


**Datarapport for
grunnundersøkelser
ved Nesavika, Askvoll
kommune**





Prosjektinformasjon og status

Prosjektnummer:	Dokumentkode:	Dokumentnr.:	Dokumenttittel:
2023-04-146C	GT-H30-M30-01	01r	Datarapport for grunnundersøkelse ved Nesavika, Askvoll kommune
Revisjon:	Beskrivelse:	Leveransedato:	
0	Godkjent rapport	22.08.2023	
Kontraktør:		Kontaktinformasjon:	
 Sunnfjord Geo Center		Sunnfjord Geo Center AS Stongfjordvegen 577 6984 Stongfjorden Tlf.: 577 31 900 E-post: post@sunnfjordgeocenter.no Organisasjonsnummer: 998 899 834 MVA	
Fagområde:	Dokumenttype:	Lokalitet:	
Geoteknikk	Rapport	Nesavika, Stongfjorden	
HMS-risikovurdering før feltarbeid:	Dato for risikovurdering	Hendelse/avvik meldt:	
Risikogruppe 1	03.07.2023	Nei	
Feltarbeid utført av:	Dato for feltarbeid:		
Norsk Bergsikring AS	03. – 04.07.2023		
Sunnfjord Geo Center v/ Sunniva A. Tunheim	03.07.2023		
Dokument utarbeidet av:	Dato for ferdigstilling:	Signatur:	
Rev 0: Andrews Omari	21.08.2023	Andrews Omari (sign.)	
Rev 0: Sunniva Alsaker Tunheim		Sunniva Alsaker Tunheim (sign.)	
Sidemannskontroll gjennomført av:	Godkjent, dato:	Signatur:	
Rev 0: Reza Alikarami	22.08.2023	Reza Alikarami (sign.)	



Sammendrag

Sunnfjord Geo Center AS er engasjert av Gisle Stafsnes for å gjennomføre grunnundersøkelser for gbnr. 13/41, 13/42, 13/47, 13/57, 13/63, og 13/54, i Askvoll kommune. De aktuelle eiendommene er delt inn i to tiltaksområder. Ved tiltaksområde 1 er det planlagt å få området omregulert fra naust til fritidsbolig, og ved tiltaksområde 2 skal det sendes inn byggesøknad.

Det er utført grunnundersøkelser med geoteknisk borerigg av Norsk Bergsikring AS i perioden 03.07.2023 - 04.07.2023. Totalt er det gjennomført to totalsonderinger og prøveopptak ved et borepunkt. Gjennomførte grunnundersøkelser viser at løsmassemektigheten varierer mellom 12,23 m - 15,30 m.

Laboratorieforsøk viser at løsmassene består av materiale av sand og grus. Det er målt et vanninnhold på 14,1 % og 13,5 %, og tilnærmet ingen organisk materiale.

Dette er en ren datarapport og inneholder ikke geotekniske vurderinger.



Innholdsliste

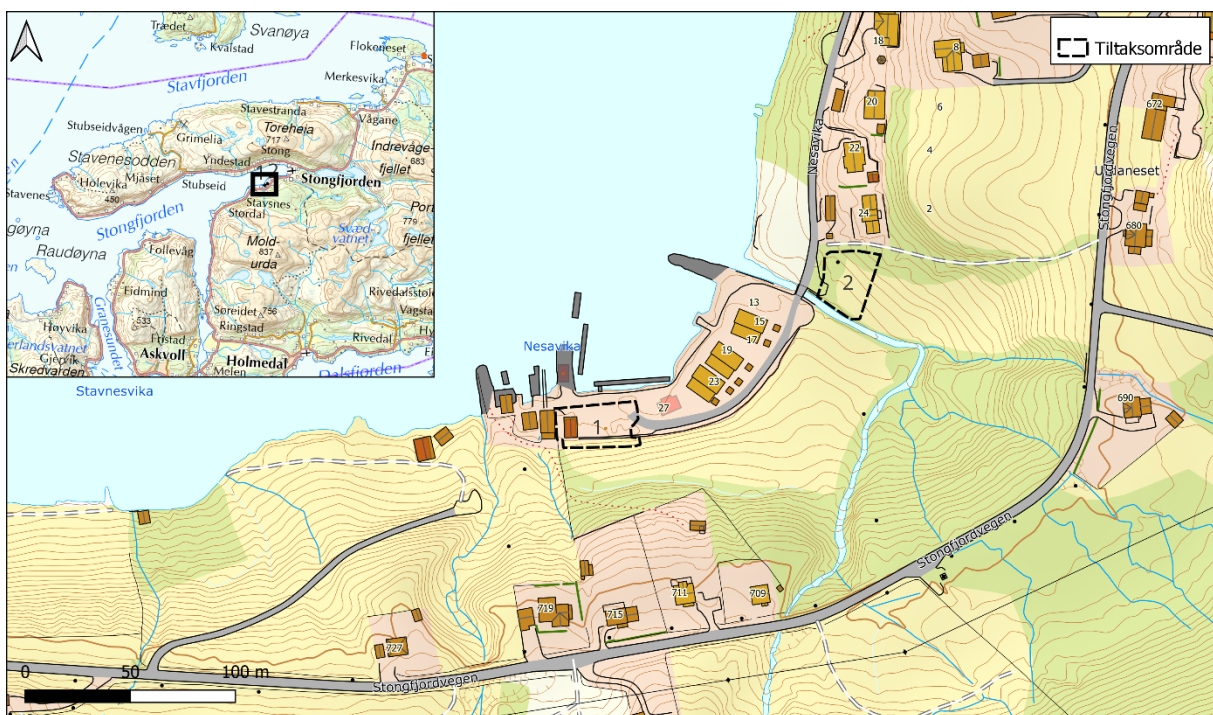
1. Innledning	5
1.1 Omfang av undersøkelsene	5
1.2 Tidligere undersøkelser	6
1.3 Kwartærgeologiske kart og marine grense	6
2. Grunnundersøkelser	8
2.1 Feltundersøkelser	8
2.2 Laboratorieundersøkelser	8
3. Grunnforhold	9
3.1 Løsmasser.....	9
3.2 Beskrivelse av prøver	10
3.3 Grunnvann.....	10
3.4 Berg.....	10
3.5 Kvaliteten på undersøkelsene	11
3.6 Manglende resultat	11
4. Konklusjon fra utførte grunnundersøkelser	12
5. Referanser	13
6. Vedlegg	I
6.1 Resultat av sonderinger	I

1. Innledning

Sunnfjord Geo Center er engasjert av Gisle Stafsnes for å gjennomføre grunnundersøkelser i forbindelse med omregulering av naust til fritidsboliger, ved gbnr. 13/41, 13/42, 13/47, 13/57, 13/63, samt byggesøknad for 13/54, Askvoll kommune (Figur 1). Den aktuelle eiendommen ligger under marin grense, noe som tilsier at det kan være avsatt marin leire.

Det er markert opp to tiltaksområder for prosjektet. Innenfor tiltaksområde 1 ligger det et naust, og eiendommene er ønsket å få omregulert til fritidsboliger. Innenfor tiltaksområdet 2 skal det søkes om byggetillatelse. Grunnundersøkelser presentert i datarapporten, er gjennomført ved tiltaksområde 1.

