

The background of the entire page is an aerial photograph of a rural landscape. Overlaid on this is a color-coded map, likely representing soil or geological data. The colors include shades of green, yellow, orange, red, and purple. A prominent blue line, possibly representing a road or a specific boundary, runs diagonally across the map from the middle left towards the bottom right. The text of the title is centered within a white rectangular box that has a thin grey border.

Råstofkortlægning efter
sand, grus og sten ved
Blæsing Banker,
Slagelse Kommune

REGION SJÆLLAND

19. FEBRUAR 2019

Indhold

1	Indledning	3
2	Tidligere undersøgelser	6
2.1	Råstokortlægning	6
2.2	Grundvandskortlægning	6
3	Databehandling og tolkning	10
3.1	Højdekurver, jordartskort og morfologi	10
3.2	Geofysik	13
3.3	Boringer	15
3.4	Kornstørrelsesanalyser og sandækvivalent	18
3.5	Betonanalyser	20
3.6	Pejlinger	23
3.7	Råstofgrave	23
4	Arealanvendelse	25
5	Resultater	27
5.1	Områdets geologi	27
5.2	Råstoffets udbredelse, volumen og kvalitet	27
6	Referencer	30

Bilag 1.1	Oversigt over målte data og ledningsoplysninger
Bilag 2.1-17	MEP 2D profiler
Bilag 3	Geofysisk kortlægning med MEP – Metode og databehandling
Bilag 4	Boreprofiler
Bilag 5	Kvalitetsanalyser

Projekt nr.: 10400764

Udarbejdet af GLA, KIAG, SBJ,
CHG
Kontrolleret af CHG
Godkendt af GLA

1 Indledning

Region Sjælland har bedt NIRAS Kortlægge et område ved Blæsing Banke for at bestemme ressourcen og kvaliteten af råstofferne sand, grus og sten /1/. Se Figur 1.1, Figur 1.2 og Figur 1.3. Området kaldes i denne rapport for "kortlægningsområdet".

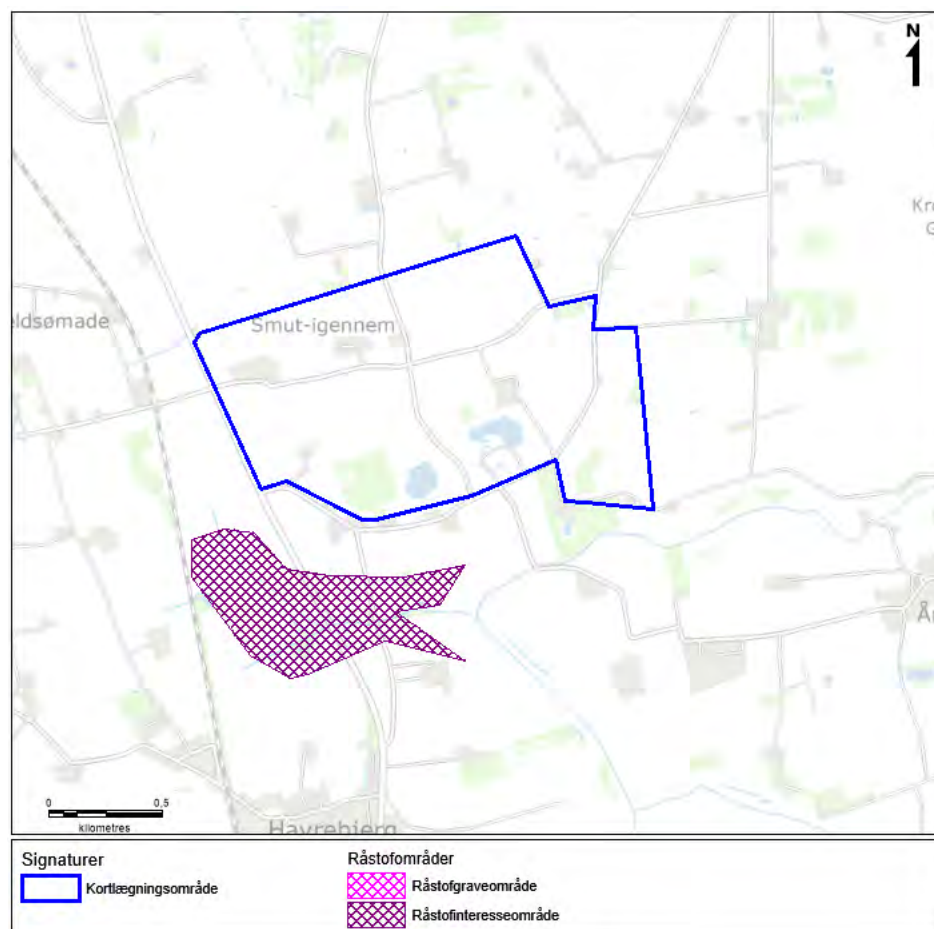
Kortlægningsområdet er ikke udlagt i Råstofplan 2016 /2/, men ca. 250 m syd for ligger interesseområdet I-271, der er udlagt i råstofplanen. Kortlægningsområdet ligger i Slagelse Kommune.

Der sker i dag ingen indvinding i kortlægningsområdet, men i den sydlige ende har der tidligere været indvundet sand, grus og sten.

Kortlægningsområdet er på 1,71 km² (171 ha.).



Figur 1.1: Kortlægningsområde Blæsing Banke. Danmarks Digitale Orthofotos 2018.



Figur 1.2: Kortlægningsområde Blæsingebanke og nærliggende interesseområde.



Figur 1.3: Kortlægningsområde Blæsinge Banke.

2 Tidligere undersøgelser

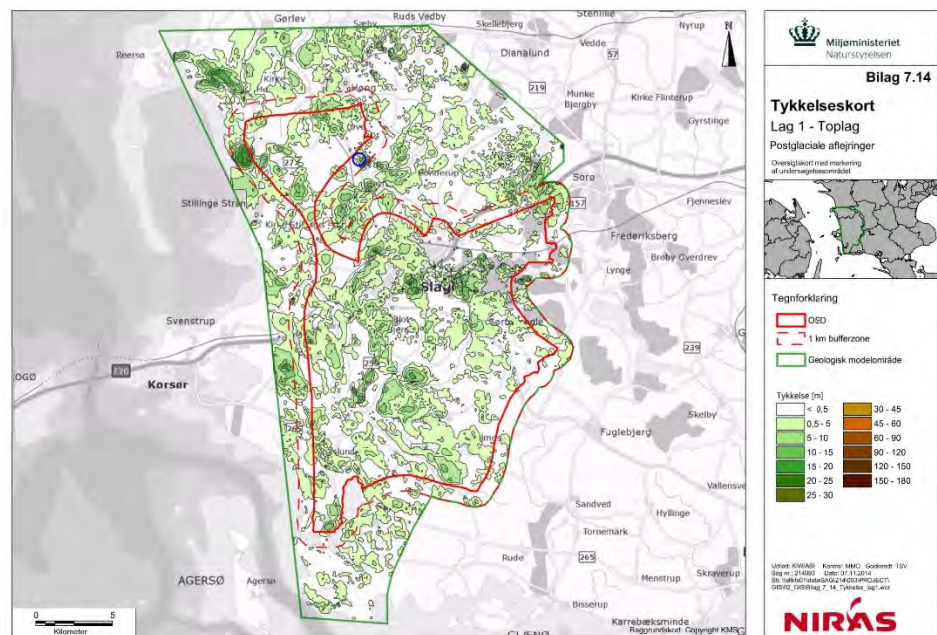
2.1 Råstofkortlægning

Der er ikke kendskab til udførte råstofkortlægninger i eller nær kortlægningsområdet.

2.2 Grundvandskortlægning

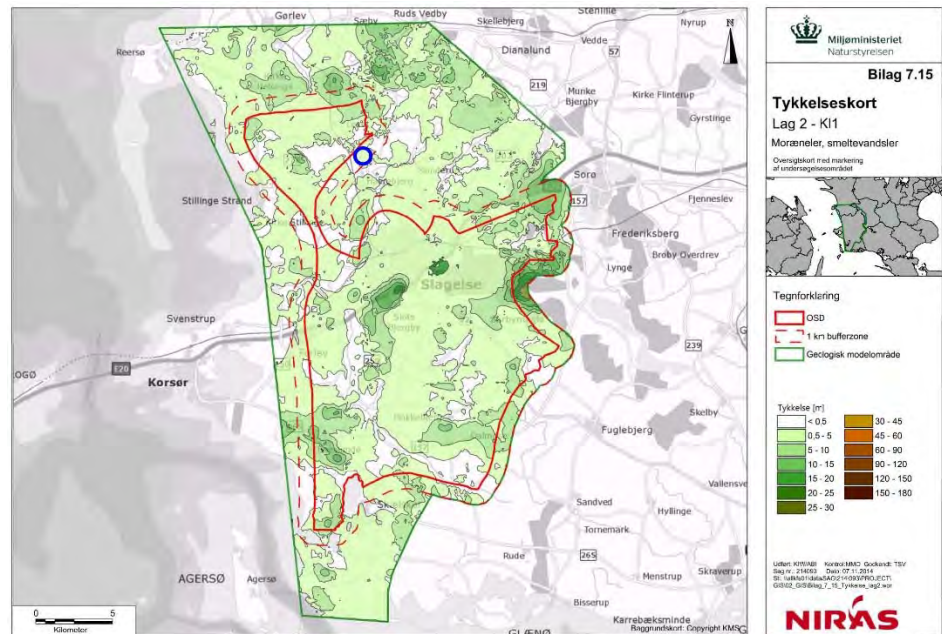
I forbindelse med Miljøministeriets afgiftsfinansierede grundvandskortlægning af Slagelse Indsatsområde /3/ /4/, blev der udført boringer, geofysiske målinger (SkyTEM) og vandkemiske bestemmelser. Disse data er sammen med ældre boringer og geofysik indlæst i en 3D geologisk model (GeoScene3D) og kortet på Figur 2.1-2.3 er tolkninger fra denne model.

På Figur 2.1 ses det øverste lag i området, Lag 1 – Toplag. Det består af fyld, muld, ferskvandssand eller ler, og er 0-15 meter tykt i kortlægningsområdet. Det kan derfor både være overjord og råstoflag.



Figur 2.1: Lag 1 – Toplag i Slagelse Indsatsområde. Fra /4/. Blå cirkel viser placeringen af kortlægningsområdet.

Figur 2.2 viser det underliggende lerdæklag, Lag 2 – Kl1, der er et op til 5 meter tykt lag af moræneler eller smeltevandsler, dvs. det er overjord over en eventuel råstofforekomst.

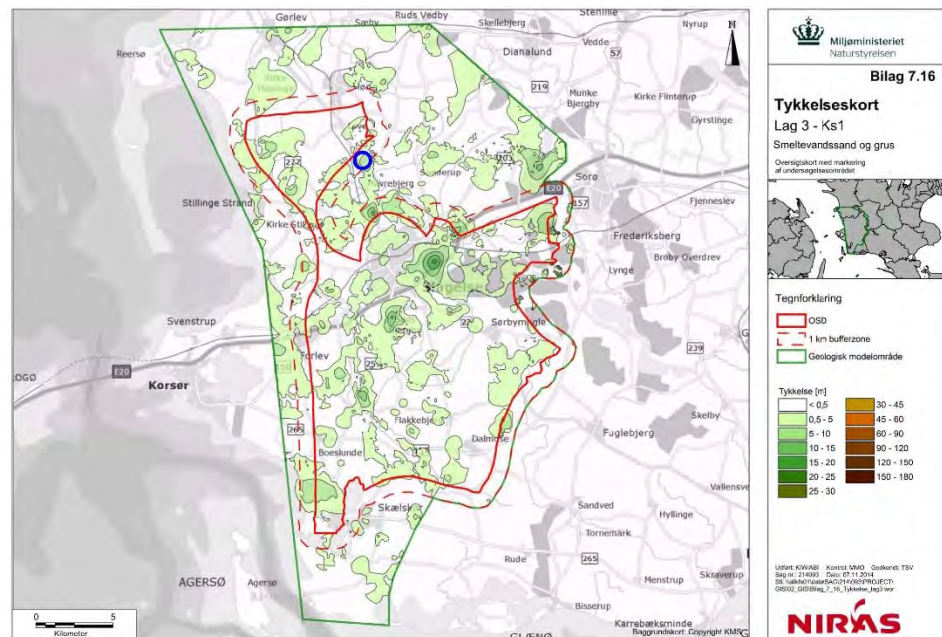


Figur 2.2: Lag 2 – K11, akkumuleret tykkelse af ler over Lag 3 – Ks1 i Slagelse Indsatsområde. Fra /4/. Blå cirkel viser placeringen af kortlægningsområdet.

Figur 2.3 viser det øverste sekundære grundvandsmagasin Lag 3 – Ks1, der er det øverste råstoflag, der med sikkerhed kan udtrækkes af den geologiske model. Der ses i kortlægningsområdet 0-10 m råstoffer; tykkeste lag mod sydøst. Under dette lag findes i kortlægningsområdet et 5-10 meter tykt lerdæklag, Lag 4 – K12. Det er derfor så tykt, at de dybereliggende sandlag ikke har råstofinteresse. Lerlaget ligger også under grundvandsspejlet, hvilket gør det urentabelt at fjerne.

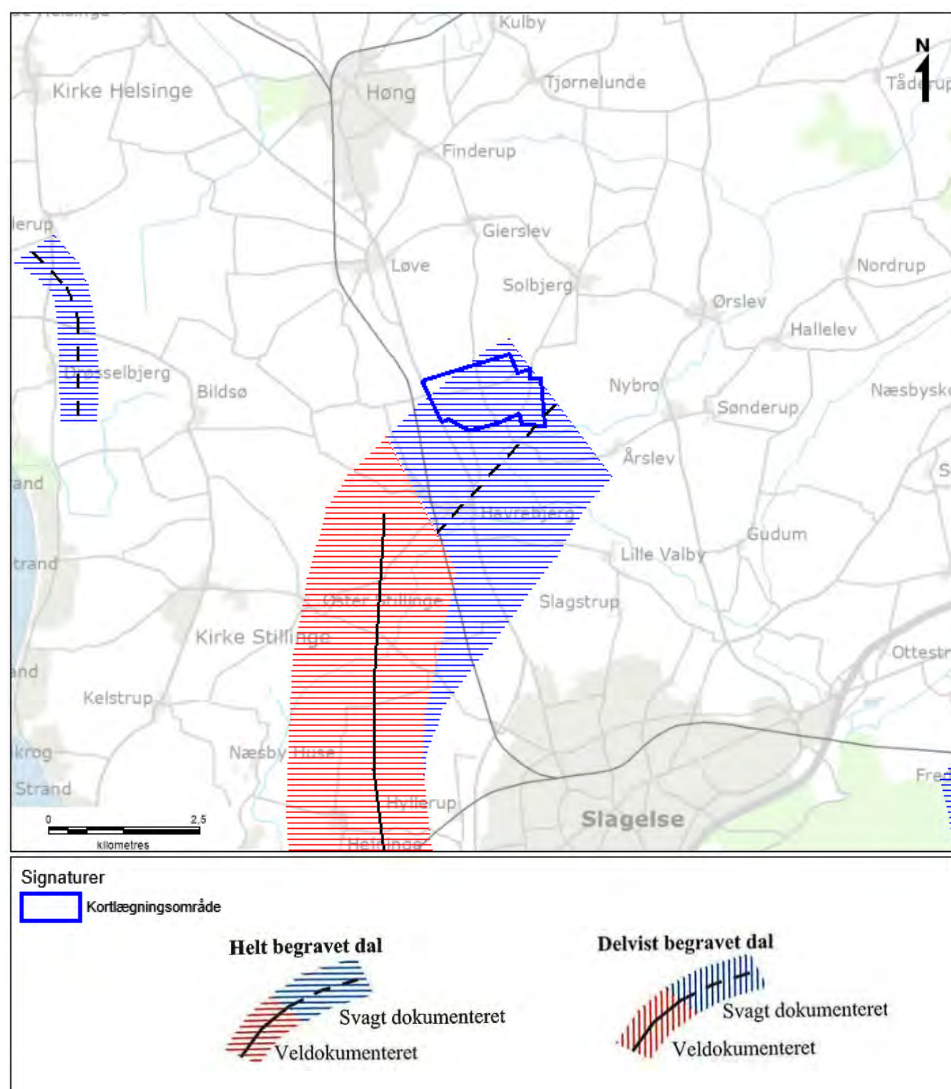
Først i ca. 85-95 meters dybde kommer prækvartæroverfladen i form af Kerte-minde Mergel eller Lellinge Grønsand Fm.

Ovenstående peger generelt på, at den hydrostratigrafiske model viser 0-10 meter råstoffer og 0-20 meter overjord (Lag 1 + Lag 2).



Figur 2.3: Lag 3 – Ks1, øverste primære grundvandsmagasin i Slagelse Indsatsområde. Fra /4/. Blå cirkel viser placeringen af kortlægningsområdet.

Ifølge GEUS' rapport over begravede dale /5/ er der i kortlægningsområdet en svagt dokumenteret, helt begravet dal nr. NYK6, se Figur 2.4. Denne dal går nord-øst sydvest hvorefter den fortsætter mod syd til Skælskør. Dalen forekommer fra Lag 8 – KL4 (moræneler) og videre i dybden til og med Lag 11 – Kerteminde Mergel. Dalen er så dybtliggende, omtrent 85-135 meter under terræn, at den formodes ikke at have betydning for udbredelsen af terrænnære sandlag, dvs. råstofforekomster sand, grus og sten.

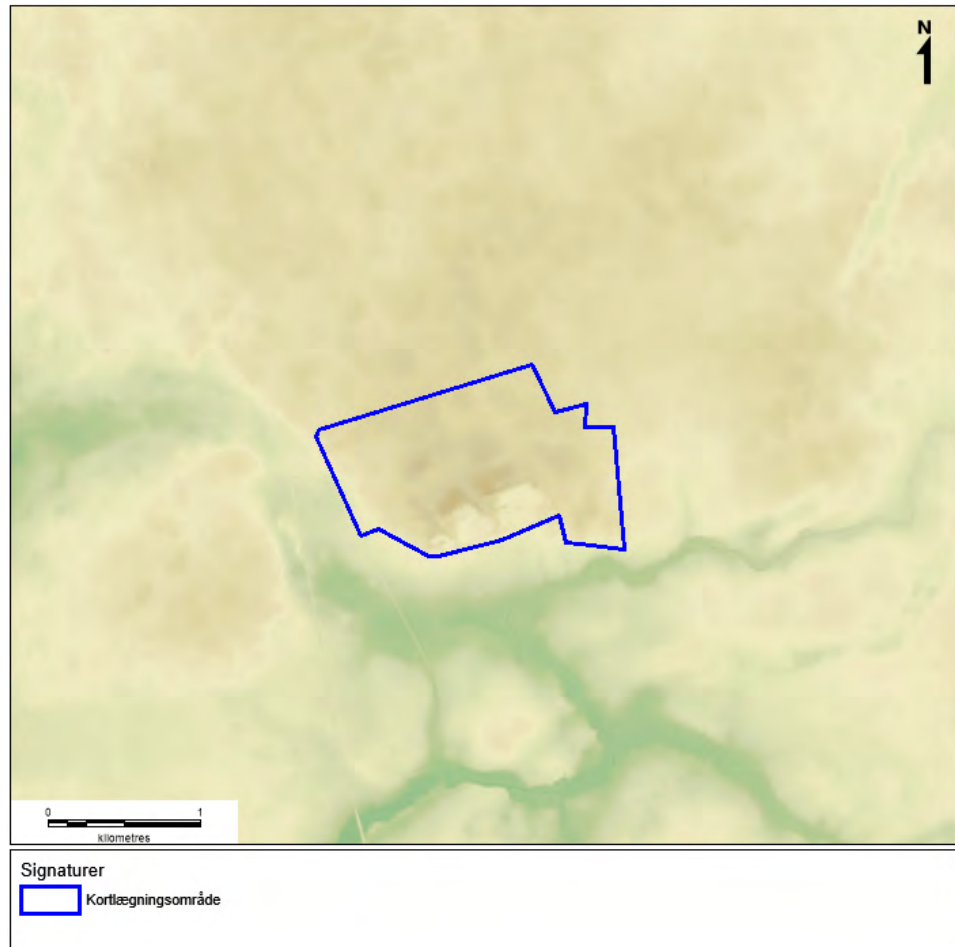


Figur 2.4: Begravede dale. Fra /5/.

3 Databehandling og tolkning

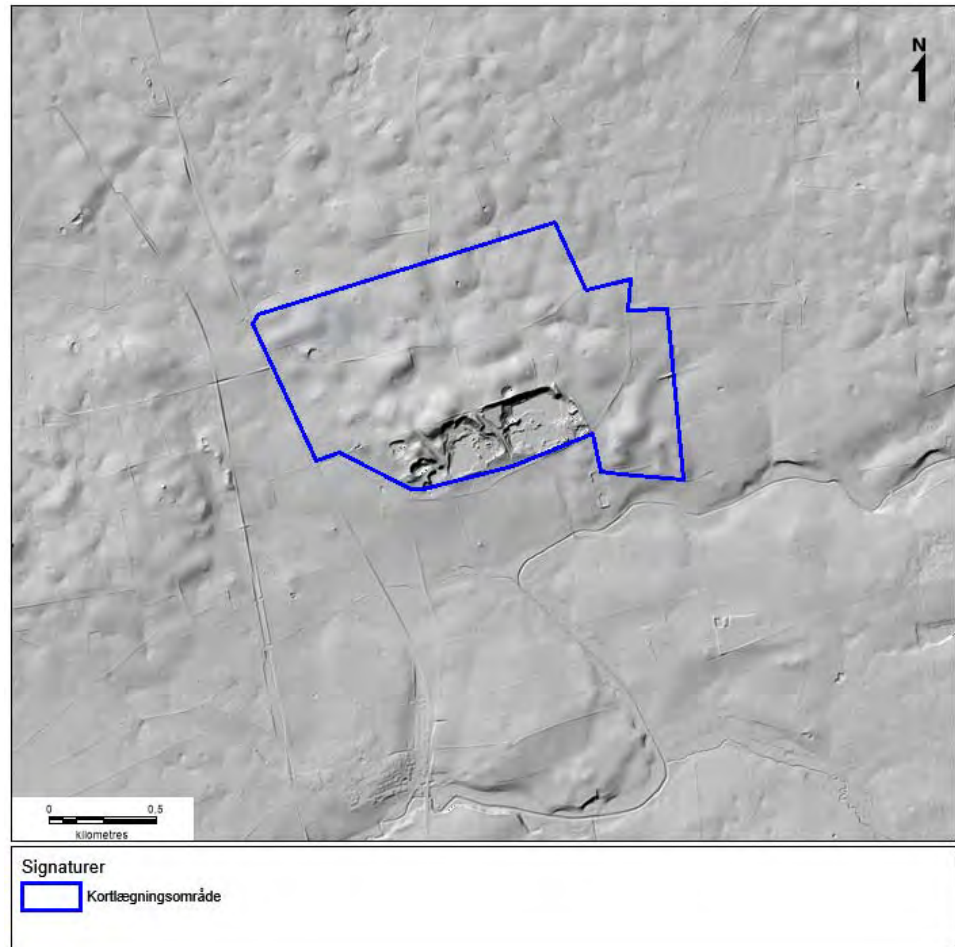
3.1 Højdekurver, jordartskort og morfologi

På Figur 3.1 ses højdekurver på en farvet kurveplan, og på Figur 3.2 ses skyggekort over området. Skyggekort er egnet til at vise smalle langstrakte højderygge, som ikke ses så tydeligt på den farvede kurveplan.



Figur 3.1: Farvekoteret kurveplan med 2,5 m ækvistand. Grå omkring kote 0 m, mørkegrøn er laveste niveau, gul højere kote, derefter brun højeste kote.

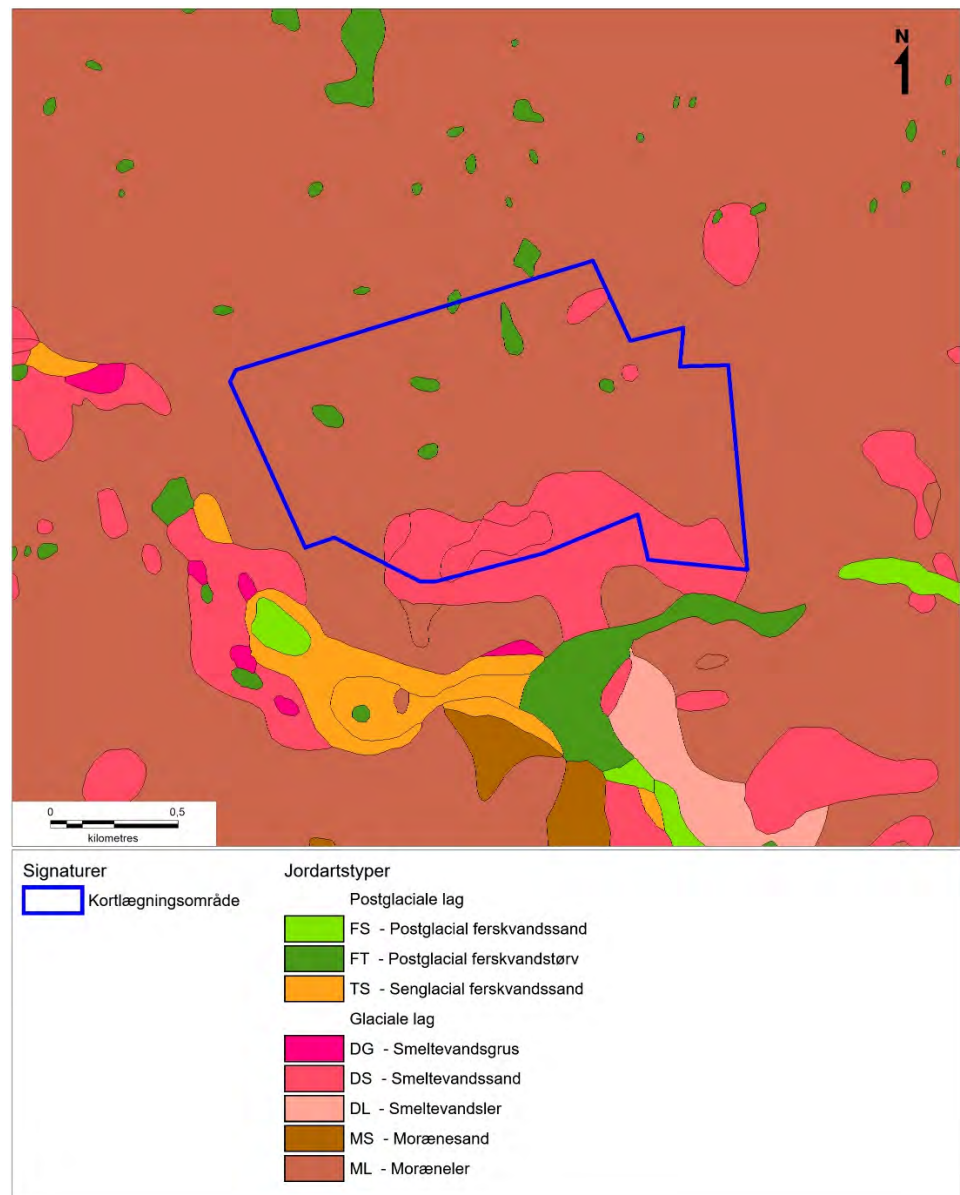
Kortlægningsområdet ligger i den sydlige ende af et højdetræk, der mod vest og syd afgrænses af en dal hvor Tude Å løber. Det højeste punkt indenfor kortlægningsområdet er Vinbjerg med kote +59 m DVR og det laveste punkt er kote +22,5 m langs ådalen mod vest. Skyggekortet viser et småkuperet landskab indenfor kortlægningsområdet, samt en råstofgrav mod syd.



Figur 3.2: Skygge-kort for kortlægningsområdet.

Jordartskortet beskriver jordlagene under pløje- og kulturlaget ned til 1 m dybde. Jordartskortene er udarbejdet af GEUS på baggrund af spyd-kartering ved anvendelse af en klassifikation med 35 forskellige jordartstyper.

Figur 3.3 viser det digitale jordartskort i 1:25.000. Jordarterne i kortlægningsområdet er glacialt moræneler (ML) i den nordlige 2/3 af området, kun med 6 små områder med postglacialt ferskvandstørv (FT) i lavninger, samt 2 pletter med glacialt smeltevandssand (DS). I den sydlige 1/3 af kortlægningsområdet er der glacialt smeltevandssand (DS) ned mod ådalen. Sandsynligvis er store dele af dette bortgravet, da det ligger indenfor råstofgraven som ses på skygge-kortet.



Figur 3.3: Jordartskort (1:25.000), GEUS.

Ud fra højdekurver og jordartskort er de morfologiske landskabselementer tolket. Til støtte i den geologiske tolkning er anvendt landskabskort. Kortlægningsområdet er muligvis en del af en randmoræne. Tidligere er randmorænen tolket som aflejret foran det det Ungbaltiske Fremstød i Weichsel Istid for 19.000-18.000 år siden, eller er dannet af Hovedfremstødet for 23.000-20.000 år siden og så senere overskredet af det Ungbaltiske Fremstød [6/ 17]. Tude Ådal vest og syd for kortlægningsområdet er en smeltevandssdal, hvor gletsjerens smeltevand løb mod vest.

3.2 Geofysik

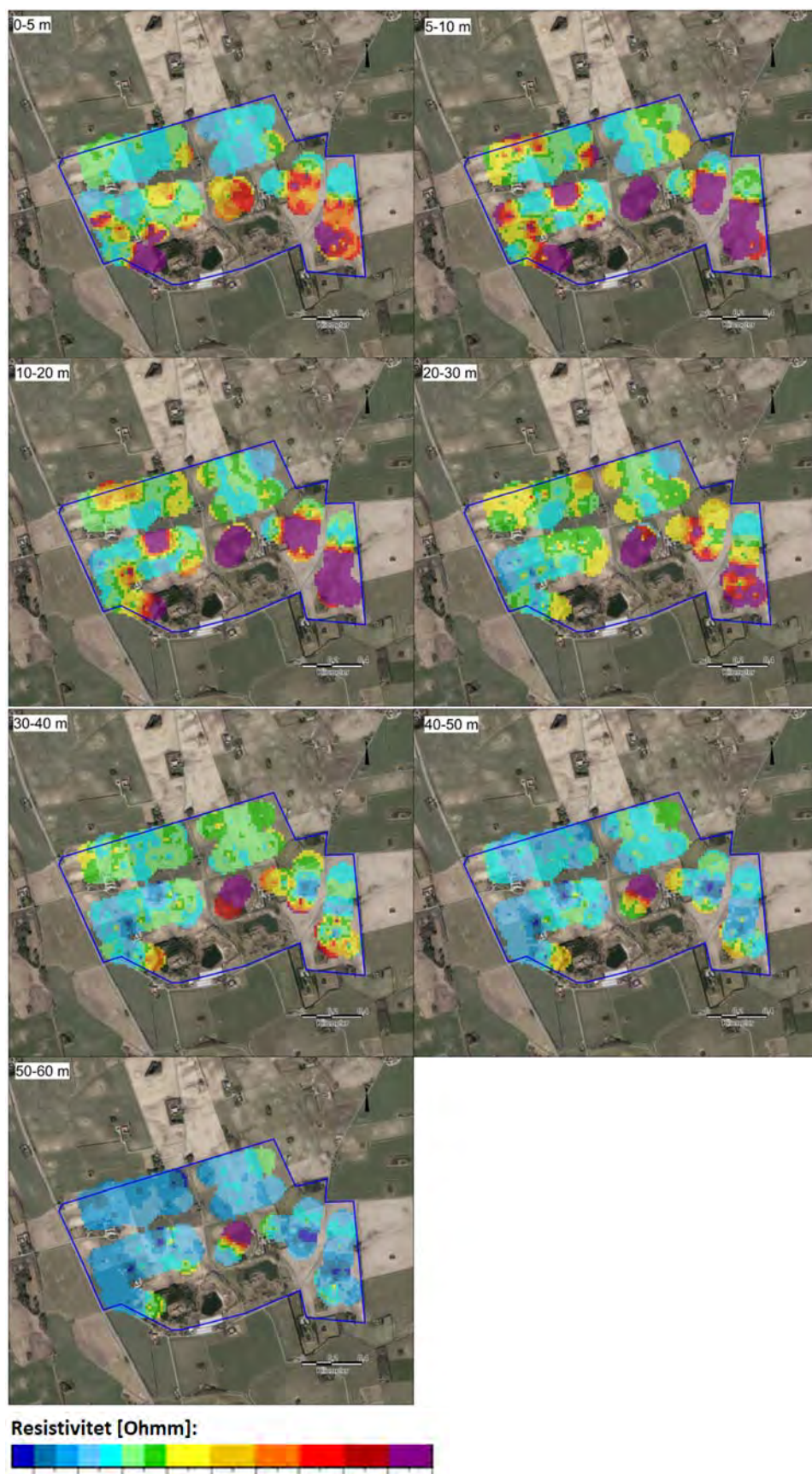
Indenfor og omkring kortlægningsområdet findes der i GERDA databasen MEP og SkyTEM. Ét profil fra MEP-kortlægningen ligger delvist indenfor kortlægningsområdet, mod nordvest, og er udført i 2014. Det viser høje modstande, dvs. sand og grus, ned til 15-20 meter under terræn. Målingen anvendes ikke, da den erstattes af de nyudførte MEP målinger som nævnes nedenfor.

SkyTEM kortlægningen er udført i 2012 og den dækker hele kortlægningsområdet. Den gamle kortlægning har ikke høj nok opløselighed i de terrænnære lag til at være anvendelig til råstofkortlægning.

Der er i denne kortlægning udført 9,8 km MEP, fordelt på 17 profiler (BLA001-BLA017). I bilag 1.1 ses en oversigt over placeringen af de udførte profiler samt indhentede ledningsoplysninger fra LER.dk. Profiler ses i bilag 2.1-17. I bilag 3 beskrives metode, instrument, måleparametre, modellering m.m.

Feltarbejdet er udført i perioden 22.-26. april 2018. De indsamlede data er filtreret og tolket, og præsenteret i bilag 2.1-2.17. Der er endvidere produceret middelmodstandskort i intervallerne 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50 og 50-60 m dybde, se Figur 3.4.

På middelmodstandskortene ses de højeste modstande langs kortlægningsområdets sydlige rand, som grænser op til en tidligere råstofgrav. Her ses generelt modstande over 180 Ohmm, svarende til aflejringer af sand og grus (jf. tabel 1.1 i bilag 3). Udbredelsen af dette højmodstandsområde er størst i dybdeintervaller 5-20 m. Der ses desuden et mindre område med høje modstande (over 80 Ohmm) i det nordvestlige hjørne af kortlægningsområdet, som ligeledes primært findes i dybdeintervaller 5-20 m. I den resterende del af kortlægningsområdet ses primært modstande i intervallet 20-70 Ohmm svarende til moræneler og silt.



Figur 3.4 Middelmodstand i 0-60 m dybde.

3.3 Boringer

De anvendte boringer er udtrukket fra GEUS' Jupiter-database. Inden for kortlægningsområdet er der i Jupiter-databasen registreret 3 boringer, se Figur 3.5. og der ligger der 5 andre boringer tæt ved kortlægningsområdet. Ikke alle boringer har beskrivelse af lagserien. I det følgende gennemgås boringer med oplysninger af interesse for råstofkortlægningen.

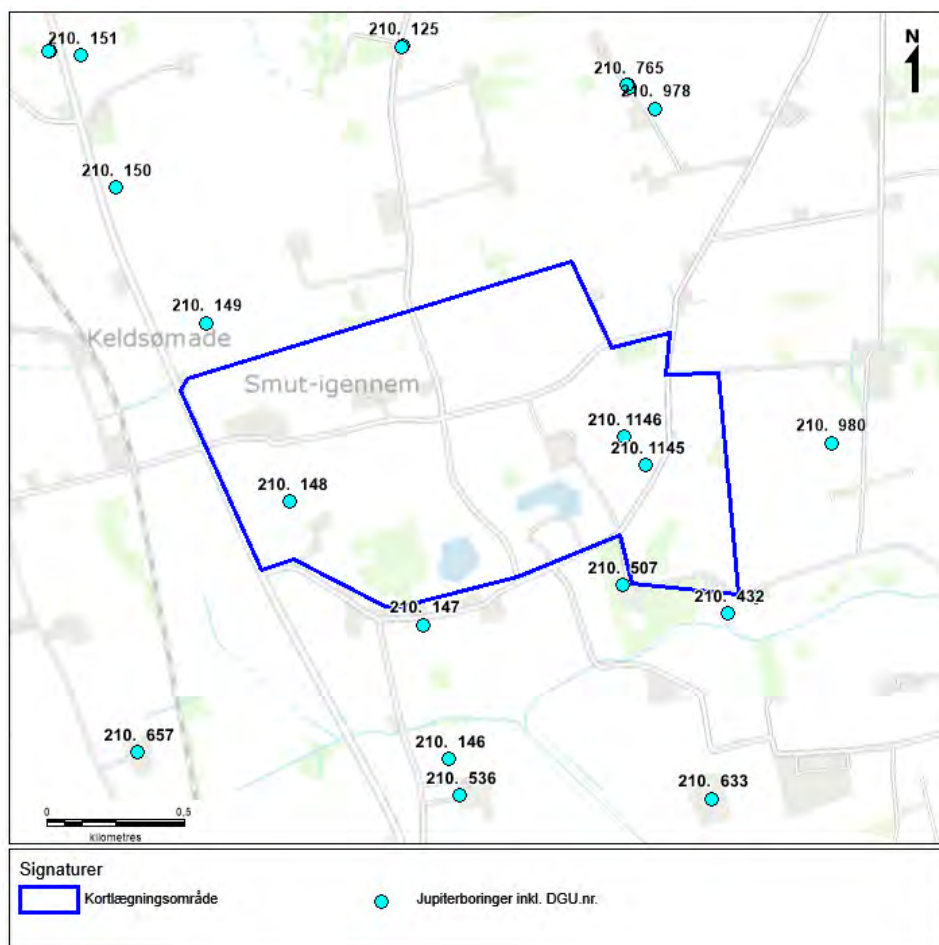
I den vestlige ende omkring kortlægningsområdet ligger 3 boringer, såkaldt Dapco-boringer til seismiske undersøgelser, der generelt har dårlig borebeskrivelse. Boringerne er fordelt så den ene ligger indenfor kortlægningsområdet, DGU. nr. 210.148, mens de 2 øvrige boringer ligger hhv. nord og syd for kortlægningsområdet; DGU. nr. 210.149 og 210.147. Borejournalerne for alle 3 er enslydende og viser 12,2 meter ler, sand og grus. En mere præcis fordeling af materialerne i boringen kendes ikke, så de er vanskelige at anvende til råstofvurdering.

