



DATARAPPORT

Geoteknisk datarapport for Unnebergbekken



Dato

05.02.2025

Oppdragsgiver

NVE

Prosjekt

2075 NVE 21413 Unnebergbekken,
gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Dokumentnummer

50684-01-R

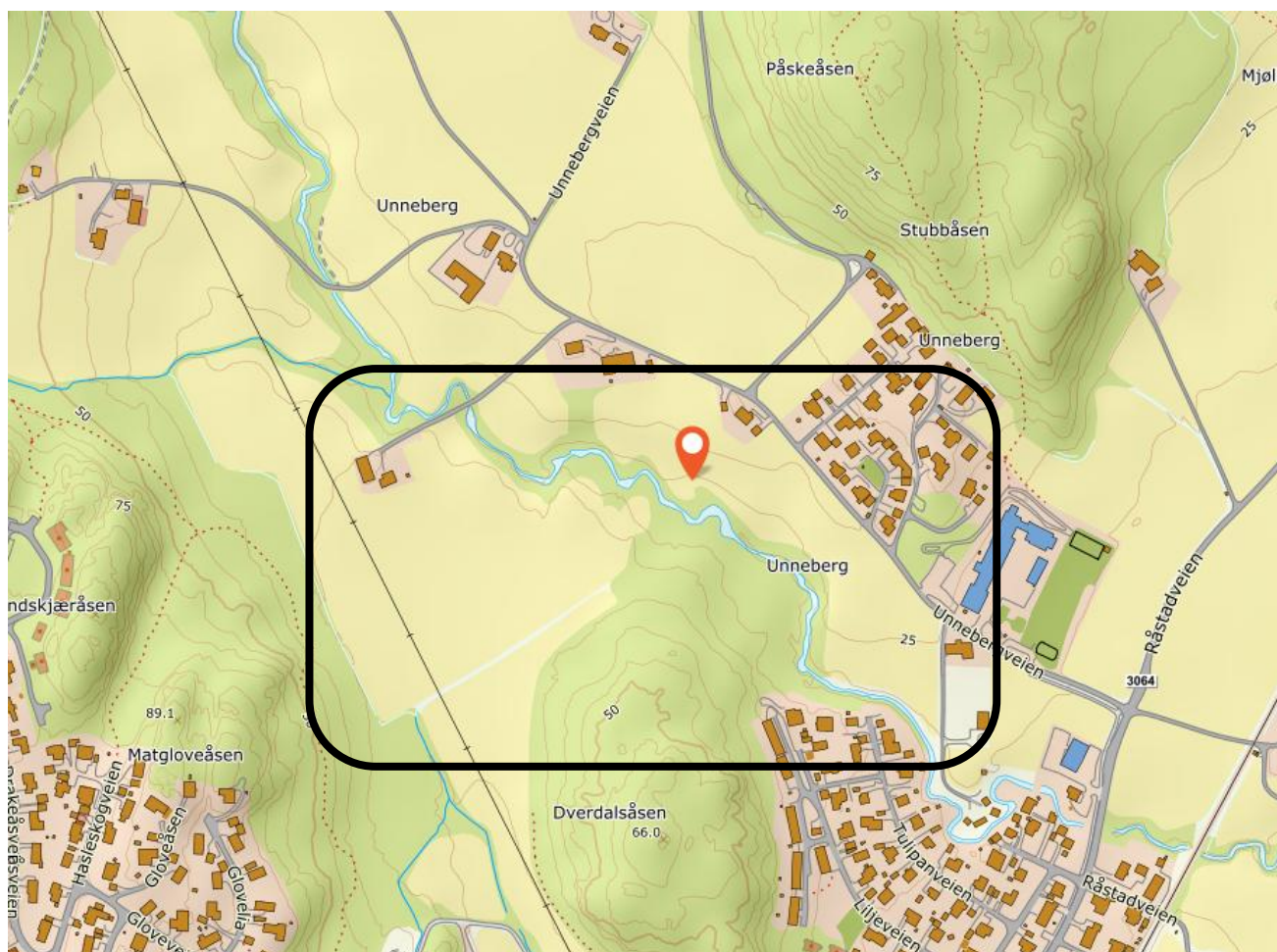
Revisjon

0

OPPDRA	2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord kommune		
EMNE	Geoteknisk datarapport for Unnebergbekken		
DOKUMENTNR.:	50684-01-R		
REV.:	0	05.02.2025	
OPPDRA	NVE		SIGN.
UTARBEIDET AV	Espen Kultorp v/ Romerike Geoteknikk AS	Geotekniker / M.Sc.	EK
KONTROLLERT AV	Carsten Hauser v/ Romerike Grunnboring AS	Senior geotekniker / Dr.-Ing.	CH

SAMMENDRAG

Romerike Grunnboring AS (RGB) har utført grunnundersøkelser ved Unnebergbekken på vegne av NVE/Sandefjord kommune, i området som markert på figur 0. Foreliggende datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske undersøkelser. Undersøkelsesomfang ble bestemt av ansvarlig geotekniker i NVE.



Figur 0: Topografi og bebyggelse rundt undersøkelsesområdet, gnr./bnr. 50/1 m.fl. i Sandefjord kommune. Området for utførte grunnundersøkelser er vist med rektangel. Kilde: norgeskart.no

Innholdsfortegnelse

1	Innledning/orientering	3
2	Områdebeskrivelse	3
3	Tidligere undersøkelser	5
3.1	Generelt.....	5
3.2	NADAG.....	5
3.3	GRANADA	6
4	Geotekniske grunnundersøkelser.....	6
4.1	Feltundersøkelser.....	6
4.2	Laboratorieundersøkelser	7
4.3	Måling av poretrykk/grunnvann.....	7
5	Geoteknisk evaluering av prøveresultatene.....	8
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder/planlagte undersøkelser	8
5.2	Utførelseskvalitet	8
6	Tap av utstyr	8
7	Referanser.....	9

Tegning

Tegning V01	Plantegning, BorplanD
Tegning V02	Borprofiler

Vedlegg

Vedlegg 1	Rapport fra feltundersøkelser
Vedlegg 2	Fotodokumentasjon av borpunkter
Vedlegg 3	Kalibreringsskjema og dokumentasjon av måledata for CPTU-sonderinger
Vedlegg 4	Prøvekort
Vedlegg 5	Rapport fra laboratorieundersøkelser
Vedlegg 6	Tegnforklaringer

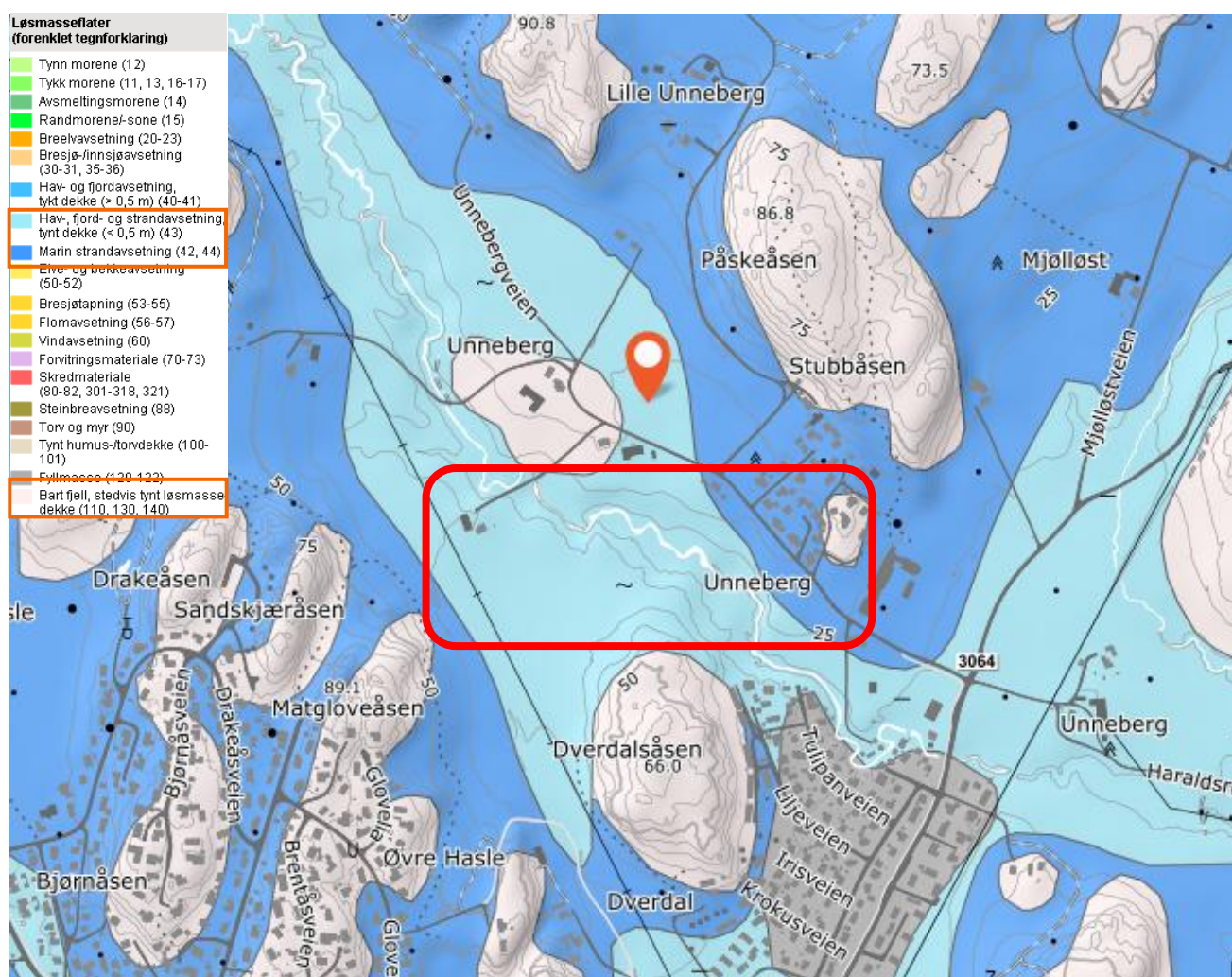
1 Innledning/orientering

Romerike Grunnboring AS (RGT) har fått i oppdrag av NVE å utføre geotekniske grunnundersøkelser ifm. planlagte sikringsarbeider av skråninger ned mot Unnebergbekken på gnr./bnr. 50/1 m.fl. i Sandefjord kommune, jf. Figur 0.

Foreliggende datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske undersøkelser i felt.

2 Områdebeskrivelse

Iht. NGUs kvartærgeologiske kart er jordmassene i grunnen på og rundt undersøkelsesområdet klassifisert som «Marin strandavsetning, sammenhengende dekke» og «Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen», i tillegg til en mindre del markert som bart fjell slik som vist i Figur 1.



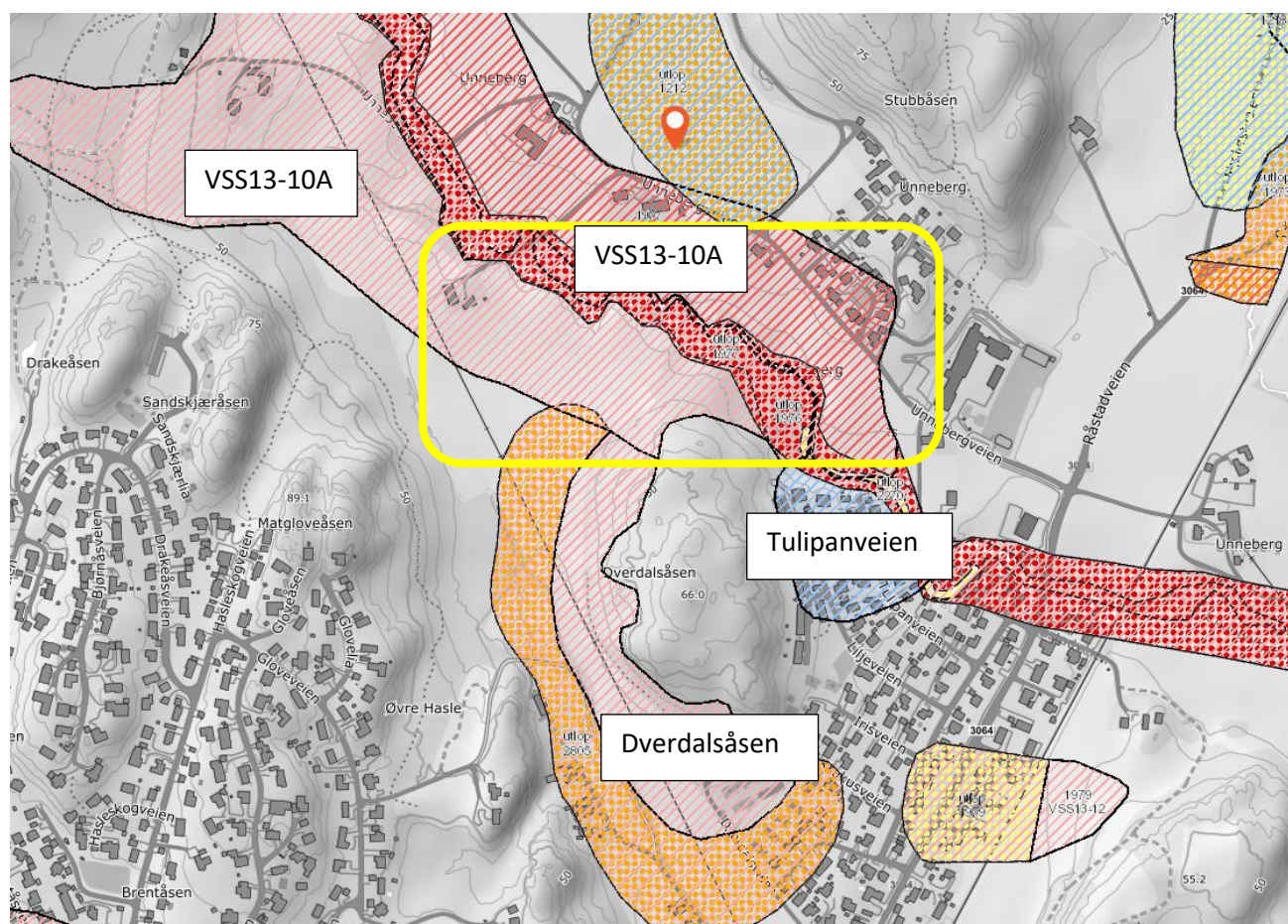
Figur 1: Utsnitt kvartærgeologisk kart (kilde: NGU). Undersøkelsesområdet er markert med rektangel

Undersøkellesområdet ligger **under marin grense** som er på rundt kote +160 moh. i området, slik at det kan forekomme kvikkleire/sprøbruddmateriale i løsmassene.

Ifm. utført kartlegging av områder med potensiell skredfare (oversiktskartlegging av kvikkleiresoner) er det identifisert flere kvikkleirefaresoner på/ved undersøkelsesområdet, herunder de nærmeste er listet opp nedenfor og markert på Figur 2 (merk at flere av sonene ligger på selve undersøkelsesområdet):

1. Kvikkleiresone «1976 – VSS13-10A» med faregrad «Høy» [2]
2. Kvikkleiresone «1977 – VSS13-10C» med faregrad «Høy» [3]
3. Kvikkleiresone «2805 – Dverdalsåsen» med faregrad «Middels» [4]
4. Kvikkleiresone «2270 – Tulipanveien» med faregrad «Lav» [5]

Disse undersøkelsene omtales ikke ytterligere, men mer detaljert informasjon er tilgjengelig via NADAG/NVE-Atlas, jf. kap. 3.