Denne datarapporten beskriver grunnundersøkelsene som ble utført den 3. – 4. juli 2023 i forbindelse med områdestabilitetsvurdering.



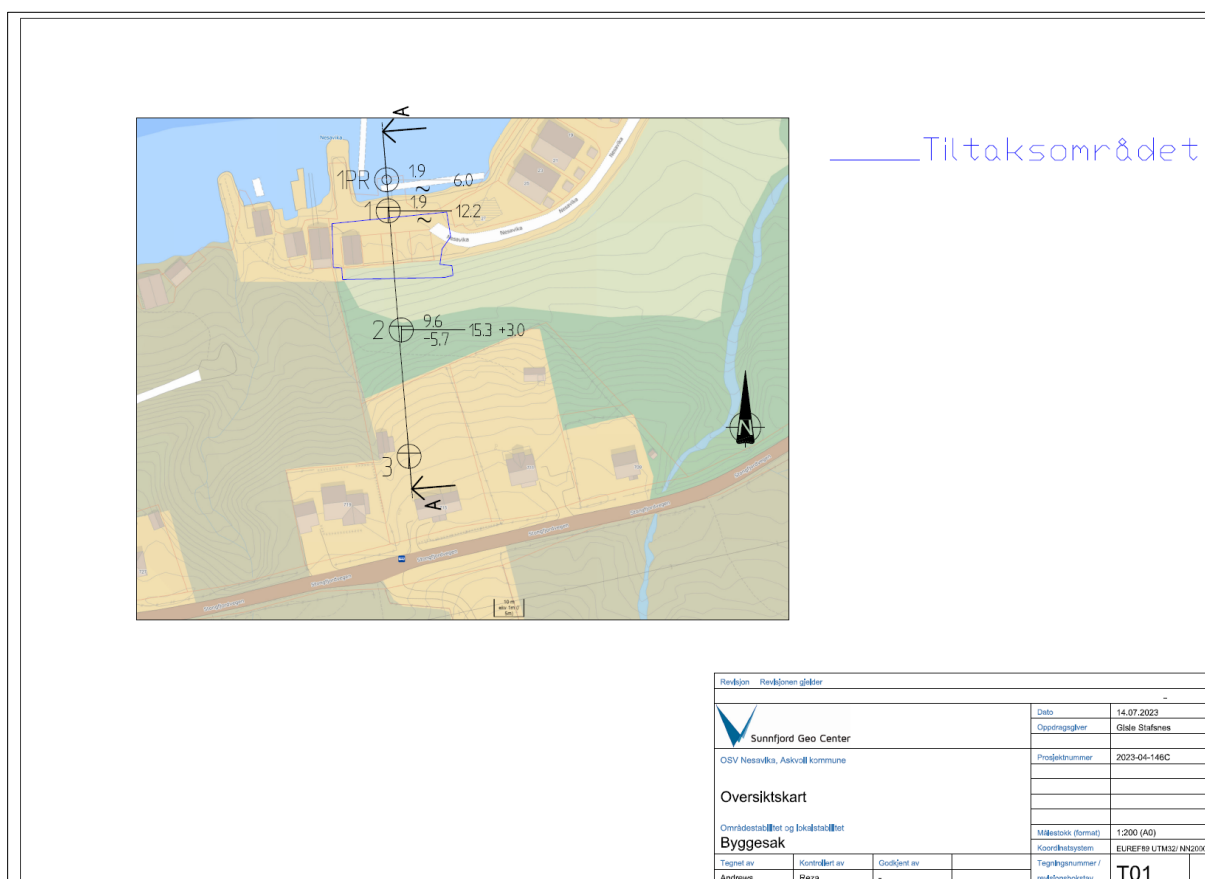
Figur 1: Plassering av tiltaksområdet som er markert på kartet med svart stiplet polygon (Kilde: www.norgeskart.no).

1.1 Omfang av undersøkelsene

Grunnundersøkelser på land ble utført av Norsk Bergsikring AS med geoteknisk borerigg. Totalt er det utført 2 totalsonderinger samt opptak av 2 poseprøver i en posisjon. Oversikt over utførte sonderinger og prøveopptak er vist i Tabell 1 og plassering av borepunktene er gitt i Figur 2.

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

Borhull	x-koordinat	y-koordinat	z- koordinat	Metode	Stoppkode	Løsmasser	Fjell	Dato	Kommentar
1	6815942.67	294507.66	1.89	Totalsondering	91	12.23		03.07.2023	
1PR	6815942.67	294507.66	1.89	Poseprøve	90	6.00		03.07.2023	
2	6815903.23	294512.01	9.57	Totalsondering	94	15.30	3.05	04.07.2023	
3	6815861.36	294514.60							Kunne ikke bores
Totalt						33.53	3.05		



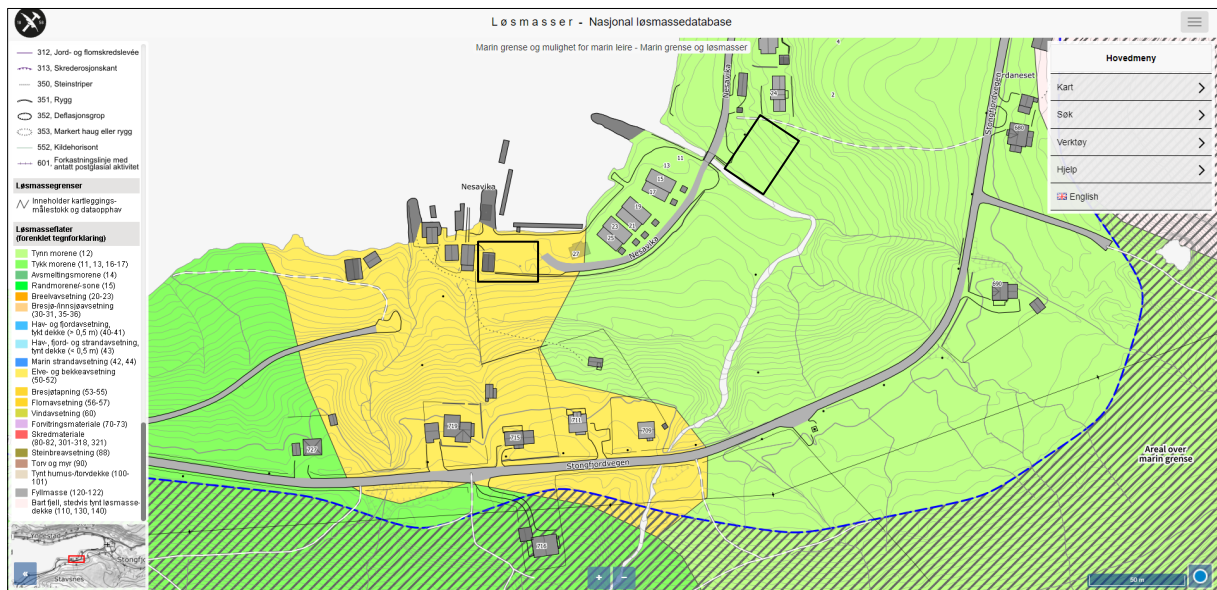
Figur 2. Oversikt over plassering av borepunkt for grunnundersøkelser. Borepunkt nr. 3 er ikke boret.

