

23-332-RIG-RAP-01.A GEOTEKNISK GRUNNRAPPORT

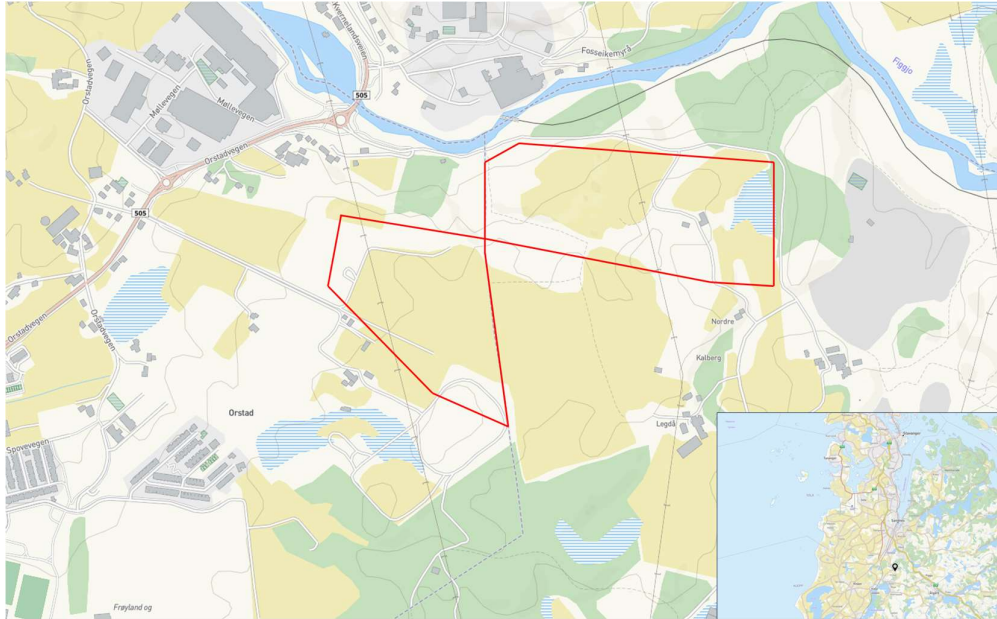
KALBERG KN6 OG KN7

Prosjektnummer 23-332
Oppdragsgiver Teknaconsult AS
Utført av Markus Inden

A	Første utsendelse	MI	TN	TN	22.02.2024
Rev.	Revisjonen gjelder	Ek.	Ik.	Godkjent	Dato

1. ORIENTERING

Procon Rådgivende Ingeniører AS er engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser på Kalberg, ved Gbnr. 9/4 i Klepp kommune. Omtrentlig område er vist i figur 1.



Figur 1: Lokasjon. Avgrensning av undersøkelseområde. Gbnr. 9/4 i Klepp kommune. Utklipp hentet fra kommunekart.no, modifisert

2. GRUNNUNDERSØKELSER

2.1. Tidligere utførte grunnundersøkelser

Området karakteriseres med flere terrengendringer over de siste tiårene. Figur 2 viser flyfoto fra 1987 på et tidspunkt hvor aktivitet i form av masseuttak og deponivirksomhet var utbredt i området.



Figur 2: Masseuttak og deponering i området. Gule sirkler indikerer området spesielt berørt av terrengendringer (også etter 1987). Utklipp fra historiske bilder finn.no.

Procon RI har på tidligere tidspunkt utført grunnundersøkelser innenfor den største gule sirkelen i Figur 2. Det henvises til grunnrapport for detaljer, kort oppsummert er det svært stor variasjon i kvalitet på deponerte masser.

2.2. Oppmåling

Borpunktene koordinater er listet opp i vedlegg 2. Under oppmåling er det benyttet koordinat- og høydesystem som beskrevet i Tabell 1.

Tabell 1: Koordinatsystem og høydesystem benyttet for oppmåling av borpunkter.

Koordinatsystem	EUREF 89
Sone	UTM 32
Høydesystem	NN2000

2.3. Feltundersøkelser

Program for grunnundersøkelsene er utarbeidet av Procon RI. Grunnundersøkelsene er utført av Romerike Grunnboring AS i januar 2024. Type undersøkelse og antall punkter er gitt i Tabell 2.

Tabell 2: Beskrivelse av type feltundersøkelse, antall punkter og boret dybde.

Type undersøkelse	Antall punkter	Avsluttet i dybde [m]
Totalsondering	58	15,0-25,0
Fjellboring	1	51,40
Naverboring	13	2,0-15,0
Hydraulisk piezometer	6	7-14

Totalsondering brukes til å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn. Det benyttes jevn nedpressningshastighet samtidig som sonderingsmotstanden registreres. Ved å koble inn slag, spyling og økt rotasjon kan det bores inn i meget faste masser og berg. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og lagdeling, samt å vurdere relativ fasthet i løsmassene og berggrunnen.

Navering brukes til å ta opp omrørte jordprøver som vanligvis brukes til jordartklassifisering. Prøvetakingsmetoden består av en skrubor som roteres ned i grunnen. Rotasjonen stoppes ved ønsket dybde og boret trekkes opp til overflaten. Prøven hentes ut fra skruen i boret. For å unngå at ovenforliggende lag tas med i prøven, skrapes det ytterste laget av prøven bort. Metoden egner seg til prøvetaking i jordarter som leire, leirig silt, sandig silt og sand.

Piezometer er et instrument som benyttes for å måle poretrykket i grunnen og å beregne grunnvannsstand. Piezometeret presses ned til ønsket dybde, og trykkehøyden måles når poretrykket i massene har stabilisert seg. Tiden det tar før poretrykket stabiliserer seg er avhengig av type jordart og dens permeabilitet. Trykkehøyden finnes ved å føre en kabel ned i piezometerets måleslange, hvor man så avleser høyden på vannstanden.

2.4. Laboratorieundersøkelser

64 stk. poseprøver fra naverboringen er analysert i geoteknisk laboratorium av Multiconsult i Oslo. Prøvene er analysert for kornfordeling, vanninnhold, organisk innhold og konsistensgrenser.

3. KVALITET

Borpunktene ble plassert som et grid over tiltaksområdet både vest og øst. Borpunkt 4-6 i det vestlige området ble flyttet mot vest etter å ha fått informasjon om en stor vannledning som går fra nord til sør gjennom tiltaksområdet. Boringer i nærheten av disse punktene vil øke risikoen for skader og måtte unngås. Borpunktene i det østlige området måtte delvis flyttes og settes opp på nytt på grunn av dagens terrengforhold og tidligere utførte totalsonderinger øst for det vestlige området. Den endelige plasseringen av borpunktene er angitt i borplanen i vedlegg 1.

Noen av borpunktene, spesielt i det østlige området, bestod av svært fast materiale, noe som førte til at sonderinger måtte avsluttes grunnere enn 20 meter under dagens terreng. Punkt 29 ble fjernet fra borplanen på grunn av kulturminner, og punkt 30 ble utelatt på grunn av manglende tilgjengelighet til det planlagte borpunktet. I tillegg til de planlagte totalsonderingene ble det utført en fjellkontrollboring på punkt 59, markert som 59.1 i borplanen.

På grunn av fastheten i massene var det ikke mulig å ta naversprøver på ulike dybder og i flere borpunkter. Naversboring gir jordprøver fra omrørt jord, men gir likevel en god indikasjon på egenskapene til jorden i de ulike prøvetakingsdybder. Metoden egner seg derfor godt til jordartsklassifisering og betraktes som representativ for grunnen og dens lagdeling.

4. TERRENG

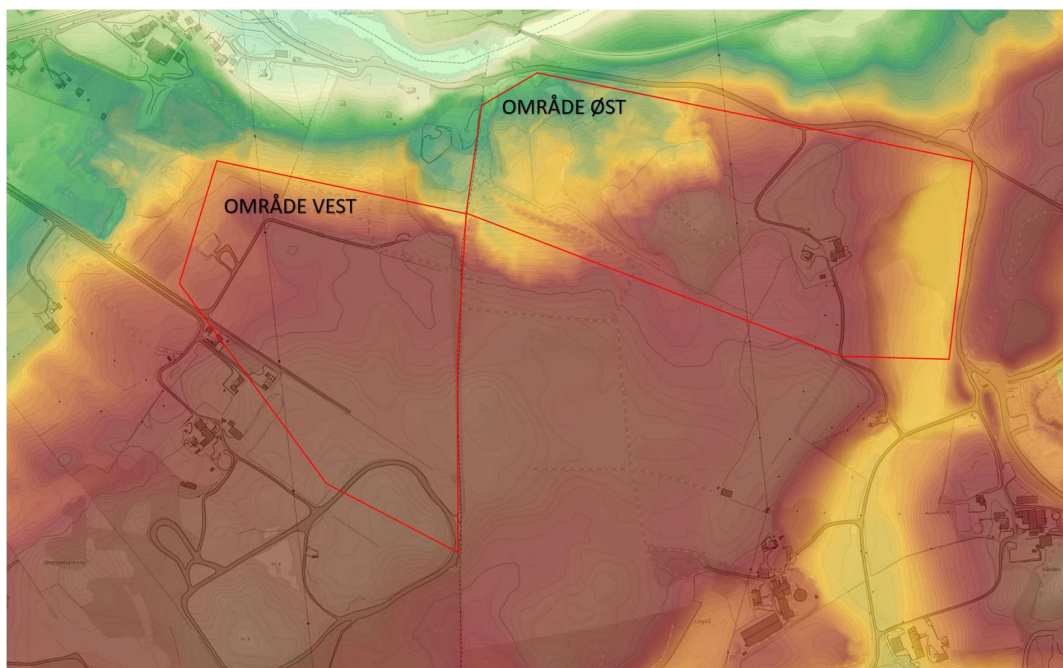
Område vest:

Terrenget i området vest skråner mot nordvest. Spesielt ved grensen av området i nord og vest viser terrenget seg bratt, mens terrenget i sørøst og øst er mer flatt med en liten helning mot sørøst. I sørvest og finnes deler av eksisterende bygninger, som er tilkoblet med veier.

Område øst:

Terrenget i området øst viser betydelige variasjoner i høyden sammenlignet med området vest. Spesielt den vestlige delen av området øst har bratt terreng med høydeforskjeller på opptil 30 meter. Midt i området er det en forhøyning på omtrent kt. +78. Terrenget skråner ned fra forhøyningen mot øst til omtrent kt. +57. På forhøyningen i øst finnes det eksisterende bygninger, som er tilgjengelige via en vei som løper fra nord til sør gjennom området. I den nordvestlige delen finnes det et lite fordryningsbasseng.

Høydeplott med infrastruktur for begge områdene er illustrert i figur 3.



Figur 3: Utklipp fra høydedata.no som viser terrenget på området. Grønn til rød farge indikerer stigende terreng. Omtrentlige grenser av områder er vist med rød linje

5. RESULTATER FRA GRUNNUNDERSØKELSENE

Opptegnede borprofil med tolkninger, resultater fra laboratorieanalysene og piezometerkort med avlest trykkehøyde er gitt i vedlegg 3-5.

5.1. **Løsmassekart**

Løsmassekart fra NGU viser at grunnen er kartlagt som tykke moreneavsetninger og myr og torv med delvis breelvavsetning (Glasifluvial avsetning). I øst av området er det kartlagt en randmorenesone. Løsmassekart indikerer kun jordartstype i øvre jordlag og beskriver derfor ikke grunnen i dypet. Tomten ligger over marin grense.



Figur 4: Utklipp fra NGU løsmassekart som viser antatt løsmasser på området. Omtrentlige grenser av områder er vist med rød linje

5.2. Laboratorieanalyser

Det ble utført laboratorieundersøkelser av Multiconsult AS i uke 6 og 7 i 2024. Laboratorieundersøkelsen omfattet prøveåpning av 64 poseprøver, måling av vanninnhold i 63 av disse, 7 kornfordelinger (4 kombianalyser og 3 våtsikting+hydrometeranalyser), og 53 glødetapanalyser. Rapporten fra Multiconsult AS er tilgjengelig i Vedlegg 4.

Tabell 3 lister jordarter, telefarlighetsklasser, vanninnhold og organisk innhold. Telefarlighetsklasse klassifiseres som: T1 = ikke telefarlig, T2 = litt telefarlig, T3 = Middels telefarlig, T4 = meget telefarlig.

Tabell 3: Jordart, telefarlighet, vanninnhold og organisk innhold i massene. Fet skrift indikerer fastsettelse med bakgrunn i kornfordelingsanalyser. Kursiv tekst indikerer fastsettelse gjort ved rutineundersøkelser.

Bor-punkt	Dybde [m]	Jordartbeskrivelse	Telefarlighets-klasse	Vanninnhold [%]	Organisk innhold [%]
2	1-2	Siltig leire	-	28,2	1,5
2	3-4	Siltig, sandig leire	-	23,0	1,0
2	4-5	Siltig leire	-	17,4	1,3
2	5-6	Siltig leire	-	30,8	1,6
2	6-7	Siltig leire	-	24,2	1,3
2	7-8	Siltig, sandig leire	-	13,8	0,8
2	8-9	Siltig leire	-	26,4	-
2	11-12	Siltig leire	-	25,6	1,5
2	13-14	Siltig leire	-	25,4	-
2	14-15	Siltig leire	-	28,1	1,7
6	1-2	Grusig sand	-	12,6	1,4
6	2-3	Sand	-	11,0	1,1
6	4-5	Siltig sand	-	10,1	0,5

7	1-2	Siltig, sandig leire	-	22,3	1,0
7	2-3	Leire	T4	20,4	1,0
7	3-4	Siltig leire	-	25,4	1,0
7	5-6	Siltig leire	-	24,2	1,8
7	6-7	Siltig, organisk leire	-	25,7	2,0
7	7-8	Sand	-	13,1	1,0
12	5-6	Siltig leire	-	17,2	0,8
15	0,5-1,5	Organisk sand	-	20,1	2,1
15	2-3	Sand	-	9,0	0,6
15	3-4	Siltig, leirig sand	-	21,2	1,9
15	4-5	Siltig leire	-	13,7	0,7
15	6-7	Leire	T3	20,0	1,2
15	7-8	Siltig leire	-	19,1	-
15	9-10	Siltig leire	-	13,2	-
15	10-11	Siltig leire	-	19,0	1,5
15	11-12	Siltig leire	-	18,5	-
15	12-13	Siltig leire	-	21,1	1,4
22	0,5-1,5	Grusig fyllmasse: sand med metall, plastikk, trebiter og spor av organisk	-	13,1	2,1
22	2-3	Fyllmasse: organisk materiale med søppel, plast, trebiter og porselen	-	-	-
22	3-4	Fyllmasse: organisk materiale med søppel, plast, glasskår metall, rothår og trebiter	-	53,8	-
22	4-5	Sandig, organisk fyllmasse: silt med trebiter, plast og metall	-	24,6	-
22	5-6	Sandig, siltig, leirig, organisk fyllmasse med rothår og trerester	T3	28,3	5,7
26	2-3	Grusig sand	-	10,5	0,6
26	4-5	Grusig sand	-	10,4	-
26	6-7	Grusig sand	-	8,7	-
26	7-8	Grusig, siltig sand	-	9,7	0,1
26	8-9	Grusig sand	-	8,5	0,4
31	1-2	Siltig matjord	-	55,9	13,3
31	3-4	Organisk silt	-	29,8	5,8
31	4-5	Siltig, organisk leire	-	18,0	2,8
31	5-6	Siltig, organsik leire	-	20,3	4,0
31	7-8	Sandig, siltig, grusig, leirig, organisk materiale	T4	20,0	2,6
31	9-10	Siltig leire	-	25,3	1,9
34	1-2	Siltig matjord	-	26,5	6,9

34	2-3	Sandig, organisk silt	-	19,0	4,9
34	3-4	Sandig, siltig, grusig, organisk fyllmasse	T4	19,4	3,0
34	4-6	Sandig, organisk silt	-	24,2	5,7
34	8-9	Organisk sand	-	17,3	2,0
34	10-11	Siltig, organisk sand	-	17,3	2,9
44	2-3	Sandig organisk silt	-	22,0	4,3
44	3-4	Sandig, siltig, grusig, organisk fyllmasse med teglstein og biter av keramiske fliser	T3	18,3	3,5
44	6-7	Siltig, organisk fyllmasse: sand med teglstein, glass og plastikk	-	17,9	3,3
44	7-8	Siltig, organisk fyllmasse: sand med teglstein, glass, keramisk flis og rothår	-	20,2	3,8
45	0,5-1,5	Sand	-	8,0	0,4
45	3-4	Sand	-	8,2	0,3
51	1,5-2,5	Grusig sand	-	10,8	1,9
52	1-2	Sand med iblandet leirklumper	-	18,6	1,3
52	2-3	Leire	T4	30,1	1,5
52	3-4	Leire	-	29,4	-
52	4-5	Siltig leire	-	30,2	1,7
52	5-6	Siltig leire	-	21,0	1,4

5.2.1. Oppsummering

Prøvene fra området vest viser at området hovedsakelig består av et topplag med matjord av noe varierende tykkelse, over et lag faste sandige masser over meget fast moreneleire til stor dybde. Det har ikke vært mulig å ta opp uforstyrrede prøver av moreneleira siden denne var for hard til å presse ned sylindere. I sør, ved punkt P22, indikerer analysen at jorden består av fyllmasser med søppel. Organisk innhold er generelt lavt, og vanninnholdet varierer hovedsakelig mellom 10-28%. Punkt 22 viser et lag med svært høyt vanninnhold (53,8%) mellom 3-4 meter. I skråningen i nord er det påtruffet et lag med løst til fast lagret siltig sandig leire til ca 7-8m dybde (borpunkt 7-9). Det er usikkert hvorvidt disse massene er naturlige eller deponert.

Generelt på området øst er det til dels stor mektighet av deponerte masser med varierende egenskaper. Prøvene viser høyere forekomster av sand, mens det ble påtruffet mindre leire sammenlignet med området vest. Unntaket er punkt P52, hvor det hovedsakelig ble påtruffet leire. Delvis ble det også påvist matjord i topplaget til 2 meters dybde. Matjorden, mellom 1-2 meter i P31, har det høyeste vanninnholdet på 55,9%. Med unntak av dette laget og påvist matjord i punkt P34 (1-2 meter), ligger

organisk innhold av de analyserte prøver relativt lavt. Spesielt i den østre delen av dette området. Bopunkt 44 (P44) inneholder spor av søppel.

Vanninnholdet er ikke over flytegrensen i noen av prøvene, som indikerer at massen ikke er bløt i omrørt tilstand. En endring i vanninnhold antas derfor å ha liten til middels innvirkning på jordartens mekaniske oppførsel.

Det påpekes at selv lavt organisk innhold kan påvirke jordartens geotekniske egenskaper, ettersom innholdet angis i masseprosent av tørrstoff. Humusinnhold er viktig i en setningsvurdering, da høyt humusinnhold og høyt vanninnhold kan gi stor kompressibilitet av massen. Det organiske innholdet vil ha innvirkning på materialets kompressibilitet, og benyttes i setningsvurderinger.

5.3. Piezometermålinger

Piezometerspissen er satt ned i antatt finstoffholdig materiale i bopunkt 2,15,26, 31, 45 og 52. Piezometerene ble avlest etter en lengre periode med snø. Det kan forventes at grunnvannstand kan variere med årstid og nedbørsmengde. Avlesning er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3: Avlesning av hydraulisk piezometer

Piezometer	Avlest dato	Kote terreng [m]	Dybde til grunnvann fra terrengnivå [m]	Kote grunnvann [m]
2 (12 m under terreng)	01.02.24	68,34	2,34	66,00
	20.02.24	68,34	2,19	66,15
15 (14 m under terreng)	01.02.24	75,58	1,36	74,22
	20.02.24	75,58	2,55	73,03
26 (13 m under terreng)	01.02.24	82,90	-0,99	83,89
	20.02.24	82,90	-0,74	83,64
31 (10 m under terreng)	01.02.24	58,26	0,09	58,17
	20.02.24	58,26	-0,91	59,17
45 (12 m under terreng)	01.02.24	77,77	7,94	69,83
52 (6 m under terreng)	01.02.24	60,32	6,00	54,32

Ettersom piezometerne er satt ned i finstoffholdige masser, anbefales det å utføre flere avlesninger over et lengre tidsrom. Tettheten i finstoffholdige masser kan medføre at vannet bruker lengre tid på stabilisering. Per dags dato har ikke grunnvannsnivået stabilisert seg.

6. VEDLEGG

Vedlegg	Sider
1. Borplan som utført, G01	1
2. Koordinater borpunkt	1
3. Totalsonderinger, P01-P60	59
4. Laboratorierapport, 10257626-RIG-LAB-RAP	34
5. Piezometerkort	6
6. Geoteknisk bilag	4



TOTALSONDERINGSPUNKT ID

PRØVETAKING NAVER

HYDRAULISK PIEZOMETER

TOTALT 58 TOTALSONDERINGSPUNKTER - OMRÅDE VEST 30 PUNKT, OMRÅDE ØST 28 PUNKT.

TOTALT 12 PRØVETAKNINGSPUNKT MED NAVER.

TOTALT 6 PUNKT HYDRAULISK PIEZOMETER.

TEKNACONSULT AS

KALBERG K16 & K17

BORPLAN

PROCON

RÅDGIVENDE INGENIØRER KHF

SVERDRUPSGT 23 - 4007 STAVANGER

Tlf: 51 56 90 90 - 44 51 56 90 90

RIE

GO1

E

Rev

Revideringen gjelder

Tegn

Kontr

Sign

Dato

kon/tegn

LCO

Kontr

MTR

Et navn

G01

Dato

05-02-2024

Yrke

12000

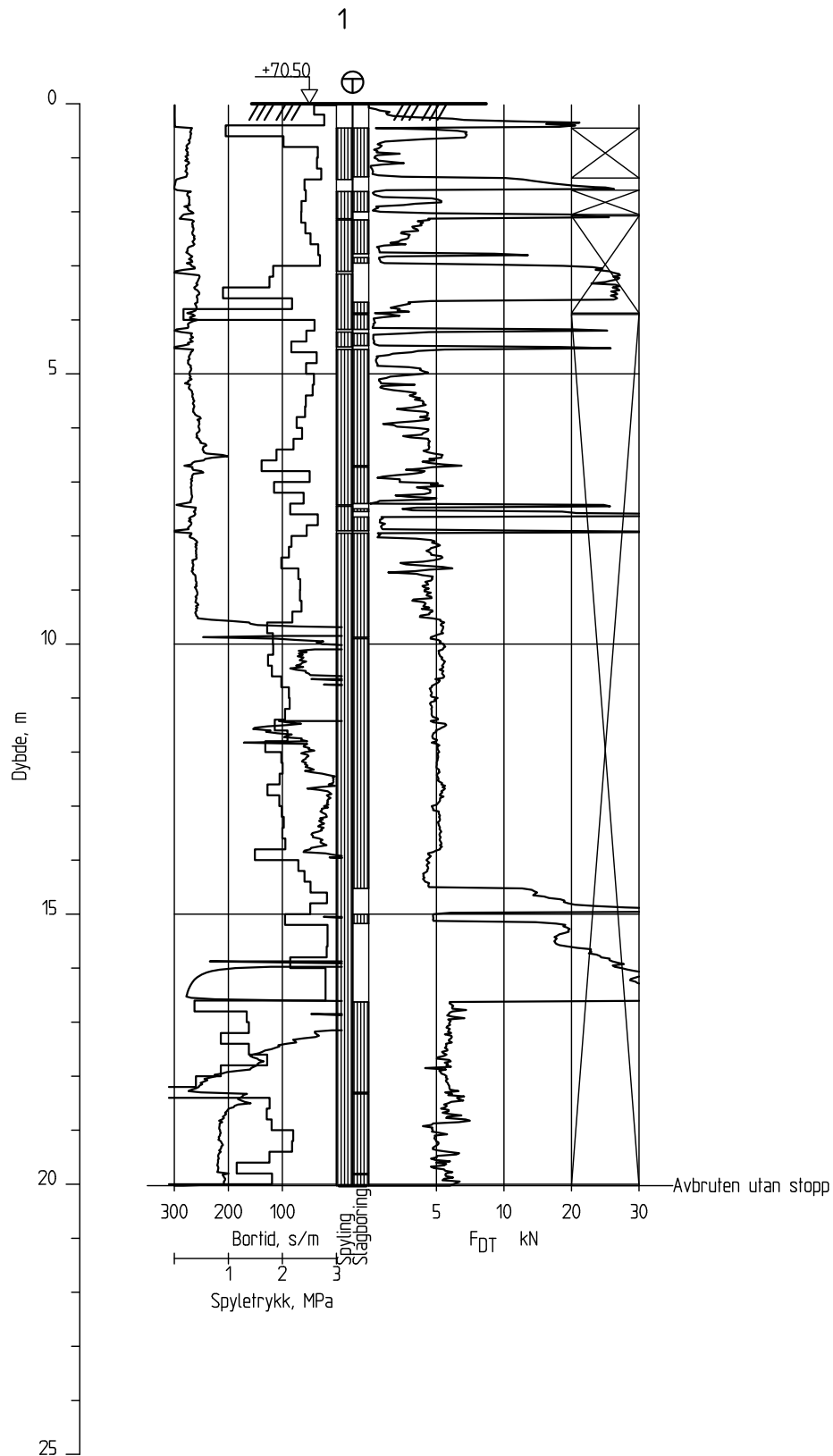
Sak nr.

R

tegn nr.