I den østlige del af kortlægningsområdet ligger 2 råstofboringer DGU.nr. 210.1145 og 210.1146. Boringen DGU. nr. 210.1145 viser 15 meter ler fra terræn, og viser derfor ikke råstofinteressante lag.

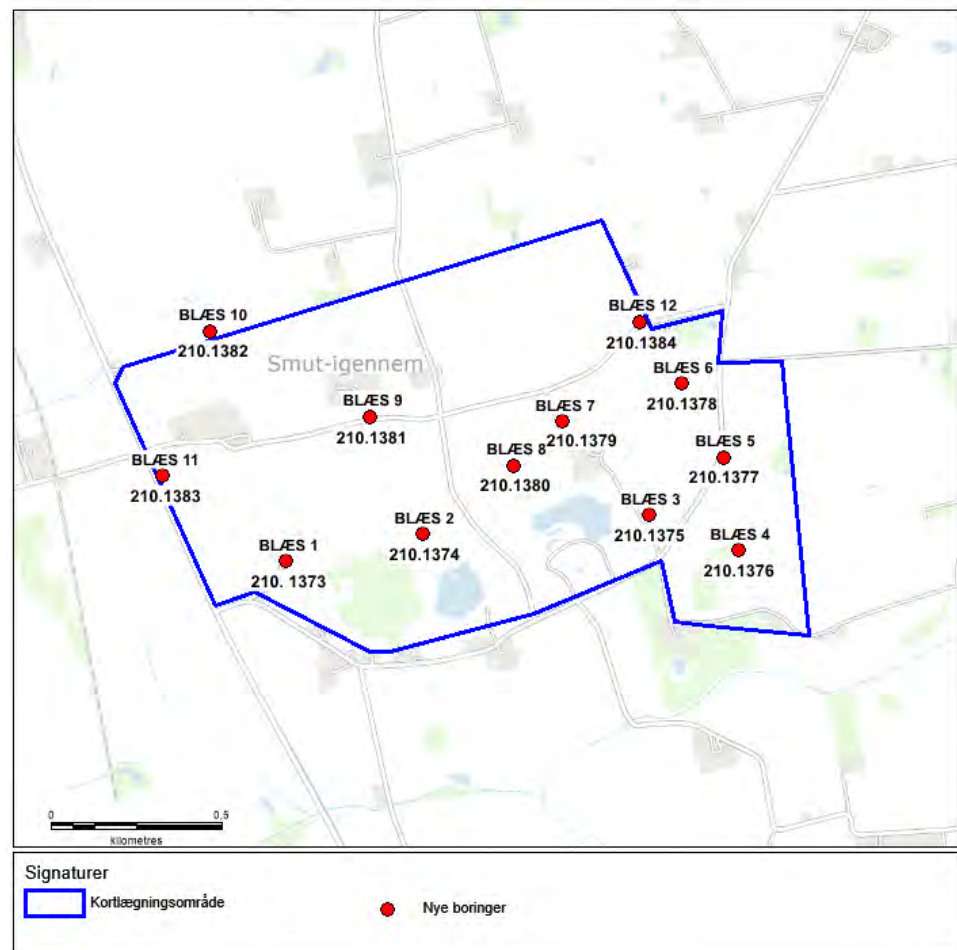
DGU. nr. 210.1146 viser kun 2 meter ler fra terræn og herunder vekslende lag af sand og silt til 2-9 meter under terræn, hvorefter der er smeltevandsgrus og groft sand til 9-28 meter. Herunder bliver materialerne mere finkornede og der ses svagt gruset, stedvist gruset sand til bunden i 28-41 meters dybde. DGU nr. 210.1146 viser derfor råstofinteressante lag.

Ved den østlige del af kortlægningsområdet ligger 3 boringer umiddelbart syd for kortlægningsområdet. Den vestligste af disse 3 boringer, DGU.nr. 210.507, viser moræneler til 11 meters dybde og herunder sand til bunden af boringen i 11-21,4 meters dybde. DGU.nr. 210.432 viser ler 0-22,5 meter under terræn, derunder sand 22,5-26,5 meter under terræn og til slut ler 26,5-28,5 meter under terræn. DGU nr. 210.619 har ler 0- 33,5 meter under terræn. Herunder ses sand 33,5-38 meter under terræn. Råstofinteressen i de 3 boringer er derfor meget begrænset eller uinteressant på grund af den tykke overjord.

I forbindelse med denne råstofscreening blev der udført 12 nye boringer, se Figur 3.6 for placering.



Figur 3.5: Boringer i kortlægningsområdet. Fra Jupiter-databasen.



Figur 3.6: Placeringen af 12 nyudførte råstofboringer.

Boringerne viser, at der lige nord for den gamle råstofgrav, ved boringerne BLÆS2, 8 og 9 er hhv. 13,6, 21,8 og 11,9 meter sand, se Figur 3.7. Ingen af de 3 boringer har gennemboret råstoflaget. I boring BLÆS8 er der gruslag i sandet fra ca. 14 meters dybde og nedad. Overjorden er ca. 1,5-4 meter tyk.

BLÆS4 viser, at der i den østlige ende af kortlægningsområdet er sand fra terrænoverfladen til mindst 15 meters dybde. Dette sandlag er ikke sammenhængende med den tidligere råstofgravs sandlag, da BLÆS3 viser ler 0-10 meter under terræn. I BLÆS5 er der kun sand 4,1-6,3 meter under terræn.

Boring BLÆS12 mod nordøst viser et sandlag, der ikke er gennemboret, under 8,4 meter overjord. Dette sandlag er ikke sammenhængende med den tidligere råstofgravs sandlag, da BLÆS6 og 7 viser ler 0-10 meter under terræn.

BLÆS10 i den nordvestlige ende af kortlægningsområdet har kun sand i ca. 6-8 meter under terræn, så forekomsten vil kun være rentabel over denne overjords-tykkelse hvis råstofkvaliteten er ekstra god.

Boring nr.	Lagserie (meter under terræn)
BLÆS1 (B1)	0-1,2 fyld og muld; 1,2-10 ler
BLÆS2 (B2)	0-0,6 fyld og muld; 0,6-1,4 ler; 1,4-15 sand og grus
BLÆS3 (B3)	0-0,3 muld; 0,3-10 ler
BLÆS4 (B4)	0-0,5 muld; 0,5-2,6 sand ; 2,6-3,1 silt; 3,1-15 sand
BLÆS5 (B5)	0-0,3 muld; 0,3-4,1 ler; 4,1-6,3 sand ; 6,3-10 silt
BLÆS6 (B6)	0-0,4 muld; 0,4-10 ler
BLÆS7 (B7)	0-10 ler
BLÆS8 (B8)	0-0,3 muld; 0,3-4,2 ler; 4,2-26 sand og grus
BLÆS9 (B9)	0-0,3 muld; 0,3-3,1 ler; 3,1-15 sand
BLÆS10 (B10)	0-0,3 muld; 0,3-6,1 ler; 6,1-8,2 sand ; 8,2-12 silt
BLÆS11 (B11)	0-0,3 muld; 0,3-1,2 sand ; 1,2-10 ler
BLÆS12 (B12)	0-0,3 muld; 0,3-8,4 ler; 8,4-15 sand

Figur 3.7: Overordnet lagserie for de 12 nyudførte råstofboringer. Med fed er markeret sand- og gruslag.

3.4 Kornstørrelsesanalyser og sandækvivalent

Der er udført kornstørrelsesanalyser og sandækvivalent (SE) på borerne B1, B2, B4, B5, B8, B9, B10 og B12, se Figur 3.8.

Uensformighedstallet (U-tallet) er kornstørrelsen aflæst ved 60% divideret med kornstørrelsen ved 10%, og giver gradering (hældning) af kornkurven. Et lille U-tal indikerer god drænevne og dårlig bæreevne af bundsikringsmaterialer (stejl kornkurve), og omvendt for stort U-tal.

SE er i dag afløst af methylenblåindeks til bestemmelse af råstoffets egnethed til vejmaterialer som f.eks. bundsikringsgrus, stabilgrus og glatførebekæmpelse, men er en udmærket og nem metode til at give et overblik over råstoffets kvalitet inden oparbejdelse. SE skulle tidligere være ≥ 30 for bundsikringsgrus og stabilgrus kvalitet II, og ≥ 34 for stabilgrus kvalitet I. Kvalitetskravene skulle overholdes ved levering på arbejdspladsen, da den falder ved mekanisk påvirkning under transport.

Der er ikke i kornkurverne indtegnet grænsekurver for stabilgrus, da materialet ved oparbejdning tilpasses disse.

Fillerindholdet er materialer mindre end 0,063, dvs. silt og ler. For stabilgrus skal fillerindholdet være mellem 2 og 9 %, men kan opnås ved sortering af råmaterialerne. Mindre fillerindhold og højere SE betyder øget permeabilitet i bundsikringslaget, så vejkonstruktionen lettere afdrænes.

Lige nord for den gamle råstofgrav, ved borerne BLÆS2 og BLÆS8, er materialerne forholdsvis grovkornede med et højt grusindhold. Figur 3.7 Fillerindholdet er generelt højt, så der skal ske sortering inden anvendelse til vejmaterialer. SE er hovedparten af prøverne højt og U-tallet er lavt bortset fra de meget grusede prøver. Materialet skønnes at kunne anvendes til bundsikrings- og stabilgrus kvalitet I og II, samt ballastgrus til jernbaner, efter oparbejdning.

I BLÆS9 nord for den gamle råstofgrav er sandet meget finkornet og uden grusindhold. Der er et forholdsvis højt fillerindhold. Materialerne skønnes at have en

for ringe kvalitet til bundsikrings- og stabilgrus, uden opblanding med andre materialer. Det vil være anvendeligt til produkter der kræver lille og ensartet kornstørrelse (lille spredningsværdi på kornkurven).

Boring nr.	Prøvedybde meter under terræn	Prøve nr.	Middel- kornstørrelse (mm) / Lithologi	Over 2 mm %	Over 4 mm %	Filler %	U-tal	SE %
BLÆS2 (B2)	3-4	206	0,20 / sand	0	0	13,4	>3,7	58
BLÆS2 (B2)	5-6	2083	0,14 / sand	0	0	21,5	>2,6	35
BLÆS2 (B2)	9,3-10	212	5,93 / grus	59	47	11,3	> 217,3	21
BLÆS2 (B2)	13,2-14	213	0,58 / sand	28	23	4,5	6,4	62
BLÆS4 (B4)	1-2	403	0,21 / sand	0	0	2,8	2,0	72
BLÆS4 (B4)	7-8	409	0,21 / sand	0	0	2,4	2,0	79
BLÆS4 (B4)	13-14	415	0,15 / sand	0	0	9,9	2,6	43
BLÆS5 (B5)	4,1-5	506	0,31 / sand	2	1	11,1	>5,8	42
BLÆS8 (B8)	1-2	808	0,16 / sand	1	1	19,8	>3	27
BLÆS8 (B8)	9,4-10	811	0,76 / sand	45	20	9,7	19,4	39
BLÆS8 (B8)	15-16	817	0,87 / sand	47	40	2,9	8,3	67
BLÆS8 (B8)	21-22	823	0,14 / sand	1	1	13,8	>2,6	23
BLÆS8 (B8)	24-25	826	0,43 / sand	22	15	3,5	3,5	65
BLÆS9 (B9)	2,1-3	906	0,08 / sand	0	0	39,6	>1,5	9
BLÆS9 (B9)	12-13	910	0,09 / sand	0	0	25,4	>1,6	18
BLÆS10 (B10)	2,1-3	1008	0,74 / sand	24	23	4,2	4,3	41
BLÆS12 (B10)	9-10	1211	0,43 / sand	19	7	2,3	3,1	74
BLÆS12 (B12)	13-14	1215	0,17 / sand	3	1	6,7	2,9	51

Figur 3.8: Kornstørrelsesanalyser og SE fra kortlægningsområdets boringer.

I BLÆS10 nordvest i kortlægningsområdet er sandet mellemkornet og har et højt grusindhold. Der er et lavt fillerindhold, U-tal og SE. Materialerne skønnes at have middel-ringe råstofværdi, når laget trods kvaliteten er ca. 2 meter tykt og ligger under 6 meter overjord.

I BLÆS12 nordøst i kortlægningsområdet er sandet mellemkornet og har lille grusindhold. Der er et lavt fillerindhold og U-tal, men højt SE. Materialerne skønnes at have middel-ringet råstofværdi, når laget trods kvaliteten ligger under 8 meter overjord.

I den østlige del af kortlægningsområdet, ved BLÆS4 og BLÆS5, er sandet meget finkornet og stort set uden grusindhold. Der er et forholdsvis højt fillerindhold. Materialerne skønnes at have en for ringe kvalitet til bundsikrings- og stabilgrus, uden opblanding med andre materialer. Det vil være anvendeligt til produkter der kræver lille og ensartet kornstørrelse (lille spredningsværdi på kornkurven).

3.5 Betonanalyser

Til undersøgelse af råstoffernes egnethed til betonmaterialer er der fra boring BLÆS8 (DGU nr. 210.1318) analyseret på 3 prøve, der er en sammenblanding af prøver i intervallet 10-12 meter under terræn (prøver nr. 812 og 813), intervallet 14-17 meter under terræn (prøver nr. 816, 817 og 818) og intervallet 24-25 meter under terræn (prøve nr. 826). Der er analyseret for følgende parametre:

- Petrografisk bestemmelse af reaktive korn i sand (TI-B 52)
- Bjergartsfordeling (DS/EN 932-3)
- Indhold af lette korn under 2400 kg/m³ (DS 405.4)
- Kritisk absorption på 10 % flint (Ti-B-75)

Figur 3.9, Figur 3.10 og Figur 3.11 viser resultaterne af betonanalyserne.

Reaktive korn 0-4 mm (Ti-B-52)					
Fraktion	Fraktionsandel	Tæt flint	Porøs kalcedonflint	Porøs opalflint	
	%	%	%	%	
0-2 mm	70,6	1,5	0,1	0,1	
2-4 mm	12,9	16,5	1,6	2,8	
Over 4 mm	16,5	-	-	-	
Reaktiv flint i fraktionen 0-4 mm: 0,9 %					
Bjergartsfordeling, sten over 4 mm (DS/EN 932-3)					
Granit / gnejs	Flint og lign.	Kalksten	Sandsten	Vulkanske	Andre
%	%	%	%	%	%
35	34	17	5	4	5
Kornform: Kantet til afrundet					
Belægninger: Kridt på nogle flintkorn					
Forvitringsgrad: Lav til høj					
Indhold af lette korn under 2400 kg / m ³ (DS 405.4)					
4,3 %					
Kritisk absorption på 10 % flint (Ti-B-75)					
1,4 %					

Figur 3.9: Betonanalyser for boring BLÆS8, DGU nr. 210.1318, i intervallet 10-12 meter under terræn (prøver nr. 812 og 813).

I forhold til materialernes brug til betonsand sammenholdes analyserne med materialeklassifikationen for sand i standarden DS 481 /9/ nedenfor.

For intervallet 10-12 m gælder: Analyserne af reaktive korn i fraktionen 0-4 mm er 0,9 % og derfor kan materialet overholde ekstra aggressiv miljøklasse E, hvor indholdet må være maksimalt 1,0 %. Til klasse P er der ingen krav og til klasse M og A er kravet 2,0 %. Der er lavt indhold af porøst flint i fraktionen 0-2 mm (sand-silt-ler), men højt indhold i fraktionen 2-4 mm (grus), især af opalflint. Det er typisk for prøver at den største mængde porøs flint findes i den grove fraktion.

Materialernes brug til tilslag af sten til beton kan bedømmes ud fra lette korn under 2400 kg/m³ og 10 % kritisk absorption, jf. DS 481. Indholdet af lette korn er over 5,0 %, der er maksimalindholdet for klasse M, så materialet er i passiv miljøklasse P. Dog vil det sandsynligvis kunne opnå en højere miljøklasse hvis der sker frasortering af porøs flint ved hjælp af f.eks. en jig.

10 % flintabsorption er lige over 1,1 %, der er maksimumskrav til klasse A og E. Dvs. at materialerne kan bruges til klasse M (krav 2,5 %) og klasse P (ingen krav), hvis ikke der sker frasortering af porøs flint.

Bjergartsfordelingen for sten over 4 mm viser et højt indhold af flint, og indholdet af kalkkorn, sandsten og vulkanske bjergarter ligger omkring det typiske for sjællandske råstoffer. De grovere stenfraktioner vil derfor sandsynligvis også være i den lavere materialeklasse for tilslag til beton.

Reaktive korn 0-4 mm (Ti-B-52)					
Fraktion	Fraktionsandel	Tæt flint	Porøs kalcedonflint	Porøs opalflint	
	%	%	%	%	
0-2 mm	47,6	3,0	0,4	0,6	
2-4 mm	4,3	18,7	1,3	4,0	
Over 4 mm	48,1	-	-	-	
Reaktiv flint i fraktionen 0-4 mm:		1,4 %			
Bjergartsfordeling, sten over 4 mm (DS/EN 932-3)					
Granit / gnejs	Flint og lign.	Kalksten	Sandsten	Vulkanske	Andre
%	%	%	%	%	%
47	28	11	9	3	3
Kornform:		Kantet til afrundet, flest er afrundet			
Belægninger:		Kridt på nogle flintkorn			
Forvitringsgrad:		Lav til høj			
Indhold af lette korn under 2400 kg / m ³ (DS 405.4)					
2,7 %					
Kritisk absorption på 10 % flint (Ti-B-75)					
1,0 %					

Figur 3.10: Betonanalyser for boring BLÆS8, DGU nr. 210.1318, i intervallet 14-17 meter under terræn (prøver nr. 816, 817 og 818).

For intervallet 14-17 m gælder: Analyserne af reaktive korn i fraktionen 0-4 mm er 1,4 % derfor kan materialet overholde miljøklasse M og A, hvor indholdet må være maksimalt 2,0. Til klasse P er der ingen krav. Den ekstra aggressive klasse E har krav på maksimalt 1,0 % så det kan prøven ikke overholde uden fra sortering af porøs flint ved hjælp af f.eks. en jig.

Materialernes brug til tilslag af sten til beton kan bedømmes ud fra lette korn under 2400 kg/m³ og 10 % kritisk absorption, jf. DS 481. Indholdet af lette korn er over 1,0 %, der er maksimalindholdet for klasse A og E, så materialet er i miljøklasse P og M. Dog vil det sandsynligvis kunne opnå en højere miljøklasse hvis der sker frasortering af porøs flint ved hjælp af f.eks. en jig. 10 % flintabsorption er 1,0 %, dvs. under 1,1 % der er maksimumskrav til klasse A og E. Materialerne kan bruges til klasse E.

Bjergartsfordelingen for sten over 4 mm viser et højt indhold af flint, og indholdet af kalkkorn, sandsten og vulkanske bjergarter ligger omkring det typiske for sjællandske råstoffer. De grovere stenfraktioner vil derfor sandsynligvis også være i den lavere materialeklasse for tilslag til beton.

Reaktive korn 0-4 mm (Ti-B-52)					
Fraktion	Fraktionsandel	Tæt flint	Porøs kalcedonflint	Porøs opalf Flint	
	%	%	%	%	
0-2 mm	82,4	2,4	0,0	0,1	
2-4 mm	4,6	11,8	0,8	4,4	
Over 4 mm	13,0	-	-	-	
Reaktiv flint i fraktionen 0-4 mm:		0,3 %			
Bjergartsfordeling, sten over 4 mm (DS/EN 932-3)					
Granit / gnejs	Flint og lign.	Kalksten	Sandsten	Vulkanske	Andre
%	%	%	%	%	%
55	21	17	4	4	0
Kornform:		Afrundet til kantet			
Belægninger:		Kridt på nogle flintkorn			
Forvittringsgrad:		Lav til høj			
Indhold af lette korn under 2400 kg / m ³ (DS 405.4)					
5,7 %					
Kritisk absorption på 10 % flint (Ti-B-75)					
1,2 %					

Figur 3.11: Betonanalyser for boring BLÆS8, DGU nr. 210.1318753, i intervallet 24-25 meter under terræn (prøver nr. 826).

For intervallet 24-25 m gælder: Analyserne af reaktive korn i fraktionen 0-4 mm er 0,3 % og derfor kan materialet overholde ekstra aggressiv miljøklasse E, hvor indholdet må være maksimalt 1,0 %. Til klasse P er der ingen krav og til klasse M og A er kravet 2,0 %.

Materialernes brug til tilslag af sten til beton kan bedømmes ud fra lette korn under 2400 kg/m³ og 10 % kritisk absorption, jf. DS 481. Indholdet af lette korn er over 5,0 %, der er maksimalindholdet for klasse M, så materialet er i passiv miljøklasse P. Dog vil det sandsynligvis kunne opnå en højere miljøklasse hvis der sker frasortering af porøs flint ved hjælp af f.eks. en jig.

10 % flintabsorption er lige over 1,1 %, der er maksimumskrav til klasse A og E. Dvs. at materialerne kan bruges til klasse M (krav 2,5 %) og klasse P (ingen krav), hvis ikke der sker frasortering af porøs flint.

Bjergartsfordelingen for sten over 4 mm viser et højt indhold af flint, og indholdet af kalkkorn, sandsten og vulkanske bjergarter ligger omkring det typiske for sjællandske råstoffer. De grovere stenfraktioner vil derfor sandsynligvis også være i den lavere materialeklasse for tilslag til beton.

Samlet set kan materialerne før oparbejdning bruges til betonsand klasse E i intervallet 10-12 m og 24-25 m, og til klasse A i intervallet 14-17 m.

Groft tilslag til beton ligger omtrent i klasse P og M, dog med tendens til klasse E for materialerne i intervallet 14-17 meter under terræn.

3.6 Pejlinger

Boringer sydøst for kortlægningsområdet, fra Jupiter-databasen nævnt i kapitel 3.3, har pejledata, der viser et grundvandsspejl omkring ca. 10 meter under terræn. Indenfor graveområdet har boring BLÆS10 et grundvandsspejl 5,8 meter under terræn.

På oversigtskortet Figur 1.1 ses mod syd de gamle gravesøer, hvis vandflade ligger omtrent 15-30 meter under det omgivende terræn.

Grundvandspotentialet er i Statens afgiftsfinansierede grundvandskortlægning bestemt for det øverste primære grundvandsmagasin Lag 5 – Ks2, hvor ligger i kote +15 m, dvs. ca. 40 meter under terræn /3/. Det kan derfor ikke afgøres ud fra denne kortlægning hvor højt grundvandsspejlet ligger i det sekundære grundvandsmagasin Lag 3 – Ks1.

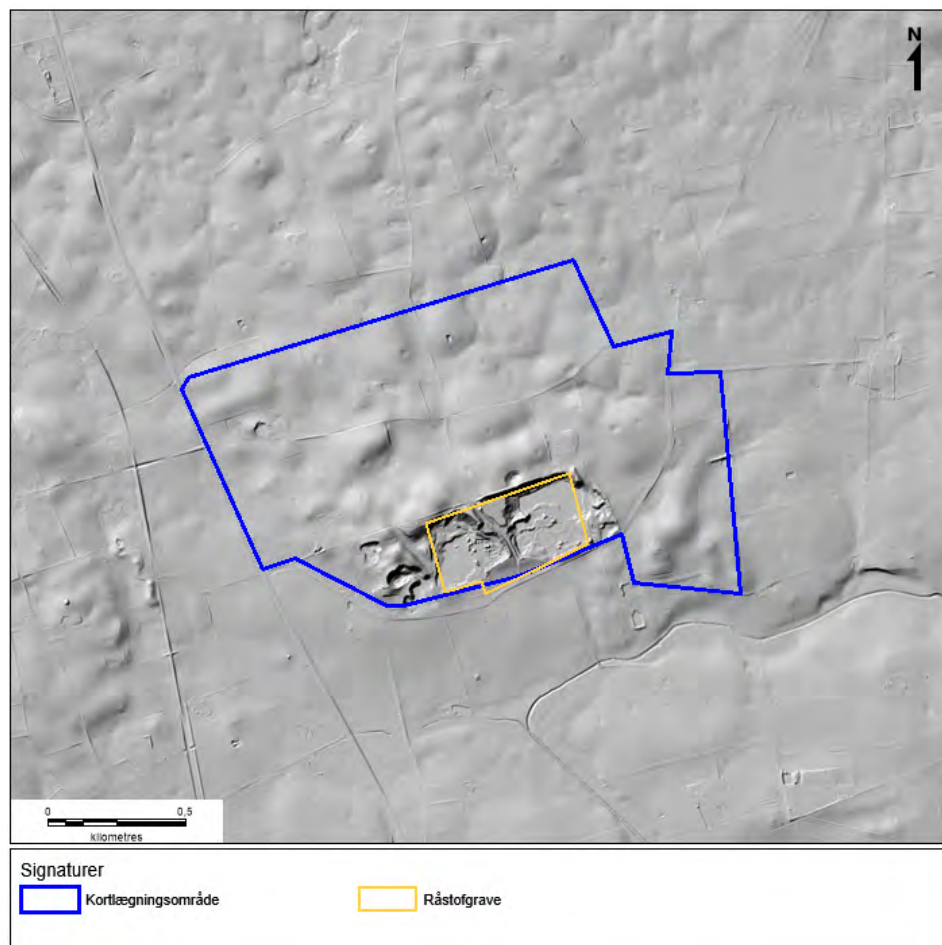
Bortset fra boring BLÆS10 og boringer sydøst for kortlægningsområdet er der i de udførte boringer ikke truffet grundvandsspejl. Dette gælder også for den 26 meter dybe boring BLÆS8. Da råstofferne overordnet knytter sig til områdets bakker og da grundvandsspejlet generelt ligger dybere end 26 meter under terræn i kortlægningsområdet, vurderes hovedparten af ressourcen at være beliggende over grundvandsspejlet. Kun en mindre del af ressourcen forventes derfor at skulle indvindes under grundvandsspejlet.

3.7 Råstofgrave

Figur 3.12 viser et område, hvor Storebælt Sten & Grus har indvundet råstoffer på indenfor perioden 1999-2009 /8/. Der blev givet tilladelse til indvinding 8 meter under grundvandsspejl og den årlige indvundne mængde var 20.000-40.000 m³, heraf 6.000-14.000 m³ under grundvandsspejl.

der foreligger ikke oplysninger om, hvor dybt der i praksis blev indvundet, samt hvilke råstofkvaliteter der blev udført fra graven.

Figur 3.12 indikerer også, at der vest for denne råstofgrav må have været indvundet råstoffer, da skyggekortet viser 2 områder som kan være råstofgrave.



Figur 3.12: Aktive råstofgrave registreret af Region Sjælland, med skygge kort som baggrund.

4 Arealanvendelse

Den nuværende arealanvendelse kan betyde, at arealer med råstoffer er permanent båndlagt til andre formål. Det kan f.eks. være byområder og andet, som man ikke vil eller kan fjerne for at udnytte råstofferne. Andre former for arealanvendelse kan kræve dispensation at fjerne for at udnytte råstofferne nedenunder. Det kan f.eks. være fredskov.

På dette niveau af råstofkortlægningen er der valgt at gennemgå de arealanvendelser, der formodes at forhindre større sammenhængende arealers udnyttelse til råstofindvinding:

- Beskyttede naturtyper (§3-natur)
- Beskyttede sten- og jorddiger
- Beskyttede vandløb
- EF-fuglebeskyttelsesområder, Habitatområder og Ramsar områder (NATURA 2000 områder)
- Fortidsmindearealer (kulturarvsarealer) og fortidsminde beskyttelsesarealer
- Fredning, hvor fredningskendelsen ikke tillader råstofgravning
- Fredskov og skovrejsningsområder
- Forurenede grunde (V1 og V2)
- Kommune- og lokalplanlagte områder
- Sø- og åbeskyttelseslinjer

Figur 4.1 viser arealanvendelsen i kortlægningsområdet. Af ovenstående temaer er der fundet følgende:

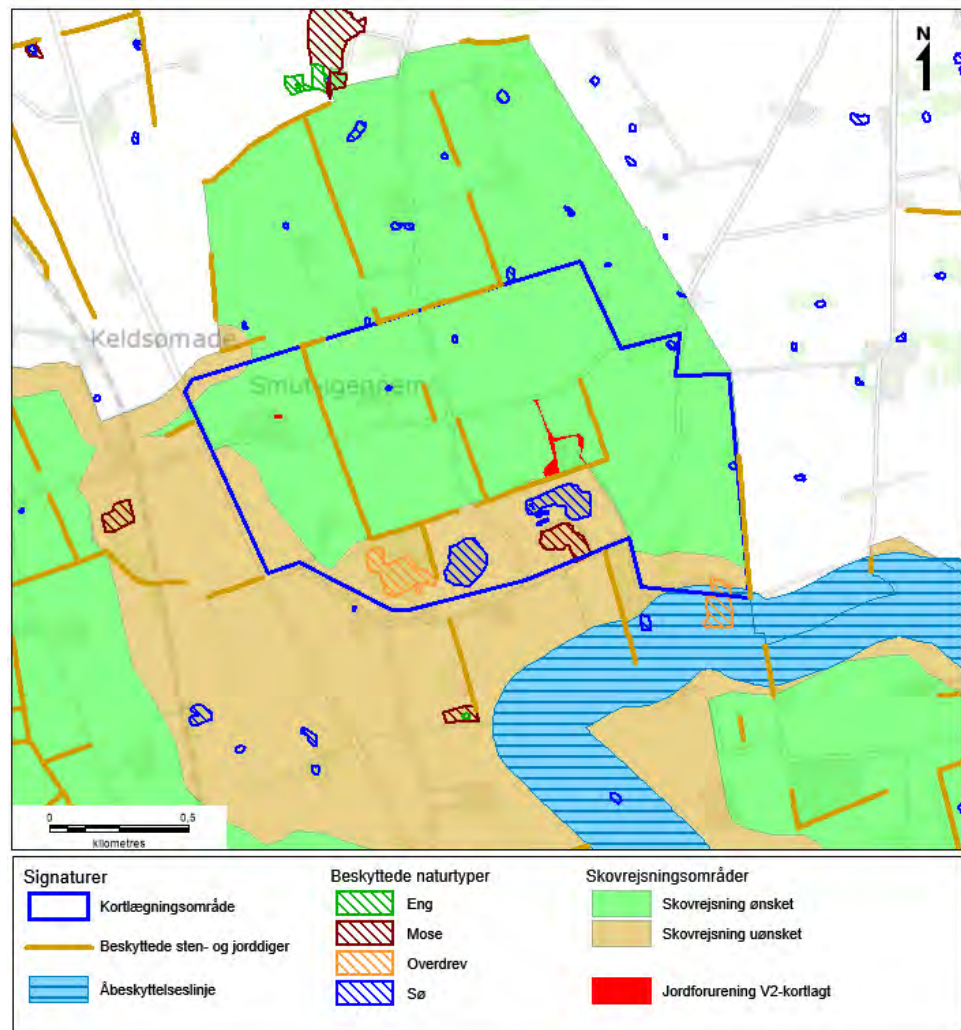
Beskyttede naturtyper: 7 søer, 1 mose og 2 overdrev findes i kort kortlægningsområdet, overvejende indenfor den tidligere råstofgrav, der ses på Figur 3.12.

Beskyttede sten- og jorddiger: Der er 7 strækninger med diger i området.

Ønsket skovrejsning: I kortlægningens nordlige 2/3 er der ønsket skovrejsning. I den sydlige områder er uønsket skovrejsning, stort set sammenfaldende med den tidligere råstofgrav. Dette uønskede skovrejsningsområde er også udpeget som naturbeskyttelsesområde i kommuneplanen.

Forurenede grunde: I kortlægningsområdet er 2 områder kortlagt på vidensniveau 2 (V2).

Åbeskyttelseslinje: I den sydøstligste del af kortlægningsområdet skærer åbeskyttelseslinje for Tude Å ganske lidt ind i kortlægningsområdet.



Figur 4.1: Arealanvendelse i kortlægningsområdet.

Indvinding af råstoffer i beskyttede naturtyper, åbeskyttelseslinje og sten- og jorddiger kræver dispensation. Der kan godt indvindes råstoffer i et område med disse, samt forurenede grunde, hvis der overholdes afstandskrav. I område med ønsket skovrejsning kan der eventuelt rejses skov efter råstofindvinding. Kun en ganske lille del

Under 0,1 km² af kortlægningsområdets samlede 1,71 km² er dækket af andre arealinteresser, hvilket udgør ca. 6 % af kortlægningsområdets areal. I kapitel 5 er beskrevet, hvad arealinteresserne eventuelt kan betyde for råstofmængden i kortlægningsområdet.

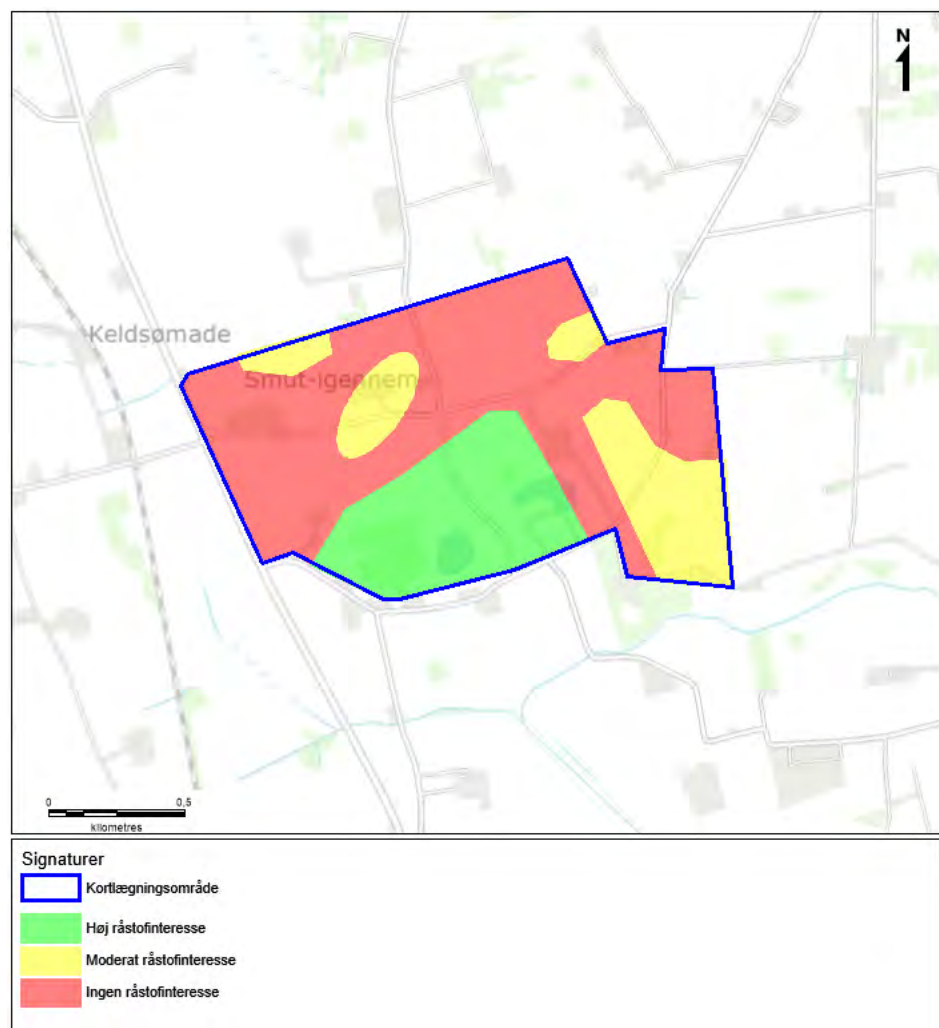
5 Resultater

5.1 Områdets geologi

Sammenstilles boringer, geofysiske målinger, jordartskort og landskabsanalyse fås, at områdets råstofinteressante lag er aflejret i sidste istid, Weichsel Istid. Kortlægningsområdet er muligvis en del af en randmoræne, aflejret foran det Ungbaltiske Fremstød i Weichsel Istid for 19.000-18.000 år siden, eller er dannet af Hovedfremstødet for 23.000-20.000 år siden og så senere overskredet af det Ungbaltiske Fremstød. Ud fra undersøgelsesresultaterne vurderes det, at de råstofinteressante forekomster hovedsageligt er knyttet til de enkelte mindre bakkepartier i undersøgelsesområdet, f.eks. Vinbjerg, Tyvsbjerg og Frøhøj.

5.2 Råstoffets udbredelse, volumen og kvalitet

Figur 5.1 viser den omtrentlige afgrænsning indenfor Blæsing Banker Kortlægningsområde i et sydligt område med forekomst af høj råstofinteresse (grøn), 4 områder med moderat råstofinteresse (gul), og derimellem områder uden råstofinteresser (rød).