1.2 Tidligere undersøkelser

Det er ikke utført/registrert grunnundersøkelser i eller i nærheten av tiltaksområdet, i henhold til NADAG og Statens vegvesen sin rapportweb. Fjellbrønn fra GRANADA, 90 m sør for tiltaksområdet, viser 22 m dyp til berg. Løsmassestype er ikke spesifisert.

1.3 Kvartærgeologiske kart og marine grense

Ifølge løsmassekartet til NGU ligger tiltaksområdet under marin grense, på elveavsetninger ved tiltaksområde 1 (Figur 3). Elveavsetninger består normalt av sortert og rundet sand og grus. Mektigheten beskrives å variere fra 0,5 m til mer enn 10 m for elveavsetninger, men mektigheten kan variere mye. Det er kartlagt moreneavsetninger ved tiltaksområde 2 og i skråningen over marin grense. Moreneavsetninger består normalt av dårlig sortert materiale, hvor samtlige kornfraksjoner er tilstedeværende.



Figur 3: Det er markert elvavsetninger (gul farge) ved tiltaksområde 1 og tynne moreneavsetninger (lys grøn) ved tiltaksområde 2, i løsmassekartet til NGU. Blå stiplet linje viser marin grense. (Kilde: www.ngu.no).



2. Grunnundersøkelser

Det er gjennomført grunnundersøkelser i perioden 03. - 04. juli 2023. Grunnundersøkelsene er utført av Norsk Bergsikring AS (NBS). Boringer omfatter 2 totalsonderinger samt opptak av prøveserier i én posisjon. Oversikt over utførte totalsonderinger og prøveopptak er vist i Tabell 2 og plassering av borepunktene er gitt i Figur 2.

Plasseringen av alle borepunkter er vist på oversiktskart, tegn. T01. Resultatene fra totalsonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene fremgår av det aktuelle terrengprofilen i tegn. T02.

2.1 Feltundersøkelser

Det er utført følgende feltundersøkelser i området:

- 2 totalsonderinger
- 2 naverprøver i én posisjon

2.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelser er utført av Multiconsult AS ved deres laboratorium på Nesttun, i Bergen. Prøvene er åpnet og undersøkt i laboratoriet i perioden 26.07.2023 - 31.07.2023.

Tabell 2: Lab.-resultater av prøveserier fra de forskjellige borepunktene.

Borepunkt	Prøvetype	Dybde [m]	Lab-forsøk	Spesialforsøk
1	Naver	4 - 5	Vanninnhold, kornfordeling,	Glødetap
2	Naver	5 - 6	Vanninnhold, kornfordeling	Glødetap

3. Grunnforhold

3.1 Løsmasser

De utførte grunnundersøkelsene registrerer løsmassemektheter mellom 12,23 m og 15,30 m.

Totalsondering i borepunkt 1 viser at det er faste lagrede masser i dybdeintervallet 0 - 4,0 m. Fra dybden 4,0 - 10 m er det løst til middels fast lagrede masser. Deretter er det 2,3 m med faste lagrede masser til totalsondering ble avsluttet. Løsmasser viser friksjonsmasser i hele penetreringsintervallet. Det ble tatt to naverprøve i dette hullet i dybden 4 - 6 m. Figur 4 viser løsmasser langs borestangen etter prøvetaking. Løsmasser langs borestangen viser sand med blanding av små steiner. Dette stemmer ikke overens med totalsondering i samme avstand hvor totalsondering viser løst lagret masser. Laboratorieundersøkelser i borpunkt 1 i dybdeintervallet 4 - 6 m, viser at løsmassene består av materiale med sand og grus. Det er ikke avdekket marine leiravsetninger i området. De utførte laboratorieundersøkelsene bekreftes at løsmasser stemmer overens med løsmasser langs borestang etter prøvetaking.

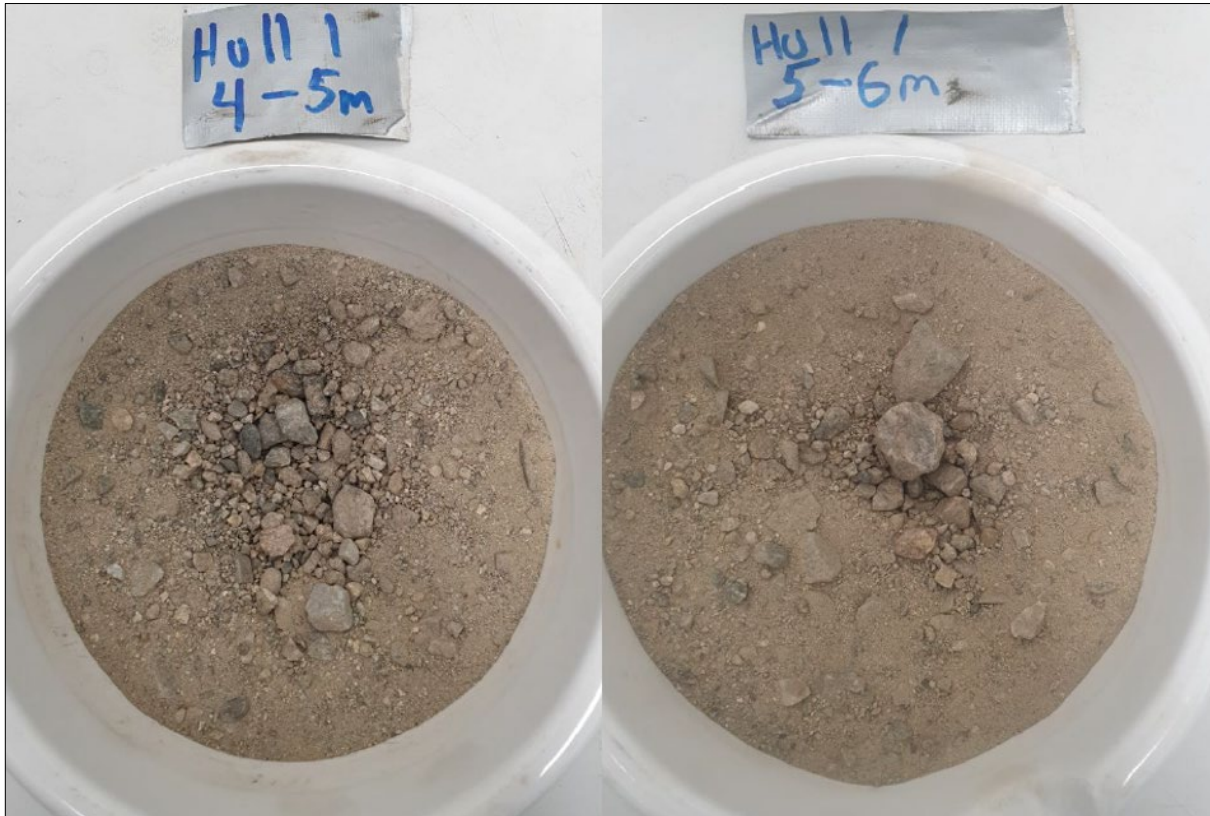
Totalsondering i borepunkt 2 viser at det er faste lagrede masser i dybdeintervallet 0 - 15,3 m, hvor totalsondering er avsluttet på bergoverflaten. Boreloggen viser at det er friksjonsmasser i hele dette intervallet, og det er brukt økt rotasjon gjennom hele totalsonderingen.



