

Til
Herning Kommune

Dokument
Geoteknisk rapport nr. 1

Projektnr.
11411007

Dato
2014-03-07

Lokalitet
Holing Sø, Herning

HOLING SØ-AFSNIT A. POPPELBAKKEN 1. ETAPE GEOTEKNI SK PARAMETER UNDERSØGELSE



POPPELBAKKEN 1. ETAPE

Revision **1**
Revisionsdato **2014-03-07**

Udarbejdet af **Per Madsen (PEM)**
+45 51617703
pem@ramboll.dk

Kontrolleret af **Marianne Bondo Hoff (MBOH)**
Godkendt af **Per Madsen (PEM)**

Ref. **11411007\LF00909-2-PEM**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
T +45 5161 1000
F +45 5161 1001

Rambøll
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Aarhus N
T +45 5161 1000
F +45 5161 1001

INDHOLD

1.	Resumé	1
2.	Undersøgelsens grundlag og formål	2
3.	Undersøgelsens omfang	2
4.	Geologi og grundvand	3
5.	Funderingsforhold	4
5.1	Projekteringsgrundlag	4
5.2	Funderingsmetode og funderingsniveau	4
5.3	Styrke- og deformationsparametre	5
6.	Miljøforhold	5
7.	Tørholdelse	5
8.	Udførelse	5
8.1	Udgravningsskråninger	5
8.2	Geoteknisk kontrol	5

BILAG

Bilag 1	Situationsplan
Bilag 2-18	Boreprofiler
Bilag A	Signaturforklaring

1. RESUMÉ

Holing Sø – Afsnit A, Poppelbakken 1. etape omfatter 7 parcelhusgrunde, Poppelbakken 13, 15, 17, 19, 21, 23 og 25 samt den dertilhørende stamvej.

Vi har udført geotekniske undersøgelser på det aktuelle areal i 2011 og igen i 2014 til belysning af jordbunds- og grundvandsforholdene for byggemodningen og for de fremtidige parcelhuse.

Boring 300-305 er udført i 2014, på et tidspunkt, hvor der var påfyldt 0,8 a 1,8 m sandfyld på arealet. De øvrige boringer fra 2011 er udført inden jordpåfyldningen.

På arealet er under 0,0 a 0,4 m muld eller 0,8 a 1,8 m fyld truffet postglaciale aflejringer af gytje, tørv og organiskholdigt sand og silt til 0,8 a 3,3 m under terræn (m u.t.). Herunder er der i boringerne 208, 216, 226-228 og 241 truffet lag af ler og silt, der enten er postglaciale eller senglaciale til 2,6 a 3,8 m u.t. Under disse lag er truffet bæredygtige aflejringer af postglacialt sand uden væsentligt organisk indhold eller af senglacialt sand.

Ved pejlinger 2011-08-01, 2011-11-14 og 2014-02-24 blev der i boringerne indmålt grundvandspejl i 0,3 a 1,4 m u.t. svarende til kote 41,6 a 42,2.

For ledningsanlæg og vejanlæg anbefales i forbindelse med byggemodningen udført en udskiftning af fyld, muld, gytje og tørv samt stærkt organiskholdigt sand til afrømningsniveauer (AFRN), som angivet på situationsplanen, bilag 1. Udskiftningen skal foretages med komprimeret sandfyld.

For de fremtidige parcelhuse anbefales udført en udskiftning med komprimeret sandfyld af fyld, muld, gytje, tørv, eventuelle forekomster af postglacialt ler og silt samt sand med et væsentligt organisk indhold til oversiden af bæredygtige aflejringer (OSBL), som angivet på situationsplanen, bilag 1.

Der skal udføres skærpet geoteknisk tilsyn med udskiftningsniveauerne til sikring af, at der ikke funderes på postglacialt sand med et skadeligt organisk indhold. Ved boringerne 208, 216, 226-228 og 241 skal der udføres kontrolboringer i forbindelse med udførelsen for at sikre, at de trufne ler- og siltlag er senglaciale og dermed bæredygtige.

I forbindelse med udskiftning af sætningsgivende og ikke bæredygtige lag skal der udgraves i sand under de i boringerne pejlede grundvandspejl. Udskiftningen skal udføres tørt, og der skal derfor udføres en midlertidig grundvandssænkning, f.eks. ved hjælp af sugespidsler.

2. UNDERSØGELSENS GRUNDLAG OG FORMÅL

I forbindelse med Herning Kommunes udstykning af parcelhusgrunde ved Holing Sø i den nordvestlige del af Herning mellem Tjørring og Gullestrup er der udført en geoteknisk parameterundersøgelse for et areal, som mod nord afgrænses af den ny vej Poppelbakken. Undersøgelsen dækker grundene Poppelbakken nr. 13-25 (ulige numre) samt den dertil hørende stamvej.

Der er oplyst følgende vejledende sokkelkoter (SK):

Poppelbakken nr. 13: SK: 44,0

Poppelbakken nr. 15 og 17: SK: 43,9

Poppelbakken nr. 19-25: SK: 43,8

Det planlagte byggeri vil bestå af enfamiliehuse i 1 etage uden kælder.

Formålet med den udførte geotekniske parameterundersøgelse har været at tilvejebringe et grundlag for

- vurdering af jordbunds- og grundvandsforholdene på arealet
- at opstille et projekteringsgrundlag for fundamenter og gulve samt veje og afløbsledninger
- at vurdere behovet for og evt. omfanget af særlige udførelsesmæssige foranstaltninger (grundvandssænkning o.lign.)

3. UNDERSØGELSENS OMFANG

I de på situationsplanen viste punkter 207, 208, 216, 226-231 og 240-241 har vi i 2011 udført i alt 11 geotekniske boreriger ført til 5 a 9 m u.t.

I punkterne 300-305 er der efterfølgende i 2014 udført 6 supplerende geotekniske boreriger til 5 a 6 m u.t.

Boringernes placering og terrænkoten ved borerigerne er indmålt med DGPS. Koordinater i system UTM32E89 og koter i DVR90 er angivet på boreprofilerne.

I borerigerne er udtaget omrørte prøver til geologisk bedømmelse. Der er udført vingeforsøg for bestemmelse af kohæsive aflejrings udrænede forskydningsstyrke i såvel intakt, c_{fv} , som omrørt, c_{fvr} , tilstand. Der er udført SPT-forsøg og rammesondering med let rammesonde for vurdering af sandaflejrings relative lejringstæthed, I_D .

I samtlige boreriger er der etableret pejlerør $\varnothing 25$ mm for bestemmelse af grundvandsspejlets beliggenhed.

Borerigerne er udført i h.t. retningslinierne i DGF Bulletin 14, Felthåndbogen.

I laboratoriet er alle prøver blevet geologisk bedømt i h.t. retningslinierne i DGF Bulletin 1, Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse. På udvalgte prøver er foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold, w . Laboratorieundersøgelserne er udført i h.t. DGF Bulletin 15, Laboratoriehåndbogen.

Samtlige resultater af ovenstående inkl. de i borerigerne registrerede laggrænser og vandspejl fremgår af boreprofilerne, bilag 2-18.

Borearbejdet er udført af Jysk Geoteknik. For borerne udført i 2011 er også den geologiske prøvebeskrivelse og laboratoriearbejdet udført af Jysk Geoteknik.

Signaturforklaring og definitioner fremgår af bilag A.

4. GEOLOGI OG GRUNDVAND

Det aktuelle område er beliggende på Skovbjerg Bakkeø, som er et morænelandskab dannet og udformet under den næstsidste istid.

Af målebordsblad fra perioden 1842-1899 ses, at arealet er beliggende i et eng-/vådområde langs Smalbæk, som har forbindelse til Gillose mod nordvest.

I 2011 var terrænet ved de først udførte borer i ca. kote 42 a 43, faldende svagt mod vest mod Smalbækken.

I 2014, da der blev udført 6 supplerende borer i området var der foretaget opfyldning med 0,8 a 1,8 m sandfyld ved borepunkterne. De øvrige borer fra 2011 er udført inden jordpåfyldningen.

På arealet er under 0,0 a 0,4 m muld eller 0,8 a 1,8 m fyld truffet postglaciale aflejringer af gytje, tørv og organiskholdigt sand og silt til 0,8 a 3,3 m u.t. Herunder er der i borerne 208, 216, 226-228 og 241 truffet lag af ler og silt, der enten er postglaciale eller senglaciale til 2,6 a 3,8 m u.t. Under disse lag er truffet postglacialt sand uden væsentligt organisk indhold eller senglacialt sand.

For en del af borerne har det ved den geologiske prøvebeskrivelse været svært at skelne mellem postglacialt sand og senglacialt sand.

Ved pejlinger 2011-08-01, 2011-11-14 og 2014-02-24 blev der i borerne indmålt grundvandspejl i ca. 0,3 á 1,4 m u.t. svarende til kote 41,6 a 42,2.

De trufne vandspejl repræsenterer sandsynligvis et større sekundært grundvandsmagasin og må påregnes at variere med årstid og nedbør.

5. FUNDERINGSFORHOLD

5.1 Projekteringsgrundlag

Fundamenter skal dimensioneres og udføres i h.t. DS/EN 1997-1, geoteknisk kategori 3, med tilhørende nationale anneks EN1997-1 DK NA samt med partialkoefficienter svarende til middel konsekvensklasse CC2.

At projektet skal henføres til geoteknisk kategori 3 er en følge af, at en del af byggeriet muligvis funderes på postglacialt sand med et mindre indhold af planterester. Der skal derfor gennemføres et skærpet geoteknisk/geologisk tilsyn af fundamentsudgravningerne til sikring af, at der ikke funderes på postglacialt sand med et skadeligt organisk indhold.

5.2 Funderingsmetode og funderingsniveau

Med de givne sokkelkoter og med de trufne jordbundforhold må der forventes nogen ekstra fundering for huse og anlæg. Herning Kommune har oplyst, at det er besluttet at udføre en sandpudfundering af huse, veje og ledningsanlæg.

Oversiden af de bæredygtige aflejringer (OSBL), der her angiver højest mulige funderingsniveau for let byggeri, er anført på situationsplanen, bilag 1 for hver enkelt boring. Ved flere af boringerne er der angivet 2 niveauer til OSBL. Det højeste niveau er usikkert og skal verificeres, mens det nederste niveau er sikkert. På situationsplanen, bilag 1 er ligeledes anført afrømningsniveau (AFRN) for veje og afløbsledninger i forbindelse med byggemodningen. Ved fundering af huse og gulve i eller under OSBL og etablering af veje og afløbssystem i eller under AFRN forventes sætningerne at blive små og uden betydning.

Ved en sandpudfundering skal sandpuden opbygges ved udskiftning af de ikke bæredygtige aflejringer til OSBL med velkomprimeret sandfyld. Udskiftningen skal ske såvel under bygningen som indenfor linier med anlæg $a = 1,5$ fra overside bæredygtige aflejringer skærende funderingsniveau 0,5 m udenfor fundamentskant. Sandfylden skal bestå af lerfrit sand, der mindst opfylder kravene til bundsikringsmaterialer kvalitet II i h.t. Vejdirektoratets udbuds- og anlægsforskrifter, november 2003, med det supplerende krav at $U > 3$. Sandfylden skal komprimeres til i middel 95% vibration målt ved isotopsondemetoden, idet ingen enkeltmåling må være mindre end 92 % vibration.

Alle fundamenter skal som minimum føres til frostsikker dybde svarende til 0,9 m under fremtidigt terræn for opvarmede bygninger. For eventuelle uopvarmede bygværker og fritstående bygningsdele skal fundamenter føres til frostsikker dybde svarende til 1,2 m under fremtidigt terræn.

Vi vil anbefale, at fundamenterne ilægges revnefordelende armering.

Vi vil anbefale, at der etableres omfangsdræn omkring bygningerne, hvis gulvets overflade ligger mindre end 0,3 m over terræn.

Ved en sandpudfundering af huse og gulve, skal gulve udlægges direkte på et kapillarbrydende lag på den indbyggede sandpude.