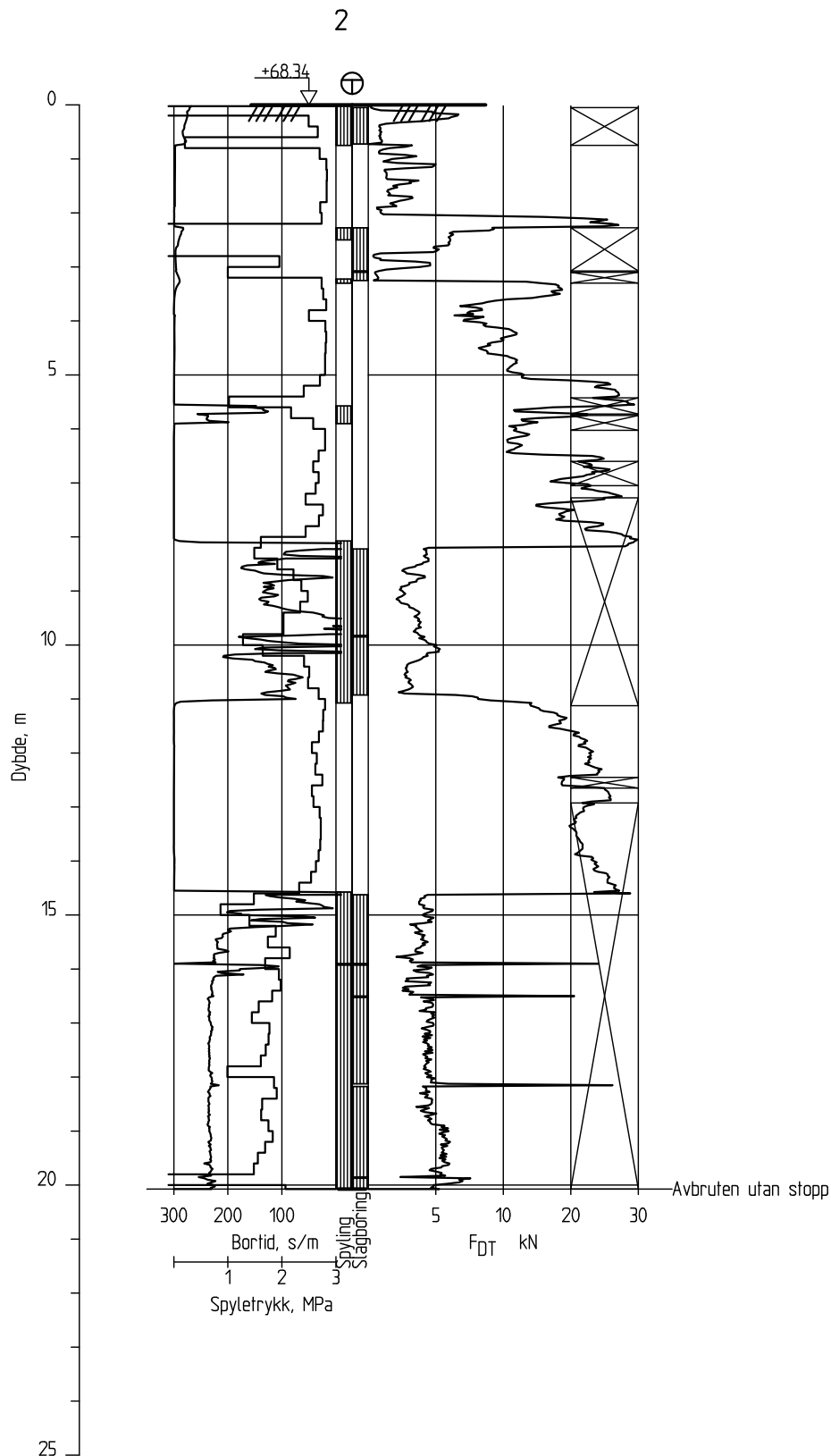
Rev

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell
1	6521831.143	311124.975	70.501	Total	90	20.02	
2	6521898.602	311125.025	68.341	Total	90	20.08	
3	6521943.954	311125.100	68.057	Total	90	20.02	
4	6521943.666	311182.412	73.529	Total	90	20.02	
5	6521885.041	311172.354	70.483	Total	90	20.00	
6	6521824.302	311189.754	72.461	Total	90	25.00	
7	6521971.560	311303.261	63.307	Total	91	18.40	
8	6521974.292	311349.438	64.343	Total	90	20.00	
9	6521973.485	311420.288	61.647	Total	90	12.80	
10	6521916.825	311298.368	74.939	Total	90	25.08	
11	6521916.830	311350.115	75.148	Total	90	20.05	
12	6521916.002	311399.874	76.042	Total	90	20.08	
13	6521870.308	311304.833	75.040	Total	90	20.15	
14	6521870.480	311390.486	74.605	Total	90	20.02	
15	6521823.186	311398.077	75.582	Total	90	20.02	
16	6521823.076	311313.237	75.066	Total	90	20.10	
17	6521764.513	311310.455	76.456	Total	90	20.00	
18	6521772.521	311418.760	75.929	Total	90	20.05	
19	6521750.363	311349.262	79.040	Total	90	19.98	
20	6521712.588	311313.522	82.621	Total	90	20.02	
21	6521615.336	311418.069	82.900	Total	90	20.08	
22	6521664.498	311313.584	82.971	Total	90	25.02	
23	6521670.201	311360.815	82.245	Total	90	19.98	
24	6521675.011	311425.262	82.770	Total	90	25.02	
25	6521619.129	311311.264	84.854	Total	90	20.02	
26	6521615.338	311418.067	82.901	Total	90	20.02	
27	6521554.589	311330.711	87.557	Total	90	20.02	
28	6521523.685	311500.013	84.329	Total	90	20.02	
31	6522074.812	311621.580	58.261	Total	90	20.00	
32	6522087.204	311676.929	64.424	Total	90	19.98	
33	6522094.514	311761.848	73.294	Total	90	25.02	
34	6522088.083	311816.304	75.595	Total	90	20.30	
35	6522047.653	311846.323	77.709	Total	90	20.00	
36	6522058.390	311749.984	76.716	Total	90	19.95	
37	6522043.063	311995.397	76.060	Total	90	19.98	
38	6522007.778	312024.203	75.388	Total	90	19.95	
39	6521974.924	312056.491	72.481	Total	90	19.95	
40	6521915.304	312026.648	73.705	Total	90	19.98	
41	6521983.075	311944.798	74.626	Total	90	20.00	
42	6522017.914	311939.187	77.258	Total	91	23.50	
43	6522147.511	311579.344	44.663	Total Tolk	94	13.20	3.07
44	6522165.907	311735.723	58.392	Total Tolk	94	12.70	3.03
45	6522096.109	311989.139	77.772	Total	90	19.95	
46	6522086.410	311975.586	77.957	Total	90	20.05	
47	6522067.572	312042.763	72.107	Total	91	17.48	
48	6522029.561	312095.610	67.458	Total	90	20.00	
49	6521951.538	312130.155	60.370	Total	91	12.05	
50	6521877.070	312165.386	57.977	Total	90	20.02	
51	6521921.138	312067.734	69.758	Total	90	19.95	
52	6521917.926	312132.811	60.324	Total	91	16.90	
53	6521855.815	312079.566	69.940	Total	90	20.00	
54	6521856.851	312144.790	58.973	Total	90	19.98	
55	6521857.325	312039.911	74.036	Total	90	20.08	
56	6521802.866	312086.654	70.039	Total	90	18.23	
57	6522106.692	311869.410	70.229	Total	90	19.98	
58	6522051.506	311685.846	72.498	Total	90	19.95	
59	6521830.888	311648.940	78.234	Total	90	24.50	
59-1	0.000	0.000	0.000	Total	93	51.40	0.00
60	6521890.068	311467.606	76.450	Total	90	20.52	

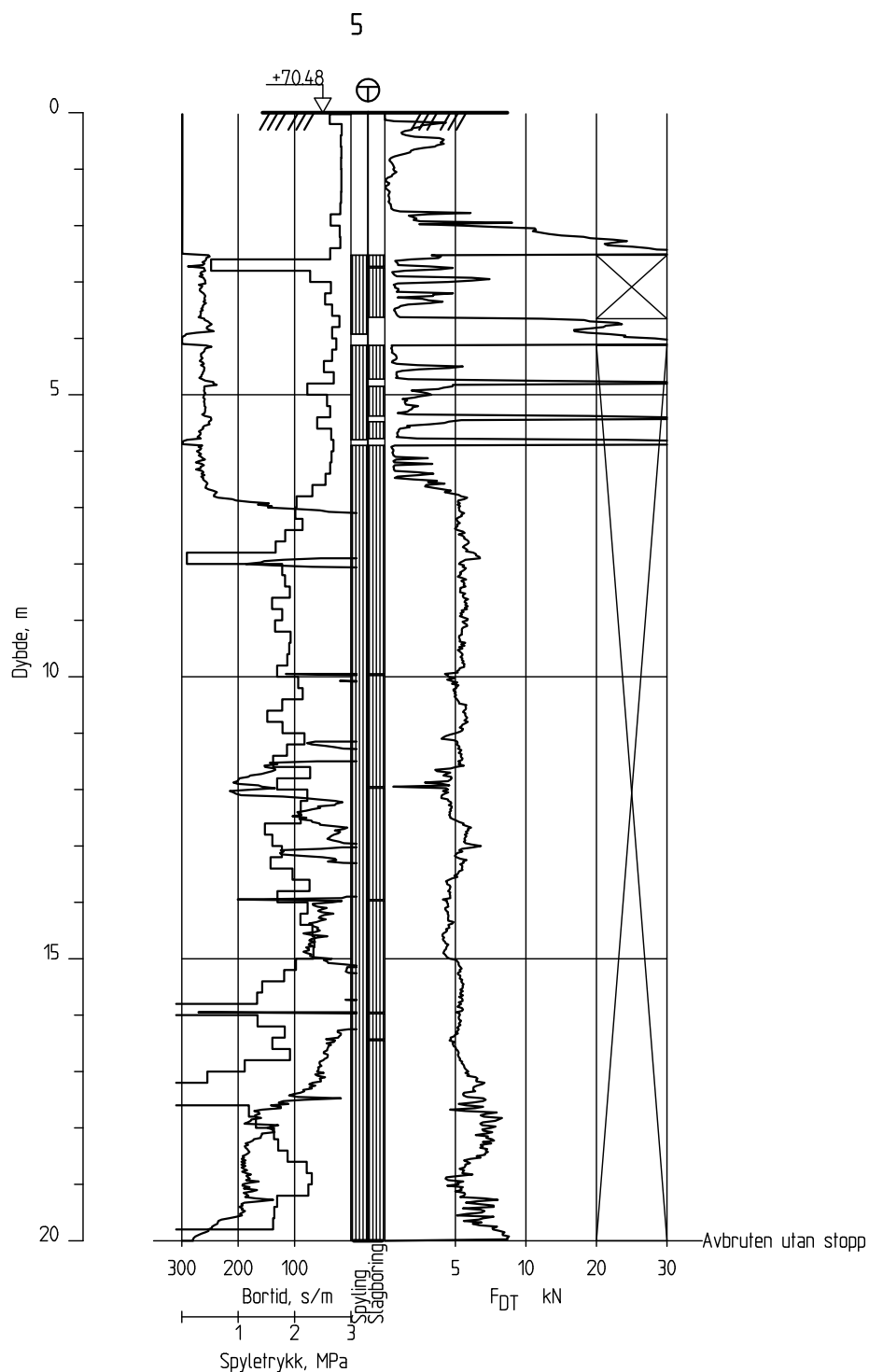


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P01		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
								Tegn. nr	Rev.
								P01	0

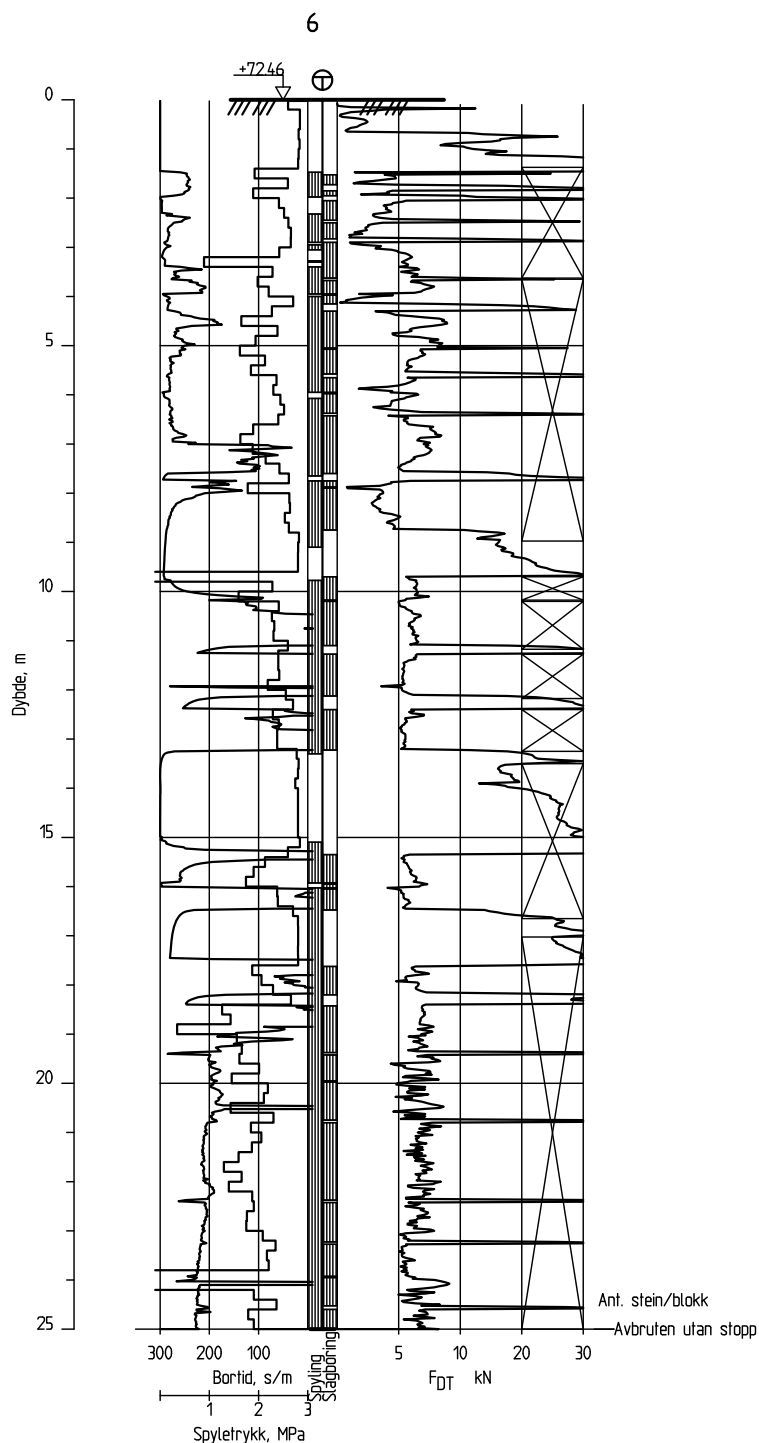
O SOM UTFØRT MI TN TN 08.02.24						PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91			
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.				



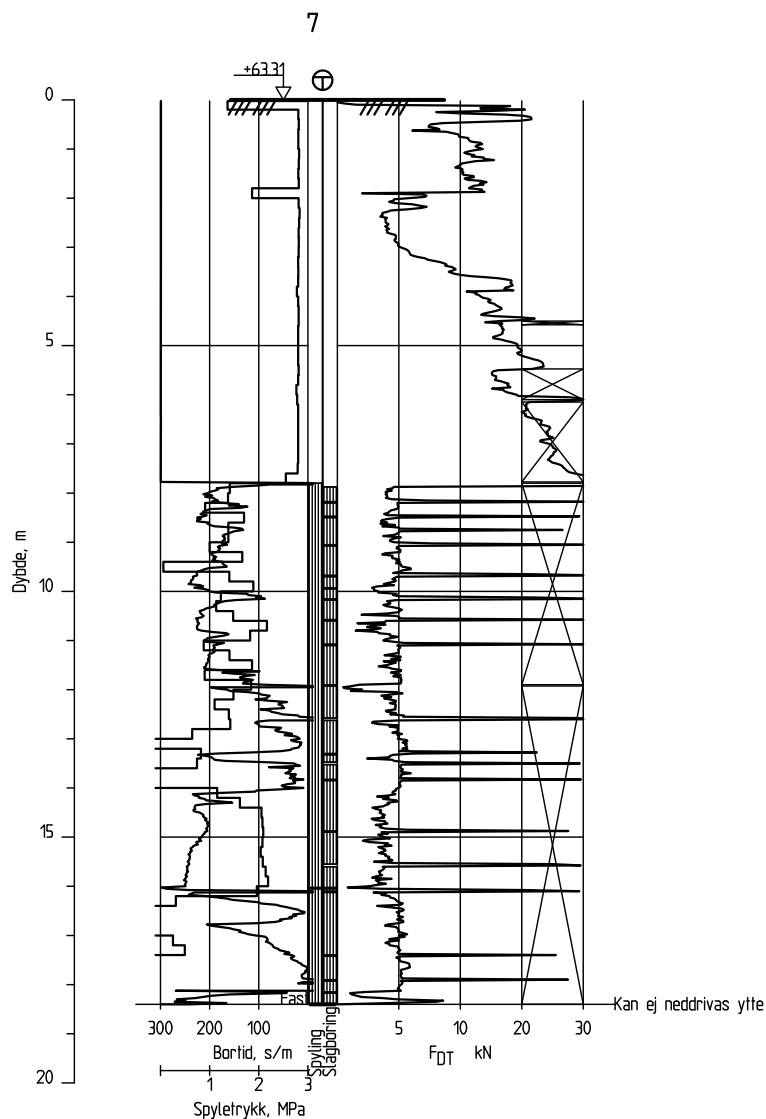
						TEKNACONSULT AS	Tegn.	MI		
							Kontr.	TN		
							Sign.	TN		
							Dato	07.02.2024		
							Mål			
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P02	Sak nr.			
							23-332			
							Tegn. nr	Rev.		
							P02	0		
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24					
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.					
PROCON							RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		RIE	



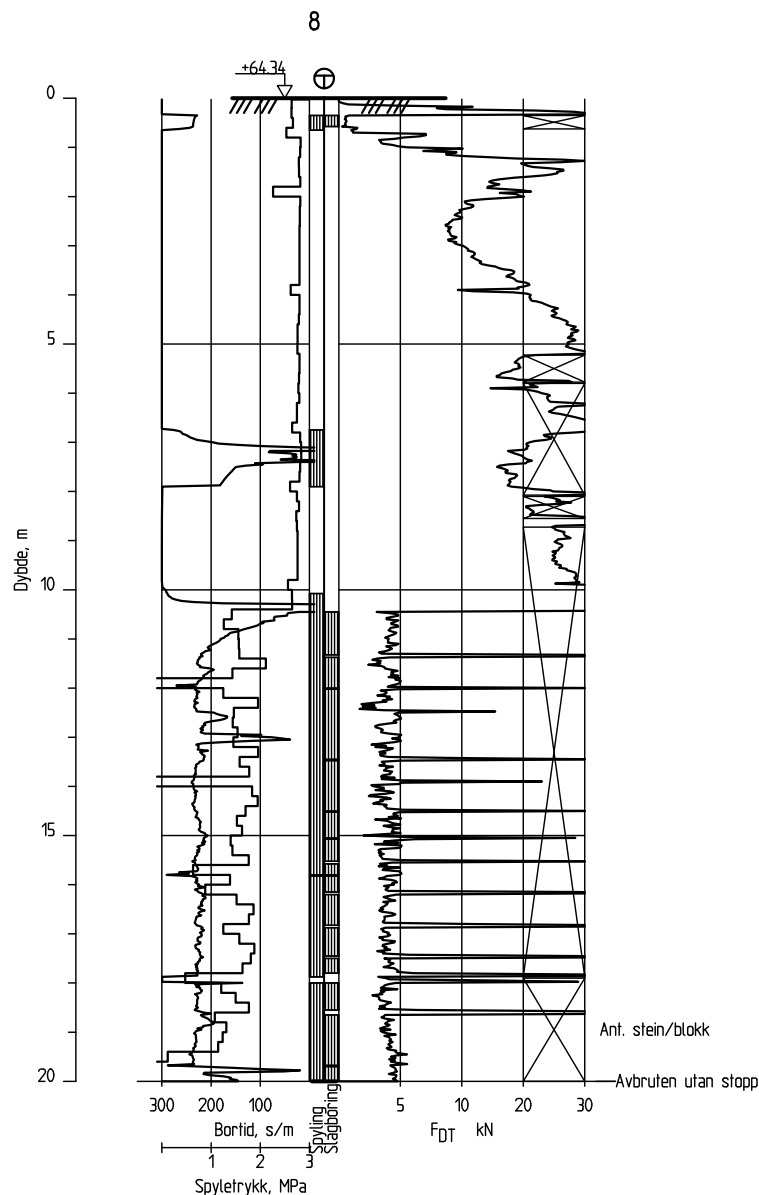
						TEKNACONSULT AS	Tegn.	MI
							Kontr.	TN
							Sign.	TN
							Dato	07.02.2024
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P05	Mål	
							Sak nr.	
							23-332	
							Tegn. nr	Rev.
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24	RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91	P05	0
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			
PROCON								



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O SOM UTFØRT						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P06		Mål	
								Sak nr.	
Rev. Revideringen gjelder								23-332	
Tegn. Kontr. Sign. Dato.								Tegn. nr.	Rev.
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		P06	0
						RIF			

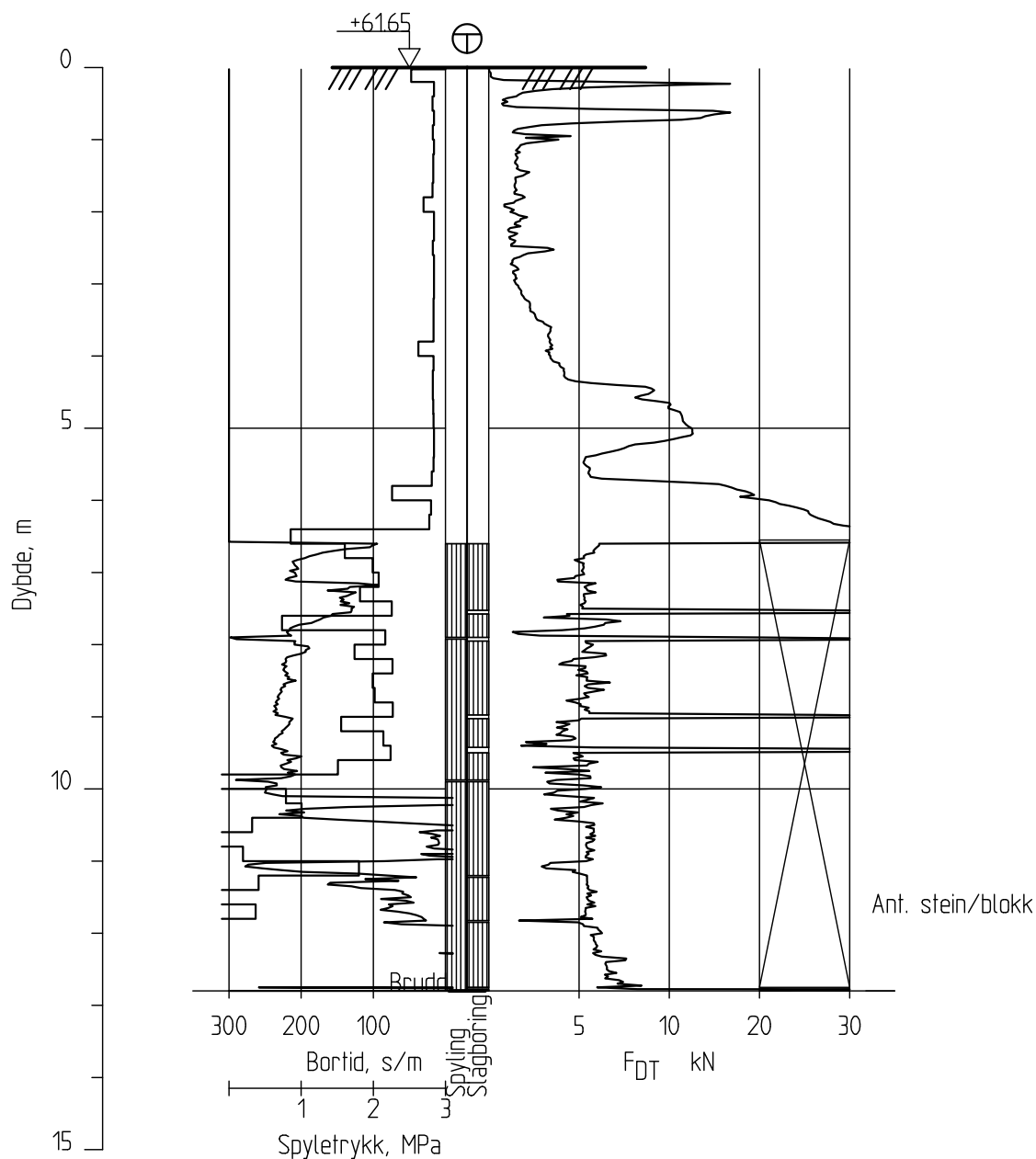


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P07		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P07	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P08		Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P08	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									

9



0	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.

