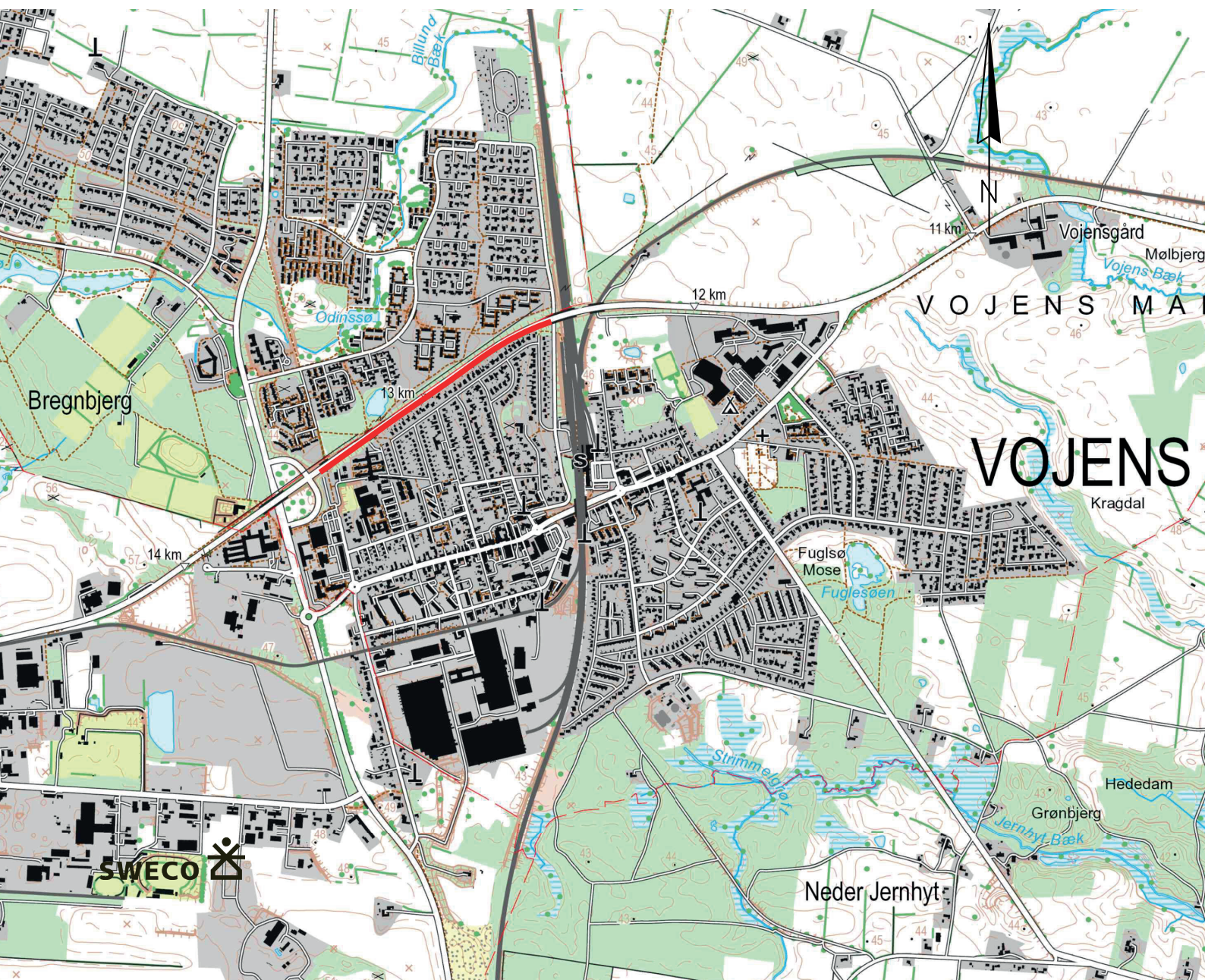


# H323 HADERSLEV - GABØL

H32315 Støjskærm på Ribevej i Vojens

Geotekniske detailundersøgelser  
Drift & Teknik, December 2023



**Projekt:** H32315 Støjskærm på Ribevej i Vojens  
**Sweco projektnummer:** 41008909  
**Kunde:** Vejdirektoratet  
**Ver:** 1  
**Dato:** 15-12-2023  
**Udfærdiget af:** Juliana Mai og Anja Holm Tygesen  
**Kontrolleret af:** Martin Juul Andresen  
**Godkendt af:** Anja Holm Tygesen  
**Dokument reference:** Geoteknisk rapport\_H32315.R01 Støjskærm  
Ribevej Vojens.docx

# Indholdsfortegnelse

1.	Indledning .....	4
1.1	Projektbeskrivelse .....	4
2.	Undersøgelser .....	5
2.1	Feltarbejde.....	5
2.2	Laboratoriearbejde .....	6
3.	Resultater .....	7
3.1	Eksisterende forhold.....	7
3.2	Geologiske forhold.....	8
3.3	Laboratorieforsøg .....	9
3.4	Grundvandsforhold .....	10
4.	Funderingsforhold.....	12
4.1	Vurderinger .....	12
4.2	Designgrundlag .....	13
5.	Geoteknisk projekteringsrapport .....	17

Bilag 1 – 8	Boreprofiler
Bilag 9 – 15	CPTU-profiler
Bilag 16	CPTU Accuracy Class
Bilag A	Signaturer og forkortelser

Tegning H32315-21412	Situationsplan
----------------------	----------------

# 1. Indledning

For projektering af et nyt støjskærmsprojekt ved hovedvejen Ribevej (rute 47) i Vojens har Sweco udført en geoteknisk detailundersøgelse svarende til en parameterundersøgelse for den aktuelle støjskærm. Nærværende rapport omhandler resultatet af undersøgelsen samt tilhørende vurderinger for H32315 Støjskærm på Ribevej i Vojens.

## 1.1 Projektbeskrivelse

Det aktuelle projekt omfatter en støjskærm, som placeres på den sydlige side af Ribevej (venstre side, med kilometreringsretningen) mellem Odinsvej og Billundvej, på strækningen fra km. 12.480 til 13.435. Støjskærmen forventes at være 4 m høj på hele strækningen.

Vejdirektoratet forventer, at støjskærmen udføres med en form for pælefundering.

Støjskærmsprojektet er på tidspunktet for udførelse af nærværende undersøgelse på skitseniveau.

## 2. Undersøgelser

### 2.1 Feltarbejde

Den geotekniske undersøgelse omfatter 8 geotekniske borer. Der er i forbindelse med boringen udført Cone Penetration Test (CPTu) i 7 af borerne. Boringerne blev udført i oktober 2023.

Boreprogrammet er fastlagt på baggrund af et skitseprojekt, som beskrevet i kapitel 1.

Boringerne er ført til 6,0 m under terræn (m u.t.) og er placeret med en indbyrdes afstand på ca. 12 – 150 m. 6 af borerne er udført i det eksisterende sydlige (venstre) kørespor og 1 boring i den sydlige yderrabat. Herudover er der udført 1 boring ved den sydlige ende af det eksisterende bygværk UF af gang- og cykelsti ved Rådhuscenteret (reg. nr. 2687), ca. km. 13.400.

Placeringen af de udførte borer og CPTu fremgår af situationsplanen, tegning H32315-21412.

Undersøgelsespunkterne er indmålt med GPS. Nøjagtigheden af indmålingen kan regnes bedre end  $\pm 2$  cm i planen (X, Y koordinat) og  $\pm 2$  cm i højden (Z koordinat). Koordinater i system DKTM1 og koter i DVR90 er angivet på bore- og CPT-profilerne, bilag 1-15.

Boringerne er benævnt SR1 – SR8, og der er udført CPTu i boring SR1-SR5, SR7 og SR8.

I forbindelse med borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget omrørte prøver til geologisk beskrivelse samt klassifikationsforsøg. Herudover er der i 3 af borerne udtaget intakte jordprøver i B-rør til bestemmelse af rumvægten.

I kohæsive aflejringer er der udført vingeforsøg til vurdering af den udrænedede forskydningsstyrke.

For vurdering af vandspejlets beliggenhed er der installeret Ø32 mm pejlerør i boring SR1. I de øvrige borer er vandspejlet kun pejlet på boredagen, da der efter anvisning fra Vejdirektoratet ikke skulle installeres pejlerør i borer placeret i kørespor og yderrabat.

Feltarbejdet er i øvrigt udført iht. dgf-bulletin 14 "Felthåndbogen".

CPTu er udført down-hole og i henhold til DS/EN ISO 22476-1. Af bilag 16 ses det, at de udførte CPT-tryk overholder accuracy class 2 i henhold til IRTP 1999 (ISSMGE, Technical Committee 16, 2001).

Ved CPTu er der under nedpresningen udført kontinuerlig aflæsning af spidsmodstand,  $q_c$ , og kappemodstand,  $f_s$ , hvoraf friktionsforholdet,  $R_f$ , er beregnet. Herudover er der målt poretryk,  $u$ . Disse målte og beregnede værdier fremgår af CPT-profilerne, bilag 9 – 15.

## 2.2 Laboratoriearbejde

I laboratoriet er alle prøver blevet geologisk bedømt i henhold til dgf-bulletin 1 "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse". På alle prøver er der foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold,  $w$ , og på udvalgte prøver er der bestemt glødetab,  $gl$ . I forbindelse med jordartsbeskrivelsen er der også vurderet på jordarternes egenskaber i relation til frost. På de intakte jordprøver er der bestemt rumvægt.

Prøvematerialerne opbevares i 6 uger fra rapportdato, hvorefter det vil blive bortskaffet.

Resultaterne af det ovenfor beskrevne felt- og laboratoriearbejde er angivet i Tabel 2 og Tabel 3 samt optegnet på bore- og CPT-profilerne, bilag 1-15.



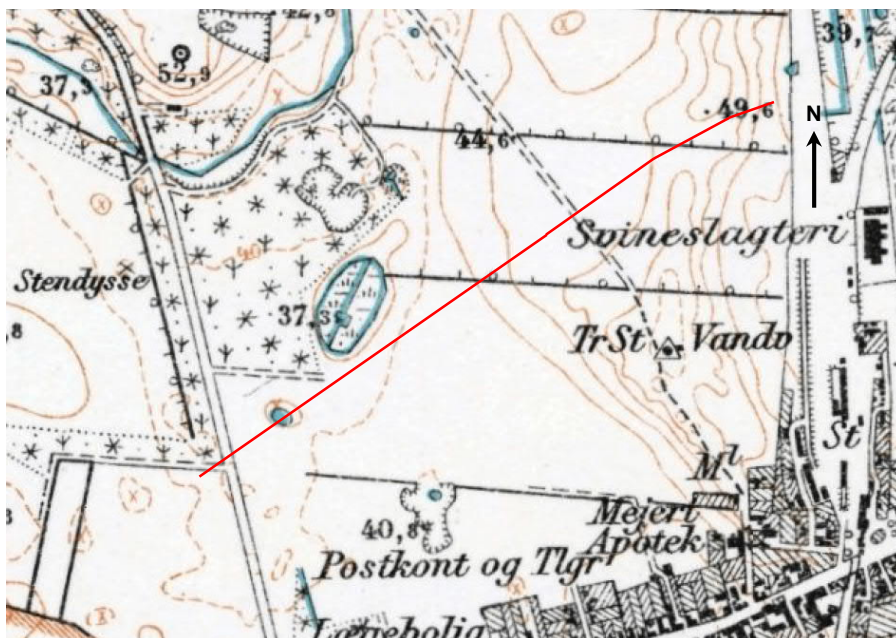
## 3. Resultater

### 3.1 Eksisterende forhold

De udførte borer er udført i Ribevejs eksisterende kørespor og yderrabat samt på den underførte sti ved Rådhuscenteret. På den aktuelle strækning ligger Ribevej hovedsageligt i påfyld (på dæmning).

Terrænet ved undersøgelsespunkterne er i ca. kote +41 m a +47 m med en generel stigning fra sydvest mod nordøst. Dog ligger terrænet på den underførte sti ved UF af Gang- og cykelsti, Rådhuscenteret, i ca. kote +40 m.

På de lave målebordsblade, produceret i perioden 1901-1971, er der registreret en lille sø på vejstrækningen ca. km. 13.290 til 13.320 km. Herudover er der registreret et mose-/engområde umiddelbart nord for Ribevej omkring km. 13.160 til 13.210. De lave målebordsblade ses på Figur 1.

