

# GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Ginneruplundvej 53, 8370 Hadsten



**Dato:** 5. september 2019

**DMR-sagsnr.:** 2019-1236

**Version:** 2



**Geoteknik**

*Din rådgiver gør en forskel ...*

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på [www.dmr.dk](http://www.dmr.dk)

## Geoteknisk placeringsundersøgelse på Ginneruplundvej 53, 8370 Hadsten.

**Rekvirent:** Favrskov Kommune  
Skovvej 20  
8382 Hinnerup  
Att: Christian Hougaard Nielsen

**Afdeling:** DMR Geoteknik  
Messingvej 1F  
8940 Randers

### Indholdsfortegnelse

<b>1. Projekt</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Mark- og laboratoriearbejde</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Jordbunds- og vandspejlsforhold</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Funderingsforhold</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Tørholdelse</b> .....	<b>4</b>
5.1 Midlertidig .....	4
5.2 Permanent .....	4
<b>6. LAR</b> .....	<b>5</b>
<b>7. Supplerende undersøgelser</b> .....	<b>5</b>
7.1 Generelt.....	5
7.2 LAR .....	5
<b>8. Miljø</b> .....	<b>5</b>
8.1 Generelt.....	5
8.2 Jordhåndtering og prøvetagningskrav .....	5
<b>9. Afsluttende bemærkninger</b> .....	<b>6</b>

**Bilag 1.** Boreprofil.  
**Bilag 2.** Situationsskitse – ikke målfast.  
**Bilag 3.** Principskitse for indbygning af sandpude.

**Ref. 1.** Geoteknisk placeringsundersøgelse, vers. 1, dateret 6. august 2019.

Sagsbehandler



Jesper Find  
Geotekniker, geolog  
25 50 55 15

Kvalitetskontrol



Kristian Beck Benjaminsen  
Geotekniker, diplomingeniør  
40 76 06 13

## 1. Projekt

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

## 2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 17. juli 2019 er der med Ø150 mm sneglebor udført 1 uforet geoteknisk boring (53), som er afsluttet 4,0 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 Bulletin 14 "Felthåndbogen", 1999.

Boringen er afsat på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale. Boringens omtrentlige placering fremgår af situationsskitsen i bilag 2.

Boringen er indmålt og koteret med GPS. Borepunktet er angivet i kotesystem DVR90 og koordinatsystem UTM/ETRS89.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i boringen til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet den 17. juli efter borearbejdets afslutning samt efterpejlet den 1. august 2019.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF Bulletin 1 "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2009.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF Bulletin 15 "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilet i bilag 1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

## 3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boringen er der øverst truffet fyld (sandmuld, sand og ler) til 1,8 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt ret fedt ler til 2,4 m u. t. Herunder er der truffet glacialt moræneler som stedvist er ret fedt til den borede dybde af 4,0 m u. t.

Der er pejlet i det nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning og efterpejlet den 1. august 2019, hvor der ikke blev registreret et frit grundvandsspejl (GVS).

Grundvandsspejlet 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 lavpermeable lerlag.

Senest 1 måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringen sløjfes.

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

#### 4. Funderingsforhold

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

Boring nr.	Terræn Kote DVR90	OSBL		GVS 17.07.19		GVS 01.08.19	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
53	+63,8	1,8	+62,0	Tør	-	Tør	-

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

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frost-og udtøringsfri dybde under fremtidigt terræn, hvilket, hvis der funderes i eller mindre end 0,3 m over ret fedt ler, er minimum 1,2 meter.

I alle andre aflejringer under OSBL er frostsikker dybde 0,9 meter for opvarmede konstruktioner og 1,2 meter for uopvarmede konstruktioner.

Udtøringsfri dybde under fremtidigt terræn for ret fedt ler øges, såfremt der forefindes løvfældende træer indenfor en afstand af 1,5 gange vegetationens endelige højde, da disse øger risikoen for svind- og svelningsprocesser.

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

Såfremt projektet skal gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7), skal der udføres en supplerende geoteknisk parameterundersøgelse. Se afsnit 7.

Placeringsundersøgelsen indikerer følgende omkring forventede funderingsforhold, en parameterundersøgelse for det et konkret projekt, vil kunne bestemme en anbefalet funderingsform:

- Direkte fundering i frostsikker dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL med velkomprimeret sandfyld.

#### 5. Tørholdelse

##### 5.1 Midlertidig

Der forventes ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførelsen. Eventuelt tilstrømmende overfladevand bortledes mest hensigtsmæssigt ved hjælp af drænrender ført til pumpeump.