TEKNACONSULT AS

KALBERG KN6 OG KN7
TOTALSONDERING P09

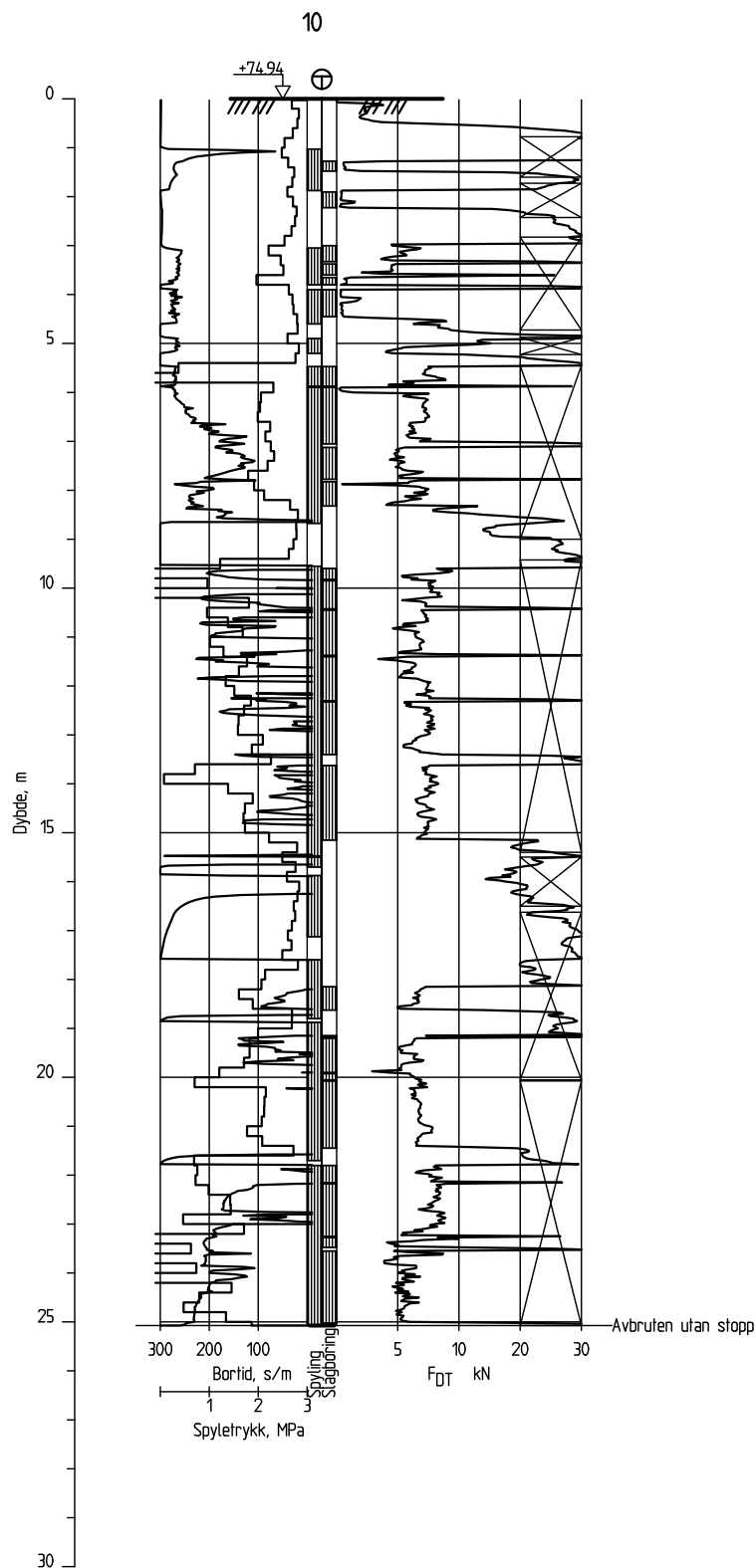
Tegn.	MI
Kontr.	TN
Sign.	TN
Dato	07.02.2024
Mål	

Sak nr.

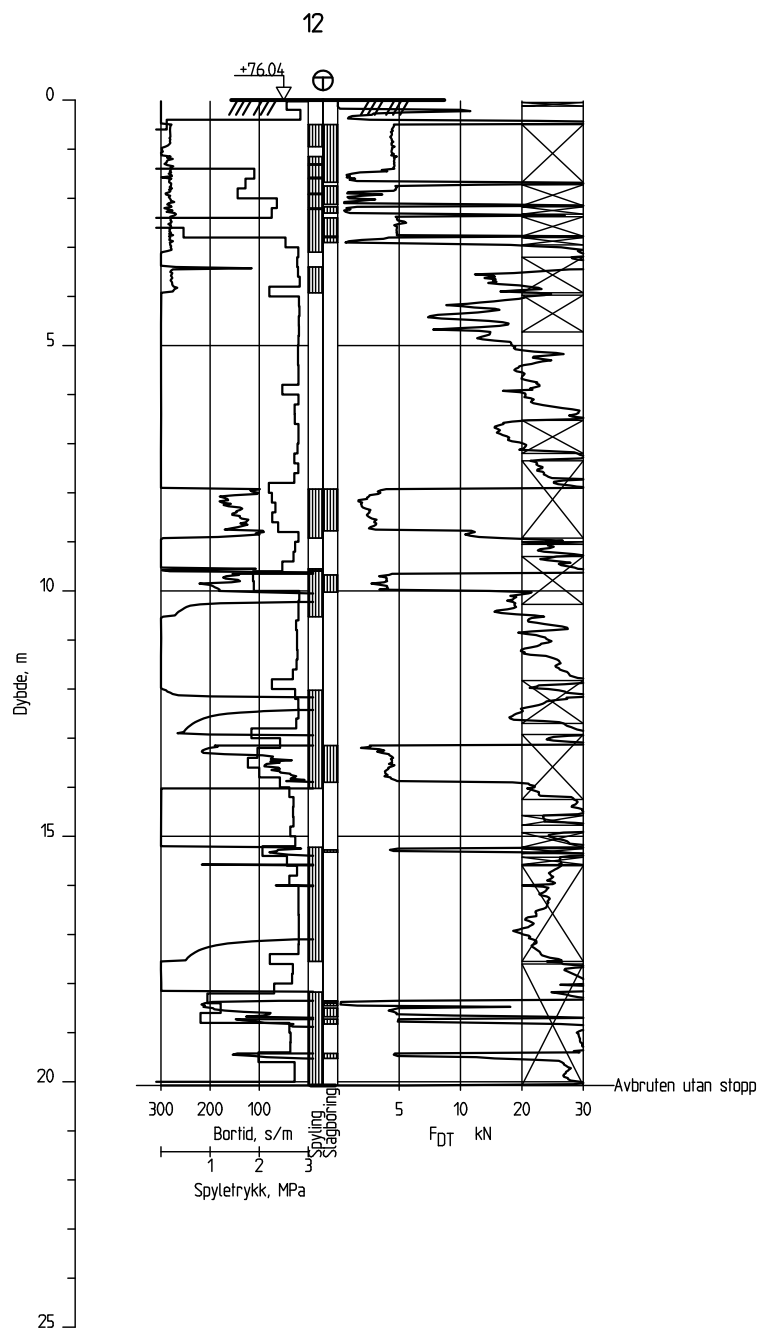
23-332

PROCONRÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER
TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91**RIF**

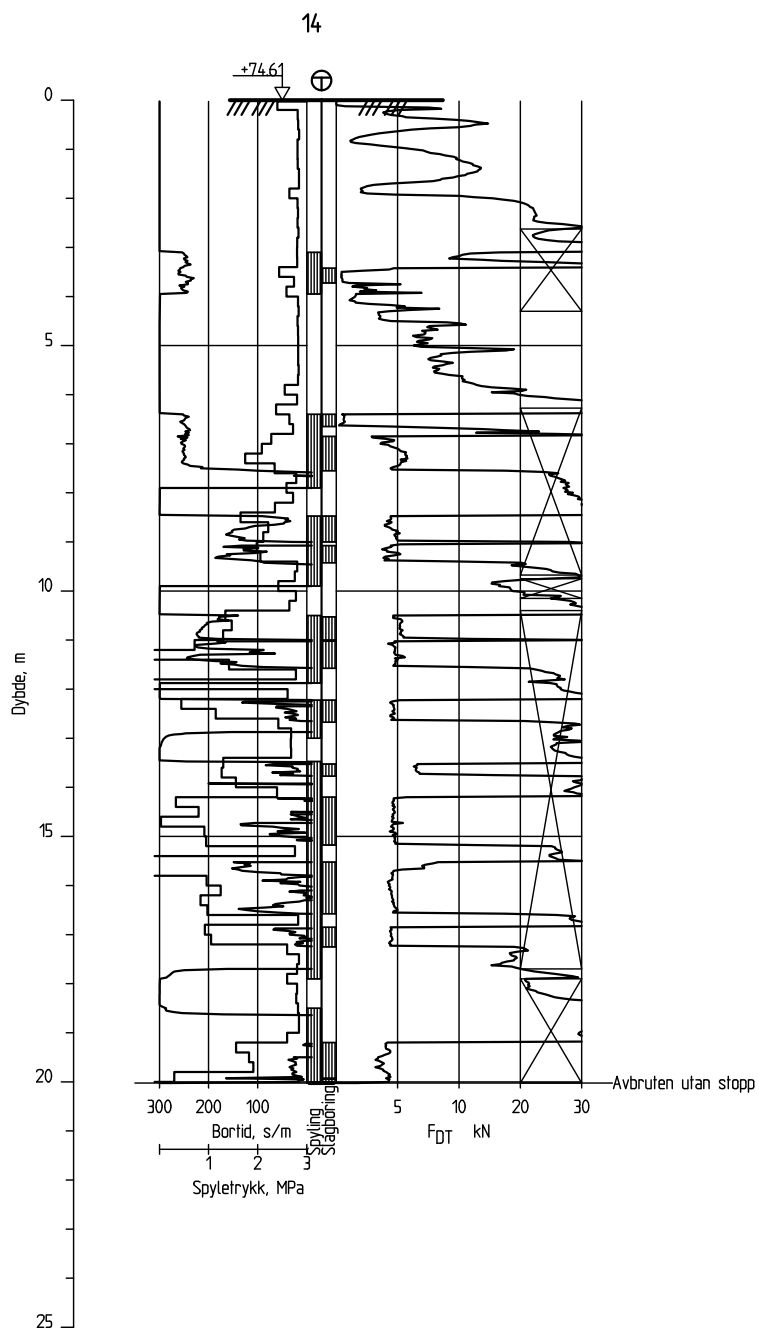
Tegn. nr.	Rev.
P09	0



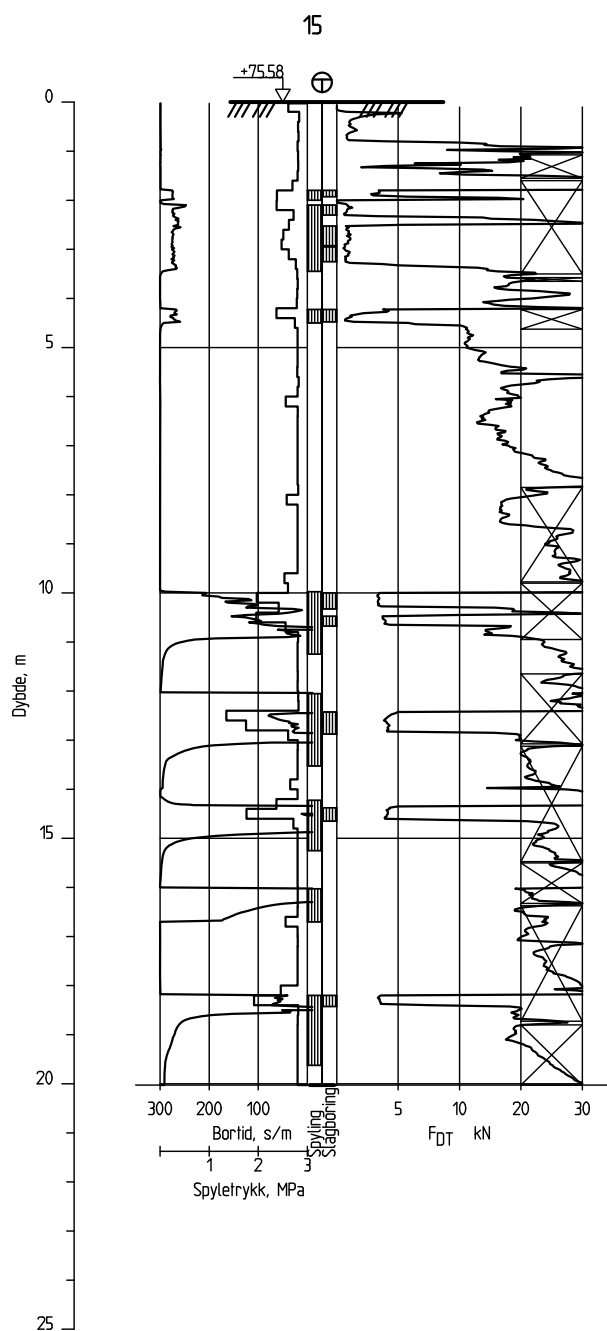
						TEKNA CONSULT AS	Tegn.	MI	
							Kontr.	TN	
							Sign.	TN	
							Dato	07.02.2024	
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P10	Mål		
0	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24		Sak nr. 23-332		
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.				
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		Tegn. nr	Rev.
								P10	0



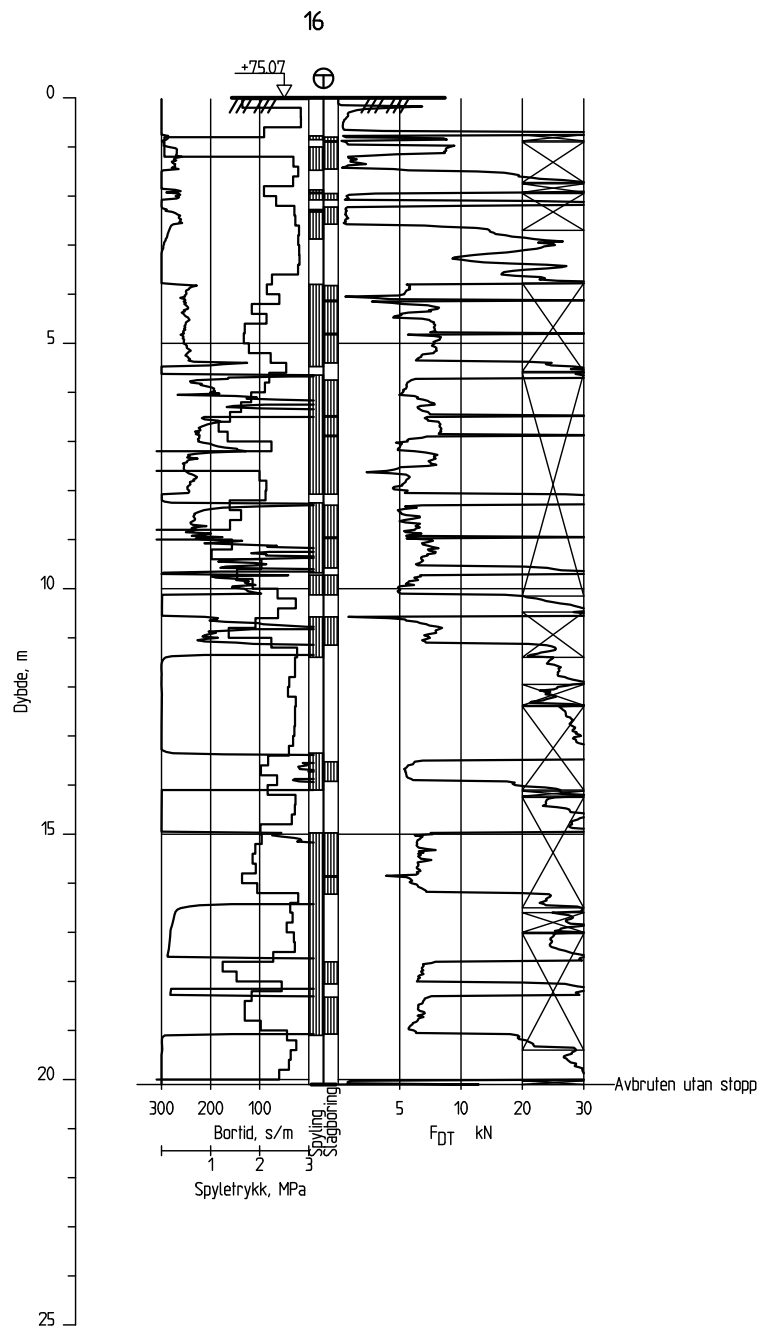
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P12		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P12	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



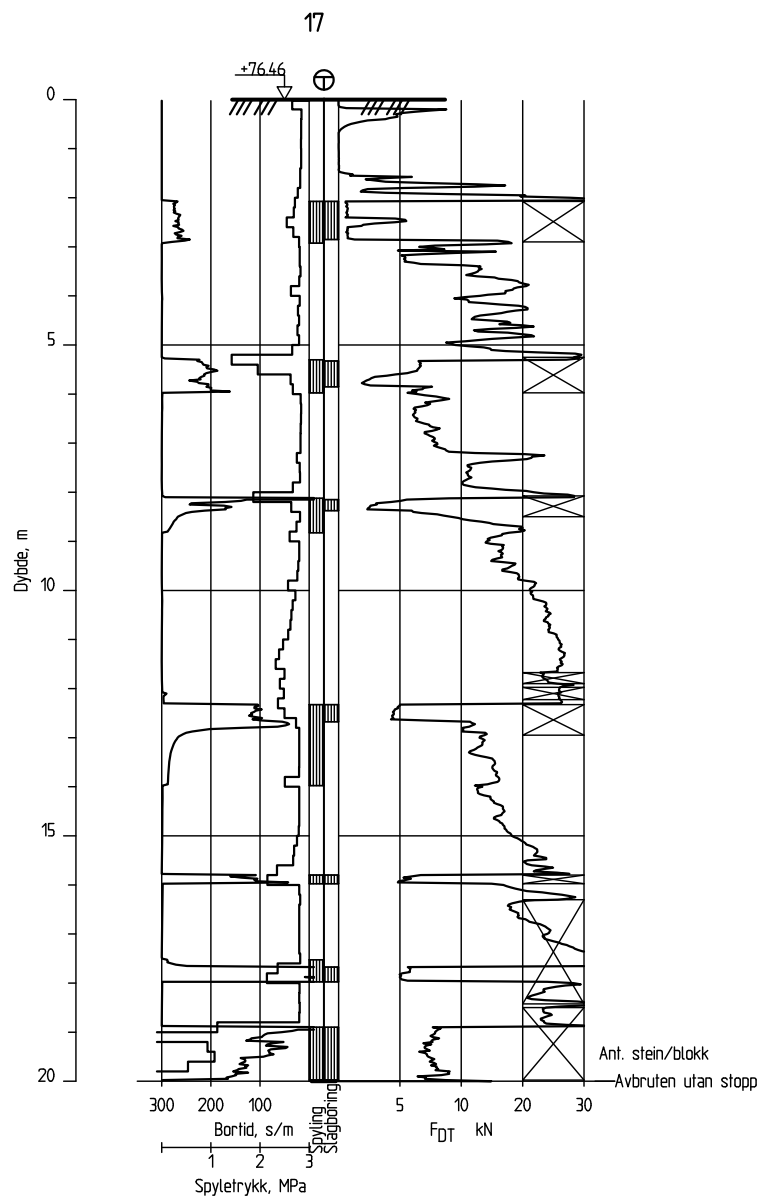
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P14		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P14	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



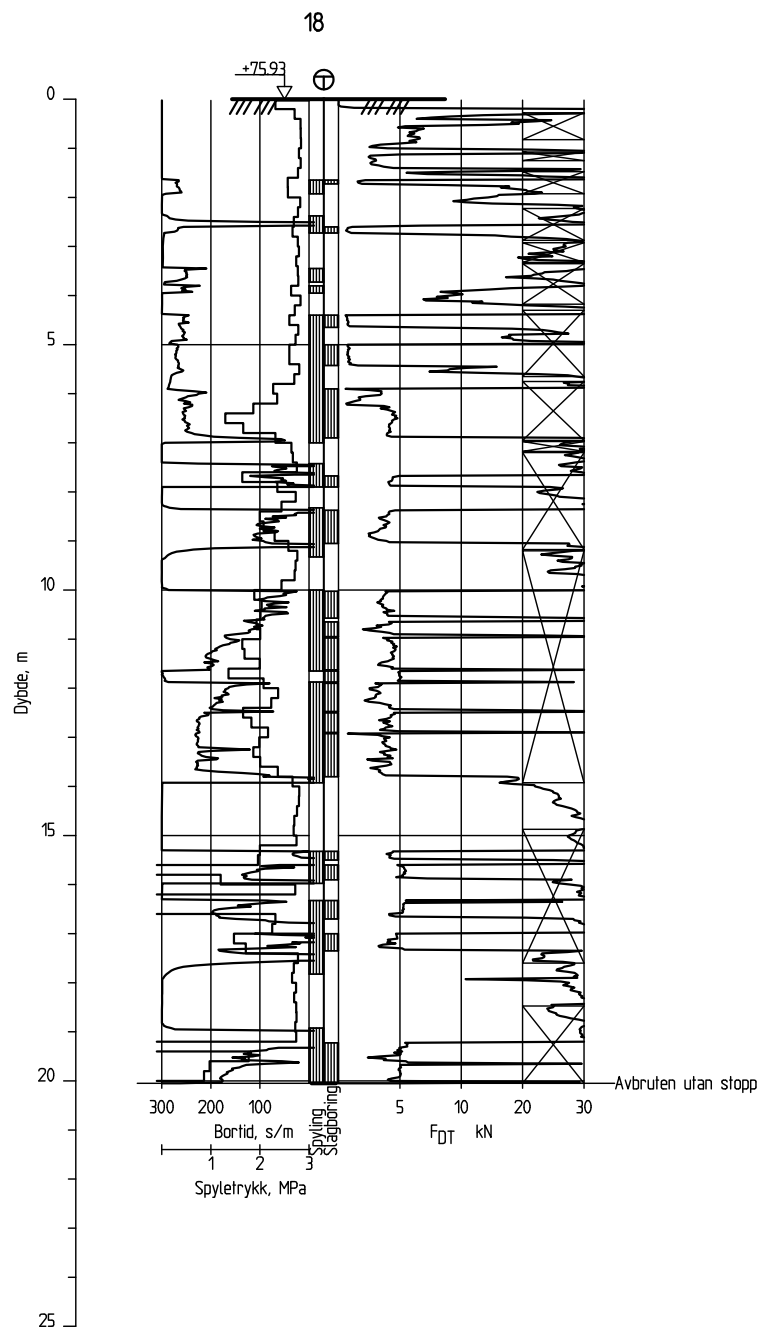
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P15		Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P15	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



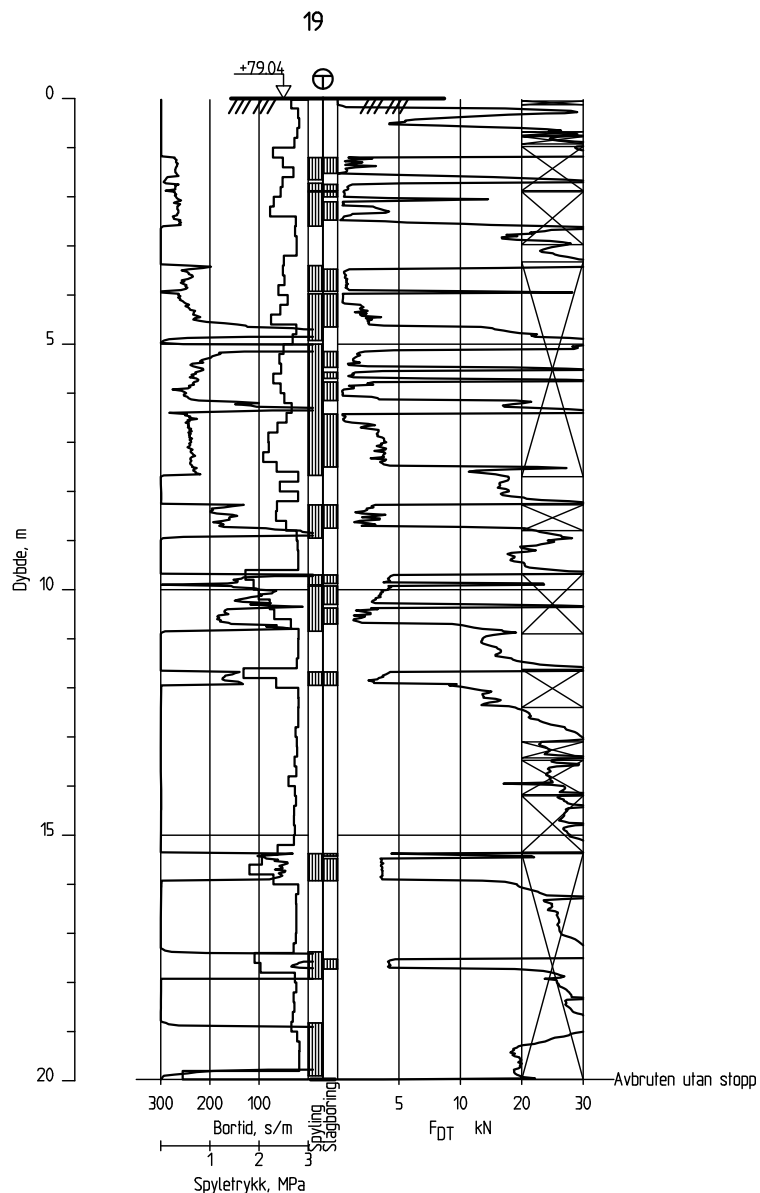
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
0 SOM UTFØRT MI TN TN 08.02.24 Rev. Revideringen gjelder Tegn. Kontr. Sign. Dato.						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P16		Mål	
								Sak nr. 23-332	
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91								Tegn. nr	Rev.
								P16	0



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P17		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Mål	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			Sak nr.	
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		23-332	
								Tegn. nr.	Rev.
								P17	0