For veje og ledningsanlæg skal foretages udskiftning til de på situationsplanen angivne niveauer for AFRN og genindbygning af egnede materialer til vejens råjordsplanum. Komprimeringskrav til den indbyggede jord skal være i overensstemmelse med Vejdirektoratets vejregler, AAB-jordarbejder.

Såfremt genindbygning under veje foretages med egnet, kalkholdigt moræneler til de krævede komprimeringsgrader, kan der i råjordsplanum forventes et bundmodul på $E_m = 20$ MPa. Såfremt

der indbygges egnet sand til de krævede komprimeringsgrader, kan der i råjordsplanum forventes et bundmodul på $E_m = 30 \text{ MPa}$.

5.3 Styrke- og deformationsparametre

Ved fundamentsdimensionering kan der forventes følgende karakteristiske parametre:

Velkomprimeret, velgraderet sandfyld	$\varphi_{pl,k} = 37^\circ$	$\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$
Post-/senglaciale sand:	$\varphi_{pl,k} = 35^\circ$	$\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$
Senglaciale ler:	$c_{u,k} = 40 \text{ kN/m}^2$	$\gamma/\gamma' = 19/9 \text{ kN/m}^3$
Moræneler (boring 207):	$c_{u,k} = 50 \text{ kN/m}^2$	$\gamma/\gamma' = 21/11 \text{ kN/m}^3$
Moræneler (boring 229 og 241):	$c_{u,k} = 100 \text{ kN/m}^2$	$\gamma/\gamma' = 21/11 \text{ kN/m}^3$
Moræneler (boring 216, 226, 227, 228 og 231):	$c_{u,k} = 150 \text{ kN/m}^2$	$\gamma/\gamma' = 21/11 \text{ kN/m}^3$

Til brug for sætningsberegninger kan forudsættes følgende deformationsparametre:

Sandpude af velkomprimeret, velgraderet sandfyld:	$E_{oed} = 50.000 \text{ kN/m}^2$
Post-/senglaciale sand:	$E_{oed} = 20.000 \text{ kN/m}^2$
Senglaciale ler:	$E_{oed} = 5.000 \text{ kN/m}^2$
Moræneler:	$E_{oed} = \frac{4.000 * c_v}{w}$

6. MILJØFORHOLD

Der er hverken under borearbejdet eller under den geologiske bedømmelse af jordprøverne registreret forhold, der tyder på forurening af jorden. Det skal dog understreges, at der ikke er foretaget en egentlig vurdering af de miljømæssige forhold eller udført konkrete miljøundersøgelser, ligesom mange forureninger ikke nødvendigvis kan erkendes ved syn eller lugt.

7. TØRHOLDELSE

Udskiftning af de sætningsgivende lag med komprimeret sandfyld under huse, ledningsanlæg og veje skal udføres tørt.

Med de målte vandspejl vil det være nødvendigt at udføre en midlertidig grundvandssænkning for hele det aktuelle område, f.eks. ved anvendelse af sugespidsler.

8. UDFØRELSE

8.1 Udgravningsskråninger

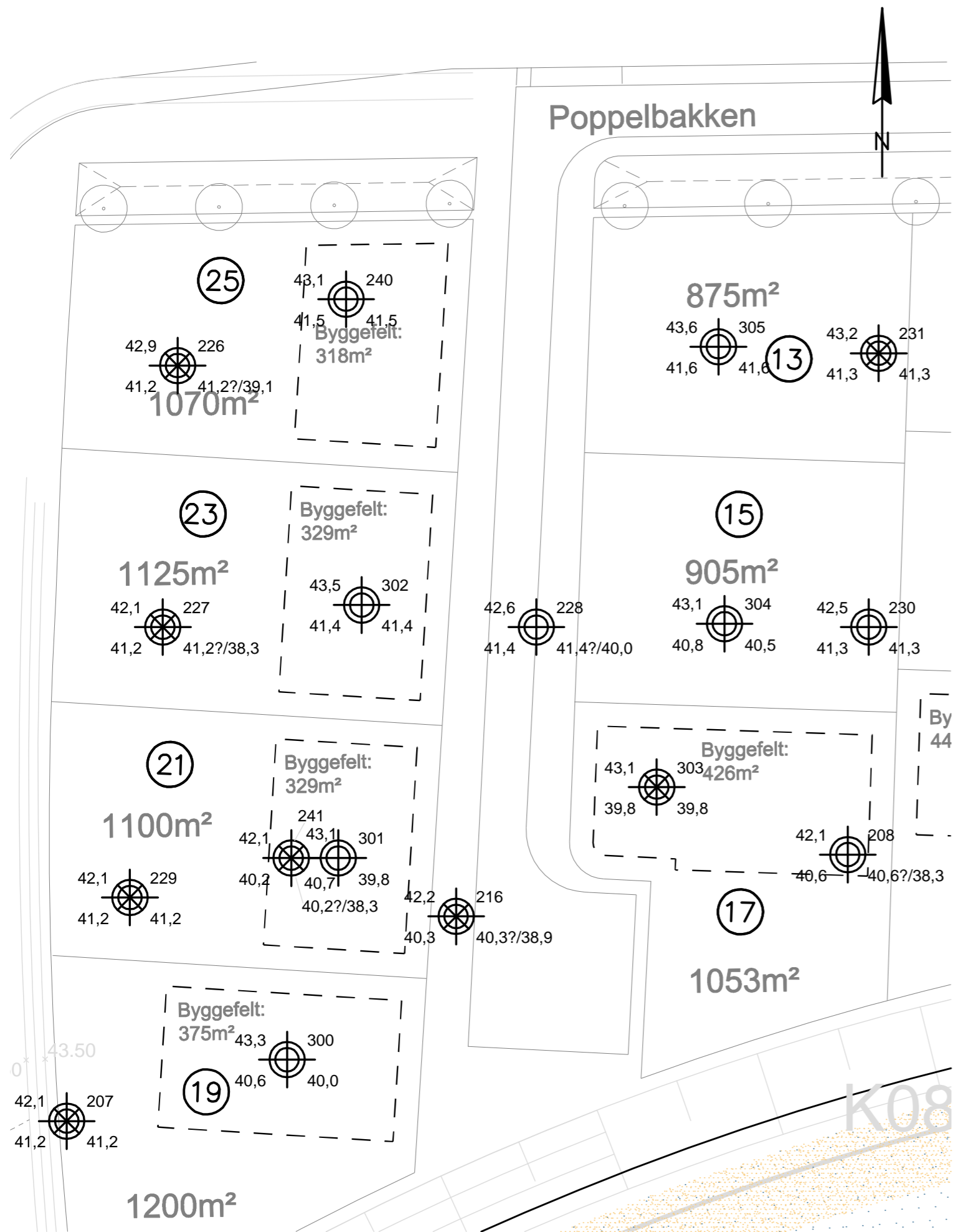
Ubelastede, midlertidige udgravningsskråninger over grundvandsspejlet kan ved udgravning af højst 1 måneds varighed og med en maksimal udgravningsdybde på 5 m påregnes stabile med anlæg $a \geq 1,5$ i sandfyld og sand og anlæg $a \geq 2$ i tørv og gytje.

8.2 Geoteknisk kontrol

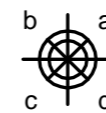
Der skal udføres et skærpet geoteknisk tilsyn af afrømningsniveauet under huse og veje forud for indbygning af en sandpude, således det sikres, at der ikke efterlades postglaciale lag med væsentligt organisk indhold under den kommende sandpude.

Der skal ligeledes udføres kontrolboringer inkl. vingeforsøg i ler og silt under tilsyn af en erfaren kvartær geolog ved boring 208, 216, 226-228 og 241 til sikring af, at de trufne ler- og siltlag er sen-glaciale og bæredygtige.

Der skal foretages materiale- og komprimeringskontrol af de indbyggede fyldmaterialer for at sikre, at opfyldningsmaterialet og komprimeringsgraden er i overensstemmelse med det foreskrevne.



NOTE:



- BORING.
- a: BORING NR.
- b: KOTE TIL TERRÆN PÅ BORE TIDSPUNKTET
- c: KOTE TIL AFRØMNINGSNIVEAU UNDER VEJE OG AFLØBSLEDNINGER (AFRN)
- d: KOTE TIL OVERSIDE BÆREDYGTIGE LAG (OSBL)
- ? : USIKKERT NIVEAU, DER SKAL VERIFICERES

23 ANGIVER HUSNUMMER

KOTER ER I DVR90.

Rev.	Dato	Konst./Tegn.	Kontrol.	Godk.
	2014-03-07	PEM/MZO	MBOH	PEM

Projektnr. 11411007 Mål 1:500

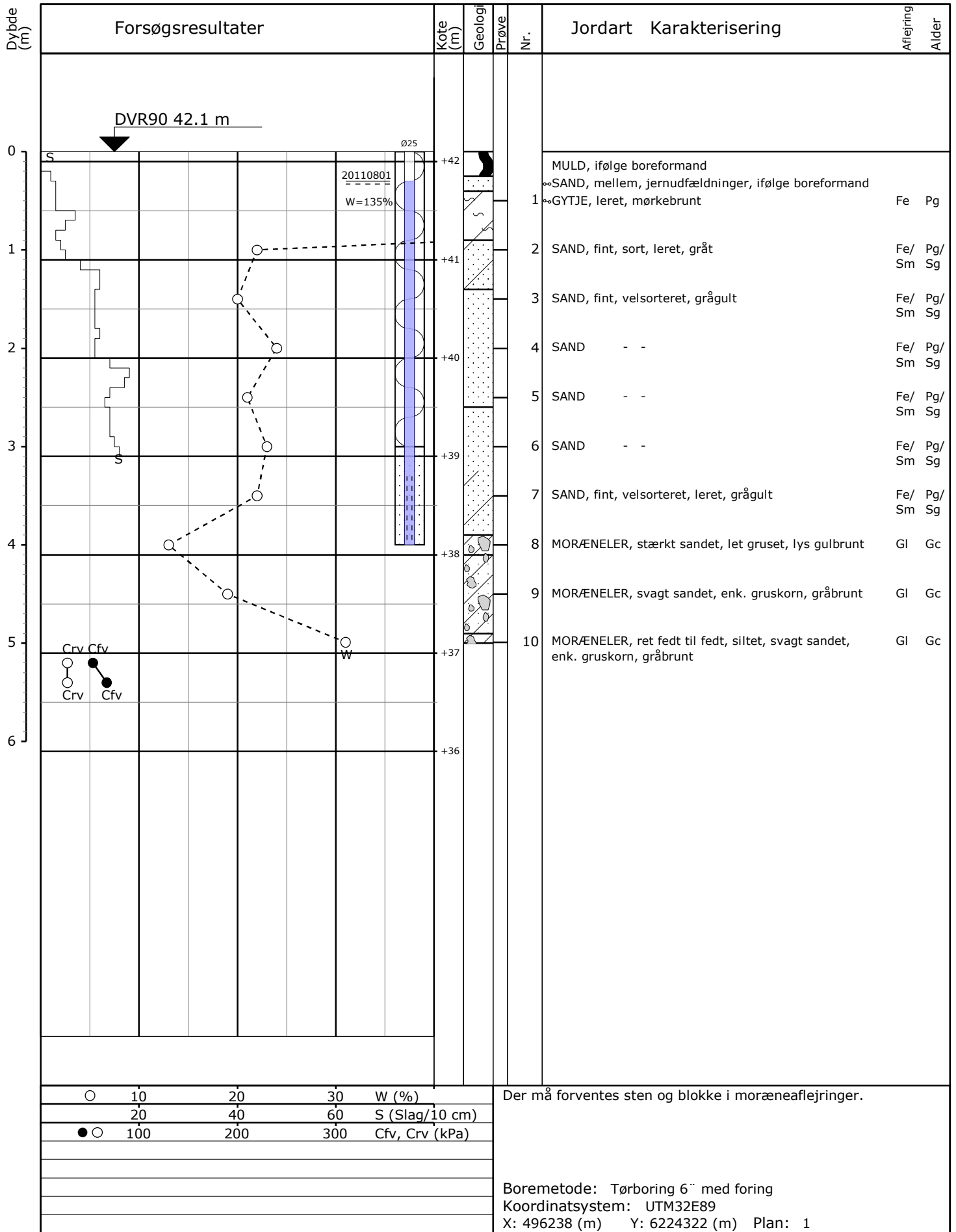
HERNING KOMMUNE
BYGGEMODNING VED HOLING SØ

SITUATIONSPLAN
GEOTEKNISK UNDERSØGELSE

RAMBOLL

Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Århus N
Tlf. +45 89 44 77 00
Fax +45 89 44 76 25
www.ramboll.dk

Fil:
Bilag nr. Rev.