Figur 2: Oversikt over kartlagte kvikkleireområder/-soner (kilde: NVE-Atlas). Undersøkelsesområdet er vist med rektangel

3 Tidligere undersøkelser

3.1 Generelt

Det er sjekket i offentlig tilgjengelige databaser og kart for informasjon om grunnforhold:

NADAG (Nasjonal Database for grunnundersøkelser)

GRANADA (Nasjonal grunnvannsdatabase)

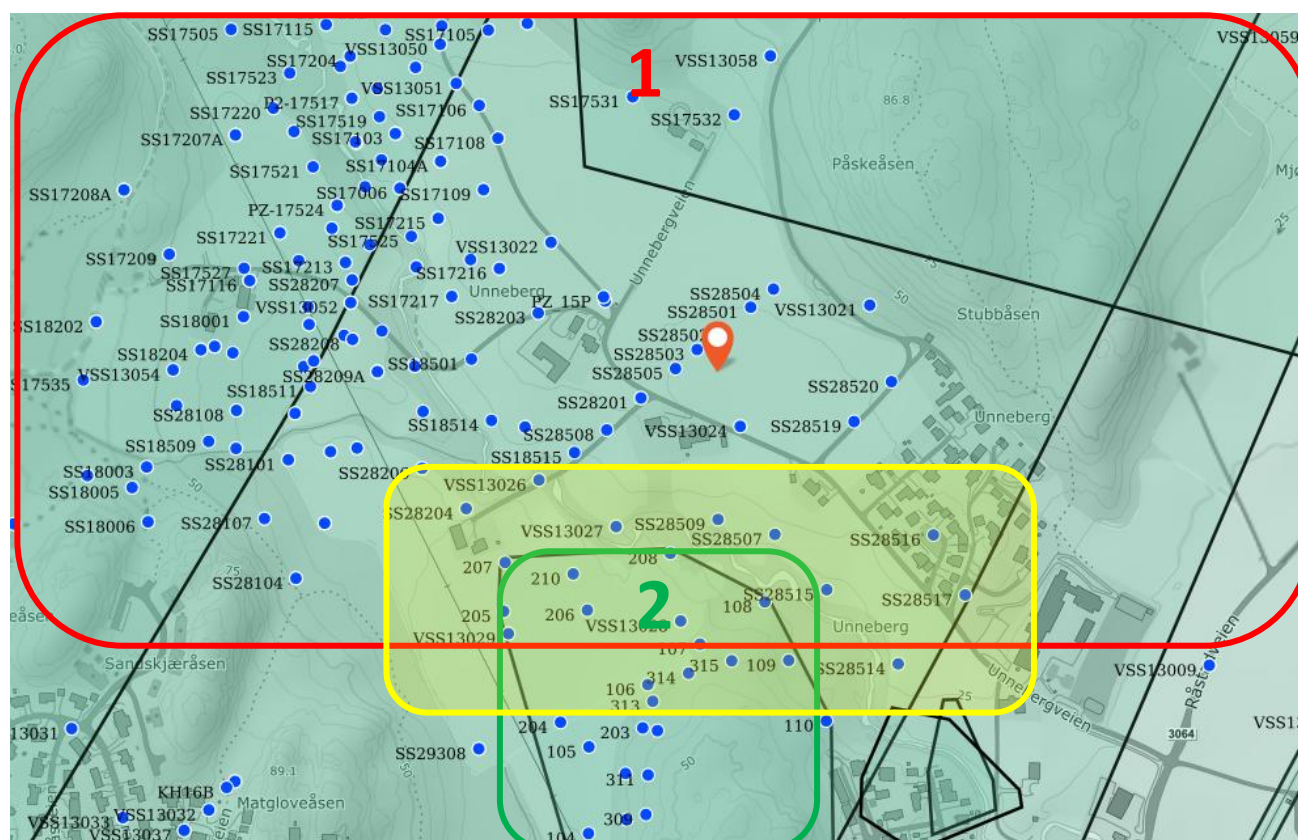
Resultatene er det redegjort for i de etterfølgende delkapitlene.

3.2 NADAG

Fra NADAG har det blitt registrert flere tidligere utførte grunnundersøkelser/følgende geotekniske vurderinger i nærområdet, slik som indikert på Figur 3 og listet opp nedenfor:

1. Regulering/utbygging på Dverdalsåsen (markert i rødt)
«Sandefjord. Dverdalsåsen - Supplerende grunnundersøkelser, Geoteknisk datarapport 115197r1» [6]
2. Tog(InterCity)linje Stokke-Sandefjord for BaneNor (markert i grønt)
«InterCity-prosjektet - Vestfoldbanen - Tønsberg-Larvik, Grunnundersøkelser Datarapport Stokke-Sandefjord» [7]

Disse er ikke omtalt ytterligere i foreliggende rapport.



Figur 3: Utsnitt av tilgjengelig grunnundersøkelser/vurderinger ved undersøkelsesområdet (kilde: NADAG).
Undersøkelsesområdet er vist med gult rektangel

3.3 GRANADA

Fra GRANADA har det ikke blitt registrert fjellbrønner i tilstrekkelig nærhet til å gi relevant informasjon om dybden til berg.

4 Geotekniske grunnundersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Det ble utført følgende grunnundersøkelser i felt av Romerike Grunnboring AS (RGB) i perioden 02. til 07.01.25.

8 stk. dreietrykksonderinger utført iht. NGF melding nr. 9 [8]

2 stk. trykksondering (CPTu) utført iht. NGF melding nr. 5 [9]*

2 stk. prøveserier (antall prøver, 11 x 54 mm sylinderprøver) utført iht. NGF melding nr. 11 [10]

**Et forsøk var mislykket, jf. kap. 5.1.*

Omfanget og plassering av feltundersøkelser ble fastsatt av ansvarlig geotekniker i NVE.

Tegninger V01 (oversiktstegning, borplan) viser plassering av utførte grunnundersøkelser, mens **tegninger V02** viser resultater fra undersøkelsene (opptegning av sonderingsresultater).

Borpunktene ble målt inn med GPS (UTM32, NN2000), og Tabell 1 under gir en oversikt over koordinatene. Rapport fra feltundersøkelsene er vist i **vedlegg 1**, mens **vedlegg 2** viser bilder av borpunktene.

Tabell 1: Oversikt over borpunkt

Borpunkt	N	Ø	H [+moh]	DrT [m]	CPTU [m]	PR [m]
1	6557809,372	570983,315	34,597	-		6-17 (6)
2	6557734,558	570913,038	36,050	12,6		
3	6557839,148	571190,013	28,336	6,6	0-6,5	
5	6557861,179	571299,478	32,478	1,2		
6	6557832,954	571312,054	30,418	12,2		
7	6557796,072	571303,758	23,688	2,5		
8	6557694,663	571424,186	26,828	20	0,5-20	3-12 (5)
9	6557704,466	571478,163	27,477	11,5		
10	6557725,461	571539,004	24,961	2,3		

**Forklaringer: DrT = Dreietrykksondering, CPTu=Trykksondering m/dybdeintervall, PR=Prøvetaking m/dybdeintervall og antall prøver i parentes*

4.2 Laboratorieundersøkelser

Labanalyseplan er utarbeidet av NVE. Laboratorieundersøkelser ble utført hos Romerike GeoLab på Frogner. Laboratorieundersøkelsene av naverprøvene omfatter:

- 11 stk. prøveåpning inkl. vanninnhold
- 11 stk. plastisitetsindeks

Resultatene er vist i følgende vedlegg:

Vedlegg 4: Prøvekortene

Vedlegg 5: Laboratorierapport

4.3 Måling av poretrykk/grunnvann

Det har ikke blitt installert poretrykksmåler.

5 Geoteknisk evaluering av prøveresultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder/planlagte undersøkelser

Det er registrert følgende avvik ifm. utførte grunnundersøkelser:

Trykksondering/CPTU i bp 3 ble utført 2 ganger grunnet stopp i stein etter ca. 2 m. Kun 2. forsøket er omtalt, og vist i vedlegg 2.

Under prøvetaking i bp 1 ble det stopp i stein før siste sylinder. Etter flytting ble denne utført på nytt, jf. ødelagt prøvesylinder i kap. 6.

Det er registrert følgende avvik ifm. utførte laboratorieundersøkelser, jf. **vedlegg 5**:

Prøve 8-5: Ikke mulig å bestemme wp, materialet er for grovt for rulleghense.

5.2 Utførelseskvalitet

Utførte grunnundersøkelser følger relevante NGF meldinger slik som referert til i kap. 4.1.

Dokumentasjon av måledata for CPTU-sonderinger kan sees i **vedlegg 3**, og oppsummering av utførelseskvalitet er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Kvalitet CPTU etter [9]

Sondering		Anvendelsesklasse (kun nullpunktavvik, absolutt)		
Pkt	Dybdeintervall [m]	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
3	0-6,5	1	1	1
8	0,5-20	1	1	1

6 Tap av utstyr

Følgende utstyr ble tapt/ødelagt:

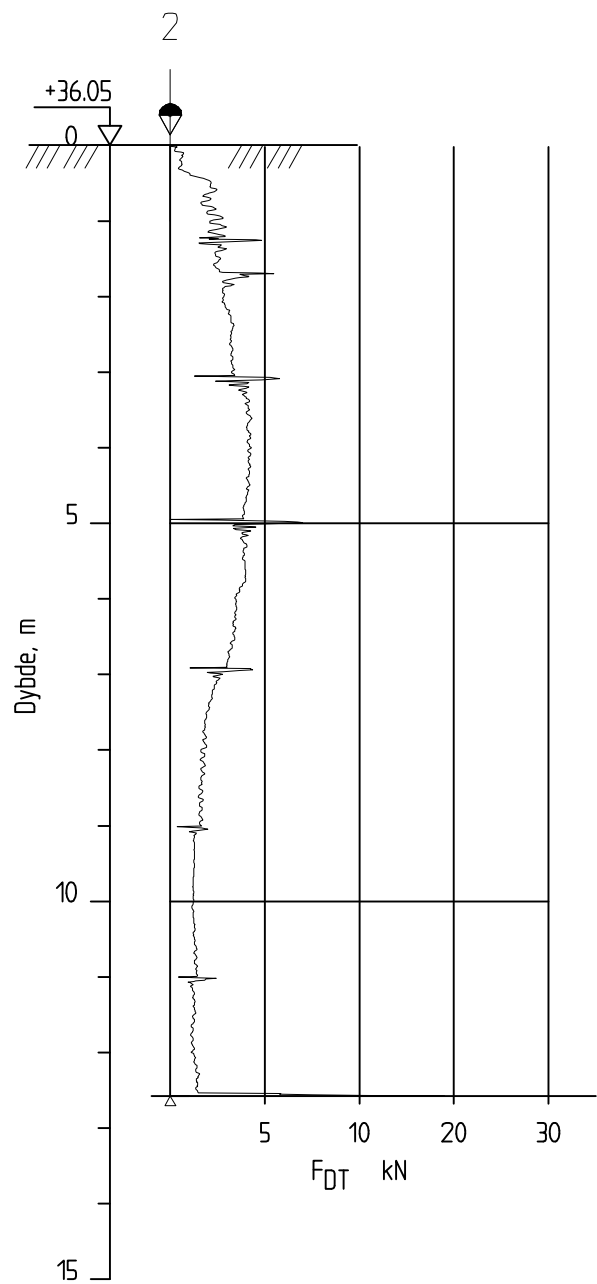
1 stk. bulket sylinder fra prøvetaking i bp 1, jf. **vedlegg 1**

7 Referanser

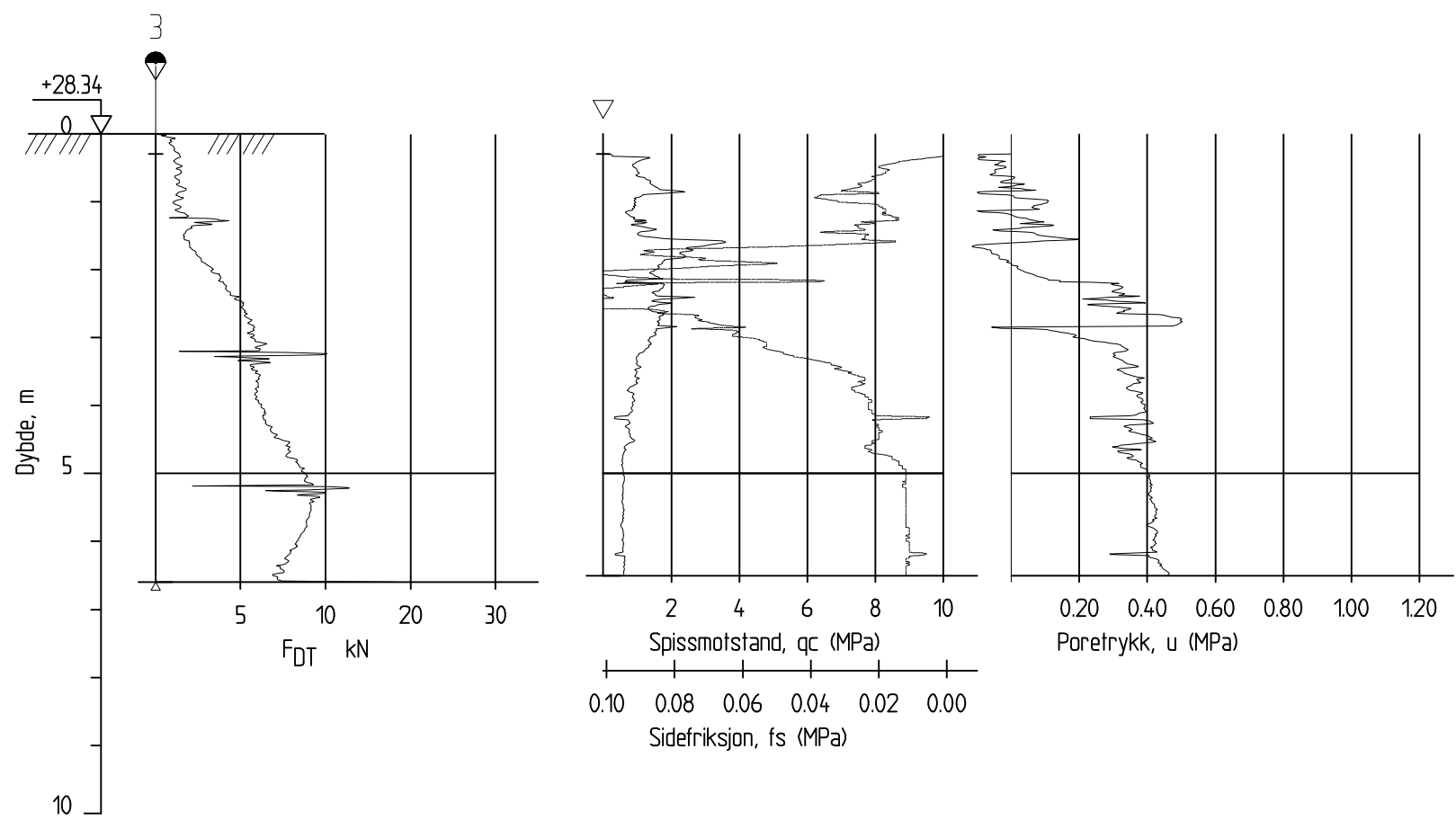
- [1] NVE, «Vedlegg 9B - Plan grunnundersøkelser Unnebergbekken rapportnr. 21413 datert 07.11.24».
- [2] NVE, Faktaark: "1976: VSS13-10A - Kommune: Sandefjord" oppdatert 08.02.23.
- [3] NVE, Faktaark: "1977: VSS13-10C - Kommune: Sandefjord" oppdatert 12.04.19.
- [4] NVE, Faktaark: "2805: Dverdalsåsen - Kommune: Sandefjord" oppdatert 08.02.23.
- [5] NVE, Faktaark: "2270: Tulipanveien - Kommune: Sandefjord" oppdatert 23.04.19.
- [6] Dverdal AS, Sandefjord. Dverdalsåsen - Supplerende grunnundersøkelser, Geoteknisk datarapport 115197r1 datert 19.01.21.
- [7] Romerike Grunnboring AS, "InterCity-prosjektet - Vestfoldbanen - Tønsberg-Larvik, Grunnundersøkelser Datarapport Stokke-Sandefjord" nr. ICP-36-4-A-00026 rev. 01A datert 21.09.23.
- [8] NGF (1989), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 7 "Veiledning for utførelse av dreietrykksondering", rev. 1.*
- [9] NGF (2010), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 5 "Veiledning for utførelse av trykksondering".*
- [10] NGF (2013), *Norsk Geoteknisk Forening, melding nr. 11 "Veiledning for prøvetaking".*



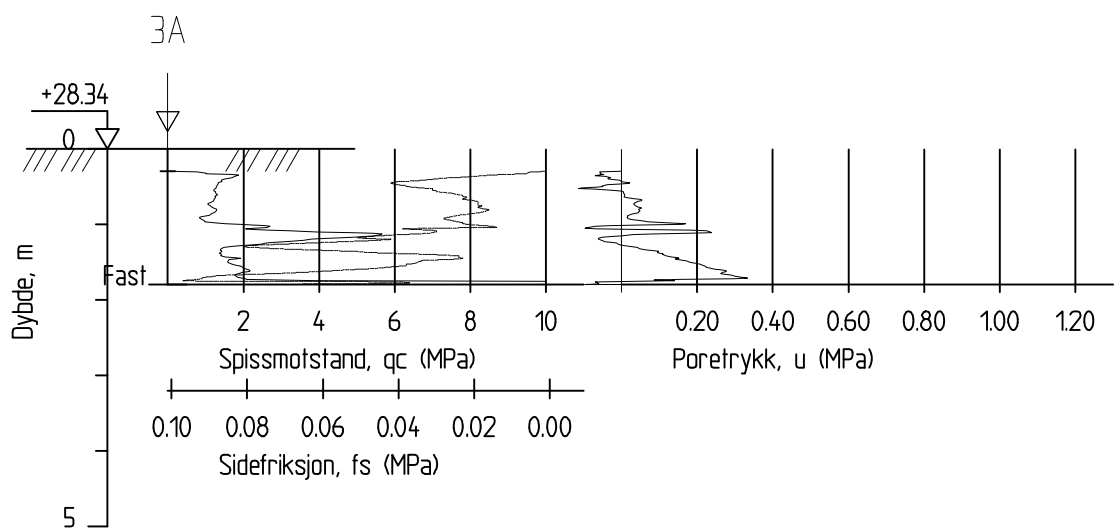
Symbolforklaring: Totalsondering Dreietrykkssondering CPTU sondering Prøvetaking Piezometer	Tallforklaring sondering: 127.09 121.93 5.16 3.00 Boret i fjell Boret i løsmasse (dybde til fjell) Fjellkote Terrengekote	Tittel Oversiktstegning/borplan	Dato 15.01.25
Romerike Grunnboring	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken	Tegnet EK	Kontrollert CH
Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:1700	Tegningsnr. V01	Rev. 0



