



RAPPORT

Bærum kommune - Skredfarevurderinger

DATARAPPORT - SUPPLERENDE
GRUNNUNDERSØKELSER

DOK.NR. 20210327-09-R
REV.NR. 0 / 2023-04-28

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Bærum kommune - Skredfarevurderinger
Dokumenttittel: Datarapport - Supplerende grunnundersøkelser
Dokumentnr.: 20210327-09-R
Dato: 2023-04-28
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bærum kommune
Kontaktperson: Ole Kristian Johansen
Kontraktreferanse: Endringsordre signert 2022-09-21

for NGI

Prosjektleder: Marius Mathisen Sjøvik
Utarbeidet av: Jørgen Løkken Skaatan
Kontrollert av: Marius Mathisen Sjøvik

Sammendrag

Bærum kommune ønsker å revurdere kvikkleireskredfare i kommunen, som følge av økt oppmerksomhet på skredproblematikk etter skredet på Ask i Gjerdrum 30.12.2020, derunder flere bekymringsmeldinger fra beboere i eller ved kartlagte kvikkleiresoner.

NGI har fått i oppdrag å vurdere kartlagte kvikkleiresoner i Bærum kommune med faregrad *middels* og *høy*, konsekvensklasse *meget alvorlig* og risikoklasse 3 - 5.

NGI utførte befaring i området i 2021 for å kartlegge berg og vurdere erosjonsforhold. I 2022 er det utført grunnundersøkelser med påfølgende laboratorieundersøkelser i totalt 11 kvikkleiresoner. Grunnundersøkelser er dokumentert i rapport 20210327-02-R.

Arbeidet har gitt indikasjoner på at det kan være aktuelt å innskrenke og muligens fjerne enkelte av sonene. For å kunne vurdere dette, er det utført supplerende grunnundersøkelser, dokumentert i denne rapporten 20210327-09-R.

Supplerende grunnundersøkelser er utført i kvikkleiresonene Bryn, Engerjordet I og II, Haslum II, Vøyen I og Tandberg I, samt i dalsiden vest for kvikkleiresonene Borkenholm, Skui og Sand. Totalt er det utført 9 totalsonderinger, 13 dreietrykksonderinger, 2 CPTU-sonderinger, prøvetakning i 12 borpunkt og nedsetting av poretrykksmålere (2stk) i ett borpunkt.

Gjennom supplerende grunnundersøkelser er det påvist kvikkleire i kvikkleiresonen Engerjordet II (punkt E-06). Det er påvist sprøbruddmateriale i kvikkleiresonene Haslum II, Tandberg I og Vøyen I (hhv. punkt H-05, T-04 og V-08).

Innhold

1	Innledning	6
2	Grunnundersøkelser i felt	6
2.1	Generelt	6
2.2	Totalsondering	7
2.3	Dreietrykkssonderinger	8
2.4	CPTU-sondering	8
2.5	Prøvetaking	8
2.6	Poretrykksmåling	9
3	Laboratorieundersøkelser	10
3.1	Generelt	10
3.2	Rutineundersøkelser	10
4	Resultater	10
5	Referanser	10

Bilag

Bilag 1	Tegnforklaring plan- og profiltegninger
---------	-----------------------------------------

Kart

Kart 000	Oversiktskart
Kart 001	Borplan Engerjordet I og II
Kart 002	Borplan Haslum II
Kart 003	Borplan Bryn
Kart 004	Borplan Vøyen I
Kart 005	Borplan Skui
Kart 006	Borplan Tandberg I

Vedlegg

Vedlegg A	Totalsonderinger
Vedlegg B	Dreietrykkssonderinger
Vedlegg C	CPTU-sonderinger
Vedlegg D	Poretrykksmålinger
Vedlegg E	Rutineundersøkelser

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Bærum kommune ønsker å gjennomføre en revisjon av kvikkleireskredfare i kommunen, som følge av økt oppmerksomhet på skredproblematikk etter skredet på Ask i Gjerdrum 30.12.2020, derunder flere bekymringsmeldinger fra beboere i eller ved kartlagte kvikkleiresoner.

NGI har fått i oppdrag å vurdere kartlagte kvikkleiresoner i Bærum kommune med faregrad *middels* og *høy*, konsekvensklasse *meget alvorlig* og risikoklasse 3 - 5 (totalt 11 kvikkleiresoner). De aktuelle sonene fra dette utvalget er vist i Kart 000.

I 2021 har NGI befart sonene for å bl.a. kartlegge berg og vurdere erosjonsforhold /1/.

I 2022 har Norconsult utført feltundersøkelser og NGI utført laboratorieundersøkelser. Undersøkellesprogrammet er fulgt opp av NGI. Undersøkelsene har ført til mer informasjon om dybden til berg, grunnens lagdeling og kvikkleiras utbredelse /2/.

Høsten 2022 avleverte NGI en rapport med vurderinger av kvikkleireforekomst i hver enkelt sone, basert på tilgjengelig informasjon. For å kunne innskrenke og muligens fjerne enkelte av sonene, samt vurdere skredfare, vises det til behov for supplerende grunnundersøkelser /3/.

Supplerende grunnundersøkelser er følgelig utført av NGI i oktober og november 2022. Utførte undersøkelser i felt er vist i kart 001-006.

2 Grunnundersøkelser i felt

2.1 Generelt

Grunnundersøkelser i felt er utført fra 11. oktober til 7. november 2022. Arbeidet er utført av Tor Overskeid og Trond Inge Andersen fra NGI, med borerigg av typen GM 85 GT. Laboratorietesting av opptatt prøvemateriale er utført på NGIs geotekniske laboratorium.

Borpunktene er målt inn med GPS av NGI i koordinatsystem UTM32, høydesystem NN2000. En oversikt over borpunkt med tilhørende koordinater og undersøkelsesmetode er vist i Tabell 1.

Borprogrammet er utarbeidet av Marius M. Søvik og Jørgen L. Skaatan fra NGI. En oversikt over de utførte boringene er vist i kart 001 - 006. Fem borpunkt utgår, se Tabell 2.

Tabell 1 Oversikt over borpunkt, koordinater og boremetoder (TOT=Totalsondering, Dr=Dreietrykksondering, CPTU=Trykksondering (Cone penetration test undrained), PR=Prøvetakning, Pz=Poretrykksmåler).

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde [moh]	TOT	Dr	CPTU	PR	Pz
BR-03	6643377.3	583479.3	61.6	X	X		X	
BR-04	6643452.8	583510.0	62.6	X			X	
E-02	6641505.9	586586.6	6.95					X
E-06	6641692.1	586804.2	4.93		X		X	
E-07	6641614.9	586609.3	9.21		X		X	
H-03	6643983.9	587116.2	84.4		X			
H-04	6644058.3	587200.8	86.7		X			
H-05	6644028.2	587249.2	89.2		X	X	X	
H-06	6643738.2	587031.9	70.7	X				
H-07	6643799.0	587094.7	82.0	X			X	
H-08	6643961.9	587186.1	87.5		X		X	
H-09	6643961.4	587236.5	89.9	X	X			
SK-04	6643402.8	581608.9	36.5	X				
SK-06	6642307.4	581750.5	85.9	X			X	
SK-08	6642695.5	581608.1	101.9	X			X	
SK-11	6643225.8	581397.0	98.8	X				
SK-12	6642914.0	581471.4	104.3		X			
T-04	6644564.9	581452.2	78.1		X		X	
T-05	6644744.1	581369.3	82.5		X			
V-07	6642714.5	583224.4	51.6		X	X	X	
V-08	6642593.4	583186.7	50.0		X		X	

Tabell 2 Utgåtte borpunkt.

Borpunkt	Årsak
SK-03	Mangel på grunneiertillatelse
SK-05	Berg i dagen
SK-07	Mangel på grunneiertillatelse
SK-09	Mangel på grunneiertillatelse
SK-10	Mangel på grunneiertillatelse

2.2 Totalsondering

Det er utført totalsondering i 9 borpunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser, og for mulig identifisering av kvikkleire/ sprøbruddmateriale. I enkelte punkter er sonderingen også benyttet for å avdekke dybde til antatt berg. For sikker bergpåvisning bores det vanligvis 3 meter inn i antatt berg (hvis ikke dette utføres, vil bergdybde vurderes som usikker/antatt).

3 meter innboring i berg er ikke utført i borpunkt BR-03 (mye borslam i oppkjørsel), H-06 (borslam gikk ut i Øverlandselva) og SK-04 (ukjent årsak).

Resultatene fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

2.3 Dreietrykksonderinger

Der er utført dreietrykksondering i 13 borpunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser og dybde til berg eller fast grunn. Metoden gir bedre indikasjon om lagdeling av sensitiv leire enn totalsondering, men er begrenset til boring kun i løsmasser.

Resultatene fra dreietrykksondering er vist som enkeltboring i vedlegg B.

Det var en feil i boreriggens datalogger under boring i ett borpunkt, nemlig SK-12. Derfor vises ikke nedpressingskraften med dybde i for dreietrykksonderingen i borpunkt SK-12. Antatt dybde til berg er rundt 2 meter.

2.4 CPTU-sondering

Det er utført CPTU-sondering i 2 borpunkt. Formålet med CPTU-sondering er en mer nøyaktig kartlegging av laggrenser, i tillegg til å gi grunnlag for bestemmelse av jordparametere.

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg C.

2.5 Prøvetaking

Det er tatt opp prøver fra 12 borpunkt (totalt 28 sylindrerprøver og 1 naverprøve). For prøvetaking er det benyttet Ø72 mm sylindrerprøvetaker (pose for naverprøve). En oversikt over opptatte prøver med dybdeintervall, er gitt i Tabell 3. En oversikt over registrerte avvik fra prøveplan er vist i Tabell 4

Tabell 3 Oversikt av opptatte prøver.

Borpunkt	Prøvetype	Antall prøver	Dybdeintervall
BR-03	Ø72	2	4-5 m og 6-7 m
BR-04	Ø72	3	4-5 m, 6-7 m og 8-9 m
E-06	Ø72	2	5-6 m og 9-10 m
E-07	Ø72	2	4-5 m og 8-9 m
H-05	Ø72	3	3-4 m, 6-7 m og 9-10 m
H-07	Ø72	3	3-4 m, 4-5 m og 6-7 m
H-08	Ø72	3	4-5 m, 6-7 m og 8-9 m
SK-06	Ø72	2	2-3 m og 3-4 m
SK-08	Pose	1	3-4 m
T-04	Ø72	3	3-4 m, 4-5 m og 5-6 m
V-07	Ø72	2	3-4 m og 5-6 m
V-08	Ø72	3	3-4 m, 5-6 m og 7-8 m

Tabell 4 Registrerte avvik ved prøvetaking.

Borpunkt	Avvik	Betydning for detektering av kvikkleirelag
H-07	Mistet prøve i dybdeintervall 7-8 m.	Total- og CPTU-sonderinger viser liknende registreringer i disse dybdene, som i dybder der det er lyktes å ta opp prøver. Tap av disse prøvene vurderes dermed å ha liten betydning.
H-08	Mistet prøve i dybdeintervall 6-7 m.	Total- og CPTU-sonderinger viser liknende registreringer i disse dybdene, som i dybder der det er lyktes å ta opp prøver. Tap av disse prøvene vurderes dermed å ha liten betydning.
SK-06	Mistet ca. 50 cm av sylinder 1	Liten betydning, ettersom kun deler av prøven er mistet, og fullstendig prøve er tatt opp i dybdeintervallet under denne prøven.
V-07	Skade på sylinder 2	Ingen betydning.

2.6 Poretrykksmåling

Det er installert poretrykksmålere på to dybder i ett borpunkt (E-02). Elektriske piezometere av typen Geotech PVT med minne er benyttet. Poretrykksmålere brukes for å måle poretrykket i grunnen, som igjen kan benyttes til beregninger av in-situ spenninger og estimering av grunnvannstand.

Oversikt over installasjonspunkter og dybder er oppsummert i Tabell 5, og resultater fra avlesning av målerne er vist i vedlegg D.

Tabell 5 Oversikt over installerte poretrykksmålere.

Borpunkt	Målernummer	Dybde spiss under terreng [m]	Terrengkote [m.o.h.]	Tidsintervall for logging
E-02	32022	5	6.95	12 t
	32021	10		

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Generelt

Opptatte prøver er analysert i NGI sitt geotekniske laboratorium i Oslo. Laboratorieprogram er utarbeidet av NGI. Det er gjennomført rutineundersøkelser på samtlige opptatte prøvesylindere (fra 11 borpunkt). I tillegg er det utført bestemmelse av plastisitetsgrenser (w_{p+w_L}) på prøvene tatt opp i borpunkt E-06 og E-07 på Engerjordet.

For poseprøven fra borpunkt SK-08 er det utført testing for bestemmelse av vanninnhold og kornfordeling.

3.2 Rutineundersøkelser

Det er utført standard rutineundersøkelser på alle sylinderprøver. Rutineundersøkelsene innebærer prøveåpning med visuell materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold (w), romvekt (γ) og udrenert skjærfasthet (s_u) ved konus- og enaksielt trykkforsøk samt bestemmelse av sensitivitet (S_t) ved konusforsøk.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert i borprofil i vedlegg E. Plastisitetsgrenser er inkludert i borprofilene.

4 Resultater

Gjennom supplerende grunnundersøkelser er det påvist kvikkleire i kvikkleiresonen Engerjordet II (punkt E-06). Det er påvist sprøbruddmateriale i kvikkleiresonene Haslum II, Tandberg I og Vøyen I (hhv. punkt H-05, T-04 og V-08).

Tolkning av grunnundersøkelsesresultater og vurdering av kvikkleirefaresoner vil presenteres i separate rapporter.

5 Referanser

- /1/ Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred. Nye vurderinger på utvalgte kvikkleirefaresoner. NGI, rapport 20210327-01-R rev.01, 07.12.2021.
- /2/ Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred. Datarapport – grunnundersøkelser. NGI, rapport 20210327-02-R, 29.06.2022.
- /3/ Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred. Forslag supplerende grunnundersøkelser. NGI, rapport 20210327-08-R, 24.08.2022.

Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
⊠	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)

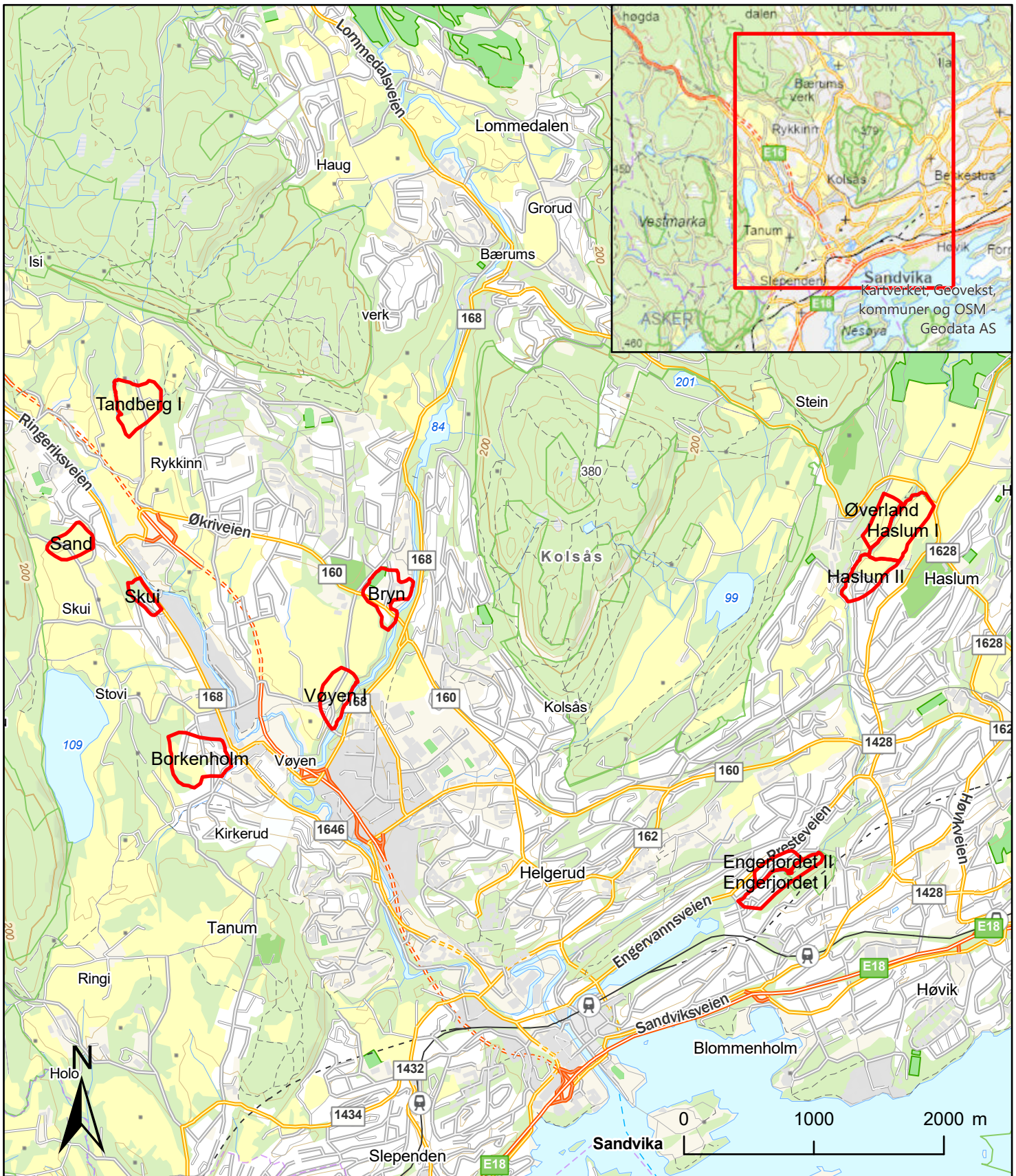
118 ⊠ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

Profiltegninger

Konturlinjer			
	Terreng		Berg
	Vannstand		Grunnvannspeil

Avslutning av boring			
	Boring avsluttet (årsak ikke angitt)		Antatt stein, blokk eller fast grunn
	Antatt berg		Boret i berg



Tegnforklaring

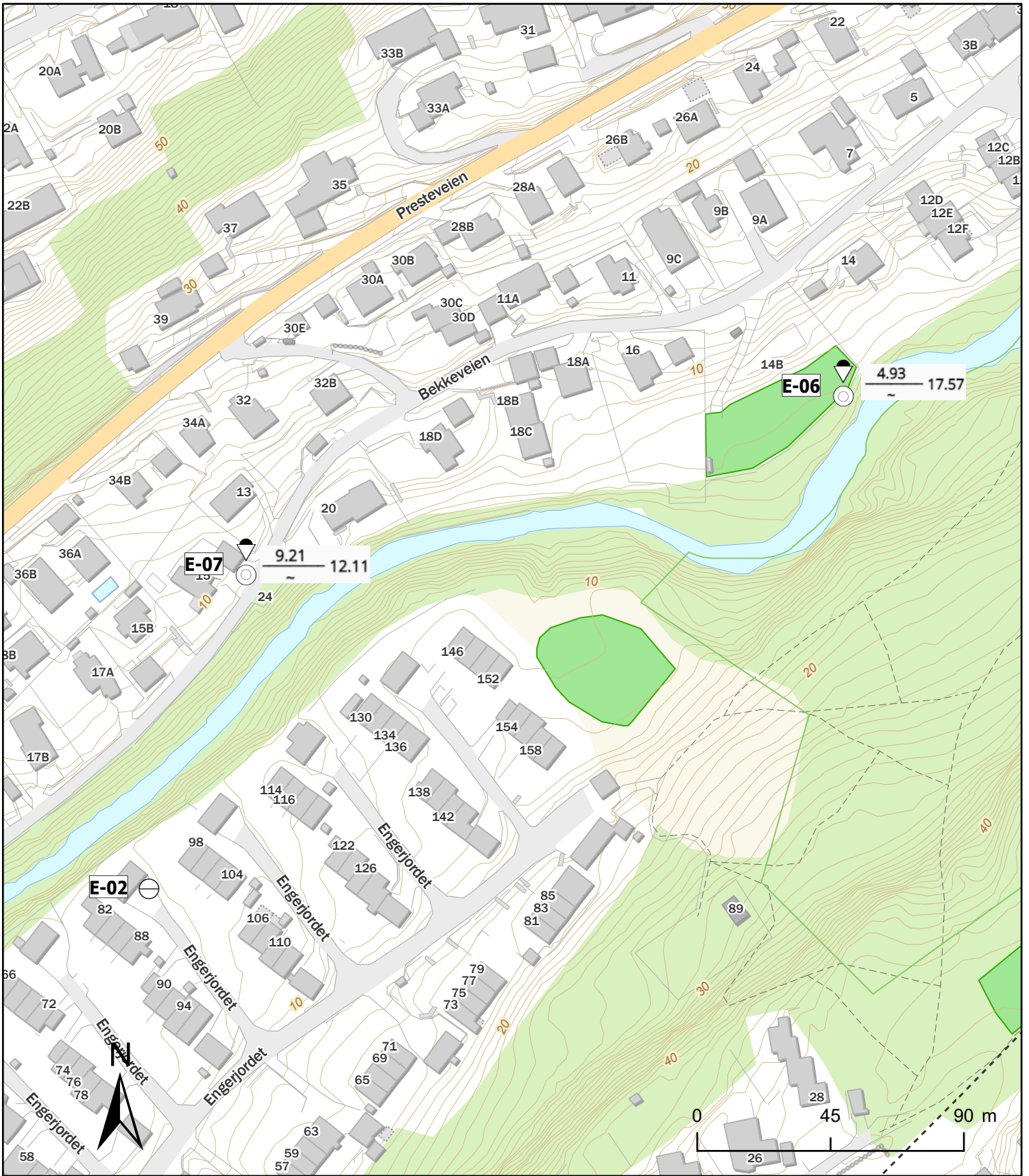
Kvikkleiresoner

Bærum kommune

Skredfarevurderinger




Oversiktskart

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2022-11-18	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A4 1:40 000		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.	Dokumentnr.	Kartnr.	Rev.
20210327	20210327-09-R	000	0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser
Metode

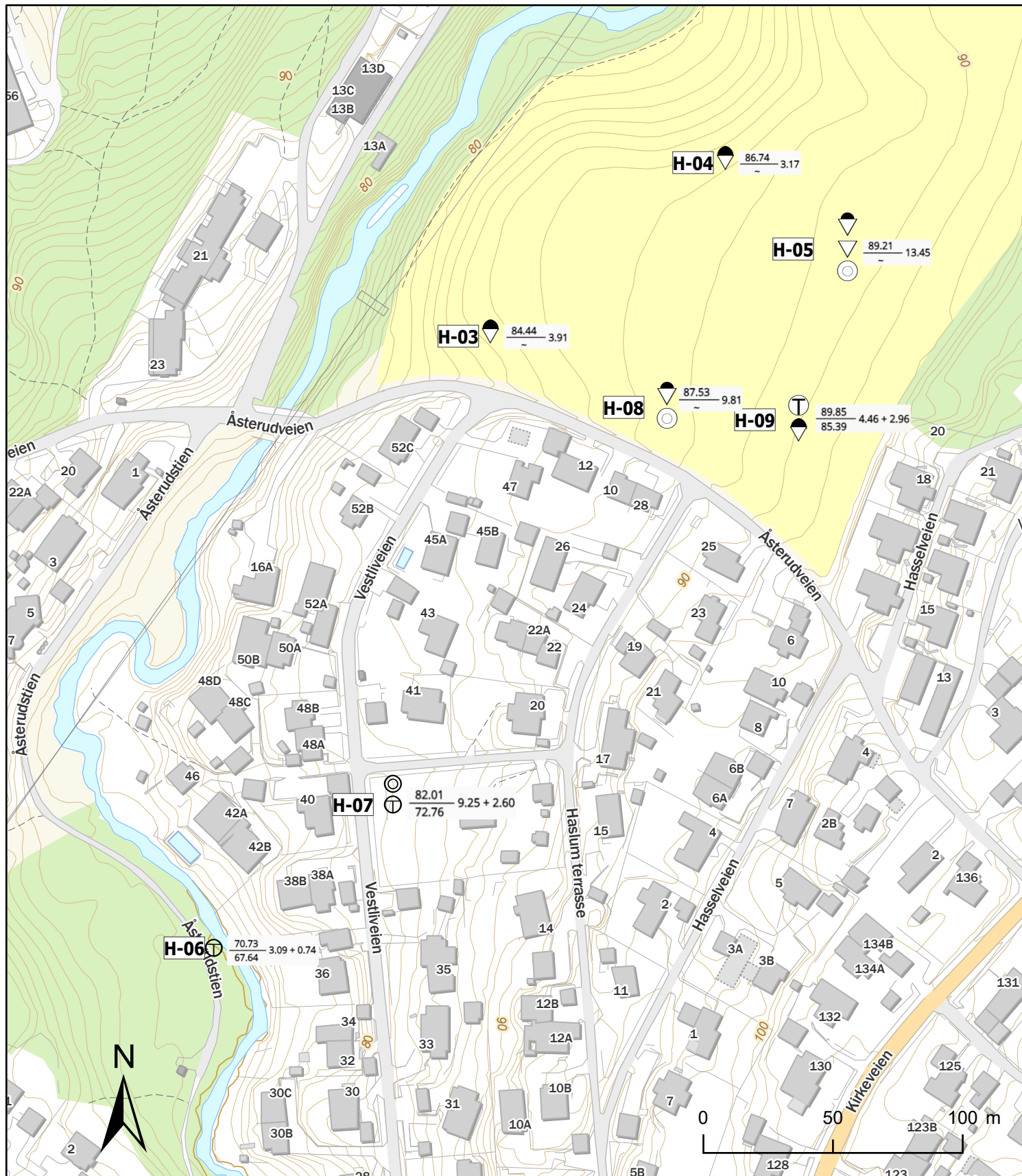
-  Dreietrykksondring
-  Prøve
-  Poretrykksmåler

Bærum kommune

Skredfarevurderinger

Borplan Engerjordet I og II





Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2023-04-27	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk		Kartprojeksjon	
A4 1:1 750		ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr.	Dokumentnr.	Kartnr.	Rev.
20210327	20210327-09-R	001	0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

Metode

-  Totalsondering
-  Dreietrykkssondering
-  CPTU-sondering
-  Prøve

Bærum kommune

Skredfarevurderinger

Borplan Haslum II

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2022-11-18	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk A4 1:2 000		Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr. 20210327	Dokumentnr. 20210327-09-R	Kartnr. 002	Rev. 0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

Metode

 Totalsondering

 Dreietrykksondering

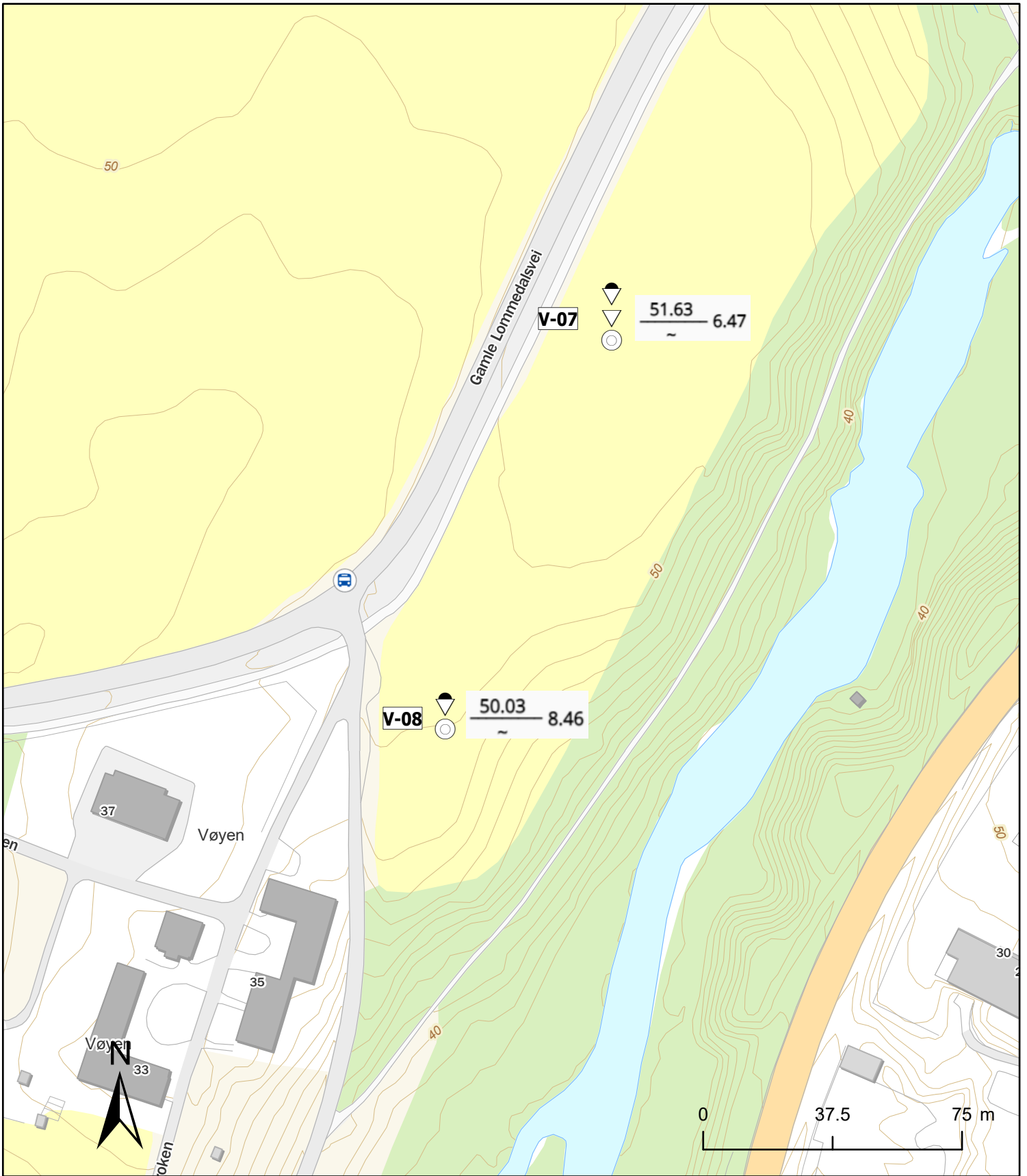
 Prøve

Bærum kommune

Skredfarevurderinger

Borplan Bryn




Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2022-11-18	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:1 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Dokumentnr.	Kartnr.	Rev.
20210327	20210327-09-R	003	0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			
			