##### 5.2 Permanent

Hvor der funderes i de trufne ler- og lerholdige aflejringer vurderes disse aflejringer ikke at være tilstrækkelig selvdrænende, hvorfor der skal der etableres omfangsdræn i henhold til gældende normer for at sikre en permanent tørholdelse.

## **6. LAR**

På baggrund af de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold, vurderes lokaliteten generelt ikke, at være specielt velegnet til lokal nedsivning af regnvand (LAR).

Det vurderes primært på baggrund af de mange leraflejringer.

Det kan dog ikke udelukkes at der stedvist på grunden vil være egnede forhold for nedsivning. Dette bør undersøges i forbindelse med konkrete byggeprojekter.

## **7. Supplerende undersøgelser**

### **7.1 Generelt**

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor der i forbindelse med konkrete byggeprojekter skal udføres geotekniske parameterundersøgelser.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med byggeriet, skal beskrives i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

I denne forbindelse skal lerets fedmegraden bestemmes vha. plasticitetsforsøg.

### **7.2 LAR**

Såfremt det bliver nødvendigt med LAR, skal der udføres sigtekurver på egnede materialer truffet i forbindelse med de supplerende undersøgelser, alternativt kan der udføres egentlige nedsivningstest på grunden.

## **8. Miljø**

### **8.1 Generelt**

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

### **8.2 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.

## 9. Afsluttende bemærkninger

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknik 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

# Signaturforklaring

## Jordartssignatur

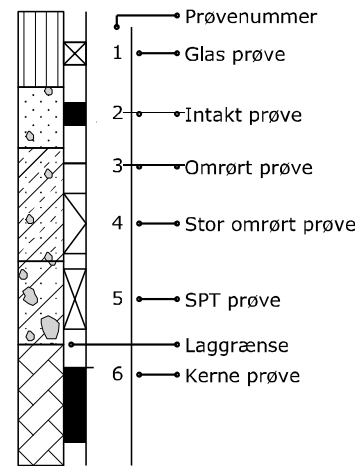
	FYLD		MORÆNESAND
	LERMULD SANDMULD		MORÆNESILT
	MULD, sandet		MORÆNELER
	SAND, muldet		KALK (KRIDT)
	SAND, muldpartier		FLINT
	STEN		KLIPPE
	GRUS		GYTJE
	SAND		SKALLER
	SILT		TØRV
	LER		TØRVEDYND
			PLANTERESTER

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

## Situationsplan

	Pumpeboring
	Boring uden prøveudtag
	Boring med prøveudtag
	Boring med prøveudtag og vingeforsøg
	CPT (Cone penetration test)
	Rammesondering
	Gravning
	Belastningsforsøg

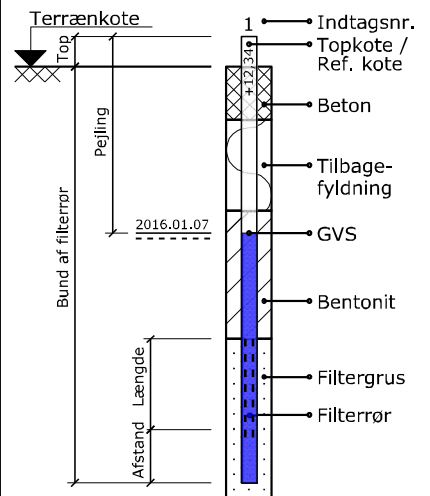
## Boreprofil



## Geologiske forkortelser

Miljø	Alder
Fy Fyld	Re Recent
Ov Overjord	Pg Postglacial
Vi Vindaflejret	Sg Senglacial
Br Brakvand	Al Allerød
Fe Ferskvand	Gc Glacial
Ma Marin	Ig Interglacial
Ne Nedskyl	Is Interstadial
Sk Skredjord	Te Tertiær
Fi Flydejord	Ng Neogen
Sm Smeltevand	Pn Palæogen
Gl Gletscher	Pi Pliocæn
Vu Vulkansk	Mi Miocæn
	Ol Oligocæn
	Eo Eocæn
	Pl Palæocæn
	Sl Selandien
	Da Danien
	Kt Kridt
	Ms Maastrichtian
	Se Senon