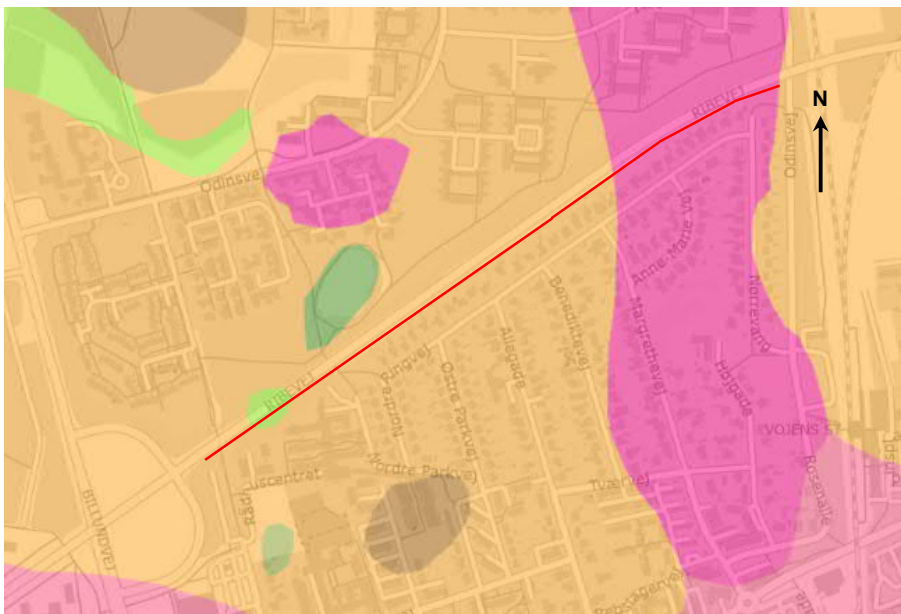


Figur 1. Lave målebordsblade, hvor støjskærmens omtrentlige placering er indtegnet med rødt.

## 3.2 Geologiske forhold

Ifølge GEUS's jordartskort kan der i projektområdet forventes postglaciale aflejringer af ferskvandssand, senlaciale aflejringer af smeltevandssand og glaciale aflejringer af smeltevandsgrus. Ferskvandsaflejringerne er nogenlunde sammenfaldende med søen på de lave målebordsblade.

Jordartskortet for projektområdet ses på Figur 2, hvor område med ferskvandssand er angivet med lysegrønt, smeltevandssand med orange og smeltevandsgrus med rødt.



Figur 2. GEUS jordartskort for projektområdet, hvor støjskærmens omtrentlige placering er indtegnat med rødt.

Under 0,1 m asfalt i boring SR1, som er udført ved den underførte gang- og cykelsti, træffes sandfyld og overjord af sand til 1,1 m u.t. Herunder træffes senlaciale smeltevandssand med indlejringer af smeltevandssilt til boringens bund 6,0 m u.t.

I boringerne SR2-SR8 træffes fyld af asfalt, muld og primært sand til mellem 1,1 og 4,3 m u.t. I boring SR3 og SR4 er der et hhv. 0,3 og 1,0 m tykt muldlag under fylden. Fyld- og muldlagene underlejres af senlaciale smeltevandsaflejringer af sand og grus samt glaciale moræneaflejringer af ler og sand til boringernes bund 6,0 m u.t.

Oversiden af de senlaciale eller ældre aflejringer i boringerne, svarende til undersiden af fyld og overjord, er angivet i Tabel 1.

Resultaterne af det udførte felt- og laboratoriearbejde fremgår i øvrigt af boreprofilerne vedlagt i bilag 1 – 8. Der henvises til signaturforklaringerne i bilag A.



Boring	Terrænkote	Overside sen- eller glaciale aflejringer	
Nr.	m DVR90	m u.t.	Kote [m]
SR1	+40,1	1,1	+39,0
SR2	+43,2	4,3	+38,9
SR3	+42,0	4,2	+37,8
SR4	+41,0	3,4	+37,6
SR5	+42,1	1,1	+41,0
SR6	+43,8	1,4	+42,4
SR7	+45,4	1,2	+44,2
SR8	+46,9	1,2	+45,7

Tabel 1. Overside senglaciale/glaciale aflejringer (underside fyldlag og overjord) i de udførte borer.

### 3.3 Laboratorieforsøg

For de udtagne intaktprøver af moræneler er der bestemt rumvægte på 19,3 – 21,3 kN/m<sup>3</sup>.

I den udtagne prøve i morænesand/smeltevandssand er der bestemt rumvægt på 17,8 kN/m<sup>3</sup>.

I de udtagende prøver i sandmuld er der bestemt glødetab på 4,24 – 4,95%.

Resultaterne for bestemmelse af hhv. rumvægt og glødetab er vist i Tabel 2 og 3.

Boring	Prøve	Kote	Jordart	$\gamma$
Nr.	Nr.	m DVR		kN/m <sup>3</sup>
SR5	36	+38,0	Moræneler	21,3
SR6	46	+41,7	Moræneler	19,3
SR6	49	+40,7	Moræneler	21,3
SR7	61	+43,3	Morænesand/ smeltevandssand	17,8

Tabel 2. Rumvægtsbestemmelse.

Boring	Prøve	Kote	Jordart	Glødetab
Nr.	Nr.	m DVR		%
SR4	6	+38,5	Sandmuld	4,95
SR4	7	+38,0	Sandmuld	4,24

Tabel 3. Glødetabsbestemmelse.

### 3.4 Grundvandsforhold

Ca. en måned efter endt borearbejde blev der i boring SR1 indmålt vandspejl ca. 1,1 m u.t.

I boringer, hvor der ikke er installeret filter, er vandspejl pejlet i borehullet umiddelbart inden sløjfning på boredagen. I boring SR2-SR6 og SR8 kunne intet frit vandspejl registreres.

Pejleresultaterne fremgår af boreprofilerne og tabel 4.

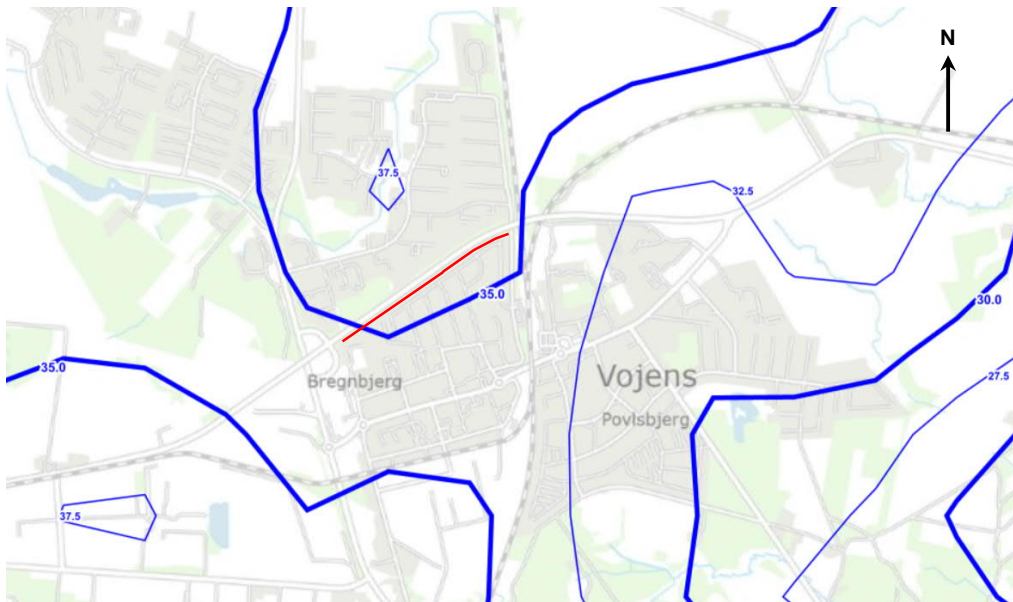
Boring	Terrænkote	GVS		Bund filter	Pejledato
Nr.	m DVR90	m u.t.	Kote [m]	Kote [m]	
SR1	+40,1	1,1	+39,0	+34,1	10-11-2023
SR2	+43,2	Tør *	< +37,2	-	13-10-2023
SR3	+42,0	Tør *	< +36,0	-	10-10-2023
SR4	+41,0	Tør *	< +35,0	-	10-10-2023
SR5	+42,1	Tør *	< +36,1	-	11-10-2023
SR6	+43,8	Tør *	< +37,8	-	11-10-2023
SR7	+45,4	3,7 *	+41,7	-	12-10-2023
SR8	+46,9	Tør *	< +40,9	-	12-10-2023

Tabel 4. Grundvandspejlinger.

\*) Vandspejl pejlet efter endt boring.

De indmålte vandspejl vurderes at være sekundære vandspejl, som må forventes at variere med årstid og nedbør.

Det primære grundvandsspejl (South Jutland, 2011) er registreret med et grundvandspotentiale omkring kote +35 m i området og det kan ikke udelukkes, at de observerede vandspejl er i forbindelse med det primære grundvandsspejl. Udsnit af potentiale kortet ses i Figur 3.



Figur 3. Potentialekort (2011) for Vojens, hvor støjskærmens omtrentlige placering er indtegnet med rødt. Kilde: GeoAtlas.

## 4. Funderingsforhold

### 4.1 Vurderinger

De aktuelle borer er udført på den sydlige side af Ribevej.

Støjskærmen forventes placeret langs med den sydlige side af Ribevej med start i nordøst ved Odinsvej og slut mod sydvest ved den underførte gang- og cykelsti ved Rådhuscenteret.

Afhængigt af, hvor støjskærmenes fundament placeres, vil fyldlagenes tykkelse og sammensætning kunne afvige fra det, som træffes i borerne, idet fyldlagene truffet i borerne generelt svarer til opbygningen af enten eksisterende vejdæmning eller eksisterende vejkasse.

Funderingen forventes udført som en form for pælefundering, hvor der ved dimensioneringen skal tages højde for tværbelastning (vindlast) og skrående terræn hvor aktuelt.

Med de aktuelle forhold må det forventes, at støjskærmens fundering vil ske delvist i de eksisterende fyldlag og delvist i intakte senglaciale og glaciale aflejringer.

Det skal bemærkes, at der ved udførelse af vingeforsøg er truffet sten i moræneleren. Der må generelt forventes sten og blokke i moræneaflejringer, som kan bevirke hård ramning ved nedbringning af pæle.

I borerne SR2-SR4, SR7 og SR8 blev der ved udførelsen af CPT-trykkene konstateret meget faste aflejringer, hvorfor det ikke var muligt at udføre CPT kontinuerligt i sandaflejringerne. På CPT-profilerne afspejles dette bl.a. ved meget store udsving i spidsmodstanden (qc), som gentagne gange "peaker" (stiger) og falder indenfor korte afstande (dybder). Tolkningen af qc-værdierne i de pågældende dybdeniveauer er derfor usikker, da det vurderes, at de målte qc-værdier sandsynligvis ikke repræsenterer de faktiske bundforhold, men at de til gengæld er et udtryk for, at aflejringerne er meget faste. På nogle af CPT-profilerne mangler qc-værdierne stedvist, hvilket skyldes, at der enten blev forboret eller at CPT-sonden ikke kunne trykkes.

Der må forventes variationer i geologi, mægtigheder og styrker mellem borerne.

Det anbefales at der laves et robust design. Med et robust design menes et design, som i videst muligt omfang er dækkende for de trufne jordbundsforhold i alle tilfælde, dog uden, at der er tale om et design alene for minimumsværdier. Designet skal således tage højde for de varierende forhold. Det anbefales, at der på 2/3 af strækningen mellem 2 borerer anvendes parametre fra boringen med de svageste parametre, dvs. den boring, som giver den mindste bæreevne.

Et robust design betyder således, at der ikke vil være tale om optimal udnyttelse af jordens styrker, men at styrkeparametre og vandspejlsforhold må ses som gennemsnitsbetragtninger eller lavere.

Da de aktuelle aflejringer generelt ikke kan betragtes som selvdrænende anbefales det, at der foretages et design, hvor der er medtaget et sekundært vandspejl i terræn, se afsnit 4.2.

## 4.2 Designgrundlag

Ved beregning af pælernes brudbæreevne og ved vurdering af sætninger kan der for de enkelte delstrækninger anvendes rumvægte samt styrke- og deformationsparametre, som angivet i Tabel 5 – 12, hvor følgende symboler er benyttet:

$\gamma$ :	Rumvægt - benyttes over vandspejlet
$\gamma'$ :	Effektiv rumvægt - benyttes under vandspejlet
$c_{u,k}$ :	Karakteristisk udrænet forskydningsstyrke
$\varphi'_k$ :	Karakteristisk effektiv friktionsvinkel, svarende til den karakteristiske plane friktionsvinkel for friktionsaflejringer
$c'$ :	Effektiv kohæsion
$M_0$ :	Konsolideringsmodul

Styrke- og deformationsparametrene er udledt på baggrund af de udførte undersøgelser og jordartsbeskrivelser, samt baseret Swecos på erfaringer med lignende jordarter. Friktionsvinklen og konsolideringsmodul for sand er vurderet ud fra de udførte CPTu (ved brug af empiriske formler), kombineret med jordartsbeskrivelserne.

Boringerne SR3-SR8 er udført i det eksisterende kørespor og det formodes derfor, at sandfyld truffet umiddelbart under asfalten svarer til den eksisterende vejkasse. I nedenstående tabeller er lagene, der vurderes at svare til eksisterende vejkasse, betragtet som ét lag af friktionsmaterialer, hvor parametrene er angivet ud fra antagelsen om, at friktionsmaterialerne opfylder Vejdirektoratets normalt foreskrevne krav til materialesammensætning og komprimering.



Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+40,1 til +39,3	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+39,3 til +39,0	Sand, overjord	17/8	-	34	-	15
+39,0 til +36,5	Smeltevandssand	18/9	-	38	-	50
+36,5 til +35,0	Smeltevandssand	18/9	-	37	-	30
+35,0 til +34,5	Smeltevandssand /-silt	18/9	-	35	-	20

Tabel 5. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR1.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sub>3</sub>	kPa	°	kPa	MPa
+43,2 til +43,0	Muldfyld	17/8	-	25	0	5
+43,0 til +42,5	Sandfyld (vejkasse/dæmningsfyld)	18/9	-	37	-	40
+42,5 til +38,9	Sandfyld	18/9	-	38	-	50
+38,9 til +37,2	Smeltevandssand	18/9	-	37	-	40

Tabel 6. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR2.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+42,0 til +41,4	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+41,4 til +38,1	Sandfyld	18/9	-	38	-	50
+38,1 til +37,8	Muld	17/8	-	25	0	10
+37,8 til +37,2	Smeltevandssand	18/9	-	38	-	50
+37,2 til +36,0	Smeltevandssand	18/9	-	36	-	30

Tabel 7. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR3.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+41,0 til +40,0	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+40,0 til +38,6	Sandfyld	18/9	-	38	-	50
+38,6 til +37,6	Muld	17/8	-	25	-	5
+37,6 til +35,0	Smeltevandssand	18/9	-	38	-	50

Tabel 8. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR4.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+42,1 til +41,0	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+41,0 til +40,3	Smeltevandssand	18/9	-	36	-	30
+40,3 til +39,1	Smeltevandssand	18/9	-	35	-	25
+39,1 til +38,4	Smeltevandssand	18/9	-	37	-	40
+38,4 til +36,1	Moræneler	21/11	140	30	14	30

Tabel 9. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR5.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+43,8 til +42,4	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+42,4 til +41,5	Moræneler	19/9	80	30	8	25
+41,5 til +40,0	Moræneler	21/11	140	30	14	35
+40,0 til +37,8	Moræneler	21/11	290	31	20	50

Tabel 10. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR6.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+45,4 til +44,2	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+44,2 til +43,8	Smeltevandssand	18/9	-	35	-	25
+43,8 til +40,8	Moræne-/smeltevandssand	18/9	-	37	-	40
+40,8 til +39,4	Smeltevandssand	18/9	-	36	-	30

Tabel 11. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR7.

Kote	Jordart	$\gamma / \gamma'$	$c_{u,k}$	$\phi'_k$	$c'$	$M_0$
m DVR90		kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	kPa	MPa
+46,9 til +45,7	Sandfyld (vejkasse)	18/9	-	37	-	40
+45,7 til +44,7	Smeltevands- /flydejordssand	18/9	-	35	-	25
+44,7 til +42,5	Smeltevands- /flydejordssand	18/9	-	36	-	25
+42,5 til +40,9	Smeltevandsgrus- /sand	18/9	-	37	-	30

Tabel 12. Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for boring SR8.

Det skal bemærkes, at borerne SR3-SR8 er udført i eksisterende vognbane, hvor den gennemborede vejkasse ikke nødvendigvis er at træffe i det reelle støjskærmstracé. I forbindelse med projekteringen skal der tages højde for støjskærmens placering i forhold til eksisterende asfaltkant, idet støjskærmen kan være placeret udenfor den eksisterende vejkasse, hvor der i den øvre zone derfor kan forekomme bundforhold, som afviger fra ovenstående tabeller, f.eks. i form af muld- sand- eller lerfyld.

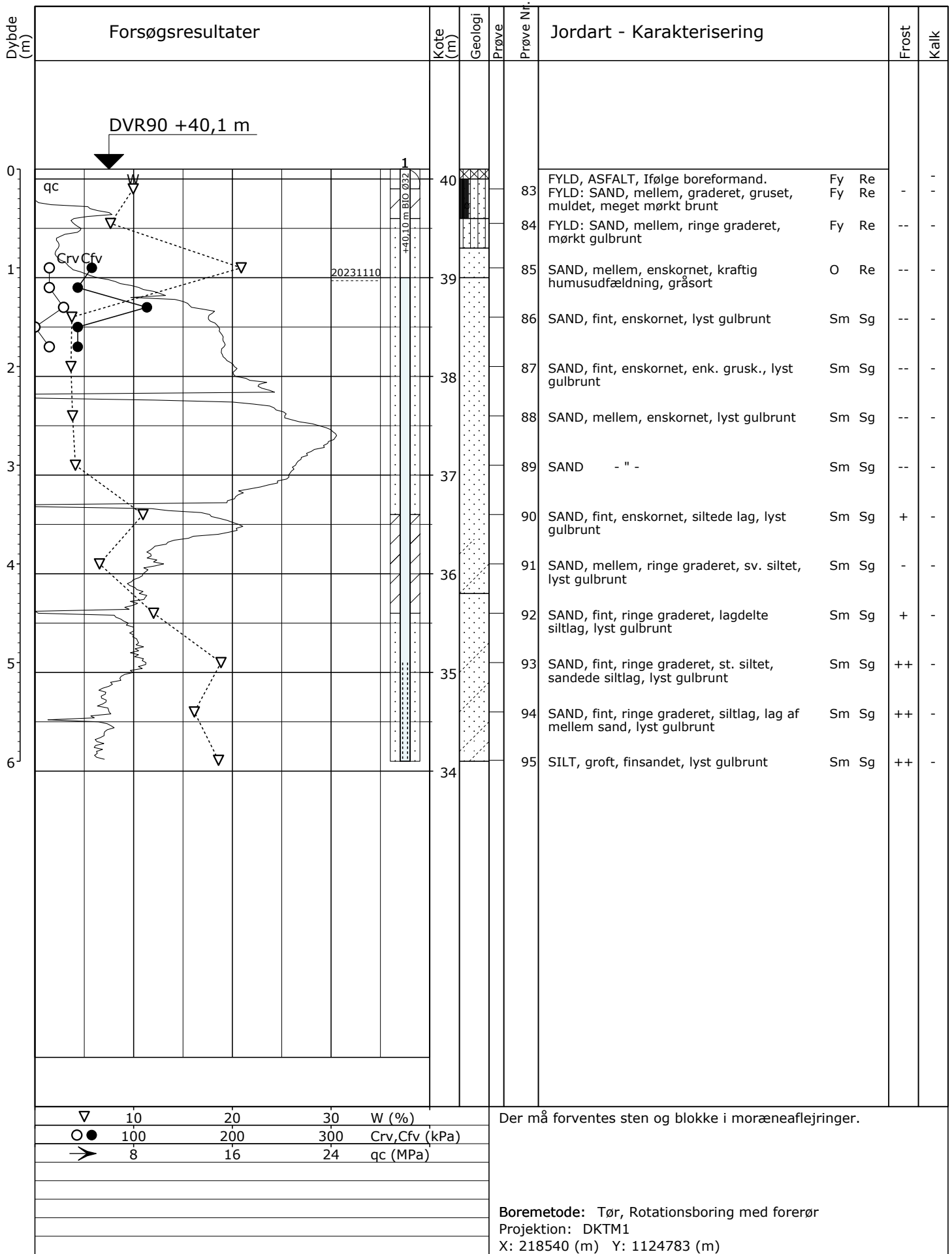
Vandspejlsniveauet ved støjskærmen kan på det foreliggende grundlag forudsættes at være i terræn eller i effektivt drænet niveau ved støjskærmen. Vandspejlsniveauet kan dog normalt forudsættes ikke at stige højere end maksimalt ¼ op i eksisterende vejdæmning, i forhold til omkringliggende terræn.

Eventuelle skrøtter på støjskærmen samt terrænforholdene langs skærmen kan eventuelt medføre, at der skal forudsættes varierende vandspejl på forsiden og bagsiden af skærmen, eksempelvis 0,5 m forskel.

Forholdene vedrørende designvandspejl bør dog vurderes nærmere af den projekterende for hele strækningen ud fra de aktuelle forhold, når den endelige udformning af støjskærmen er fastlagt. Skråningsforhold og eventuelle eksisterende dræn kan have betydning for designet.

## 5. Geoteknisk projekteringsrapport

Når alle projektdetaljer er fastlagt, skal der udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, jf. Eurocode 7, DS/EN1997-1, afsnit 2.8, indeholdende bl.a. beregningsforudsætninger, -metoder og -resultater samt krav til geoteknisk kontrol/tilsyn under udførelsen.



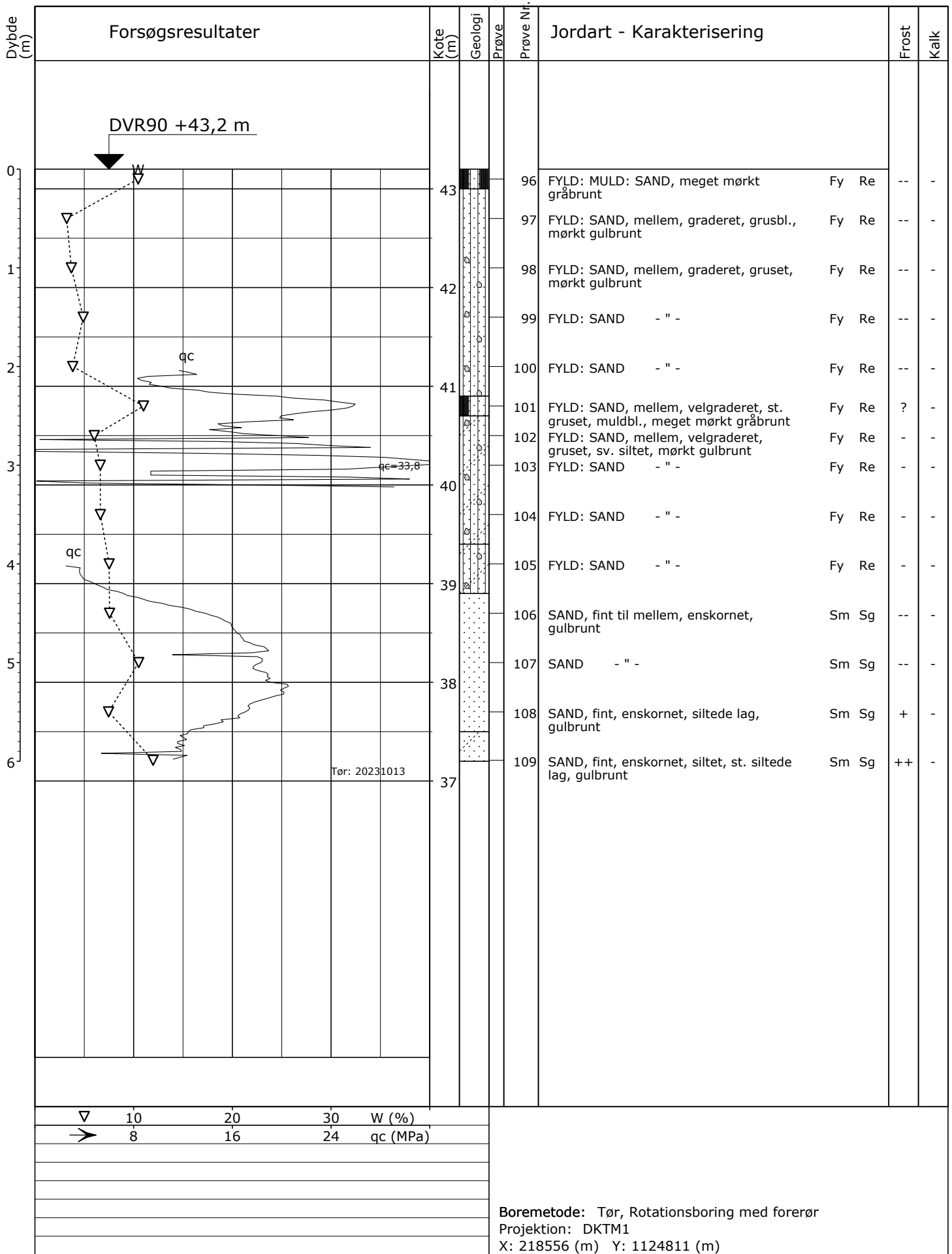
▽	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)
➔	8	16	24	qc (MPa)

Der må forventes sten og blokke i moræneaflejringer.