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK GEOT.

Dato: 2011.07.01 Bedømt af: JYSK

DGU-Nr.:

Boring: 207

Udarb. af: ANHT

Kontrol: RAUB

Godkendt: ANHT

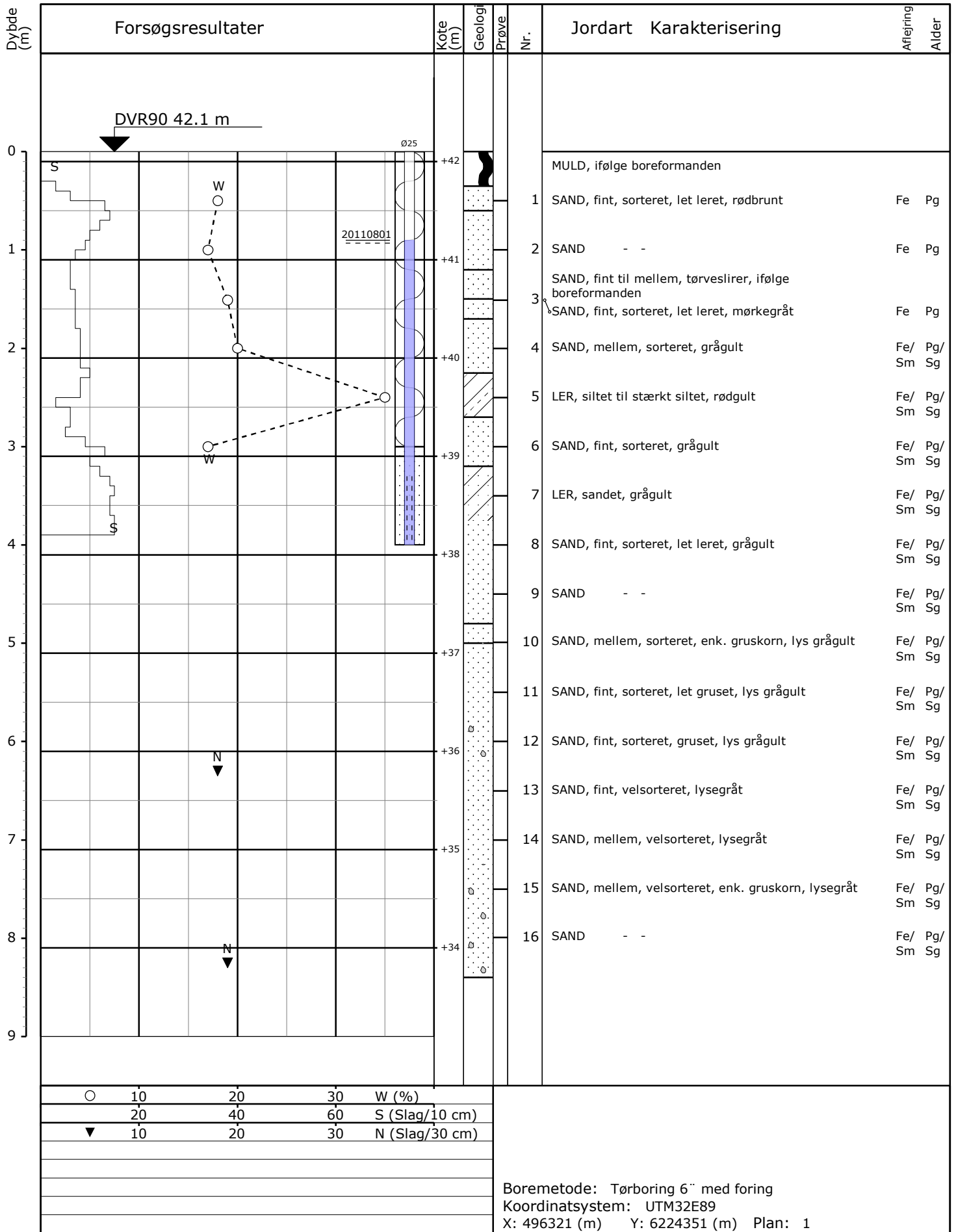
Dato: 2014.03.07

Bilag: 2

S. 1/1

RAMBOLL

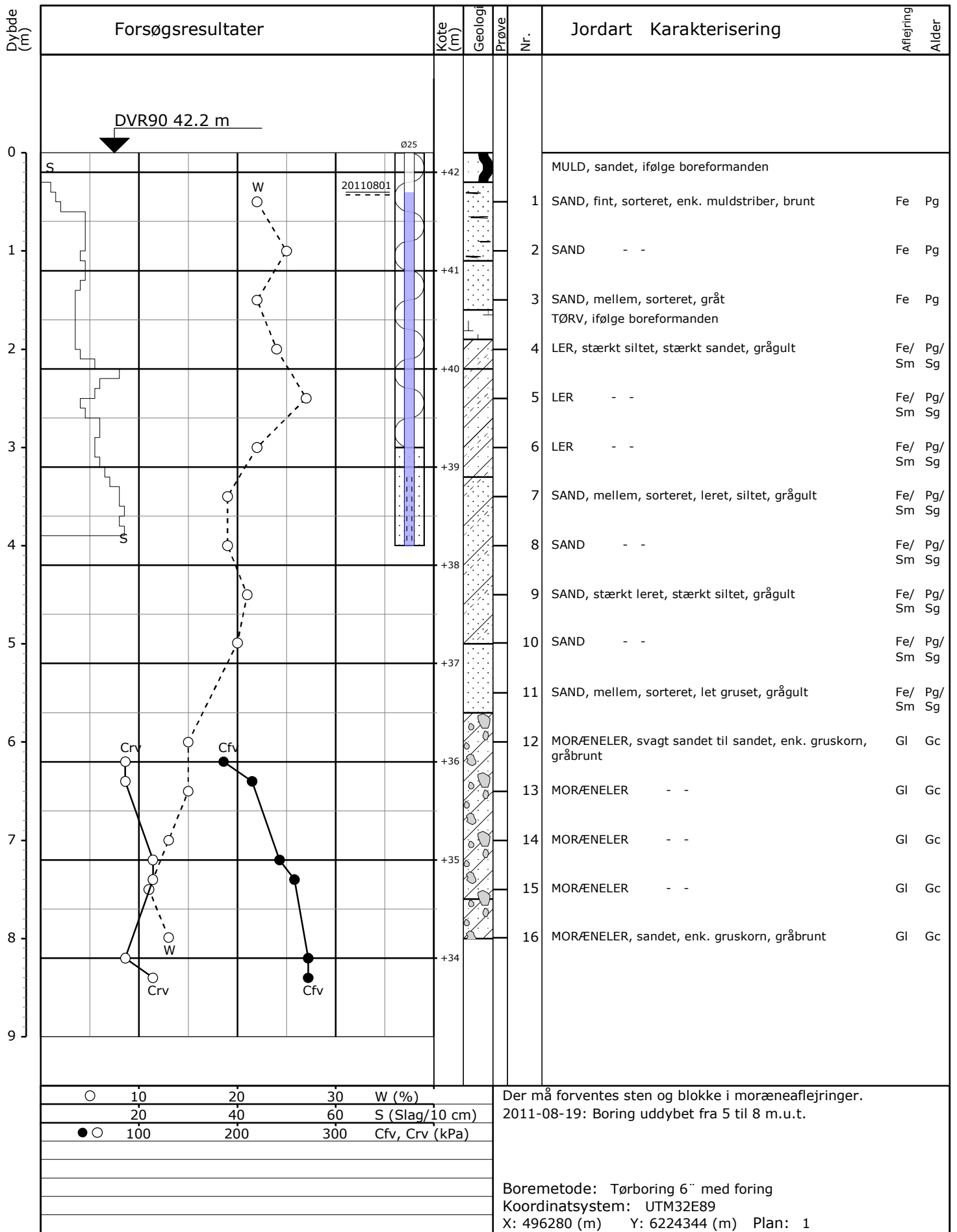
Boreprofil



Sag: 11411007 Byggemodning ved Høling Sø, Herning
Boret af: JYSK GEOT. Dato: 2011.08.19 Bedømt af: JYSK DGU-Nr.: Boring: 208
Udarb. af: ANHT Kontrol: RAUB Godkendt: ANHT Dato: 2014.03.07 Bilag: 3 S. 1/1



Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK GEOT.

Dato: 2011.07.13 Bedømt af: JYSK

DGU-Nr.:

Boring: 216

Udarb. af: ANHT

Kontrol: RAUB

Godkendt: ANHT

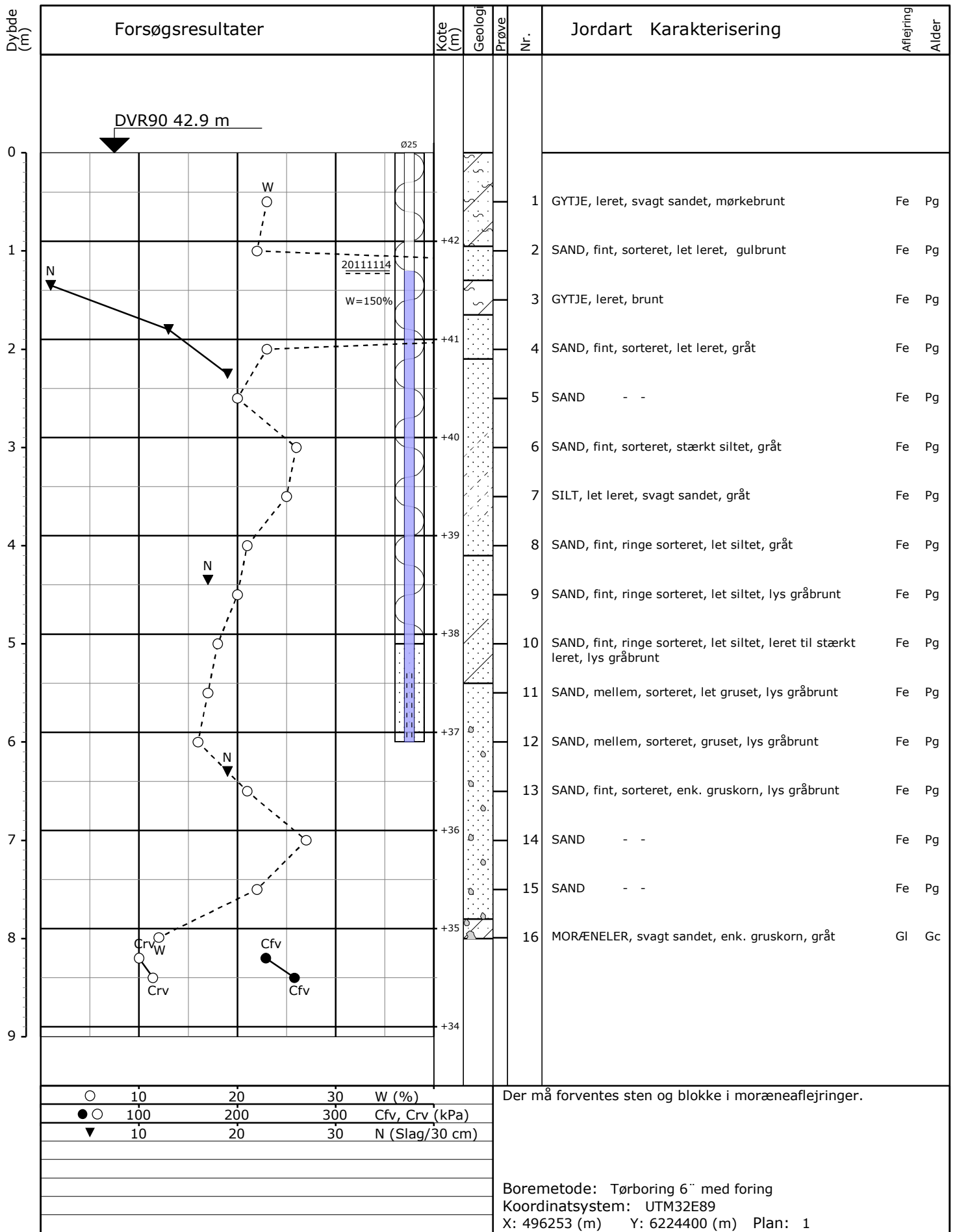
Dato: 2014.03.07

Bilag: 4

S. 1/1

RAMBOLL

Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Høling Sø, Herning

Boret af: JYSK GEOT.

Dato: 2011.08.15 Bedømt af: JYSK

DGU-Nr.:

Boring: 226

Udarb. af: ANHT

Kontrol: RAUB

Godkendt: ANHT

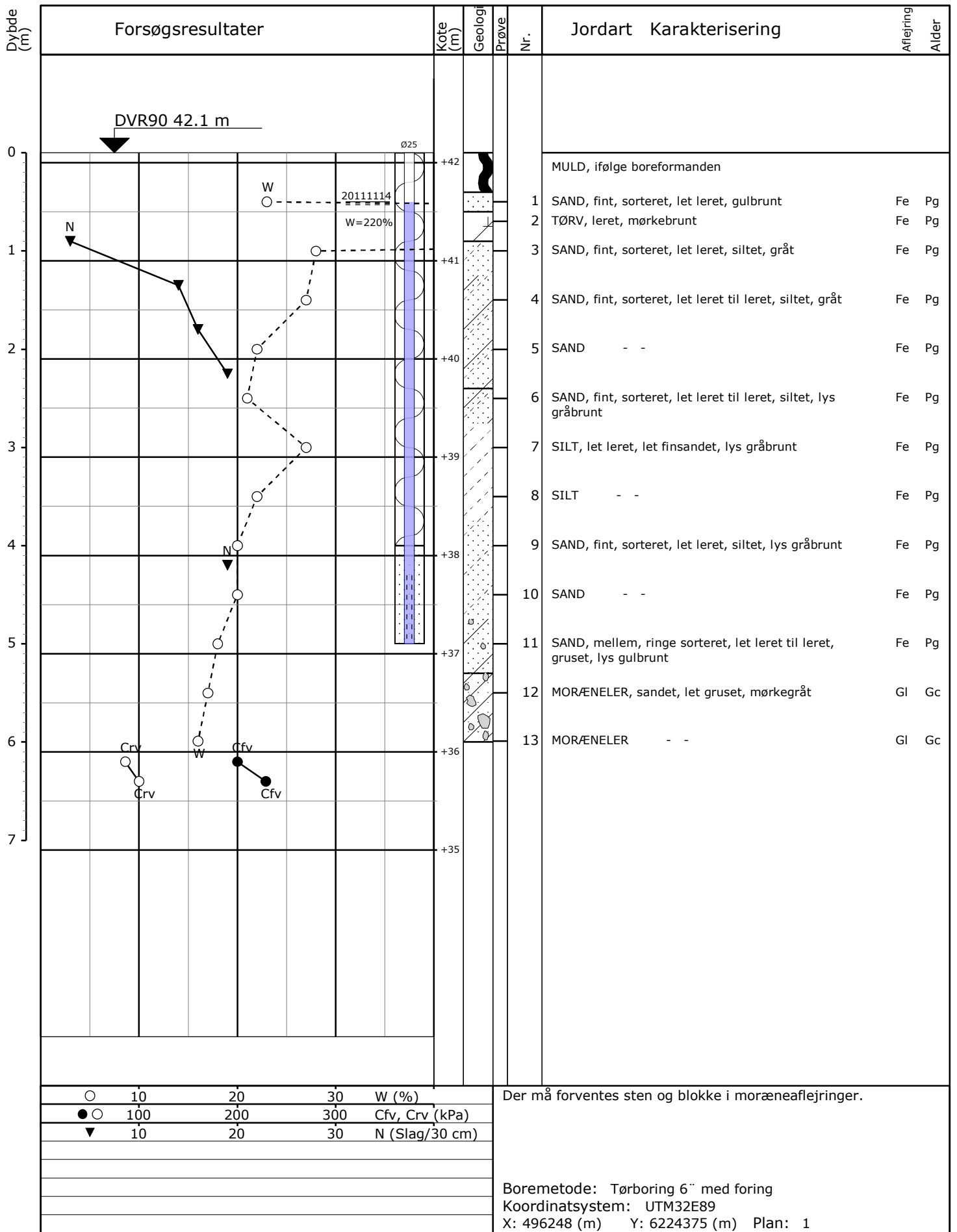
Dato: 2014.03.07

Bilag: 5

S. 1/1

RAMBOLL

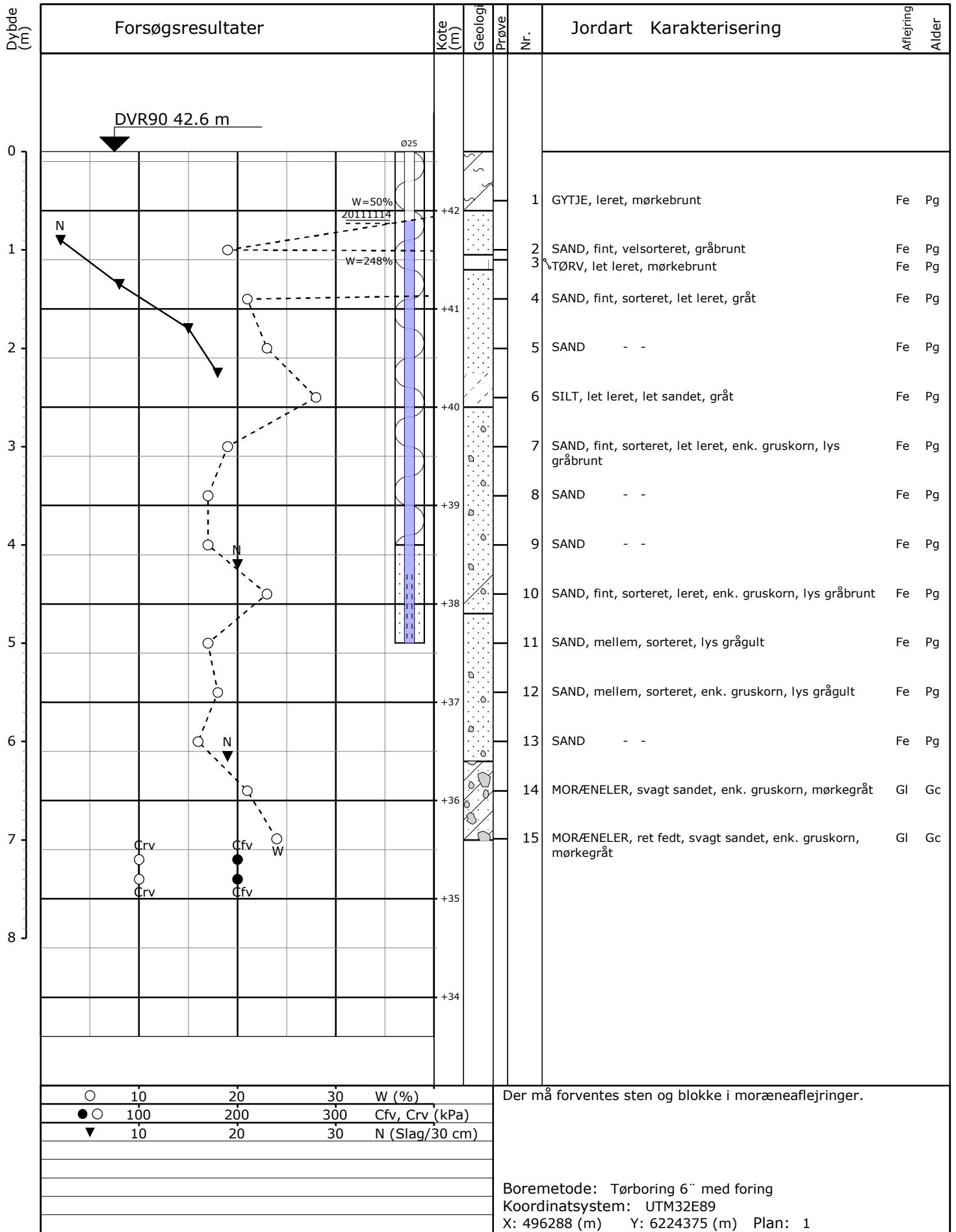
Boreprofil



Sag: 11411007	Byggemodning ved Holing Sø, Herning				
Boret af: JYSK GEOT.	Dato: 2011.08.15	Bedømt af: JYSK	DGU-Nr.:	Boring: 227	
Udarb. af: ANHT	Kontrol: RAUB	Godkendt: ANHT	Dato: 2014.03.07	Bilag: 6	S. 1/1



Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK GEOT.

Dato: 2011.08.15 Bedømt af: JYSK

DGU-Nr.:

Boring: 228

Udarb. af: ANHT

Kontrol: RAUB

Godkendt: ANHT

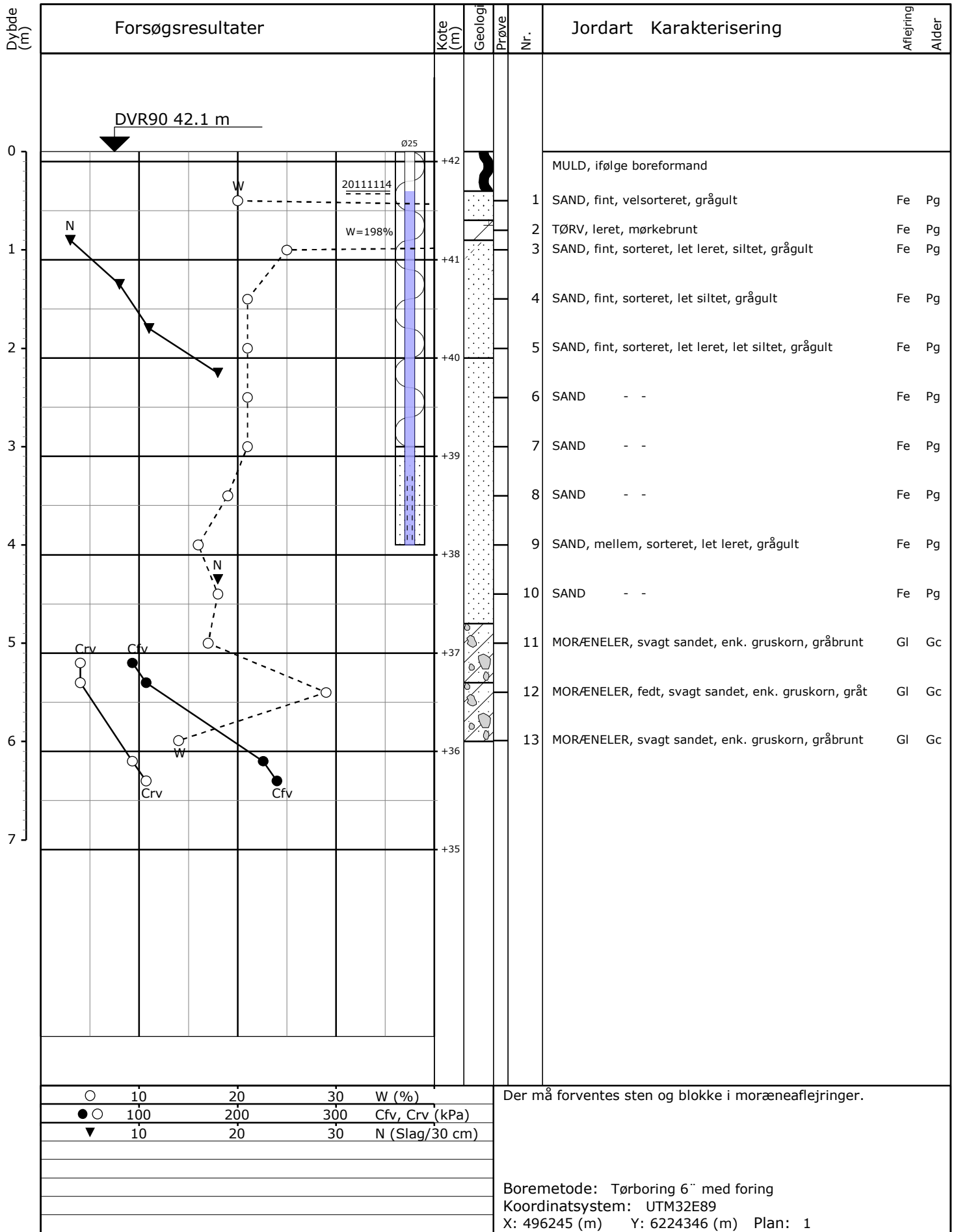
Dato: 2014.03.07

Bilag: 7

S. 1/1

RAMBOLL

Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK GEOT.

Dato: 2011.08.15 Bedømt af: JYSK

DGU-Nr.:

Boring: 229

Udarb. af: ANHT

Kontrol: RAUB

Godkendt: ANHT

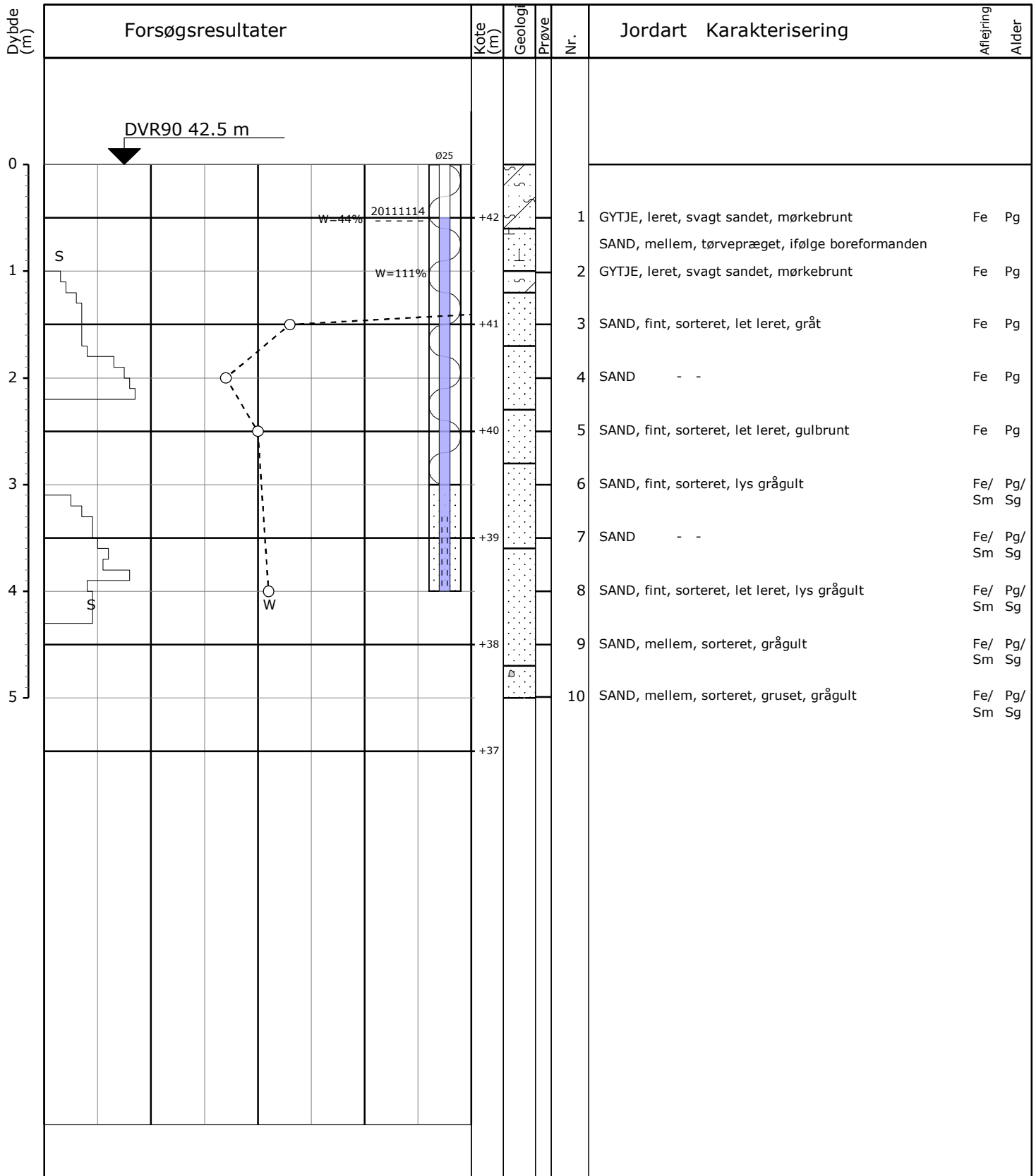
Dato: 2014.03.07

Bilag: 8

S. 1/1

RAMBOLL

Boreprofil



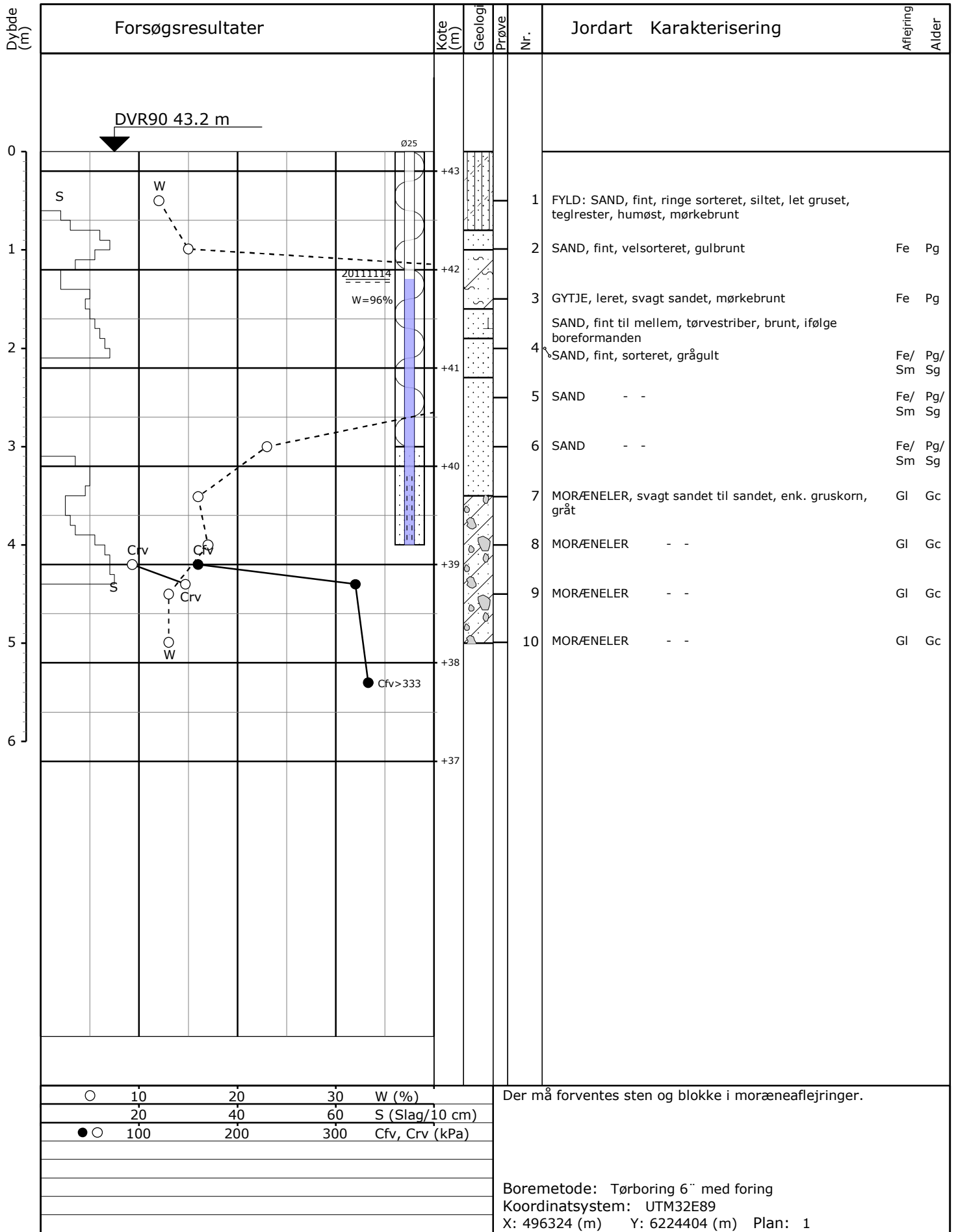
○ 10 20 30 W (%)
 20 40 60 S (Slag/10 cm)

Borem metode: Tørboring 6" med foring
 Koordinatsystem: UTM32E89
 X: 496323 (m) Y: 6224375 (m) Plan: 1

Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning
 Boret af: JYSK GEOT. Dato: 2011.08.26 Bedømt af: JYSK DGU-Nr.: Boring: 230
 Udarb. af: ANHT Kontrol: RAUB Godkendt: ANHT Dato: 2014.03.07 Bilag: 9 S. 1/1



Boreprofil



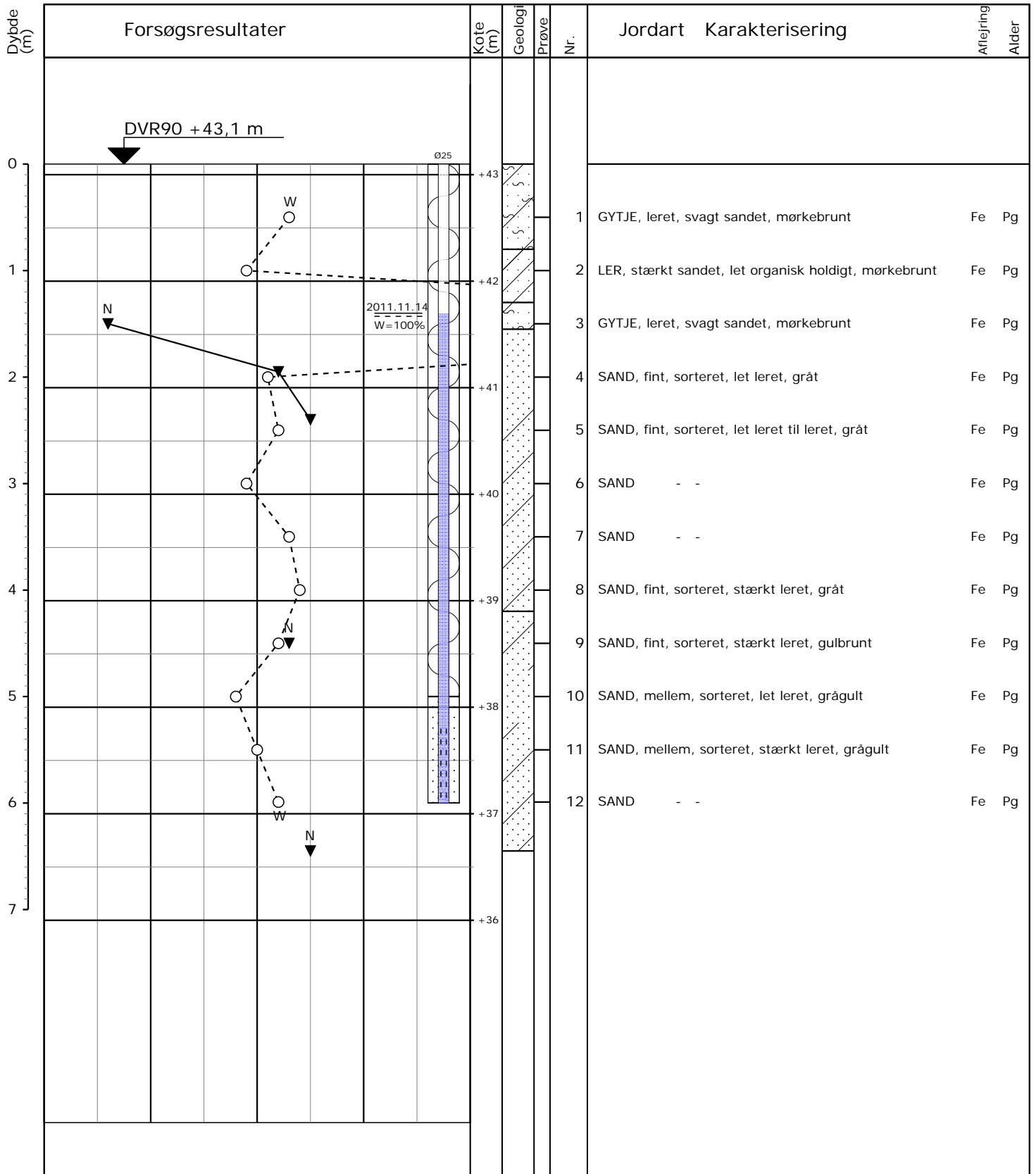
Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK GEOT. Dato: 2011.08.26 Bedømt af: JYSK DGU-Nr.: Boring: 231