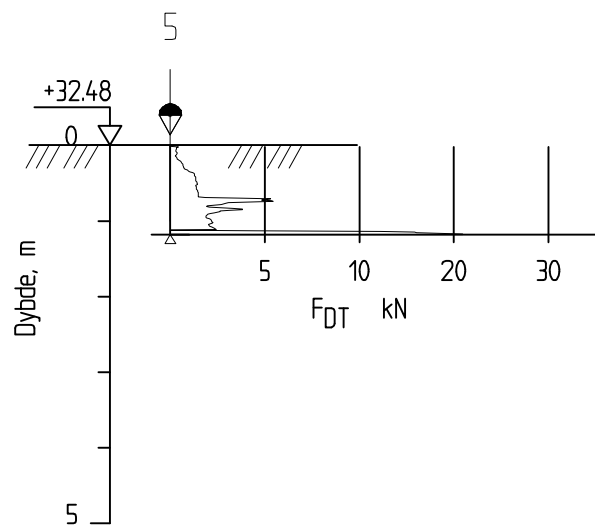
Tittel Grunnundersøkelser bp 2			Dato 15.01.25	
 Romerike Grunnboring	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken		Tegnet EK	Kontrollert CH
	Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-2	Rev. 0



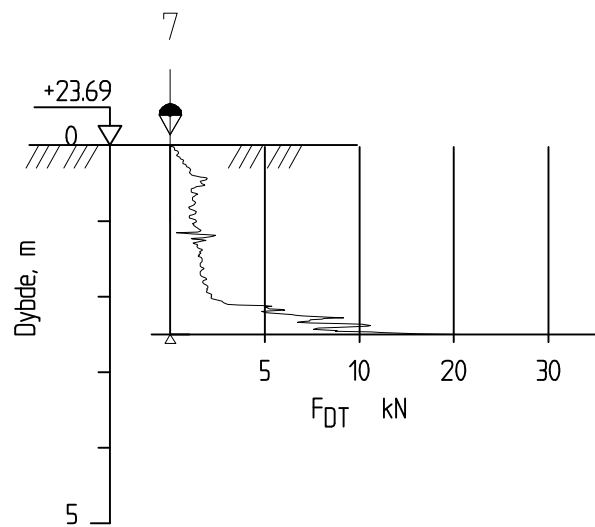
Tittel Grunnundersøkelser bp 3			Dato 15.01.25	
	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken		Tegnet EK	Kontrollert CH
	Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-3	Rev. 0



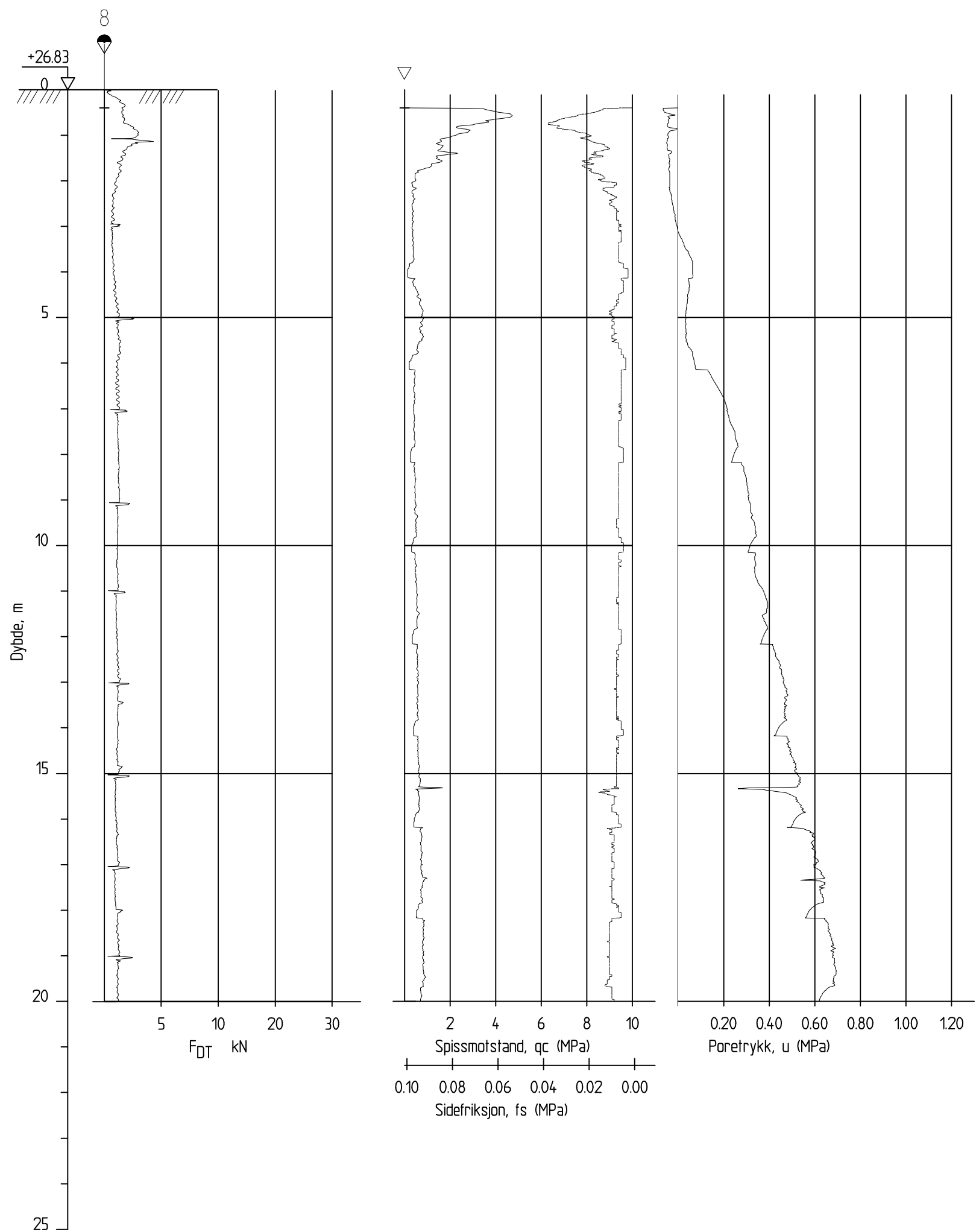
Tittel			Dato	
Grunnundersøkelser bp 3A			15.01.25	
 Romerike Grunnboring	Prosjekt		Tegnet	Kontrollert
	Datarapport Unnebergbekken		EK	CH
	Prosjektnr.	Format/Målestokk	Tegningsnr.	Rev.
	2075	A3 1:100	V02-3A	0



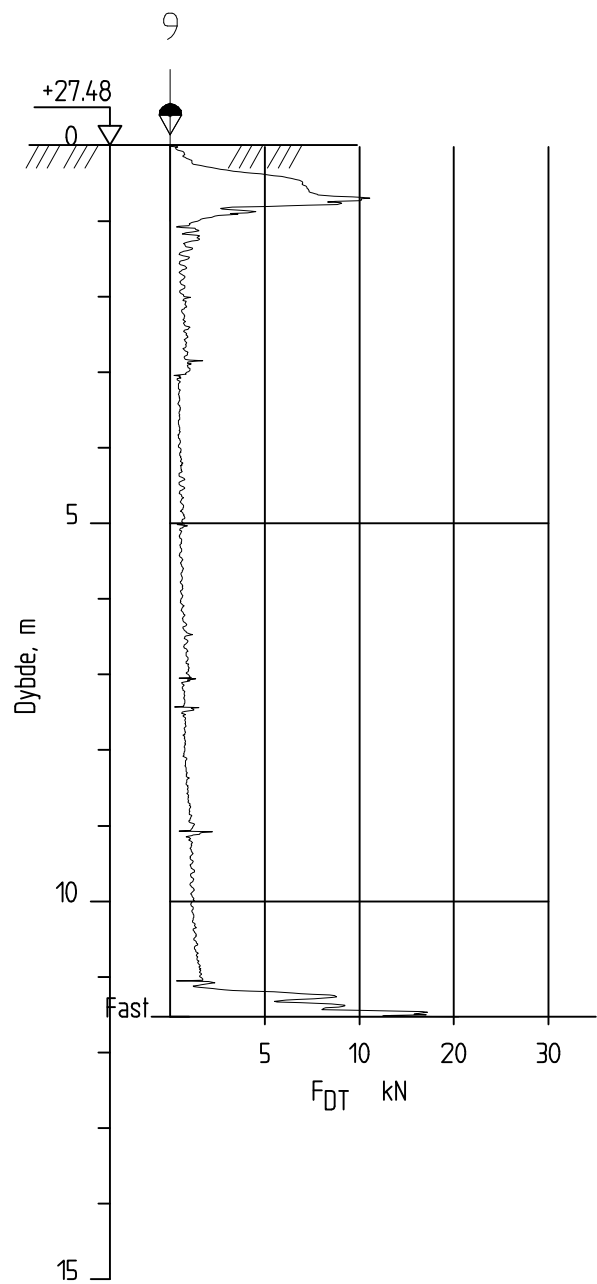
Tittel Grunnundersøkelser bp 5			Dato 15.01.25	
 Romerike Grunnboring	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken		Tegnet EK	Kontrollert CH
	Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-5	Rev. 0



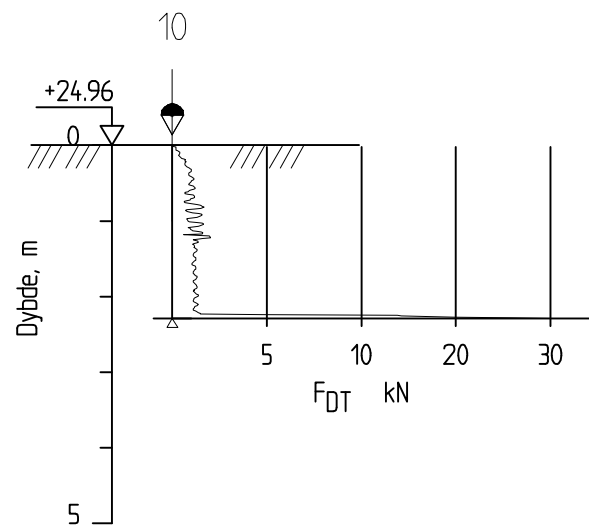
Tittel Grunnundersøkelser bp 7			Dato 15.01.25	
 Romerike Grunnboring	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken		Tegnet EK	Kontrollert CH
	Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-7	Rev. 0



Tittel Grunnundersøkelser bp 8			Dato 15.01.25	
 Romerike Grunnboring	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken		Tegnet EK	Kontrollert CH
	Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-8	Rev. 0



Tittel Grunnundersøkelser bp 9			Dato 15.01.25	
 Romerike Grunnboring	Prosjekt Datarapport Unnebergbekken		Tegnet EK	Kontrollert CH
	Prosjektnr. 2075	Format/Målestokk A3 1:100	Tegningsnr. V02-9	Rev. 0



Tittel		Dato	
Grunnundersøkelser bp 10		15.01.25	
	Prosjekt		Tegnet
	Datarapport Unnebergbekken		EK
Kontrollert		Tegningsnr.	Rev.
CH		V02-10	0
Prosjektnr.	Format/Målestokk		
2075	A3 1:100		

Prosjekt: 2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Rapport: 50684-01-R Geoteknisk datarapport Unnebergbekken

Vedlegg 1

Rapport fra feltundersøkelser
v/ Romerike Grunnboring AS

[illegible]

Kommentarer	

Prosjekt: 2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Rapport: 50684-01-R Geoteknisk datarapport Unnebergbekken

Vedlegg 2

Fotodokumentasjon av borpunkter

1



2



3



5



6



7



8



9



10



Prosjekt: 2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Rapport: 50684-01-R Geoteknisk datarapport Unnebergbekken

Vedlegg 3

Kalibreringsskjema og dokumentasjon av måldata for
CPTU-sonderinger

Kalibreringscertifikat

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

Serienummer:

52310

Kalibreringsdatum:

24-okt.-2023

Max tillåten belastning:

50 kN

Area faktor:

a=0.70b=0.006

Visad last/crosstalk:

Q när F lastas:

0.0 %FSO

F när Q lastas:

<0.3 %FSO

U när Q lastas
($Q \leq 7 \text{ MPa}$):

<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 

U (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.500	0.500
1.000	1.000
1.500	1.500
2.000	1.999
1.500	1.499
1.000	1.000
0.500	0.500
0.000	-0.001

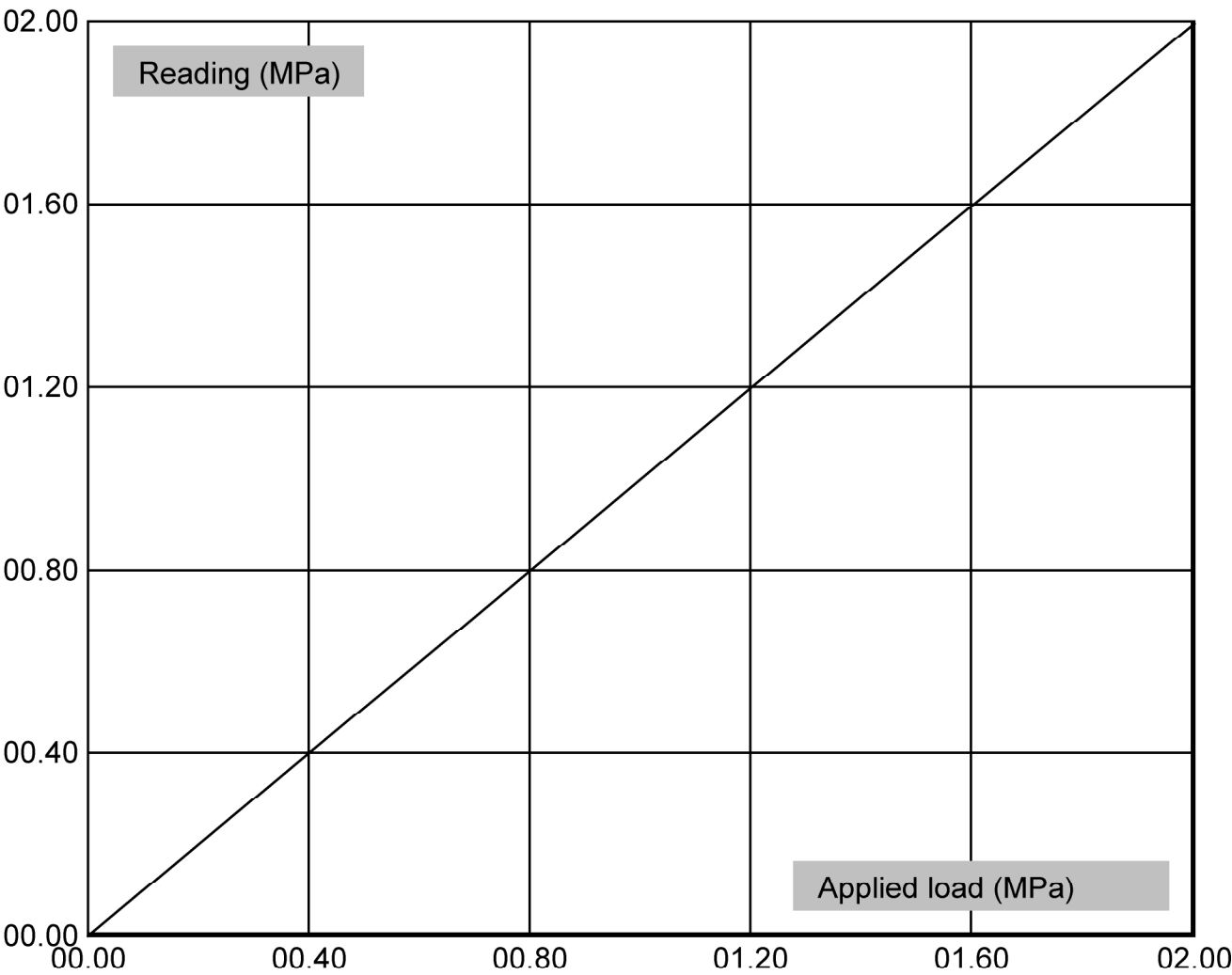
Calibration error: -0,05 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0,03 % FSO

Nonlinearity: 0,03 % FSO

Hysteresis: 0,05 % FSO

Zero load error: -0,05 % FSO



Q (MPa)

Applied load	Reading
0.00	0.00
5.00	5.00
15.00	14.99
30.00	30.00
50.00	50.00
30.00	29.99
15.00	14.96
5.00	4.98
0.00	0.00

