Region Sjælland

Værkevad Graveområde, Ringsted Kommune

RÅSTOFGEOLOGISK UNDERSØGELSE FOR SAND, GRUS OG STEN I ET

OMRÅDE VED VÆRKEVAD GRAVEOMRÅDE, RINGSTED KOMMUNE

Region Sjælland

Værkevad Graveområde, Ringsted Kommune

RÅSTOFGEOLOGISK UNDERSØGELSE FOR SAND, GRUS OG STEN I ET OMRÅDE VED VÆRKEVAD GRAVEOMRÅDE, RINGSTED KOMMUNE

Rekvirent	Regional Udvikling Alléen 15 4180 Sorø Bettina Olsen og Mikkel Østergaard
Rådgiver	Orbicon A/S Jens Juuls Vej 16 8260 Viby J
Projektnummer	1321300089
Projektleder	Mette Danielsen
Projektmedarbejder	Anders Juhl Kallesøe, Allan Petersen, Mette Danielsen
Kvalitetssikring	Arense Nordentoft
Revisionsnr.	01
Godkendt af	Lars Sloth
Udgivet	19-03-2014

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING 6

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI 8

3. FASE 1 – RÅSTOF- OG MILJØSCREENIG AF GRAVE- OG INTERESSEOMÅDER IHT. RÅSTOFPLAN 2012 12

3.1. Interview med lodsejere i området 12

3.2. Vurderet råstofmængde og -kvalitet 13

3.2.1 Værkevad Graveområde 13

3.2.2 Interesseområde I-214 14

3.2.3 Interesseområde I-220 15

3.2.4 Interesseområde I-221 15

3.2.5 Interesseområde I-222 16

4. FASE 2 - FELTARBEJDE 17

4.1. Planlægning og tilrettelæggelse af borearbejdet 17

4.2. Præsentation af råstofboringerne 18

4.2.1 Værkevad Graveområde 19

4.2.2 Interesseområde I-214 og område vest herfor 19

4.2.3 Interesseområde I-220 20

4.2.4 Interesseområde I-221 21

4.2.5 Interesseområde I-222 21

4.3. Laboratorieundersøgelser - kornstørrelsesfordeling 21

4.3.1 Sandækvivalent - SE 21

4.3.2 Uensformighedstallet - U 21

4.3.3 Fillerindhold 22

4.3.4 Grusprocenten - Materialer >2 mm 22

4.3.5 Stenprocenten - Materialer >4 mm 22

4.3.6 Stenprocenten - Materialer >16 mm 22

4.4. Laboratorieundersøgelser - kvalitetsanalyser 22

5. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING I GEOSCENE3D 23

5.1. Datagrundlag 23
5.1.1 Boringer – råstofboringer og Jupiterboringer 23
5.1.2 Geofysiske data 23
5.1.3 Grundvandspotentiale 25
5.1.4 Højdemodel 25
5.2. Generelle tolkningsmæssige retningslinjer 26
5.2.1 Modelsoftware og modelparametre 26
5.2.2 Projektionsafstand på profiler 26
5.2.3 Interpolation og konturering af lagflader 26
5.3. Råstofgeologisk tolkning 26
5.3.1 Overjord 28
5.3.2 Råstofforekomst 28

6. RÅSTOFKVALITETER 29
6.1. Materialets egnethed som vej- og anlægsmaterialer 29
6.2. Materialets egnethed som tilslag til beton 30

7. RÅSTOFVURDERING – AFGRÆNSNING, MÆNGDE OG KVALITET AF RÅSTOFFERNE 34
7.1. Afgrænsning af råstofferne 34
7.2. Mængde og kvalitet 34
7.3. Endelig afgrænsning af råstofferne 36

8. KONKLUSION 38

9. REFERENCER 40

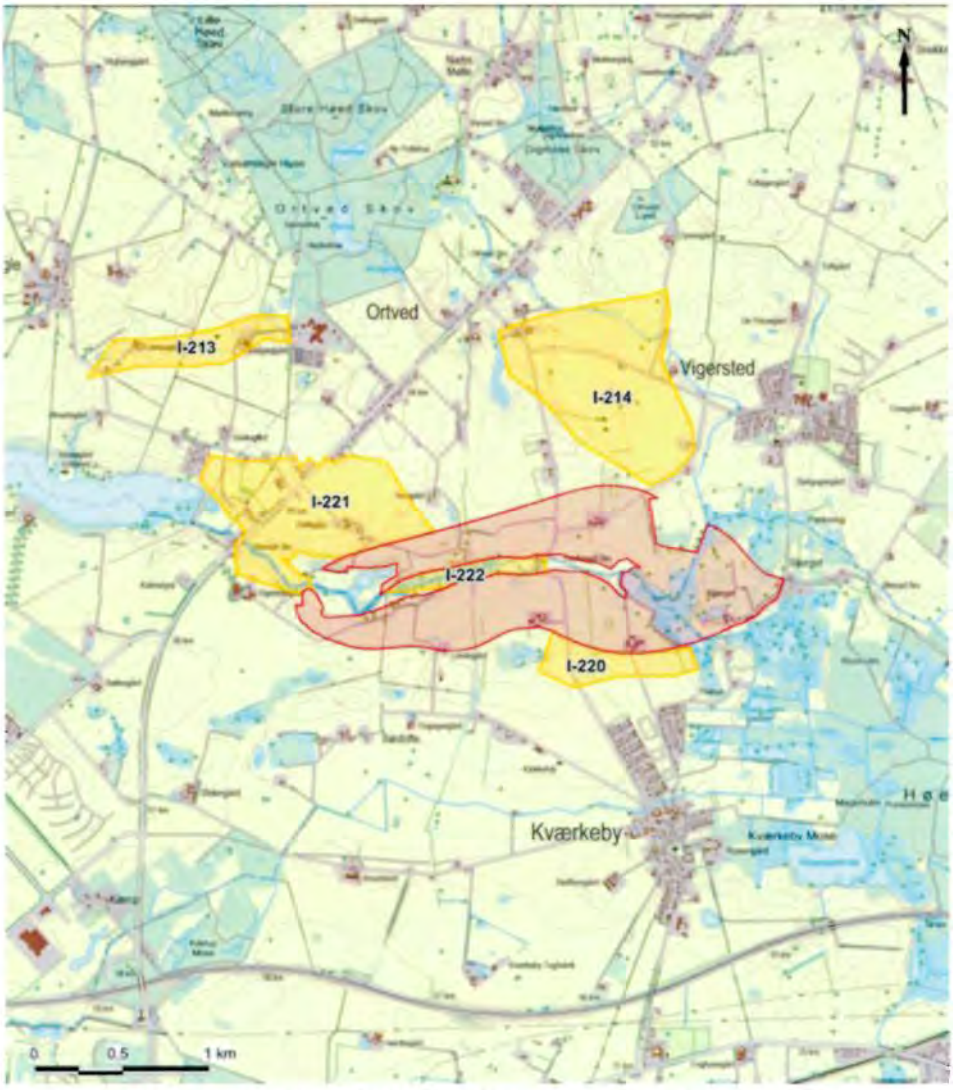
BILAGSFORTEGNELSE

Bilag 1	Boreprofiler
Bilag 2	Laboratorieanalyser
Bilag 3	Tykkelse af overjord
Bilag 4	Tykkelse af morænesand o. GVS
Bilag 5	Tykkelse af groft smeltevandssand o. GVS
Bilag 6	Tykkelse af groft smeltevandssand u. GVS
Bilag 7	Tykkelse af fint smeltevandssand o. GVS
Bilag 8	Tykkelse af fint smeltevandssand u. GVS
Bilag 9	Endelig områdeafgrænsning

1. INDLEDNING

Region Sjælland har i efteråret 2013 fået foretaget råstofgeologiske undersøgelser af sand, grus og sten i området ved Værkevad i Ringsted Kommune. Orbicon A/S har forestået undersøgelserne og afrapporteringen i nærværende rapport.

Der har tidligere været indvinding i Værkevad Graveområde og tilstødende områder, men der har i nyere tid ikke været den store interesse for at indvinde i graveområdet. Region Sjælland har derfor ønsket en vurdering af råstofressourcens udbredelse, mængde og kvalitet samt af overjordstykkelsen i det eksisterende graveområde og de omkringliggende interesseområder for at få afklaret, om der er en indvindingsmæssig interessant råstofressource. Der henvises til figur 1.1.



Figur 1.1. Oversigtskort med kortlægningsområdet. Rød skravering angiver graveområdet og gul skravering angiver interesseområderne, der yderligere er angivet med et ID-nummer.

Hovedformålet med undersøgelsen er:

- Overordnet screening med inddragelse af de omkringliggende interesseområder og få afklaret om områderne er velegnede at udlægge til grusgravning
- At få nærmere belyst om og i hvilket omfang der vurderes at være indvindingsmæssigt interessante sand- og grusmaterialer nu og i fremtiden i graveområdet, samt i de interesseområder der ligger i umiddelbar tilknytning til graveområdet.
- En overordnet afgrænsning og kvalitetsbeskrivelse af mulige indvindingsmæssigt interessante materialer
- En revurdering af den samlede restressource i graveområdet
- Vurdering af evt. nye områders afgrænsning og kvalitetsbeskrivelse

Kortlægningen er foregået i 3 faser – indsamling af data samt screening og afklaring af de miljø- og planmæssige interessekonflikter i interesseområderne samt i selve graveområdet i Fase 1, kortlægning (boringer og laboratorieanalyser) i Fase 2 og råstofgeologisk tolkning i Fase 3.

I Fase 1 er der foruden screening og afklaring af de miljø- og planmæssige forhold også taget kontakt til flere lodsejerne i området for at høre nærmere om deres kendskab til eventuel graveaktivitet. Det var ikke muligt at få kontakt til tidligere indvindere i området. Der blev desuden i Fase 1 udført en screening af råstofressourcen på baggrund af bl.a. eksisterende boringsdata og geofysiske data. Fase 1 er afrapporteret i Orbicon, 2013, På baggrund af disse informationer blev behov for yderligere dokumentation i Fase 2 af råstofressourcens udbredelse og kvalitet vurderet.

I Fase 2 er der udført 16 råstofboringer inden for undersøgelsesområdet omfattende det eksisterende Værkevad Graveområde, de tilstødende interesseområder, I-214, I-220, I-221 og I-222, samt tilstødende arealer, se figur 1.1. Interesseområde I-213 samt den vestlige del af I-221 (vest for hovedvejen mellem Ringsted og Roskilde) er en del af kortlægningsområdet. Boringerne er udført dels for at afgrænse råstofressourcen, dels for at verificere oplysninger fra Fase 1. Der er i udvalgte intervaller udført kornstørrelsesanalyse og sandækvivalent SE med henblik på at vurdere materialets egnethed til vejmaterialer og efterfølgende ligeledes i udvalgte intervaller udført kvalitetsanalyser for at vurdere materialets egnethed som tilslag til beton. Der henvises til figur 1.2, der viser råstofboringernes beliggenhed.

I Fase 3 er der foretaget en råstofgeologisk sammenstillig og tolkning af data, bl.a. ved hjælp af det geologiske tolkningsprogram GeoScene3D. Der er foretaget en afgrænsning af råstofressourcen og en vurdering af ressourcens kvalitet samt beregnet råstofmængde og overjordsmængde for området. Råstofressourcens indvindingsmæssige interesse er vurderet.

Figur 1.2. De udførte råstofboringer fremgår med rød cirkel. Værkevad Graveområde er vist med rød stregfarve og interesseområder med gul stregfarve.

2. BELIGGENHED OG GEOLOGI

Undersøgelsesområdet ligger mellem Kværkeby og Vigersted i Ringsted Kommune, ca. 3 km nordvest for Ringsted by. Undersøgelsesområdet omfatter Værkevad Graveområde og de 4 tilstødende interesseområder, I-214, I-220, I-221 og I-222, samt tilstødende arealer. Områderne er vist på oversigtskortet, figur 1.1.

Nedenstående afsnit giver en generel oversigt over de geologiske forhold i området omkring Værkevad med fokus på de kvartære aflejringer.

De overordnede kvartære landskabstyper i området består af:

- Glaciallandskab fra sidste istid, Weichsel
- Øst-vest gående tunneldal
- Køge-Ringsted Ås

Landskabet i det centrale Sjælland omkring Værkevad kan karakteriseres som et morænelandskab fra den sidste istid med overvejende lerbund (Smed, 1981). Dette landskab gennemskæres af en større øst-vest gående tunneldal, der strækker sig fra Køge i øst til Stenlille i vest, hvori Vigersdal Å løber. I tilknytning til tunneldalen ses Køge-Ringsted Ås, som kan følges over 35 km fra Køge Bugt i øst til Åmosen i vest. Køge Ås og Haraldsted Ås udgør de største stykker i dette åssystem (Naturen i Danmark, 2012). Åsen er dannet i forbindelse med, at smeltevandet aflejrede velsorteret sand

og grus i smeltevandstunnelen under isen. Da isen efterfølgende smeltede bort, fremstod tunnelåsen som en slyngende ryg i landskabet.

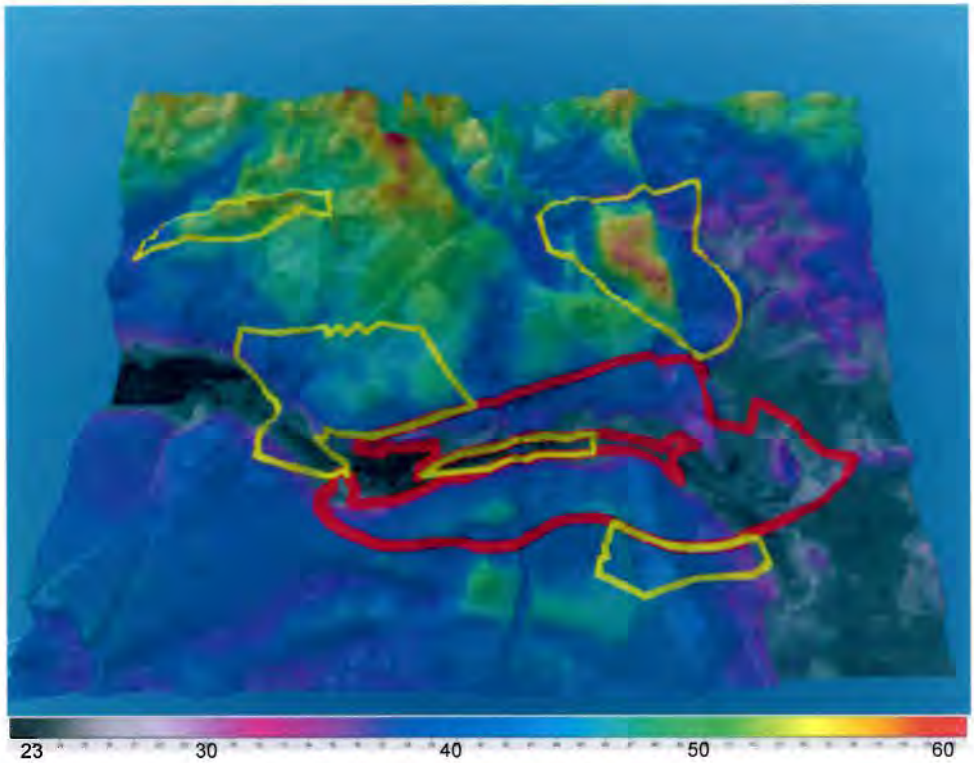
Nord for tunneldalen er landskabet præget af dødislandskab og randmorænebakkestrøg. Randmorænebakkerne forløber dels syd-nord og er del af et større system af randmoræner dannet under NØ-isens fremrykning og efterfølgende tilbagetrækning fra Hovedopholdslinien og dels omtrent vestnordvest-østsydøst gående randmorænebakker, der sandsynligvis er relateret til de efterfølgende isfremstød (Houmark-Nielsen et al., 2005).

Syd for tunneldalen ses en fortsættelse af de syd-nord gående randmorænebakker samt mindre områder med dødislandskab.

Figur 2.1. Udsnit af Per Smeds Landskabskort over Danmark (Smed, 1981). Værkevad Graveområde er vist med rød stregfarve og interesseområder med gul stregfarve. Pil viser kortlægningsområdet.

Værkevad Graveområde og de omkringliggende interesseområder er således, som det også fremgår af figur 2.1, beliggende i området karakteriseret ved et bundmorænelandskab gennemskåret af en tunneldal og med Køge-Ringsted Ås dannet i forbindelsen med tunneldalen.

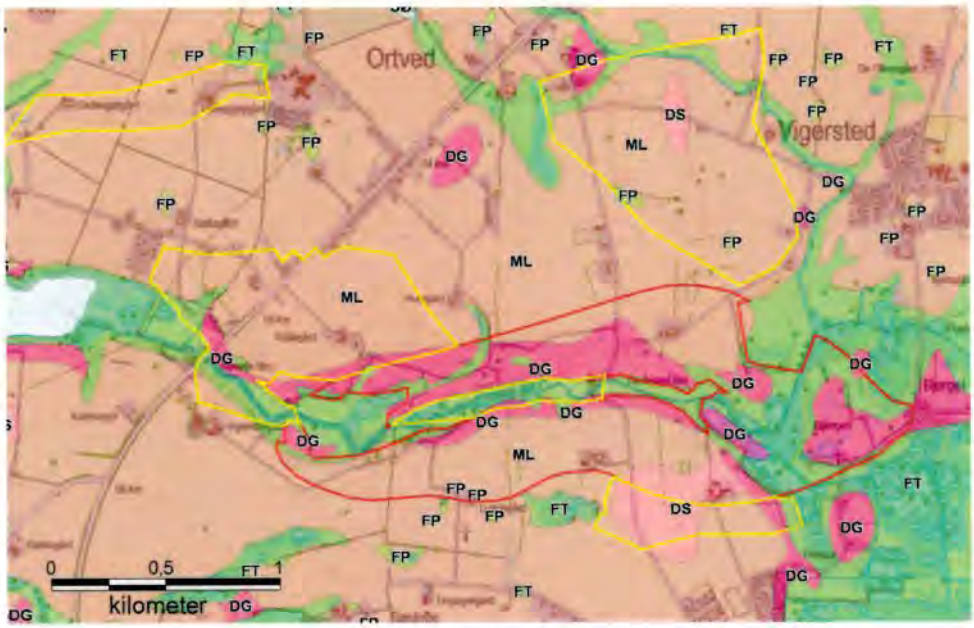
Landskabet er karakteriseret ved et varierende terræn, se figur 2.2, fra de lavbundede områder i ca. kote 20 m, bl.a. i forbindelse med tunneldalen, Haraldsted Sø og de lavtliggende vådområder i øst, til de mere højtliggende områder nord for tunneldalen, der når op i ca. kote 60 m, som det ses i interesseområde I-214.



Figur 2.2. Uddrag af terrænoverfladen vist i 3D med en overhøjning på 20. Værkevad Graveområde er vist med rød stregfarve og interesseområder med gul stregfarve. Højdemodellen er vist sammen med orthofoto, således ses bl.a. de større veje i området. Se legende for højdeforholdene.

På jordartskortet, figur 2.3, som beskriver den øverste meter af jordlagene, ses overvejende smeltevandsaflejringer i form af smeltervandsgrus (DG) og smeltevandssand (DS) samt moræneler (ML). Et større område med smeltevandsgrus lige nord for Vigersdal Å indenfor Værkevad Graveområde kan sandsynligvis relateres til Køge-Ringsted Ås. Ellers forekommer smeltevandsaflejringerne spredt i området. I forbindelse med det større vådområde i øst samt Vigersdal Å og den nordlige liggende å ses postglaciale aflejringer som ferskvandstørv (FT) og –gytje (FP).

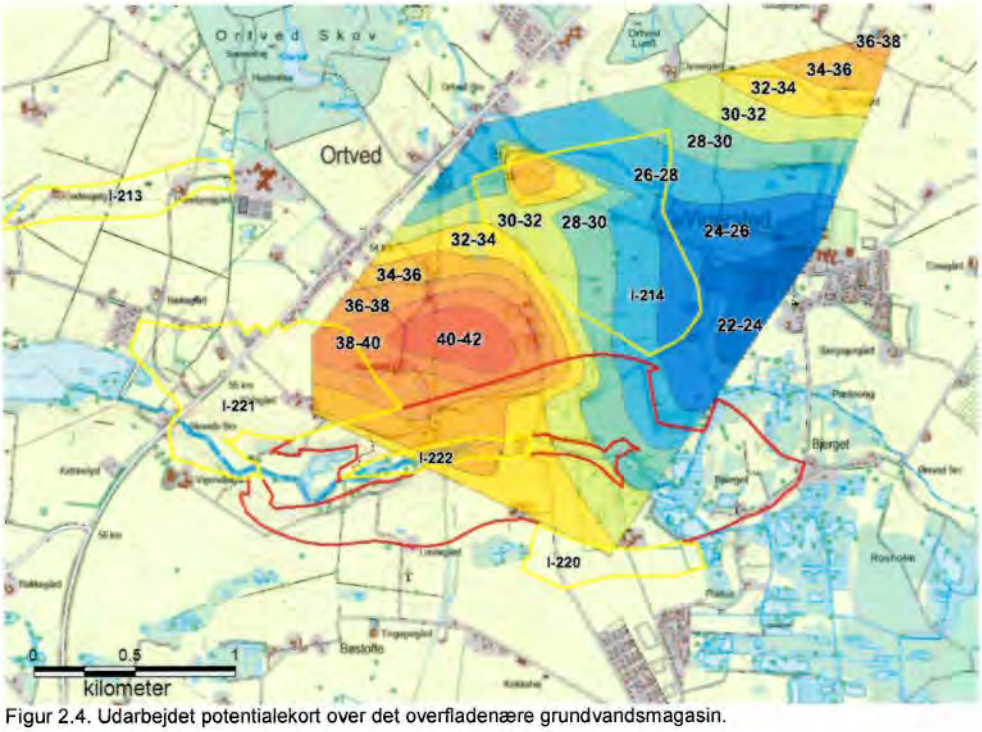
Prækvartæroverfladen i området træffes mellem kote -25 og 0 DVR89 (Binzer, K. & Stockmarr, J., 1994) og vurderes overvejende at bestå af paleocæne aflejringer (Varv, 1992).



Figur 2.3. Udsnit af jordartskort 1:25.000. Værkevad Graveområde er vist med rød stregfarve og interesseområder med gul stregfarve. ML – Moræneler, DG – Smeltevandsgrus, DS – Smeltevandssand, FP - Postglacial ferskvandsgytje, FT - Postglacial ferskvandstørv.

Region Sjælland har i forbindelse med nærværende opgave fremsendt flere potentialekort fra området, dels fra Vestsjællands Amt fra 1998 (Vestsjællands Amt, 1998), som angiver potentialet for det primære magasin, dels et sammentolket potentialekort fra Ringsted fra 1998 (Ringsted, 1998), der beskrives som potentiale fra kalkreservoiret i Ringsted og dels et potentialekort fra Suså-Ringsted fra 2009 (Ringsted Kommune, 2009). I forbindelse med potentialet fra Ringsted Kommune (Ringsted Kommune, 2009) findes også et potentiale, der er benævnt S2 og repræsenterer S1 og S2, der formodentligt også dækker et mere overfladenær sandmagasin. Dette potentialekort dækker imidlertid kun lige den vestligste del af interesseområde I-221.

Der findes således ikke ét samlet potentialekort, der repræsenterer et overfladenært sandlag i undersøgelsesområdet ved Værkevad. I forbindelse med det videre råstofgeologiske tolkningsarbejde i bl.a. GeoScene3D er der udarbejdet et lokalt potentialekort på baggrund af de nye råstofboringer, suppleret med potentialet i de omkringliggende boringer. Dette potentialekort er selvfølgelig ikke justeret i forhold til vandløb mv., men vurderes at være mere repræsentativ end de eksisterende potentialer for det primære magasin, se figur 2.4.



Figur 2.4. Udarbejdet potentialekort over det overfladenære grundvandsmagasin.

I kortlægningsområdet ses et markant fald i potentialet fra ca. kote 36-38 m længst mod nordøst til ca. kote 24-26 m længst mod øst i det nordlige interesseområde I-214. Herfra stiger potentialet igen mod sydvest til ca. kote 40-42 m mellem de 2 interesseområder I-214 og I-221. Ned mod graveområdet og Vigersdal Å ses igen et faldende grundvandsspejl. Grundvandspotentialet falder således overordnet fra nordøst og sydvest ned mod det nordlige interesseområde I-214 og åen, der løber i den nordlige del af dette interesseområde.

3. FASE 1 – RÅSTOF- OG MILJØSCREENIG AF GRAVE- OG INTERESSEOMÅDER IHT. RÅSTOFPLAN 2012

Nedenfor gives et uddrag af de væsentligste resultater fra Fase 1 undersøgelsen, der er benyttet i forbindelse med den videre undersøgelse i Fase 2, dels interview med lodsejerne i området og dels den foreløbige vurdering af råstofmængde og – kvalitet på baggrund af eksisterende data. Der henvises generelt til Fase 1 notatet (Orbicon, 2013) for yderligere oplysninger.

3.1. Interview med lodsejere i området

Til hjælp i den råstofgeologiske vurdering af Værkevad Graveområde og de omkringliggende interesseområder blev der taget kontakt til flere lodsejere i området, og der blev generelt fortalt om tidligere stor graveaktivitet i området nord for Vigersdal Å, mens der ikke umiddelbart har været gravet syd for åen.

I den vestlige del af graveområdet har der været gravet tørv under krigen og også kalk samt spordisk sand og grus gravning, evt. også til brug i forbindelse med motorvejen.

I den centrale del af graveområdet nord for Vigersdal Å har der været stor graveaktivitet efter sandede og grusede forekomster, hvor alle let tilgængelige forekomster (bakker, der udgør en del af Køge-Ringsted Ås) er gravet bort, bl.a. i forbindelse med motorvejen. Et enkelt sted berettes der om en råstofgrav, der efterfølgende er fyldt op med tangaffald og kiselgur.

Længst mod øst beskrives hovedsageligt et større moseområde, hvor der har været gravet tørv under krigen. Dog mener enkelte lodsejere, at der også har været gravet grus i området ved "Bjerget".

Syd for Vigersdal Å beskrives der kun prøvegravninger med rendegraver i 1970'erne, hvor der øverst beskrives 1 m sand, der underlejres af lerede forekomster.

Kommunen havde ingen informationer om tidligere indvindere i Værkevad Graveområde, og det har ikke været muligt at finde denne information andet sted.

3.2. Vurderet råstofmængde og -kvalitet

3.2.1 Værkevad Graveområde

Der er tidligere i Værkevad Gravområde udført geofysiske målinger. Der foreligger en SkyTEM kortlægning fra Ringsted området fra 2011 samt en MEP kortlægning ved Ringsted og Suså fra 2010, som ligeledes dækker kortlægningsområdet. Især MEP data er velegnet til den råstofgeologiske tolkning, men også SkyTEM dataene vil kunne bidrage væsentligt til en samlet vurdering af udbredelsen af råstofressourcen både horisontalt og vertikal, især når de sammentolkes med MEP data.

De geofysiske MEP data viser generelt høje modstande, tydende på sandede og grusede forekomster, i Værkevad Graveområde især i de øvre 0-5 m, herunder varierer modstandsforholdene mere i området. Dette tyder på en relativ overfladenær råstofforekomst. Boredataene viser, at der indenfor Værkevad Graveområde er spredte råstofmægtigheder mellem ca. 2 og 5,5 m, bestående af smeltevandssand og smeltevandsgrus, stigende til større mægtighed lige udenfor området til ca. 17 m, hvor overjordstykkelsen også stiger til ca. 12 m. Overjordstykkelsen varierer ellers mellem 2 og 4,5 m, se nedenstående tabel 3.1.

Det fremgår af en kortlægningsrapport fra 1989 over "Sand-grus-sten forekomster i Vestsjælland. Kvalitetsbeskrivelse", at råstofsammensætningen i området ved Kværkeby (Værkevad) er af varierende kvalitet. Sammensætningen varierer mellem finkornede sandmaterialer uden sten til let grusede og stenede sandforekomster. Indholdet af filler er moderat (det skal dog bemærkes, at grænsen for filler på daværende tidspunkt var 0,074 mm, mens den i dag er 0,063 mm, hvorfor indholdet af filler nu klassi-

ficeres lavere). Indholdet af kalk og alkalikisel reaktive korn varierer, men falder mod vest. Indholdet af lette, porøse korn i stenfraktionen er forholdsvis højt og stigende mod vest. Det konkluderes, at råstofforekomsten hovedsageligt egner sig til anvendelse indenfor byggesektoren, men at den stedvist kan anvendes til betontilslag i klasse M og A.

DGU nr.	Boredybde m	Råstoflag – overgrænse Mut.	Råstoflag – undergrænse Mut.	Råstoftykkelse	Lithologi/ kornstørrelse	Overjordstykkelse m
Værkevad Graveområde						
211.534[R]	5,5	0	5,5	5,5	DS (f)	0
211.535[R] lige udenfor området	4,5	4,5	4,5	0	ML	4,5
211.536[R] lige udenfor området	4,0	4,0	4,0	0	ML	4,0
211.537[R]	4,0	4,0	4,0	0	ML	4,0
211.538[R]	2,0	0	2,0	2,0	DS (g)	0
211.539[R]	2,0	2,0	2,0	0	ML	2,0
211.540[R]	2,0	0	2,0	2,0	DG	0
211.541[R]	2,0	2,0	2,0	0	ML	2,0
211.89[V] lige udenfor området	59,6	12,5	29,2	16,7	DS, DG	12,5

Tabel 3.1. Sammenstilling og tolkning af boredata i GEUS Jupiterdatabase. [R]: Råstofboring. [V]: Vandforsyningsboring.

Det vurderes, at der er gravet meget i området lige nord for Vigersdal Å, og det kræver nærmere undersøgelse bl.a. boringer for at vurdere eventuelt restende forekomster. Yderligere vil boringer og analyser være nødvendige for at fastlægge andelen af grus- og stenforekomster i graveområdet.

