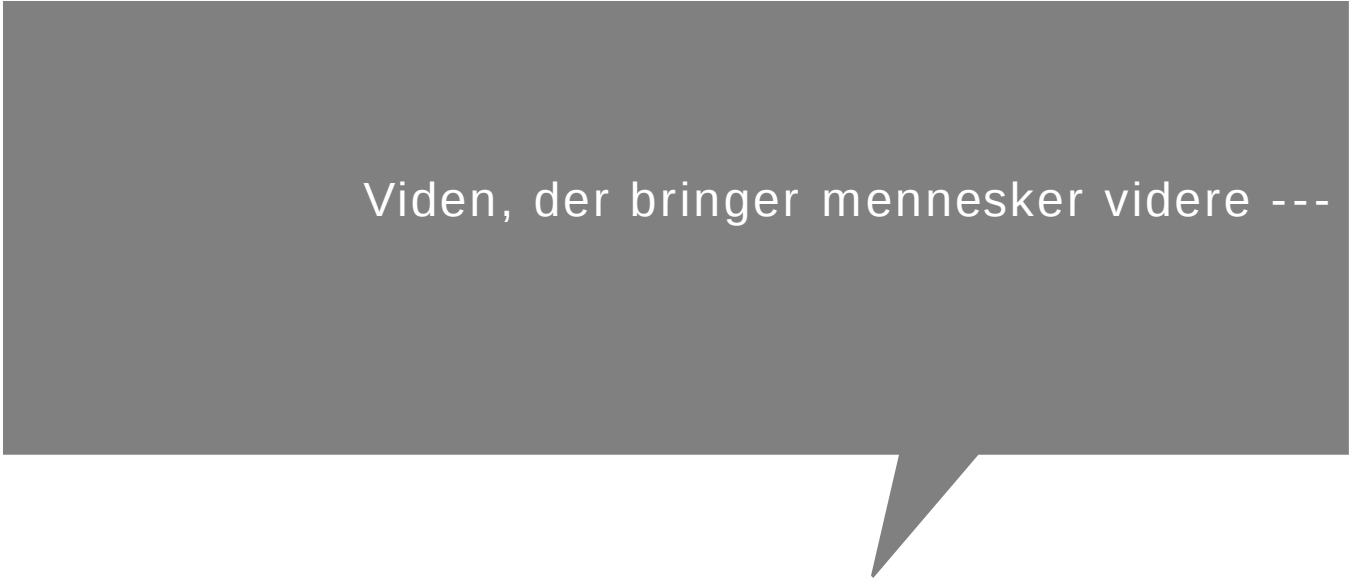




Viden, der bringer mennesker videre ---

Herning Kommune

Grønbækkparken - Aulum

Orienterende geoteknisk rapport

Marts 2009

Herning Kommune

Grønbækparken - Aulum

Orienterende geoteknisk rapport

Marts 2009

Ref 0944722A
B00007-1-ANHT(1)

Version 1

Dato 2009-03-19

Udarbejdet af ANHT

Kontrolleret af BMF

Godkendt af NMJ

Rambøll Danmark A/S
Hovedgårdsvej 3
DK-8600 Silkeborg
Danmark

Telefon 8680 4005
www.ramboll.dk

Indholdsfortegnelse

1.	Resumé	1
2.	Undersøgelsens grundlag og formål	2
3.	Undersøgelsens omfang	2
4.	Geologi og grundvand	3
5.	Miljøforhold	3
6.	Funderings- og anlægsforhold	3
7.	Afvandings- og nedsivningsforhold	4
8.	Diverse	6

Bilag:

Bilag nr. 2.1000	Situationsplan
Bilag nr. 2.2000	Signaturforklaring og definitioner
Bilag nr. 2.2001-2.2005	Boreprofiler
Fra geoteknisk notat, Jysk Geoteknik, sag nr. 08.0m0682.01:	
Bilag nr. 2-3	Boreprofiler

1. Resumé

I forbindelse med en forestående nyudstyknings og byggemodning af et nyt boligområde syd for Grønbækparken i Aulum, er der d. 2009-03-13 udført en supplerende geoteknisk forundersøgelse omfattende i alt 2 geotekniske borer til 6,0 m u.t. samt 3 lagfølgeboringer ført til 3,0 m u.t.

I august 2008 er der udført en orienterende geoteknisk undersøgelse på samme areal omfattende 2 geotekniske borer til 6 m u.t. Denne undersøgelse er udført af Jysk Geoteknik, sagnr. 08.M0682.01, rapport dateret 4. september 2008.

Placeringen af såvel de nye borer B3-B4 og S1-S3 som tidligere udførte borer B1-B2 fremgår af situationsplanen bilag nr. 2.1000.