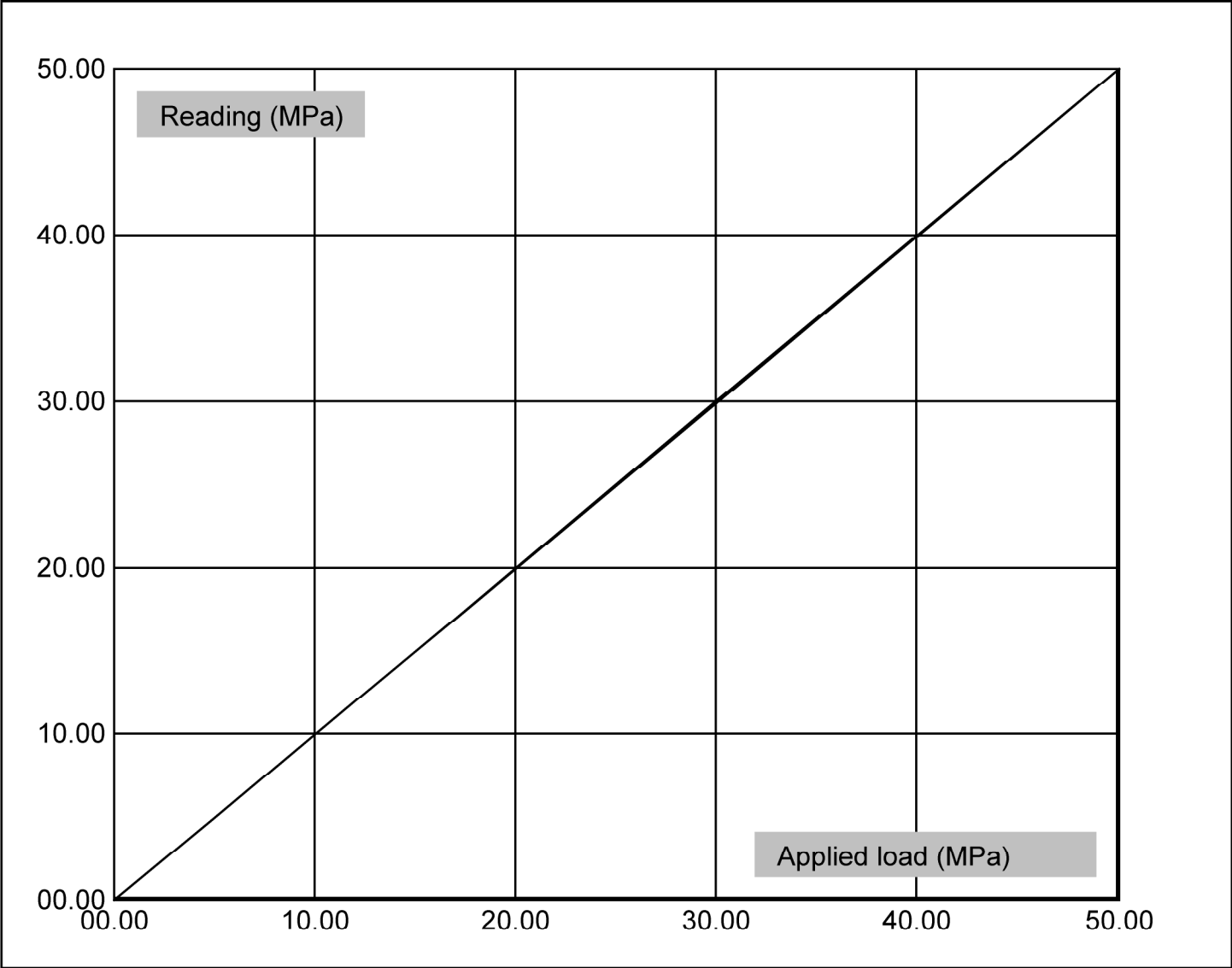
Calibration error: -0.06 % MO @ >=20% FSO

Calibration error: -0.01 % FSO

Nonlinearity: 0.06 % FSO

Hysteresis: 0.06 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



Memocone calibration

Date: 24-okt.-2023

Serial No: 52310

Q Low range only (Maximum load 10 MPa)

Note 10 MPa used as FSO for data below

Applied load	Reading
0.00	0.00
1.00	1.00
3.00	3.00
6.00	6.00
10.00	10.01
6.00	6.00
3.00	3.00
1.00	1.00
0.00	0.00

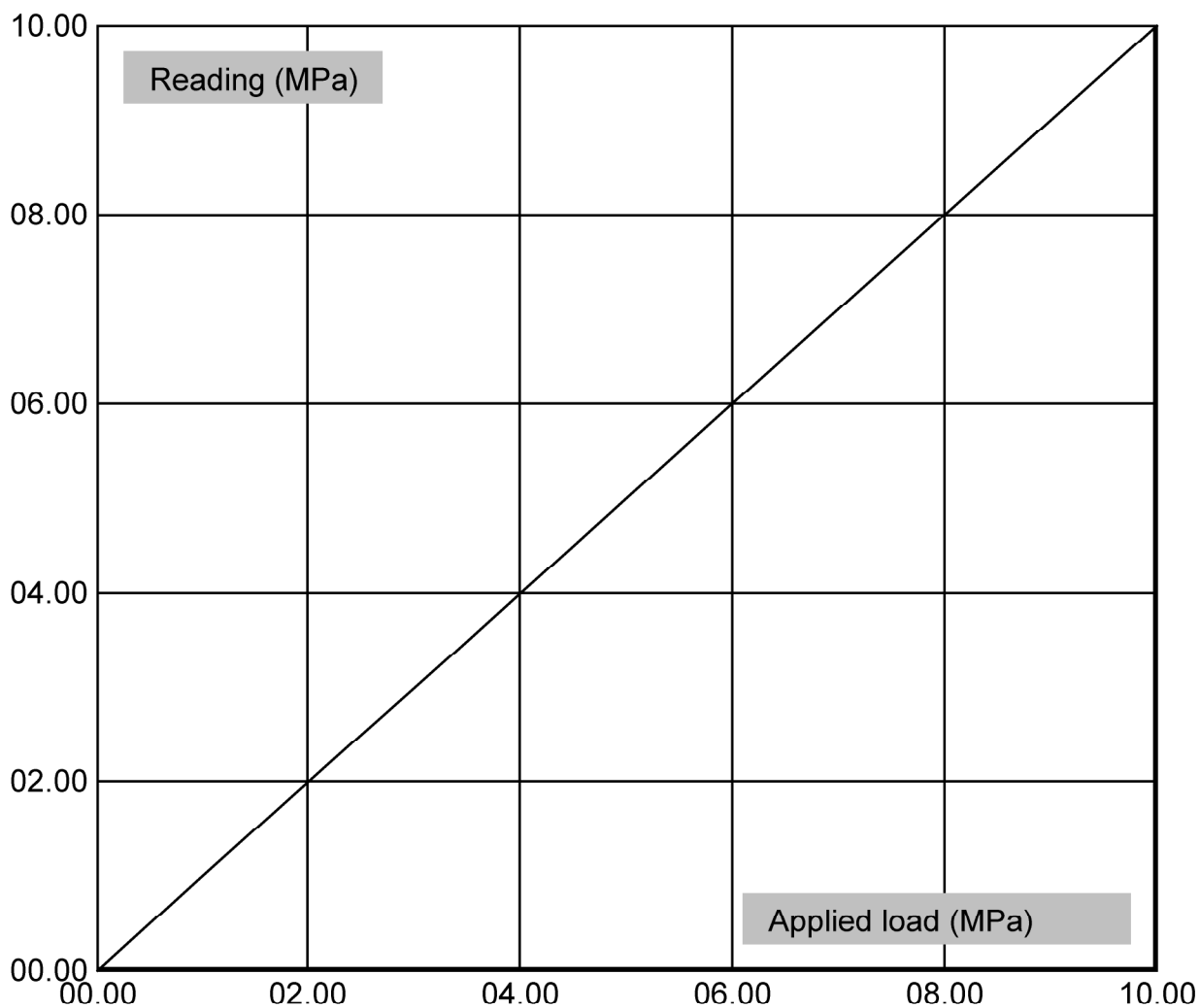
Calibration error: 0.06 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: 0.06 % FSO

Nonlinearity: 0.04 % FSO

Hysteresis: 0.00 % FSO

Zero load error: 0.00 % FSO



F (MPa)

Applied load	Reading
0.000	0.000
0.200	0.201
0.400	0.400
0.600	0.599
1.000	0.998
0.600	0.599
0.400	0.398
0.200	0.198
0.000	0.000

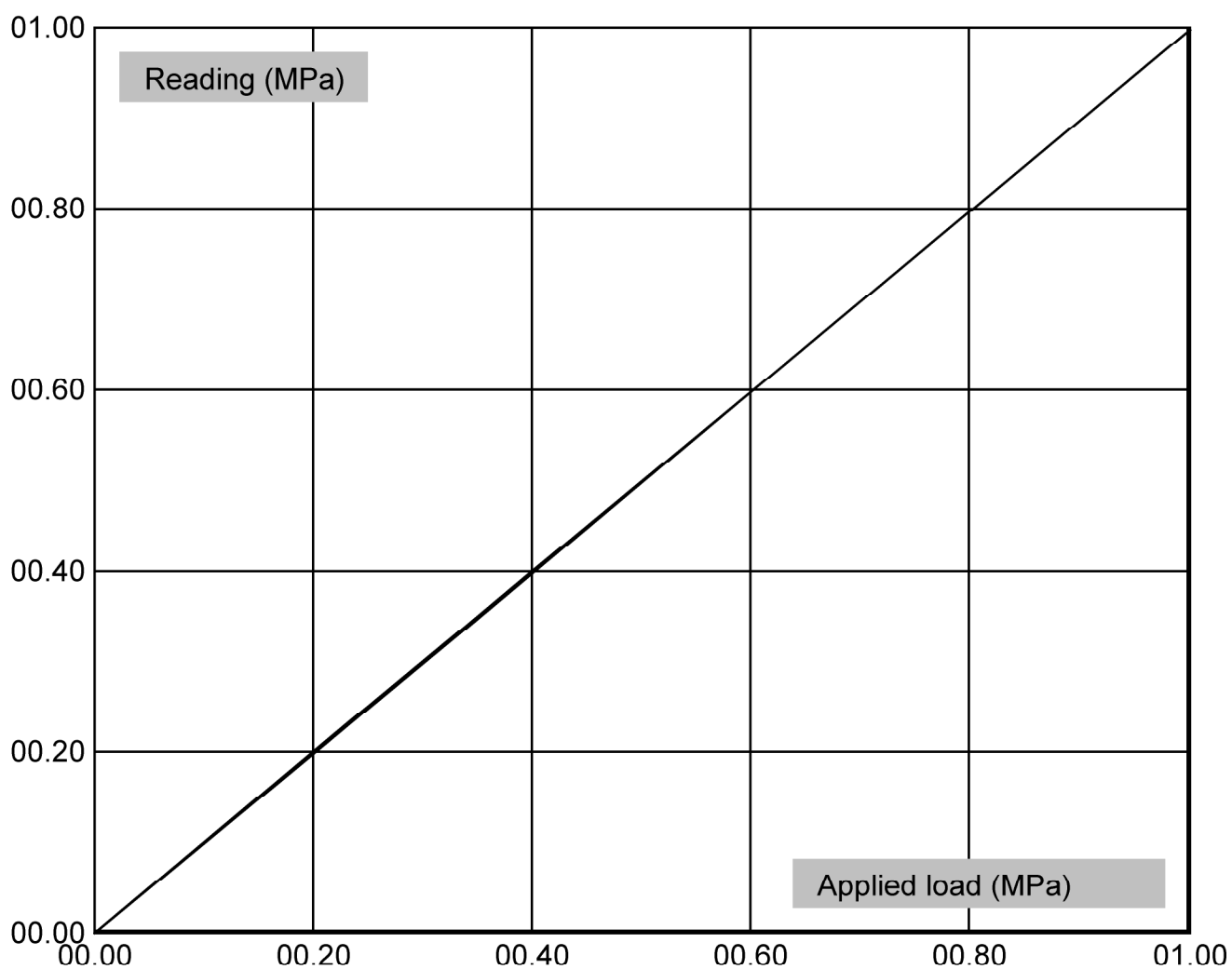
Calibration error: -0,22 % MO @ $\geq 20\%$ FSO

Calibration error: -0,19 % FSO

Nonlinearity: 0,16 % FSO

Hysteresis: 0,30 % FSO

Zero load error: 0,00 % FSO



DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER



Romerike
Grunnboring

Oppdragsnr.:

2075

Oppdragsgiver:

Oppdrag:

Sign.:

JL

Dato:

06.01.2025

Borpunkt:

8

Vedlegg nr.:

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)

Sonde nr.:	52310		Sondetype:		ENVI Memocone 5t	
Arealforhold, a:	0,7		Arealforhold, b:		0,006	
Kalibreringsdato:	24.10.2023		Utførende:		ENVI	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-1		0-2	
Oppløsning 212 bit (kPa)						
Oppløsning 218 bit (kPa)	2		1		1	
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	10		1		1	
Temperaturområde (OC)	5	40	5	40	5	40

UTFØRELSE

Borleder:	KD	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:		Sondetemp. start (OC)	1
Forboring (m):	0,41	Sondetemp. slutt (OC)	6,8
Lengde sondering (m):	19,59	Maks helning (0)	11,4

Merknader:

MÅLEVARIALE

Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	3,7	1,2	1,2

NULLPUNKTSKONTROLL

	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31396	1922,1	2887,2
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31394	1922,5	2887,4
Avvik (kPa/kPa/kPa)	-2	0,4	0,2

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE

Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	5,7	1,6	1,4
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δk (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δk (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δk (kPa)	200	25	50

ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
--------------------------	----------	----------	----------

DOKUMENTASJON AV MÅLEDATA FOR CPTU-SONDERINGER



Romerike
Grunnboring

Oppdragsnr.:

2075

Oppdragsgiver:

Oppdrag:

Sign.:

JL

Dato:

07.01.2025

Borpunkt:

3A

Vedlegg nr.:

SONDEDATA (FRA KALIBRERINGSKJEMA)

Sonde nr.:	52310		Sondetype:		ENVI Memocone 5t	
Arealforhold, a:	0,7		Arealforhold, b:		0,006	
Kalibreringsdato:	24.10.2023		Utførende:		ENVI	
Egenskaper	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maks spenning (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	0-50		0-1		0-2	
Oppløsning 212 bit (kPa)						
Oppløsning 218 bit (kPa)	2		1		1	
Maks temp.effekt, ubelastet (kPa)	10		1		1	
Temperaturområde (OC)	5	40	5	40	5	40

UTFØRELSE

Borleder:	KD	Assistent:	
Filtertype:	Spaltefilter	Mettemedium:	Fett og olje
Forankring:		Sondetemp. start (OC)	2,7
Forboring (m):	0,31	Sondetemp. slutt (OC)	7,4
Lengde sondering (m):	6,19	Maks helning (0)	7,6

Merknader:

MÅLEVARIALE

Egenskaper	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maks temperatureffekt (kPa)	3,3	1,1	1,1

NULLPUNKTSKONTROLL

	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (kPa/kPa/kPa)	31184	1922,8	2910,6
Etter sondering (kPa/kPa/kPa)	31190	1922,6	2905,5
Avvik (kPa/kPa/kPa)	6	-0,2	-5,1

VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE

Målestørrelse	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet Δ_{tot} (kPa)	9,3	1,3	6,2
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 1 Δk (kPa)	35	5	10
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 2 Δk (kPa)	100	15	25
Tillatt nøyaktighet Anv. Kl. 3 Δk (kPa)	200	25	50

ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
--------------------------	----------	----------	----------

Prosjekt: 2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Rapport: 50684-01-R Geoteknisk datarapport Unnebergbekken

Vedlegg 4

Prøvekort



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	2075 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord	Grunnvannst
Geotekniker / Firma	Thomas Sandane / NVE	Terrengkote
Hull	1	
Dato	07.01.2025	Sign kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1				
2				
3				
4				
5				
6	6-7	SYL54	u1-6	leire
7				
8	8-9	SYL54	u1-8	leire
9				
10	10-11	SYL54	u1-10	leire
11				
12	12-13	SYL54	u1-12	leire
13				
14	14-15	SYL54	u1-14	bløt leire
15				
16	16-17	SYL54	u1-16	bløt leire
17				
18				
19				
20				
21				
22				



Prøvekort

Oppdragsnr / Navn	2075 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord	Grunnvannst
Geotekniker / Firma	Thomas Sandane / NVE	Terrengkote
Hull	8	
Dato	06.01.2025	Sign kd

Dybde i meter	Prøvedybde	Prøvetype	prøve nr.	Beskrivelse
1				
2				
3				
4	3-4	SYL54	u8-3	silt
5				
6	5-6	SYL54	u8-5	silt
7				
8	7-8	SYL54	u8-7	leire
9				
10	9-10	SYL54	u8-9	leire
11				
12	11-12	SYL54	u8-11	leire
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

Prosjekt: 2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Rapport: 50684-01-R Geoteknisk datarapport Unnebergbekken

Vedlegg 5

Rapport fra laboratorieundersøkelser
v/Romerike GeoLab



TEKNISK RAPPORT

Geotekniske laboratorieundersøkelser

**Dato**

05.02.2025

Oppdragsgiver

NVE

Prosjekt

NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Prosjektnummer

20097

Revisjon

0

PROSJEKTNR.	20097	
PROSJEKT	NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord	
OPPDRAKSGIVER	NVE	
EMNE	Geotekniske laboratorieundersøkelser	
REV.	0	05.02.2025
UTARBEIDET AV	Marianne Dahl	Geotekniker / M.Sc.
KONTROLLERT AV	Silje Hogner	Laboratorieingeniør

BESKRIVELSE AV OPPDRAGET

Det er utført rutineanalyser med bestemmelse av plastisitetsgrense (Ip) på 11stk sylinderprøver på Romerike Geolab sine lokaler på Berger i perioden 28.01 – 04.02.2025. Det er påvist sprøbruddmateriale i borpunkt 1 i område 6 – 10,5m. I borpunkt 8 er det påvist sprøbruddmateriale fra ca. 3m med overgang til kvikke masser rundt 9m dybde.