Figur 4: Løsmasser langs borestang i borpunkt 1. Løsmasser viser av sand med steiner, noe som ikke stemmer overens med totalsonderingen borpunktet 1.

3.2 Beskrivelse av prøver

Den representative prøveserien i borepunkt 1PR er tatt innenfor tiltaksområdet. Prøven fra 4 - 5 m består av materiale av sand og grus med et vanninnhold på 14,1 %. Glødetapet er på 0,7 %. Fra 5 - 6 m, hvor prøveserien er avsluttet, består løsmassene av materiale av sand og grus, med et vanninnhold på 13,5 %. Glødetapet er 0,6 %.



Figur 5: Bilde viser løsmasser fra borepunkt 1, fra 4-5 m og 5-6 m dyp.

3.3 Grunnvann

Det var ikke utført grunnvannsmåling eller poretrykksmåling.

3.4 Berg

Berg er påvist i en av de 2 totalsonderingene som er utført. Dybde til bergoverflaten er registrert og kontrollert ved å videre bore 3,0 meter i berget. Borepunkt 1 er avsluttet ved antatt bergoverflate. Det er ikke kontrollboret 3,0 m i berget i borepunkt 1, ettersom vanntrykket ble for høyt og boringen måtte avsluttes.

3.5 Kvaliteten på undersøkelsene

Kvalitet på grunnundersøkelsene er vurdert som god.

3.6 Manglende resultat

I utgangspunktet var det ønsket et prøveopptak med 54 mm sylindere for utvalgte prøvedybder i borepunkt 1. På grunn av fylte foringsrør med sand og stein, var det ikke mulig å sette foringsrør. Det ble i stedet tatt opp naverprøver for utvalgte prøvedybder.

Det er ikke utført totalsondering ved borepunkt 3 ettersom grunnforholdene ved BP1 og BP 2 ikke antydte leiravsetninger i området.



4. Konklusjon fra utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene i tiltaksområdet viser at løsmassemektingen varierer mellom 12,23 m ved BP1 og 15,30 m ved BP2. Boreloggene viser generelt faste friksjonsmasser. Lab.-resultater viser at løsmassene består av materiale med sand og grus, i dypet mellom 4 - 6 m. Det er målt et vanninnhold på 14,1 % og 13,5 %, og tilnærmet ingen organisk materiale.

Dette er en ren datarapport og inneholder ikke geotekniske vurderinger.



5. Referanser

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

Norsk Geoteknisk Forening, (2018) *Veiledningen for utførelse av totalsondering, melding nr. 9, utgitt 1994, rev. nr. 1*

Statens vegvesen (2014) *Håndbok R211, Feltundersøkelser*

Statens vegvesen (2014) *Håndbok R210, Laboratorieundersøkelser*

Internettisider:

Kart, satellittbilder og topografiske profil:

Kartverket,

<http://www.norgeskart.no>

<http://www.hoydedata.no>

<http://www.dybdedata.no>

Norge i bilder

<http://www.norgeibilder.no>

Geologiske og klimatiske data:

Norges geologiske undersøkelse

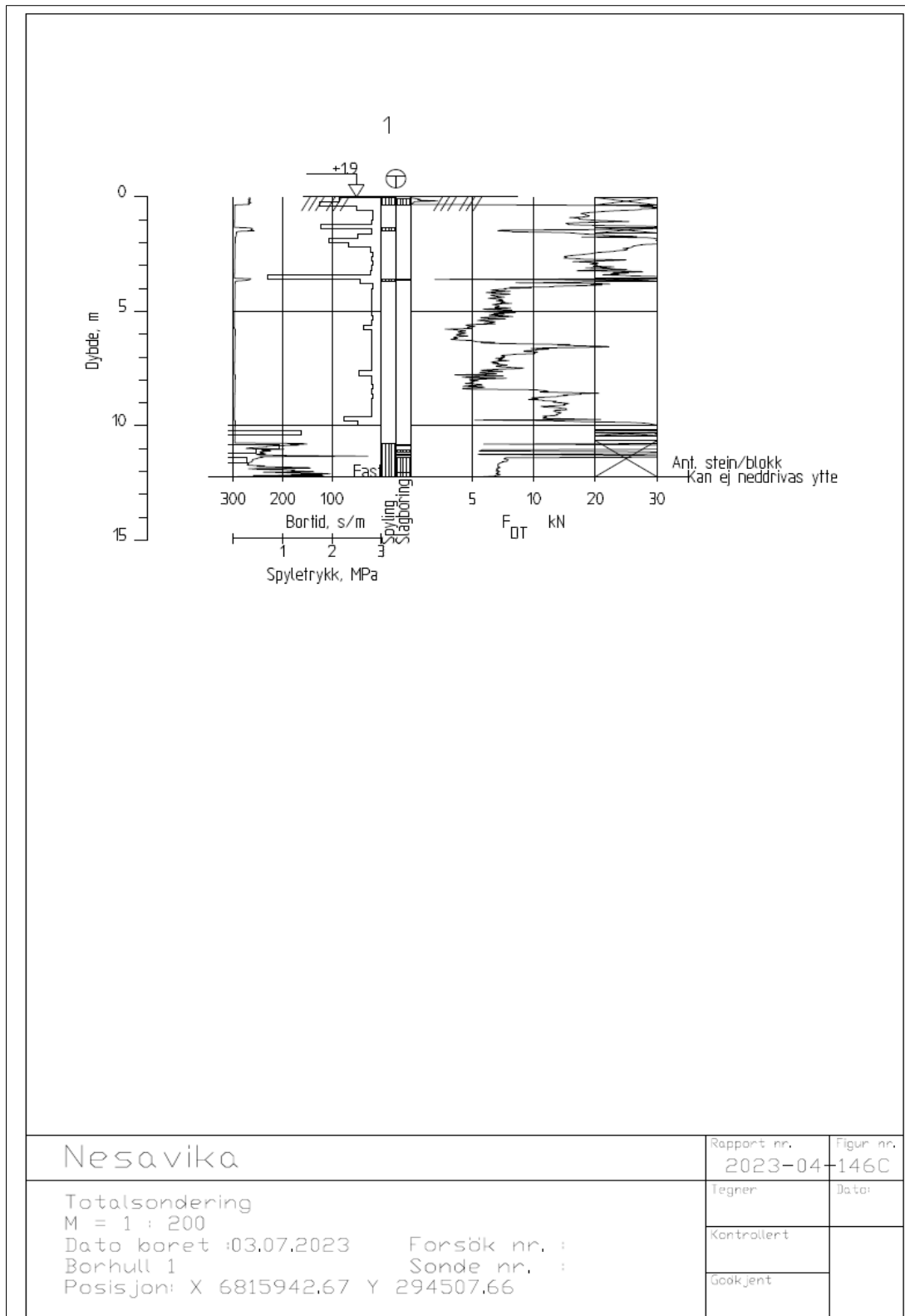
<http://www.ngu.no>

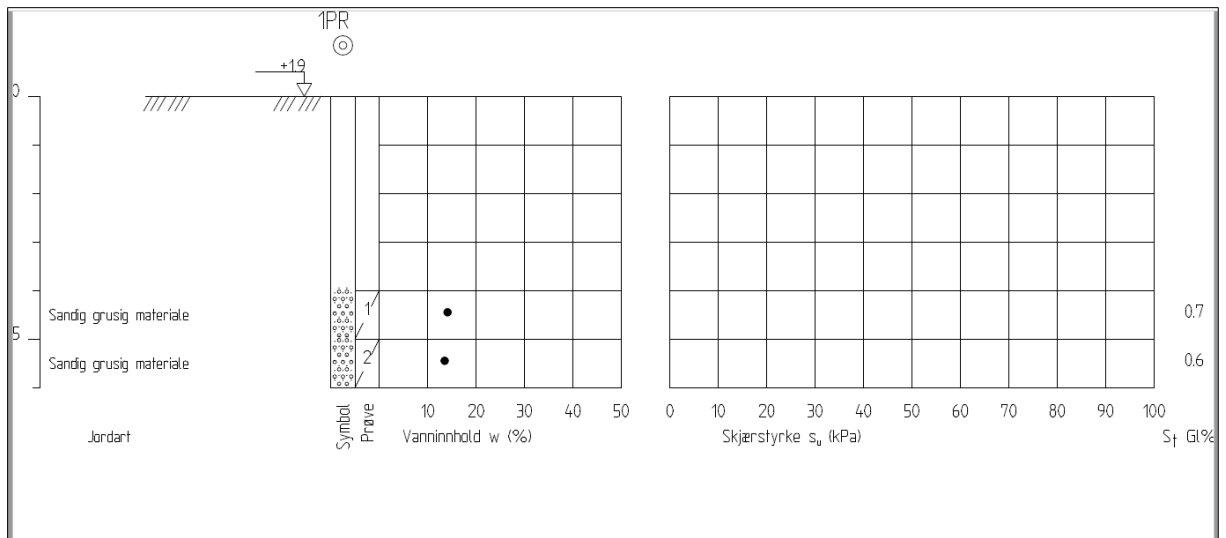
Norges vassdrags- og energidirektorat

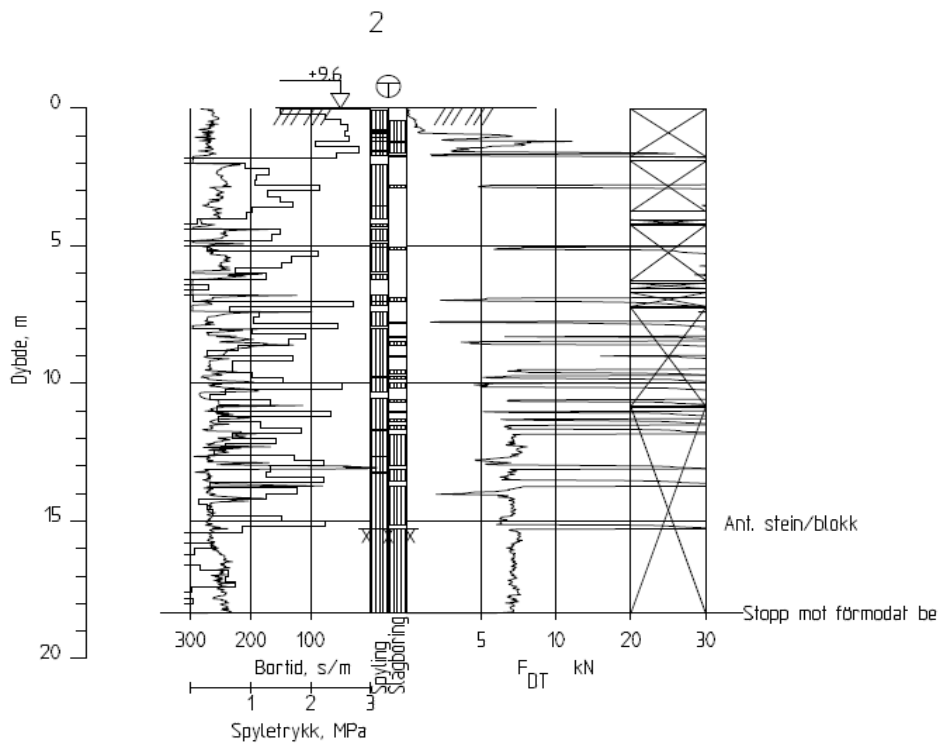
<http://www.atlas.nve.no>

6. Vedlegg

6.1 Resultat av sonderinger



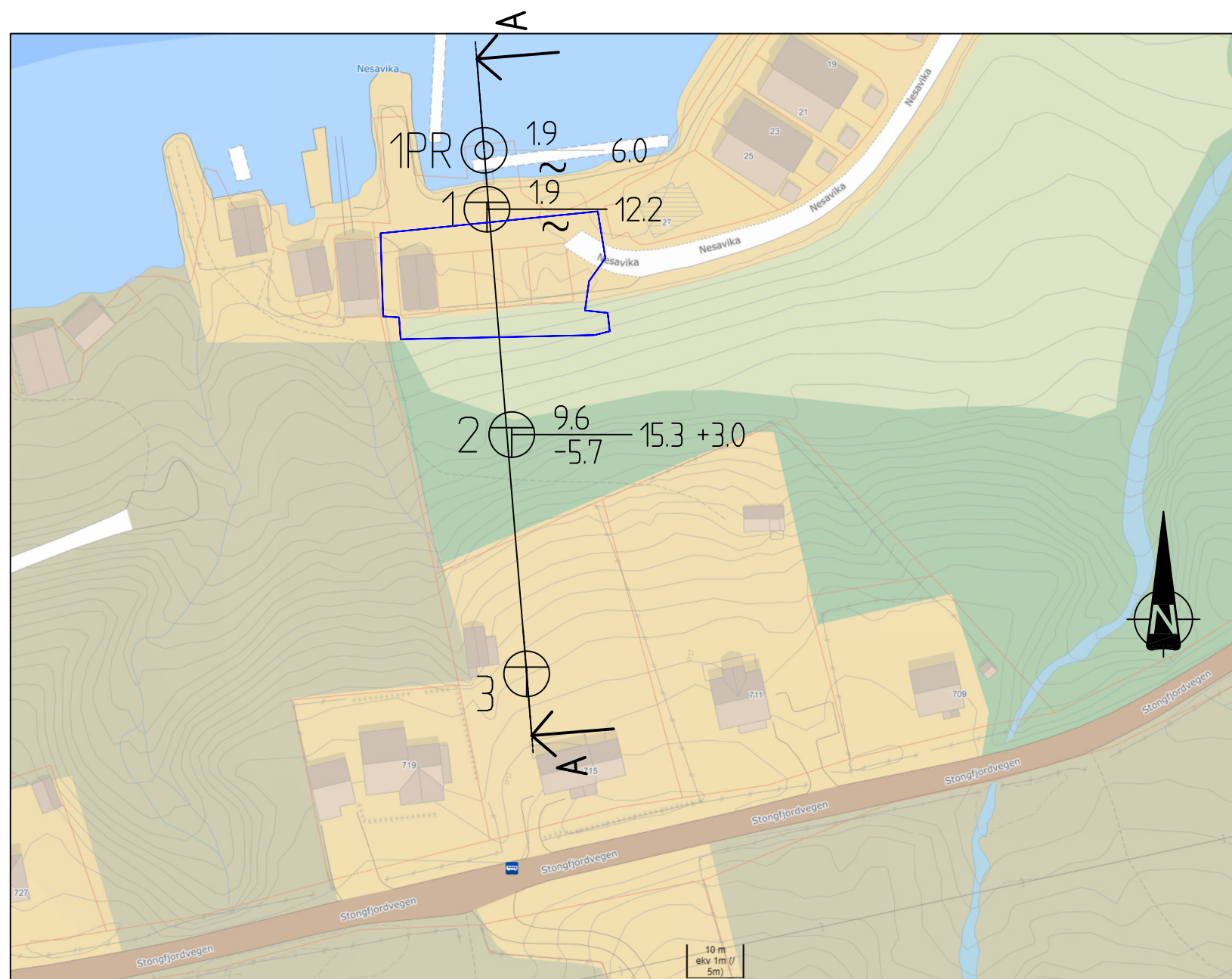





Nesavika

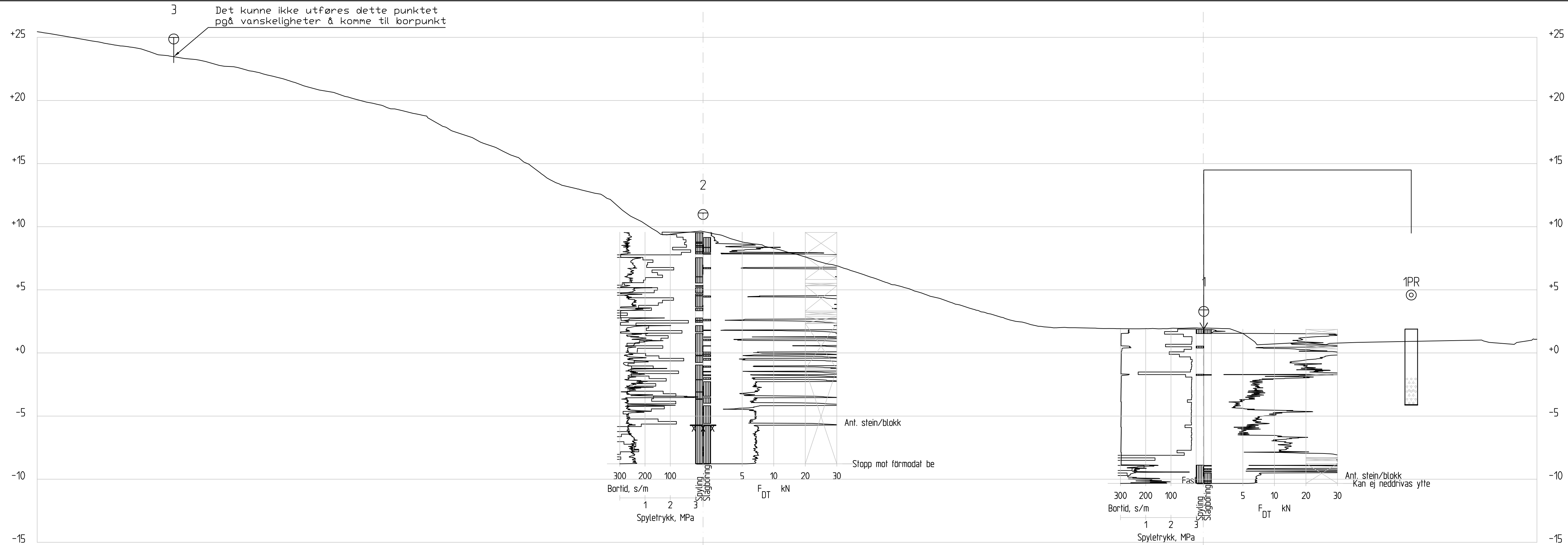
Rapport nr. 2023-04	Figur nr. 146C
Tegner	Dato:
Kontrollerat	
Gökjent	

Totalsondering
M = 1 : 200
Dato boret :04.07.2023 Forsök nr. :