Udarb. af: ANHT Kontrol: RAUB Godkendt: ANHT Dato: 2014.03.07 Bilag: 10 S. 1/1



Boreprofil



○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: 6" foret snegleboring
 Koordinatsystem: UTM32E89
 X: 496267 (m) Y: 6224412 (m) Plan: 01

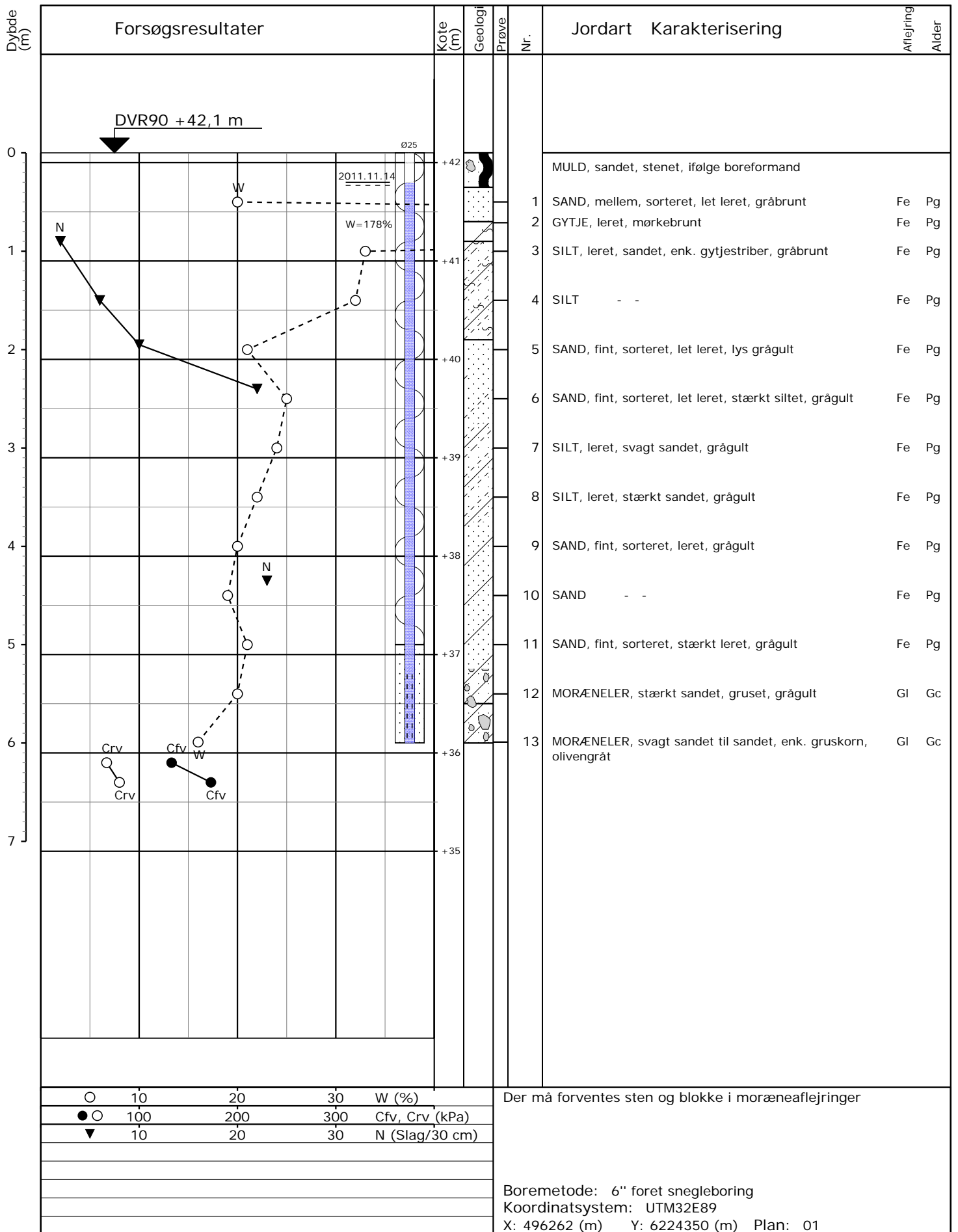
Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK Dato: 2011.10.02 Bedømt af: JYSK DGU-Nr.: Boring: 240

Udarb. af: ANHT Kontrol: RAUB Godkendt: ANHT Dato: 2014.03.07 Bilag: 11 S. 1/1



Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning

Boret af: JYSK

Dato: 2011.10.02 Bedømt af: JYSK

DGU-Nr.:

Boring: 241

Udarb. af: ANHT

Kontrol: RAUB

Godkendt: ANHT

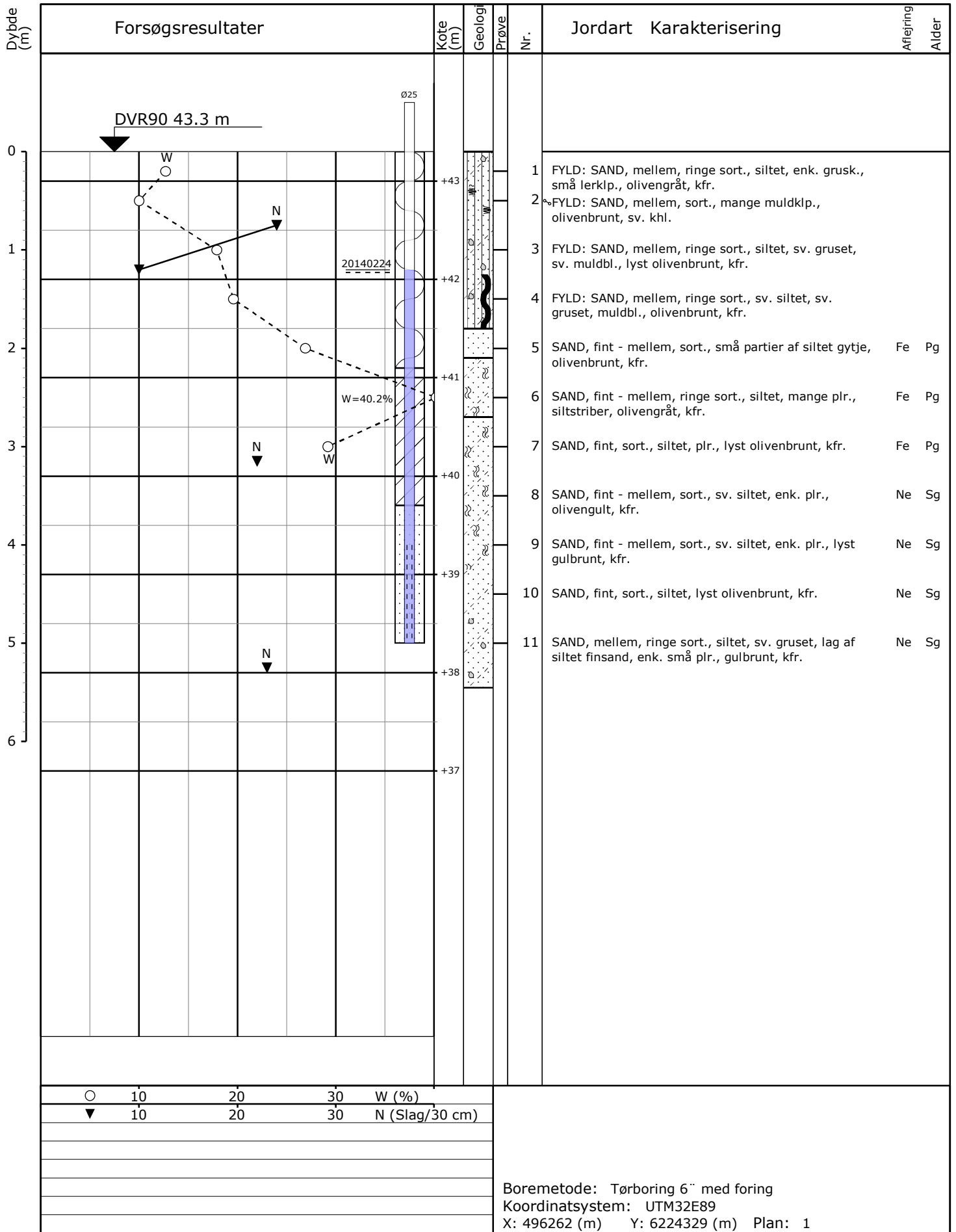
Dato: 2014.03.07

Bilag: 12

S. 1/1

RAMBOLL

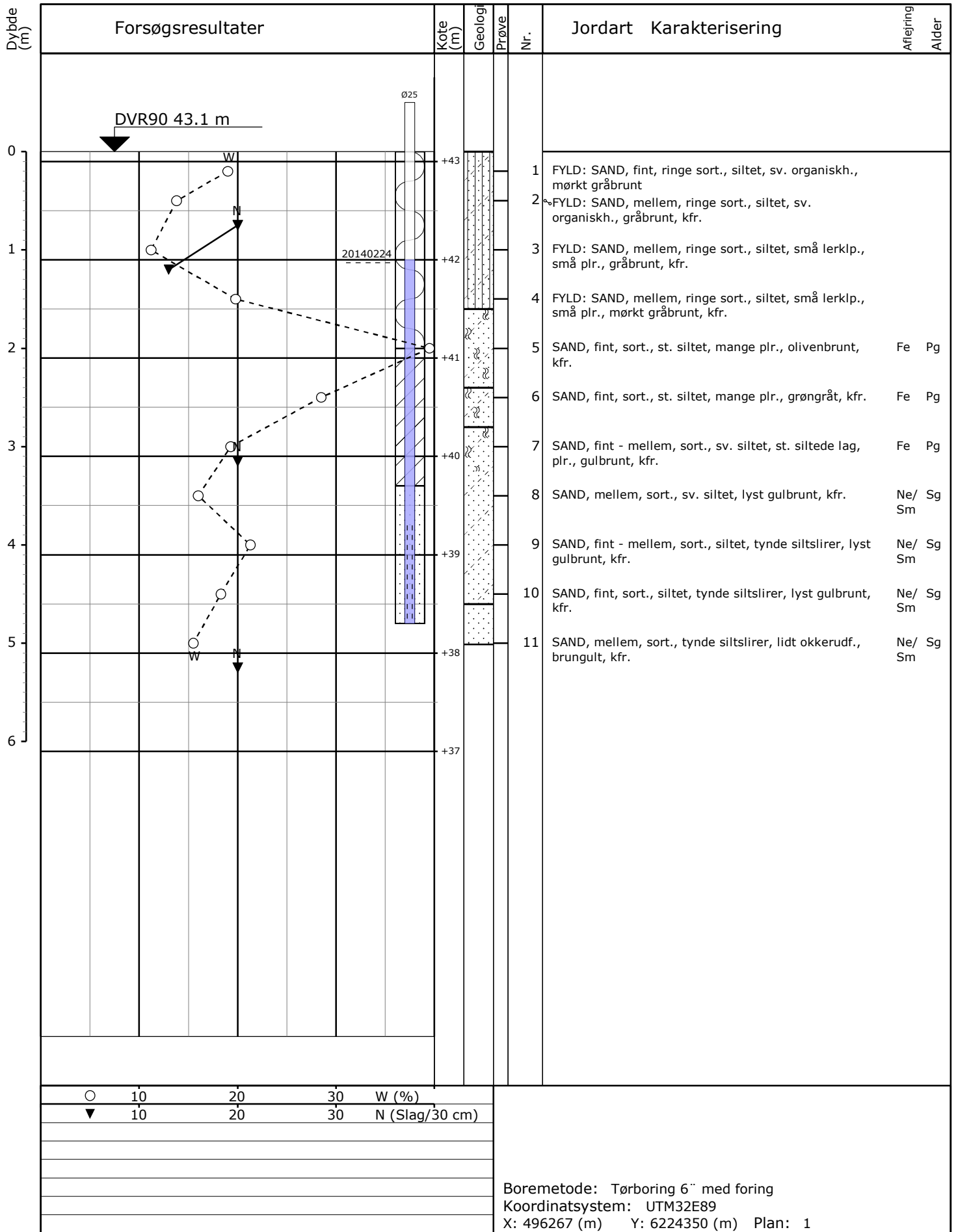
Boreprofil



Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning.
Boret af: JYSK Dato: 2014.01.28 Bedømt af: PLIT DGU-Nr.: Boring: 300
Udarb. af: RAUB Kontrol: IH Godkendt: PEM Dato: 2014.03.07 Bilag: 13 S. 1/1



Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning.

Boret af: JYSK

Dato: 2014.01.28 Bedømt af: PLIT

DGU-Nr.:

Boring: 301

Udarb. af: RAUB

Kontrol: IH

Godkendt: PEM

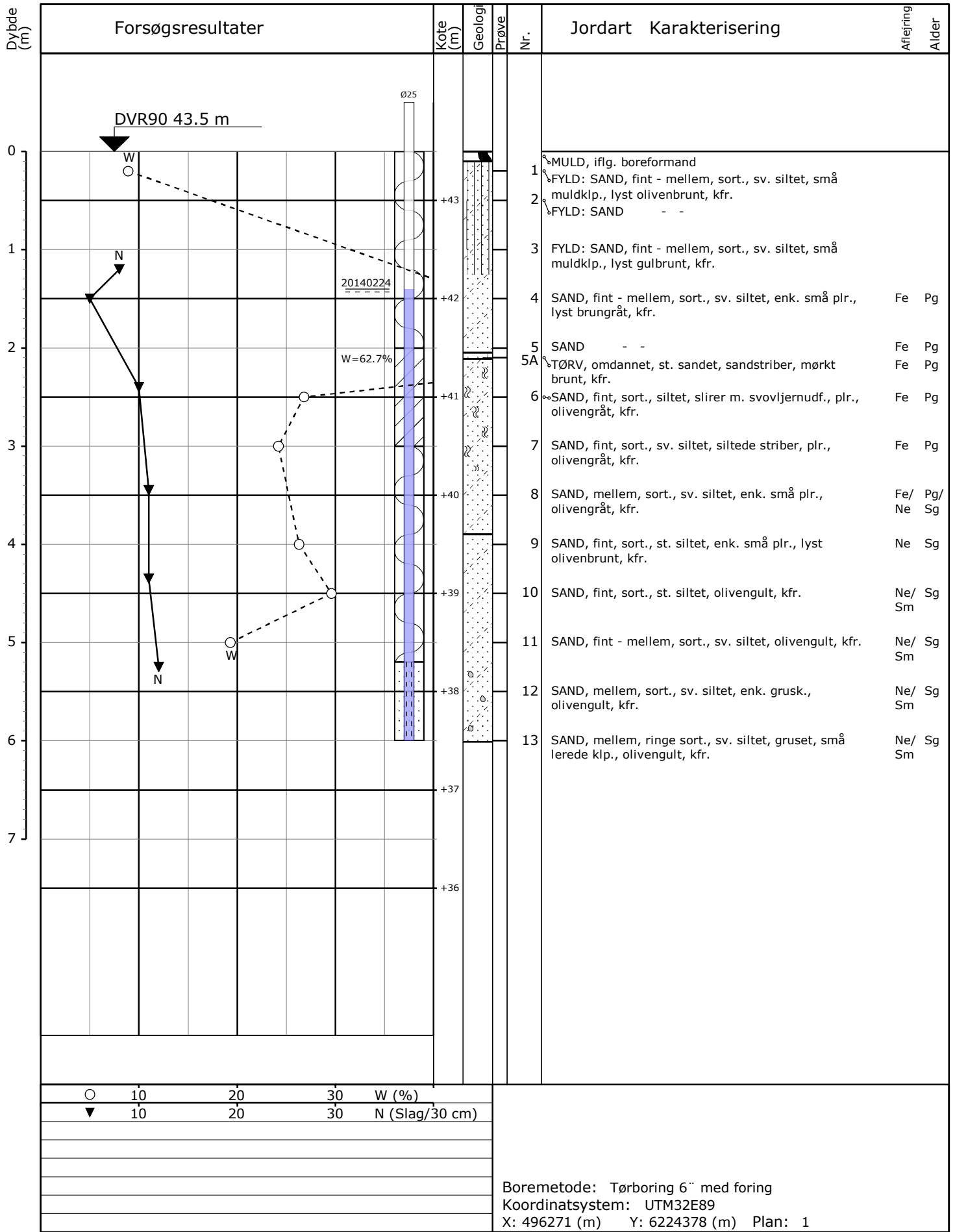
Dato: 2014.03.07

Bilag: 14

S. 1/1

RAMBOLL

Boreprofil



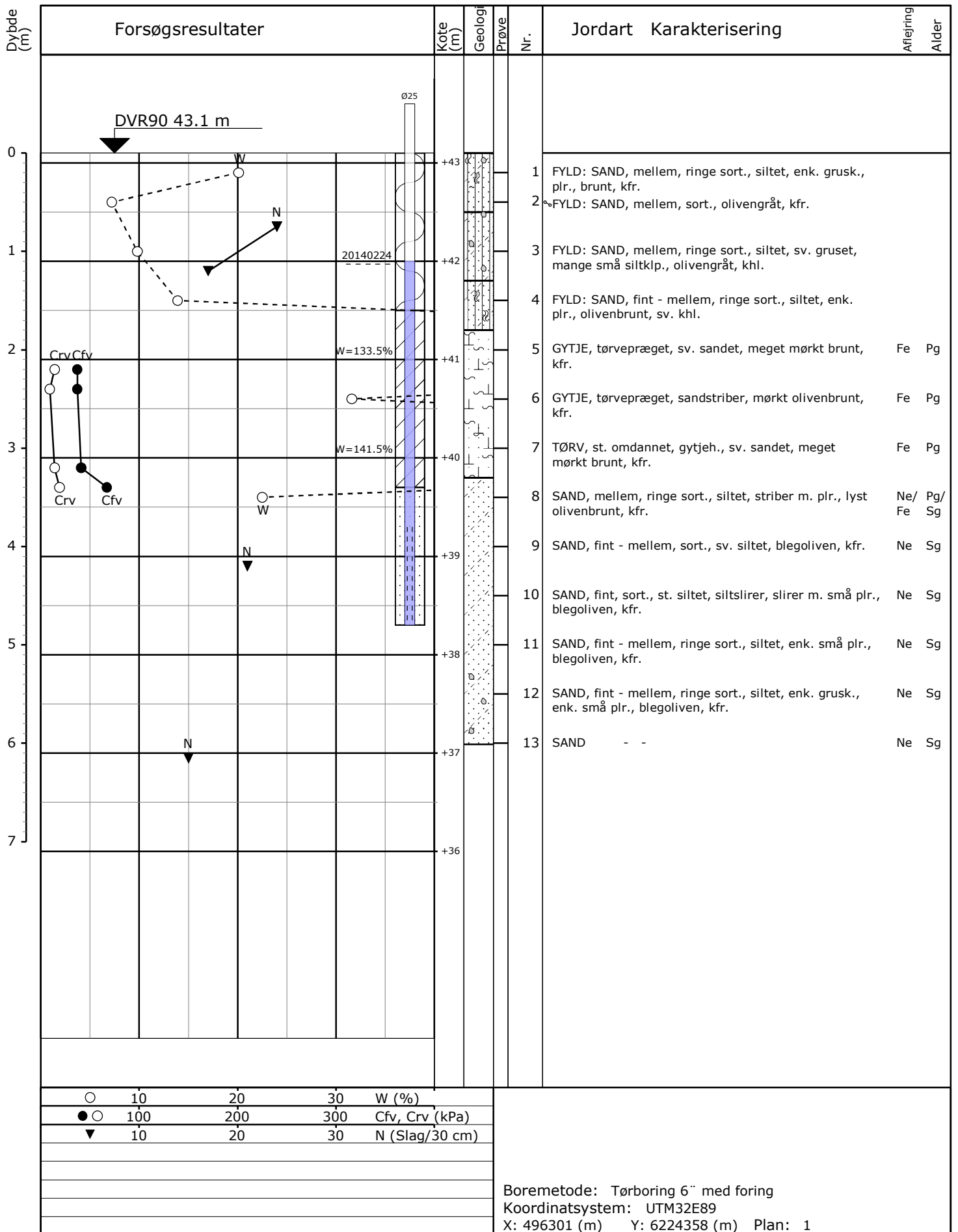
○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Borem metode: Tørboring 6" med foring
 Koordinatsystem: UTM32E89
 X: 496271 (m) Y: 6224378 (m) Plan: 1

Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning.
 Boret af: JYSK Dato: 2014.02.10 Bedømt af: PLIT DGU-Nr.: Boring: 302
 Udarb. af: RAUB Kontrol: IH Godkendt: PEM Dato: 2014.03.07 Bilag: 15 S. 1/1



Boreprofil



Sag: 11411007

Byggemodning ved Holing Sø, Herning.