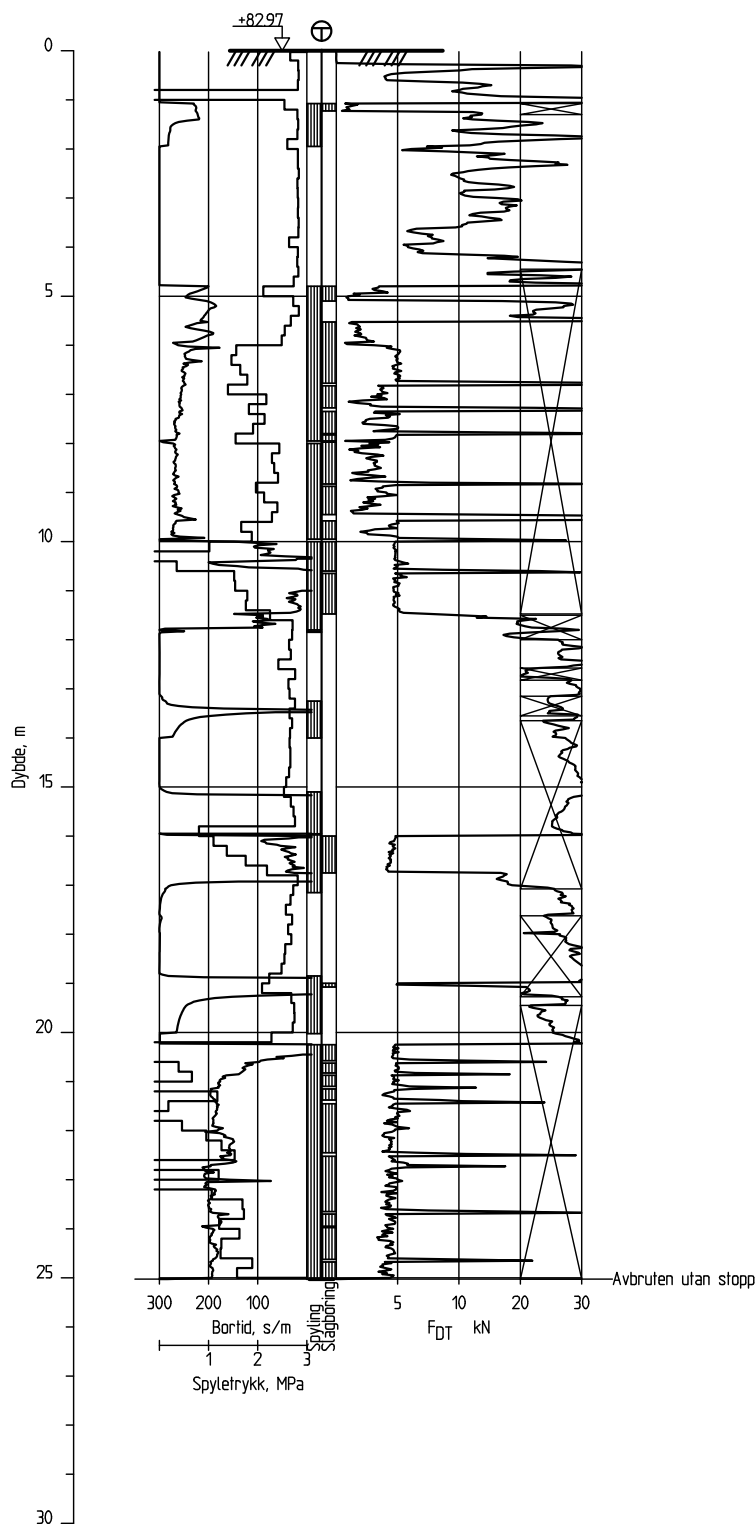


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P18		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P18	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



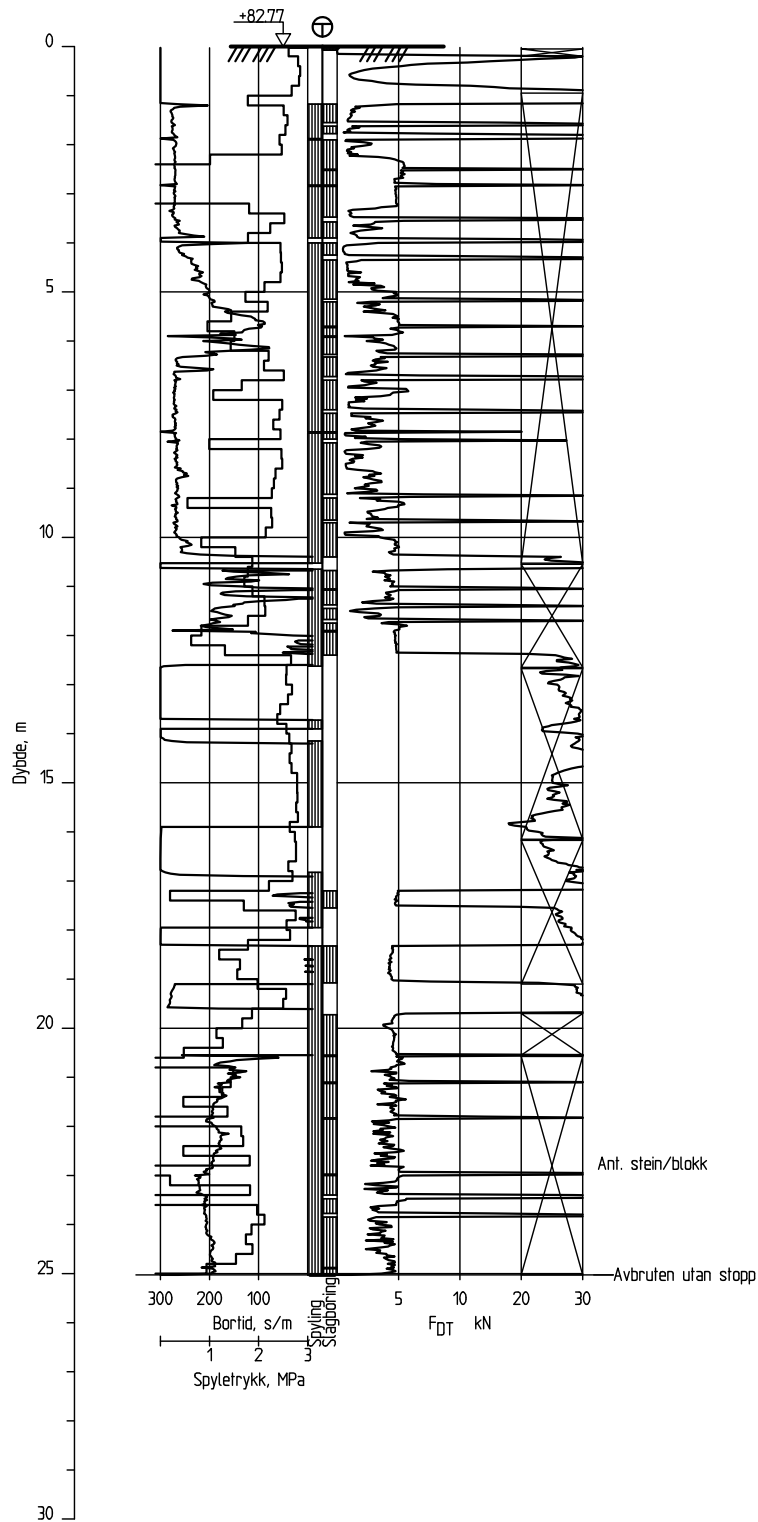
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P19		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P19	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									

22

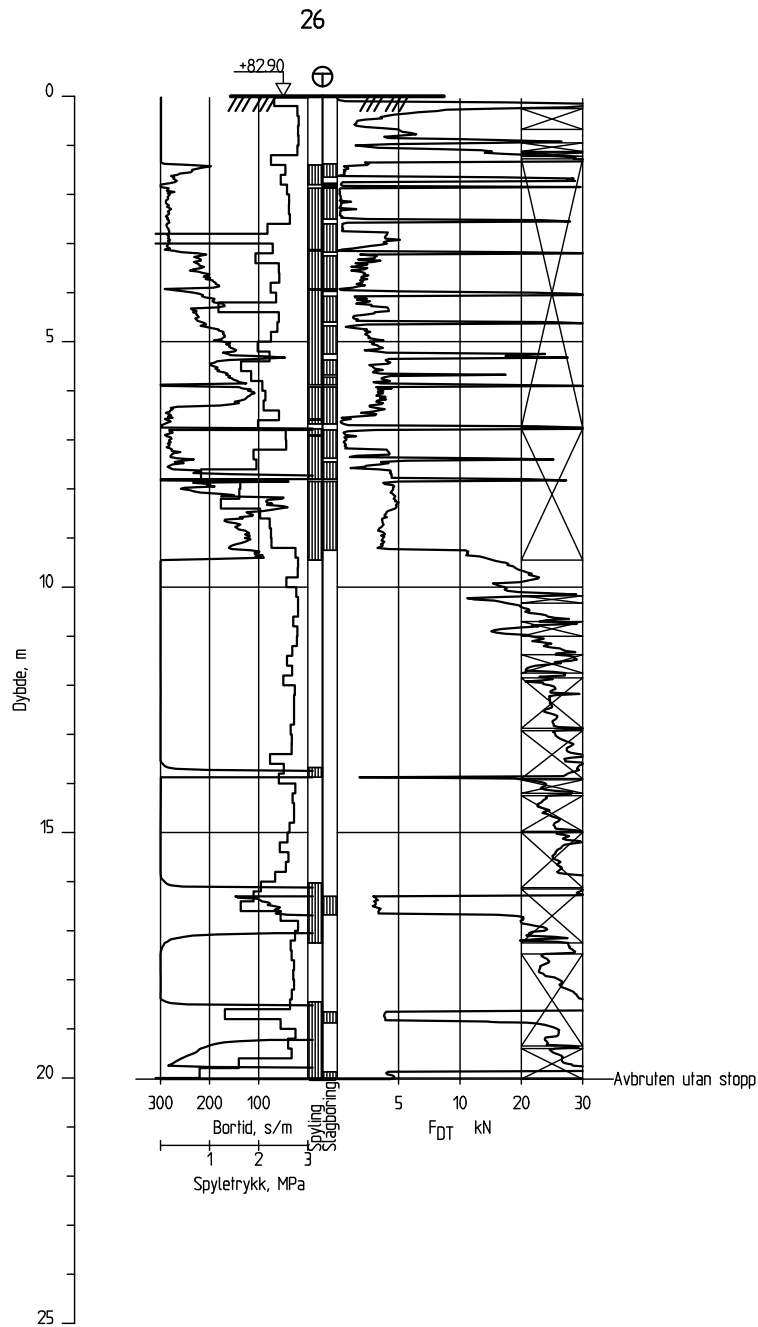


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P22		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P22	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									

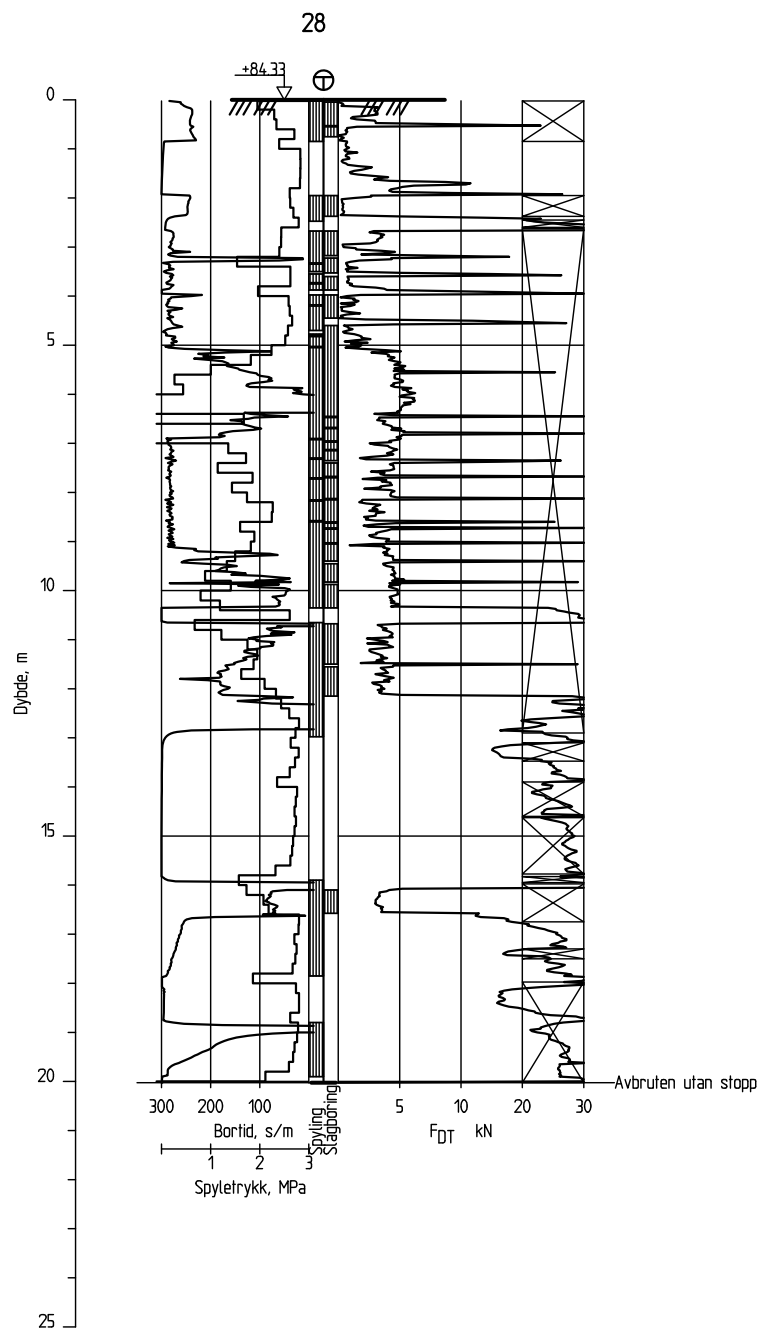
24



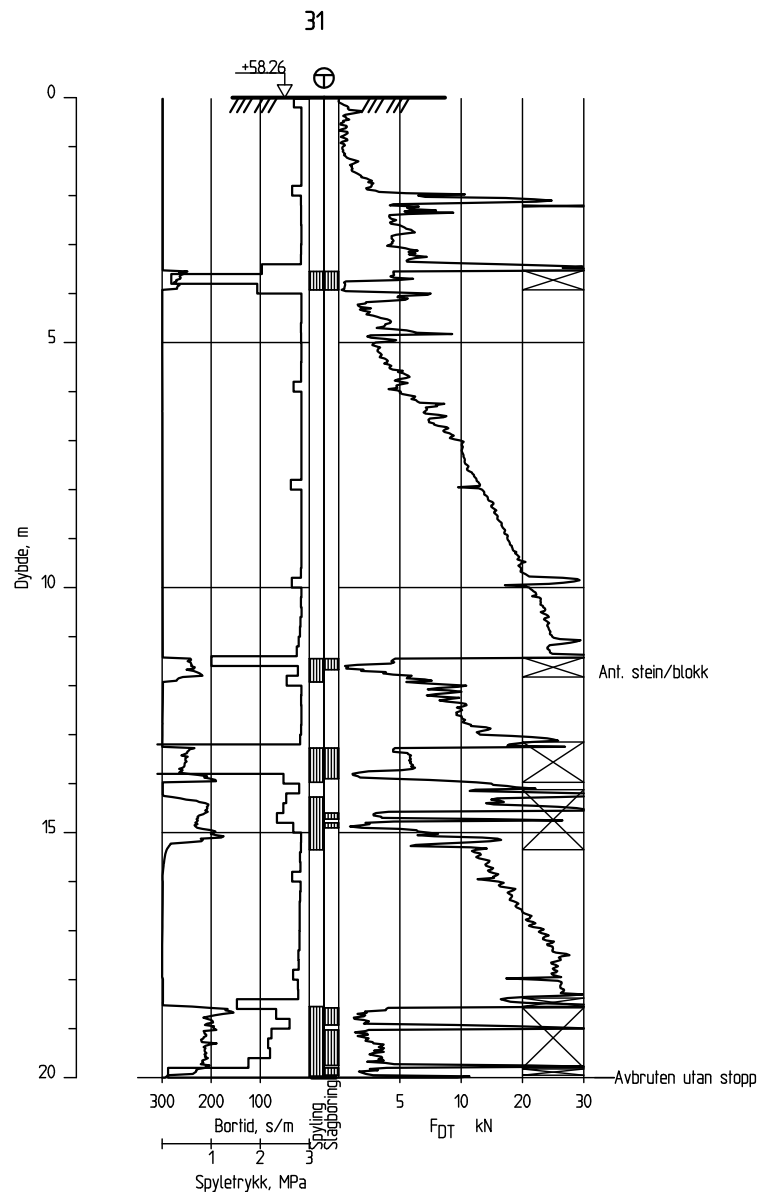
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P24		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P24	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



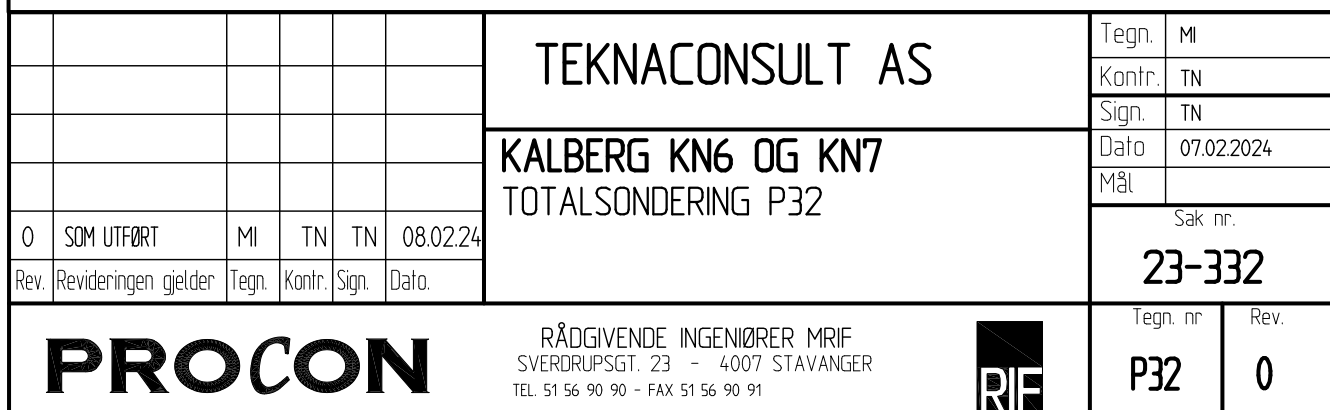
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P26		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P26	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									

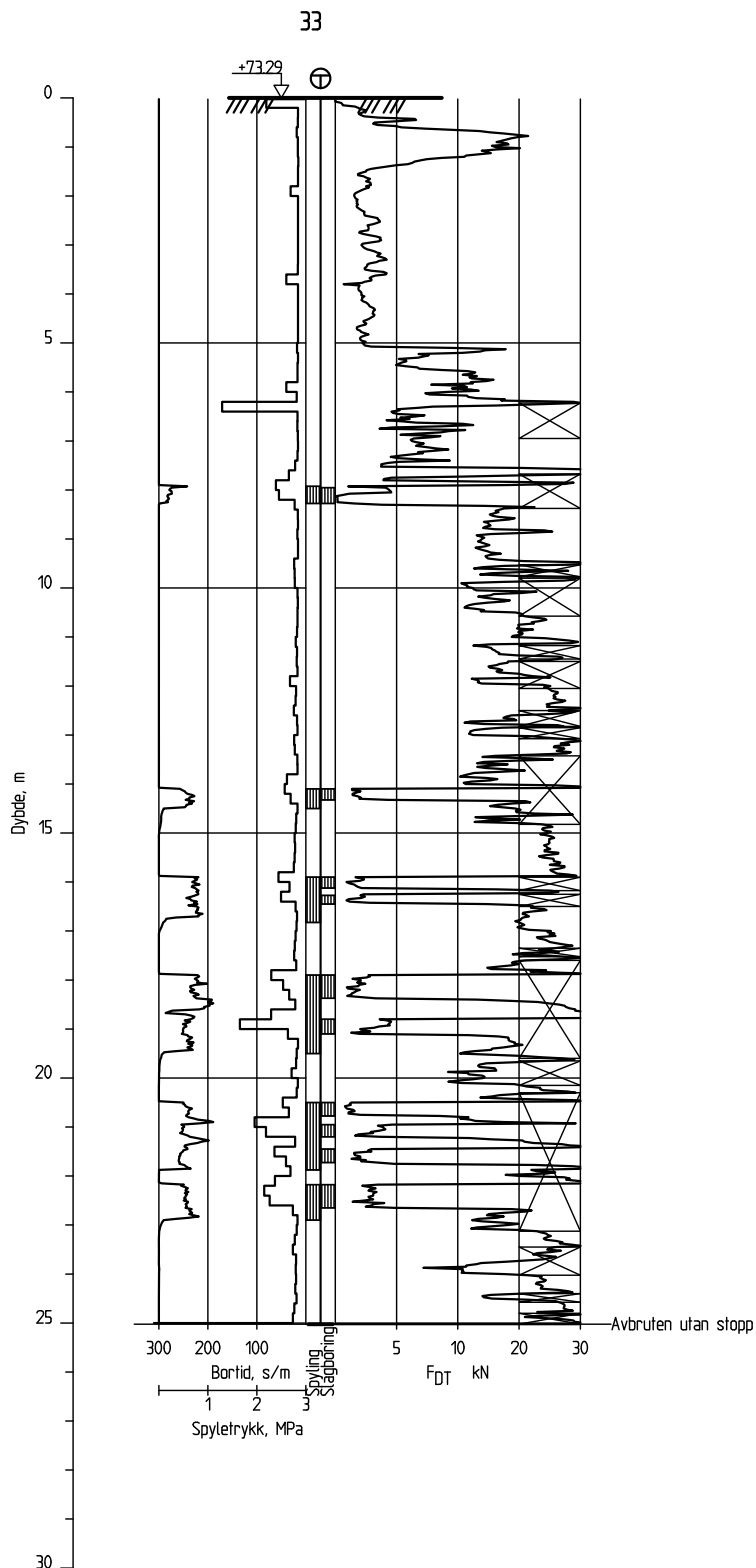


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
0 SOM UTFØRT MI TN TN 08.02.24 Rev. Revideringen gjelder Tegn. Kontr. Sign. Dato.						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P28		Mål	
								Sak nr. 23-332	
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91								Tegn. nr.	Rev.
								P28	0

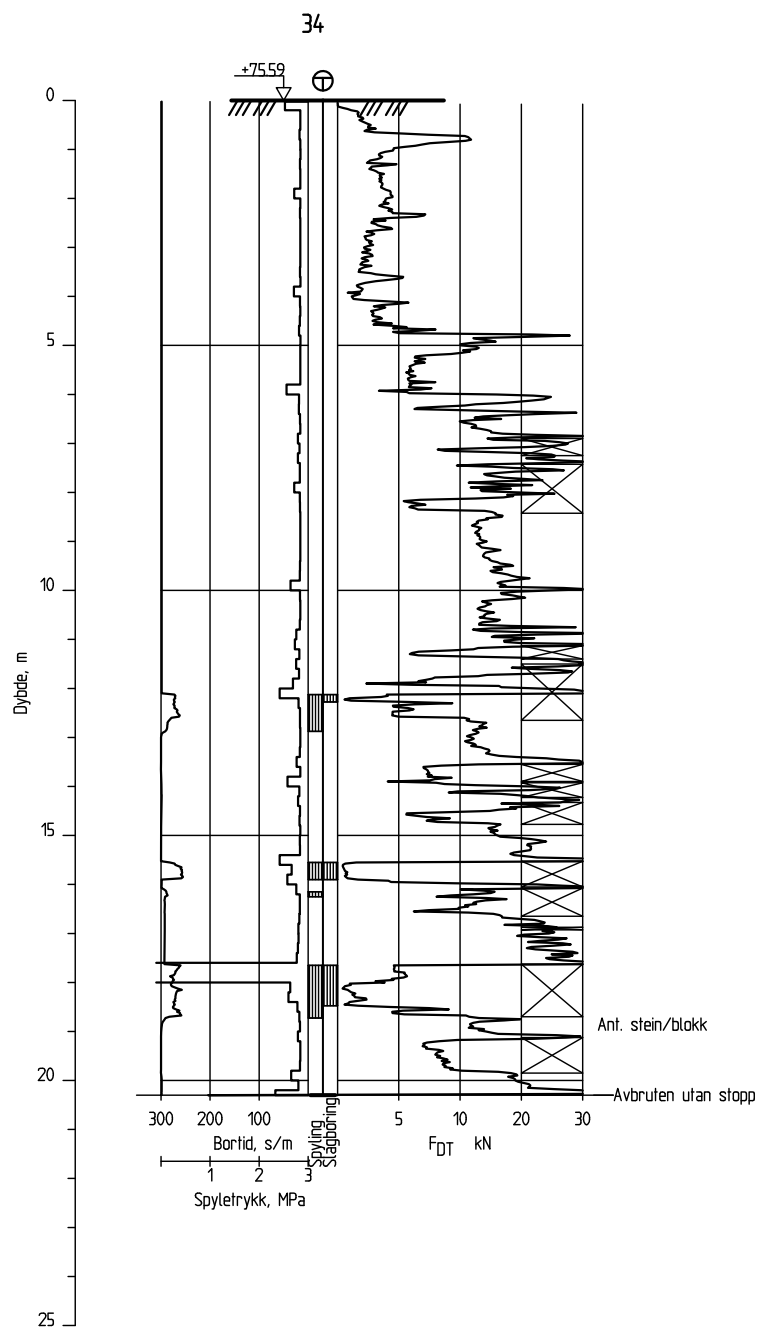


						TEKNA CONSULT AS	Tegn.	MI			
							Kontr.	TN			
							Sign.	TN			
							Dato	07.02.2024			
							Mål				
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24	KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P31	Sak nr.				
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.		23-332				
PROCON							RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91			Tegn. nr.	Rev.
							P31	0			

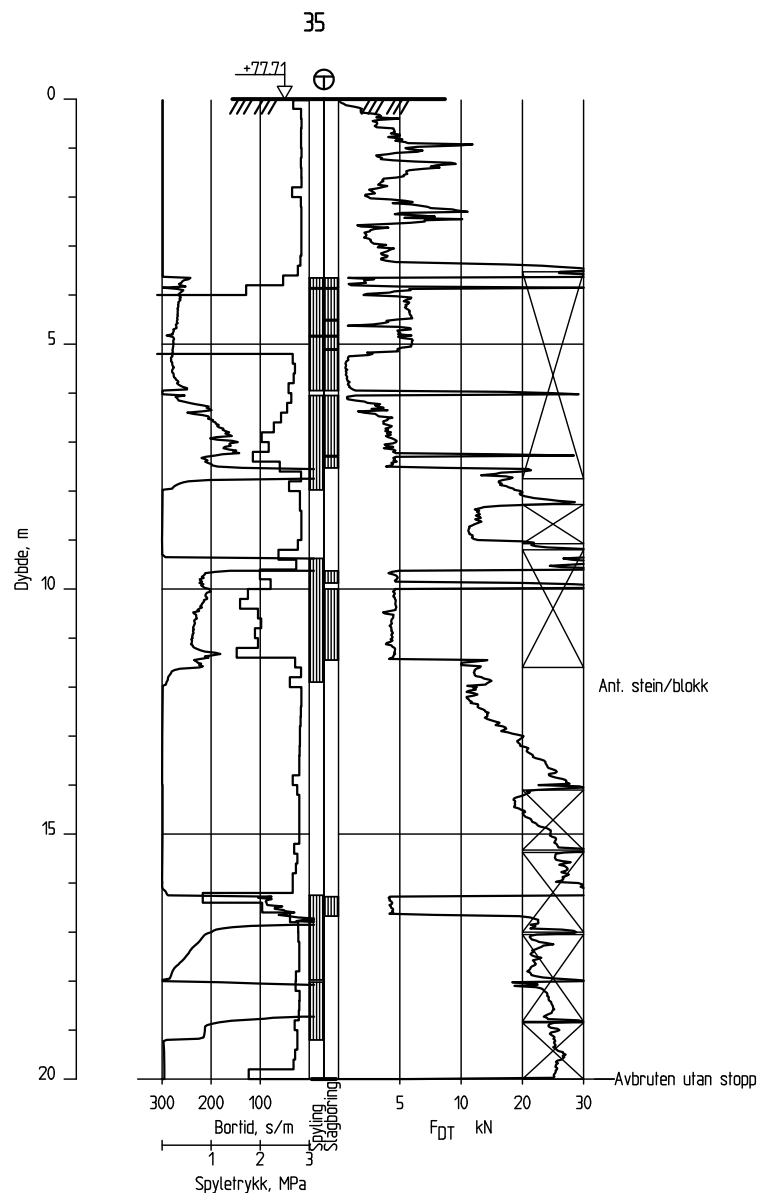




						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O SOM UTFØRT						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P33		Mål	
								Sak nr.	
Rev. Revideringen gjelder								23-332	
Tegn. Kontr. Sign. Dato.								Tegn. nr.	Rev.
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		P33	0
						RIF			

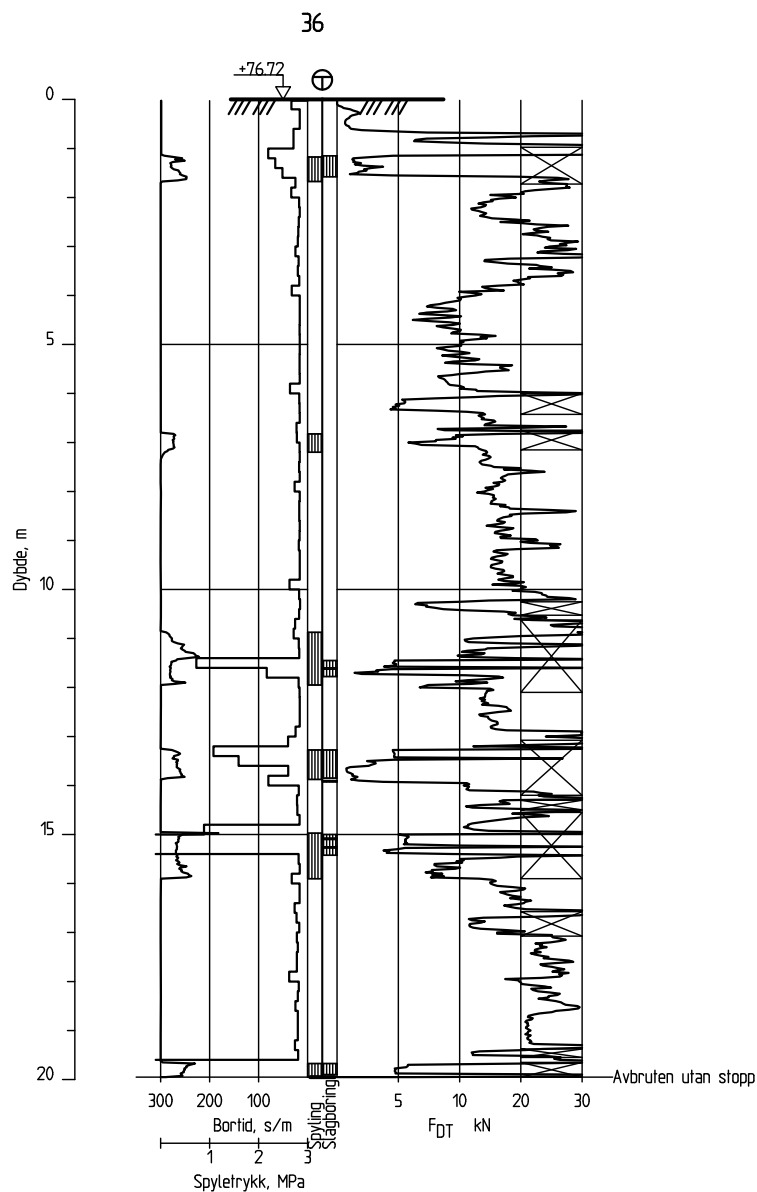


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O SOM UTFØRT						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P34		Mål	
								Sak nr.	
Rev. Revideringen gjelder								23-332	
Tegn. Kontr. Sign. Dato.								Tegn. nr	Rev.
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		P34	0
						RIF			

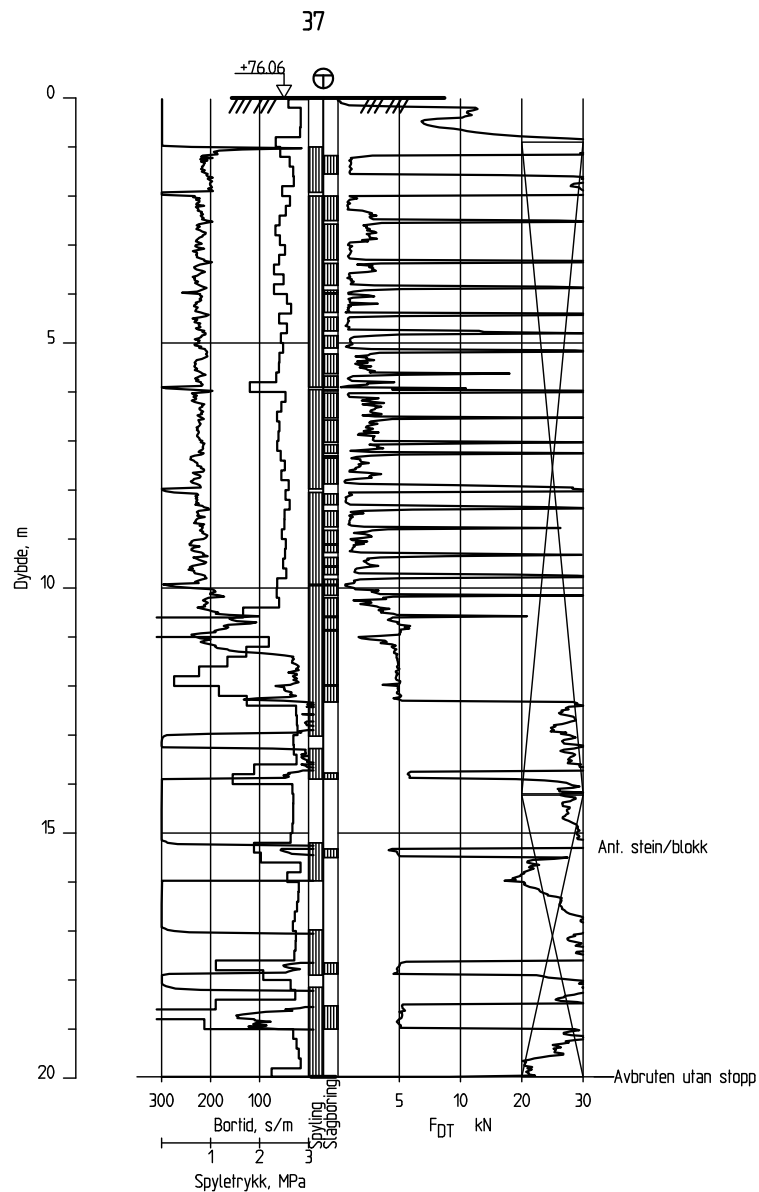


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P35		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
0	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Mål	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			Sak nr.	23-332
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		Tegn. nr.	Rev.
								P35	0

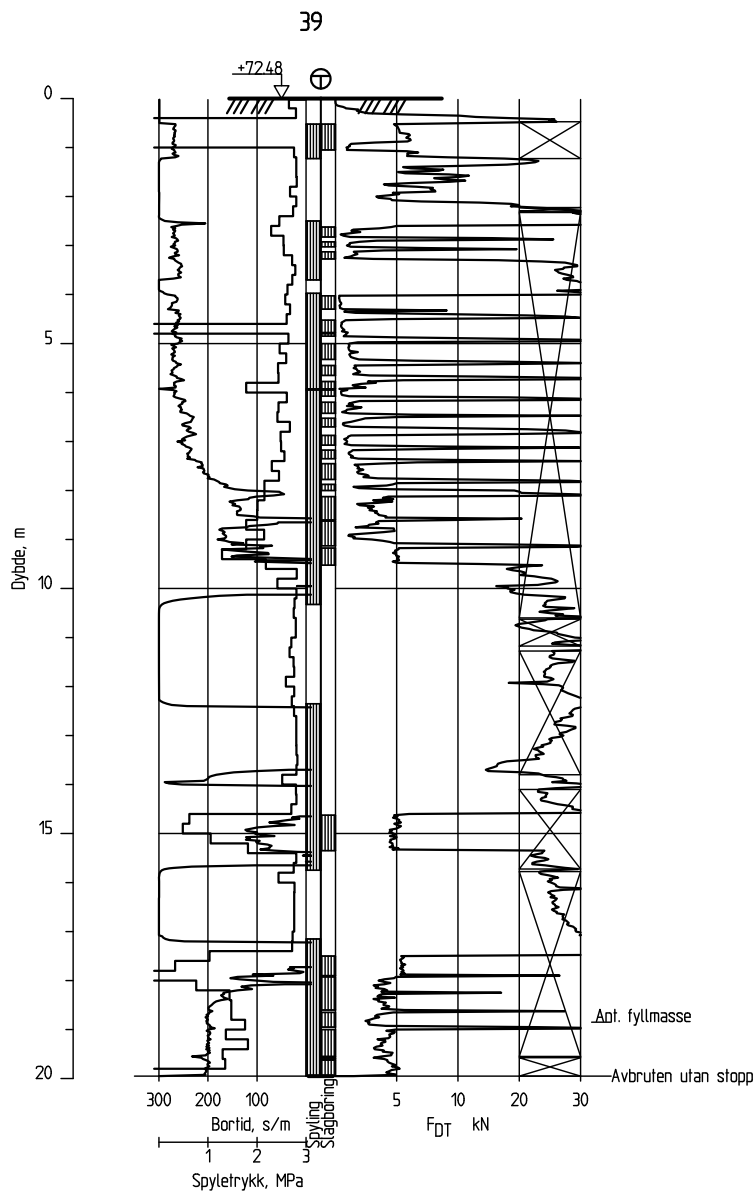




						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P36		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P36	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P37		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Mål	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			Sak nr.	23-332
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91			
								Tegn. nr.	Rev.
								P37	0



						TEKNA CONSULT AS	Tegn.	MI
							Kontr.	TN
							Sign.	TN
							Dato	07.02.2024
							Mål	
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P39	Sak nr.	
							23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91 RIF							Tegn. nr	Rev.
							P39	0

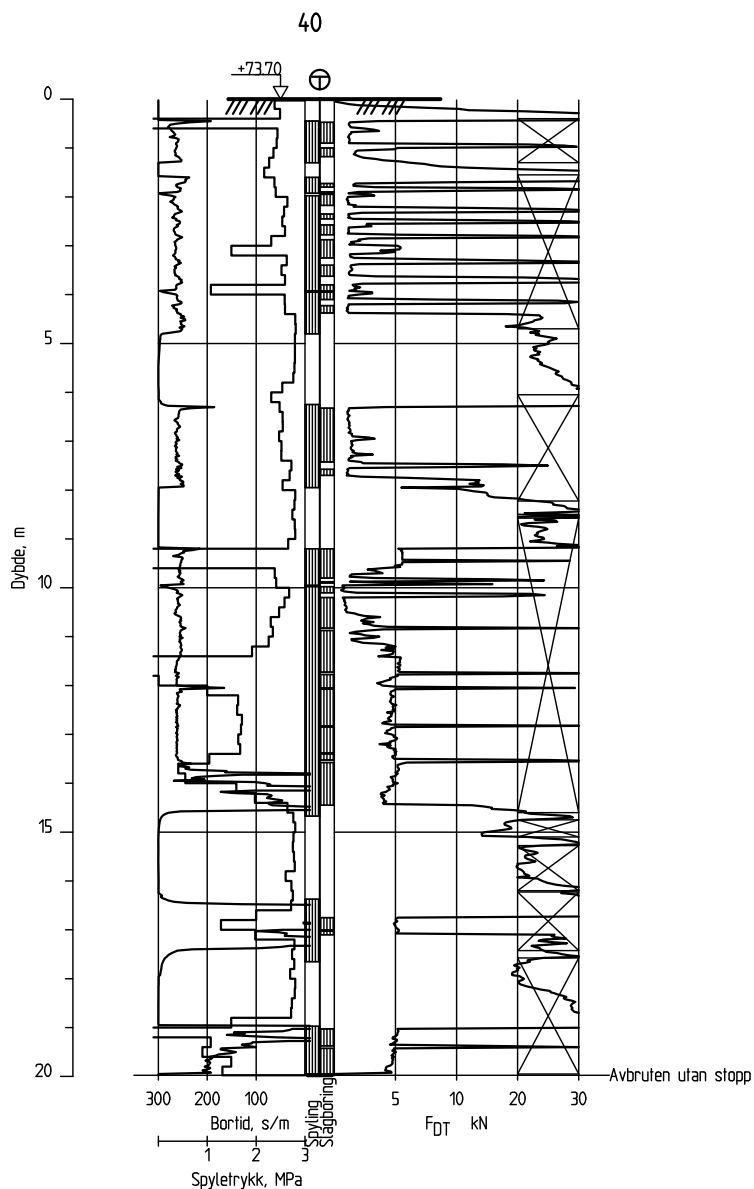
PROCON

RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER
TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91

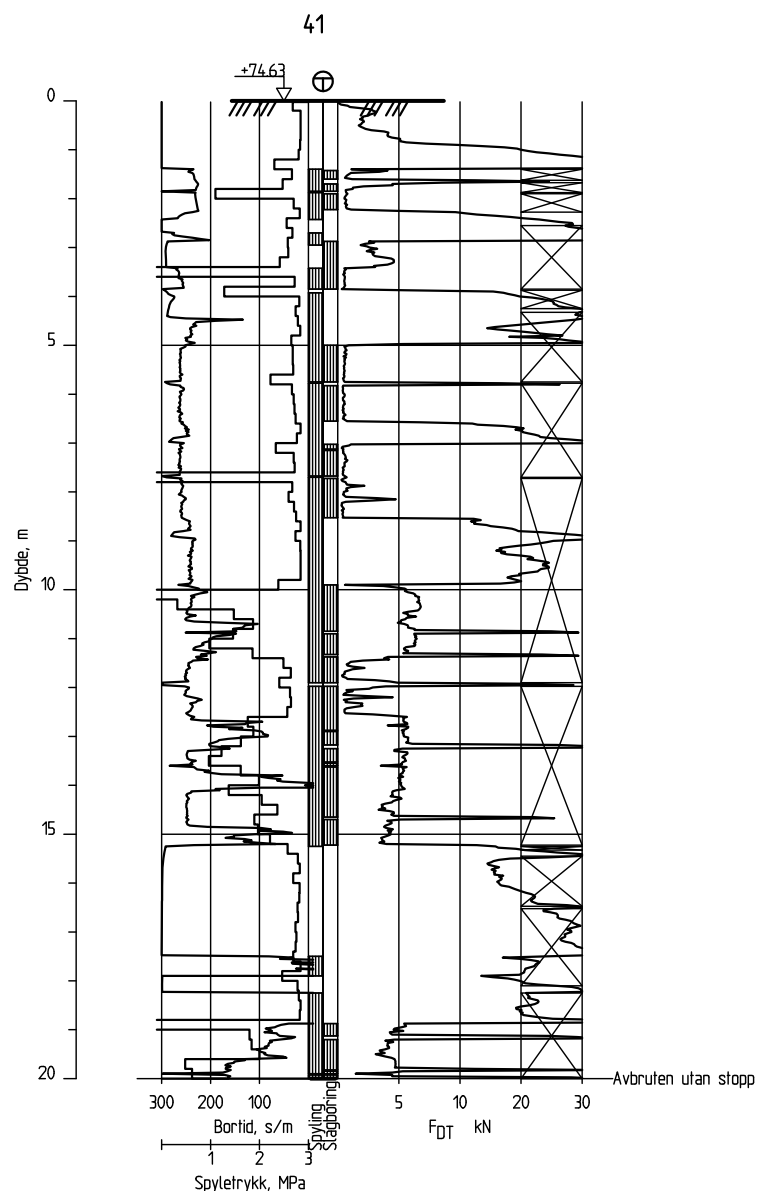
RIF

Tegn. nr
P39

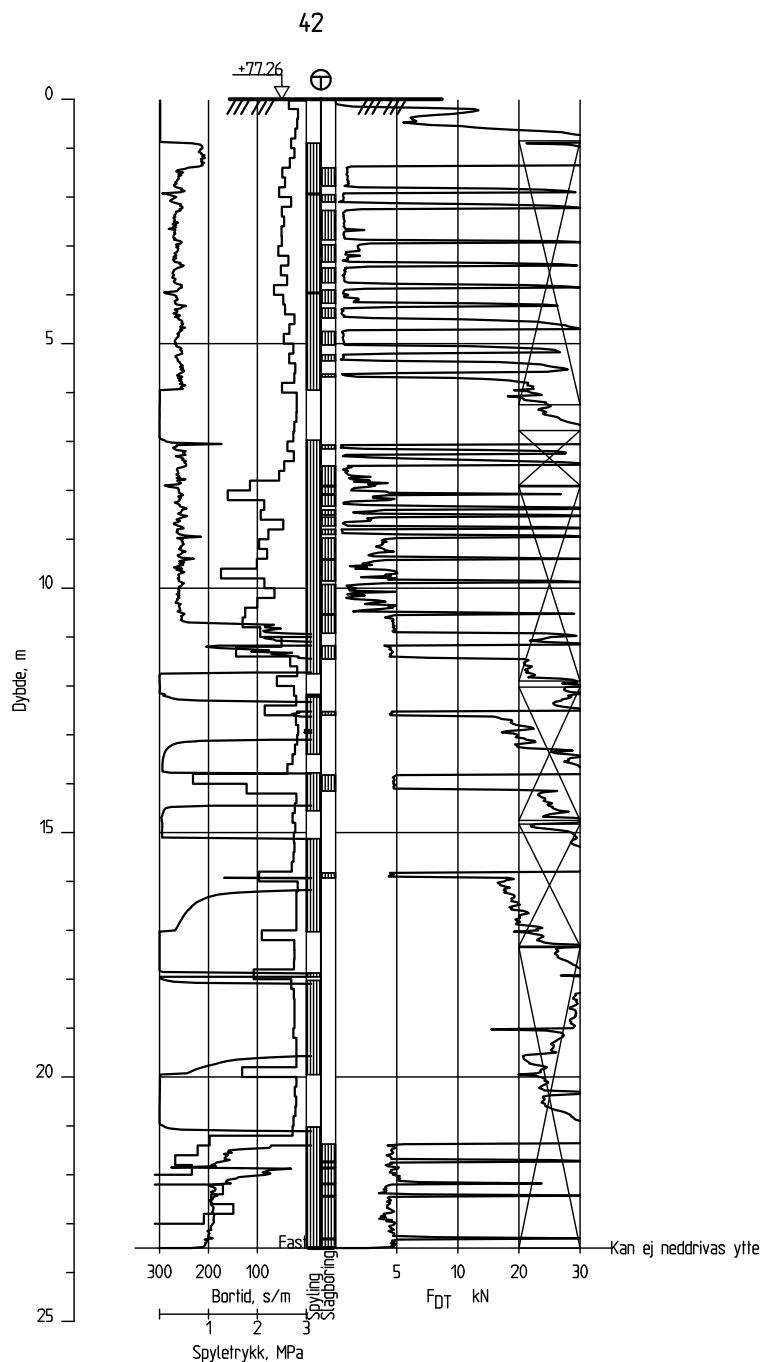
Rev.
0



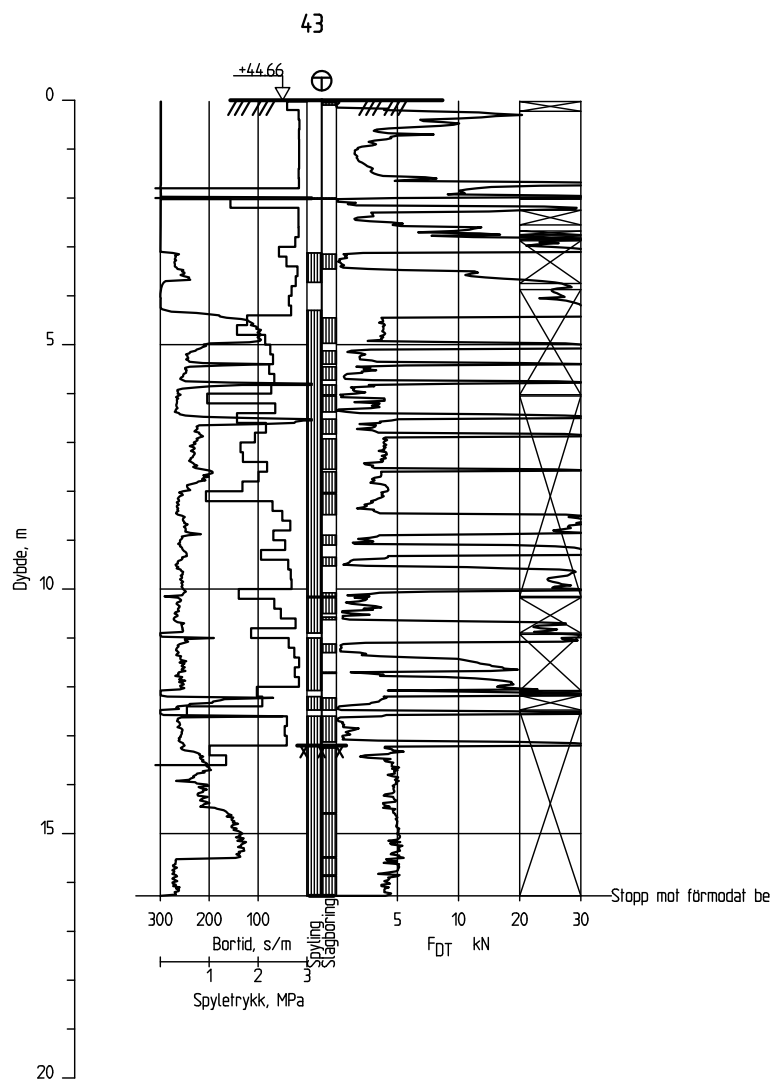
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P40		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P40	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



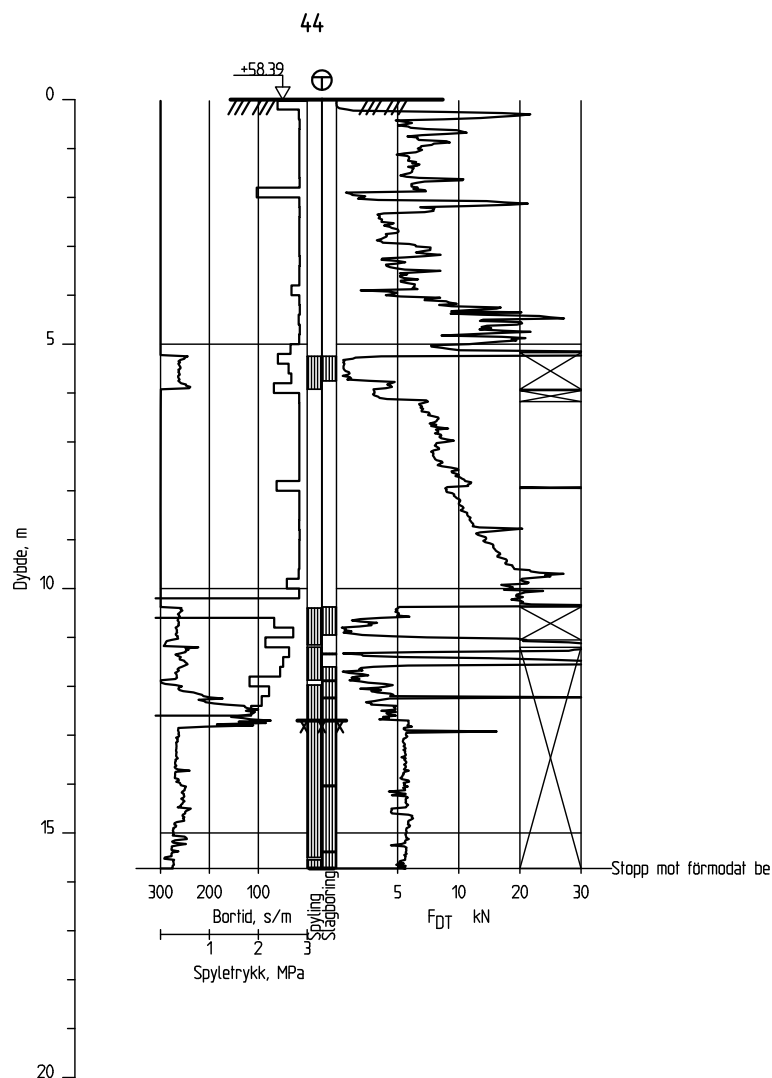
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P41		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P41	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



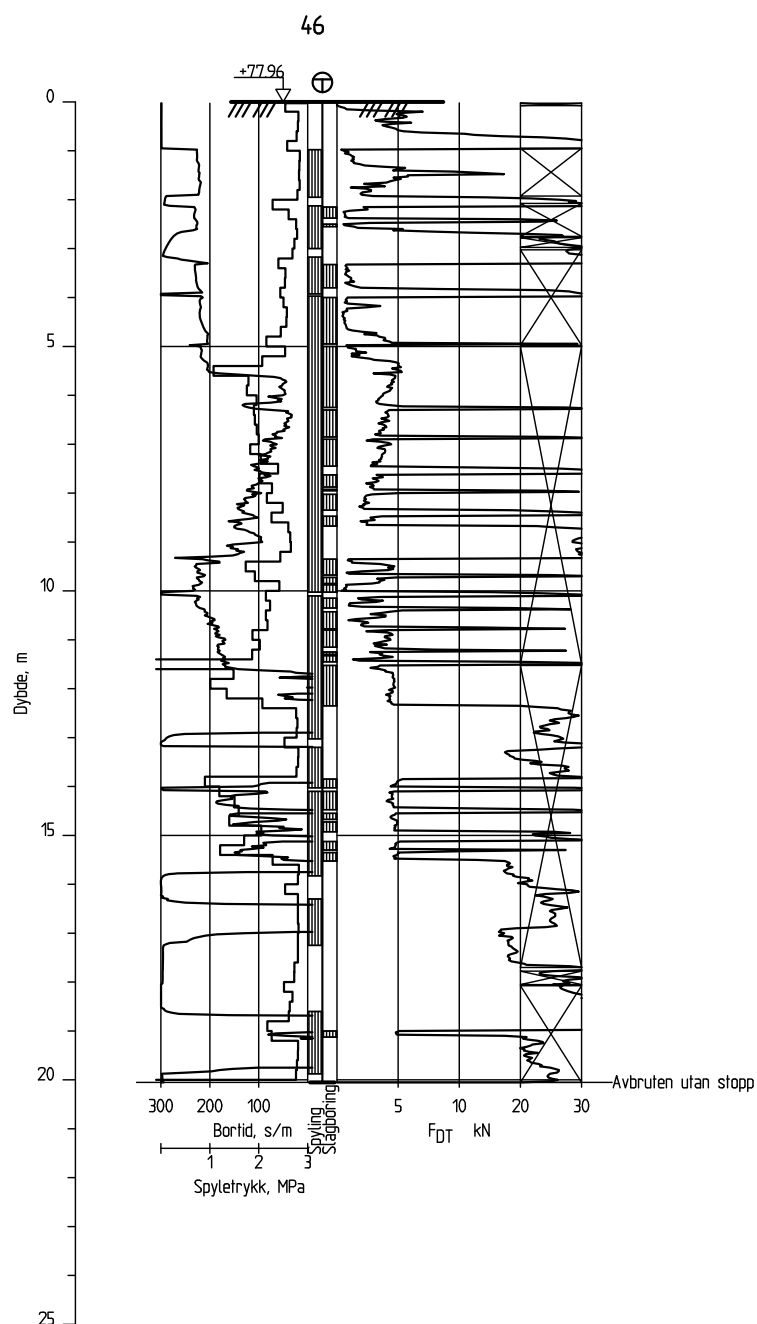
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P42		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P42	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



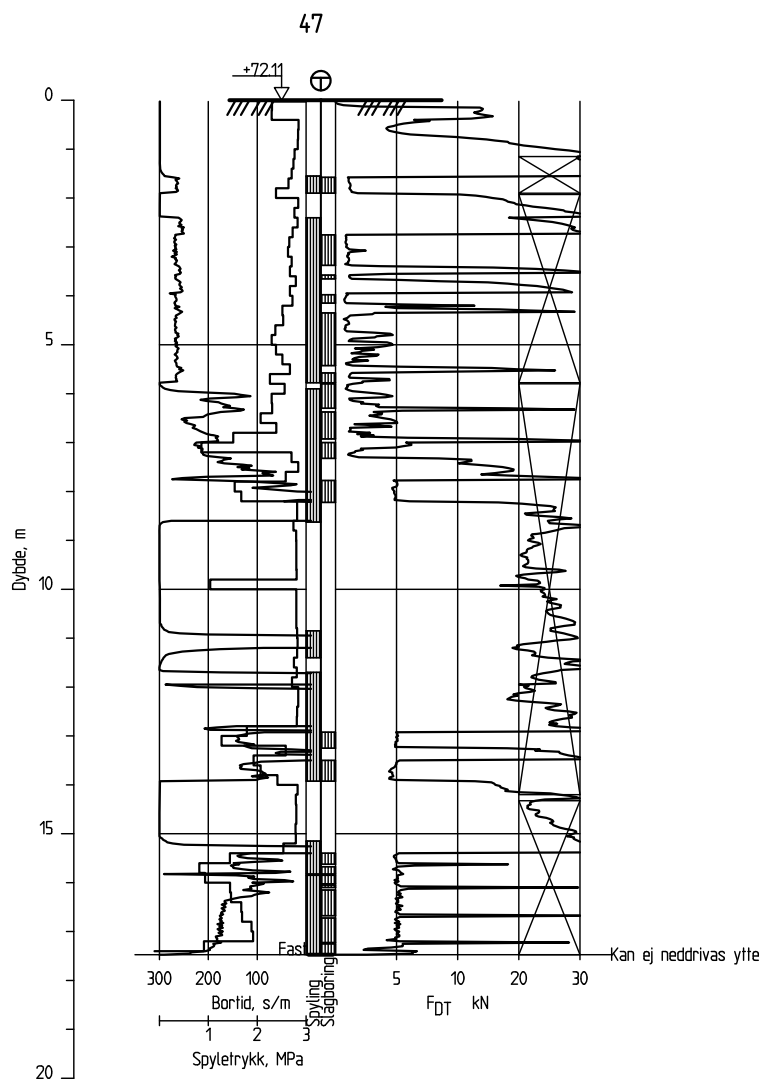
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P43		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Mål	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			Sak nr. 23-332	
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		Tegn. nr.	Rev.
								P43	0



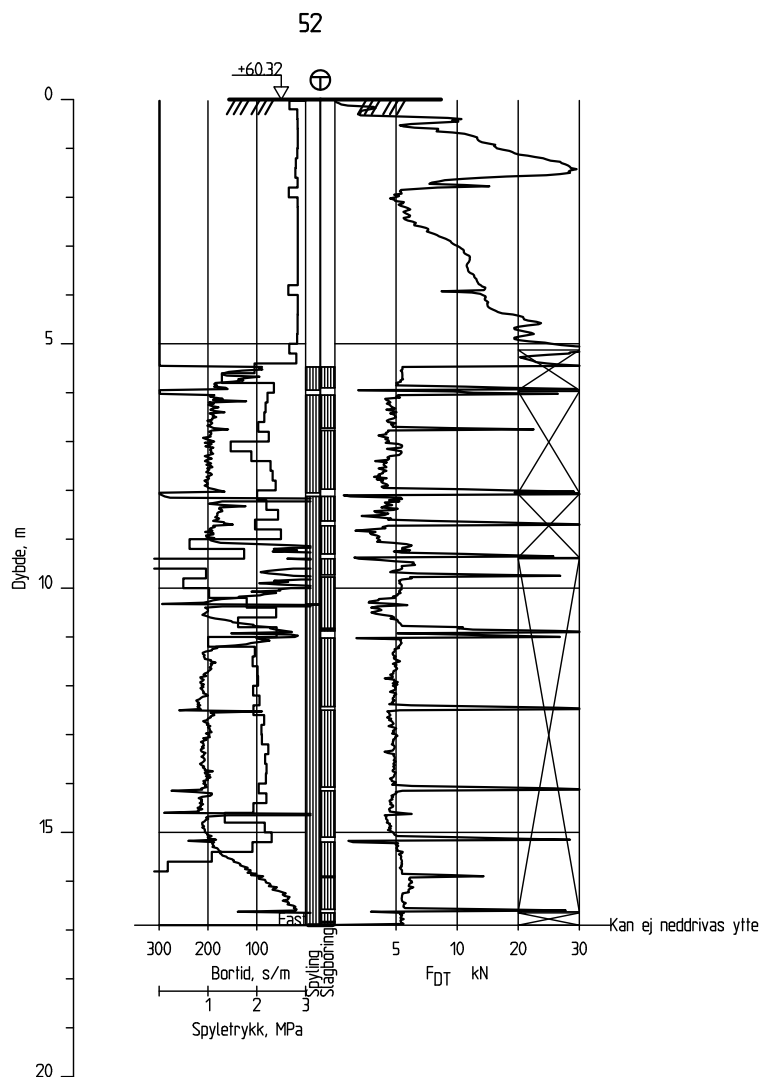
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P44		Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P44	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



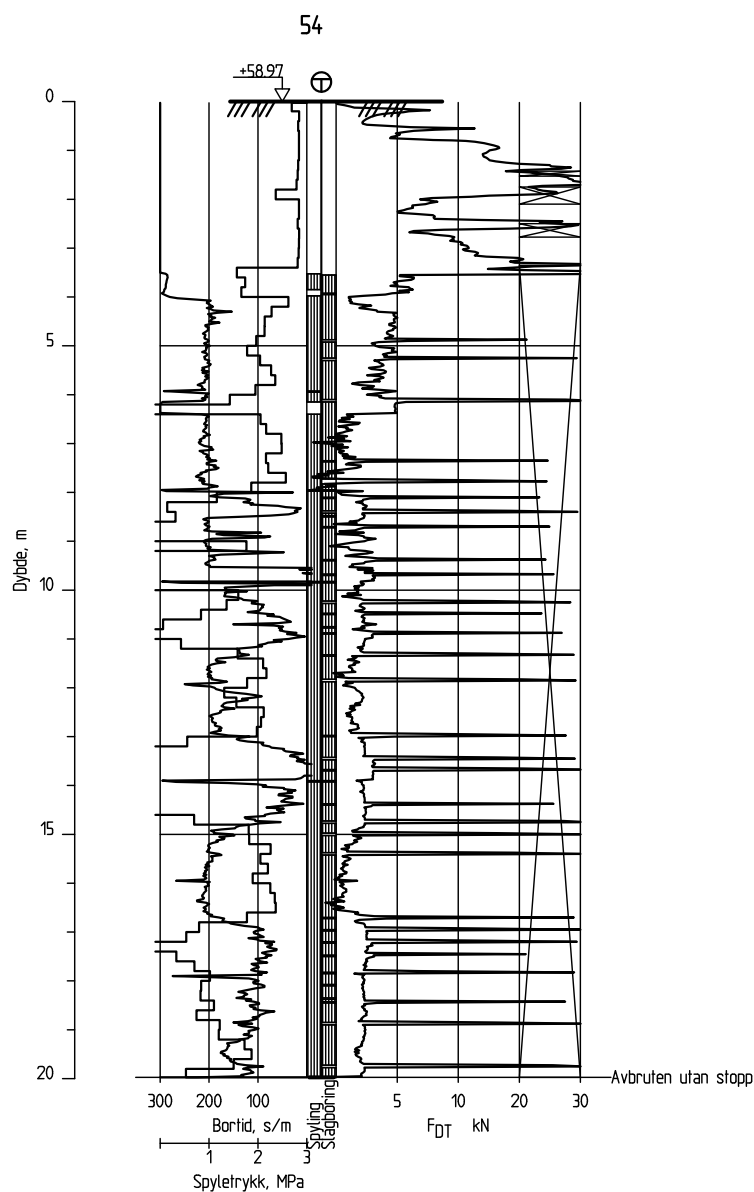
						TEKNA CONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P46		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P46	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



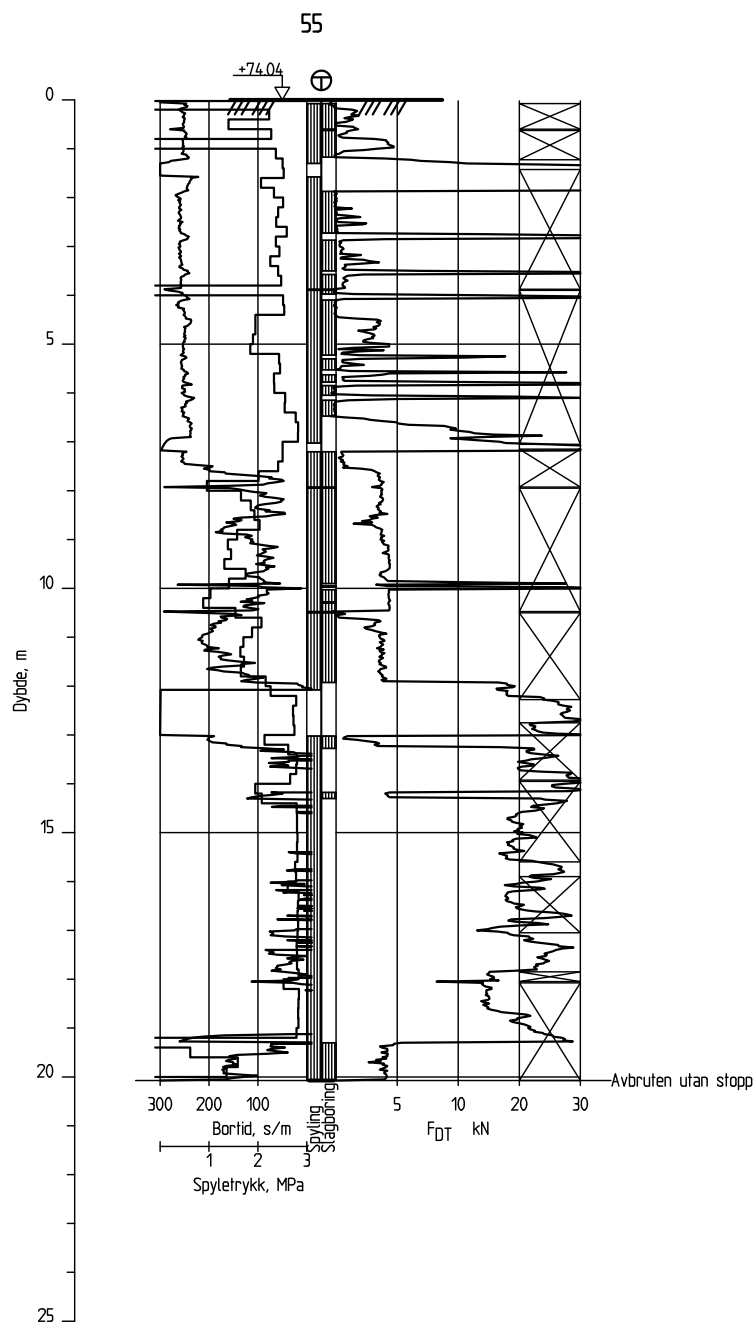
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O SOM UTFØRT						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P47		Mål	
								Sak nr.	
Rev. Revideringen gjelder								23-332	
Tegn. Kontr. Sign. Dato.								Tegn. nr.	Rev.
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		P47	0
						RIF			



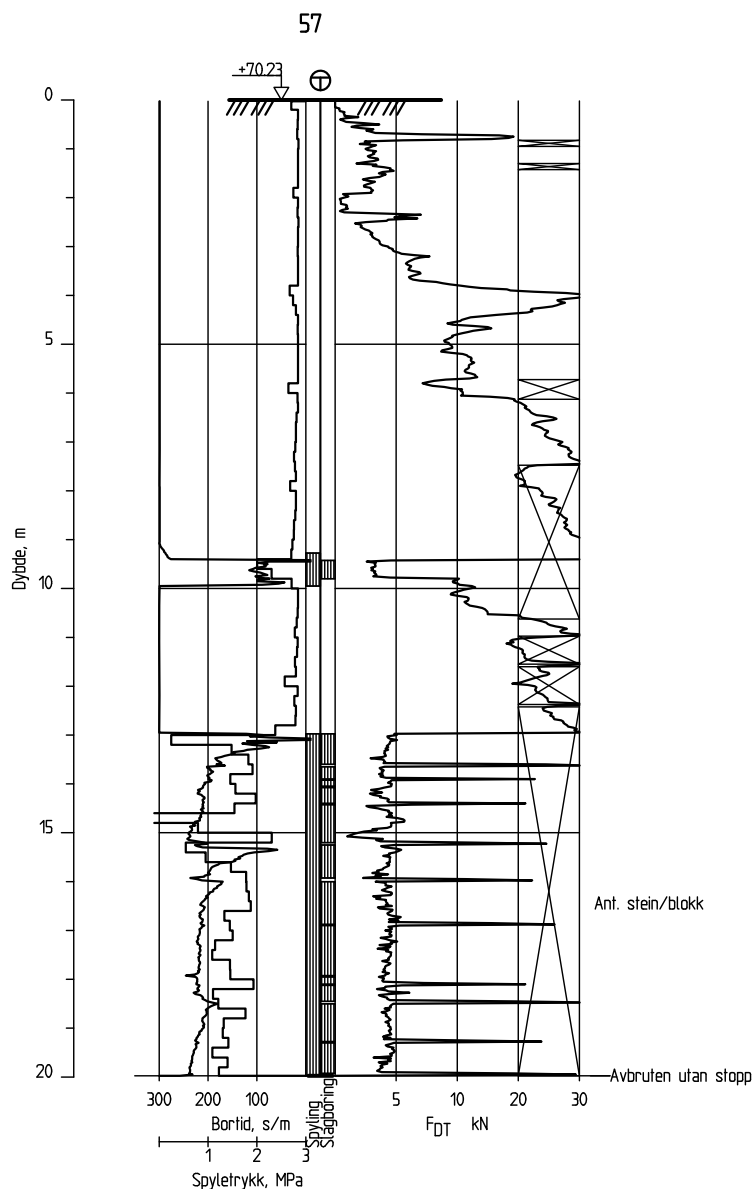
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P52		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P52	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



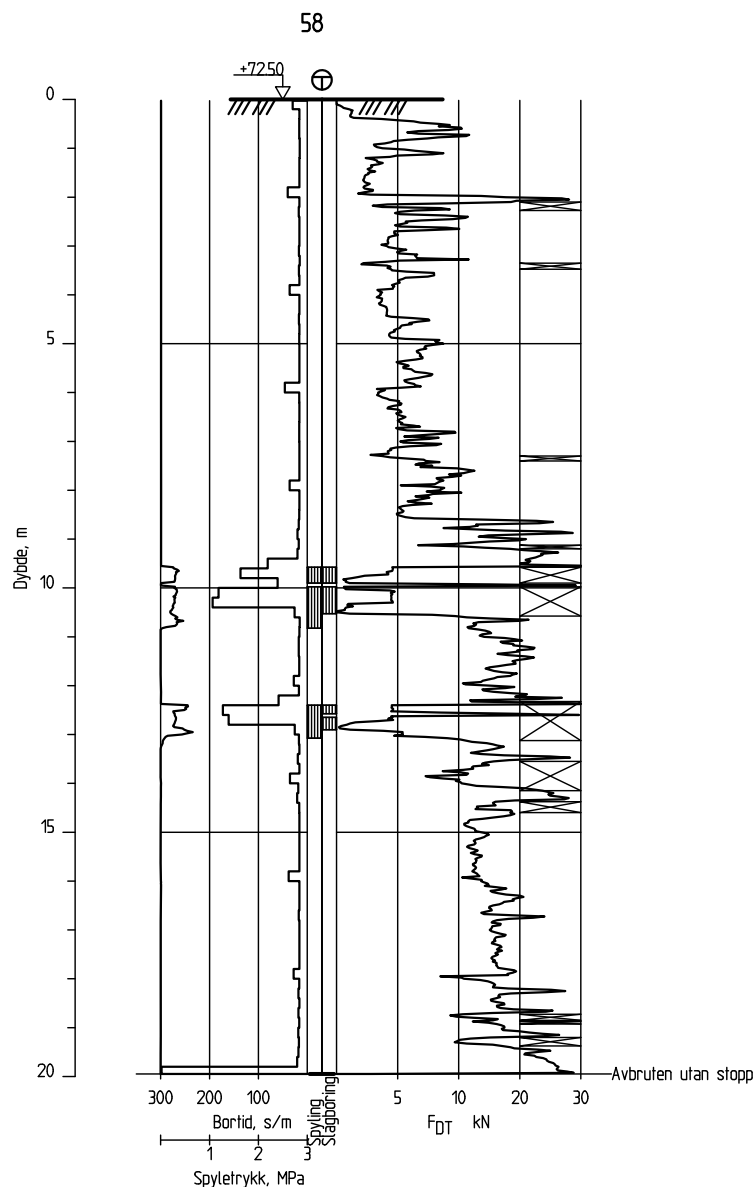
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P54		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Mål	
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			Sak nr.	
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		23-332	
								Tegn. nr.	Rev.
						RIF		P54	0



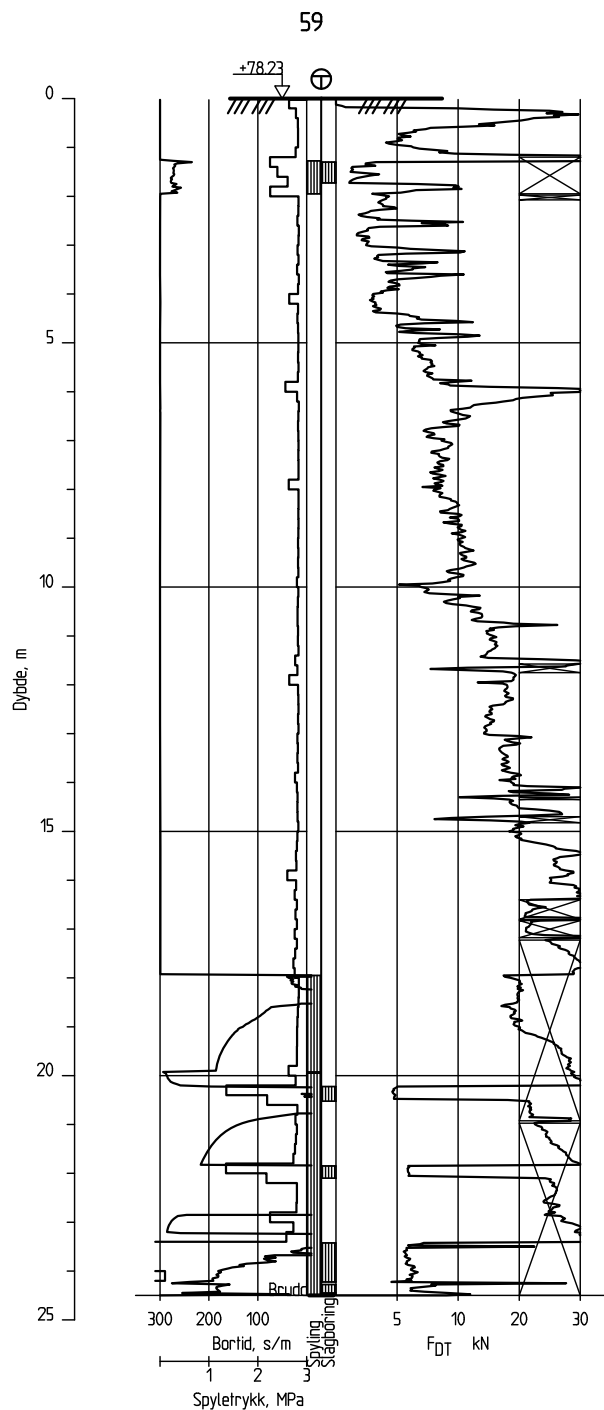
						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P55		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P55	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P57		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P57	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
O SOM UTFØRT						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P58		Mål	
								Sak nr.	
Rev. Revideringen gjelder								23-332	
Tegn. Kontr. Sign. Dato.								Tegn. nr.	Rev.
08.02.24								P58	0
PROCON						RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91		RIF	

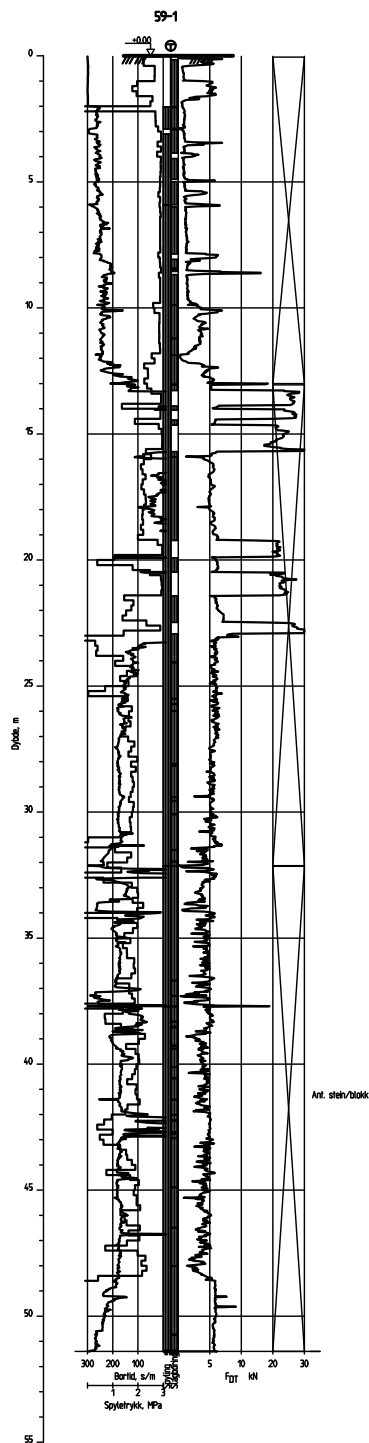


						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P59		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
								Tegn. nr.	Rev.
								P59	0

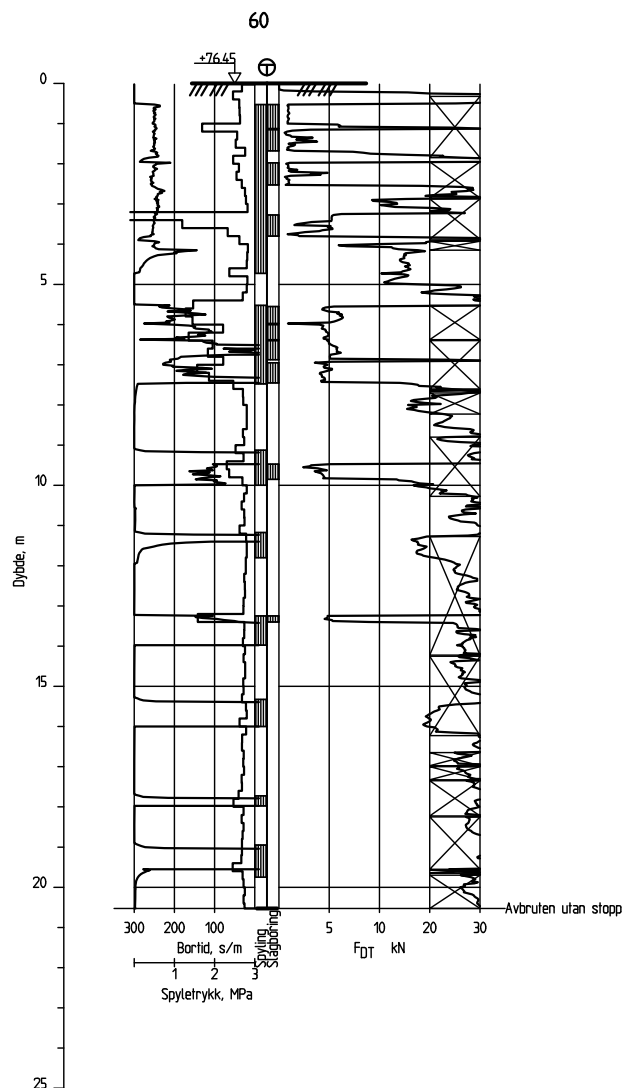
PROCON

RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF
SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER
TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91





						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P59_1		Kontr.	TN
								Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P59_1	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									



						TEKNACONSULT AS		Tegn.	MI
								Kontr.	TN
						KALBERG KN6 OG KN7 TOTALSONDERING P60		Sign.	TN
								Dato	07.02.2024
								Mål	
								Sak nr.	
								23-332	
O	SOM UTFØRT	MI	TN	TN	08.02.24			Tegn. nr	Rev.
Rev.	Revideringen gjelder	Tegn.	Kontr.	Sign.	Dato.			P60	0
PROCON RÅDGIVENDE INGENIØRER MRIF SVERDRUPSGT. 23 - 4007 STAVANGER TEL. 51 56 90 90 - FAX 51 56 90 91									

RAPPORT

Laboratorieundersøkelser

OPPDRAAGSGIVER

Procon Rådgivende Ingeniører AS

OPPDRAAG

Kalberg KN6 og KN7

DATO / REVISJON: 19. februar 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10257626-RIG-LAB-RAP



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

RAPPORT	Laboratorieundersøkelser	DOKUMENTKODE	10257626-RIG-LAB-RAP
OPPDRAAG	Kalberg KN6 og KN7	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Procon Rådgivende Ingeniører AS	OPPDRAAGSLEDER	Silje Skibeli Johannessen
KONTAKTPERSON	Markus Inden	UTARBEIDET AV	Silje Skibeli Johannessen
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	10101070 GeoLab
GNR./BNR./SNR.	/ /		

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Procon Rådgivende Ingeniører AS til å utføre laboratorieundersøkelser på prøver fra grunnundersøkelser utført av Romerike Grunnboring AS.

Foreliggende rapport beskriver utførelse og presenterer resultater fra utførte laboratorieundersøkelser.

00	19.02.2024	Første utsendelse av rapport	Silje Skibeli Johannessen	Grete Olaussen	Silje Skibeli Johannessen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Omfang av laboratorieundersøkelsen	5
3	Prosedyrer for gjennomføring	5
4	Resultater	6
4.1	Borpunkt P2	6
4.2	Borpunkt P6	7
4.3	Borpunkt P7	7
4.4	Borpunkt P12	8
4.5	Borpunkt P15	9
4.6	Borpunkt P22	10
4.7	Borpunkt P26	10
4.8	Borpunkt P31	11
4.9	Borpunkt P34	12
4.10	Borpunkt P44	12
4.11	Borpunkt P45	13
4.12	Borpunkt P51	13
4.13	Borpunkt P52	13
5	Tegningsliste	14
6	Vedlegg	14
6.1	Geotekniske bilag	14

1 Bakgrunn

Multiconsult AS har på oppdrag fra Procon Rådgivende Ingeniører AS utført laboratorieundersøkelser for oppdrag Kalberg KN6 og KN7. Omfang av undersøkelsen er i henhold til bestilling mottatt fra oppdragsgiver 06.02.2024 og er angitt i tabell i pkt. 2. Prøvetakingen er utført av Romerike Grunnboring AS og prøvene ble levert til vårt laboratorium som poseprøver den 06.02.2024. Multiconsult har ikke vært involvert i bestemmelse av omfang, verken for prøvetaking eller analyse.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført i perioden 07.02-16.02.2024 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Type	Antall	Merknad/avvik
Prøveåpning	Poser	64	+ 63stk. vanninnhold
Kornfordeling	Kombianalyse	4	
	Våtsikting + hydrometeranalyse	3	
Organisk innhold	Gløding	53	

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 2.

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 Borpunkt P2

Borpunkt:	P2	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk												
Beskrivelse																	z	w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}
																	[m]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
LEIRE, siltig		1,0-2,0	-	28,2			1,5																					
enk. sand- og gruskorn			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig, sandig		3,0-4,0	-	23,0			1,0																					
enk. gruskorn, spor av organisk			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		4,0-5,0	-	17,4			1,3																					
enk. sand- og gruskorn, spor av organisk			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		5,0-6,0	-	30,8			1,6																					
spor av forvitring, iblandet SAND, spor av organisk			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		6,0-7,0	-	24,2			1,3																					
forvitret, enk. gruskorn, iblandet SAND, spor av organisk			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig, sandig		7,0-8,0	-	13,8			0,8																					
enk. gruskorn, spor av organisk			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		8,0-9,0	-	26,4																								
			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		11,0-12,0	-	25,6			1,5																					
			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		13,0-14,0	-	25,4																								
			-																									
			-																									
			-																									
LEIRE, siltig		14,0-15,0	-	28,1			1,7																					
enk. sand- og gruskorn			-																									
			-																									
			-																									

Kalberg KN6 og KN7

4.2 Borpunkt P6

Borpunkt:	P6	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse	z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_r			
SAND, grusig	1,0-2,0	-	12,6		1,4											
spor av organisk		-														
		-														
		-														
SAND	2,0-3,0	-	11,0		1,1											
enk. gruskorn, spor av organisk		-														
		-														
		-														
SAND, siltig	4,0-5,0	-	10,1		0,5											
enk. gruskorn, spor av organisk		-														
		-														
		-														

4.3 Borpunkt P7

Borpunkt:	P7	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse	z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_r			
LEIRE, siltig, sandig	1,0-2,0	-	22,3		1,0											
enk. gruskorn, forvitret		-														
		-														
		-														
LEIRE	2,0-3,0	-	20,4		1,0											K
enk. gruskorn, enk. rothår, enk. sandlommer		-														
		-														
		-														
LEIRE, siltig	3,0-4,0	-	25,4		1,0											
enk. gruskorn		-														
		-														
		-														
LEIRE, siltig	5,0-6,0	-	24,2		1,8											
		-														
		-														
		-														
LEIRE, siltig, organisk	6,0-7,0	-	25,7		2,0											
		-														
		-														
		-														
SAND	7,0-8,0	-	13,1		1,0											
enk. gruskorn, iblandet leirklumper, spor av organisk		-														
		-														
		-														

4.4 Borpunkt P12

Borpunkt:	P12	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε _f [%]	c _{uuc} [kPa]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc} [kPa]	S _t		
LEIRE, siltig enk. gruskorn, iblandet SAND, spor av organisk		5,0-6,0	-	17,2			0,8									
			-													
			-													
			-													

Kalberg KN6 og KN7

4.5 Borpunkt P15

Borpunkt:	P15	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]		w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]	S_r	
SAND, organisk		0,5-1,5	-	20,1			2,1									
enk. gruskorn			-													
			-													
			-													
SAND		2,0-3,0	-	9,0			0,6									
enk. gruskorn, spor av organisk			-													
			-													
			-													
SAND, siltig, leirig		3,0-4,0	-	21,2			1,9									
enk. gruskorn, spor av organisk			-													
			-													
			-													
LEIRE, siltig		4,0-5,0	-	13,7			0,7									
enk. sand- og gruskorn, spor av organisk			-													
			-													
			-													
LEIRE		6,0-7,0	-	20,0			1,2									K
spor av forvitring, spor av organisk			-													
			-													
			-													
LEIRE, siltig		7,0-8,0	-	19,1												
enk. forvitningsflekker			-													
			-													
			-													
LEIRE, siltig		9,0-10,0	-	13,2												
enk. sand- og gruskorn			-													
			-													
			-													
LEIRE, siltig		10,0-11,0	-	19,0			1,5									
enk. sand- og gruskorn			-													
			-													
			-													
LEIRE, siltig		11,0-12,0	-	18,5												
enk. sand- og gruskorn			-													
			-													
			-													
LEIRE, siltig		12,0-13,0	-	21,1			1,4									
enk. sand- og gruskorn			-													
			-													
			-													

Kalberg KN6 og KN7

4.6 Borpunkt P22

Borpunkt:	P22			Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet's -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse				z [m]		w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε _f [%]	C _{uuc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc}	S _t	
FYLLMASSE: SAND, grusig		0,5-1,5	-	13,1					2,1									
metall, plastikk, trebiter, spor av organisk			-															
			-															
			-															
FYLLMASSE: ORG. MATR.		2,0-3,0	-															
søppel, plast, trebiter, porselen			-															
			-															
			-															
FYLLMASSE		3,0-4,0	-	53,8														
søppel, plast, glasskår, metall, rothår, trebiter			-															
			-															
			-															
FYLLMASSE: SILT, sandig, organisk		4,0-5,0	-	24,6														
enk. gruskorn, trebiter, plast, metall			-															
			-															
			-															
FYLLMASSE: sandig, siltig, leirig, organisk		5,0-6,0	-	28,3					5,7									K
rothår, trerester, enk. gruskorn			-															
			-															
			-															

4.7 Borpunkt P26

Borpunkt:	P26																
Beskrivelse	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk		
	z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε _f [%]	C _{uuc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc} [kPa]					
SAND, grusig	2,0-3,0	-	10,5			0,6											
spor av organisk		-															
		-															
		-															
SAND, grusig	4,0-5,0	-	10,4														
spor av organisk		-															
		-															
		-															
SAND, grusig	6,0-7,0	-	8,7														
		-															
		-															
		-															
SAND, grusig, siltig	7,0-8,0	-	9,7			0,1											
		-															
		-															
		-															
SAND, grusig	8,0-9,0	-	8,5			0,4											
enk. rothår		-															
		-															
		-															

Kalberg KN6 og KN7

4.8 Borpunkt P31

Borpunkt:	P31																
Beskrivelse		Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk	
		z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε _f [%]	c _{uuc} [kPa]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc}				
ORG. MATR., siltig	1,0-2,0	-	55,9			13,3											
enk. sand- og gruskorn		-															
		-															
		-															
SILT, organisk	3,0-4,0	-	29,8			5,8											
enk. sand- og gruskorn, teglstein, rothår		-															
		-															
		-															
LEIRE, siltig, organisk	4,0-5,0	-	18,0			2,8											
enk. sand- og gruskorn		-															
		-															
		-															
LEIRE, siltig, organisk	5,0-6,0	-	20,3			4,0											
enk. sand- og gruskorn, teglstein		-															
		-															
		-															
MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig, organisk	7,0-8,0	-	20,0			2,6										K	
		-															
		-															
		-															
LEIRE, siltig	9,0-10,0	-	25,3			1,9											
enk. sand- og gruskorn, spor av organisk, teglstein		-															
		-															
		-															

Kalberg KN6 og KN7

4.9 Borpunkt P34

Borpunkt:	P34	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]		S_r	
ORG. MATR., siltig		1,0-2,0	-	26,5			6,9									
enk. sand- og gruskorn, trerester			-													
			-													
			-													
SILT, sandig, organisk		2,0-3,0	-	19,0			4,9									
enk. gruskorn, teglstein, rothår			-													
			-													
			-													
FYLLMASSE: sandig, siltig, grusig, organisk		3,0-4,0	-	19,4			3,0									K
teglstein, keramikk			-													
			-													
			-													
SILT, sandig, organisk		4,0-6,0	-	24,2			5,7									
enk. gruskorn, enk. rothår			-													
			-													
			-													
SAND, organisk		8,0-9,0	-	17,3			2,0									
enk. gruskorn, enk. rothår			-													
			-													
			-													
SAND, siltig, organisk		10,0-11,0	-	17,3			2,9									
enk. gruskorn, enk. rothår			-													
			-													
			-													

4.10 Borpunkt P44

Borpunkt:	P44	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w_p	w_l [%]	I_p	ε_f [%]	C_{uuc} [kPa]	C_{ufc} [kPa]	C_{urfc} [kPa]		S_r	
SILT, sandig, organisk		2,0-3,0	-	22,0			4,3									
enk. gruskorn, trebiter			-													
			-													
			-													
FYLLMASSE: sandig, siltig, grusig, organisk		3,0-4,0	-	18,3			3,5									K
teglstein, biter av keramiske fliser, enk. gruskorn			-													
			-													
			-													
FYLLMASSE: SAND, siltig, organisk		6,0-7,0	-	17,9			3,3									
teglstein, glass, plastikk, enk. gruskorn			-													
			-													
			-													
FYLLMASSE: SAND, siltig, organisk		7,0-8,0	-	20,2			3,8									
teglstein, glass, keramisk flis, enk. rothår, enk. gruskorn			-													
			-													
			-													

4.11 Borpunkt P45

Borpunkt:	P45	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z		w	ρ	ρ _s	Org.	w _p	w _l	I _p	ε _f	C _{uuc}	C _{ufc}	C _{urfc}	S _t	
		[m]		[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]			
SAND enk. gruskorn	0,5-1,5	-		8,0			0,4									
		-														
		-														
		-														
SAND enk. gruskorn	3,0-4,0	-		8,2			0,3									
		-														
		-														
		-														

4.12 Borpunkt P51

Borpunkt:	P51	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk	
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ _s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε _f [%]	C _{uuc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc}	S _r			
SAND, grusig spor av organisk, enk. rothår		1,5-2,5	-	10,8			1,9										
			-														
			-														
			-														

4.13 Borpunkt P52

Borpunkt:	P52	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitets -indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Umrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk	
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm³]	ρ_s [g/cm³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	ε_f [%]	C _{uuc} [kPa]	C _{ufc} [kPa]	C _{urfc}	S _t			
SAND, iblandet leirklumper enk. gruskorn, spor av organisk	1,0-2,0	-	18,6			1,3											
		-															
		-															
		-															
LEIRE enk. sand- og gruskorn, enk. forvittringsflekker	2,0-3,0	-	30,1			1,5										K	
		-															
		-															
		-															
LEIRE spor av forvitring	3,0-4,0	-	29,4														
		-															
		-															
		-															
LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn	4,0-5,0	-	30,2			1,7											
		-															
		-															
		-															
LEIRE, siltig enk. sandkorn	5,0-6,0	-	21,0			1,4											
		-															
		-															
		-															

5 Tegningsliste

10257626-RIG-TEG-200	Geotekniske data, borpunkt P2
10257626-RIG-TEG-201	Geotekniske data, borpunkt P6
10257626-RIG-TEG-202	Geotekniske data, borpunkt P7
10257626-RIG-TEG-203	Geotekniske data, borpunkt P12
10257626-RIG-TEG-204	Geotekniske data, borpunkt P15
10257626-RIG-TEG-205	Geotekniske data, borpunkt P22
10257626-RIG-TEG-206	Geotekniske data, borpunkt P26
10257626-RIG-TEG-207	Geotekniske data, borpunkt P31
10257626-RIG-TEG-208	Geotekniske data, borpunkt P34
10257626-RIG-TEG-209	Geotekniske data, borpunkt P44
10257626-RIG-TEG-210	Geotekniske data, borpunkt P45
10257626-RIG-TEG-211	Geotekniske data, borpunkt P51
10257626-RIG-TEG-212	Geotekniske data, borpunkt P52
10257626-RIG-TEG-300	Kornfordelingskurver, borpunkt P7, P15, P22 og P31
10257626-RIG-TEG-301	Kornfordelingskurver, borpunkt P34, P44 og P52

6 Vedlegg

6.1 Geotekniske bilag

1. Laboratorieforsøk
2. Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
				0102030405060			0102030405060		
0									
1	LEIRE, siltig								
2	enk. sand- og gruskorn						1,5		
3	LEIRE, siltig, sandig								
4	enk. gruskorn, spor av organisk						1,0		
5	LEIRE, siltig								
6	enk. sand- og gruskorn, spor av organisk						1,3		
7	LEIRE, siltig								
8	spor av forvitring, iblandet SAND, spor av organisk						1,6		
9	LEIRE, siltig								
10	forvitret, enk. gruskorn, iblandet SAND, spor av organisk						1,3		
11	LEIRE, siltig								
12	enk. gruskorn, spor av organisk						0,8		
13	LEIRE, siltig								
14	LEIRE, siltig								
15	enk. sand- og gruskorn						1,7		
16									
17									
18									
19									
20									
Symboler: Grunnvannstand: Borbok: RGB T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering ρ ρ_s Org. S_t Densitet Korndensitet Organisk innhold Sensitivitet ○ — — Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p) ▽ ▼ 150510 Uomrørt konus Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir aksuell tøyning (%) ved brudd)									
Procon Rådgivende Ingeniører AS					Utarbeidet ANNM	Kontrollert SISJ	Godkjent SISJ		
Kalberg KN6 og KN7					Borpunkt P2	Dato 16.02.2024	Revisjon 00		
Multiconsult			Prøveserie V.1.16.4 12.02.2024		Oppdragsnummer 10257626		Tegningsnummer RIG-TEG-200		

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)											ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S_t (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
					0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30				40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
				0102030405060			0102030405060		
0									
1	LEIRE, siltig, sandig								
2	LEIRE								
3	LEIRE, siltig								
4									
5	LEIRE, siltig								
6	LEIRE, siltig, organisk								
7	SAND								
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Symboler: Grunnvannstand: Borbok: RGB T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering ρ Densitet ρ_s Korndensitet Org. Organisk innhold S_t Sensitivitet ○ Vanninnhold — Plastisitetsindeks (I_p) ▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus 0 15 5 10 Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)									
Procon Rådgivende Ingeniører AS					Utarbeidet ANNM		Kontrollert SISJ		Godkjent SISJ
Kalberg KN6 og KN7					Borpunkt P7		Dato 16.02.2024		Revisjon 00
Multiconsult			Prøveserie V.1.16.4 12.02.2024		Oppdragsnummer 10257626			Tegningsnummer RIG-TEG-202	

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)												ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)												S_t (-)
0				0	10	20	30	40	50	60							0	10	20	30	40	50	60								
1																															
2																															
3																															
4																															
5	LEIRE, siltig enk. gruskorn, iblandet SAND, spor av organisk																0,8														
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															
Symboler:		T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering		ρ Densitet ρ_s Korndensitet Org. Organisk innhold S_t Sensitivitet		○ Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p)		▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)																							
Procon Rådgivende Ingeniører AS												Utarbeidet ANNM				Kontrollert SISJ				Godkjent SISJ											
Kalberg KN6 og KN7												Borpunkt P12				Dato 16.02.2024				Revisjon 00											
Multiconsult				Prøveserie V.1.16.4 12.02.2024				Oppdragsnummer 10257626				Tegningsnummer RIG-TEG-203																			

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)						ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S _t (-)			
					0	10	20	30	40	50				60	0	10	20	30	40		50	60	
0																							
1	SAND, organisk		enk. gruskorn					○					2,1										
2	SAND		enk. gruskorn, spor av organisk			○							0,6										
3	SAND, siltig, leirig		enk. gruskorn, spor av organisk					○					1,9										
4	LEIRE, siltig		enk. sand- og gruskorn, spor av organisk			○							0,7										
5																							
6	LEIRE		spor av forvitring, spor av organisk	K				○					1,2										
7	LEIRE, siltig		enk. forvitningsflekker					○															
8																							
9	LEIRE, siltig		enk. sand- og gruskorn			○																	
10	LEIRE, siltig		enk. sand- og gruskorn					○					1,5										
11	LEIRE, siltig		enk. sand- og gruskorn					○															
12	LEIRE, siltig		enk. sand- og gruskorn					○					1,4										
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							
Symboler:					T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering		ρ Densitet ρ_s Korndensitet Org. Organisk innhold S _t Sensitivitet		○ Vanninnhold — Plastisitetsindeks (I _p)		▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus 15 0 5 10 Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)												
Grunnvannstand: Borbok: RGB																							
Procon Rådgivende Ingeniører AS					Utarbeidet					ANNM		Kontrollert		SISJ		Godkjent		SISJ					
Kalberg KN6 og KN7					Borpunkt					P15		Dato		16.02.2024		Revisjon		00					
Multiconsult			Prøveserie			Oppdragsnummer			10257626			Tegningsnummer			RIG-TEG-204								
			V.1.16.4 12.02.2024																				

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)											ρ (g/cm³)	ρ _s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)							S _t (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
					0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30				40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S _t (-)
									0	10	20	30	40	50	
0									0	10	20	30	40	50	60
1															
2	SAND, grusig		spor av organisk		○			0,6							
3															
4	SAND, grusig		spor av organisk		○										
5															
6	SAND, grusig				○										
7	SAND, grusig, siltig				○			0,1							
8	SAND, grusig		enk. rothår		○			0,4							
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

Symboler:

Grunnvannstand:

Borbok:

RGB

T: Treaksialforsøk

Ø: Ødometerforsøk

K: Korngradering

ρ Densitet

ρ_s Korndensitet

Org. Organisk innhold

S_t Sensitivitet

○ Vanninnhold

| Plastisitetsindeks (I_p)

▽ Uomrørt konus

▼ Omrørt konus

0

15

5

10

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

Procon Rådgivende Ingeniører AS				Utarbeidet		Kontrollert		Godkjent	
				ANNM		SISJ		SISJ	
Kalberg KN6 og KN7				Borpunkt		Dato		Revisjon	
				P26		16.02.2024		00	
Multiconsult		Prøveserie		Oppdragsnummer			Tegningsnummer		
				10257626			RIG-TEG-206		

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)											ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S _t (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30				40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
0				0102030405060			0102030405060		
1	ORG. MATR., siltig enk. sand- og gruskorn, trerester						6,9		
2	SILT, sandig, organisk enk. gruskorn, teglstein, rothår						4,9		
3	FYLLMASSE: sandig, siltig, grusig, organisk teglstein, keramikk		K				3,0		
4	SILT, sandig, organisk								
5	enk. gruskorn, enk. rothår						5,7		
6									
7									
8	SAND, organisk enk. gruskorn, enk. rothår						2,0		
9									
10	SAND, siltig, organisk enk. gruskorn, enk. rothår						2,9		
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Symboler: Grunnvannstand: Borbok: RGB T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering ρ ρ_s Org. S_t Densitet Korndensitet Organisk innhold Sensitivitet Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p) Uomrørt konus Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir aksieil tøyning (%) ved brudd)									
Procon Rådgivende Ingeniører AS					Utarbeidet ANNM		Kontrollert SISJ		Godkjent SISJ
Kalberg KN6 og KN7					Borpunkt P34		Dato 16.02.2024		Revisjon 00
Multiconsult			Prøveserie V.1.16.4 12.02.2024		Oppdragsnummer 10257626			Tegningsnummer RIG-TEG-208	

