

NOTAT

Projekt Region Sjælland råstofkortlægning, Gruppe 1

Projektnummer 1321400075

Kundenavn Region Sjælland

Emne Afrapportering af kortlægningsområde NY-2

Til Bettina Olsen, Annelise Hansen,

Fra Orbicon

Projektleder Mette Danielsen

Projektmedarbejder Mette Danielsen, Ulrich Jacobsen, Allan Petersen,
Mette Danielsen

Kvalitetssikring Arenal Nordentoft

Revisionsnr. 1

Godkendt af Henrik Vest

Udgivet 07-06-2015

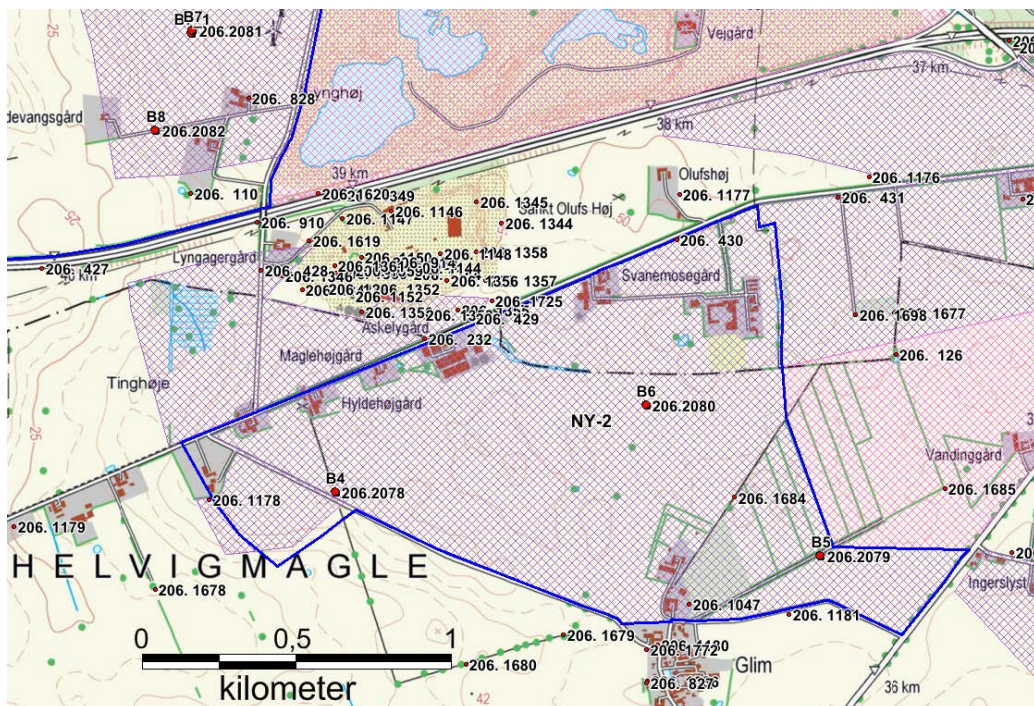
1 INDLEDNING

I forbindelse med den kommende planperiode 2013-2016 ønsker Region Sjælland en kortlægning af flere områder for at få belyst, hvor der kan udlægges nye arealer til graveområder for sand, grus og sten dels i forbindelse med eksisterende graveområder og dels helt nye områder. Desuden skal det vurderes, hvilke råstofintereseområder der ikke indeholder råstoffer, så de dermed kan udgå af råstofplanen.

Der indgår 9 undersøgelsesområder i Gruppe 1-arealerne og stort set alle ligger i forbindelse med eksisterende graveområder.

I forbindelse med kortlægning af råstofressourcen i kortlægningsområde NY-2 er der udført i alt 3 borer og foretaget kornstørrelsesanalyser og beregnet SE af i alt 5 prøver.

I januar 2015 er der på baggrund af fase 1 kortlægningens resultater udført en kortlægning med den geofysiske metode MEP. Ligeledes er der udført kvalitetsanalyser på 3 prøver med henblik på at vurdere materialets egnethed som tilslag til beton.



Figur 1.1 Oversigtskort med Kortlægningsområde NY-2 afgrænset med blå streg, eksisterende Jupiter-boringer og de tre nye råstofboringer, B4, B5 og B6 (206.2078, 206.2079 og 206.2080) markeret med røde prikker, råstofgraveområder med lyserød skravering og råstofinteresseområder med lilla skravering.

2 BELIGGENHED OG GEOLOGI

Kortlægningsområdet NY-2 ligger syd for Svogerslev og omfatter en del af matr. nr. 5a, 5e, 3a, 4a, 2a og 1 Helvigmagle By, Glim og 14a, 21a og 13 Svogerslev By, Svogerslev samt 12, 8, 6d og 7g Glim By, Glim. Området er på ca. 171 ha, og afgrænsningen af området ses på oversigtskortet, figur 1.1.

Kortlægningsområdet omfatter en del af et eksisterende råstofinteresseområde og grænser mod øst op til både et eksisterende råstofgraveområde jf. Region Sjællands Råstofplan 2012-2023 /1/ samt mod nordøst og vest op til den øvrige del af det eksisterende interesseområde. Råstofinteresseområdet fremgår af oversigtskortet, figur 1.1.

Terrænet inden for kortlægningsområdet er forholdsvis jævnt og ligger mellem ca. kote +40 til +50 DVR90 i den nordøstlige del af kortlægningsområdet. Området ligger på en moræneflade med overvejende lerbund, dannet under den sidste istid, Weichsel. Syd for området ses en større nordvest-syldøst gående tunneldal, der har forbindelse med Stenalderhavets kystlinje længere mod nord /6/.

De terrænnære jordlag i kortlægningsområdet består af moræneler /7/.

Boredata fra GEUS' Jupiter boredatabase samt fra boringer udført i forbindelse med denne undersøgelse viser, at de kvartære jordlag består af moræneaflejringer

vekslende med sandede og grusede smeltevandsaflejringer. Placering af boringer er vist på oversigtskortet, figur 1.1.

Det prækvartære underlag under undersøgelsesområdet består overvejende af paleocæne aflejringer /8/. Prækvartæroverfladen i området træffes omkring kote -25 DVR90 i den vestlige til centrale del af området for at falde til omkring kote -50 i den østlige del af området /9/, dvs. prækvartæroverfladen ligger mellem 65 til 100 mut.

Geologien i området består overordnet af kvartære aflejringer, der er aflejret i forbindelse med isens overskridelse og afsmeltning under den seneste istid, Weichsel, enten som moræneaflejringer i form af ler og sand eller som smeltevandsaflejringer. En af de vigtigste smeltevandsformationer i området er Hedelandsformationen, der udgør en vigtig råstofressource.

Herunder følger paleocæne aflejringer, repræsenteret ved Grønsandskalk, der underlejres af Bryozokalk fra Danien /2, 4/.

I kortlægningsområdet ses grundvandspotentialet for grundvandsmagasinet i smeltevandsaflejringer kaldet Hedelandsformationen omkring kote +31 til +33 DVR90, svagt stigende mod øst /5/. I enkelte af de eksisterende boringer inden for undersøgelsesområdet ses grundvandsspejl med potentiale omkring 6,7 til 9,3 mut., svarende til kote ca. 33. Under borearbejdet blev der kun observeret grundvand i den ene af de 3 råstofboringer B5 (DGU nr. 206.2080) omkring 7,7 mut., hvilket passer med det overordnede grundvandsspejl i området.

3 DATAGRUNDLAG

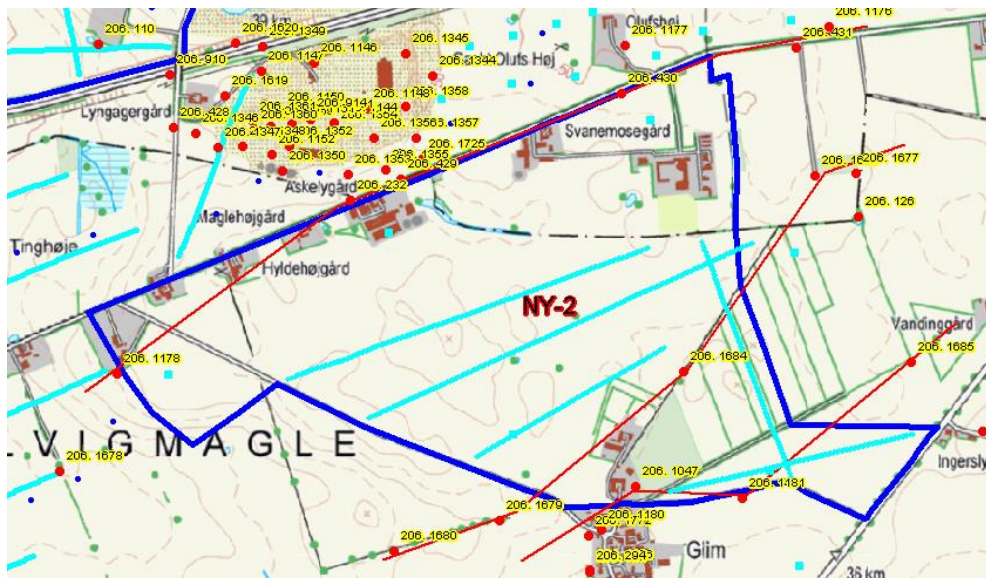
Der er bl.a. indhentet data fra databaser ved GEUS:

- Boringer fra PCJupiter (d. 13/6-2014)
- MEP kortlægning, januar 2015
 - 5 profiler – i alt 4800 meter
- Geofysik (GERDA) (d. 16/6-2014) – vest for kortlægningsområdet
 - TEM40
 - MEP
- GEUS rapportdatabase:
 - Glim. En detailkortlægning af overfladenære råstofforekomster i et område sydvest for Roskilde. Geokon A/S, 1984.
 - Geoelectrical mapping of the overburden and the Hedeland Aquifer in the Glim Area. DTH, 1988.
 - Råstofkortlægning, Et fase 2 kort udarbejdet på baggrund af råstofdetailkortlægning omkring Roskilde, Geokon A/S, 1984.

- Roskilde og Københavns Amt, Potentialekort for Hedelandsformationen, nov. 2006
- Øvrig litteratur:
 - E. M. Jacobsen, En råstofgeologisk kortlægning omkring Roskilde. Dansk geol. Foren., Årsskrift for 1984, side 65-78

Desuden er der benyttet et matrikeludtræk (udleveret af Region Sjælland d. 16/6-2014).

Boringsdata indenfor område NY-2 fremgår af nedenstående figur 3.1. I forbindelse med nærværende kortlægning er der indenfor kortlægningsområdet udført en geofysisk MEP kortlægning i januar 2015, se figur 3.2 samt bilagene.

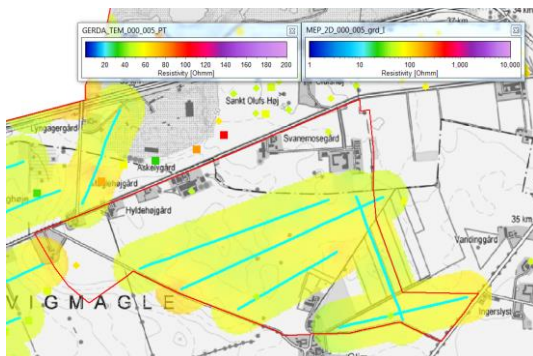


Figur 3.1. Kortlægningsområde NY-2 er angivet med blå stregfarve. Boringer med DGU nr. (rød prik), geofysiske MEP data (lyseblå streg), DC-sondering (Lys blå 4-kant) og TEM data (mørkeblå prikker). Profillinjerne fremgår med rød stregfarve.

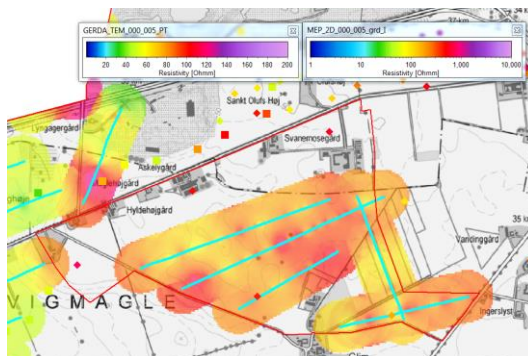
3.1 Geofysiske data

Nedenstående figur 3.2 til 3.8 samt bilag viser de geofysiske modstandsforhold i området. Det drejer sig især om de nye MEP data, men også TEM og DC data. Legenderne fremgår af kortene.

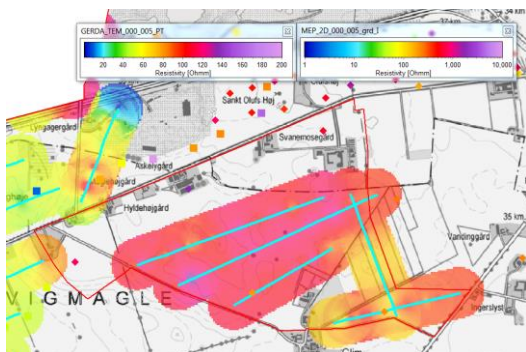
De højeste MEP modstande forekommer i den nordlige og centrale del af kortlægningsområdet. Der vurderes at være et overjordsdække på 5-10 m, hvorunder der forekommer råstoffer til ca. 20-25 mut., der sandsynligvis består af sandede og grusede aflejringer.