Under ca. 0,3 m muld/muldfyld underlejret af 0,3 á 0,4 m meget stærkt muldpræget nedskyssand i B3 og B4 og 0,5 á 0,6 m sand-/grusfyld i S1 og S2, træffes der i alle borerne moræneler, som forekommer flydejordspræget og stedvist blødt/slapt til ca. 1,6 á 3,7 m u.t. Borerne B1, B2, B4 og S1-S3 er afsluttede i moræneler i 3,0 á 6,0 m u.t. I boring B3 træffes der glacialt smeltevandssand fra ca. 4,3 m u.t. til boringens afslutning i 6,0 m u.t.

Med bundforhold som i de udførte borer kan der på størstedelen af arealet forventes udført en normal direkte fundering. I området ved borerne B2 og B4 må der, som følge af de slappe leraflejringer, forventes nogen ekstra fundering i form af en sandpudfundering. Alle fundamenter skal føres til mindst frostsikker dybde 0,9 m dybde under fremtidigt terræn.

Gulve kan udlægges direkte på et kapillarbrydende lag efter afrømning af fyld, muld samt aflejringer med et skadeligt organisk indhold og indbygning af velegnet sandfyld.

Ved pejling d. 2009-03-16 blev der indmålt grundvandsspejl i ca. 0,2 á 0,8 m u.t. De trufne vandspejl må påregnes at variere med årstid og nedbør.

Normale fundaments- og ledningsudgravninger forventes generelt at kunne tørholdes ved simpel læsepumpning fra udgravningsbund.

2. Undersøgelsens grundlag og formål

Den udførte undersøgelse er en orienterende geoteknisk undersøgelse af et areal beliggende umiddelbart syd for Grønbækparken, 7490 Aulum i Herning kommune. Arealet er omfattet af lokalplan nr. 01.B16.1.

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

- forhåndsvurdering af jordbunds- og grundvandsforholdene på arealet
- at opstille et foreløbigt projekteringsgrundlag for fundamenter, gulve og belægninger
- at vurdere behovet for og evt. omfanget af særlige udførelsesmæssige metoder (grundvandssænkning o.lign.)

3. Undersøgelsens omfang

I de på situationsplanen viste punkter B1-B4 er udført i alt 4 geotekniske borer førte til 6,0 m u.t., mens der i punkterne S1-S3 er udført i alt 3 lagfølgeboringer førte til 3,0 m u.t.

Boringernes placering og terrænkoten ved borerne er indmålt med DGPS af Ram-bøll. Koordinater i system utm32 og koter i DVR90 er angivet på boreprofilerne.

I borerne er udtaget omrørte prøver. Der er udført vingeforsøg for bestemmelse af kohæsive aflejrings udrænedes forskydningsstyrke i såvel intakt, c_v , som omrørt, c_{vr} , tilstand. I alle borerne er der etableret pejlerør for bestemmelse af grundvandspejlets beliggenhed.

I laboratoriet er alle prøver blevet geologisk bedømt, og på udvalgte prøver er foretaget bestemmelse af det naturlige vandindhold, w .

Borearbejdet og den geologiske prøvebeskrivelse er udført af Geosyd A/S.

Samtlige resultater af ovenstående inkl. de i borerne registrerede laggrænser og vandspejl fremgår af boreprofilerne, bilag nr. 2.2001-2.2005 samt 2-3.

Signaturforklaring og definitioner fremgår af bilag nr. 2.2000.

4. Geologi og grundvand

Det aktuelle område er beliggende på Skovbjerg Bakkeø, der er et morænelandskab fra næstsidste istid og som ved Aulum er domineret af lerbund. Terrænet fremstår plant i ca. kote +36,1 á +39,2 m med en generel stigning mod sydøst. Mod vest afgrænses det aktuelle område af et mindre vandløb.

Af målebordsblad fra perioden 1842-1899 fremgår det, at den vestligste del af området (arealet nærmest det eksisterende vandløb) er angivet som eng-/vådområde.

Under ca. 0,3 m muld/muldfyld underlejret af 0,3 á 0,4 m meget stærkt muldpræget nedskyssand i borerne B3 og B4 og 0,5 á 0,6 m sand-/grusfyld i borerne S1 og S2, træffes der i alle borerne moræneler, som forekommer flydejordspræget til ca. 1,6 á 3,7 m u.t. I borerne B2 og B4 er leret desuden slapt i en zone fra ca. 1,2 til 2,0 m u.t. Borerne B1, B2, B4 og S1-S3 er afsluttede i moræneler i 3,0 á 6,0 m u.t. I boring B3 træffes der glacialt smeltevandssand fra ca. 4,3 m u.t. til boringens afslutning i 6,0 m u.t.

Ved pejling d. 2009-03-16 blev der indmålt grundvandsspejl i ca. 0,2 á 0,8 m u.t. De trufne vandspejl må påregnes at variere med årstid og nedbør.