Borhull 2 Sonde nr. :
Posisjon: X 6815903.23 Y 294512.01

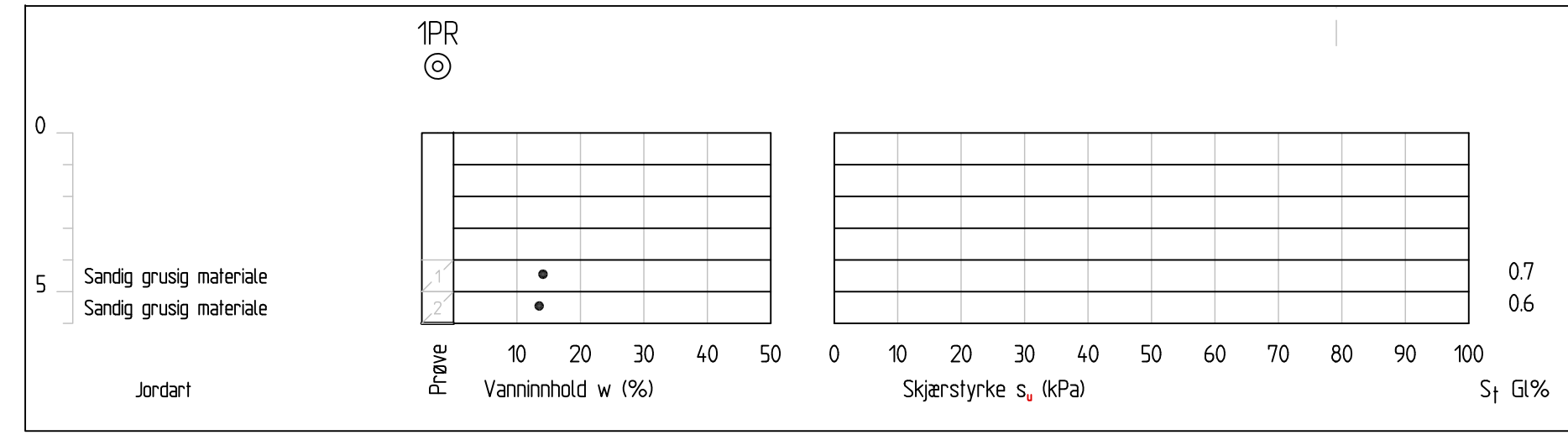


Tiltaksområdet

Revisjon		Revisjonen gjelder	
 Sunnfjord Geo Center		Dato	14.07.2023
		Oppdragsgiver	Gisle Stafsnes
OSV Nesavika, Askvoll kommune		Prosjektnummer	2023-04-146C
Oversiktskart Områdestabilitet og lokalstabilitet Byggesak		Målestokk (format)	1:200 (A0)
		Koordinatsystem	EUREF89 UTM32/ NN2000
Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnummer / revisjonsbokstav
Andrews	Reza	-	T01