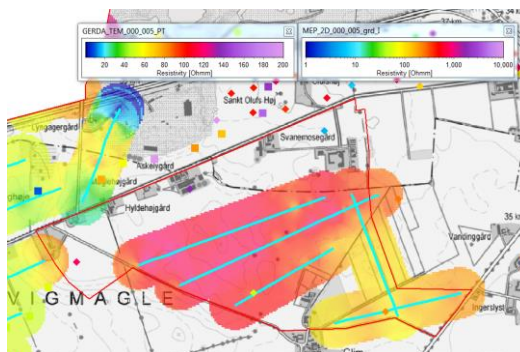
Middelmodstand - dybde, 0 - 5 m



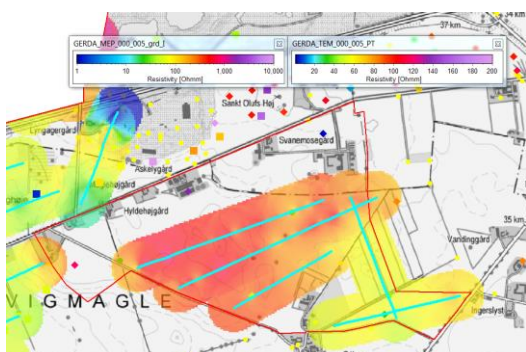
Middelmodstand – dybde, 5 – 10 m



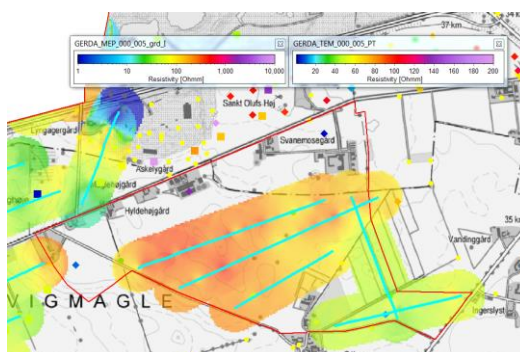
Middelmodstand – dybde, 10 – 15 m



Middelmodstand – dybde, 15 – 20 m



Middelmodstand - dybde, 20 - 25 m

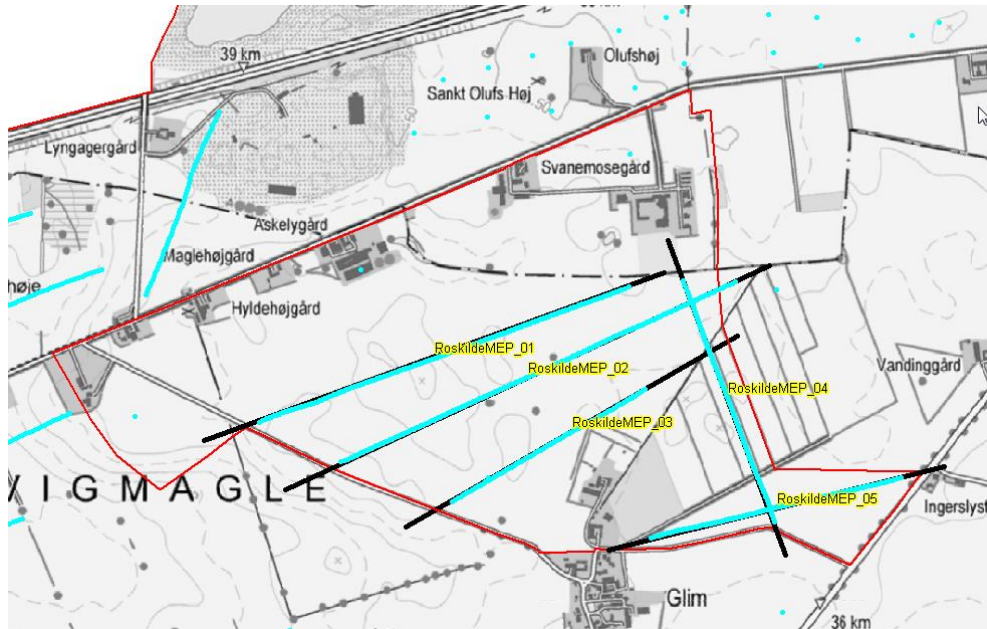


Middelmodstand – dybde, 25 – 30 m

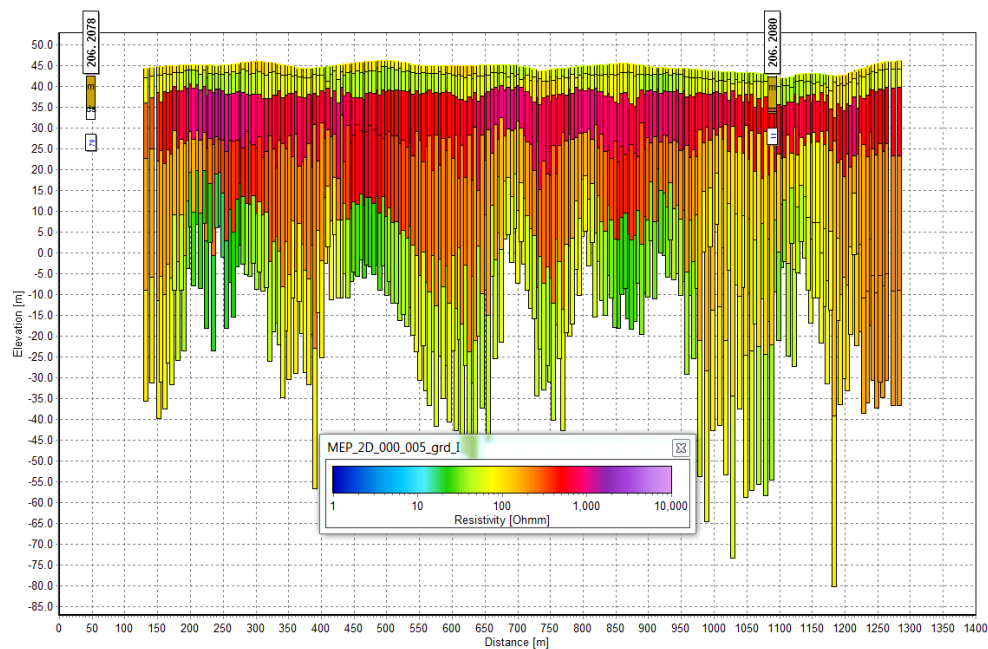
Figur 3.2. De geofysiske modstandsforhold for TEM, MEP og DC i intervallerne 0-5 m, 5-10 m, 10-15 m, 15-20 m, 20 – 25 m og 25 – 30 m. Legenden fremgår af det enkelte kort. (TEM-Legende) (MEP og DC-legende)

Profiler

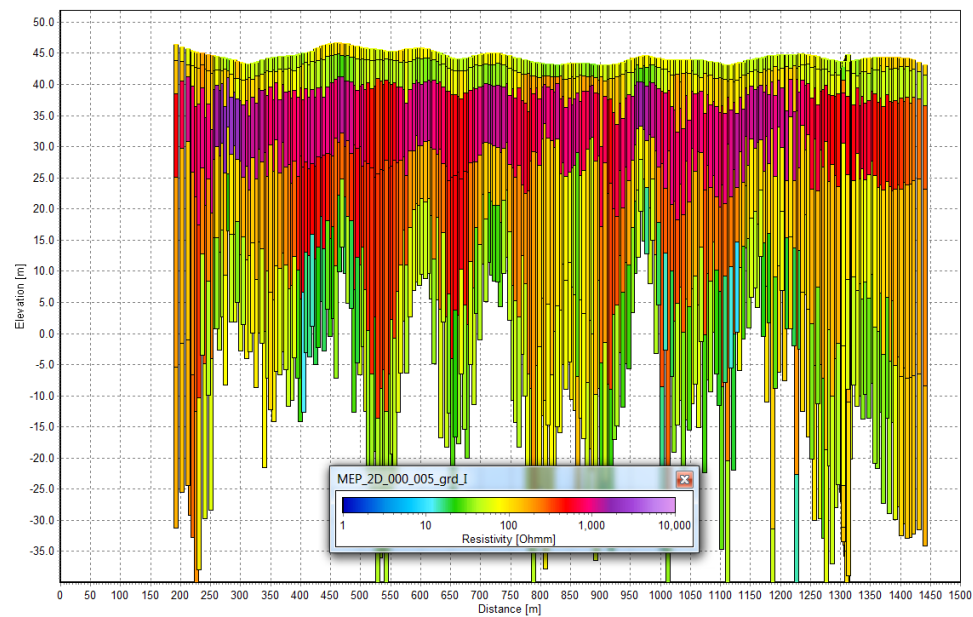
Der er optegnet 5 profiler gennem boringer og geofysiske MEP data i området, se figur 3.3 for beliggenhed af profilerne og selve profilerne i figurerne 3.4 til 3.8.



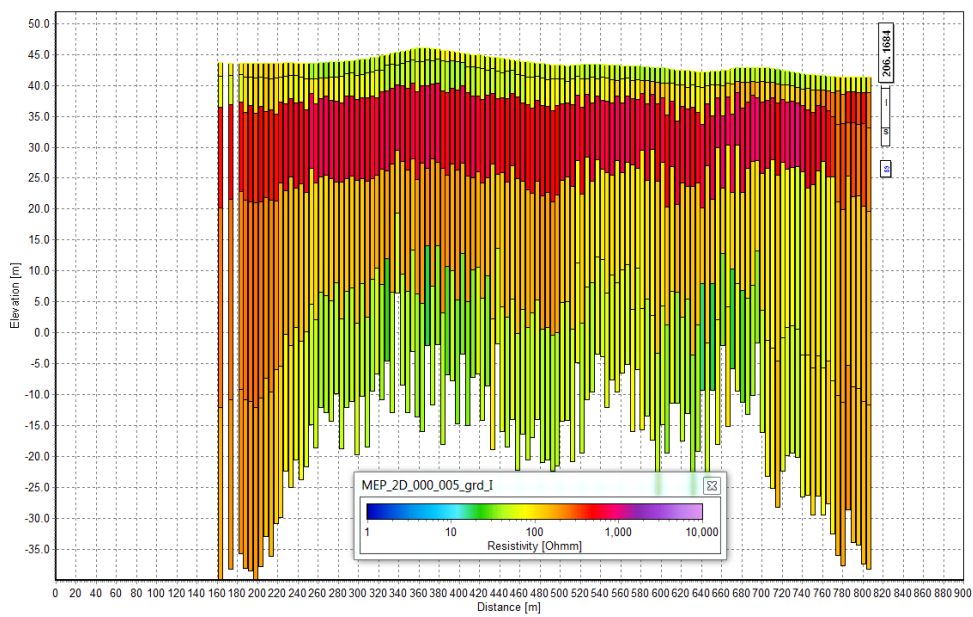
Figur 3.3. MEP-profil placeringer (lyseblå stregfarve).



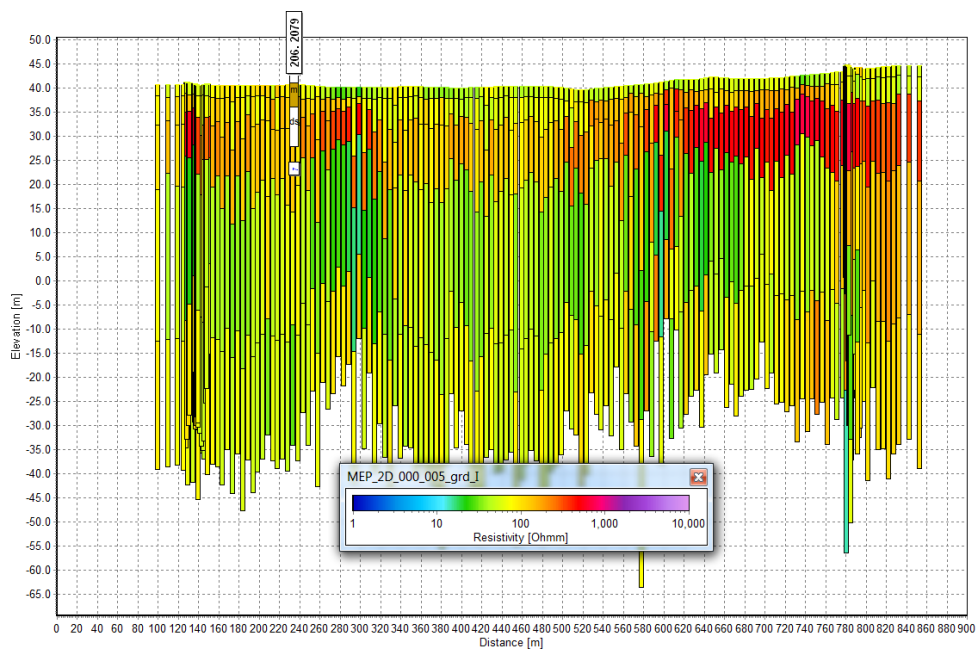
Figur 3.4. Sydvest - nordøst gående MEP profil – RoskildeMEP_01 med boringsdata.