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

Metode

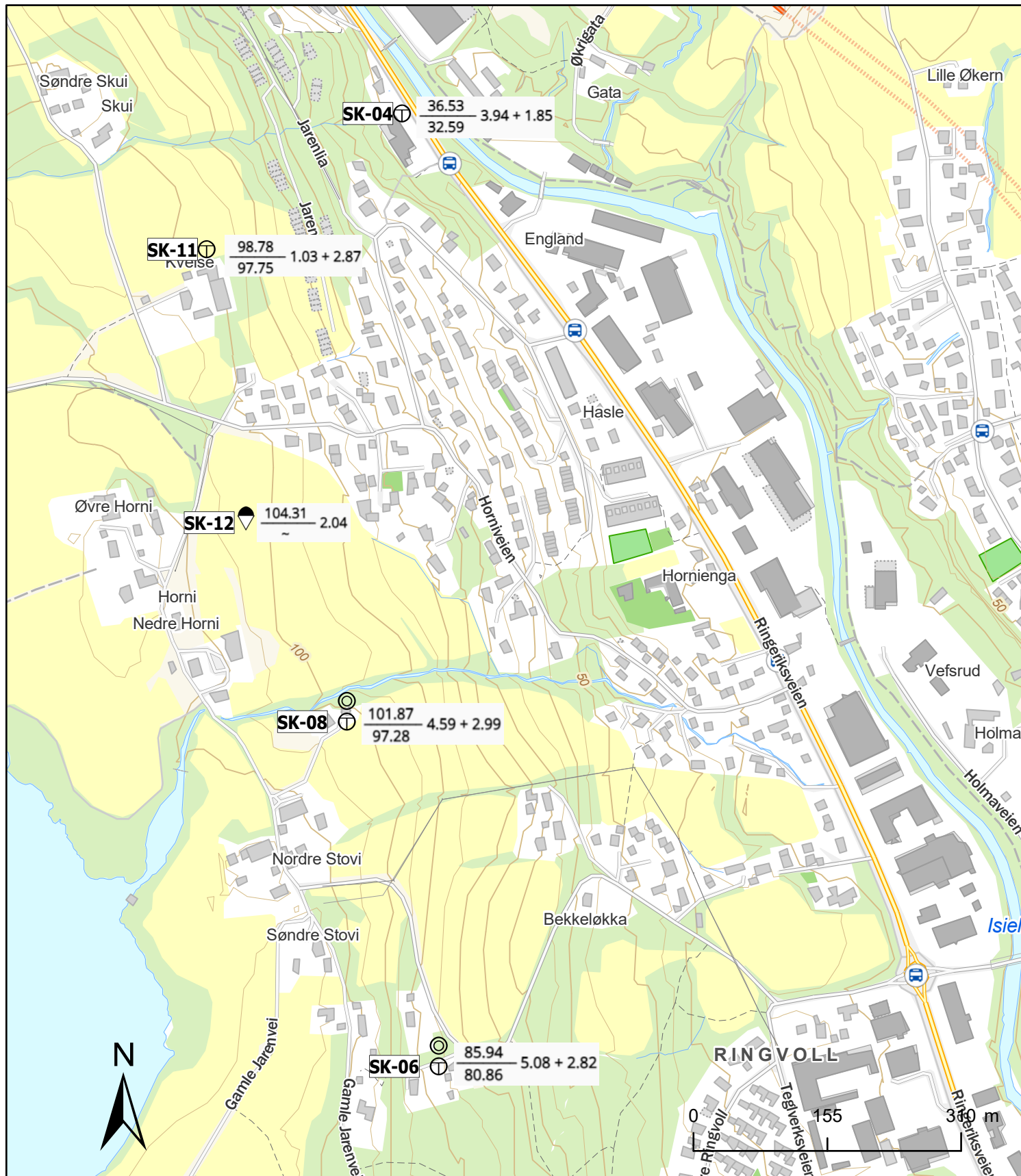
-  Dreietrykkssondering
-  CPTU-sondering
-  Prøve

Bærum kommune

Skredfarevurderinger

Borplan Vøyen I

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2022-11-18	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:1 500	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Dokumentnr.	Kartnr.	Rev.
20210327	20210327-09-R	004	0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			
			



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

Metode

 Totalsondering

 Dreietrykkssondering

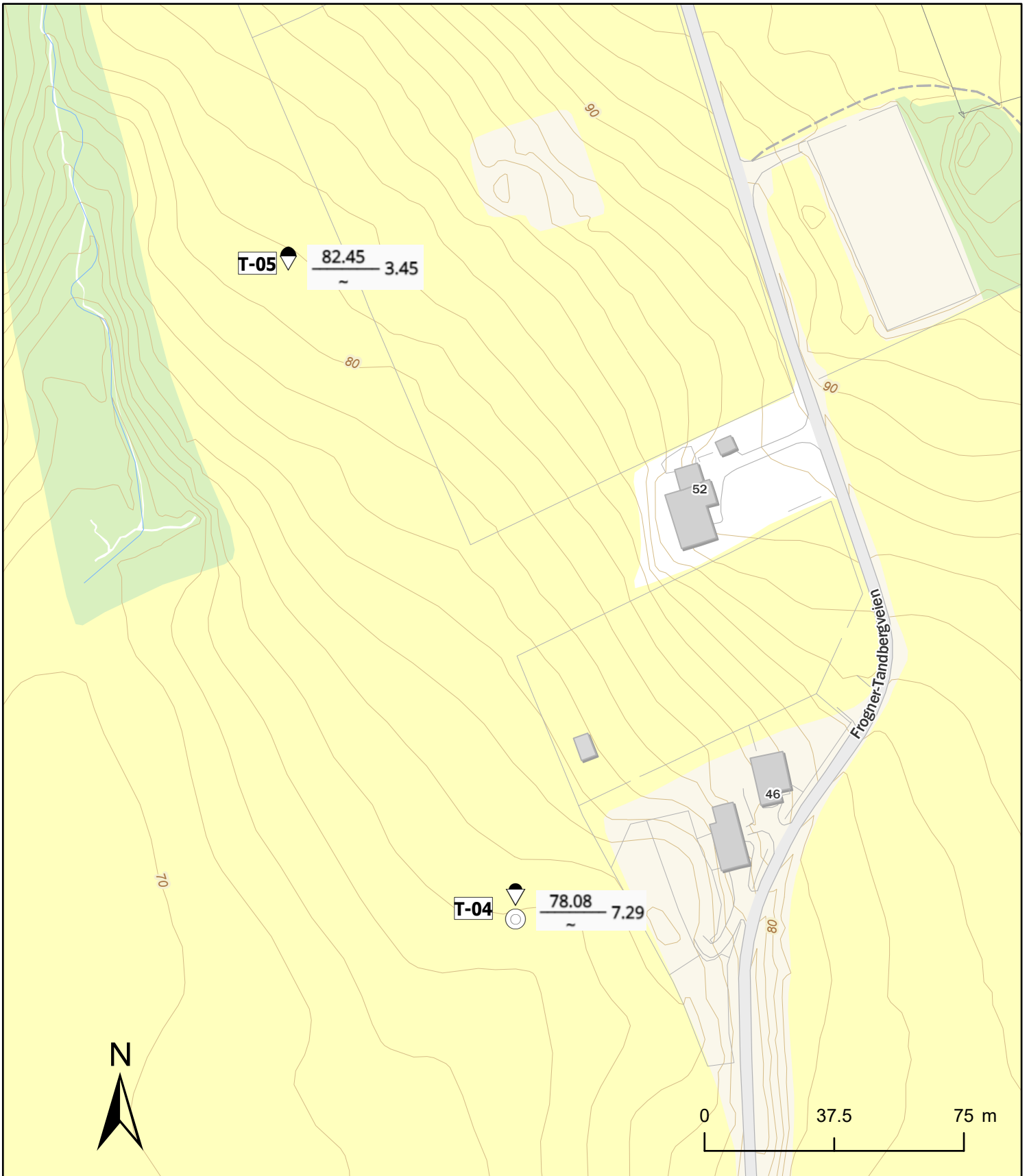
 Prøve

Bærum kommune

Skredfarevurderinger

Borplan Borkenholm og Skui

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2022-11-18	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:6 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Dokumentnr.	Kartnr.	Rev.
20210327	20210327-09-R	005	0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			
			



Tegnforklaring

Grunnundersøkelser

Metode



Dreietrykkssondering



Prøve

Bærum kommune

Skredfarevurderinger

Borplan Tandberg I

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
2022-11-18	JLS	MMS	MMS
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A4 1:1 500	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Dokumentnr.	Kartnr.	Rev.
20210327	20210327-09-R	006	0
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			

Vedlegg A

TOTALSONDERINGER

Innhold

A1 Metode	2
A2 Resultater	2
A3 Referanser	2

Figurer

Figur A1 – A9 Totalsonderinger

A1 Metode

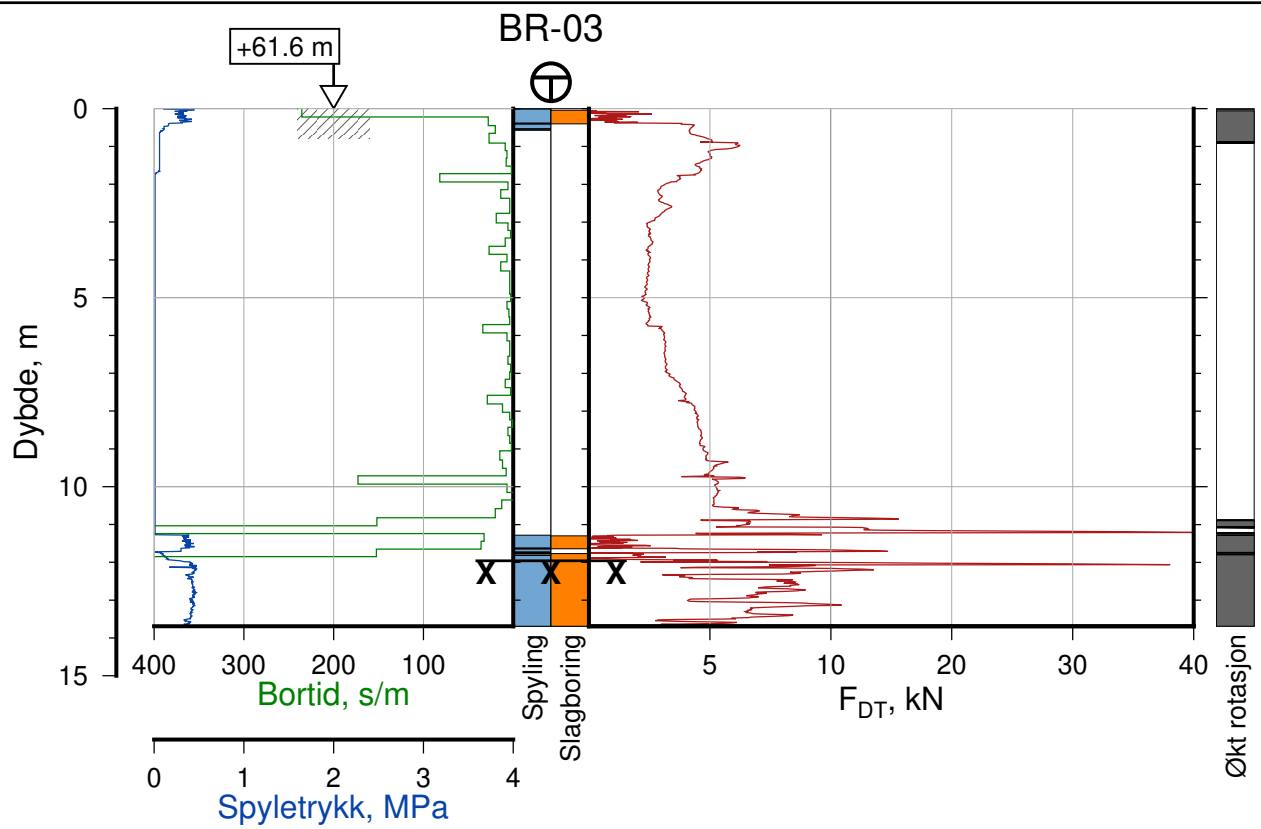
Totalsondering kombinerer dreietrykk og fjellkontrollboring for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell /A1/. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen. Metoden regnes for å gi sikker fjellpåvisning ved boring mer enn 3 meter inn i berg. Sonderingen utføres ved å trykke borstenger ned i grunnen med konstant hastighet og rotasjon. For å trenge gjennom fastere lag kan økt rotasjon benyttes. Dette markeres med et kryss i sonderingsprofilen. Dersom økt rotasjon ikke er nok for å trenge gjennom faste lag benyttes spyling og slag. Dette markeres med skravur i kolonner for slag og spyling i sonderingsprofilen.

A2 Resultater

Resultatene fra sonderingene er gjengitt som enkeltboringer i figur A1-A9.

A3 Referanser

/A1/ Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, Norsk Geoteknisk Forening



Bærum kommune - Skredfarevurderinger

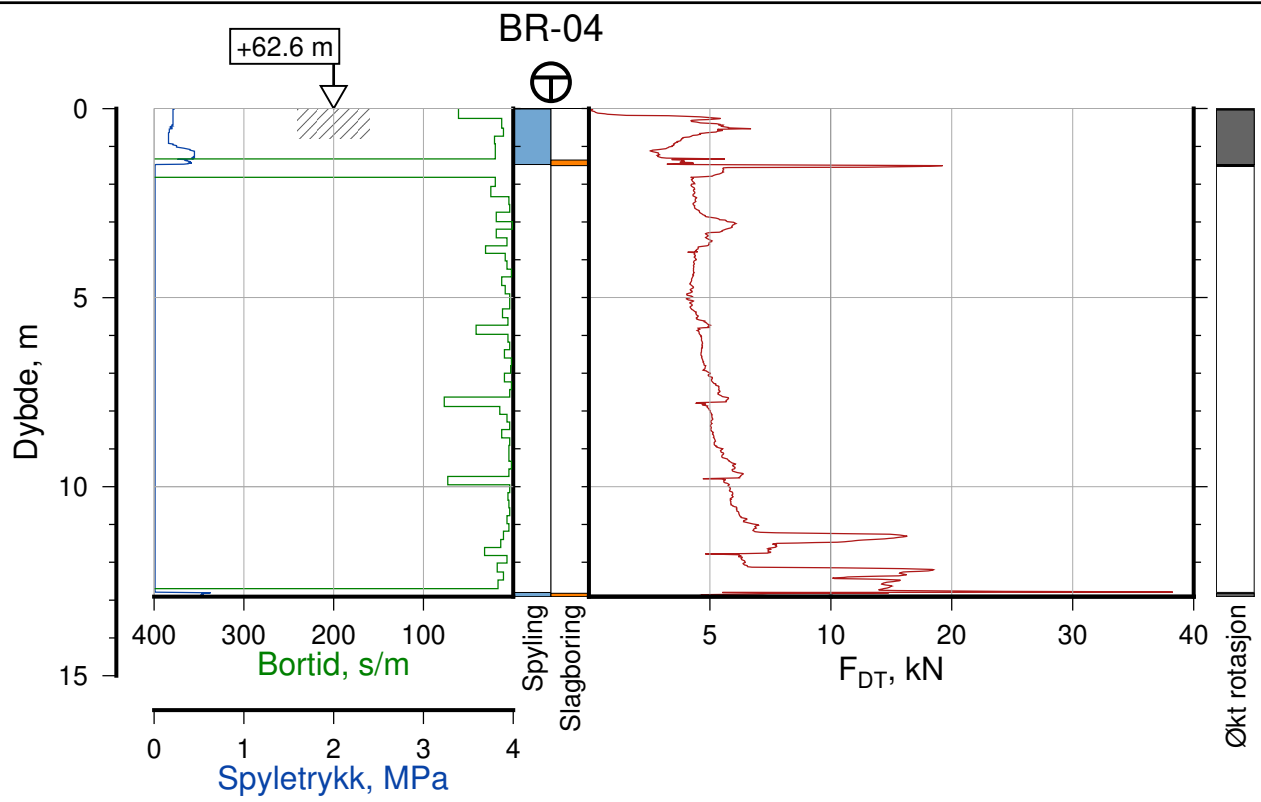
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull BR-03
M = 1 : 200