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør  
 Projektion: DKTM1  
 X: 218540 (m) Y: 1124783 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.12 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2521 Boring: SR1  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 1 S. 1/1

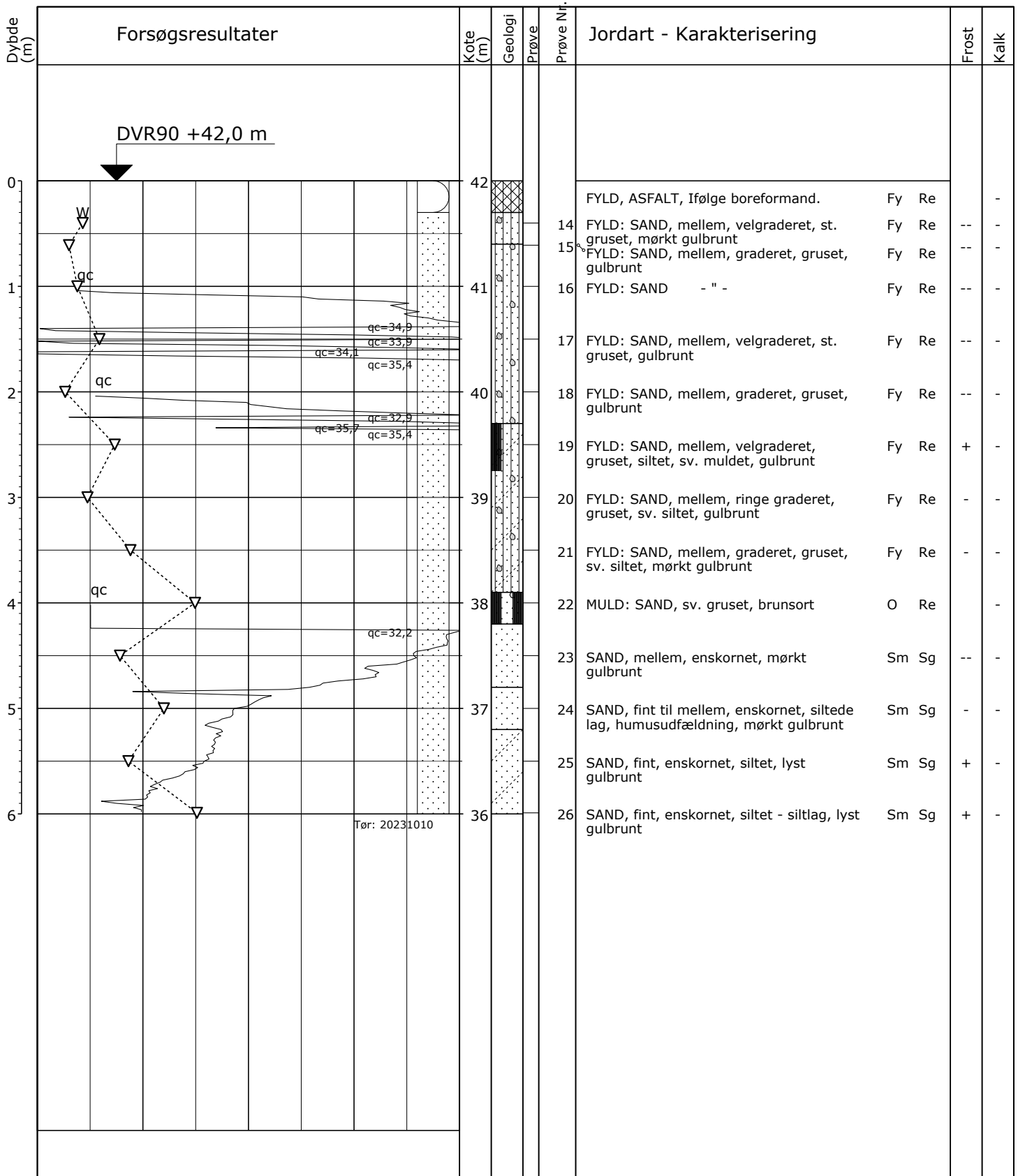




Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.13 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2526 Boring: SR2  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 2 S. 1/1



# Boreprofil

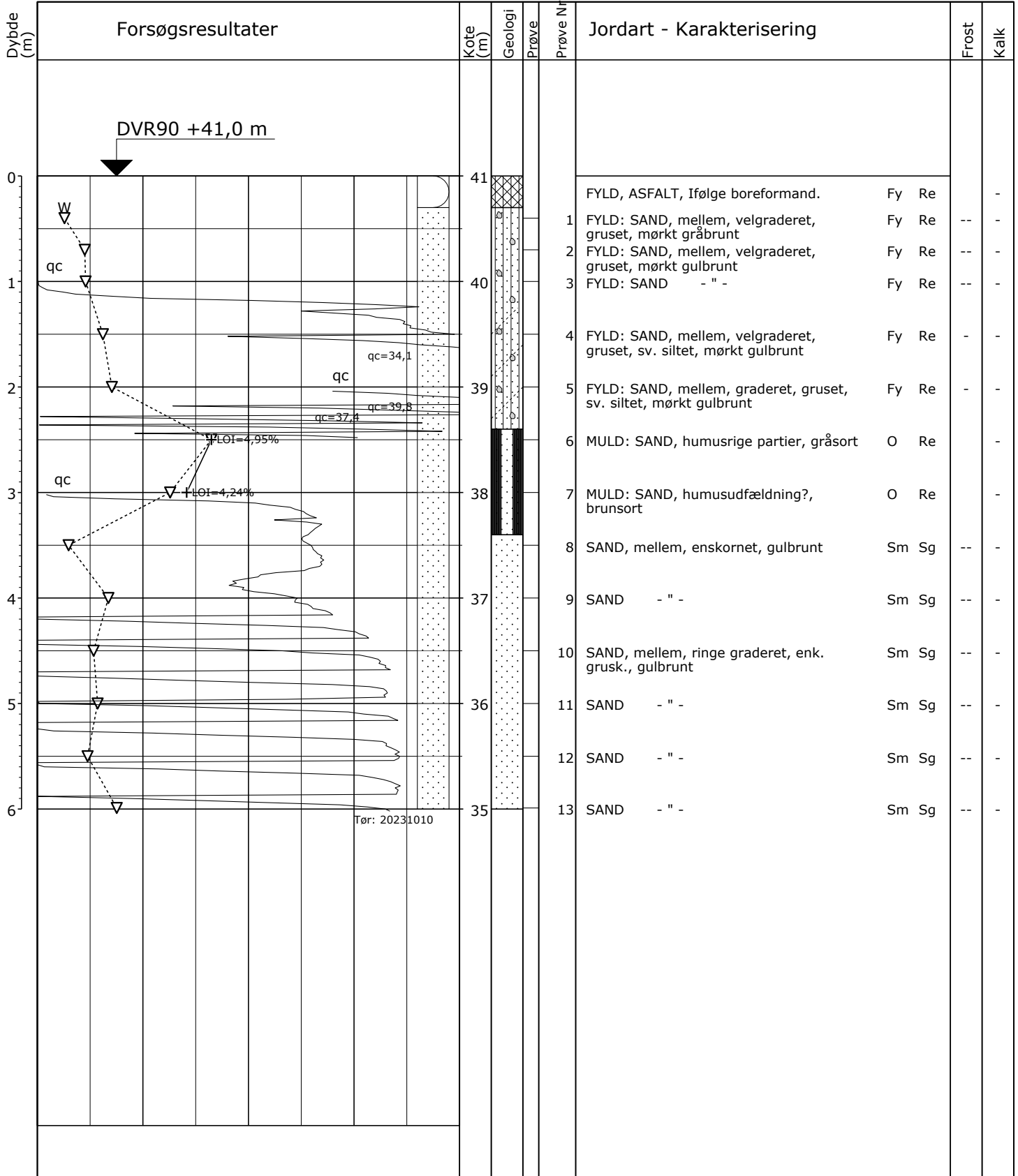


Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør  
 Projektion: DKTM1  
 X: 218624 (m) Y: 1124860 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.10 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2527 Boring: SR3  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 3 S. 1/1



# Boreprofil



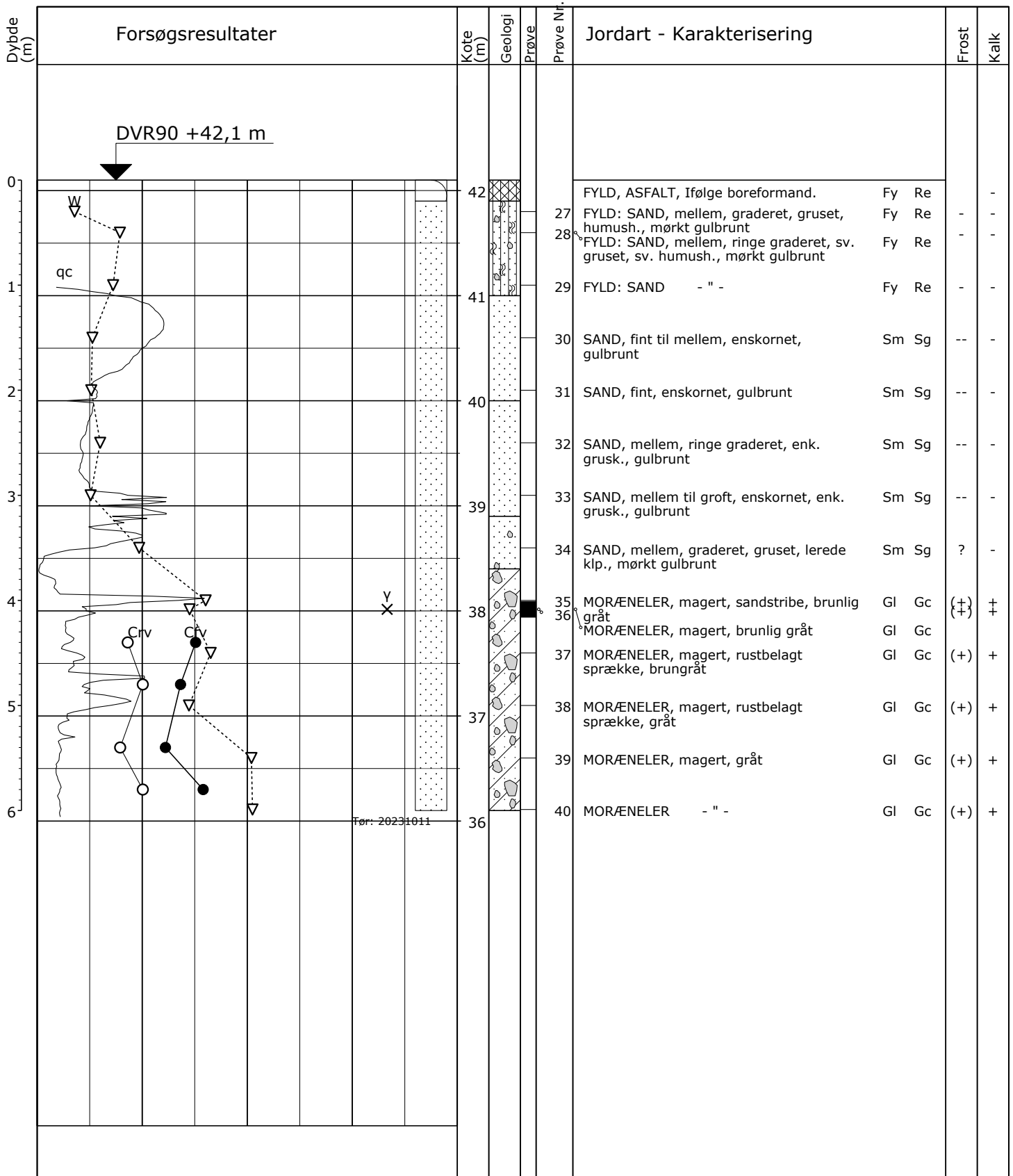
▽	10	20	30	W (%)
+	3	6	9	LOI (%)
➔	8	16	24	qc (MPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør  
 Projektion: DKTM1  
 X: 218751 (m) Y: 1124950 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.10 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2528 Boring: SR4  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 4 S. 1/1



Boreprofil



▽	10	20	30	W (%)
X	12	16	20	γ (kN/m³)
○●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)
➤	8	16	24	qc (MPa)

Der må forventes sten og blokke i moræneaflejringer.