Profil A-A
1 : 200



Revisjon		Revisjonen gjelder		-	
 Sunnfjord Geo Center		Dato	06.07.2023		
		Oppdragsgiver	Gisle Stafnes		
OSV Nesavika, Askvoll kommune		Prosjektnummer	2023-04-146C		
Terrengprofil A-A Områdestabilitet Byggesak		Målestokk (format)	1:200 (A0)		
		Koordinatsystem	EUREF89 UTM32/ NN2000		
		Tegningsnummer / revisjonsbokstav	T02		
Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av			
Andrews	Reza	-			

RAPPORT

Laboratorieundersøkelser

OPPDRAGSGIVER

Sunnfjord Geo Center AS

OPPDRAG

2023-04-146C GU og OSV Nesavika, Askvoll
kommune

DATO / REVISJON: 31. juli / 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10242832-13-RIG-LAB-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

EMNE	Laboratorieundersøkelser	DOKUMENTKODE	10242832-13-RIG-LAB-RAP-001
OPPDRAG	2023-04-146C GU og OSV Nesavika, Askvoll kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Sunnfjord Geo Center AS	OPPDRAGSLEDER	Njård Nesse
KONTAKTPERSON	Sunniva A. Tunheim	UTARBEIDET AV	Njård Nesse
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	10233014
GNR./BNR./SNR.			Grunnundersøkelser og geolab

00	31.07.2023	Første utsendelse av rapport	Njård Nesse	Fredrik Rochmann	Njård Nesse
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	5
4	Resultater	6
	4.1 BP 1	6
5	Tegningsliste	7
6	Vedlegg	7
	6.1 Geotekniske bilag.....	7

1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Sunnfjord Geo Center AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag GU og OSV Nesavika. Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra oppdragsgiver 05.07.23 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av Norsk Bergsikring AS og prøvene ble levert til vårt laboratorium som poseprøver 10.07.23.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 26.07.23 – 31.07.23 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning	Poseprøve	2	
Korngradering	Kombianalyse	2	
Organisk innhold	Gløding	2	
Vanninnhold	Poseprøve	2	

3 Prosedyrer for gjennomføring

Multiconsult utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til Norsk standard NS 8000-serien og NS-EN ISO 17892 serien, samt vår interne laboratoriehåndbok som er basert på disse. En oversikt over gjeldende standarder er vist i vedlegg.

Gjennomføringen av oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for NS-EN ISO 9000 serien og NS-EN ISO/IEC 17025

4 Resultater

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang og følgende resultater er oppnådd:

4.1 BP 1

Borpunkt 1															
Beskrivelse				Konus											
	Dybde-intervall	Dybde	Vann-innhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Enaks	Brudd-tøyning	Utrullingsgrense	Flytegrense	Glødetap	Korn-densitet	Total densitet	Porøsitet	Spes.forsøk
	z	z	w	C _{ufc}	C _{orf}	S _t	C _{uuc}	ε _f	w _p	w _l	O	ρ _s	ρ	n	
	m	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	%	%	%	g/cm ³	g/cm ³	%	
MATERIALE, sandig, grusig	4,0-5,0		14,1								0,7				K
MATERIALE, sandig, grusig	5,0-6,0		13,5								0,6				K

5 Tegningsliste

10242832-13-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt 1
10242832-13-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurver, borpunkt 1

6 Vedlegg

6.1 Geotekniske bilag

1. Foto av prøver
2. Laboratorieforsøk
3. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
5	MATERIALE, sandig, grusig		K	○						0,7							
	MATERIALE, sandig, grusig		K	○						0,6							
10																	
15																	
20																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 |—| Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17829-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▼ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borrbok: Digital