Figur 5.1: Råstofinteresser i kortlægningsområdet.

Området med høj råstofinteresse (grøn)

Generelt kan det konkluderes for kortlægningsområdet, at der ifølge boringer og MEP i den sydlige del af kortlægningsområdet, nord og vest for den tidligere råstofgrav, er tykke sand- og gruslag med op til ca. 4 meter overjord. Råstoftykkelsen kan ifølge MEP være helt op til 60 meter. Ifølge boringen BLÆS8 er der mindst 22 m råstof, men laget er ikke gennemboret.

I den tidligere råstofgrav antages, at der stadig er råstoffer under grundvandsspejlet, da der kun skulle indvindes til 8 meter under grundvandsspejlet. Dette er dog ikke bekræftet ved feltundersøgelser. Råstofferne vil delvist skulle indvindes under grundvandsspejlet. Råstoflaget svarer formodentlig til toplaget samt øverste primære grundvandsmagasin fra grundvandskortlægningen i Slagelse Indsatsområde.

Med et antaget grundvandsspejl beliggende i mere end 26 meter under terræn, kan der overvejende forventes råstofindvinding over grundvandsspejlet.

Materialet skønnes at kunne anvendes til bundsikrings- og stabilgrus kvalitet I og II, samt ballastgrus til jernbaner, efter oparbejdning.

Til byggematerialer kan råstofferne før oparbejdning bruges til betonsand klasse E i intervallet 10-12 m og 24-25 m, og til klasse A i intervallet 14-17 m. Groft tilslag til beton ligger omtrent i klasse P og M, dog med tendens til klasse E for materialerne i intervallet 14-17 meter under terræn.

Den sydlige forekomst skønnes at være rentabel til råstofindvinding. Med et areal på 0,4152 km² (41,52 ha), udgør det ca. 24 % af det samlede kortlægningsområde på 1,71 km² (171 ha). Hvis det antages, at arealet ved den gamle råstofgrav er færdiggravet i dybden, bliver arealet 0,26 km². Med en antagelse af *et gennemsnitligt* 20 meter tykt råstoflag, er en meget omtrentlig volumenberegning af råstofforekomsten derfor:

$260.000 \text{ m}^2 \times 20 \text{ m} = 5,2 \text{ millioner m}^3 \text{ sand og grus.}$

Andre arealinteresser skønnes at have underordnet betydning for båndlæggelse af råstofforekomsten i det vestlige område, da de udgør mindre end 6 % af hele kortlægningsområdet. Det betyder at størstedelen af den samlede ressource forventes at kunne indvindes.

Områder med moderat råstofinteresse (gul)

Figur 5.1 viser den skønnede afgrænsning af de 4 områder med moderat råstofinteresse.

Det mindre område nord for den gamle råstofgrav, Tyvsbjerg, vist som ellipse på Figur 5.1, er ifølge boring BLÆS9 og MEP op til 30 meter tykt og med ca. 3 meter overjord. Råstoffet er meget finkornet sand uden grusindhold. Der er et forholdsvis højt fillerindhold. Materialerne skønnes at have en for ringe kvalitet til bundsikrings- og stabilgrus. Det vil være anvendeligt til produkter der kræver lille og ensartet kornstørrelse.

Ressourcen vurderes at have begrænset erhvervmæssig interesse. Det råstofinteressante areal ved Tyvsbjerg vurderes at være på ca. 3 ha og med en minimumsråstoftykkelse på 15 meter. En meget omtrentlig volumenberegning af råstofforekomsten derfor:

$30.000 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m} = \text{ca. } 0,5 \text{ millioner m}^3 \text{ sand.}$

I den østlige del af kortlægningsområdet, ved Frøhøj og syd for gården Blæsingeborg.

Ved Frøhøj er der ifølge boring BLÆS4 mindst 15 meter sand og ingen overjord.

Ifølge MEP er der op til 30 meter sand.

Sandet er meget finkornet og stort set uden grusindhold. Materialerne skønnes at have en for ringe kvalitet til bundsikrings- og stabilgrus. Det vil være anvendeligt til produkter der kræver lille og ensartet kornstørrelse.

Ressourcen vurderes umiddelbart at have begrænset erhvervsmæssig interesse. Det råstofinteressante areal ved Frøhøj vurderes at være på ca. 4,5 ha og med en minimumsråstoftykkelse på ca. 12 meter. En meget omtrentlig volumenberegning af råstofforekomsten ved Frøhøj er derfor:

$45.000 \text{ m}^2 \times 12 \text{ m} = \text{ca. } 0,5 \text{ millioner m}^3 \text{ sand.}$

I bakkepartiet syd for Blæsingeborg er der ifølge boring DGU nr. 210.1146 mindst 35 meter råstof under 6 meter overjord. Ned til ca. 25 meter under terræn er forekomsten generelt beskrevet som gruset (smeltevandsgrus). Herunder og til boringens bund i 41 meter under terræn er materialerne beskrevet som sandet og svagt gruset.

Ressourcen vurderes at være af erhvervsmæssig interesse. Det råstofinteressante areal i bakkepartiet vurderes at være på ca. 3 ha og med en gennemsnitlig råstoftykkelse på ca. 20 meter. En meget omtrentlig volumenberegning af råstofforekomsten i bakkepartiet ved Blæsingeborg er derfor:

$30.000 \text{ m}^2 \times 20 \text{ m} = 0,6 \text{ millioner m}^3 \text{ grus og sand.}$

I området mod nordøst (nordvest for Blæsingeborg) er et sandlag, der ikke er gennemboret, under 8,4 meter overjord (boring BLÆS12). Sandet er mellemkornet og har lille grusindhold. Materialerne skønnes for øjeblikket at have middelfine råstofværdi, fordi laget ligger under 8 meter overjord. Figur 5.1 viser den omtrentlige afgrænsning af dette område, her betegnet som en forekomst af moderat råstofinteresse. Råstofforekomsten fortsætter muligvis nordøst for kortlægningsområdet.

I den nordvestligste del af kortlægningsområdet er der i boring BLÆS10 kun fundet sand i ca. 6-8 meter under terræn, dvs. 2 meter råstof under 6 meter overjord. Sandet er mellemkornet og har et højt grusindhold. Der er et lavt fillerindhold, U-tal og SE. Materialerne skønnes at have ringe råstofværdi, fordi råstoflaget kun er ca. 2 meter tykt og ligger under 6 meter overjord. Ifølge MEP er råstoflaget 15-25 meter tykt, men der kan være indmålt det dybereliggende siltlag. Råstofforekomsten fortsætter sandsynligvis nord for kortlægningsområdet.

6 Referencer

- /1/ Region Sjælland, 2018: *Region Sjælland anmoder om tilbud for rådgiver-ydelser på råstofgeologiske undersøgelser for sand, grus og sten i Sorø og Slagelse kommuner*. Udbud af 19. januar 2018.
- /2/ Region Sjælland, 2016: *Råstofplan 2016-2027*.
- /3/ Naturstyrelsen, 2015: *Redegørelse for Slagelse*. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2015.
- /4/ NIRAS, 2015: *Geologisk, hydro-geokemisk og hydrologisk model for Slagelse Kortlægningsområde*. Rapport Trin 2 – Grundvandskortlægning.
- /5/ www.begravede-dale.dk
- /6/ Smed, P., 2014: *Weichsel istiden på Sjælland*. Geologisk Tidsskrift 2013.
- /7/ Larsen, G. og K. Sand-Jensen, 2017: *Naturen i Danmark – Geologien*. Gyldendal, 3. udgave.
- /8/ Vestsjællands Amt, 2000: *Tilladelse til råstofindvinding på matr. nr. 12-a, 12-b og 24-a Blæsingebye, Havrebjerg, Slagelse Kommune*.
- /9/ Dansk Standard: *Beton – Materialer. DS 481*.



Legende:

MEP profil

Ledninger:

Forsyning

Kommunikation

Gas

El-kabel

Bilag 1.1

MEP Blæsinge Banke Udførte MEP-profiler samt digitale ledningsoplysninger

Rev.: a
Dato: 15-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

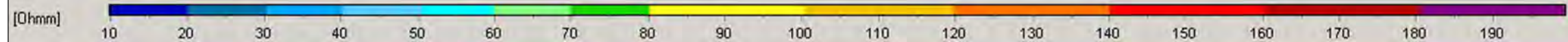
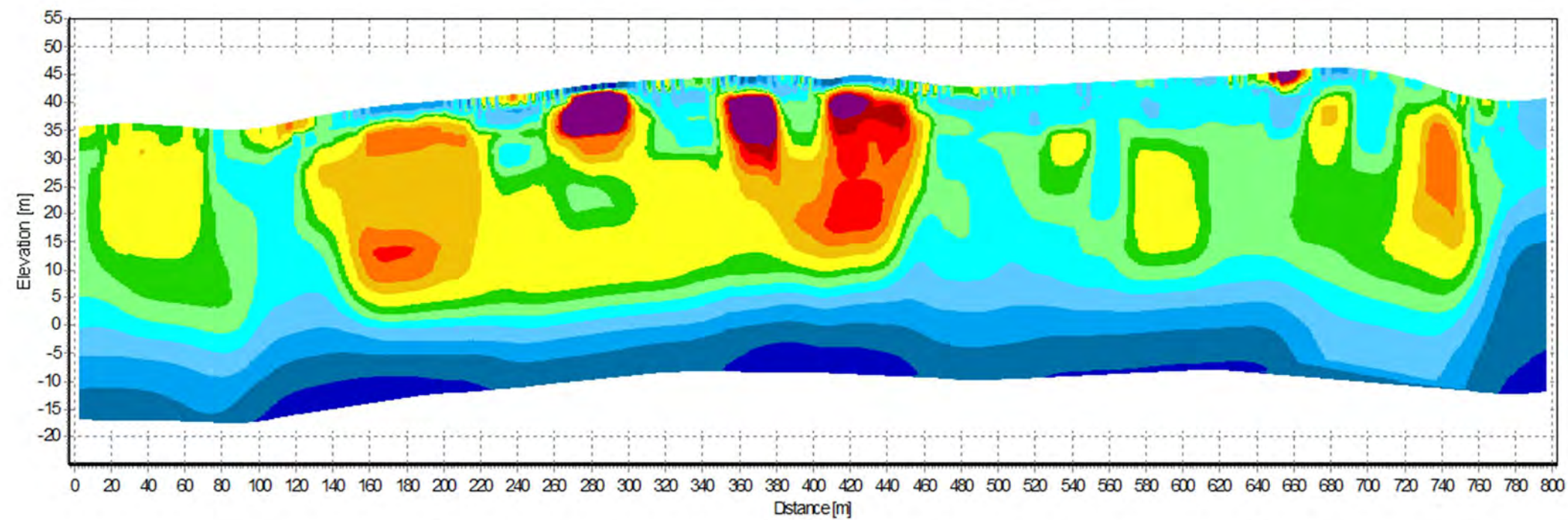
NIRAS

Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
www.niras.dk

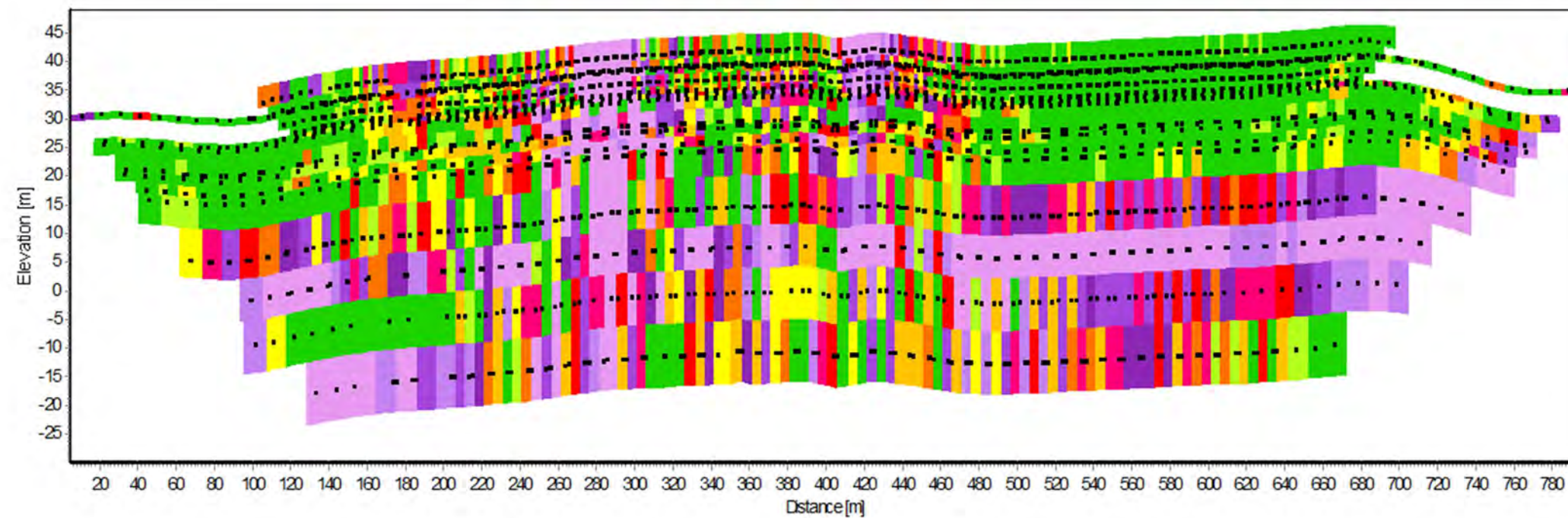
Profil BLA001, 2D tolkning

V

Ø



Profil BLA001, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 22-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 800 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 2272/2267
2D tolkning RMS: 2.56
2D iteration: 3

Bilag 2.1

MEP Blæsing Banke 2D tolkning og residual, BLA001

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

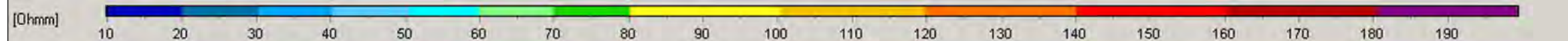
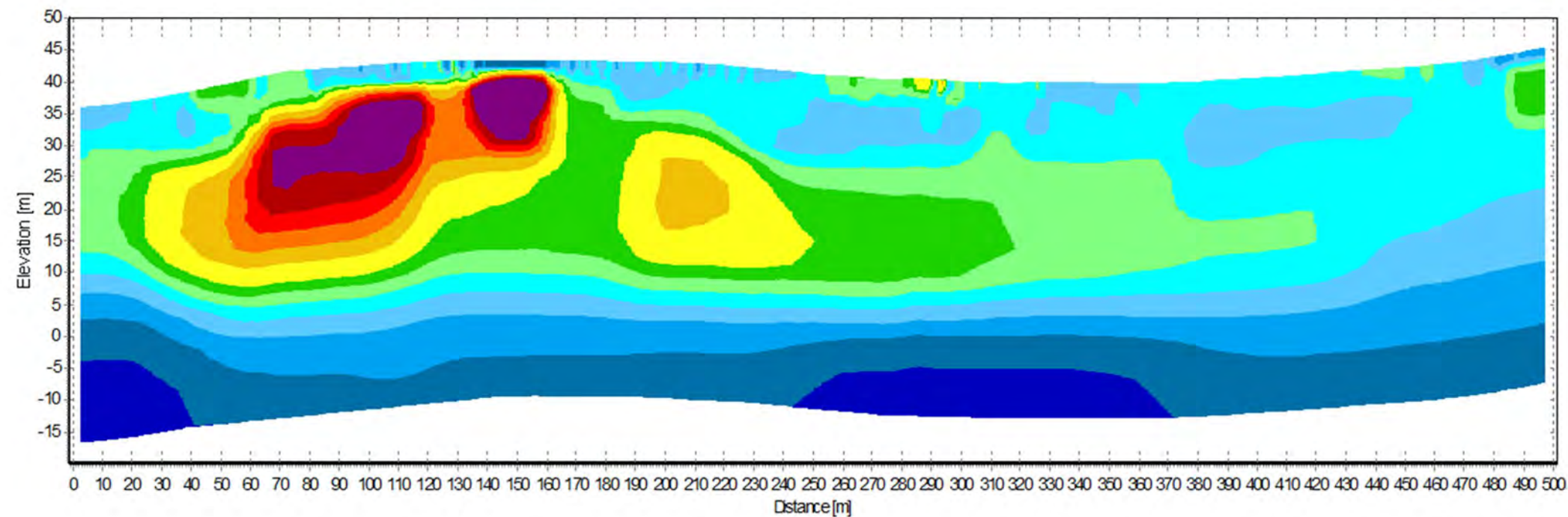
NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

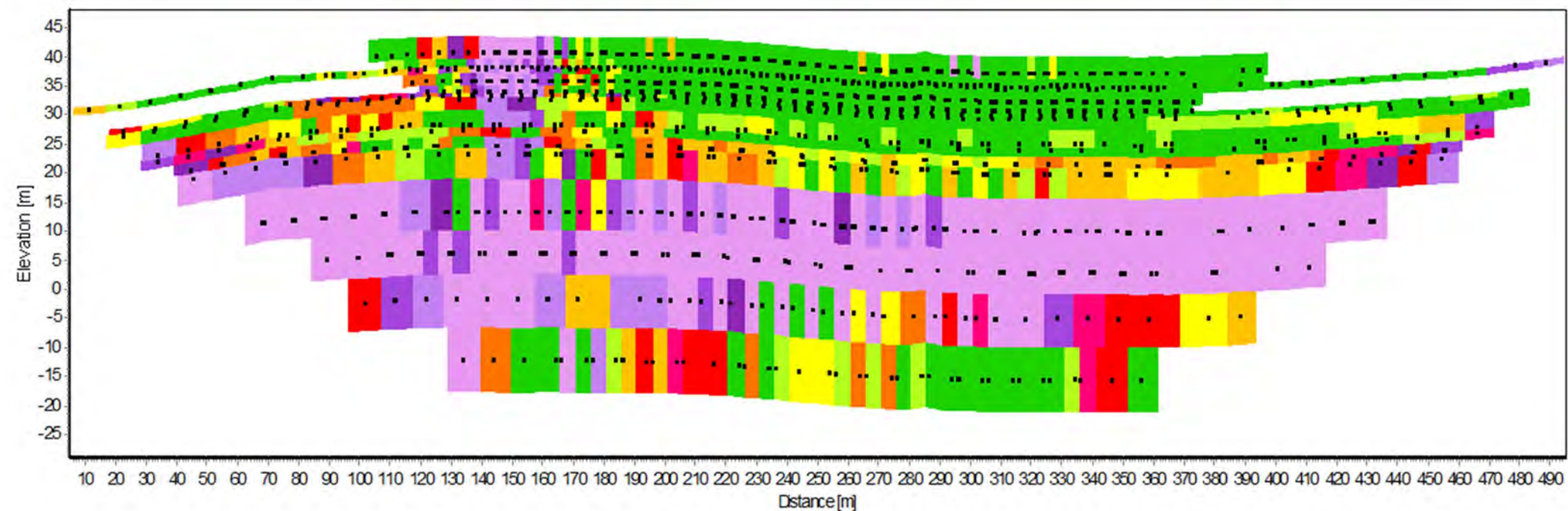
NV

Profil BLA010, 2D tolkning

SØ



Profil BLA010, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 22-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 400 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1071/1071
2D tolkning RMS: 2,53
2D iteration: 3

Bilag 2.10

MEP Blæsing Banker 2D tolkning og residual, BLA010

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

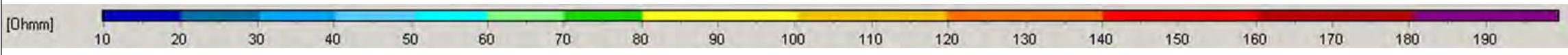
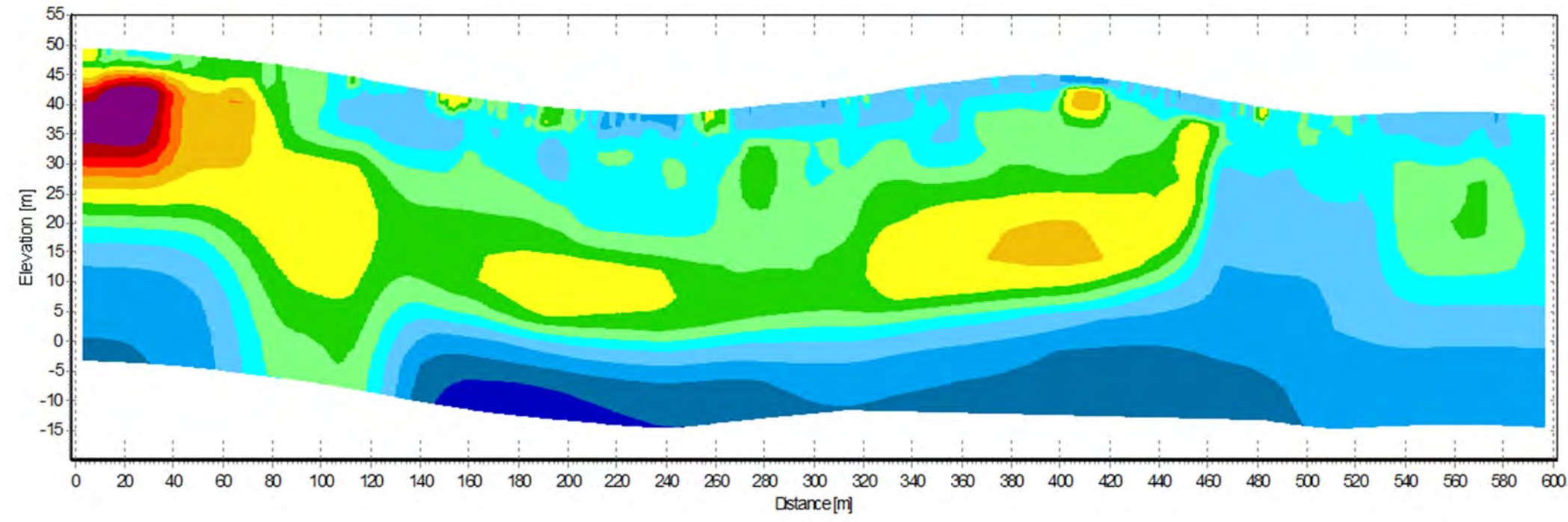
NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

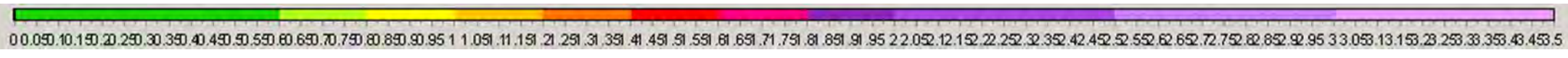
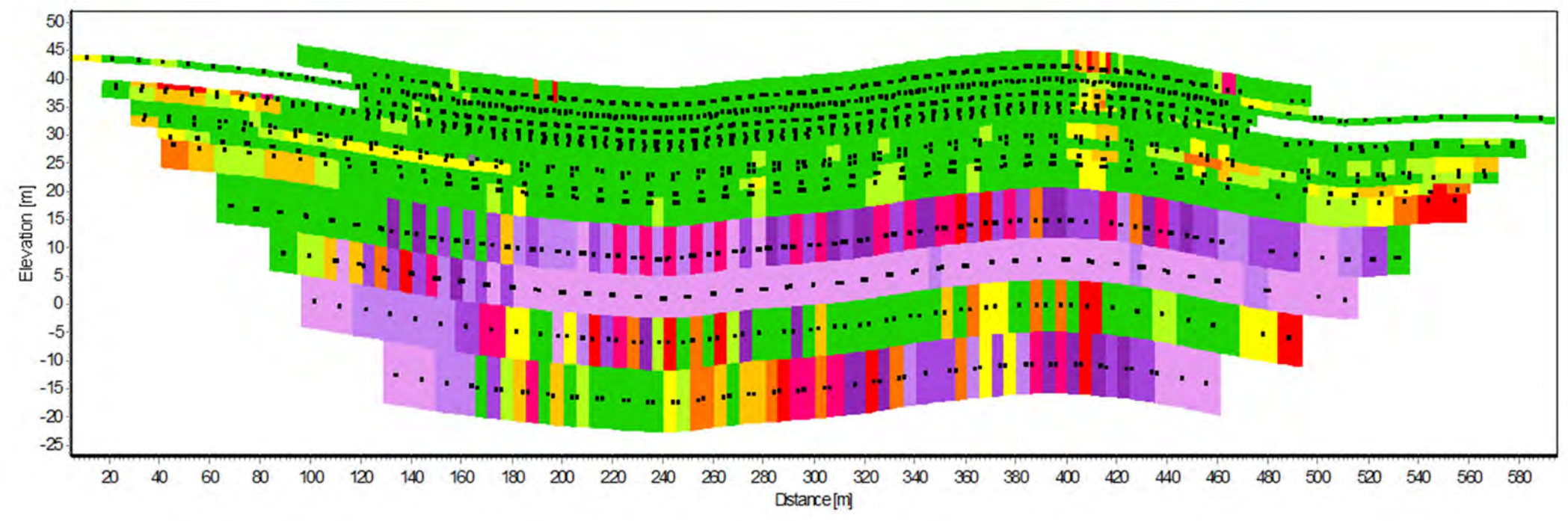
SV

Profil BLA011, 2D tolkning

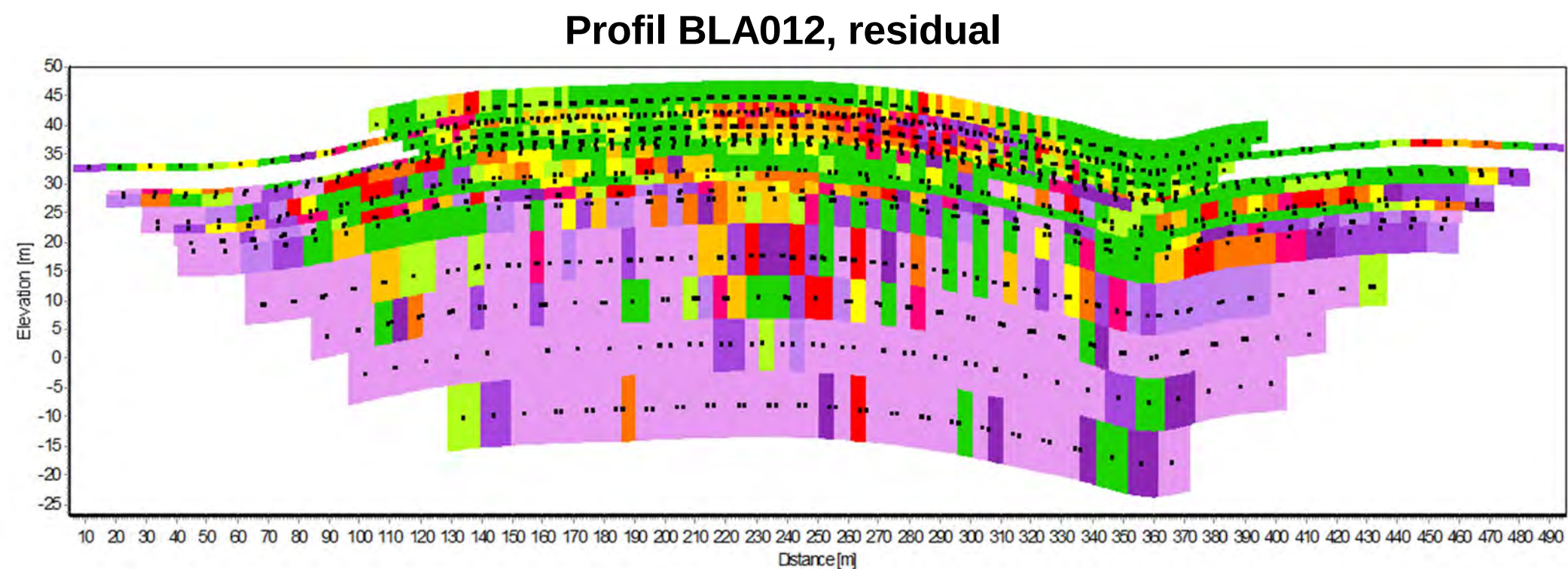
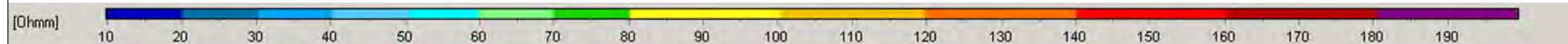
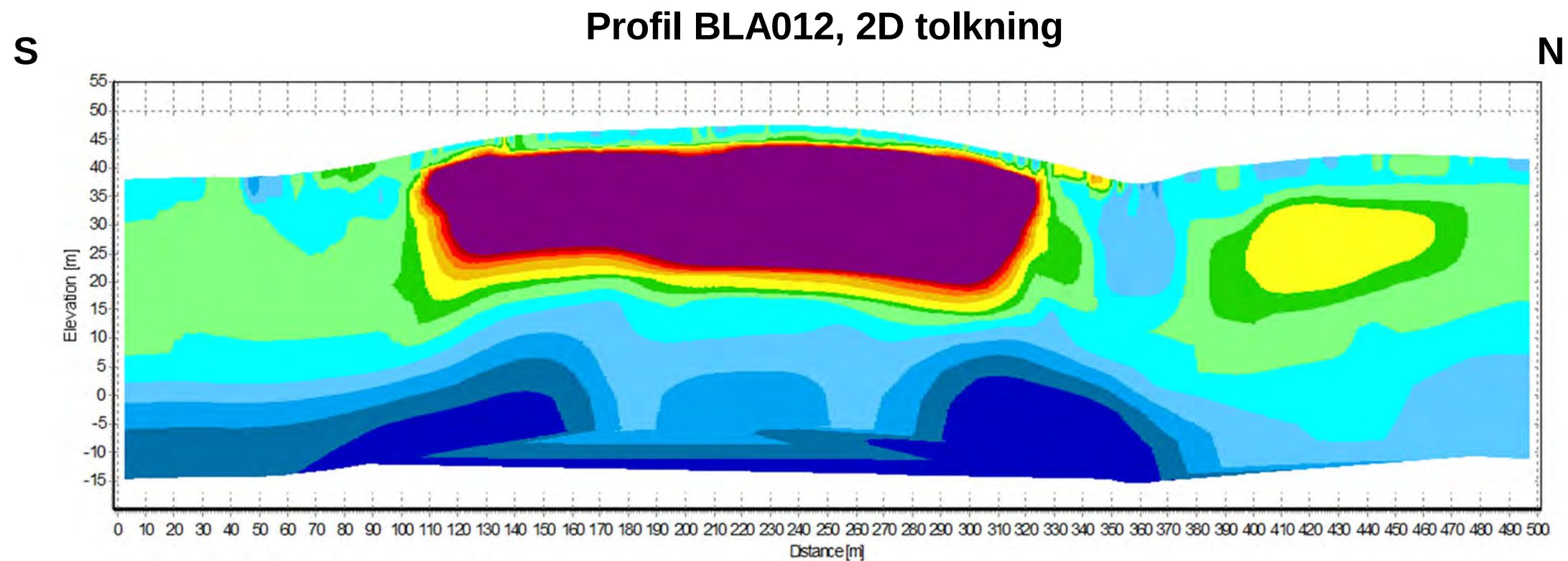
NØ



Profil BLA011, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 24-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 600 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1458/1456
2D tolkning RMS: 1,27
2D iteration: 3



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 26-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 500 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1139/1129
2D tolkning RMS: 3,73
2D iteration: 3

Bilag 2.12

MEP Blæsing Banke 2D tolkning og residual, BLA012

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS

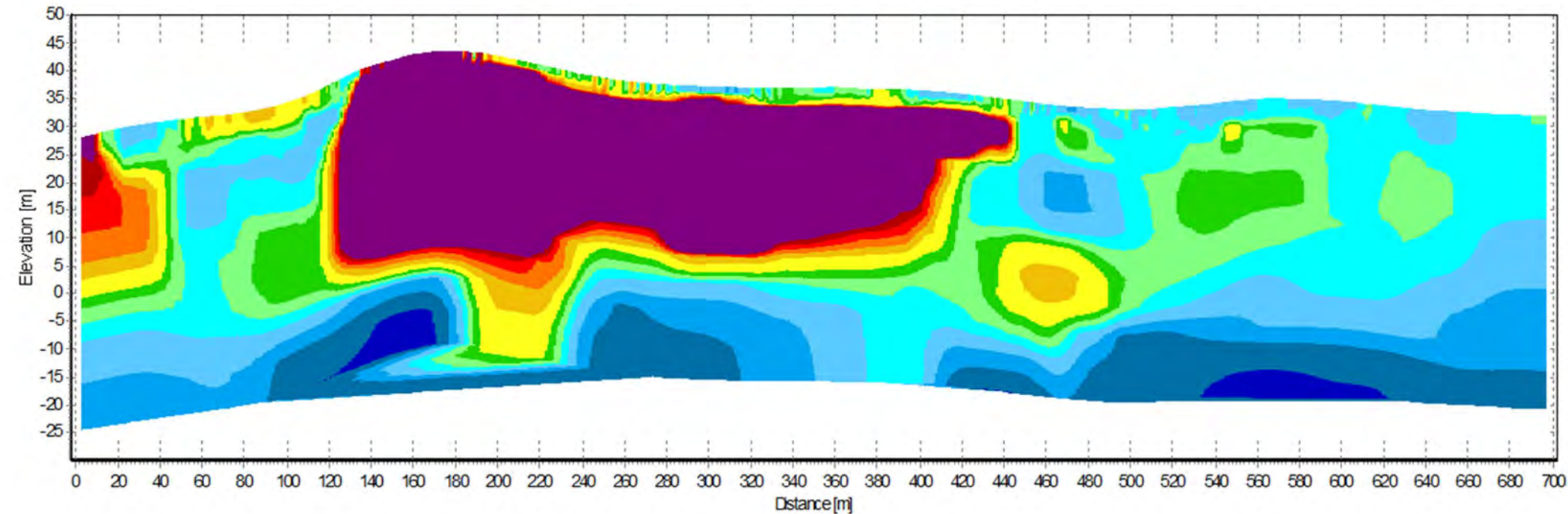
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

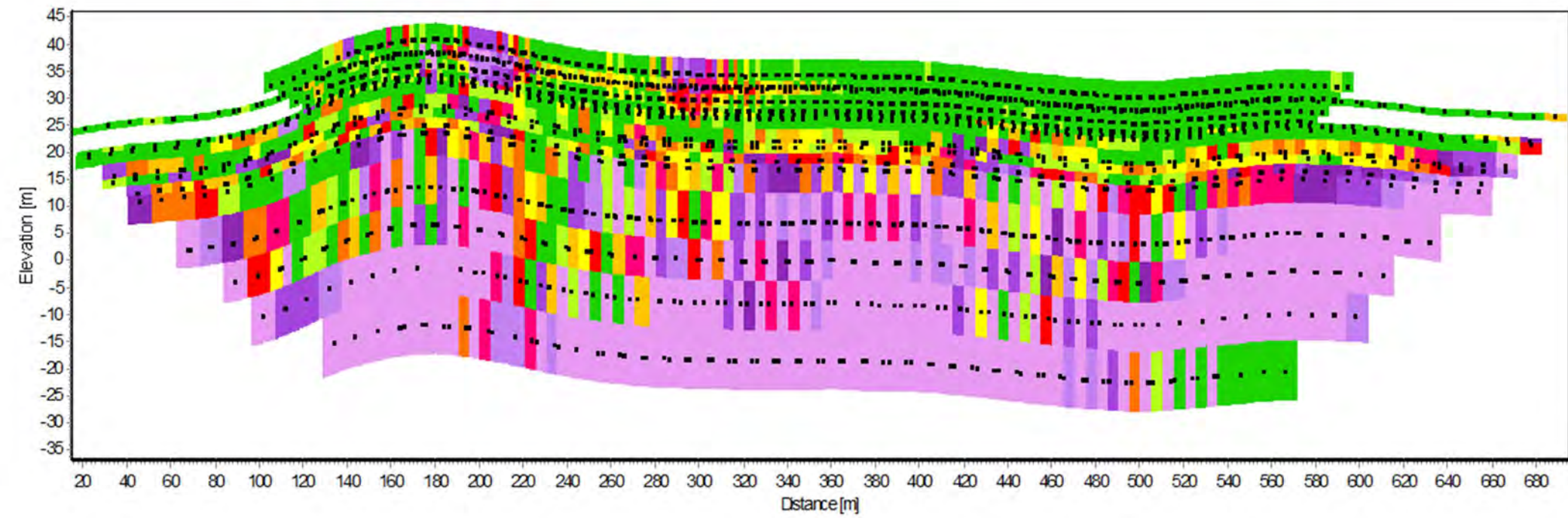
SSV

Profil BLA013, 2D tolkning

NNØ



Profil BLA013, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 26-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 700 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1931/1930
2D tolkning RMS: 2,88
2D iteration: 4