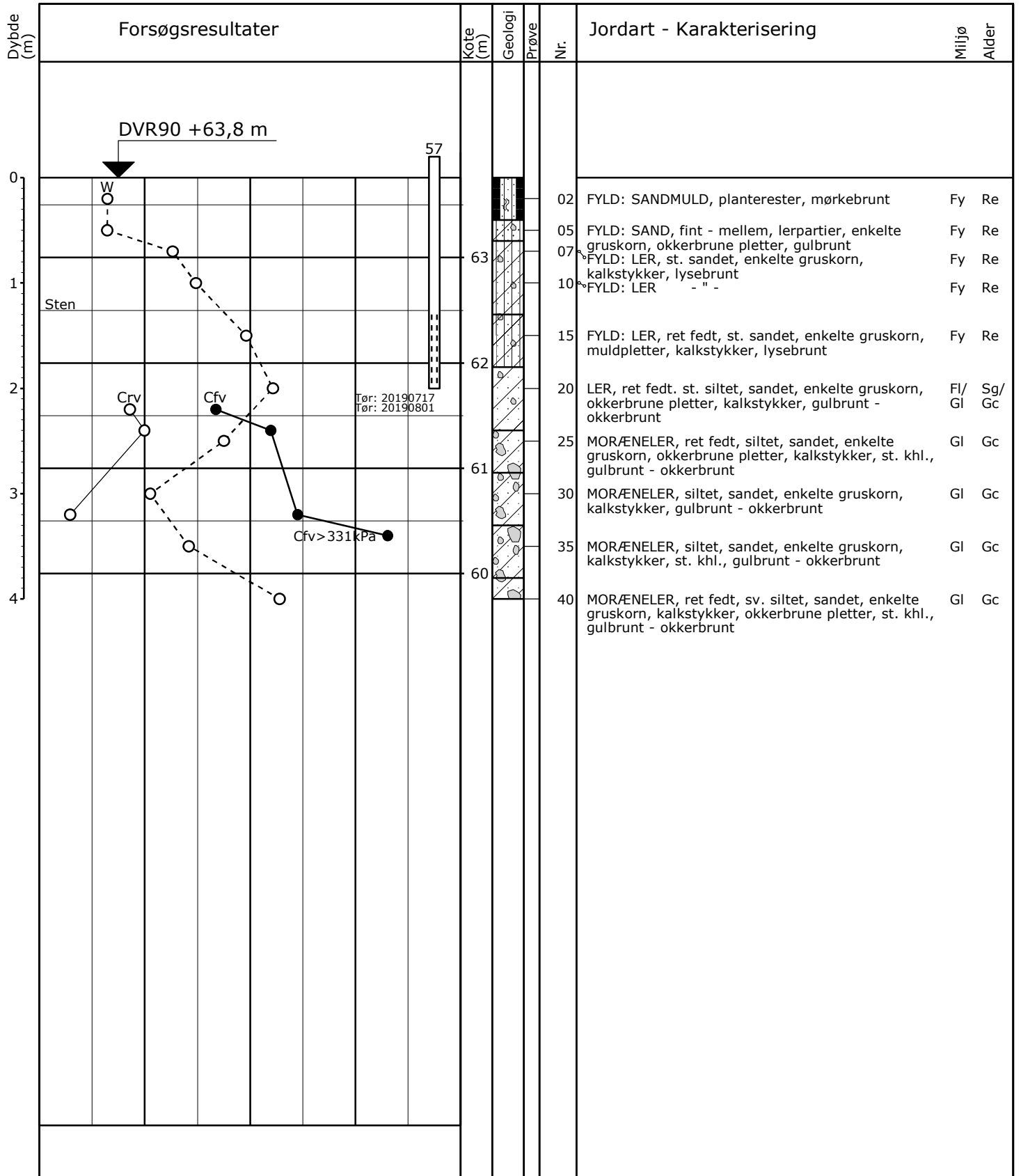
## Pejlerør og filtersætning



## Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænsen
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
	Plasticitetsindeks	IP	[%]	IP = WL - WP
	Rumvægt	γ	[kN/m <sup>3</sup> ]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - kalkindhold
	Kalkindhold	ka	[%]	
-/(+)/+/-++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+)/-/-/?/?/+?	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? 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
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m <sup>2</sup> ]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m <sup>2</sup> ]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
				vr. Vingeforsøg afvist
	Sonderingsmodstand			st. Forsøg påvirket af sten
	- Let rammesonde	RLSD		
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT		