PRØVESERIE

Borhull: 1

Sunnfjord Geo Center AS

2023-04-146C GU og OSV Nesavika, Askvoll kommune

Dato: 2023-07-31

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: NJN

Oppdragsnummer: 10242832-13

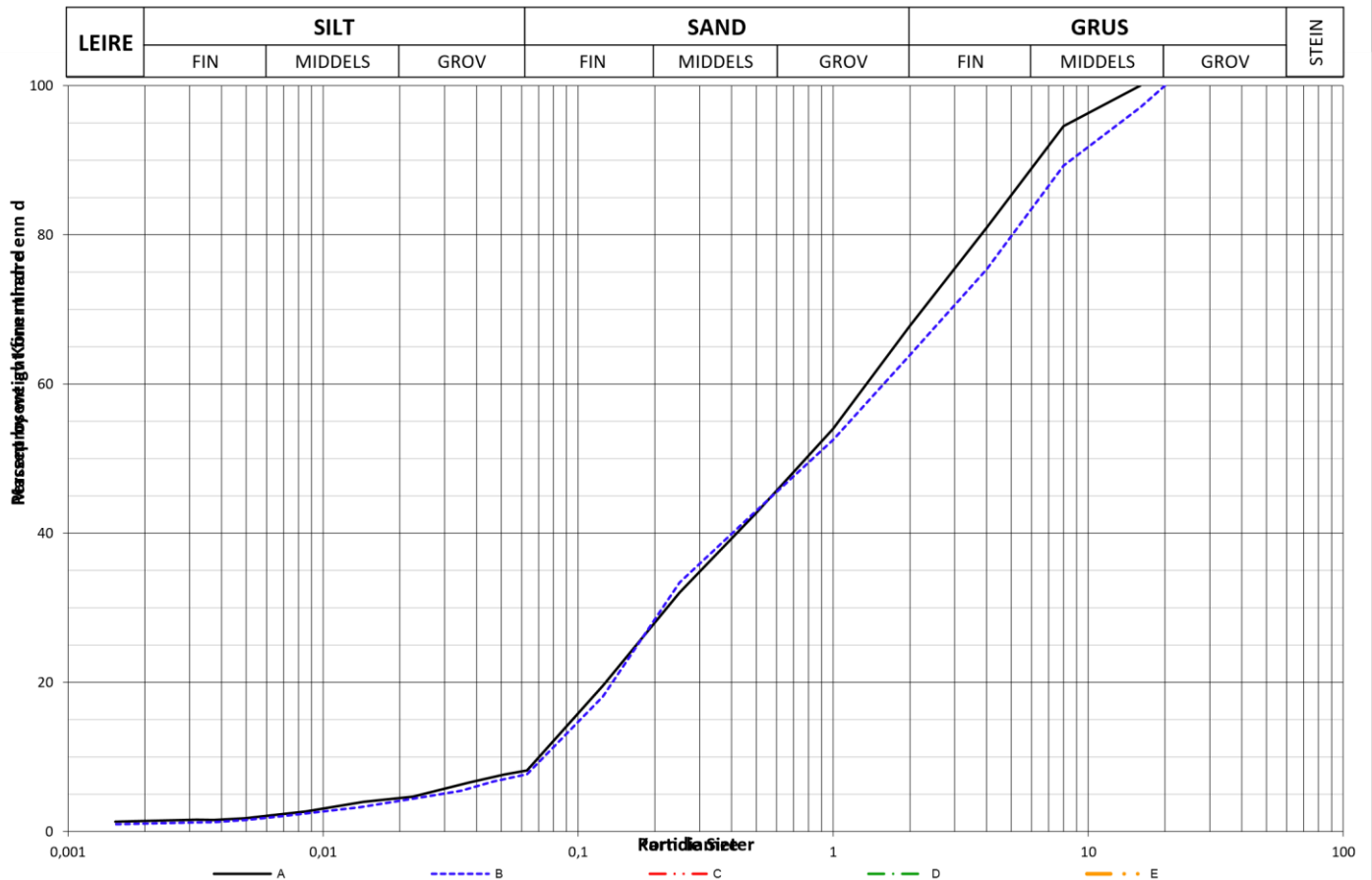
Kontrollert: TN/FNR

Tegningsnr.: RIG-TEG-200

Godkjent: NJN

Rev. nr.: 00

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordarts Betegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	1	4,0-5,0	MATERIALE, sandig, grusig		X	X	
B	1	5,0-6,0	MATERIALE, sandig, grusig		X	X	
C							
D							
E							



METODE:
 TS = Tørrsikt VS = Våtsikt HYD = Hydrometer

*Jordartsbetegnelse er basert på massefraksjoner fra tabellen under, avvik fra grafen kan forekomme.
 **Telefarlighet er beregnet fra massefraksjonene i tabellen under.

Prøve	w (%)	Glødetap %	**Telegruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A	14,1	0,7	T2	1,4	4,5	27,0	6,7	59,7	32,2	0,0729	0,2296	0,8220	1,4341
B	13,5	0,6	T2	1,0	4,1	27,3	6,5	56,3	36,1	0,0768	0,2224	0,8671	1,6573
C													
D													
E													

Sunnfjord Geo Center AS	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent
	NJN	TN/FNR	NJN
2023-04-146C GU og OSV Nesavika, Askvoll kommune	Borpunkt	Dato	Revisjon
	1	31.07.2023	0
Multiconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	
	Korngradering	10242832-13	RIG-TEG-300

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse [mm]	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
• Fibrig torv	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
• Delvis fibrig torv, mellomtorv	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
• Amorf torv, svarttorv	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHold

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrense n) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHold

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

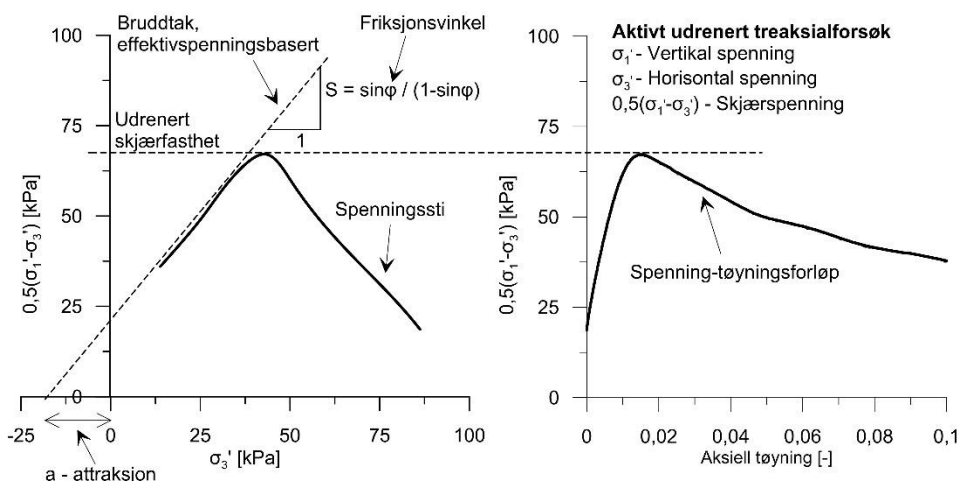
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASHTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \varphi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{UA} , avlastning/passiv c_{UP}) og direkte skjærforsøk (c_{UD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

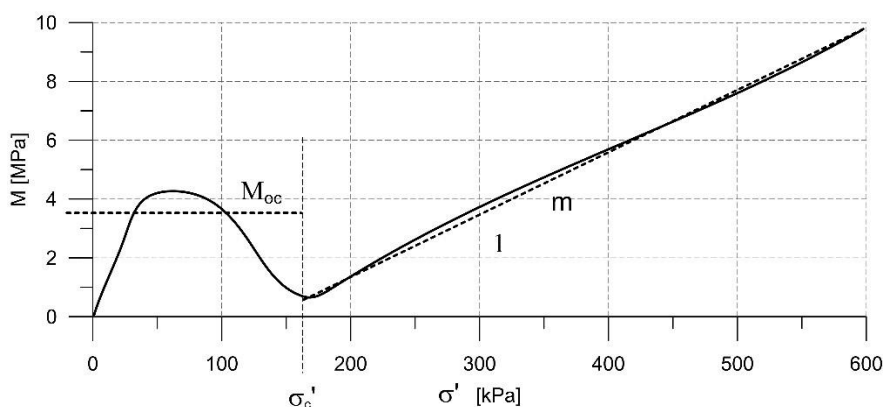


SENSITIVITET

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ_c'). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ_c' representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ_c' vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

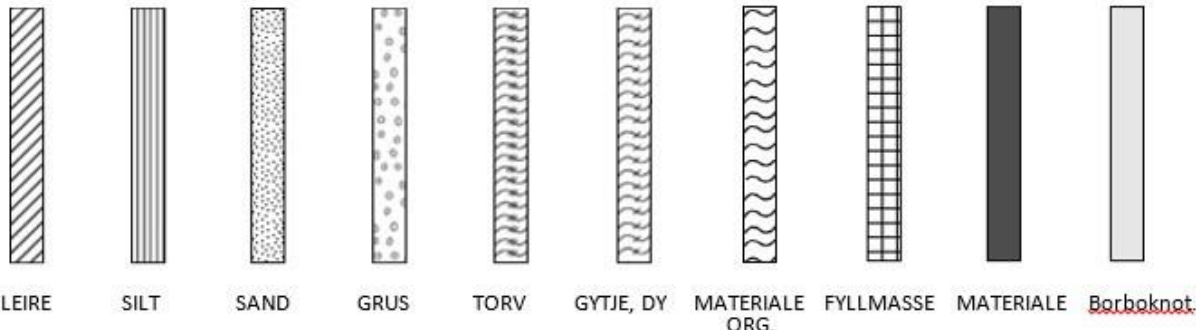
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skraving for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skravingene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes.

Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer *ikke* nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING- Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom skjærfastverdi overstiger grafens maksgrænse vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{ufc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS-EN ISO 17892-12:2018	Støtflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Konusflytegrense
NS-EN ISO 17892-12:2018	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinngrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2:2018	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS-EN ISO 17892-2:2014	Densitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-11:2019	Permeabilitetsforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8 og -9:2018	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser