



Filias Risskov ApS  
Fortevej 108B  
8240 Risskov  
Mail: [info@1927.dk](mailto:info@1927.dk)

15. december 2023  
Side 1 af 20

### **Afgørelse om at midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med byggeri, Nordre Strandvej 46, 8240 Risskov, ikke vurderes at påvirke miljøet væsentligt**

1927 Estate har den 8. september 2023 på vegne af Filias Risskov ApS, indgivet en ansøgning om screening for miljøvurderingspligt i henhold til miljøvurderingsloven til Aarhus Kommune om midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med et byggeprojekt, hvor der skal udgraves til kælder. Projektområdet er Nordre Strandvej 46, 8240 Risskov, matr.nr. 51y, Vejlbj By, Risskov.

#### **Afgørelse**

Det er Aarhus Kommunes afgørelse, at det ansøgte projekt ikke er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse, jf. miljøvurderingslovens §21<sup>1</sup>. Projektet kan således gennemføres uden udarbejdelse af en miljøkonsekvensrapport og uden kommunens tilladelse efter miljøvurderingsloven, jf. lovens § 15.

Aarhus Kommunes afgørelse er foretaget på baggrund af ansøgers oplysninger om projektet samt de modtagne høringsvar. Afgørelsen om, at projektet ikke skal miljøkonsekvensvurderes, begrundes med, at projektet efter en vurdering af kriterierne i lovens bilag 6 ikke antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, herunder ikke i væsentligt omfang at kunne medføre forurening, støjgener, eller påvirke landskabelige, kulturhistoriske og naturmæssige værdier.

Aarhus Kommune har ved afgørelsen lagt særlig vægt på, at projektet:

- Er midlertidig, og at der ud fra den ansøgte indvundne vandmængde, og den beregnede sænkningstragt, ikke vurderes at medføre en væsentlig påvirkning på omgivelserne.
- Ikke påvirker habitatområder, naturområder, vandforekomster, havmiljø, dyr eller mennesker.

#### **TEKNIK OG MILJØ**

Plan og Byggeri  
Aarhus Kommune

**Lokalplanlægning og VVM**  
Karen Blixens Boulevard 7  
8220 Brabrand

Direkte telefon: 40 38 23 15

Sag: GEO-2023-005049  
Sagsbehandler:  
Ayse Nur Özer

---

<sup>1</sup> LBK 4 af 03/01/2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)



Aarhus Kommunes uddybende bemærkninger til vurderingen fremgår af efterfølgende screeningsnotat.

15. december 2023  
Side 2 af 20

Afgørelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet, inden tre år efter den er meddelt, eller ikke har været udnyttet i tre på hinanden følgende år, jf. miljøvurderingslovens § 39.



### Beskrivelse af projektet

Den ansøgte grundvandssænkning er midlertidig og skal foretages i forbindelse med at der opføres en bygning med kælder. Projektets adresse er Nordre Strandvej 46 8240 Risskov, matr.nr. 51y, Vejlbj By, Risskov.

15. december 2023

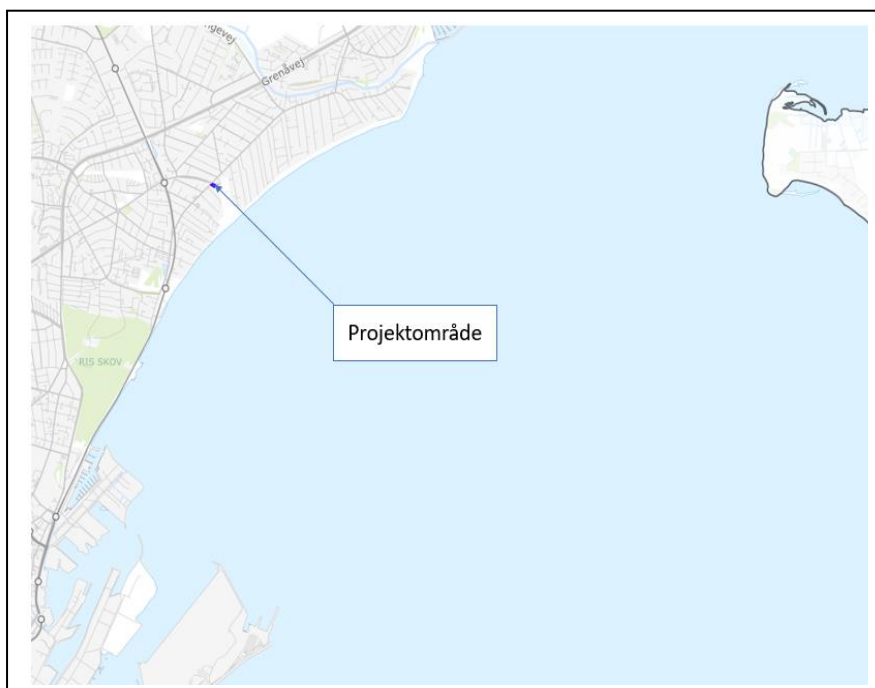
Side 3 af 20

Det er oplyst, at der er behov for oppumpning af 90.000 m<sup>3</sup> grundvand og der forventes en maksimal ydelse fra grundvandssænkningen på cirka 70 m<sup>3</sup>/time, når udgravningen er dybest. Det forventes, at grundvandsspejlet skal sænkes 3,2 m (fra +0,8 m DVR90 til -2,4 m DVR90, målt i november 2021). Grundvandssænkningen forventes at vare i 8 uger og skal udføres med sugespidsler. Der udgraves med frie udgravningsskråninger.

Det oppumpede grundvand skal ledes igennem et sandfang inden det ledes til Aarhus Bugten via en midlertidig rørledning. Ledningen udføres med et dykket udløb i Aarhus Bugten.

Den midlertidige ledning skal nedgraves, hvor den skal krydse den offentlige sti langs stranden.

Projektets brutto kælderareal er 310 m<sup>2</sup> og det samlede grundareal er 912 m<sup>2</sup>.



Billede 1. Oversigtskort med markering af projektområde



15. december 2023  
Side 4 af 20



Billede 2. Oversigt over projektområde

### Miljøvurderingsloven

Aarhus Kommune vurderer, at projektet er omfattet af følgende punkt i miljøvurderingsloven, bilag 2:

- 10 m) Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand, som ikke er omfattet af bilag 1.

Aarhus Kommune skal som kompetent myndighed i henhold til miljøvurderingslovens § 17, stk.1, vurdere om projektet er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse.

### Høring af berørte myndigheder og parter

Aarhus Kommune har i forbindelse med udarbejdelsen af afgørelsen udpeget og hørt berørte parter og myndigheder, jf. miljøvurderingslovens §35, stk1, nr.1.

Aarhus Kommune har udpeget og hørt følgende berørte myndighed:

- Kystdirektoratet



Der er endvidere foretaget høring af følgende evt. parter, der efter kommunens vurdering kan have væsentlig, individuel interesse i sagens udfald:

15. december 2023  
Side 5 af 20

- Aarhus Kommune, Kultur og borgerservice

Ejere og lejere af følgende matrikler:

- 51v, Vejlbj By, Risskov
- 51ø, Vejlbj By, Risskov
- 51æ, Vejlbj By, Risskov
- 51z, Vejlbj By, Risskov
- 51y, Vejlbj By, Risskov

Herudover er ansøger blevet hørt.

Aarhus Kommune har i forbindelse med høringen modtaget svar fra Kystdirektoratet:

*"Kystdirektoratet har ingen bemærkninger i forhold til selve screeningen, men bemærker, at der skal ansøges om forudgående dispensation til den midlertidige placering af ledningen inden for strandbeskyttelseslinjen."*

Bemærkningen har ikke givet anledning til ændringer i afgørelsen.

### **Anden lovgivning mv.**

Aarhus Kommune gør opmærksom på, at der med afgørelsen om, at der ikke er krav om miljøvurdering og tilladelse efter miljøvurderingsloven, ikke er taget stilling til evt. andre nødvendige tilladelser, som f.eks. tilladelse efter vandløbsloven, naturbeskyttelsesloven og planloven.

### **Klagevejledning**

Denne afgørelse kan, for så vidt angår retlige spørgsmål, påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet af enhver med retlig interesse i sagens udfald samt af landsdækkende foreninger og organisationer, der repræsenterer mindst 100 medlemmer og har beskyttelsen af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser inden for arealanvendelse som hovedformål. Afgørelsen kan desuden påklages af Miljøministeren.

Hvis du ønsker at klage, skal du indsende din klage via Klageportalen. Disse link fører dig til klageportalen: [www.naevneneshus.dk](http://www.naevneneshus.dk) og [www.borger.dk](http://www.borger.dk). En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen.



Klagen skal være modtaget af Aarhus Kommune via klageportalen inden 4 uger efter, at du har modtaget afgørelsen. Er afgørelsen offentligt bekendtgjort, regnes klagefristen fra annoncens dato. Det er en betingelse for nævnets behandling af klagen, at der indbetales et gebyr, som fremgår af klagenævnets hjemmeside [www.naevneneshus.dk](http://www.naevneneshus.dk)

15. december 2023  
Side 6 af 20

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til Aarhus Kommune, Teknik og Miljø, Karen Blixens Boulevard 7, 8220 Brabrand, mail: [pbm@mtm.aarhus.dk](mailto:pbm@mtm.aarhus.dk), der herefter videresender anmodningen til Miljø og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Hvis et spørgsmål ønskes prøvet ved domstolene, skal sag anlægges inden 6 måneder efter, at du modtager dette brev. For afgørelser, der er offentligt bekendtgjort, regnes fristen fra annonceringsdato.

Klagen har ikke opsættende virkning, men udnyttelsen af afgørelsen sker på eget ansvar.

Miljø og Fødevareklagenævnet kan tillægge klagen opsættende virkning, herunder kræve igangsat arbejde standset og ændre afgørelsen.

Afgørelsen bliver annonceret på Aarhus Kommunes hjemmeside [www.aarhus.dk/annoncer](http://www.aarhus.dk/annoncer).

Med venlig hilsen

Ayse Nur Özer  
VVM-planlægger

### **Kopi til**

Ansøger: Filias Risskov ApS, [info@1927.dk](mailto:info@1927.dk)

Berørt myndighed: Kystdirektoratet, [kdi@kyst.dk](mailto:kdi@kyst.dk)

Aarhus Kommunes fagkontorer:

- Byggeri, [byggesag@mtm.aarhus.dk](mailto:byggesag@mtm.aarhus.dk)
- Natur og Miljø, [naturogvandloeb@mtm.aarhus.dk](mailto:naturogvandloeb@mtm.aarhus.dk)  
[klimaogvand@mtm.aarhus.dk](mailto:klimaogvand@mtm.aarhus.dk)



## SCREENINGSNOTAT

15. december 2023  
Side 7 af 20

I dette notat redegøres for Aarhus Kommunes vurdering af hvorvidt projektet er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse. Vurderingen er foretaget på baggrund af ansøgers oplysninger i det indsendte ansøgningskema samt supplerende oplysninger om projektet.

Vurderingen er foretaget med udgangspunkt i lovens bilag 6 (Kriterier til bestemmelse af, hvorvidt projekter omfattet af lovens bilag 2 skal underkastes en miljøkonsekvensvurdering).

De kriterier, som Aarhus Kommune skal foretage screeningen på grundlag af, fremgår af lovens bilag 6.

Bilaget er opdelt i tre hovedkriterier, som knytter sig til:

- Projektets karakteristika
- Projektets placering
- Arten af og kendetegn ved den potentielle indvirkning på miljøet

I afsnittene *Projektets karakteristika* og *Projektets placering* undersøges projektets forbrug af ressourcer og projektets påvirkning på omgivelser.

I afsnittet *Arten og kendetegn ved den potentielle indvirkning på miljøet*, konkluderes der overordnet på hele projektet ud fra vurderingerne fra de forrige afsnit.

I nedenstående afsnit refereres til ansøgers oplysninger om det ansøgte projekt, som det er beskrevet i ansøgningsmaterialet samt i eventuelt yderligere materiale fra ansøger. Nedenstående tekst indeholder herudover Aarhus Kommunes bemærkninger til de enkelte screeningskriterier.

### **Projektets karakteristika, jf. bilag 6, punkt 1**

#### **1. Hele projektets dimensioner og udformning (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 1, 2, 3 og 5).**

Under screeningsforløbet er der modtaget supplerende oplysninger:

##### *Sikring af nabobygninger*

Nabobygningerne sikres ved at der forinden opstart laves en inspektion og fotoregistrering af de nærmeste bygninger, og eventuelt suppleret med nogle fikspunkter på bygningerne, som nivelleres på passende tidspunkter og med passende



nøjagtighed. Perioden med grundvandssænkning holdes så kort som muligt, og der sænkes ikke mere end nødvendigt.

15. december 2023  
Side 8 af 20

#### *Grundvandssænkning*

Pumpeydelsen er regnet ud fra en T-værdi (permeabilitet \* tykkelse af det vandførende lag) på  $T = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ , som er bestemt ud fra en prøvepumpning på grunden.

Der antages ikke, at der skal pumpes så meget i hele perioden med udgravning, men ydelsen er ofte forholdsvis høj i startfasen, og dertil er det i den periode, hvor der skal graves dybest.

#### *Placering af sugespidsanlægget*

Sugespidsernes placering vil formentligvis være omtrent 1 m udenfor kældervæggene, som er vist på figuren i ansøgningskemaet.

#### *Støj og vibrationer i forhold til nærmeste naboer*

Der skal anvendes el-pumper fremfor diesel, således lydfrekvenserne og intensiteten er på et minimum. Der vil ikke fremkomme vibrationer ved brug af sugespidsanlæg.  
Der vil blive dokumenteret for før/efter af naboejendommene.

#### *Sænkningstragtens udbredelse*

Det er oplyst at sænkningstragtens udbredelse er beregnet til 109 m i radius. I den videre sagsbehandling anvendes denne værdi.

#### *Midlertidig ledning*

Det er oplyst at den midlertidige ledning (Ø160 mm) lægges på jorden hen over diget uden at der graves, og at ledningen på strækket hen over stranden lægges ca. 20 cm ned i strandbredden. Dermed bliver ledningen uden betydning for færdsel langs strandbredden. Selve strandbredden vil hurtigt retablere sig efter at ledningen bliver fjernet.

Der er desuden modtaget en geoteknisk rapport, notat om prøvepumpning og en situationsplan for projektet, hvor ejendommens placering er vist.





**2. Kumulation med andre eksisterende og/eller godkendte projekter (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 40).**

15. december 2023  
Side 9 af 20

Der er under sagsbehandlingen ikke registreret aktuelle ansøgninger om grundvandssænkninger i nærhed til projektområdet. Der findes ikke øvrige projekter eller planlagte projekter i nærheden, der forventes at kunne medføre kumulative effekter.

**3. Brugen af naturressourcer, særlig jordarealer, jordbund, vand og biodiversitet (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 2-5 og 7).**

Der forventes ikke behov for råstoffer i anlægsfasen og driftsfasen.

Der vil ikke blive inddraget ubebyggede/ubefæstede arealer. Tidligere bygninger på arealet er nedrevet.

Der vil ikke forekomme fældning af skov.

**4. Affaldsproduktion (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 6).**

*Spildevand*

Anlægsfasen vil medføre spildevand. Det oppumpede grundvand skal ledes til Aarhus Bugten via en midlertidig rørledning og et sandfang. Den midlertidige rørledning er vist på næste billede.



15. december 2023  
Side 10 af 20



Billede 3. Midlertidig rørledning (blå stiplede streg) og udløsningspunkt.

#### *Farligt affald*

Der ikke er farligt affald.

#### *Affald*

Overskydende jord bortkøres til godkendt deponi.

### **5. Forurening og gener (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 8-22, 35, 37 og 40).**

#### *Emissioner til luft*

Projektet vil ikke give anledning til luftemissioner.

#### *Støj og infralyde*

Ansøger har redegjort for at der ikke vil være væsentlige støj eller vibrationer fra anlægsarbejdet. Det forventes at projektet kan gennemføres indenfor de tilladte grænseværdier.

#### *Vibrationer*

Der forventes ikke vibrationer i forbindelse med projektet.

#### *Lugt*

Projektet vil ikke bidrage til lugt.



### *Lysskær og skyggekast*

Projektet vil ikke resultere i lysgener, da der ved den midlertidige grundvandssænkning ikke er behov for belysning i nattetimerne.

15. december 2023

Side 11 af 20

### *Jordforurening*

Der er ikke registreret jordforurening i projektområdet. De nærmeste registrerede jordforureninger er følgende:

- Der er en V2-kortlagt lokalitet. Lokalitets nr. 751-02996. Afstanden fra projektområdet til denne lokalitet er cirka 200 m.
- Der er en V1-kortlagt lokalitet. Lokalitets nr. 751-00929. Afstanden fra projektområdet til denne lokalitet er cirka 179 m.

Begge registrerede forureninger ligger uden for sænkningstragtenes udbredelse. Der forventes dermed ikke at være risiko for mobilisering af forureningerne.

Der er registreret to nedgravede og afblændede fyringsolie-tanke, hver på 2.500 liter på projektområdet. Det er oplyst at der i november 2021 er udført en prøvepumpning af et pejlerør, der er installeret i en geoteknisk boring i projektarealet. Ved prøvepumpningen er der brugt en Grundfos MP1 pumpe, og vandet fra prøvepumpningen er udledt på grunden 25-30 m fra pumpeboringen. Under arbejdet med prøvepumpningen blev der ikke observeret tegn på forurening som oliefilm på det oppumpede vand, misfarvning eller lugt. Det forventes at de afblændede fyringsolietanke er intakte og dermed ikke vil påvirke miljøet væsentligt ud fra givne oplysninger.

Såfremt der mod forventning konstateres forurening i forbindelse med anlægsarbejdet, er det bygherres ansvar at kontakte Natur og Miljø.



**6. Risikoen for større ulykker og/eller katastrofer (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 23, 38 og 39).**

15. december 2023  
Side 12 af 20

Der er ikke risikovirkksomheder i nærheden af projektområdet. Der forventes ikke at være risici for større ulykker og/eller katastrofer i forbindelse med det ansøgte projekt.

**7. Risikoen for menneskers sundhed (f.eks. som følge af vand- eller luftforurening, støj og lys)**

Projektet vurderes ikke at have en væsentlig påvirkning på menneskers sundhed.



## Projektets placering, jf. bilag 6, punkt 2

15. december 2023  
Side 13 af 20

### 8. Den eksisterende og godkendte arealanvendelse (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 24, 25 og 26).

#### *Nuværende arealanvendelse*

Projektområdet omfatter en matrikel, hvor eksisterende bygninger er nedrevet.

Der er ingen lokalplaner for projektområdet. Projektområdet er indenfor kystnærhedszonen og den midlertidige ledning vil krydse strandbeskyttelseslinjen.

#### *Ændringer af den eksisterende arealanvendelse*

Projektet vil ikke medføre ændringer af den eksisterende arealanvendelse idet der tidligere har været en bygning på matriklen.

Projektet vil kunne gennemføres uden, at det medfører en hindring for anvendelsen af naboarealer.

### 9. Naturressourcernes (herunder jordbund, jordarealer, vand og biodiversitet) relative rigdom, forekomst, kvalitet og regenereringskapacitet i området og dets undergrund (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 27 og 36).

#### *Grundvand og drikkevand*

Projektområdet er udenfor indvindingsopland, sårbare områder og drikkevandsinteresser (OSD).

Projektet forventes derfor ikke at have en væsentlig indvirkning på grundvandsforhold og drikkevandsforhold.

#### *Naturområder (Naturbeskyttelseslovens § 3 områder)*

Nærmeste § 3 område er en beskyttet sø og afstanden fra projektområdet til denne beskyttede sø er cirka 670 m. Projektet forventes ikke at påvirke denne beskyttede sø.

#### *Biodiversitet*

Ud fra projektets karakter og omfang vurderes projektet ikke at have en indflydelse på den biologiske mangfoldighed af fauna og flora.



15. december 2023  
Side 14 af 20

**10. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til vådområder, områder langs bredder, flodmundinger (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 35).**

Projektet er placeret 422 m fra kysten, og 670 m fra en § 3 beskyttet sø. Det nærmeste vandløb er Egåen, hvor afstanden til dette vandløb er cirka 1,1 km.

Projektet er udenfor sø- og åbeskyttelseslinjer. Den nærmeste søbeskyttelseslinje er for Egå Engsø og afstanden fra projektområdet til denne beskyttelseslinje er 1,9 km.

Den nærmeste åbeskyttelseslinje er for Egåen og afstanden fra projektområdet til denne beskyttelseslinje er 1 km.

Afstanden fra projektområdet til område der er defineret som lavbundsareal der kan genoprettes, er 1,5 km. På grund af afstanden vurderes projektet ikke at påvirke dette område.

Projektet vurderes ikke at have en væsentlig påvirkning på lavbundsarealer, eller sø- og vandløbsområder.

**11. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til kystområder og havmiljøet (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 28 og 35).**

Projektet er i kystnærhedszonen. Projektet vurderes ikke at påvirke kystområder eller havmiljøet væsentligt.



15. december 2023  
Side 15 af 20

**12. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til bjerg- og skovområder (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 29).**

Projektet vurderes ikke at påvirke skovarealer og fredskovsarealer da nærmeste fredskov er placeret cirka 1,1 km fra projektområdet og nærmeste skovbyggelinje er 1,3 km fra projektområdet.

Der er ikke bjergområder i Aarhus Kommune.

**13. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til naturreservater og -parker (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 34).**

Der er i Aarhus Kommune kun Norsminde Fjord, der er udpeget som natur- og vildtreservat, som ligger 18,5 km fra projektområdet. Det vurderes at projektet ikke vil påvirke Norsminde Fjord grundet projektets afstand, art og karakteristika.

Der er hverken nationalparker eller naturparker i Aarhus Kommune.

**14. Områder, der er registreret eller fredet ved national lovgivning; Natura 2000-områder udpeget af medlemsstater i henhold til direktiv 92/43/EØF og direktiv 2009/147/EF (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 25, 30, 31, 32, 33 og 34).**

*Natura 2000 områder*

Nærmeste Natura 2000 område er Brabrand Sø med omgivelser, som ligger ca. 8,2 km vest for projektarealet. Udpegningsgrundlaget for området er fem naturtyper: Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks, rigkær, bøgeskov på muldbund, elle- og askeskov ved vandløb, søer og væld, samt egeskov og blandskove på mere eller mindre rig jordbund og tre arter: stor vandsalamander, damflagermus og odder.



På grund af afstanden samt projektets karakter vurderes det konkrete projekt ikke at kunne påvirke udpegningsgrundlaget i Natura 2000 området væsentligt.

15. december 2023  
Side 16 af 20

*Beskyttede arter omfattet af Habitatdirektivet*

Der er ikke observeret bilag IV-arter indenfor projektområdet. Nærmeste registrerede bilag IV-art er flagermus og det er registreret 330 m fra projektområdet.

Egåen kan være et potentielt levested for oddere og afstanden til dette vandløb er cirka 1,1 km.

På grund af afstanden samt projektets karakter vurderes det konkrete projekt ikke at kunne påvirke de registrerede bilag IV-arter.

**15. Områder, hvor det ikke er lykkedes – eller med hensyn til hvilke det menes, at det ikke er lykkedes – at opfylde de miljøkvalitetsnormer, der er fastsat i EU-lovgivningen, og som er relevante for projektet (se oplysninger i ansøgningsskemaet, herunder pkt. 37).**

I vandområdeplanerne 2021-2027 er kystvandet i Aarhus Bugten vurderet til moderat økologisk tilstand og ikke-god kemisk tilstand.

Den samlede kemiske tilstand for regionalt grundvand er vurderet til ringe kemisk tilstand. Årsagen til den ringe kemiske tilstand skyldes nitrat og pesticider.

Projektet vurderes ikke at påvirke målopfyldelser, da grundvandssænkningen er midlertidig, ikke resulterer i yderligere nitrat og pesticider, og er af et begrænset omfang.

**16. Tæt befolkede områder**

Projektet er planlagt i byzone. Projektet vurderes ikke at påvirke nærmeste boliger væsentligt ud fra ansøgers oplyste foranstaltninger ift. støjgener og på grund af varigheden af den midlertidige grundvandssænkning, der forventes at vare i 8 uger.





**17. Landskaber og lokaliteter af historisk, kulturel eller arkæologisk betydning (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 28 og 33).**

15. december 2023  
Side 17 af 20

Det nærmeste fredede område er fredningen for Vejlbj Strand. Fredningens formål er at sikre fri og uhindret færdsel for gående personer langs strandbredden. Den midlertidige ledning vil krydse denne fredning og diget i forbindelse med grundvandssænkningen. Det er oplyst at ledningen (ø160 mm) lægges på jorden hen over diget uden at der graves, og at ledningen på strækket hen over stranden lægges ca. 20 cm ned i strandbredden. Dermed bliver ledningen uden betydning for færdsel langs strandbredden. Det vurderes, at projektet ikke vil påvirke fredningen for Vejlbj Strand og diget væsentligt.

Den nærmeste kirkebyggelinje er for Vejlbj Kirke og afstanden fra projektområdet til denne kirkebyggelinje er 1,8 km.

Der er ikke landskabelige eller særlig arkæologiske interesser i området.

Nærmeste fortidsminde er 1 km fra projektområdet og er en genforeningssten med sted- og lokalitetsnr. 150305-33 og fredningsnr. 24151. Det vurderes at projektet ikke vil påvirke fortidsmindet.

Nærmeste beskyttede sten- og jorddige er 1,2 km fra projektområdet med dige-ID 128209. Det vurderes at projektet ikke vil påvirke den beskyttede dige.

Projektet forventes ikke at have en væsentlig påvirkning på kirkebyggelinjer, områder af særlig geologisk, arkæologisk eller landskabelig interesse.



## Kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning, jf. bilag 6, punkt 3

15. december 2023  
Side 18 af 20

### 18. Indvirkningernes størrelsesorden og rumlige udstrækning (f.eks. geografisk område og antallet af personer, der forventes berørt)

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Påvirkningerne fra projektet vurderes at være begrænsede og dermed uproblematisk for det omgivende miljø.	

### 19. Indvirkningens art

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Det vurderes, at projektet kun har en mindre lokal indvirkning, som ikke kan betragtes som væsentlig.	

### 20. Indvirkningens grænseoverskridende karakter

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Der er ikke nogen gener fra aktiviteten med grænseoverskridende karakter.	



15. december 2023

Side 19 af 20

### 21. Indvirkningens intensitet og -kompleksitet

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Aktiviteten er ikke kompleks. Aktiviteten omfatter blot en midlertidig grundvandssænkning. På baggrund af projektets omfang og karakter, vurderes det ikke at medføre en indvirkning på omgivelserne.	

### 22. Indvirkningens sandsynlighed

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Det vurderes på baggrund af sænkningens omfang, varighed og sænkningstragten at grundvandssænkningen ikke vil have nogen indvirkning på eventuelle forureninger i nærområdet.	

### 23. Indvirkningens forventede indtræden, varighed, hyppighed og reversibilitet

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Det er en midlertidig grundvandssænkning med en varighed på 8 uger og aktiviteten er reversibel.	



15. december 2023  
Side 20 af 20

#### **24. Kumulationen af projektets indvirkninger med indvirkningerne af andre eksisterende og/eller godkendte projekter**

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Der vil ikke være nogen væsentlige kumulative forhold.	

#### **25. Muligheden for reelt at begrænse indvirkningerne**

Væsentligt	Uvæsentligt
	x
Det er Aarhus Kommunes vurdering, at man i forbindelse med projektet har taget de nødvendige tiltag for at begrænse evt. indvirkninger på omgivelserne. Anlægsperioden udføres over en så kort tidsperiode som muligt, for at mindske perioden for grundvandssænkning.	

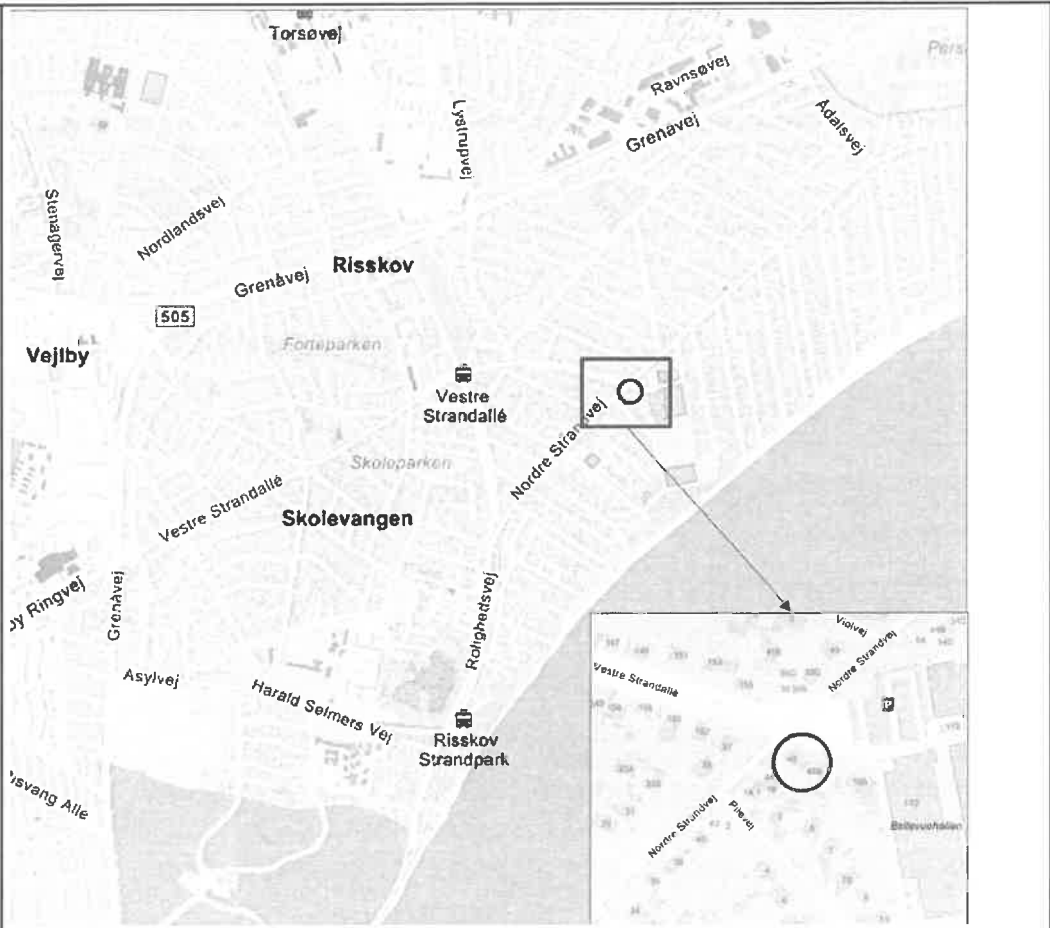
## Bilag 1

### Ansøgningskema

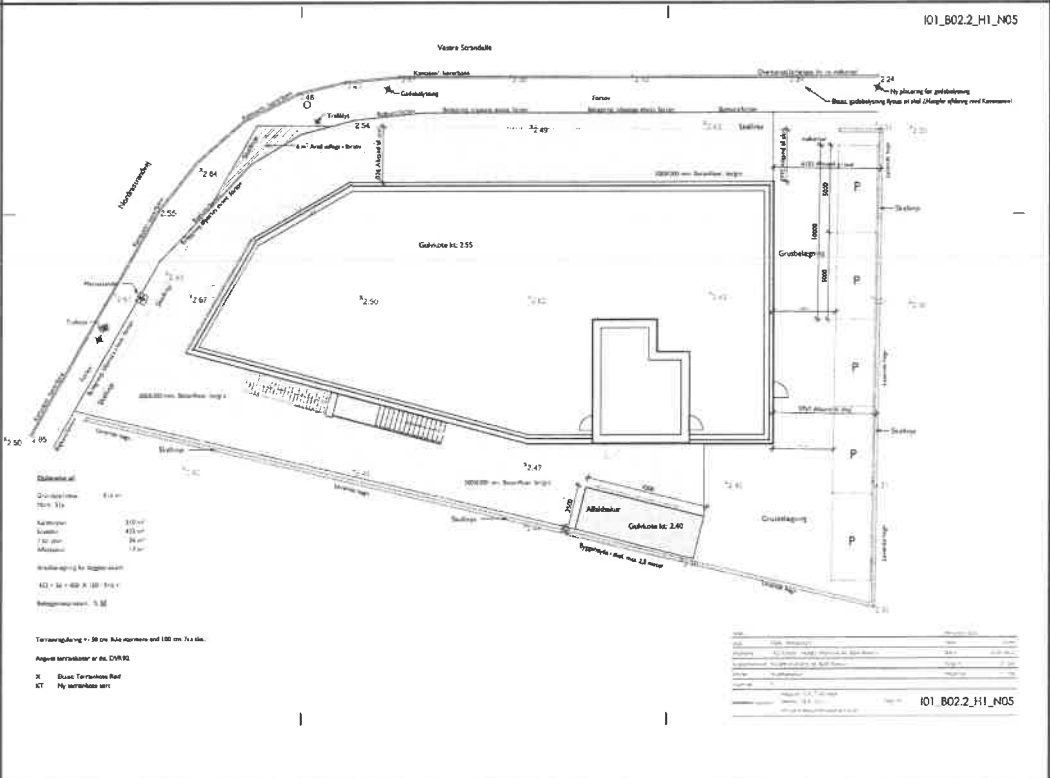
Nedenstående skema angiver de oplysninger, som skal indgives til myndighederne ved ansøgning af projekter, der er omfattet af lovens bilag 2, jf. lovens § 21. Bygherren skal, hvor det er relevant for ansøgningen om det konkrete projekt, tage hensyn til kriterierne i lovens bilag 6, når skemaet udfyldes. Såfremt der allerede foreligger oplysninger om de indvirkninger, projektet kan forventes at få på miljøet, medsendes disse oplysninger. Skemaet finder ikke anvendelse for sager, der behandles af Naturstyrelsen og Energistyrelsen. Skemaets oplysningskrav er vejledende og fastsat under hensyntagen til kriterierne i lovens bilag 5.

Basisoplysninger	Tekst
Projektbeskrivelse (kan vedlægges)	Der ønskes opført en bygning i en etage plus kælder plus trappetårn til tagterrasse på adressen Nordre Strandvej 46, Risskov. Kældergulvet vil være under grundvandsspejlet, og der skal derfor udføres midlertidig grundvandssænkning i det sekundære grundvandsspejl i en del af byggeperioden.
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på bygherre	Filias Risskov ApS Fortevej 108B 8240 Risskov <a href="mailto:info@1927.dk">info@1927.dk</a> CVR: 37696803
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på kontaktperson	Martin Aamann Jessen Nordre Strandvej 58 8240 Risskov <a href="mailto:maj@1927.dk">maj@1927.dk</a> Tlf: 54551455
Projektets adresse, matr. nr. og ejerlav. For havbrug angives anlæggets geografiske placering angivet ved koordinater for havbrugets 4 hjørneafmærkninger i bredde/længde (WGS-84 datum).	Nordre Strandvej 46 8240 Risskov 51y, Vejlbj By, Risskov
Projektet berører følgende kommune eller kommuner (omfatter såvel den eller de kommuner, som projektet er placeret i, som den eller de kommuner, hvis miljø kan tænkes påvirket af projektet)	Aarhus Kommune

Oversigtskort i målestok eks. 1:50.000 – Målestok angives. For havbrug angives anlæggets placering på et søkort.



Kortbilag i målestok 1:10.000 eller 1:5.000 med indtegning af anlægget og projektet (vedlægges dog ikke for strækingsanlæg).



I01\_B02.2\_H1\_N05

I01\_B02.2\_H1\_N05

Forholdet til VVM reglerne	Ja	Nej	
Er projektet opført på bilag 1 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM).		X	Hvis ja, er der obligatorisk VVM-pligtigt. Angiv punktet på bilag 1:
Er projektet opført på bilag 2 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).	X		Hvis ja, angiv punktet på bilag 2: Punkt 10 m
<b>Projektets karakteristika</b>	<b>Tekst</b>		
1. Hvis bygherren ikke er ejer af de arealer, som projektet omfatter angives navn og adresse på de eller den pågældende ejer, matr. nr. og ejerlav	Bygherre er ejer af arealerne		
2. Arealanvendelse efter projektets realisering. Det fremtidige samlede bebyggede areal i m <sup>2</sup> Det fremtidige samlede befæstede areal i m <sup>2</sup> Nye arealer, som befæstes ved projektet i m <sup>2</sup>	Bygningens "fodaftryk" er 422 m <sup>2</sup> Bygningens fremtidige BBR-areal = 458 m <sup>2</sup> fordelt på stuen og 1. sal. Den samlede grund udnyttes som følger i det nye projekt: Bygning: 422 m <sup>2</sup> Fast belægning 306 m <sup>2</sup> Grus/bede belægning 188 m <sup>2</sup>		
3. Projektets areal og volumenmæssige udformning Er der behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet og i givet fald hvor meget i m Projektets samlede grundareal angivet i ha eller m <sup>2</sup> Projektets bebyggede areal i m <sup>2</sup> Projektets nye befæstede areal i m <sup>2</sup> Projektets samlede bygningsmasse i m <sup>3</sup> Projektets maksimale bygningshøjde i m Beskrivelse af omfanget af eventuelle nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet	Der er behov for grundvandssænkning i forbindelse med udførelse af kælder for at sikre en stabil udgravningsbund. Det ventes, at grundvandsspejlet skal sænkes med maksimalt ca. 3,2 m i en del af byggeperioden (fra +0.8 m DVR90 målt i november 2021 til -2,4 m DVR90). Projektets brutto kælderareal er ca. 310 m <sup>2</sup> , og det samlede grundareal er af landmåler opmålt til 912 m <sup>2</sup> . Fremtidigt bebygget areal er 458 m <sup>2</sup> , opført til 8 m højde – den maksimale bygningshøjde. Befæstet areal jf. pkt.2 ovenfor. Tidligere bygninger på arealet er nedrevet.		
4. Projektets behov for råstoffer i anlægsperioden	Det ventes, at der skal oppumpes op til ca. 90.000 m <sup>3</sup> grundvand i den periode, hvor der sker midlertidig grundvandssænkning. Der ventes en maksimal ydelse fra grundvandssænkningen på ca. 70		

<p>Råstofforbrug i anlægsperioden på type og mængde:  Vandmængde i anlægsperioden  Affaldstype og mængder i anlægsperioden  Spildevand til renseanlæg i anlægsperioden  Spildevand med direkte udledning til vandløb, søer, hav i anlægsperioden  Håndtering af regnvand i anlægsperioden  Anlægsperioden angivet som mm/åå – mm/åå</p>	<p>m<sup>3</sup>/time når udgravningen er dybest. Grundvandssænkningen ventes udført med sugespidsler. Det oppumpede grundvand ledes igennem et sandfang inden det afledes til Århusbugten, se nedenfor.</p> <p>Det oppumpede grundvand ønskes afledt til Århusbugten via en midlertidig rørledning, se skitse af ledningsføring nedenfor. Bygherre er i færd med at forhandle med de berørte lodsejere. Ledningen nedgraves der, hvor den skal krydse den offentlige sti langs stranden, og ved den offentlige sti skiltes med, at der er tale om grundvand fra byggeriet på Nr. 46, og kontaktoplysninger til udlederen. Ledningen udføres med dykket udløb i Århusbugten.</p> <p>Grundvandssænkningen ventes at stå på i ca. 8 uger inden for ca. 4 måneder fra ansøgningen. men der er endnu ikke indgået aftale med entreprenør, og startdato kendes derfor ikke endnu. Byggeperioden er valgt så kort som muligt med henblik på at minimere den oppumpede vandmængde, og pumpningen reduceres når den dybeste del af udgravningen er lukket.</p> <p>Der udgraves med frie udgravningsskråninger.</p>
---	--






Projektets karakteristika	Tekst
5. Projektets kapacitet for så vidt angår flow ind og ud samt angivelse af placering og opbevaring på kortbilag af	I den permanente driftsfase bliver der ikke nogen håndtering eller dræning af grundvand, idet kælderen udføres som vandtæt konstruktion, og hele bygningen sikres mod opdrift.

råstoffet/produktet i driftsfasen: Råstoffer – type og mængde i driftsfasen Mellemprodukter – type og mængde i driftsfasen Færdigvarer – type og mængde i driftsfasen Vandmængde i driftsfasen			
6. Affaldstype og årlige mængder, som følge af projektet i driftsfasen: Farligt affald: Andet affald: Spildevand til renselanlæg: Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav: Håndtering af regnvand:	Ingen i forhold til grundvand. Overskydende jord bortkøres af jordentreprenør til godkendt deponi.		
<b>Projektets karakteristika</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
7. Forudsætter projektet etablering af selvstændig vandforsyning?		X	
8. Er projektet eller dele af projektet omfattet af standardvilkår eller en branchebekendtgørelse?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til punkt 10
9. Vil projektet kunne overholde alle de angivne standardvilkår eller krav i branchebekendtgørelsen?			Hvis »nej« angives og begrundes hvilke vilkår, der ikke vil kunne overholdes.
10. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BREF-dokumenter?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til pkt. 12.
11. Vil projektet kunne overholde de angivne BREF-dokumenter?			Hvis »nej« angives og begrundes hvilke BREF-dokumenter, der ikke vil kunne overholdes.
12. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BAT-konklusioner?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til punkt 14.
<b>Projektets karakteristika</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
13. Vil projektet kunne overholde de angivne BAT-konklusioner?			Hvis »nej« angives og begrundes hvilke BAT-konklusioner, der ikke vil kunne overholdes.
14. Er projektet omfattet af en eller		X	Hvis »ja« angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger eller bekendtgørelser. Hvis »nej« gå til pkt. 17.

flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj eller eventuelt lokalt fastsatte støjgrænser?			
15. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de eventuelt lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?			Hvis »nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen
16. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?			Hvis »nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen
17. Er projektet omfattet Miljøstyrelsens vejledninger, regler og bekendtgørelser om luftforurening?		X	Hvis »ja« angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger, regler eller bekendtgørelser. Hvis »nej« gå til pkt. 20.
18. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?			Hvis »Nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.
19. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?			Hvis »Nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.
20. Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives omfang og forventet udbredelse.
<b>Projektets karakteristika</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
21. Vil projektet give anledning til lugtgener eller øgede lugtgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives omfang og forventet udbredelse.
22. Vil anlægget som følge af projektet have behov for belysning som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives og begrundes omfanget.

23. Er anlægget omfattet af risikobekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer nr. 372 af 25. april 2016?		X	
<b>Projektets placering</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
24. Kan projektet rummes inden for lokalplanens generelle formål?	X		Hvis »nej«, angiv hvorfor:
25. Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer?		X	Hvis »ja« angiv hvilke:
26. Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer?		X	
27. Vil projektet kunne udgøre en hindring for anvendelsen af udlagte råstofområder?		X	
28. Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen?	X		Projektet ligger inden for kystnærhedszonen, som på dette sted rækker ca. 3 km ind i landet.
<b>Projektets placering</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
29. Forudsætter projektet rydning af skov? (skov er et bevokset areal med træer, som danner eller indenfor et rimeligt tidsrum ville danne sluttet skov af højstammede træer, og arealet er større end ½ ha og mere end 20 m bredt.)		X	
30. Vil projektet være i strid med eller til hinder for realiseringen af en rejst fredningssag?		X	
31. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.			Nærmeste beskyttede §3 natur ligger ca. 1 km nordøst for projektet, hvor der er udpeget en beskyttet eng langs Egåen. Der er ca. samme afstand til Egåen, der også er et beskyttet vandløb.
32. Er der forekomst af beskyttede arter og i givet fald hvilke?		X	

33. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område.		Byggeprojektet ligger ca. 400 m fra et fredet område ved stranden (Vejlby Strand)
34. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-områder, habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder).		Nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde er et natura 2000 habitatområde ved Brabrand Sø, der ligger ca. 8 km fra byggeprojektets placering.
35. Vil projektet medføre påvirkninger af overfladevand eller grundvand, f.eks. i form af udledninger til eller fysiske ændringer af vandområder eller grundvandsforekomster?	X	<p>Hvis »ja« angives hvilken påvirkning, der er tale om.</p> <p>Der vil ikke være nogen permanent påvirkning af grundvandsforekomsterne.</p> <p>I byggefasen vil det sekundære grundvandsspejl blive sænket med op til ca. 3,2 m. Der ventes ikke målbar sænkning i den afstand, hvor der ligger beskyttede eller fredede naturtyper. Sænkningen vil ikke påvirke nogen eksisterende vandindvindinger, idet den nærmeste indvinding ligger i ca. 3 km afstand, og indvinder fra et andet magasin.</p> <p>Det skønnes, at det område, der er vist på skitsen nedenfor, kan blive påvirket af midlertidig sænkning af det sekundære grundvandsspejl på mere end ca. 0,5 m.</p> 
36. Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandinteresser?	X	
37. Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?	X	

38. Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse.		X	
39. Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som risikoområde for oversvømmelse?		X	
<b>Projektets placering</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>	<b>Tekst</b>
40. Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)?		X	
41. Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande?		X	
42. En beskrivelse af de tilpasninger, ansøger har foretaget af projektet inden ansøgningen blev indsendt og de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for væsentlige skadelige virkninger for miljøet?			Projektudførelsen indrettes for at holde perioden med grundvandssænkning så kort som det er praktisk muligt, for at minimere mængden af sekundært grundvand, der skal pumpes bort. Desuden ventes grundvandssænkningen udført med sugespidsler, (i stedet for filtersatte borer) da det vurderes at resultere i en mindre samlet bortledning af grundvand.

43. Undertegnede erklærer herved på tro og love rigtigheden af ovenstående oplysninger.

Dato: 23. april 2021  Bygherre/anmelder: \_\_\_\_\_ På vegne af bygherren,

### Vejledning

Skemaet udfyldes af bygherren eller dennes rådgiver baseret på bygherrens viden om eget projekt sammenholdt med de oplysninger og vejledninger, der henvises til i skemaet. Det forudsættes således, at bygherren eller dennes rådgiver er fortrolig med den miljølovgivning, som projektet omfattes af. Bygherren skal ikke gennem præcise beregninger angive projektets forventede påvirkninger men alene tage stilling til overholdelsen af vejledende grænseværdier og angivne miljøforhold baseret på de oplysninger, der kan hentes på offentlige hjemmesider.

Farverne »rød/gul/grøn« angiver, hvorvidt det pågældende tema kan antages at kunne medføre, at projektet vurderes at kunne påvirke miljøet væsentligt og dermed være VVM-pligtigt. »Rød« angiver en stor sandsynlighed for VVM-pligt og »grøn« en minimal sandsynlighed for VVM-pligt. Hvis feltet er sort, kan spørgsmålet ikke besvares med ja eller nej. VVM-pligten afgøres dog af VVM-myndigheden. I de fleste tilfælde vil kommunen være VVM-myndighed.

Bygherres eller dennes rådgivers udfyldelse af skemaet er omfattet af straffelovens § 161 om strafansvar ved afgivelse af urigtige oplysninger til en offentlig myndighed.

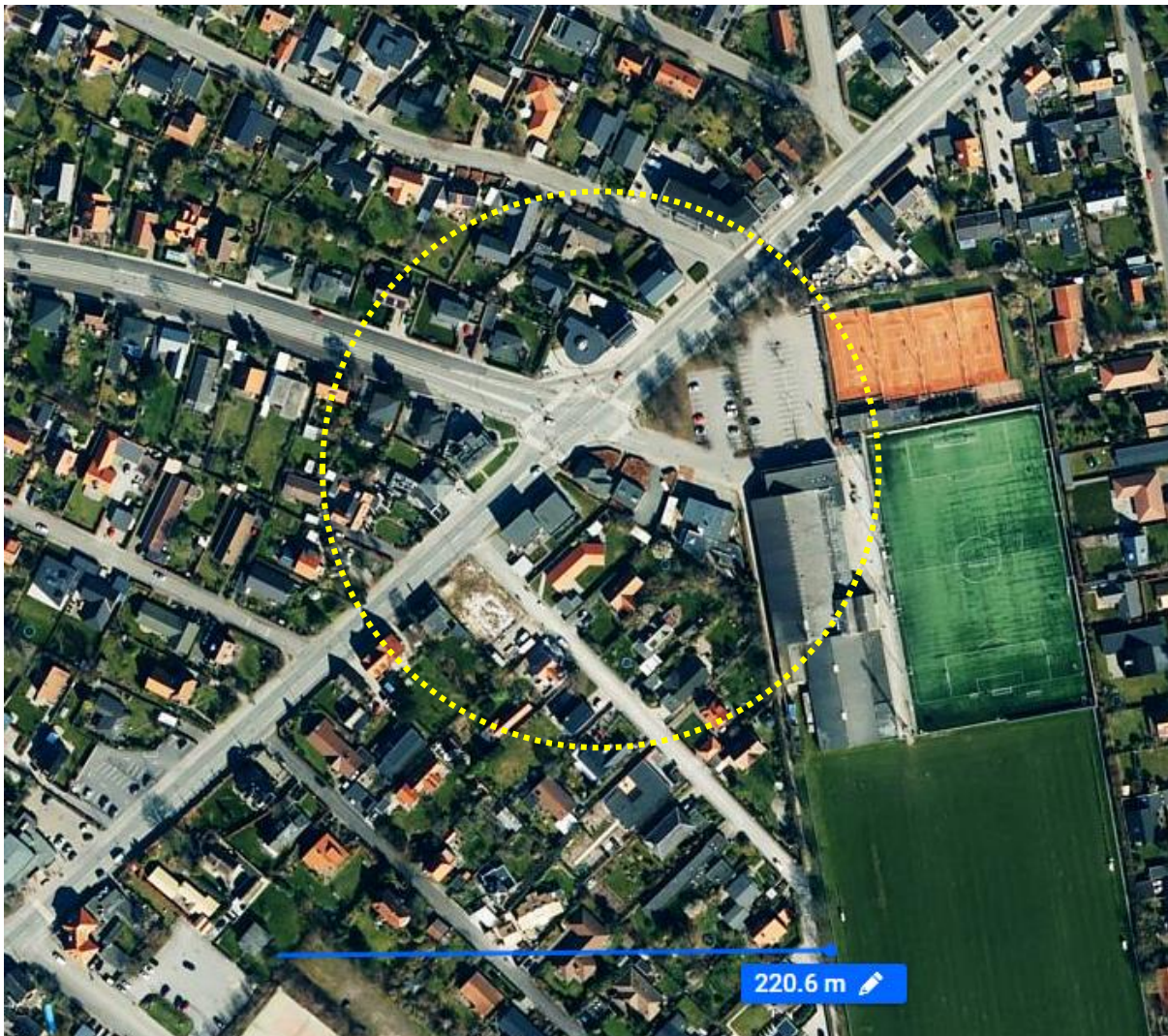
## Midlertidig grundvandssænkning for Byggeri på Nordre Strandvej 46, Risskov, skønnet oppumpning og påvirket område.

### Påvirket område

Ved den midlertidige grundvandssænkning for byggeriet på Nordre Strandvej 46 vil sænkningen af grundvandsspejlet spredes uden for byggepladsen. Det maksimale område, der skønnes at kunne blive påvirket af en sænkning af grundvandsspejlet på mere end 0,5 m er vist på Figur 1 nedenfor.

Radius af det påvirkede område er anslået ud fra den skønnede maksimale oppumpning, som står på i den fase (skønnet 4 uger), hvor der skal udgraves og støbes ballastbeton. I resten af byggeperioden vil oppumpningen (og dermed påvirkningen) være mindre.

Parametre m.v. er resumeret nedenfor figuren.



Figur 1 Anslået område, der påvirkes af sænkninger  $\geq 0,5$  m ved den maksimale grundvandssænkning for byggeri på Nordre Strandvej 46.

Parametre, antagelser Parametre og hovedpunkter i beregningerne er resumeret nedenfor i et udsnit af det regneark, der er brugt i arbejdet.



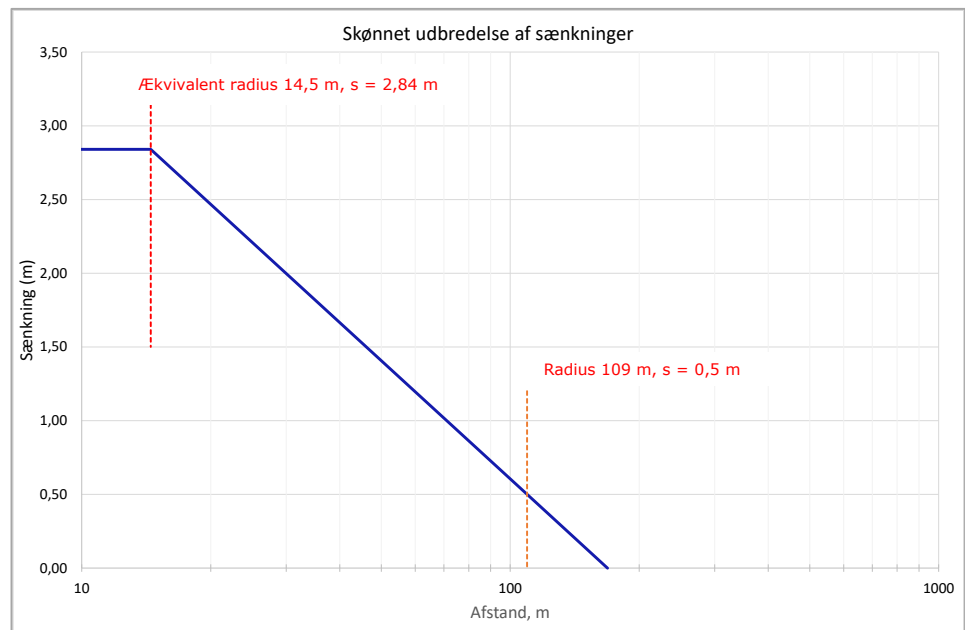
## Spændt magasin

Det bemærkes, at beregningerne er gennemført med formlerne for et spændt magasin. Det er valgt, fordi det er muligt, at magasinet kan optræde som delvis frit magasin pga. indlejrede mindre permeable lag. Ved brug af formlerne for spændt magasin bliver pumpeydelsen større end ved brug af formlerne for frit magasin. Den skønnede pumpeydelse er således et konservativt skøn, og i screeningskemaet er derfor angivet en ydelse på op til 70 m<sup>3</sup>/time i stedet for de 71,5 m<sup>3</sup>/time, som er fundet ved beregningen.

### Parametre og antagelser, fra regnearket:

<b>Byggeriets mål:</b>		
Udgravningslængde ca.	28,4 m	fra tegningsmaterialet
Udgravningsbredde, ca.	17,1 m	fra tegningsmaterialet
Ekvivalent radius	14,5 m	beregnet efter CIRIA C750
UK betonplade (u. isolering)	-0,89 m DVR90	fra tegningsmaterialet
UK ballastbeton	-1,89 m DVR90	fra tegningsmaterialet
Udgravningskote for renselag	-1,94 m DVR90	fra tegningsmaterialet
Sænkning af GVS under ballast	0,10 m DVR90	skøn
Sænkning af GVS under bund	0,50 m DVR90	skøn
Afsænket grundvandsspejl	-2,04 m DVR90	når der udfæres ballastbeton
Afsænket grundvandsspejl	-1,39 m DVR90	mens resten af kælderens udføres
<b>Grundvandssænkningen for ballastbeton:</b>		
Antaget ro-vandspejl	0,80 m DVR90	
Der sænkes til	-2,04 m DVR90	
Afsækning	2,84 m	fra ro-vsp til sænket niveau
Sandmagasinets T-værdi	2,7E-03 m <sup>2</sup> /s	fra prøvepumpning
Skønnet lagtykkelse, D	7,0 m	skøn for den tykkelse, der effektivt bidrager til strømmingen
Magasinets K-værdi	3,9E-04 m/s	K = T/D
Skønnet påvirket radius	168 m	Skøn efter Sicharts formel, CIRIA C750, for sænkning = 0
Samlet oppumpning	71,5 m <sup>3</sup> /time	Beregnet (spændt magasin)

I Figur 2 nedenfor er vist et plot af den skønnede udbredelse af sænkningen som funktion af afstand til byggegrubens midte. Dette plot er også tegnet ud fra formler for et spændt magasin.



Figur 2 Skønnet variation af sænkning med afstand fra centrum af byggegruben.

COWI  
 Svend Erik Lauritzen  
 22. november 2023

NOVEMBER 2021

1927 ESTATE

# NORDRE STRANDVEJ 46 RISSKOV

GEOTEKNISK UNDERSØGELSESRAPPORT

RAPPORT NR. 1

NOVEMBER 2021

1927 ESTATE

# NORDRE STRANDVEJ 46 RISSKOV

GEOTEKNISK UNDERSØGELSESRAPPORT

RAPPORT NR. 1

PROJEKTNR.

A236366

DOKUMENTNR.

A236366-GEO-RP01

VERSION

1.0

UDGIVELSES DATO

29-11-2021

BESKRIVELSE

Geoteknisk  
vurderingsrapport

UDARBEJDET

SHSA

KONTROLLERET

HRMO

GODKENDT

HRMO

# INDHOLD

1	Undersøgelsens formål	6
2	Projekt	6
3	Tidligere undersøgelser	6
4	Mark- og laboratorieforsøg	7
5	Koter og koordinater	8
6	Jordbunds- og grundvandsforhold	8
7	Funderingsforhold	9
7.1	Generelt	9
7.2	Bygning	10
7.3	Parkeringsareal	12
8	Kælder	12
9	Indfatningsvægge	13
10	Jordankre	14
10.1	Generelt	14
10.2	Prøveankre	15
11	Udførelse	15
11.1	Midlertidig grundvandssænkning	15
11.2	Udgravning	16
11.3	Spunsning	17
11.4	Jordankre	17
12	Tilfyldning	18
12.1	Bygning	18
12.2	Parkeringsareal	18
12.3	Generelt	18

13	Nabomæssige forhold	19
14	Kontrol	20
15	Jordhåndtering	20
16	Geoteknisk projekteringsrapport	21
17	Afsluttende bemærkninger	21

# BILAG

Signaturer og definitioner	A-1
Boreprofil, boring B/CPT 101	1.1
CPT-Profil, CPT 101	1.2
Boreprofil, pejleboring PB 2	1.3
Boreprofil, pejleboring PB 3	1.4
Boreprofil, boring B1 (DMR Geoteknik)	1.5
CPT-Profil, CPT 1	1.6
Boreprofil, boring B2 (DMR Geoteknik)	1.7
Boreprofil, boring B3 (DMR Geoteknik)	1.8
Situationsplan	1.9

# 1 Undersøgelsens formål

For 1927 Estate er der i oktober 2021 udført en geoteknisk undersøgelse for et ny restaurantbyggeri på Nordre Strandvej 46 i Risskov.

Det er undersøgelsens formål at fremskaffe geologiske og geotekniske data i et sådant omfang, at der kan udarbejdes et funderingsprojekt for det kommende byggeri.

Det er endvidere undersøgelsens formål at give en hydrogeologisk vurdering for projektet, primært omfattende håndtering af grundvand i forbindelse med det kommende udgravningsarbejde.

Som supplement til den geotekniske undersøgelse er der udført supplerende hydrogeologiske undersøgelser. De hydrogeologiske vurderinger for projektet afrapporteres særskilt, hvortil der henvises.

# 2 Projekt

Omfang og placering af den kommende bygning fremgår den modtagne tegning nr. 2.000 "NS 46 – Restaurant. Situationsplan" dateret den 14. oktober 2021 og udarbejdet af Trekantens Tegnesteue..

Det nye byggeri er på nuværende tidspunkt planlagt til at blive et byggeri i en etage med kælder.

Det er oplyst at gulv i stueetagen kommer til at ligge i niveau med eksisterende terræn, samt at kælderetagen forventes funderet i cirka 3,7 m under terræn. Hvilket dog er afhængigt af den valgte funderingsform.

På den aktuelle grund for projektet lå der tidligere et byggeri i ét plan. Det tidligere byggeri var fjernet forud for denne undersøgelse. COWI har ikke kendskab til, om de tidligere bygninger på grunden havde kælder.

Luftfoto af grunden (inden nedrivning af de eksisterende bygninger blev påbegyndt) samt placering af det kommende byggeri er vist på situationsplanen bilag 1.9.

# 3 Tidligere undersøgelser

Firmaet DMR Geoteknik har juni 2019 udført geotekniske boringer for projektet jf. Geoteknisk rapport dateret den 11. juni 2019, DMR-sag 2019-1028.

Undersøgelsen af DMR omfatter 3 geotekniske boringer (1 – 3), som er ført til 5,0 á 6,0 m under terræn (m u. t.). I boringerne er der øverst truffet fyld i form af sandmuld



og sand til 0,5 á 0,9 m u.t. Herunder er der truffet postglaciale aflejringer af sand, som ikke er gennemboret ved bunden af borerne.

De tidligere udførte borer er vedlagt som bilag 1.5, 1.7 og 1.8, og inddrages i nærværende undersøgelse i relevant omfang. Bilag 1.5 er en genoptegning af boring 1, da der i forbindelse med COWIs undersøgelse er udført en CPT-sonderingen ved boringen.

Placering af de tidligere udførte borer fremgår af situationsplanen, bilag 1.9.

## 4 Mark- og laboratorieforsøg

Den 28. oktober 2021 er der udført en supplerende, Ø150 mm, forret geoteknisk boring, benævnt B/CPT 101 samt 2 CPT-sonderinger, benævnt CPT 101 og CPT 1. CPT 101 er udført ved boring B/CPT 101 og CPT 1 er udført ved den tidligere udførte boring 1. Den geotekniske boring og de to CPT-sonderinger er ført til 10 m u. t.

Samme dag er der udført to pejleboringer, benævnt PB 2 og PB 3, som er afsluttet 5,0 m u. t.

Boringen og CPT-sonderingerne er afsat med GPS. Terrænkoterne til undersøgelsespunkterne er indmålt i forbindelse med afsætningen.

Boringens og CPT-sonderingernes placering fremgår af situationsplanen, bilag 1.9.

I den geotekniske boring er der registreret laggrænser og udtaget omrørte jordprøver.

Ved CPT-sonderingerne er der målt spidsmodstand,  $q_c$ , og overflademodstand,  $f_s$  til vurdering af friktionsvinklen,  $\varphi_k$ , i sandaflejringerne.

De trufne aflejringer i pejleboring PB 2 og PB 3 er bedømt in-situ af boreformanden i forbindelse med borearbejdet.

I boring B/CPT 101 er der installeret et Ø63 mm pejlerør og i pejleboringerne PB 2 og PB 3 er der installeret Ø25 mm pejlerør. Pejlerørene er installeret så vandspejlsniveauet kan holdes under observation. Endvidere muliggør installationen af Ø63 mm pejlerøret, at der kan udføres pumpeforsøg til vurdering af vandmængder i forbindelse med en eventuel grundvandssænkning.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter endt borearbejde den 28. oktober 2021 og igen den 8. november 2021

Jordprøverne er bedømt i overensstemmelse med Dansk Geoteknisk Forenings "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse" af februar 2009.

Jordprøvernes kalkindhold er vurderet med en 10 % saltsyreopløsning.

Det naturlige vandindhold,  $w$ , er bestemt på udvalgte jordprøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilen, bilag 1.1, samt af CPT-profilerne, bilag 1.2 og 1.5.

Da der er udført CPT-sondering ved den tidligere udførte boring 1, er denne boring genoptegnet med resultatet af CPT-sonderingen. Boring 1 med resultatet af CPT 1 er vedlagt som bilag 1.4.

De i rapporten anvendte signaturer og definitioner fremgår af bilag A-1.

## 5 Koter og koordinater

Alle koter refererer til Dansk Vertikal Reference 1990, DVR90.

Alle koordinater refererer til System UTM32EUREF89.

Koter og koordinater fremgår af boreprofilerne.

## 6 Jordbunds- og grundvandsforhold

I den udførte boring B/CPT 101 er der under 1,0 m sandfyld truffet postglaciale marint aflejret sand, som ikke er gennemboret ved bunden af boringen 10 m under terræn.

De udførte CPT-sonderinger viser, at de øverste ca. 2 m, af fyld og marine sand- og grusaflejringer hovedsageligt er middelfast lejret. Herunder er de postglaciale sandaflejringer hovedsageligt fast lejrede til cirka 7,0 m u. t., hvor de igen hovedsageligt er middelfast lejrede.

De udførte CPT-sonderinger indikerer endvidere, at der ikke er truffet kohæsive aflejringer som gytje og ler fra terræn ned til cirka 10 m u. t., hvilket svarer til de trufne aflejringer i de udførte boringer.

I de udførte pejleboringer er der truffet tilsvarende jordbundsforhold. Som tidligere angivet er der ikke udtaget jordprøver til geologisk bedømmelse i pejleboringerne.

I de tidligere udførte boringer er der øverst truffet fyld i form af sandmuld og sand til 0,5 á 0,9 m u.t. Herunder er der truffet postglaciale aflejringer i form af sand som ikke er gennemboret ved bunden af boringerne 5,0 á 6,0 m u. t.

For postglaciale aflejringer kan det generelt ikke udelukkes, at der regelløst i disse aflejringer findes stærkt sætningsgivende gytje- og tørveaflejringer af varierende mægtigheder og i varierende dybder. Det kan derfor ikke udelukkes, at der mellem de udførte boringer og under de udførte boreddybder findes stærkt sætningsgivende gytje- og tørveaflejringer af varierende mægtigheder og i varierende dybder.

Der er pejlet i de nedsatte pejlør i boring B 101, PB 2 og PB 3 umiddelbart efter udførelse den 28. oktober 2021 og igen den 8. november 2021.

I de tidligere udførte boringer 1 og 3 er der pejlet umiddelbart efter endt borearbejde den 4. juni 2019. Der er ikke installeret pejlerør i den tidligere udførte boring 2.

De målte vandspejl er anført i Tabel 1.

Tabel 1: Vandspejlsmålinger

Boring Nr.	Terræn Kote (m)	Pejlerør dim. (mm)	Dato	Vandspejlsniveau	
				Dybde (m u. t.)	Kote (m)
B 101	+2,4	Ø63	28.10.2021 08.11.2021	1,6	+0,8
				1,6	+0,8
PB 2	+2,6	Ø25	28.10.2021 08.11.2021	1,8	+0,8
				1,8	+0,8
PB 3	+2,2	Ø25	28.10.2021 08.11.2021	1,4	+0,8
				1,4	+0,8
1	+2,6	Ø25	04.06.2021	1,6	+1,0
3	+2,4	Ø25	04.06.2021	1,5	+0,9

Vandspejlets beliggenhed er afhængigt af såvel årstid som nedbør.

Grunden ligger ca. 500 m fra kysten til Århus Bugt. Det vurderes som usandsynligt, at grundvandsstanden vil variere med almindelige tidevandsvariationer eller stormflodshændelser, som ikke medfører oversvømmelse af arealer nærmere grunden. Derimod må det ventes, at hvis der sker en generel og permanent stigning af havets vandstand på grund af klimaforandringer, vil det medføre et stigende grundvandsspejl i området.

Det anbefales at pejle regelmæssigt i boringerne, indtil udgravningsarbejdet begyndes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises der til boreprofilerne.

## 7 Funderingsforhold

### 7.1 Generelt

Funderingen skal dimensioneres og udføres i henhold til DS/EN 1997-1, Eurocode 7: Geoteknik - del 1: Generelle regler (EC 7, del 1), med tilhørende Nationalt annek - Danmark, EN 1997-1 DK NA (DK-Anneks).

Der skal anvendes partialkoefficienter og korrelationsfaktorer, som anført i DK Anneks-A.

Den geotekniske undersøgelse viser, at projektet på det foreliggende grundlag kan behandles i Geoteknisk kategori 2, jf. EC 7, del 1, afsnit 2.1 og DK-Anneks K.

For det aktuelle projekt er der for de udførte borer i Tabel 2 angivet det vurderede niveau for overside betinget bæredygtige lag, OSBBL (betinget af at eventuelle sætninger kan accepteres) og overside bæredygtige lag, OSBL.

*Tabel 2: Overside betinget bæredygtige lag, OSBBL (betinget af at eventuelle sætninger kan accepteres), og overside bæredygtige lag, OSBL*

Boring Nr.	Terræn Kote, DVR90 (m)	OSBBL		OSBL	
		Dybde (m u. t.)	Kote, DVR90 (m)	Dybde (m u. t.)	Kote, DVR90 (m)
B101	+2,4	1,0	+1,4	>10,0	<-7,5
PB2	+2,6	0,8	+1,8	>5,0	<-2,4
PB3	+2,2	0,9	+1,3	>5,0	<-2,8
1	+2,6	0,9	+1,7	>6,0	<-3,4
2	+2,7	0,6	+2,1	>6,0	<-3,3
3	+2,4	0,5	+1,9	>5,0	<-2,6

## 7.2 Bygning

Med de trufne jordbundsforhold vil en sætningsfri fundering af det kommende byggeri være en pælefundering på rammede jernbetonpæle ført til fornøden dybde i aflejringer under OSBL. Alternativt, og såfremt sætninger/differenssætninger kan accepteres, kan der funderes direkte på aflejringer svarende til de under OSBBL trufne.

Fundamenterne skal overalt føres ned i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m for fritstående konstruktioner.

De udførte borer og CPT-sonderinger viser, at der generelt ikke er truffet væsentlige sætningsgivende aflejringer mellem niveauet for OSBBL og ned til cirka 10 m u. t., hvilket er medvirkende til at reducere risikoen for sætninger/differenssætninger. Som nævnt i kapitel 6 kan det dog ikke udelukkes, at der helt regelløst i de postglaciale aflejringer kan forekomme stærkt sætningsgivende gytje- og tørveaflejringer i vilkårlig dybde

og af varierende mægtigheder – det vil sige, at det ikke kan udelukkes, at OSBBL kan forekomme i større dybde end angivet.

For at imødegå sætninger/differenssætninger bedst muligt anbefales det, at funderingen udføres som en armeret, lastfordelende betonplade.

Ved fastlæggelsen af den nødvendige udskiftningsdybde skal der tages hensyn til det tidligere terrænniveau samt eksisterende og fremtidigt vandspejlsniveau. Endvidere bør der tages hensyn til tidligere overfladelaster.

Det anbefales, at tilslutninger/ledninger udføres eftergivelige og med fleksible samlinger, så de kan modstå de bevægelser, der eventuelt vil komme som følge af sætninger.

For aflejringer svarende til de under OSBBL trufne kan der ved dimensionering af fundamenter anvendes de i Tabel 3 angivne rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

I tabellen er angivet rumvægte over og under vandspejlet ( $\gamma/\gamma'$ ), plan friktionsvinkel ( $\phi_k$ ), udrænet forskydningsstyrke ( $c_{uk}$ ), effektiv friktionsvinkel og kohæsion ( $\phi'_k$  og  $c'_k$ ) samt konsolideringsmodul ( $E_{oed}$ ).

Værdierne er fastlagt på grundlag af målinger, erfaringer og skøn.

Tabel 3: Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Jordart	$\gamma/\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi_k$ (°)	$c_{uk}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'_k$ (°)	$c'_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$E_{oed}$ (MN/m <sup>2</sup> )
Sand, Pg Over kote +0 m	18/10	33	-	33	-	10
Sand, Pg Under kote +0 m	18/10	34	-	34	-	20

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. EC 7, del 1, kapitel 2 og 6 samt DK-Anneks D.

I anvendelsesgrænsetilstanden kan der forudsættes trykspredning 2:1 (lodret:vandret) ned gennem jordlagene.

Ved en fundering i intakte aflejringer svarende til de under OSBBL trufne skal størrelsen af de fremtidige sætninger/differenssætninger vurderes, når det endelige projekt for byggeriet og eventuelle terrænhævninger foreligger.

Med de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold, samt med det oplyste kældergulvsniveau jf. kapitel 2, anbefales det ikke, at der etableres et dybtliggende dræn omkring kælderen, da det kan medføre til uacceptable sætninger ved f.eks. nabobygninger som

er uhensigtsmæssige funderet. Dermed anbefales kælderen udført som en vandtæt konstruktion.

For at imødegå eventuelle opdriftsproblemer, kan der dog vælges at etablere dræn i niveau med det nuværende vandspejl jf. tabel 1.

Dræning skal udføres i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Standards "Norm for dræning af bygværker m.v.", DS 436, gældende udgave.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte på intakte sandaflejringer svarende til de under OSBBL trufne.

Eventuel efterfyldning under gulve foretages med sandfyld som beskrevet i kapitel 12.

Der henvises i øvrigt til gældende Bygningsreglement.

### 7.3 Parkeringsareal

For eventuelle parkeringsarealer skal der generelt afgraves til oversiden af rene aflejringer. Det vil sige, at fyld og muld samt muldholdige lag bortgraves inden eventuel påfyldning eller etablering af belægning.

Med de trufne jordbundsforhold forventes vejene primært anlagt på postglacialt sand.

Når afgravningerne er udført, kan belægningen etableres, eller der kan foretages den nødvendige påfyldning. Eventuel påfyldning skal udføres med velkomprimeret bundsikringssand og -grus, se kapitel 12.

Belægningstykkelsen skal, ud over trafikbelastning og jordart ved planum, dimensioneres under hensyntagen til frostsikker dybde. Overbygningen skal tørholdes ved dræning.

## 8 Kælder

Med de registrerede jordbunds- og vandspejlsforhold anbefales kælderen udført som en vandtæt konstruktion.

Kælderen skal dimensioneres for opdrift og vandtryk, jf. EC 7, del 1, kapitel 9 og 10.

Kældervæggene skal dimensioneres for jord- og vandtryk, som angivet i jf. EC 7, del 1, kapitel 9.

Ved dimensioneringen kan der regnes med et vandspejl i niveau med eventuelle drænelledninger, jf. kapitel 7, eller i niveau med det fremtidigt vandspejl jf. kapitel 6.

Jordtryk på kældervægge bestemmes som hviletryk fra velkomprimeret sandfyld med en hviletrykskoefficient,  $K_0 = 0,5$ .

Der skal i dimensioneringen tages hensyn til lastbidrag fra omkringliggende konstruktioner, der er funderet i niveauer over udgravningsniveau, tillæg som følge af komprimering af tilfyldning omkring vægge og bidrag fra trafiklast samt andre overfladelaster.

## 9 Indfatningsvægge

Der skal under anlægsarbejdet træffes foranstaltninger til sikring af udgravning ud mode de eksisterende veje og nabobygninger.

Såfremt udgravningerne ikke kan udføres som frie udgravninger (med anlæg) anbefales det derfor, at udgravningerne udføres ved etablering af indfatningsvægge f.eks. spunsvæg eller sekantpælevæg langs en eller flere af udgravningens sider.

I forbindelse med grundvandshåndteringen i anlægsfasen vurderes det endvidere hensigtsmæssigt at afskære vandførende lag med spuns jf. afsnit 11.1.

Eventuelle indfatningsvægge skal dimensioneres for jord- og vandtryk som angivet i EC 7, del 1, kapitel 9.

Ved dimensioneringen skal der tages hensyn til fundaments- og gulvbelastning fra nabobygninger funderet over udgravningsniveau, trafiklast samt bidrag fra andre mulige overfladelaster.

Eventuelle indfatningsvægge skal om nødvendigt være sikret mod deformationer med indvendig afstivning eller ved etablering af jordankre jf. kapitel 10.

Der kan ved dimensionering af indfatningsvægge anvendes de i Tabel 4 angivne rumvægte og karakteristiske styrkeparametre for jorden.

*Tabel 4: Rumvægte og karakteristiske styrkeparametre til brug ved dimensionering af indfatningsvægge*

Jordart	$\gamma/\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi_k$ (°)	$c'_k$ (kN/m <sup>2</sup> )
Sand, Pg Over kote +0 m	18/10	33	0
Sand, Pg Under kote +0 m	18/10	34	0

\* Ved aktivt jordtryk bør det antages, at leret har en karakteristisk, effektiv forskydningsstyrke,  $c'_k = 0$  kN/m<sup>2</sup> over udgravningsniveau.

Da eventuelle indfatningsvægge støtter mod aflejringer af sand med varierende indhold af organisk materiale med lav permeabilitet, regnes der bag væg med vandspejl i terræn, jf. EC7, del 1, afsnit 9.6, og vandspejl i udgravningsniveau på forside af væg.2

I henhold til EC7, del 1, afsnit 9.2, 9.4.1 og 9.7.5 skal indfatningsvæggens lodrette ligevægt eftervises i brudgrænsetilstanden. Følgende laster bidrager til den lodrette ligevægt:

- > Resultant af tangentielt jordtryk på indfatningsvæg
- > Lodret, nedadrettet komponent fra skrå jordankre
- > Egenvægt af indfatningsvæg (spunsvæg eller sekantpælevæg)
- > Eventuelle lodrette belastninger.

Den resulterende lodrette last skal optages ved udnyttelse af indfatningsvæggens overflade- og spidsmodstand.

For spunsvægge med spidsen i sandaflejringer anbefales det kun at regne spunspillet spidsbærende på arealet svarende til stålarealet.

## 10 Jordankre

En eventuel indfatningsvæg skal om nødvendigt være sikret mod deformationer med indvendig afstivning eller ved etablering af skrå, midlertidige jordankre.

### 10.1 Generelt

Jordankrene skal etableres med en hældning, så de ikke beskadiger eventuelle nabo-ejendommene og deres eventuelle kældre. Det skal sikres, at der er et passende overlajringstryk over forankringszonen. En anbefalet sikkerhedsafstand under kælder-/gulvniveau vil normalt være 4 - 5 m. Høje injiceringsstryk ved etablering af jordankre kan dog kræve en større sikkerhedsafstand.

Der skal indhentes tilladelse til at udføre jordankre under tredjemands grund. Permanente jordankre skal endvidere tinglyses.

Jordankrene dimensioneres i brud- og anvendelsesgrænsetilstanden i henhold til EC 7, del 1, kapitel 8.

I brudgrænsetilstanden skal jordankrene dimensioneres under hensyntagen til følgende brudmåder:

- > Brud i trækstang (ankerstål)
- > Svigt af totalstabilitet (fri ankerlængde)
- > Brud i forankringszonen (forankringslængde), enkelt jordanker
- > Brud i forankringszonen (cc afstand), gruppe af jordankre.



Jordankrenes frie længde fastlægges ud fra en totalstabilitetsanalyse af indfatningsvægge, jordankre og eksisterende bygninger, iht. EC7, del 1, afsnit 9.7.2.

Jordankrene forventes primært forankret i postglaciale sandaflejringer.

Der kan ved dimensioneringen anvendes de i Tabel 3 og Tabel 4 anførte parametre for jord.

I anvendelsesgrænsetilstanden skal der tages hensyn til virkningen af de deformationer som påføres spunsvæggen, som følge af forspænding af jordankrene.

## 10.2 Prøveankre

Da jordankrenes træk bæreevne er af væsentlig betydning for antallet af produktionsankre, anbefales det at udføre et antal indledende principforsøg på prøveankre.

Prøveankrene skal udføres tidligt i projektet, så resultaterne af testprogrammet kan medtages i detailprojekteringen af byggegruben.

Der skal i henhold til DS/EN ISO 22477-5 udføres egnethedsforsøg på minimum 2 % af det forventede antal ankre, dog minimum 3 stk. Dette gælder for hver ankertype. Forsøgene bør udføres, hvor der kan forventes de mest ugunstige jordbundsforhold.

Der skal udføres godkendelsesprøvning på samtlige produktionsankre i henhold til DS/EN ISO 22477-5.

Antallet af prøveankre i den givne jordart skal bestemmes ud fra det totale antal produktionsankre og den sikkerhed der ønskes opnået ved trækprøvning af produktions

## 11 Udførelse

### 11.1 Midlertidig grundvandssænkning

Som supplement til den geotekniske undersøgelse er der udført supplerende hydrogeologiske undersøgelser, De hydrogeologiske vurderinger for projektet afrapporteres særskilt.

Indledningsvist skal der dog bemærkes følgende:

Da der skal graves i sand under grundvandsspejlet, er en midlertidig grundvandssænkning ubetinget nødvendig for at bevare udgravningsbund og -sider intakte.

I sandaflejringerne vurderes en midlertidig grundvandssænkning mest hensigtsmæssigt udført med filterkastede sugespidsler tilsluttet et effektivt vacuumpumpeanlæg og/eller pumpeboringer. Den mest hensigtsmæssige metode afklares på baggrund af de supplerende hydrogeologiske undersøgelser.

Inden udgravningsarbejdet begyndes, skal grundvandsspejlet være sænket mindst 0,5 m under udgravningsniveau.

Driftsstop eller manglende effektiv grundvandssænkning kan medføre, at udgravningsbunden ikke kan bevares intakt, således at udgravningen oversvømmes, og jordbunden mister sin bæreevne. Grundvandssænkingsanlæggets kontinuerlige drift skal derfor sikres med nødstrømsanlæg og alarm.

En midlertidig grundvandssænkning skal følges nøje, da den kan give sætningsskader på nærliggende bygninger og øvrige konstruktioner, veje og pladser, der er funderet over sætningsfølsomme aflejringer.

Som følge heraf bør grundvandssænkningen være så kortvarig som mulig.

Grundvandssænkningen VVM-screenes af kommunen i h.t. gældende regler. Hvis den samlede mængde grundvand, som skal pumpes bort, kommer til at overstige 100.000 m<sup>3</sup>, skal der opnås tilladelse til bortledning af grundvand i h.t. Vandforsyningsloven. Hvis det oppumpede grundvand ønskes reinfiltret omkring byggeriet kræver det tilladelse i h.t. Miljøbeskyttelsesloven.

Udledning til recipient af vand fra grundvandssænkninger i forbindelse med byggearbejder kræver myndighedsgodkendelse, der udstedes i henhold til Miljøbeskyttelsesloven. Ved udledning til kloak skal der også opnås tilladelse fra ledningsejer, og der vil normalt blive opkrævet afledningsafgift.

## 11.2 Udgravning

Forud for eller under udgravning skal der etableres en midlertidig grundvandssænkning som beskrevet i afsnit 11.1, afhængig af fremgangsmetoden for gravearbejdet.

Af hensyn til arbejdssikkerheden bør midlertidige, frie udgravningsskrånninger ikke stå med stejlere hældning end 1:2 (lodret:vandret) i fyld. I de øvrige, intakte aflejringer bør udgravningsskrånninger ikke have en stejlere hældning end 1:1,5 (lodret:vandret). Under særlige forhold med vandførende grus-, sand- og siltlag, pludseligt tøbrud eller belastning af skrånningstoppen skal hældningerne ubetinget reduceres, så farlige skred ikke fremkommer.

Såfremt de midlertidige udgravninger ikke kan udføres som frie udgravninger anbefales det, at udgravningerne udføres ved etablering af indfatningsvægge f.eks. spunsvæg eller sekantpæle langs en eller flere af udgravningens sider, jf. kapitel 9.

Såfremt der etableres spuns, skal det vurderes, i hvilket omfang spunsvæggen skal forankres. Såfremt en spunsvæg udføres som fri spunsvæg, skal der påregnes deformationer af spunsvæggen ind mod byggegruben.

For parkeringsarealet skal det sikres, at planum overkøres mindst 5 gange med en vibrationstromle med et statisk tryk på mindst 20 kN/m.

Eventuelt løsnat, opblødt eller frossen jord skal bortgraves inden fundamentene støbes og fyldsand.

## 11.3 Spunsning

Ved etablering af en eventuel spunsvæg til sikring af stabilitet af udgravninger samt eventuelle eksisterende bygninger og veje, skal det inden projektets opstart undersøges, om kommunen accepterer ramning af spunsvæg i det aktuelle område.

Ved nedbringning af spunsvægge skal der tages nødvendige foranstaltninger for at dette ikke forvolder skade eller deformationer på nærliggende konstruktioner, ledninger eller færdselsarealer.

Nedbringning og optrækning af indfatningsvægge skal følges nøje, så der kan gribes ind, såfremt der er risiko for skader eller forekommer u hensigtsmæssige deformationer i nærheden af byggegruben.

Kontrollen kan omfatte måling af svingningshastigheden på nabokonstruktionerne.

For at sikre imod vibrationsskader må den maksimale svingningshastighed for vibrationer på nærliggende fundamenter ikke overstige kravene som beskrevet i DIN 4150 (del 3). Endvidere skal der tages hensyn til eventuelle supplerende krav for vibrationsfølsomt udstyr mv. i nærheden.

## 11.4 Jordankre

Eventuelle jordankrene skal etableres på en sådan måde, at eventuelle nabobygninger ikke bliver beskadiget.

Ankrene udføres i henhold til DS/EN 1537 og leverandørens forskrifter.

De skrå jordankre i spunsvæggene skal etableres under det trufne vandspejl. Det er derfor meget vigtigt, at ankerhovederne udføres tætte, således at der ikke løber vand ind ved ankerhovederne, som kan give anledning til utilsigtet materialetransport og øget korrosion af stålspunsvæggene.

Trækprøvning og opspænding af jordankrene skal være foretaget før udgravning foran spunsvæggene må finde sted.

## 12 Tilfyldning

### 12.1 Bygning

Som tilfyldning under gulve og bag kældervægge foreslås der anvendt ren sandfyld som bundsikrings sand og -grus.

Vedrørende kvalitet og komprimering af bundsikrings sand og -grus, se afsnit 12.3.

### 12.2 Parkeringsareal

Belægningsopbygningen anbefales udført med velkomprimeret bundsikrings sand og -grus, stabilt grus og asfalt eller belægningssten.

Vedrørende kvalitet og komprimering af bundsikrings sand og -grus og stabilt grus, se afsnit 12.3.

### 12.3 Generelt

Ved komprimeringen er det vigtigt, at sandfyld og stabilt grus har et vandindhold omkring det optimale.

**Bundsikrings sand- og grus** skal som minimum opfylde kravene til kvalitet II (BL II), og have et uensformighedstal,  $U = d_{60}/d_{10}$ , på mindst 2,5, et maksimalt finstofindhold (kornstørrelse < 0,063 mm) på 9 % og ingen korn større end 90 mm. Herudover må sandfylden ikke indeholde klumper af ler, silt eller organisk materiale.

Sandfylden indbygges med egnet komprimeringsudstyr i lag af maksimalt 30 cm.

Det anbefales at anvende de i Tabel 5 anførte krav til komprimeringsgrader, som forudsætter, at der måles med isotopsonde.

Tabel 5: Krav til komprimeringsgrader (isotopsonde) for BL II.

Standard Proctor		Vibrationsindstampingning	
Middelværdi	Mindsteværdi	Middelværdi	Mindste værdi
98 %	95 %	95 %	92 %

Middelværdien bestemmes som gennemsnittet af mindst 5 forsøg, og ingen enkeltværdi må være mindre end mindsteværdien.

Bag kældervægge er det vigtigt, at der anvendes egnet, men ikke for stort komprimeringsmateriel således, at for kraftig komprimering imødegås.

Bundsikringsand og -grus indbygget efter ovenstående retningslinjer kan påregnes at have de i Tabel 6 angivne rumvægte samt karakteristiske styrke- og deformationsparametre.

I tabellen er angivet rumvægte over og under vandspejlet ( $\gamma/\gamma'$ ), plan friktionsvinkel ( $\phi_k$ ) og konsolideringsmodul ( $E_{oed}$ ).

Værdierne er fastlagt på grundlag af erfaringer og skøn.

*Tabel 6: Rumvægte og karakteristiske styrke- og deformationsparametre for indbygget bundsikringsand og -grus*

$\gamma/\gamma'$ ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	$\phi_k$ ( $^\circ$ )	$E_{oed}$ ( $\text{MN}/\text{m}^2$ )
20/10	38	50

Hvis der anvendes et andet materiale end bundsikringsand og -grus, skal parametrene i Tabel 6 revideres.

**Stabilt grus** skal opfylde kravene til kvalitet II, og skal komprimeres til en tæthed på mindst 95 % målt med isotopsonde, når den maksimale tørrumvægt i laboratoriet bestemmes ved vibrationsindstampning.

Kravet om mindst 95 % komprimering kan anses for opfyldt, når gennemsnittet af mindst 5 målinger er mindst 95 %, og ingen enkeltværdi er mindre end 92 %.

## 13 Nabomæssige forhold

Forpligtelsen til at undgå skader på eksisterende bebyggelse som følge af bygge- og anlægsarbejder - herunder grundvandssænkning, udgravning, komprimering samt eventuel spunsning og etablering af jordankre - er formuleret i Byggelovens § 12, hvortil der henvises.

De omkringboende skal adviseres skriftligt senest 14 dage før bygge- og anlægsarbejdet begyndes.

Det anbefales tidligt i projektføreløbet at undersøge, hvorledes de omkringliggende bygninger og konstruktioner er funderet. Dette er med henblik på den nødvendige sikring af disse bygninger i forbindelse med anlægsarbejdet, jf. DK-Anneks K3.

Det tilrådes at besigtige alle omkringliggende bygninger, konstruktioner og belægninger, inden anlægsarbejdet begyndes. Formålet med besigtigelsen er dels at

tilvejebringe dokumentationsmateriale (fotos, opmålinger, nivellementer etc.) over alle eksisterende bygningskader, og dels at vurdere risikoen for nye skader som følge af bygge- og anlægsarbejdet. Endvidere bør der etableres pejleboringer ved nogle af nabobygningerne, for at kunne kontrollere og dokumentere vandspejlssænkningen ved bygningerne. Pejleboringerne kan med fordel udføres så tidligt som muligt, således at årstidsvariationen kan registreres inden grundvandssænkningen igangsættes.

Det tilrådes at tegne en all-risk forsikring.

## 14 Kontrol

I forbindelse med udgravnings- og funderingsarbejdet skal der udføres geotekniske kontrolundersøgelser, jf. EC 7, del 1, kapitel 4.

Det skal kontrolleres, at eventuelle spunsvægge, sekantpælevægge og jordankre udføres som forudsat i projektet.

Såfremt der etableres jordankre, skal de alle prøvebelastes efter montering. Prøvebelastningen, herunder egnethedsforsøg og godkendelsesforsøg, udføres ved testmetode 1, som beskrevet i DS 1537, Anneks G.

Det skal med baggrund i målinger under spunsningen sikres, at den forudsatte grænseværdi for rystelser på eventuelle nabobygninger ikke overskrides.

Samtlige udgravninger skal inspiceres til kontrol af, at der overalt funderes og eventuelt indbygges letklinker på intakte aflejringer svarende til de under OSBBL truffene.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn.

Det bør ved kontrol sikres, at den indbyggede sandfyld og stabilt grus opfylder kravene med hensyn til kvalitet og komprimering.

## 15 Jordhåndtering

I henhold til Jordforureningslovens § 50 kan der blive stillet særlige krav til håndtering af eventuel forurenede jord, som deponeres udenfor matriklen.

Disse forhold kan have væsentlig indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor de anbefales afklaret så hurtigt som muligt, og inden anlægsarbejdet byggeriet begynder.

## 16 Geoteknisk projekteringsrapport

Der skal udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som samler den geotekniske projektering - herunder forudsætninger, parametre, beregninger og resultater, jf. EC 7, del 1, afsnit 2.8.

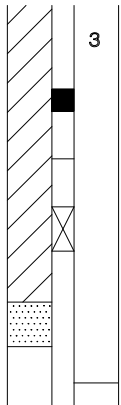
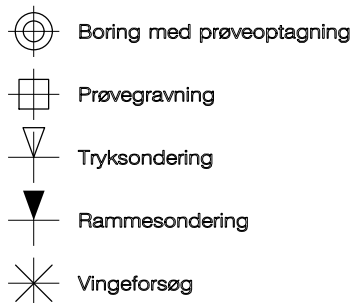
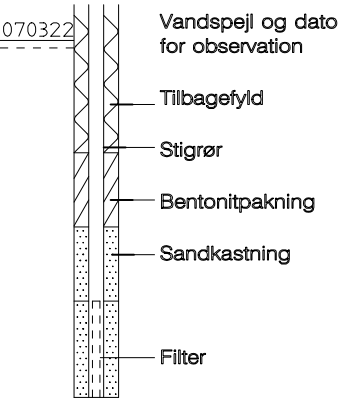
Projekteringsrapporten skal endvidere indeholde en plan for kontrol, overvågning og vedligeholdelse.

Nærværende geotekniske undersøgelsesrapport danner grundlag for den geotekniske projekteringsrapport.

## 17 Afsluttende bemærkninger

I det omfang det ønskes, står COWI til rådighed for videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

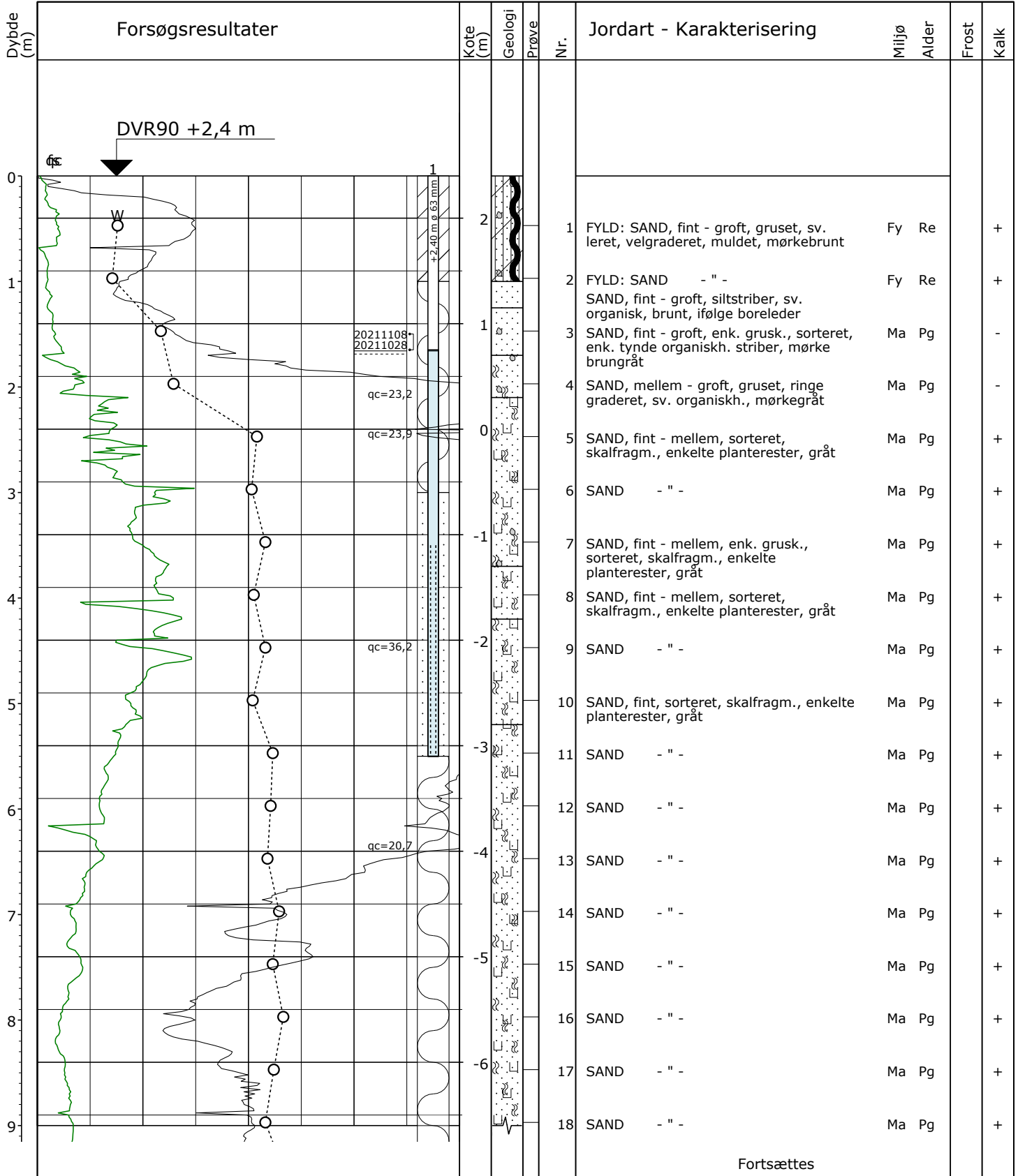
De udtagne jordprøver opbevares 2 uger fra dags dato, hvorefter de bortkastes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

SIGNATURER																										
Boreprofil	Jordart	Situationsplan																								
 <p>3 Prøvenummer</p> <p>Intakt prøve</p> <p>Omrørt prøve</p> <p>Stor omrørt prøve eller SPT</p> <p>Laggrænse</p> <p>Laboratorieforsøg</p>	<p>Korndiameter, mm</p> <p>60 STEN</p> <p>2 GRUS</p> <p>0.06 SAND</p> <p>0.002 SILT</p> <p>LER</p> <p>MORÆNELER</p> <p>MORÆNESAND</p> <p>FYLD</p> <p>SKALLER</p> <p>PLANTERESTER</p> <p>MULD</p> <p>GYTJE</p> <p>TØRV</p> <p>KLIPPE, FLINT</p> <p>KALK</p> <p>Eksempler på kombinationer</p> <p>I moræneaflejringer må der forventes varierende indhold af sten og blokke, selv om det ikke fremgår af borerne.</p>	 <p><b>Geologiske forkortelser</b></p> <p>Aflejring:</p> <p>Br Brakvand</p> <p>Fe Ferskvandsaflejring</p> <p>Fl Flydejord</p> <p>Fy Fyld</p> <p>Gl Gletscheraflejring</p> <p>Ma Marin aflejring</p> <p>Ne Nedskylsaflejring</p> <p>Ov Overjord</p> <p>Sk Skredjord</p> <p>Sm Smeltevandsaflejring</p> <p>Vi Vindaflejring</p> <p>* Henvisning til rapport</p> <p>Alder:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Re</td> <td>Recent</td> <td>Tertiære aflejringer:</td> </tr> <tr> <td>Pg</td> <td>Postglacial</td> <td>Mi Miocæn</td> </tr> <tr> <td>Sg</td> <td>Senglacial</td> <td>OI Oligocæn</td> </tr> <tr> <td>Is</td> <td>Interstadial</td> <td>Eo Eocæn</td> </tr> <tr> <td>Gc</td> <td>Glacial</td> <td>PI Paleocæn</td> </tr> <tr> <td>Ig</td> <td>Interglacial</td> <td>Da Danien</td> </tr> <tr> <td>Te</td> <td>Tertiær</td> <td>Kridtaflejringer:</td> </tr> <tr> <td>Kt</td> <td>Kridt</td> <td>Se Senon</td> </tr> </table>	Re	Recent	Tertiære aflejringer:	Pg	Postglacial	Mi Miocæn	Sg	Senglacial	OI Oligocæn	Is	Interstadial	Eo Eocæn	Gc	Glacial	PI Paleocæn	Ig	Interglacial	Da Danien	Te	Tertiær	Kridtaflejringer:	Kt	Kridt	Se Senon
Re	Recent	Tertiære aflejringer:																								
Pg	Postglacial	Mi Miocæn																								
Sg	Senglacial	OI Oligocæn																								
Is	Interstadial	Eo Eocæn																								
Gc	Glacial	PI Paleocæn																								
Ig	Interglacial	Da Danien																								
Te	Tertiær	Kridtaflejringer:																								
Kt	Kridt	Se Senon																								
<p><b>Pejlerør</b></p>  <p>070322 Vandspejl og dato for observation</p> <p>Tilbagefyld</p> <p>Stigrør</p> <p>Bentonitpakning</p> <p>Sandkastning</p> <p>Filter</p>																										

DEFINITIONER				
Signatur	Begreb	Forkort.	Enhed	Definition
⊖ - - - - ⊖	Vandindhold	w	%	Vandvægt i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	w <sub>l</sub>	%	Vandindhold ved flydegrænse
—	Plasticitetsgrænse	w <sub>p</sub>	%	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
—	Plasticitetsindeks	I <sub>p</sub>	%	w <sub>l</sub> - w <sub>p</sub>
Δ - - - - Δ	Rumvægt	γ	kNm <sup>3</sup>	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
+	Glødetab	gl	%	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægt
+	Reduceret glødetab	gl <sub>r</sub>	%	gl - ka
	Kalkindhold	ka	%	Vægt af CaCO <sub>3</sub> i % af tørstofvægt
-/(+)/+/++	Kalkindhold			Reaktion m. saltsyre: - = kalkkrit; (+) = svagt kalkholdigt + = kalkholdigt, ++ = stærkt kalkholdigt
⊙ — ⊙	Photo Ionisation Detector	PID		Poreluftmåling
● — ●	Vingestykke, intakt	c <sub>fv</sub>	kNm <sup>2</sup>	Vingestykke i intakt jord
⊙ — ⊙	Vingestykke, omrørt	c <sub>vr</sub>	kNm <sup>2</sup>	Vingestykke i omrørt jord
	CPT	q <sub>c</sub> , f <sub>s</sub> , u	MPa	Spidsmodstand, overflademodstand, poretryk og
	Sonderingsmodstand, svensk rammesonde eller let rammesonde	f <sub>r</sub>	%	frictionsforhold
		R <sub>rs</sub>	N <sub>20</sub>	Antal slag pr. 20 cm nedsynkning
	Sonderingsmodstand, SPT, lukket/åben	SPT	N <sub>30</sub>	Antal slag pr. 30 cm nedsynkning

Udarbejdet:	Kontrolleret:	Godkendt:	Dato:	Side
SORR	SPN	KTBR	31.08.2017	1 af 1
<b>COWI</b>	SIGNATURER OG DEFINITIONER			Bilag <b>A-1</b>





Fortsættes

○	10	20	30	W (%)
➔	5	10	15	qc (MPa)
➤	0,2	0,4	0,6	fs (MPa)

Boremethode: Tørboring med foring og 6" snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 577321 (m) Y: 6228382 (m) Plan:

Sag: A236366

Nordre Strandvej 46. Risskov

Boret af: Geob. MGS

Dato: 2021.10.28 Bedømt af: FRCN

DGU Nr.:

Boring: B/CPT101

Udarb. af: HJT

Kontrol: SHSA Godkendt: HRMO

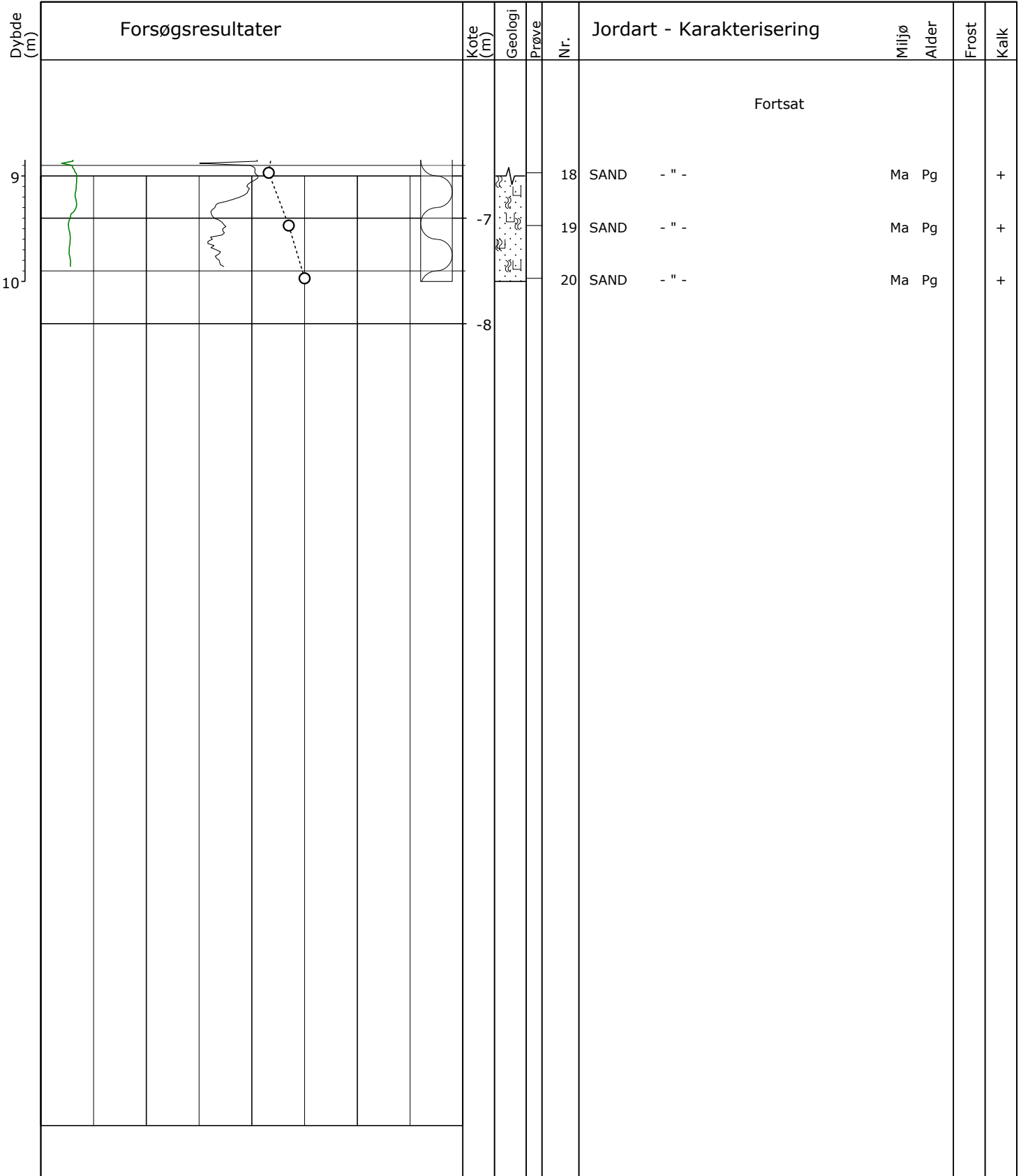
Dato: 2021.11.29

Bilag: 1.1

S. 1/2



Boreprofil



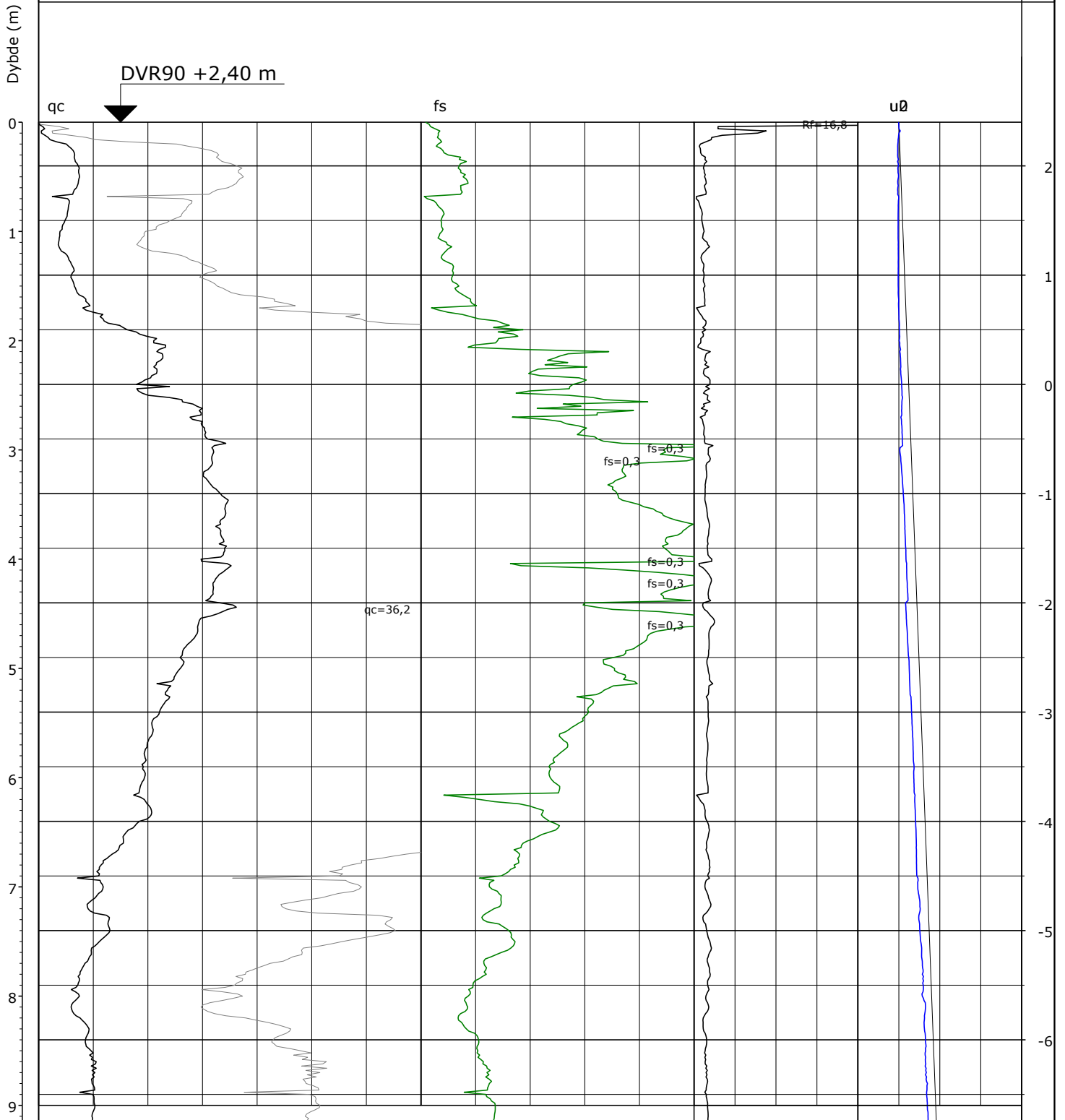
○	10	20	30	W (%)
→	5	10	15	qc (MPa)
→	0,2	0,4	0,6	fs (MPa)

Boremetode: Tørboring med foring og 6" snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 577321 (m) Y: 6228382 (m) Plan:

Sag: A236366	Nordre Strandvej 46. Risskov	DGU Nr.:	Boring: B/CPT101
Boret af: Geob. MGS	Dato: 2021.10.28	Bedømt af: FRCN	Dato: 2021.11.29
Udarb. af: HJT	Kontrol: SHSA	Godkendt: HRMO	Bilag: 1.1 S. 2/2

GeoGIS2020 20.03.52B PSTG 29-11-2021 09:46:12

# Forsøgsresultater



Fortsættes

→ 2 4 6 8 10 qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)	→ 2 4 Rf (%)	→ 0 0,1 u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50 qc (MPa)		→ -6 0 Hældn. 2	→ 0 0,1 u2 (MPa)
		→ 10 20 Hældn.	

Boremethode: CPT  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan:  
 X: 577321 (m)  
 Y: 6228382 (m)

Sag: A236366 Nordre Strandvej 46. Risskov  
 Boret af: Geob. MGS Dato: 2021.11.29 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: CPT101  
 Udarb. af: HJT Kontrol: SHSA Godkendt: HRMO Dato: 2021.11.29 Bilag: 1.2 S. 1/2



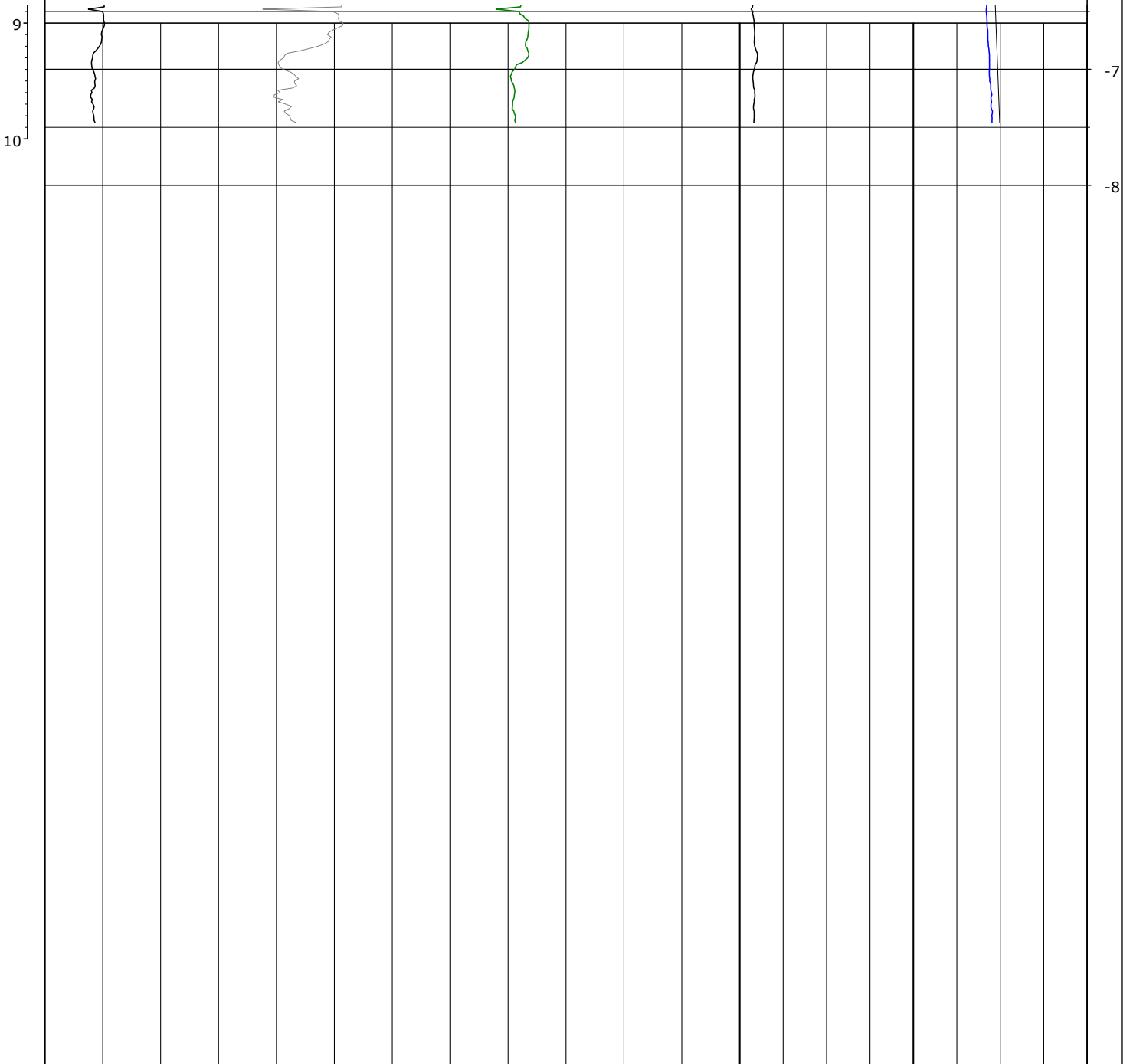
## CPT Profil

# Forsøgsresultater

Kote (m)

Dybde (m)

Fortsat



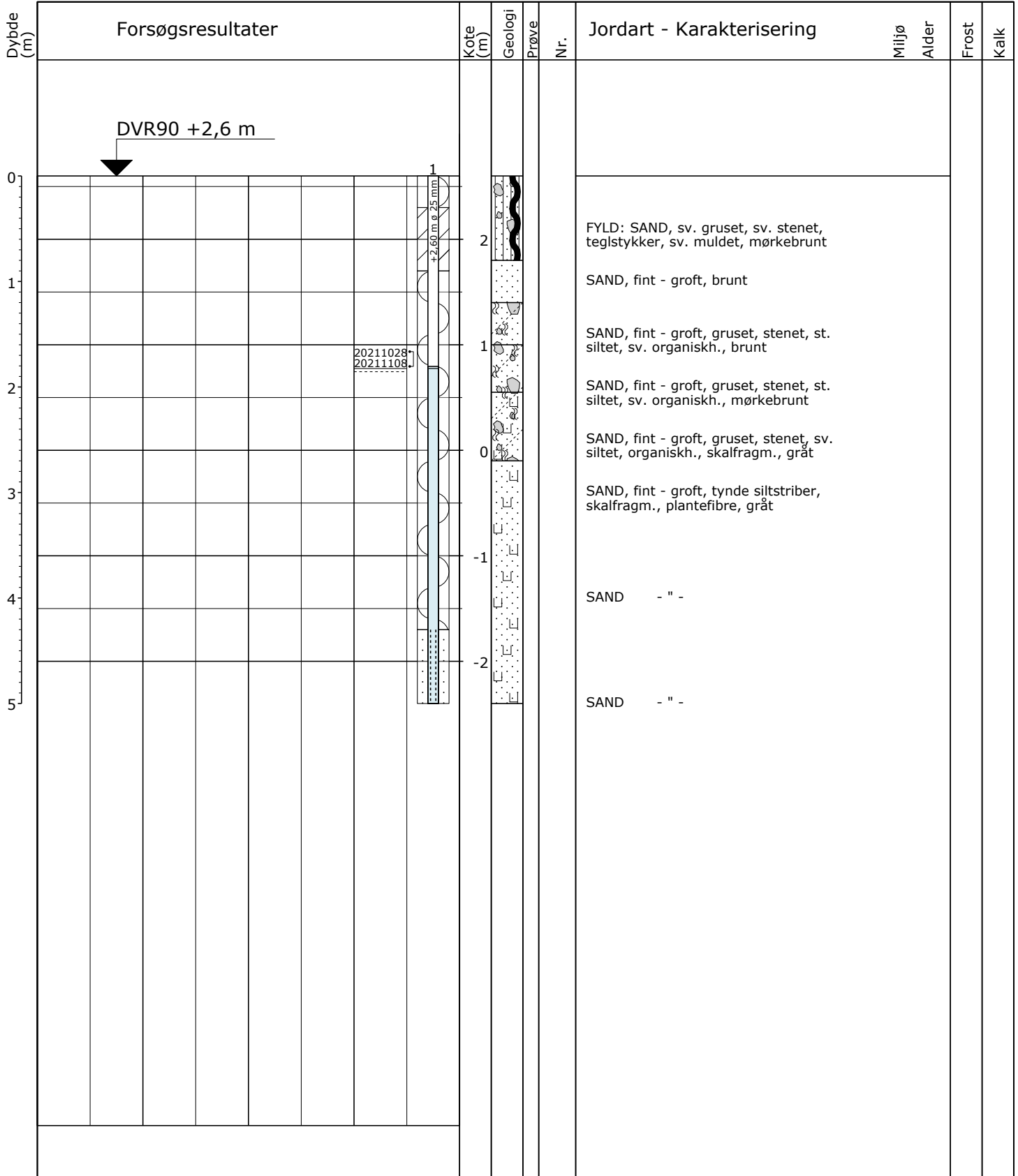
→ 2 4 6 8 10 qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)	→ 2 4 Rf (%)	→ 0 0,1 u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50 qc (MPa)		→ -6 0 Hældn. 2	→ 0 0,1 u2 (MPa)
		→ 10 20 Hældn.	

Boremethode: CPT  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan:  
 X: 577321 (m)  
 Y: 6228382 (m)

Sag: A236366 Nordre Strandvej 46. Risskov  
 Boret af: Geob. MGS Dato: 2021.11.29 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: CPT101  
 Udarb. af: HJT Kontrol: SHSA Godkendt: HRMO Dato: 2021.11.29 Bilag: 1.2 S. 2/2



CPT Profil



FYLD: SAND, sv. gruset, sv. stenet, teglstykker, sv. muldet, mørkebrunt

SAND, fint - groft, brunt

SAND, fint - groft, gruset, stenet, st. siltet, sv. organiskh., brunt

SAND, fint - groft, gruset, stenet, st. siltet, sv. organiskh., mørkebrunt

SAND, fint - groft, gruset, stenet, sv. siltet, organiskh., skalfragm., gråt

SAND, fint - groft, tynde siltstriber, skalfragm., plantefibre, gråt

SAND - " -

SAND - " -

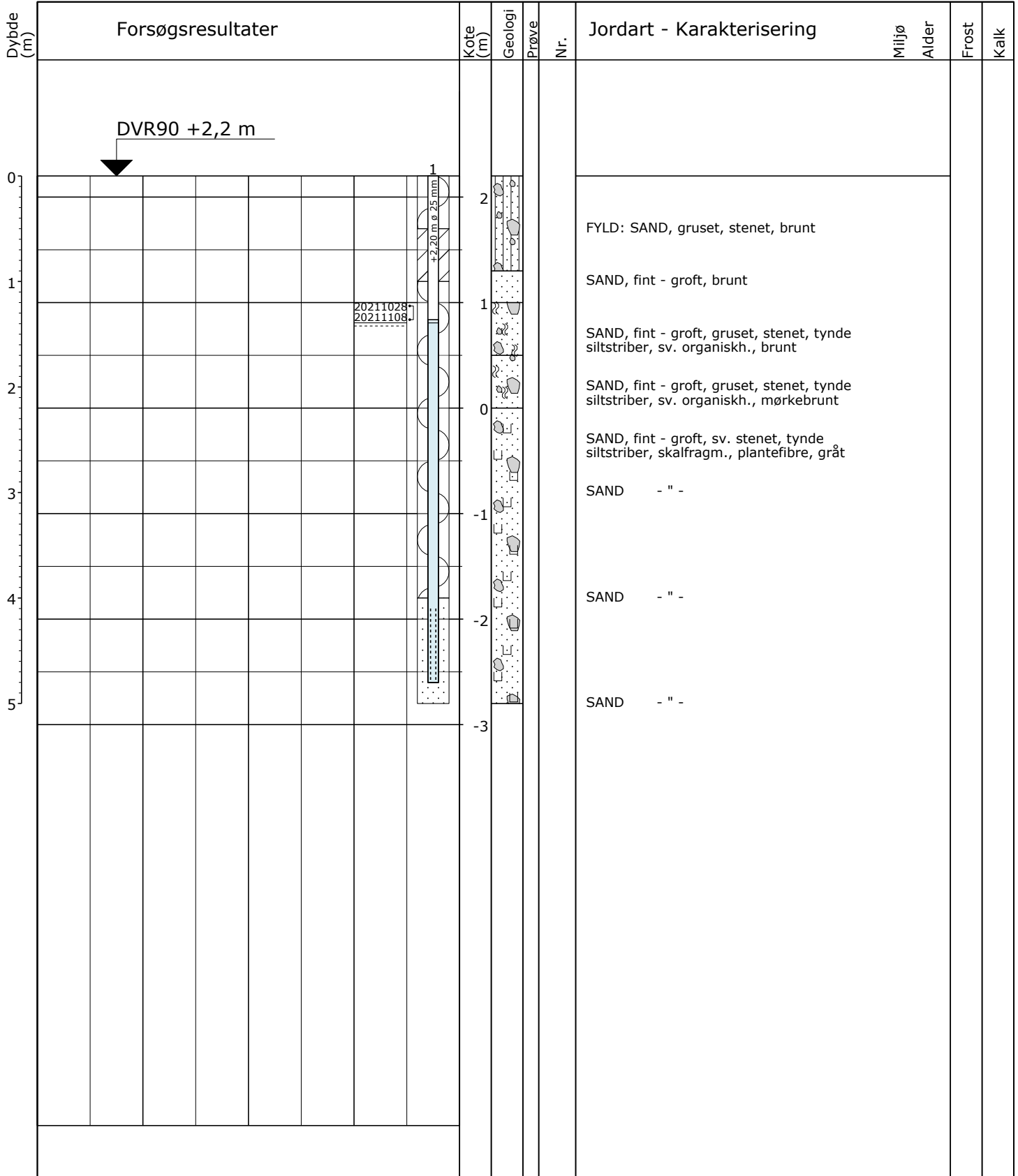
○ 10 20 30 W (%)

Boremethode: Tørboring med foring og 6" snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 577317 (m) Y: 6228390 (m) Plan:

Sag: A236366	Nordre Strandvej 46. Risskov	DGU Nr.:	Boring: PB2
Boret af: Geob. MGS	Dato: 2021.10.28	Bedømt af: FRCN	Dato: 2021.11.29
Udarb. af: HJT	Kontrol: SHSA	Godkendt: HRMO	Bilag: 1.3 S. 1/1



Boreprofil



FYLD: SAND, gruset, stenet, brunt

SAND, fint - groft, brunt

SAND, fint - groft, gruset, stenet, tynde siltstriber, sv. organiskh., brunt

SAND, fint - groft, gruset, stenet, tynde siltstriber, sv. organiskh., mørkebrunt

SAND, fint - groft, sv. stenet, tynde siltstriber, skalfragm., plantefibre, gråt

SAND - " -

SAND - " -

SAND - " -

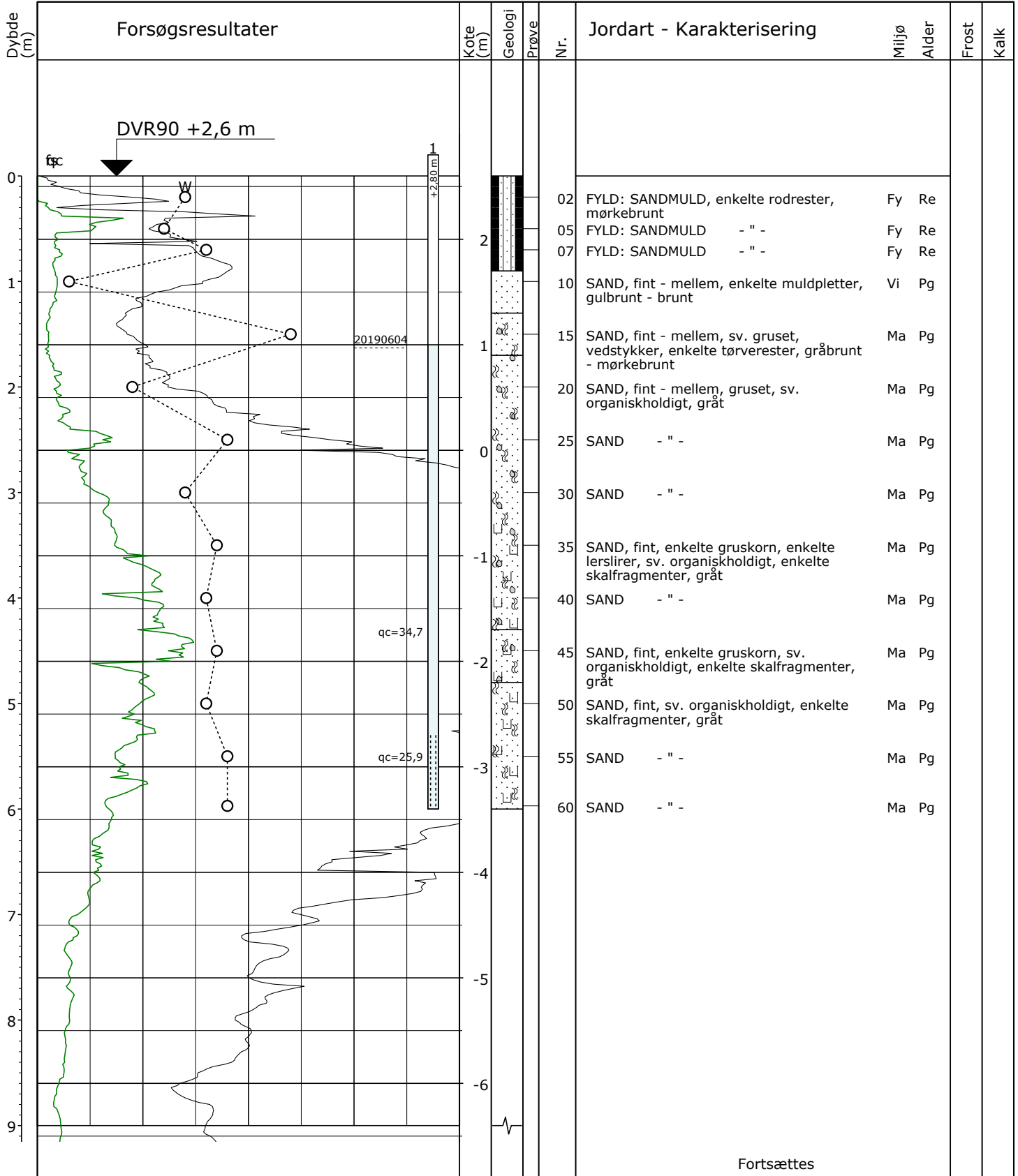
○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tørboring med foring og 6" snegl  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 577332 (m) Y: 6228369 (m) Plan:

Sag: A236366	Nordre Strandvej 46. Risskov	DGU Nr.:	Boring: PB3
Boret af: Geob. MGS	Dato: 2021.10.28	Bedømt af: FRCN	Dato: 2021.11.29
Udarb. af: HJT	Kontrol: SHSA	Godkendt: HRMO	Bilag: 1.4 S. 1/1



# Boreprofil



Sag: A236366

Nordre Strandvej 46. Risskov

Boret af: DMR

Dato: 2021.11.15 Bedømt af: DMR

DGU Nr.:

Boring: 1

Udarb. af: HJT

Kontrol: SHSA Godkendt: HRMO

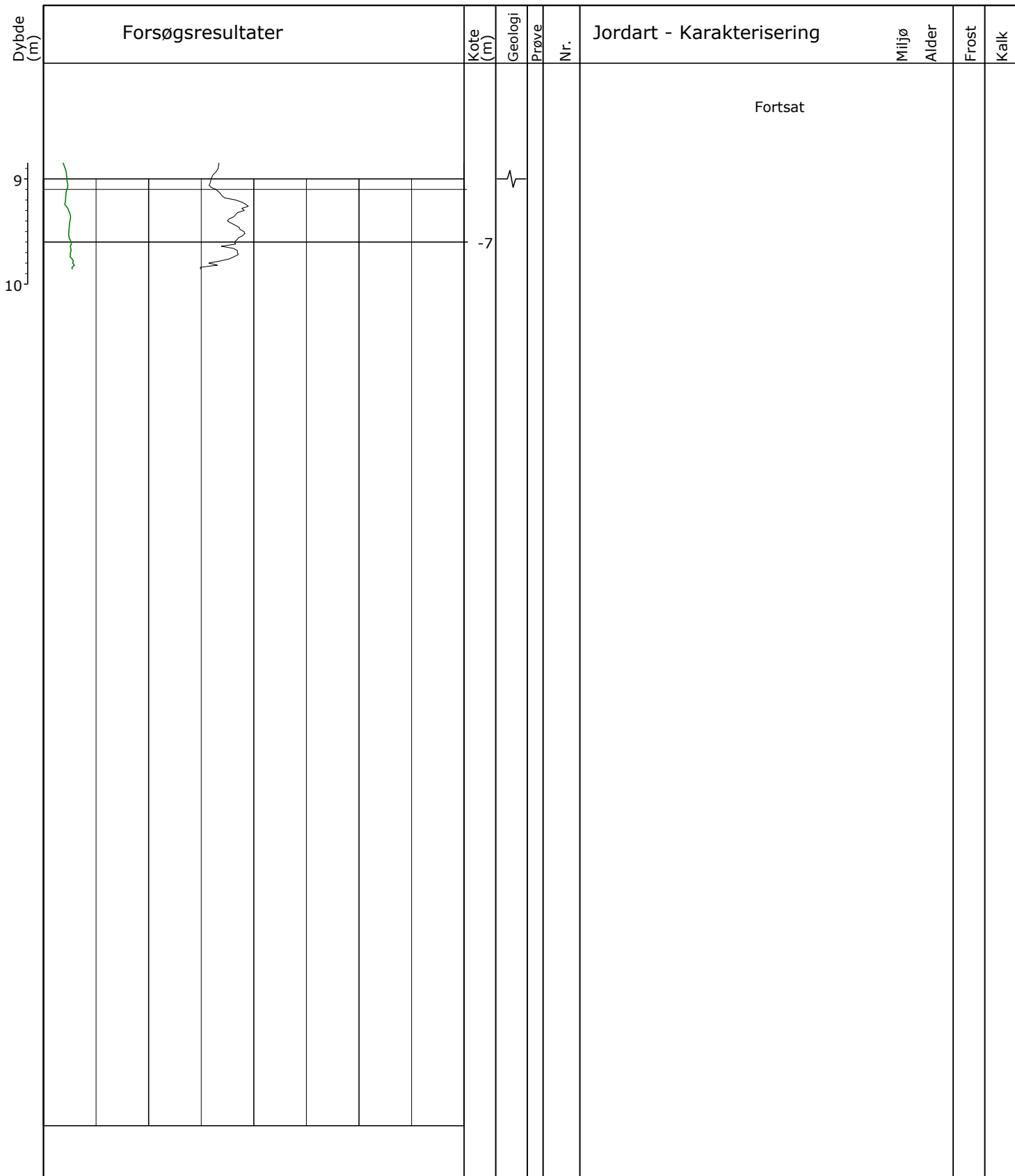
Dato: 2021.11.29

Bilag: 1.5

S. 1/2

**COWI**

**Boreprofil**



○	10	20	30	W (%)
→	5	10	15	qc (MPa)
→	0,2	0,4	0,6	fs (MPa)

Boring udført af DMR 2019,  
CPT udført af COWI 2021

Boremetode: Tørboring med foring og 6" snegl  
Projektion: UTM32E89  
X: 577305 (m) Y: 6228379 (m) Plan:

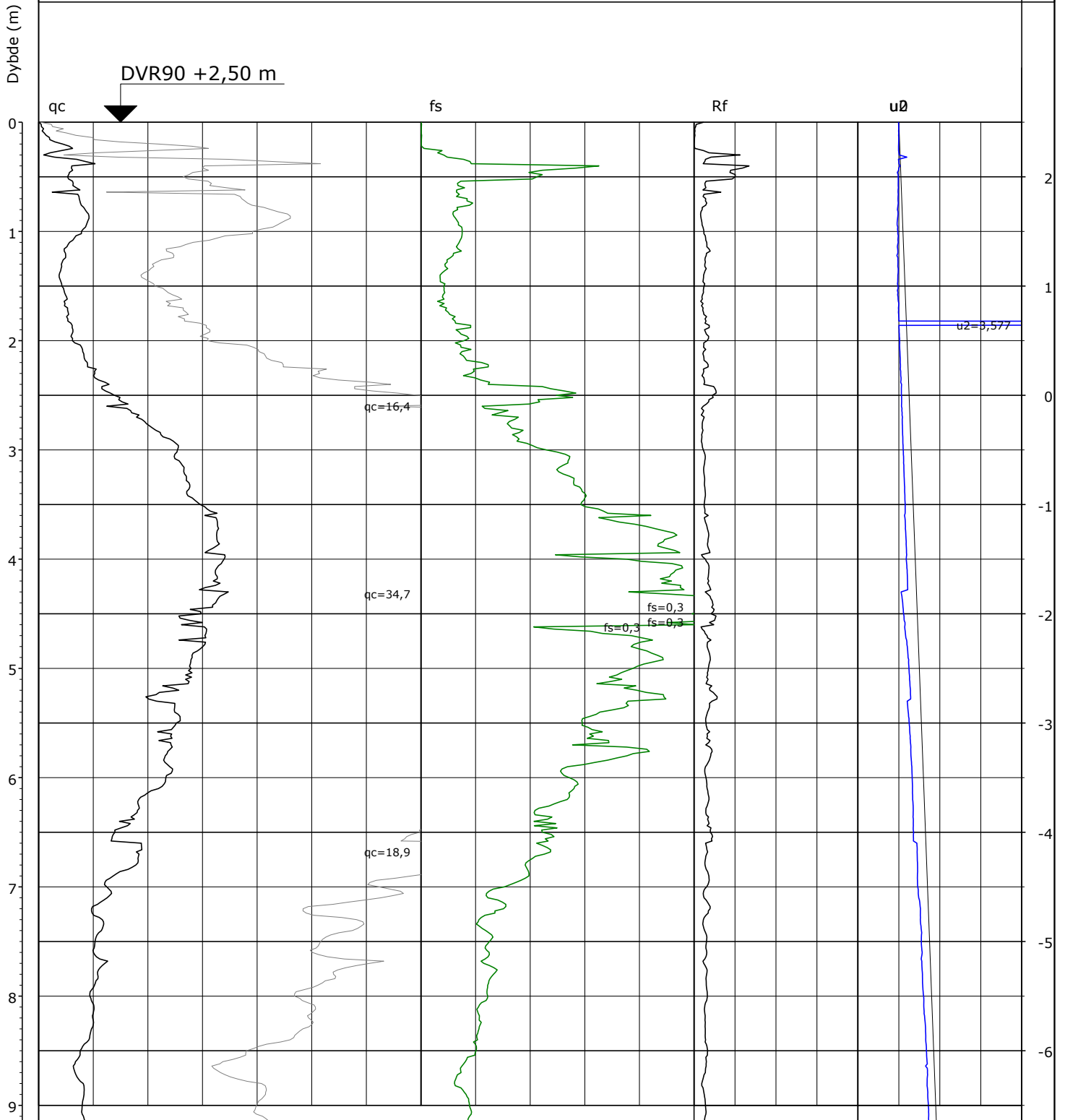
Sag: A236366	Nordre Strandvej 46. Risskov	DGU Nr.:	Boring: 1
Boret af: DMR	Dato: 2021.11.15	Bedømt af: DMR	
Udarb. af: HJT	Kontrol: SHSA	Godkendt: HRMO	Dato: 2021.11.29 Bilag: 1.5 S. 2/2



# Boreprofil



# Forsøgsresultater



Fortsættes

→ 2 4 6 8 10	qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15	fs (MPa)	→ 2 4	Rf (%)	→ 0 0,1	u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50	qc (MPa)			→ -6 0	Hældn. 2	→ 0 0,1	u2 (MPa)
				→ 10 20	Hældn.		

Boremetode: CPT  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan:  
 X: 577327 (m)  
 Y: 6228388 (m)

Sag: A236366 Nordre Strandvej 46. Risskov  
 Boret af: Geob. MGS Dato: 2021.11.29 Bedømt af:  
 Udarb. af: HJT Kontrol: SHSA Godkendt: HRMO DGU Nr.: Boring: CPT1  
 Dato: 2021.11.29 Bilag: 1.6 S. 1/2



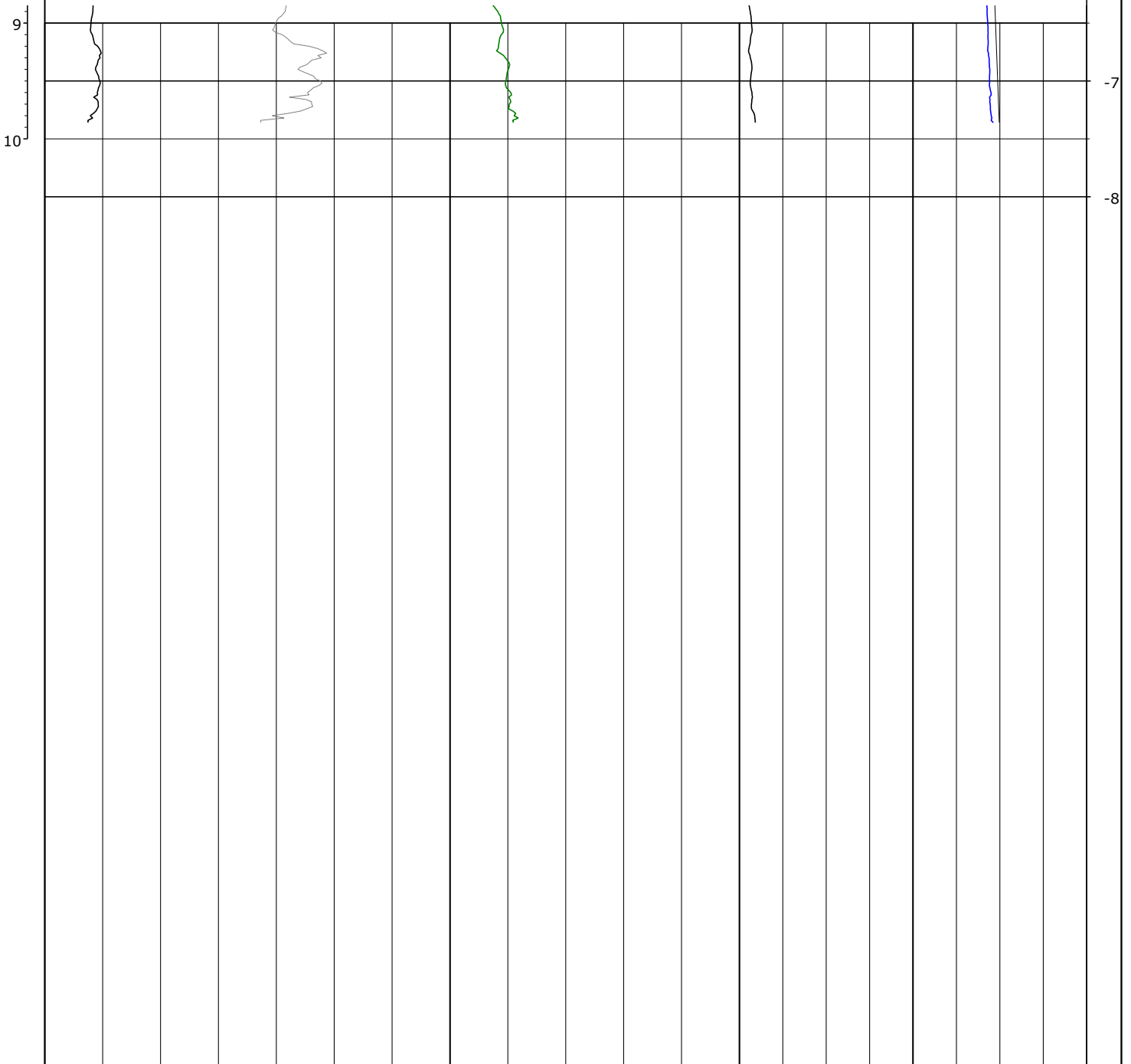
## CPT Profil

# Forsøgsresultater

Kote (m)

Dybde (m)

Fortsat



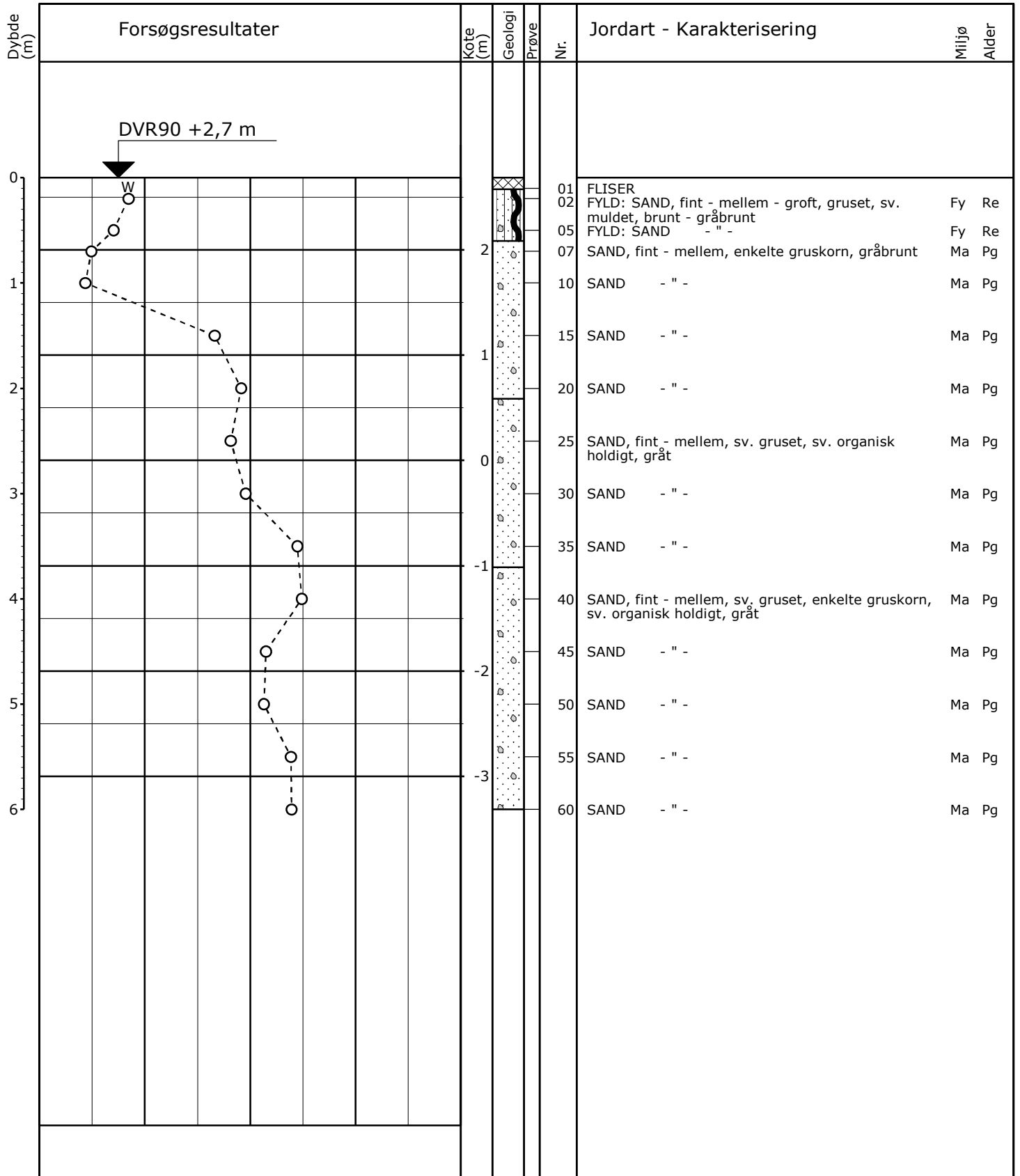
→ 2 4 6 8 10 qc (MPa)	→ 0,05 0,1 0,15 fs (MPa)	→ 2 4 Rf (%)	→ 0 0,1 u0 (MPa)
→ 10 20 30 40 50 qc (MPa)		→ -6 0 Hældn. 2	→ 0 0,1 u2 (MPa)
		→ 10 20 Hældn.	

Boremetode: CPT  
 Projektion: UTM32E89  
 Plan:  
 X: 577327 (m)  
 Y: 6228388 (m)

Sag: A236366 Nordre Strandvej 46. Risskov  
 Boret af: Geob. MGS Dato: 2021.11.29 Bedømt af: DGU Nr.: Boring: CPT1  
 Udarb. af: HJT Kontrol: SHSA Godkendt: HRMO Dato: 2021.11.29 Bilag: 1.6 S. 2/2



CPT Profil

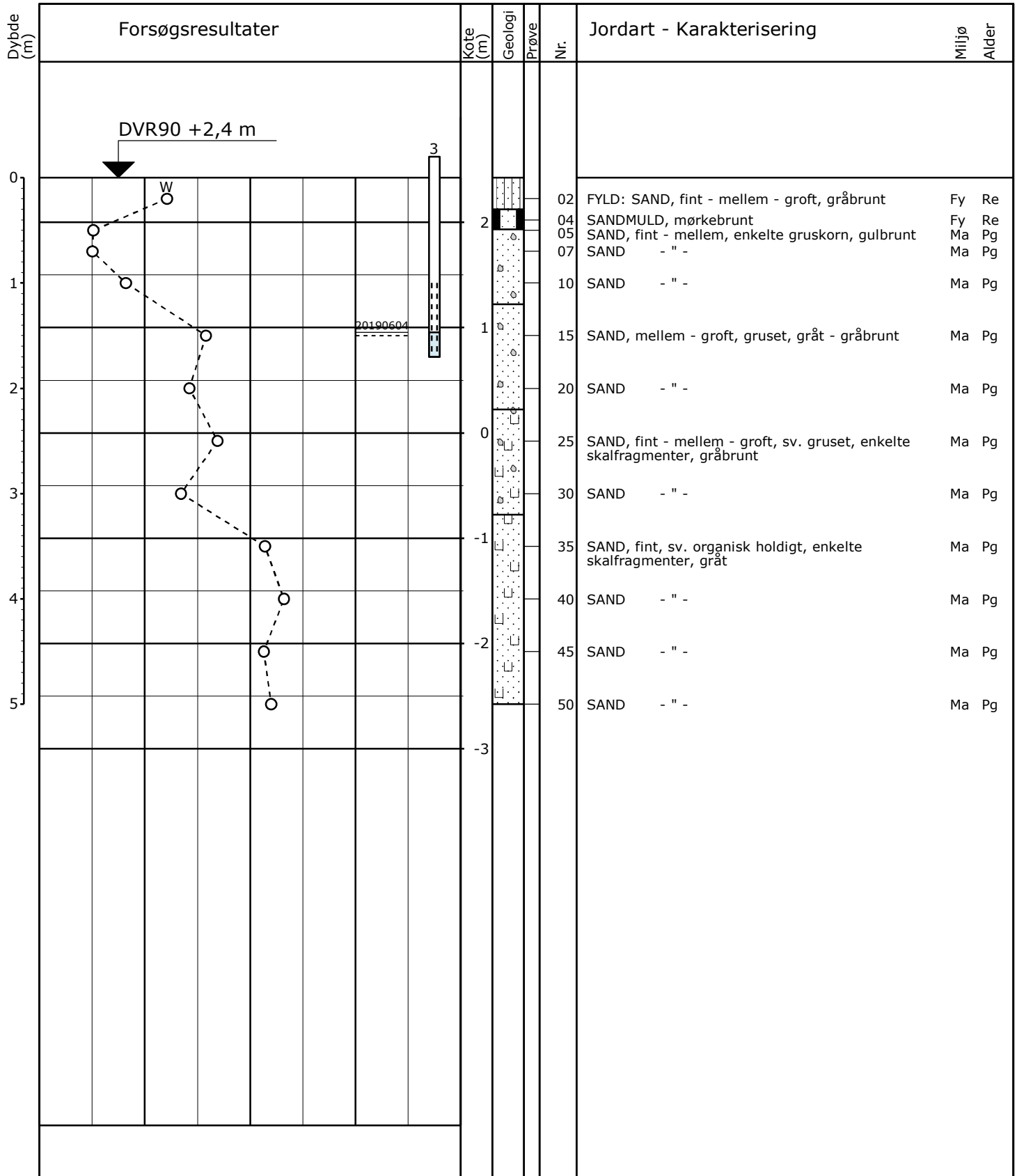


Bilag 1.7, i COWI's rapport nr. 1 for sag A236366 Nordre Strandvej 46, Risskov

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 577325 (m) Y: 6228385 (m) Plan:

Sag: 2019-1028 Nordre Strandvej 46, 8240 Risskov  
 Boret af: KR / JFD Dato: 2019.06.04 Bedømt af: JFD DGU Nr.: Boring: 2  
 Udarb. af: RRB Kontrol: JFD Godkendt: CGT Dato: ~~Bilag: 1~~ S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.99B PSTG 07-06-2019 10:23:00






0 10 20 30 W (%)

**Bilag 1.8, i COWI's rapport nr. 1 for sag A236366 Nordre Strandvej 46, Risskov**

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør  
 Projektion: UTM32E89  
 X: 577333 (m) Y: 6228369 (m) Plan:

Sag: 2019-1028 Nordre Strandvej 46, 8240 Risskov  
 Boret af: KR / JFD Dato: 2019.06.04 Bedømt af: JFD DGU Nr.: Boring: 3  
 Udarb. af: RRB Kontrol: JFD Godkendt: CGT Dato: ~~Bilag: 1~~ S. 1/1



-  Udført boring COWI 2021
-  Udført CPT COWI 2021
-  Tidligere udført boring DMR juni 2019

Ver.	Dato	Udarb.	Kontr.	Godk.	Ver.	Dato	Udarb.	Kontr.	Godk.	Ver.	Dato	Udarb.	Kontr.	Godk.
------	------	--------	--------	-------	------	------	--------	--------	-------	------	------	--------	--------	-------

## Nordre Strandvej 46. Risskov



COWI A/S  
 Visionsvej 53  
 9000 Aalborg

Telefon 56 40 00 00  
 Telefon 56 40 99 99  
 www.cowi.dk

Udarb. HJT	Projektnr. A236366
Kontr. SHSA	Mål 1:250
Godk. HRMO	Dato 29.11.2021
Bilag nr.	Ver. 1.9



### Signaturforklaring

- ▲ Skellinje
- - - - - Skellinje
- - - - - Bagkant/fortov iht. landmåler
- — — — — Kantsten/kørerbane iht. landmåler
- Levende hegn højde 1,7 m. 78 meter.
- Prima-Drain belægning 210X210X80 mm. farve mørk 260 m<sup>2</sup>
- Fast belægning 600X600 mm. farve mørk 27 m<sup>2</sup>
- Græsremering sten 175 m<sup>2</sup>
- Overgang i indkørsel, af med Kommunen 5 m<sup>2</sup>
- Sedum tag, trappetårn & skur 42.2 m<sup>2</sup>
- 8 mm. Cortenstål, plantekasser, langs skel - 60 cm. højde
- Facade beplantning iht. situationsplan 218 m<sup>2</sup>
- Tagterrasse, opklodset 242 m<sup>2</sup>
- Der udføres sokkelaf fugter for alle facade, undtaget, øst facaden, da der er grusbælgning 200 mm. ramme. med rist
- TN 76 mm. Nedløb

### Opførelse af:

Grundstørrelse:	916 m <sup>2</sup>
Martr. 51y	
Kælderplan	310 m <sup>2</sup>
Stueplan	422 m <sup>2</sup>
1 sal. plan	36 m <sup>2</sup>
Affaldsskur	17 m <sup>2</sup>

Arealberegning for byggeprocent:

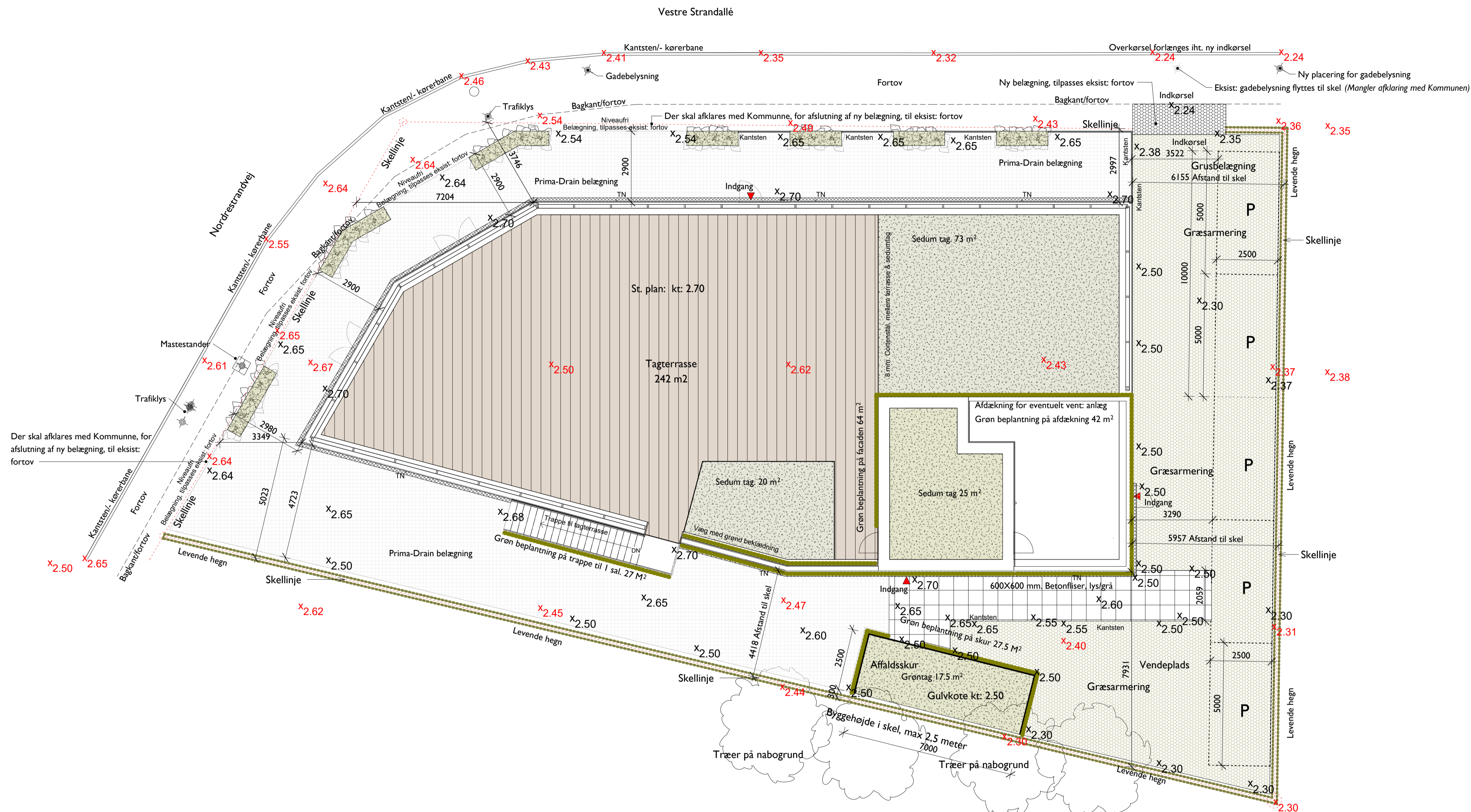
$$422 + 36 = 458 \times 100 / 916 =$$

Bebyggelsesprocent % 50

Terrænregulering +/- 50 cm. Ikke nærmere end 100 cm. Fra skel.

Angivet terrænkoter er iht. DVR90.

- X Eksist: Terrænkote Rod
- KT Ny terrænkote sort



1927 ESTATE

## NORDRE STRANDVEJ 46 RISSKOV

KORT PRØVEPUMPNING PÅ EN BORING  
DATA- OG VURDERINGSNOTAT

ADRESSE COWI A/S

Jens Chr. Skous Vej 9  
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

## INDHOLD

1	Indledning	2
2	Udført prøvepumpning	2
3	Prøvepumpningsresultater	2
3.1	Databehandling	2
3.2	Tolkning	3
4	Referencer	4

## BILAG

Bilag A	Situationsplan
Bilag B	Prøvepumpning, tolkningskurver

PROJEKTNR.

A236366

DOKUMENTNR.

A236366-prøvepumpningsnotat\_1.0

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

16.11.2022

BESKRIVELSE

Data- og vurderingsnotat

UDARBEJDET

SEL

KONTROLLERET

JKG

GODKENDT

HRMO

## 1 Indledning

Prøvepumpning	I november 2021 er der udført en kort prøvepumpning af et pejlerør, der er installeret i en geoteknisk boring på grunden Nordre Strandvej 46, Risskov. Formålet med arbejdet var at skaffe det nødvendige grundlag for forslag til grundvands-sænkning og de dertil hørende ansøgninger for byggeri på grunden.
Notatets formål	Dette notat har til formål at beskrive det udførte arbejde, præsentere de indsamlede data, og de udførte tolkninger heraf. Notatet indgår som en del af grundlaget for det videre arbejde med projektering, ansøgninger osv.

## 2 Udført prøvepumpning

	Der er udført en kort prøvepumpning med de hoveddata, der fremgår af Tabel 1 nedenfor. Prøvepumpningen er udført d. 8. november 2021 af COWI og data er efterfølgende tolket af COWI. Beliggenheden af den prøvepumpede boring fremgår af situationsplanerne i Bilag A.
Prøvepumpet boring	Den prøvepumpede boring, B/CPT 101, er filtersat med et Ø63 mm pejlerør i postglacialt marint sand fra ca. 3,5 til 5,5 m u.t. hvilket svarer til koter mellem ca. -1,1 og -3,1 m DVR90. De trufne jordlag fremgår mere detaljeret af ref. /1/.

Tabel 1 Nøgledata for prøvepumpningen.

Pumpeboring	Hoveddata	
B/CPT 101	Start prøvepumpning	08.11.2021 kl. 10:52
	Pumpning, varighed	60 minutter
	Tilbagepejling varighed	8,5 minutter
	Pumpeydelse	1,05 m <sup>3</sup> /time

Pumpe, ydelse og vandafledning	Ved prøvepumpningen er der brugt en Grundfos MP1 pumpe, og vandet fra prøvepumpningen er udledt på grunden 25-30 m fra pumpeboringen. Pumpeydelsen er målt 11 gange under prøvepumpningen vha. en spand med kendt volumen og et stopur. Der er ikke konstateret nogen variation i pumpeydelsen under prøvepumpningen.
Vandspejlsmålinger	Vandspejlet i den prøvepumpede boring er målt før, under og efter prøvepumpningen vha. en tryktransducer med datalogger af mærket DIVER. Disse målinger er suppleret med manuelle målinger. Der er kun målt grundvandspejl i den boring, der blev prøvepumpet.
Andet	Der er ikke udtaget vandprøve til analyse, da det efter henvendelse til Århus kommune ikke blev skønnet nødvendigt.

## 3 Prøvepumpningsresultater

### 3.1 Databehandling

Kontrol vha. manuelle pejlinger	Først er vandspejlsmålingerne med dataloggere afstemt med de udførte hånd-pejlinger for at sikre mod væsentlige fejl. Der er ikke fundet nogen fejl, og
---------------------------------	---



herefter er der alene brugt målingerne med dataloggere som grundlag for tolkningen.

**Korrektion** Der er ikke udført nogen korrektion af prøvepumpningsdata for barometereffekt eller andre påvirkninger af vandspejlet.

**Påvirkninger** Ud fra de målte grundvandsspejl er der registreret den sænkning og stigning, der er fremgår af Tabel 2 nedenfor.

*Tabel 2 Størrelse af den målte sænkning hhv. stigning for prøvepumpningen.*

Boring nr.	Målt påvirkning i pumpeboringen <sup>1)</sup>	
	Sænkning (m)	Stigning (m)
B/CPT 101	0,60	0,58

1) Den angivne sænkning hhv. stigning er den værdi, der blev målt ved afslutning af hhv. pumpeperioden og stigningsperioden.

**Ro-vandspejl** Før prøvepumpningerne begyndte, blev grundvandsspejlet målt i tre til rådighed værende pejlerør. Resultaterne fremgår af Tabel 3 nedenfor og beliggenheden af pejlerørene fremgår af Bilag A.

*Tabel 3 Målt rovandspejl i pejlerørene 08.11.2021 inden prøvepumpningen.*

Pejlerør	Top rør kote	Terræn kote	Pejling	Top rør	Grundvandsspejl	
	m DVR90	m DVR90	m u. top rør	m o.t.	m DVR90	m u.t.
B101	2,90	2,44	2,15	0,46	0,75	1,69
PB2	3,30	2,64	2,52	0,66	0,78	1,87
PB3	2,94	2,23	2,13	0,70	0,81	1,43

Det ses, at grundvandsspejlet i de tre pejlerør lå mellem kote +0,75 og +0,81 m DVR90 inden prøvepumpningen.

Det svarer til vandspejlsmålingerne nævnt i den geotekniske rapport, ref. /1/, hvor grundvandsspejlet er målt til +0,8 i alle tre boringer d. 28.10.2021.

### 3.2 Tolkning

**T-værdier** Ved tolkningen af prøvepumpningsdata er der brugt programmet AQTESOLV ver. 4.50. Tolkningskurver herfra er vist i Bilag B, og de tolkede T-værdier (transmissivitetsværdier) er resumeret i Tabel 4 nedenfor.

*Tabel 4 De tolkede T-værdier for prøvepumpningen.*

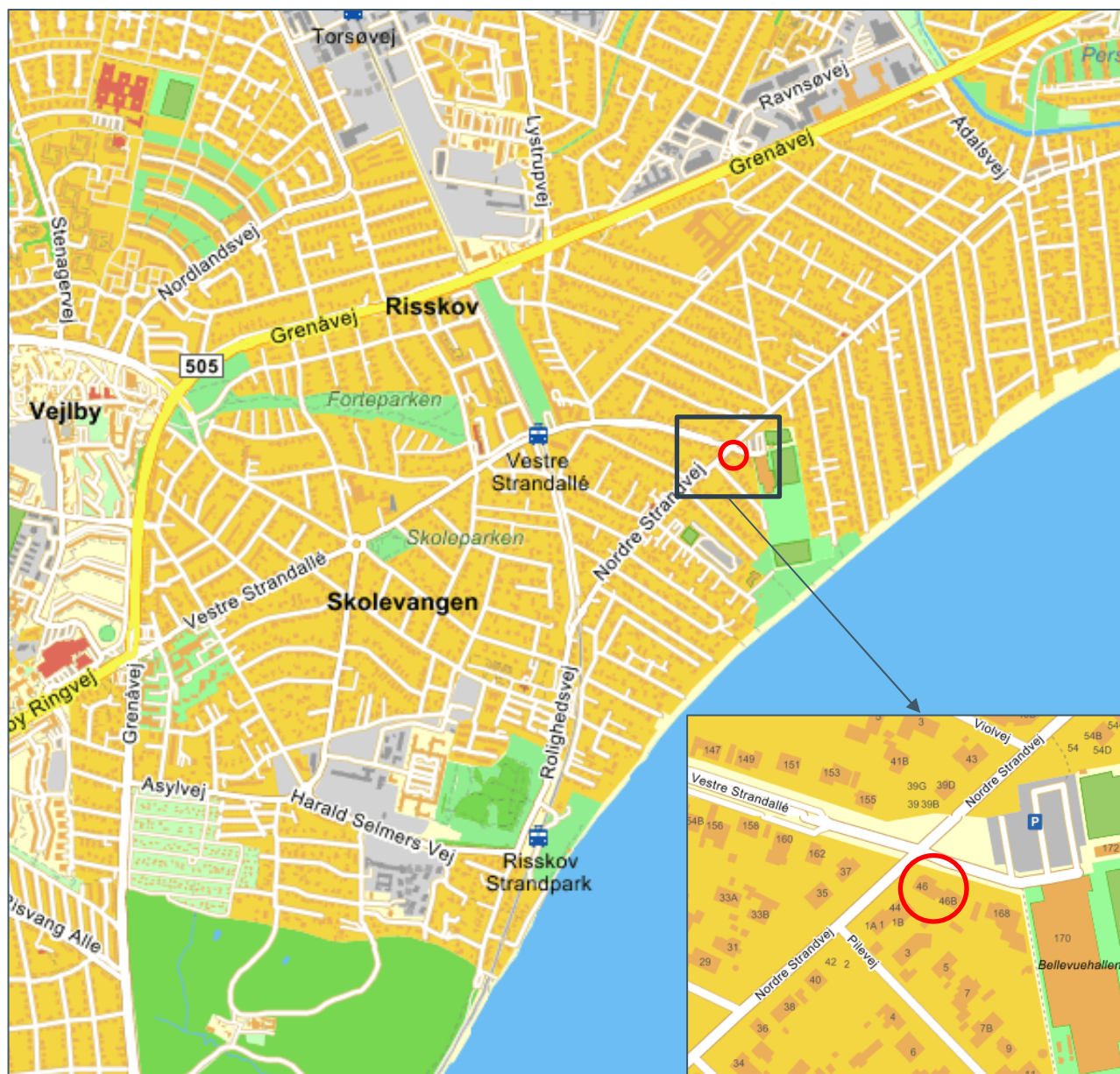
Boring nr.	Tolket T-værdi (m <sup>2</sup> /s)	
	Sænkingsdata	Stigningsdata
B/CPT 101	4,3·10 <sup>-3</sup>	2,7·10 <sup>-3</sup>

God vandføringsevne Det ses af tabellen, at prøvepumpningens resultater viser en god vandføringssevne af det postglaciale marine sand, som boringen er filtersat i. Sænkings- og stigningsdata giver ikke helt samme T-værdi, men viser samstemmende en god vandføringsevne. Det skønnes, at sænkingsdata kan være påvirket af minimale variationer i pumpeydelsen, som ikke kan registreres med de benyttede målemetoder, mens stigningsdata ikke påvirkes af dette. Det foreslås derfor, at der bruges en T-værdi på  $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  ved det videre arbejde.

## 4 Referencer

- 1 COWI for 1927 Estate: Nordre Strandvej 46, Risskov. Geoteknisk undersøgelsesrapport. Rapport nr. 1. Dokument nr. A236366-GEO-RP01, Ver. 1.0, 29-11-2021.

## Bilag A Situationsplan



Figur A-1 Oversigtsplan. Undersøgelsesområdet er markeret med rød cirkel.



Figur A-2 Den undersøgte grund. Pumpeboringen, B/CPT 101, er markeret med gul cirkel.

## Bilag B Prøvepumpning, tolkningskurver