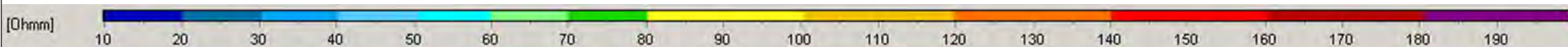
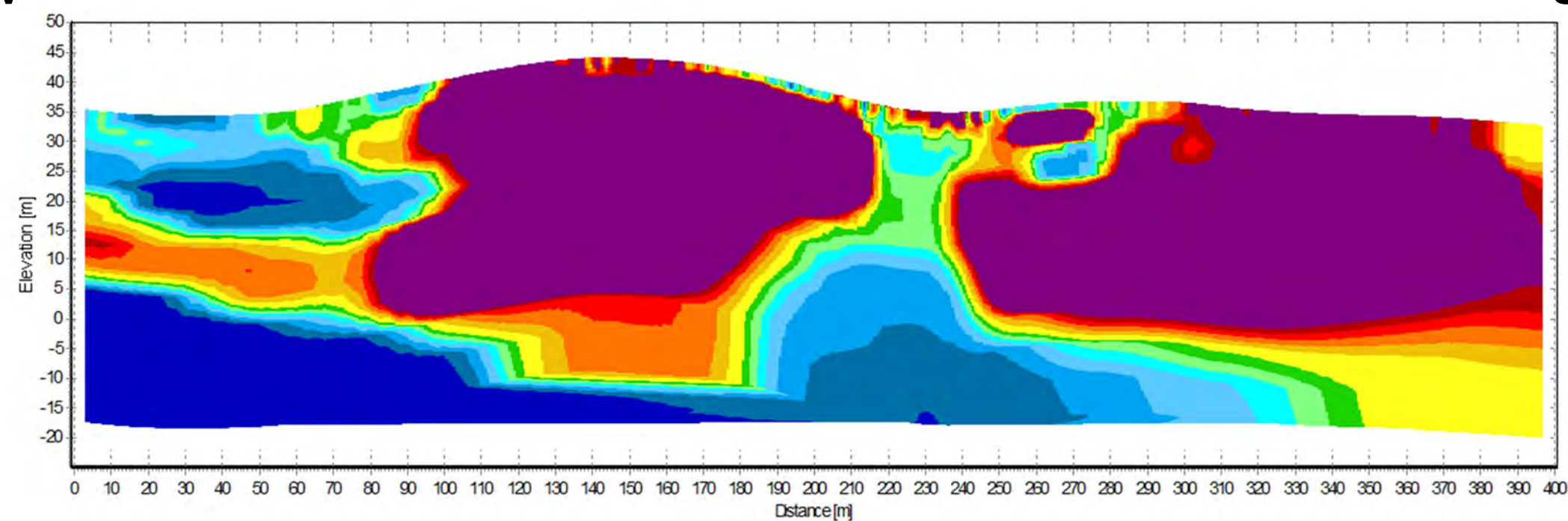
Bilag 2.13

MEP Blæsing Bank
2D tolkning og residual,
BLA013

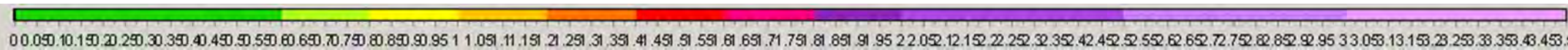
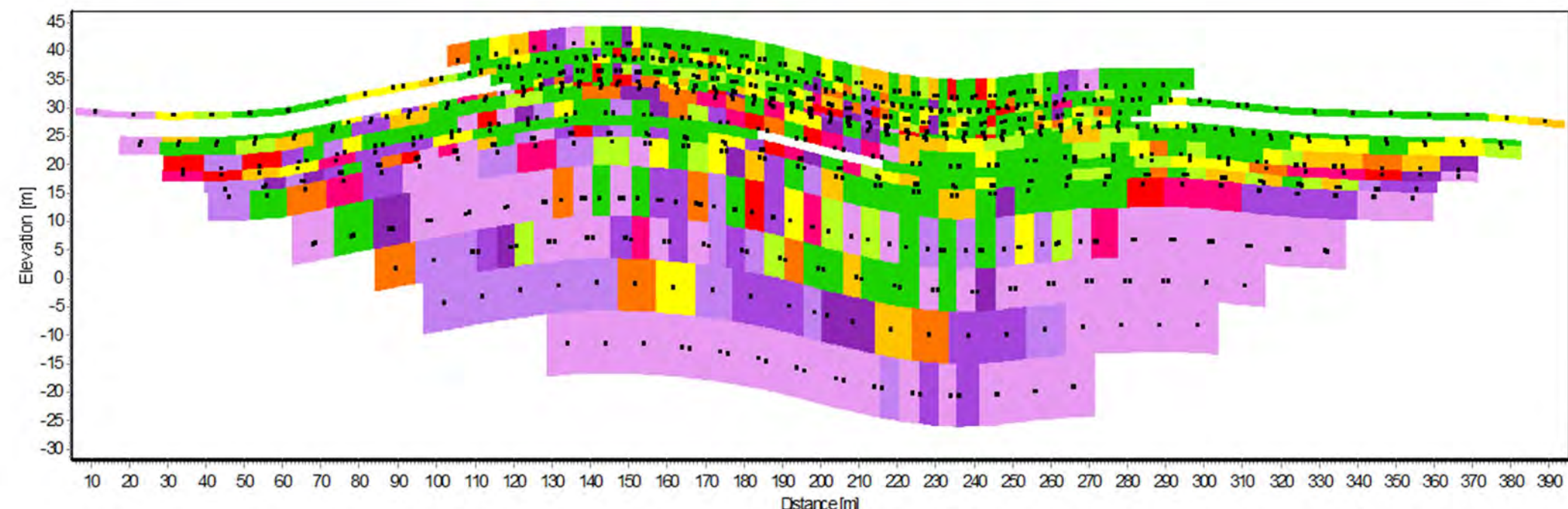
NV

Profil BLA014, 2D tolkning

SØ



Profil BLA014, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 26-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 400 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 752/752
2D tolkning RMS: 2,79
2D iteration: 4

Bilag 2.14

MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA014

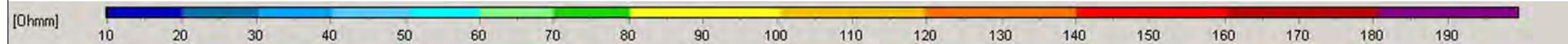
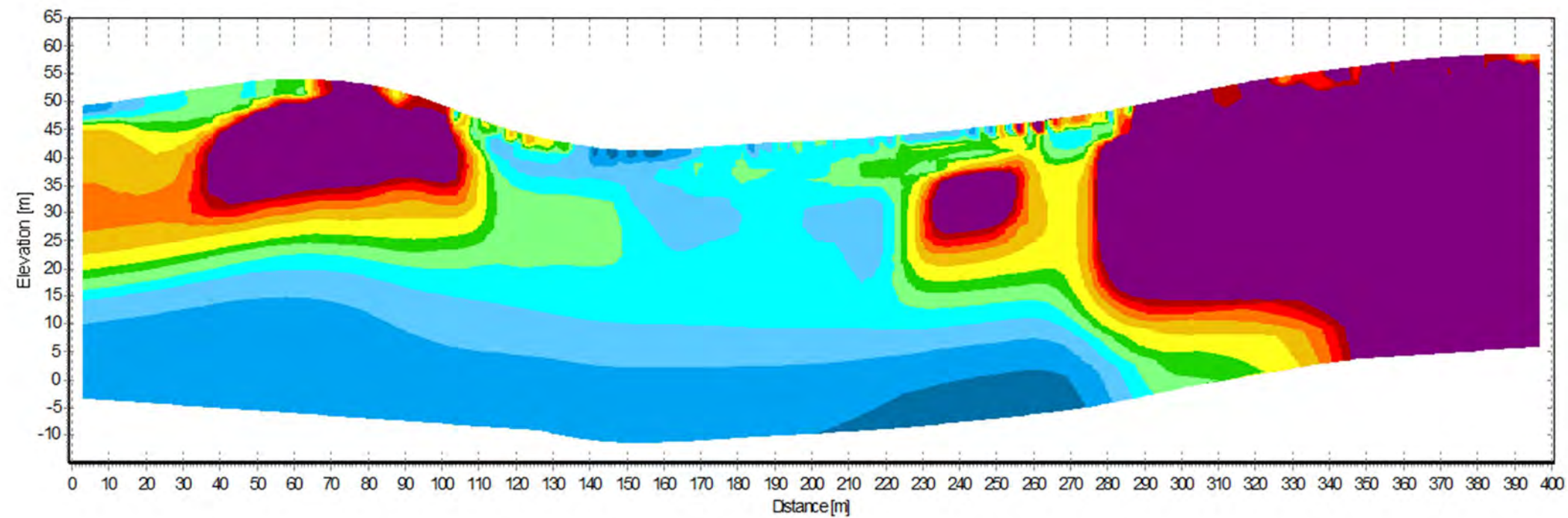
Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
www.niras.dk

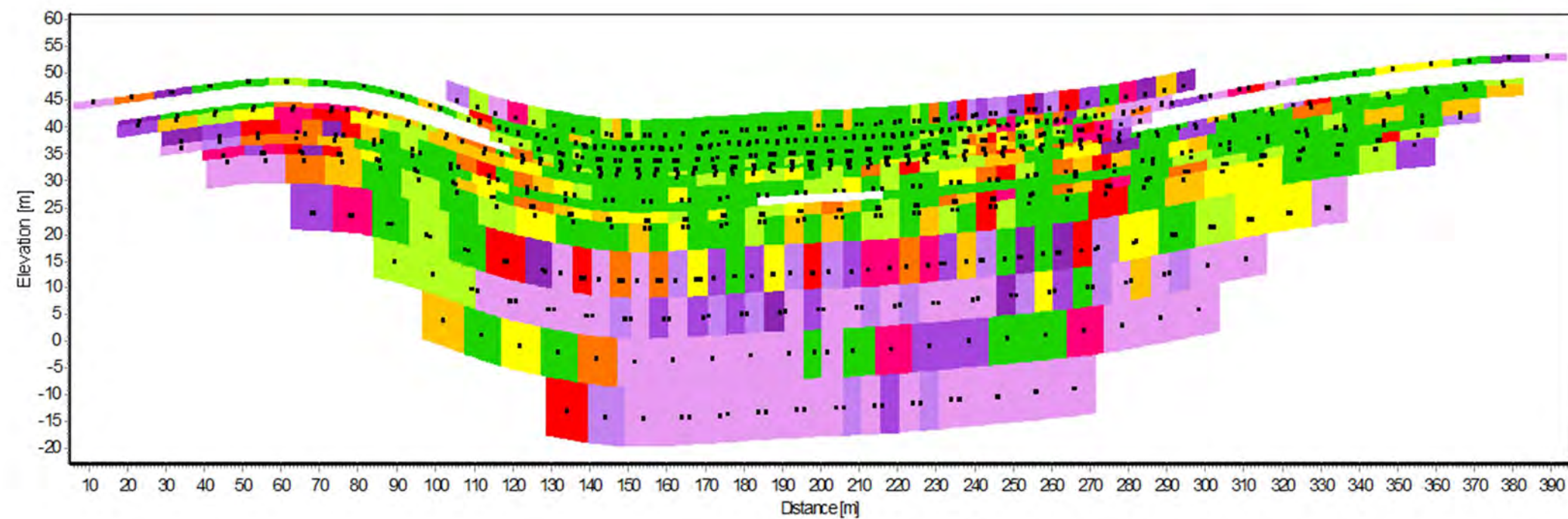
NV

Profil BLA015, 2D tolkning

SØ



Profil BLA015, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 23-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 400 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 751/747
2D tolkning RMS: 2,33
2D iteration: 3

Bilag 2.15

MEP Blæsing Banke 2D tolkning og residual, BLA015

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS

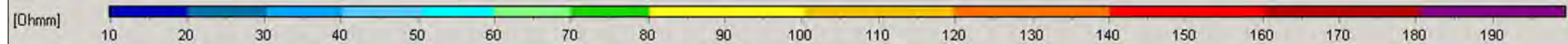
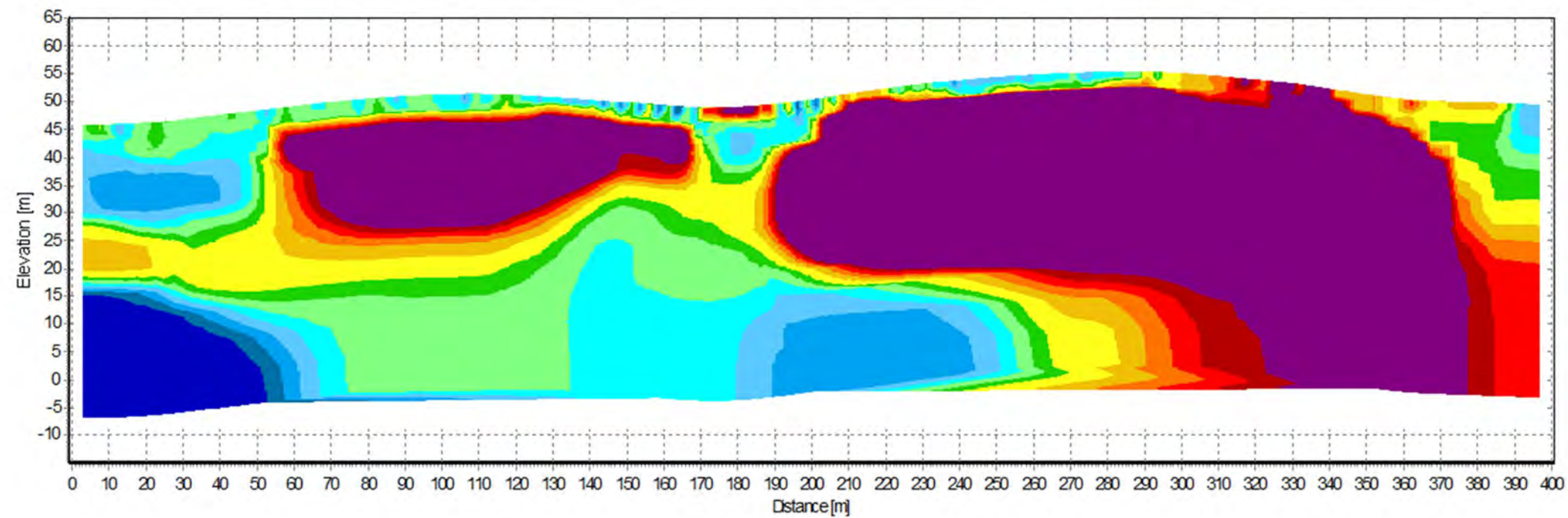
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

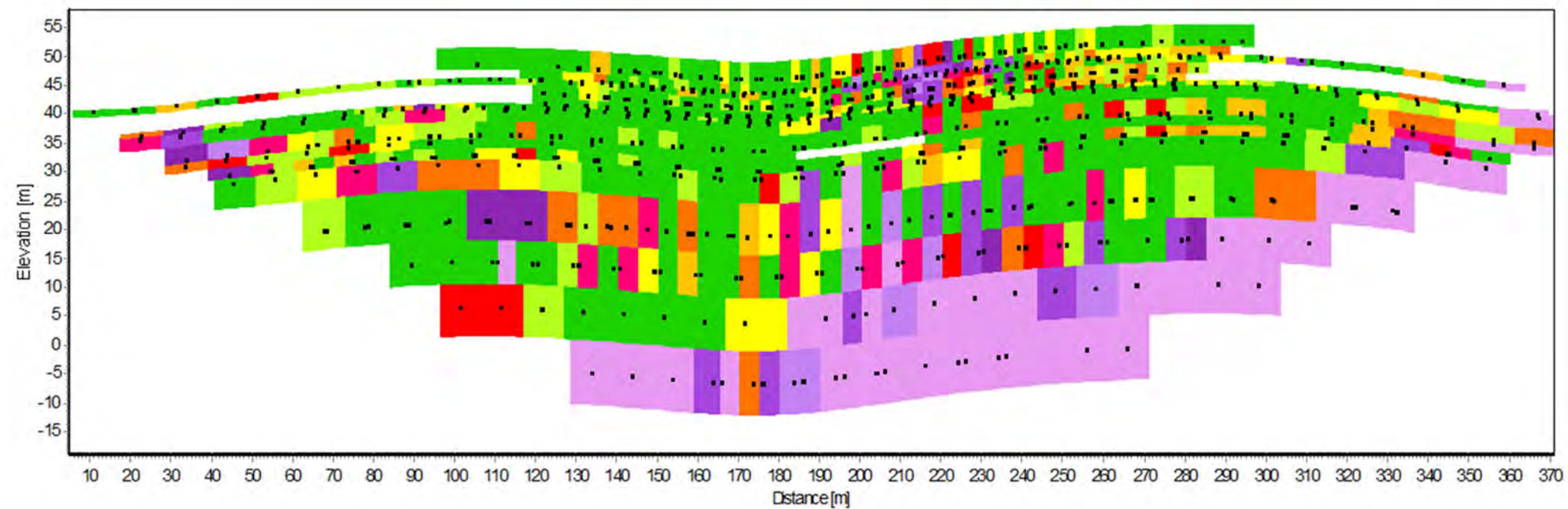
NV

Profil BLA016, 2D tolkning

SØ



Profil BLA016, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 24-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 400 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 711/711
2D tolkning RMS: 2,2
2D iteration: 4

Bilag 2.16

MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA016

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS

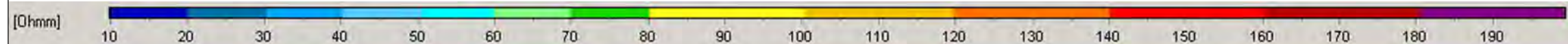
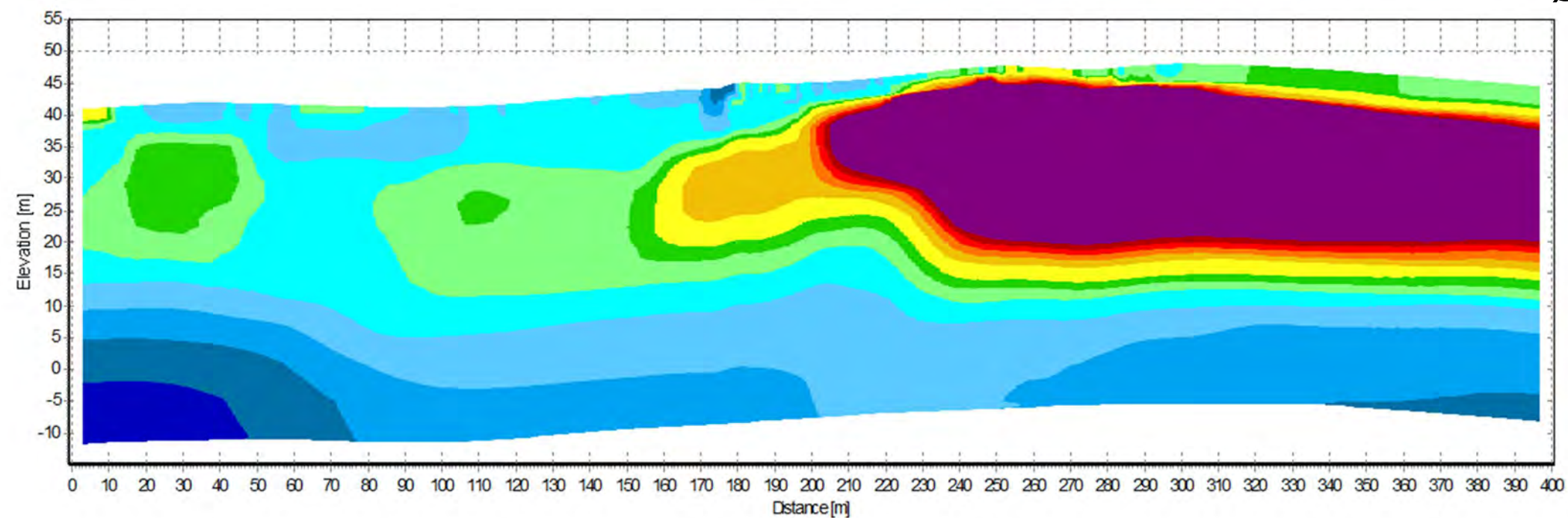
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

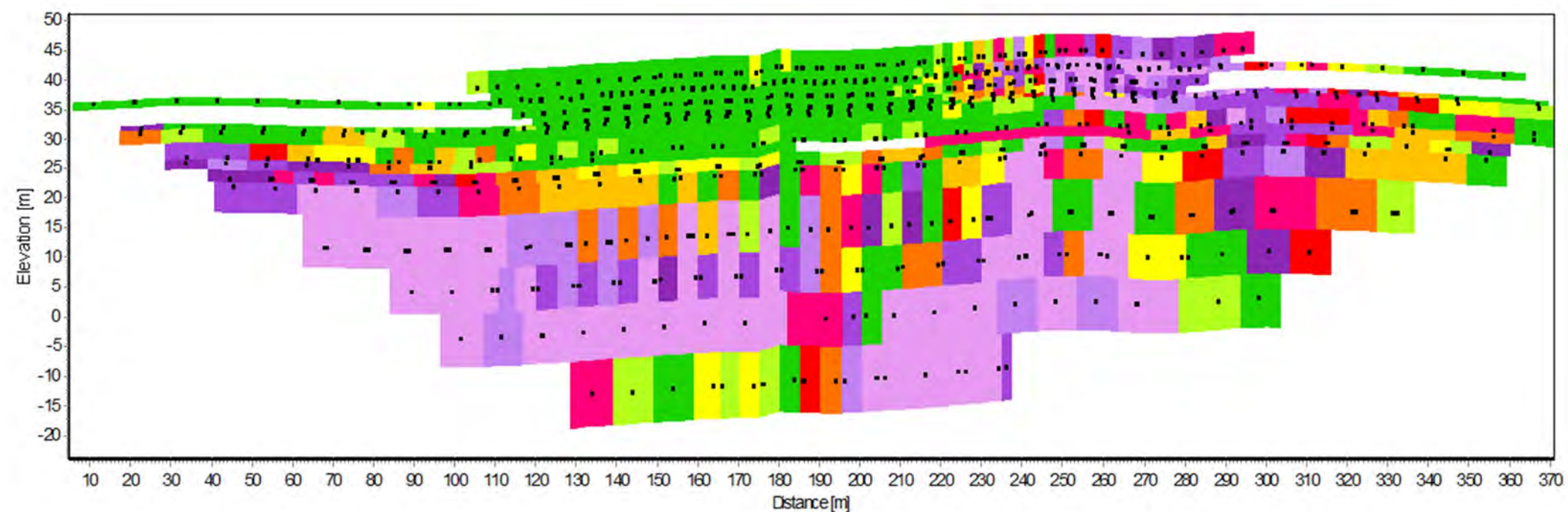
V

Profil BLA017, 2D tolkning

Ø



Profil BLA017, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 26-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profillængde: 400 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 723/719
2D tolkning RMS: 2,92
2D iteration: 3

Bilag 2.17

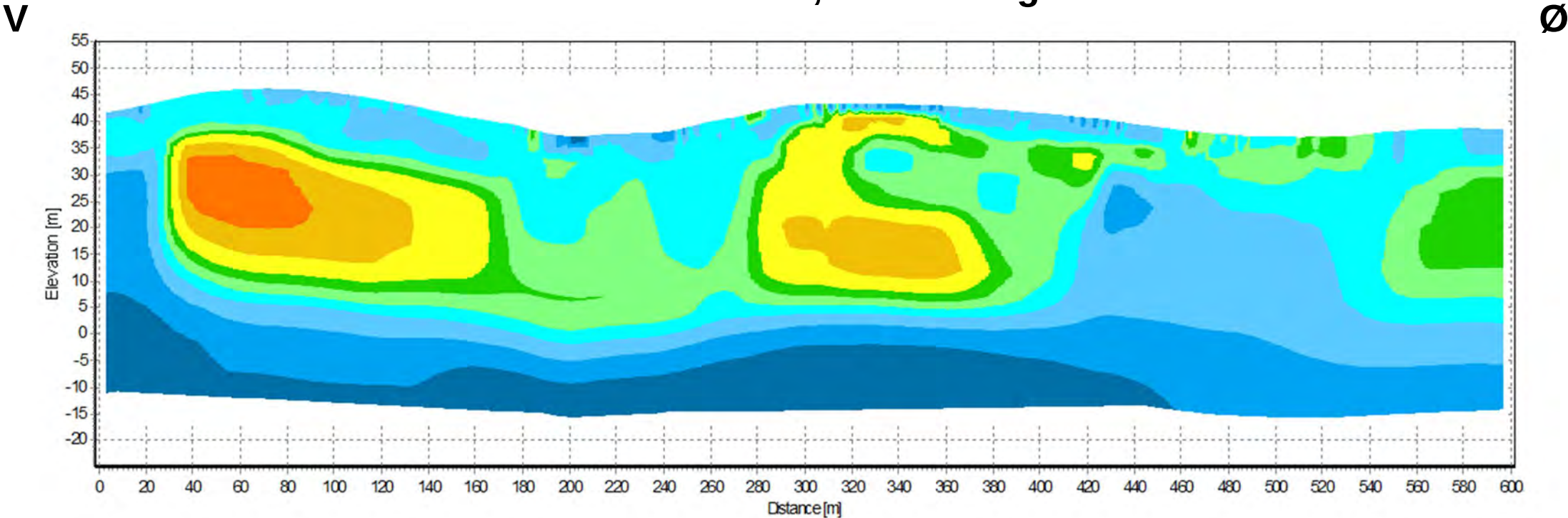
MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA017

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

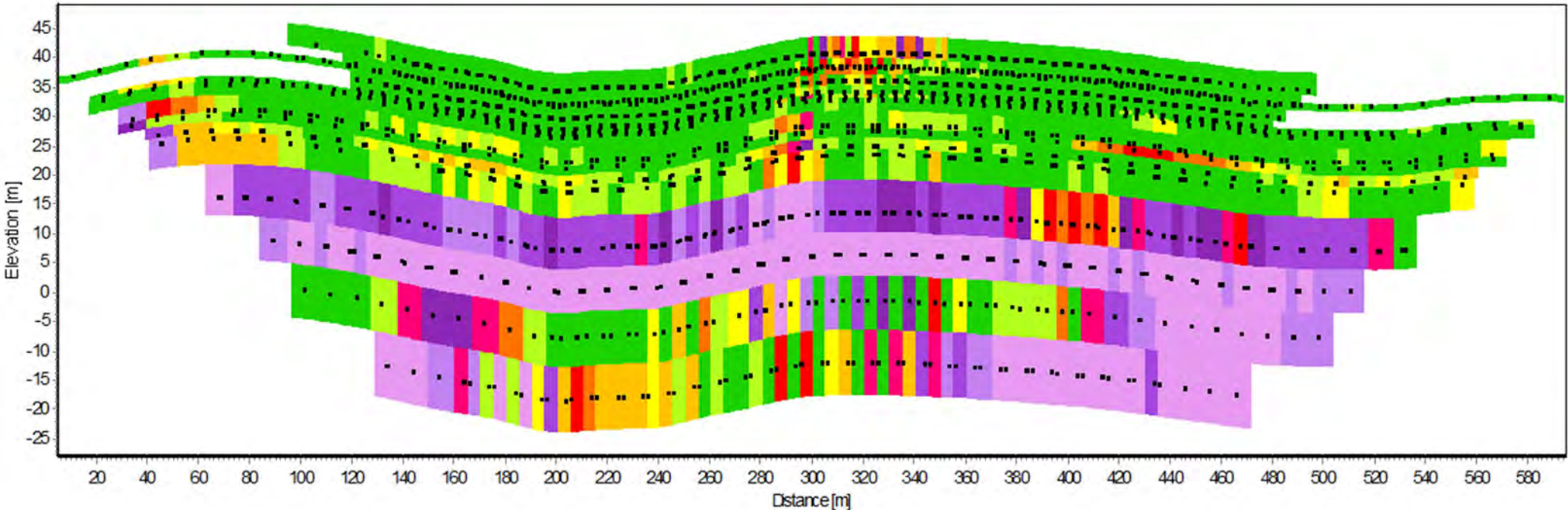
NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

Profil BLA002, 2D tolkning



Profil BLA002, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 24-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 600 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1526/1526
2D tolkning RMS: 1.57
2D iteration: 3

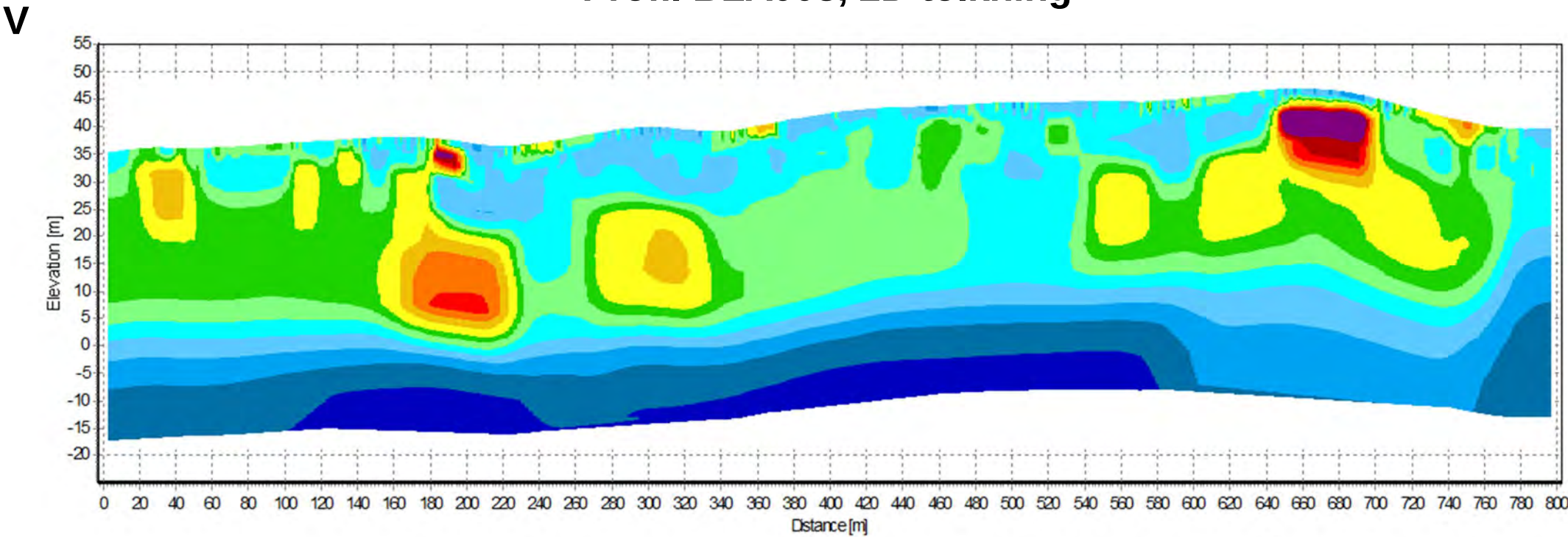
Bilag 2.2

MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA002

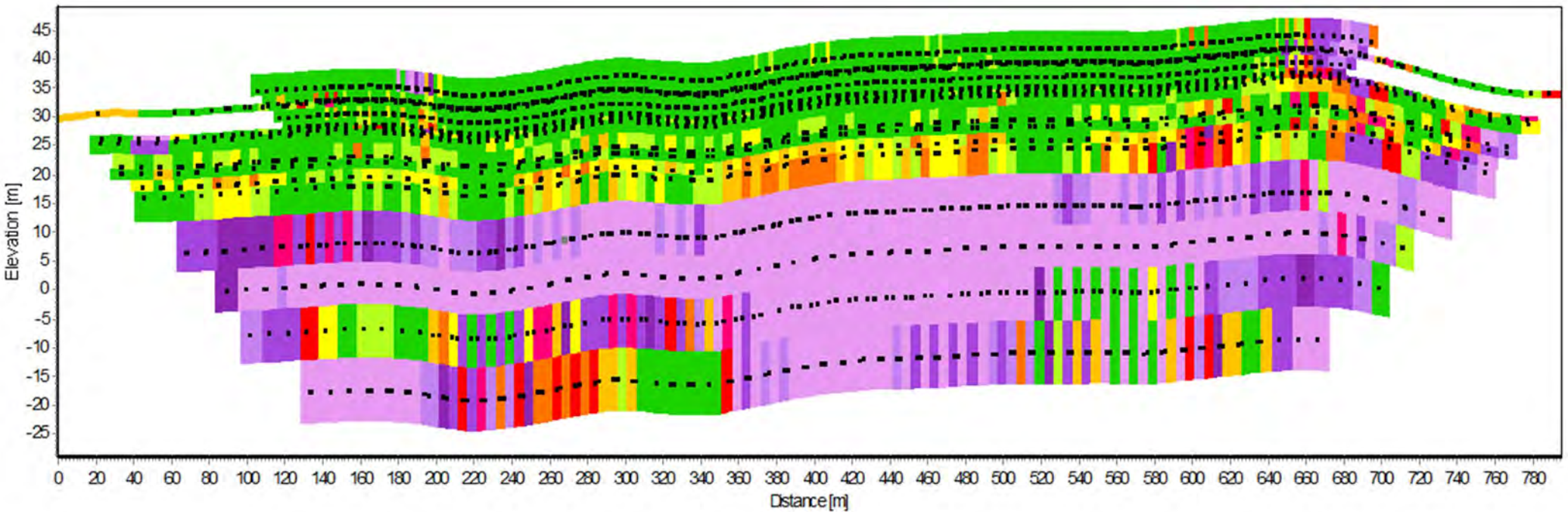
Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
www.niras.dk

Profil BLA003, 2D tolkning



Profil BLA003, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 22-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 800 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 2330/2325
2D tolkning RMS: 2.31
2D iteration: 3

Bilag 2.3

MEP Blæsing Bank
2D tolkning og residual,
BLA003

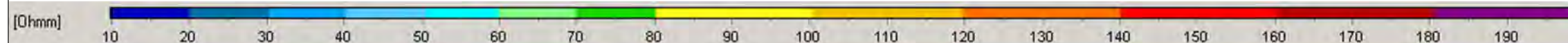
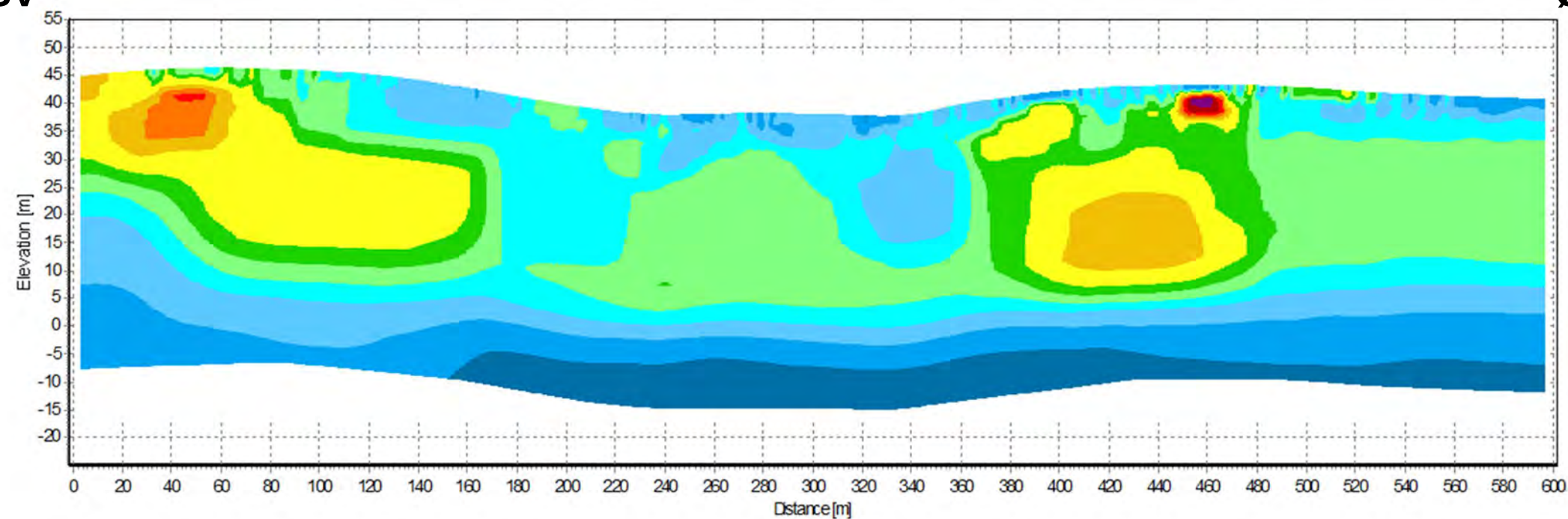
Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
www.niras.dk

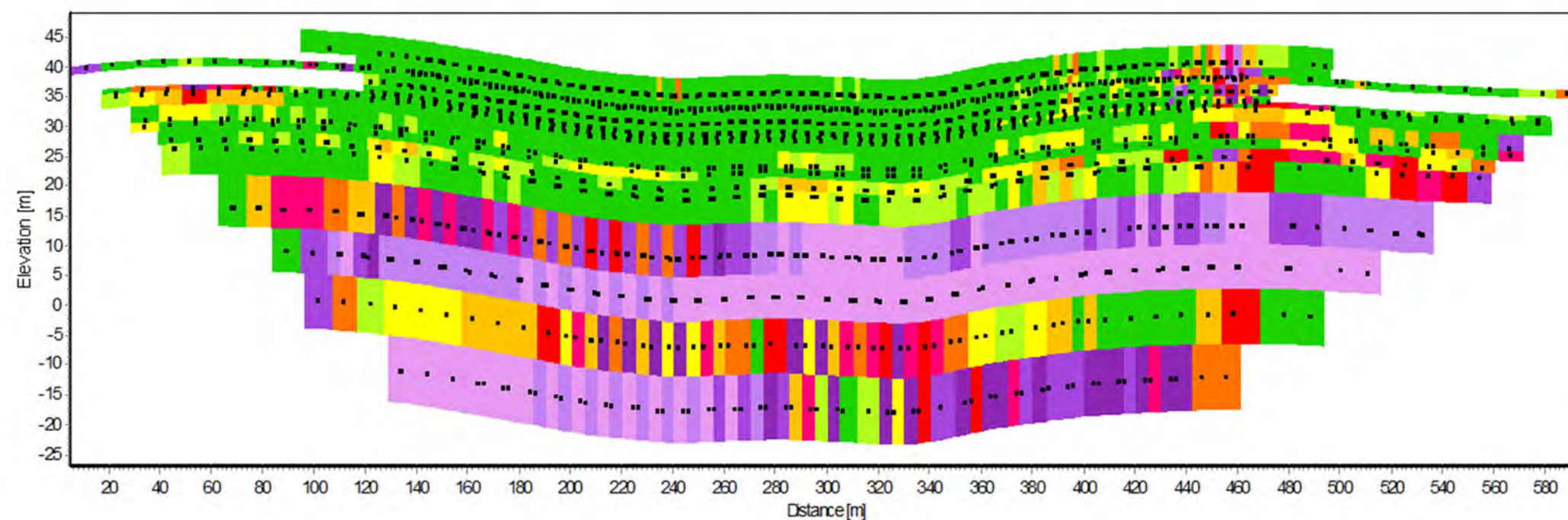
VSV

Profil BLA004, 2D tolkning

ØNØ



Profil BLA004, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 24-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 600 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1458/1458
2D tolkning RMS: 1,69
2D iteration: 3

Bilag 2.4

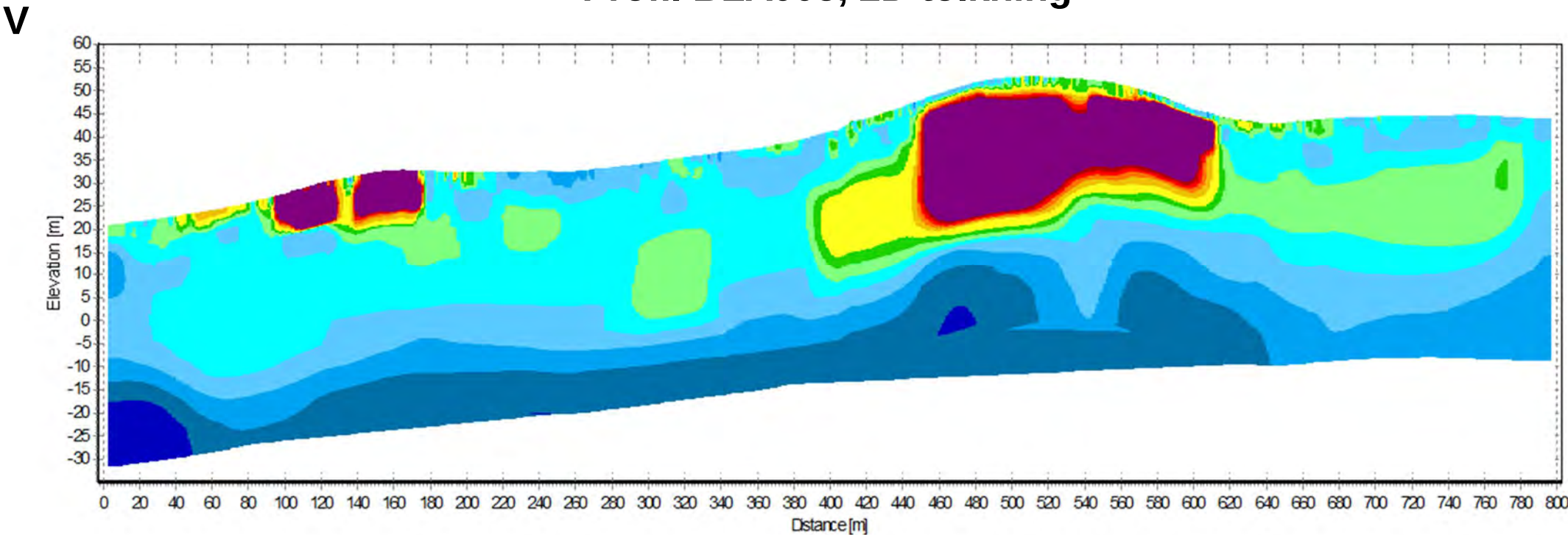
MEP Blæsing Banke 2D tolkning og residual, BLA004

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

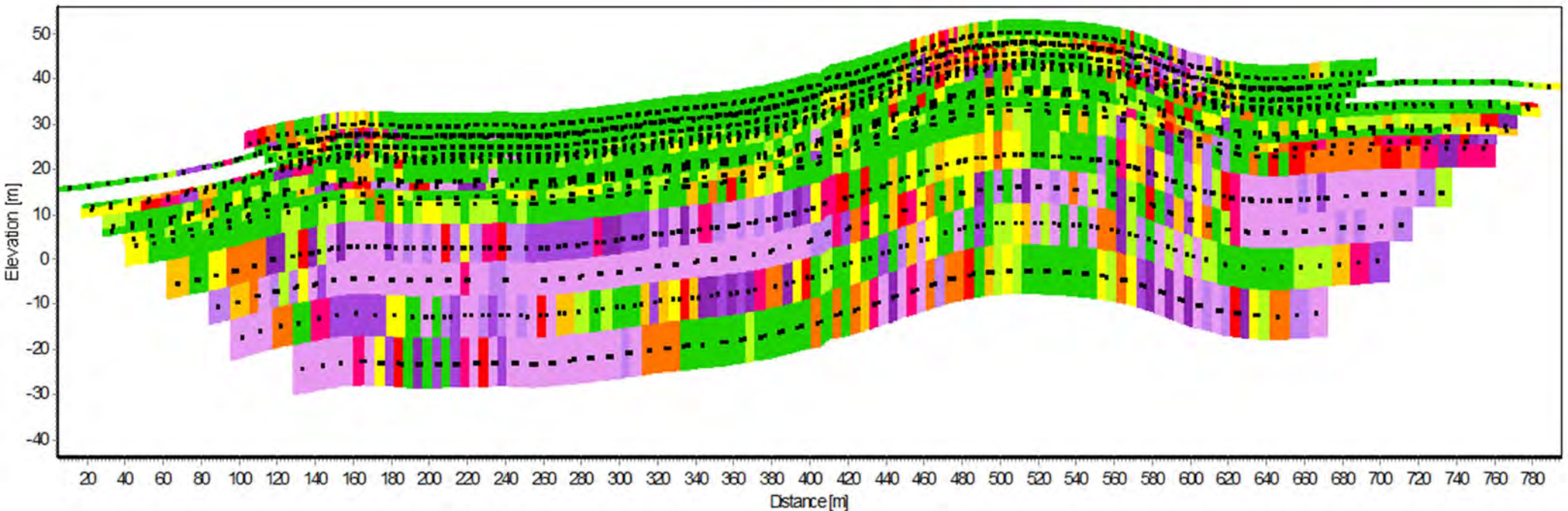
NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

Profil BLA005, 2D tolkning



Profil BLA005, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 23-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 800 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 2326/2314
2D tolkning RMS: 1,9
2D iteration: 4

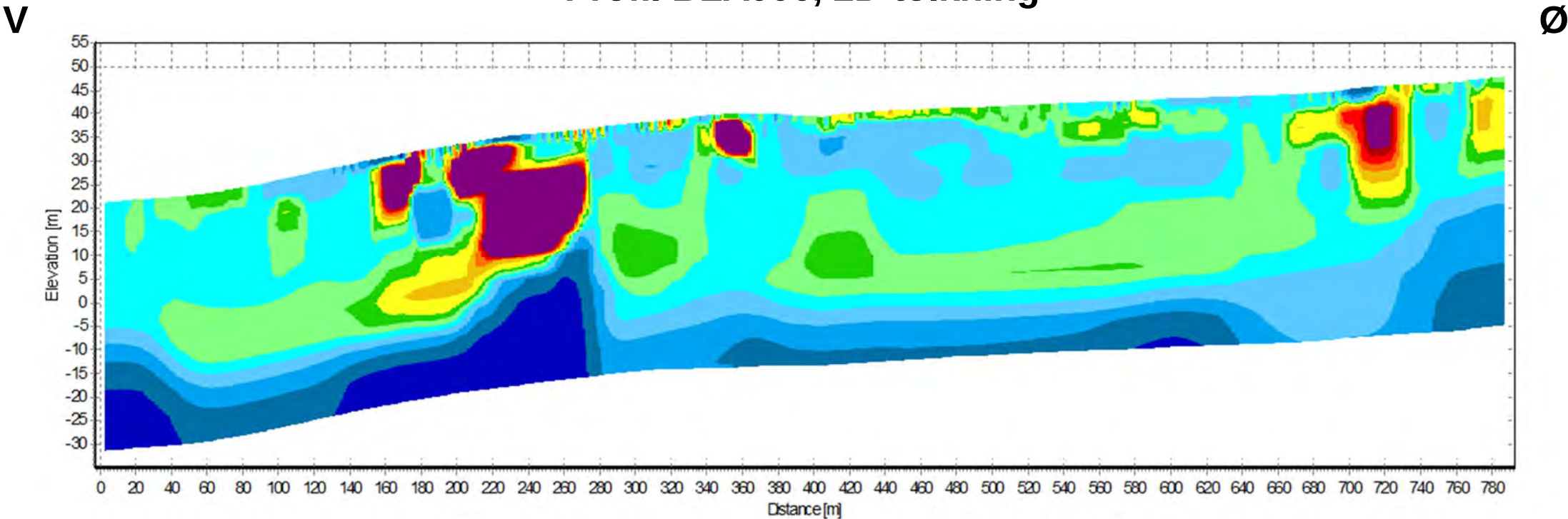
Bilag 2.5

MEP Blæsing Bank
2D tolkning og residual,
BLA005

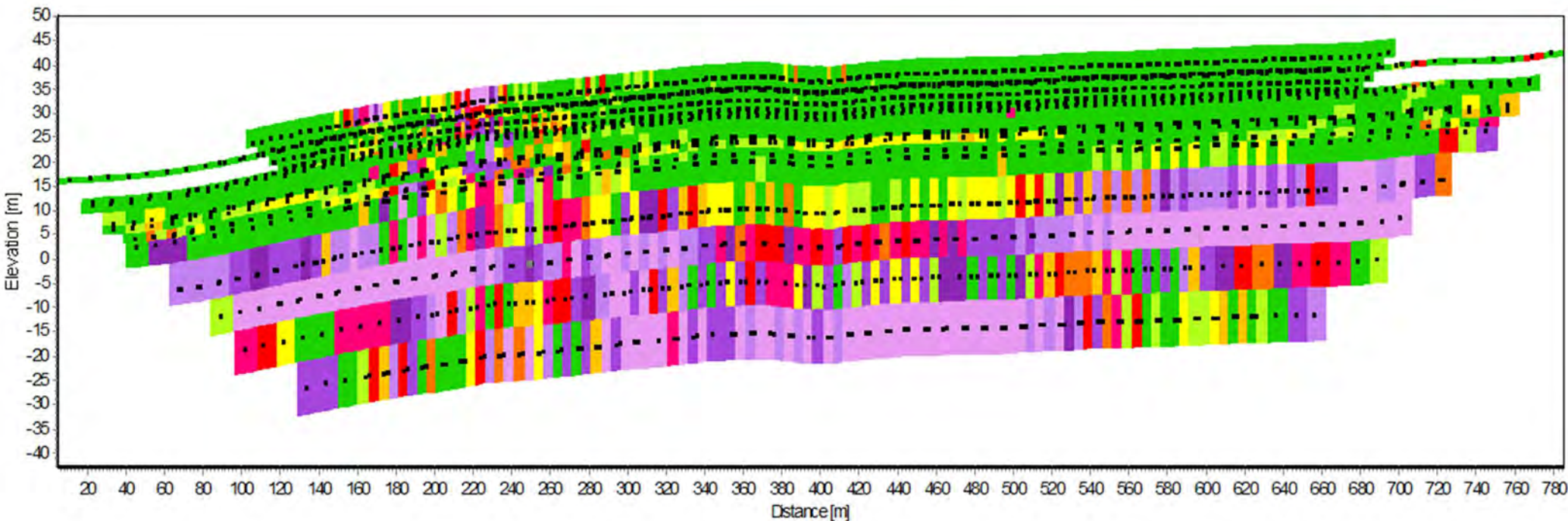
Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
www.niras.dk

Profil BLA006, 2D tolkning



Profil BLA006, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 23-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 800 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 2307/2305
2D tolkning RMS: 1,49
2D iteration: 4

Bilag 2.6

MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA006

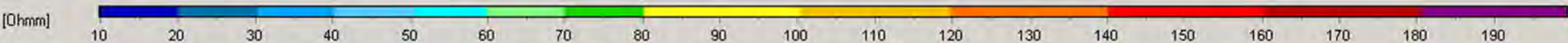
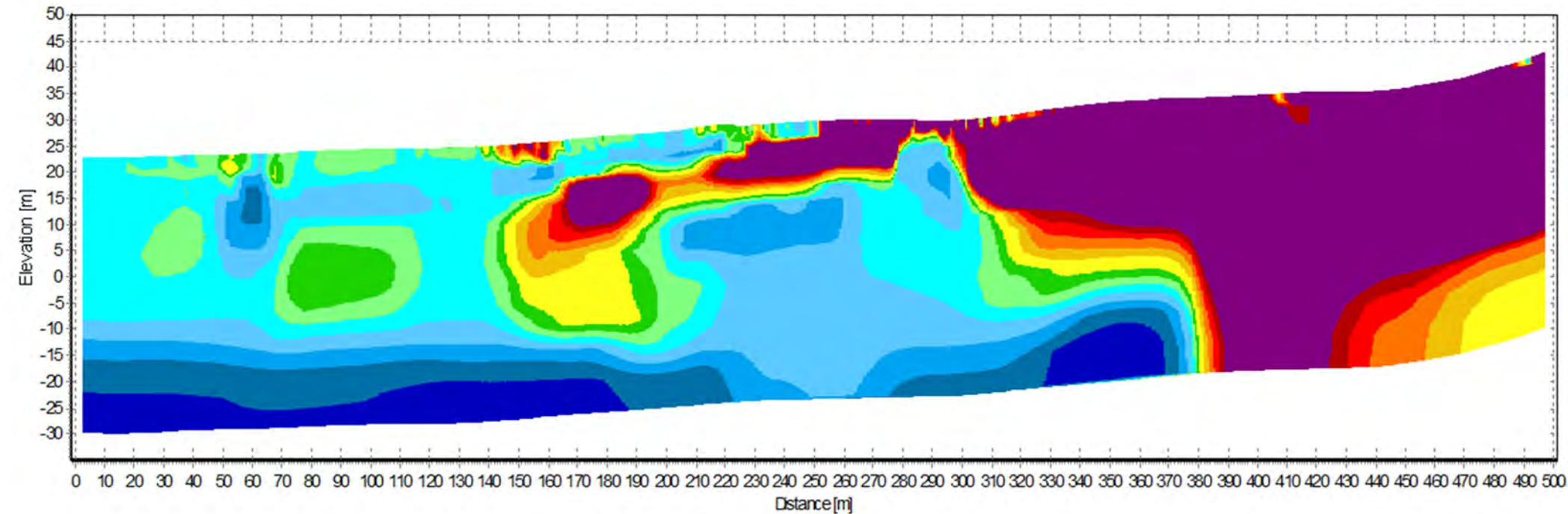
Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
www.niras.dk

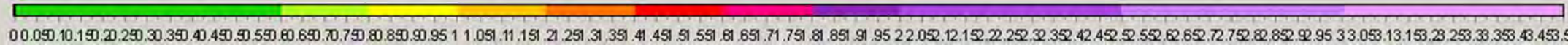
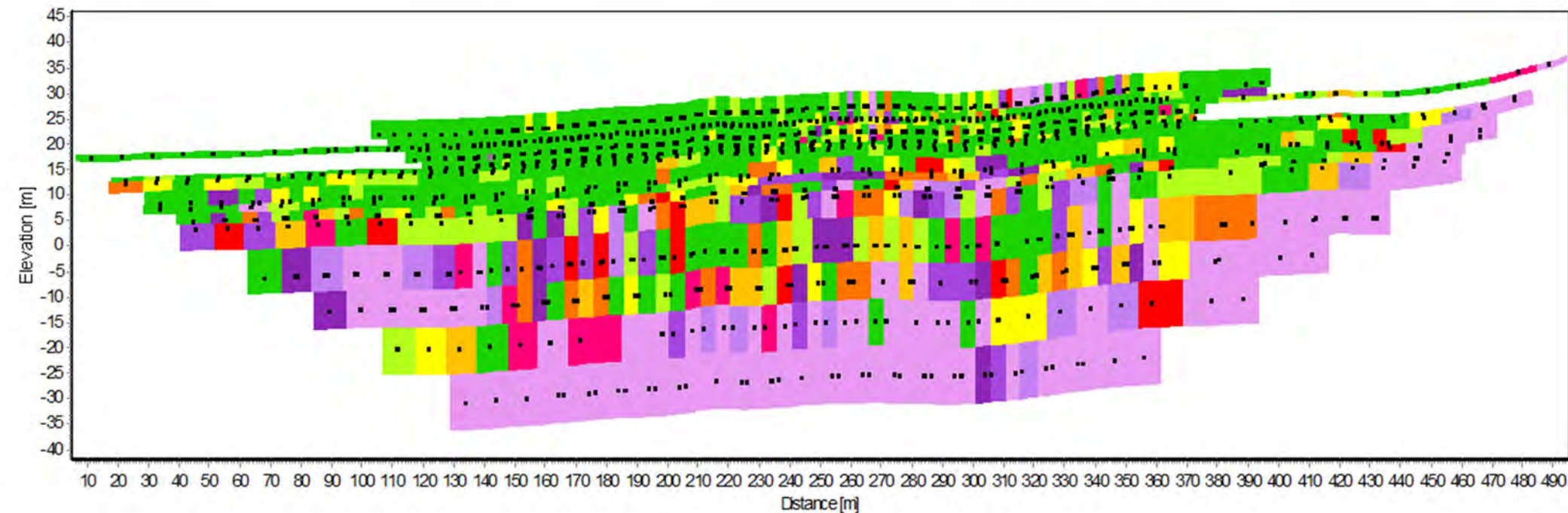
VNV

Profil BLA007, 2D tolkning

ØSØ



Profil BLA007, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 26-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 500 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1071/1066
2D tolkning RMS: 2,79
2D iteration: 4

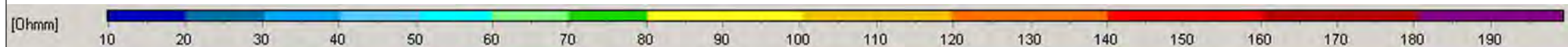
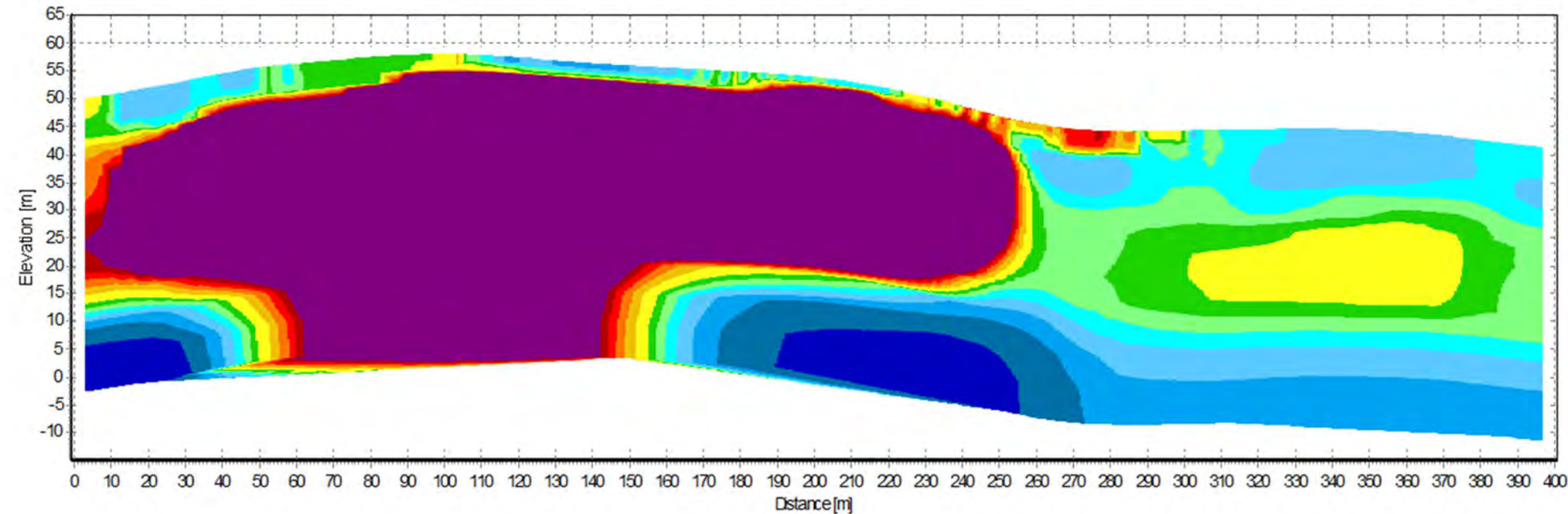
Bilag 2.7

MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA007

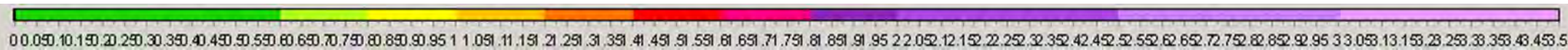
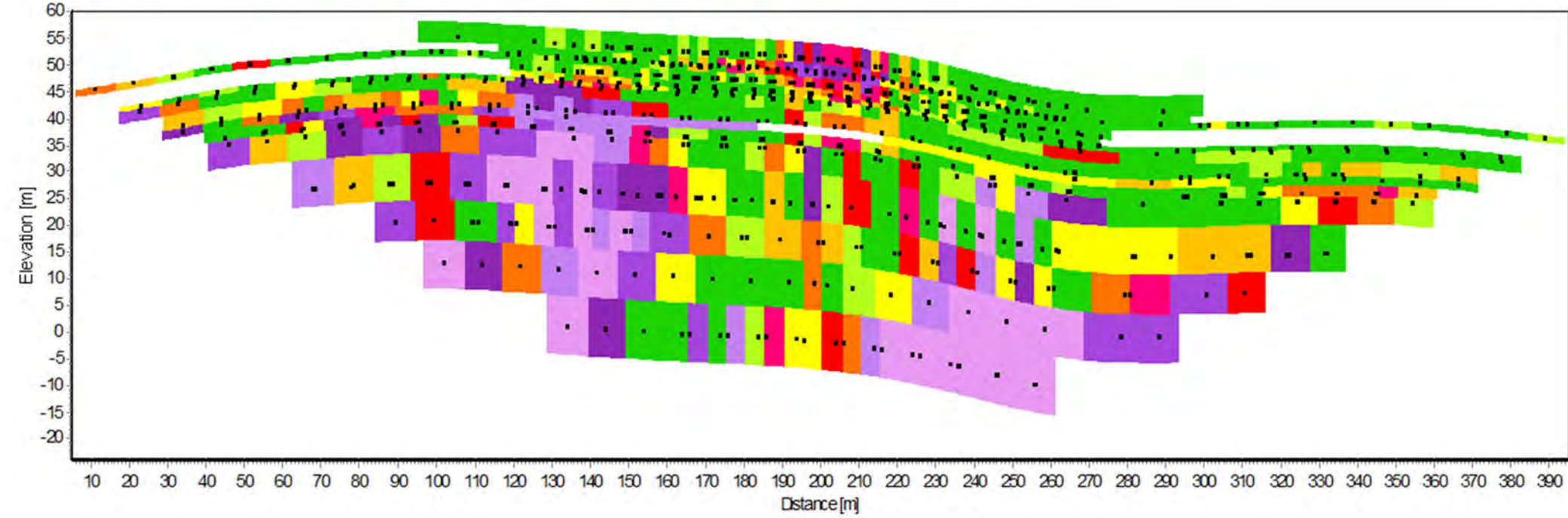
SV

Profil BLA008, 2D tolkning

NØ



Profil BLA008, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 24-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 400 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 666/665
2D tolkning RMS: 2,02
2D iteration: 4

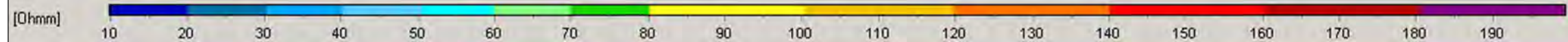
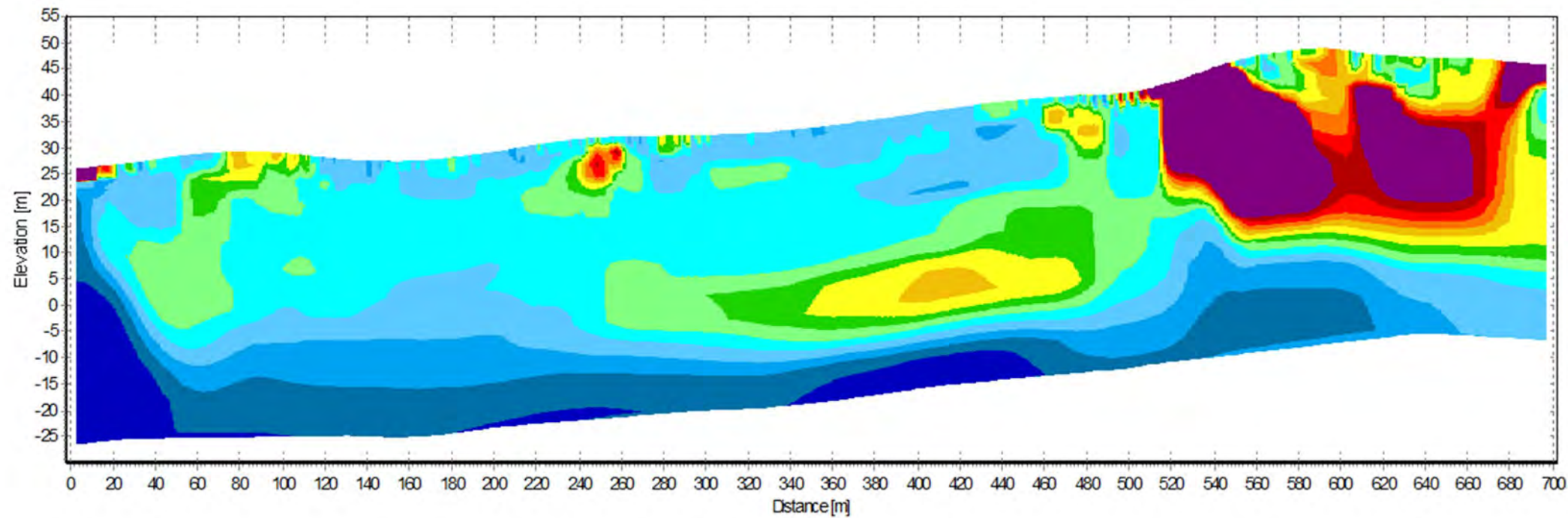
Bilag 2.8

MEP Blæsing Banke
2D tolkning og residual,
BLA008

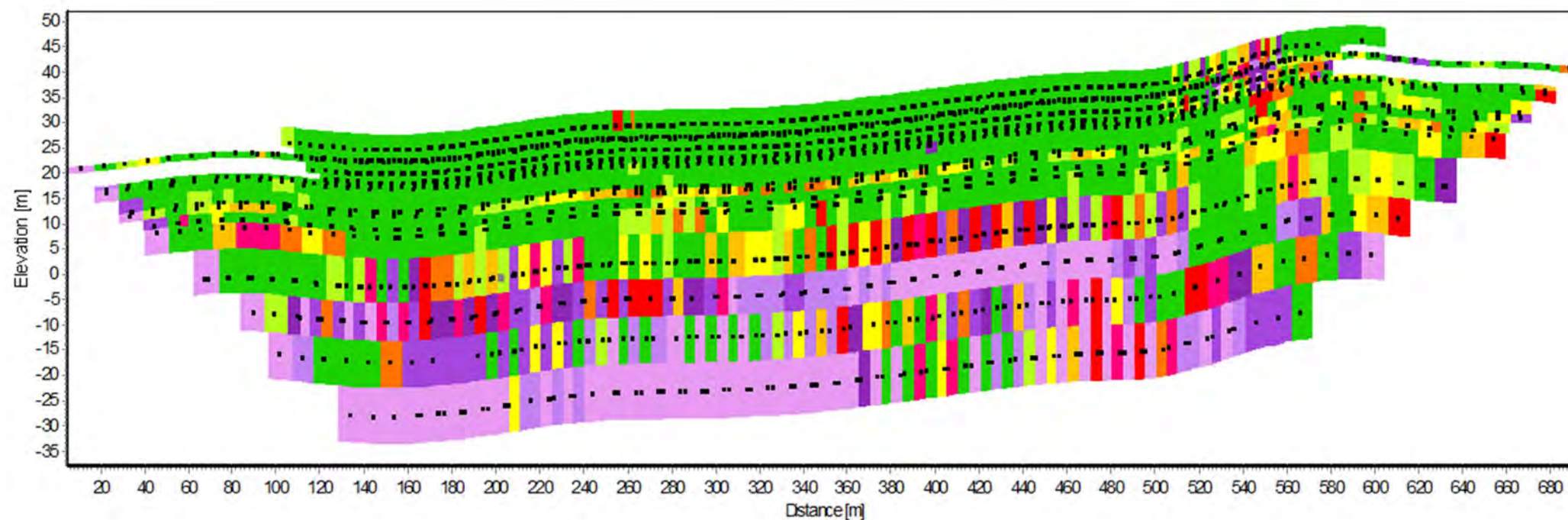
VNV

Profil BLA009, 2D tolkning

ØSØ



Profil BLA009, residual



Data indsamlet af: NIRAS
Dato for feltarbejde: 23-04-2018
Elektrodeafstand: 5 m
Profil længde: 700 m
Elektrodekonfiguration: Gradient
Rådata/filtreret: 1918/1917
2D tolkning RMS: 1,39
2D iteration: 4

Bilag 2.9

MEP Blæsing Banker 2D tolkning og residual, BLA009

Rev.: a
Dato: 17-05-2018
Udarb.: KIAG
Kontrol: SBJ
SagsNr.: 10400764

NIRAS

Ceres Allé 3
8000 Aarhus C

www.niras.dk

0.0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 9.5 10.0 10.5 11.0 11.5 12.0 12.5 13.0 13.5 14.0 14.5 15.0 15.5 16.0 16.5 17.0 17.5 18.0 18.5 19.0 19.5 20.0 20.5 21.0 21.5 22.0 22.5 23.0 23.5 24.0 24.5 25.0 25.5 26.0 26.5 27.0 27.5 28.0 28.5 29.0 29.5 30.0 30.5 31.0 31.5 32.0 32.5 33.0 33.5 34.0 34.5 35.0 35.5 36.0 36.5 37.0 37.5 38.0 38.5 39.0 39.5 40.0 40.5 41.0 41.5 42.0 42.5 43.0 43.5 44.0 44.5 45.0 45.5 46.0 46.5 47.0 47.5 48.0 48.5 49.0 49.5 50.0 50.5 51.0 51.5 52.0 52.5 53.0 53.5 54.0 54.5 55.0 55.5 56.0 56.5 57.0 57.5 58.0 58.5 59.0 59.5 60.0 60.5 61.0 61.5 62.0 62.5 63.0 63.5 64.0 64.5 65.0 65.5 66.0 66.5 67.0 67.5 68.0 68.5 69.0 69.5 70.0 70.5 71.0 71.5 72.0 72.5 73.0 73.5 74.0 74.5 75.0 75.5 76.0 76.5 77.0 77.5 78.0 78.5 79.0 79.5 80.0 80.5 81.0 81.5 82.0 82.5 83.0 83.5 84.0 84.5 85.0 85.5 86.0 86.5 87.0 87.5 88.0 88.5 89.0 89.5 90.0 90.5 91.0 91.5 92.0 92.5 93.0 93.5 94.0 94.5 95.0 95.5 96.0 96.5 97.0 97.5 98.0 98.5 99.0 99.5 100.0

Notat

Bilag 3

Geofysisk kortlægning med MEP Metode og database- handling



1 MEP metoden og modstandsniveauer

Projekt nr.: A20212
Dokument nr.: 1
Version 1
Revision 0

Udarbejdet af KIAG
Kontrolleret af SBJ
Godkendt af GLA

MEP (Multi Elektrode Profiler) metoden kortlægger variationen af den elektriske modstand i lagserien, med en opløsningsevne der aftager med voksende dybde. Aflejringer med ler, tørv, dynd, gytje eller salt grundvand vil give lave modstande (god elektrisk leder), mens sand/grus samt kalk med fersk grundvand vil give høje modstande. Baseret på det foreliggende vidensgrundlag om området vurderes kalk og salt grundvand ikke at være relevant for tolkningen i denne kortlægning.

Jordlagernes vandindhold har stor betydning for modstandsniveauet. Tørre lag af såvel sand som ler vil have en højere modstand end vandmættede lag. De geologiske aflejringer inden for det aktuelle kortlægningsområde vil erfaringsmæssigt give sig til kende ved nedenstående modstandsniveauer:

Tabel 1.1: Elektriske modstande for enkelte lithologier.

Lithologi	Elektrisk modstand
Tørt kvartært sand og grus	> 200 Ohmm
Kvartært sand og grus	60-200 Ohmm
Kvartært smeltevandssilt	50-80 Ohmm
Kalk og kridt	90-500 Ohmm
Moræneler	20-60 Ohmm
Fed tertiært ler	< 20 Ohmm
Marint dynd, gytje og ler	1-15 Ohmm
Ferskvandstørv, -dynd, -gytje og -ler	10-35 Ohmm

Af ovenstående oversigt fremgår, at det ikke er muligt at bestemme den geologiske lagserie alene på baggrund af den elektriske modstand, da der er overlap mellem modstandene af de forskellige aflejringer. Det er således nødvendigt at sammenholde kendte geologiske oplysninger med de målte modstande for at lave en geologisk tolkning.

Ved en MEP-kortlægning opnås en overordnet beskrivelse af modstandsforholdene. Da metoden er baseret på målinger udført på jordoverfladen, er det ikke muligt at opløse tynde lag. Dette skyldes, at der er tale om en indirekte metode, hvor målingerne repræsenterer et gennemsnit over et vist jordvolumen. Således vil eksempelvis vekslende lag beskrives ved en gennemsnitsmodstand. Desuden bør det bemærkes at et lag, der ønskes kortlagt, som en retningslinje mindst skal være af samme tykkelse som den samlede mægtighed af de overliggende lag. Et 3 meter tykt sandlag under 10 meter moræneler vil normalt ikke kunne opløses.

2 Måleinstrument og -parametre

2.1 Måleudstyr

NIRAS anvender et 4-kanals Terrameter LS bestående af 4 stk. 100 m multilederkabler med udtag for hver 5. meter.

For hvert datapunkt er der foretaget to gentagne målinger. Målingernes gennemsnit registreres sammen med afvigelsen. Målingerne vil normalt afvige mindre end 1 % indbyrdes. En mindre del af målingerne kan have større afvigelser.

Ved udførelsen af feltarbejdet er der registreret et GPS-punkt i profilernes start- og slutpunkter samt for hver 100 meter langs profilerne.

2.2 Elektrodekonfiguration

Som elektrodekonfiguration er benyttet gradient-konfigurationen. Denne konfiguration er en nyere måleprotokol, som er udviklet til MEP-udstyr med flere kanaler. Gradient-konfigurationen benytter forskellige skæve 4-pols-opstillinger, jf. /1/. Der indsamles væsentligt flere data, end det er tilfældet med de traditionelle Wenner- og Schlumberger-konfigurationer. Dette kan gøres fordi der, når der udsendes strøm over et sæt elektroder, kan måles potentialer over fire sæt måleelektroder samtidigt.

3 Kvalitetssikring af MEP

I forbindelse med MEP-kortlægning er det vigtigt at sikre datakvaliteten i hele processen fra det daglige tjek af udstyrets funktion, over dataindsamlingsforløbet og databehandling/tolkning, til den endelige rapportering. Der foretages derfor regelmæssigt afprøvning af relæboksens funktionalitet, multilederkablerne, herunder tjek for eventuelle kortslutninger/strømlækage mellem lederne og for manglende forbindelse gennem kablerne. Vurderingen og kvalitetssikringen af datakvalitet og modelresultater foretages under det løbende arbejde med databehandling og tolkning, mens den overordnede kvalitetssikring af rapporteringen foretages afslutningsvist.

4 Databehandling og geofysisk modellering

4.1 Filtrering af data

Data er filtreret i overensstemmelse med GeoFysikSamarbejdets anbefalinger /1/. Dette indebærer:

- Fjernelse af negative målinger
- Fjernelse af data, hvor forskellen mellem to gentagne målinger overstiger 5 %.

Efter ovenstående behandling foretages en visuel gennemgang af hvert profil og markante afvigelser markeres. Filtreringen udføres på baggrund af en grafisk fremstilling af de tilsyneladende modstande for de enkelte fokusdybder sorteret efter lateralt fokuspunkt langs med profilet.

4.2 Koordinat- og kotesætning af data

Kotesætningen er sket ved brug af en terrænmodel. Koordinat- og kotesætningen af de enkelte elektroder er foretaget i forbindelse med indlæsningen af data i Aarhus Workbench.

4.3 2D-modellering

Den fysiske 2D-tolkning er gennemført ved anvendelse af Aarhus Workbench og inversionsprogrammet Res2Dinv.

Ved 2D-tolkning antages det, at jordens specifikke elektriske modstand varierer i to dimensioner; i dybden og langs profilet. Varierer geologien i tre dimensioner, dvs. vinkelret på profilet, vil den inverterede model være påvirket af dette på en ikke gennemskuelig måde. Ved 2D-modellering af data opstår der bløde laggrænser. Af denne grund er det vigtigt, at MEP-profiler så vidt muligt indsamles med et forløb vinkelret på kendte 2-dimensionale strukturer (f.eks. terræn og geologiske strukturer).

De anvendte inversionsparametre er udarbejdet af GeoFysikSamarbejdet specielt til gradientdata.

4.4 1D-modellering (LCI)

Ved 1D-tolkningen er en sondering udtaget for hver 5 meter inverteret i Aarhus Workbench, ved brug af inversionsprogrammet em1dinv.

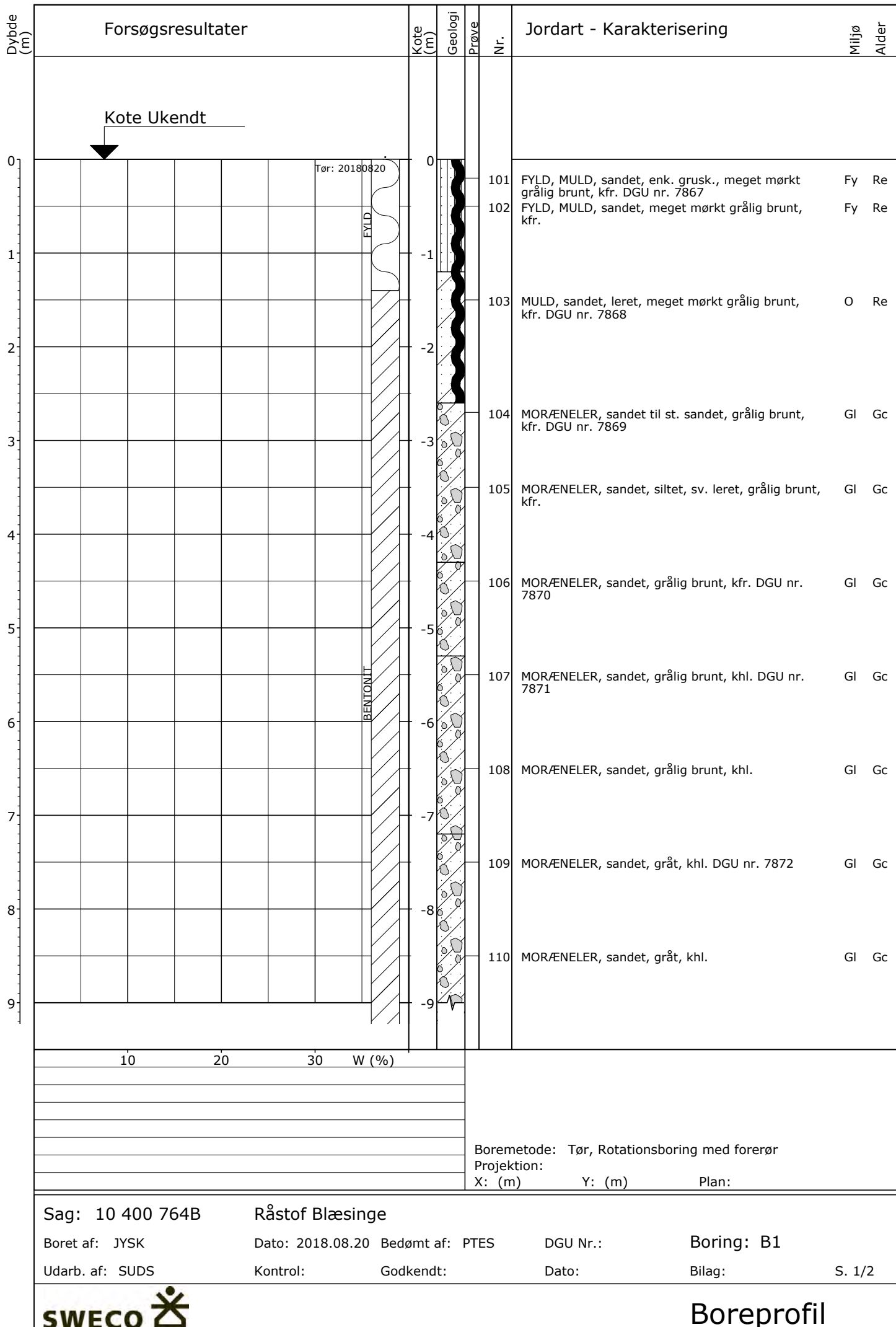
Ved inversionen er modstande og lagdybder for en sondering bundet lateralt sammen med den nærmeste sondering på hver side. Idet der inverteres én sektion af sonderinger ad gangen, vil sonderinger i hele sektionen overordnet være bundet sammen. Denne sammenbinding betegnes LCI-tolkning (Laterally Constrained Inversion).

1D-LCI tolkningerne er gennemført med 4, 5, 6 ("få") og 12 ("mange") lag. Ved inversion af 4, 5, 6 og 12 lag skal der være henholdsvis minimum 7, 9, 11 og 12 datapunkter.

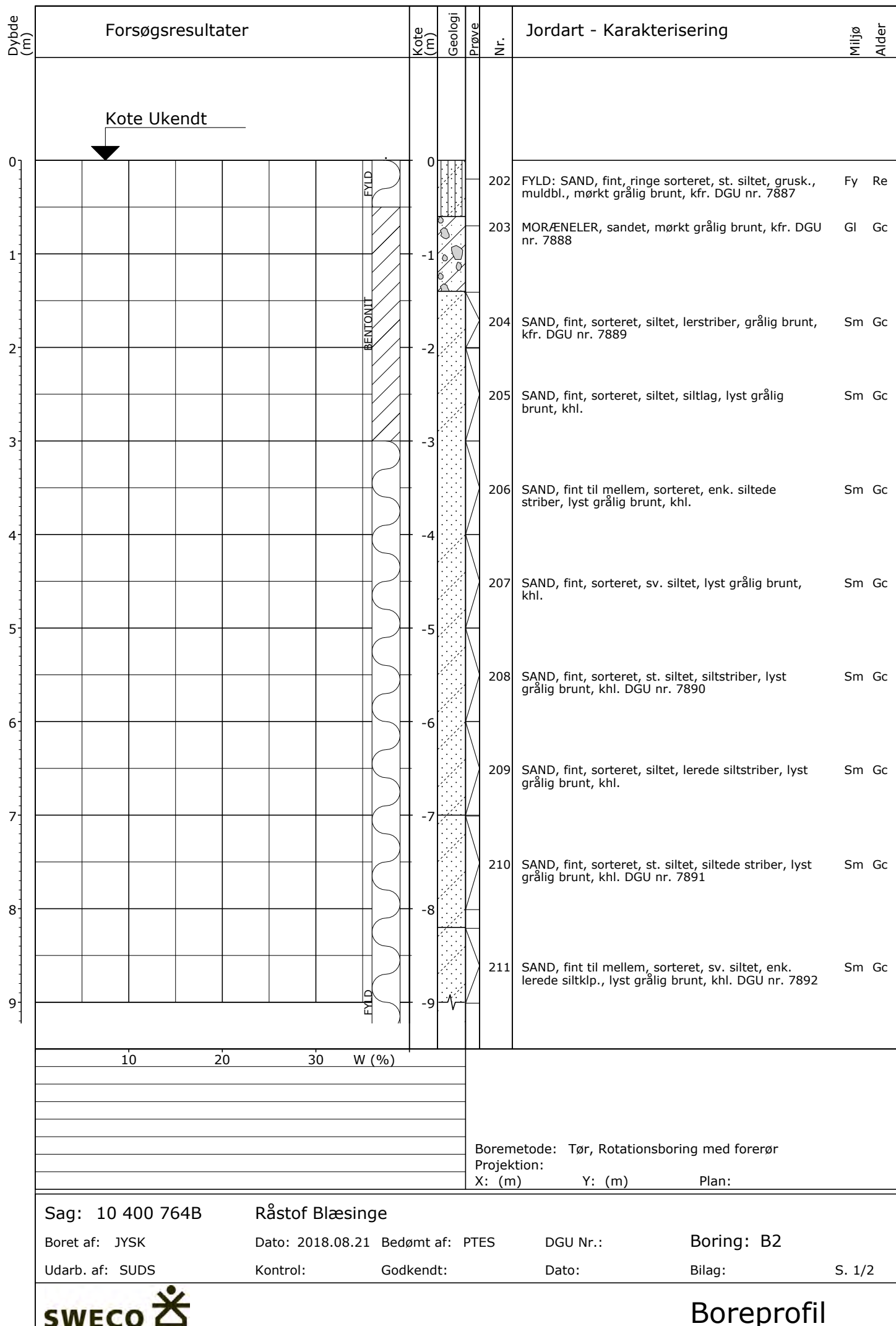
5 Referencer

/1/ GeoFysikSamarbejdet. Vejledning og kravspecifikation for MEP-målinger. Februar 2008.

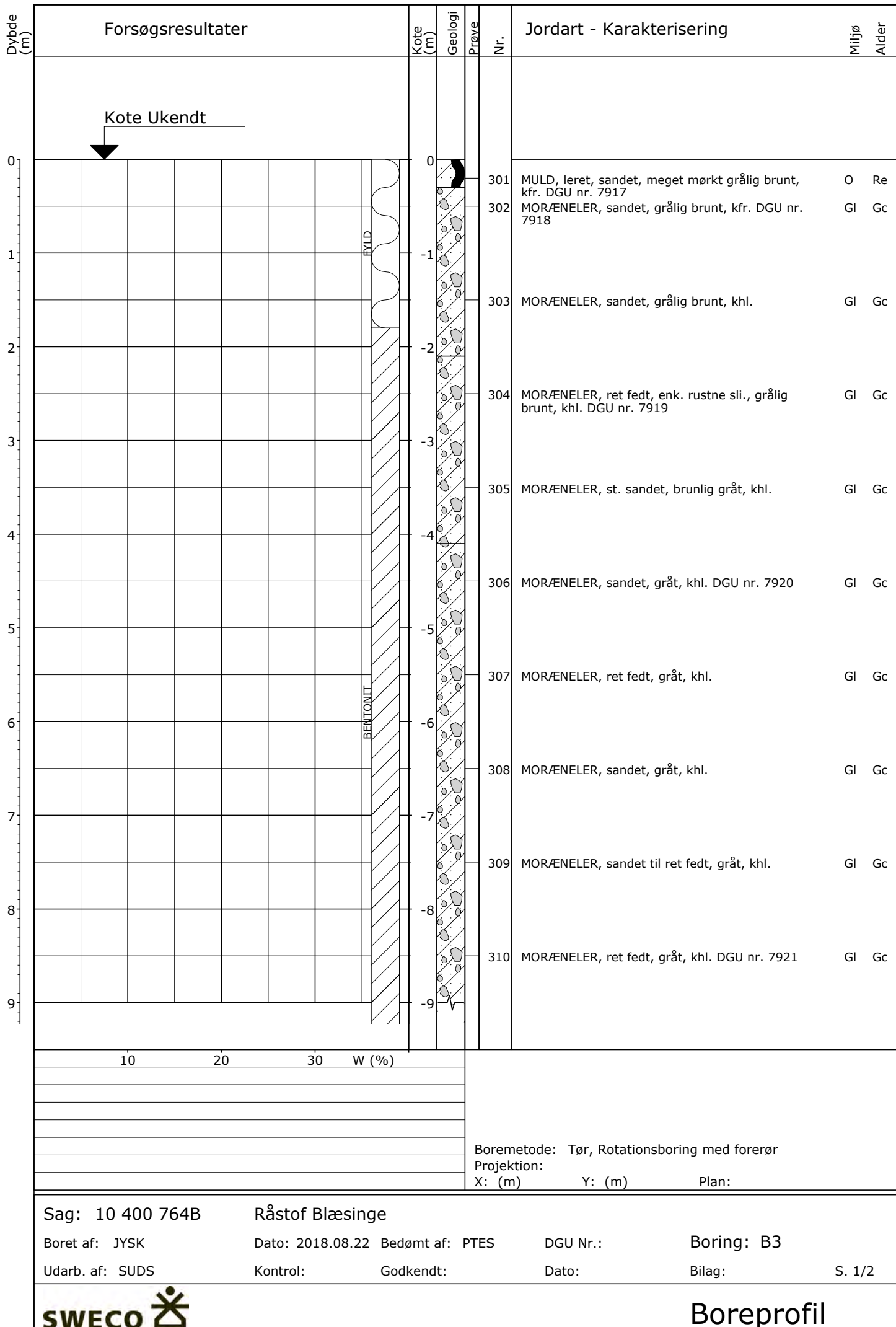
Bilag 4. Borejournaler



[illegible]



[illegible]



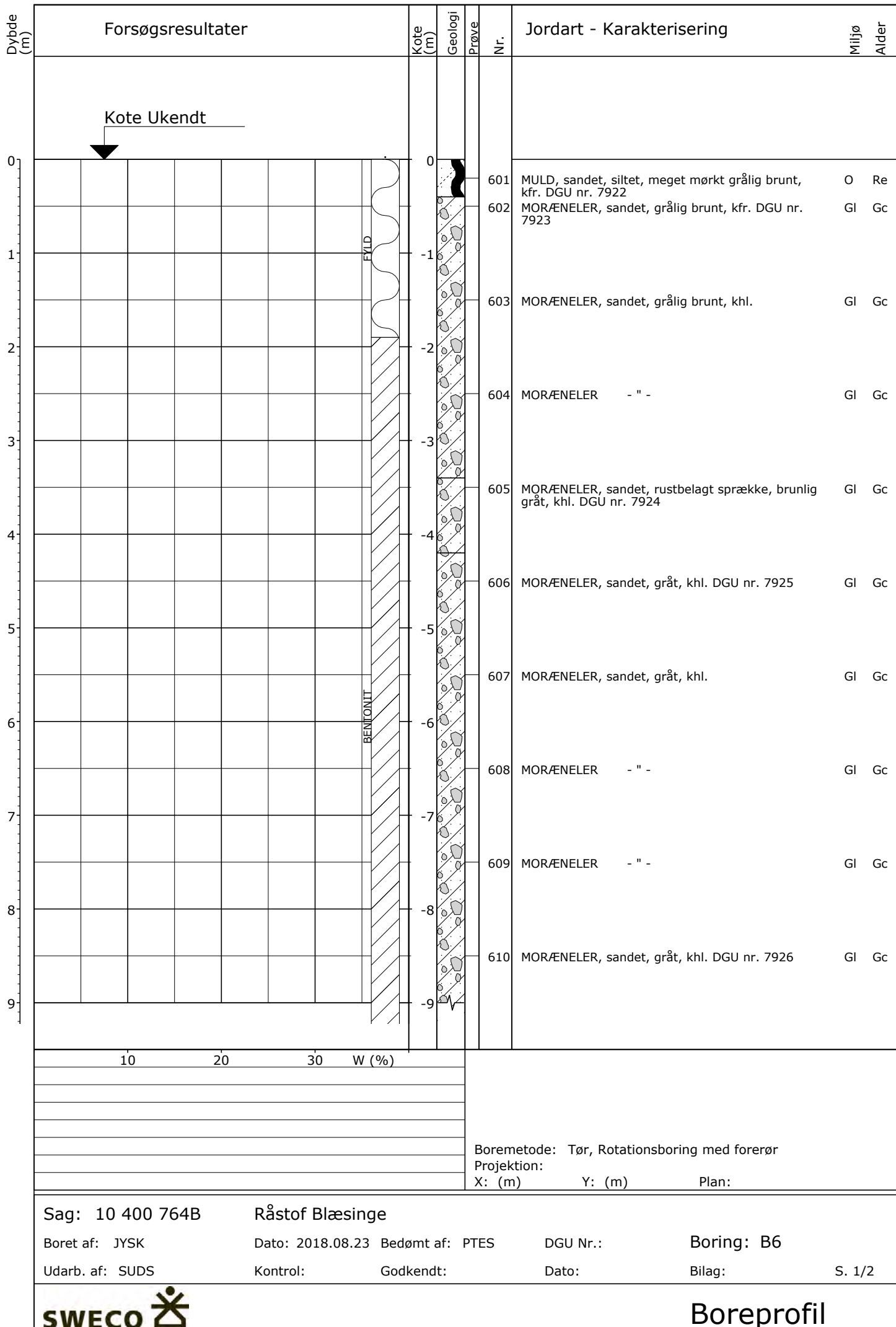
[illegible]

Dybde (m)	Forsøgsresultater	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
0		0			401	MULD, leret, sandet, meget mørkt grålig brunt, kfr. DGU nr. 7909	O	Re
1		-1			402	SAND, fint til mellem, ringe sorteret, siltklp., lyst grålig brunt, khl. DGU nr. 7910	Sm	Gc
2		-2			403	SAND, fint til mellem, sorteret, lyst grålig brunt, khl.	Sm	Gc
3		-3			404	SILT, leret, sv. finsandet, brunt, khl. DGU nr. 7911	Sm	Gc
4		-4			405	SAND, fint, sorteret, siltet, lyst grålig brunt, khl. DGU nr. 7912	Sm	Gc
5		-5			406	sfmts, siltede striber, lyst grålig brunt, khl.	Sm	Gc
6		-6			407	SAND, mellem, sorteret, enk. siltede lerklp., lyst grålig brunt, khl. DGU nr. 7913	Sm	Gc
7		-7			408	SAND, mellem, sorteret, enk. grusk., lyst grålig brunt, khl.	Sm	Gc
8		-8			409	SAND, fint til mellem, sorteret, lyst grålig brunt, khl. DGU nr. 7914	Sm	Gc
9		-9			410	SAND, fint, sorteret, siltet, mange siltklp., lyst grålig brunt, khl. DGU nr. 7915	Sm	Gc
	10 20 30 W (%)					Boremethode: Tør, Rotationsboring med forerør Projektion: X: (m) Y: (m) Plan:		
Sag: 10 400 764B Råstof Blæsing								
Boret af: JYSK			Dato: 2018.08.22		Bedømt af: PTES		DGU Nr.: Boring: B4	
Udarb. af: SUDS			Kontrol:		Godkendt:		Dato: Bilag: S. 1/2	
				Boreprofil				

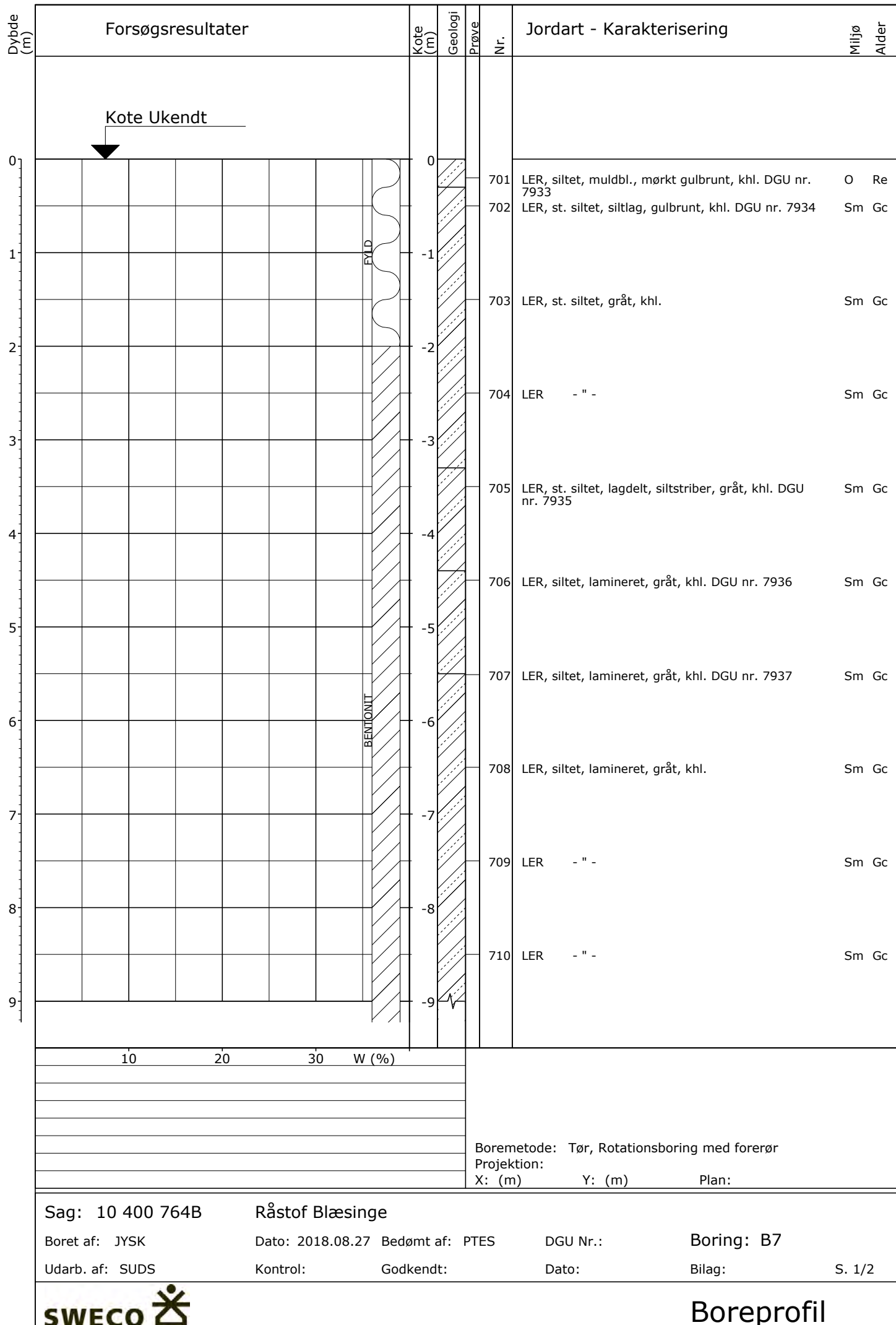
[illegible]

Dybde (m)	Forsøgsresultater					Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
	Kote Ukendt											
0	</											

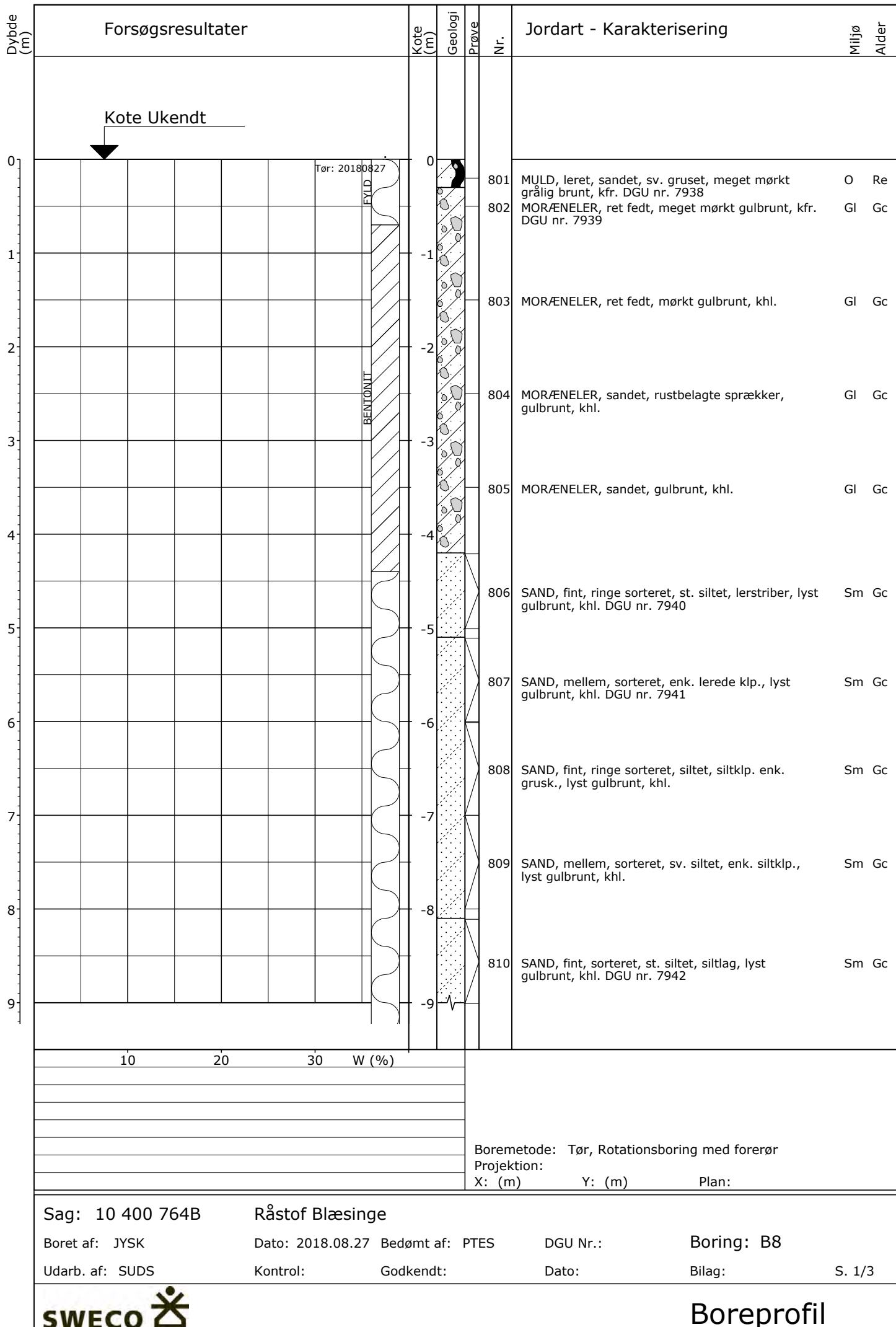
[illegible]

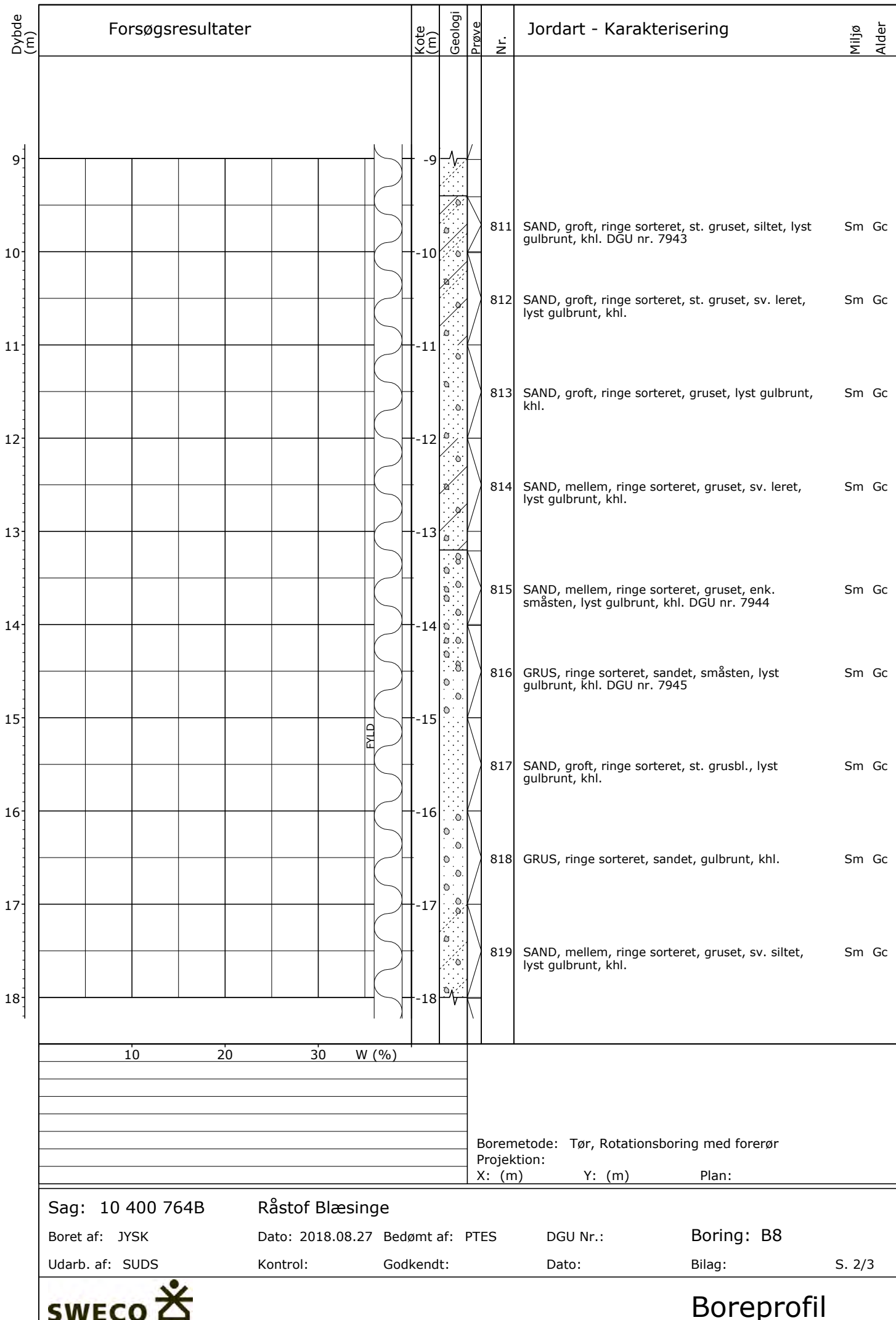


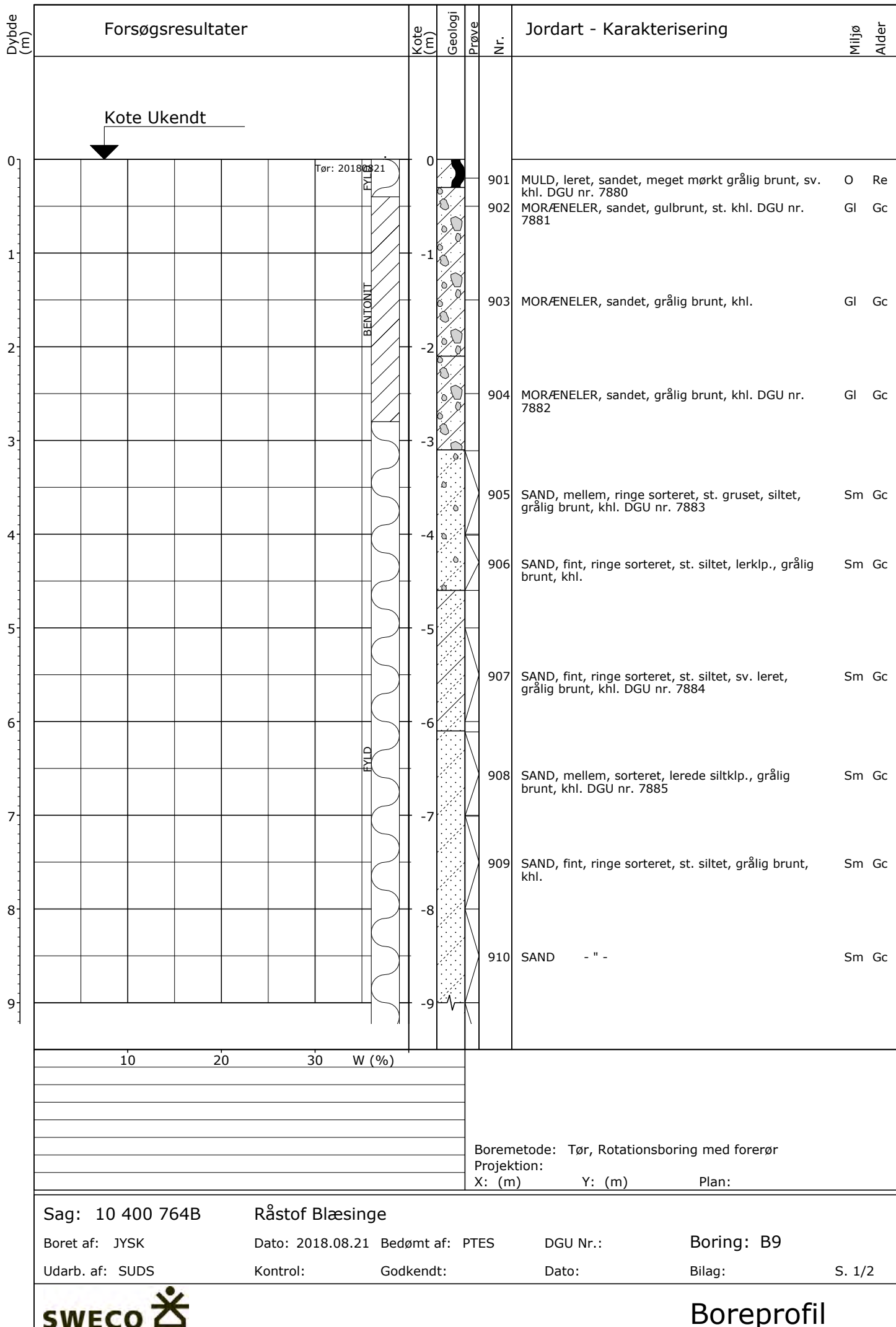
[illegible]



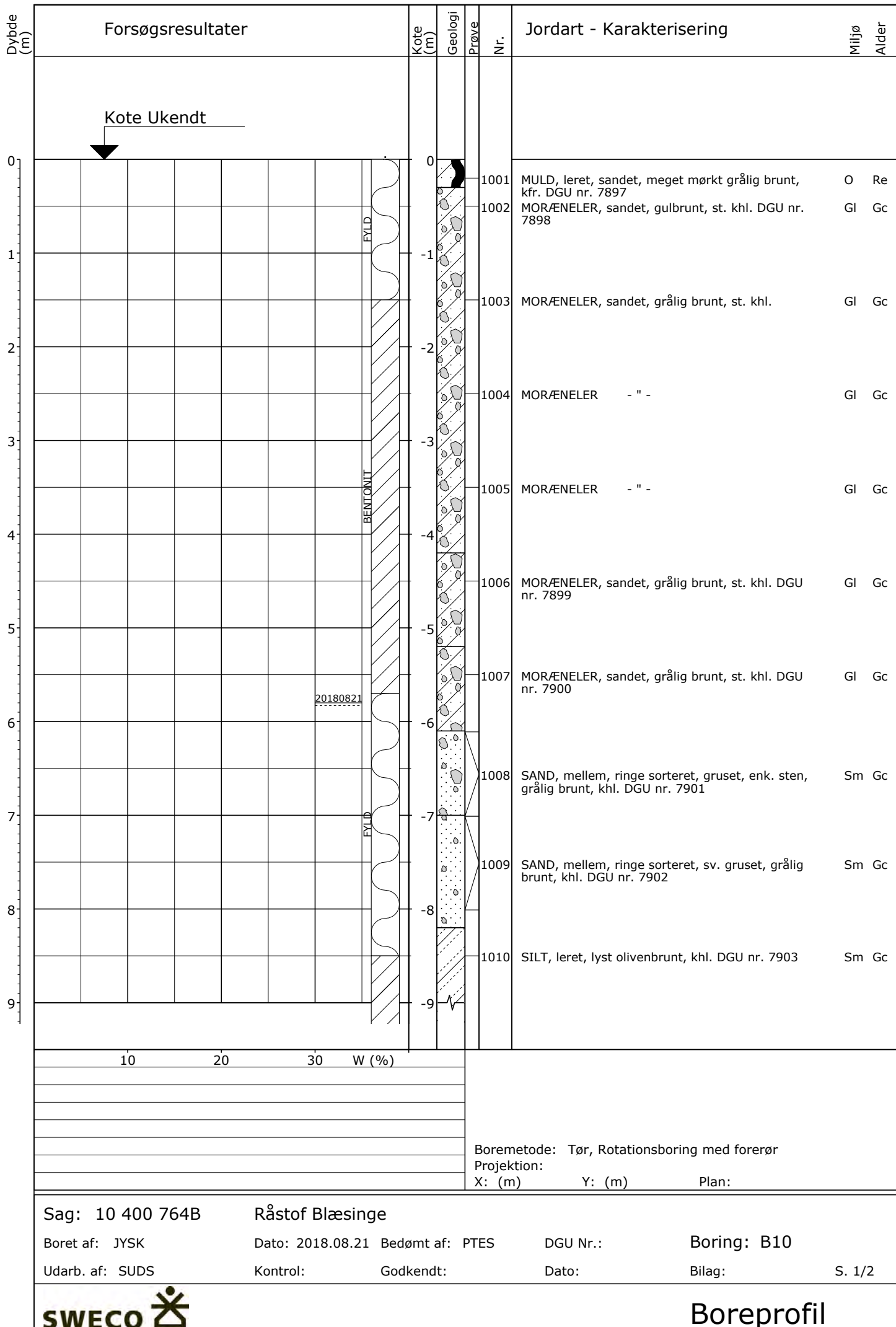
[illegible]







[illegible]



Nr.

Jordart - Karakterisering

Miljø

Alder

10

20

30

W (%)

Boremethode: Tør, Rotationsboring med forerør

Projektion:

X: (m)

Y: (m)

Plan:

Sag: 10 400 764B

Råstof Blæsing

Boret af: JYSK

Dato: 2018.08.21

Bedømt af: PTES

DGU Nr.:

Boring: B10

Udarb. af: SUDS

Kontrol:

Godkendt:

Dato:

Bilag:

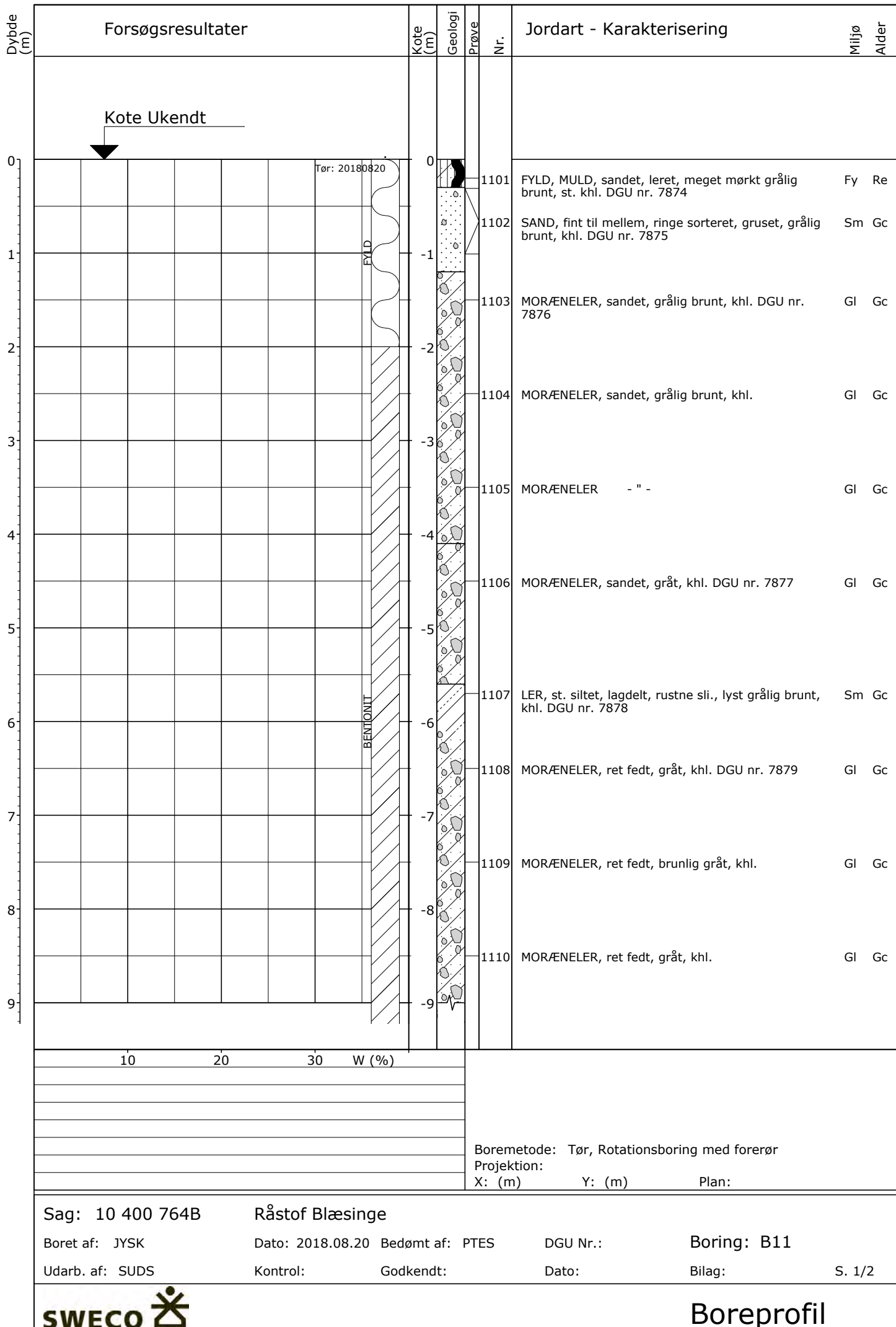
S. 1/2

SWECO

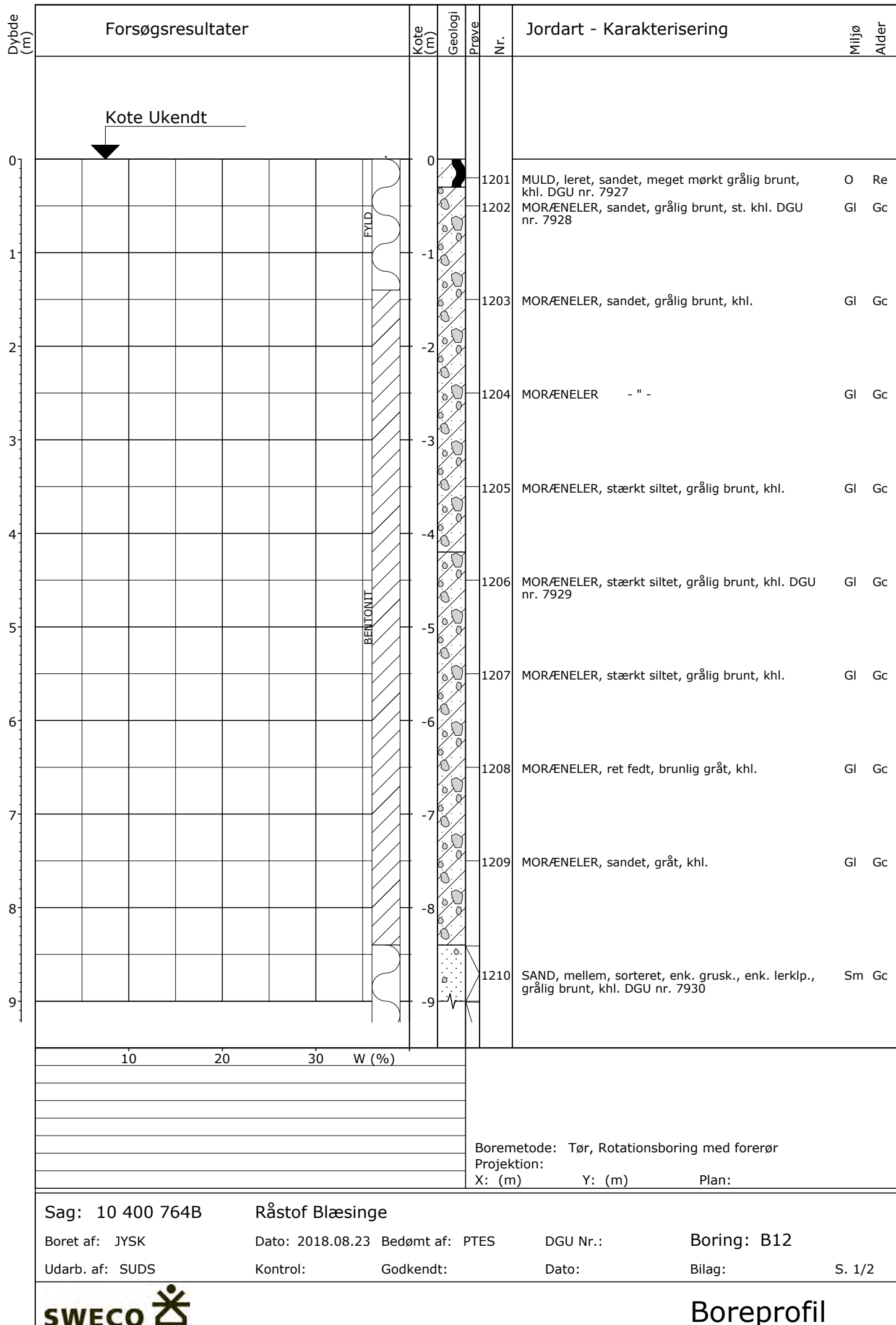
Boreprofil

GeoGIS2020 20.02.66 PSTG 03-10-2018 09:16:56

[illegible]

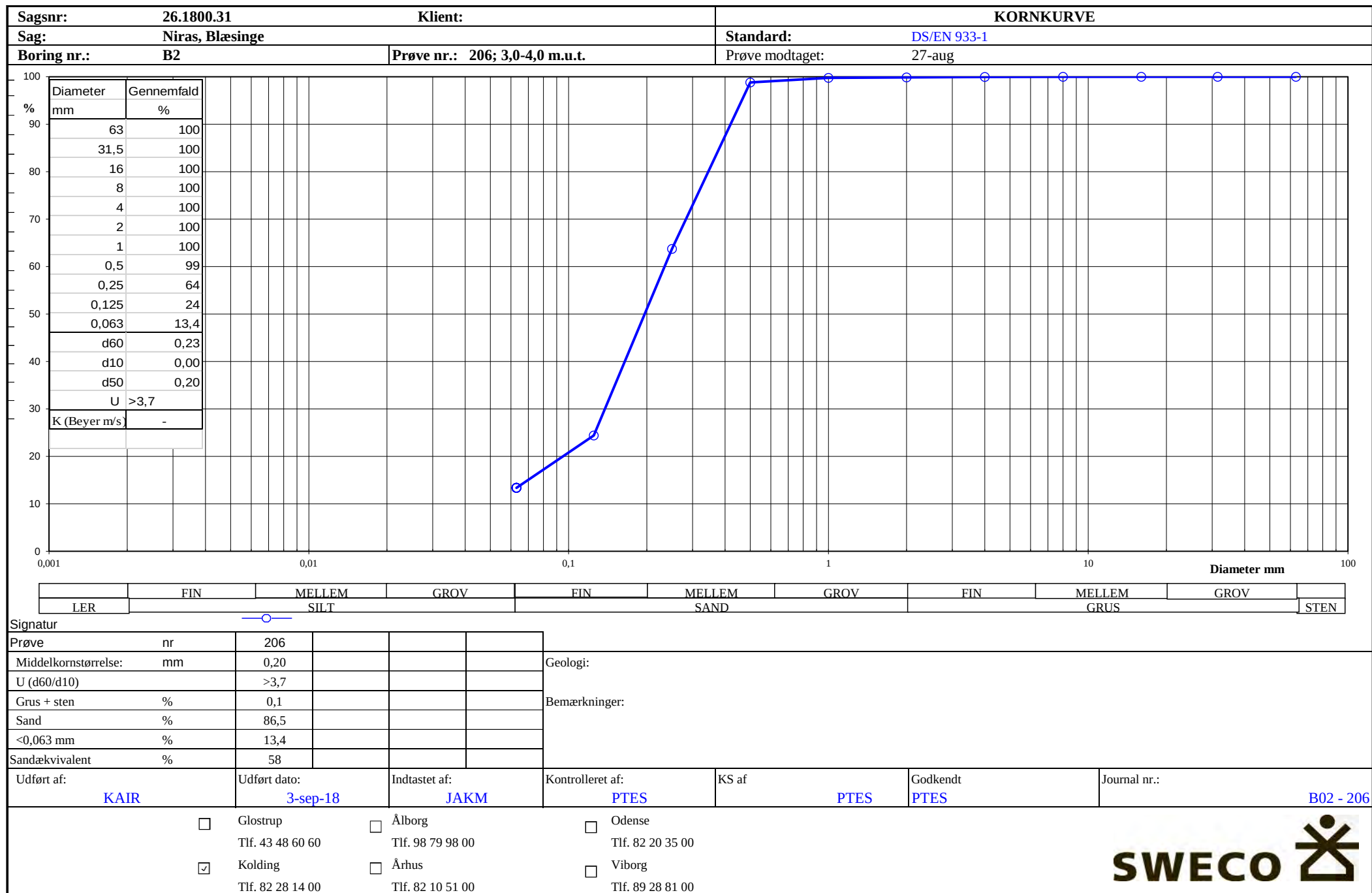


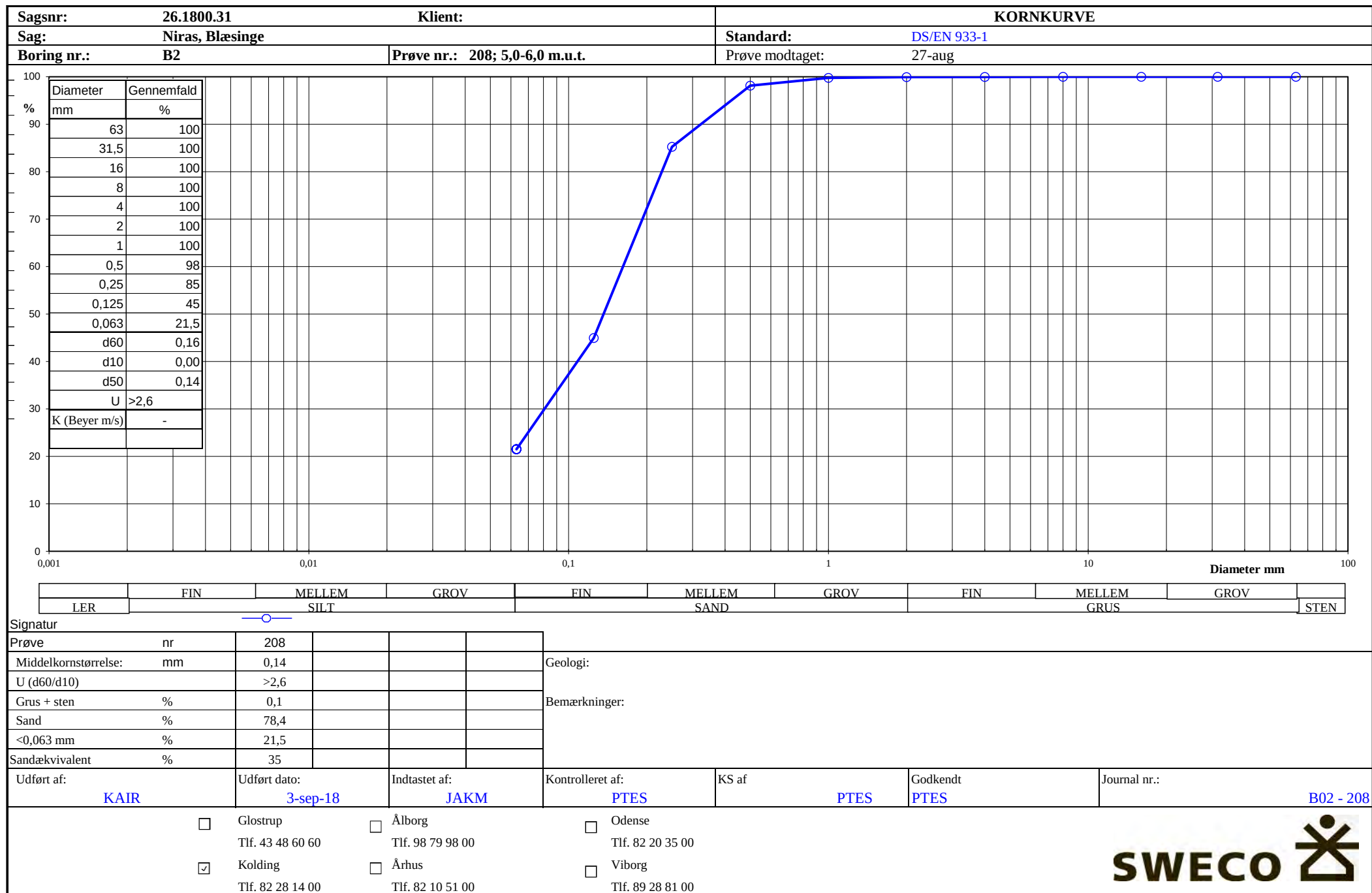
[illegible]



[illegible]

Bilag 5. Kvalitetsanalyser





Sagsnr: 26.1800.31		Klient:		KORNKURVE	
Sag: Niras, Blæsinge				Standard: DS/EN 933-1	
Boring nr.: B2		Prøve nr.: 212; 9,3-10,0 m.u.t.		Prøve modtaget: 27-aug	

Diameter mm	Gennemfald %
63	100
31,5	79
16	62
8	53
4	46
2	41
1	35
0,5	29
0,25	22
0,125	16
0,063	11,3
d60	13,69
d10	0,00
d50	5,93
U	>217,3
K (Beyer m/s)	-

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

Signatur

Prøve nr	212
Middelkornstørrelse: mm	5,93
U (d60/d10)	>217,3
Grus + sten %	58,6
Sand %	30,1
<0,063 mm %	11,3
Sandækvivalent %	21

Geologi:

Bemærkninger:

Udført af: KAIR	Udført dato: 3-sep-18	Indtastet af: JAKM	Kontrolleret af: PTES	KS af PTES	Godkendt PTES	Journal nr.: B02 - 212
---------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------	-------------------------	----------------------------------

☐ Glostrup
Tlf. 43 48 60 60

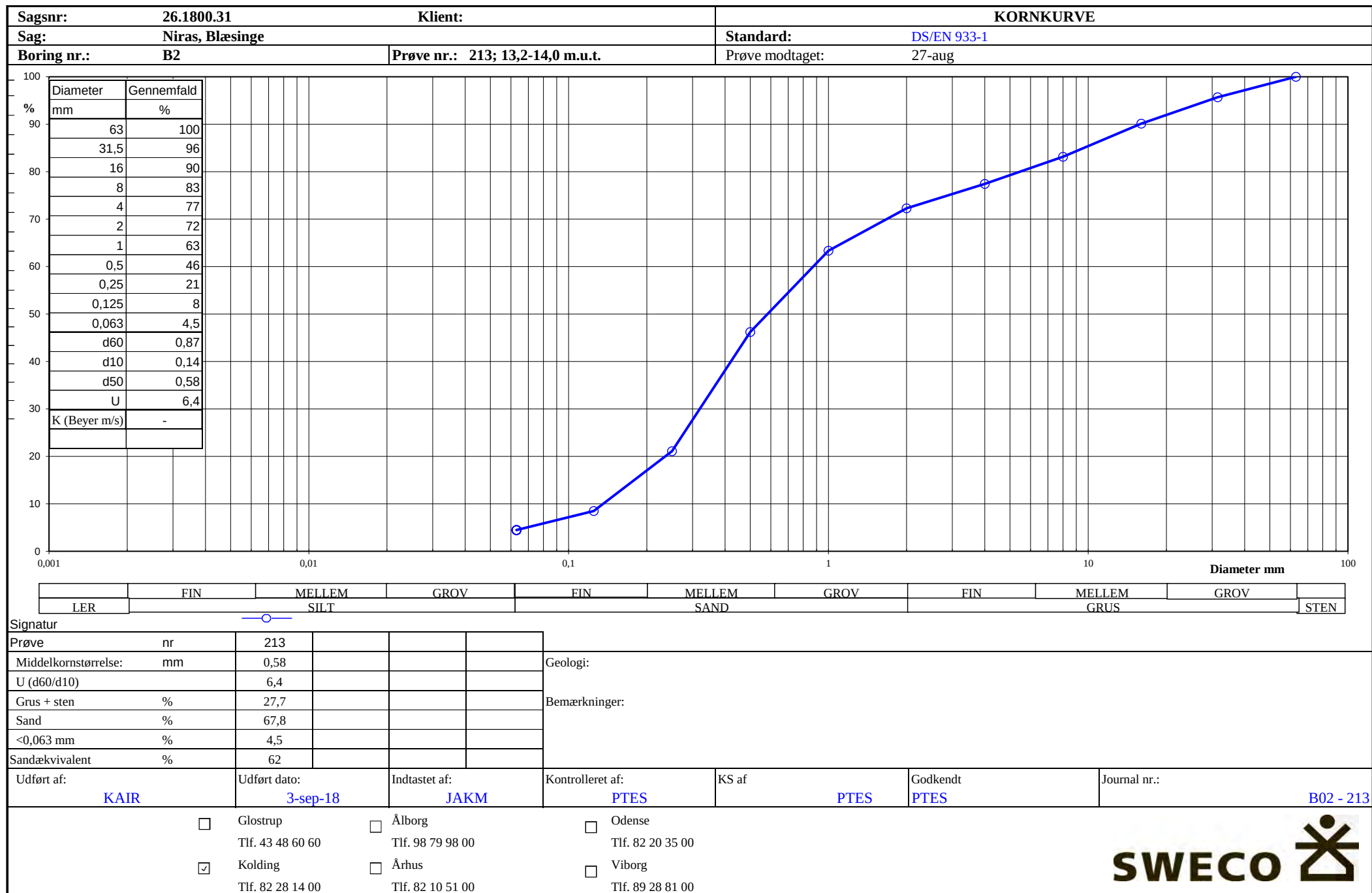
☐ Ålborg
Tlf. 98 79 98 00

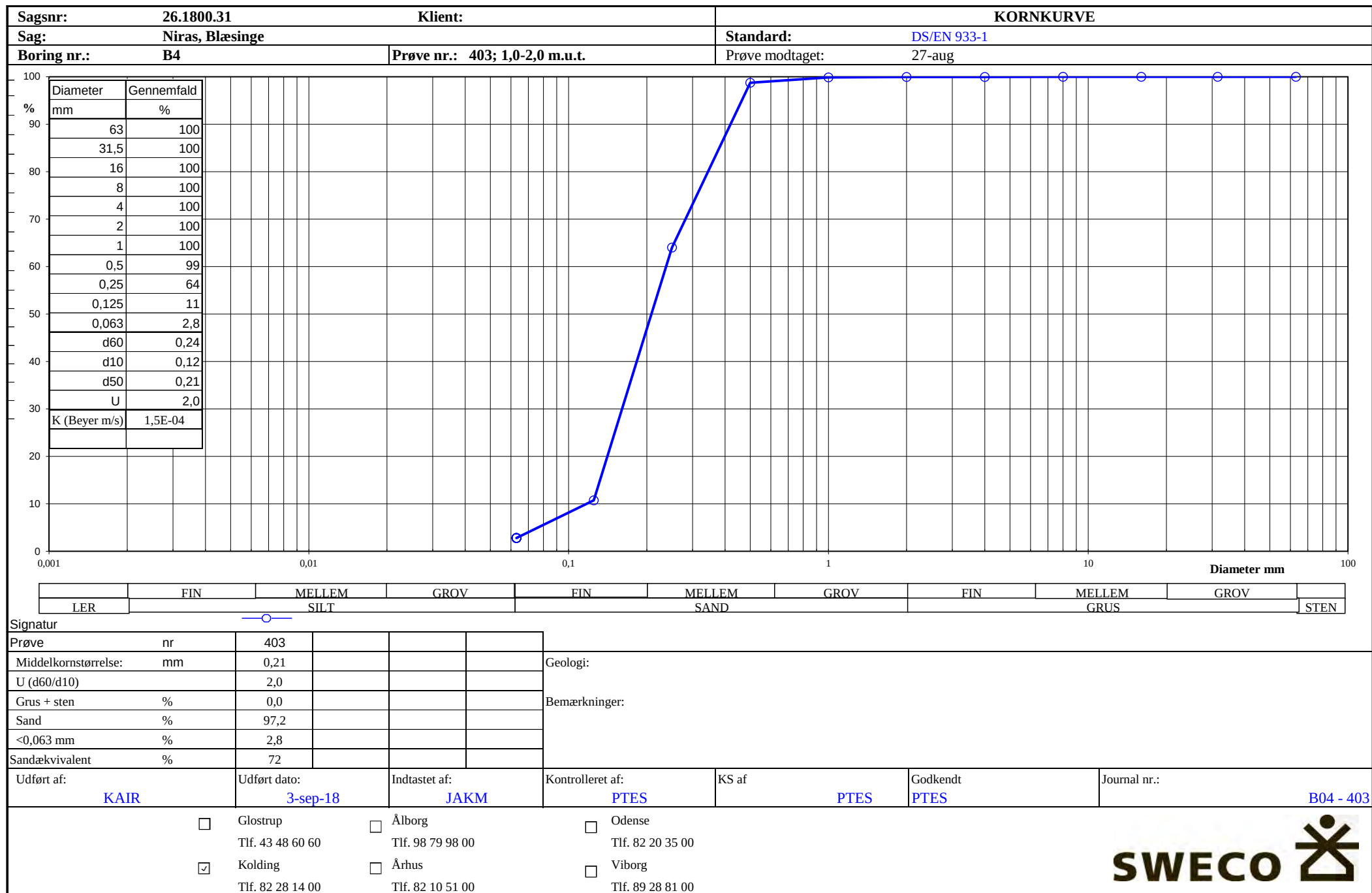
☐ Odense
Tlf. 82 20 35 00

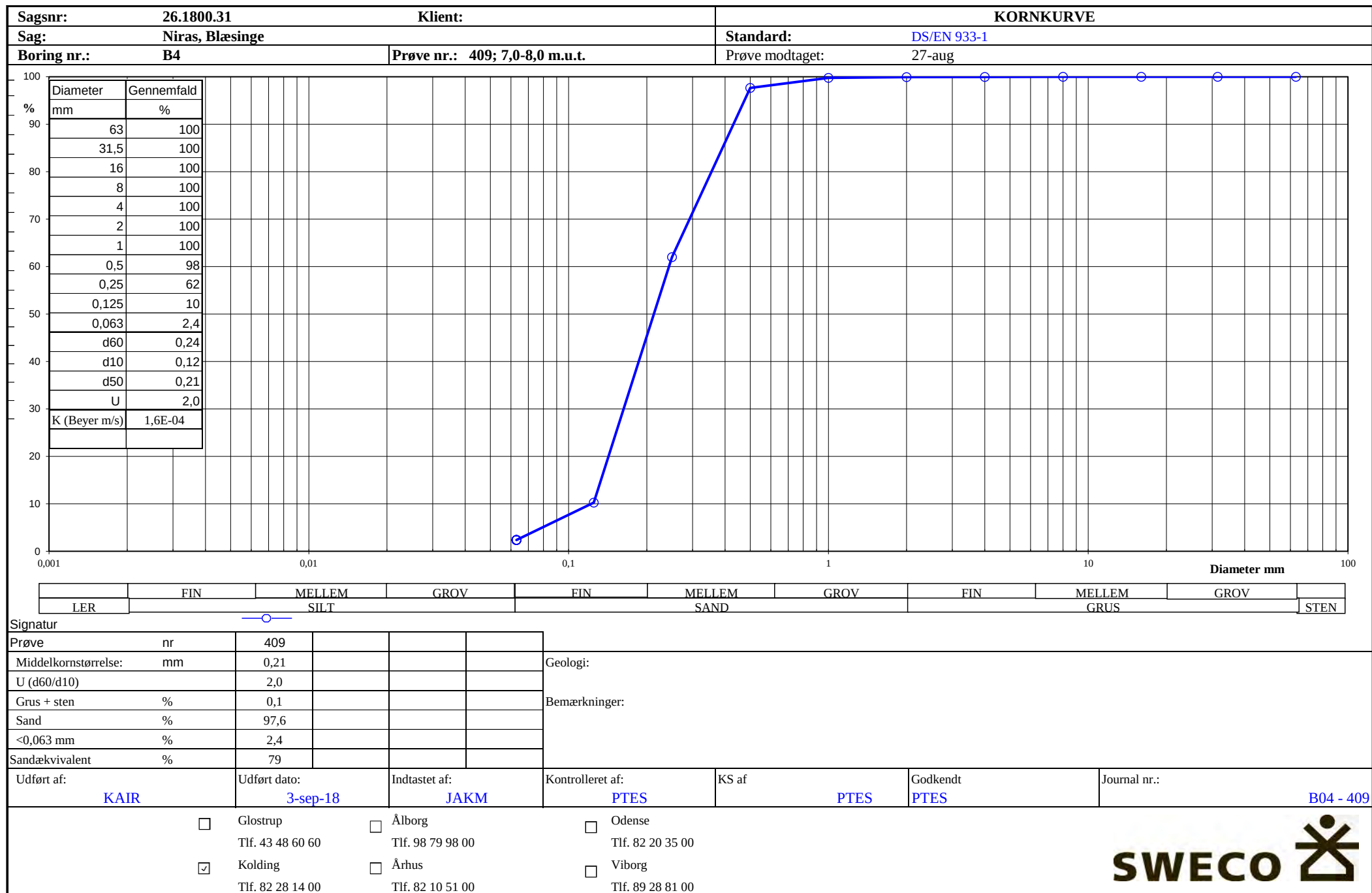
☒ Kolding
Tlf. 82 28 14 00

☐ Århus
Tlf. 82 10 51 00

☐ Viborg
Tlf. 89 28 81 00







Sagsnr: 26.1800.31		Klient:		KORNKURVE					
Sag: Niras, Blæsinge				Standard: DS/EN 933-1					
Boring nr.: B4		Prøve nr.: 415; 13,0-14,0 m.u.t.		Prøve modtaget: 27-aug					

100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
%										
mm	%									
63	100									
31,5	100									
16	100									
8	100									
4	100									
2	100									
1	100									
0,5	100									
0,25	99									
0,125	37									
0,063	9,9									
d60	0,16									
d10	0,06									
d50	0,15									
U	2,6									
K (Beyer m/s)	4,1E-05									

0,001	0,01	0,1	1	10	100
Diameter mm					

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

Signatur

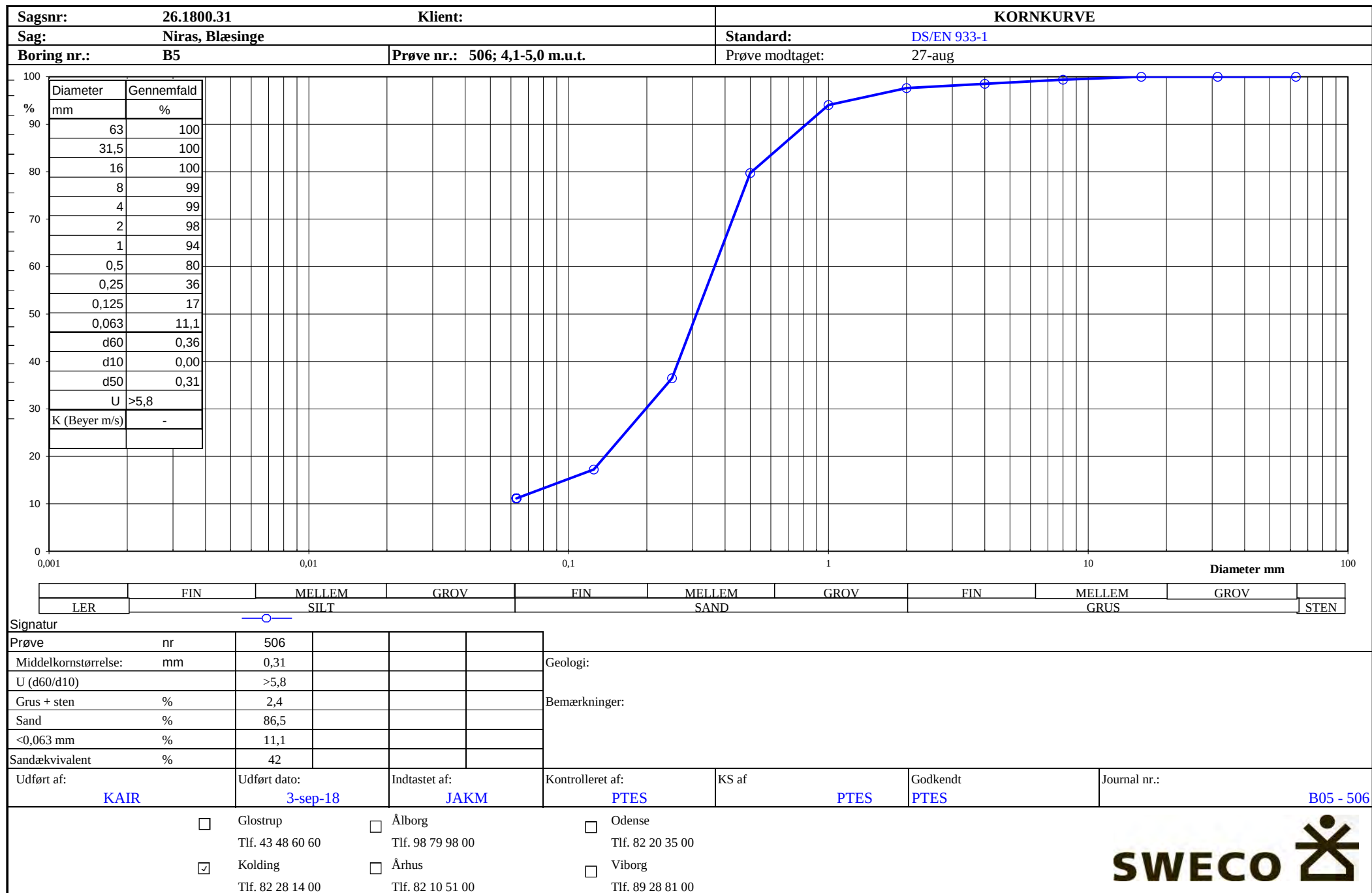
Prøve	nr	415			
Middelkornstørrelse:	mm	0,15			
U (d60/d10)		2,6			
Grus + sten	%	0,0			
Sand	%	90,1			
<0,063 mm	%	9,9			
Sandækvivalent	%	43			

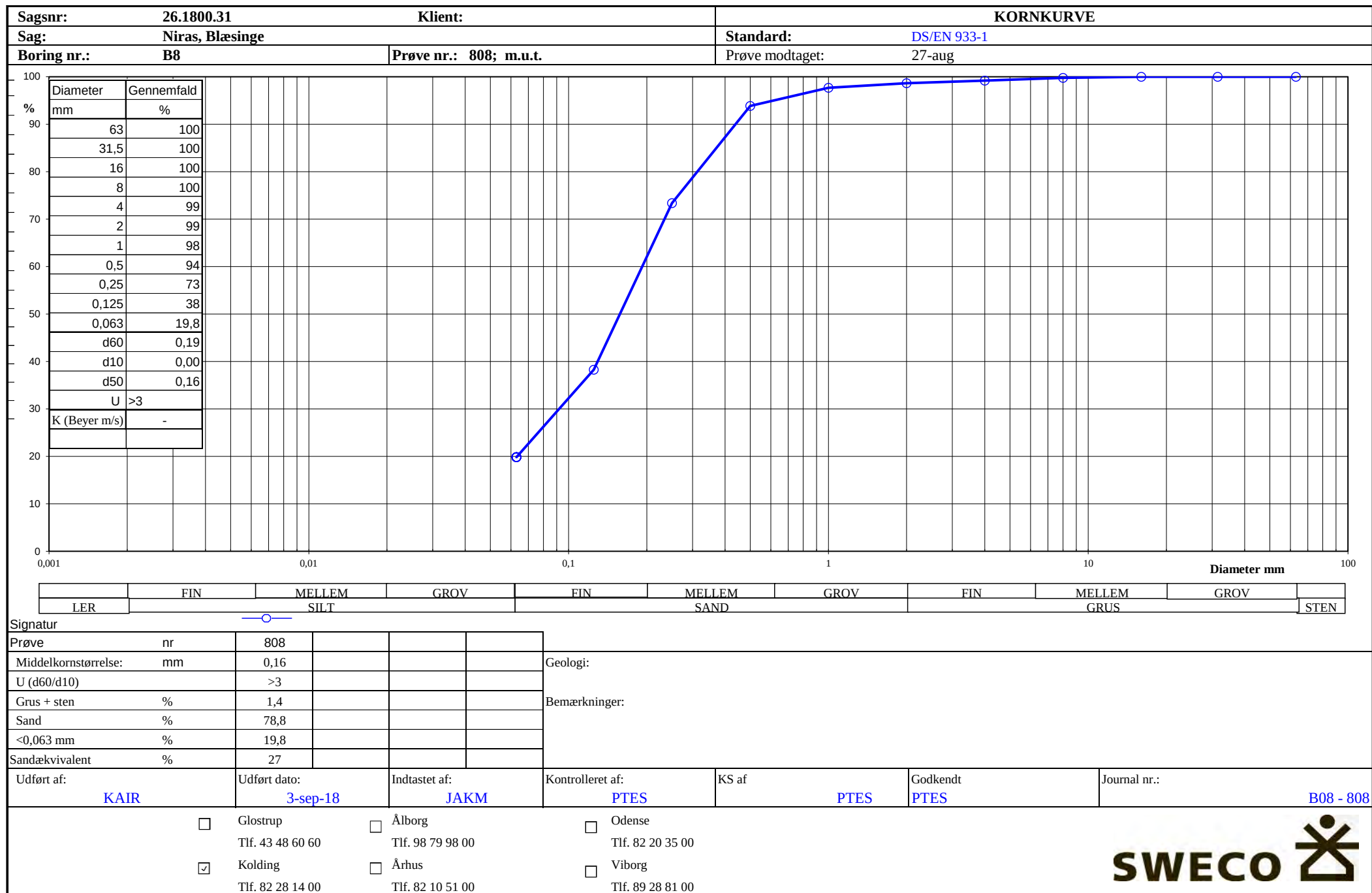
Geologi:

Bemærkninger:

Udført af:	Udført dato:	Indtastet af:	Kontrolleret af:	KS af:	Godkendt:	Journal nr.:
KAIR	3-sep-18	JAKM	PTES	PTES	PTES	B04 - 415

☐ Glostrup Tlf. 43 48 60 60	☐ Ålborg Tlf. 98 79 98 00	☐ Odense Tlf. 82 20 35 00
☒ Kolding Tlf. 82 28 14 00	☐ Århus Tlf. 82 10 51 00	☐ Viborg Tlf. 89 28 81 00

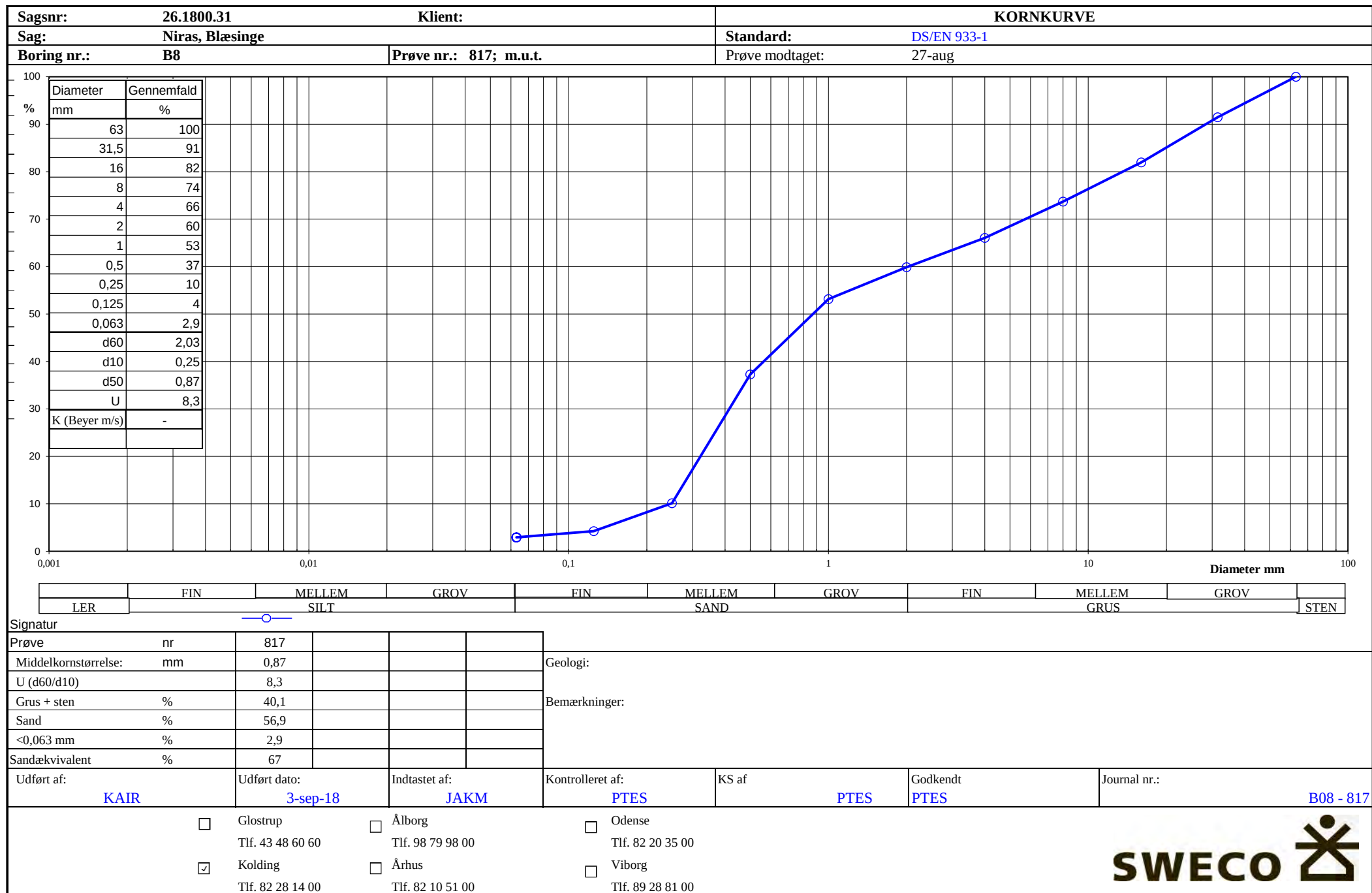


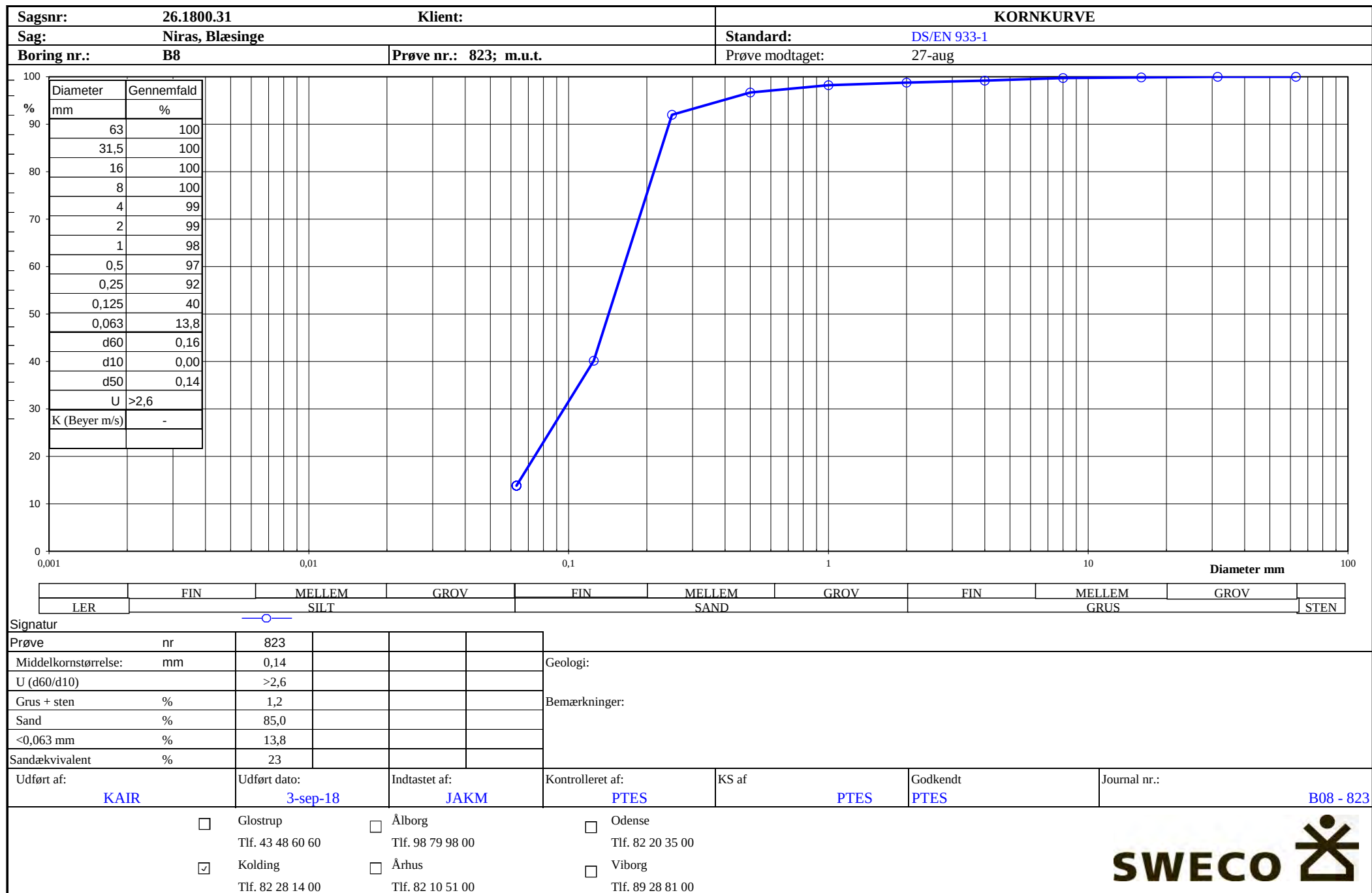


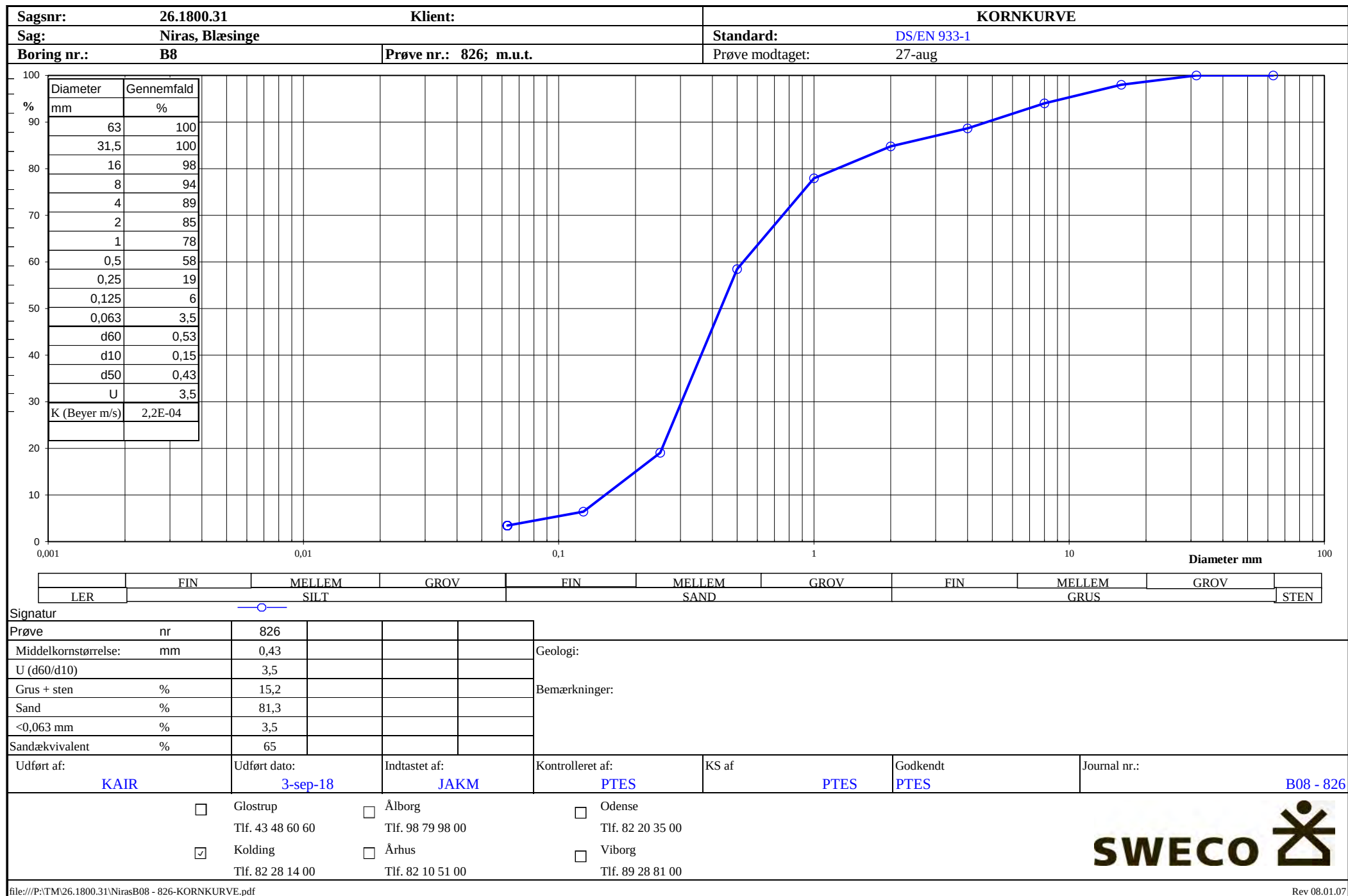
file:///P:/TM/26.1800.31/Niras/B08 - 808-KORNKURVE.pdf

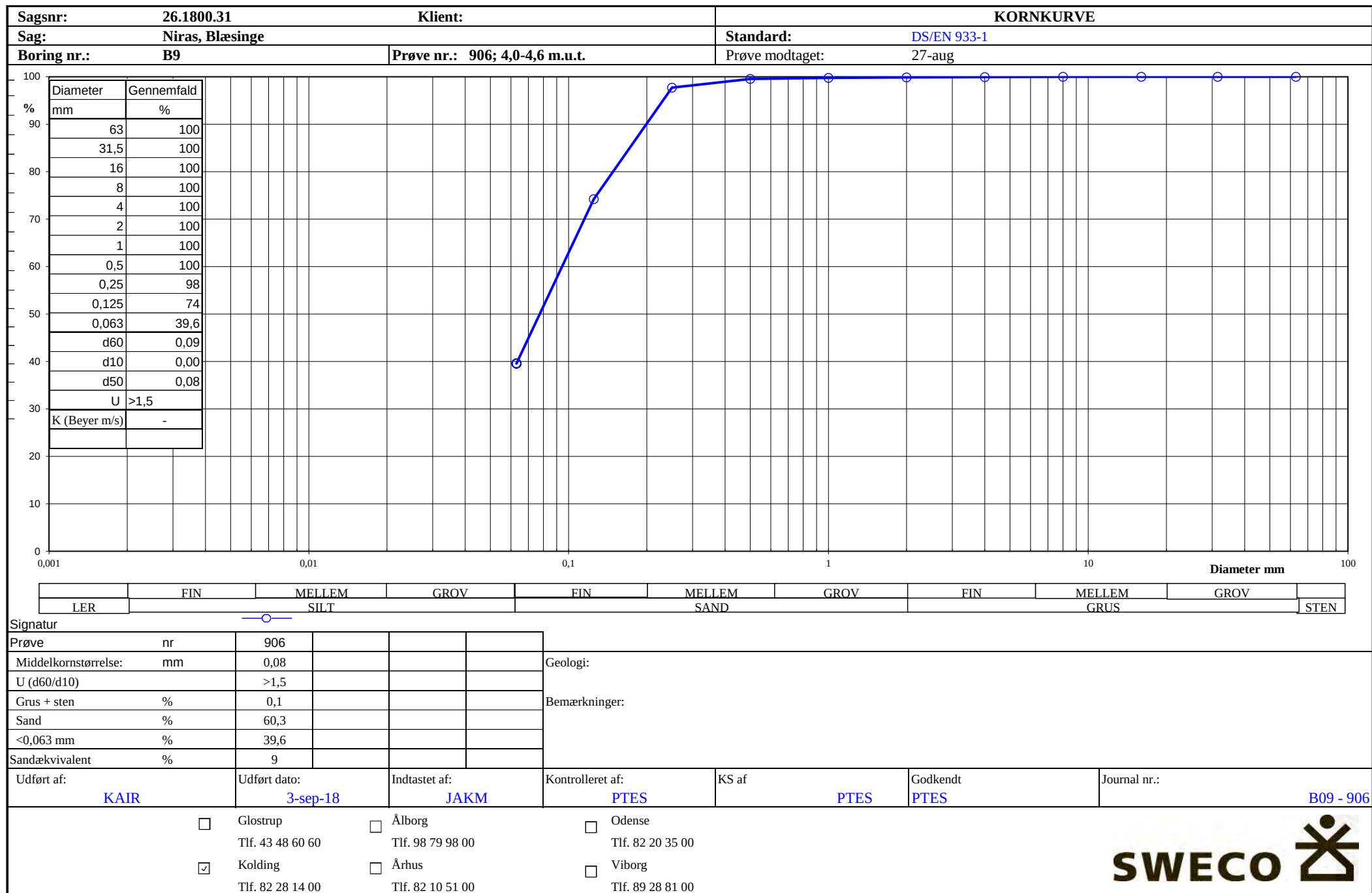
Rev 08.01.07

Sagsnr: 26.1800.31		Klient:		KORNKURVE																																							
Sag: Niras, Blæsinge				Standard: DS/EN 933-1																																							
Boring nr.: B8		Prøve nr.: 811; m.u.t.		Prøve modtaget: 27-aug																																							
<table><tr><th>Diameter</th><th>Gennemfald</th></tr><tr><td>mm</td><td>%</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>31,5</td><td>100</td></tr><tr><td>16</td><td>99</td></tr><tr><td>8</td><td>94</td></tr><tr><td>4</td><td>80</td></tr><tr><td>2</td><td>70</td></tr><tr><td>1</td><td>55</td></tr><tr><td>0,5</td><td>42</td></tr><tr><td>0,25</td><td>30</td></tr><tr><td>0,125</td><td>19</td></tr><tr><td>0,063</td><td>9,7</td></tr><tr><td>d60</td><td>1,25</td></tr><tr><td>d10</td><td>0,06</td></tr><tr><td>d50</td><td>0,76</td></tr><tr><td>U</td><td>19,4</td></tr><tr><td>K (Beyer m/s)</td><td>-</td></tr></table>		Diameter	Gennemfald	mm	%	63	100	31,5	100	16	99	8	94	4	80	2	70	1	55	0,5	42	0,25	30	0,125	19	0,063	9,7	d60	1,25	d10	0,06	d50	0,76	U	19,4	K (Beyer m/s)	-						
Diameter	Gennemfald																																										
mm	%																																										
63	100																																										
31,5	100																																										
16	99																																										
8	94																																										
4	80																																										
2	70																																										
1	55																																										
0,5	42																																										
0,25	30																																										
0,125	19																																										
0,063	9,7																																										
d60	1,25																																										
d10	0,06																																										
d50	0,76																																										
U	19,4																																										
K (Beyer m/s)	-																																										
		<table><tr><td></td><td>FIN</td><td>MELLEM</td><td>GROV</td><td>FIN</td><td>MELLEM</td><td>GROV</td><td>FIN</td><td>MELLEM</td><td>GROV</td><td></td></tr><tr><td>LER</td><td></td><td>SILT</td><td></td><td>SAND</td><td></td><td></td><td>GRUS</td><td></td><td>STEN</td><td></td></tr></table>							FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV		LER		SILT		SAND			GRUS		STEN															
	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV																																		
LER		SILT		SAND			GRUS		STEN																																		
Signatur																																											
Prøve nr		811						Geologi:																																			
Middelkornstørrelse: mm		0,76						Bemærkninger:																																			
U (d60/d10)		19,4																																									
Grus + sten %		30,4																																									
Sand %		59,9																																									
<0,063 mm %		9,7																																									
Sandækvivalent %		39																																									
Udført af: KAIR		Udført dato: 3-sep-18		Indtastet af: JAKM		Kontrolleret af: PTES		KS af: PTES		Godkendt PTES																																	
										Journal nr.: B08 - 811																																	
☐ Glostrup Tlf. 43 48 60 60		☐ Ålborg Tlf. 98 79 98 00		☐ Odense Tlf. 82 20 35 00		☐ Viborg Tlf. 89 28 81 00																																					
☒ Kolding Tlf. 82 28 14 00		☐ Århus Tlf. 82 10 51 00																																									









Sagsnr: 26.1800.31		Klient:		KORNKURVE	
Sag: Niras, Blæsinge				Standard: DS/EN 933-1	
Boring nr.: B9		Prøve nr.: 910; 8,0-9,0 m.u.t.		Prøve modtaget: 27-aug	

Diameter	Gennemfald
mm	%
63	100
31,5	100
16	100
8	100
4	100
2	100
1	100
0,5	99
0,25	98
0,125	78
0,063	25,4
d60	0,10
d10	0,00
d50	0,09
U	>1,6
K (Beyer m/s)	-

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

Signatur

Prøve	nr	910			
Middelkornstørrelse:	mm	0,09			
U (d60/d10)		>1,6			
Grus + sten	%	0,1			
Sand	%	74,6			
<0,063 mm	%	25,4			
Sandækvivalent	%	18			

Geologi:

Bemærkninger:

Udført af:	Udført dato:	Indtastet af:	Kontrolleret af:	KS af:	Godkendt:	Journal nr.:
KAIR	3-sep-18	JAKM	PTES	PTES	PTES	B09 - 910

☐ Glostrup
Tlf. 43 48 60 60

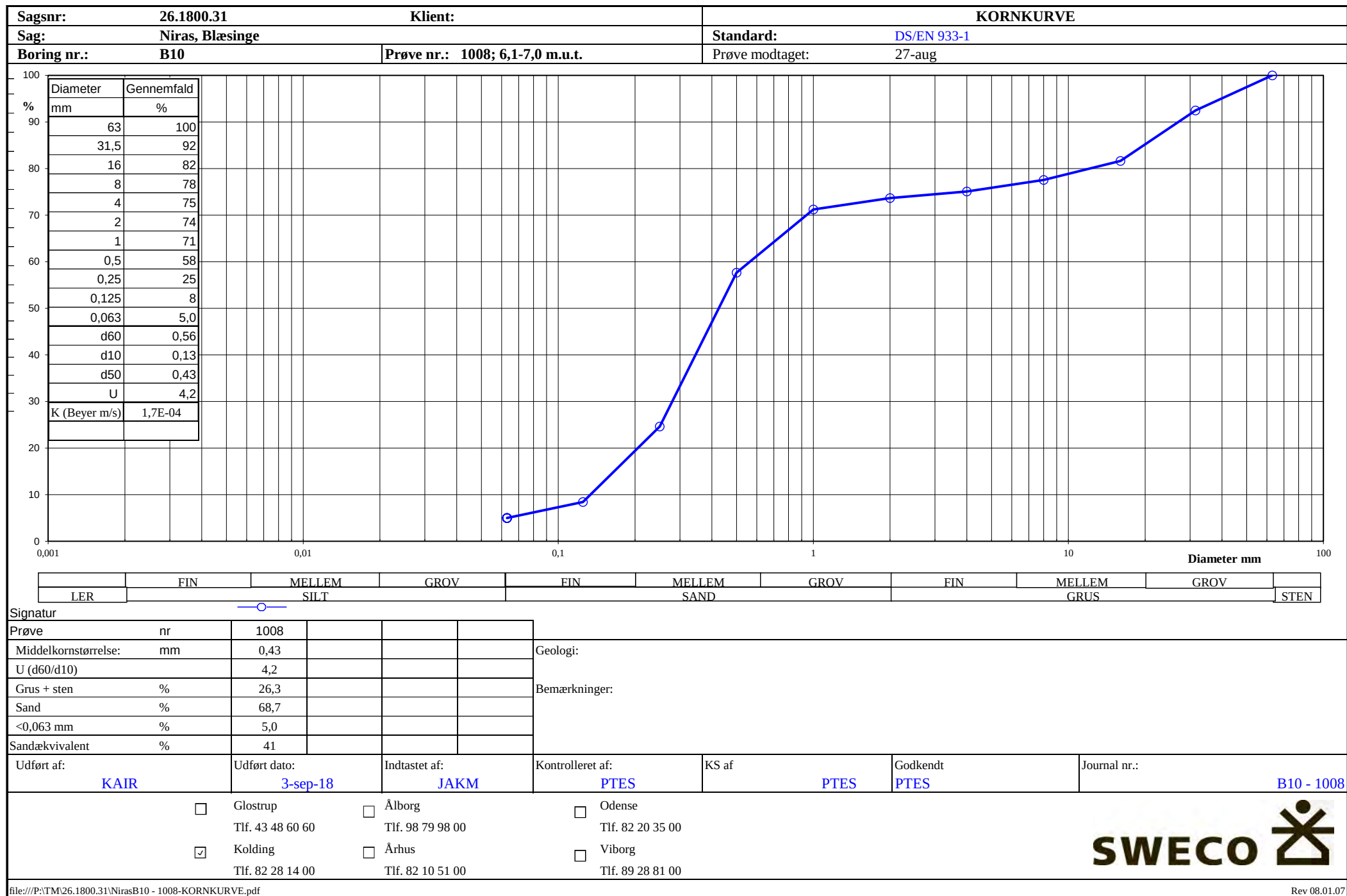
☐ Ålborg
Tlf. 98 79 98 00

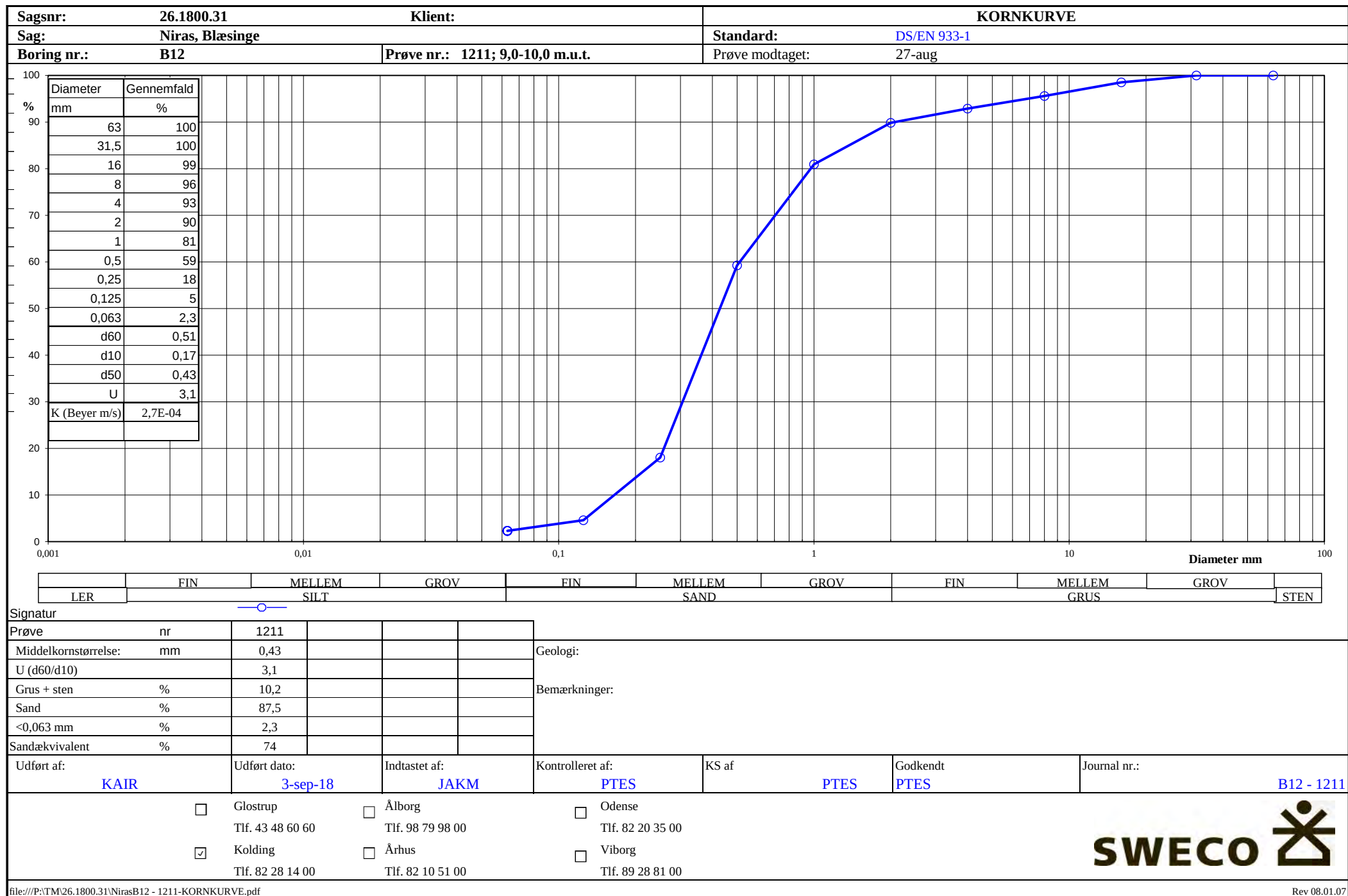
☐ Odense
Tlf. 82 20 35 00

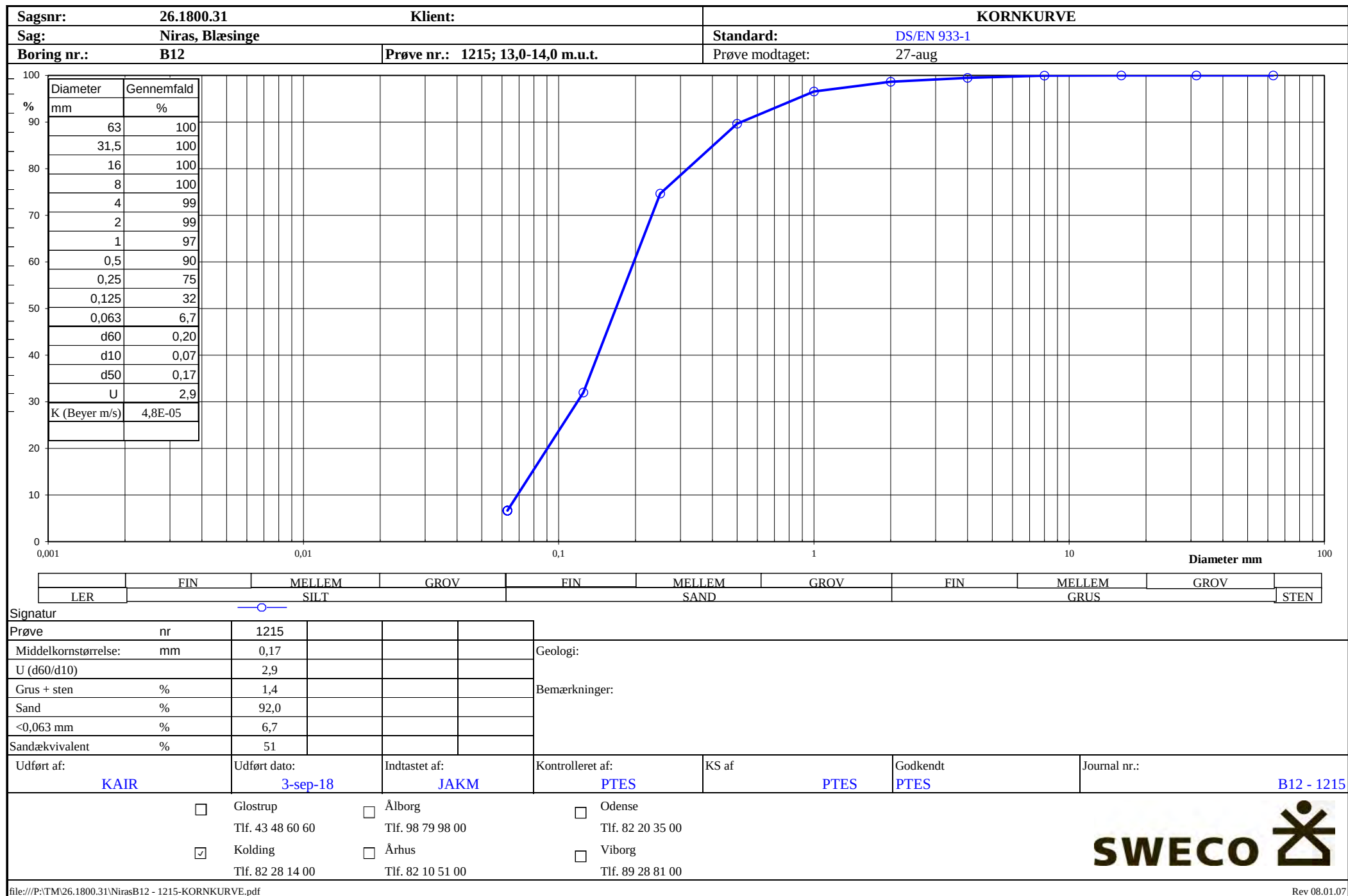
☒ Kolding
Tlf. 82 28 14 00

☐ Århus
Tlf. 82 10 51 00

☐ Viborg
Tlf. 89 28 81 00







Niras
Ove Gjeddes Vej 35
5220 Odense SØ
Att.: Gunnar Larsen

Dato: 20-12-2018
VBM Sagsnr: 516-18b

Prøvningsrapport 516-18b

Erstatter tidligere fremsendte rapport nr. 516-18 d. (18-12-2018)¹

Rekvirent: Niras

Beskrivelse	Produkt/type: BLÆS 8	Fraktion:
Identifikation	Mærkning: 812-813 (10-12 m)	Lokalitet:
Udtagedato		Udtaget af:
Modtagelsesdato	14-11-2018	
Analyse påbegyndt	03-12-2018	
Analyse afsluttet	12-12-2018	
Metodereference:	# DS 405.4 LETTE KORN - (1998)	
	(DENSITET: 2400 kg/m ³)	
	# DS/EN 932-3 FORENKLET PETROGRAFISK BESKRIVELSE	
	# TI-B 52 PETROGRAFISK UNDERSØGELSE AF SAND (1985)	
	# TI-B 75 KRITISK ABSORPTION (1992)	

= Akkrediteret prøvning

Med venlig hilsen
VBM Laboratoriet A/S

Robin-Marie Bell



Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

DS/EN 932-3 Forenklet petrografisk beskrivelse:
Bjergartsfragmenter:

Granit/Gnejs o.l.	35 %
Flint	34 %
Kalksten o.l.	17 %
Sandsten o.l.	5 %
Vulkansk bjergarter	4 %
Andre bjergarter	5 %

Kornform: Kantet-afrundet

Belægninger: Kridt på nogle flint bjergarter

Forvittringsgrad: Lav-Høj

Alder og aflejringstype: Uvis

Betegnelse: **Graint/Gnejs-Flint grus**

NB: kun sten over 4 mm er omfattede i petrografisk beskrivelse.

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand

	Fraktion	Fraktions- andel (%)	Antal punkter	Tæt flint (%)	Porøs kalcedon- flint (%)	Porøs opalfint (%)
Målte værdier	0-2 mm	70,6	2534	1,5	0,1	0,1
	2-4 mm	12,9	1026	16,5	1,6	2,8
	> 4 mm	16,5				
Beregnet	0-4 mm	83,5	3560	3,8	0,3	0,5

Reaktivt flint i 0-4 mm fraktion: 0,9 %

DS 405.4 Indhold af lette korn:

Lette korn under 2400 kg/m^3 : 4,3 %

TI-B 75 Kritisk absorption på 10 % flint:

Abs10%: 1,4 %

¹Rapporten er ændret, Kritisk absorption 10% flint resultat var indtastet forkert og et notat om undersøgt fraktion til petrografisk beskrivelse er nu omfattede

Niras
Ove Gjeddes Vej 35
5220 Odense SØ
Att.: Gunnar Larsen

Dato: 19-12-2018
VBM Sagsnr: 517-18

Prøvningsrapport 517-18b

Erstatter tidligere fremsendte rapport nr. 517-18 d. (17-12-2018)¹

Rekvirent: Niras

Beskrivelse	Produkt/type: BLÆS 8	Fraktion:
Identifikation	Mærkning: 816, 817, 818 (14-17 m)	Lokalitet:
Udtagedato		Udtaget af:
Modtagelsesdato	14-11-2018	
Analyse påbegyndt	04-12-2018	
Analyse afsluttet	17-12-2018	
Metodereference:	# DS 405.4 LETTE KORN - (1998)	
	(DENSITET: 2400 kg/m ³)	
	# DS/EN 932-3 FORENKLET PETROGRAFISK BESKRIVELSE	
	# TI-B 52 PETROGRAFISK UNDERSØGELSE AF SAND (1985)	
	# TI-B 75 KRITISK ABSORPTION (1992)	

= Akkrediteret prøvning

Med venlig hilsen
VBM Laboratoriet A/S

Robin-Marie Bell



Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

DS/EN 932-3 Forenklet petrografisk beskrivelse:
Bjergartsfragmenter:

Granit /Gnejs o.l.	47 %
Flint o.l.	28 %
Kalksten o.l.	11 %
Vulkansk bjergarter	9 %
Sandsten o.l.	3 %
Andre bjergarter	3 %

Kornform: Kantet-rundet, fleste er afrundet

Belægninger: Kridt på nogle flint bjergarter

Forvittringsgrad: Lav-Høj

Alder og aflejringstype: Uvis

Betegnelse: **Granit-gnejs-flint grus**

NB: kun sten over 4 mm er omfattede i petrografisk beskrivelse.

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand

	Fraktion	Fraktions- andel (%)	Antal punkter	Tæt flint (%)	Porøs kalcedon- flint (%)	Porøs opalflint (%)
Målte værdier	0-2 mm	47,6	1618	3,0	0,4	0,6
	2-4 mm	4,3	1007	18,7	1,3	4,0
	> 4 mm	48,1				
Beregnet	0-4 mm	51,9	2625	4,3	0,5	0,9

Reaktivt flint i 0-4 mm fraktion: 1,4 %

DS 405.4 Indhold af lette korn:

Lette korn under 2400 kg/m^3 : 2,7 %

TI-B 75 Kritisk absorption på 10 % flint:

Abs10%: 1,0 %

¹Et notat om undersøgt fraktion til petrografisk beskrivelse er nu omfattede

Niras
Ove Gjeddes Vej 35
5220 Odense SØ
Att.: Gunnar Larsen

Dato: 19-12-2018
VBM Sagsnr: 518-18

Prøvningsrapport 518-18b

Erstatter tidligere fremsendte rapport nr. 518-18, d. (12-12-2018)¹

Rekvirent: Niras

Beskrivelse	Produkt/type: BLÆS 8	Fraktion:
Identifikation	Mærkning: 826 (24-25 m)	Lokalitet:
Udtagedato		Udtaget af:
Modtagelsesdato	14-11-2018	
Analyse påbegyndt	04-11-2018	
Analyse afsluttet	12-12-2018	
Metodereference:	# DS 405.4 LETTE KORN - (1998)	
	(DENSITET: 2400 kg/m ³)	
	# DS/EN 932-3 FORENKLET PETROGRAFISK BESKRIVELSE	
	# TI-B 52 PETROGRAFISK UNDERSØGELSE AF SAND (1985)	
	# TI-B 75 KRITISK ABSORPTION (1992)	

= Akkrediteret prøvning

Med venlig hilsen
VBM Laboratoriet A/S

Robin-Marie Bell



Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

DS/EN 932-3 Forenklet petrografisk beskrivelse:
Bjergartsfragmenter:

Granit/Gnejs o.l.	55 %
Flint o.l.	21 %
Kalksten o.l.	17 %
Vulkansk bjergarter o.l.	4 %
Sandsten o.l.	4 %

Kornform: Afrundet-kantet

Belægninger: Kridt på nogle kridt bjergarter

Forvittringsgrad: Lav-Høj

Alder og aflejringstype: Uvis

Betegnelse: **Granit-Gnejs grus**

NB: kun sten over 4 mm omfattede i petrografisk beskrivesle.

TI-B 52 Petrografisk analyse af sand

	Fraktion	Fraktions- andel (%)	Antal punkter	Tæt flint (%)	Porøs kalcedon- flint (%)	Porøs opalflint (%)
Målte værdier	0-2 mm	82,4	1609	2,4	0,0	0,1
	2-4 mm	4,6	1019	11,8	0,8	4,4
	> 4 mm	13,0				
Beregnet	0-4 mm	87,0	2628	2,9	0,0	0,3

Reaktivt flint i 0-4 mm fraktion: 0,3 %

DS 405.4 Indhold af lette korn:

Lette korn under 2400 kg/m^3 : 6,2 %

TI-B 75 Kritisk absorption på 10 % flint:

Abs10%: 0,6 %

¹ Rapporten er ændret, mærkning fra 518-18 er ændret.