

**TØNDER KOMMUNE**

**Team Ejendomme**

**Kongevej 57**

**DK-6270 Tønder.**

**SN 12.0552**

**Haderslev, d. 2012.07.03.**

**TØNDER. BISPELUNDEN 42 - AGERSKOV.**

**GEOTEKNISK FORUNDERSØGELSE FORUD  
FOR OPFØRELSE AF ENFAMILIEBOLIG M.V. -  
TØNDER KOMMUNE.**

**GEOTEKNISK RAPPORT NO. 1 MED BILAG  
1.01. - 1.02. SAMT A.**

Geoteknisk rapport med resultaterne over de d. 2012.06.11. udførte undersøgelser for ovennævnte sag.

## 1. INDLEDNING – FORMÅL.

For at tilvejebringe en forhåndsorientering om jordbunds-, grundvands- og funderingsforholdene på ejendommen: Bispelunden 42, 6534 Agerskov i Tønder kommune, har Geosyd, for TØNDER KOMMUNE, udført en geoteknisk forundersøgelse.

Undersøgelsen omfatter en parcel for opførelse af en fritliggende enfamiliebolig i 1 eller 2 plan.

## 2. UNDERSØGELSER.

I det på vedlagte situationsskitse, bilag 1.01., viste punkt B1 er der udført en geoteknisk boring ført til 4,00 m dybde under terræn (m.u.t.)

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt i forhold til terræn, og der er optaget repræsentative prøver af hvert enkelt jordlag for sig, dog generelt max. 0,50 m imellem de enkelte prøver.

For at bestemme/vurdere de gennemborede jordlags fasthed og styrker, er der i kohæsionsjord (ler) udført en række in-situforsøg (vingeforsøg).

Efter borearbejdet er der installeret et Ø25 mm PVC-pejlerør i boringen for indmåling af grundvandsspejlets stilling og variationer.

Boringen er indmålt med GPS-enhed. Koordinaterne er registreret i system 34 og koten er anført i DVR90.

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret, ligesom der er udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w, %) og på enkelte prøver glødetabsbestemmelse (gl%) for at vurdere indholdet af organisk materiale.

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriearbejder er sammenstillet på et detaljeret boreprofil på bilag 1.02.

Signaturforklaring til boreprofilet samt definitioner fremgår af bilag A.

### **3. RESULTATER.**

#### **Jordbundsforhold.**

Under 0,40 m muld samt 0,15 m humøst sand træffes der moderat fastlejret, siltet og meget stærkt finsandet ler.

Leret underlejres i 2,10 m's dybde af mest finkornet og leret sand.

Leret og sandet er generelt tolket som flydejordsprægede smeltevandsaflejringer af senglacial/glacial oprindelse.

Boringen er afsluttet i det senglaciale/glaciale smeltevandssand i 4,00 m's dybde.

Variationer i jordbundsforholdene indenfor grundens begrænsninger kan selvsagt ikke udelukkes.

#### **Vandspejlsforhold.**

Ved pejling d. 2012.06.25. blev der intet stabilt vandspejl observeret i den 4,00 m dybe boring.

Det skal i denne forbindelse bemærkes, at boringen blev afsluttet i "tørt" sand.

Med de aktuelle jordbundsforhold må det påregnes, at der kan stabilisere sig et sekundært og nedbørsfølsomt vandspejl i forskellige niveauer i og over det forholdsvist impermeable ler.

Fortsatte pejlinger i det installerede pejlerør anbefales.

#### 4. FUNDERINGSFORHOLD.

Med henvisning til Eurocode 7, Geoteknik, DS/EN 1997-1 og 2, 2. Udgave, kapitel 2 skal funderingsprojektet, efter vor tolkning, behandles i **Geoteknisk Kategori 2**. Nærværende undersøgelser kan danne grundlag for at projektet behandles i denne kategori.

De endelige fundamentsdimensioneringer m.v. skal udføres i henhold til Eurocode 7, Geoteknik. De anvendte parametre skal kontrolleres i udførelsesfasen.

Samtlige fundamentsbelastninger skal føres ned på rene og intakte aflejringer med fornødne styrker. Oversiden af disse aflejringer er på boreprofilet mærket O.S.B.L. (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt.

I oversigten og på boreprofilet er der endvidere angivet udskiftningsniveau (mærket U.N.) for gulve udlagt direkte, terrænkoter (DVR90) ved undersøgelsespunktet og det d. 2012.06.25. indmålte vandspejl (G.V.S.).

| Boring<br>No. | Terræn<br>kote<br>m | O.S.B.L.        |           | U.N.            |           | G.V.S.          |           |
|---------------|---------------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
|               |                     | dybde<br>m.u.t. | kote<br>m | dybde<br>m.u.t. | kote<br>m | dybde<br>m.u.t. | kote<br>m |
| <b>B1</b>     | +50,90              | 0,55            | +50,35    | 0,55            | +50,35    | -----           | -----     |

Med forhold som i den udførte boring kan der, for et normalt boligbyggeri, påregnes gennemført en direkte fundering på sribefundamenter i mindst de anførte dybder.

Kravet til den frostsikre funderingsdybde (normalt mindst 0,90 m under fremtidigt terræn) skal naturligvis overholdes. For fritstående konstruktioner, dog min. 1,20 m.

Overslagsmæssigt kan der for et centralt belastet sribefundament placeret i frostsikker funderingsdybde i det terrænnære ler påregnes en regningsmæssig bæreevne på mindst 200 kN/m<sup>2</sup>. Hertil kræves for ler en udrænet forskydningsstyrke på  $c_v = 65$  kN/m<sup>2</sup>.

Mindre sætninger, herunder differenssætninger og eventuelt få, små revnedannelser kan normalt ikke helt udelukkes.

For at begrænse eventuelle skadelige virkninger fra disse mulige sætninger m.v. mest muligt anbefales det at forsyne fundamentene med en revnefordelende armering.

Omhyggelig oprensning i bunden af renderne med håndskovl forinden udstøbningen er påkrævet, således der overalt udstøbes mod rene, faste og intakte aflejringer og/eller mod fastlejret indbygget sand-/grusfyld.

Gulvene kan udlægges direkte som terrændæk på indbygget sand-/grusfyld efter afrømning af samtlige muld og muldprægede lag.

Sand-/grusfylden under gulvene skal være et rent og velgraderet materiale, der udlægges i lag af max. 30 cm, hvor hvert lag skal komprimeres effektivt hver for sig.

Som komprimeringskrav kan der passende sættes en komprimeringsgrad på  $SP_{\min} = 97\%$ , målt med isotopsonde.

### **Afvandingsforhold.**

Med jordbunds- og grundvandsforhold som de konstaterede kan udgravnings- og funderingsarbejdet forventes udført på normal vis uden egentlige grundvandsforanstaltninger.

I permanent tilstand skal huset sikres/drænes i henhold til gældende normer og forskrifter.

De aktuelle jordarter kan ikke betegnes som selvdrænende/veldrænende.

### **Miljøforhold.**

Under borearbejdet blev der visuelt (syn og lugt) ikke konstateret miljøfremmede stoffer i den opborede jord.

Undersøgelsen er placeret i en ikke områdeklassificeret del af byen, hvorfor det ikke er påkrævet at udføre miljøtekniske undersøgelser i forbindelse med bortkørsel af jord.

## 5. DIVERSE.

Som anført kan variationer i jordbundsforholdene indenfor grundens begrænsninger ikke udelukkes. Det anbefales derfor, forud for konkrete byggeplaner, at udføre supplerende undersøgelser i form af boringer, således optimale funderingsløsninger kan træffes.

I udførelsesfasen er sagkyndig inspektion og kontrol påkrævet til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er tilstede, jf. Eurocode 7, Geoteknik, DS/EN 1997.

Dette betyder blandt andet, at der skal udføres komprimeringskontrol på indbygget sand-/grusfyld, når den samlede lagtykkelse overstiger 0,60 m.

Skulle der, med hensyn til foranstående vurderinger og bedømmelser, være punkter De måtte ønske yderligere uddybet, er vi selvsagt til Deres rådighed.

Endvidere udfører vi naturligvis gerne de nævnte supplerende undersøgelser samt inspektionen og kontrolarbejdet under funderingsarbejdet.

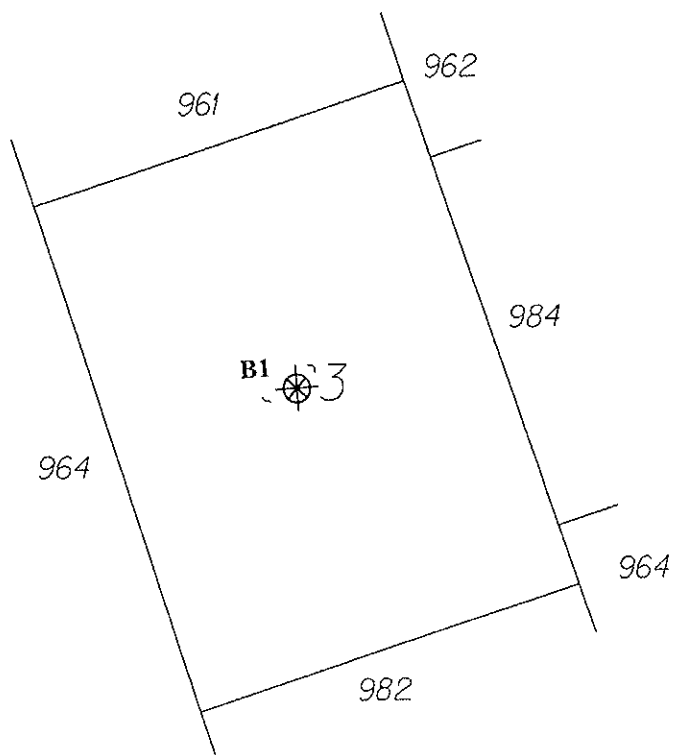
Med venlig hilsen



**GEOSYD A/S**

Sagsbehandler: Christian Orbesen  
Kvalitetssikring: Harry Østergaard

N



KOORDINATER B1: (S34J – DVR90)

ØST: -290314.505

NORD: 78294.213

KOTE: +50,90m

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S  
**geosyd**

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S – TELEFON 70206062  
NORGESVEJ 7A – DK-6100 HADERSLEV  
NØRRELUNDVEJ 2A – DK-2730 HERLEV

TØNDER KOMMUNE – GEOTEKNISK FORUNDERSØGELSE

MÅL:

DATO: 28.06.2012.

TEGN: JJT

GODK:

TEGNING: SITUATIONSSKITSE

REV:

SN: .12.0552 TØNDER, BISELUNDEN 42 – AGERSKOV

BILAG NO: 1.01

**PRØVETILSTAND**

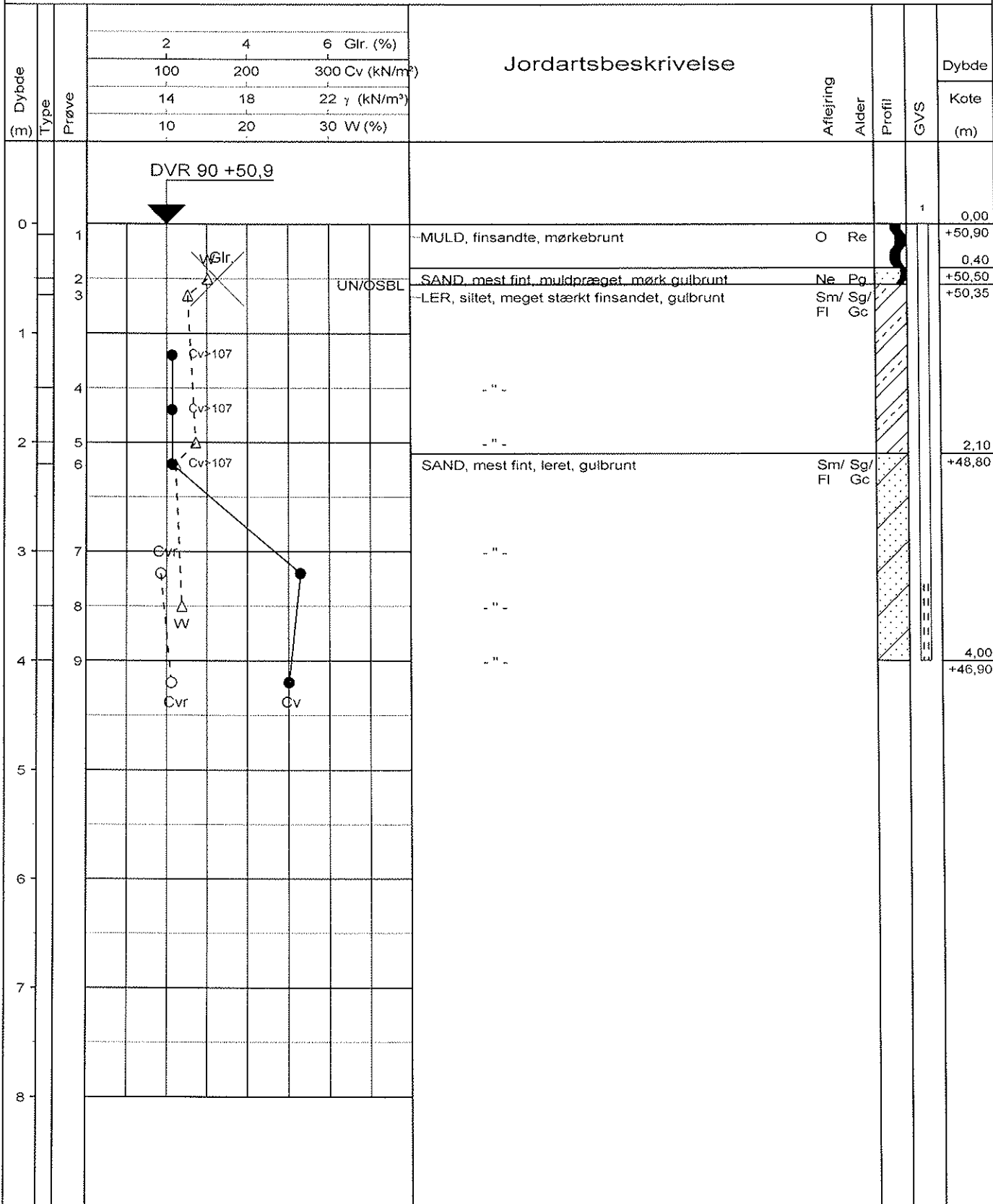
- Intakt
- Omrørt
- ▨ Tabt gået

**MARK- OG LABORATORIEFORSØG**

- In Situ Vinge - Intakt Cv (kN/m<sup>2</sup>)
- In Situ Vinge - Omrørt Cvr (kN/m<sup>2</sup>)
- ▲ SPT-forsøg N
- △ Vandindhold W (%)
- x Rumvægt γ (kN/m<sup>3</sup>)
- Poretal e

**GEOLOGISKE FORKORTELSER**

- Aflejring**
- Ma - Marin
  - Br - Brakvand
  - Fe - Ferskvand
  - Sm - Smeltevand
  - Gl - Gletcher
  - Vi - Vindaflejring
  - Fl - Flydejord
  - Sk - Skredjord
  - Ne - Nedskyldsjord
  - O - Overjord
  - Fy - Fyld
  - Ke - Kemisk Sediment
- Alder**
- Re - Recent
  - Kv - Kvartær
  - Pg - Postglacialt
  - Sg - Senglacialt
  - Gc - Glacialt
  - Is - Interstadial
  - Te - Tertiær
  - Da - Danien

















GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62  
 DK-6100 HADERSLEV - NORGESVEJ 7A  
 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

**Boreprofil**

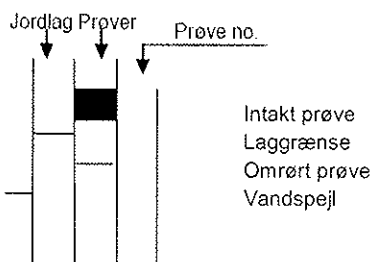
|  |               |                  |                         |  |
|--|---------------|------------------|-------------------------|--|
| Titel: TØNDER KOMMUNE - GEOTEKNISK FORUNDERSØGELSE |               |                  | Dato: 20120621          |  |
| Sag: 120552 TØNDER, BISELUNDEN 42 - AGERSKOV       |               |                  | Boring nr.: B1          |  |
| Udført dato: 20120612                              | Udført af: PA | Tegn./Godk.: ADL | Bilag nr.: 1.02 s 1 / 1 |  |



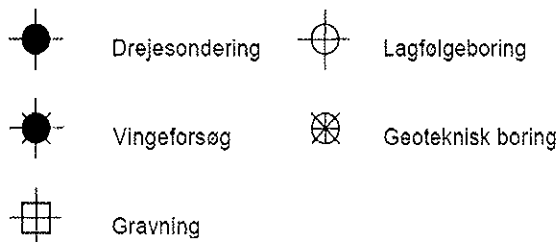
Jordartssignatur:

|   |      |   |                                    |   |                 |
|---|------|---|------------------------------------|---|-----------------|
|  | STEN |  | Leret, stenet SAND<br>(MORÆNESAND) |  | GYTJE<br>(dynd) |
|  | GRUS |  | Sandet, stenet LER<br>(MORÆNELER)  |  | SKALLER         |
|  | SAND |  | MULD                               |  | PLANTERESTER    |
|  | SILT |  | TØRV                               |  | BLANDET FYLD    |
|  | LER  |  | TØRVEDYND                          | NB.<br>Signaturen kan<br>kombineres   |                 |

Boreprofiler:



Signaturplan:



Definitioner:

|                                  |                |   |   |
|----------------------------------|----------------|---|---|
| Vandindhold (%)                  | w              | = | Vandvægten i procent af tørvægten   |
| Rumvægt (kN/m <sup>3</sup> )     | Y              | = | Forholdet mellem totalvægten og totalvolumen  |
| Poretal                          | e              | = | Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen  |
| Glødetab (%)                     | gl             | = | Vægttabet ved langvarig glødning i procent af tørstofvægten   |
| Kalkindhold (%)                  | ka             | = | Vægten af CaCO <sub>3</sub> i procent af tørstofvægten  |
| Vingestykke (kN/m <sup>2</sup> ) | c <sub>v</sub> | = | Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord  |
| Vingestykke (kN/m <sup>2</sup> ) | c <sub>v</sub> | = | Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 x 360')  |
| Sonderingsmodstand               | R              | = | Antal af halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning af et spidsbor ved 1 kN belastning, afsat som abscisser til aftrappet linie                |
| SPT-forsøg                       | N              | = | STANDARD PROCTOR FORSØG<br>N angiver det antal slag af en standard faldvægt, som er nødvendig for at drive et standard penetrometer 30 cm ned |

**geosyd**

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S – TELEFON 70 20 60 62  
NORGESVEJ 7A – DK-6100 HADERSLEV  
NØRRELUNDVEJ 2A – DK-2730 HERLEV

SIGNATURPLAN – DEFINITIONER

Bilag nr.: A