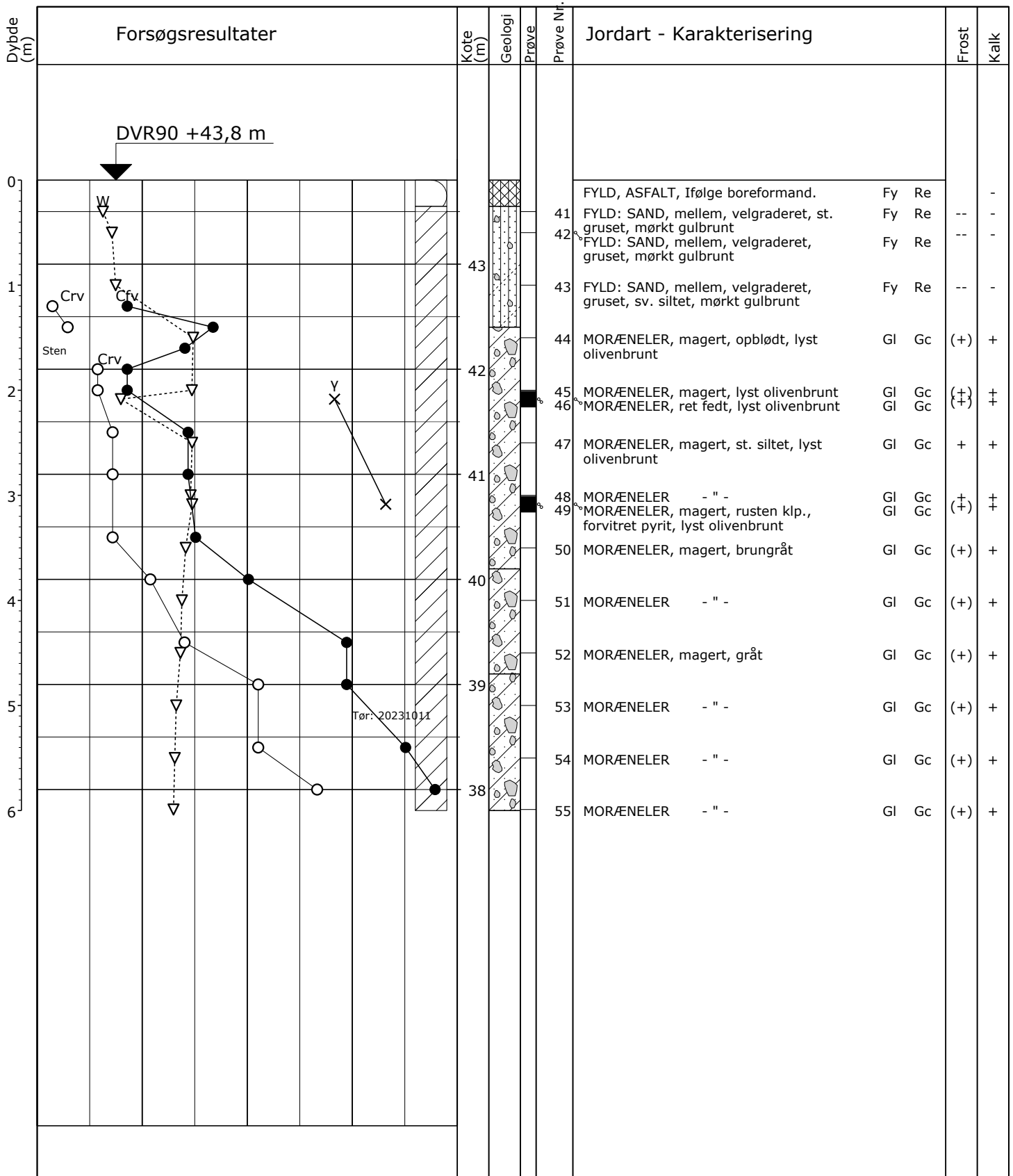
Boremethode: Tør, Rotationsboring med forerør  
 Projektion: DKTM1  
 X: 218880 (m) Y: 1125042 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens

Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.11 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2522 Boring: SR5

Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 5 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.04 PSTR 01-12-2023 11:58:07



▽	10	20	30	W (%)
X	12	16	20	γ (kN/m³)
○ ●	100	200	300	Crv, Cfv (kPa)

Der må forventes sten og blokke i moræneaflejringer.

Boremethode: Tør, Rotationsboring med forerør  
 Projektion: DKTM1  
 X: 218994 (m) Y: 1125121 (m)

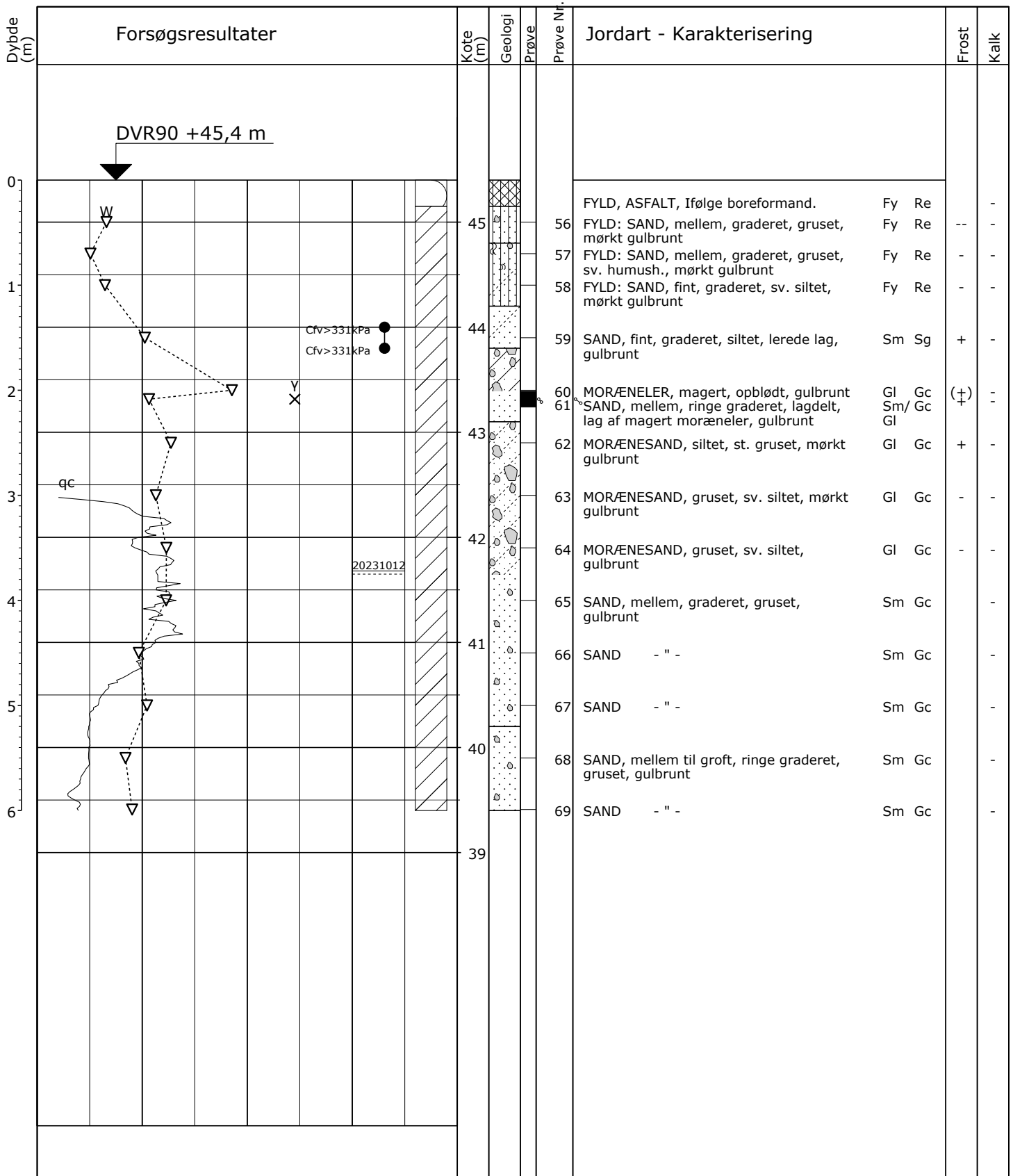
Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens

Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.11 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2523 Boring: SR6

Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 6 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.04 PSTR 01-12-2023 11:58:39





Symbol	10	20	30	W (%)
▽	10	20	30	W (%)
X	12	16	20	γ (kN/m <sup>3</sup> )
○●	100	200	300	C <sub>rv</sub> , C <sub>fv</sub> (kPa)
➤	8	16	24	q <sub>c</sub> (MPa)

Der må forventes sten og blokke i moræneaflejringer.

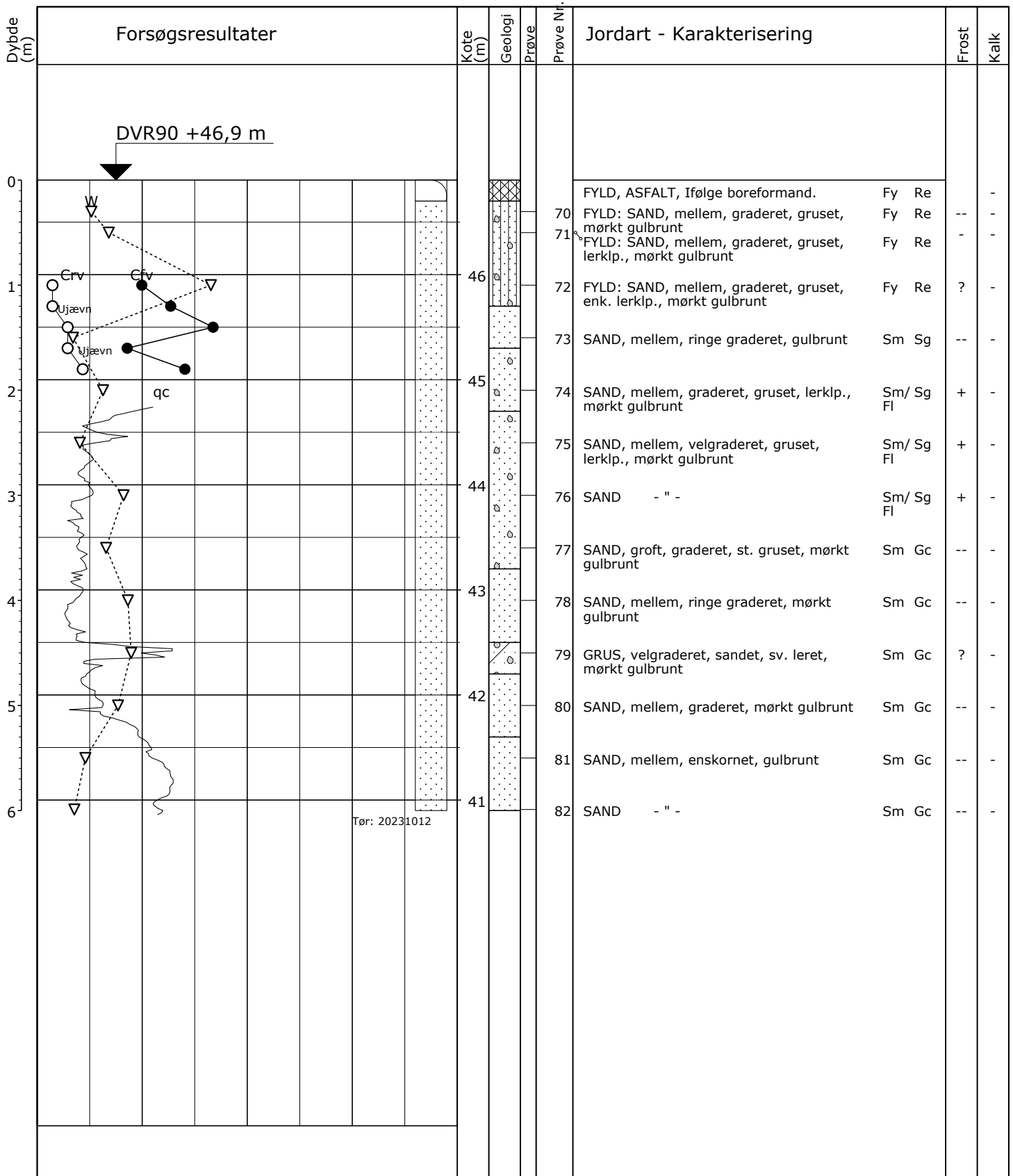
**Boremetode:** Tør, Rotationsboring med forerør  
**Projektion:** DKTM1  
**X:** 219111 (m) **Y:** 1125204 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens

Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.12 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2524 Boring: SR7

Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 7 S. 1/1

GeoGIS2020 20.04.04 PSTR 01-12-2023 11:59:15



Tør: 20231012

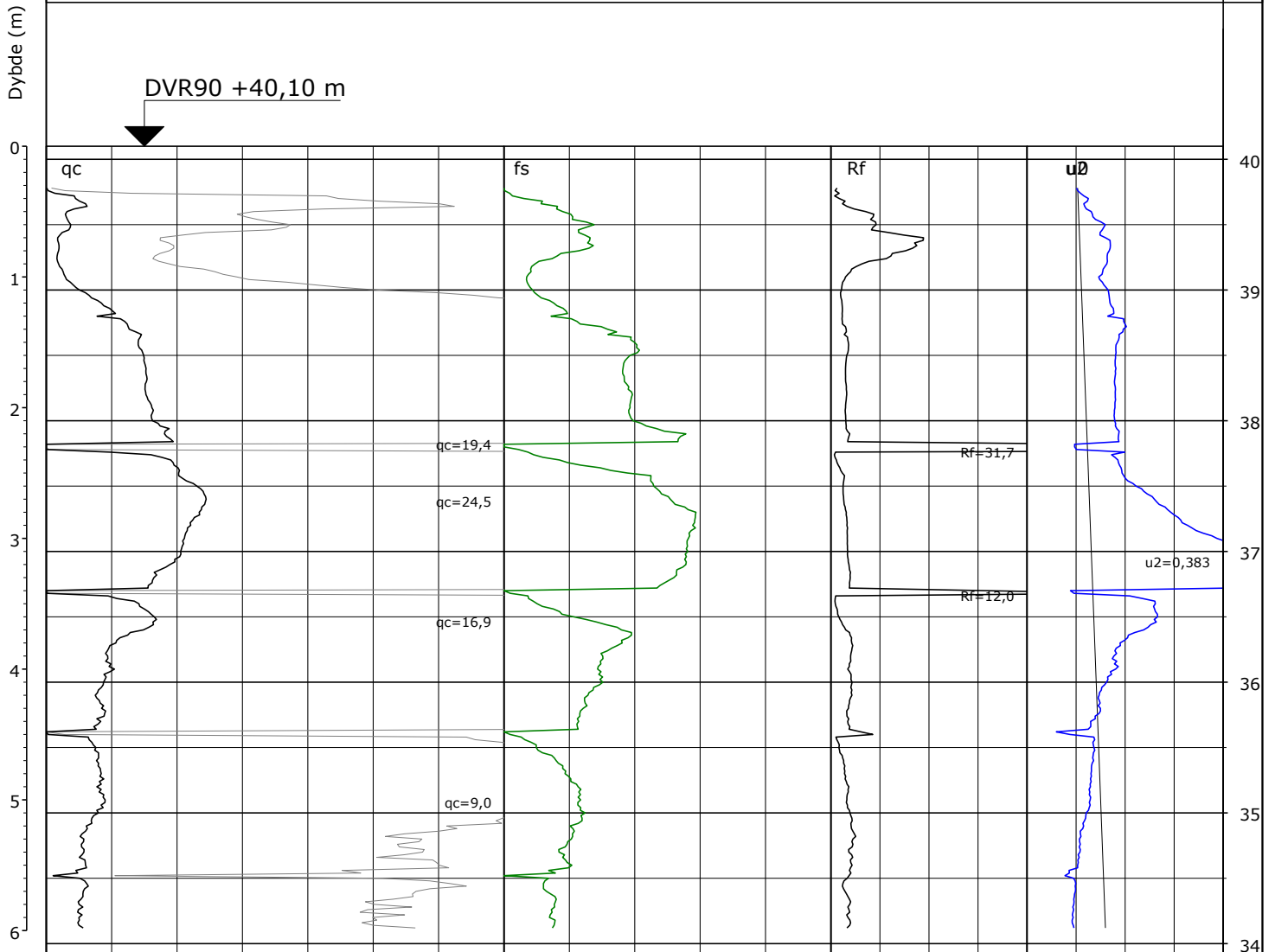
Boremetode: Tør, Rotationsboring med forerør  
 Projektion: DKTM1  
 X: 219228 (m) Y: 1125267 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.12 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2525 Boring: SR8  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 8 S. 1/1