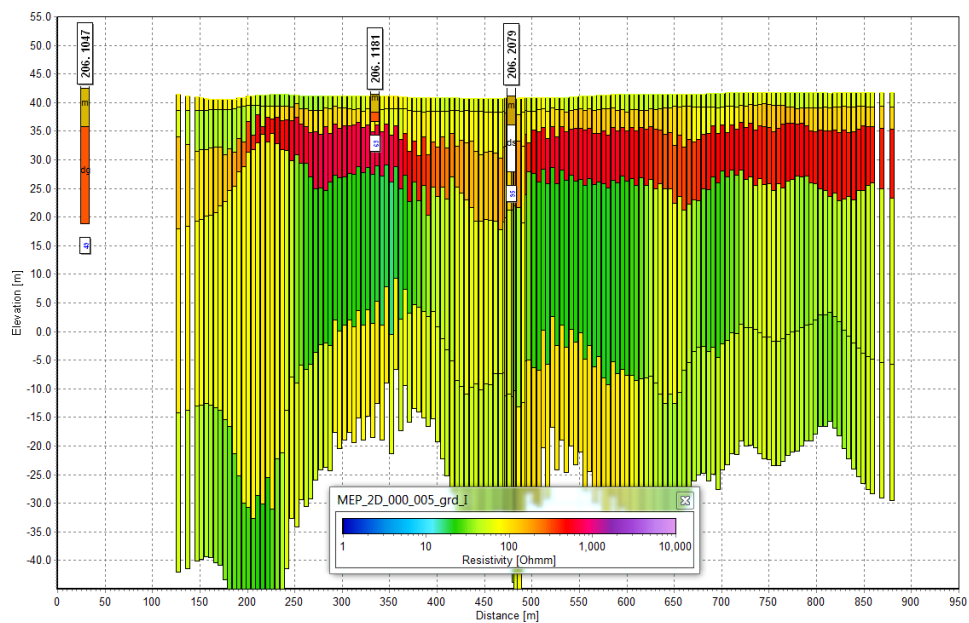
Figur 3.5. Sydvest - Nordøst gående MEP profil – RoskildeMEP_02 med boringsdata.



Figur 3.6. Sydvest - nordøst gående MEP profil – RoskildeMEP_03 med boringsdata.



Figur 3.7. Syd - Nord gående MEP profil – RoskildeMEP_04 med boringsdata.



Figur 3.8. Sydvest - nordøst gående MEP profil – RoskildeMEP_05 med boringsdata.

3.2 Boringsdata

Boringerne i og ved området er gennemgået med hensyn til råstofmægtighed og overjordstykkelser, se tabel 3.1.

Kortlægningsområde NY-2						
DGU nr.	Boreddybde m	Råstoflag – overgrænse Mut.	Råstoflag – undergrænse Mut.	Råstoftykkelse m	Lithologi – råstoflag	Overjordstykkelser m
206.430 ^D	10,06	-	-	-	-	-
206.1684 ^M	10	7	10	3	Sand, m-g, sv. gruset/stenet	7
206.1047 ^V	24,25	7,3	24,15	16,85	DS/DG	7,3
Udenfor kortlægningsområdet						
206.1178 ^U	4	2,6	4	1,4	DS/DG	2,6
206.126 ^V	102,7	6,5	26,5	20	DG	6,5
206.232 ^V	75,1	12,9	27,2	14,3	DG (13-20) DS (20-27)	12,9
206.1679 ^M	12,5	5	12,5	7,5	Sand, m-g, gruset, stenet	5
206.1181 ^U	5,5	3,8	5,5	1,7	Sand, st gru- set	3,8
206.1698 ^M	8,9	2,5	3	0,5	Sand, stenet, gruset (MS?)	2,5

Tabel 3.1. Sammenstilling og tolkning af boredata i GEUS Jupiterdatabase. ^R: Råstofboring. ^V: Vandforsyningsboring. ^D: DAPCO ^G: Geoteknisk. ^M: Monitoring/kontrol. ^U: Undersøgelsesboring. ^A: Afværgeboring. ^S: Sløjfet boring. ^F: Forureningsboring. [?]: Ingen oplysninger.

4 FELTARBEJDE

På baggrund af datasammenstillingen og vurderingen af de eksisterende data er der i samarbejde med Region Sjælland udvalgt i alt 3 borelokaliteter, der har til formål at afklare og afgrænse råstofmulighederne i kortlægningsområde NY-2.

4.1 Borelokaliteter

Ved placeringen af borerne er der især taget hensyn til eksisterende borer, så råstofboringerne kan bidrage med information om de områder, hvor der er få eksisterende borer og samtidig bekræfte de grove aflejringer, der beskrives i området.

Der vurderes at være en varierende overjordstykkelser mellem 3-13 m, hvorunder der forekommer råstoffer til ca. 25-30 mut., der sandsynligvis består af sandede og grusede aflejringer.

Boring B4 (DGU nr. 206.2078) er placeret i den sydvestlige del af området, B5 (DGU nr. 206.2079) i den sydøstlige del og B6 (DGU nr. 206.2080) i den centrale del af kortlægningsområdet.

Ved udvælgelsen af borelokaliteter er der desuden taget hensyn til kørselsforhold – og så vidt det er muligt, er der taget hensyn til, at der ikke skal køres for langt ind på dyrkede arealer.

4.2 Borearbejde

Boringerne B4, B5 og B6 blev udført som 8" snegleboringer, og borearbejdet fandt sted den 22. august 2014. De 3 er en del af en større kortlægning i flere områder for Region Sjælland, og borerne er i hele kortlægningen nummereret fortløbende og har efterfølgende fået et DGU nr.

Under borearbejdet blev der for hver meter udtaget sedimentprøver fra borerne til geologisk prøvebeskrivelse og eventuel analyse. Endvidere blev de gennemboede sedimenter beskrevet og laggrænser noteret. Boreprofiler med den geologiske prøvebeskrivelse er vedlagt som bilag.

De nye råstofboringer ses på figur 1.1 og nedenstående tabel 4.1 viser boringsdata.

DGU nr.	Boringsnr.	Boreddybde i mut.	Boredato
206.2078	B4	11	22.08.2014
206.2079	B5	15	22.08.2014
206.2080	B6	9,5	22.08.2014

Tabel 4.1 Boringsdata for nye råstofboringer.

I B4 ses øverst ca. 0,5 m muld, hvorunder følger til ca. 8 mut. stærkt sandet til sandet moræneler, der nedefter bliver svagt stenet. Herunder følger fin- til grovkornet smeltevandssand, der er gruset og stenet til bund af boringen i 11 mut. Boringen stoppes pga. sten og råstoflaget er ikke gennemboret.

I B5 ses øverst ca. 1,5 m muld. Herunder følger til ca. 6,5 mut. svagt gruset og sandet moræneler, der underlejres af fin- til mellemkornet, gruset og svagt stenet smeltevandssand til 11 mut. Herunder følger overvejende finkornet smeltevandssand til bund af boringen 15 mut.

I B6 ses øverst ca. 0,8 m muld. Herunder følger til ca. 8 mut. svagt gruset og stærkt sandet moræneler, der underlejres af 1 m stærkt leret, stenet og gruset morænesand. Fra 9 til ca. 9,5 mut. ses igen moræneler, der er stærkt sandet, stenet og gruset.

4.3 Geofysisk MEP kortlægning

I forbindelse med nærværende kortlægning er der indenfor kortlægningsområdet udført en geofysisk MEP kortlægning i januar 2015, se bilag.

Årsagen til MEP kortlægningen skyldes, at borearbejdet i 2 af de 3 råstofboringer, B4 og B6, blev stoppet på grund af store sten, og det blev vurderet, at der ville være store problemer med yderligere borearbejde i området med mindre boringerne blev udført med en noget større borediameter. Der blev derfor udført en Geofysisk MEP kortlægning med henblik på at kortlægge råstofforekomstens udbredelse både horisontalt og vertikalt.

De geofysiske MEP-profiler er placeret udenfor 400 m fredningszonen.

4.4 Laboratorieundersøgelser – kornstørrelsesfordeling og SE

4.4.1 Laboratorieundersøgelser – kornstørrelsesfordeling og SE

Der blev udvalgt i alt 5 prøver til kornstørrelsesfordeling fra de 3 boringer, se tabel 4.2. Resultaterne er optegnet som kornkurver med angivelse af U-tal og middelværdi D50 samt kornkurvegrænser for stabilt grus, se bilag. Der blev ligeledes udført sandækvivalent (SE) i alle prøver, som også er opgivet på kornstørrelsesfordelingen. Der henvises til tabel 4.2 for udvalgte analyseresultater.

DGU nr.	Bo- rings- nr.	Prøve- inter- val	SE	U-tal	Middel - kornst.	Filler- indhold	Grus pct. >2 mm	Sten pct. >4 mm	Sten pct. >16 mm
206.2078	B4	8-9 + 9-10 + 10-11	58	52,96	4,0	4	55	50	33
206.2079	B5	7-8	58	20,31	1,59	3	47	42	29
		8-9 + 9-10 + 10-11	73	5,29	0,719	2	29	27	13
206.2080	B6	8-9	31		0,203	23	16	13	6
		9-9,5	16		0,63	20	41	35	15

Tabel 4.2. Resultater af kornstørrelsesfordelingen.

4.4.2 Laboratorieundersøgelser – kvalitetsanalyser

På baggrund af kornstørrelsesfordelingen blev der yderligere udvalgt prøver til laboratorieanalyse med henblik på en vurdering af råstoffernes kvalitet i forhold til materialets egnethed som tilslag til beton.

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 frostskaader og alkalikiselreaktioner, og porøst flint undgås derfor i alle miljøklasserne på nær i det passive miljø.

Der blev udvalgt 3 prøver til analyse for indholdet af lette korn under 2400 kg/m³ (DS 405.4) fra 2 borer, B4 og B5, se tabel 4.3 og 4.4 samt bilag. Der blev analyseret i fraktionerne 4-16 mm og 16-32 mm.

DGU nr.	Boringsnr.	Prøveinterval mut.	Stenanalyse		
			Indhold af lette korn <2400 og 2400< DS405.4		
			4-16 mm		
			<2400 kg/m³	2400 < kg/m³	Over 2500 kg/m³
206.2078	B4	8-11	10,1	89,9	
206.2079	B5	7-8	11,5	88,5	
		8-11	10,7	89,3	
Kvalitetskrav					
DS/EN 12620 krav M			5,0 %		
DS/EN 12620 krav A			1,0 %		
DS/EN 12620 krav E					1 %

Tabel 4.3. Resultatet af kvalitetsanalyserne i fraktionen 4-16 mm.

DGU nr.	Boringsnr.	Prøveinterval mut.	Stenanalyse		
			Indhold af lette korn <2400 og 2400< DS405.4		
			16-32 mm		
			<2400 kg/m ³	2400 < kg/m ³	Over 2500 kg/m ³
206.2078	B4	8-11	5,6	94,4	
206.2079	B5	7-8	6,0	94	
		8-11	7,6	92,4	
DS/EN 12620 krav M			5,0 %		
DS/EN 12620 krav A			1,0 %		
DS/EN 12620 krav E					1 %

Tabel 4.4. Resultatet af kvalitetsanalyserne i fraktionen 16-32 mm.

5 RÅSTOFGEOLOGISK TOLKNING

5.1 Overjord

Overjord er i dette projekt defineret som de aflejringer, der forekommer fra terræn til overgrænsen af råstoflaget. Overjord defineres som aflejringer, der ikke består af sand eller, som indeholder tynde sandlag i ellers lerede aflejringer. Disse sandlag kan i en råstofsammenhæng være mulige at udnytte, men er ikke medtaget i denne opgørelse for ikke at overestimere den potentielle råstofressource.

De tre råstofboringer, B4, B5 og B6 (DGU nr. 206.2078, 206.2079 og 206.2080), samt de øvrige boringer indenfor kortlægningsområdet viser generelt en overjordsmægtighed på mellem 6,5-8 m, se tabel 3.1. Dette stemmer overens med de geofysiske MEP data, hvor der vurderes at være en overjordsmægtighed på mellem 5-10 m. Der regnes med en gennemsnitlig overjordstykkelse på 7 m.

5.2 Råstofforekomst

På baggrund af de nye råstofboringer, MEP kortlægning samt data fra eksisterende boringer i Jupiterdatabasen vurderes der at være en råstofforekomst inden for kortlægningsområdet bestående af sandede smeltevandsaflejringer, der er gruset og stenet.

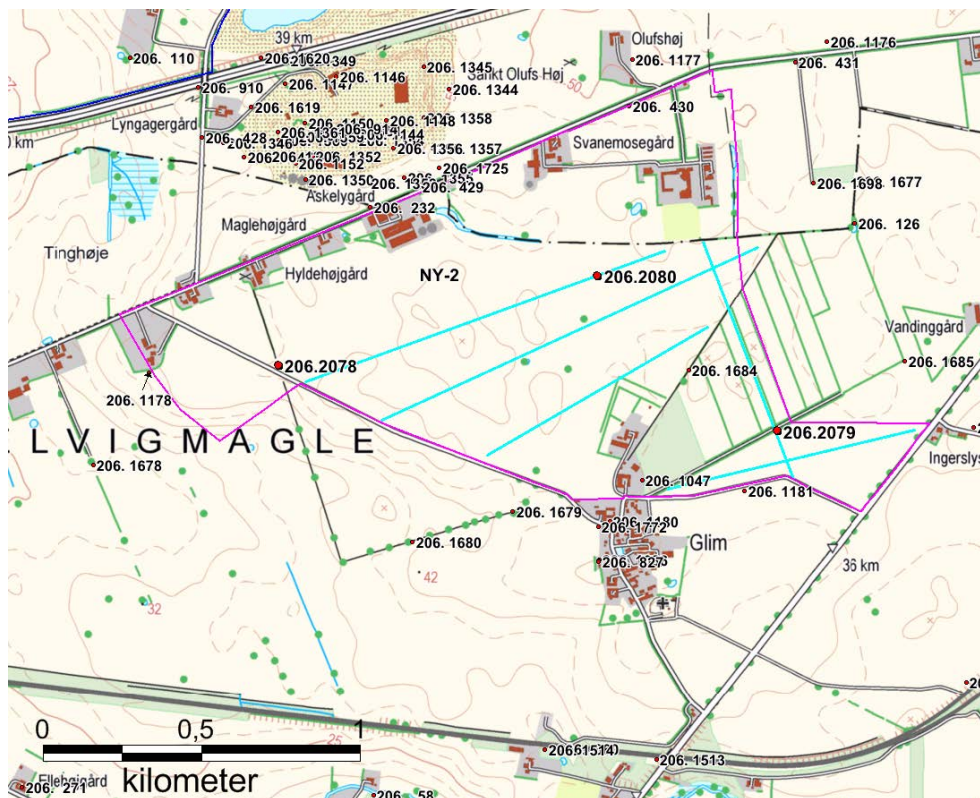
5.3 Afgrænsning

Råstoflaget ses i boring B4 fra ca. 8 til 11 mut., og det vurderes ikke at være gennemboret. Tilsvarende ses råstoflag i B5 fra ca. 6,5 til 11 mut., men det er mere usikkert, om laget her er gennemboret, idet det underlejres af mere finkornet smeltevandssand. Dog bliver sandet nederst i boringen igen fin-til mellemkornet, men uden sten og grus. Råstoflaget vurderes ud fra MEP-kortlægningen ikke at være gennemboret, og det vurderes også, at der sandsynligvis ikke forekommer grovere materialer dybere i denne boring.

I boring B6 forekommer der ikke smeltevandsaflejringer, men blot ca. 1 m morænesand, der er stenet og gruset i intervallet 8-9 mut. Ud fra MEP-kortlægningen vurderes boringen ikke at have nået ned i det grovere materiale, og det vurderes, at dette grovere materiale sandsynligvis kommer lidt under bund af boringen.

Sammenstillet med MEP kortlægningen og de øvrige boredata i området, se tabel 3.1, vurderes tykkelsen af råstoflaget at variere fra mindst 4 m i B5 til 17 m i fx DGU nr. 206.1047, beliggende i den sydlige del af kortlægningsområdet. Ifølge den tidligere kortlægning fra 1984 /2/ vurderes råstoftykkelsen at variere mellem 13 til 18,5 m, mens den i kortlægningen fra 1988 /3/ vurderes at være mere end 25 m. MEP kortlægningen viser, at råstoftykkelsen er størst mod nord med en tykkelse på mellem 15-20 meter, mens den aftager mod sydøst og viser her en tykkelse på ca. 10 meter. På denne baggrund regnes der med en gennemsnitlige råstoftykkelse på ca. 15 m, der vurderes at være et konservativt skøn.

Råstofforekomsten dækker et areal på ca. 171 ha. På figur 5.1 ses afgrænsningen af råstoffressourcen indenfor kortlægningsområde NY-2. Det er vurderet, at råstoffene forekommer indenfor hele kortlægningsområdet, hvorfor afgrænsningspolygonen er identisk med kortlægningsområdet.



Figur 5.1. Afgrænsning af råstofforekomsten indenfor kortlægningsområde NY-2. Kortlægningsområdet er vist med blå streg og afgrænsningen af råstofforekomsten er vist med lyserød streg. De 2 polygoner er her identiske.

5.4 Råstofkvalitet

Materialet er på baggrund af kornkurverne og laboratorieanalyserne af sand- og stenfraktionen vurderet med henblik på egnethed til vej- og anlægsmaterialer, se tabel 5.1. Vurderingen af egnetheden er gennemgået i afsnit 5.4.1.

5.4.1 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 boring B4 ligger prøven fra 8-11 mut. overordnet set indenfor grænseintervallet for stabilt grus, dog ligger den i intervallet ved grovkornet sand en anelse over og i den groveste fraktion en anelse under grænseintervallerne. Det vurderes dog, at

materialet vil kunne oparbejdes til stabilt grus, da indholdet af materiale >16 mm er på 36 % og SE samtidig er på 58 %.

I boring B5 ligger begge prøver hhv. i intervallet 7-8 mut. og 8-11 mut. også overordnet set indenfor grænseintervallet for stabilt grus for den fine og grove fraktion. Dog ligger begge kornstørrelsesfordelinger i intervallet mellem til grovkornet sand over grænseintervallerne og med en større andel i den nederste af prøverne, se bilag. Det vurderes dog også her, at materialet vil kunne oparbejdes til stabilt grus, da indholdet af materiale >16 mm er på hhv. 29 % og 13 % og SE værdien samtidig på hhv. 58 % og 73 %.

I boring B6 ligger begge prøver overordnet set udenfor grænseintervallet for stabilt grus og især indholdet af filler er meget højt. Materialet vurderes ikke at egne sig til stabilt grus. Der forekommer dog en del groft materiale, der muligvis kan oparbejdes og anvendes til råstof.

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). Materialet i Boring B4 og B5 egner sig til bundsikringsmateriale kvalitet I, mens fillerindholdet er for højt i boring B6.

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.

I B4 og i den øverste prøve i B5 er værdien høj, og materialet vurderes derfor at angive et velgraderet materiale med god bæreevne og mindre god drænevne. I den nederste prøve i B5 er værdien lav og angiver derfor et materiale med god drænevne og mindre god bæreevne.

Til **fyldsand** fokuseres der kun på indholdet af filler (<0,063 mm). Indholdet af filler må max være 22 % til tørøpfyldning og max 16 % til en vådøpfyldning (DS/EN 13285).

Ud fra indholdet af filler kan materialet i den øverste prøve i B6 anvendes til friktionsfyld over vandspejlet, mens det nederste materiale ikke egner sig som fyldsand, heller ikke over vandspejl.

5.4.2 Materialets egnethed som tilslag til beton

Det fremgår af analyseresultaterne, at indholdet af lette korn <2400 kg/m³ i fraktionen 4-16 mm i borerne B4 og B5 er på hhv. 10,1, 11,5 og 10,7 %, og prøverne overskrider grænsen på 1 % for klasse A materialer samt grænsen på 5 % for klasse M materialer. Se tabel 4.3 og bilag.

Materialet vurderes derfor i fraktionen 4-16 mm kun at egne sig til tilslag til klasse P materialer, dvs. materialer uden krav, som bl.a. benyttes i et passivt miljø.

Det fremgår ligeledes af analyseresultaterne, at indholdet af lette korn <2400 kg/m³ i fraktionen 16-32 mm i borerne B4 og B5 er på hhv. 5,6, 6,0 og 7,6 %. De 3 prøver overskrider grænsen på 1 % for klasse A materialer samt grænsen på 5 % for klasse M materialer. Se tabel 4.4 og bilag.

Materialet vurderes derfor i fraktionen 16-32 mm at egne sig til tilslag til klasse P materialer, dvs. materialer uden krav, som bl.a. benyttes i et passivt miljø. Det vurderes dog, at materialet vil kunne oparbejdes til klasse M materialer.

Det vil sige, at materialet i fraktionen 4-32 mm vurderes at egne sig til tilslag til klasse P materialer, og at fraktionen 16-32 vurderes at kunne oparbejdes til klasse M materialer.

5.5 Mængde

På baggrund af de estimerede gennemsnitlige overjordstykkelser og råstoftykkelser er der beregnet en samlet mægtighed af råstoffer på ca. 25,7 mio. m³ og en samlet mægtighed af overjord på ca. 12 mio. m³ indenfor det samlede, kortlagte areal. Se tabel 5.1.

Af den beregnede mængde af råstoffer er det formodentlig kun muligt at udnytte ca. 13 mio. m³, idet der ved indvinding skal tages hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje, samt natur- og beskyttelsesinteresser. Der henvises til tabel 5.1.

Råstofforekomst	Tykkelser M	Overjord Mio. m ³	Råstofmængde Mio m ³	Areal ha	Råstofkvalitet
Gennemsnitlig overjordstyk- kelse	7	12		171	
Gennemsnitlig råstoftykkelse	15		25,7		Bl.a. Stabilt grus/oparbej- det stabilt grus bundsikringsmateriale Evt. tilslag til beton klasse M materialer i fraktionen 16-32 mm
I alt			25,7		
Tilgængeligt råstof i alt			13		

Tabel 5.1. Den estimerede mængde overjord og råstof inden for afgrænsning af råstofforekomsten i hele kortlægningsområde NY-2.

Af den beregnede mængde af råstoffer er det formodentlig kun muligt at udnytte ca. 5,6 mio. m³, idet der ved indvinding skal tages hensyn til afstand til bebyggelse, tekniske anlæg og veje, samt natur- og beskyttelsesinteresser. Der henvises til tabel 5.2.

Råstofforekomst	Tykkelser M	Overjord Mio. m ³	Råstofmængde Mio m ³	Areal ha	Råstofkvalitet
Gennemsnitlig overjordstyk- kelse	7	6,5		93	
Gennemsnitlig råstoftykkelse	12		11,2		Bl.a. Stabilt grus/oparbej- det stabilt grus bundsikringsmateriale Evt. tilslag til beton klasse M materialer i fraktionen 16-32 mm
I alt			11,2		
Tilgængeligt råstof i alt			5,6		

Tabel 5.2. Den estimerede mængde overjord og råstof inden for afgrænsning af råstofforekomsten i kortlægningsområde NY-2 – afgrænset i forhold til 400 m fredningszonen.

6 KONKLUSION

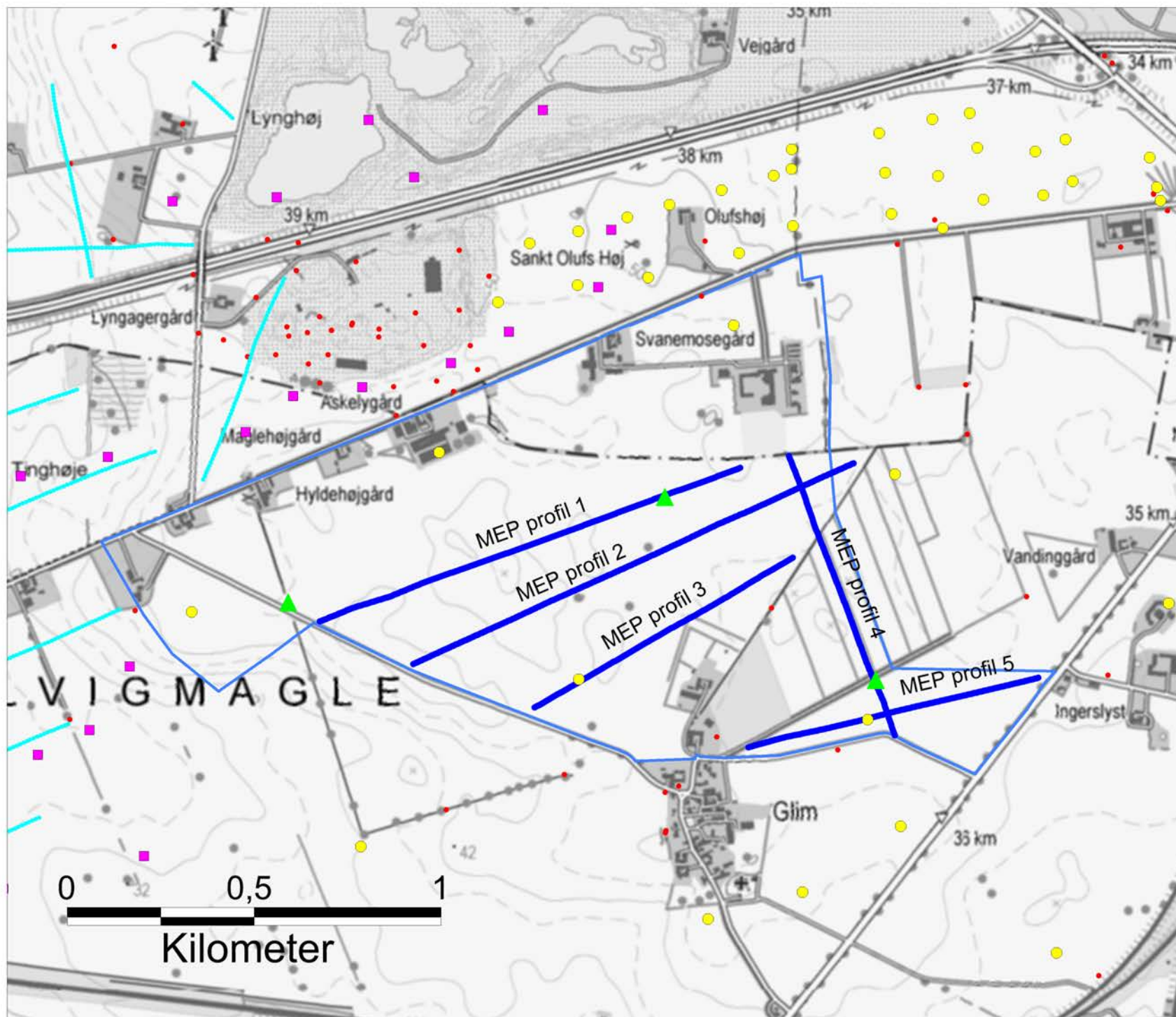
På baggrund af de udførte råstofboringer sammenstillet med øvrige data fra området er der vurderet en samlet tilgængelig råstofmængtighed indenfor hele NY2 på ca. 13 mio. m³, der vurderes at kunne benyttes til stabilt grus/oparbejdes til stabilt grus, bundsikringsmateriale og eventuelt tilslag til beton klasse M materialer i den grove fraktion fra 16-32 mm. Den samlede overjordsmængde vurderes at udgøre ca. 12 mio. m³.

Ses der kun på råstofmængden indenfor arealet afgrænset af 400 m fredningszonen, reduceres den samlede tilgængelig råstofmængtighed til ca. 5,6 mio. m³, der vurderes at kunne benyttes til stabilt grus/oparbejdes til stabilt grus, bundsikringsmateriale og eventuelt tilslag til beton klasse M materialer i den grove fraktion fra 16-32 mm. Den samlede overjordsmængde vurderes at udgøre ca. 6,5 mio. m³.

7 REFERENCER

- /1/ Region Sjælland, 2012: Råstofplan for Region Sjælland 2012 – 2023.
- /2/ Glim. En detailkortlægning af overfladenære råstofforekomster i et område sydvest for Roskilde. Geokon A/S, 1984.
- /3/ Geoelectrical mapping of the overburden and the Hedeland Aquifer in the Glim Area. DTH, 1988.
- /4/ Geokon A/S, 1984: Råstofkortlægning, Et fase 2 kort udarbejdet på baggrund af råstofdetailkortlægning omkring Roskilde, Geokon A/S, 1984.
- /5/ Roskilde Amt og Københavns Amt, 2006: Potentialekort for Hedelandsformationen. November 2006. Niras.
- /6/ Smed, P., 1982: Landskabskort over Danmark. Blad 4, Sjælland, Lolland, Falster, Bornholm. Geografforlaget.
- /7/ GEUS: Jordartskort 1:200.000.
- /8/ Varv, 1992. Geologisk kort over den danske undergrund.
- /9/ Binzer, K. & Stockmarr, J., 1994: Prækvartæroverfladens højdeforhold. Det danske landområde samt Kattegat, indre fravande og farvandet omkring Bornholm.

Bilag



Råstofinteresseområde NY-2, Glim

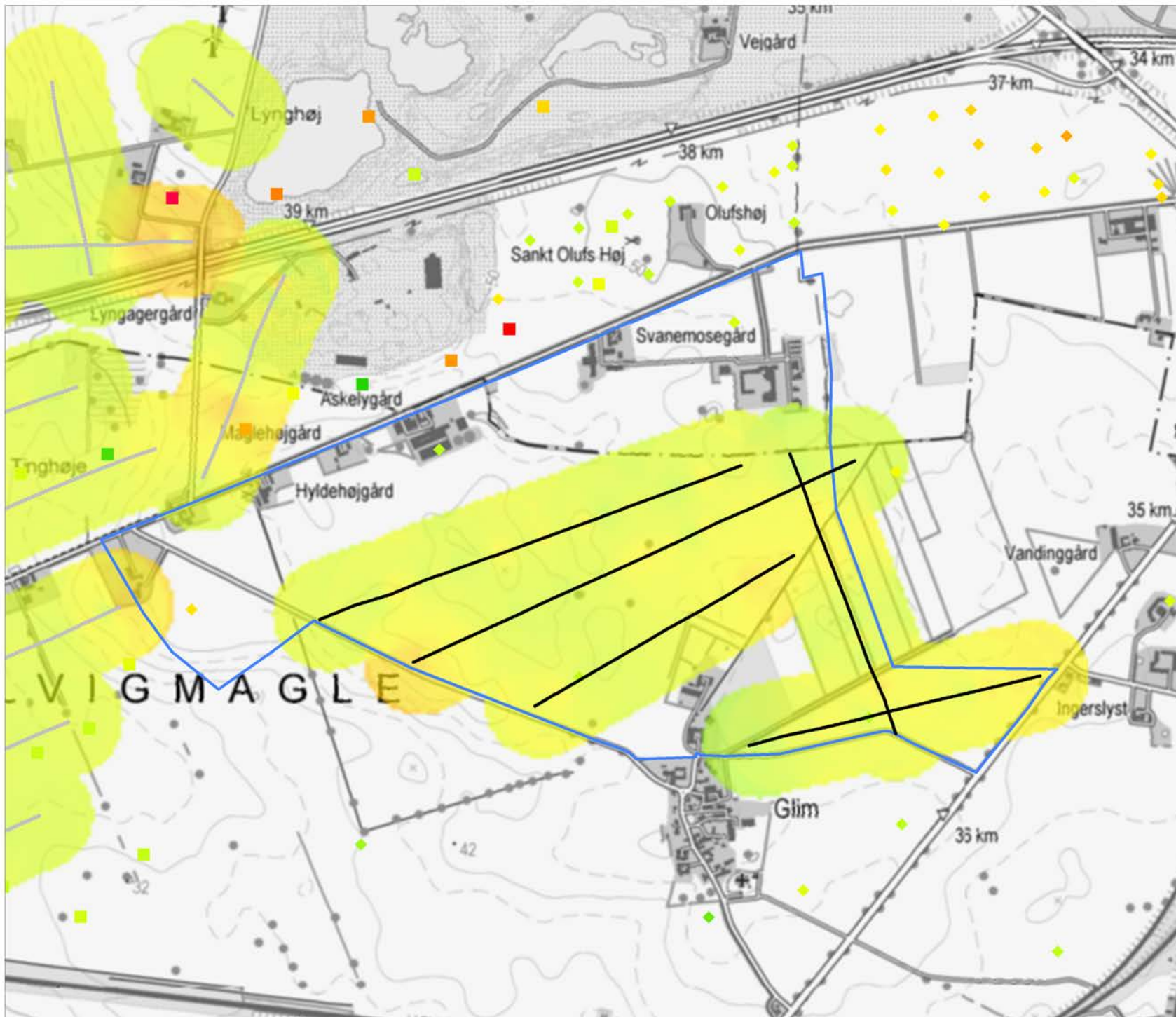
Boringer og geofysik

Signaturforklaring

- Kortlægningsområde
- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- DC-sondering, GERDA
- Boringer, PCJupiter
- ▲ Rastofboringer, 2014

Bilag 1.0

Sagsnummer		Målestoksforhold	Kollegium
1321400075		1:1.000	DVR9
Udarbejdet	Kontrol	Dato	Rev
UTJA	MDAN	18.02.2015	1

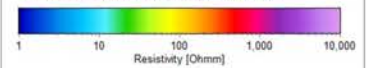


Råstofinteresseområde NY-2, Glim

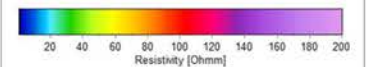
Middelmodstand i dybdeinterval
Dybdeinterval: 0 til 5 meter

Signaturforklaring

Modstand (DC, MEP og PACES)



Modstand (TEM)



 Kortlægningsområde

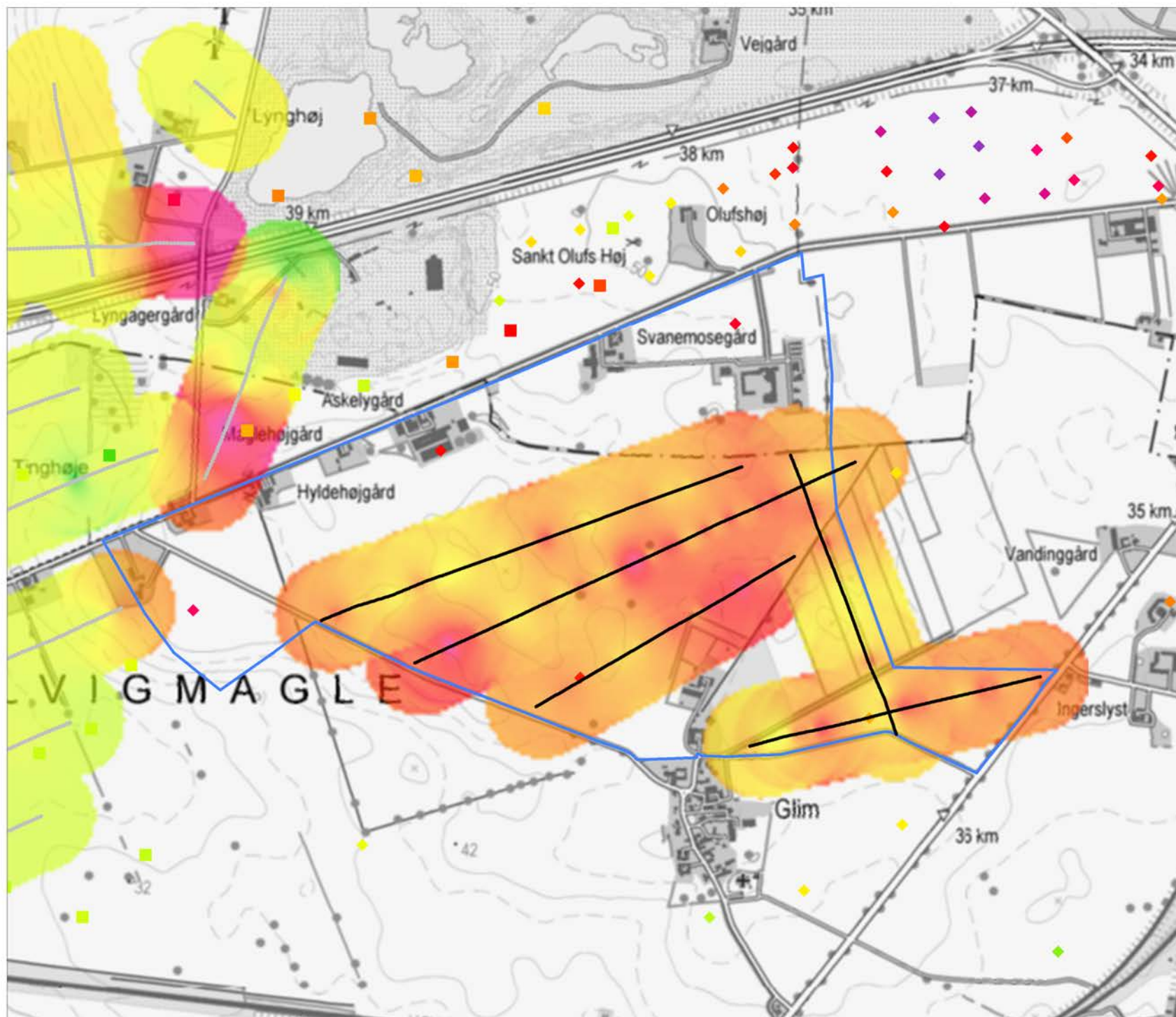
- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- ◆ DC-sondering, GERDA

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 150 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 2.1

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kollektions	
1321400075	1:1.000	DVR90	
Udarbejdet	Kontrol	Dato	Blav
UTJA	MDAN	18.02.2015	1

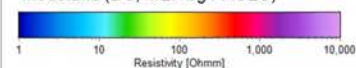


Råstofinteresseområde NY-2, Glim

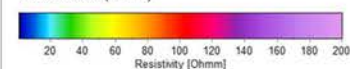
Middelmodstand i dybdeinterval
Dybdeinterval: 5 til 10 meter

Signaturforklaring

Modstand (DC, MEP og PACES)



Modstand (TEM)



 Kortlægningsområde

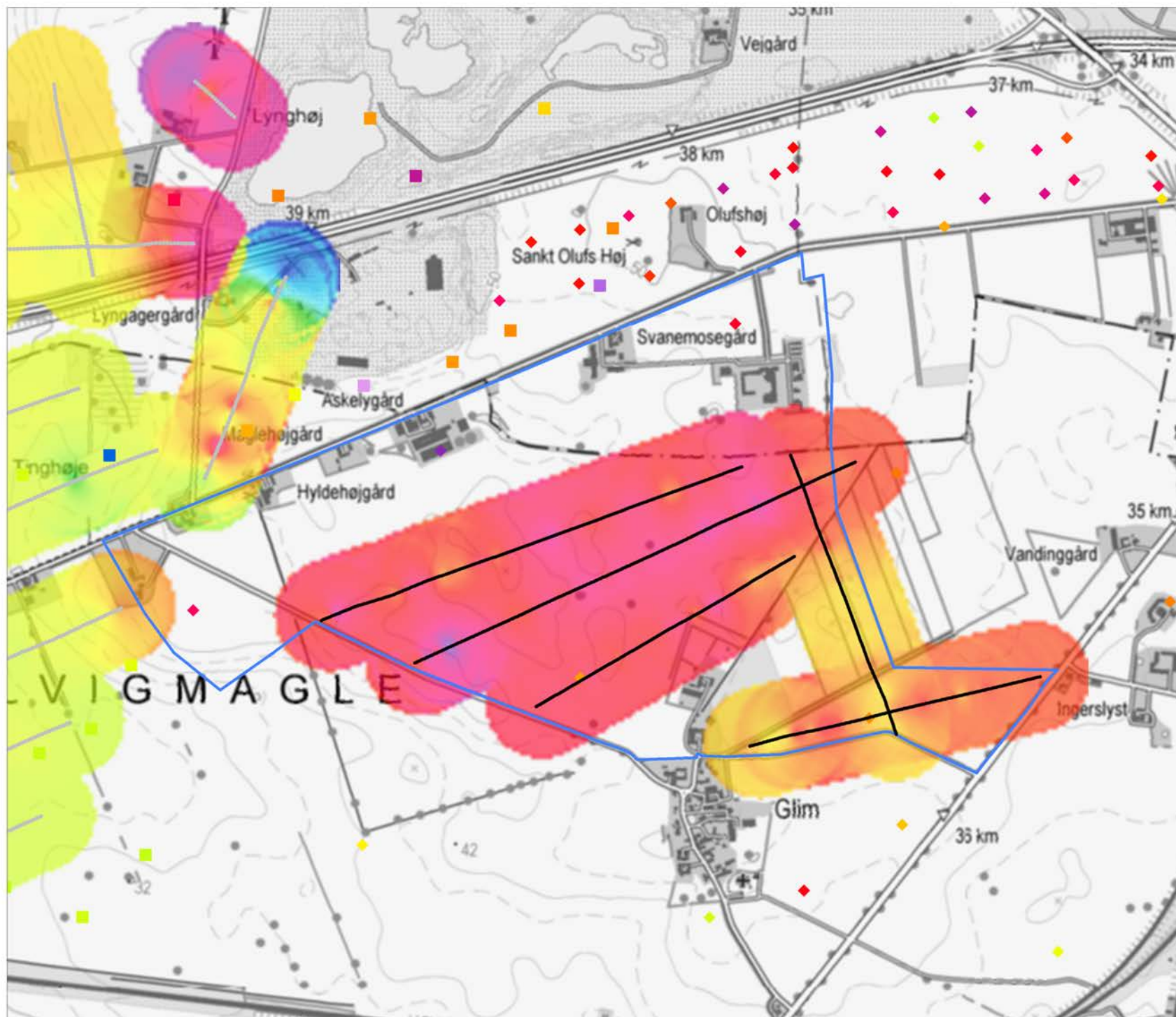
- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- ◆ DC-sondering, GERDA

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgeradius: 150 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 2.2

Sagsnummer	Målestoksforhold	Korttype	
1321400075	1:1.000	DVR90	
Udarbejdet	Kontrol	Dato	Blav
UTJA	MDAN	18.02.2015	1

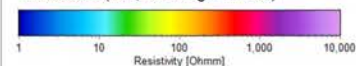


Råstofinteresseområde NY-2, Glim

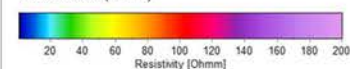
Middelmodstand i dybdeinterval
Dybdeinterval: 10 til 15 meter

Signaturforklaring

Modstand (DC, MEP og PACES)



Modstand (TEM)



□ Kortlægningsområde

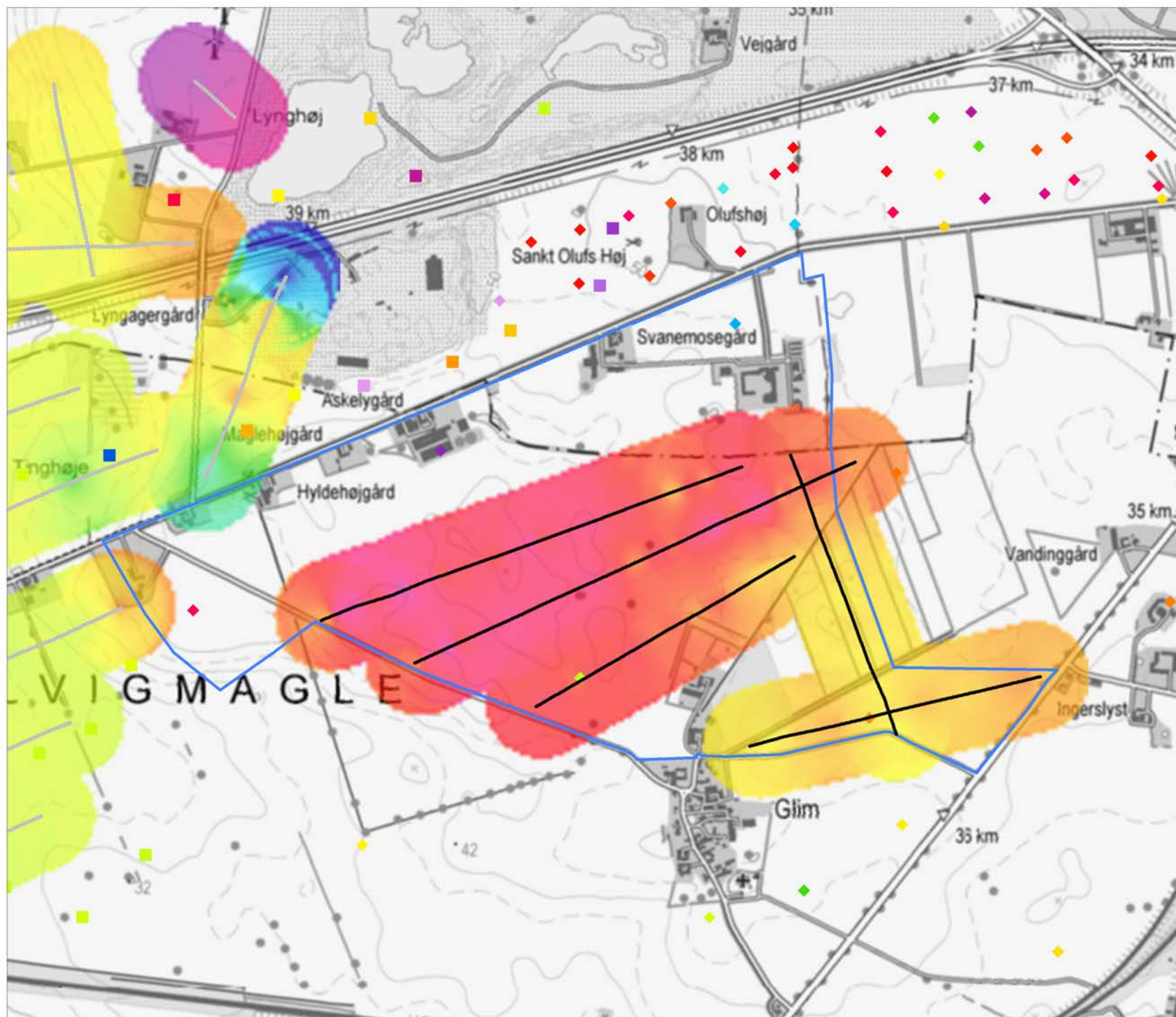
- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- ◆ DC-sondering, GERDA

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 150 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 2.3

Søgnenummer	Målestoksforhold	Korttype
1321400075	1:1.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	MDAN	18.02.2015
Blad	Side	
1	1	



Råstofinteresseområde NY-2, Glim

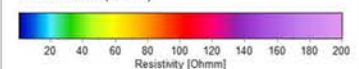
Middelmodstand i dybdeinterval
Dybdeinterval: 15 til 20 meter

Signaturforklaring

Modstand (DC, MEP og PACES)



Modstand (TEM)



Kortlægningsområde

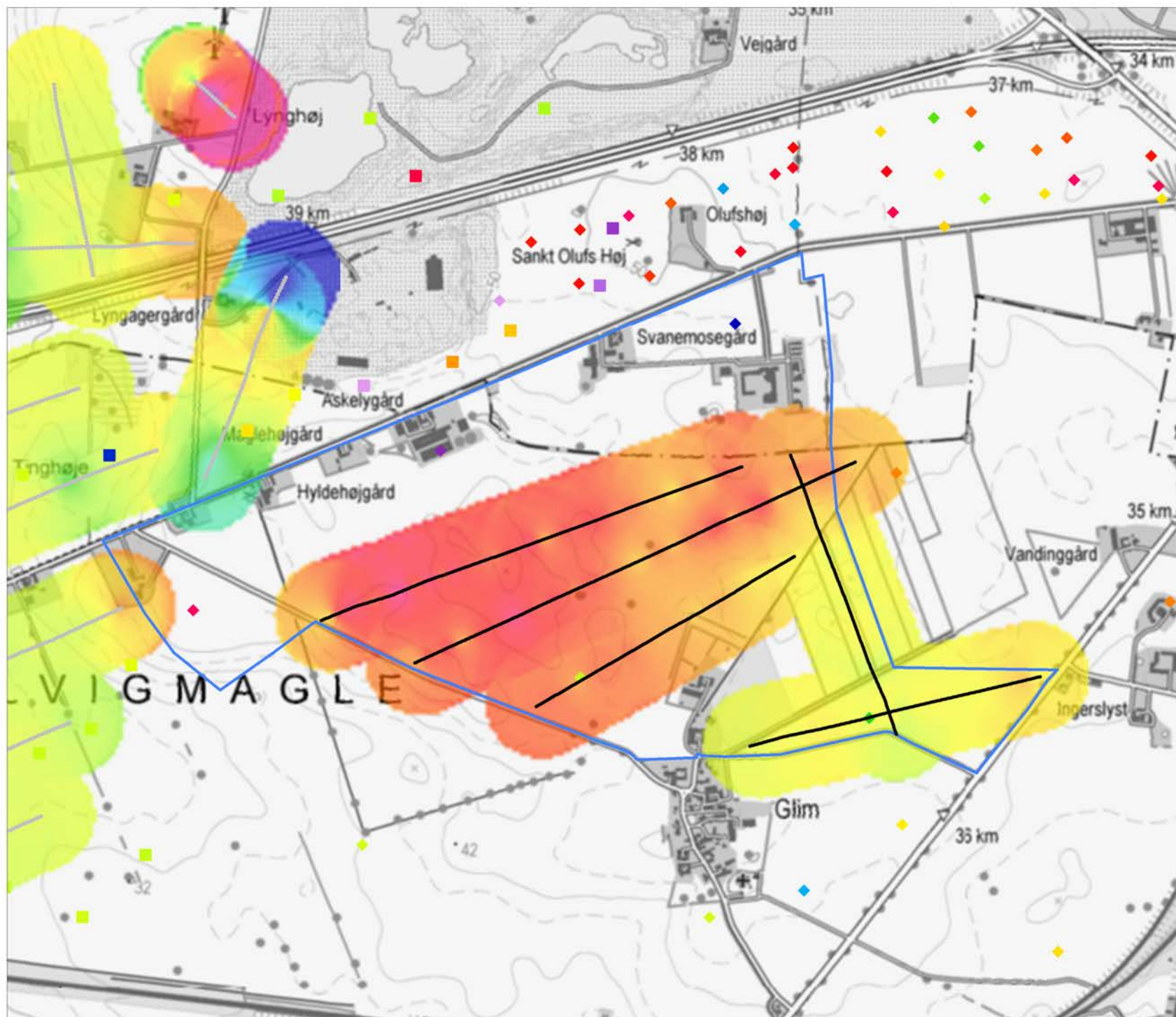
- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- ◆ DC-sondering, GERDA

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 150 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 2.4

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kortlægning
1321400075	1:1.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	MDAN	18.02.2015
Blad		
1		

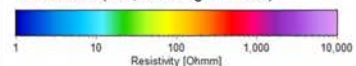


Råstofinteresseområde NY-2, Glim

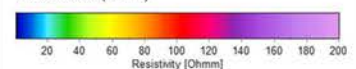
Middelmodstand i dybdeinterval
Dybdeinterval: 20 til 25 meter

Signaturforklaring

Modstand (DC, MEP og PACES)



Modstand (TEM)



 Kortlægningsområde

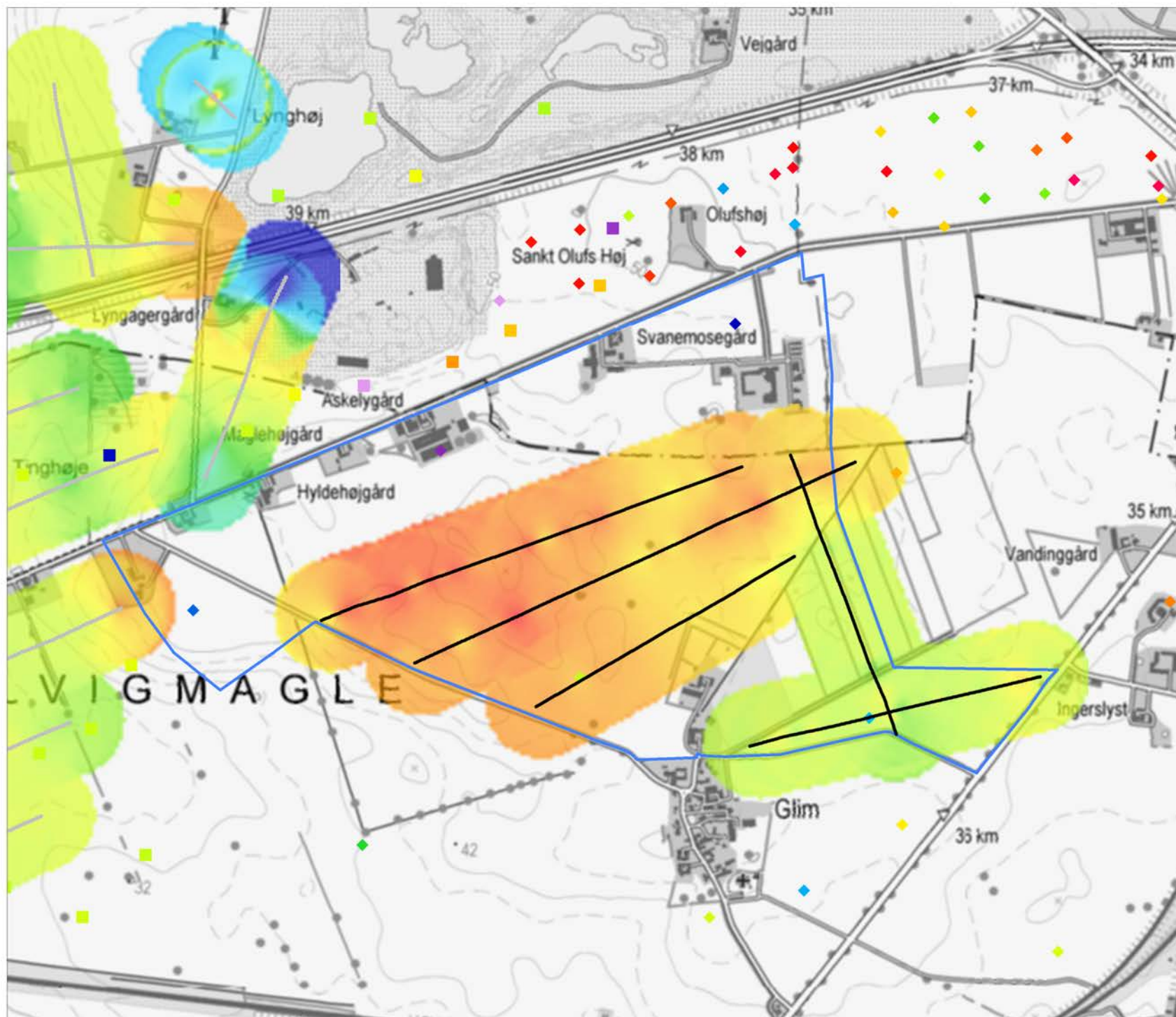
- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- ◆ DC-sondering, GERDA

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 150 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 2.5

Sagsnummer	Målestoksforhold	Kortlægning
1321400075	1:1.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	MDAN	18.02.2015
		Bl. 1



Råstofinteresseområde NY-2, Glim

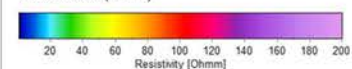
Middelmodstand i dybdeinterval
Dybdeinterval: 25 til 30 meter

Signaturforklaring

Modstand (DC, MEP og PACES)



Modstand (TEM)



□ Kortlægningsområde

- MEP-profiler, 2015
- MEP-profiler, GERDA
- TEM-sondering, GERDA
- ◆ DC-sondering, GERDA

Gridning: Krigning, eksponentielt variogram
Logaritmiske dataværdier
Søgereadius: 150 m
Cellestørrelse: 10 m



Bilag 2.6

Sagsnummer	Målestoksforhold	Korttype
1321400075	1:1.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
UTJA	MDAN	18.02.2015
		Bl. 1

Dybde (m)

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

DVR90 +42,59 m

Kote (m)

+42

+41

+40

+39

+38

+37

+36

+35

+34

Geologi

Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

M - muld

ML - st. sandet, tør, kalkholdig, brun

ML - sandet, siltet, sv. stenet, fugtig, kalkholdig, gråbrun

DS - m - g. kornet, gruset, stenet, sorteret, kalkholdig, gråbrun

Fortsættes

Aflejring

Alder

SE

Kornstørrelse Gennemfald (%)

Kalk

0

25

50

75

100

Boremetode :

Plan :

Sag : 1321400075

Strækning :

Boret af : Jysk Geoteknik

Dato : 2014.08.22

DGU-nr.: 206.2078

Boring : B4

Udarb. af : ABPE

Kontrol : MDAN

Godkendt : MDAN

Dato : 2014.10.28

Bilag : 1

S. 1/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.79 - database - PSTRDK - 28-10-2014 11:12:12

[illegible]

Dybde (m)

9

10

11

12

13

14

15

Forsøgsresultater

Kote (m)

Geologi

Prøve

Nr.

Jordart

Karakterisering

Aflejring

Alder

SE

Kornstørrelse

Gennemfald (%)

Kalk

Fortsat

DS - f - m. kornet - -

DS - f - m. kornet - -

DS - f. kornet, velsorteret, kalkholdig, gråbrun

DS - f. kornet - -

DS - f. kornet - -

DS - f - m. kornet, velsorteret, kalkholdig, gråbrun

0

25

50

75

100

Boremetode :

Plan :

Sag : 1321400075

Strækning :

Udarb. af : ABPE

Boret af : Jysk Geoteknik

Kontrol : MDAN

Dato : 2014.08.22

Godkendt : MDAN

DGU-nr.: 206.2079

Dato : 2014.10.28

Boring : B5

Bilag : 1

S. 2/2

ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.79 - database - PSTRDK - 28-10-2014 11:15:47

Dybde (m)

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Forsøgsresultater

DVR90 +42,78 m

Kote (m)

+42

+41

+40

+39

+38

+37

+36

+35

+34

Geologi



Prøve

Nr.

Jordart Karakterisering

M - muld

ML - st. sandet, sv. gruset, kalkfri, gråbrun

ML - st. sandet, sv. gruset, kalkholdig, grå

MS - st. leret, stenet, gruset, kalkholdig, rødbrun

Fortsættes

Aflejring

Alder

SE

Kornstørrelse Gennemfald (%)

0

25

50

75

100

Kalk

Boremetode :

Plan :

Sag : 1321400075

Strækning :

Boret af : Jysk Geoteknik

Dato : 2014.08.22

DGU-nr.: 206.2080

Boring : B6

Udarb. af : ABPE

Kontrol : MDAN

Godkendt : MDAN

Dato : 2014.10.28

Bilag : 1

S. 1/2



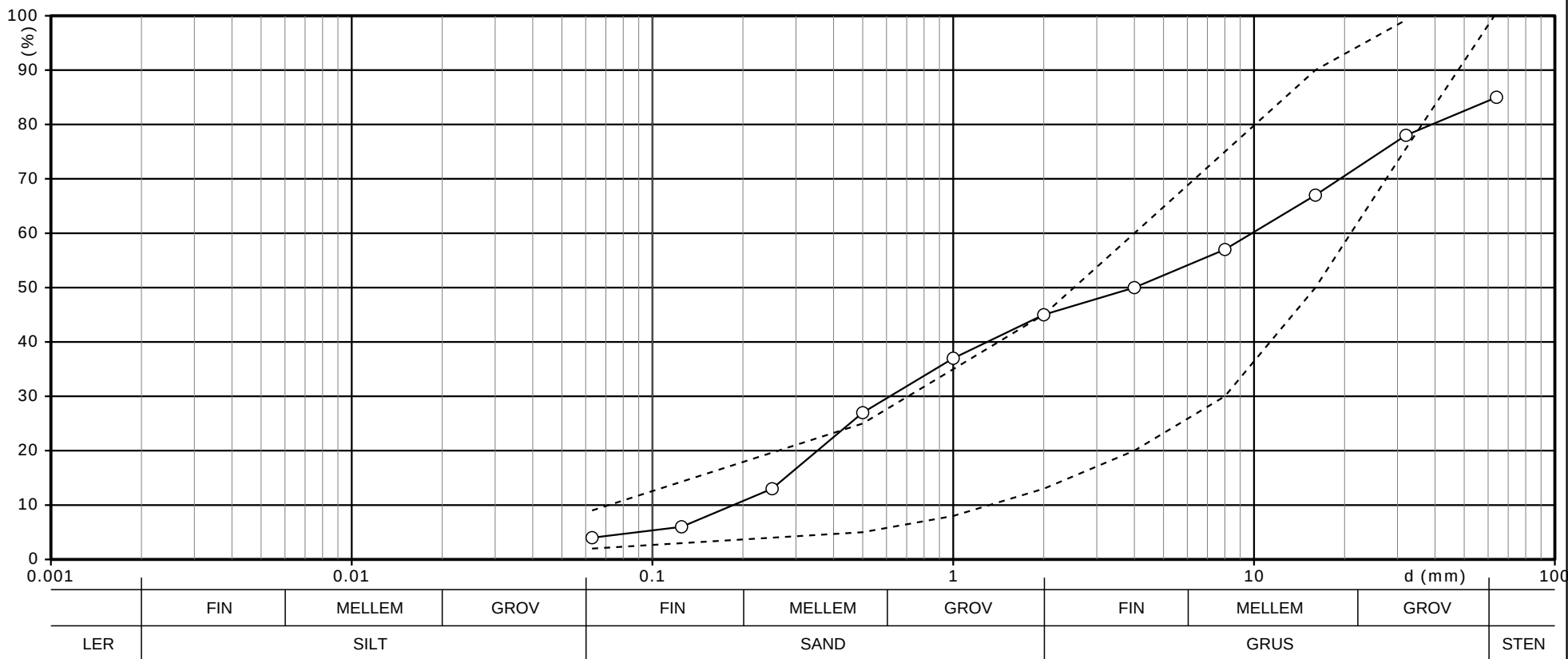
ORBICON

Boreprofil

GeoGIS2005 2.3.79 - database - PSTRDK - 28-10-2014 11:23:20

[illegible]

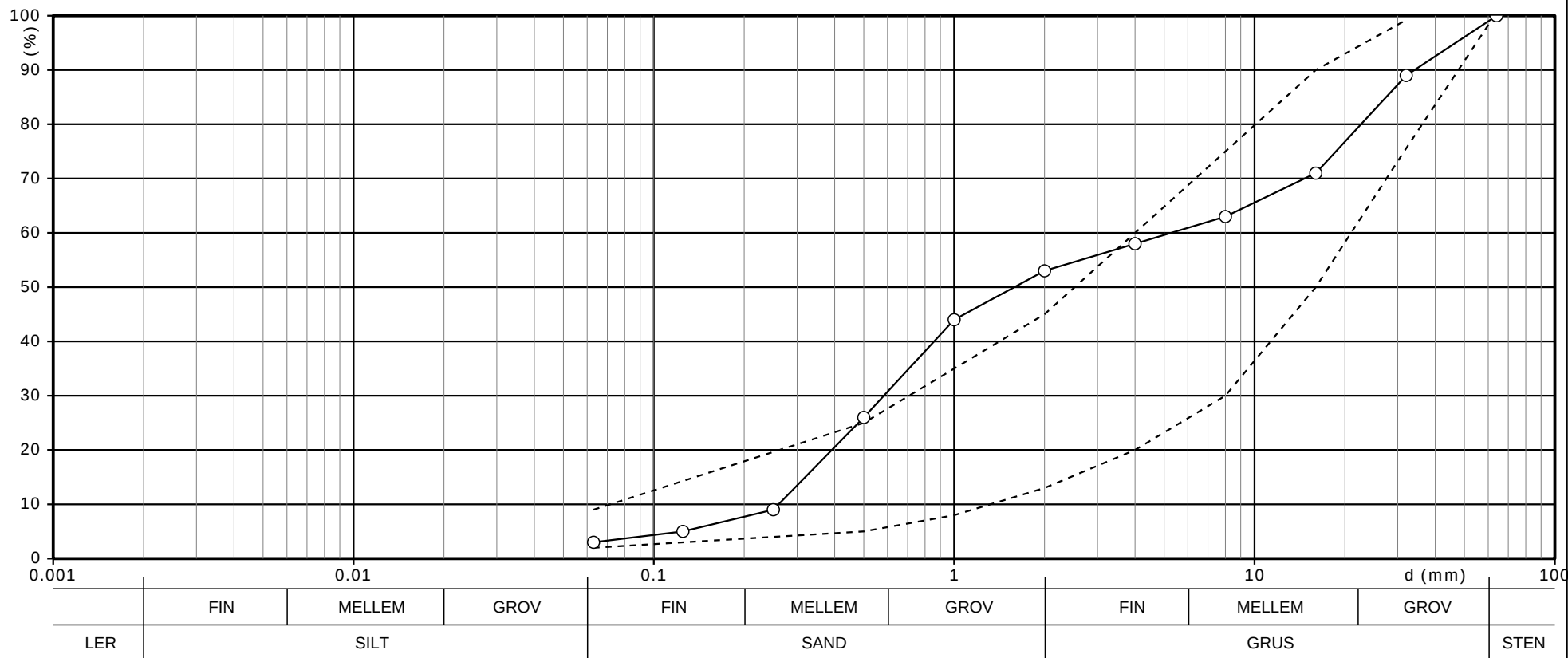
KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P1 / 1		
Geologi	B4, 8-9 + 9-10 + 10-11		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	4,0	Vandindhold, W (%)	1,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	9,85 / 0,186 = 52,96	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	58	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

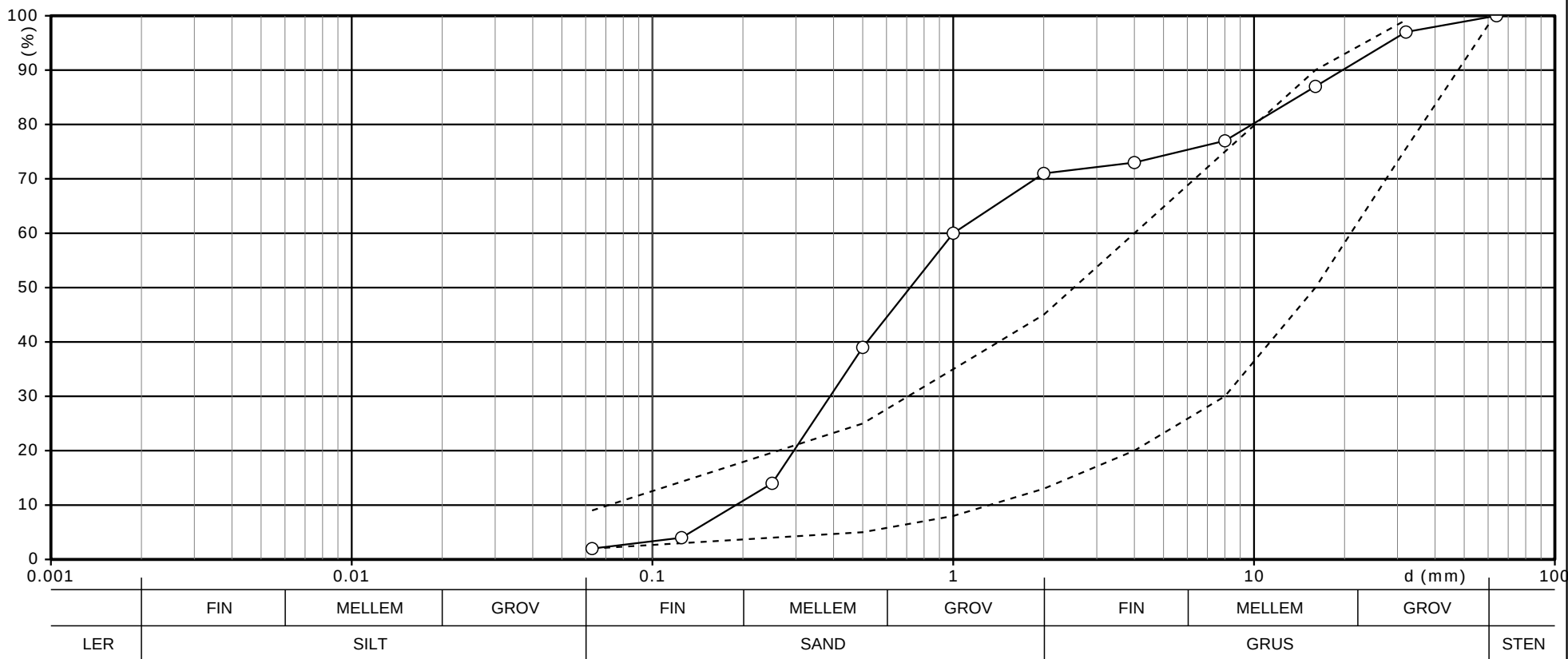
Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	85,0
32,0	78,0
16,0	67,0
8,0	57,0
4,0	50,0
2,0	45,0
1,0	37,0
0,5	27,0
0,25	13,0
0,125	6,0
0,063	4,0

KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P2 / 2		
Geologi	B5, 7-8		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	1,59	Vandindhold, W (%)	2,9
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	5,28 / 0,26 = 20,31	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	58	Relativ lejring	
Kapilaritet		Friktionsvinkel (°)	
Frostfare		Konsolideringsmodul (kN/m²)	
Note	De stiplede linjer markerer kornkurvegrænser for stabilt grus		

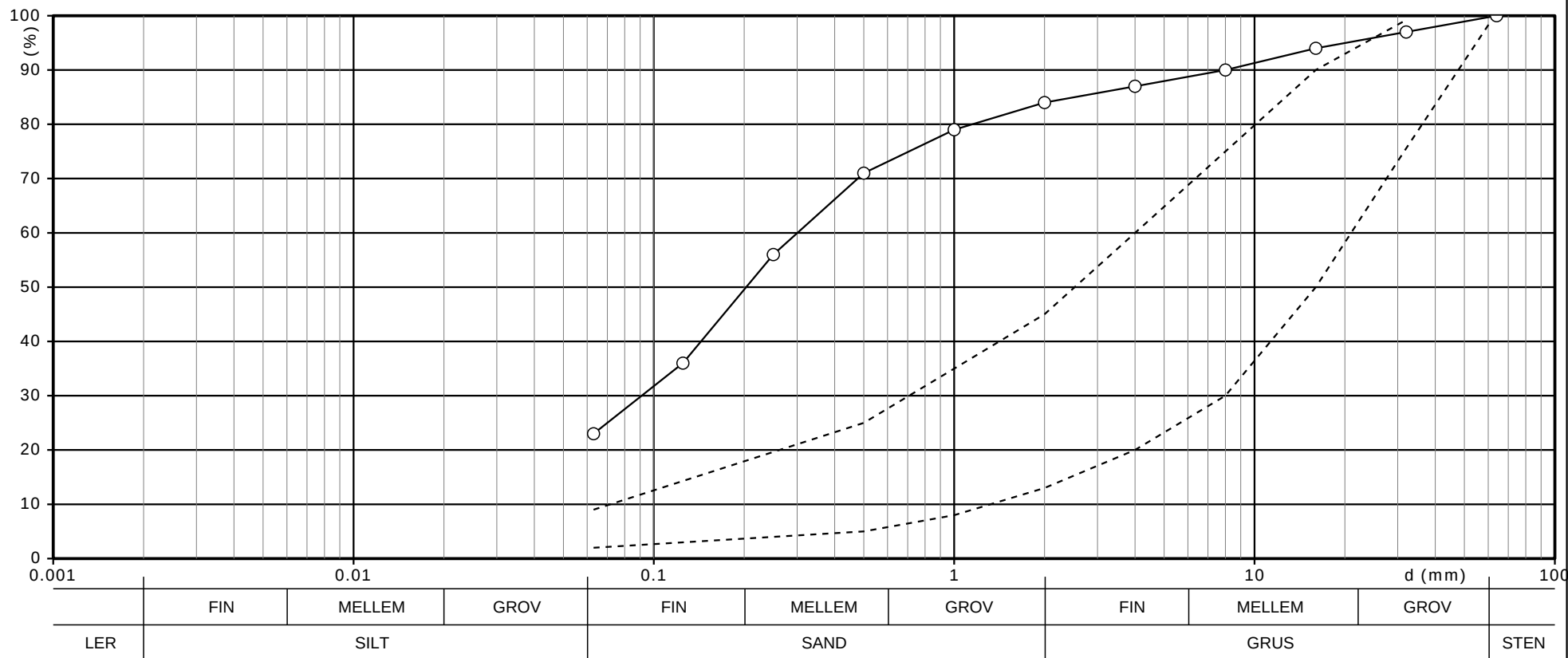
Sigte (mm)	Gennemfald (%)
64,0	100,0
32,0	89,0
16,0	71,0
8,0	63,0
4,0	58,0
2,0	53,0
1,0	44,0
0,5	26,0
0,25	9,0
0,125	5,0
0,063	3,0



Boring/Prøve Nr.	P3 / 3		
Geologi	B5, 8-9 + 9-10 + 10-11		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,719	Vandindhold, W (%)	5,6
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	1,0 / 0,189 = 5,29	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	73	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	87,0
8,0	77,0
4,0	73,0
2,0	71,0
1,0	60,0
0,5	39,0
0,25	14,0
0,125	4,0
0,063	2,0

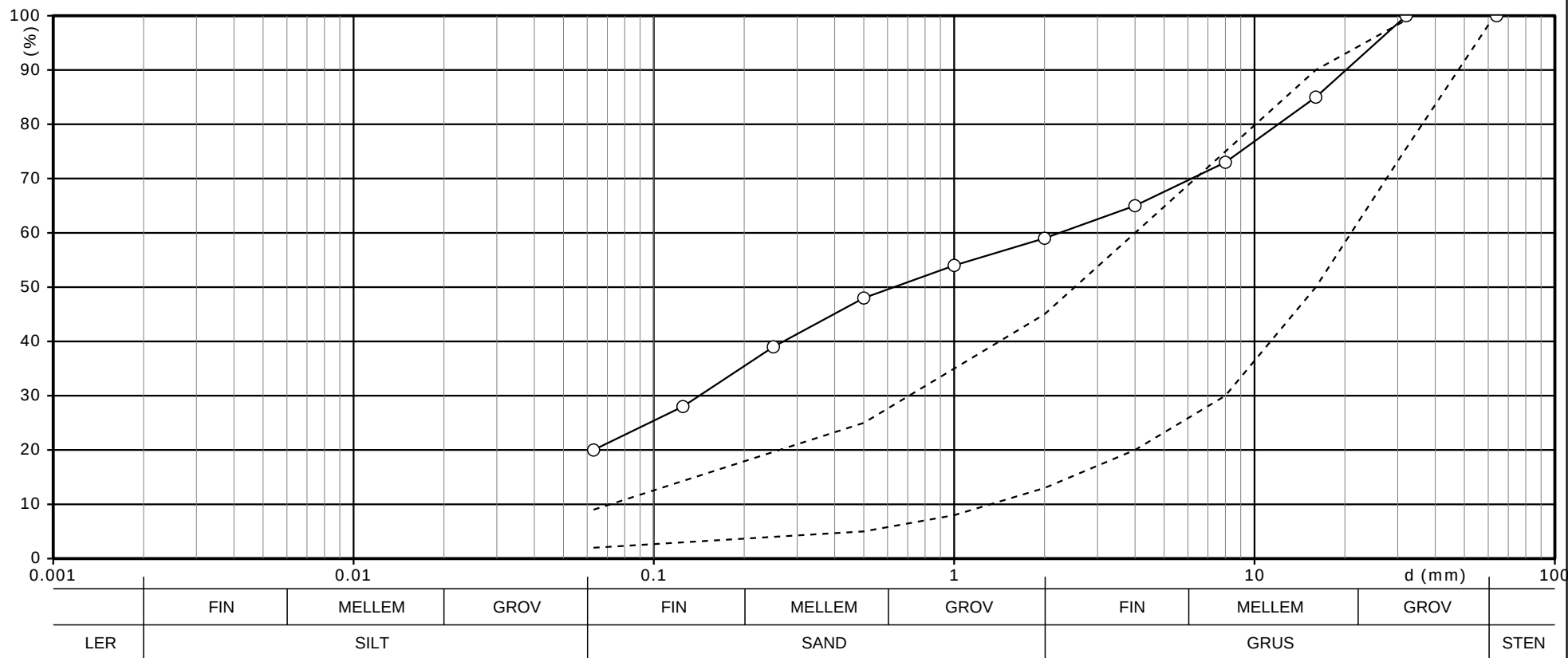
KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P4 / 4		
Geologi	B6, 8-9		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,203	Vandindhold, W (%)	2,1
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	0,301 / =	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	31	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	94,0
8,0	90,0
4,0	87,0
2,0	84,0
1,0	79,0
0,5	71,0
0,25	56,0
0,125	36,0
0,063	23,0

KORNKURVE



Boring/Prøve Nr.	P5 / 5		
Geologi	B6, 9-9,5		
Middelkornstørrelse, d50 (mm)	0,63	Vandindhold, W (%)	1,1
Uensformighedstal, d60 (mm) / d10 = U (mm)	2,24 / =	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	16	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	85,0
8,0	73,0
4,0	65,0
2,0	59,0
1,0	54,0
0,5	48,0
0,25	39,0
0,125	28,0
0,063	20,0



Region Sjælland
Regional Udvikling
Alléen 15
4180 Sorø
Att.: Annelise Hansen og Bettina Olsen

Rapport nr.: 284.15

Dato: 12.05.15

Sagsnr.: 284-292-15



PRØVNINGSRAPPORT

Rekvirent: Orbicon A/S

Prøveemner: 9 stk. prøver af rågrus fra borer.
Modtaget: 13.04.15, afhentet hos 4ap, Hadsten.
Prøvning udført: 13.04.15 – 08.05.15.

Metode: DS 405-4:1998 Indhold af lette korn.

Resultater: Resultater fremgår af side 2.

Klaus Haugsted
Geolog, cand. scient.



12.05.15

Resultater af prøvning efter: **DS 405-4:1998 Indhold af lette korn**

A VBM-ID	B Boring	C Prøvedybde, mut.	D Fraktion, mm	E Afvejning, g			F Lette korn %	G Abs. %
				< 2400	2400 <=	VOT		
284 - 15	B51	6 - 9	4-16	442,3	2.032,0	2.545,1	17,9	2,8
			16-32	535,4	3.618,5	4.250,1	12,9	2,3
285 - 15	B52	6 - 10	4-16	364,8	1.761,8	2.193,6	17,2	3,1
			16-32	460,1	2.032,3	2.572,1	18,5	3,1
286 - 15	B53	4,5 - 6	4-16	44,7	1.512,3	1.580,6	2,9	1,5
			16-32	0,0	1.249,9	1.256,8	0,0	0,5
287 - 15	B53	6 - 8	4-16	51,9	1.780,7	1.854,5	2,8	1,2
			16-32	15,6	1.076,6	1.101,3	1,4	0,8
288 - 15	B54	2,5 - 4	4-16	37,4	1.212,9	1.274,9	3,0	1,9
			16-32	0,0	427,3	430,0	0,0	0,6
289 - 15	B55	6 - 8	4-16	34,9	2.379,5	2.435,8	1,4	0,9
			16-32	98,0	2.741,3	2.863,4	3,5	0,8
290 - 15	B4	8 - 11	4-16	298,5	2.670,1	3.047,3	10,1	2,6
			16-32	175,0	2.940,5	3.185,3	5,6	2,2
291 - 15	B5	7 - 8	4-16	246,8	1.907,9	2.222,6	11,5	3,1
			16-32	99,8	1.564,9	1.702,1	6,0	2,2
292 - 15	B5	8 - 11	4-16	220,3	1.847,0	2.122,0	10,7	2,6
			16-32	138,5	1.694,0	1.875,6	7,6	2,3

Bemærkninger:

De i kolonne E anførte afvejsninger er vægten af korn med en densitet lavere end de 2.400 (+/- 5) kg/m³, som er tungvæskens densitet, hhv. vægten af korn med end densitet lig med eller højere end tungvæskens, og hhv. den samlede vægt af både lette og tunge korn i vandmættet, overfladetør tilstand (VOT). De to førstnævnte er i tør tilstand.

I kolonne F er vist den procentvise andel af lette korn (lette, tør som procent af total, tør), og i kolonne G er vist den gennemsnitlige absorption af den pågældende fraktion.

Vejning af VOT og beregning af absorption ligger udenfor standardens omfang.