5. Miljøforhold

Der er hverken under borearbejdet eller ved den efterfølgende prøvebesigtigelse i laboratoriet truffet tegn på tilstedeværelse af miljøfremmede stoffer.

6. Funderings- og anlægsforhold

Fundamenter forventes at kunne dimensioneres og udføres i h.t. DS/EN 1997-1, geoteknisk kategori 2 og med partialkoefficienter svarende til middel konsekvensklasse CC2.

Med bundforhold som i de udførte borer kan der på størstedelen af arealet forventes udført en normal direkte fundering. I området ved borerne B2 og B4 må der, som følge af de slappe leraflejringer, forventes nogen ekstra fundering i form udskiftning af de slappe leraflejringer med en sandpude. Alle fundamenter skal føres til mindst frostsikker dybde 0,9 m dybde under fremtidigt terræn.

Sandpuden skal opbygges ved udskiftning af muld og organisk holdige aflejringer 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 93 % vibration.

Ved foreløbig fundamentsdimensionering kan der, med FUK 0,9 m under eksisterende terræn, forventes følgende karakteristiske parametre:

Sandpude:	$\phi_{pl,k} = 35^\circ$	$\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$
Senglacialt/glaciale ler:	$c_{uk} = 60 \text{ kN/m}^2$	

Ved fundering i kohæsionsaflejringer (ler), hvor forskydningsstyrken er faldende med dybden, skal der kontrolleres for gennemlokning til de svagere lag.

Fundamentterne bør ilægges revnefordelende armering.

Gulve kan udlægges direkte på et kapillarbrydende lag efter afrømning af fyld, muld samt aflejringer med et skadeligt indhold af organiske materialer og indbygning af velegnet sandfyld.

Befæstede arealer kan påregnes udført på normal vis, hvilket vil sige afrømning af muldlag, udlægning af bundsikringsgrus og stabilt grus samt den egentlige befæstelse. Mindste overbygningstykkelse bør være 0,5 m for arealer med let trafik.

Følgende E-moduler kan forudsættes ved dimensionering af befæstelser:

Senglaciale ler: 15 MPa

De aktuelle leraflejringer vil være følsomme over for udtørring og opblødning. Der bør derfor træffes foranstaltninger, således dette ikke sker. Det vil f.eks. sige, at der ikke bør foregå færdsel direkte på råjordsplanum samt at sandfyld m.v. bør udlægges i takt med udgravningsarbejdet. Opblødt og/eller udtørret jord skal udskiftes med indbygget sandfyld.

7. Afvandings- og nedsivningsforhold

Afhængigt af grundvandsspejlets beliggenhed på udførelsestidspunktet kan det blive nødvendigt med udvidede tørholdelsesforanstaltninger. Ved udgravning for sandpude samt ledningsudgravninger må forventes grundvandssænkning, f.eks. vha. nedgravede pumpebrønde og afhængigt af GVS på udførelsestidspunktet også ved fundamentsudgravninger.

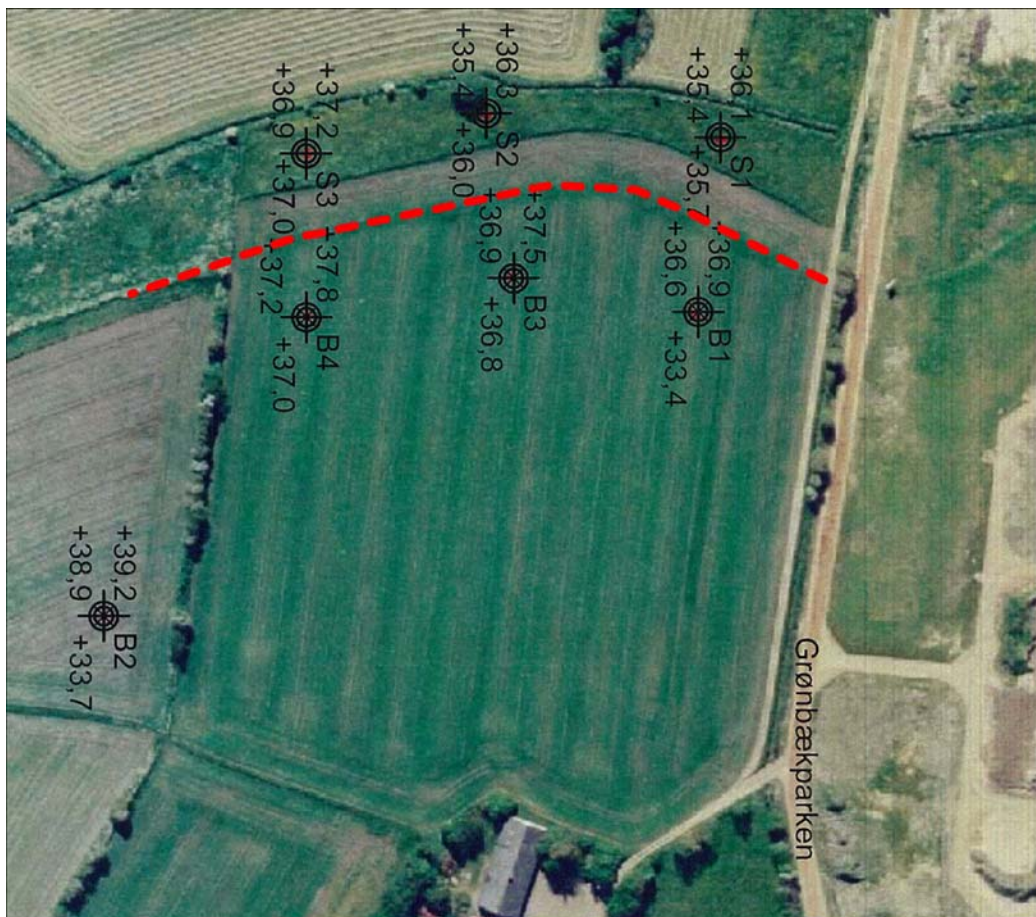
Desuden bør der etableres omfangsdræn omkring bygningerne.

De aktuelle jordarter i form af ler kan ikke betegnes som selvdrænende/veldrænende og er uegnede til nedsivning.

Med hensyn til det nærliggende vandløb vurderes det, at okkerbelastningen hidrørende fra dræning af fremtidige bygværker nær vandløbet ikke vil forringe den eksisterende vandløbskvalitet. Hvis byggeriet placeres på grundene fjernest vandløbet vil grundvandet generelt træffes ca. 0,8 m u.t.

Hvis byggeriet placeres for tæt på vandløbet vil dette betyde at grundvandsspejlet er placeret blot 0,2-0,3 m u.t.

Det anbefales derfor at byggeriet placeres fjernest vandløbet på den enkelte grunde (se figur 1) og at det fremtidige byggeri hæves mest muligt for at beskytte dem mod indtrængning af vand og fugt.



Figur 1. Afgrænsningen for byggeri på grundene.

Ved at hæve bygningerne og placere dem fjernest vandløbet vil omfangsdrænene udelukkende bortlede nedsivende overfladevand.

8. Diverse

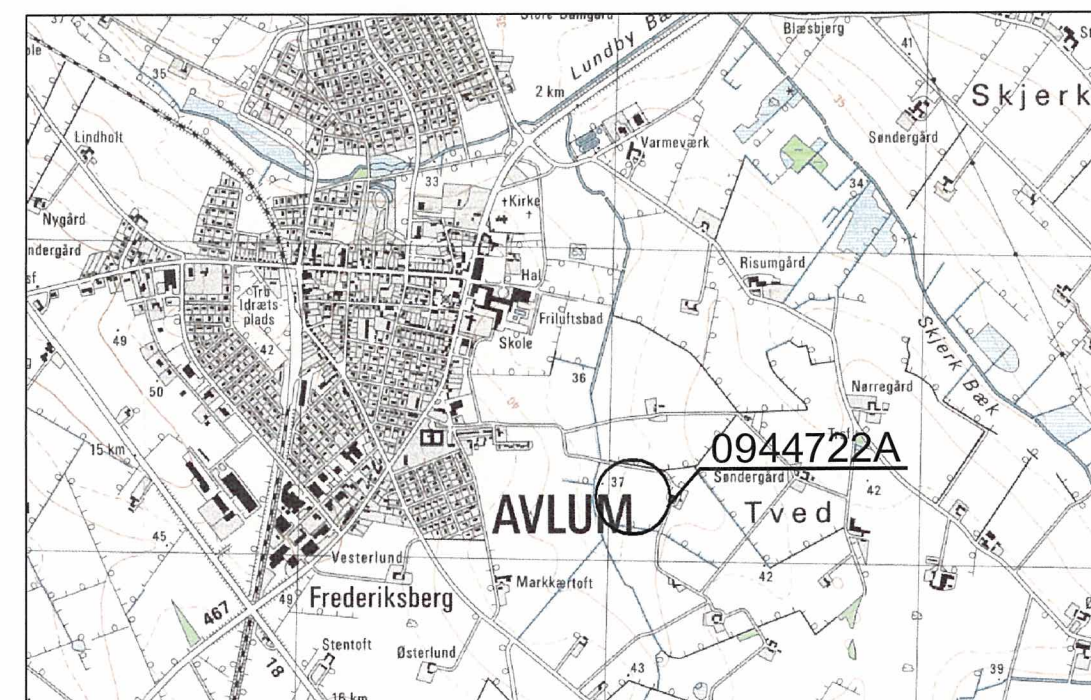
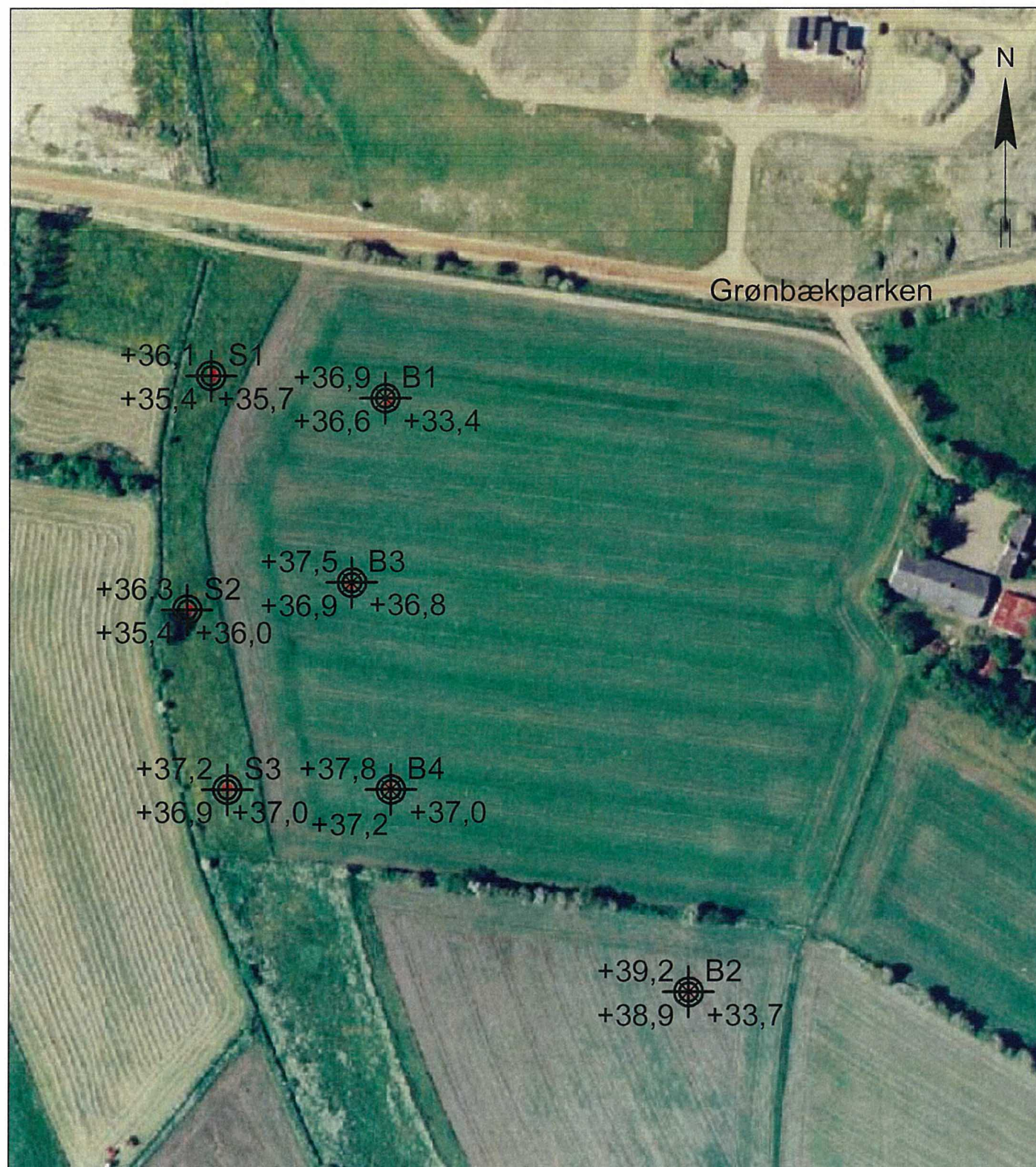
Når konkrete byggeprojekter foreligger, skal der inden valg af funderingsmetode og projektering af de enkelte bygninger udføres supplerende geotekniske boringer således, at kravene til behandlingen af projektet overholdes i henhold til DS/EN 1997-1.

Der skal udføres geoteknisk/geologisk tilsyn i forbindelse med fundamentsudgravningerne for at sikre, at de ved dimensioneringen valgte forudsætninger overalt er opfyldt.

Rambøll



Anja Holm Tygesen



BELIGGENHEDSPAN 1:25.000

Grundmateriale © copyright
Kort & Matrikelstyrelsen.
Reproduceret i henhold
til tilladelse "G9-98".

Signatur:



Lagfølgeboring uden vingeforsøg



Geoteknisk boring med vingeforsøg



- a: Boring nr.
- b: Kote til terræn
- c: Kote til senglaciale eller ældre aflejringer
- d: Kote til vandspejl pejlet hhv. d. 2008-08-19 og 2009-03-16

Koter i DVR90

Rev.	Dato	Konst./Tegn.	Kontrol.	Godk.
	2009-03-18	ANHT		

Projektnr. 0944722A Mål Ikke i mål

Herning Kommune
Grønbækparken - Aulum

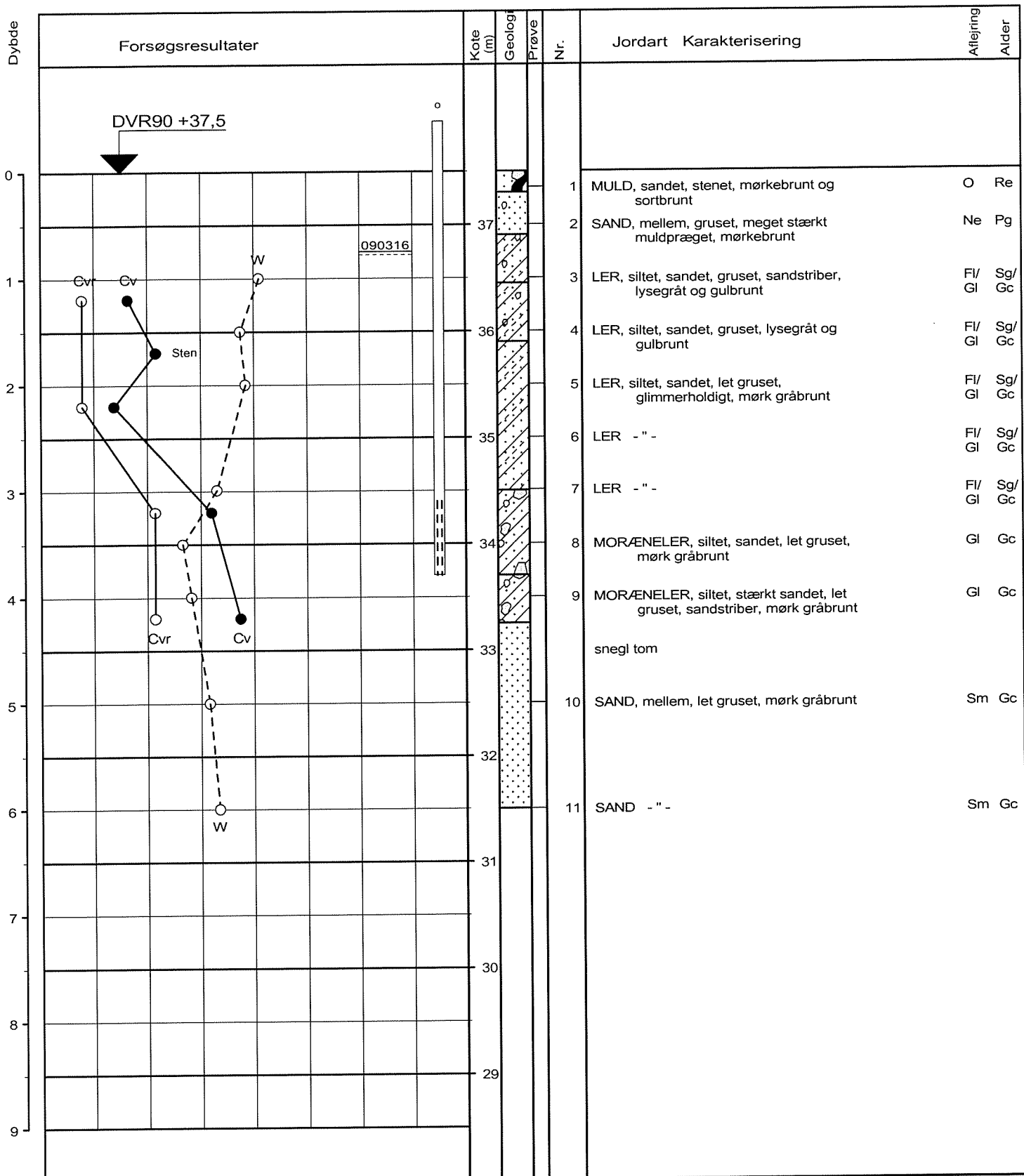
Situationsplan
Geoteknisk undersøgelse

RAMBOLL

Hovedgaardsvej 3
DK-8600 Silkeborg
Tlf. +45 86 80 40 05
Fax +45 86 80 30 05
www.ramboll.dk

Tegning nr. Rev.

Bilag 2.1000



○ 10 20 30 W (%)

● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Snegleboring

X : 487933 (m) Y : 6235002 (m) Plan : 2.1000

Sag : 0944722A GRØNBÆKPARKEN, AULUM

Strækning : Boret af : GEOSYD Dato : 20090313 DGU-nr.:

Boring : B3

Udarb. af : ANHT Kontrol :

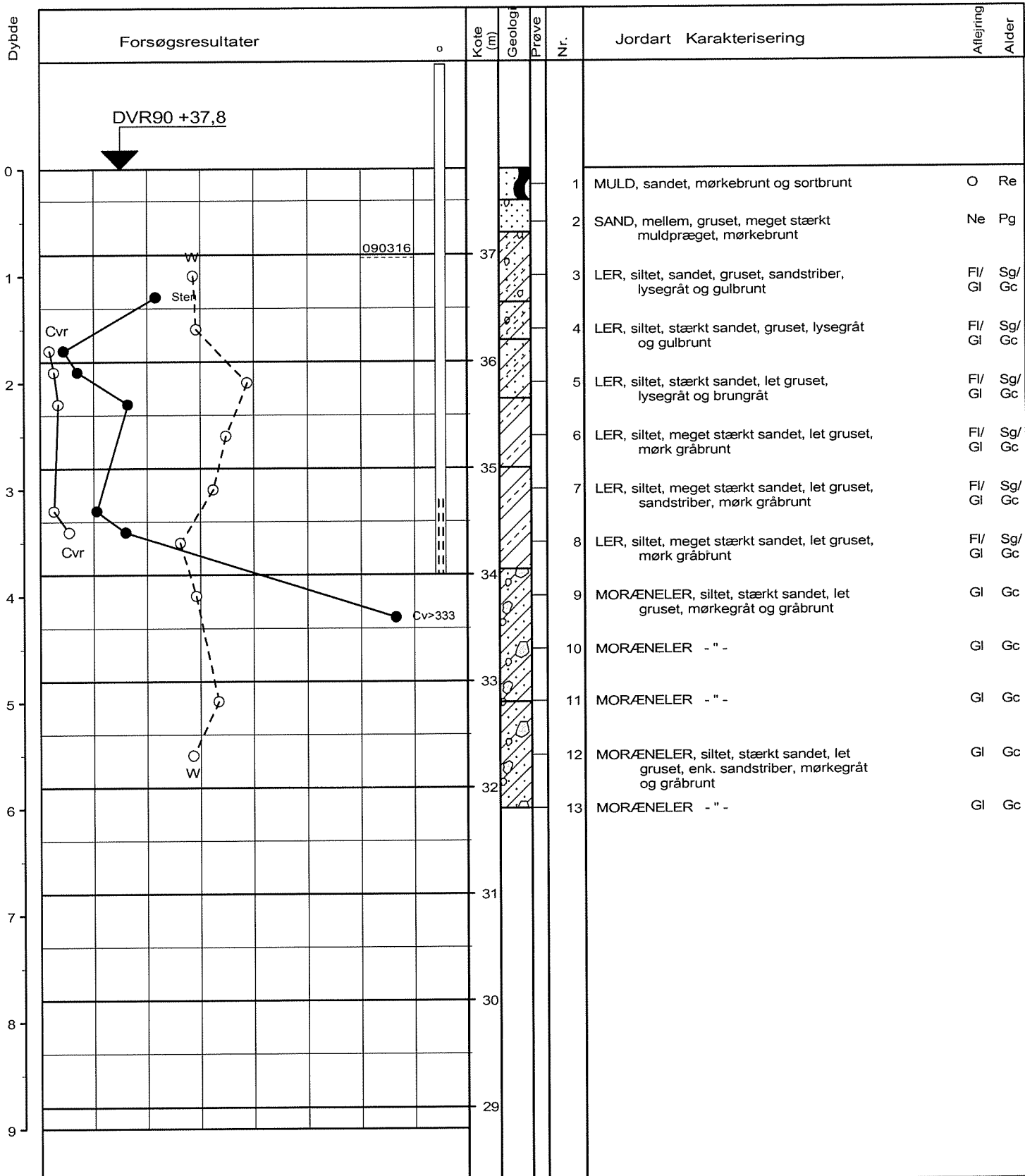
Godkendt :

Dato : 20090317

Bilag : 2.2001 s. 1 / 1

RAMBOLL

Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremetode : Snegleboring

X : 487945 (m) Y : 6234935 (m) Plan : 2.1000

Sag : 0944722A GRØNBÆKPARKEN, AULUM

Strækning :

Boret af : GEOSYD

Dato :

20090313 DGU-nr.:

Boring : B4

Udarb. af : ANHT

Kontrol :

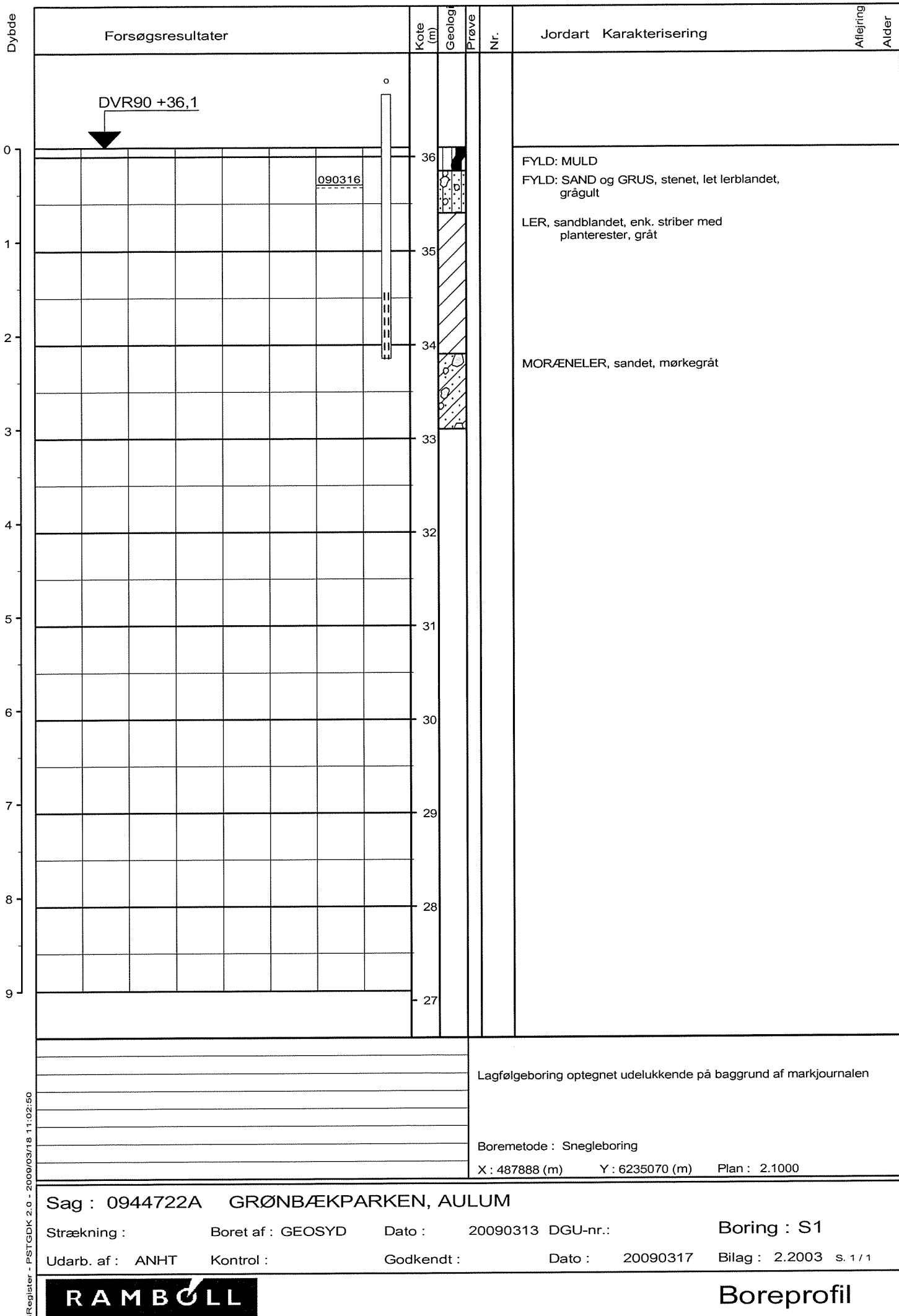
Godkendt :

Dato : 20090317

Bilag : 2.2002 s. 1 / 1

RAMBOLL

Boreprofil



Dybde	Forsøgsresultater										Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
0											36					FYLD: MULD		
1											35					FYLD: SAND og GRUS, stenet, lerblandet, gulbrunt		
2											34					LER, sandblandet, enk. striber med planterester, gråt		
3											33					MORÆNELER, sandet, mørkegråt		
4											32							
5											31							
6											30							
7											29							
8											28							
9											27							
Sag : 0944722A GRØNBÆKPARKEN, AULUM Strækning : Boret af : GEOSYD Dato : 20090313 DGU-nr.: Udarb. af : ANHT Kontrol : Godkendt : Dato : 20090317 Bilag : 2.2004 s. 1 / 1 Boremetode : Snegleboring X : 487880 (m) Y : 6234994 (m) Plan : 2.1000																		