3.2.2 Interesseområde I-214

Interesseområde I-214 ligger umiddelbart nordøst for Værkevad Graveområde. Der er tidligere i interesseområdet udført geofysiske målinger. Der foreligger en SkyTEM kortlægning fra Ringsted området fra 2011 samt en MEP kortlægning ved Ringsted og Suså fra 2010, som ligeledes dækker området, se Orbicon, 2013.

I interesseområde I-214 ses høje modstande fra ca. 5 til 30 mut., der tolkes som sandede og grusede aflejringer. Den geofysiske SkyTEM rapport viser endvidere høje modstande indenfor interesseområde I-214 i koteintervallet fra kote 50 til kote 20.

Dette stemmer overordnet set med boredata, der beskriver ca. 15 m smeltevandsand og –grus, men også en overjordstykkelsen på ca. 12 m, se tabel 3.2.

DGU nr.	Boredybde m	Råstoflag – overgrænse Mut.	Råstoflag – undergrænse Mut.	Råstoftykkelse	Lithologi/ kornstørrelse	Overjordstykkelse m
Interesseområde I-214						
212.926	49,6	11,6?	26,1	14,5	DS, DG	11,6?

Tabel 3.2. Sammenstilling og tolkning af boredata i GEUS Jupiterdatabase.

Geofysiske data sammenholdt med boringsdata indikerer, at der er mulige råstofforekomster i interesseområdet. Dog kan der forekomme store mægtigheder af overjord.

Det vurderes, at der mangler dokumentation for råstofressourcens mægtighed og udbredelse samt råstoffernes kvalitet. Yderligere boringer og analyser vil være nødvendige for at fastlægge andelen af grus- og stenforekomster.

3.2.3 Interesseområde I-220

Interesseområde I-220 grænser i syd umiddelbart op til Værkevad Graveområde. Der er tidligere i interesseområdet udført geofysiske målinger. Der foreligger en SkyTEM kortlægning fra Ringsted området fra 2011 samt en MEP kortlægning ved Ringsted og Suså fra 2010, som ligeledes dækker området, se Orbicon, 2013.

I interesseområde I-220 I ses høje modstande fra ca. 5 til 30 mut., der tolkes som sandede og grusede aflejringer. Dette stemmer overordnet set med boredata lige øst for interesseområdet, hvor der beskrives ca. 12 m smeltvandsgrus med næsten tilsvarende mægtighed af overjord på ca. 12 m, se nedenstående tabel 3.3.

DGU nr.	Boredybde m	Råstoflag – overgrænse Mut.	Råstoflag – undergrænse Mut.	Råstoftykkelse	Lithologi/ kornstørrelse	Overjordstykkelse m
Interesseområde I-220						
212.263[V] lige udenfor området	67	11,5	23,3	11,8	DG	11,5

Tabel 3.3. Sammenstilling og tolkning af boredata i GEUS Jupiterdatabase. [R]: Råstofboring. [V]: Vandforsyningsboring.

Det vurderes, at der mangler dokumentation for råstofressourcens mægtighed og udbredelse samt råstoffernes kvalitet. Yderligere boringer og analyser vil være nødvendige for at fastlægge andelen af grus- og stenforekomster.

3.2.4 Interesseområde I-221

Interesseområde I-221 grænser mod nordvest op til Værkevad Graveområde. Der er tidligere i interesseområdet udført geofysiske målinger. Der foreligger en SkyTEM

kortlægning fra Ringsted området fra 2011 samt en MEP kortlægning ved Ringsted og Suså fra 2010, som ligeledes dækker området, se Orbicon, 2013.

I interesseområde I-221 ses høje modstande især i den centrale del til en dybde af 20 mut., der tolkes som sandede og grusede aflejringer. Dette stemmer overordnet set med boredataene i den vestlige del af interesseområdet, hvor råstoftykkelsen varierer mellem 5 og 46 m, bestående af smeltevandssand og -grus, mens overjorden kun varierer mellem ca. 0,3 og ca. 2 m, se nedenstående tabel 3.4.

DGU nr.	Boredybde m	Råstoflag – overgrænse Mut.	Råstoflag – undergrænse Mut.	Råstoftykkelse	Lithologi/ kornstørrelse	Overjordstykkelse m
Interesseområde I-221						
211.405	7,5	1,0	7,0	6,0	Sand	1,0
211.406	7,8	1,2	6,3	5,1	Sand	1,2
211.443	47,8	2,0	47,8	45,8	Sand, grus	2,0
211.444	47,8	-	-	-	U (ler, sand og grus)	-
211.79 Lige udenfor området	83	0,3	26,3	26	DG, DS	0,3
211.278 Lige udenfor området	7,5	1,7	5,4	3,7	Sand og grus	1,7

Tabel 3.4. Sammenstilling og tolkning af boredata i GEUS Jupiterdatabase.

Det vurderes, at der mangler dokumentation for råstofressourcens mægtighed og udbredelse samt råstoffernes kvalitet. Yderligere boringer og analyser vil være nødvendige for at fastlægge andelen af grus- og stenforekomster.

3.2.5 Interesseområde I-222

Interesseområde I-222 ligger direkte omgivet af Værkevad Graveområde.

Der er tidligere i interesseområdet udført geofysiske målinger. Der foreligger en Sky-TEM kortlægning fra Ringsted området fra 2011, se Orbicon, 2013.

I interesseområde I-222 beskrives mellem 20 til 25 m sand og grus med ca. 3 m overjord, se nedenstående tabel 3.5.

DGU nr.	Boredybde m	Råstoflag – overgrænse Mut.	Råstoflag – undergrænse Mut.	Råstoftykkelse	Lithologi/ kornstørrelse	Overjordstykkelse m
Interesseområde I-222						
211.528	27,5	2,8	27,5	24,7	Grus og sten og Sand, g	2,8
211.18[V]	67,2	0	19,2	19,2	Sand	0

Tabel 3.5. Sammenstilling og tolkning af boredata i GEUS Jupiterdatabase. [R]: Råstofboring. [V]: Vandforsyningsboring.

Det vurderes, at der mangler dokumentation for råstofressourcens mægtighed og udbredelse samt råstoffernes kvalitet. Yderligere boringer og analyser vil være nødvendige for at fastlægge andelen af grus- og stenforekomster.

4. FASE 2 - FELTARBEJDE

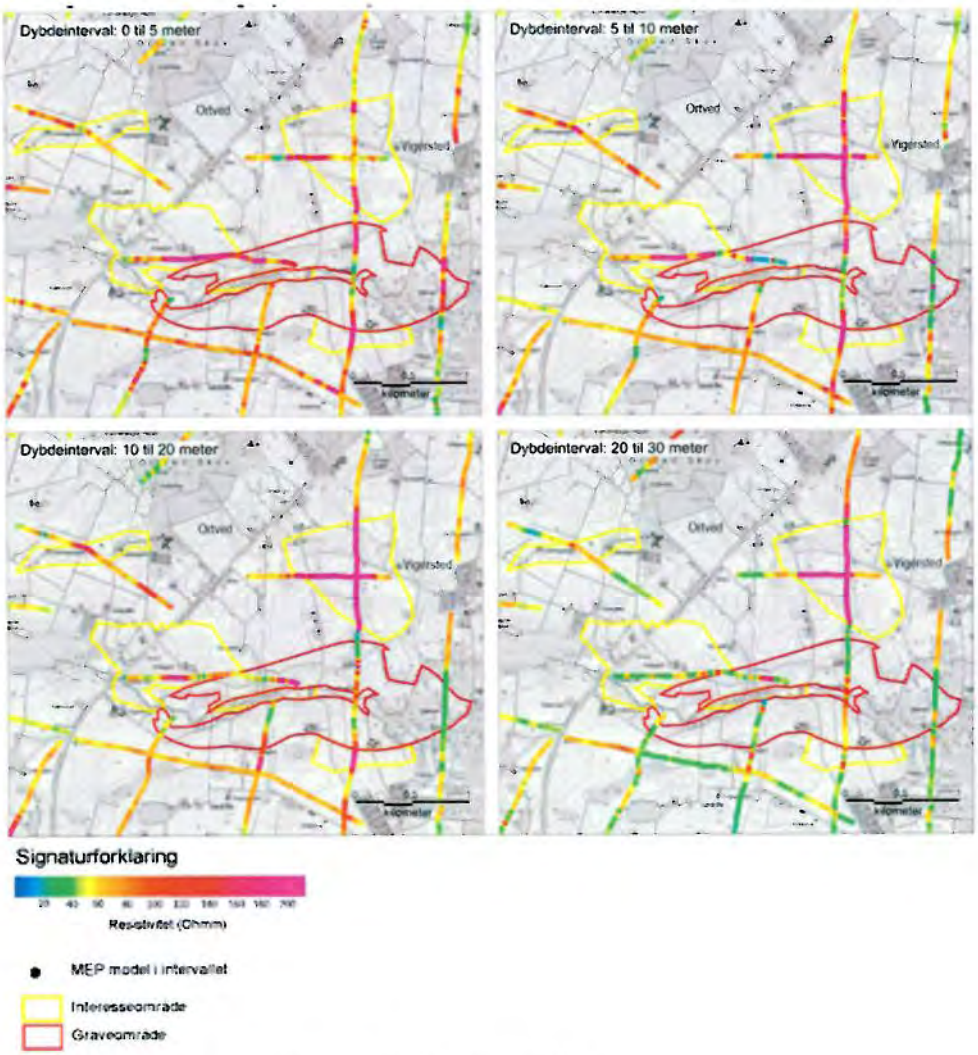
4.1. Planlægning og tilre ttelæggelse af borearbejdet

På baggrund af Fase 1 datasammenstillingen og vurderingerne er der i samarbejde med Region Sjælland udvalgt i alt 14 borelokaliteter, der har til formål at afklare og afgrænse råstofmulighederne i graveområdet og de tilstødende interesseområder. Ved placeringen af boringerne er der både taget hensyn til eksisterende boringer og geofysiske data. Der henvises bl.a. til figur 4.1, der viser de tematiserede geofysiske MEP data i området.

Boringerne B1 til B14 blev udført som 8" snegleboringer og borearbejdet fandt sted i perioden den 16. september til den 23. september 2013.

Efterfølgende blev der yderligere udført 2 boringer, idet materialet i et område var så groft, at det ikke var muligt at bore igennem med en 8" snegl. Der blev derfor i samarbejde med Region Sjælland besluttet at udføre 2 stk. 10" snegleboringer til at supplere de allerede udførte boringer med henblik på at afgrænse de grovere råstofforekomster nedefter

Boringerne B15 og B16 blev udført som 10" snegleboringer og borearbejdet fandt sted i dagene den 11. og den 12. november 2013.



Figur 4.1. Tematiserede geofysiske data (bilag 15, Orbicon 2013).

4.2. Præsentation af råstofboringerne

De 16 udførte råstofboringer i området; B1 til B16, fremgår af boreprofilerne, bilag 1. Boringerne er boret til en dybe mellem 6,5 og 25 mut. Boredybden afspejler i enkelte tilfælde vanskelighederne med at bore i grove aflejringer, hvorved enkelte boringer er stoppet før planlagt slutdybde. Se tabel 4.1 med boringsnummer og tilhørende DGU nr.

Borings-nr.	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
DGU nr.	211.858	212.1686	212.1687	211.859	211.860	211.861	211.862
Borings-nr.	B8	B9	B10	B11	B12	B12-1	B13
DGU nr.	211.863	211.864	211.865	211.866	212.1688	212.1689	212.1690
Borings-nr.	B14	B15	B16				
DGU nr.	212.1691	212.1696	211.867				

Tabel 4.1. Boringsnumre og tilhørende DGU nr.

4.2.1 Værkevad Graveområde

Der er udført 5 boringer indenfor graveområdet fordelt med 3 boringer, B7, B13 og B14, nord for Vigersdal Å og 2 boringer, B10 og B11, syd for åen, placeringen fremgår af figur 1.2.

Boringerne er udført til mellem 9,5 og 10 mut.

I B7 ses under muldlaget ca. 1,5 m smeltevandssand, der underlejres af moræneler til bund af boringen i 10 mut.

Under muldlaget i boring B13 følger ca. 1 m smeltevandsler, der nedefter går over i moræneler til ca. 5 mut. Dette underlejres af smeltevandssand til bund af boringen i 10 mut.

B14 viser moræneler fra terræn til bund af boringen i 10 mut.

I boring B10 ses øverst ca. 0,5 m smeltevandssand, der underlejres af moræneler til ca. 4 mut. Herunder følger et tyndt interval med vekslende moræneler og smeltevandssand, inden der fra 5 til 6 mut. ses smeltevandssand. Dette underlejres af moræneler til bund af boringen i 10 mut.

I boring B11 ses øverst et ca. 0,5 m tyndt lag af morænesand, der underlejres af moræneler til bund af boringen i 9,5 mut.

4.2.2 Interesseområde I-214 og område vest herfor

Der er udført 6 boringer, B1-B4 og B15-B16, indenfor interesseområdet og 2 boringer, B5 og B6, vest derfor. Boringerne er udført til mellem 6 og 25 mut.

I boring B1 ses under muldlaget moræneler fra ca. 1 til 2 mut. Dette underlejres af morænesand og smeltevandssand, der nedefter går fra finkornet til mellem til grovkornet med et stort indhold af grus og sten, så boringen må standses 6 mut.

Boring B2 har øverst ca. 5 m moræneler, der afbrydes at ca. 1 m finkornet smeltevandssand, inden der fra 5 til 7 mut. følger morænesand, der er gruset og stenet, og boringen må standses 7 mut.

Boring B3 består af vekslende smeltevandsler og moræneler til bund af boringen 10 mut., kun afbrudt af ca. 1 m smeltevandssilt fra 7-8 mut.

B4 har fra terræn til 5 mut. moræneler, hvorunder der forekommer stenet og gruset morænesand til bund af boringen 10 mut.

Boring B15 har moræneler fra terræn til 9 mut. Herunder følger stærk stenet morænesand til ca. 14 mut, der underlejres af grovkornet, stenet og gruset smeltevandssand, der nedefter bliver mellem til finkornet, inden det nederst går over i smeltevandssilt 23 mut.

Boring B16 har ligeledes moræneler til ca. 8 mut., hvorunder der følger stenet morænesand til 11 mut. Dette underlejres til bund af boringen 25 mut. af smeltevandssand, der veksler mellem fin- og mellemkornet, inden det nederst bliver mere grovkornet.

Vest for interesseområdet forekommer boringerne B5 og B6. I boring B5 ses fra terræn til ca. 5,5 mut. moræneler, der underlejres af gruset og stenet morænesand til ca 7 mut. Herunder følger finkornet smeltevandssand til 9,5 mut, hvor der kommer moræneler til bund af boringen 10 mut.

I Boring B6 ses øverst en vekslen mellem moræneler og morænesand til ca. 6 mut, hvorunder der følger finkornet smeltevandssand til bund af boringen 10 mut.

4.2.3 Interesseområde I-220

Der er udført 2 boringer, B12 og B12-1, indenfor interesseområdet, hvor B12-1 er en erstatningsboring for B12. Boringerne er udført til mellem 6,5 og 10 mut.

I boring B12 ses moræneler fra under muldlaget til ca. 4,5 mut., hvorunder der følger finkornet smeltevandssand, der bliver mere groft nedefter til bund af boringen 6 mut.

Boring B12-1 viser tilsvarende forløb med moræneler til ca. 4 mut., hvorunder der følger finkornet smeltevandssand, der bliver mellemkornet til ca. 7,5 mut. Herunder følger smeltevandsler til bund af boringen 10 mut.

4.2.4 Interesseområde I-221

Der er udført 2 boringer, B8 og B9, indenfor interesseområdet. Boringerne er udført til 10 mut.

Boring B8 viser øverst moræneler til ca. 4,5 mut., hvorunder der følger fin- til mellemkornet smeltevandssand, inden der ca. 6 mut. findes moræneler. Dette underlejres af finkornet smeltevandssand til bund af boringen 10 mut.

Boring B9 viser samme forløb med moræneler øverst til ca. 4 mut., hvorunder der kommer et tyndt lag af smeltevandssand. Herunder igen moræneler til 6 mut., der underlejres af fin- til mellemkornet smeltevandssand til bund af boringen 10 mut.

4.2.5 Interesseområde I-222

Der er ikke udført boringer indenfor dette interesseområde.

4.3. Laboratorieundersøgelser - kornstørrelsesfordeling

I 7 ud af de 16 råstofboringer blev der i udvalgte intervaller udtaget prøver til analyse af kornstørrelsesfordelingen. Resultaterne er optegnet som kornkurver med angivelse af U-tal og middelværdi D50, se bilag 2. Der blev udført sandækvivalent (SE) i alle 15 intervaller fordelt på de 7 boringer, som også er opgivet på kornstørrelsesfordelingen, se bilag 2. Der henvises til den samlede opgørelse over prøver udvalgt til analyse samt resultater og tolkninger af materialets egnethed vedlagt i bilag 2.

4.3.1 Sandækvivalent - SE

SE angiver i procent indholdet af sand og grovere fraktioner i forhold til materialets totale volumen, når en prøve bundfældes i en calciumchloridopløsning (DS/EN 933-8). Prøvningen udføres på 0 - 4 mm fraktionen. SE er en indirekte oplysning om prøvens relative indhold af fine bestanddele som ler og silt. Store SE værdier indikerer mere sand og færre plastiske partikler – et mere stabilt materiale, der kan holde til større belastninger. En SE-værdi på 100 % indeholder ikke fine bestanddele, mens en SE-værdi på 0 % angiver et materiale udelukkende bestående af ler og silt.

SE ligger i de udførte analyser mellem 27 og 80 % og fremgår af bilag 2.

4.3.2 Uensformighedstallet - U

Forekomsternes sorteringsgrad, som siger noget om muligheden for at komprimere materialet ved indbygning ved anlægsarbejder, er udtrykt ved uensformighedstallet, U-tallet. U-tallet fremkommer ved at dividere kornstørrelsen ved et gennemfald på 60 % med kornstørrelsen ved et gennemfaldet ved 10 %. Enskornet eller velsorteret materiale viser en stejl kornkurve med et lille U-tal, mindre end 2,5. Materiale med et lille U-tal har normalt en god drænevne og mindre god bæreevne. Materiale med et stort U-tal betyder derimod velgraderet materiale med mindre god drænevne og en god bæreevne. De aflæste værdier fremgår af bilag 2.

U-tallets værdi svinger meget i de analyserede prøver mellem 3,88 og 270,2 i en enkelt boring.

4.3.3 Fillerindhold

Ud fra de optegnede kornkurver har det været muligt at aflæse indholdet af filler (dvs. materiale mindre end 0,063 mm, silt og ler). Indholdet varierer mellem 2 og 9 %. De aflæste værdier fremgår af bilag 2.

4.3.4 Grusprocenten - Materialer >2 mm

Ser man på gennemfaldsprocenten på 2 mm sigten, så er det muligt at aflæse indholdet af grovere materiale >2 mm. Indholdet varierer dels geografisk og dels indenfor den enkelte boring. Der ses indhold af grus > 2 mm på mellem 10 og 75 %, se bilag 2.

4.3.5 Stenprocenten - Materialer >4 mm

Ser man på gennemfaldsprocenten på 4 mm sigten, så er det også her muligt at aflæse indholdet af grovere materiale >4 mm. Indholdet varierer tilsvarende grusprocenten dels geografisk og dels indenfor den enkelte boring. Der ses indhold af sten > 4 mm på mellem 7 og 68 %, se bilag 2.

4.3.6 Stenprocenten - Materialer >16 mm

Gennemfaldsprocenten på 16 mm sigten varierer også her både geografisk og indenfor den enkelte boring. Der ses indhold af sten > 16 mm på mellem 2 og 50 %, se bilag 2.

4.4. Laboratorieundersøgelser - kvalitetsanalyser

På baggrund af kornstørrelsesfordelingen blev der yderligere udvalgt prøver til laboratorieanalyse med henblik på en vurdering af råstoffernes kvalitet.

Råstoffer kan være forskellige i kvalitet, og det er materialernes indplacering i miljøklasserne Passiv, Moderat, Aggressiv eller Ekstra aggressiv (P, M, A og E), der afgør, hvilke miljøer indenfor betonmaterialer, de kan anvendes i (DS/EN 12620 og DS 2426). Indholdet af porøst flint kan forårsage frostskader og alkalikiselreaktioner, og porøst flint undgås derfor i alle miljøklasserne på nær i det passive miljø.

Der blev udvalgt prøver til analyse fra 5 boringer, se bilag 2.

Der er foretaget petrografiske analyser af sandfraktionen 0-4 mm, se bilag 2 og tabel 6.1, og analyser af stenfraktionen 8-16 mm, se bilag 2 og tabel 6.2-6.3. Der er udført petrografisk analyse for indholdet af reaktivt flint, dvs. porøs opalflint og porøs flint, (TI-B-52) i et interval i en boring. I stenfraktionen er der udført 11 analyser for indholdet af lette korn under 2400 kg/m^3 (DS 405.4) og for kritisk absorption af 10 % flint (TI-B-75) fordelt på 5 boringer.

5. RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING I GEOSCENE3D

Der er i GeoScene3D (GS3D) foretaget en tolkning af bunden af overjord/overskudsjord, samt top og bund af de potentielle råstofforekomster. Dette giver en oversigt over forekomst og fordeling af de tolkede råstoffer samt en vurdering af den samlede råstoftykkelse både over og under grundvandsspejlet og en tykkelse af overjorden.

5.1. Datagrundlag

Der er i den råstofgeologiske tolkning af data inddraget geofysiske data, boringer fra Jupiter-databasen (Jupiterboringer) og råstofboringer.

5.1.1 Boringer – råstofboringer og Jupiterboringer

Der er udført i alt 16 råstofboringer i forbindelse med kortlægningen. Disse er indtastet i GeoGIS og er i forbindelse med tolkningen konverteret og indlæst i GS3D projektet.

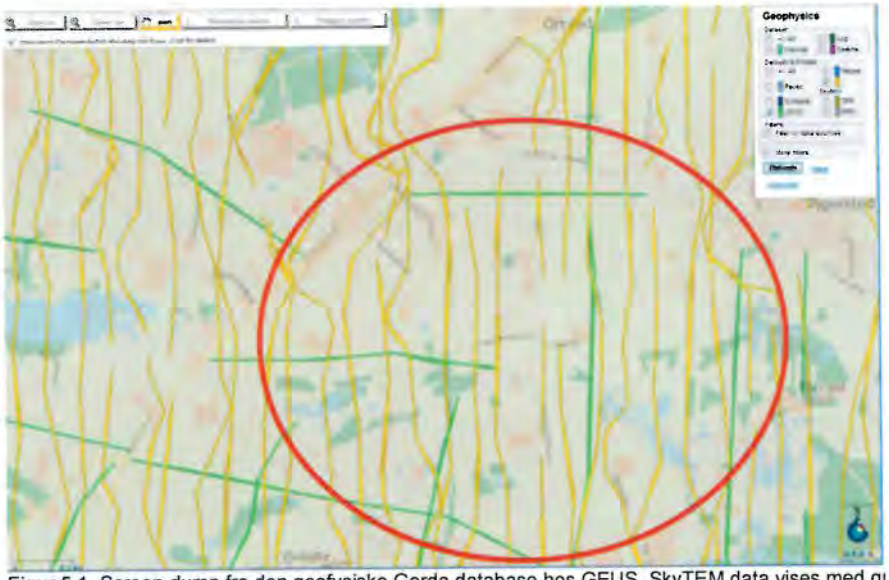
Jupiterboringerne er indhentet fra GEUS den 5. november 2013.

5.1.2 Geofysiske data

Der er benyttet geofysiske data, der er udtrukket fra GERDA databasen ved GEUS. Dataudtrækket er dateret fra den 9. juli 2013 i forbindelse med opgavens start, se figur 5.1.

Det drejer sig om de geofysiske data:

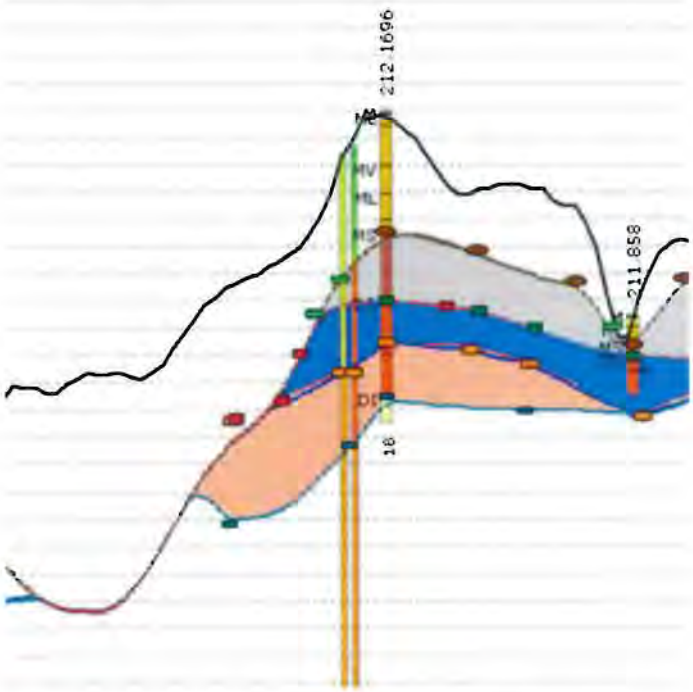
- MEP
- SkyTEM (ikke benyttet)



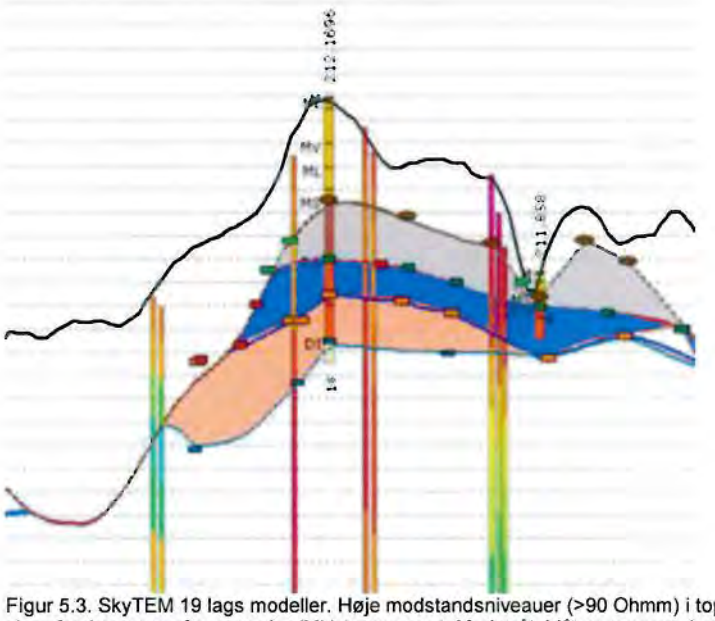
Figur 5.1. Screen dump fra den geofysiske Gerda database hos GEUS. SkyTEM data vises med gul stregfarve og MEP data med grøn stregfarve. Rød cirkel angiver det omtrentlige kortlægningsområde.

I tolkningen af de geofysiske data tolkes høje modstande (gule, røde til orange farver) generelt at repræsentere sandede og grusede aflejringer, mens lave modstand (grønlige til blålige farver) generelt tolkes at repræsentere lerede aflejringer.

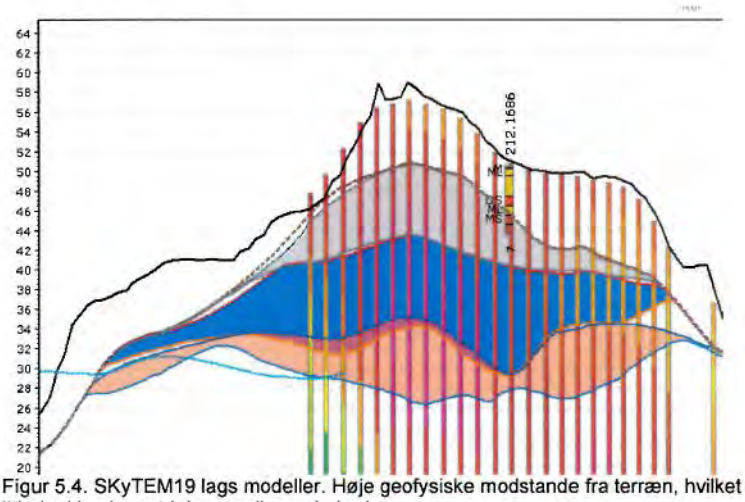
MEP dataene har været velegnet til den råstofgeologiske tolkning, mens SkyTEM dataene imod forventning ikke har kunnet bidrage til en samlet vurdering af udbredelsen af råstofressourcen. Figur 5.2 viser MEP data og råstofboringer samt de tolkede råstoflag. Det fremgår af figuren, at der er fin overensstemmelse mellem de målte modstandsforhold i MEP dataene og lithologien, beskrevet i boringerne. SkyTEM dataene derimod har generelt har vist meget høje modstand i de overfladenære aflejringer, se figur 5.3 – 5.4., som ikke umiddelbart stemmer overens med lithologien beskrevet i boringerne.



Figur 5.2. I de geofysiske MEP data ses overgangen fra moræneler (ML) til morænesand (MS) tydeligt fra lave modstande øverst til højere modstande på overgangen. Med gråt, blåt og orange vises de kortlagte råstofforekomster i de nye råstofboringer. Råstoflagene fremgår også af tolkningspunkterne (farvede kasser).



Figur 5.3. SkyTEM 19 lags modeller. Høje modstandsniveauer (>90 Ohmm) i toppen, som dermed ikke viser forekomsten af moræneler (ML) terrænnært. Med gråt, blåt og orange vises de kortlagte råstofforekomster i de nye råstofboringer.



Figur 5.4. SKyTEM19 lags modeller. Høje geofysiske modstande fra terræn, hvilket ikke stemmer med lithologi beskrevet i den nærliggende boring.

5.1.3 Grundvandspotentiale

I forbindelse med det videre råstofgeologiske tolkningsarbejde i GeoScene3D er der udarbejdet et lokalt potentialekort på baggrund af de nye råstofboringer, suppleret med potentialet i de omkringliggende boringer. Der henvises til figur 2.4.

5.1.4 Højdemodel

Der er anvendt en 10 x 10 m højdemodel downloadet fra Geodatastyrelsen, De frie kort.

5.2. Generelle tolknings mæssige retningslinjer

5.2.1 Modelsoftware og modelparametre

Den råstofgeologiske tolkning i er gennemført i GeoScene3D version 10.0.0.408.

GS3D-projektet er opstillet i koordinatsystem UTM32 EUREF 1989 og i kotesystem DVR 90. Det rektangulære modelområde i GS3D er defineret ved hjørnekoordinaterne (X_1 = 678.300, X_2 = 682.700) og (Y_1 = 6.153.600, Y_2 = 6.150.400). De tolkede lagflader er interpoleret i henhold til disse hjørnekoordinater.

5.2.2 Projektionsafstand på profiler

Der er benyttet en projektionsafstand på 25 m på de optegnede tolkningsprofiler.

5.2.3 Interpolation og konturering af lagflader

Lagfladerne er interpoleret med interpolationsmetoden Kriging med en cellestørrelse på 10 x10 m.
De justerede lagflader og tykkelsesgrid er efterfølgende kontureret med 1 m's intervaller og importeret til videre anvendelse og visualisering i MapInfo.

5.3. Råstofgeologisk tolkning

Den råstofgeologiske tolkning er foretaget langs faste profiler kombineret med en dynamisk profiltolkning. De dynamiske profiler er anvendt for at sikre en så detaljeret kortlægning som muligt og sikre, at alle boringer og geofysiske data er med i tolkningen.

Der er optegnet 6 SN gående profiler, 6 VØ gående profiler, 4 SVNØ gående profiler og 4 NVSØ gående profiler.

Der er optegnet profiler gennem samtlige råstofboringer og langs PACES profilerne i kortlægningsområdet.

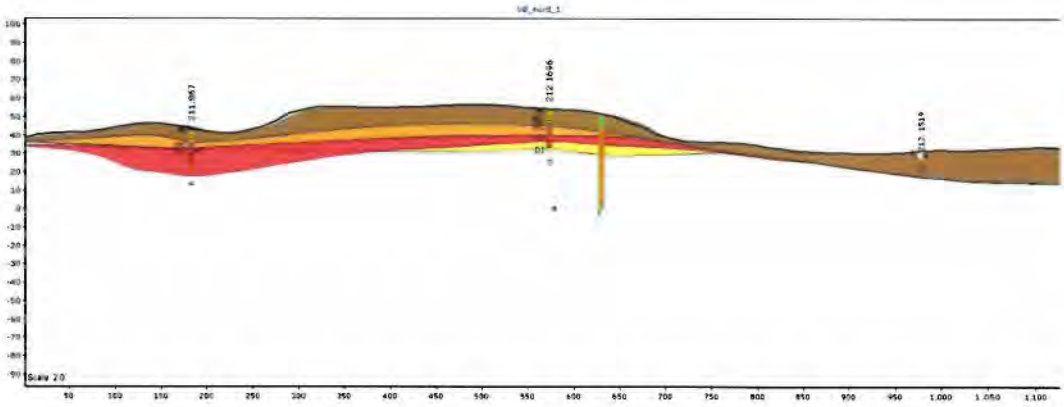
Der er foretaget en råstofgeologisk tolkning af:

- Bunden af overjorden.
- Top og bund af morænesand
- Top og bund af de grovkornede råstoffer (DS, f-g)
- Top og bund af finkornede råstoffer (DS, f)

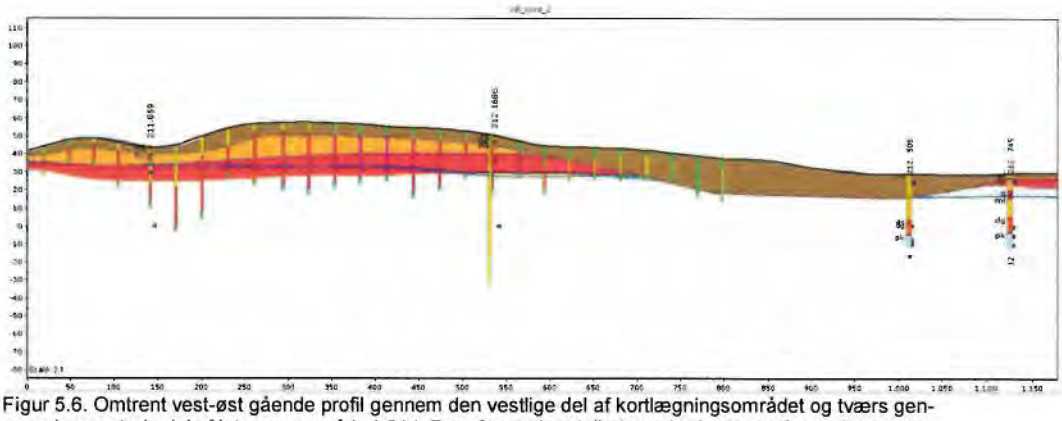
Generelt findes morænesandet øverst, mens der ses en vekslen mellem det grovere og finere smeltevandssand indenfor kortlægningsområdet. Dog er den overordnede lagfølge i området ved interesseområde I-214, som beskrevet ovenfor.

Nedenstående figurer 5.5, 5.6 og 5.7 viser fordelingen af de 3 råstoftyper i hhv. 2 omtrent vest-øst gående profiler, der går tværs gennem hhv. den nordlige og den centrale del af interesseområde I-214, samt et syd-nord gående profil tværs gennem kort-

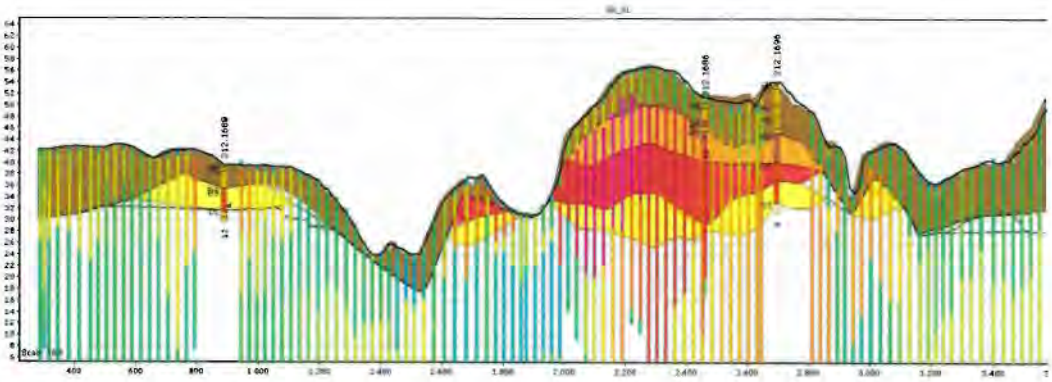
lægningsområdet og tværs gennem I-214. Profilerne viser, hvordan de 3 råstoftyper er beliggende i forhold til hinanden både horisontalt og vertikalt.



Figur 5.5. Omtrent vest-øst gående profil gennem den nordlige del af interesseområde I-214. Brun farve viser tolket overjord, orange farve viser morænesand, rød farve groft smeltevandssand og gul farve fint smeltevandssand. Det fremgår af profilet, at det mere finkornede smeltevandssand her ligger mere østligt i forhold til de øvrige råstoffer.



Figur 5.6. Omtrent vest-øst gående profil gennem den vestlige del af kortlægningsområdet og tværs gennem den centrale del af interesseområde I-214. Brun farve viser tolket overjord, orange farve viser morænesand og rød farve viser groft smeltevandssand.



Figur 5.7. Omtrent syd-nord gående profil gennem kortlægningsområdet fra interesseområde I-220 i syd og videre mod nord tværs gennem det nordlige interesseområde I-214. Brun farve viser tolket overjord, orange farve morænesand, rød farve groft smeltevandssand og gul farve viser fint smeltevandssand. På dette profil ses ligeledes de geofysiske MEP data, hvor grønlige og blå farve viser lave modstande, der generelt tolkes som lerede aflejringer (bl.a. overjord), og røde og gule farver høje modstande, der generelt tolkes at repræsentere sandede og grusede aflejringer.

5.3.1 Overjord

Overjord er i dette projekt defineret som de aflejringer, der forekommer fra terræn til overgrænse af råstoflaget. Overjord defineres som aflejringer, der ikke består af sand eller som indeholder tynde sandlag i ellers lerede aflejringer. Geofysisk tolkes overjord at være repræsenteret ved lave modstande.

Der henvises til bilag 3, Overjordstykkelser, der viser tykkelsesfordelingen af den tolkede overjord i hele området. Det ses af bilag 3, at overjordstykkelsen varierer meget i hele kortlægningsområdet fra mindre end 1 m til mere end 15 m.

Mest relevant er overjordstykkelsen i området ved det nordlige interesseområde I-214, hvor der er kortlagt de tykkeste og groveste råstofforekomster. Der ses her en variation i overjordstykkelse fra mindre en 1 m til ca. op til 7-10 m centralt i interesseområdet.

5.3.2 Råstofforekomst

Råstofforekomsterne er tolket som større sammenhængende sandlag med varierende tykkelser, der er kortlagt på baggrund af en råstofgeologisk vurdering og, hvor der er foretaget en opdeling på grundlag af prøvebeskrivelser og kornstørrelse. Geofysisk tolkes sandlagene at være repræsenteret ved høje modstande.

På baggrund af råstofboringerne og eksisterende boringer i Jupiterdatabasen samt de udførte analyser er der kortlagt 3 forskellige råstofforekomster, dels en grov forekomst bestående af morænesand, der er gruset og stenet, dels en overvejende mellem til grovkornet smeltevandssand og dels en overvejende finkornet smeltevandssand.

Disse forekomster findes hovedsageligt i området omkring det nordlige interesseområde I-214.

Der henvises til bilagene 4-8, der viser forekomsternes udbredelse og mægtighed omkring det nordlige interesseområde I-214 hhv. over og under grundvandsspejl, hvor det i samarbejde med Region Sjælland er besluttet at afgrænse og beregne råstofressourcerne for de 3 kortlagte råstofforekomster.

Bilag 4 viser udbredelsen og tykkelsen af morænesandet. Dette forekommer i den centrale og vestlige del af interesseområde I-214 og breder sig mod vest og sydvest derfor. De største tykkelser på mere end 10 m ses centralt i interesseområdet, hvor der ligeledes findes de største overjordstykkelser. Hele forekomsten vurderes at ligge over grundvandsspejl.

Bilagene 5 og 6 viser den grovere fraktion af smeltevandssandet hhv. over og under grundvandsspejl. Denne forekomst ligger under morænesandet i den centrale til sydlige del af interesseområdet og viser tykkelser på mere end 10 m over grundvandsspejlet. Under grundvandsspejl findes forekomsten i 2 områder dels mod sydøst og dels mere mod vest-nordvest, hvor der findes forekomster mellem 5 og 10 m.

Bilagene 7 og 8 viser den finere fraktion af smeltevandssand hhv. over og under grundvandsspejl. Over grundvandsspejl findes forekomsten primært i den centrale del af interesseområdet i et syd-nord gående strøg med tykkelser på ca. 5 til 7 m, mens den under grundvandsspejl hovedsageligt findes mod sydvest og antager her kun 3 til 4 meter.

Det fremgår således af bilagene, at de forskellige råstoffer overordnet fordeler sig med de grove fraktioner i den centrale og vestlige del af interesseområdet og den mere finkornede fraktion hovedsageligt i den centrale del af området.

6. RÅSTOFKVALITETER

Materialet er på baggrund af kornkurverne og laboratorieanalyserne af sand- og stenfraktionen vurderet med henblik på egnethed til vej- og anlægsmaterialer og som tilslag til beton, se bilag 2.

6.1. Materialets egnethed som vej- og anlægsmaterialer

Til **stabilt grus** skal materialet holde sig indenfor grænseintervallerne for stabilt grus på kornkurven og SE skal være over 30 % for kvalitet II og mindst 34 % for kvalitet I. Indholdet af filler må højest være 9 % (DS/EN 13285). Kornkurverne er i forbindelse med den aktuelle tolkning blevet optegnet med grænseintervallerne for stabilt grus. I boringerne B4, B6, B15 og B16 ligger prøverne indenfor grænseintervallet og på baggrund af SE, vurderes materialerne at egne sig til stabilt grus i Kvalitet I i boring B15 og kvalitet II i boringerne B4, B6 og B16, se bilag 2.

Vurderes muligheden for eventuelt at oparbejde materialet, såfremt indholdet af materiale > 16 mm er over 5 %, vurderes materialet i boring B1 at egne sig til stabilt grus kvalitet I, mens materialet i flere intervaller i B6, B15 og B16 egner sig til stabilt grus i hhv. kvalitet I og II, se bilag 2.

Til **bundsikringsmateriale** skal SE være over 30 % for kvalitet II og mindst 40 % for kvalitet I. Indholdet af filler må højest være 9 % for kvalitet II og højest 5 % for kvalitet I (DS/EN 13285). I 6 af boringerne egner materialet sig til bundsikringsmateriale i klasse I og/eller II, se bilag 2, kun i boring B5 egner materialet sig hverken til stabilt grus eller bundsikringsmateriale.

Et lille **Uensformighedstal**, U-tal, betyder normalt enskornet materiale med en god drænevne og mindre god bæreevne. Et stort U-tal betyder normalt velgraderet materiale med mindre god drænevne og god bæreevne.
Værdien i de analyserede prøver er generelt høje til meget høje og materialet vurderes derfor at angive et velgraderet materiale med god bæreevne og mindre god drænevne.

Der ses kun forholdsvis lave værdier i B13 i intervallet 5-7 mut. og i B16 i intervallet fra 11-19 mut., hvor U-tallene angiver et materiale med god drænevne.

Til **fyldsand** fokuseres der kun på indholdet af filler (<0,063 mm). Indholdet af filler må max være 22 % til tøropfyldning og max 16 % til en vådopfyldning (DS/EN 13285). Indholdet af filler varierer meget, mellem 2 og 66 %, men hovedparten af materialet har et filler-indhold på max 16 % og egner sig derfor som friktionsfyld under vandspejl. I enkelte niveauer er filler-indholdet så stort, at materialet ikke egner sig som fyldsand, heller ikke over vandspejl, se bilag 2.

6.2. Materialets egnethed som tilslag til beton

Med hensyn til materialets egnethed som tilslag til beton ses det af analyseresultaterne af sandfraktionen, tabel 6.1 g bilag 2, at det beregnede totale % reaktivt flint er 2,2 % i boring B16 i intervallet 20-22 mut. Materialet egner sig i fraktionen 0-4 mm således kun til tilslag til beton til klasse P materialer, dvs. materialer uden krav, som bl.a. benyttes i et passivt miljø.

Sandanalyse					
Boringsnr.	Interval mut.				
		Alkalikiselreaktive korn TI-B 52			Totalt % reaktivt flint (beregnet)
		0-2 mm 2-4 mm beregnet 0-4			
		% tæt Calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint	
16	20-22	10 36,6 14,7	0,9 2,0 1,1	0,4 4,4 1,1	2,2
DS/EN 12620, DS 2426 Krav M					2,0
DS/EN 12620, DS 2426 Krav A					2,0
DS/EN 12620, DS 2426 Krav E					1,0

Tabel 6.1. Indholdet af total % reaktivt flint. Nederst i tabellen er angivet de krav, der er til materialet, såfremt det skal anvendes som tilslag til beton i hht. Dansk Standard DS/EN 12620 og DS 2426.

Det fremgår af analyseresultaterne af stenfraktionen i intervallet 4-16 mm, at indholdet af lette korn < 2400 kg/m^3 varierer mellem 3,5 og 25,2 %, se tabel 6.2. Stenmaterialerne opfylder kun kravene til klasse M materialer i henhold til Dansk Standard DS 2426 med hensyn til lette korn < 2400 kg/m^3 på 5,0 % i boring B16 i intervallet 17-19 mut. Bortset fra dette interval egner materialet sig derfor kun til tilslag til beton til klasse P materialer, dvs. materialer uden krav.

Med hensyn til 10 % flint absorption varierer analyseresultatet mellem 1,2 og 4,5 %. Med hensyn til 10 % flint absorption opfylder materialet i flere intervaller kravene til klasse M materialer. Miljøklasse M materialer angiver et moderat miljø, hvor indholdet af reaktivt flint skal være under 2,5 %.

I B16 i intervallet 17-18 mut. er indholdet af 10% flint absorption på 1,5 %, og intervallet opfylder derfor kravene til klasse M materialer både for indholdet af lette korn og for 10% flint absorption.

Stenanalyse					
Borings. nr.	Interval				
		Indhold af lette korn < 2400 og 2400< DS405.4			Kritisk absorption af 10 % flint TI-B 75
		4-16 mm			
		Over 2500 kg/m^3	< 2400 kg/m^3	2400 < kg/m^3	
1	2-3		8,7	91,3	4,5
	4-5 og 5-6		7,2	92,8	1,8
4	6-7		10,2	89,8	1,7
6	1,1-2,0 og 2,0-3,1		25,2	74,8	2,1
	5,2-6,0		13,5	86,5	1,8
15	8,1-9,0 og 9-10		11,1	88,9	1,2
	14-15 og 15-16		15,1	84,9	1,7
	17-18 og 18-19		11,2	88,8	1,8
16	8,1-9 og 9-10		13,5	86,5	1,9
	11-12 og 12-13		15,9	84,1	1,8
	17-18 og 18-19		**3,5**	96,5	1,5
DS/EN 12620 krav M			5,0 %		2,5 %
DS/EN 12620 krav A			1,0 %		1,1 %
DS/EN 12620 krav E		1,0 %			1,1 %

Tabel 6.2. Indholdet af lette korn <2400 kg/m3 og 2400< kg/m3 i fraktionen 4-16 mm sammen med kritisk absorption af 10 % flint. Nederst i tabellen er angivet de krav, der er til materialet, såfremt det skal anvendes som tilslag til beton i hht. Dansk Standard DS/EN 12620 og DS 2426.

Det fremgår af analyseresultaterne af stenfraktionen i intervallet >16 mm, at indholdet af lette korn < 2400 kg/m^3 varierer mellem 1,1 og 25,6 %, se tabel 6.3. Stenmaterialerne opfylder kun kravene til klasse M materialer i henhold til Dansk Standard DS 2426 med hensyn til lette korn < 2400 kg/m^3 på 5,0 % i boring B1 i intervallet 2-3 mut., i boring B4 i intervallet 6-7 mut. og i boring B16 i intervallet 17-19 mut. Bortset fra disse intervaller egner materialet sig derfor kun til tilslag til beton til klasse P materialer, dvs. materialer uden krav.

Stenanalyse					
Borings. nr.	Interval				
		Indhold af lette korn < 2400 og 2400< DS405.4			
		> 16 mm			
		< 2400 kg/m^3		2400 < kg/m^3	
1	2-3	**3,9**		96,1	
	4-5 og 5-6	6,2		93,8	
4	6-7	**3,7**		96,3	
6	1,1-2,0 og 2,0-3,1		23,9	76,1	
	5,2-6,0		25,6	74,4	
15	8,1-9,0 og 9-10		8,8	91,2	
	14-15 og 15-16		12,8	87,2	
	17-18 og 18-19		10,1	89,9	
16	8,1-9 og 9-10		17,0	83,0	
	11-12 og 12-13		15,6	84,4	
	17-18 og 18-19		**1,1**	98,9	
DS/EN 12620 krav M			5,0 %		
DS/EN 12620 krav A			1,0 %		
DS/EN 12620 krav E					

Tabel 6.3. Indholdet af lette korn <2400 kg/m3 og 2400< kg/m3 i fraktionen >16 mm. Nederst i tabellen er angivet de krav, der er til materialet, såfremt det skal anvendes som tilslag til beton i hht. Dansk Standard DS/EN 12620 og DS 2426.

Ved en samlet vurdering af materialerne fremgår det af analyseresultaterne, at sandfraktionen (0-2/2-4 mm) kun egner sig til tilslag til beton til klasse P materialer, materialer uden krav, mens materialet i stenfraktionen i visse fraktioner og i visse intervaller i boringerne B 16, B1 og B4 egner sig til tilslag til beton i miljøklasse M, som angiver en moderat miljøklasse, se bilag 2.

7. RÅSTOFVURDERING – AFGRÆNSNING, MÆNGDE OG KVALITET AF RÅSTOFFERNE

På baggrund af råstofboringer og Jupiterboringer, de geofysiske data, kornstørrelses- og kvalitetsanalyser af råstofmaterialet vurderes det, at området ved det nordlige interesseområde I-214 kan være interessant med hensyn til sandede og grusede råstoffer.

7.1. Afgrænsning af råstofferne

Råstoffet er i den råstofgeologiske tolkning i GeoScene3D opdelt og kortlagt i 3 råstoftyper:

- Morænesand
- De grovkornede råstoffer (DS, f-g)
- De finkornede råstoffer (DS, f)

Der er derfor i kortlægningsområdet foretaget en afgrænsning af 3 råstofområder, bl.a. på baggrund af de konturerede lagflader, således at råstofmægtigheder er afvejet i forhold til overjordsmægtigheder. Som det fremgår af bilagene 3-8 og figurerne 5.6-5.8 overlapper råstofområderne hinanden både horisontalt og vertikalt. Endvidere ses der en vekslen mellem de mere finkornede og mere grovkornede råstoftyper i området.

7.2. Mængde og kvalitet

På baggrund af områdeafgrænsningerne er der gennemført volumenberegninger af de tolkede råstoffer. Mægtighederne af råstofferne er beregnet over og under det forventede, primære grundvandsspejl.

Nedenstående tabel 7.1 viser de beregnede, estimerede mængder overjord og råstoffer for morænesandet og smeltevandssandet for både den finere og grovere fraktion hhv. over og under grundvandsspejl. Den beregnede mængde overjord er foretaget indenfor et område, der dækker alle 3 områdeafgrænsninger, således at den beregnede mængde overjord dækker alle 3 råstoftyper.

Den samlede mængde råstof for både morænesand og den grovere fraktion af smeltevandssand er således estimeret til at udgøre ca. 7,3 mio. m^3, mens den finere fraktion er estimeret til ca. 2,6 mio. m^3.

Der er i råstofressourceområdet således beregnet i alt ca. 9,9 mio. m^3 råstof. Af dette er det formodentlig kun muligt at udnytte ca. 5 mio. m^3, idet der ved indvindingen skal tages hensyn til bebyggelse, tekniske anlæg, naturinteresser og beskyttelsesinteresser som beskyttede diger. Desuden skal der også tages hensyn til graveafstande i forhold til veje, skel mv. i vurderingen af råstofmængden.

De vurderede mængder råstoffer for både den grovere fraktion og finere fraktion hhv. over og under grundvandsspejl er således estimeret til at udgøre ca. 3,6 mio. m^3 for den grovere fraktion, mens den finere fraktion er vurderet til ca. 1,3 mio. m^3.

Ud fra kornstørrelsesfordelingen og analyseresultaterne vurderes materialet i værkevad overordnet at egne sig til:

Morænesand:

- Stabilt grus klasse I/II
- Bundsikringsmateriale I/II
- Tilslag til beton kl. M stenfraktionen>16 mm

Smeltevandssand, grovere fraktion:

- Stabilt grus klasse I/II
- Bundsikringsmateriale I/II
- Tilslag til beton kl. M stenfraktionen 4-16 mm og >16 mm
- Tilslag til beton kl. P sandfraktionen

Smeltevandssand, finere fraktion:

- Fyldsand, generelt til vådopfyldning, dog i enkelte niveauer kan materialet ikke benyttes som fyldsand.

Råstofressource-område 1	Overjord (mio. m^3)	Råstofmængde Samlet (mio. m^3)	Råstofmængde o. GVS (mio. m^3)	Råstofmængde u. GVS (mio. m^3)	Areal (ha)	Råstofkvalitet
Morænesand	4,5	2,8	2,8	-	71	SG I/II
Smeltevandssand – grovere fraktion		5,5	3,4	2,1	93	BS I/II Tilslag til beton kl. M og P
Smeltevandssand – finere fraktion		1,6	1,1	0,5	45	Fyldsand
I alt		9,9	7,3	2,6		
I alt tilgængeligt råstof		**5**	**3,6**	**1,3**		

Tabel 7.1. Den beregnede mængde overjord og råstoffer hhv. over og under grundvandsspejl for morænesand, den grovere fraktion og den finere fraktion af smeltevandssand samt den vurderede tilgængelige mængde råstof. Desuden er der angivet råstofkvalitet ved de 3 råstoftyper.

7.3. Endelig afgrænsning af råstofferne

Der er foretaget en afgrænsning af de 3 råstofområder, således at der foreligger en fælles afgrænsning for de 3 råstoftyper. Denne fælles afgrænsning fremgår af bilag 9.

På baggrund af den endelige afgrænsning er der gennemført volumenberegninger af de tolkede råstoffer, tilsvarende beregningerne der blev udført indenfor de enkelte råstoffers afgrænsninger, bilagene 3-8. Mægtighederne af råstofferne er beregnet over og under det forventede, primære grundvandsspejl. Centralt i området findes 2 gravhøje, der på grund af deres 100 m beskyttelseszone tilsammen dækker over et større areal. Der er derfor foretaget en beregning af den mængde råstof, der forekommer indenfor deres beskyttelseszone.

Nedenstående tabel 7.2 viser de beregnede, estimerede mængder overjord og råstoffer for morænesandet og smeltevandssandet for både den finere og grovere fraktion hhv. over og under grundvandsspejl samt den samlede mængde råstof indenfor den endelige områdeafgrænsning.

Den samlede mængde råstof for både morænesand og den grovere fraktion af smeltevandssand er således estimeret til at udgøre ca. 7,8 mio. m^3, mens den finere fraktion er estimeret til ca. 2,1 mio. m^3. Fraregnes mængden af råstoffer indenfor de 2 gravhøjes fælles beskyttelseszone giver den samlede mængde råstof for både morænesand og den grovere fraktion af smeltevandssand ca. 7,1 mio. m^3, mens den finere fraktion udgør ca. 1,9 mio. m^3.

Der er indenfor den endelige områdeafgrænsning beregnet i alt ca. 9,9 mio. m^3 råstof, og fraregnet råstofferne indenfor gravhøjenes beskyttelseszone i alt ca. 9 mio. m^3. Af dette er det formodentlig kun muligt at udnytte ca. 4,5 mio. m^3, idet der ved indvindingen skal tages hensyn til bebyggelse, tekniske anlæg, naturinteresser og beskyttelsesinteresser som beskyttede diger. Desuden skal der også tages hensyn til graveafstande i forhold til veje, skel mv. i vurderingen af råstofmængden.

Der ses en mindre forskel i den beregnede mængde råstoffer i tabellerne 7.1 og 7.2, som skyldes de arealmæssige forskelle i beregningerne af råstofferne.

Endelig afgrænsning	Areal (ha)	Over-jord (mio. m^3)	Råstofmængde Samlet (mio. m^3)	Råstofmæng-de o. GVS (mio. m^3)	Råstofmængde u. GVS (mio. m^3)	Råstofkvalitet
Morænesand	106	5,5	2,8	2,8	0	SG I/II BS I/II Tilslag til beton kl. M og P
Morænesand – gravhøjenes bidrag			**0,3**	**0,3**	**0**	
Smeltevandssand – grovere fraktion			5,0	3,2	1,8	
Smeltevandssand, grovere fraktion – gravhøjenes bidrag			**0,4**	**0,4**	**0**	
Smeltevandssand - finere fraktion			2,1	1,4	0,7	Fyldsand
Smeltevandssand – finere fraktion - gravhøjenes bidrag			**0,2**	**0,2**	**0**	
I alt - råstoffer		5,5	9,9	7,4	2,5	
I alt - råstoffer indenfor gravhøjenes beskyttel-seszone	4	0,22	0,9	0,9	0,0	
I alt – råstoffer Fraregnet råstoffer indenfor gravhøjenes beskyttelseszone	**102**	**5,3**	**9**	**6,5**	**2,5**	
I alt udnytteligt råstof		**5,3**	**4,5**	**3,3**	**1,2**	

Tabel 7.2. Den beregnede mængde overjord og råstoffer hhv. over og under grundvandsspejl for morænesand, den grovere fraktion og den finere fraktion af smeltevandssand indenfor den endelige afgrænsning. Yderligere er ses den samlede mængde råstoffer fratrukket mængden af råstoffer indenfor gravhøjenes beskyttelseszone samt den vurderede tilgængelige mængde råstof og råstofkvalitet ved de 3 råstoftyper.

8. KONKLUSION

Formålet med kortlægningen har været at få en vurdering af råstofressourcens udbredelse, mængde og kvalitet samt af overjordstykkelsen i det eksisterende graveområde og de nærliggende interesseområder for at få afklaret, om der dels er indvindingsmæssige interessante råstoffer tilbage i graveområdet og dels om der er interessante råstoffer i de nærliggende interesseområder.

På baggrund af Fase 1 datasammenstillingen fremgår det, at der i den centrale del af graveområdet nord for Vigersdal Å tidligere har der været stor graveaktivitet efter sandede og grusede forekomster, hvor alle let tilgængelige forekomster er gravet bort. Der beskrives kun sporadisk gravning i den øvrige del af graveområdet. Der beskrives lerede aflejringer syd for Vigersdal Å, hvilket kan forklare den manglende aktivitet i denne del af graveområdet.

Med hensyn til de omkringliggende interesseområder, I-214, I-221, I-222 og I-220, vurderes der i Fase 1 datasammenstillingen for alle områderne, at der mangler dokumentation for råstofressourcens mægtighed og udbredelse samt råstoffernes kvalitet.

På baggrund af vurderingerne fra Fase 1 er der udført i alt 16 boringer og i udvalgte intervaller udført kornstørrelsesanalyser og kvalitetsanalyser med det formål at afklare og afgrænse råstofmulighederne i graveområdet og de nærliggende interesseområder. Der er i GeoScene3D (GS3D) foretaget en tolkning af bunden af overjord, samt top og bund af de potentielle råstofforekomster: Moræneesand, grovere fraktion af smeltevandssand og finere fraktion af smeltevandssand. Denne råstofgeologiske tolkning har givet en oversigt over forekomst og fordeling af de tolkede råstoffer samt en vurdering af den samlede råstoftykkelse både over og under grundvandsspejlet og en tykkelse af overjorden.

I Værkevad Graveområde blev der i hovedparten af de 5 udførte råstofboringer (B7, B10, B11, B13, B14) truffet større mængder af lerede aflejringer indenfor de øverste ca. 10 m og kun mindre mægtigheder af sandede aflejringer. Der blev udført kornstørrelsesanalyse og SE i sandlag i B13, der viste sig egnet til bundsikringsmateriale kvalitet II. På baggrund af den råstofgeologiske tolkning vurderes der ikke at være indvindingsmæssigt interessante mængder af råstoffer tilbage i Værkevad Graveområde.

I Interesseområde I-214 og området vest herfor blev der udført 6 boringer, B1-B4 og B15-B16, indenfor interesseområdet og 2 boringer, B5 og B6, vest derfor. Boringerne er udført til mellem 6 og 25 mut.

Der ses varierende mængder af overjord i boringerne, mellem 2-10 m. Til gengæld forekommer der i dette område en del råstoffer i form af moræneesand samt den grovere fraktion af smeltevandssand. I boringerne B15 og B16 ses f.eks. under 8-9 m lerdække sandede aflejringer til dybder mellem 23 og 25 mut.

Der blev i alle boringerne med undtagelse af B3 udført kornstørrelsesanalyse og SE i udvalgte intervaller i sandlagene, der viste sig egnet til stabilt grus kvalitet I og II og bundsikringsmateriale kvalitet I og II. Desuden viste kvalitetsanalyser, at intervaller af sandet i boring B16 egner sig som betonsand klasse P, mens stenmaterialet i intervaller i B1, B4 og B16 egner sig som groft tilslag til betonsand til klasse M materialer.

På baggrund af den råstofgeologiske tolkning vurderes der således at være væsentlige og indvindingsmæssigt interessante mængder af råstoffer i interesseområde i-214 og området lige vest herfor.

De vurderede mængder udnyttelige råstoffer for både den grovere fraktion og finere fraktion hhv. over og under grundvandsspejl indenfor den endelige afgrænsning er således estimeret til at udgøre ca. 3,7 mio. m^3 og ca. 1,1 mio. m^3. Fratrukket råstofferne indenfor gravhøjenes beskyttelseszone, udgør de estimerede råstoffer for både den grovere og finere fraktion hhv. over og under grundvandsspejl ca. ca. 3,3 mio. m^3 og ca. 1,2 mio. m^3.

Afgrænsning af den indvindingsmæssigt interessante råstofressource fordelt på forskellige råstoftyper fremgår af bilagene 4-9.

I interesseområde I-220 blev der udført 2 boringer (B12 og B12-1), der begge viste et 2-3 m tyndt lag af smeltevandssand i en dybde af ca. 5 mut. Der blev udført kornstørrelsesanalyse og SE i sandlag i B12-1, og resultatet viste, at materialet hverken egner sig til stabilt grus eller bundsikringsmateriale.

På baggrund af den råstofgeologiske tolkning vurderes der ikke at være væsentlige og indvindingsmæssigt interessante råstoffer i interesseområde I-220.

I interesseområde I-221 blev der ligeledes udført 2 boringer (B8 og B9). Der blev her fundet ca. 5-6 m overjord, inden der til bund af boringerne kommer fin- til mellemkornet smeltevandssand. Der blev udført kornstørrelsesanalyse og SE i sandlag i begge boringer, der viste sig egnet til bundsikringsmateriale kvalitet II. På baggrund af den råstofgeologiske tolkning vurderes der ikke at være væsentlige og indvindingsmæssigt interessante råstoffer i interesseområde I-221.

9. REFERENCER

Binzer, K. & Stockmarr, J., 1994: Prækvartæroverfladens højdeforhold. Det danske landområde samt Kattegat, indre fravande og farvandet omkring Bornholm.

Naturen i Danmark, Geologien, Larsen, G. (edt), 2012, Gyldendal, 2. udgave,

Houmark-Nielsen, M., Krüger, J. og Kjær, K. H., 2005. De seneste 150.000 år i Danmark, Istidslandskabet og naturens udvikling, Geoviden, Geologi og Geografi, nr. 2.

Orbicon, 2013. Region Sjælland, Råstof- og miljøscreening af det eksisterende graveområde ved Værkevad samt indledende miljø- og råstofvurdering af råstofinteresseområderne I-213, I-214, I-220, I-221 og I-222 i Ringsted Kommune.

Ringsted, 1998. Potentialekort over det primære magasin, Ringsted, samtolket, udleveret af Region Sjælland.

Ringsted Kommune, 2009. Potentialekort over Suså - Ringsted, udleveret af Region Sjælland.

Smed, P., 1981. Landskabskort over Danmark, blad 4, Sjælland, Lolland, Falster, Bornholm, Geografforlaget.

Varv, 1992. Geologisk kort over den danske undergrund.

Vestsjællands Amt, 1998. Potentialekort over det primære magasin, udleveret af Region Sjælland.

Bilag 1

Boreprofiler

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +38,47 m										
0						M - sv. sandet, organisk, kalkholdig, brun					
		+38				O - muldet, sandet, stenet, kalkholdig, brun					
1											
		+37				ML - st. sandet, sv. glimmerholdigt, oxideret, FYLD?, sv. kalkholdigt, brun					
2											
		+36				MS - st. gruset, leret, stenet, kalkholdig, lysebrun					
3											
		+35				DS - f. kornet, sv. stenet, sorteret, grusindslag, kalkholdig, rødbrun					
4											
		+34									
5						DS - m - g. kornet, ringe sorteret, gruset, stenet, kalkholdig, lysebrun					
		+33									
6											
		+32									

B1

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 681007 (m) Y: 6152902 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.858 Boring : 211.858

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:38:53

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +50,65 m										
0						M - leret, rødder, ingen kalk, brun					
		+50				ML - sv. sandet, sv. gruset, sv. stenet, tør, kalkholdig, gulbrun					
1											
		+49									
2						ML - sv. sandet, sv. gruset, sv. stenet, fugtig, kalkholdig, gulbrun					
		+48									
3											
		+47				DS - f. kornet, stenet, lerslirer, tør, kalkholdig, gulbrun					
4											
		+46				ML - st. sandet, stenet, tør, store morænelersklumper, kalkholdig, gulbrun					
5											
		+45				MS - leret, gruset, stenet, tør, kalkholdig, gulbrun					
6											
		+44				MS - leret, gruset, stenet, fugtig, kalkholdig, gulbrun					
7											
		+43									

B2

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 681382 (m) Y: 6152546 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1686 Boring : 212.1686

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:32:42

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +37,70 m										
0						M - sv. sandet, sv. kalkholdig, brun					
		+37				DL - fed, organiskholdig, kalkholdig, gulbrun					
1											
		+36									
2											
		+35				ML - sandet, sv. gruset, sv. stenet, kalkholdig, lysbrun					
3											
		+34									
4											
		+33				DL - st. siltet, kalkholdig, lys gråbrun					
5											
		+32									
6						ML - sandet, gruset, sv. stenet, siltet, kalkholdig, lys gråbrun					
		+31									
7											
		+30				DI - sandet, kalkholdig, lys gråbrun					
8											
		+29									
9											
						Fortsættes					

B3

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 681669 (m) Y: 6152242 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1687 Boring : 212.1687

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:34:45

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9						DL - silt og sandslirer, lamineret, kalkholdig, grå					
		+28									
10											
		+27									

B3

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 681669 (m) Y: 6152242 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1687 Boring : 212.1687

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:34:45

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +43,17 m										
0		+43				M - leret, sv. sandet, ingen kalk, brun					
1		+42				ML - sandet, sv. gruset, oxideret, tør, ingen kalk, gulbrun					
2		+41									
3		+40				ML - sandet, sv. gruset, sv. stenet, kalkholdig, gulbrun					
4		+39				ML - st. sandet, store morænelersklumper, stenet, tør, kalkholdig, gulbrun					
5		+38				MS - gruset, stenet, leret, tør, kalkholdig, gulbrun					
6		+37									
7		+36									
8		+35				MS - gruset, st. stenet, leret, organisk?, kalkholdig, mørkebrun/sort					
9											

Fortsættes

B4

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680989 (m) Y: 6152536 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.859 Boring : 211.859

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 18-02-2014 12:54:11

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+34									
10		+33									

B4

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680989 (m) Y: 6152536 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.859 Boring : 211.859

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 18-02-2014 12:54:11

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +49,54 m										
0						M - sv. kalkholdig, brun					
		+49				ML - sandet, sv. gruset, oxideret, ingen kalk, rødbrun					
1											
		+48				ML - sandet, sv. gruset, oxideret, fugtig, stenet, ingen kalk, rødbrun					
2											
		+47				ML - sandet, sv. gruset, stenet, fugtig, oxideret, kalkholdig, rødbrun					
3											
		+46									
4						ML - sandet, gruset, stenet, kalkholdig, rødbrun					
		+45									
5											
		+44									
6						MS - gruset, stenet, sv. leret, kalkholdig, gulbrun					
		+43									
7											
		+42									
8						DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, gulbrun					
		+41									
9											
						Fortsættes					

B5

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680386 (m) Y: 6152539 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.860 Boring : 211.860

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:45:07

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9											
		+40				ML - sandet, silt, sv. gruset					
10		+39									

B5

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680386 (m) Y: 6152539 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.860 Boring : 211.860

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:45:07

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +47,98 m										
0						M - kalkholdig, brun					
						ML - st. stenet, sv. gruset, kalkholdig, gulbrun					
1		+47									
2		+46				MS - sv. leret, gruset, stenet, kalkholdig, brun					
3		+45									
						ML - sv. sandet, sv. siltet, sv. stenet, kalkholdig, brun					
4		+44									
						ML - sv. sandet, st. siltet, sv. stenet, kalkholdig, brun					
5		+43									
						MS - stenet, gruset, kalkholdig, brun					
6		+42									
7		+41									
8		+40				DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, brun					
9		+39									
						Fortsættes				0 25 50 75 100	

B6

Boremetode :

X: 680831 (m) Y: 6152059 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.861 Boring : 211.861

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:47:39

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+39									
10		+38									
		+37									

B6

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680831 (m) Y: 6152059 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.861 Boring : 211.861

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:47:39

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +36,03 m										
0		+36				M - ingen kalk, mørkebrun					
1		+35									
2		+34				DS - m-g. kornet, gruset, stenet, sorteret, fugtig, kalkholdig, brun					
3		+33				ML - st. sandet, siltet, sv. gruset, blød, kalkholdig, gulbrun					
4		+32				ML - st. sandet, siltet, sv. gruset, blød, kalkholdig, grå					
5		+31				ML - sandet, sv. siltet, sv. gruset, blød, kalkholdig, grå					
6		+30									
7		+29									
8		+28				ML - sv. sandet, sv. gruset, enkelte sten, kompakt, kalkholdig, grå					
9		+27									
						Fortsættes					

B7

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680533 (m) Y: 6151719 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.862 Boring : 211.862

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:49:47

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+27									
10		+26									

B7

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680533 (m) Y: 6151719 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.862 Boring : 211.862

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:49:47

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +46,32 m										
0		+46				M - muld					
1		+45									
2		+44				ML - sv. sandet, sv. gruset, gulbrun, kalkholdig					
3		+43									
4		+42									
5		+41				DS - f-m. kornet, velsorteret, grus/sten indslag, rødbrun, kalkholdig					
6		+40									
7		+39				ML - sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, rødbrun					
8		+38									
9						DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, gulbrun					
						Fortsættes					

Kornstørrelse: 0 25 50 75 100

B8

Boremetode :

X: 679936 (m) Y: 6152075 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.863 Boring : 211.863

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:57:17

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+37				DS - f. kornet, velsorteret, sv. siltet, kalkholdig, gulbrun					
10		+36									

B8

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 679936 (m) Y: 6152075 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.863 Boring : 211.863

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 09:57:17

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +42,28 m										
0		+42				M - kalkholdig, brun					
1		+41				ML - siltet, sv. sandet, sv. gruset, fugtig, blød, kalkholdig, brun					
2		+40				ML - sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, lysebrun					
3		+39									
4		+38				DS - f. kornet, velsorteret, sv. kalkholdig, lysebrun					
5		+37				ML - sandet, sv. gruset, kalkholdig, kalkholdig, lysebrun					
6		+36				DS - m. kornet, ringe sorteret, grus/sten indslag, kalkholdig, rødbrun					
7		+35				DS - f. kornet, st. siltet, leret, kalkholdig, rødbrun					
8		+34				DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, rødbrun					
9						DS - m. kornet, sorteret, sv. gruset/stenet, kalkholdig, rødbrun					
						Fortsættes					

B9

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 679937 (m) Y: 6151688 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.864 Boring : 211.864

Udarb. af : abpe Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:18:01

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+33				DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, grå					
10		+32									

0 25 50 75 100

B9

Boremetode :

X: 679937 (m) Y: 6151688 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.864 Boring : 211.864

Udarb. af : abpe Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:18:01

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +35,53 m										
0		+35				M - ingen kalk, mørkebrun					
1						DS - f. kornet, muldet, ingen kalk, rødbrun					
		+34				ML - sandet, sv. gruset, ingen kalk, rødbrun					
2											
		+33									
3						ML - sv. sandet, sv. gruset, fugtig, kalkholdig, lysebrun					
		+32									
4											
		+31				S - moræneler/ smeltevandssand, f. kornet, kalkholdig, lysebrun					
5											
		+30				DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, lysebrun					
6											
		+29				ML - fed, kompakt, sv. gruset, sv. sandet, kalkholdig, grå					
7											
		+28				ML - meget fed, enkelte gruskorn/sten, kompakt, kalkholdig, brun					
8											
		+27									
9											
						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B10

Boremetode :

X: 679882 (m) Y: 6151151 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.865 Boring : 211.865

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:25:16

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9						ML - sandet, sv. siltet, sv. gruset, kalkholdig, grå					
		+26									
10		+25									

B10

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 679882 (m) Y: 6151151 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.865 Boring : 211.865

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:25:16

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +44,64 m										
0						M - leret, kalkholdig, mørkebrun					
		+44				MS - leret, mest f-m. kornet, gruset, enkelte sten tør, kalkholdig, gulbrun					
1											
		+43									
2											
		+42									
3											
		+41									
4											
		+40									
5						ML - siltet, sandet, sv. gruset, fugtig, sv. stenet, kalkholdig, gulbrun					
		+39									
6											
		+38									
7											
		+37									
8											
		+36									
9											
						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B11

Boremetode :

X: 680594 (m) Y: 6151161 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.866 Boring : 211.866

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:27:43

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9											
		+35									
10											
		+34									

B11

0 25 50 75 100

Boremetode :

X: 680594 (m) Y: 6151161 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.866 Boring : 211.866

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:27:43

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +39,06 m										
0		+39				M - ingen kalk, mørkebrun					
						ML - sv. sandet, kompakt, oxideret, ingen kalk					
1		+38									
						ML - sv. sandet, sv. gruset, fugtig, kalkholdig, brun					
2		+37									
						ML - sv. sandet, gruset, sv. siltet, sv. stenet, blød, kalkholdig, gulbrun					
3		+36									
						ML - sv. sandet, gruset, sv. siltet, sv. stenet, kompakt, kalkholdig, gulbrun					
4		+35									
						DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, gulbrun					
5		+34									
						DS - vekslende sten og smeltevandssand, f-g. kornet					
6		+33									
7		+32									

0 25 50 75 100

B12

Boremetode :

X: 681413 (m) Y: 6150981 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1688 Boring : 212.1688

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/1

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:37:06

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +39,18 m										
0		+39				M - ingen kalk, rødbrun					
						ML - sandet, sv. siltet, sv. gruset, ingen kalk, brun					
1		+38									
2		+37									
						ML - sv. sandet, gruset, stenet, fugtig, kalkholdig, gulbrun					
3		+36									
4		+35									
						DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig,gulbrun					
5		+34									
						DS - f. kornet, velsorteret, indslag af sten, kalkholdig, gulbrun					
6		+33									
7		+32				DS - f-m. kornet, velsorteret, kalkholdig, gulbrun					
8		+31				DL - st. siltet, kalkholdig, gul					
						DL - st. siltet, kalkholdig, grå					
9						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B12-1

Boremetode :

X: 681412 (m) Y: 6150978 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1689 Boring : 212.1689

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:48:15

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+30				DL - fed, enkelte silt/sandslirer, kalkholdig, grå					
10		+29									

0 25 50 75 100

B12-1

Boremetode :

X: 681412 (m) Y: 6150978 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1689 Boring : 212.1689

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:48:15

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +33,83 m										
0						M - sandet, ingen kalk, mørkebrun					
		+33									
1						DL - st. siltet, sandet, grusindslag, ingen kalk, lysebrun					
		+32									
2											
		+31									
3						ML - sandet, sv. gruset, kompakt mod bunden, kalkholdig, lysegrå					
		+30									
4											
		+29									
5						DS - m-g. kornet, gruset, sorteret, kalkholdig, rødbrun					
		+28									
6											
		+27									
7						DS - m. kornet, sorteret, kalkholdig, rødbrun					
		+26									
8						DS - f-m. kornet, sorteret, kalkholdig, rødbrun					
		+25									
9						DS - f. kornet, st. siltet, sorteret, kalkholdig, rødbrun					
						Fortsættes				0 25 50 75 100	

B13

Boremetode :

X: 681608 (m) Y: 6151751 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1690 Boring : 212.1690

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:49:42

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9						sorteret, kalkholdig, rødbrun					
						DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, rødbrun					
		+24									
10											
		+23									

0 25 50 75 100

B13

Boremetode :

X: 681608 (m) Y: 6151751 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1690 Boring : 212.1690

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:49:42

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +41,92 m										
0											
1		+41									
2		+40				ML - st. sandet, sv. gruset, kompakt, tør, kalkholdig, rødbrun					
3		+39									
4		+38									
5		+37									
6		+36				ML - sandet, sv. gruset, fugtig, kalkholdig, gråbrun					
7		+35									
8		+34									
9		+33				ML - sv. sandet, sv. gruset,					

Fortsættes

0 25 50 75 100

B14

Boremetode :

X: 681121 (m) Y: 6151808 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1691 Boring : 212.1691

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.S6 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:51:40

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9						ML - sv. sandet, sv. gruset, stenet, kalkholdig, grå					
10		+32									
		+31									

0 25 50 75 100

B14

Boremetode :

X: 681121 (m) Y: 6151808 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1691 Boring : 212.1691

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:51:40

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +51,36 m										
0		+51				M - leret, mørkebrun					
1		+50				ML - sandet, siltet, blød, ingen kalk, rødbrun					
2		+49									
3		+48				ML - sandet, sv. siltet, sv. gruset, kalkholdig, gulbrun					
4		+47									
5		+46				MV - smeltevandssand, SILT: LER, kalkholdig, gulbrun					
6		+45									
7		+44				ML - st. sandet, siltet, gruset, stenet, kalkholdig, gulbrun					
8		+43				MS - stenet, kalkholdig, gråbrun					
9						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B15

Boremetode :

X: 681319 (m) Y: 6152745 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1696 Boring : 212.1696

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/3

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 18-02-2014 12:56:51

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9		+42									
10		+41									
11		+40				MS - st. stenet, kalkholdig, gråbrun					
12		+39									
13		+38									
14		+37									
15		+36				DS - g. kornet, ringe sorteret, gruset, stenet, kalkholdig, gråbrun					
16		+35									
17		+34				DS - f-m. kornet, stenindslag, kalkholdig, gråbrun					
18						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B15

Boremetode :

X: 681319 (m) Y: 6152745 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1696 Boring : 212.1696

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/3

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 18-02-2014 12:56:51

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
18											
		+33									
19											
		+32				DS - f. kornet, velsorteret, stenindslag, kalkholdig, gråbrun					
20											
		+31									
21											
		+30									
22						DI - leret, grusindslag, kalkholdig, gråbrun					
		+29									
23											
		+28									

0 25 50 75 100

B15

Boremetode :

X: 681319 (m) Y: 6152745 (m) Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 212.1696 Boring : 212.1696

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 3/3

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 18-02-2014 12:56:51

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
	DVR90 +44,84 m										
0						M - leret, sandet, ingen kalk, mørkebrun					
		+44				ML - sv. sandet, stenet, ingen kalk, rødbrun					
1											
		+43				ML - sv. sandet, siltet, sv. gruset, blød, kalkholdig, gulbrun					
2											
		+42									
3						ML - sandet, sv. gruset, tør, kalkholdig, gulbrun					
		+41									
4											
		+40									
5						ML - sv. sandet, sv. siltet, gruset, kompakt, kalkholdig, grå					
		+39									
6											
		+38									
7						ML - st. sandet, gruset, kalkholdig, grå					
		+37									
8											
		+36									
9											
						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B16

Boremetode :

X: 680946 (m) Y: 6152630 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.867 Boring : 211.867

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 1/3

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:29:44

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
9						MS - sv. leret, st. stenet, kalkholdig, gulbrun					
		+35									
10											
		+34									
11						DS - m. kornet, sorteret, stenindslag, kalkholdig, gulbrun					
		+33									
12											
		+32				DS - m. kornet, sorteret, kalkholdig, gulbrun					
13											
		+31									
14						DS - m-g. kornet, sorteret, kalkholdig, gulbrun					
		+30									
15											
		+29				DS - m. kornet, velsorteret, kalkholdig, gulbrun					
16											
		+28									
17						DS - f-m. kornet, velsorteret, kalkholdig, gråbrun					
		+27									
18						Fortsættes					

0 25 50 75 100

B16

Boremetode :

X: 680946 (m) Y: 6152630 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.867 Boring : 211.867

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 2/3

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:29:44

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	SE	Kornstørrelse Gennemfald (%)	Kalk
						Fortsat					
18											
19		+26				DS - f-m. kornet, sorteret, grus/ stenindslag, kalkholdig, gråbrun					
20		+25									
21		+24									
22		+23				DS - g. kornet, sorteret, gruset, kalkholdig, grå					
23		+22									
24		+21				DS - g. kornet, sorteret, gruset, stenindslag, kalkholdig, grå					
25		+20									
		+19									

0 25 50 75 100

B16

Boremetode :

X: 680946 (m) Y: 6152630 (m)

Plan :

Sag : 1321300090Værkevad

Strækning : Boret af : BOREGR Dato : 2013.09.18 DGU-nr.: 211.867 Boring : 211.867

Udarb. af : ABPE Kontrol : MDAN Godkendt : MDAN Dato : 2014.02.03 Bilag : 1 S. 3/3

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.56 - Værkevad - PSTRDK - 03-02-2014 10:29:44

Bilag 2

Laboratorieanalyser

Bilag 2 - Værkevad - samlede analyseresultater

Boringsnr	Bore-dybde mut.	Prøvedybde mut.	D_{50}	U-tal (D_{60}/D_{10})	Materiale >2 mm %	Materiale > 4 mm %	Materiale > 8 mm %	Materiale > 16 mm %	Filler <0,063 mm %	Sandækvivalent SE	Stabilt grus egnethed	Stabilt grus egnethed efter oparbedning	Bundsikringsmateriale egnethed	Egnet som betonsand	Egnet som groft tilslag til betonsand 4-16 mm	Egnet som groft tilslag til betonsand >16 mm	Fyldsand
B1	6	2-3	1,41	56,66	46	40	35	24	9	37		KV I	BS II			Klasse M materialer	Friktionsfyld under vandspejl
		4-5 og 5-6	2,83	34,56	54	46	41	32	4	50		KV I	BS I				Friktionsfyld under vandspejl
B2	7	5-6 og 6-7	1,15	-	46	40	33	25	15	19	Nej		Nej				Friktionsfyld under vandspejl
B4	10	6-7	5,82	43,9	75	63	39	16	7	29	KV II		BS II			Klasse M materialer	Friktionsfyld under vandspejl
		9-10	12,6	28,57	83	75	63	43	2	35	KV I		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
B5	10	5,5-6,0 og 6,0-7,1	1,64	69,71	48	42	36	33	9	27	Nej		Nej				Friktionsfyld under vandspejl
		7,1-8 og 8-9,5	0,0792	-	3	2	2	1	39	7	Nej		Nej				
B6	10	1,1-2,0 og 2,0-3,1	4	69,12	60	50	41	32	8	33	KV II		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		5,2-6,0	10,4	270,2	62	58	53	45	9	30		KV II	BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		6-7, 8-9 og 9-10	-	-	0	0	0	0	66	1	Nej		Nej				
B8	10	4,4-5 og 5-6	0,397	6,31	23	16	9	8	7	51	Nej		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		8-9	0,0825	-	2	0	0	0	37	10	Nej		Nej				
B9	10	6-6,7	0,667	5,68	25	19	13	8	6	76	Nej		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		8-9	0,716	10,44	23	16	13	3	8	61	Nej		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
B12-1	10	4,1-5,2 og 5,2-6,2	0,139	-	15	12	9	5	33	23	Nej		Nej				
B13	10	5-6 og 6-7	1,41	6,2	35	13	9	4	7	50	Nej		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		8,7-9,1 og 9,1-10	0,451	6,54	10	7	5	2	8	44	Nej		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
B15	23	8,1-9,0 og 9-10	10,1	161,6	67	62	52	46	9	38	KV I		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		14-15 og 15-16	4,42	14,5	68	52	38	32	4	56	KV I		BS I				Friktionsfyld under vandspejl
		17-18 og 18-19	9,19	87,88	61	57	52	42	2	55		KV I	BS I				Friktionsfyld under vandspejl
B16	25	8,1-9 og 9-10	16	81,2	74	68	59	50	6	30	KV II		BS II				Friktionsfyld under vandspejl
		11-12 og 12-13	0,66	5,38	27	24	23	22	4	67		KV I	BS I				Friktionsfyld under vandspejl
		17-18 og 18-19	0,473	3,88	31	30	28	23	3	74		KV I	BS I		Klasse M materialer	Klasse M materialer	Friktionsfyld under vandspejl
		20-21 og 21-22	1,16	4,08	28	15	9	4	2	80	Nej		BS I	Klasse P materialer			

4AP-GEOTEKNIK A/S

JORDBUNDSUNDERSØGELSER

KOMPETENT RÅDGIVNING

GEOTEKNIK OG MILJØ

KOMPRIMERINGSKONTROL

4AP-GEOTEKNIK A/S

Orbicon
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J
Email: mdan@orbicon.dk

Att: Mette Danielsen

Materialekontrol nr. 1

Kornstørrelse & SE analyse, Værkevad.

Sag nr.	: 13103-5
Dato.	: 2013-12-13
Udarbejdet af	: Benny Rasmussen
Kontrolleret af	: Anders L. Olesen

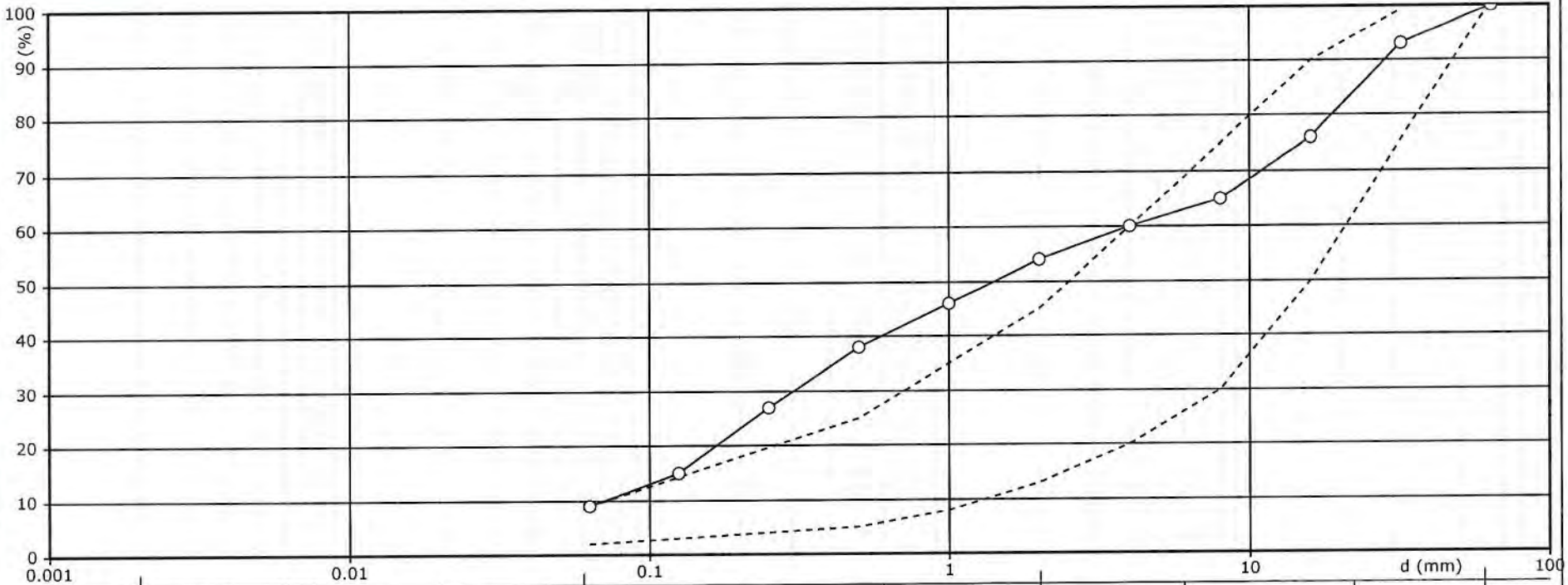
Resultater.

Der er udført SE og sigteanalyser på leverede prøver mrk." Værkevad".

Se bilag: nr. 1 – 24

Standard

DS/EN 933-1 (optegnet med grænsekurver for SG)
DS/EN 933-8



	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	
LER	SILT			SAND			GRUS			STEN

Boring/Prøve Nr.	B1.1 / 1		
Geologi	Værkevad B1 2-3 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,41	Vandindhold, W (%)	0,3
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	4,0 / 0,0706 = 56,66	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	37	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	93,0
16,0	76,0
8,0	65,0
4,0	60,0
2,0	54,0
1,0	46,0
0,5	38,0
0,25	27,0
0,125	15,0
0,063	9,0

YAP
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr. : G 1 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 10:03:56

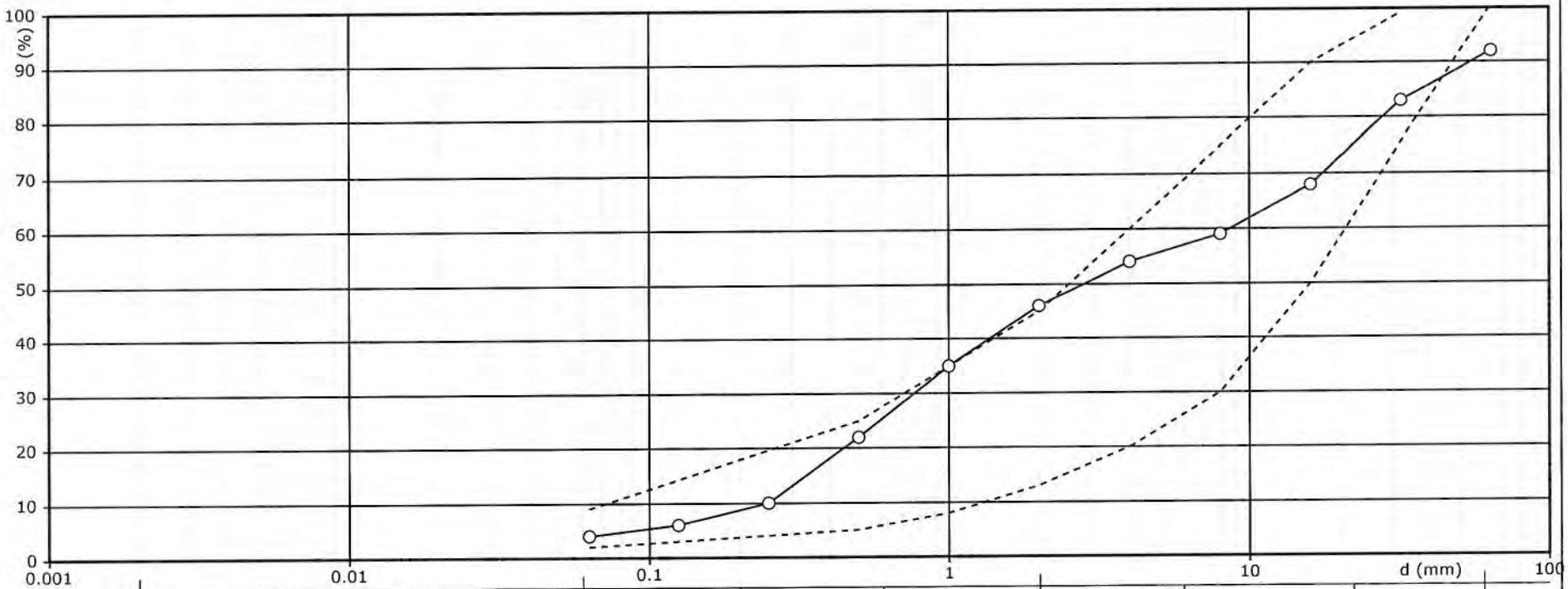
KORNKURVE

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

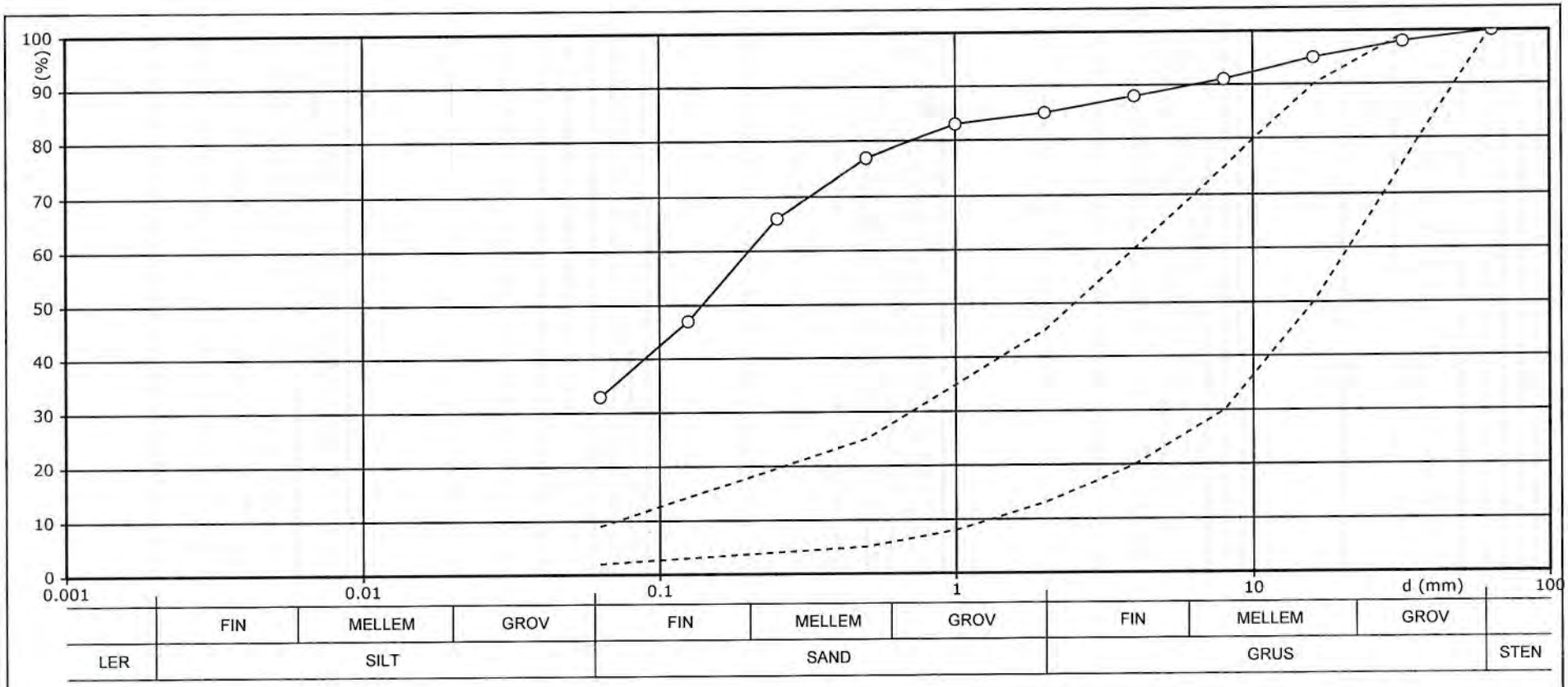
Bilag nr. : G 2 S. 1 / 1



	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	
LER	SILT			SAND			GRUS			STEN

Boring/Prøve Nr.	B1.2 / 1		
Geologi	Værkevad B1 4-5 & 5-6 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	2,83	Vandindhold, W (%)	2,5
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	8,64 / 0,25 = 34,56	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	50	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	92,0
32,0	83,0
16,0	68,0
8,0	59,0
4,0	54,0
2,0	46,0
1,0	35,0
0,5	22,0
0,25	10,0
0,125	6,0
0,063	4,0



Boring/Prøve Nr.	B12-1 / 1		
Geologi	Værkevad B12-1 4,1-5,2 & 5,2-6,2 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,139	Vandindhold, W (%)	1,2
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,201 / =	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	23	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	98,0
16,0	95,0
8,0	91,0
4,0	88,0
2,0	85,0
1,0	83,0
0,5	77,0
0,25	66,0
0,125	47,0
0,063	33,0

4AP GEOLEGNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr. : G 15 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:49:33

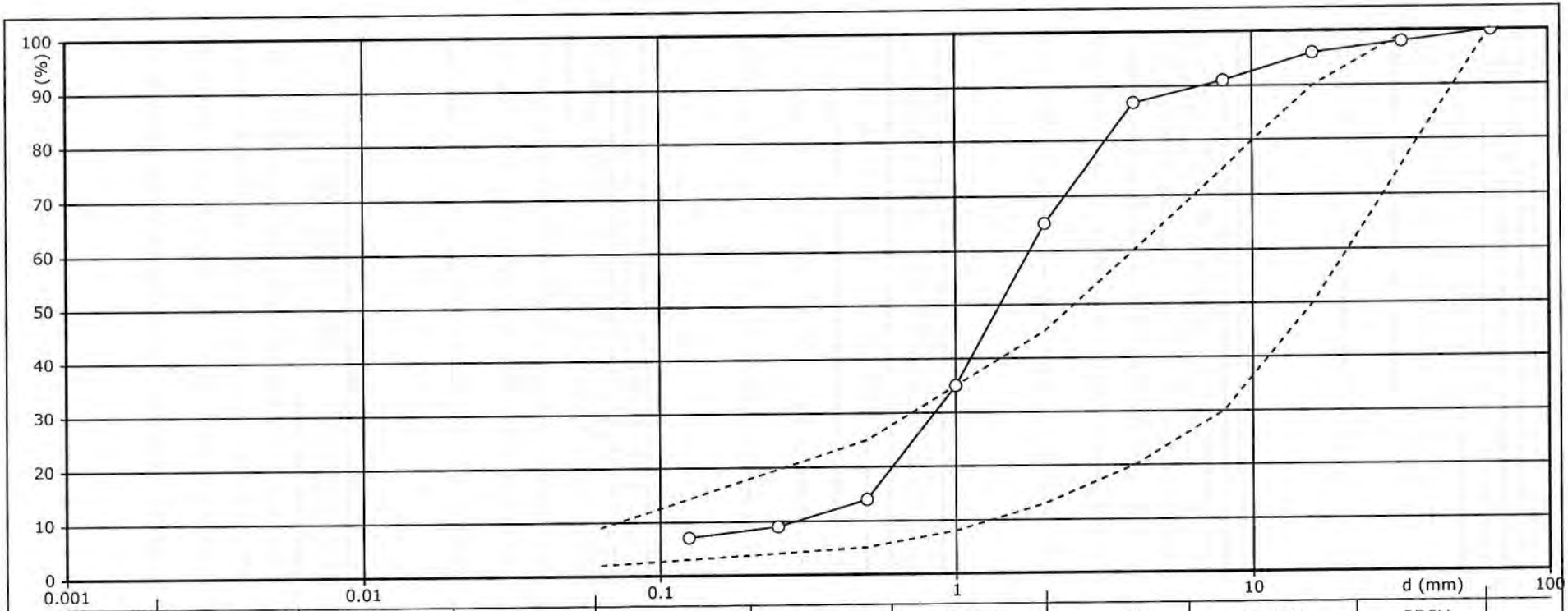
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13 Sag : 13103-5 Orbicon A/S

Kontrol : Dato :

Godkendt : Dato :

KORNKURVE

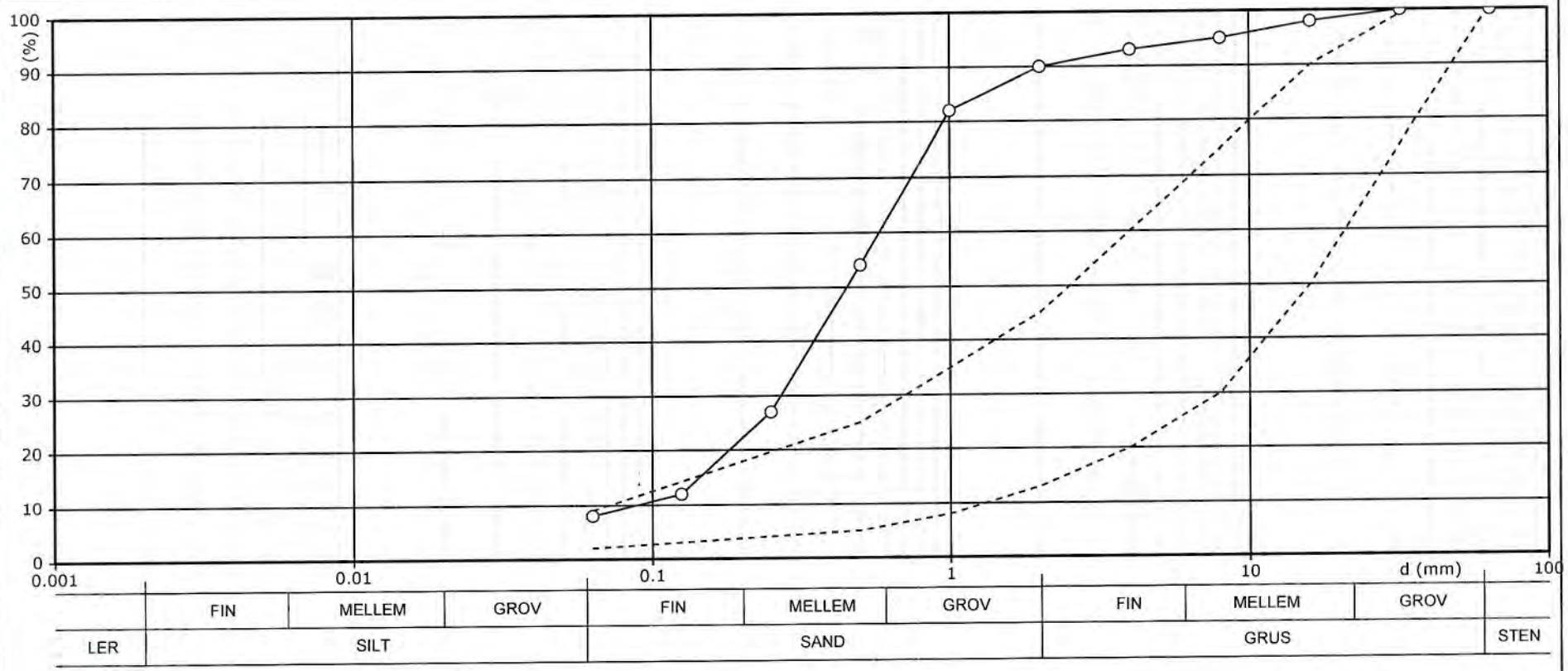


Boring/Prøve Nr.	B13.1 / 1		
Geologi	Værkevad B13 5,0-6,0 & 6,0-7,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,41	Vandindhold, W (%)	4,3
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	1,78 / 0,287 = 6,2	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	50	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	98,0
16,0	96,0
8,0	91,0
4,0	87,0
2,0	65,0
1,0	35,0
0,5	14,0
0,25	9,0
0,125	7,0

Bilag nr. : G 16 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:52:34



Boring/Prøve Nr.	B13.2 / 1		
Geologi	Værkevad B13 8,7-9,1 & 9,1-10 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,451	Vandindhold, W (%)	3,1
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,58 / 0,0887 = 6,54	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	44	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	98,0
8,0	95,0
4,0	93,0
2,0	90,0
1,0	82,0
0,5	54,0
0,25	27,0
0,125	12,0
0,063	8,0

KORNKURVE

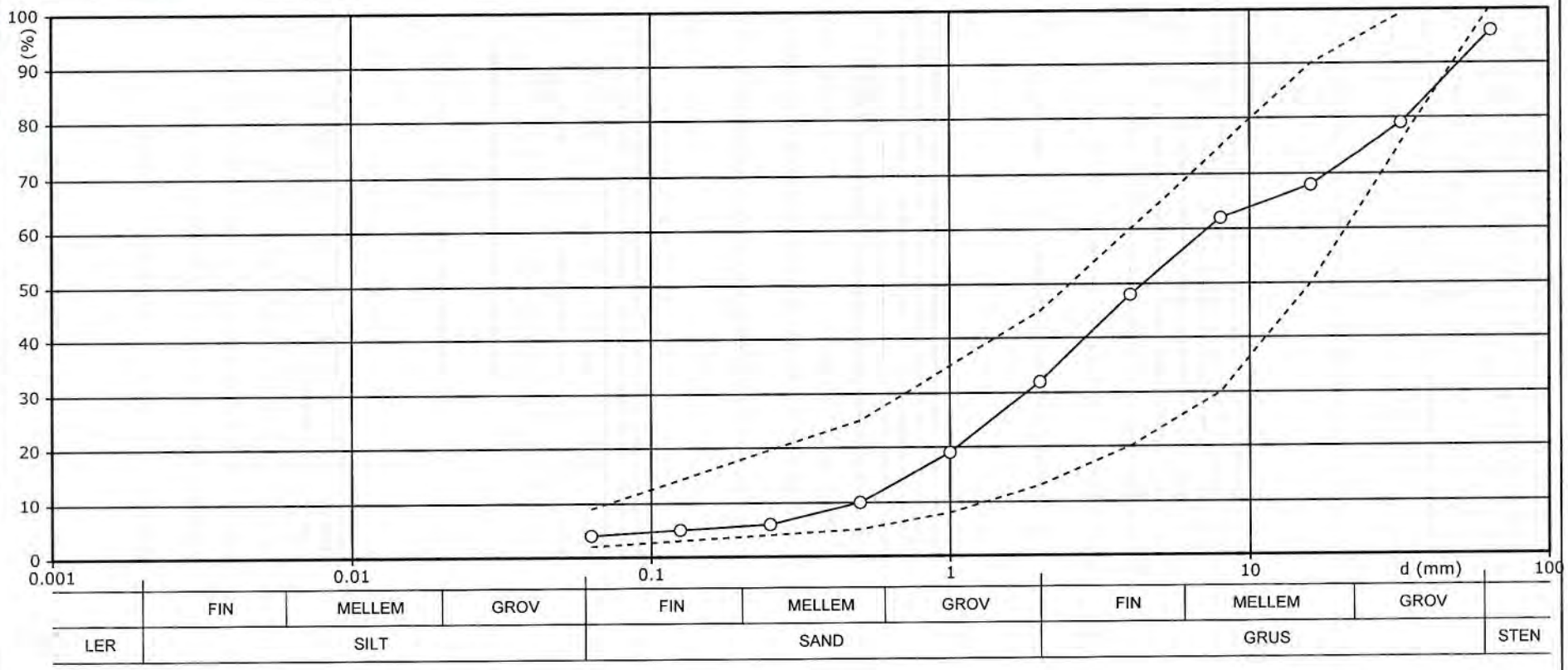
YAP MAP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

Bilag nr. : G 17 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:56:29



Boring/Prøve Nr.	B15.2 / 1		
Geologi	Værkevad B15 14,0-15,0 & 15,0-16,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	4,42	Vandindhold, W (%)	4,4
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	7,25 / 0,5 = 14,5	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	56	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	96,0
32,0	79,0
16,0	68,0
8,0	62,0
4,0	48,0
2,0	32,0
1,0	19,0
0,5	10,0
0,25	6,0
0,125	5,0
0,063	4,0

KORNKURVE

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg: BR Dato: 2013.12.13
Kontrol: Dato:
Godkendt: Dato:

Sag: 13103-5 Orbicon A/S

Bilag nr.: G 19 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 14:03:35

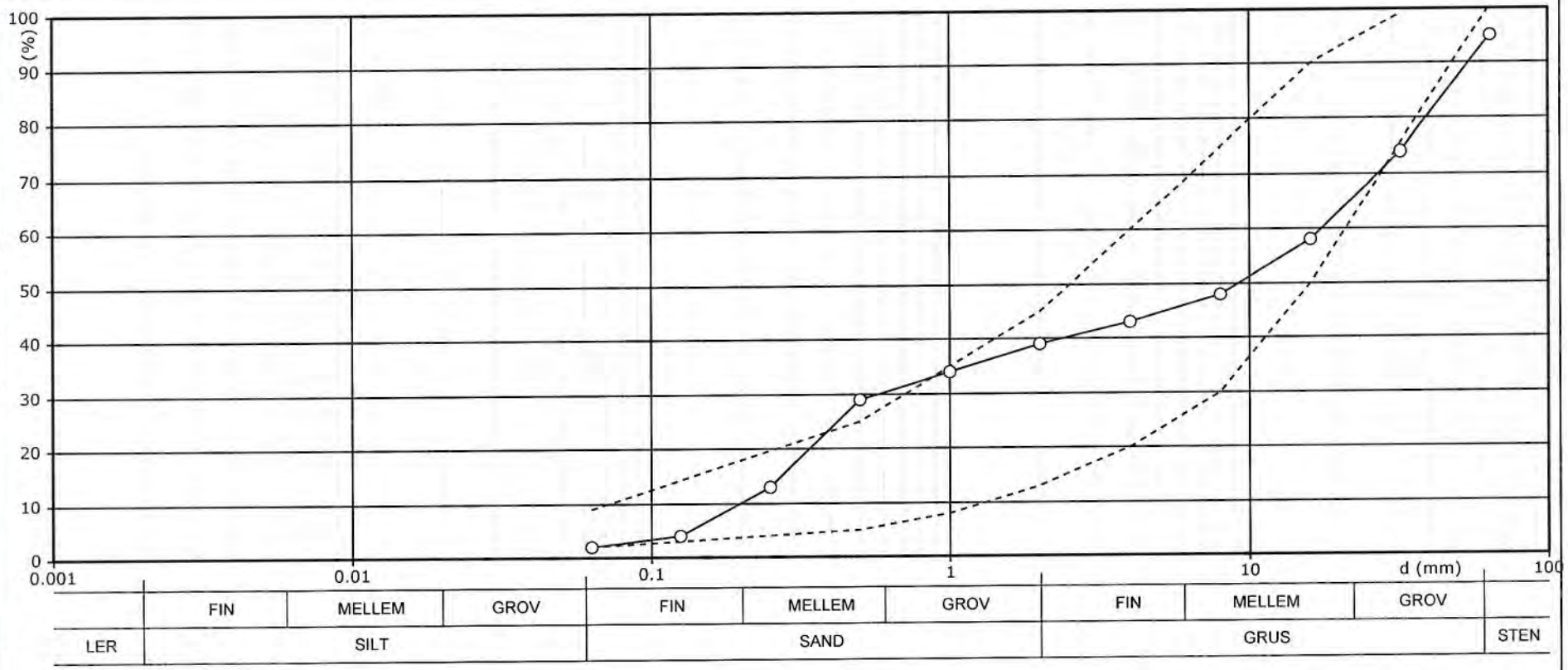
KORNKURVE

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

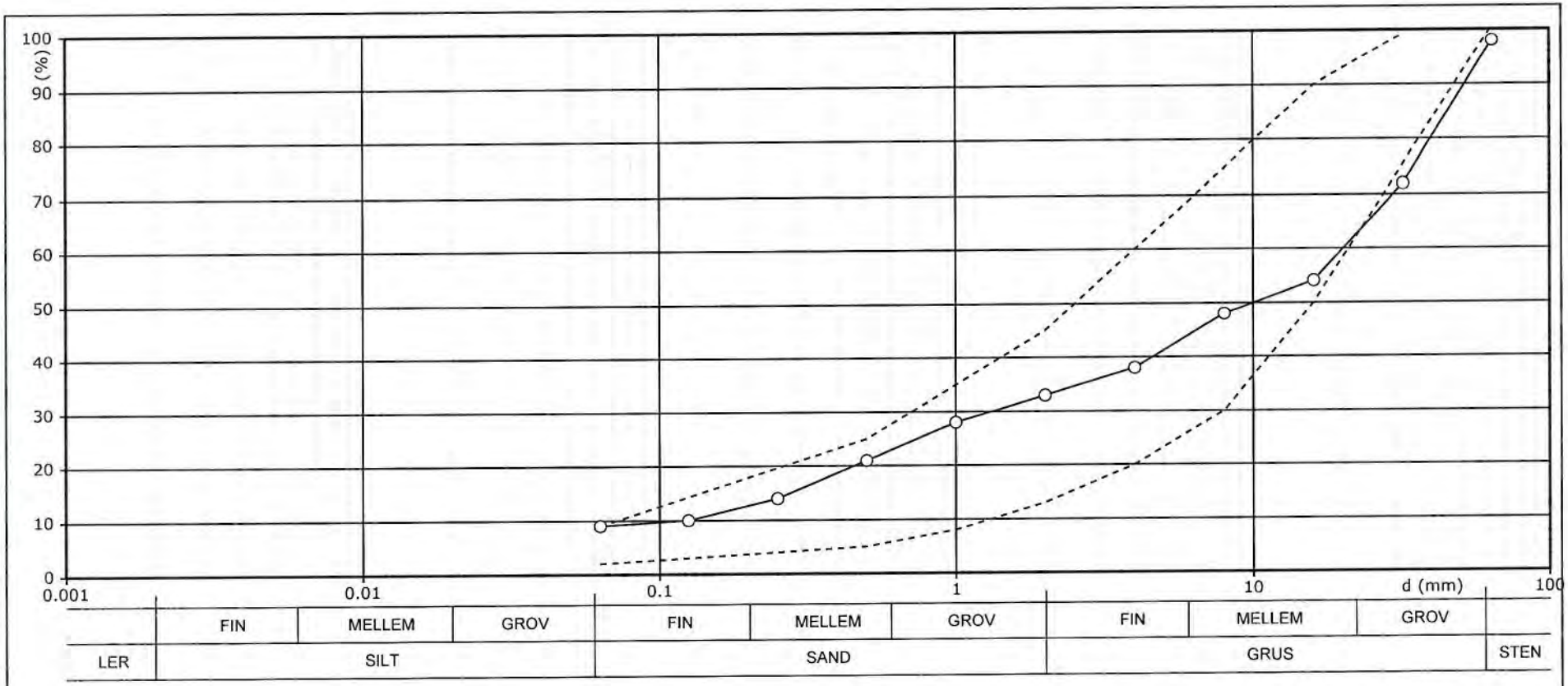
Sag : 13103-5 Orbicon A/S

Bilag nr. : G 20 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B15.3 / 1		
Geologi	Værkevad B15 17,0-18,0 & 18,0-19,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	9,19	Vandindhold, W (%)	4,4
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	17,4 / 0,198 = 87,88	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	55	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	95,0
32,0	74,0
16,0	58,0
8,0	48,0
4,0	43,0
2,0	39,0
1,0	34,0
0,5	29,0
0,25	13,0
0,125	4,0
0,063	2,0



Boring/Prøve Nr.	B15.1 / 1		
Geologi	Værkevad B15 8,1- 9,0 & 9,0-10,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	10,1	Vandindhold, W (%)	5,2
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	20,2 / 0,125 = 161,6	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	38	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	98,0
32,0	72,0
16,0	54,0
8,0	48,0
4,0	38,0
2,0	33,0
1,0	28,0
0,5	21,0
0,25	14,0
0,125	10,0
0,063	9,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr.: G 18 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 14:43:40

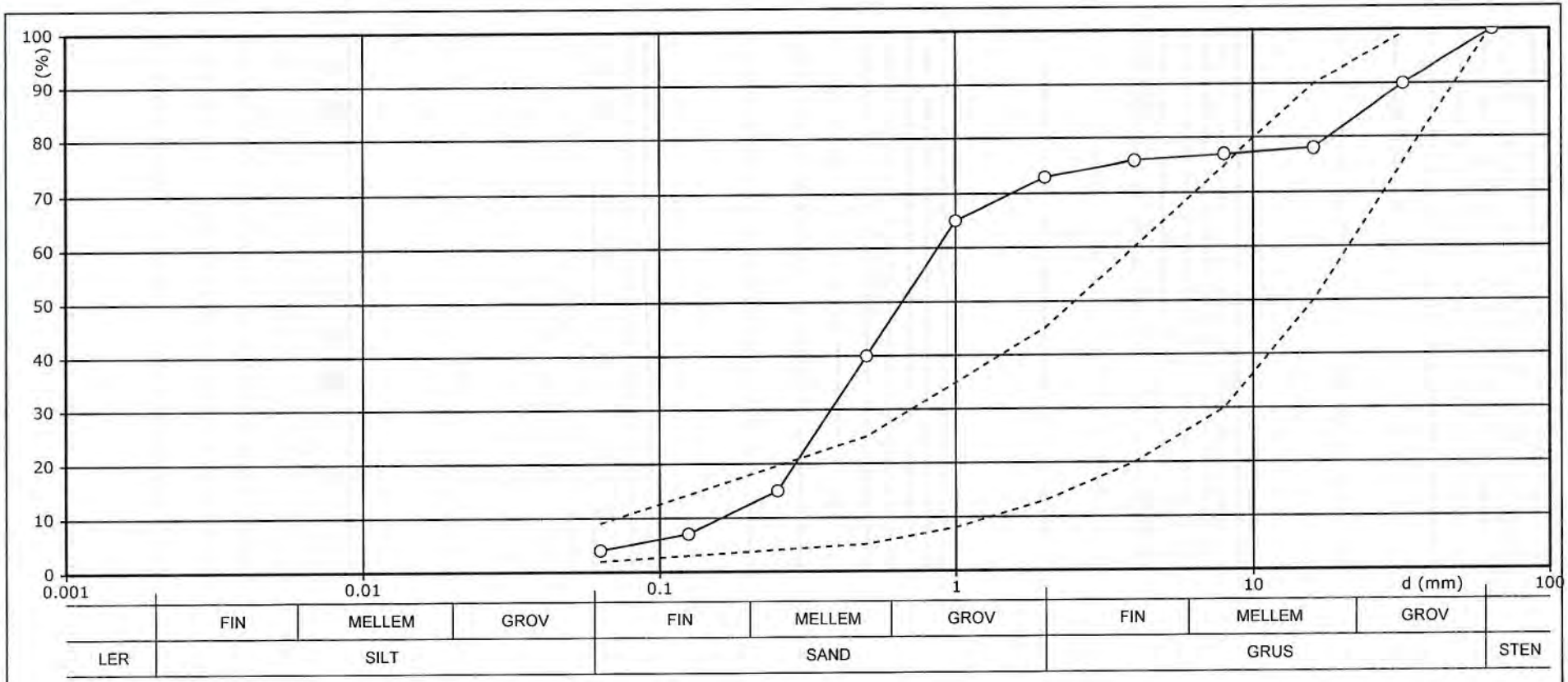
KORNKURVE

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

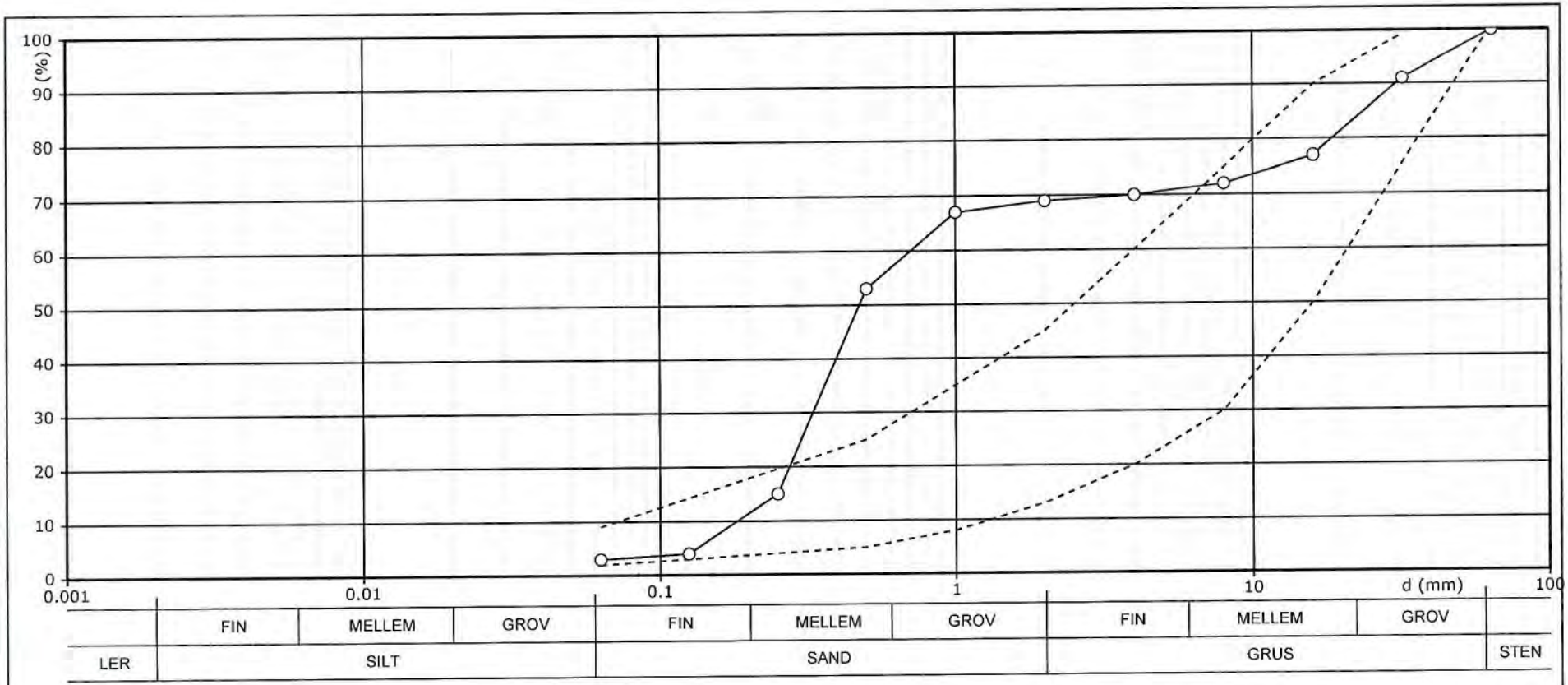
Sag : 13103-5 Orbicon A/S

Bilag nr. : G 22 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B16.2 / 1		
Geologi	Værkevad B16 11,0-12,0 & 12,0-13,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,66	Vandindhold, W (%)	10,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,871 / 0,162 = 5,38	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	67	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	90,0
16,0	78,0
8,0	77,0
4,0	76,0
2,0	73,0
1,0	65,0
0,5	40,0
0,25	15,0
0,125	7,0
0,063	4,0



Boring/Prøve Nr.	B16.3 / 1		
Geologi	Værkevad B16 17,0-18,0 & 18,0-19,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,473	Vandindhold, W (%)	14,1
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,707 / 0,182 = 3,88	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	74	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	91,0
16,0	77,0
8,0	72,0
4,0	70,0
2,0	69,0
1,0	67,0
0,5	53,0
0,25	15,0
0,125	4,0
0,063	3,0

KORNKURVE

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

Bilag nr. : G 23 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 14:18:10

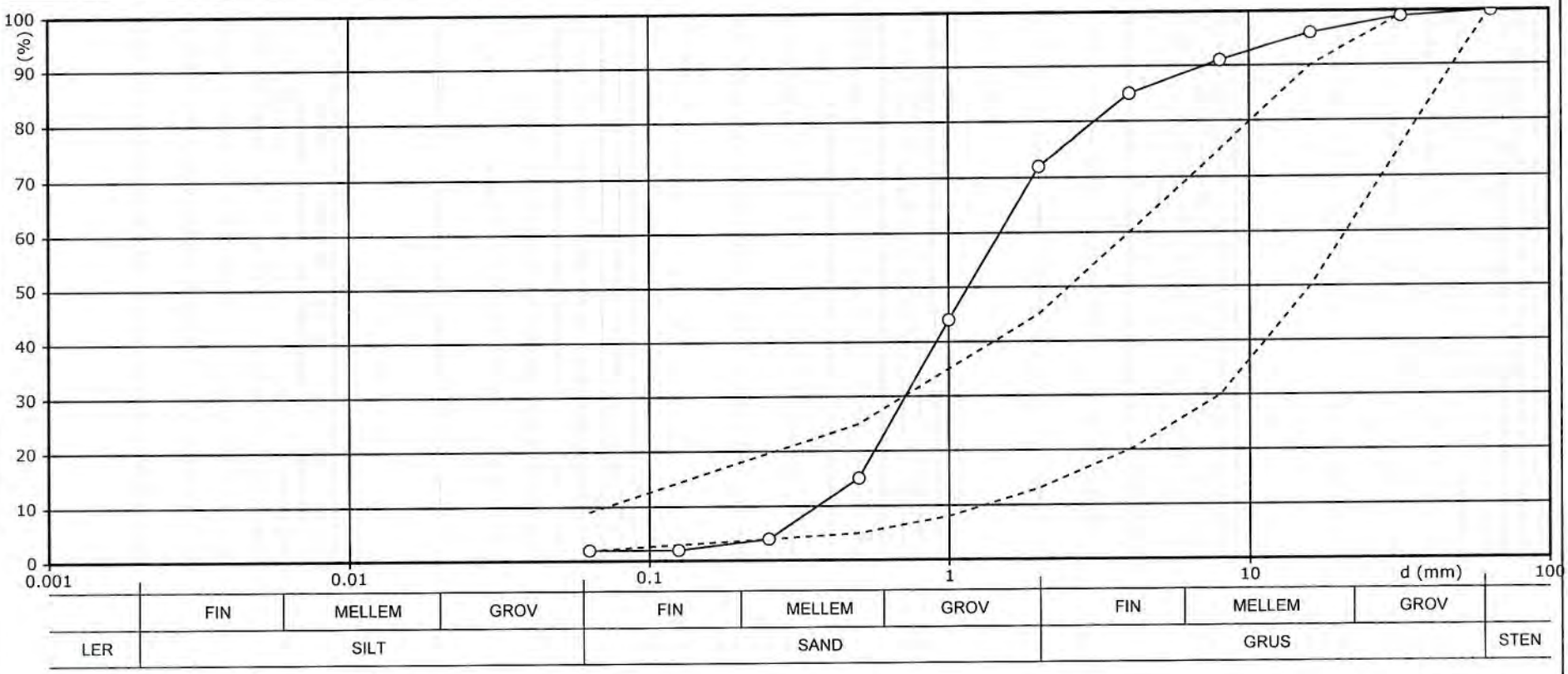
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

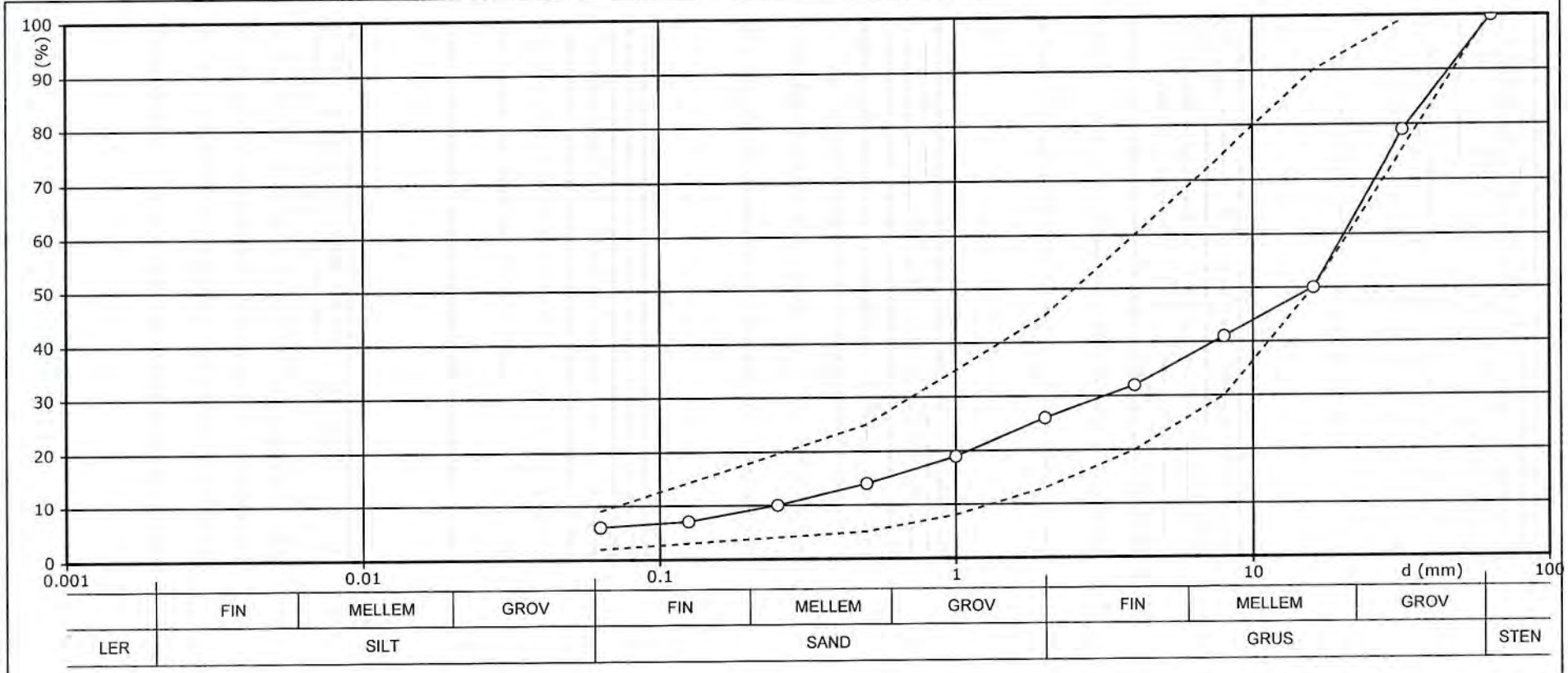
KORNKURVE

Bilag nr. : G 24 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B16.4 / 1		
Geologi	Værkevad B16 20,0-21,0 & 21,0-22,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,16	Vandindhold, W (%)	9,8
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	1,49 / 0,365 = 4,08	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	80	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	99,0
16,0	96,0
8,0	91,0
4,0	85,0
2,0	72,0
1,0	44,0
0,5	15,0
0,25	4,0
0,125	2,0
0,063	2,0



Boring/Prøve Nr.	B16.1 / 1		
Geologi	Værkevad B16 8,1-9,0 & 9,0-10,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	16,0	Vandindhold, W (%)	5,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	20,3 / 0,25 = 81,2	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	30	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	79,0
16,0	50,0
8,0	41,0
4,0	32,0
2,0	26,0
1,0	19,0
0,5	14,0
0,25	10,0
0,125	7,0
0,063	6,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr. : G 21 S. 1 / 1

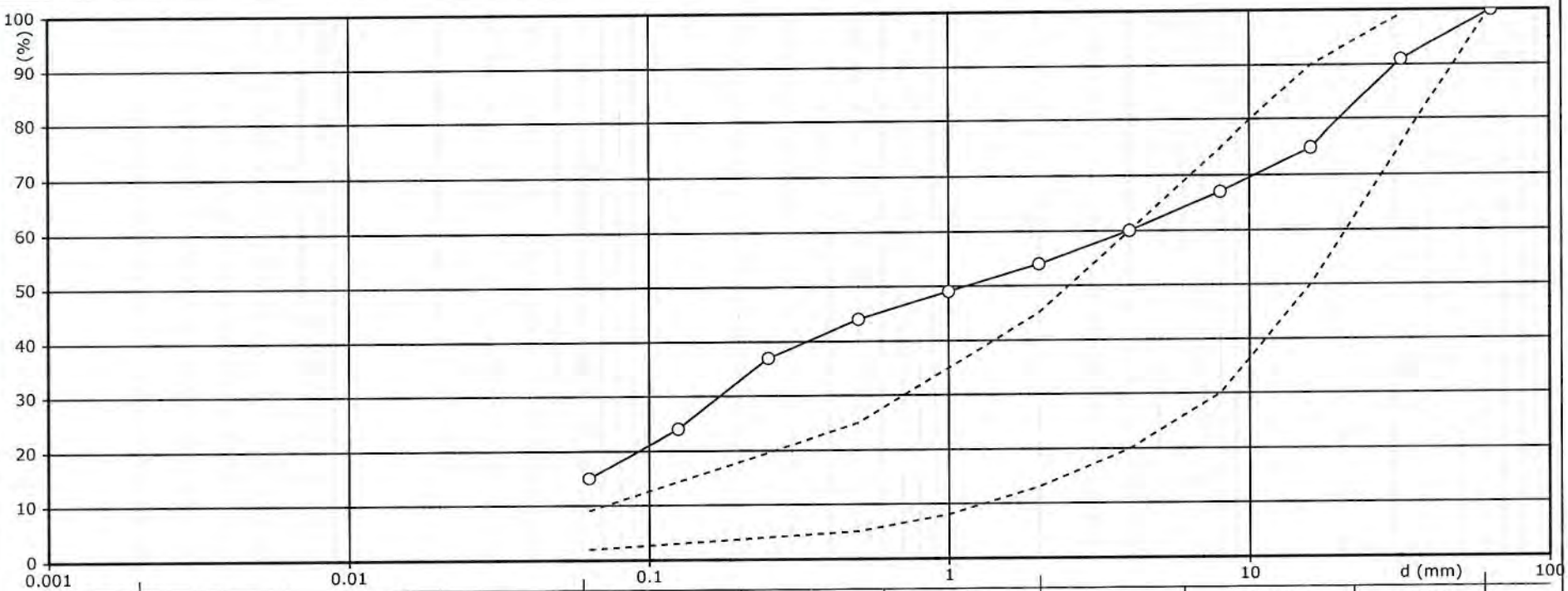
GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 14:46:43

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE



	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	
LER	SILT			SAND			GRUS			STEN

Boring/Prøve Nr.	B2.1 / 1		
Geologi	Værkevad B2 5-6 & 6-7 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,15	Vandindhold, W (%)	1,6
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	4,0 / =	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	19	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	91,0
16,0	75,0
8,0	67,0
4,0	60,0
2,0	54,0
1,0	49,0
0,5	44,0
0,25	37,0
0,125	24,0
0,063	15,0

Bilag nr.: G 3 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 12:59:34

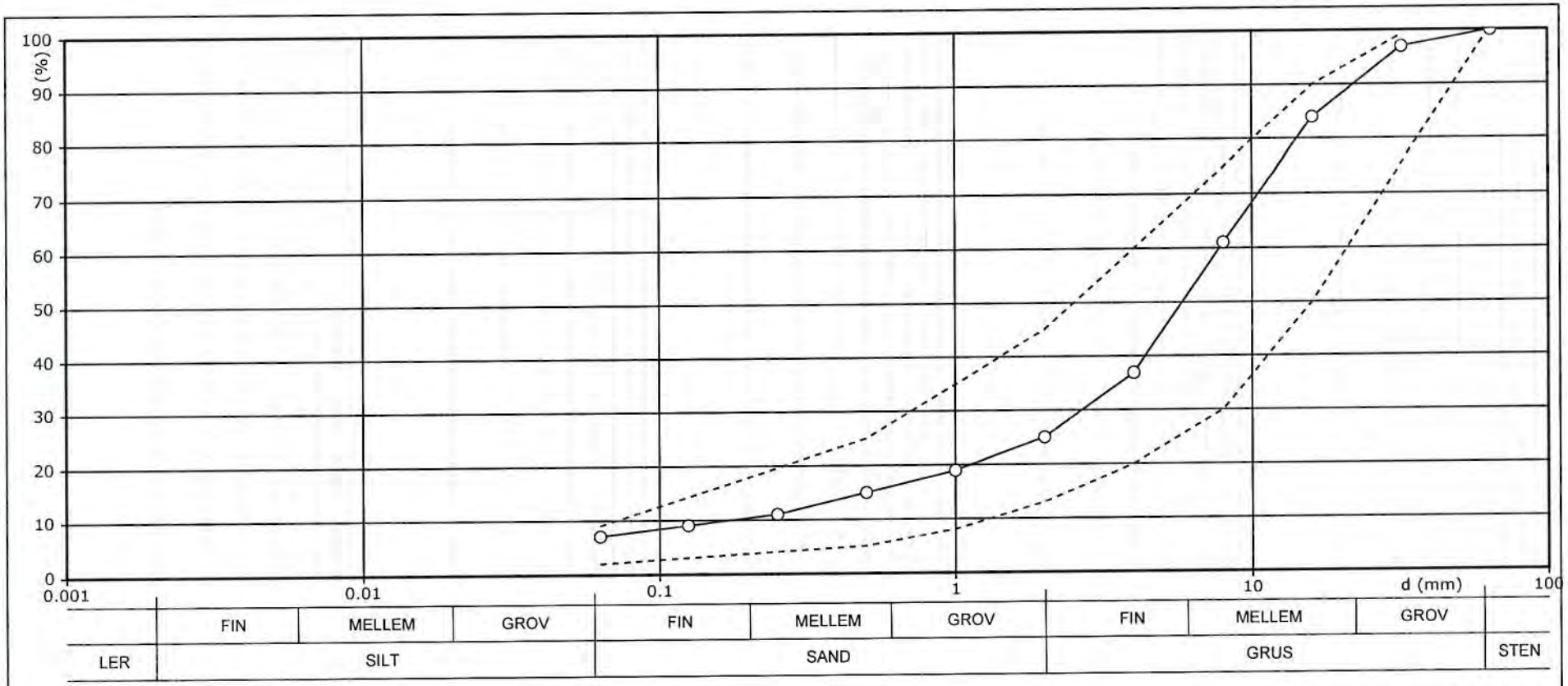
KORNKURVE

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

Bilag nr. : G 4 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B4.1 / 1		
Geologi	Værkevad B4 6-7 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	5,82	Vandindhold, W (%)	3,5
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	7,77 / 0,177 = 43,9	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	29	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

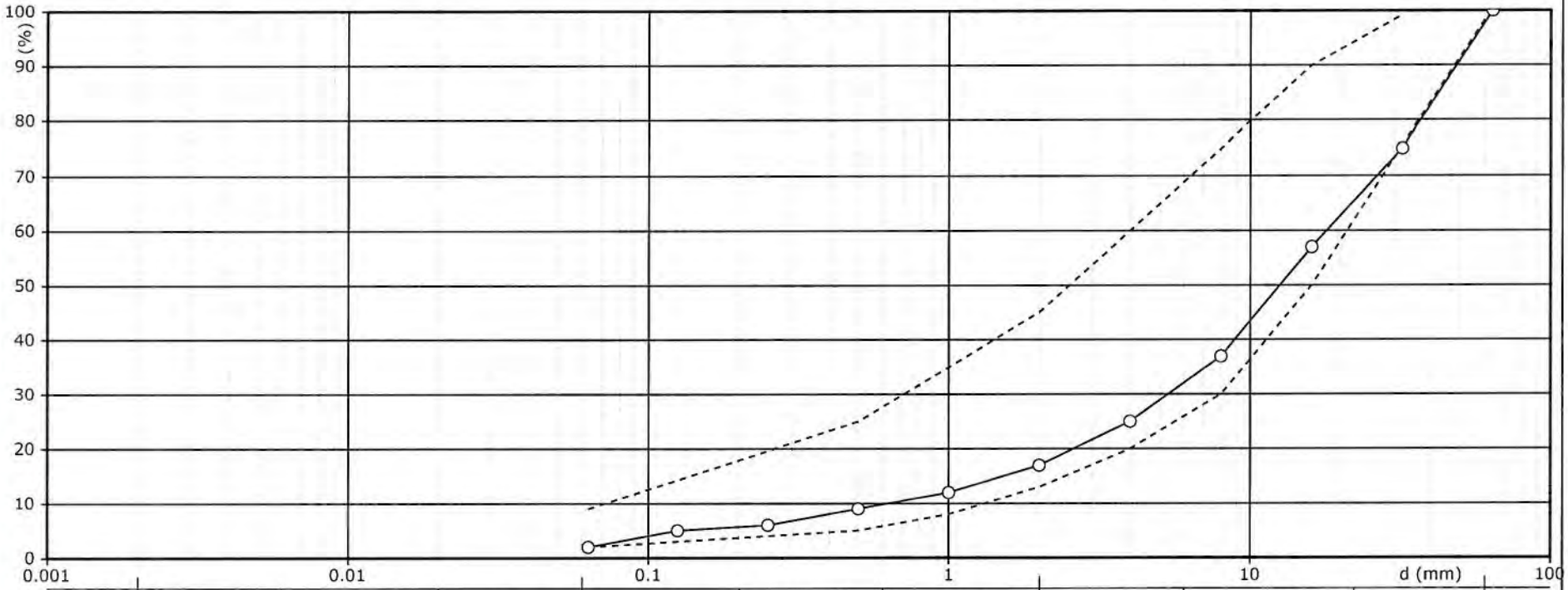
Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	97,0
16,0	84,0
8,0	61,0
4,0	37,0
2,0	25,0
1,0	19,0
0,5	15,0
0,25	11,0
0,125	9,0
0,063	7,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE



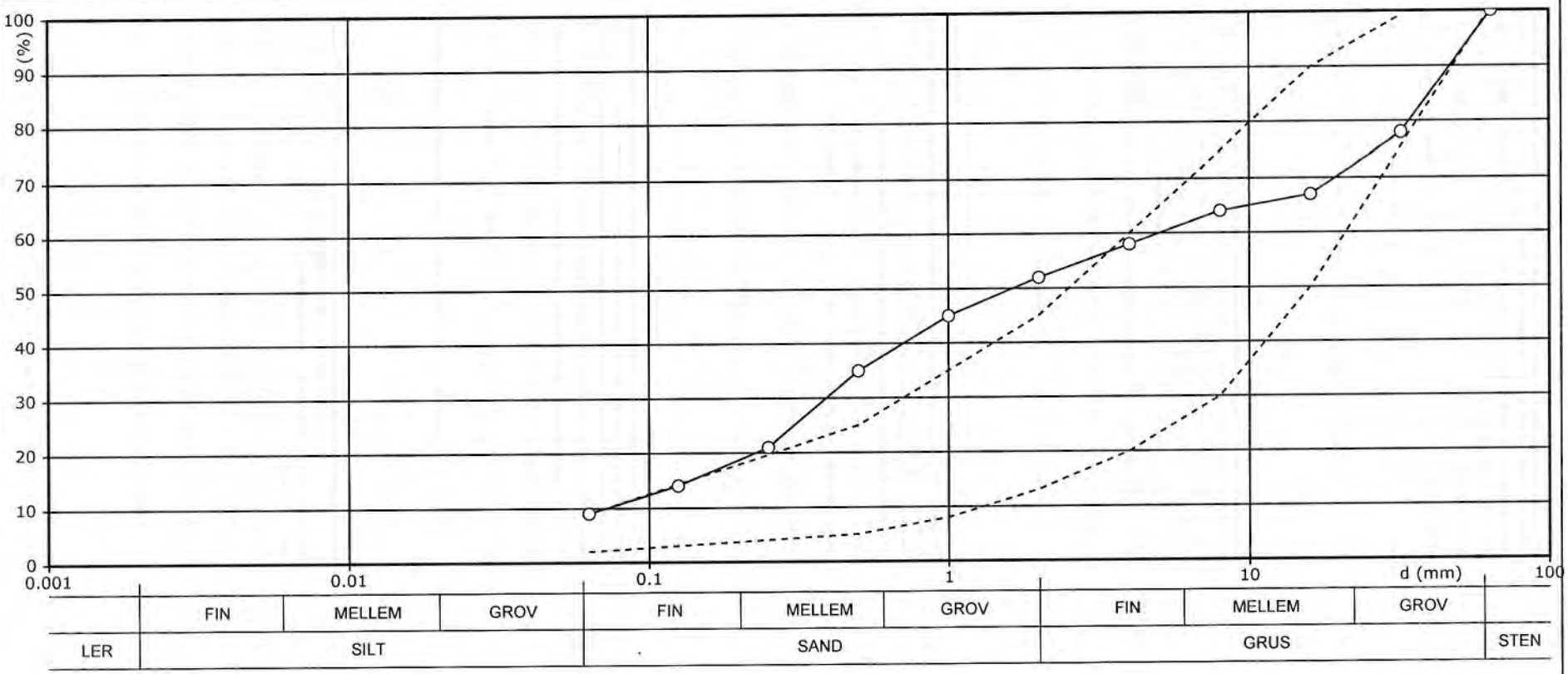
	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	
LER	SILT			SAND			GRUS			STEN

Boring/Prøve Nr.	B4.2 / 1		
Geologi	Værkevad B4 9-10 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	12,6	Vandindhold, W (%)	2,7
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	18,0 / 0,63 = 28,57	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	35	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	75,0
16,0	57,0
8,0	37,0
4,0	25,0
2,0	17,0
1,0	12,0
0,5	9,0
0,25	6,0
0,125	5,0
0,063	2,0

Bilag nr. : G 5 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:06:24



Boring/Prøve Nr.	B5.1 / 1		
Geologi	Værkevad B5 5,5-6,0 & 6,0-7,1 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,64	Vandindhold, W (%)	27,0
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	5,04 / 0,0723 = 69,71	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	27	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	78,0
16,0	67,0
8,0	64,0
4,0	58,0
2,0	52,0
1,0	45,0
0,5	35,0
0,25	21,0
0,125	14,0
0,063	9,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr.: G 6 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:09:49

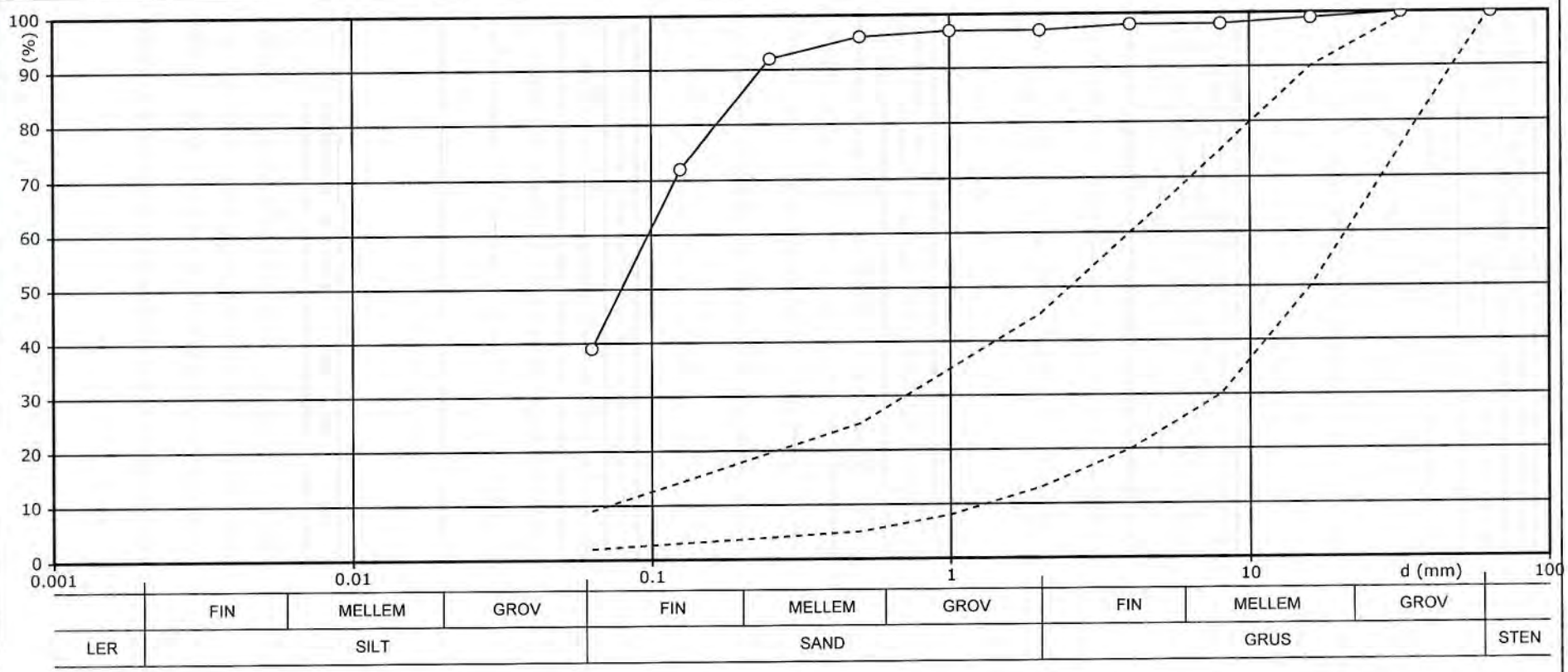
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

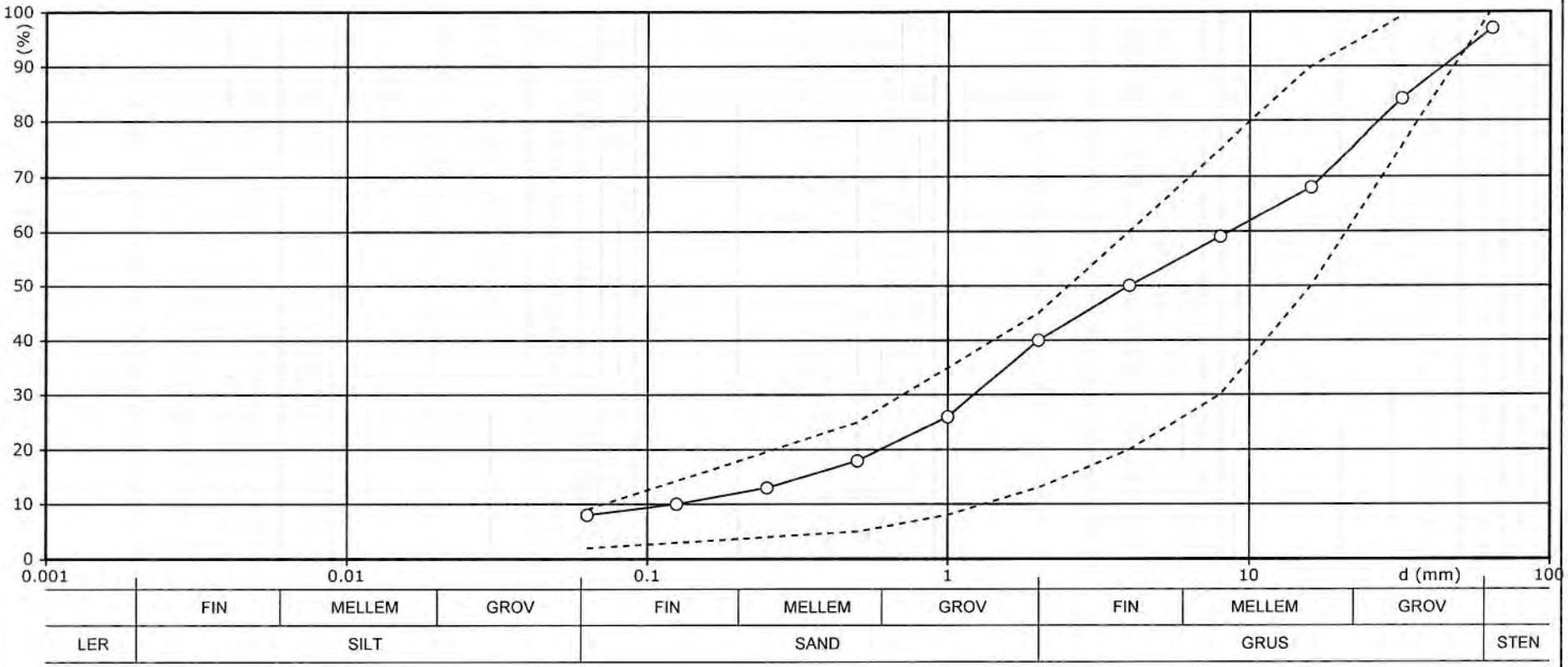
KORNKURVE

Bilag nr.: G 7 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B5.2 / 1		
Geologi	Værkevad B5 7,1-8,0 & 8,0-9,5 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,0792	Vandindhold, W (%)	2,7
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,0974 / =	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	7	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	99,0
8,0	98,0
4,0	98,0
2,0	97,0
1,0	97,0
0,5	96,0
0,25	92,0
0,125	72,0
0,063	39,0



Boring/Prøve Nr.	B6.1 / 1		
Geologi	Værkevad B6 1,1-2,0 & 2,0-3,1 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	4,0	Vandindhold, W (%)	1,2
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	8,64 / 0,125 = 69,12	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	33	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	97,0
32,0	84,0
16,0	68,0
8,0	59,0
4,0	50,0
2,0	40,0
1,0	26,0
0,5	18,0
0,25	13,0
0,125	10,0
0,063	8,0

YAP
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr. : G 8 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:16:45

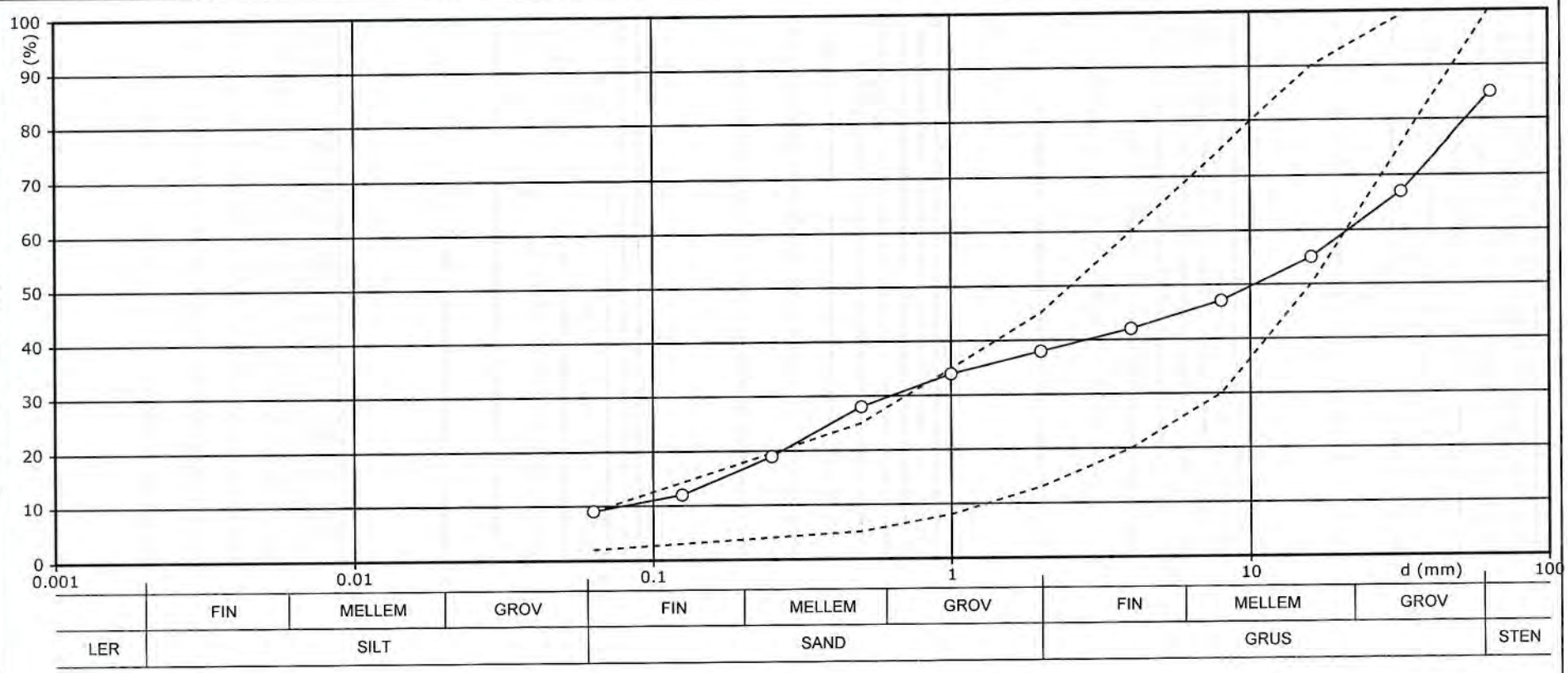
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

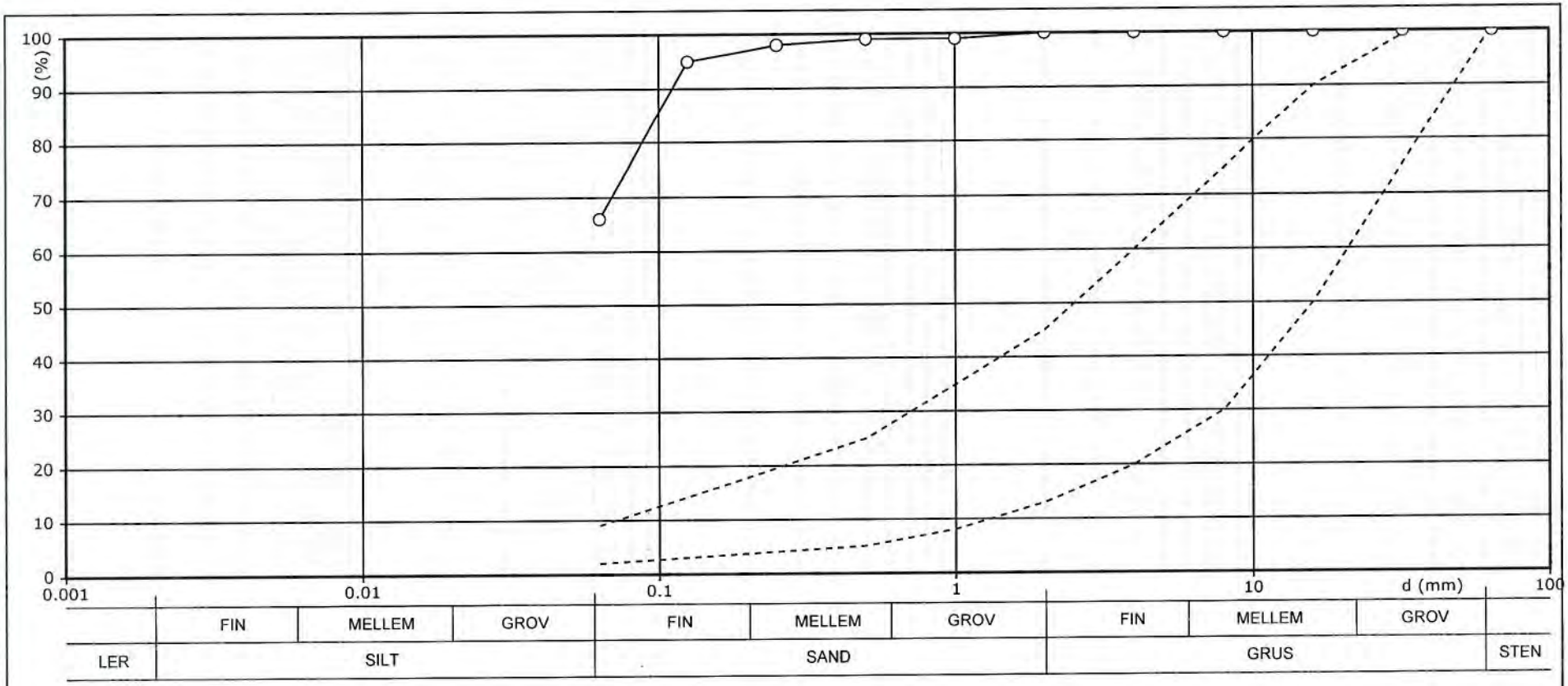
KORNKURVE

Bilag nr. : G 9 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B6.2 / 1		
Geologi	Værkevad B6 5,2-6,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	10,4	Vandindhold, W (%)	0,5
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	21,4 / 0,0792 = 270,2	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	30	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	85,0
32,0	67,0
16,0	55,0
8,0	47,0
4,0	42,0
2,0	38,0
1,0	34,0
0,5	28,0
0,25	19,0
0,125	12,0
0,063	9,0



Boring/Prøve Nr.	B6.3 / 1		
Geologi	Værkevad B6 6,0-7,0 & 8,0-9,0 & 9,0-10,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)		Vandindhold, W (%)	12,4
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	/ =	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	1	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	100,0
1,0	99,0
0,5	99,0
0,25	98,0
0,125	95,0
0,063	66,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr.: G 10 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:25:02

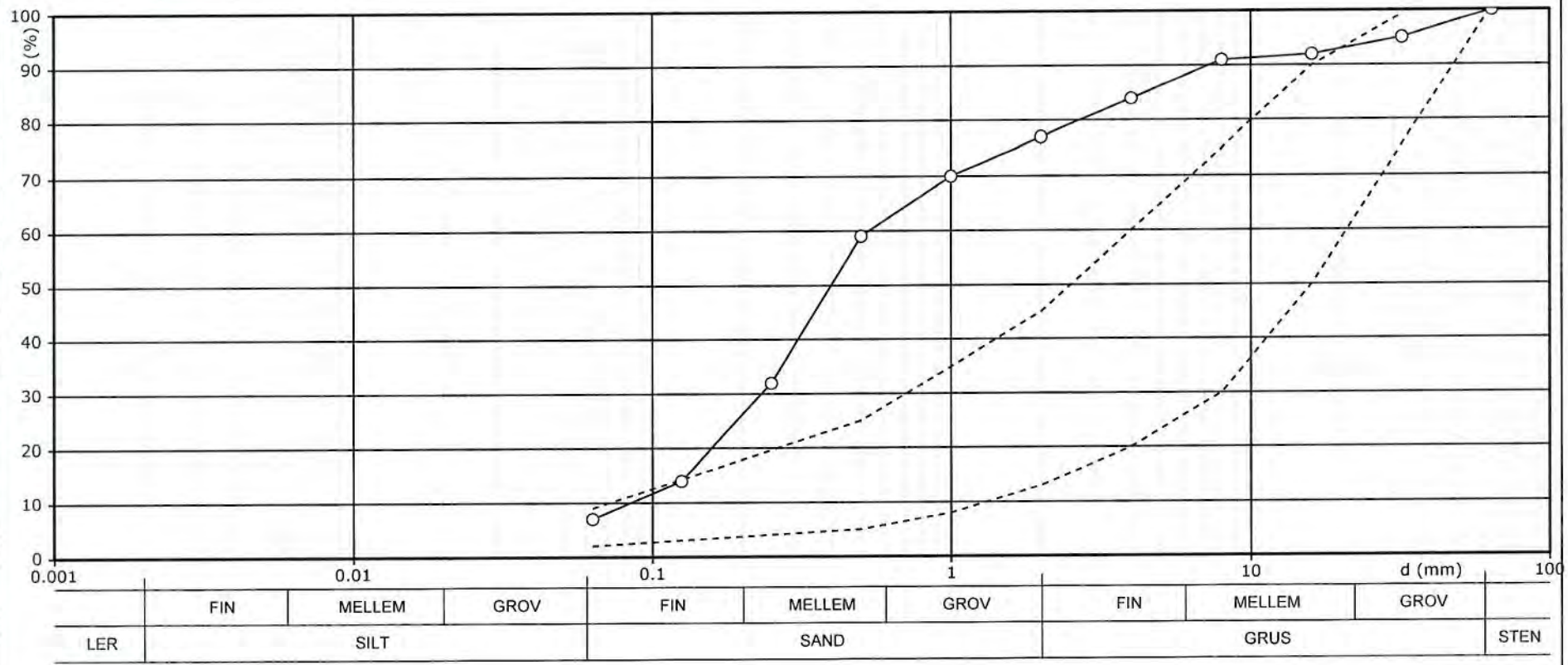
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr. : G 11 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B8.1 / 1		
Geologi	Værkevad B8 4,4-5,0 & 5,0-6,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,397	Vandindhold, W (%)	0,2
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,533 / 0,0845 = 6,31	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	51	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	95,0
16,0	92,0
8,0	91,0
4,0	84,0
2,0	77,0
1,0	70,0
0,5	59,0
0,25	32,0
0,125	14,0
0,063	7,0

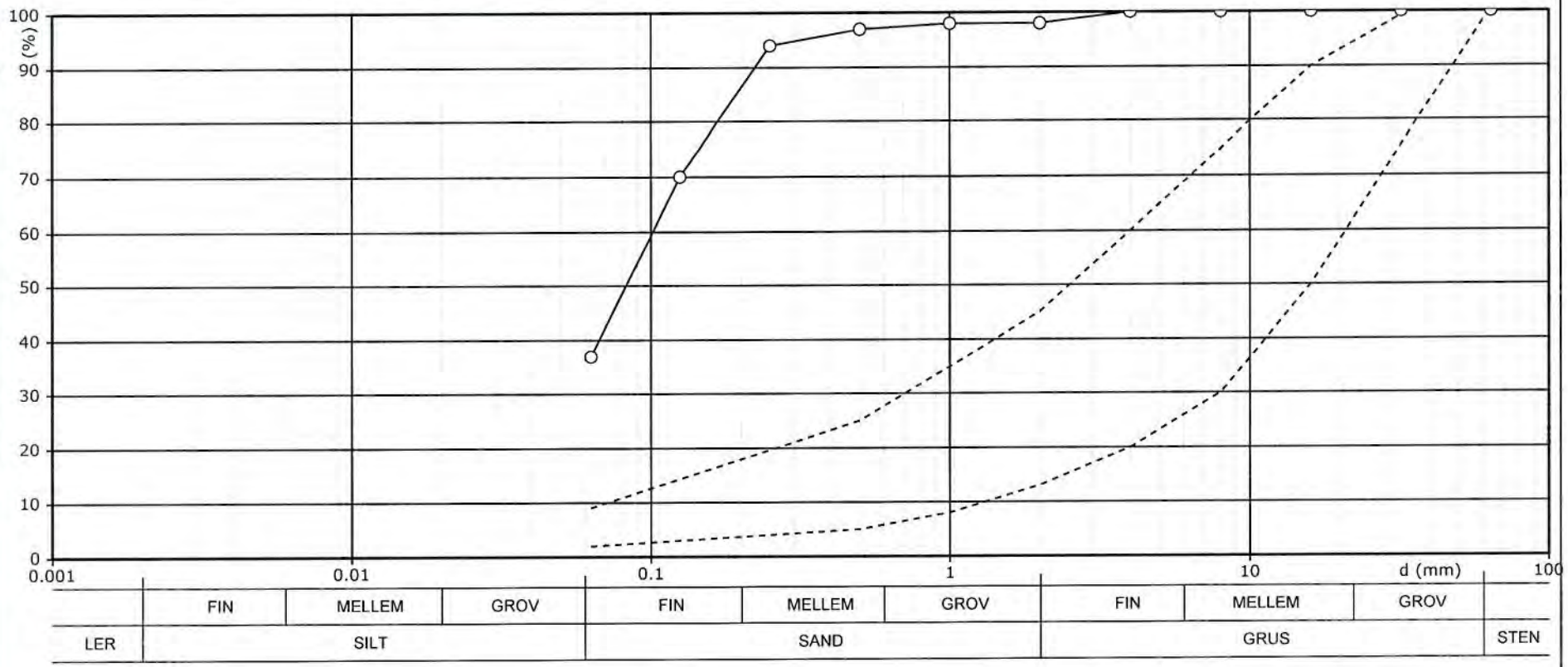
4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

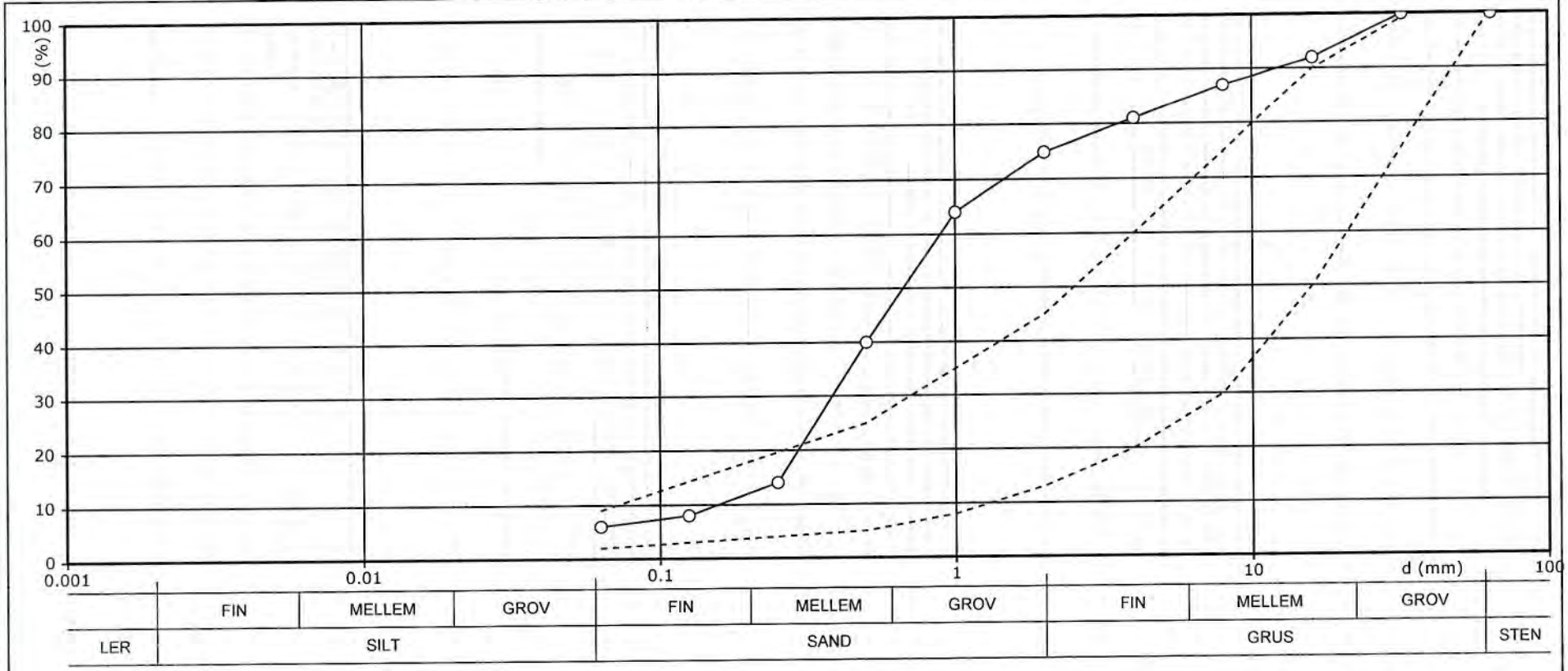
KORNKURVE

Bilag nr. : G 12 S. 1 / 1



Boring/Prøve Nr.	B8.2 / 1		
Geologi	Værkevad B8 8,0-9,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,0825	Vandindhold, W (%)	14,5
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,102 / =	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	10	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	100,0
8,0	100,0
4,0	100,0
2,0	98,0
1,0	98,0
0,5	97,0
0,25	94,0
0,125	70,0
0,063	37,0



Boring/Prøve Nr.	B9.1 / 1		
Geologi	Værkevad B9 6,0 & 6,7 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,667	Vandindhold, W (%)	0,6
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,891 / 0,157 = 5,68	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	76	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	92,0
8,0	87,0
4,0	81,0
2,0	75,0
1,0	64,0
0,5	40,0
0,25	14,0
0,125	8,0
0,063	6,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13 Sag : 13103-5 Orbicon A/S

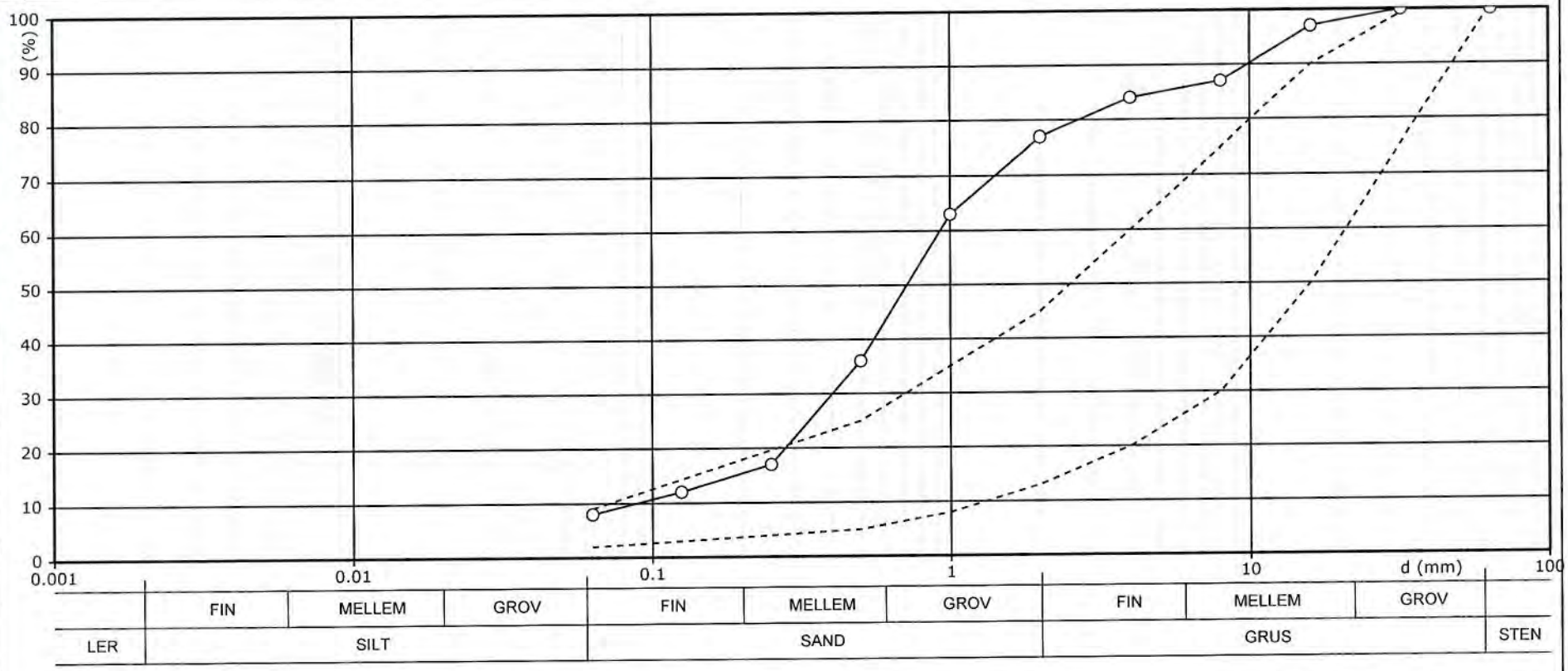
Kontrol : Dato :

Godkendt : Dato :

KORNKURVE

Bilag nr. : G 13 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:38:50



Boring/Prøve Nr.	B9.2 / 1		
Geologi	Værkevad B9 8,0-9,0 m		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,716	Vandindhold, W (%)	1,3
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,926 / 0,0887 = 10,44	Rumvægt (kN/m³)	
Plasticitetsindex, WL - WP = IP (%)	- =	Tørrumvægt (kN/m³)	
Aktivitet, IP (%) / ler = IA (%)	/ =	Poretal, e	
CaCO3 (%)		Glødetab (%)	
Kornrumvægt, dS		Permeabilitet (m/sek)	
Sandækvivalent, SE	61	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note			
	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	100,0
16,0	97,0
8,0	87,0
4,0	84,0
2,0	77,0
1,0	63,0
0,5	36,0
0,25	17,0
0,125	12,0
0,063	8,0

4AP GEOTEKNIK A/S

Forsøg : BR Dato : 2013.12.13
Kontrol : Dato :
Godkendt : Dato :

Sag : 13103-5 Orbicon A/S

KORNKURVE

Bilag nr. : G 14 S. 1 / 1

GeoGIS2005 2.1.47 - Bregister - GSDDK2 - 13-12-2013 13:46:23

LABORATORIET A/S
VEJ - BYGGERI - MILJØ

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

Orbicon A/S
Jens Juulsvej 16

8260 Viby J.
Mette Danielsen

Dato: 04-02-2014

Rapport nr.: 073.14

Sag nr.: 073-14

PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent:	Orbicon A/S
Beskrivelse og identifikation	B16 0/4mm sand Mærke: Udtaget af rekvirenten
Metodereference:	TI-B 52 Alkalikiselreaktive korn.

Modtaget: 24-01-2014
Udført: 24-01-2014 - 04-02-2014

Underskrift: VBM Laboratoriet A/S
Helle Aaen

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet skriftligt har godkendt uddraget.
Prøvningsresultaterne, der kun gælder de prøvede emner, er angivet fra side 2.

LABORATORIET A/S
VEJ - BYGGERI - MILJØ

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

LAB. NR.: 073-14 REGISTRERINGS NR. 179
RAPPORT NR.: 073.14 Dato:04-02-2014

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand.

Lab.Nr 073-14- 1

	Fraktionsgr. Nedr	Fraktionsgr. Øvre	Fraktions andel %	Antal korn / Pkt.	% tæt calcedon	% Porøs flint	% Porøs opalflint
Målte værdier	0	2	82,5	1522	10,0	0,9	0,4
	2	4	17,5	1021	36,6	2,0	4,4
	0						
Beregnet:	0	4		2543	14,7	1,1	1,1

Totalt % reaktivt (beregnet): 2,2

LABORATORIET A/S
VEJ - BYGGERI - MILJØ

☑ INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF. +45 98 21 32 00
FAX +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

☐ GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF. +45 36 72 70 00
FAX +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

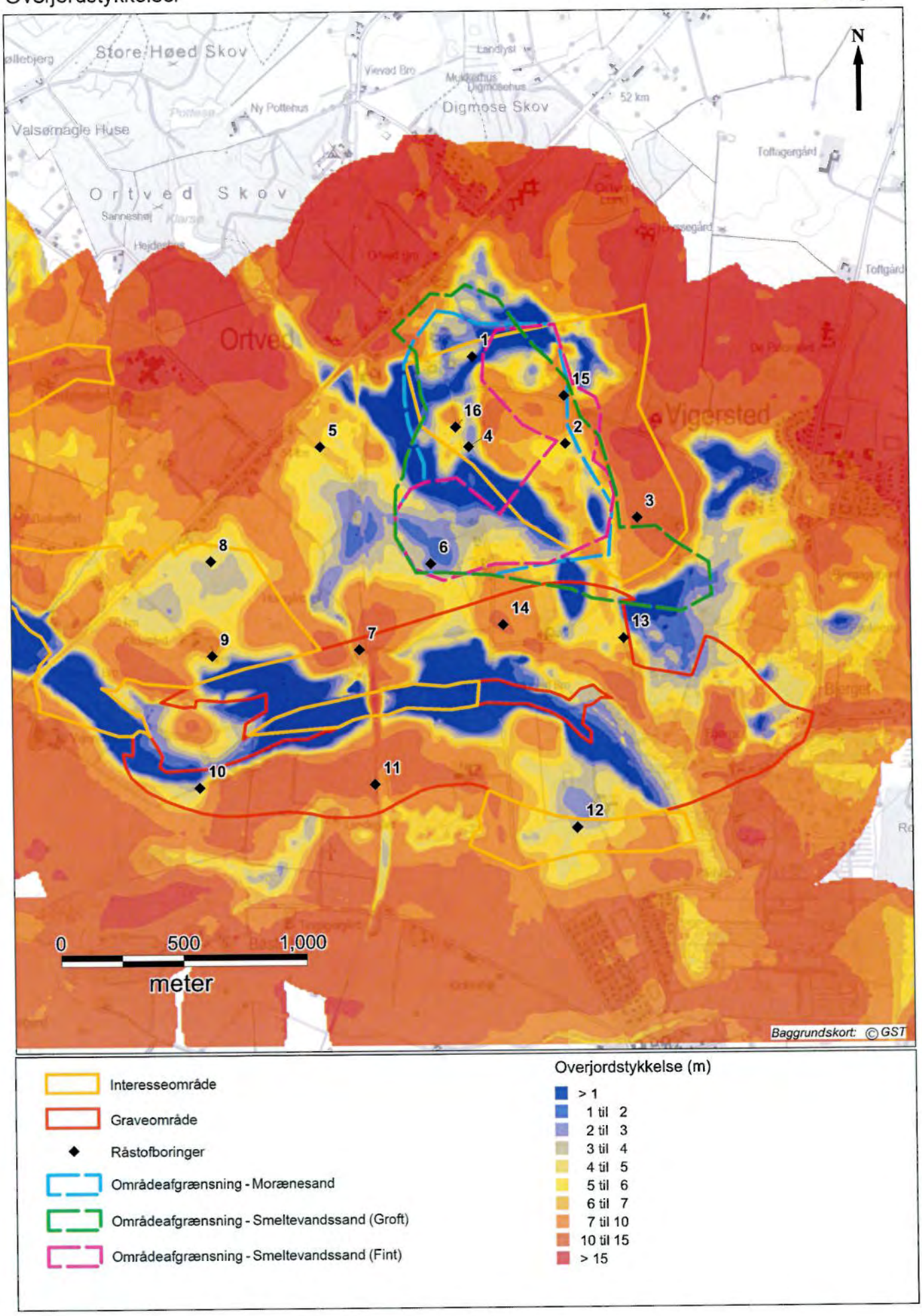
VBM Sagsnr.	Boring nr.	Prøvedybde mut.	Kornstørrelse 4 -16 mm			Kornstørrelse >16 mm		
			%-andel m. D, kg/m^3		Krit. abs.	%-andel m. D, kg/m^3		
			< 2400	2400 <	%	< 2400	2400 <	
63 - 14	B1	2-3	8,7	91,3	4,5	3,9	96,1	
64 - 14		4-5 og 5-6	7,2	92,8	1,8	6,2	93,8	
65 - 14	B4	6-7	10,2	89,8	1,7	3,7	96,3	
66 - 14	B6	1,1-2,0 og 2,0-3,1	25,2	74,8	2,1	23,9	76,1	
67 - 14		5,2-6,0	13,5	86,5	1,8	25,6	74,4	
68 - 14	B15	8,1-9,0 og 9-10	11,1	88,9	1,2	8,8	91,2	
69 - 14		14-15 og 15-16	15,1	84,9	1,7	12,8	87,2	
70 - 14		17-18 og 18-19	11,2	88,8	1,8	10,1	89,9	
71 - 14	B16	8,1-9 og 9-10	13,5	86,5	1,9	17,0	83,0	
72 - 14		11-12 og 12-13	15,9	84,1	1,8	15,6	84,4	
73 - 14		17-18 og 18-19	3,5	96,5	1,5	1,1	98,9	

Bilag 3

Tykkelse af overjord

Overjordstykkelser

Bilag 3

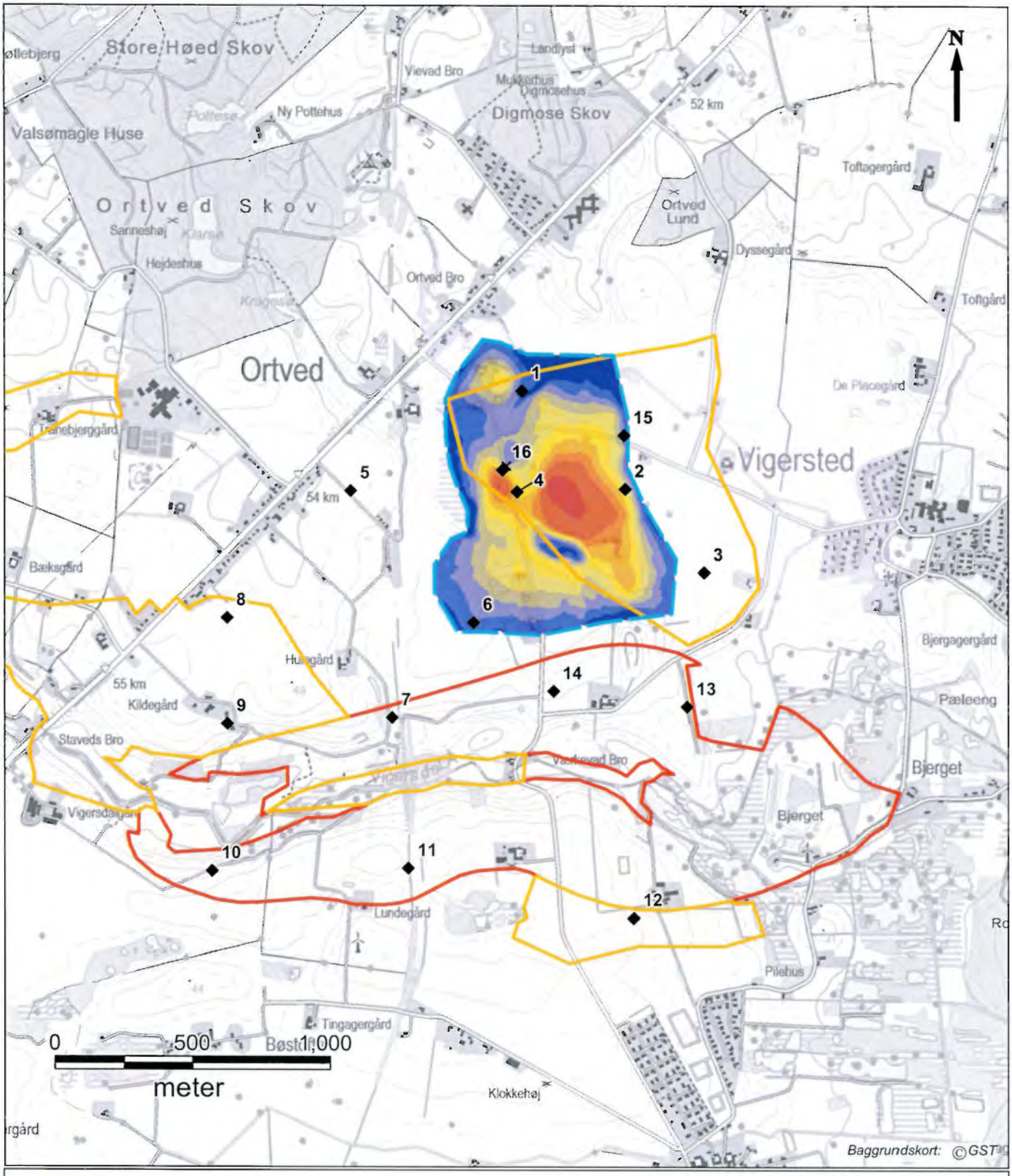


Bilag 4

Tykkelse af morænesand over GVS

Tykkelser af morænesand over grundvandsspejlet

Bilag 4



Interesseområde

Graveområde

Råstofboringer

Områdeafgrænsning - Morænesand

Tykkelser af morænesand (m)

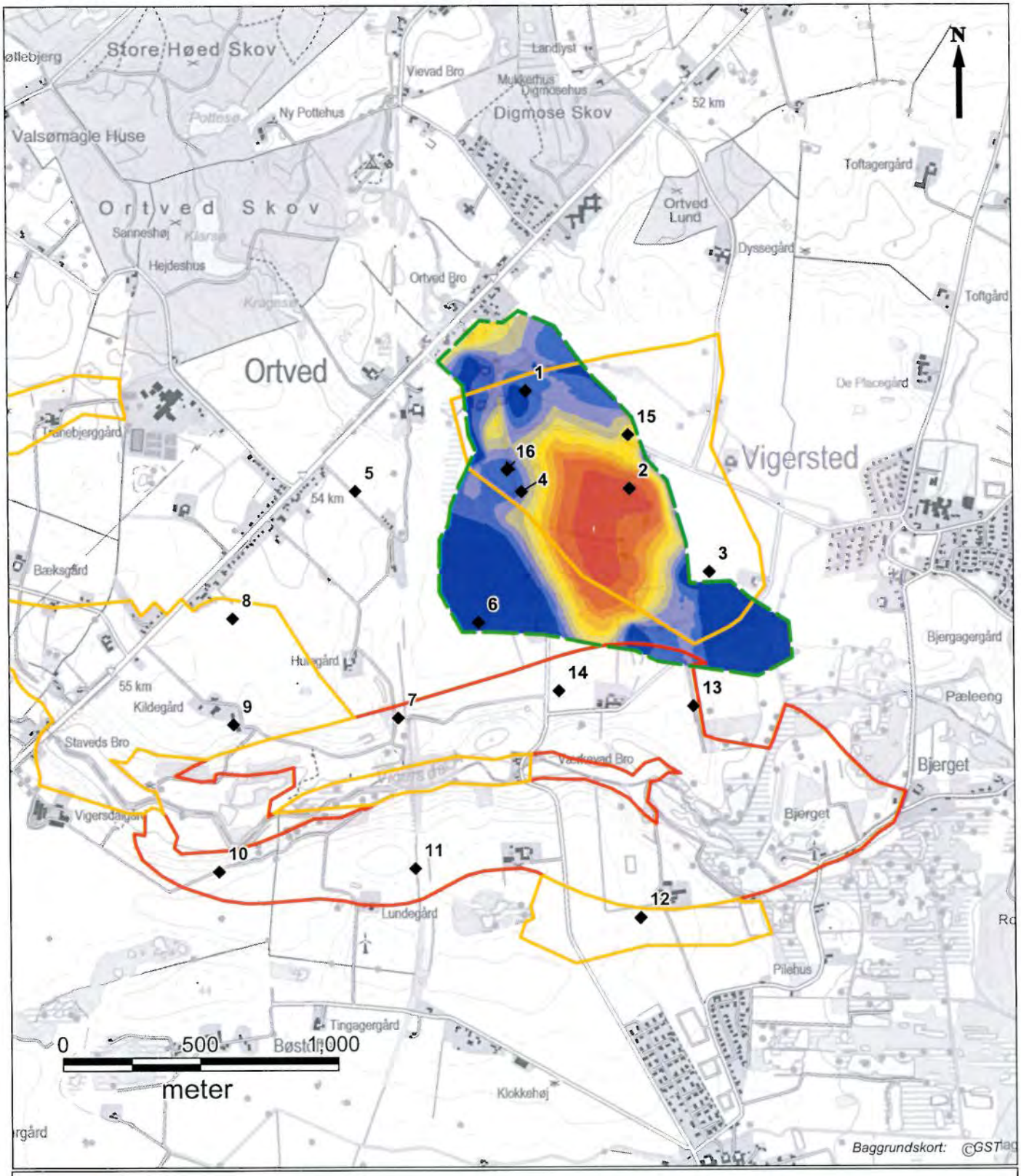
- < 1
- 1 til 2
- 2 til 3
- 3 til 4
- 4 til 5
- 5 til 6
- 6 til 7
- 7 til 8
- 8 til 10
- > 10

Bilag 5

Tykkelse af groft smeltevandssand over GVS

Tykkelser af smeltevandssand (grov fraktion) over grundvandsspejlet

Bilag 5



Interesseområde

Graveområde

Råstofboringer

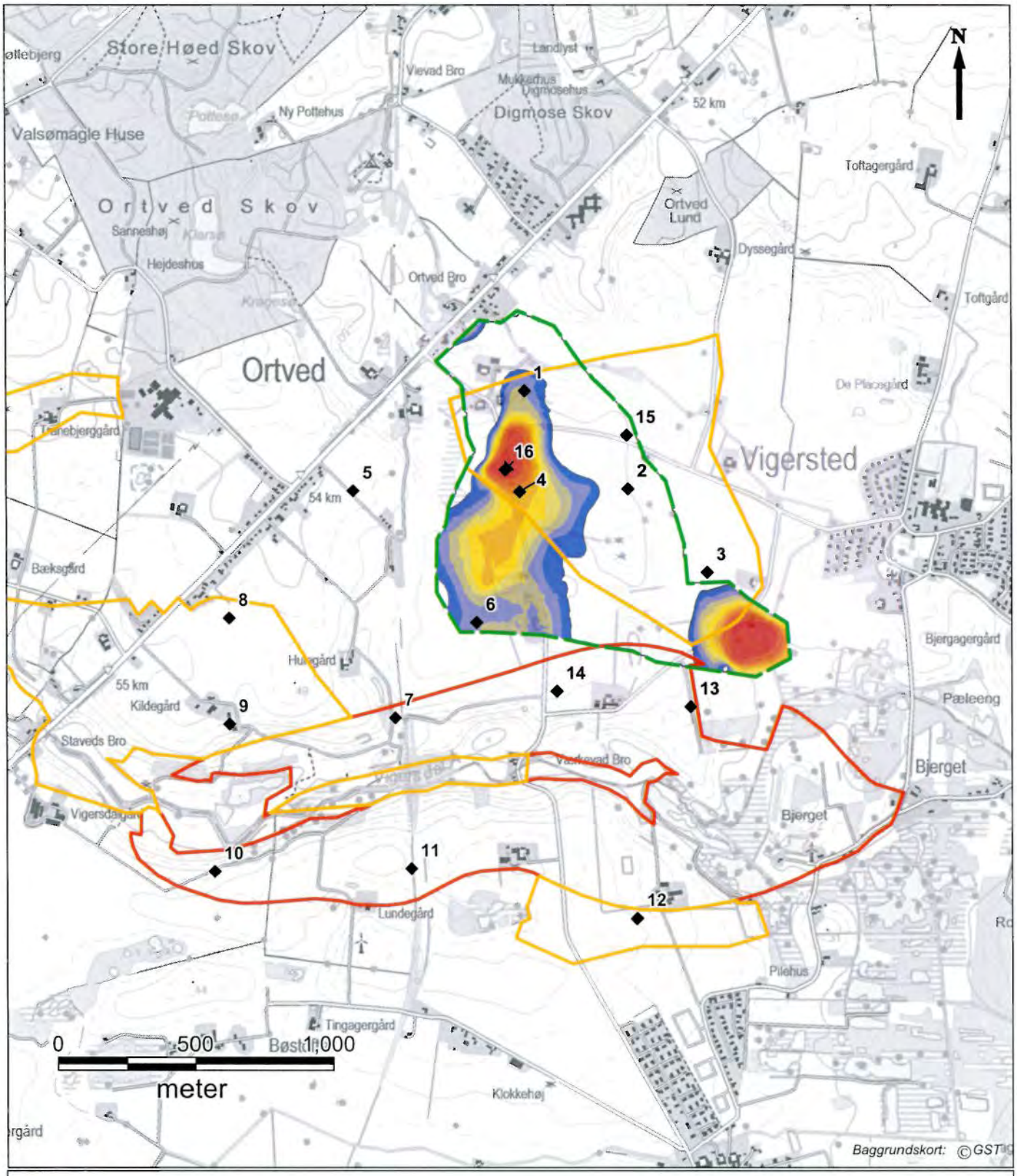
Områdeafgræsning - smeltevandssand (groft)

Bilag 6

Tykkelse af groft smeltevandssand under GVS

Tykkelser af smeltevandssand (grov fraktion) under grundvandsspejlet

Bilag 6

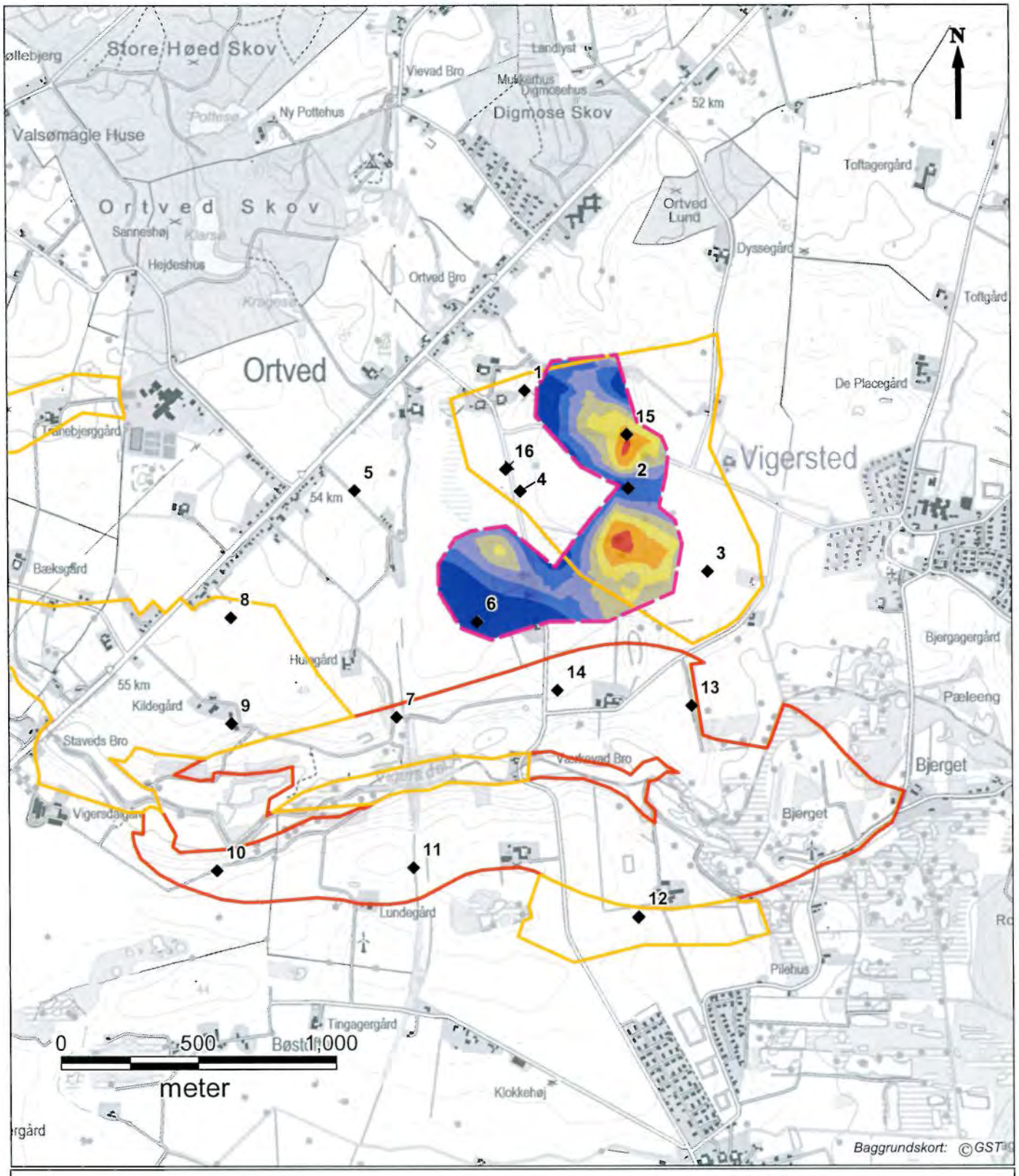


Bilag 7

Tykkelse af fint smeltevandssand over GVS

Tykkelser af smeltevandssand (fin fraktion) over grundvandsspejlet

Bilag 7



Interesseområde

Graveområde

Råstofboringer

Områdeafgrænsning - Smeltevandssand - fint

Tykkelser af smeltevandssand (fin fraktion) (m)

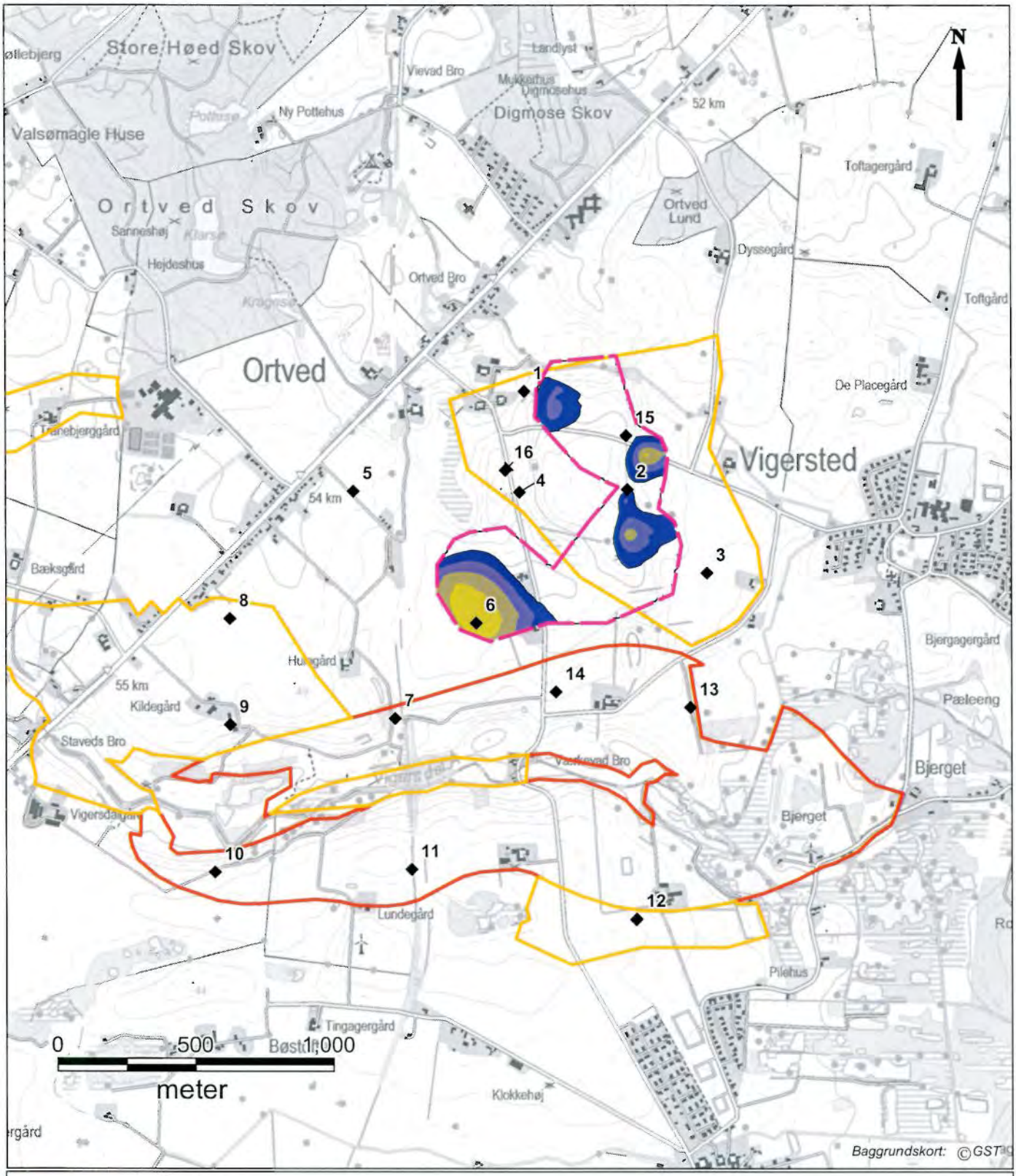
- < 1
- 1 til 2
- 2 til 3
- 3 til 4
- 4 til 5
- 5 til 6
- 6 til 7

Bilag 8

Tykkelse af fint smeltevandssand under GVS

Tykkelser af smeltevandssand (fin fraktion) under grundvandsspejlet

Bilag 8



Interesseområde

Graveområde

Råstofboringer

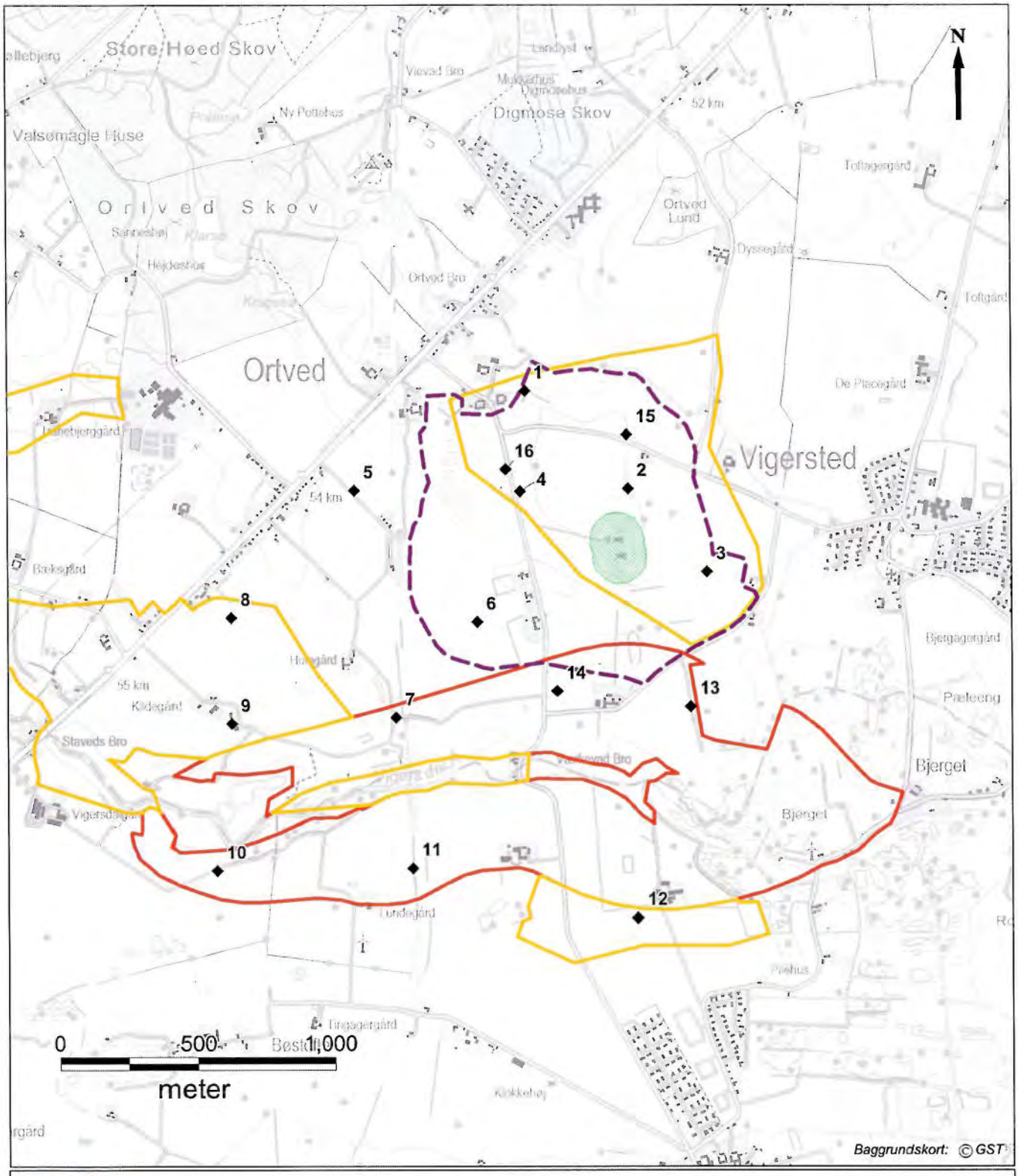
Områdeafgrænsning - Smeltevandssand - fint

Bilag 9

Endelig områdeafgrænsning

Endelig områdeafgrænsning

Bilag 9



Interesseområde

Graveområde

Råstofboringer

Endelig områdeafgrænsning

Gravhøje med fælles 100m beskyttelseszone