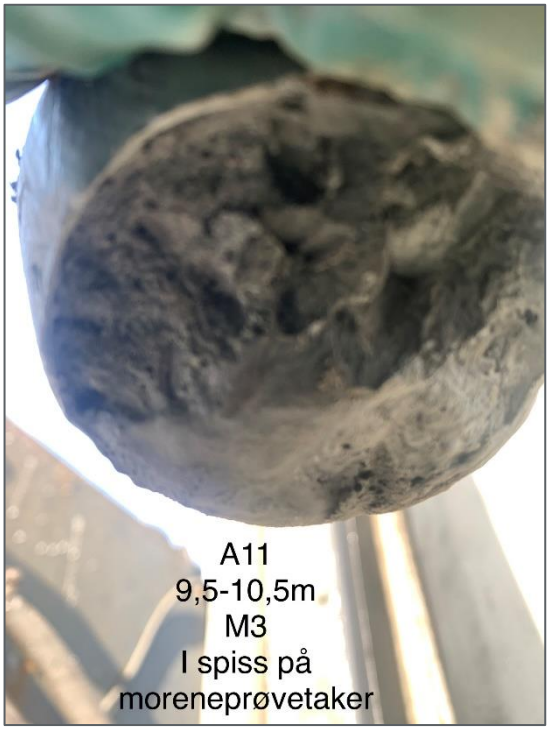

A11
2-3m, M1
Baksiden på spiss fra
moreneprøvetaker
Torr silt


A11
5,5-6,5m
M2
Sand/silt
I spiss fra moreneprøvetaker


A11
5,5-6,5m
M2
Sand/silt
I spiss fra moreneprøvetaker


A11
M2
5,5-6,5m
Sand/silt
Fra moreneprøvetaker


A11
9,5-10,5m
M3
Grus, Stein, silt
Moreneprøvetaker


A11
9,5-10,5m
M3
I spiss på
moreneprøvetaker


A11
9,5-10,5m
M3
Grus, Stein, silt,hard som Stein
Moreneprøvetaker


A11
M3
9,5-10,5m
Grus, Stein, silt
Moreneprøvetaker


A18
0-0,9m
N1
Mulljord


A18
0,9-2,0m
N2
Leirig
Grusig silt


A18
2-3m
N3
Grusig leirig
silt


A18
3-4m
N4
Leirig silt

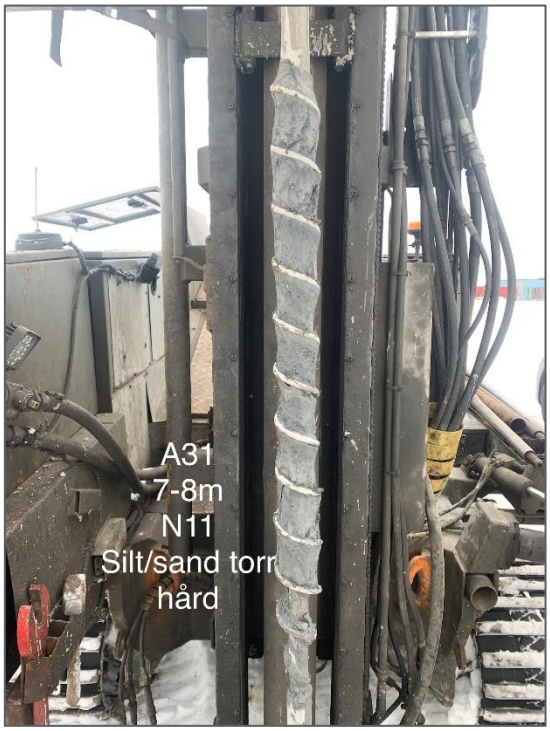

A18
4-5m
N5
Silt bløt


A18
5-6m
N6
Silt/sand, litt
leirig vid 5,9m


A31
0-1m
0-0,4
N7
Mulljord
0,4-1,0m
N8
Sand/silt
Store Stein i
grunn


A31
1-2m
N9
Silt/sand


A31
4-5m
N10
Silt/sand

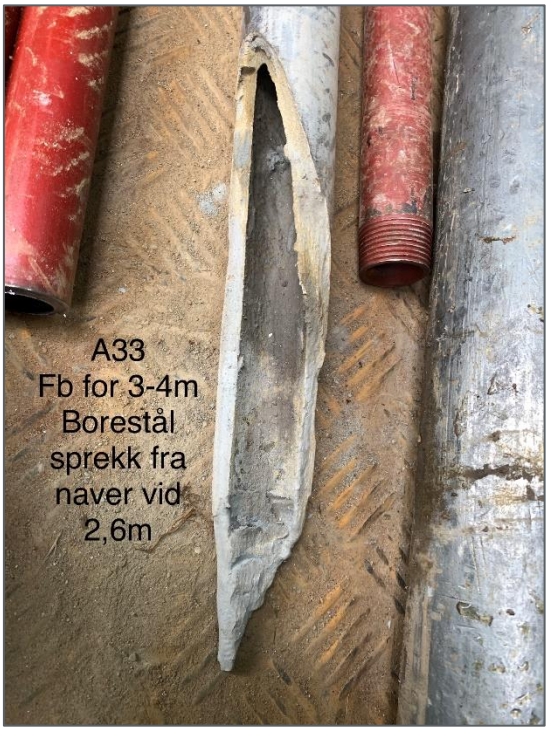

A31
7-8m
N11
Silt/sand torr
hård


A31
Grunn tapper
bærstyrke vid
opptrekk av
naver


A33
0-1m
0-0,3m
N19A
Mulljord
0,3-1,2m
N19B
Grusigsand/
jord


A33
1,2-2,0m
N20
Sand/silt
Torr hard
vid 1,8m

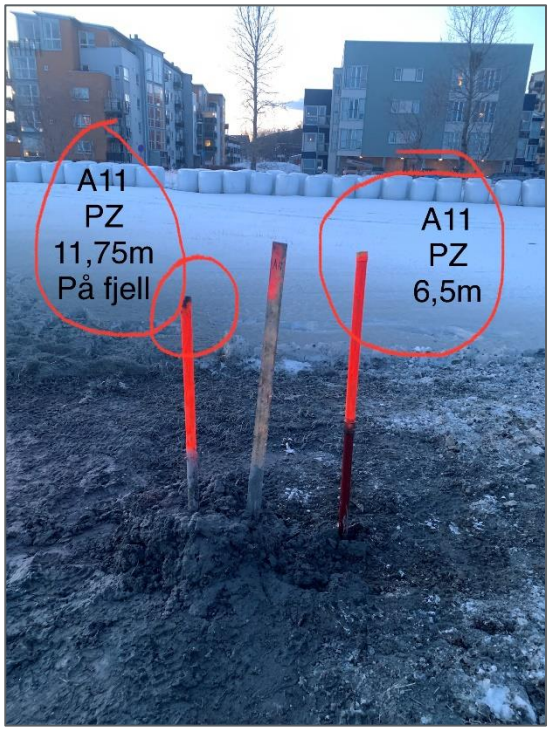

A33
2-3m fb
Mistet naver
vid 2,6m
Borestål
sprekk ovan
naver


A33
Fb for 3-4m
Borestål
sprekk fra
naver vid
2,6m

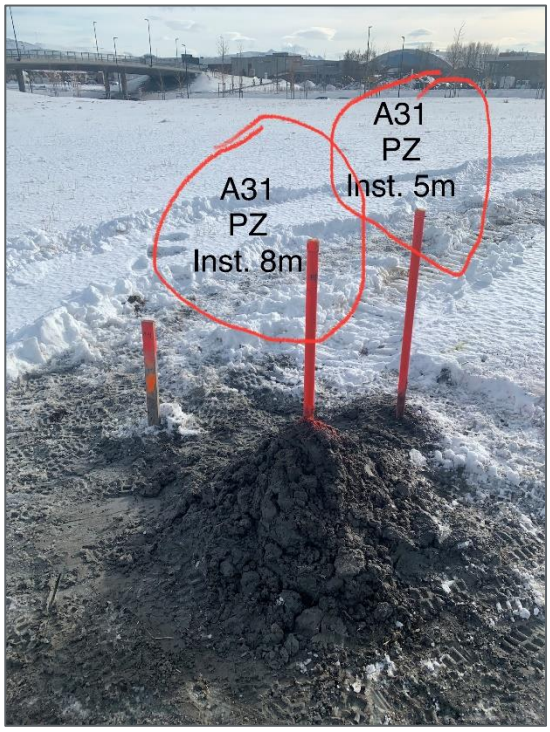
4.2 Piezometer

NB! Mangler bilde for piezometer ved posisjon A33.









5 Referanser

[1] Norges kartverk, «Norgeskart - karttjeneste,» 2022. [Internett]. Available: https://www.norgeskart.no/.

[2] Norges geologiske undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» 2022. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.

[3] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Atlas,» 2022. [Internett]. Available: https://atlas.nve.no/.

[4] Statens Vegvesen, Håndbok R211 - Feltundersøkelser, 1997.

[5] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 9 - Veiledning for undersøkelse av totalsondering,» 2013. [Internett].

[6] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking,» 2013. [Internett].

[7] Statens vegvesen, Håndbok R210 - Laboratorieundersøkelser, 2016.

[8] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 2 - Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk. Identifisering og klassifisering av jord.,» 2011. [Internett].

[9] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Temakart,» 2022. [Internett]. Available: https://temakart.nve.no/.

[10] Norges geologiske undersøkelse, «NADAG,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/nadag-avansert/.