Boret af: JYSK

Dato: 2014.01.28

Bedømt af: PLIT

DGU-Nr.: Boring: 303

Udarb. af: RAUB

Kontrol: IH

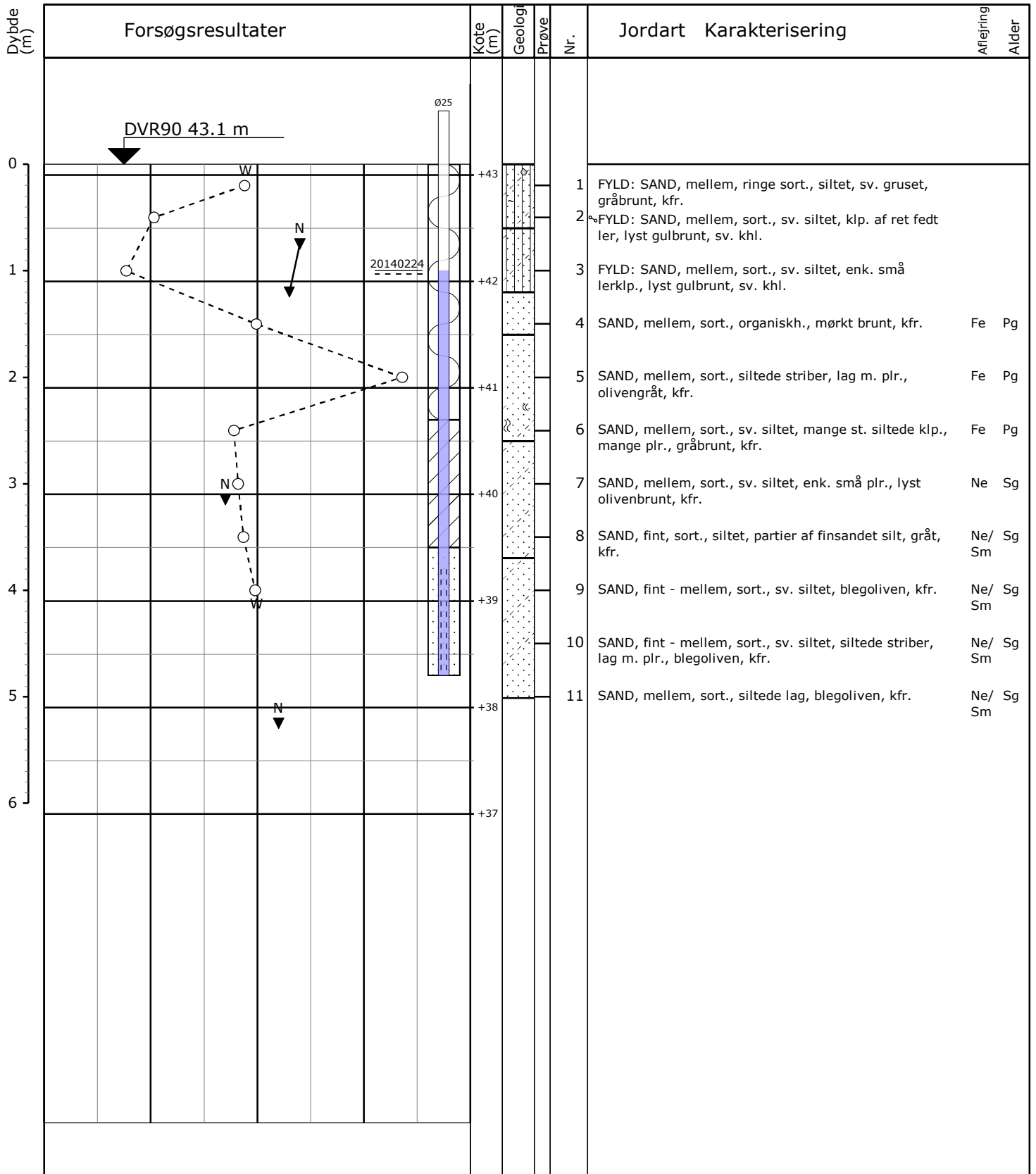
Godkendt: PEM

Dato: 2014.03.07

Bilag: 16 S. 1/1

RAMBOLL

Boreprofil



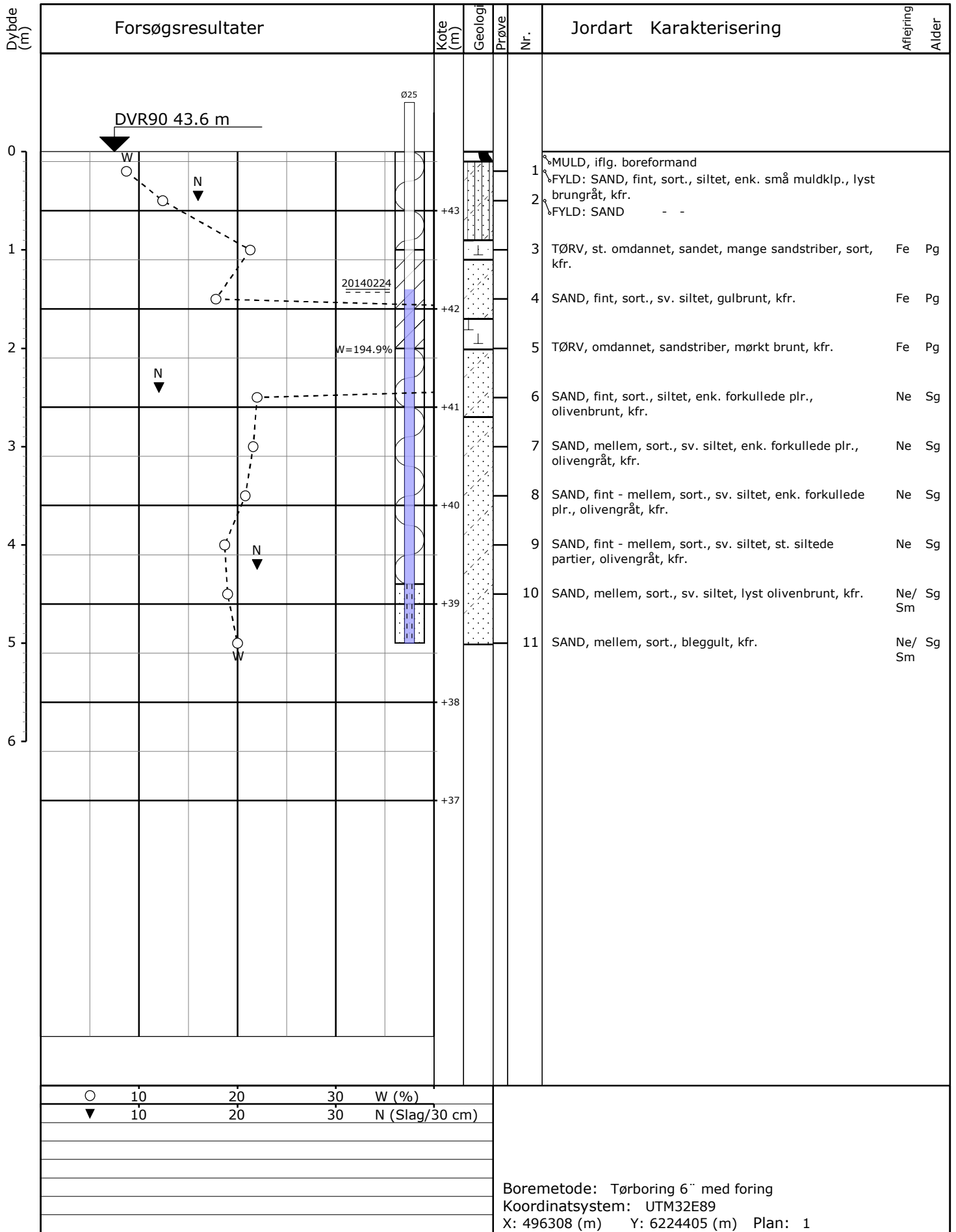
○	10	20	30	W (%)
▼	10	20	30	N (Slag/30 cm)

Boremethode: Tørboring 6" med foring
 Koordinatsystem: UTM32E89
 X: 496308 (m) Y: 6224375 (m) Plan: 1

Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning.
 Boret af: JYSK Dato: 2014.01.28 Bedømt af: PLIT DGU-Nr.: Boring: 304
 Udarb. af: RAUB Kontrol: IH Godkendt: PEM Dato: 2014.03.07 Bilag: 17 S. 1/1



Boreprofil



Sag: 11411007 Byggemodning ved Holing Sø, Herning.
 Boret af: JYSK Dato: 2014.02.10 Bedømt af: PLIT DGU-Nr.: Boring: 305
 Udarb. af: RAUB Kontrol: IH Godkendt: PEM Dato: 2014.03.07 Bilag: 18 S. 1/1



Boreprofil

Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil																																																																																						
	Geologiske forkortelser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dannelsesmiljø</th> <th>Alder</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Br</td><td>Brakvand</td><td>Kv</td><td>Kvartær</td></tr> <tr><td>Fe</td><td>Ferskvand</td><td>Pg</td><td>Postglacial</td></tr> <tr><td>Fl</td><td>Flydejord</td><td>Sg</td><td>Senglacial</td></tr> <tr><td>Gl</td><td>Gletscher</td><td>Al</td><td>Allerød</td></tr> <tr><td>Ma</td><td>Marin</td><td>Gc</td><td>Glacial</td></tr> <tr><td>Ne</td><td>Nedskyl</td><td>Ig</td><td>Interglacial</td></tr> <tr><td>O</td><td>Overjord</td><td>Is</td><td>Interstadial</td></tr> <tr><td>Sk</td><td>Skredjord</td><td>Te</td><td>Tertiær</td></tr> <tr><td>Sm</td><td>Smeltevand</td><td>Ng</td><td>Neogen</td></tr> <tr><td>Vi</td><td>Vindaflejret</td><td>Pn</td><td>Palæogen</td></tr> <tr><td>Vu</td><td>Vulkansk</td><td>Pi</td><td>Pliocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Mi</td><td>Miocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Ol</td><td>Oligocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Eo</td><td>Eocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Pl</td><td>Palæocæn</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Sl</td><td>Selandien</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Da</td><td>Danien</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Kt</td><td>Kridt</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Ms</td><td>Maastrichtian</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Se</td><td>Senon</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>Re</td><td>Recent</td></tr> </tbody> </table>	Dannelsesmiljø	Alder	Br	Brakvand	Kv	Kvartær	Fe	Ferskvand	Pg	Postglacial	Fl	Flydejord	Sg	Senglacial	Gl	Gletscher	Al	Allerød	Ma	Marin	Gc	Glacial	Ne	Nedskyl	Ig	Interglacial	O	Overjord	Is	Interstadial	Sk	Skredjord	Te	Tertiær	Sm	Smeltevand	Ng	Neogen	Vi	Vindaflejret	Pn	Palæogen	Vu	Vulkansk	Pi	Pliocæn			Mi	Miocæn			Ol	Oligocæn			Eo	Eocæn			Pl	Palæocæn			Sl	Selandien			Da	Danien			Kt	Kridt			Ms	Maastrichtian			Se	Senon			Re	Recent	Pejlerør
Dannelsesmiljø	Alder																																																																																							
Br	Brakvand	Kv	Kvartær																																																																																					
Fe	Ferskvand	Pg	Postglacial																																																																																					
Fl	Flydejord	Sg	Senglacial																																																																																					
Gl	Gletscher	Al	Allerød																																																																																					
Ma	Marin	Gc	Glacial																																																																																					
Ne	Nedskyl	Ig	Interglacial																																																																																					
O	Overjord	Is	Interstadial																																																																																					
Sk	Skredjord	Te	Tertiær																																																																																					
Sm	Smeltevand	Ng	Neogen																																																																																					
Vi	Vindaflejret	Pn	Palæogen																																																																																					
Vu	Vulkansk	Pi	Pliocæn																																																																																					
		Mi	Miocæn																																																																																					
		Ol	Oligocæn																																																																																					
		Eo	Eocæn																																																																																					
		Pl	Palæocæn																																																																																					
		Sl	Selandien																																																																																					
		Da	Danien																																																																																					
		Kt	Kridt																																																																																					
		Ms	Maastrichtian																																																																																					
		Se	Senon																																																																																					
		Re	Recent																																																																																					

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

Definitioner

Signatur	Begreb	Fork.	Enhed	Definition
○	Vandindhold	W	%	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	%	Vandindhold ved flydegrænse
—	Plasticitetsgrænse	WP	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
—	Plasticitetsindex	IP	%	WL - WP
▽	Rumvægt	γ	kN/m ³	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
×	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
×	Reduceret Glødetab	glr	%	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCo ₃ i % af tørstofvægten
-/(+)/+ / ++	Kalkprøve	kp	-	Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++ / + / (+) - / - / ? / - ? / + ?	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -? / +? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1, H2, H3, H4, H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
	Sorteringsgrader			U > 7: Usorteret, 3,5 < U < 7: Ringe sorteret, 2 < U < 3,5: Sorteret, U < 2: Velsorteret
●	Vingestykke, intakt	cfv	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	kPa	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
—	Sonderingsmodstand: - belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
—	- svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
—	- let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
▼	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning