GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Præstelunden 30, 8300 Odder

Dato: **10. november 2017**

DMR-sagsnr.: **2017-1719**

Version: **1**

Geoteknisk placeringsundersøgelse på Præstelunden 30, 8300 Odder

Rekvirent: **NODO arkitekter**
Silkeborgvej 41
8000 Aarhus

Afdeling: **DMR Geoteknik**
Industrivej 10A
8680 Ry

Indholdsfortegnelse

1. Projekt 3
2. Mark- og laboratoriearbejde 3
3. Jordbunds- og vandspejlsforhold 3
4. Funderingsforhold 4
4.1 Generelt 4
4.2 Direkte fundering 4
5. Sætninger 5
6. Tørholdelse 5
6.1 Midlertidig 5
6.2 Permanent 5
7. Afrømningsniveau 5
8. Udførelsesmæssige forhold 6
9. Udgravningskontrol og komprimeringskontrol 6
10. Supplerende undersøgelser 6
11. Miljø 6
11.1 Generelt 6
11.2 Jordhåndtering og prøvetagningskrav 6
12. Afsluttende bemærkninger 6

Bilag 1. Boreprofiler.
Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.

Sagsbehandler

Jesper Find
Geotekniker, geolog
25 50 55 15

Kvalitetskontrol

Maybritt Lind Andersen
Geotekniker, teknikumingeniør
40 76 06 65

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter udstykning af en grund til opførelse af et parcelhus i 1-1½ plan uden kælder.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

Det forudsættes, at gulvet maksimalt udsættes for en last på 5,0 kN/m² og at der ikke er nogen særligt belastende eller sætningsfølsomme konstruktionselementer.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 1. november 2017 er der med Ø150 mm sneglebor udført 1 uforet geoteknisk boring (30), som er afsluttet 3,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udført vingeforsøg og optaget omrørte prøver.

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF's "Felthåndbogen", 1999.

Boringen er afsat og koteret af landinspektør, og boringens placering fremgår af situationsskitsen i bilag 2.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i boringen til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF's "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2009.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF's "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilet i bilag 1, som er optegnet i henhold til DGF's "Referenceblad for geotekniske profiler", 1995.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boringen er der øverst truffet overjord (lermuld) til 0,3 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt ler til 1,6 m u. t. Herunder er der truffet meget fedt oligocænt ler til den borede dybde af 3,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor der ikke blev registeret et frit grundvandsspejl (GVS). Grundvandsspejlet har på pejlingstidspunktet ikke stabiliseret sig endeligt og må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de impermeable lerlag.

Der skal foretages en genpejling, når vandspejlet har stabiliseret sig. Senest 1 måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

4. Funderingsforhold

4.1 Generelt

I nedenstående tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, afrømningsniveau for gulve, AFRN, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring	Terræn	OSBL		AFRN		GVS	
nr.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
30	+15,1	0,3	+14,8	0,3	+14,8	Tør	-

Tabel 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, afrømningsniveau for gulve, AFRN, og det registrerede grundvandsspejl, GVS, for det aktuelle projekt.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 meter for opvarmede konstruktioner og 1,2 meter for uopvarmede konstruktioner.

Fundamenterne dimensioneres i såvel korttids- som langtidstilstanden og i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7).

For de trufne aflejringer under OSBL og eventuelt indbygget velkomprimeret sandfyld kan der påregnes følgende målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte:

	Rumvægt	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Konsolideringsmodul
	γ_m/γ' kN/m³	$\varphi_{pl,k}$ °	$c_{u,k}$ kN/m²	$\varphi'_{pl,k}$ °	c'_k kN/m²	K kN/m²
Senglaciale/glaciale aflejringer						
Ler	19/9	0	70	25	7,0	15.000-20.000
Prækvartære aflejringer						
Ler, Ma/Ol/Eo	17/7	0	70	16,5	7,0	7.500

Tabel 4.2: Målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte.

Projektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7), og det forventes, at projektet kan henføres til middel konsekvensklasse (CC2).

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes den naturligste funderingsform at være:

- Direkte fundering i frostsikker dybde i/under OSBL.

4.2 Direkte fundering

Der funderes direkte på intakte aflejringer under OSBL og i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte efter afrømning af samtlige aflejringer over AFRN.

Efterfyldning under gulve foretages med ren sandfyld, som udlægges i tynde lag (maksimum 0,3 meter) under effektiv komprimering.

Det anbefales at opstille følgende komprimeringskrav til indbygget sandfyld, hvor SP angiver Standard Proctor ved isotopsondemetoden:

Middel af alle kontrolforsøg	> 98% SP
Ingen kontrolforsøg	< 95% SP

Tabel 4.3: Komprimeringskrav.

5. Sætninger

For at fordele svindrevnerne anbefales det at forsyne stribefundamenterne med revnefordelende armering, ligesom det anbefales at forsyne terrændækket med armering.

Bygningsreglementerne foreskriver med hensyn til Radon, at bygningskonstruktioner mod undergrunden skal udføres lufttætte.

Såfremt der benyttes uarmerede fundamenter og gulve, må der forventes en mere synlig revneudvikling i konstruktionen.

Ved fundering på intakte aflejringer svarende til de under OSBL trufne og efter ovenstående retningslinier, vurderes de fremtidige sætninger ved ensartede belastningsfordelinger for det aktuelle projekt, som beskrevet under punkt 1, ikke at overskride de vejledende grænseværdier for almindelige bygninger i henhold til anneks H i EN1997-1 (Eurocode 7, del 1).

6. Tørholdelse

6.1 Midlertidig

Der forventes ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførelsen. Eventuelt tilstrømmende overfladevand bortledes mest hensigtsmæssigt ved simpel lænsepumpning.

6.2 Permanent

Det kræves, at konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener.

Terrændæk skal derfor udføres på fast og tør jordbund, og således at terrænet ikke udsættes for oversvømmelser. Overfladevand skal bortledes ved eksempelvis at udføre et tilstrækkeligt fald på terrænet bort fra bygningen.

Da de trufne leraflejringer ikke vurderes at være tilstrækkelig selvdrænende, skal der etableres omfangsdræn i henhold til gældende normer for at sikre en permanent tørholdelse.

Det skal sikres, at afrømningsniveau for gulve drænes effektivt, da gulvet ellers skal dimensioneres for opdrift.

7. Afrømningsniveau

Al færdsel med entreprenørmateriel på afrømningsniveau skal undgås for at bevare jorden intakt og fyldsand indbygges i takt med udgravningen.

8. Udførelsesmæssige forhold

Ved fundering, udgravning, ændring af terrænhøjde eller anden terrænændring på en grund samt midlertidige eller permanente sænkninger af grundvandsstanden skal der træffes enhver foranstaltning, der er nødvendig for at sikre omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg af enhver art.

9. Udgravningskontrol og komprimeringskontrol

Der skal udføres en geoteknisk kontrol i forbindelse med funderingsarbejderne. Kontrollen skal omfatte alle udgravninger for såvel fundamenter som gulve. Kontrollen skal sikre, at der foretages en tilstrækkelig udskiftning af ikke-bæredygtige aflejringer, og at de trufne aflejringer er i overensstemmelse med det forudsatte.

Kontrolarbejder foretages som udgangspunkt iht. EN1997-1, kapitel 4.3. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person, med erfaring indenfor jordartsbedømmelse.

Komprimeringen af sandfyld skal ved mægtigheder større end ca. 0,6 meter kontrolleres jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 5.3.4. Kontrollen udføres som en stikprøvekontrol med isotopsonde for at sikre en ensartet høj komprimering i relation til de opstillede krav.

10. Supplerende undersøgelser

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor det anbefales, at der i forbindelse med konkrete byggeprojekter udføres geotekniske parameter-undersøgelser.

11. Miljø

11.1 Generelt

De udførte undersøgelser på ejendommen omfatter ikke jordforureningslovens §72b samt nedenstående miljømæssige aspekter.

11.2 Jordhåndtering og prøvetagningskrav

I henhold til arealinfo.dk er grunden beliggende udenfor områdeklassificeret areal. Myndighederne har derfor ikke opstillet krav til prøvetagning, analyse og anmeldelse af jord, som deponeres/flyttes udenfor matriklen.

Det skal nævnes, at en eventuel jordmodtager kan opstille krav om kemiske analyser eller hæve prisen for modtagelse af jord fra matriklen, såfremt der ikke foreligger kemiske analyser.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af projektet i marken.

12. Afsluttende bemærkninger

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.

I det omfang det ønskes, står DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med gravearbejde for fundamenter og afrømning for gulve og eventuelt sandpude
- udførelse af komprimeringskontrol
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

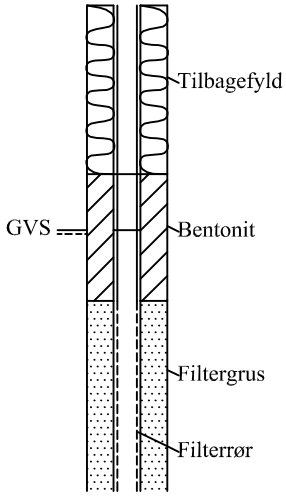
Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

Bilag 1

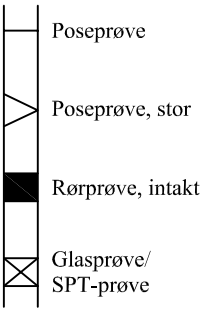
SIGNATURER OG DEFINITIONER

Fyld	Grus	Klippe
Lermuld, sandmuld	Silt	Gytje (dynd)
Muld, sandet	Ler	Skaller
Sand, muldet	Morænesand	Tørv
Sand, muldpartier	Morænesilt	Tørvedynd
Sand	Moræneler	Planterester
Sten	Kalk/kridt	

Filtersætning og afpropning



Prøvetype



Dannelsesmiljø

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

Geologisk alder

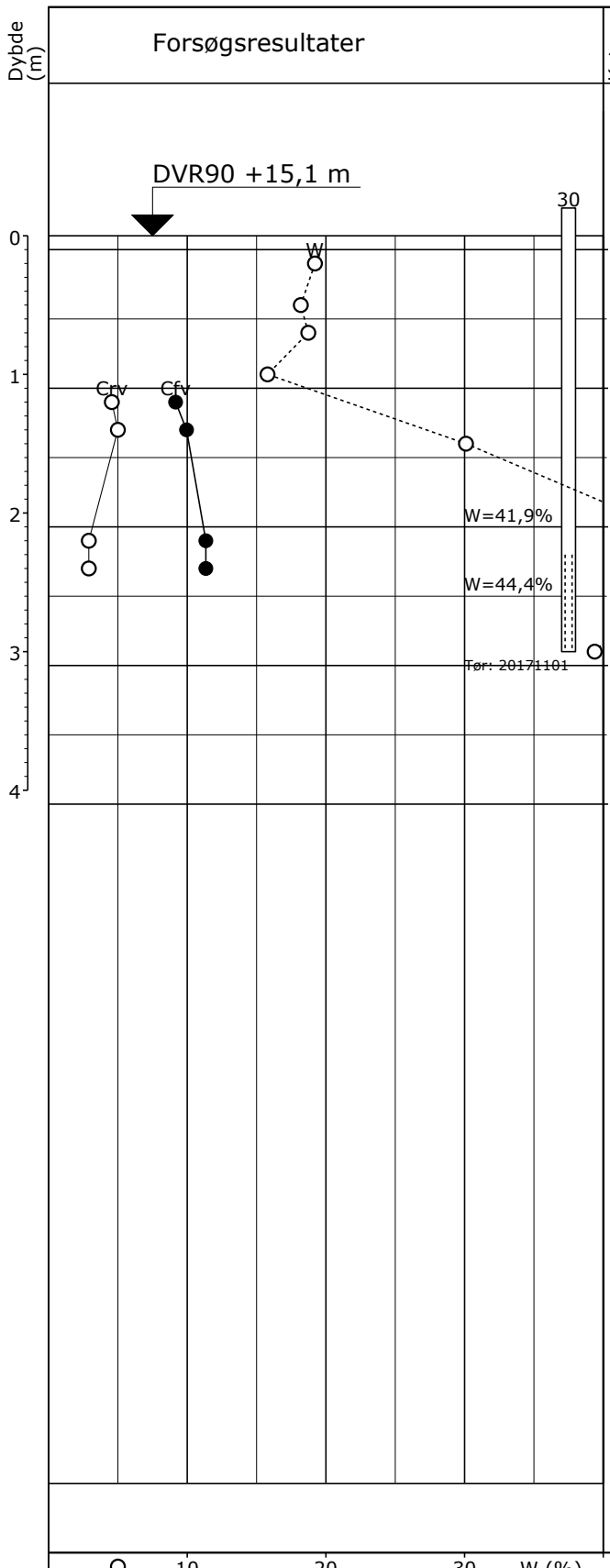
Re Recent
Pg Postglacial
Sg Senglacial
Al Allerød
Gc Glacial
Ig Interglacial
Is Interstadial
Pk Prækvartær
Te Tertiær

Pi Pliocæn
Mi Miocæn
Ol Oligocæn
Eo Eocæn
Pl Palæocæn
Sl Selandien
Da Danien
Kt Kridt
Se Senon

Forsøgsresultater

W	(%)	○	: Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt
W_L	(%)	W_L ⊢—⊣ W_P	: Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens
W_P	(%)		: Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens
γ	(kN/m^3)	△	: Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
C_V, C_{VR}	(kN/m^2)	●, ○	: Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N	(slag/30cm)	▼	: Resultat af standard penetration tast
gl_r	(%)	+	: Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt (reduceret for kalk)
e		▽	: Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen

⊕	Sonderingsboring	■	Prøveramning
⊛	Geoteknisk boring	✶	Sætningsmåling
⊞	Gravning / komprimeringskontrol	✶	Poretryksmåling
▽	Tryksondering / CPT forsøg	⚲	Geoelektrisk punktprofil
✳	Vingeforsøg	+++	Geoelektrisk linieprofil
▬	Belastningsforsøg	◎	Fixpunkt for nivellement



Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
02	LERMULD, mørkebrunt	Ov	Re
05	LER, sandet, svagt gruset, gulbrunt	Fl/ Gl	Sg/ Gc
07	LER - " -	Fl/ Gl	Sg/ Gc
10	LER, sandet - stærkt sandet, gruset, gulbrunt - gråbrunt	Fl/ Gl	Sg/ Gc
15	LER, ret fedt, siltet, sandet, sandstriber, okkerudfældning, gråt - okkerbrunt	Sm	Sg/ Gc
20	LER, meget fedt, okkerudfældning, kalkholdigt, gråt - okkerbrunt	Ma	Ol
25	LER, meget fedt, forkullet planterester, svagt glimmerholdigt, kalkholdigt, gråt	Ma	Ol
30	LER, meget fedt, okkerudfældning, kalkholdigt, gråt	Ma	Ol

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
Projektion: S34J
X: 223367 (m) Y: 170589 (m) Plan:

Sag: 2017-1719 Præstelunden, Etape 2, 8300 Odder

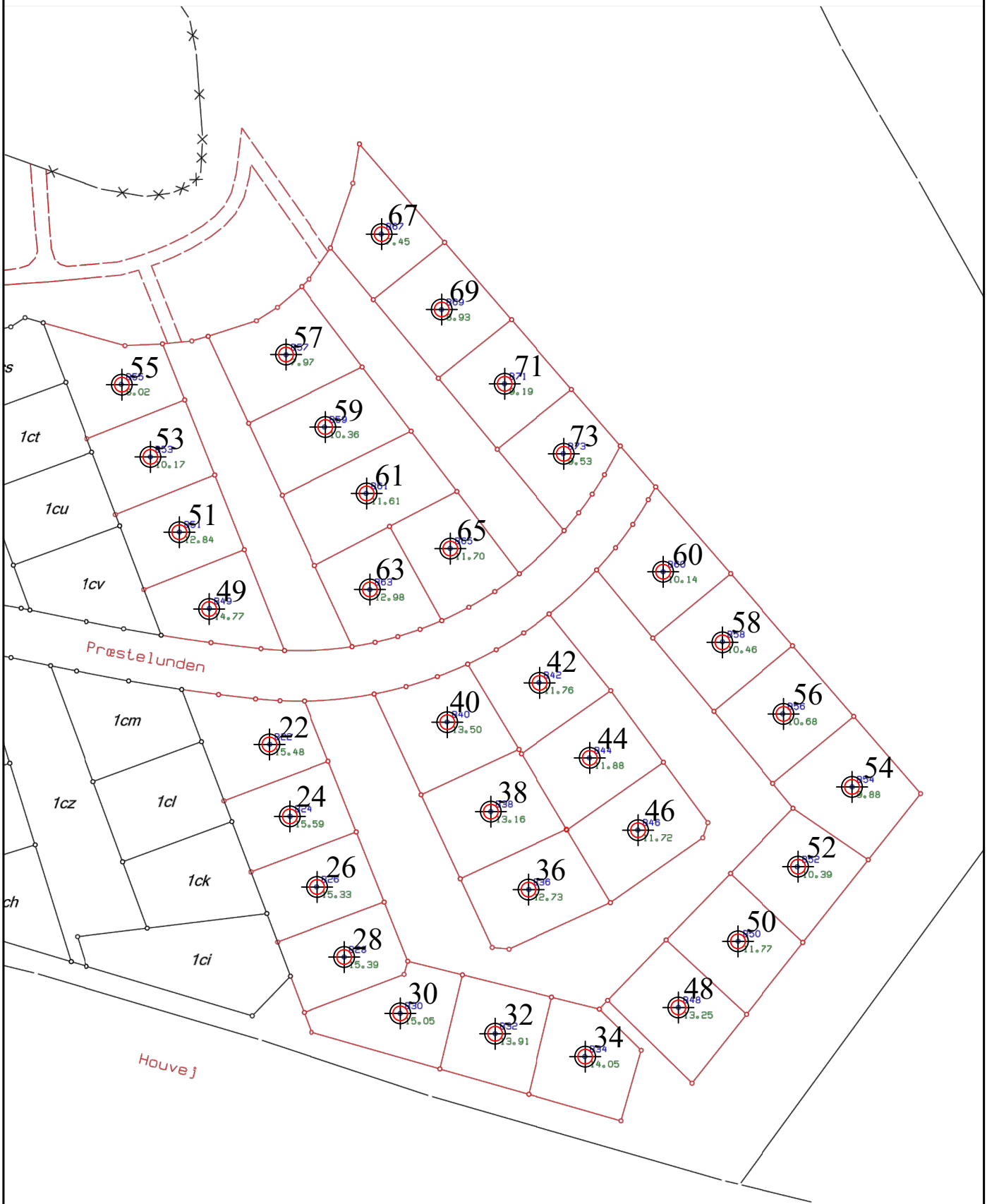
Boret af: KR Dato: 2017.11.01 Bedømt af: MLA DGU Nr.: Boring: 30

Udarb. af: ELO Kontrol: JFD Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

DMR Geoteknik

Boreprofil

Bilag 2



DMR	Rådgivende Ingeniørfirma DMR Geoteknik	Dato: 2017-11-06 Udført af ELO	Situationsskitse 2017-1719 Præstelunden, Etape 2, 8300 Odder	Bilagsnr. 2