# Boreprofil

# Forsøgsresultater



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)    → 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)    → 2 4 Rf (%)    → 0 0,1 u0 (MPa)  
 → 10 20 30 40 50 qc (MPa)    → 0 0,1 u2 (MPa)

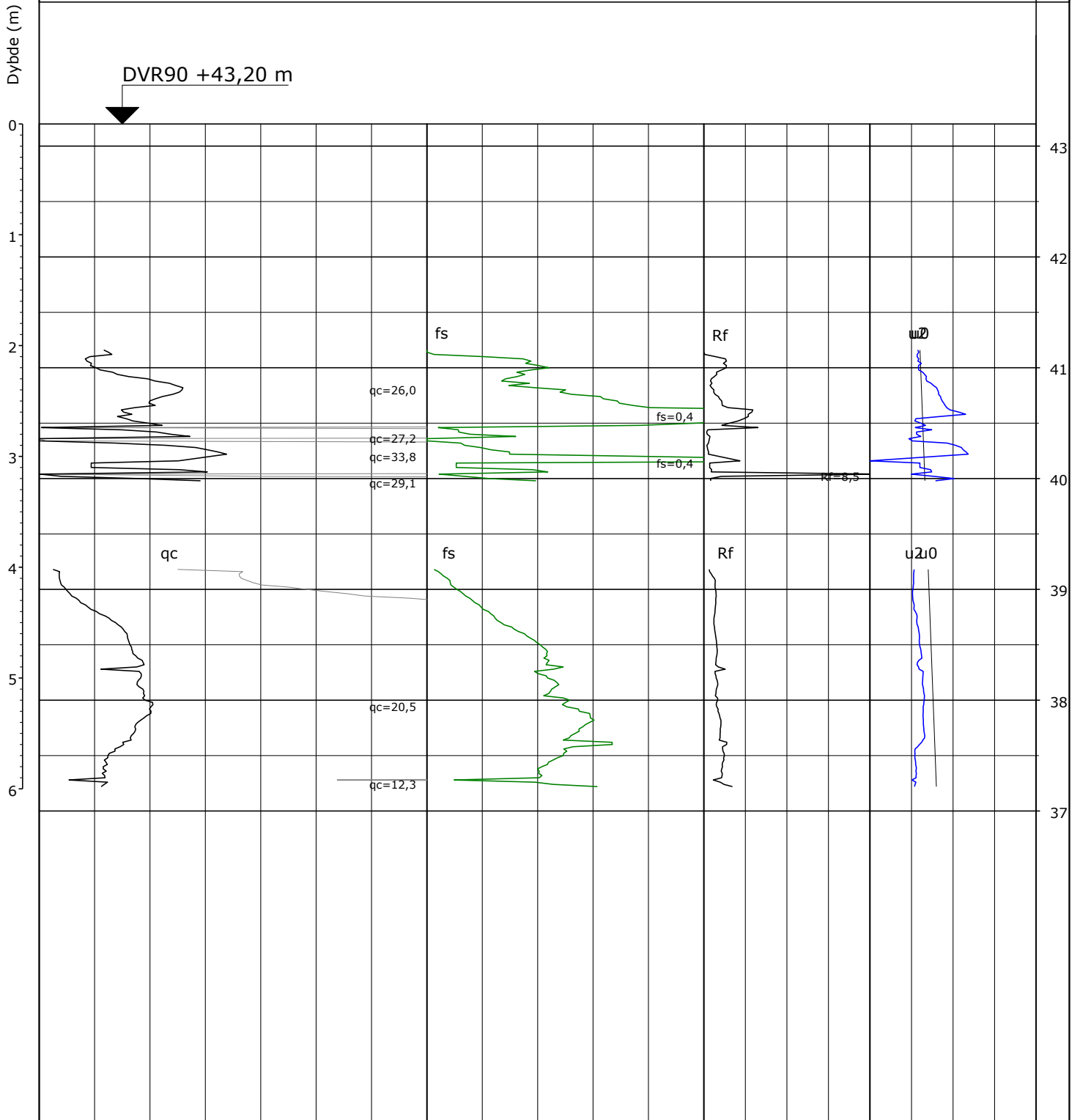
Boremetode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 218540 (m)  
 Y: 1124783 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.12 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2521 Boring: SR1\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 9 S. 1/1



## CPT Profil

# Forsøgsresultater



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)    → 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)    → 2 4 Rf (%)    → 0 0,1 u0 (MPa)  
 → 10 20 30 40 50 qc (MPa)    → 0 0,1 u2 (MPa)

Boremetode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 218556 (m)  
 Y: 1124811 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.13 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2526 Boring: SR2\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 10 S. 1/1



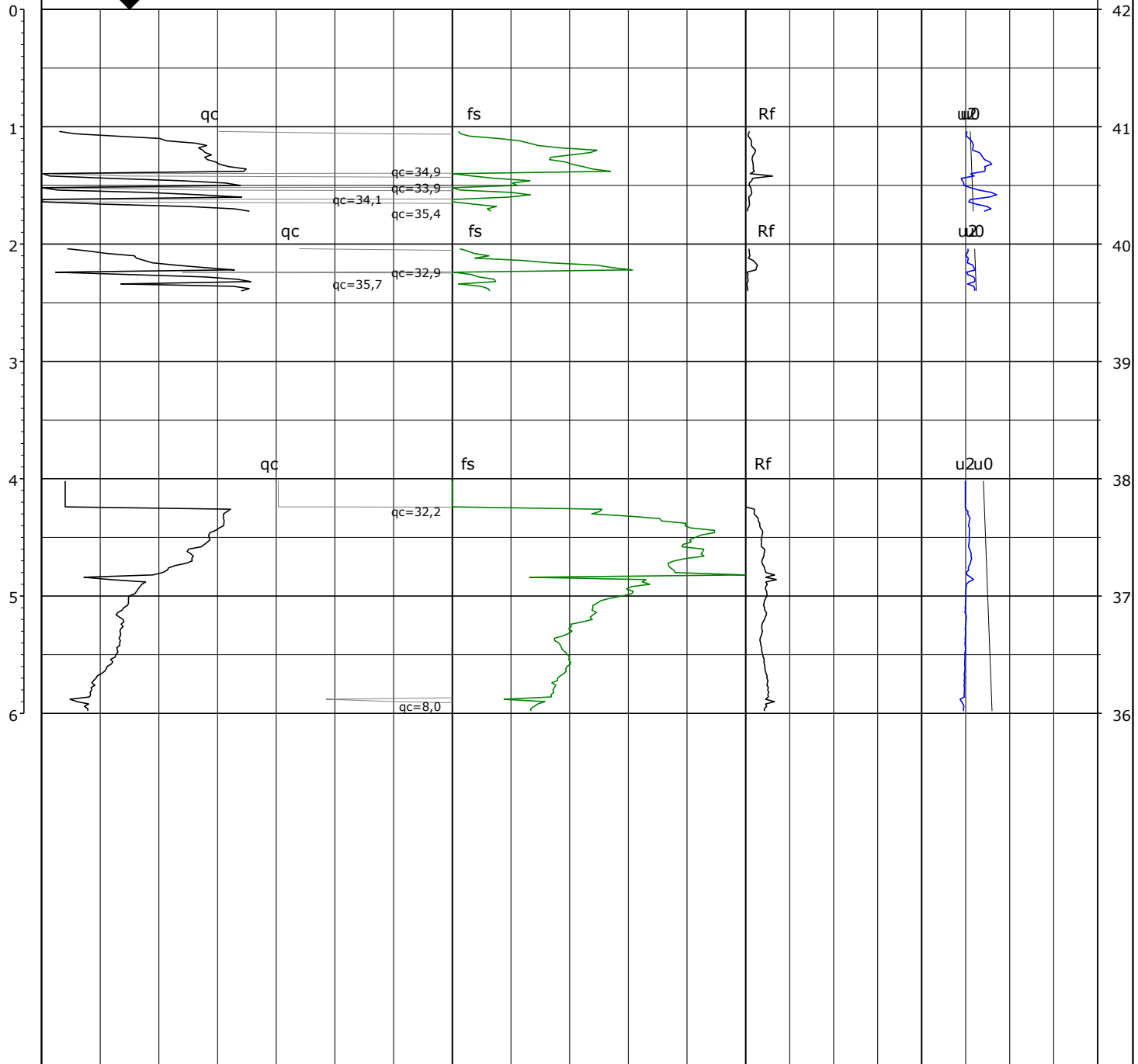
## CPT Profil

# Forsøgsresultater

Dybde (m)

Kote (m)

DVR90 +42,00 m



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)      → 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)      → 2 4 Rf (%)      → 0 0,1 u0 (MPa)  
 → 10 20 30 40 50 qc (MPa)      → 0 0,1 u2 (MPa)

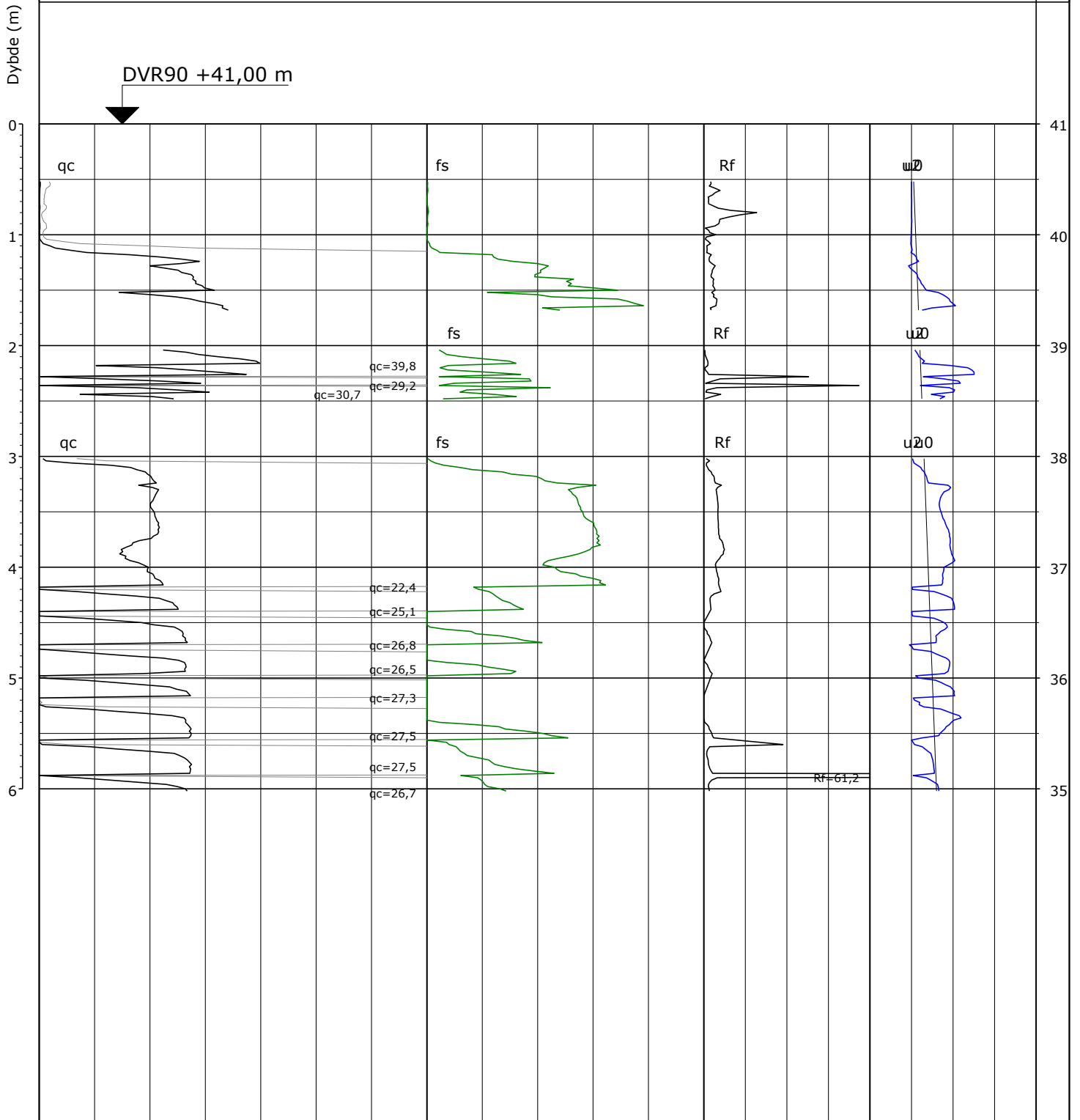
Boremetode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 218624 (m)  
 Y: 1124860 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.10 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2527 Boring: SR3\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 11 S. 1/1