VEDLEGG

Vedlegg:

A – Borprofil

B – Bilderapport

1. Omfang av laboratorieundersøkelsen

1.1 Oppsummering

Prøvetype	Antall
54mm sylinder	11
72-76mm sylinder	
Pose	
Miniblokk	

Analyser	Antall
Rutine poseprøve	
Rutine sylinderprøve	11
Plastisitetsindeks	11
Kornfordeling	
Humusinnhold	
Treksialforsøk	
Ødometerforsøk	

1.2 Andre analyser / kommentarer til utførte analyser

Prøve	Kommentar / Eventuelle avvik
8 - 5	Ikke mulig å bestemme wp, materialet er for grovt for rullegrense

1.3 Forklaringer

Rutine poseprøve – Inkluderer bilderapport, visuell beskrivelse/klassifisering* og vanninnhold

Rutine sylinderprøve – Inkluderer densitet, vanninnhold, bilderapport og visuell beskrivelse/klassifisering*, 2stk enaksialt trykkforsøk og 2stk konusforsøk (uomrørt og omrørt konus) dersom mulig og annet ikke er spesifisert. Prøven deles opp i biter på 10cm som navngis alfabetisk med dybden. A er alltid første/øverste bit.

Plastisitetsindeks – Flyte- og utrullingsgrenser utføres ved bestilling

Kornfordeling – Utføres ved bestilling. Det anbefales å utføre kornfordeling dersom det er bestilt spesialforsøk da kornfordelingen kan være med å belyse materialoppførselen.

Korndensitet - Utføres ved bestilling. Korndensiteten benyttes som korreksjonsfaktor i spesialforsøk og kornfordeling ved slemmeanalyse. Det kan derfor være lurt å bestille i sammenheng med disse analysene.

Humusinnhold ved glødetap - Utføres ved bestilling

Treksialforsøk, ødometerforsøk og andre spesialanalyser presenteres som plott av spennings- og tøyningssstier i pdf-format. Treksforsøk presenteres i denne rapporten gjennom NTNU-plott. Øvrige/andre plott kan sendes ved forespørsel

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

2. Prosedyrer for gjennomføring

Romerike Geolab utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til relevante ISO-standarder, samt Statens vegvesen sin veiledning: SVV håndbok R210 (2016).

Dokument	Tema
NS-EN ISO 17892-12:2018 NS-EN ISO 17892-12:2018/A1:2021 NS-EN ISO 17892-12:2018/A2:2022 NS8002 (Utgått – korreksjonsfaktorer for beregning av flytegrense er hentet fra denne standarden)	Plastisitetsgrenser, flyte- og utrullingsgrense
NS-EN ISO 17892-4:2016	Kornfordelingsanalyse
NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og identifisering
NS-EN ISO 17892-2:2014	Romdensitet
NS-EN ISO 17892-3:2015	Korndensitet
NS-EN ISO 17892-1:2014 NS-EN ISO 17892-1:2014/A1:2022	Vanninnhold
NS-EN ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS-EN ISO 17892-7:2018	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018, SVV Håndbok R210	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO 17892-8:2018 NS-EN ISO 17892-9:2018	Treaksialforsøk (CU, CD)
Statens vegvesen håndbok R210	Laboratorieundersøkelser
Statens vegvesen håndbok N200	Bestemmelse av telefarlighetsklasse
Statens vegvesen Treaksregneark v2023_01 Statens vegvesen Ødometer-regneark v2022_01	Plott av ødometer- og treaksforsøk

3. Geotekniske begreper og forklaring

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 én eller flere av fraksjonene over. Jordartens benevnning gis 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	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
• Amorf torv	Ingen synlig plantestruktur, svampaktig 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 øvre 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.

VANNINNHALD

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

KONSISTENSGRENSER/PLASTISITETSIDEKS

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet oppfører seg plastisk (formbart). *Flytegrensen*, w_f angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. *Plastisitetsgrensen*, w_p (utrullingsgrensen) 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).

HUMUSINNOLD

Humusinnholdet bestemmes ved glødning av jordprøve i varmeovn på 400°C i minst 24 timer. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i % av den totale prøvemassen.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

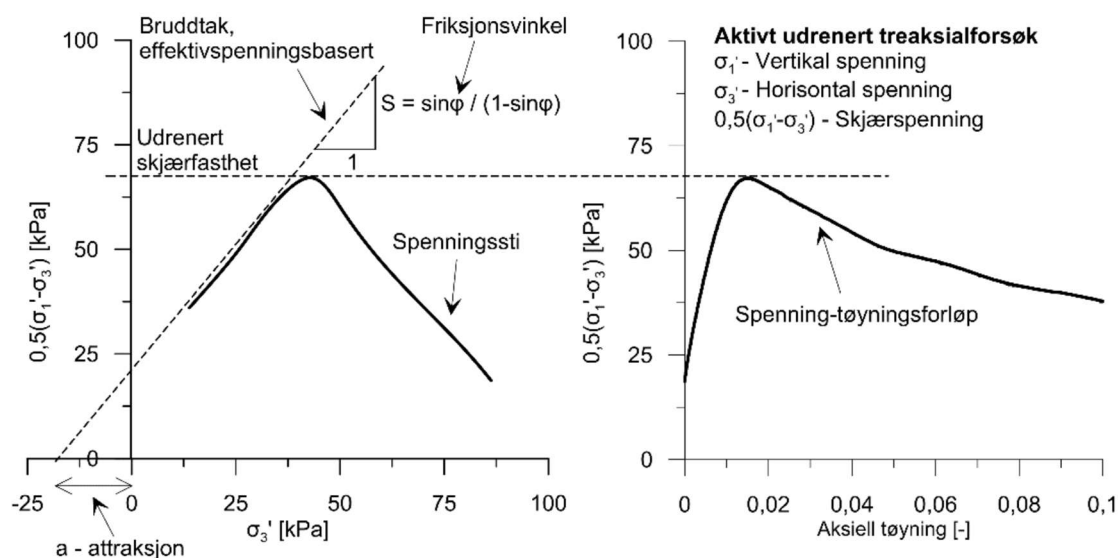
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e=n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n=e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

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 enaksialt 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 poretrykksmaling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

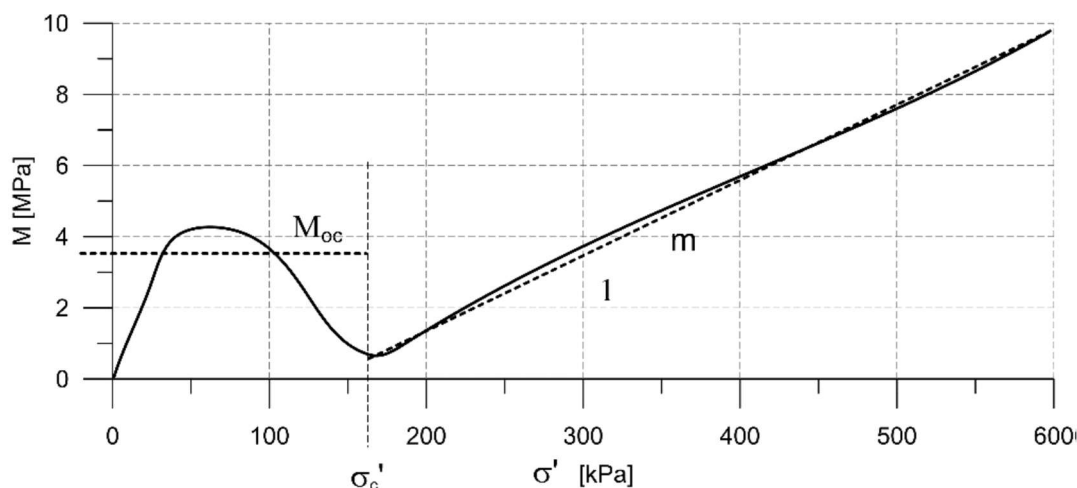


SENSITIVITET

Sensitiviteten, $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og i omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har 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 $M = \Delta\sigma'/\Delta\varepsilon$. 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 fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyden for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Handbok 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 spesifisering 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 fra ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE

Materiale

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 betegnelsene kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester. Betegnes ved von Post skala fra H1-H10 på borprofil

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

Vanninnhold, konsistensgrenser og udrenert skjærstyrke fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. I opptegnet borprofil vises de resultatene for sensitivitet (St.), humusinnhold (GI) og korndensitet (ρ_s) som regnes som mest representative for prøven. Samtlige resultater er gitt i tallverdi i tabellform for hver prøveserie.

Under kornfordeling er prøvens telefarlighetsklasse oppgitt under TG, og prøvens graderingstall som Cu.

Vanninnhold, w [%] ●	Uomrørt konus [kPa] ▼	Enaksielt trykkforsøk, [kPa] ○
Plastisitetsgrenser, w _l /w _p (I _p) [%] └─┐	Omrørt konus [kPa] ▼	

Prosjekt: 20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg A

Borprofiler

Dybde [m]	Jordart	GI [%]	Vanninnhold [%]	γ [kN/m ³]	Udrenert skjærfasthet, c_u [kPa]												St.
			10305070		010203040506070												
	V = visuell vurdering																
1	V: Siltig leire	S.b.mat.	0	18,1	0												41,3
2			2														
3																	
4			4														
5																	
6			6														
7	V: Siltig leire, skjellrester	S.b.mat.	8	17,6	8											30,3	
8																	
9	V: Siltig leire, småstein	S.b.mat.	10	16,9	10											31,6	
10																	
11	V: Siltig leire		12	18,1	12											23	
12																	
13																	
14			14		14												

Vanninnhold, w [%]●Plastisitetsgrenser, w_l/w_p (I_p) [%]┆- - ┆Uomrørt konus [kPa]▽Omrørt konus [kPa]▼Enaks [kPa]○

RomerikeGeoLab

Borprofil

Prosjekt:

NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Utført av:SH/MDGodkjent av:MDDato:03.02.2025Revisjon nr. / dato revidert

Borhull:1

Figur:1

Dybde [m]	Jordart	GI [%]	Vanninnhold [%]	γ [kN/m ³]	Udrenert skjærfasthet, c_u [kPa]												St.
			10 30 50 70		0 10 20 30 40 50 60 70												
14	V: Siltig leire			17,8		29,1											
15				17,9		14,0											
16	V: Siltig leire																
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
Vanninnhold, w [%] ● Plastisitetstgrenser, w_l/w_p (I_p) [%] Uomrørt konus [kPa] Enaks [kPa] Omrørt konus [kPa]																	
Romerike GeoLab		Borprofil															
		Prosjekt:													Borhull:		
		NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord													1		
		Utført av:	Godkjent av:	Dato:	Revisjon nr. / dato revidert	Figur:											
SH/MD	MD	03.02.2025		1													

Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap
	w		γ	ρ _s	Enaks				u.omr./omr. konus		St	Gl		
	z		[m]	[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	w _l	w _p	I _p	c _{uuc}	ε _f	c _{ufc}	c _{urfc}	[-]
1	6,1													
	6,2	Sprøbruddmateriale	43,7								13,80	0,76	18,25	
	6,3	V: Siltig leire	43,7	18,1					24,4	3,0				
	6,4	Sprøbruddmateriale	43,0			38,7	21,7	17,0			37,36	0,91	41,27	
	6,5		41,6						30,3	2,0				
	6,6													
	8,1													
	8,2	Sprøbruddmateriale	46,7			42,5	23,5	19,0			23,74	0,78	30,33	
	8,3	V: Siltig leire, skjellrester	48,1	17,6					32,9	3,8				
	8,4		46,6						33,6	2,3				
	8,5	Sprøbruddmateriale	47,0								25,56	1,10	23,16	
	8,6													
	10,1													
	10,2	Sprøbruddmateriale	58,1			52,1	25,4	26,7			27,59	0,87	31,64	
	10,3	V: Siltig leire, småstein	55,3	16,9					26,4	2,0				
	10,4		57,4						27,0	3,0				
	10,5	Sprøbruddmateriale	54,0								23,74	1,02	23,34	
	10,5													
	12,1		41,4			41,6	25,8	15,7			30,88	1,51	20,41	
	12,2		37,6						31,7	3,3				
	12,3	V: Siltig leire	38,1	18,1							45,20	1,96	23,04	
	12,4													
	12,5		46,9						24,0	3,3				
	12,6													
	14,1													
	14,2		45,8			33,6	25,8	23,4			33,59	2,65	12,70	
	14,3	V: Siltig leire	44,5	17,8					40,7	2,3				
	14,4		42,1						47,2	1,7				
	14,5		48,0								64,07	2,20	29,13	
	14,6													



Romerike

GeoLab

Borprofil - Tabell

Prosjekt:

NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Utført av:

SH/MD

Godkjent av:

MD

Dato:

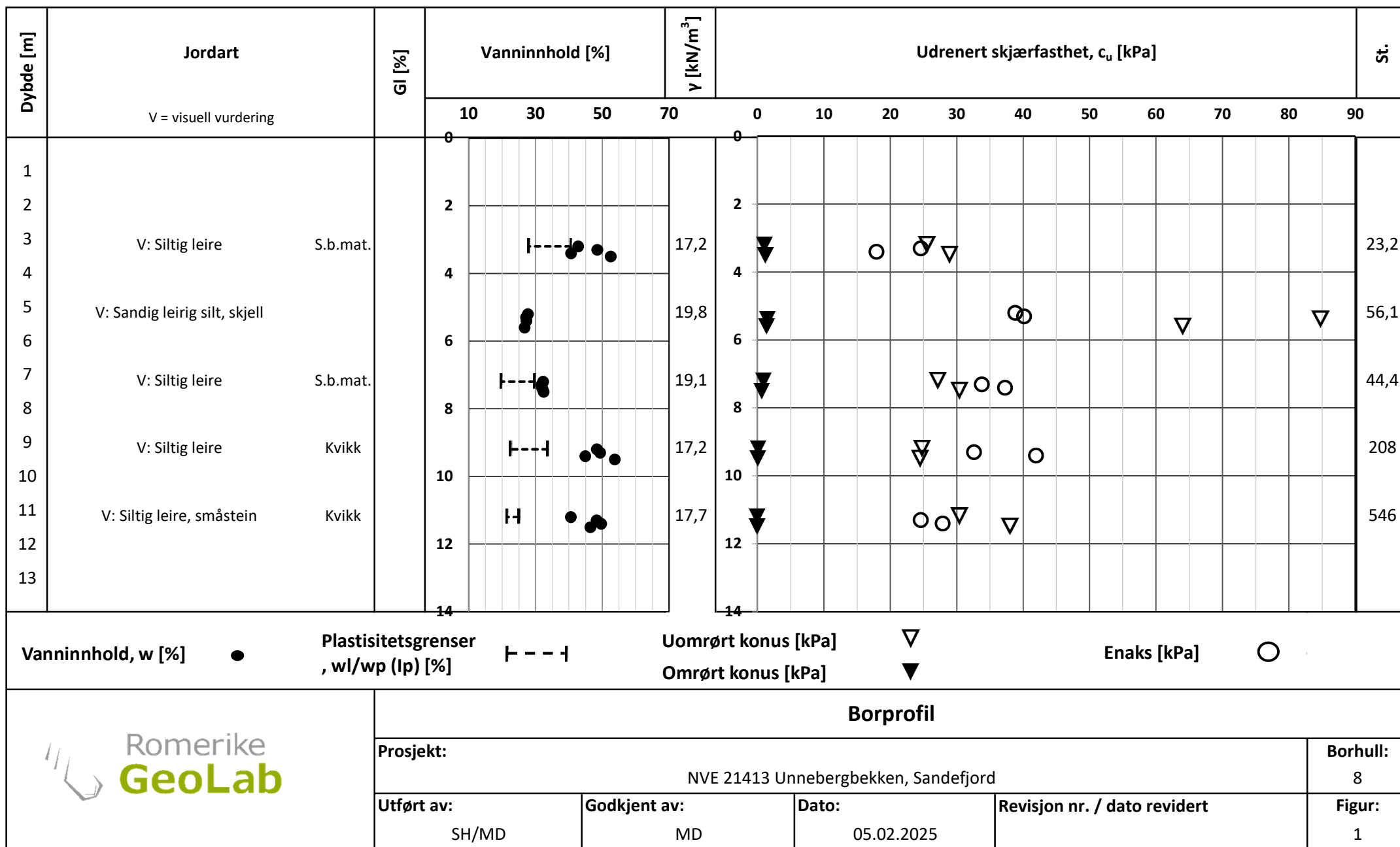
03.02.2025

Revisjon nr. /Dato:

Figur:

2

Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap		
	z		w	γ	ρ _s	w _l	w _p	I _p	Enaks		u.omr./omr. konus				St	Gl
	[m]		[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	[%]	[%]	[-]	c _{uuc}	ε _f	c _{ufc}	c _{urfc}			[-]	[%]
1	16,1															
	16,2		35,4						26,1	4,0						
	16,3	V: Siltig leire	41,1	17,9					36,2	4,0						
	16,4		40,2			47,4	23,3	24,1			36,69	2,65	13,87			
	16,5		39,5								39,48	2,83	13,98			
	16,6															



Borhull	Dybde	Jordartsklassifisering / Visuell vurdering (V)	Vanninnhold	Tyngdetetthet	Korn-densitet	Plastisitetsgrenser			Udrenert skjærfasthet				Sensitivitet	Glødetap		
	z		w	γ	ρ _s	w _l	w _p	I _p	Enaks		u.omr./omr. konus				St	GI
	[m]		[%]	[kN/m ³]	[g/cm ³]	[%]	[%]	[-]	c _{uuc} [kPa]	ε _f [%]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc} [kPa]			[-]	[%]
8	3,1															
	3,2	Sprøbruddmateriale	42,7			40,5	27,9	12,6			25,56	1,10	23,16			
	3,3	V: Siltig leire	48,5	17,2					24,6	8,3						
	3,4		40,6						17,9	8,7						
	3,5	Sprøbruddmateriale	52,5								28,93	1,26	23,04			
	3,6															
	5,1															
	5,2		27,7						38,8	4,5						
	5,3	V: Sandig leirig silt, skjell	27,1	19,8					40,1	5,0						
	5,4		27,3			26,2					84,83	1,51	56,08			
	5,5															
	5,6		26,7								64,07	1,44	44,44			
	7,1															
	7,2	Sprøbruddmateriale	32,3			29,7	19,7	10,0			27,16	0,87	31,15			
	7,3	V: Siltig leire	31,7	19,1					33,8	4,3						
	7,4		32,0						37,3	4,3						
	7,5	Sprøbruddmateriale	32,4								30,37	0,68	44,44			
	7,6															
	9,1															
	9,2	Kvikkl	48,4			33,6	22,5	11,1			24,80	0,14	177,05			
	9,3	V: Siltig leire	49,3	17,2					32,6	2,3						
	9,4		44,9						42,0	2,5						
	9,5	Kvikkl	53,7								24,44	0,12	207,61			
	9,6															
	11,1															
	11,2	Kvikkl	40,6			25,0	21,4	3,6			30,37	0,07	458,66			
	11,3	V: Siltig leire, småstein	48,3	17,7					24,6	4,8						
	11,4		49,7						27,9	2,0						
	11,5	Kvikkl	46,4								38,05	0,07	546,22			
	11,6															
Romerike GeoLab			Borprofil - Tabell													
			Prosjekt:													
			NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord													
			Utført av:	Godkjent av:	Dato:	Revisjon nr. /Dato:		Figur:								
			SH/MD	MD	05.02.2025					2						

Prosjekt: 20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord
Rapport: Geotekniske laboratorieundersøkelser

Vedlegg B

Bilderapport



F

E

D

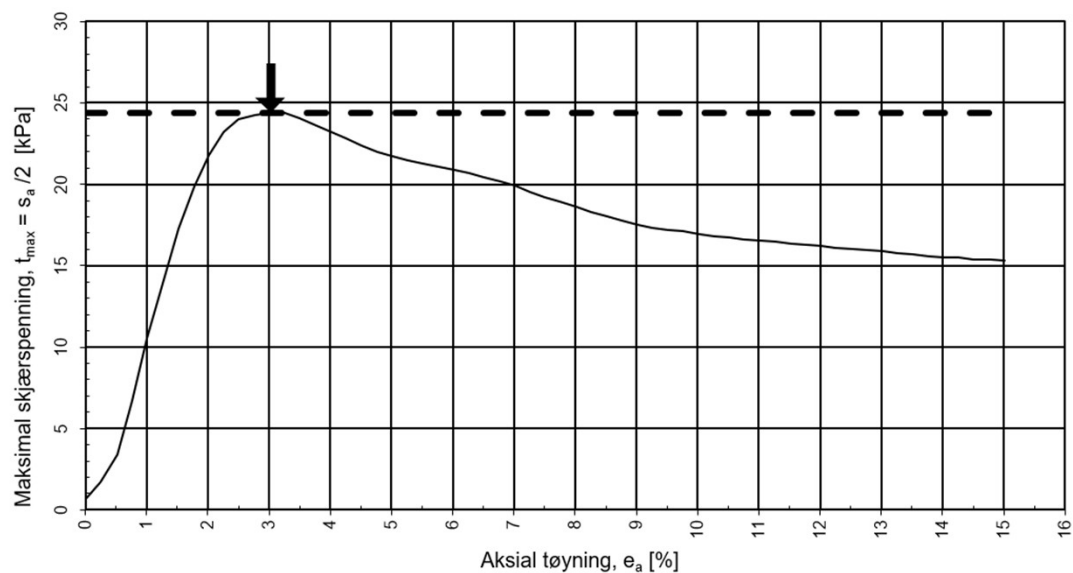
C

B

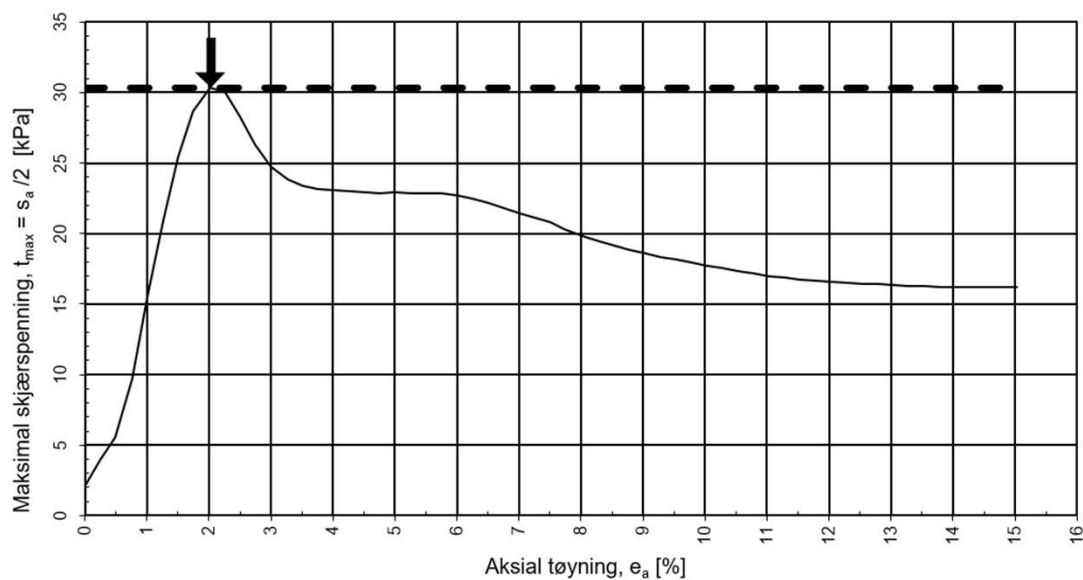
A



C



E



Beskrivelse: Sprøbruddmateriale
Visuell vurdering: Siltig leire



Prosjekt:
20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Borpunkt:
1

Dybde [m u. terreng]:
6 – 7 m.

Dato:
28.01.2025



F

E

D

C

B

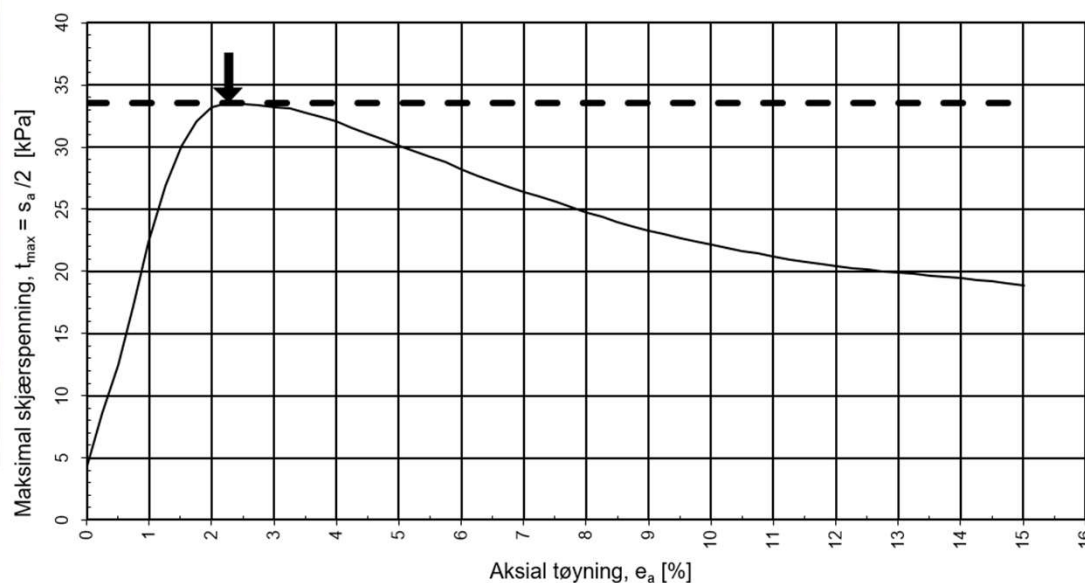
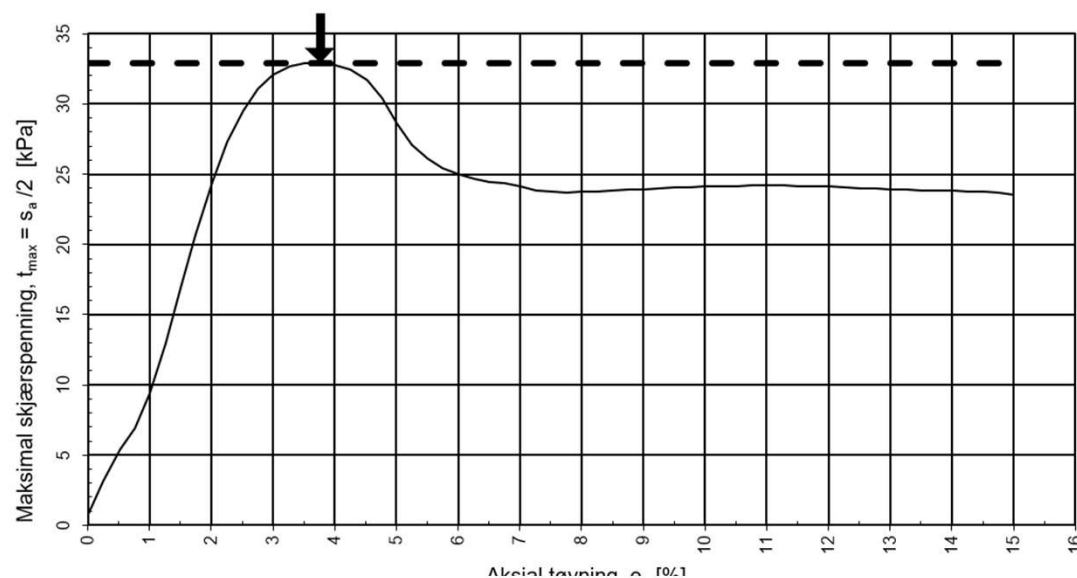
A



C



D



Beskrivelse: Sprøbruddmateriale

Visuell vurdering: Siltig leire, noe skjellrester, noe siltlag. Sprukket opp.



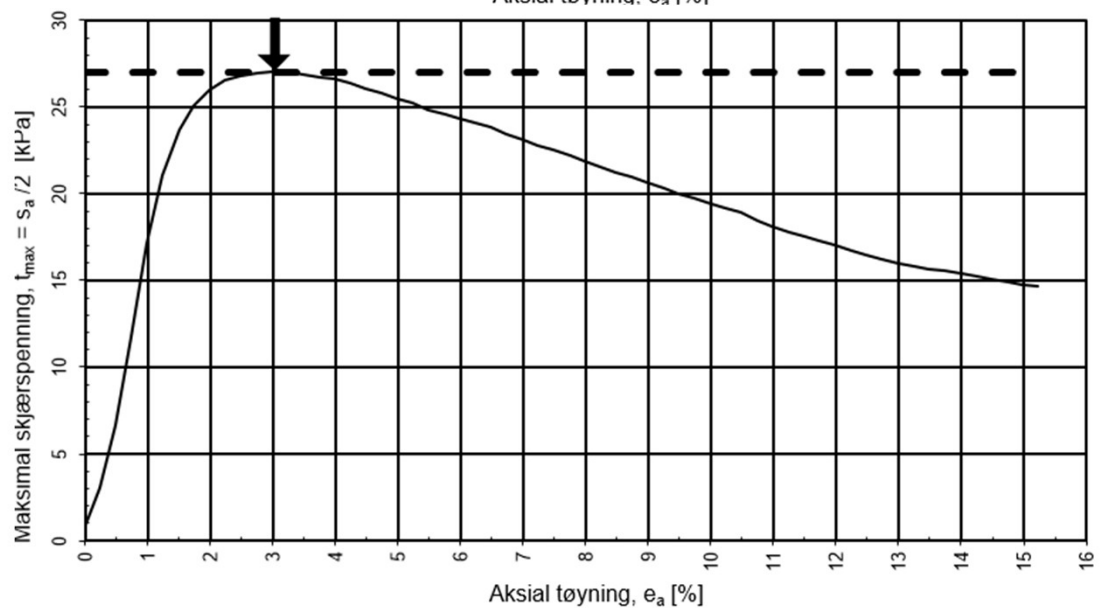
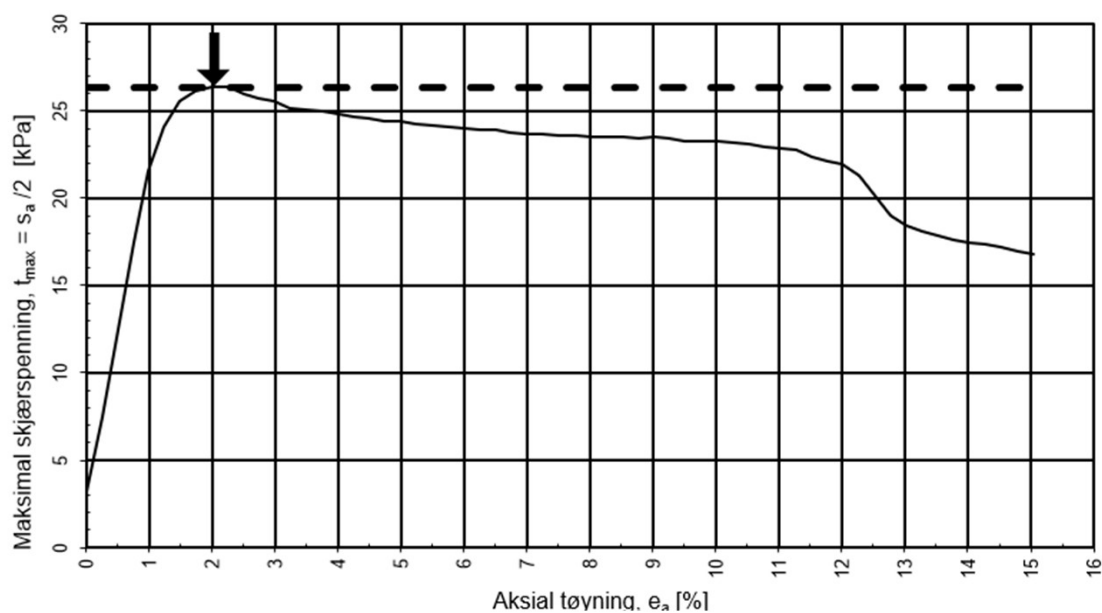
F E D C B A



C



D



Beskrivelse: Sprøbruddmateriale

Visuell vurdering: Siltig leire. Noe lagvis. Et par småstein



Prosjekt:
20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Borpunkt:
1

Dybde [m u. terreng]:
10 – 11m

Dato:
29.01.2025



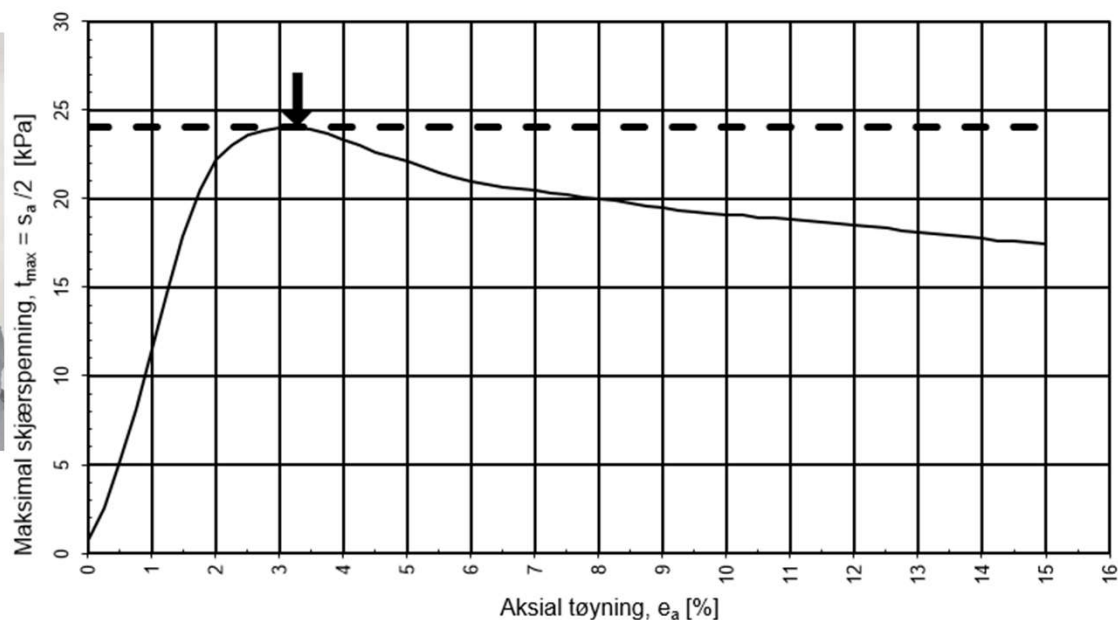
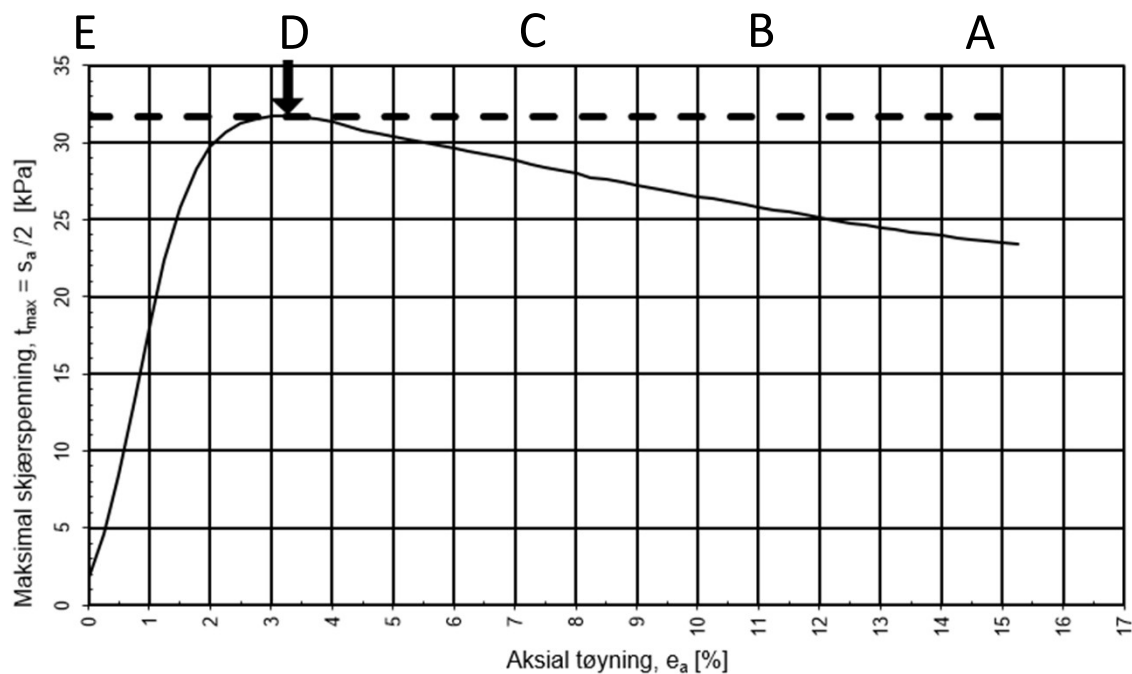
F