Dato 2022-11-02	Figur Nr. A1	
Tegn. JLS	Kontr. MMS	Godkj. MMS

Posisjon: Ø=583479.3 N=6643377.3
Dato boret: 27.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

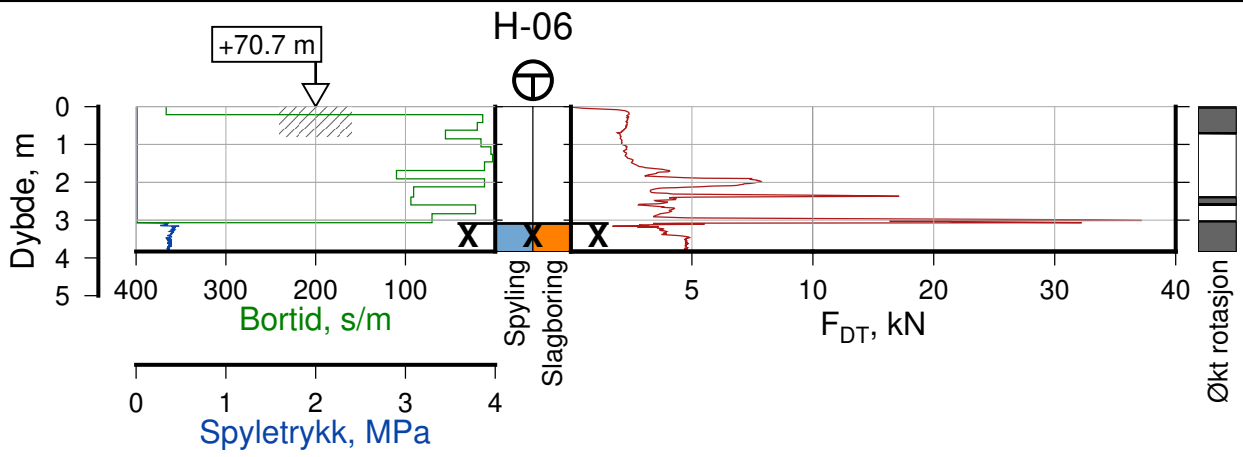
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull BR-04
M = 1 : 200

Dato 2022-11-02	Figur Nr. A2	
Tegn. JLS	Kontr. MMS	Godkj. MMS

Posisjon: Ø=583510.0 N=6643452.8
Dato boret: 27.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

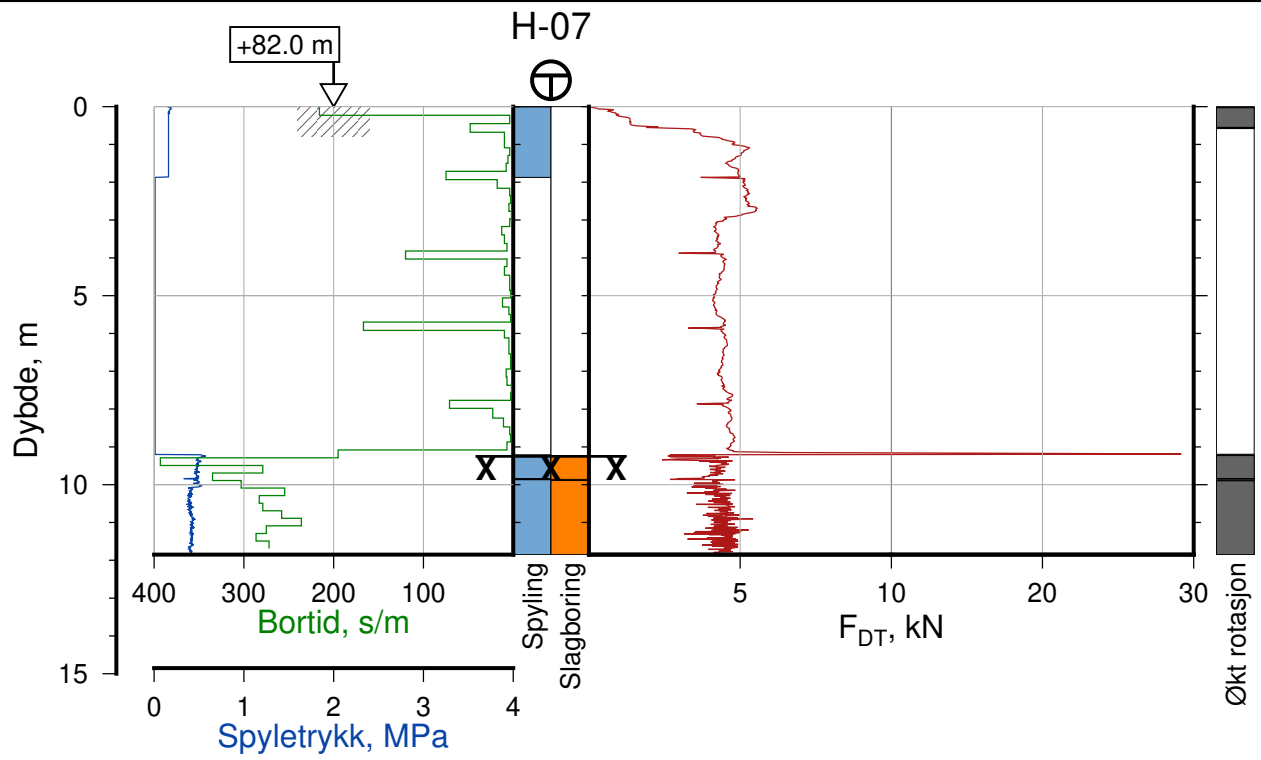
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull H-06
M = 1 : 200

Dato 2022-11-10	Figur Nr. A3	
Tegn. JLS	Kontr. MMS	Godkj. MMS

Posisjon: Ø=587031.9 N=6643738.1
Dato boret: 31.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull H-07

M = 1 : 200

Posisjon: Ø=587094.7 N=6643799.0
Dato boret: 31.10.2022

Dato
2022-11-10

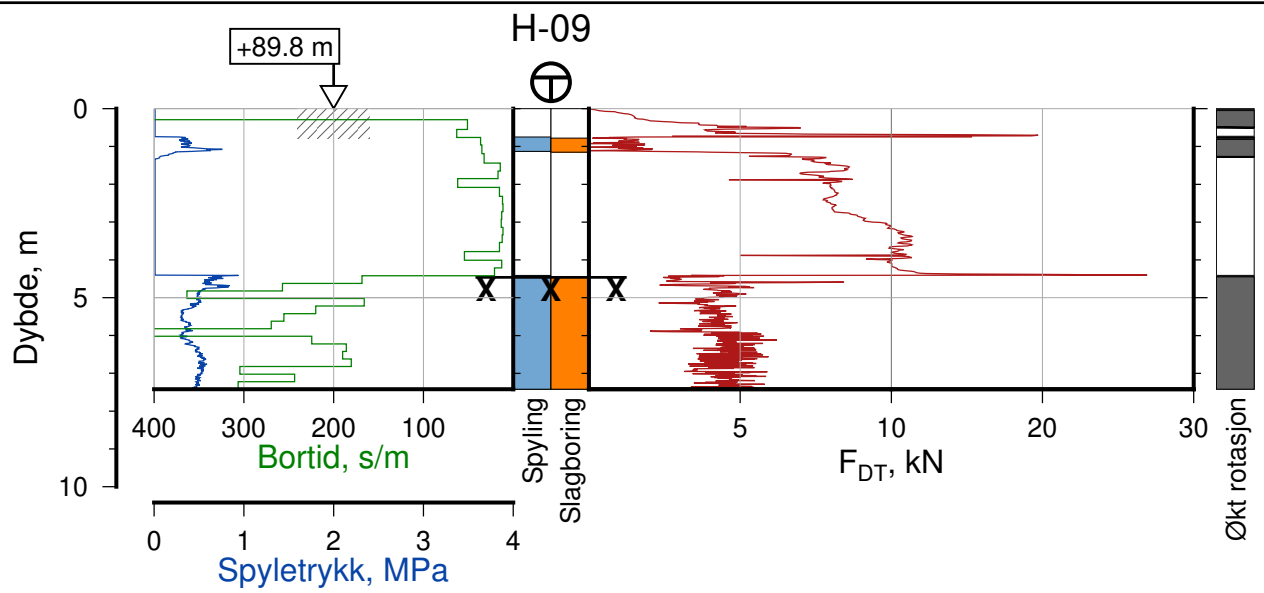
Figur Nr.
A4

Tegn.
JLS

Kontr.
MMS

Godkj.
MMS





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

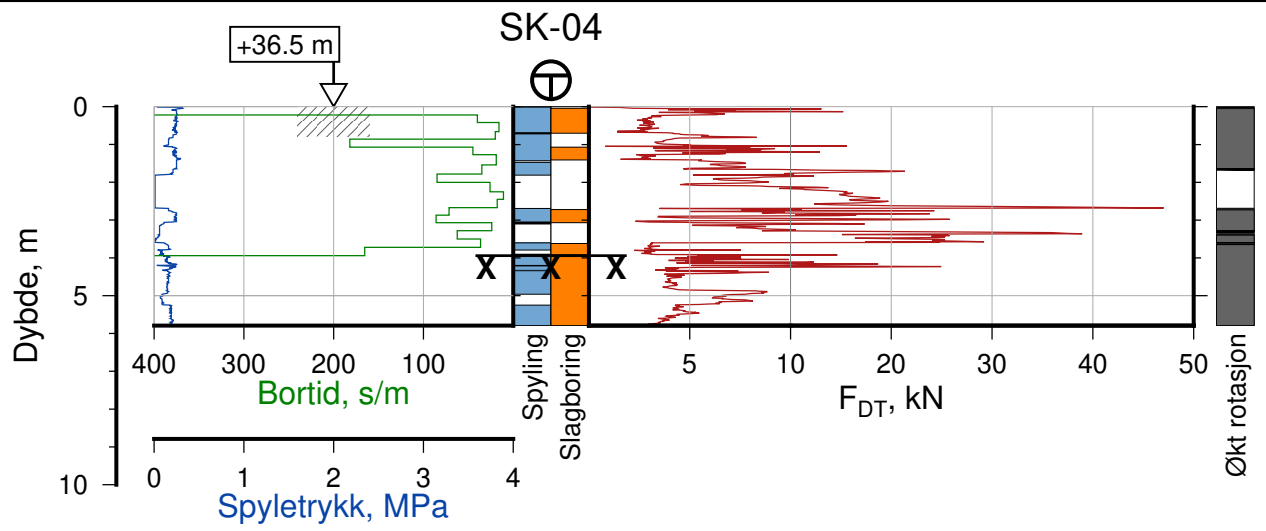
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull H-09
M = 1 : 200

Dato	Figur Nr.	
2022-11-10	A5	
Tegn.	Kontr.	Godkj.
JLS	MMS	MMS

Posisjon: Ø=587236.5 N=6643961.4
Dato boret: 02.11.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

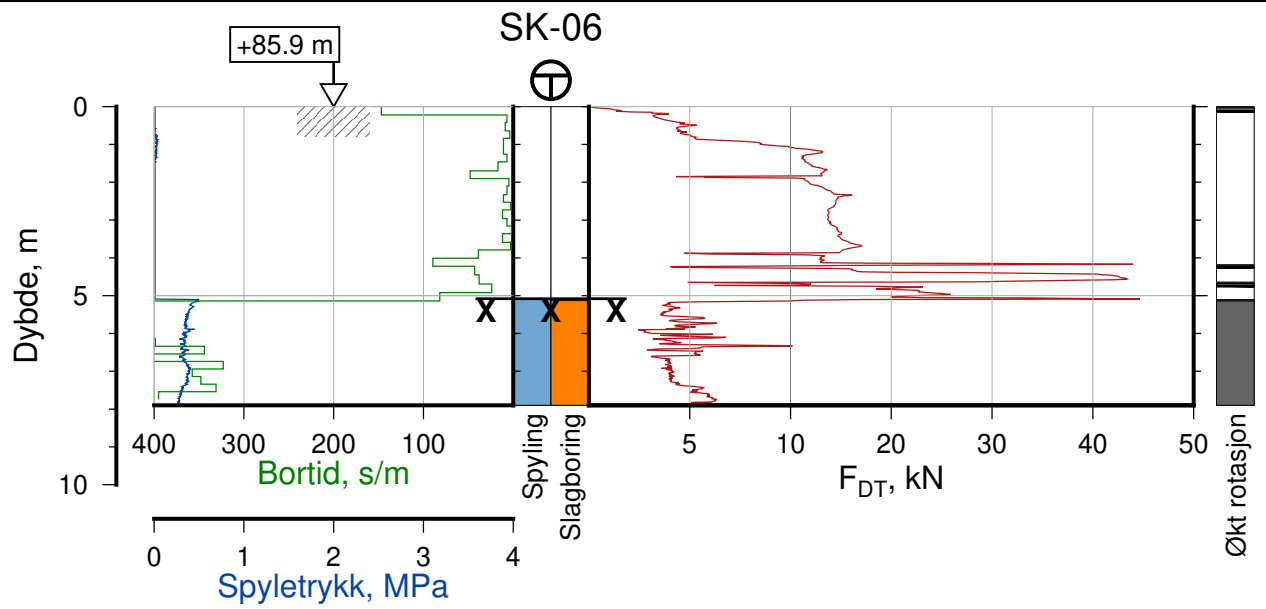
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull SK-04
M = 1 : 200

Dato	Figur Nr.	
2022-11-10	A6	
Tegn.	Kontr.	Godkj.
JLS	MMS	MMS

Posisjon: Ø=581608.9 N=6643402.8
Dato boret: 12.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

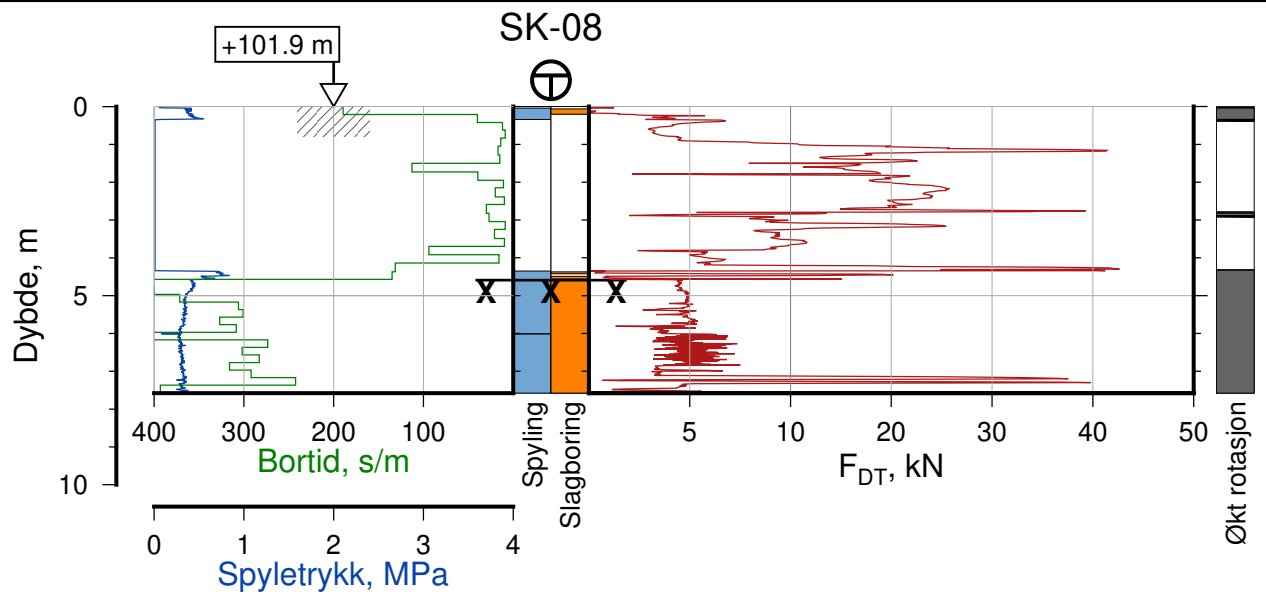
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull SK-06
M = 1 : 200

Dato 2022-11-10	Figur Nr. A7	
Tegn. JLS	Kontr. MMS	Godkj. MMS

Posisjon: Ø=581750.5 N=6642307.4
Dato boret: 11.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

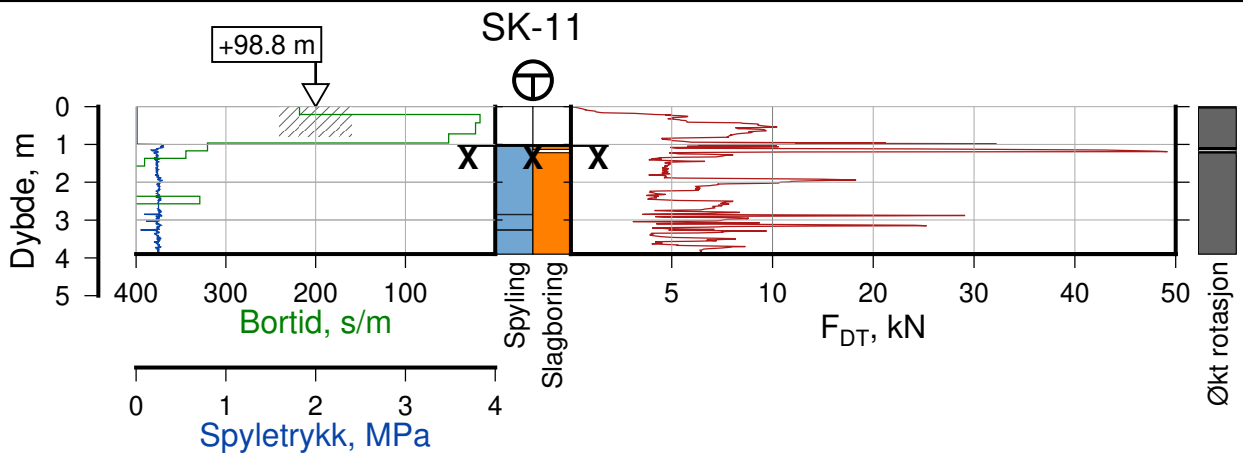
Rapport Nr.
20210327-09-R

Totalsondering, Borhull SK-08
M = 1 : 200


Dato 2022-11-10	Figur Nr. A8	
Tegn. JLS	Kontr. MMS	Godkj. MMS

Posisjon: Ø=581608.1 N=6642695.5
Dato boret: 11.10.2022





/tmp/tmpppwx5s10/SND_testcases/Figures/SK-11-TotStd-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger		Rapport Nr. 20210327-09-R	
Totalsondering, Borhull SK-11		Dato 2022-11-10	Figur Nr. A9
M = 1 : 200		Tegn. JLS	Kontr. MMS
Posisjon: Ø=581397.0 N=6643225.8		Godkj. MMS	
Dato boret: 12.10.2022			

Vedlegg B

DREIETRYKKSONDERINGER

Innhold

B1	Metode	2
B2	Resultater	2
B3	Referanser	2

Figurer

Figur B1 – B13 Dreietrykksonderinger

B1 Metode

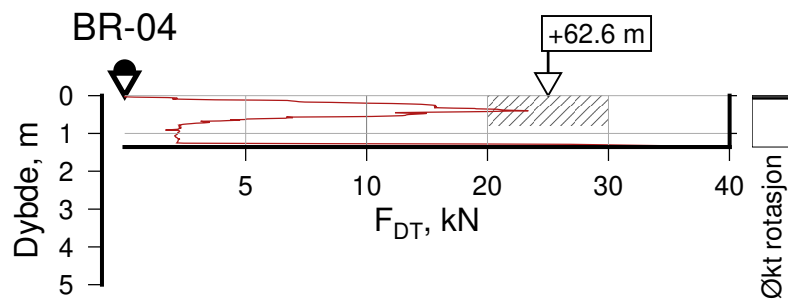
Dreietrykksondering benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn /B1/. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen. Sonderingen utføres ved å dreie/trykke borstenger ned i grunnen med konstant hastighet og rotasjon. For å trenge gjennom fastere lag kan økt rotasjon benyttes. Bruk av økt rotasjon markeres med skravur i egne kolonne i sonderingsprofilen.

B2 Resultater

Resultatene fra sonderingene er gjengitt som enkeltboringer i figur B1-B13.

B3 Referanser

/B1/ Veiledning for utførelse av dreietrykksondering.
Melding nr. 7, Norsk Geoteknisk Forening



Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull BR-04

Dato
2022-11-02

Figur Nr.
B1

M = 1 : 200

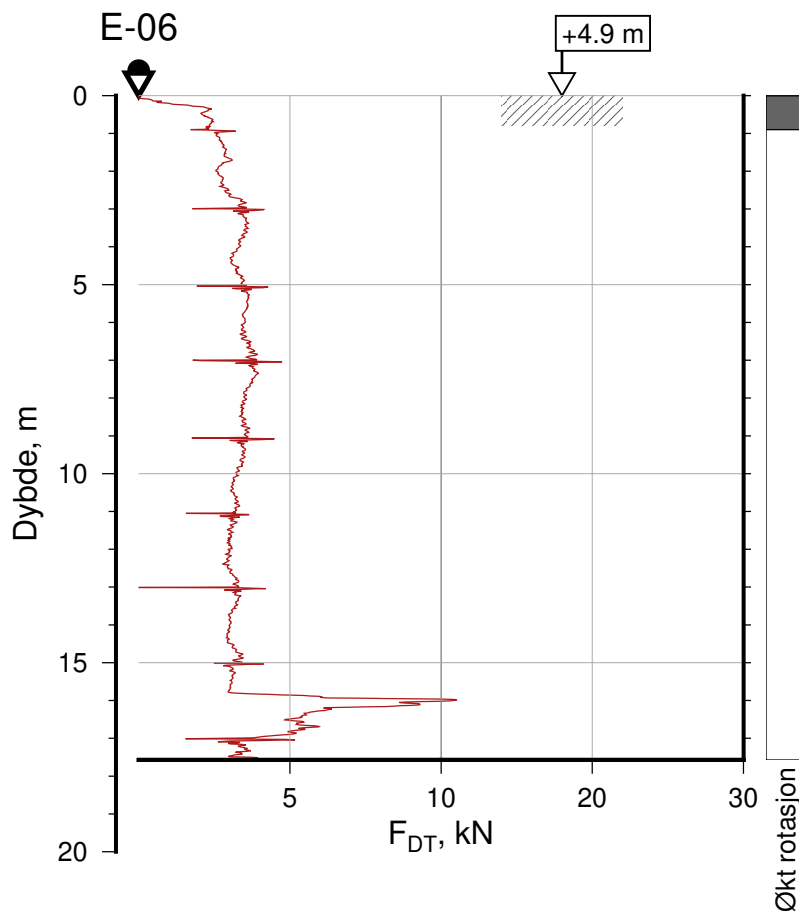
Tegn.
JLS

Kontr.
MMS

Godkj.
MMS

Posisjon: Ø=583510.0 N=6643452.8
Dato boret: 27.10.2022





/tmp/tmpope3c3rd/SND_testcases/Figures/E-06-DTR-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull E-06

Dato
2022-11-02

Figur Nr.
B2

M = 1 : 200

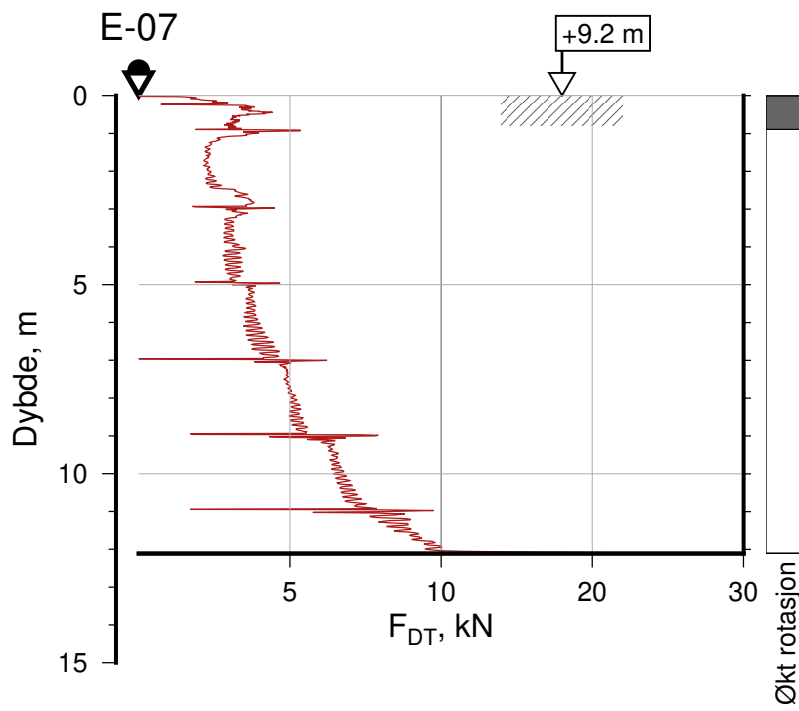
Tegn.
JLS

Kontr.
MMS

Godkj.
MMS

Posisjon: Ø=586804.2 N=6641692.1
Dato boret: 25.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull E-07

Dato
2022-11-02

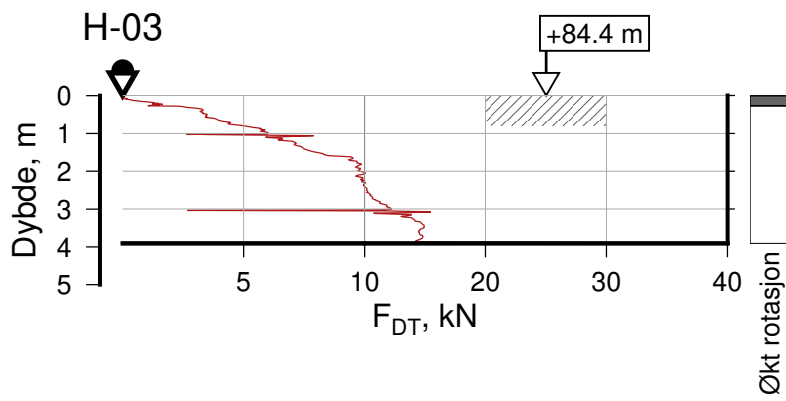
Figur Nr.
B3

M = 1 : 200

Tegn. JLS Kontr. MMS Godkj. MMS

Posisjon: Ø=586609.3 N=6641614.9
Dato boret: 26.10.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull H-03

Dato
2022-11-10

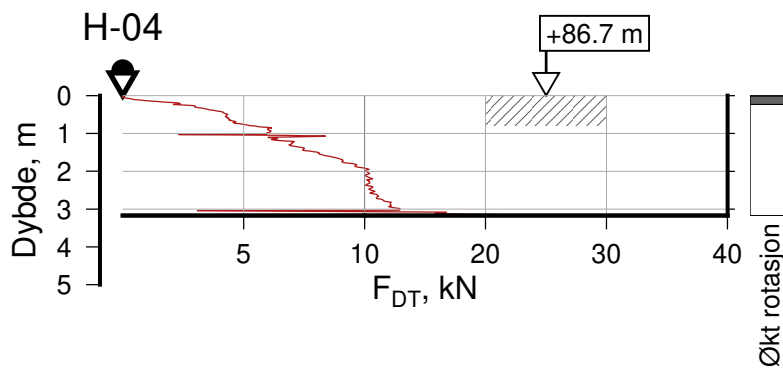
Figur Nr.
B4

M = 1 : 200


Tegn. JLS Kontr. MMS Godkj. MMS

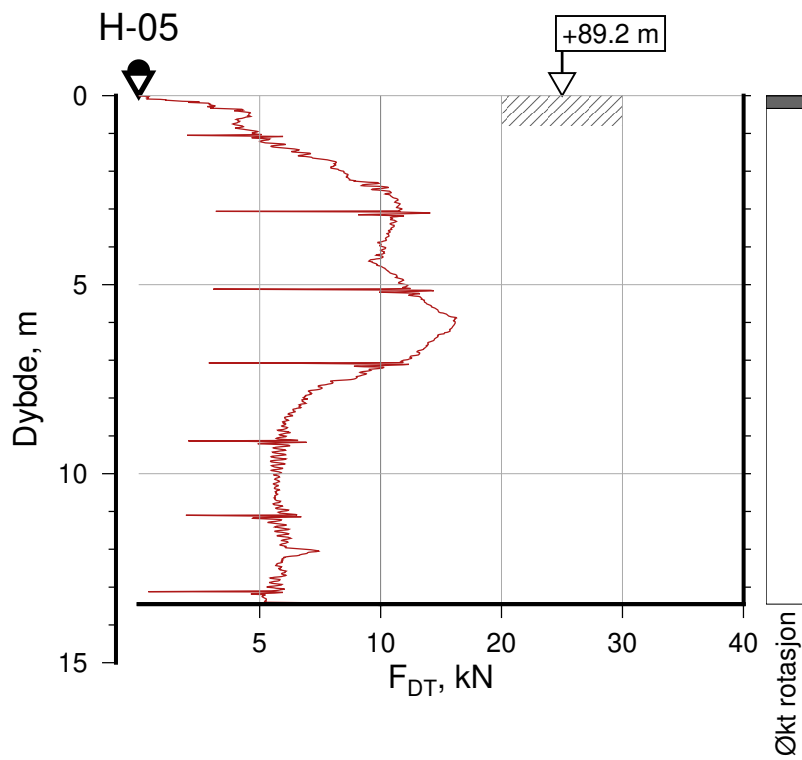
Posisjon: Ø=587116.2 N=6643983.9
Dato boret: 10.10.2022





/tmp/tmpd3w4ivjo/SND_testcases/Figures/H-04-DTR-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger		Rapport Nr. 20210327-09-R	
Dreietrykksondering, Borhull H-04 M = 1 : 200		Dato 2022-11-10	Figur Nr. B5
		Tegn. JLS	Kontr. MMS
Posisjon: Ø=587200.8 N=6644058.3 Dato boret: 10.10.2022			



Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull H-05

Dato
2022-11-10

Figur Nr.
B6

M = 1 : 200

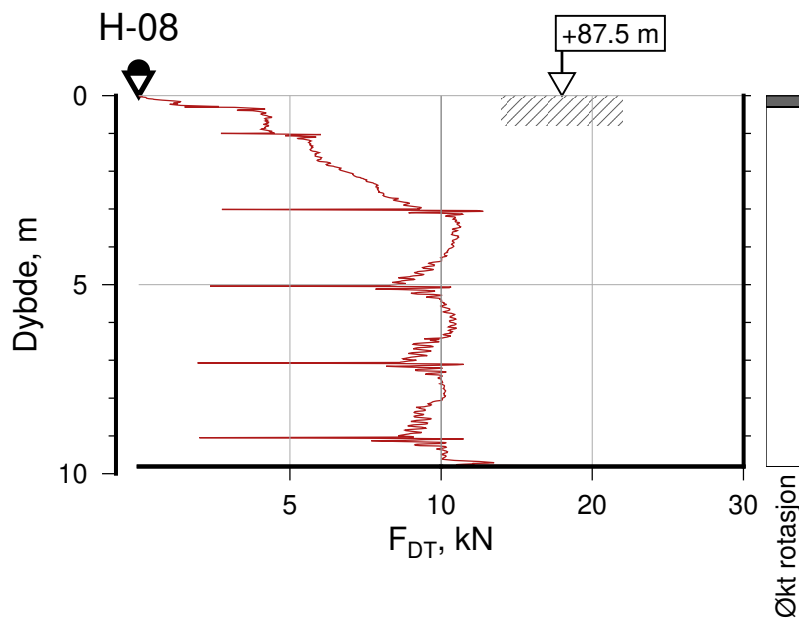
Tegn.
JLS

Kontr.
MMS

Godkj.
MMS

Posisjon: Ø=587249.2 N=6644028.2
Dato boret: 10.10.2022





/tmp/tmpbz4fe6ie/SND_testcases/Figures/H-08-DTR-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger

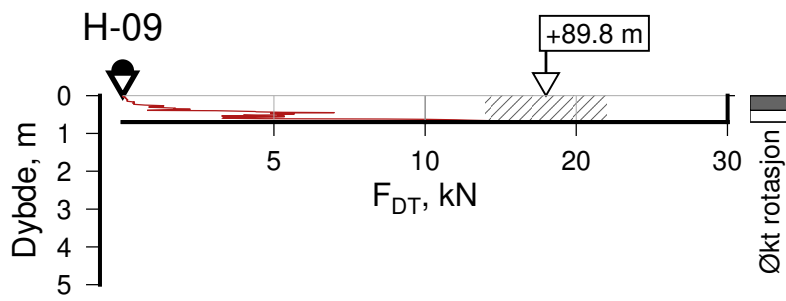
Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull H-08
M = 1 : 200

Dato 2022-11-10	Figur Nr. B7	
Tegn. JLS	Kontr. MMS	Godkj. MMS

Posisjon: Ø=587186.1 N=6643961.9
Dato boret: 01.11.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull H-09

Dato
2022-11-10

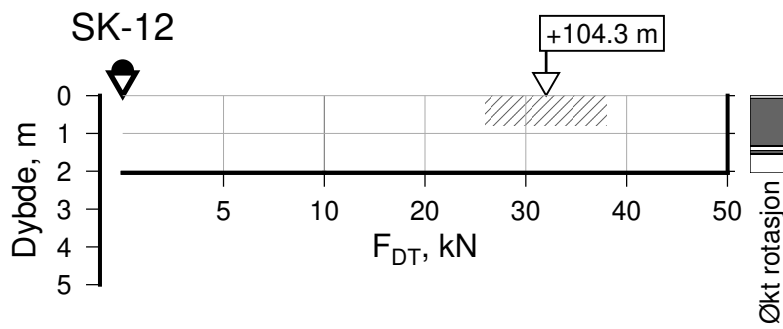
Figur Nr.
B8

M = 1 : 200

Tegn. JLS Kontr. MMS Godkj. MMS

Posisjon: Ø=587236.5 N=6643961.4
Dato boret: 01.11.2022





Feil med boremaskinens datalogger, derfor vises ingen data. Det ble boret 2,04 meter. Ved 2 meter, er det veldig fast og boremannskap antar at dette er nivå for berg.

Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull SK-12

Dato
2022-11-10

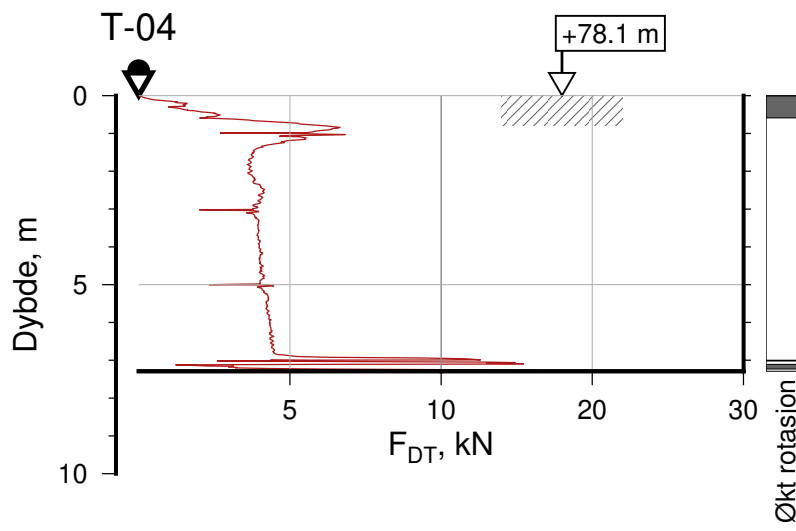
Figur Nr.
B9

M = 1 : 200

Tegn. JLS Kontr. MMS Godkj. MMS

Posisjon: Ø=581471.4 N=6642914.0
Dato boret: 02.11.2022





Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull T-04

Dato
2022-11-10

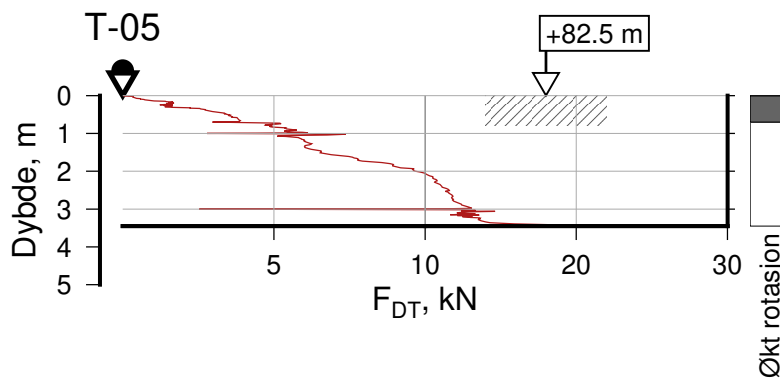
Figur Nr.
B10

M = 1 : 200


Tegn. JLS Kontr. MMS Godkj. MMS

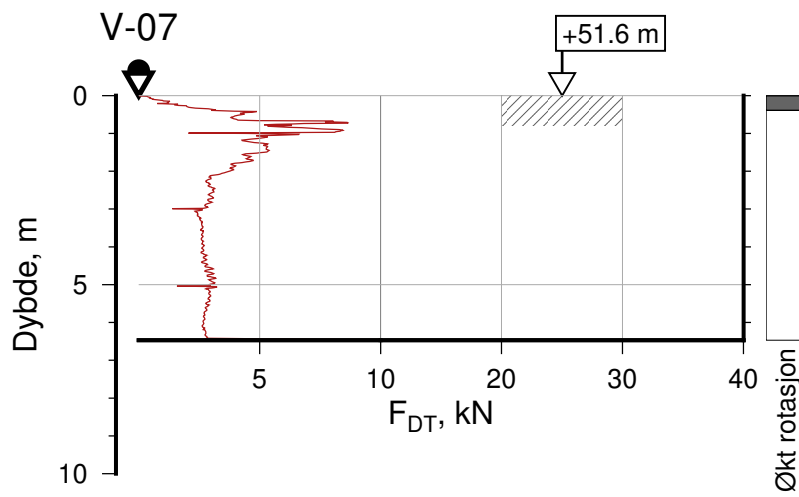
Posisjon: Ø=581452.2 N=6644564.9
Dato boret: 04.11.2022






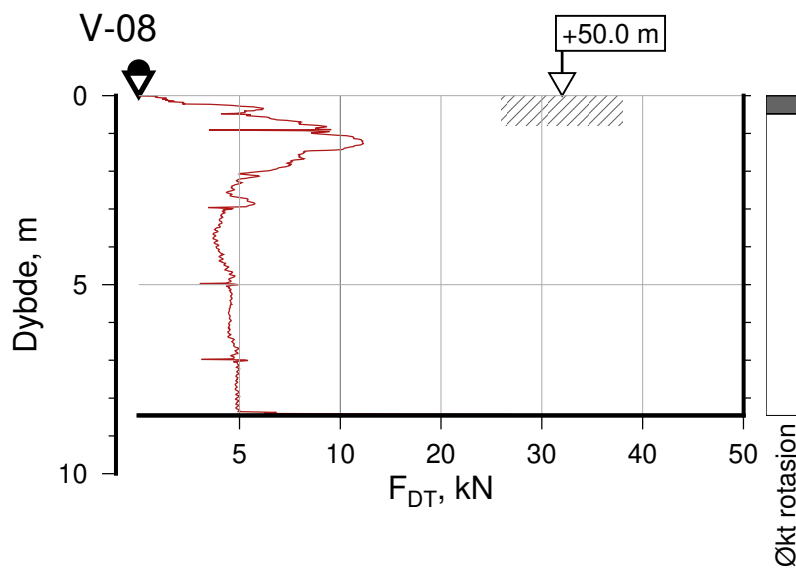
/tmp/tmpmbau8chk/SND_testcases/Figures/T-05-DTR-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger		Rapport Nr. 20210327-09-R	
Dreietrykksondering, Borhull T-05 M = 1 : 200		Dato 2022-11-10	Figur Nr. B11
		Tegn. JLS	Kontr. MMS
Posisjon: Ø=581369.3 N=6644744.1 Dato boret: 04.11.2022			



/tmp/tmpx4zz5o49/SND_testcases/Figures/V-07-DTR-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger		Rapport Nr. 20210327-09-R	
Dreietrykksondering, Borhull V-07		Dato 2022-11-02	Figur Nr. B12
M = 1 : 200		Tegn. JLS	Kontr. MMS
Posisjon: Ø=583224.4 N=6642714.5 Dato boret: 13.10.2022		Godkj. MMS	
			



Bærum kommune - Skredfarevurderinger

Rapport Nr.
20210327-09-R

Dreietrykksondering, Borhull V-08

Dato
2022-11-02

Figur Nr.
B13

M = 1 : 200

Tegn. JLS Kontr. MMS Godkj. MMS

Posisjon: Ø=583186.7 N=6642593.4
Dato boret: 13.10.2022



Vedlegg C

CPTU-SONDERINGER

Innhold

C1	Metode	2
C2	Utstyr	2
C3	Resultater	2
C4	Referanser	2

Bilag

Bilag C1	Kalibreringsark CPTU-sonde 51706
----------	----------------------------------

Figurer

Figur C1 og C2	CPTU-sonderinger
----------------	------------------

C1 Metode

Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, spenningshistorie og jordartens mekaniske egenskaper /C1/.

Under nedpressing måles trykket (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjon (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u) på ett eller flere steder langs sondens overflate.

C2 Utstyr

CPTU-sonderingene er utført med sonde av typen ENVI Memocone. Data for sonden er gjengitt i Tabell 1C. Kalibreringsark for sonden er vist i bilag C1.

Tabell 1C. Data for CPT-sonde.

Type	Sondennummer	Arefaktor
ENVI Memocone	51706	0.70

C3 Resultater

Resultatene fra sonderingene er gjengitt som enkeltboringer i figur C1 og C2.

C4 Referanser

/C1/ Veiledning for utførelse av trykksondering.
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening.

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

Serienummer:	51706	Visad last/crosstalk:	
Kalibreringsdatum:	04-nov-2021	Q när F lastas:	0.0 %FSO
Max tillåten belastning:	50 kN	F när Q lastas:	<0.3 %FSO
Area faktor:	a=0.70b=0.006	U när Q lastas (Q<=7MPa):	<0.1 %FSO

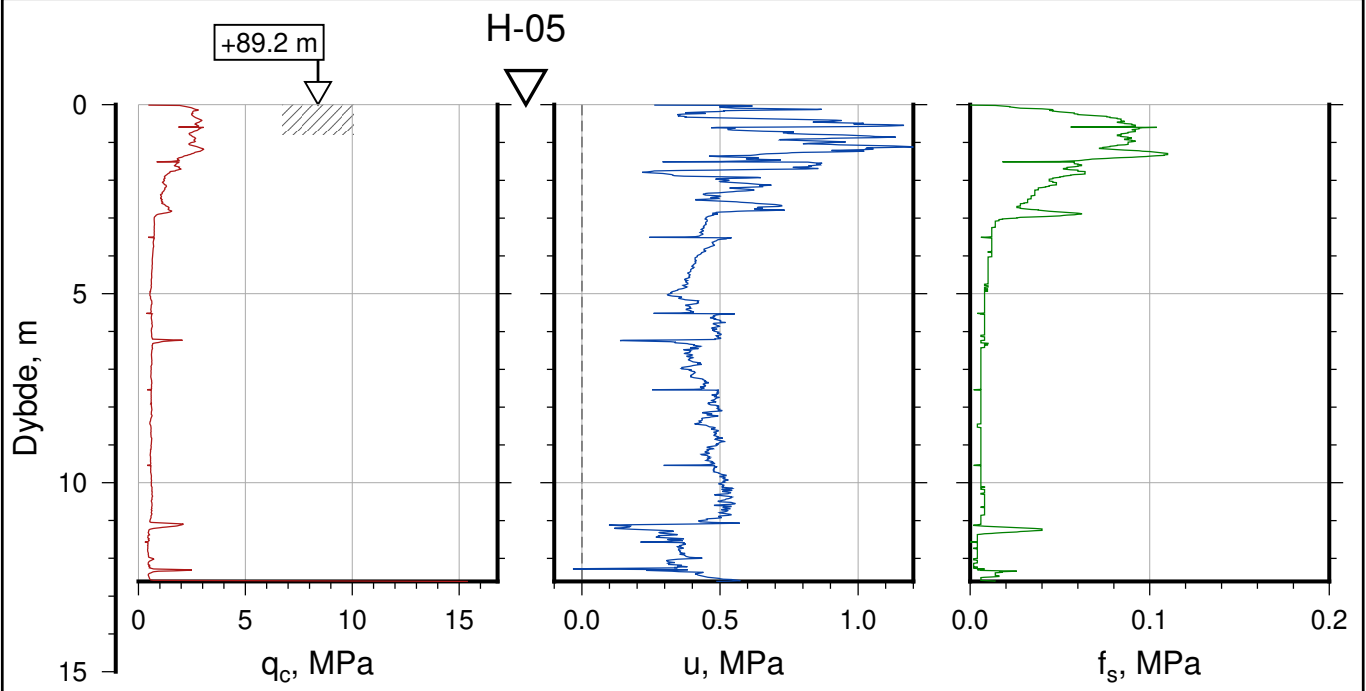
ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

ASTM D 5778 godkännande


ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

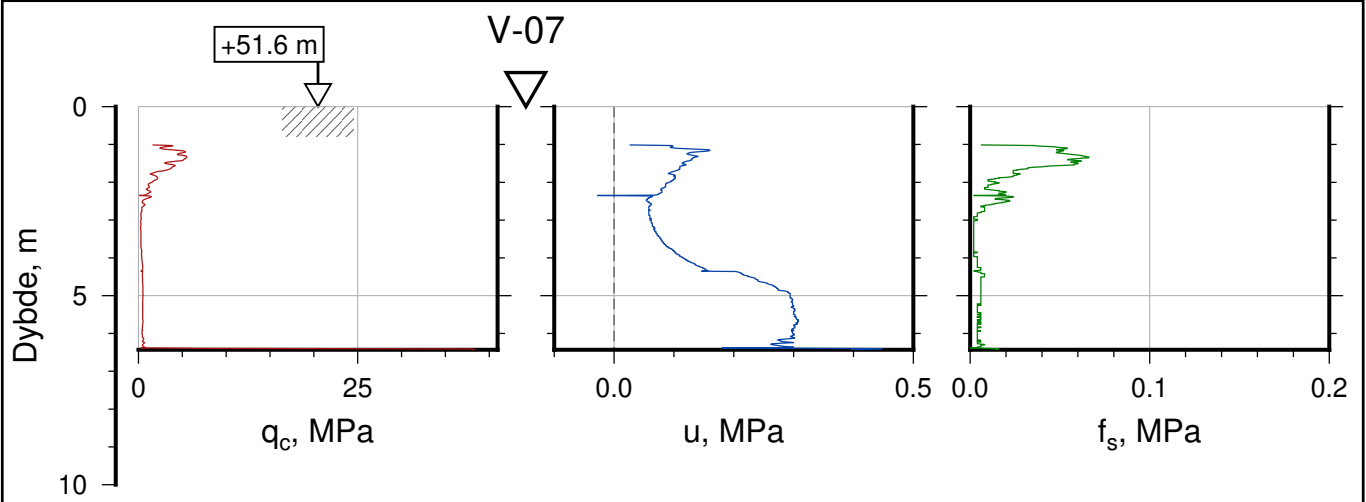
För klass 0 får maximal belastning på Q inte överstiga 10MPa (10kN)!

Envi 




/tmp/tmpptukbuwp/SND_testcases/Figures/H-05-CPT-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger		Rapport Nr. 20210327-09-R	
CPT, Borhull H-05		Dato 2022-11-10	Figur Nr. C1
M = 1 : 200		Tegn. JLS	Kontr. MMS
Sonde nr: 51706		Godkj. MMS	
Posisjon: Ø=587249.2 N=6644028.2			
Dato boret: 10.10.2022			



/tmp/tmp_h_vke3he/SND_testcases/Figures/V-07-CPT-Series.ps

Bærum kommune - Skredfarevurderinger		Rapport Nr. 20210327-09-R	
CPT, Borhull V-07		Dato 2022-11-02	Figur Nr. C2
M = 1 : 200		Tegn. JLS	Kontr. MMS
Sonde nr: 51706		Godkj. MMS	
Posisjon: Ø=583224.4 N=6642714.5			
Dato boret: 13.10.2022			

Vedlegg D

PORETRYKKS MÅLINGER

Innhold

D1	Metode	2
D2	Utstyr	2
D3	Installasjon	2
D4	Resultater	2
D5	Referanser	2

Figurer

Figur D1 Poretrykksforhold

D1 Metode

Poretrykksmålere brukes for å måle poretrykket i grunnen. Dette brukes til beregninger av in-situ spenninger og estimering av grunnvannstand /D1/, /D2/.

D2 Utstyr

Det er brukt elektriske poretrykksmålere av typen Geotech PVT med minne, der hver måler er utstyrt med et identifikasjonsnummer.

D3 Installasjon

Målerne er installert etter metoden som er beskrevet i NGF melding 6 /D1/, med nedpressing i løsmasser. Det er forboret gjennom faste lag over installasjonsdybden før måleren presses ned i bløtere lag.

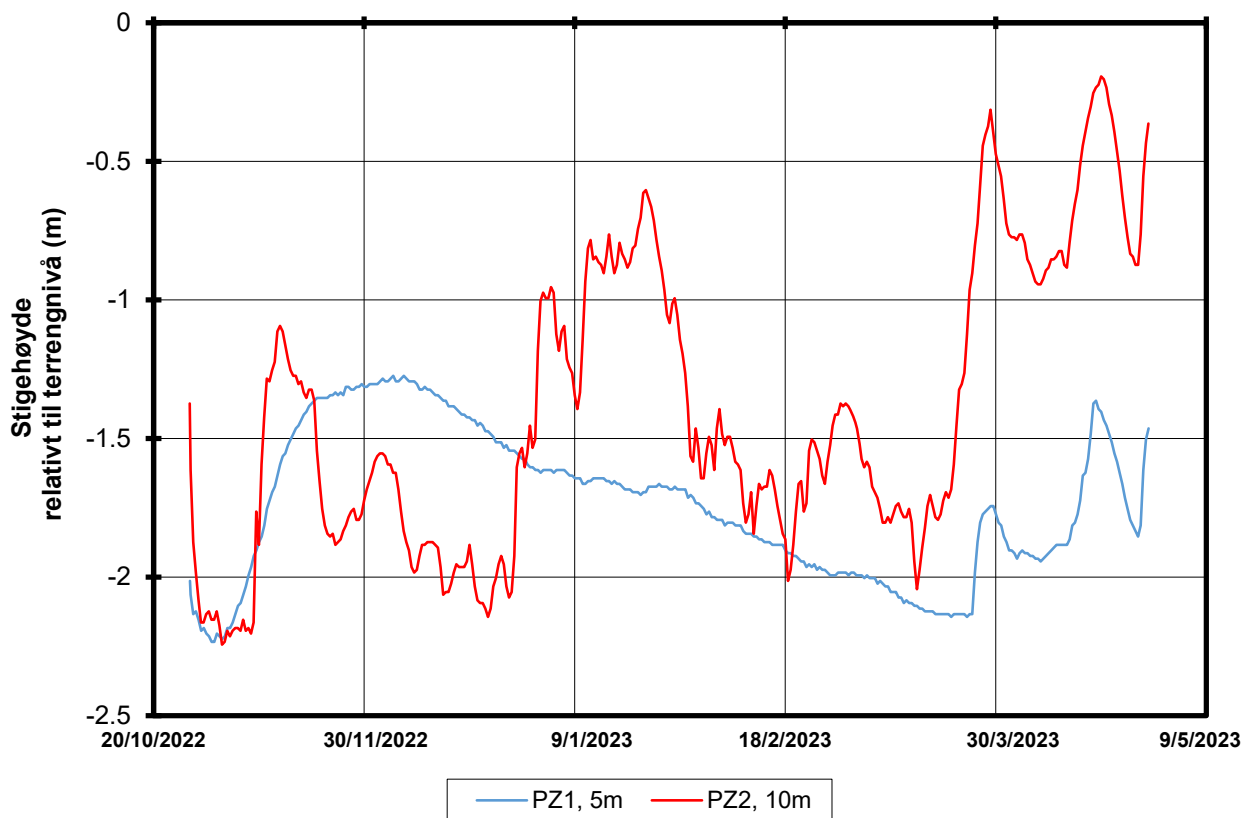
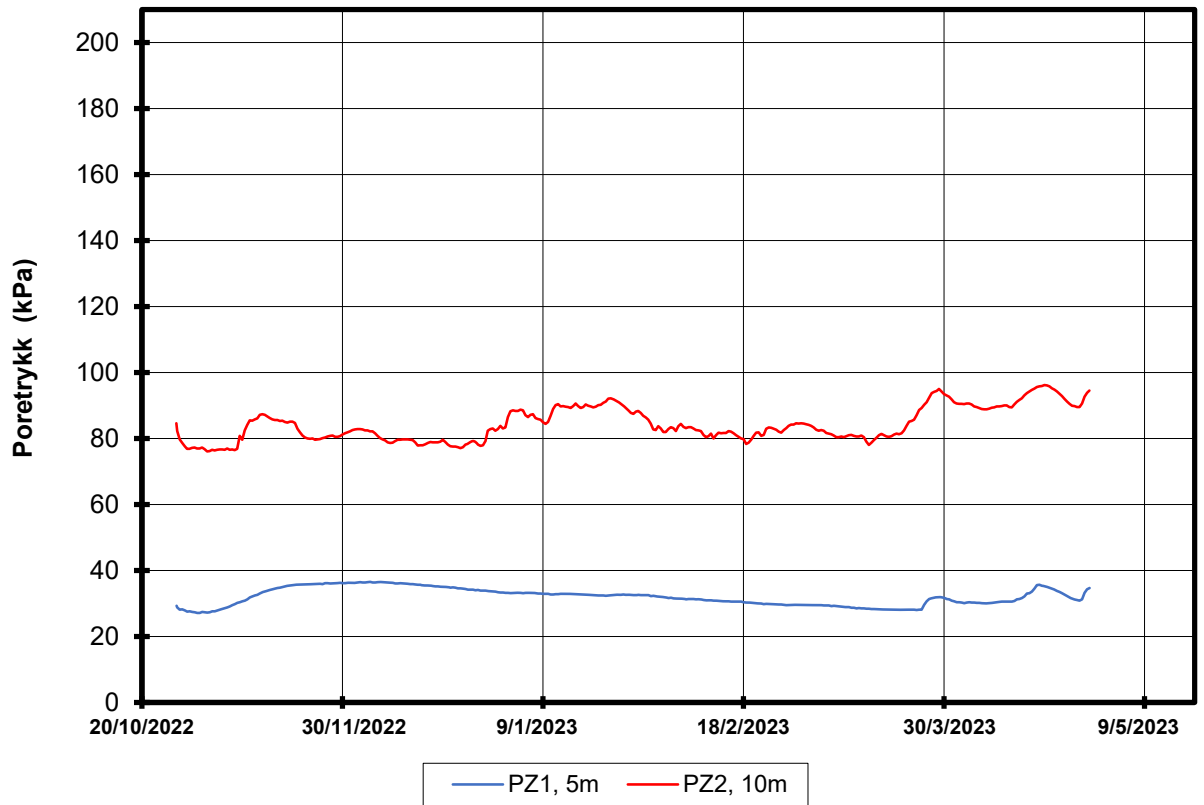
D4 Resultater

Målerne er installert 26. oktober 2022. Poretrykksforhold i punkt E-02 er vist i Figur D1.

D5 Referanser

/D1/ Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Melding nr. 6. Norsk Geoteknisk Forening.

/D2/ Feltundersøkelser, håndbok R211. Statens vegvesen



P:\2021\03\20210327\Delivery-Result\Reports\20210327-09-R Datarapport supplerende grunnundersøkelser\PZ\poretrykk_2.xlsx

Bærum kommune

Rapport nr.
20210327-09-R

Figur nr.
D1

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: E-02

Terrengkote målere: 6.95 moh

Dato for installasjon: 2022-10-26

Tegner
EHR

Dato
2023-04-27

Kontrollert
MMS

Godkjent
MMS

NGI

Vedlegg E

RUTINEUNDERSØKELSER

Innhold

E1	Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
E2	Rutineforsøk	2
E2.1	Romvekt	2
E2.2	Vanninnhold	2
E2.3	Uforstyrret og omrørt skjærstyrke (S_u) ved konusprøving	2
E2.4	Udrenert skjærstyrke (S_u) ved enaksielt trykkforsøk	2
E3	Flyte- (W_L) og utrullingsgrense (W_P)	3
E4	Kornfordelingsanalyse	3
E5	Resultater	3
E6	Referanser	3

Figurer

Figur E1 – E12 Rutineforsøk og kornfordelingsanalyse

E1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype /E1/.

E2 Rutineforsøk

Rutineundersøkelser er utført av NGI.

E2.1 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder. Det utføres ikke bestemmelse av romvekt på poseprøven.

Romvekt bestemmes i henhold til ref. /E2/.

E2.2 Vanninnhold

For hver prøvesylinder tas det ut to prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %). Vanninnhold i poseprøven er bestemt for hele prøven.

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til ref. /E3/.

E2.3 Uforstyrret og omrørt skjærstyrke (S_u) ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av uforstyrret og omrørt skjærstyrke med konusprøving. Det utføres ikke konusprøving på materialet fra poseprøven.

Konusprøving utføres i henhold til NS 8015 /E4/. Det presiseres at definisjonen på sprøbruddmateriale iht. NS 8015 atskiller seg fra definisjon iht ISO 17892-6.

E2.4 Udrenert skjærstyrke (S_u) ved enaksielt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut én prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksielt trykkforsøk. Det tas også én prøve for bestemmelse av vanninnhold på disse prøvene. Det utføres ikke enaksielt trykkforsøk på poseprøven.

Enaksielt trykkforsøk utføres i henhold til ref. /E5/.

E3 Flyte- (W_L) og utrullingsgrense (W_P)

Plastisitetsgrensene bestemmes i henhold til ref. /E6/ og /E7/. Plastisitetsindeks (I_P) bestemmes ved $I_P = W_L - W_P$.

E4 Kornfordelingsanalyse

Kornfordelingsanalyse utføres i henhold til ref. /E8/. For analysen er det benyttet falling drop (ref. /E9/) og våtsikting (ref. /E10/).

E5 Resultater

Resultatene er vist i Figur E1 – E12. Hvert figurnummer er tilhørende ett borpunkt. For borpunkt SK-08 foreligger i tillegg resultater av kornfordelingsanalyse (Figur E9.2).

E6 Referanser

- /E1/ Norsk Geoteknisk Forening, «Veiledning for prøvetaking». Melding nr. 11, revisjon 1, datert 2013.
- /E2/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Densitet». NS 8011, datert 1. november 1982.
- /E3/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Vanninnhold». NS 8013, datert 1. november 1982.
- /E4/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Bestemmelse av udrenert skjærstyrke ved konusprøving». NS 8015, datert 1. februar 1988.
- /E5/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Bestemmelse av udrenert skjærstyrke ved enaksial trykkprøving». NS 8016, datert 1. februar 1988.
- /E6/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Konusflytegrensen». NS 8002, datert 1. november 1982.
- /E7/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Plastisitetsgrensen». NS 8003, datert 1. november 1982.
- /E8/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Kornfordelingsanalyse av jordprøver». NS 8005, datert 1. des. 1990.

- /E9/ Moum, J. (1965). Falling drop used for grain-size analysis of fine grained materials. *Sedimentology*, Vol. 5, No. 4, pp. 343-347. Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute. Publication, 70, 1966.
- /E10/ Statens vegvesen, «Håndbok R210 - Laboratorieundersøkelser». Dateret desember 2015.


Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)						Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21			22	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
2																											
4																											
6	LEIRE siltig, middels fast, noe finsand, mørk grå	1					○																				
8	LEIRE middels fast, noe finsand, mørk grå	2					○																				
10																											

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

Software version 2021-06-01/V6.3

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|---|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| ○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | | |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd | S _t | Sensitivitet |
| ○ | 5 | | T = Treaksialforsøk |
| ○ | 10 | | K/S = Kalk/Sement stabilisering |
| ▽ | Konussforsøk, uforstyrret | Ø = Ødometerforsøk | D = Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ▽ | Konussforsøk, omrørt | P = Permeabilitetsforsøk | |
| + | Vingeboring | K = Korngraderingsanalyse | |

Bærum kommune - Skrefarevurdering			Dokument nr. 20210327-09-R	
Borprofil del 1 av 1			Figur nr. E1	
			Dato 2023-01-09	
Borpunkt nr.: BR-03		Prøvetype: 72 mm		Tegnet av ATE
		Terrengkote (moh): 61.613		
		Grunnvannstand (m):		
		Dato boret: 2022-10-28		
				

H:/LABDATA/2021/20210327/INDEX/Borprofil/NovemberrDesember/20210327_BR-04_Borprofil_del 1 av 1_Rev0.pdf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)			
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				
2																															
4																															
6	LEIRE siltig, finsandig, humusholdig, middels fast, mørk grå	1																												10.7 15	
8	LEIRE siltig, middels fast, noe finsand, enkelte fin til grov gruskorn, mørk grå	2																												10.9 7.9	
10	LEIRE middels fast, mørk grå	3																												10.3 9.7	

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

○—| Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-○-5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

▽ Konusforsøk, uforstyrret

▽ Konusforsøk, omrørt

+ Vingeboring

S_t Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2021-06-01/V6.3

Bærum kommune - Skrefarevurdering

Borprofil del 1 av 1

Borpunkt nr.: BR-04

Prøvetype:

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m):

Dato boret:

72 mm

62.567

2022-10-31

Dokument nr.
20210327-09-R

Figur nr.

Ez
Dato
2023-01-09

Tegnet av

ATE



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	LEIRE siltig, middels fast til fast, enkelte skjellrester, blokkstruktur, mørk grå	1																									21 26
4																											
6	LEIRE, kvikk siltig, middels fast til fast, noe middels sand mørk grå	2																									85 36
8																											
10																											

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

Software version 2022-10-24/V6.6

TEGNFORKLARING:


- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)
- 0
- 5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)
- 10 Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)
- Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)
- S_t Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)
- Ø = Ødometerforsøk
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Bærum kommune - Skrefarevurdering

Borprofil del 1 av 1
Borpunkt nr.: E-06

Prøvetype: 72 mm
Terrengkote (moh): 4.935
Grunnvannstand (m):
Dato boret: 2022-10-26

Dokument nr. 20210327-09-R
Figur nr. E3
Dato 2023-01-30 Tegnet av ATe



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	SILT middels fast til fast, noe finsand, et lag i toppen av middels sand og organiske rester, mørk gråbrun	1																									
4																											
6															x												3.2 3.4
8	LEIRE siltig, fast, noe finsand, mørk gråbrun	2																									
10															x												3.9 4.8
10																											

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15--5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

Konusforsøk, omrørt

P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-06-01/V6.3

Bærum kommune - Skrefarevurdering		Dokument nr. 20210327-09-R	
Borprofil del 1 av 1		Figur nr. E4	
Borpunkt nr.: E-07	Prøvetype: 72 mm	Dato 2023-01-09	Tegnet av ATE
	Terrengkote (moh): 9.215		
	Grunnvannstand (m):		
	Dato boret: 2022-10-27		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)							
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100								
2																																			
4	LEIRE fast, noen tørrskorpeflekker, enkelte skjellrester, blokkstruktur, mørk grå med brune flekker	1					○								x																			3.9	
							○																											127	3.6
	LEIRE enkelte skjellrester, blokkstruktur, laminert i bunn, mørk grå	2					○								x																			5.3	
							○																											8.7	
6	LEIRE siltig, middels fast, enkelte fine gruskorn, mørk grå	3					○								x																			11.2	
							○																											14.5	
8																																			
10																																			

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

○—| Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15—○—5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

▽ Konusforsøk, uforstyrret

▼ Konusforsøk, omrørt

+ Vingeboring

S_t Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk


K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2021-06-01/V6.3

Bærum kommune - Skrefarevurdering		Dokument nr. 20210327-09-R	
Borprofil del 1 av 1		Figur nr. E6	
Borpunkt nr.: H-07	Prøvetype: 72 mm	Dato 2023-01-09	Tegnet av ATE
	Terrengkote (moh): 82.008		
	Grunnvannstand (m):		
	Dato boret: 2022-11-01		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	LEIRE siltig i bunn, middels fast, enkelte skjellrester, enkelte fin til middels grus, mørk grå	1																										5.7 8.7
4																												
6																												
8	LEIRE siltig, middels fast, noe grov sand, noe fin til middels grus, blokkstruktur, mørk grå	2																										8.9 9.7
8	LEIRE siltig, middels fast, noe sand og grus, blokk struktur, mørk grå	3																										
10																												

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

○—○ Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15 ○ 5 Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

S_t Sensitivitet

T = Treaksialforsøk

▽ Konusforsøk, uforstyrret

Ø = Ødometerforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

▼ Konusforsøk, omrørt


P = Permeabilitetsforsøk

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

+ Vingeboring

K = Korngraderingsanalyse

Software version 2021-06-01/V6.3

Bærum kommune - Skrefarevurdering		Dokument nr. 20210327-09-R	
Borprofil del 1 av 1		Figur nr. E7	
Borpunkt nr.: H-08	Prøvetype: 72 mm	Dato 2023-01-09	Tegnet av ATE
	Terrengkote (moh): 87,529		
	Grunnvannstand (m):		
	Dato boret: 2022-11-02		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)													
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100														
1.0																																									
2.0																																									
3.0	LEIRE, TØRRSKORPE fast, enkelte middels gruskorn, brun	1			○																																	131	▼	4.2	
3.5					○																																	110.0	○	9.8	
4.0	LEIRE middels fast, enkelte sandlommer, brun i topp, grå i bunn	2				○																																			4.1
4.5					○																																				4.3
5.0																																									


Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)
- Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)
- Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)
- Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)
- S_t Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)
- Ø = Ødometerforsøk
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse

- T = Treksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2022-10-24/V6.6

Bærum kommune - Skrefarevurdering			Dokument nr. 20210327-09-R	
			Figur nr. ES	
Borprofil del 1 av 1 Borpunkt nr.: SK-06	Prøvetype:	72 mm	Dato 2023-01-23	
	Terrengkote (moh):	85.942	Tegnet av ATE	
	Grunnvannstand (m):			
	Dato boret:	2022-10-12		

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1.0	Jordmateriale, sandig, siltig, grusig, leirig siltig, sandig, grusig, noen rustflekker, brungrå	1	K																									
2.0																												
3.0																												
4.0																												
5.0																												

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

 Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

 5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd

 Konusforsøk, uforstyrret

 Konusforsøk, omrørt

 Vingeboring

S_t Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk


K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

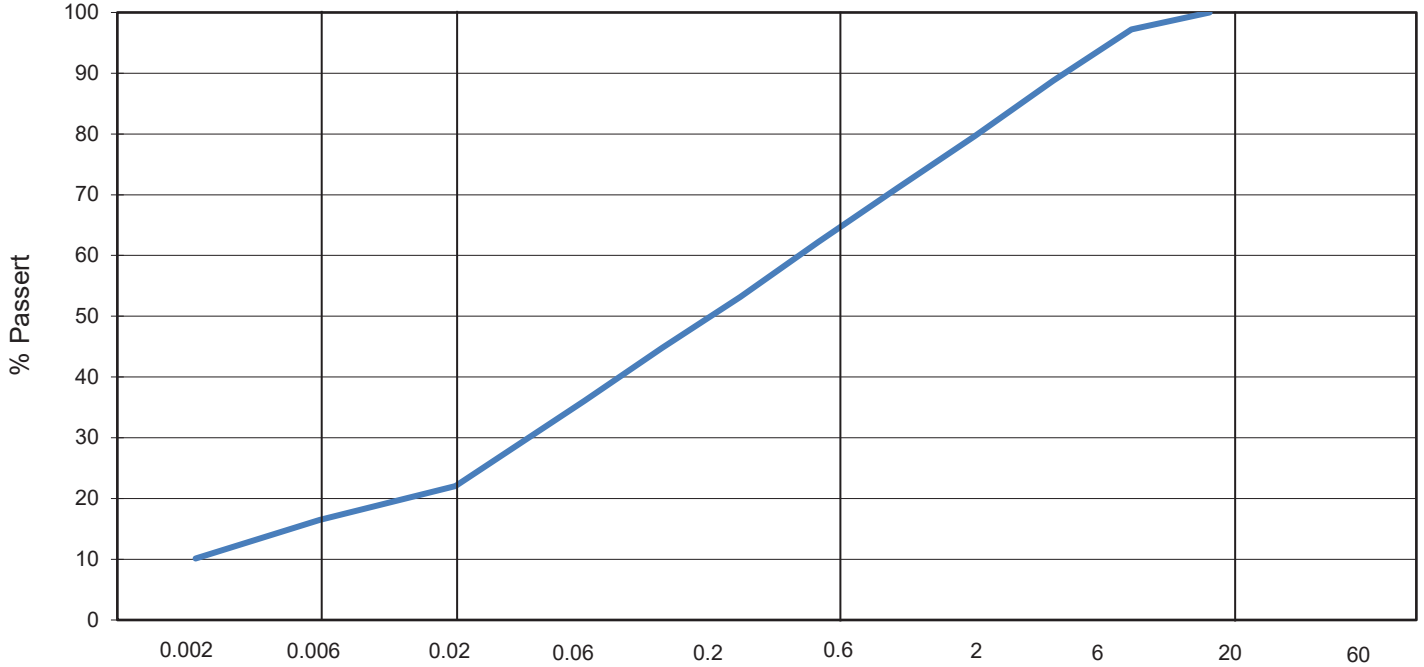
D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2021-06-01/V6.3

Bærum kommune - Skrefarevurdering		Dokument nr. 20210327-09-R	
Borprofil del 1 av 1		Figur nr. B9.1	
Borpunkt nr.: SK-08	Prøvetype: Terrengkote (moh): Grunnvannstand (m): Dato boret: 2022-10-12	poser	Tegnet av ATE
			

KORNSTØRRELSFORDELING

hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	100
8	97
4	89
2	80
1	71
0.5	62
0.25	53
0.125	45
0.063	36
0.020	22
0.006	16
0.002	10

Jordartsbetegnelse	Jordmateriale, sandig, siltig, grusig, leirig
Test metode(r)	våt sikting + falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	20.3
Sand	43.5
Silt	26.1
Leire	10.1

Anmerkning
Minimum total mengde ikke oppnådd

Graderingsanalyse og telegruppe		
D60 (mm)		0.421
D10 (mm)		
CU (D60/D10)		
Telegruppe		T3

Rev. 04/2019-06-18/ Sign. FI

Bærum kommune - Skrefarevurdering				Dokumentnr. 20210327-09-R	
Boring:	SK-08	Dybde:	3.50	m	Figurnr. E9.2
Tube:	1				Dato 12/01/2023
					Tegnet/godkjent EvS/ThV

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)							
				10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100								
2																																			
4	LEIRE middels fast, enkelte fine gruskorn, enkelte organiske rester, mørk grå	1					○							x		▼			▼															7.6	
								○								▼			▼	○															8.7
	LEIRE siltig, middels fast, enkelte skjell, mørk grå	2					○		○					x		▼		○	▼		○														10.3
								○								▼			▼																9.3
	LEIRE siltig, bløt, noe finsand, mørk grå	3					○							x		▼			▼																11.4
6							○									▼			▼																15
8																																			
10																																			

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

- | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- 5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd
- 10
- ▼ Konusforsøk, uforstyrret
- ▼ Konusforsøk, omrørt
- + Vingeboring

- S_t Sensitivitet
- Ø = Ødometerforsøk
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse

- T = Treaksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2021-06-01/V6.3

Bærum kommune - Skrefarevurdering			Dokument nr. 20210327-09-R
Borprofil del 1 av 1	Prøvetype:	72 mm	Figur nr. E10
	Borpunkt nr.: T-04	Terrengkote (moh): 78.08	
	Grunnvannstand (m):		Tegnet av ATE
	Dato boret:	2022-11-07	



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)		
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
2																													
4	LEIRE siltig, middels fast, noen finsandlommer, enkelte organiske rester mørk grå	1			○	○							x			▼		▽	○										18 19
6	LEIRE siltig, middels fast, noe fin til grov sand, noe fin til middels grus, enkelte organiske rester, mørk grå	2			○	○							x			▼		▽	○										19 13
8																													
10																													

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)
- 15-5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)
- ▽ Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)
- ▼ Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)
- S_t Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)
- Ø = Ødometerforsøk
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2022-10-24/V6.6

Bærum kommune - Skrefarevurdering

Borprofil del 1 av 1
 Prøvetype: 72 mm
 Borpunkt nr.: V-07
 Terrengkote (moh): 51.632
 Grunnvannstand (m):
 Dato boret: 2022-10-14

Dokument nr.
20210327-09-R
 Figur nr.
B11
 Dato
2023-01-23
 Tegnet av
Ate











H:\LABDATA\2021\20210327\Index\Borprofil\November\20210327_V-08_Borprofil_del1_av1_Rev1.pdf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t (konus)		
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
2																													
4	SAND, fin LEIRE <small>siltig, middels fast, enkelte organiske rester, mørk gråbrun sandig, siltig, middels fast, noen skjellrester, mørk grå</small>	1				○								x			▼			▼									6.7
		1			○		○											▼			▼	○							
6	LEIRE <small>siltig, bløt til middels fast, enkelte skjellrester, enkelte fine gruskorn, mørk grå</small>	2			○	○								x			▼			▼	○								7.3
8	LEIRE <small>siltig, middels fast, noen fine grus, noe middels til grov sand, noen sandlommer, mørk grå</small>	3			○									x			▼			▼									18
						○												▼			▼	○							
10																													

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

-  Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense (NS-ISO 17892-12:2018, NS-ISO 17892-1:2014)
-  15 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd (NS-ISO 17892-7:2017)
-  Konusforsøk, uforstyrret (NS-ISO 17892-6:2017)
-  Konusforsøk, omrørt (NS-ISO 17892-6:2017)
-  S_t Sensitivitet (NS-ISO 17892-6:2017)
-  Ø = Ødometerforsøk
-  P = Permeabilitetsforsøk
-  K = Korngraderingsanalyse

- T = Treaksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version 2022-10-24/V6.6

Bærum kommune - Skrefarevurdering			Dokument nr. 20210327-09-R	
Borprofil del 1 av 1			Figur nr. E12	
Borpunkt nr.: V-08		Prøvetype:	72 mm	Tegnet av
		Terrengkote (moh):	50.033	Ate
		Grunnvannstand (m):		
		Dato boret:	2022-10-17	



Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Datarapport - Supplerende grunnundersøkelser		Dokumentnr./Document no. 20210327-09-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Bærum kommune	Dato/Date 2023-04-28
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution FRI: Kan distribueres av Dokumentsenteret ved henvendelser / FREE: Can be distributed by the Document Centre on request		
Emneord/Keywords Kvikkleire, kvikkleiresoner, sprøbruddmateriale, grunnundersøkelser		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Viken	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Bærum	Felt navn/Field name
Sted/Location Bærum	Sted/Location
Kartblad/Map 034N	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 583664 Nord: 6643294	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2023-04-27 Jørgen Løkken Skaatan	2023-04-27 Marius Mathisen Søvik		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 28. april 2023	Prosjektleder/Project Manager Marius Mathisen Søvik
----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------------------------------

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: GeoMiljø – Offshore energi – Naturfare – GeoData og teknologi

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Geotechnics and Environment – Offshore energy – Natural Hazards – GeoData and Technology.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