CPT Profil

# Forsøgsresultater



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)    → 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)    → 2 4 Rf (%)    → 0 0,1 u0 (MPa)  
 → 10 20 30 40 50 qc (MPa)    → 0 0,1 u2 (MPa)

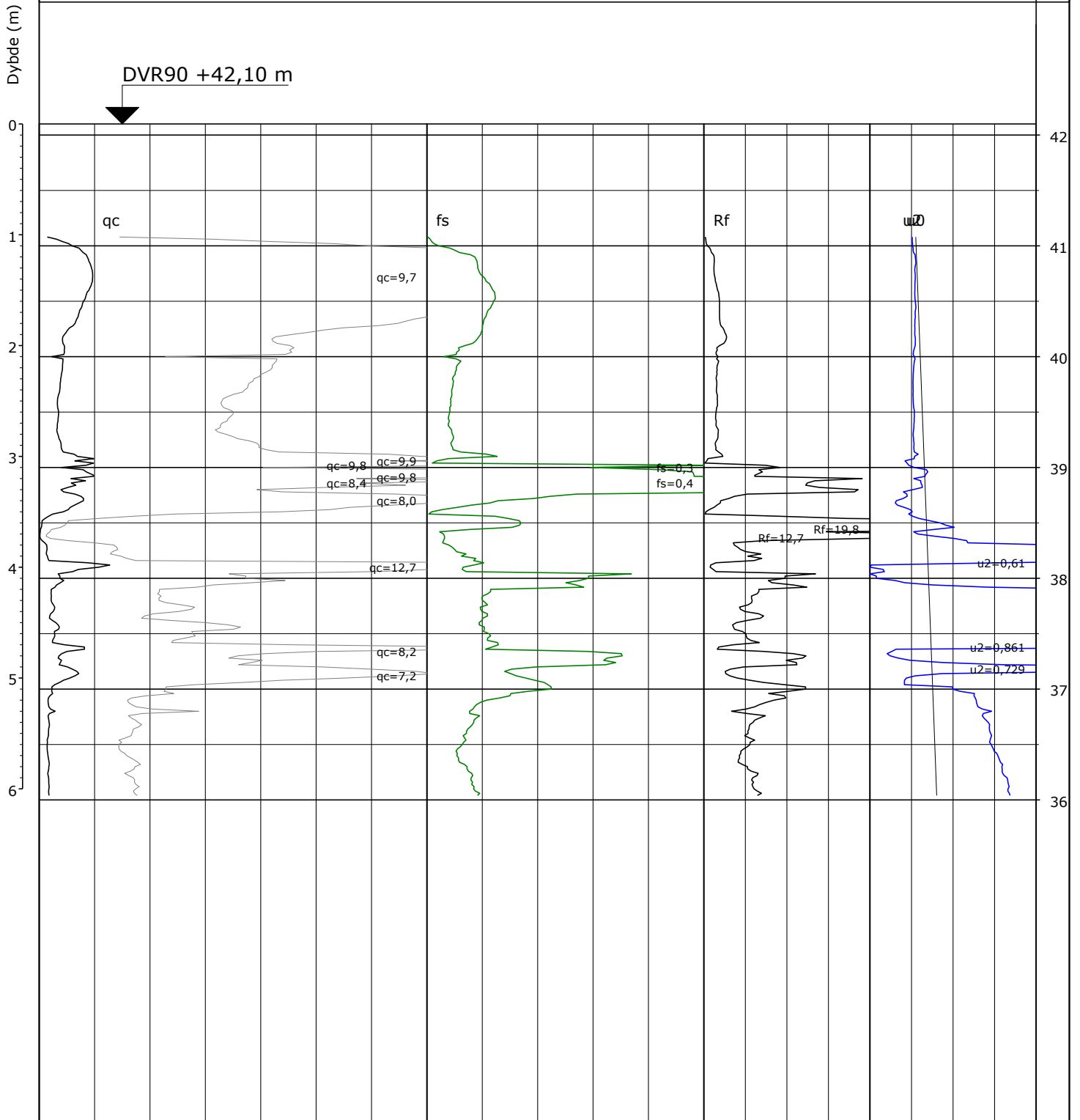
Boremetode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 218751 (m)  
 Y: 1124950 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.10 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2528 Boring: SR4\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 12 S. 1/1



## CPT Profil

# Forsøgsresultater



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)	→ 2 4 Rf (%)	→ 0 0,1 u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50 qc (MPa)			→ 0 0,1 u2 (MPa)

Boremethode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 218880 (m)  
 Y: 1125042 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.11 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2522 Boring: SR5\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 13 S. 1/1



## CPT Profil

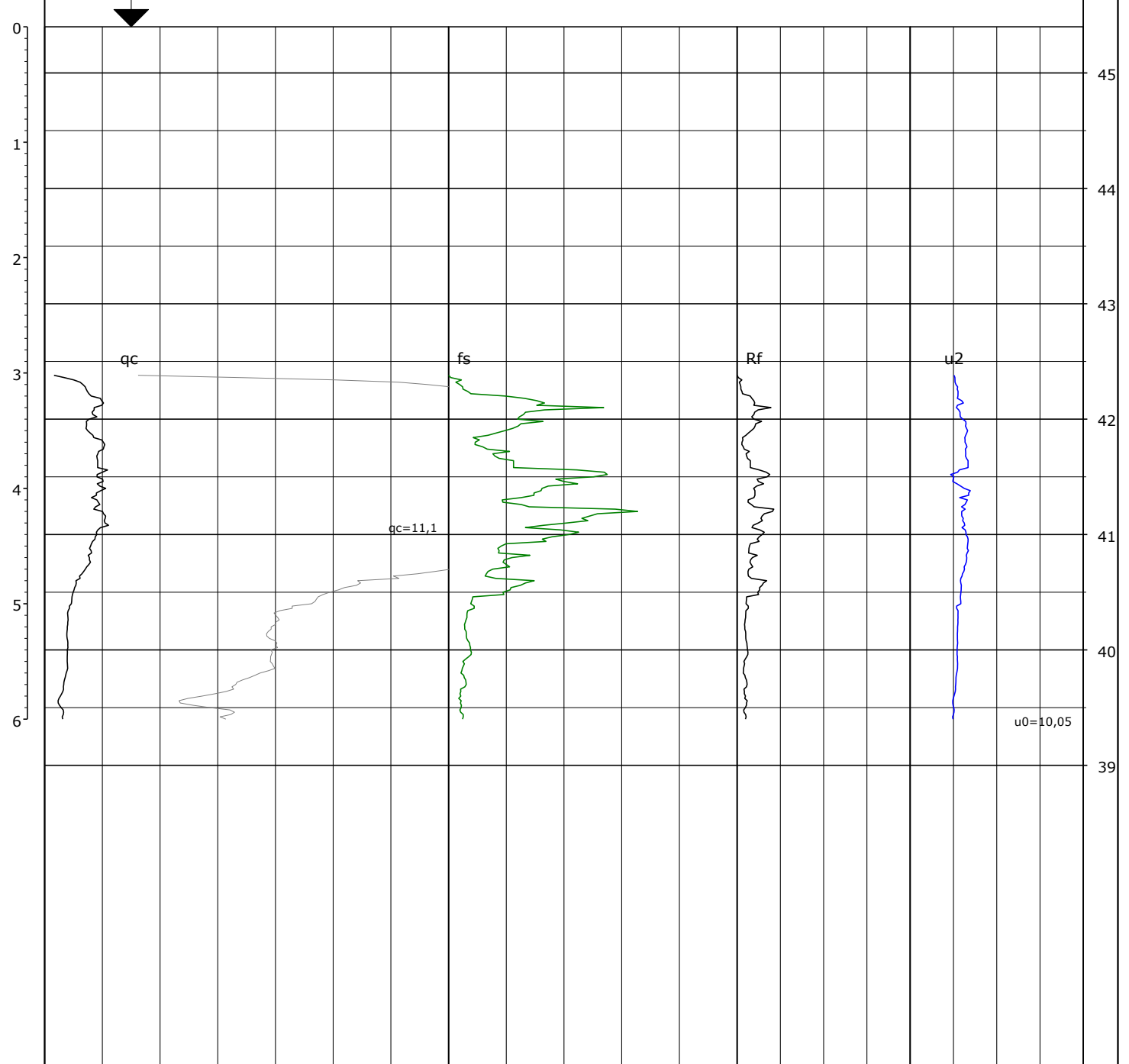


# Forsøgsresultater

Kote (m)

Dybde (m)

DVR90 +45,40 m



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)	→ 2 4 Rf (%)	→ 0 0,1 u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50 qc (MPa)			→ 0 0,1 u2 (MPa)

Boremetode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 219111 (m)  
 Y: 1125204 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.12 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2524 Boring: SR7\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 14 S. 1/1



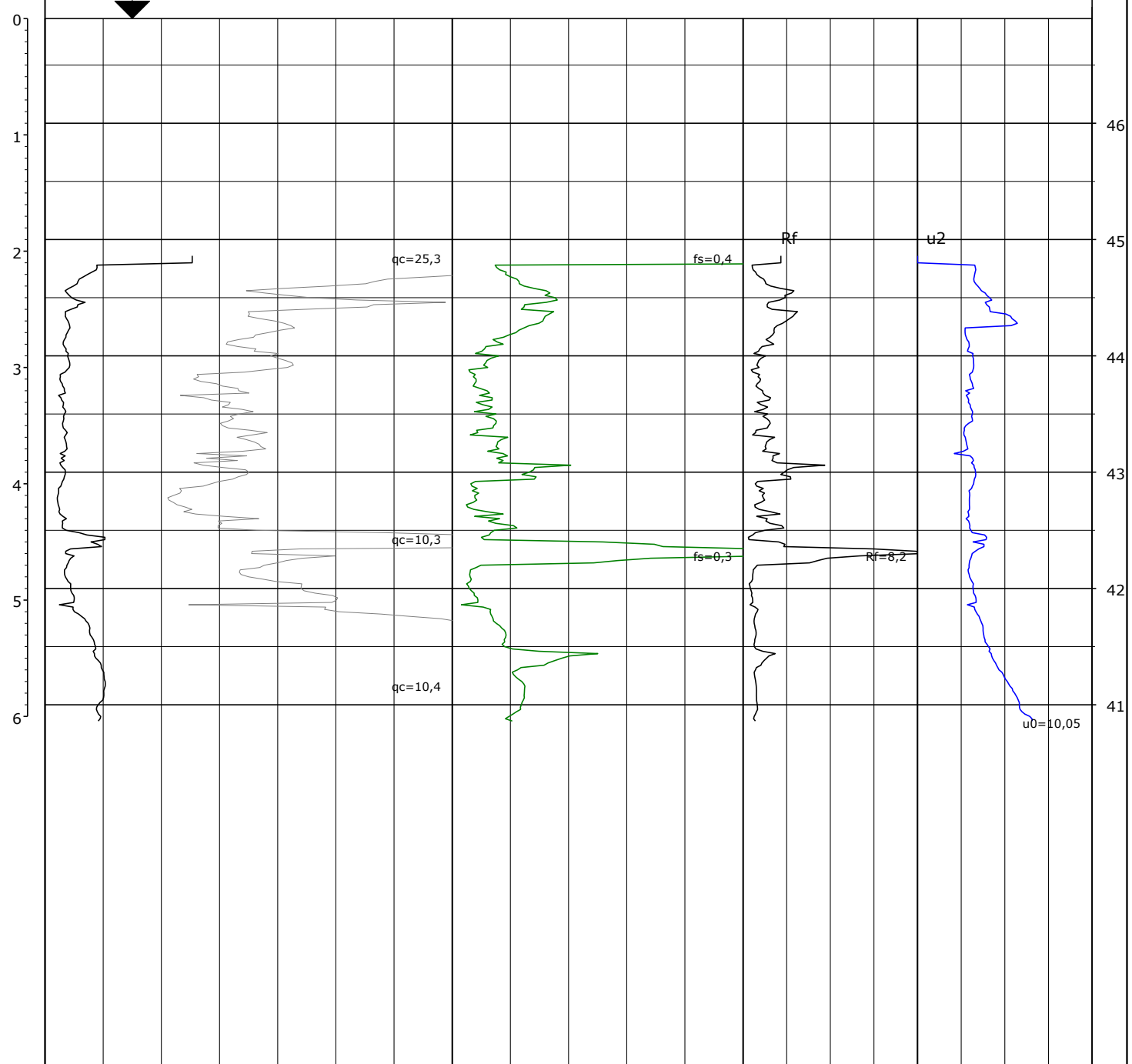
## CPT Profil

# Forsøgsresultater

Kote (m)

Dybde (m)

DVR90 +46,90 m



→ 1 2 3 4 5 qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)	→ 2 4 Rf (%)	→ 0 0,1 u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50 qc (MPa)			→ 0 0,1 u2 (MPa)

Boremetode: CPT  
 Projektion: DKTM1  
 Plan:  
 X: 219228 (m)  
 Y: 1125267 (m)

Sag: 41008909-R H32315 Støjskærm Ribevej, Vojens  
 Boret af: PADL/HENG Dato: 2023.10.12 Bedømt af: PTES DGU Nr.: 151. 2525 Boring: SR8\_CPT  
 Udarb. af: SUDS Kontrol: JUMA Godkendt: ANTY Dato: 2023.12.01 Bilag: 15 S. 1/1

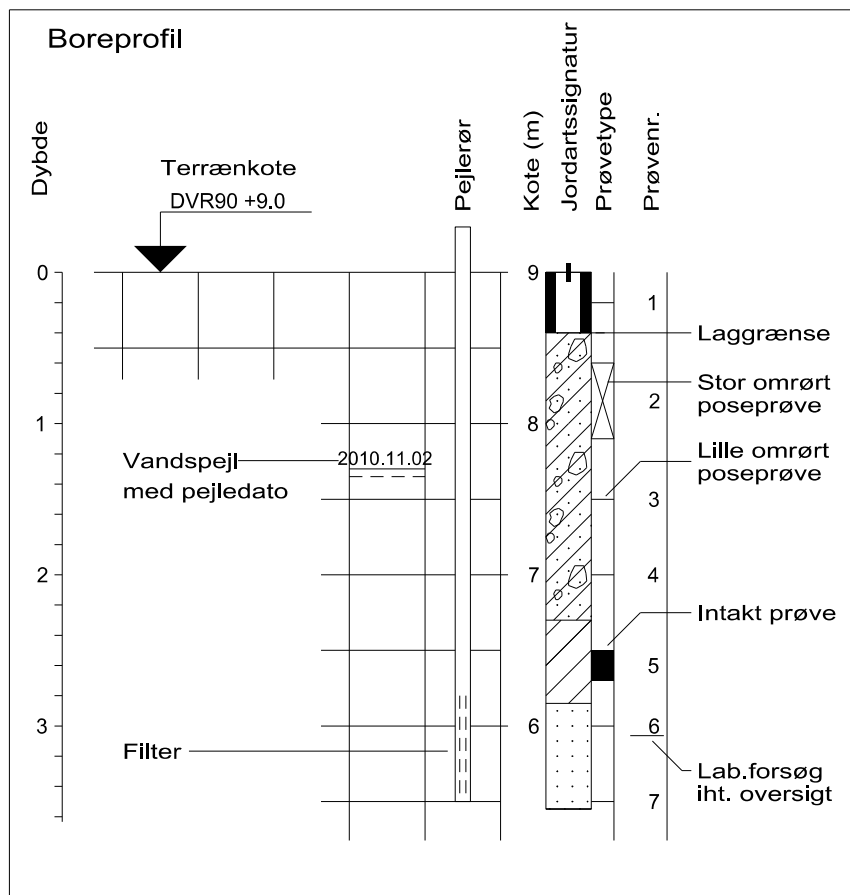


## CPT Profil

H32315 STØJSKÆRM RIBEVEJ, VOJENS



SWECO Sag nr.	Udført af:	KS af:	Godkendt af:	Beregnet Minimum tilladelig Accuracy klasse iht. IRTP for CPT 1999											
41008909-R	VENI	JUMA	ANTY	Testnavn	Sonde nr.	Drift, Spidsmodstand, $q_c$	Maks. registreret spidsmodstand, $q_c$	Accuracy klasse tilhørende $q_c$	Drift, Kappemodstand, $f_s$	Maks. registreret kappemodstand $f_s$	Accuracy klasse tilhørende $f_s$	Poretryk, $u_2$	Maks. registreret poretryk, $u_2$	Accuracy klasse tilhørende $u_2$	Kommentarer
				[-]	[-]	[MPa]	[MPa]	[-]	[MPa]	[MPa]	[-]	[MPa]	[MPa]	[-]	
				SR1 (d=0.30)	42302	0,108	24,45	2	0	0,15	2	0,00	0,3826	2	
				SR2 (d=2.00)	42302	0,068	33,835	2	0,001	0,36	2	0,01	0,1365	2	
				SR2-0 (d=3.00)	42302	0,002	30,36	2	0,001	0,44	2	0,00	0,103	2	
				SR2-1 (d=4.00)	42302	0,004	20,54	2	0,001	0,17	2	0,01	0,032	2	
				SR3-0 (d=2.00)	42302	0,042	35,67	2	0	0,15	2	0,00	0,0221	2	
				SR3-1 (d=4.00)	42302	0,026	32,22	2	0	0,25	2	0,00	0,0348	2	
				SR3 (d=1.00)	42302	0,01	35,435	2	0	0,13	2	0,00	0,0705	2	
				SR4-0 (d=2.00)	42302	0,06	39,84	2	0	0,11	2	0,00	0,1508	2	
				SR4-1 (d=3.00)	42302	0,098	27,505	2	0	0,16	2	0,00	0,1193	2	
				SR4 (d=0.50)	42302	0,104	34,14	2	0	0,20	2	0,00	0,1059	2	
				SR5 (d=1.00)	42302	0,156	12,735	2	0	0,45	2	0,01	0,8609	2	
				SR7 (d=3.00)	42302	0,002	11,075	2	0	0,16	2	0,01	0,0389	2	
				SR8 (d=2.00)	42302	0,312	25,305	2	0	0,44	2	0,00	0,1629	2	
				SV1 (d=0.00)	42302	0,016	19,33	2	0	0,16	2	0,01	0,2281	2	
				SV2 (d=7.00)	42302	0,002	9,74	2	0	0,12	2	0,00	1,1858	2	
				SV3 (d=4.00)	42302	0,01	7,42	2	0,001	0,13	2	0,00	0,9593	2	
				SV4 (d=2.00)	42302	0,014	26,22	2	0,001	0,17	2	0,02	0,1618	2	



### Symboler på boreprofil

	Vandindhold, $w$
	Rumvægt
	Glødetab
	SPT-forsøg, $N$
	Intakt vingestyrke, $C_{fv}$
	Omrørt vingestyrke, $C_{rv}$
	CPT, spidsmodstand
	CPT, friktion
	CPT, $f_s/q_c$
	CPT, poretryk
	Rammesonde

### Jordartssignatur på boreprofil

	STEN		FYLD
	GRUS		MULD
	SAND		TØRV
	SILT		TØRVEGYTJE
	LER		GYTJE
	KALK / KRIDT		SKALLER
	MORÆNESAND		PLANTERESTER
	MORÆNELER		

I morænale aflejringer må der forventes indhold af sten og blokke

### Symboler på situationsplan

	Boring uden prøveoptagning
	Boring med prøveoptagning
	Gravning
	Gravning med prøveoptagning
	Sondring
	CPT / Tryksondering
	SPT / Rammesondring
	Vingeforsøg

## Geologiske betegnelser og forkortelser

### Alder

Re: Recent	Mi: Miocæn
Pg: Postglacial	Ol: Oligocæn
Sg: Senglacial	Eo: Eocæn
Al: Allerød	Pl: Palæocæn
Gc: Glacial	Sl: Selandien
Ig: Interglacial	Da: Danien
Is: Interstadial	Kt: Kridt
Te: Tertiær	Se: Senon
Pl: Pliocæn	

### Dannelsesmiljø

Br: Brakvand	Sk: Skredjord
Fe: Ferskvand	Sm: Smeltevand
Fl: Flydejord	Vi: Vindaflejret
Gl: Gletscher	Vu: Vulkansk
Ma: Marin	
Ne: Nedskyl	
O: Overjord	

### Kornstørrelser

Fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Grovkornet

### Gradering

Velgraderet	$U > 15$
Graderet	$6 < U < 15$
Ringegraderet	$3 < U < 6$
Enskornet (ugraderet)	$U < 3$

### Hærdningsgrader

H1	Uhærdnet
H2	Svagt hærdnet
H3	Hærdnet
H4	Stærkt hærdnet
H5	Forkislet

### Bikomponenter

gytjeh.	Gytjeholdig	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
khl.	Kalkholdig	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	skalh.	Skalholding
organiskh.	Organiskholdig	tørveh.	Tørveholdig

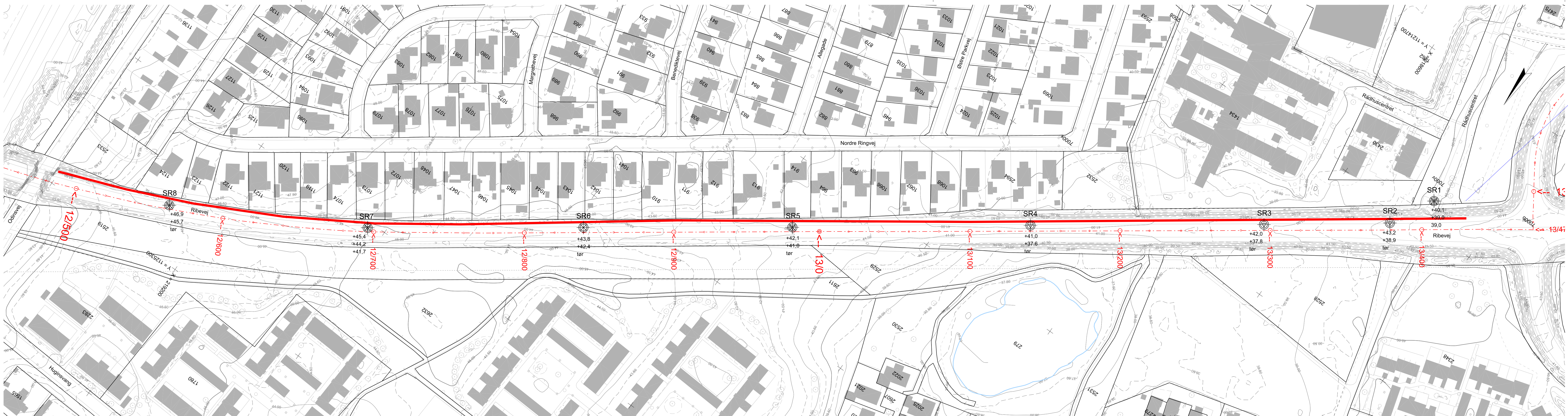
### Øvrige forkortelser

enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	o.t.	Over terræn	sv.	Svag(t)	v.f.	Vandførende

### Definitioner

Vandindhold	$W$	= Vandvægten i procent af tørstofvægten
Flydegrænse	$W_L$	= Vandindhold ved flydegrænsen
Plasticitetsgrænse	$W_P$	= Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
Plasticitetsindeks	$I_P$	= $W_L - W_P$
Rumvægt	$g$	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	$g_s$	= Kornrumvægten
Poretal	$e$	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejring	$e_{max}/e_{min}$	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Lejringstæthed	$I_D$	= Relativ lejringstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	$gl_r$	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	$ka$	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof





Note:  
 Situationsplanen er roteret i forhold til oversigtskortet, så Ribevejs kilometrerung er stigende fra venstre mod højre (fra nordøst mod sydvest).  
 Vandspejl i borerne SR2-SR8 er pejlet på boredagen.

Signaturer:

- Projekt - støjskærm
  - Boring med prøveudtag
  - Vingeforsøg
  - CPT-forsøg
  - a**  
 Boring
  - b**  
 Boring
  - c**  
 Boring
  - d**  
 Boring
  - Vandområde
- a: Punktnr.  
 b: Terrænkote  
 c: Kote til overside senglaciale/glaciale lag  
 d: Kote til vandspejl

Koordinat-/kotesystem: DKTM1/DVR90

<b>H323 HADERSLEV - GABØL</b>				
<b>H32315 STØJSKÆRM RIBEVEJ, RUTE 47, VOJENS</b>				
Projekt til anlæg - Situationsplan Km.: 12.480 - 13.435				
1:1000				
Proj. ANTY	Tegnet BERE	Kontrol. ANTY	Godk. MAAR	Dato 15.12.2023
				H32315-21412