B



E



Beskrivelse:

Visuell vurdering: Siltig leire



F

E

D

C

B

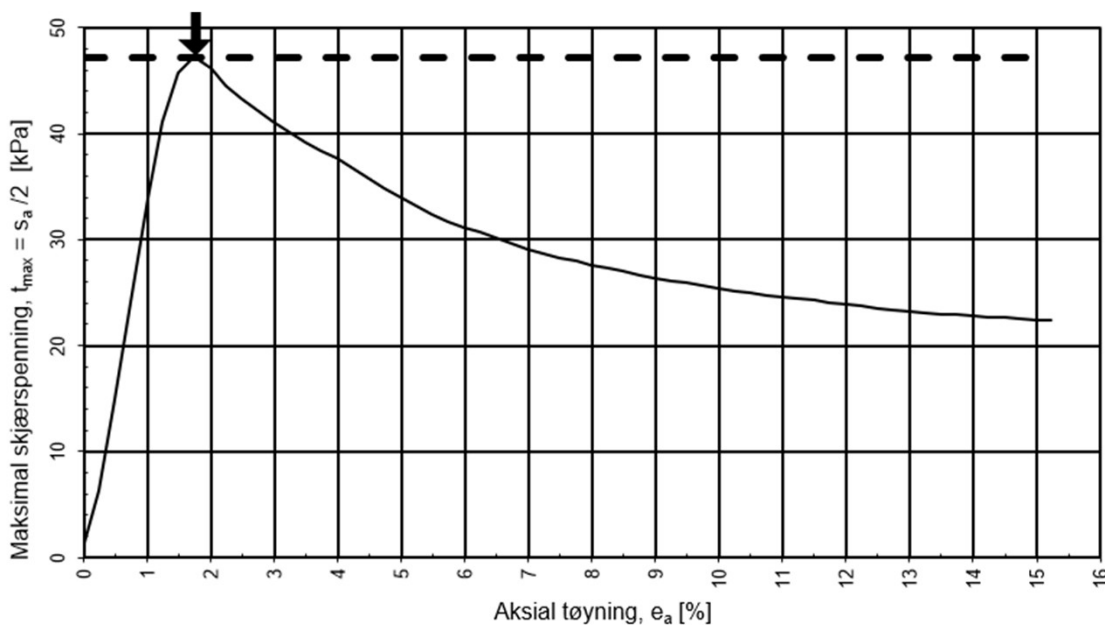
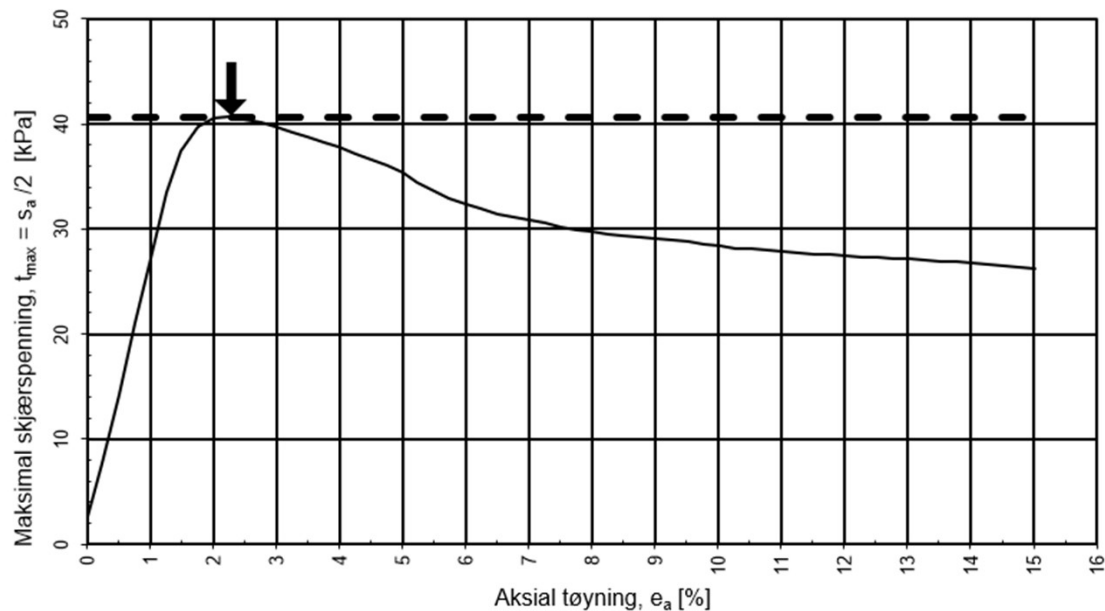
A



C



D



Beskrivelse:

Visuell vurdering: Siltig leire



Prosjekt:

20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Borpunkt:

1

Dybde [m u. terreng]:

14 – 15m

Dato:

29.01.2025



F

E

D

C

B

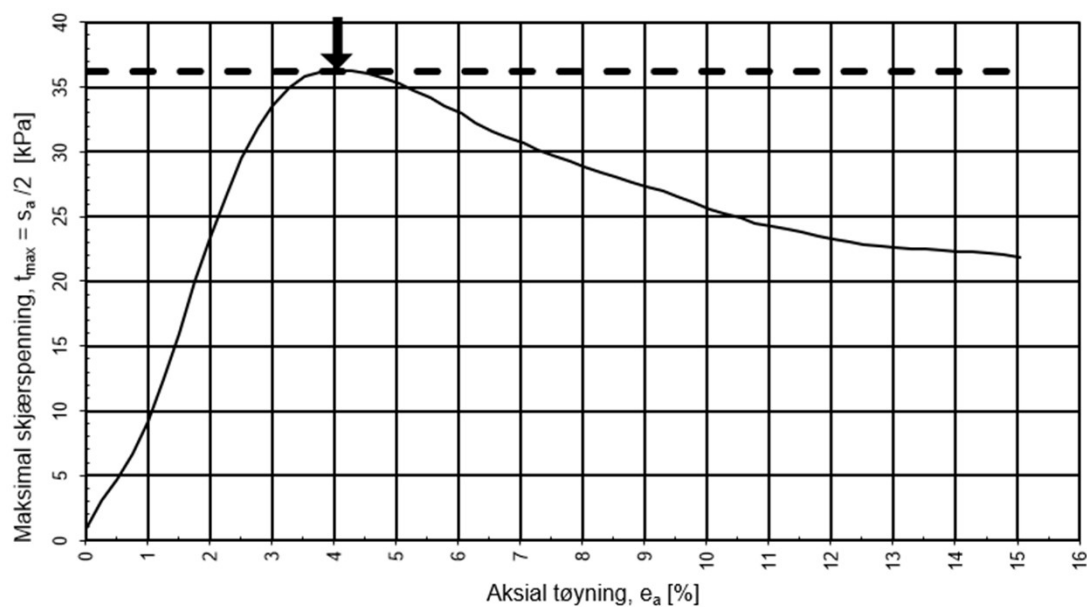
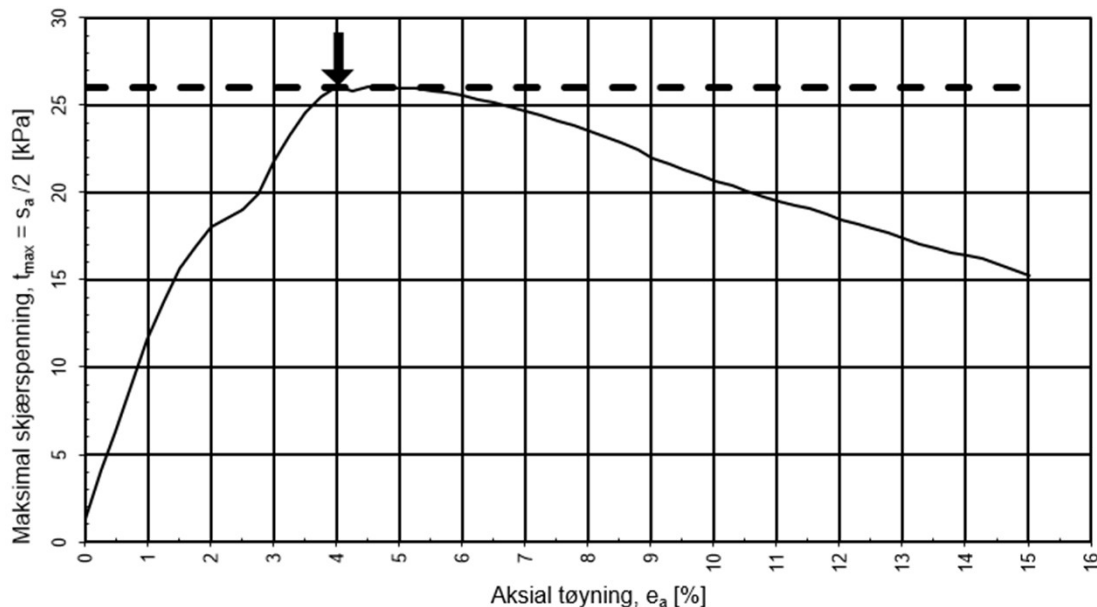
A



B



C



Beskrivelse:

Visuell vurdering: Siltig leire, noe stein og skjell

Knekker opp lagvis. Stein mellom E og F



Prosjekt:

20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Borpunkt:

1

Dybde [m u. terreng]:

16 – 17m

Dato:

29.01.2025



F

E

D

C

B

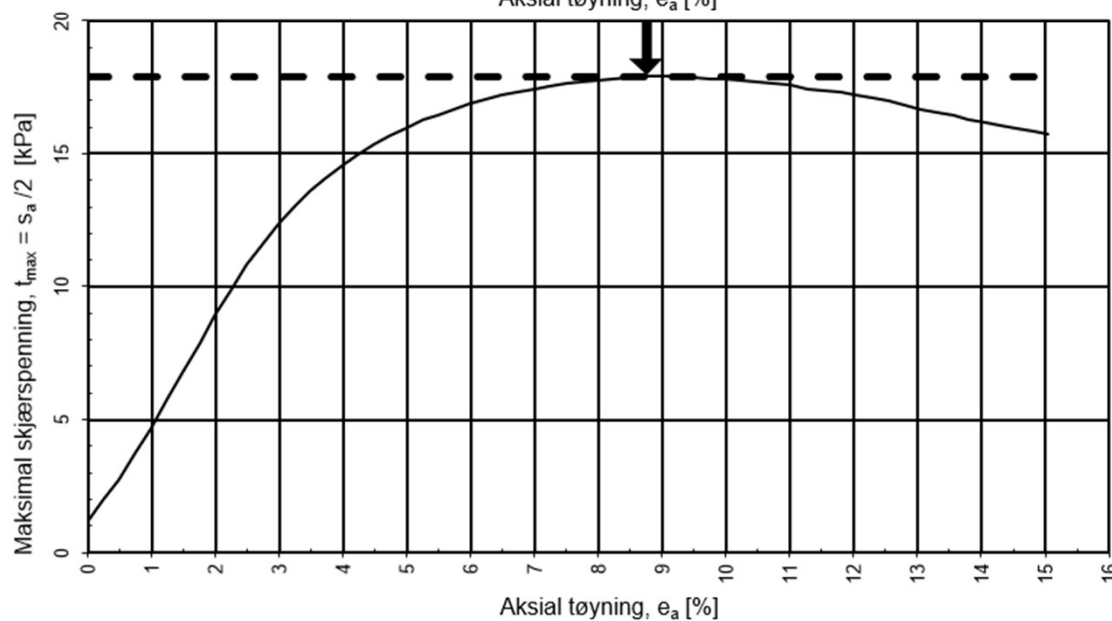
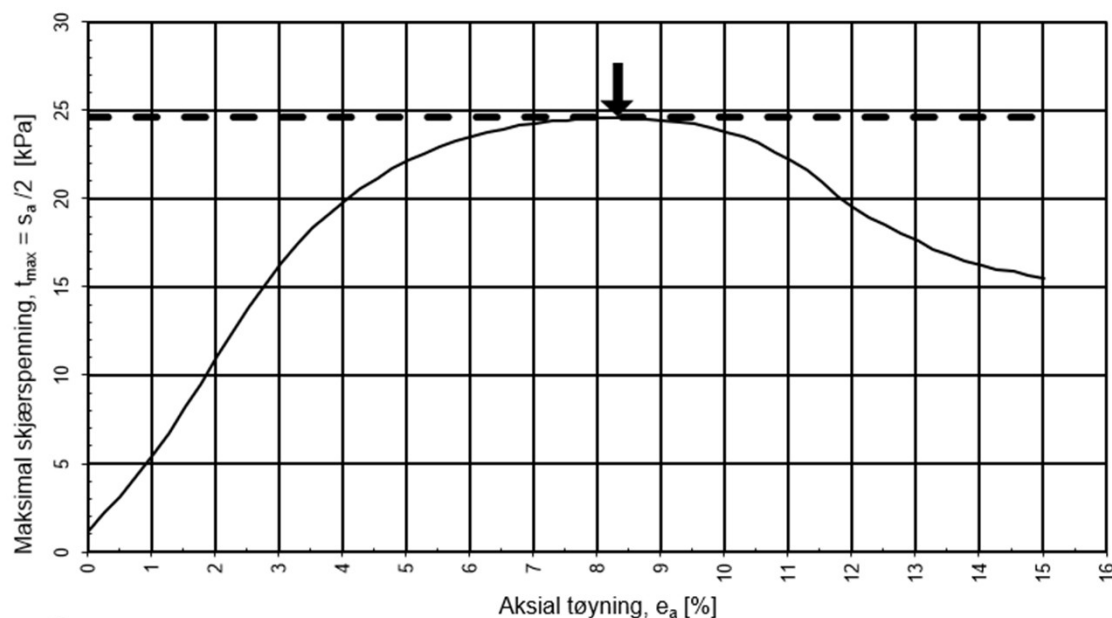
A



C



D



Beskrivelse: Sprøbruddmateriale

Visuell vurdering: Siltig leire, mulig noe finsand



F

E

D

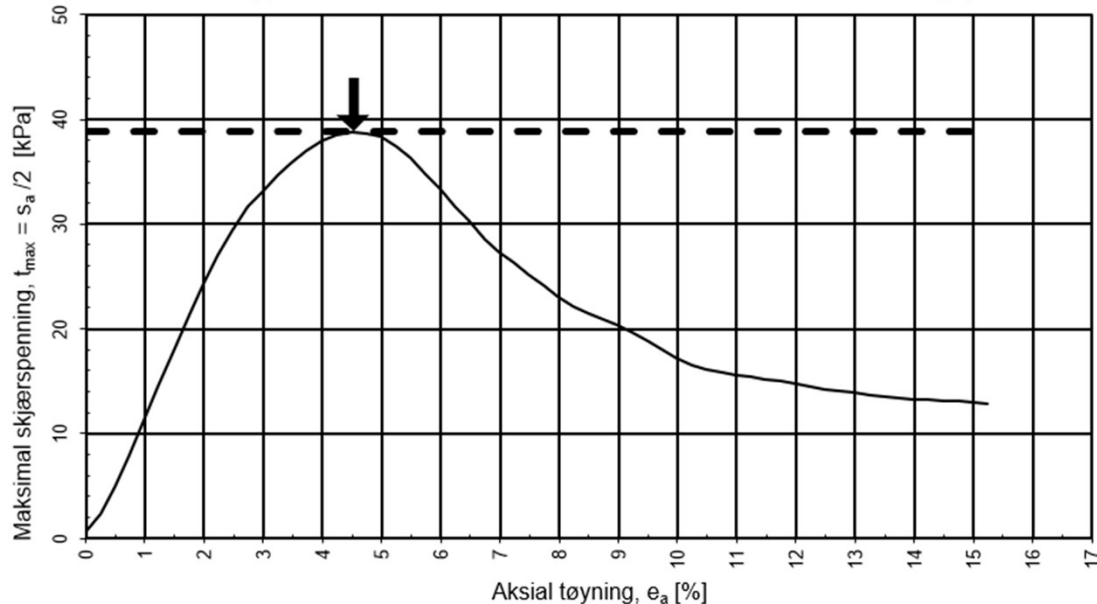
C

B

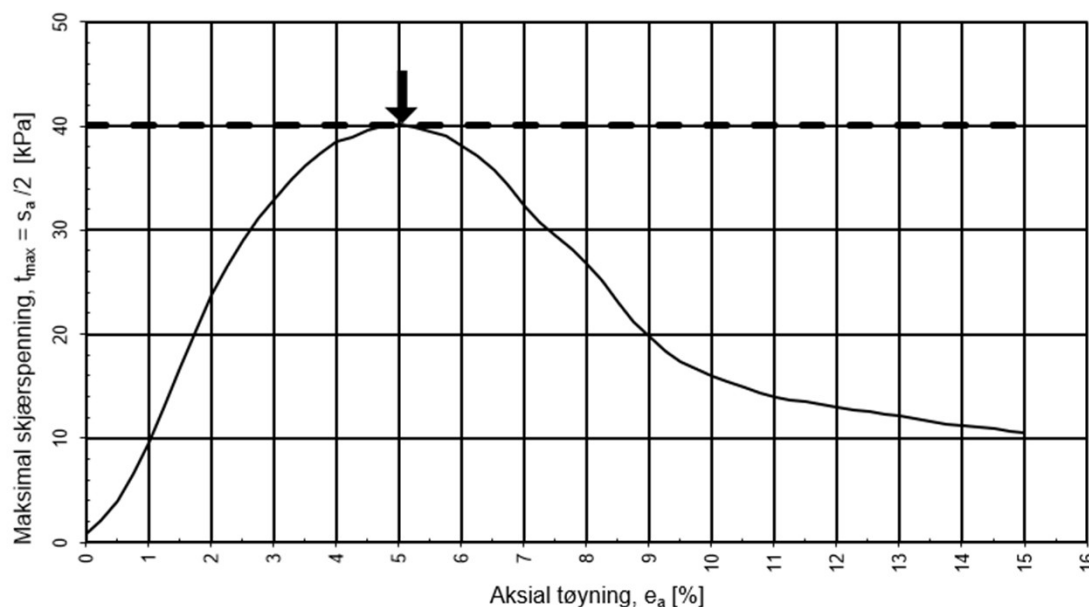
A



B



C



Beskrivelse: Uegnet for bestemmelse av wp
 Visuell vurdering: Sandig leirig silt med skjellrester



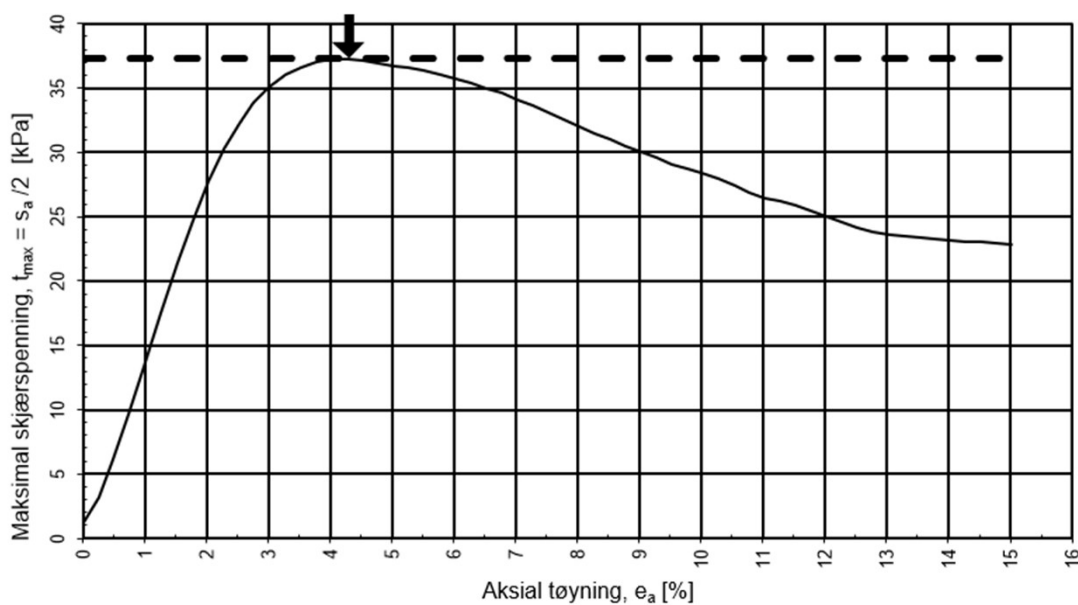
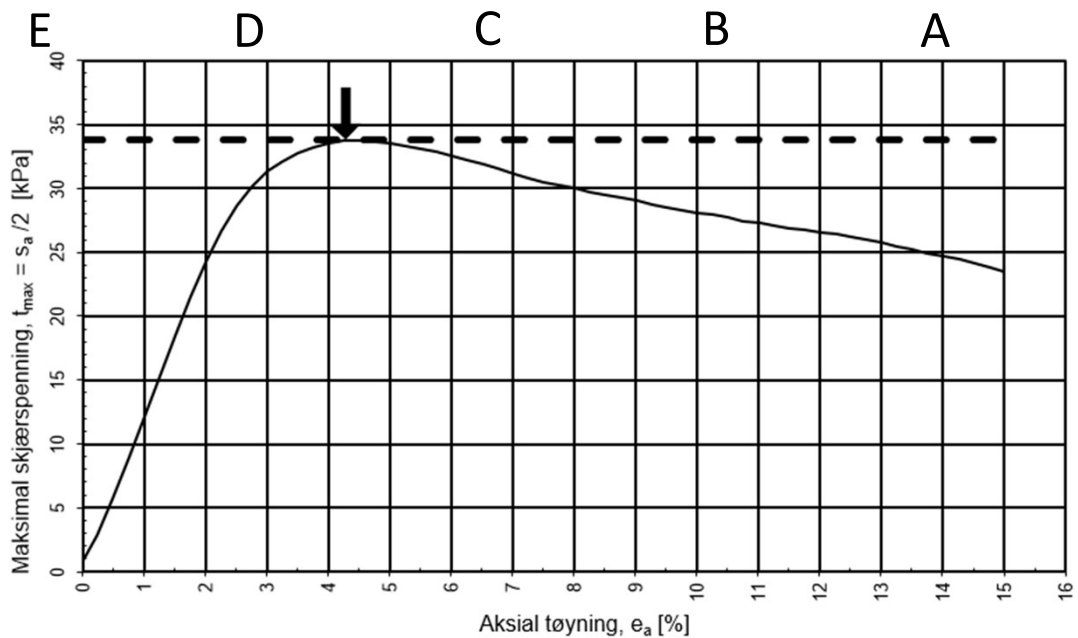
F



C



D



Beskrivelse: Sprøbruddmateriale
Visuell vurdering: Siltig leire



Prosjekt:
20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Borpunkt:
8

Dybde [m u. terreng]:
7 – 8m

Dato:
04.02.2025



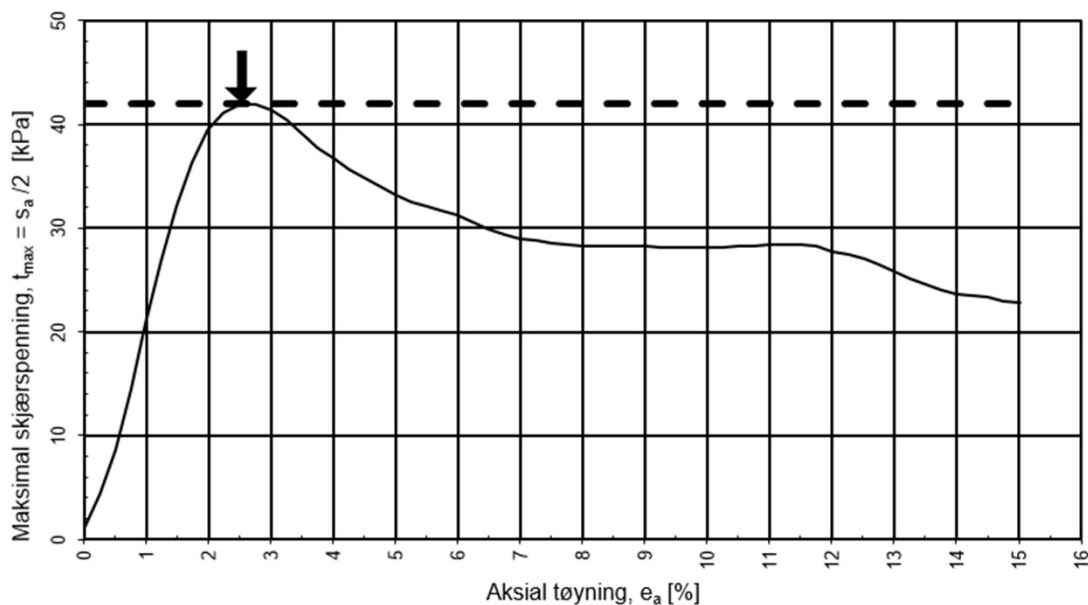
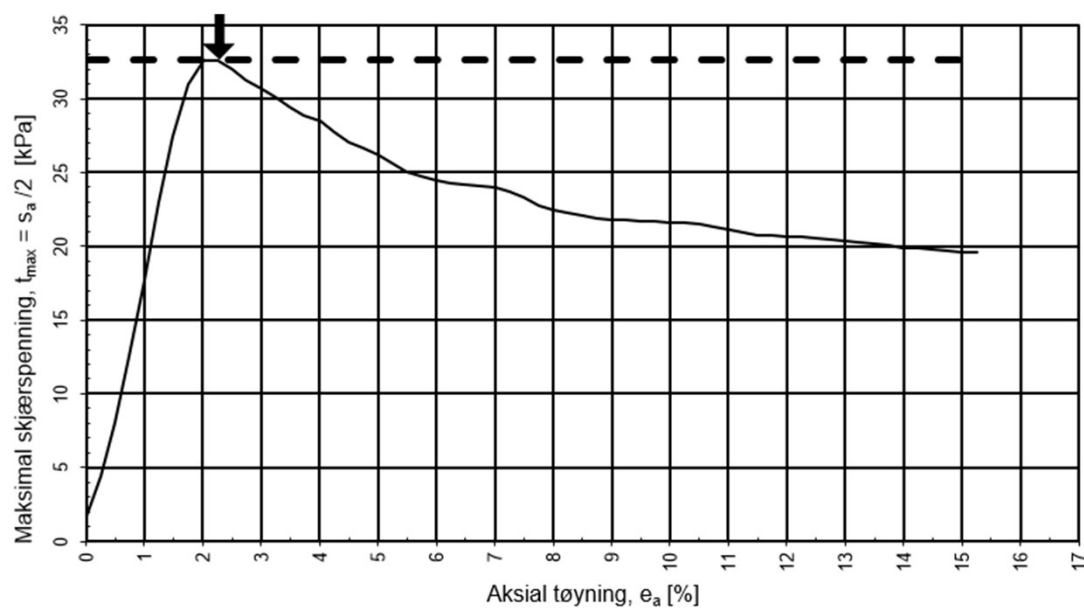
F E D C B A



C



D



Beskrivelse: Kvikk
Visuell vurdering: Siltig leire



F

E

D

C

B

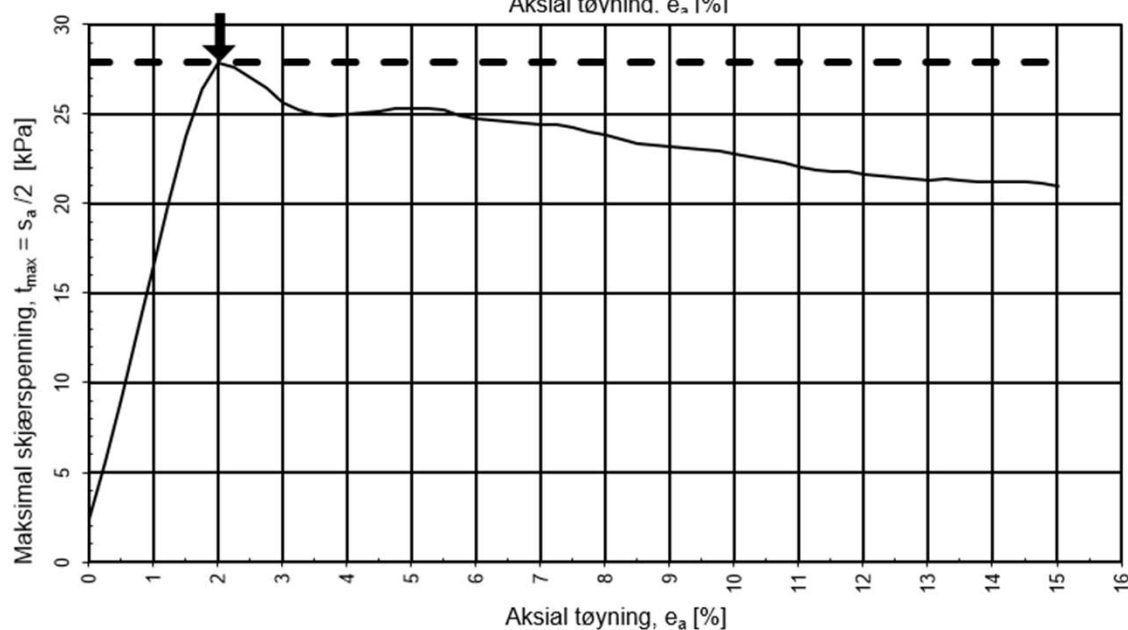
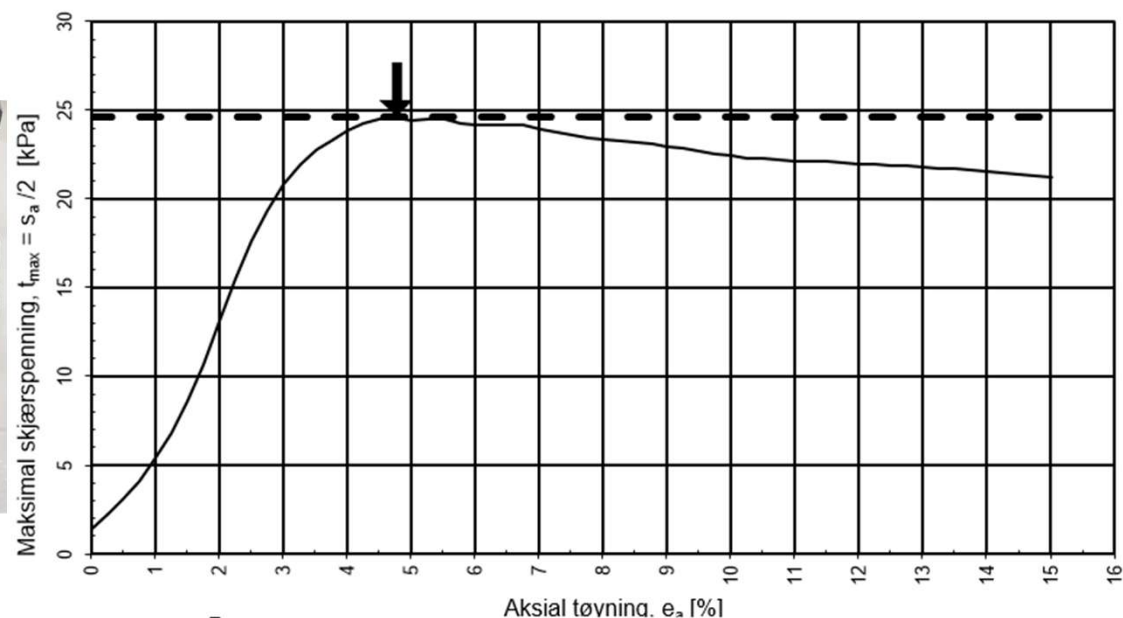
A



C



D



Beskrivelse: Kvikk

Visuell vurdering: Siltig leire/leirig silt, spredte småstein



Prosjekt:

20097 NVE 21413 Unnebergbekken, Sandefjord

Borpunkt:

8

Dybde [m u. terreng]:

11 – 12m

Dato:

04.02.2025

Prosjekt: 2075 NVE 21413 Unnebergbekken, gnr./bnr. 50/1 m.fl., i Sandefjord
kommune

Rapport: 50684-01-R Geoteknisk datarapport Unnebergbekken

Vedlegg 6

Tegnforklaringer

(iht. Statens vegvesen blankett nr. 497)

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	
--------------------------------------	--	--

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⬇	2406 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)


 $\frac{12,8}{-5,7}$

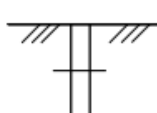
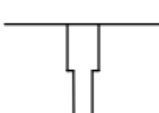
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

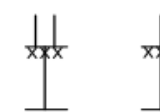
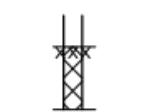
Generelt

 Terreng
  Fjell
  Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Forboret
  Forboret med tyngre utstyr

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Boring avsluttet
  Ant. stein, blokk eller fast grunn.
  Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator
  Boret i ant. fjell
  Boret i fjell og kjerne opptatt