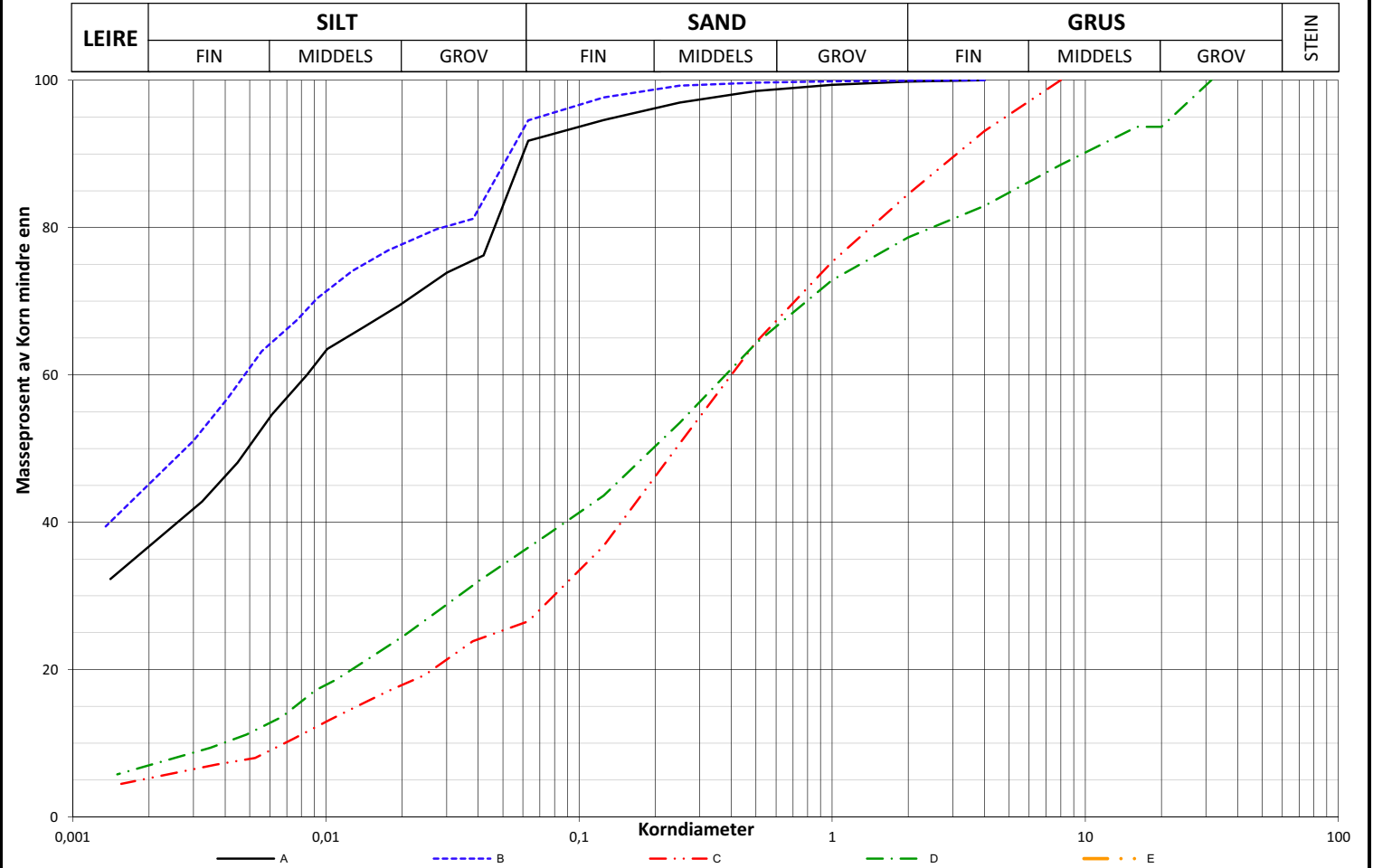
Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)						ρ (g/cm³)	ρ _s (g/cm³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S _t (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
					0	10	20	30	40	50				60	0	10	20	30	40		50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Dybde (m)	Jordart	Kt.	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)											ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S_t (-)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
					0	10	20	30	40	50	60	0	10	20	30				40	50	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)						ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)						S_t (-)	
				0	10	20	30	40	50				60	0	10	20	30	40		50
0																				
1																				
2	SAND, grusig																			
	spor av organisk, enk. rothår																			
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
Symboler:		T: Treaksialforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering		ρ Densitet ρ_s Korndensitet Org. Organisk innhold S_t Sensitivitet		○ Vanninnhold — Plastisitetsindeks (I_p)		▽ Uomrørt konus ▼ Omrørt konus Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)												
Grunnvannstand: Borbok: RGB																				
Procon Rådgivende Ingeniører AS										Utarbeidet ANNM			Kontrollert SISJ			Godkjent SISJ				
Kalberg KN6 og KN7										Borpunkt P51			Dato 16.02.2024			Revisjon 00				
Multiconsult				Prøveserie V1.16.4 12.02.2024				Oppdragsnummer 10257626				Tegningsnummer RIG-TEG-211								

Dybde (m)	Jordart	Prøve	Test	Vanninnhold og konsistensgrenser (%)	ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Org. (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)	S _t (-)
0				0102030405060			0102030405060		
1	SAND, iblandet leirklumper enk. gruskorn, spor av organisk						1,3		
2	LEIRE enk. sand- og gruskorn, enk. forvitningsflekker		K				1,5		
3	LEIRE spor av forvitring								
4	LEIRE, siltig enk. sand- og gruskorn						1,7		
5	LEIRE, siltig enk. sandkorn						1,4		
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Symboler: Grunnvannstand: Borrbok: RGB T: Treaksjalforsøk Ø: Ødometerforsøk K: Korngradering ρ ρ_s Org. S_t Densitet Korndensitet Organisk innhold Sensitivitet ○ — Vanninnhold Plastisitetsindeks (I_p) ▽ ▼ 0 15 5 10 Uomrørt konus Omrørt konus Enaksjalforsøk (strek angir aksjell tøyning (%) ved brudd)									
Procon Rådgivende Ingeniører AS					Utarbeidet ANNM	Kontrollert SISJ	Godkjent SISJ		
Kalberg KN6 og KN7					Borrbok P52	Dato 16.02.2024	Revisjon 00		
Multiconsult			Prøveserie V.1.16.4 12.02.2024		Oppdragsnummer 10257626		Tegningsnummer RIG-TEG-212		

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	P7	2,0-3,0	LEIRE			X	X
B	P15	6,0-7,0	LEIRE			X	X
C	P22	5,0-6,0	MATERIALE, sandig, siltig, leirig			X	X
D	P31	7,0-8,0	MATERIALE, sandig, siltig, grusig, leirig	Telefarlighet beregnet på korn <20mm		X	X
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.

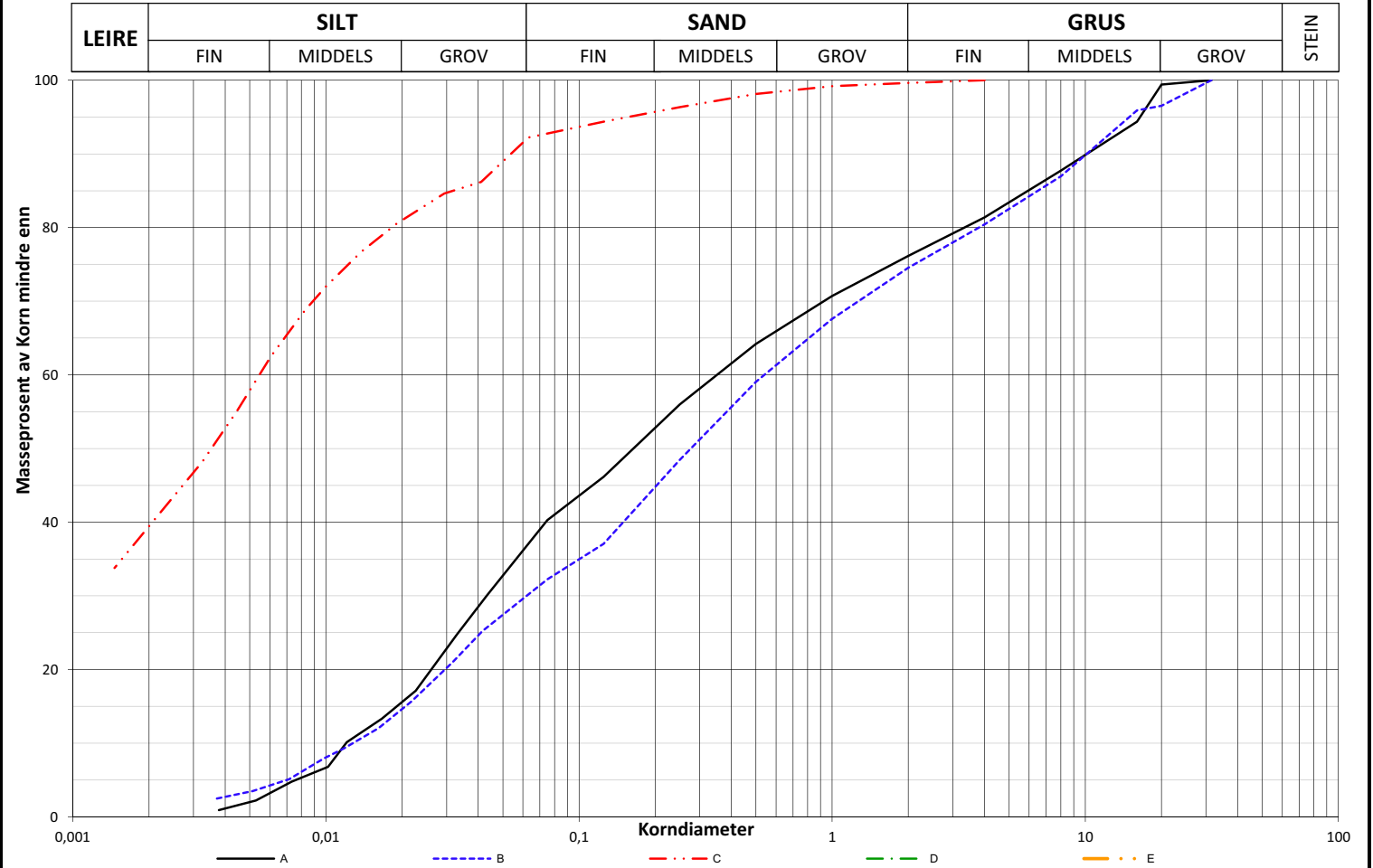
Prøve	w (%)	Gløde- tap %	**Tele gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	D_{10} mm	D_{30} mm	D_{50} mm	D_{60} mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T4	35,7	69,6	96,0	54,0	9,5	0,2			0,0050	0,0084
B			T3	44,0	77,6	98,6	48,7	6,4	0,1			0,0028	0,0048
C			T3	5,0	17,8	45,1	21,2	58,2	15,5	0,0069	0,0840	0,2438	0,4195
D			T4	6,7	24,4	49,5	28,9	42,9	21,3	0,0040	0,0338	0,2059	0,4006
E													

Procon Rådgivende Ingeniører AS		Utarbeidet ANNM	Kontrollert SISJ	Godkjent SISJ
Kalberg KN6 og KN7		Borpunkt -	Dato 16.02.2024	Revisjon 0
Multiconsult	Korngradering V.1.17.8 23.11.2023	Oppdragsnummer 10257626		Tegningsnummer RIG-TEG-300

Korngradering

V.1.17.8 23.11.2023

Prøve	Borpunkt	Dybde (m)	*Jordartsbetegnelse	Anmerkinger	Metode		
					TS	VS	HYD
A	P34	3,0-4,0	MATERIALE, sandig, siltig, grusig	Telefarlighet beregnet på korn <20mm		X	X
B	P44	3,0-4,0	MATERIALE, sandig, siltig, grusig	Telefarlighet beregnet på korn <20mm		X	X
C	P52	2,0-3,0	LEIRE			X	X
D							
E							



METODE:
TS = Tørssikt 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 (%)	Gløde- tap %	**Tele- gruppe	Masse % < diameter (mm)			0,002 - 0,063 mm (%)	0,063 - 2 mm (%)	2 - 63 mm (%)	<i>D</i> ₁₀ mm	<i>D</i> ₃₀ mm	<i>D</i> ₅₀ mm	<i>D</i> ₆₀ mm
				< 0,002	< 0,02	< 0,2							
A			T4		15,5	52,1	35,8	40,4	23,9	0,0120	0,0432	0,1739	0,3724
B			T3		14,5	43,9	29,3	45,3	25,4	0,0129	0,0643	0,2863	0,5555
C			T4	38,1	80,9	95,6	52,6	8,0	0,4			0,0036	0,0055
D													
E													

Procon Rådgivende Ingeniører AS		Utarbeidet ANNM	Kontrollert SISJ	Godkjent SISJ
Kalberg KN6 og KN7		Borpunkt -	Dato 16.02.2024	Revisjon 0
Multiconsult	Korngradering V.1.17.8 23.11.2023	Oppdragsnummer 10257626		Tegningsnummer RIG-TEG-301

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 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.

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 (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).

HUMUSINNHold

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

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

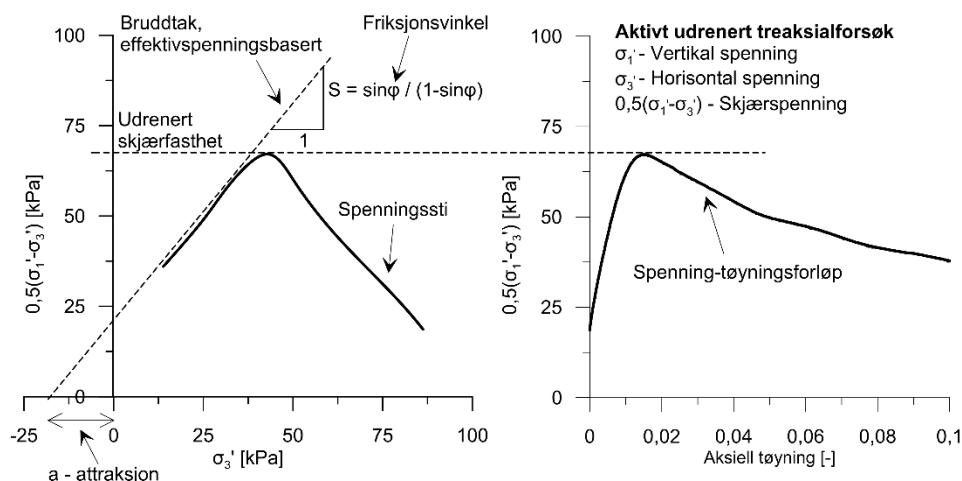
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, 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 ($n = e/(1+e)$)

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 $\tan \phi$ (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 tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

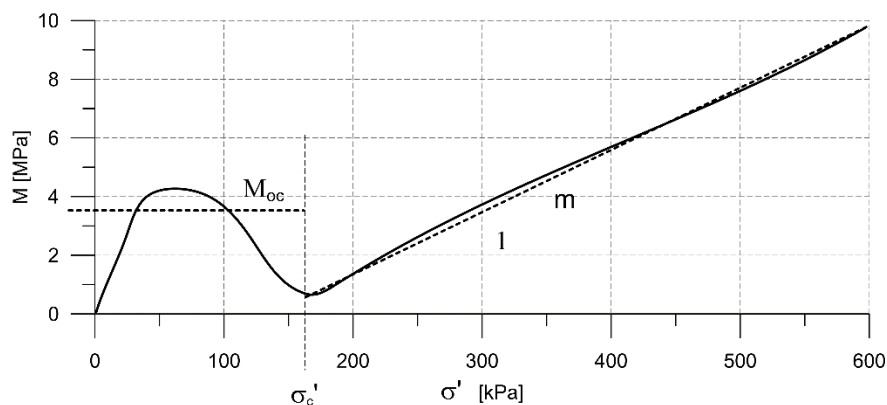
Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , 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 $M = \Delta\sigma' / \Delta\varepsilon$. 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 modulaltet 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

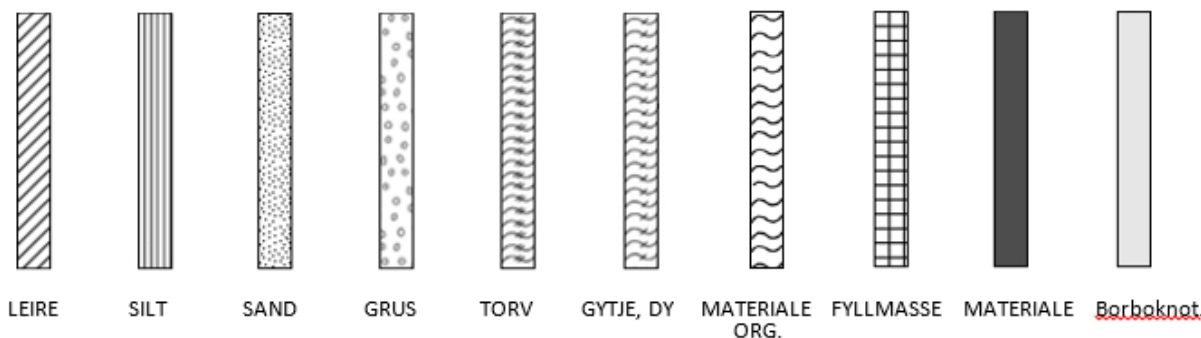
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineral Kornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr 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 skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene 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 en skjærfasthetverdi 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 $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

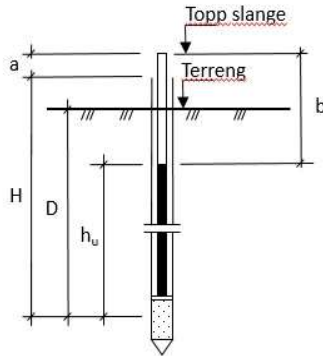
Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

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

Piezometer



Oppdrag:	1272 Procon Kalberg 3	D (Meter):	13,00
		Høyde rør (H-D)	1,20
Profil / Hull:	2	Terreng kote	
Dato / Tid	10.01.2024/20:40	Topp rør kote	
H (Meter):	14,20	a (Meter):	0,01



D = dybde av spiss under terreng [m]
 h_u = trykkhøyde [m]
H = høyde fra top rør til filter [m]
a = avstand fra top rør til topp slange [m]
b = målt dybde fra top slange til vann-
stand i slangen [m]

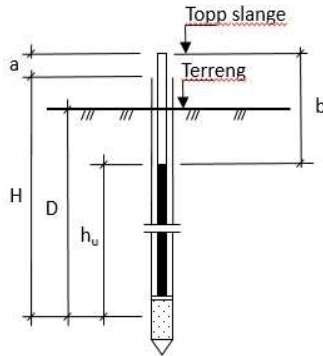
$$h_u = H + a - b$$
[illegible]

[illegible]

Piezometer



Oppdrag:	1272 Procon Kalberg 3	D (Meter):	13,00
		Høyde rør (H-D)	1,20
Profil / Hull:	26	Terreng kote	
Dato / Tid	16.01.2024/12:30	Topp rør kote	
H (Meter):	14,20	a (Meter):	0,04



D = dybde av spiss under terreng [m]
 h_u = trykkhøyde [m]
H = høyde fra top rør til filter [m]
a = avstand fra top rør til topp slange [m]
b = målt dybde fra top slange til vann-
stand i slangen [m]

$$h_u = H + a - b$$
[illegible]

Romerike
Grunnboring

D = dybde av spiss under terreng [m]
 h_u = trykkhøyde [m]
 H = høyde fra top rør til filter [m]
 a = avstand fra top rør til topp slange [m]
 b = målt dybde fra topp slange til vannstand i slangen [m]

$$h_u = H + a - b$$
[illegible]

[illegible]

[illegible]

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A
--------------------------------------	--	----------

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Drelesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor 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	Moskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vinge-boring	Måling av uorrørt og orrørt 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)

$$\begin{array}{r} \star 12,8 \\ -5,7 \\ \hline 18,5+3,0 \end{array}$$

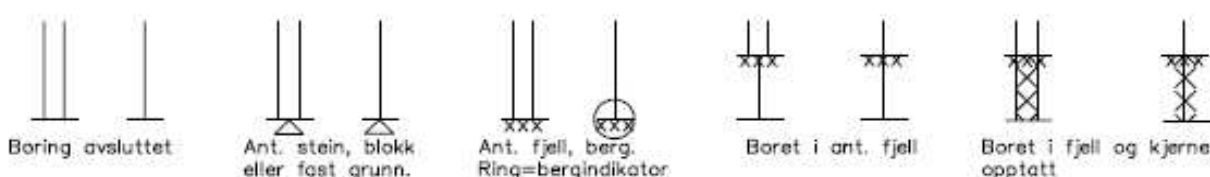
Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
 Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter pluss tegn (+3,0).
 Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL
Generelt

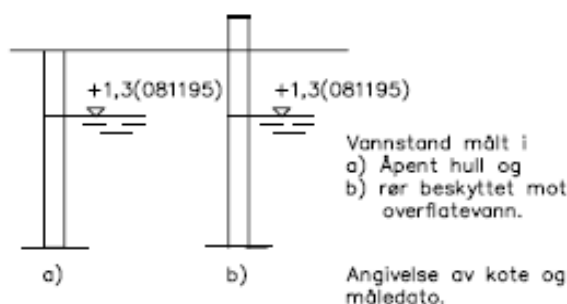
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



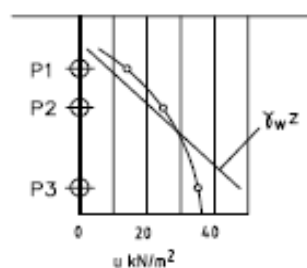
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



PORETRYKK

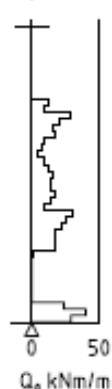


Poretrykk, u, fremstilles
i et diagram. En teo-
retisk linje for hydro-
statisk trykkfordeling
 $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING



Rammemotstanden Q_0 angis som brutto
rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

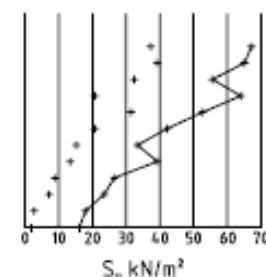
ENKEL SONDERING



Boringer som bare
har til hensikt å
registrere dybder til
fjell eller fast lag,
uten registrering av
neddrivingsmotstand.

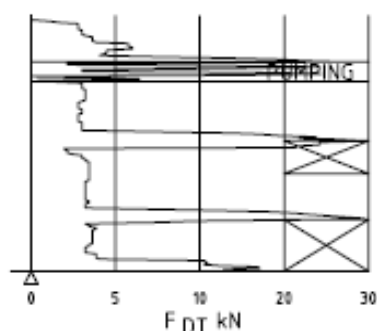
Ved enkel sondering
med slagbormaskin og
sondering med fjellrigg
kan synk vises som
sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med
enkel tykk strek.
Skjerstyrken s_u og s'_u
angis i kN/m² med tegnet
+. Verdier merka (+)
ansees ikke representative.
Verdien som angis er den
kalibrerte omrørte og uom-
rørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel
tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som
funksjon av dybden. Kraften er
registrert ved automatisk skriver.

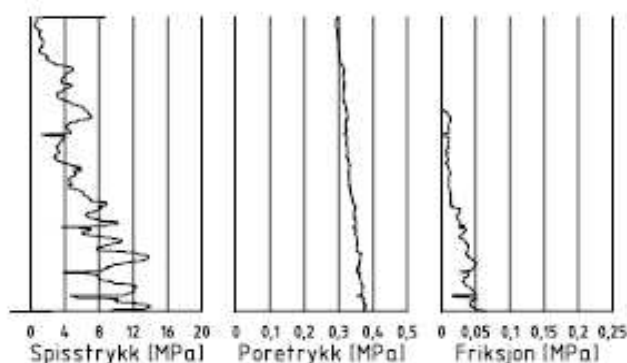
DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og
diameter angis i mm. Vertikal-
lasten i kN angis på borhullets
v. side. Endring i belastning
vises ved tverrstrekk. Synk uten
dreining markeres med skygge-
legging eller raster.

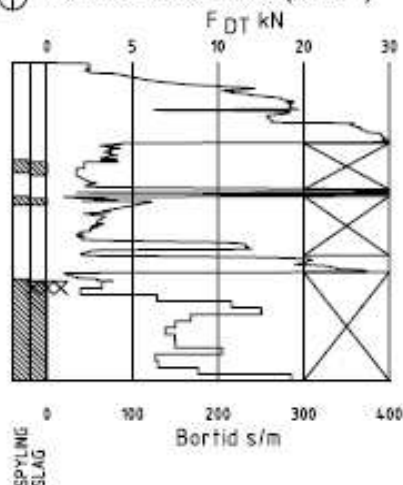
Hel tverrstrekk for hver 100 halv-
omdreining. Halv tverrstrekk for
hver 25 halvomdreining. Mindre
enn 100 halvomdreining vises
ved å skrive ant. halvomdr. på
h. side. Neddriving ved slag på
boret vises m. kryss, slagant. og
redskap kan angis. Endret ned-
drivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borchullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i nærliggende nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

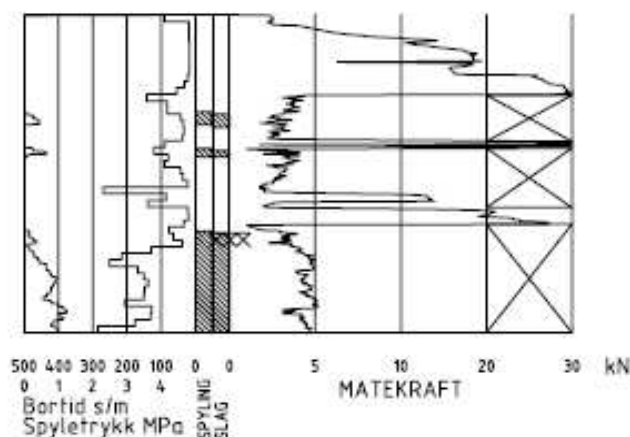
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Mølt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebyte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tærskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samtl.

- 77 Slag og spyling slutter samtl.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

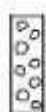
STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE
Materielsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



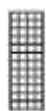
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse

Trerester
Sagflis

Matjord

Torv
PlanteresterGytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _p W _L W _F	• ┌─┐ └─┘ └─┘	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Poresitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	c _{uc} c _{uc} c _{uc}	▽ ▼ ○	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $15 \frac{9-5}{10}$ %
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	 O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