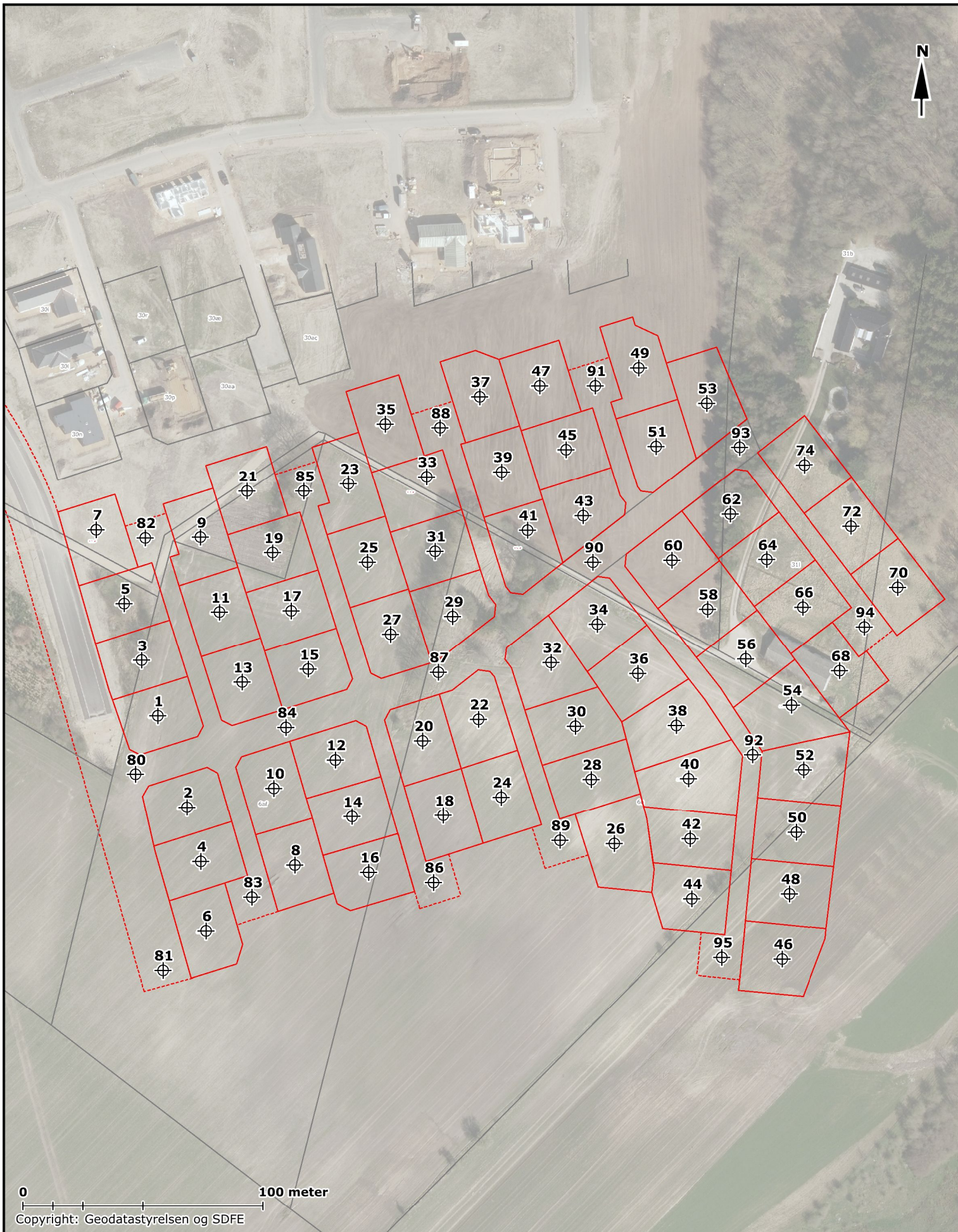
○ 10 20 30 W (%)  
 ○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)


Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 565053 (m) Y: 6241851 (m) Plan:

Sag: 2019-1236 Ginneruplundvej, 8370 Hadsten  
 Boret af: KR/JBE Dato: 2019.07.17 Bedømt af: JBE DGU Nr.: Boring: 53  
 Udarb. af: JBE Kontrol: JFD Godkendt: CGT Dato: 2019.07.22 Bilag: S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.99B PSTG 03-09-2019 12:49:24

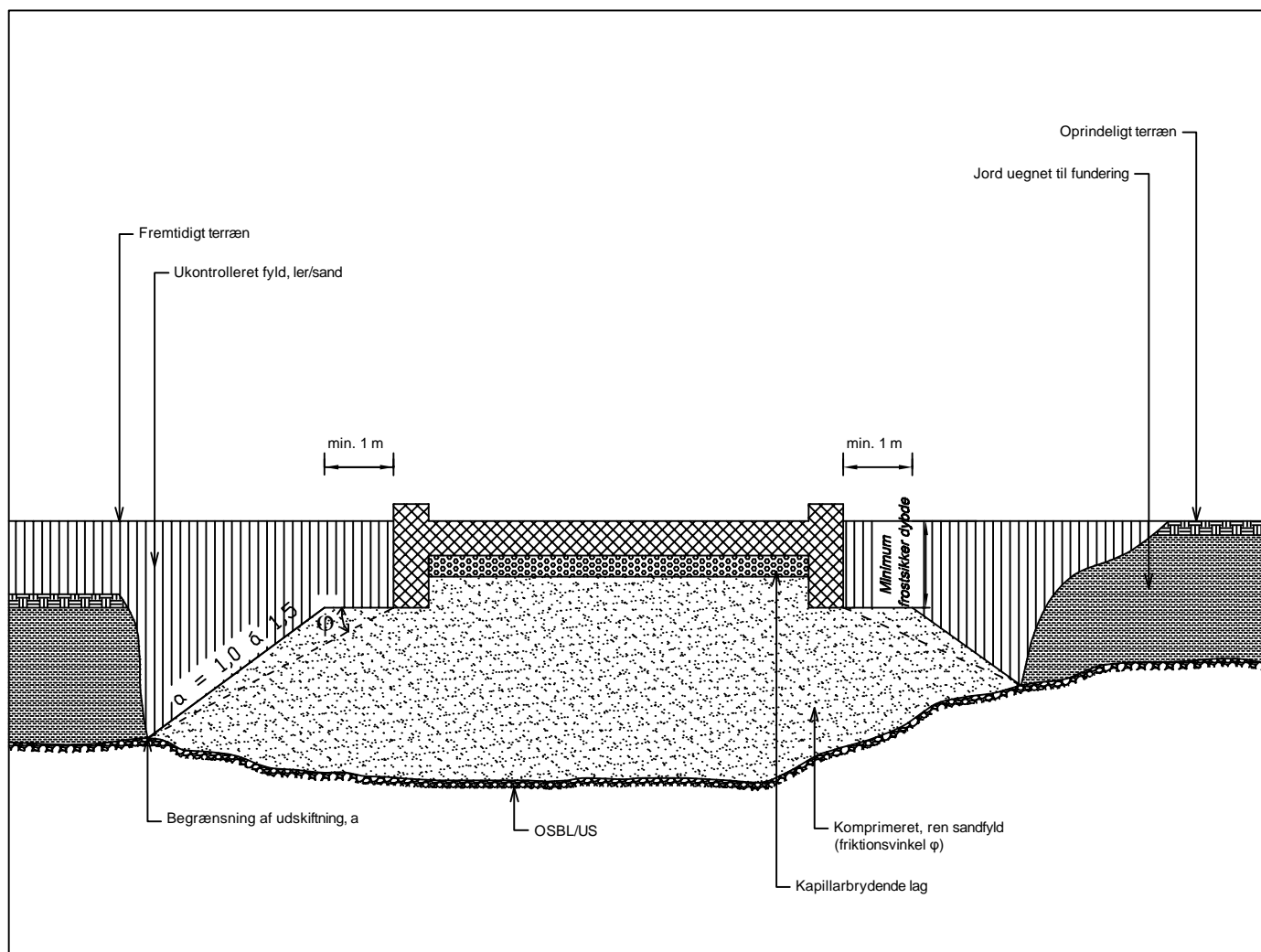
## Bilag 2



<b>Udført:</b> ASH	<b>Kontrol:</b> JFD	<b>Godkendt:</b> CGT	<b>Dato</b> 04.09.2019
 <b>Situationskitse:</b> 2019-1236 Ginneruplundvej, 8370 Hadsten			<b>Bilag 2</b>

## Bilag 3

## Principskitse for indbygning af sandpude for let byggeri



### Udførelse

Samtlige aflejringer over OSBL/US fjernes og erstattes med tilkørt sandfyld (friktionsvinkel  $\varphi$ ), der udlægges i lag af højst 30 cm under effektiv komprimering til de i rapporten anbefalede komprimeringsgrader.

Derefter udføres normal, direkte fundering i mindst frostsikker dybde, under fremtidigt terræn. Fundamenterne forsynes med armering i henhold til den geotekniske rapport. Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på det indbyggede sandfyld.

Udskiftningen udføres i fornødent omfang udenfor fundamenterne (jf. ovenstående snit), således at stabilitets- og bæreevnekriterier er overholdt. Ved moderate belastninger kan dette normalt påregnes ved udskiftning under en linie udgående 1 meter udenfor fundamentsyderkant med hældning 1:1 á 1:1,5 nedefter.

Udført af:	CEF	Kontrolleret af:	CGT	Godkendt af:	CGT	Dato:	14-06-2018	Side 1 af 1
		Principskitse for indbygning af sandpude for let byggeri				Bilag 3		