



Team VVM  
Karen Blixens Boulevard 7, 8220 Brabrand

Søren Kjær Thesbjerg  
[SAN@geo.dk](mailto:SAN@geo.dk)

22. september 2021  
Side 1 af 9

## Afgørelse om at midlertidig afledning af grundvand i Sydhavns- kvarteret i forbindelse med byggefelt D ikke er omfattet krav om miljøvurdering og tilladelse efter miljøvurderingsloven

I forbindelse med opførelsen af bygninger i Sydhavnskvarteret skal bygherren, Kilden og Hindbye udføre en række udgravninger i forbindelse med etablering af en ny bygning med en mindre kælder og to elevatorårne.

GEO har på vegne af bygherren søgt om tilladelse til midlertidig grundvands-  
sænkning.

Der opføres 3 kontorbygninger/-årne (T1-T3). Tårnene T2 og T3 skal opføres i 6 etager, mens T1 opføres i op til 20 etager. T2 bygges med kælder, mens der ikke planlægges kælder under T1 og T3. Dog skal der etableres elevatorgruber under T1 og T3.

Der søges om midlertidig udledningstilladelse af vand fra byggegruberne til Marselisborg Renseanlæg.

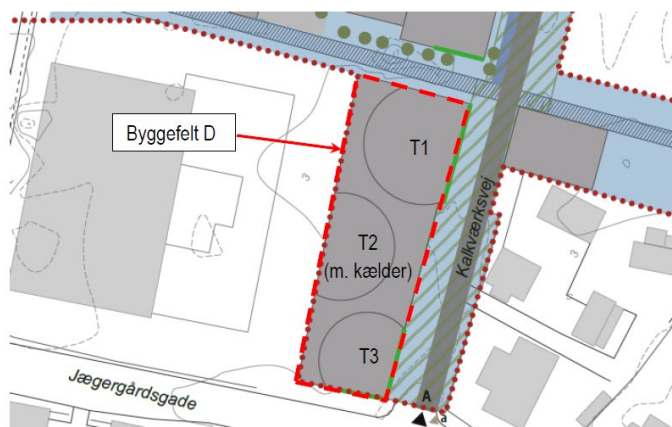
**TEKNIK OG MILJØ**  
Plan, Byggeri og Miljø  
Aarhus Kommune

**Team VVM**  
Karen Blixens Boulevard 7  
8220 Brabrand

Direkte telefon: 41 85 98 89

Direkte e-mail:  
[grol@aarhus.dk](mailto:grol@aarhus.dk)

Sag: 21/054044  
Sagsbehandler:  
Ole Gregor



Figur 1: Udsnit fra kortbilag 2 i Aarhus Kommunes lokalplan 1141 /1/. Kommende indretning af ejendommen (byggefelt D) med placering af de 3 kontortårne T1, T2 og T3.

*Figur 1 Kort over byggefeltet*

### Beskrivelse af projektet (fra ansøger)

Byggefeltet henligger i dag som grusbelagt parkeringsareal, men har tidligere været en del af et større område anvendt af I/S Midtkraft til olie- og kulbaseret kraftvarmeproduktion, heraf oplag af olie og kul. Der har været gasværk nord for lokaliteten og tankstation på nabogrunden mod vest.



22. september 2021  
Side 2 af 9

I forbindelse med byggeprojektet skal der læses/drænes grundvand for udgravning til kælder under T2 med bund i kote ca. -2,5, svarende til ca. 5,5 m under eksisterende terræn, samt for etablering af elevatorgruber under T1 og T3 med bundkote ca. -0,7. Det er efterfølgende præciseret, at der ikke bliver permanent dræn under elevatortårnene, da bunden ligger over grundvandspejlet og at drænene i bunden af skakterne har til formål at håndtere regnvand eller andet vand der evt. kommer ind ovenfra.

Kælder under T2 etableres en afskærmende vandtæt spuns med bund i ler-aflejringerne ca. 6-7 m under terræn.

Vandprøver viser at forureningen ligger over grundvandskriterierne, men i øvrigt ikke er så problematiske, at de ikke kan ledes bort via Aarhus Vands spildevandsnet.

### Afgørelse

Aarhus Kommune vurderer, at det ansøgte projekt om midlertidig tilladelse til afledning af grundvand fra byggegrubberne er omfattet af følgende punkt i miljøvurderingslovens<sup>1</sup> 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 vurderer at regnvand fra ekstremhændelser ikke er omfattet af punktet om grundvandssænkning og bortledning af større mængder overfladevand aftales med Aarhus Vand og spildevandsmyndigheden.

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

Aarhus Kommune finder, at det ansøgte projekt **ikke er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse jf. miljøvurderingslovens § 21**. Projektet kan således gennemføres uden udarbejdelse af en miljøkonsekvensrapport og uden kommunens tilladelse jf. lovens § 15.

Aarhus Kommunes vurdering er foretaget på baggrund af ansøgers oplysninger i det indsendte ansøgningsskema samt ansøgers eventuelt supplerende oplysninger om projektet, herunder oplysninger om at der ikke skal foretages permanent grundvandssænkning i forbindelse med elevatortårnene, samt at kælder under T2 etableres med vandtæt spuns.

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse af lov nr. LBK nr. 973 af 25/06/2020 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).



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

22. september 2021  
Side 3 af 9

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 kunne medføre forurening, støjgener, eller påvirke landskabelige, kulturhistoriske og naturmæssige værdier.

Århus Kommune har lagt særlig vægt på:

- At projektet er af midlertidig karakter, begrænset udbredelse og af-sænkingsniveau.
- At projektet ikke påvirker habitatområder, naturområder, vandforekomster, havmiljø, dyr eller mennesker.
- At projektet ikke bevirker øget forurening af grundvandet i området.
- At der er ikke identificeret andre emner til påvirkning af omgivelserne f.eks. lyd- og lysgener eller lugtgener som vil kunne få indvirkning af miljøet og dermed på afgørelsen.

Århus Kommunes uddybende bemærkninger til vurderingen fremgår af vedlagte screeningsnotat.

En screeningsafgørelse udløber efter 3 år efter miljøvurderingsloven.

### **Høring af berørte myndigheder og parter**

Århus Kommune har i forbindelse med den aktuelle sag udpeget og hørt berørte myndigheder og parter, jf. miljøvurderingslovens § 35, stk. 1, nr. 1

Århus kommune har vurderet at Region Midtjylland er berørt myndighed pga. jordforureningsloven.

Der er ikke modtaget et svar inden for høringsfristen på 14 dage.

### **Anden lovgivning mv.**

Århus Kommune gør opmærksom på, at der med afgørelsen om at der ikke er krav om miljøvurdering og tilladelse, ikke er taget stilling til evt. andre nødvendige tilladelser, som eksempelvis udledningstilladelse.

### **Klagevejledning**

Denne afgørelse kan for så vidt angår de retlige spørgsmål påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet 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 Miljø- og Fødevarerministeren.



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), [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Du logger med NEM-ID. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen.

22. september 2021  
Side 4 af 9

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)

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 videregiver 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 annoncens dato.

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

Ole Gregor  
Landinspektør, planafdelingen

Kopi til:  
Region Midtjylland jordforurening: [jordforurening@ru.rm.dk](mailto:jordforurening@ru.rm.dk)



22. september 2021  
Side 5 af 9

## Notat om Screening for miljøvurdering midlertidig tilladelse til afledning af lænset grundvand og regnvand fra udgravninger til diverse forsyningsledninger i Sydhavns kvarteret

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

### Oplysninger og bemærkninger

Kriterierne i miljøvurderingslovens bilag 6 omfatter følgende punkter:

1. Projektets karakteristika
2. Projektets placering
3. Arten af og kendetegn ved den potentielle indvirkning på miljøet

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

1. Projektets karakteristika, jf. bilag 6, punkt 1		
Kriterier/emner	Ansøgers oplysninger	Aarhus Kommunes evt. bemærkninger
Hele projektets dimensioner og udformning	Se ansøgers oplysninger i ansøgningsskemaet, herunder pkt. 1, 2, 3 og 5	
Kumulation med andre eksisterende og/eller godkendte projekter	Se ansøgers oplysninger i ansøgningsskemaet, herunder pkt. 40	Der foretages en række byggerier i området og grundlæggende anvendes samme model med tætte byggegruber og bortledning til Aarhus Vands spildevandssystem, bortset fra et projekt med omlægning af ledninger. Der forventes derfor ikke kumulative effekter i forbindelse med midlertidige



22. september 2021  
Side 6 af 9

		grundvandssænkninger i forbindelse med de enkelte byggerier
Brugen af naturressourcer, særlig jordarealer, jordbund, vand og biodiversitet	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 2-5 og 7	
Affaldsproduktion	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 6	Forventet maksimalt 35.000 m <sup>3</sup> oppumpet grundvand.
Forurening og gener	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 8-22, 35, 37 og 40	Der forventes ikke gener ud over de sædvanlige fra byggearbejder i området og de har tidligere været håndterbare (det er ikke grundvandssænkningen men ramning uden for normal arbejdstid der har givet gener og det tillades som udgangspunkt kun i særlige tilfælde). Det kan ikke afvises at grundvandssænkning i byggegruberne uden tæt spuns kan mobilisere forurening uden for byggegruben, men områdets karakter taget i betragtning vurderes påvirkningen ikke at være væsentlig. Under kumulative effekter nævnes det at der også foretages ledningsomlægninger og de foretages uden tæt spuns.
Risikoen for større ulykker og/eller katastrofer, som er relevante for det pågældende projekt, herunder sådanne som forårsages af klimaændringer, i overensstemmelse med videnskabelig viden	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 23, 38 og 39	Projektet ligger i område med risiko for oversvømmelse. Terrænet hæves som et led i udbygningen af Sydhavns kvarteret



22. september 2021  
Side 7 af 9

Risikoen for menneskers sundhed (f.eks. som følge af vand- eller luftforurening)		Der udledes ikke direkte til recipient men til Marselisborg Renseanlæg.
--	--	---

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

Kriterier/emner	Ansøgers oplysninger	Aarhus Kommunes evt. bemærkninger
Den eksisterende og godkendte arealanvendelse	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 24, 25 og 26	Projektet er en del af udbygningen af lokalplanområde Sydhavns kvarteret.
Naturressourcernes (herunder jordbund, jordarealer, vand og biodiversitet) relative rigdom, forekomst, kvalitet og regenereringskapacitet i området og dettes undergrund	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 27 og 36	Der er ingen drikkevandsinteresser i projektområdet.
Det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på følgende områder:		
i) vådområder, områder langs bredder, flodmundinger	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 35	Ingen udledning direkte til recipient.
ii) kystområder og havmiljøet	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 28 og 35	Projektet ligger i kystnærhedszonen. Der er vedtaget lokalplan for projektområdet og det ansøgte projekt er et led i udbygningen af lokalplanområdet. Den planmæssige og visuelle påvirkning af kysten er behandlet i lokalplanprocessen.
iii) bjerg- og skovområder	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 29	Der er ikke bjergområder i Aarhus Kommune.



22. september 2021  
Side 8 af 9

iv) naturreservater og -parker	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 34	Ikke relevant. Projektområdet ligger ca. 15 km fra nærmeste natur-/vildtreservat og er ikke i hydrologisk kontakt med området.
v) 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 ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 25, 30, 31, 32, 33 og 34	Projektet vil ikke påvirke Natura 2000-områder. Nærmeste Natura 2000 område er Brabrand Sø med omgivelser 3,7 km fra projektområdet. Projektområdet er beliggende nedstrøms Natura 2000-området og har kun lokal påvirkning og ville ikke påvirke Natura 2000-området.
vi) 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 ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 37	Projektet vil ikke hindre målopfyldelse i Aarhus Bugt da der afledes til Marselisborg Renseanlæg.  Der er ikke fastlagt tilstand for grundvandet i området i Vandområdeplanen.
vii) tæt befolkede områder		Ikke relevant
viii) landskaber og lokaliteter af historisk, kulturel eller arkæologisk betydning	Se ansøgers oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 28 og 33	Ikke relevant

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

Kriterier/emner	Aarhus Kommunes vurdering		Aarhus Kommunes bemærkninger til vurdering
	Uvæsentlig/neutral påvirkning	Væsentlig påvirkning (pos./neg.)	
Indvirkningernes størrelsesorden og rumlige	x		Projektet har en lokal og midlertidig påvirkning på





22. september 2021  
Side 9 af 9

udstrækning (f.eks. geografisk område og antallet af personer, der forventes berørt)			grundvandsstanden i området.
Indvirkningens art	x		
Indvirkningens grænseoverskridende karakter	x		
Indvirkningens intensitet og -kompleksitet	x		Simpel og let at vurdere
Indvirkningens sandsynlighed	x		Ikke relevant
Indvirkningens forventede indtræden, varighed, hyppighed og reversibilitet	x		Ikke relevant
Kumulationen af projektets indvirkninger med indvirkningerne af andre eksisterende og/eller godkendte projekter	x		Der foretages andre byggerier i området og her anvendes som udgangspunkt tæt spuns. Der foretages desuden ledningsomlægninger og her anvendes i stedet en løsning med rensning.
Muligheden for reelt at begrænse indvirkningerne	x		

### Høring af berørte myndigheder og eventuelle parter

Aarhus Kommune har i forbindelse med den aktuelle sag udpeget og hørt følgende berørte myndigheder, jf. miljøvurderingslovens § 35, stk. 1, nr. 1: -

- Region Midtjylland er hørt pr. svarfrist på 14 dage pga jourdforureningsloven.

Aarhus Kommune har i forbindelse med den aktuelle sag ikke foretaget parts-høring, da der ikke vurderes at være andre med en væsentlig, individuel interesse i sagens udfald.

Vand og Natur  
Plan, Byggeri og Miljø  
Aarhus Kommune  
Karen Blixens Boulevard 7  
8220 Brabrand

Brabrand | 2020-06-04

Mail: vandognatur@mtm.aarhus.dk

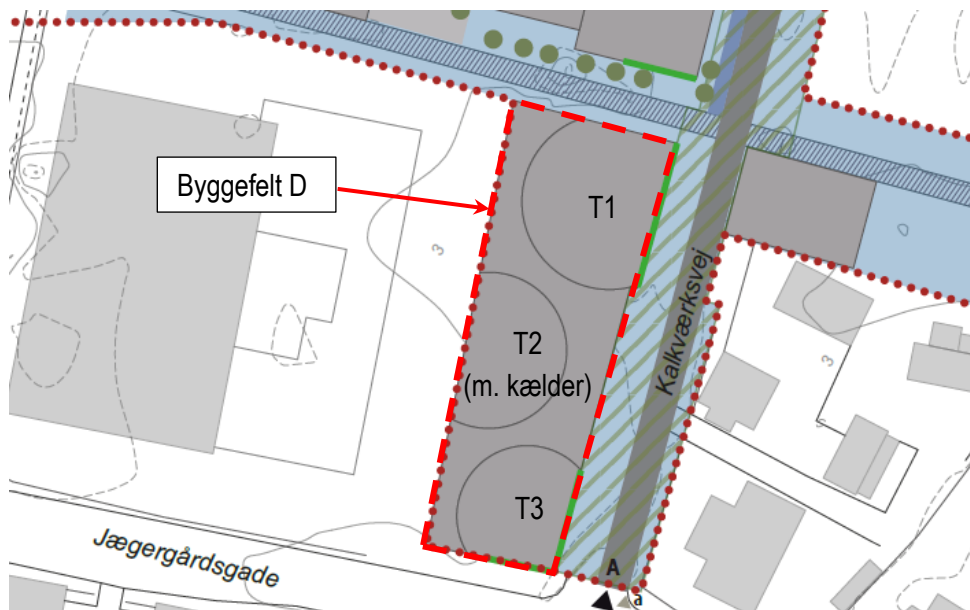
## **Ansøgning om tilladelse til midlertidig sænkning og bortledning af grundvand, Byggefelt D, Sydhavns kvarteret i Aarhus – del af matr. nr. 1a Århus Bygrunde**

For etablering af kælder under et af 3 planlagte kontortårne (T1-T3), samt etablering af elevatorgruber under de 2 øvrige tårne på byggefelt D, Sydhavnen i Aarhus (del af matr. nr. 1a Århus Bygrunde) ansøges på vegne af bygherre PFA DK Ejendomme Lav A/S hermed om midlertidig tilladelse til oppumpning og bortledning af grundvand til Aarhus Vands spildevandsnet og med eventuel mulighed for bortledning til regnvandsnettet.

Kontaktperson ved bygherre er Henrik Kjærgaard-Phillipsen, hkp@kildenoghindby.dk.

### **1. Baggrund for ansøgning**

På ovennævnte ejendom skal der opføres 3 kontorbygninger/-tårne (T1-T3). Tårnene T2 og T3 skal opføres i 6 etager, mens T1 opføres i op til 20 etager. T2 bygges med kælder, mens der ikke planlægges kælder under T1 og T3. Dog skal der etableres elevatorgruber under T1 og T3. Projektet udføres i forlængelse af Aarhus Kommunes lokalplan 1141 /1/. På figur 1 ses et udsnit fra lokalplanens kortbilag, hvor den kommende indretning af ejendommen er skitseret.



Figur 1: Udsnit fra kortbilag 2 i Aarhus Kommunes lokalplan 1141 /1/. Kommende indretning af ejendommen (byggefelt D) med placering af de 3 kontortårne T1, T2 og T3.

Byggefeltet henligger i dag som grusbelagt parkeringsareal, men har tidligere været en del af et større område anvendt af I/S Midtkraft til olie- og kulbaseret kraftvarmeproduktion, heraf oplag af olie og kul. Der har været gasværk nord for lokaliteten og tankstation på nabogrunden mod vest. Der henvises til en rapport udarbejdet af Niras i 2018 for uddybende historisk redegørelse /2/.

Ejendommen er V2-kortlagt iht. Jordforureningsloven, kortlægningsnummer 751-00086 /3 og 4/. Kortlægningen skyldes konstaterede forureninger som formodes at være sket i tilknytning til de tidligere aktiviteter i området. De kraftigste forureninger er konstateret i områder nord og vest for nærværende byggeprojekt. Da den fremtidige arealanvendelse alene omfatter erhverv i form af kontorer, er der ikke forlangt og dermed ikke søgt tilladelse efter Jordforureningslovens § 8 /4 og 5/.

I forbindelse med byggeprojektet skal der læses/drænes grundvand for udgravning til kælder under T2 med bund i kote ca. -2,5, svarende til ca. 5,5 m under eksisterende terræn, samt for etablering af elevatorgruber under T1 og T3 med bundkote ca. -0,7. Der forventes, at blive etableret et fremtidig permanent dræn ved elevatorgruberne, dog placeret over nuværende grundvandsspejl.

Formålet med nærværende ansøgning er, at beskrive den planlagte håndtering af oppumpet grundvand, samt at opnå tilladelse til bortledning af vandet til nærliggende ledningsnet.

Ejendommen ligger uden for områder med særlige drikkevandsinteresser og er beliggende mere end 150 m fra sø, kyst eller å eller et internationalt naturbeskyttelsesområde. Yderligere oplysninger om det forestående projekt kan findes i Aarhus Kommunes lokalplan 1141 med tilhørende miljørapport /1/, samt ansøgnings-skema jf. Miljøvurderingsbekendtgørelsen for vurdering af VVM-screening /6/, specifikt udfyldt for grundvandssænkningen. Screeningen indsendes som bilag 1 til nærværende ansøgning til vurdering ved Aarhus Kommune.

## 2. Udførte undersøgelser

Jordbunds-, grundvands-, og miljøforhold på projektejendommen er undersøgt ad flere omgange. Geo har i 2020 udført supplerende miljø- og geotekniske undersøgelser /7 og 8/ og sammenfattet disse med resultater fra tidligere undersøgelser.

Ved de seneste undersøgelser er der udført 3 kombinerede miljø- og geotekniske borer og 9 miljøboringer med kemiske analyser på 58 jordprøver. Der er desuden udtaget 2 grundvandsprøver og 2 poreluftprøver. Analyseresultaterne er i rapport 3 sammenstillet med Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord /9/. I 28 ud af 58 jordprøver er der påvist stærkt forurenede jord, mens 22 prøver er lettere forurenede. De resterende 8 jordprøver er påvist rene. Forureningen i jorden skyldes overvejende forhøjede koncentrationer af kulbrinter og tjærestoffer (PAH'er).

I begge vandprøver er der påvist indhold af bly, fluoranthen, benz(a)pyren og sum PAH'er over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. I den ene boring (boring M6) er der endvidere påvist indhold af naphtalen og totalkulbrinter over grundvandskvalitetskriterierne.

I poreluftprøverne er der påvist indhold af benzen og totalkulbrinter over Miljøstyrelsens afdampningskriterier, men indholdet er maksimalt en faktor 28 over kriterierne.

De geotekniske undersøgelser viser, at jordbundsforholdene består af ca. 3-4 meter fyldjord over ca. 2-3 meter marint, postglaciale sand. Fra ca. 6-7 meters dybde træffes meget fedt (relativt impermeabelt), palæogent ler til meget stor dybde. Det normale grundvandsspejl er beliggende ca. 2,5 m u.t. svarende til ca. kote 0,3.

Til nærværende ansøgning er rapporten for de indledende geotekniske undersøgelser (Geo rapport 294608\_R1\_v1 /7/) samt rapporten for miljøundersøgelserne (Geo rapport 204608\_R3 /8/) vedlagt som henholdsvis bilag 3 og 4.

### 3. Grundvandssænkning – udgravning

Som beskrevet indledningsvist, skal der etableres kælder under T2. Den generelle udgravningsbund for T1 og T3 føres ikke under grundvandsspejlet, men der skal etableres elevatorskakte med bund dybere end grundvandsspejlet.

På baggrund af resultater fra de udførte undersøgelser samt oplysninger fra bygherrerådgiver MOE er der i tabel 1 listet relevante data for den planlagte grundvandssænkning. Heraf fremgår det bl.a., at grundvandet forventes sænket med henholdsvis 1,1, 2,9 og 1,1 højdemeter for T1, T2 og T3.

	T1	T2	T3
Nuværende terræn (kote)	2,8	3,0	3,0
Ler træffes ved (kote)	-4,3	-2,7	-2,9
Mægtighed fyld og sand (m)	7,1	5,7	5,9
Grundvandsspejl (m u.t.)	2,4	2,8	2,5
Grundvandsspejl (kote)	0,4	0,2	0,3
Udgravningsniveau, kælder/elevatorskakt (kote)	-0,7	-3,0	-0,7
Grundvandsspejlets højde over lerlag (m)	4,7	2,9	3,2
Minimum grundvandssænkning (kote)	-1,0	-2,7	-1,0
Grundvandssænkning (m)	1,4	2,9	1,3

Tabel 1: Relevant data vedrørende grundvandssænkning. Data jord- og grundvandsforhold stammer overvejende fra Geo rapport 204608\_R1\_v1. Forventet udgravningsniveau er baseret på oplysninger fra MOE.

Nærværende ansøgning tager udgangspunkt i, at der lokalt omkring T2 etableres en afskærmende vandtæt spuns med bund i leraflejringerne ca. 6-7 m under terræn. Dermed kan udgravningen til kælder under T2 betragtes som en lukket beholder, hvor efterfølgende tilstrømning af vand efter dræning af udgravningen overvejende består af regnvand. Et forsigtigt estimat for den vandmængde, som skal drænes/bortpumpes inden for spunsen kan udregnes ved.

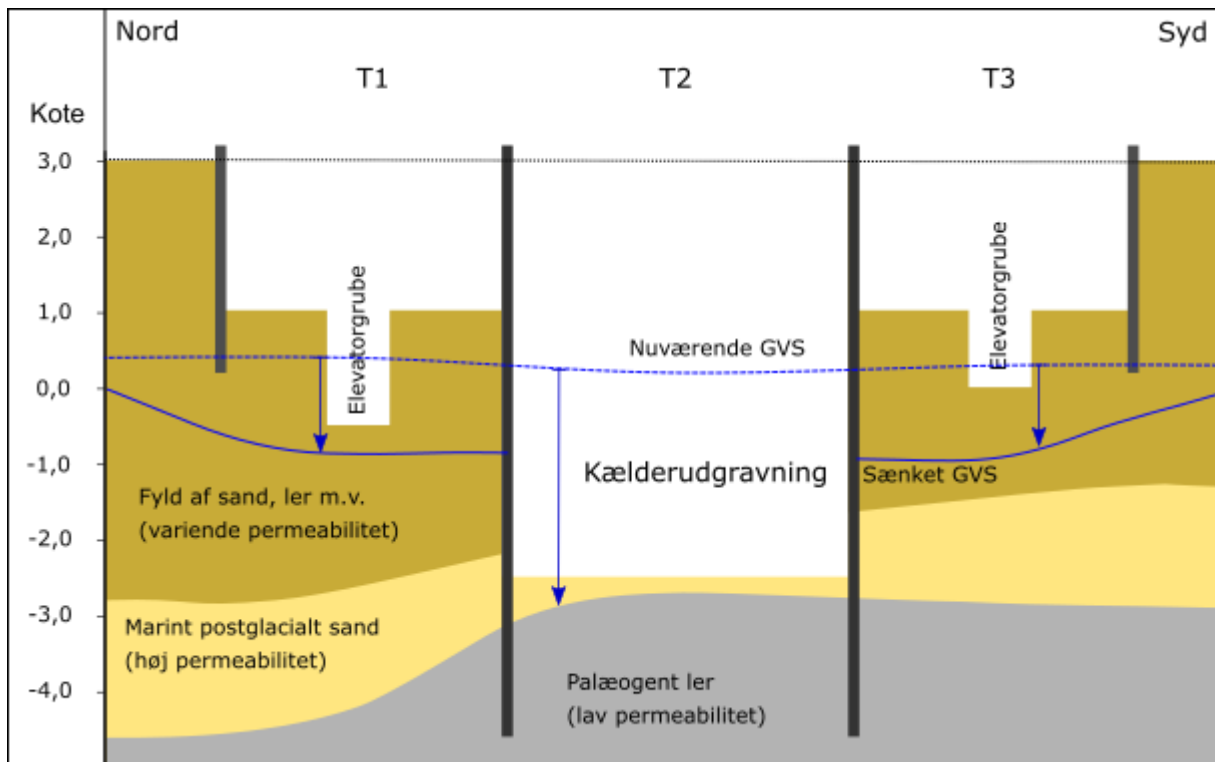
$$V_w = \rho \cdot h \cdot A$$

Hvor  $\rho$  er porøsiteten,  $h$  er højden af det porøse jordlag,  $A$  er det skønnede areal inden for spunsen af udgravningen og  $V_w$  er volumen af den forventede grundvandsmængde til bortledning. Derved fås,

$$V_{w,T2} = 40\% \cdot 2,9 \text{ m} \cdot 600 \text{ m}^2 = 700 \text{ m}^3$$

Sænkning af grundvand for etablering af elevatorgruber under T1 og T3 er ikke planlagt til at blive udført inden for en tæt spuns. Idet der ikke er udført pumpeforsøg eller lignende undersøgelser for mere detaljeret vurdering af grundvandsforholdene vil en vurdering af vandmængden ved denne grundvandssænkning være

behæftet med relativ stor usikkerhed. Figur 2 illustrerer principperne for grundvandssænkningen for T1, T2 og T3.



Figur 2: Skitse til illustration af planlagt grundvandssænkning. Det ses, at kælderudgravningen ved T2 vil ske inden for en tæt spuns, mens udgravninger for elevatorgruber til T1 og T3 vil ske inden for ikke-afskærmende midlertidige spuns.

For en konservativ vurdering af nødvendig flow for bortledning af tilstrømmende vand, hvor fyldlaget og det marine postglaciale sand på baggrund af rapport 1\_rev. 1 betragtes samlet som mellemkornet sand, kan følgende formel for en "superbrønd" med fri strømning på oversiden af intakte lerlag benyttes:

$$Q = (h_0^2 - h^2) \cdot \pi \cdot \frac{k}{\ln(R/r)}$$

For den konservative vurdering benyttes formelen for både sænkningerne ved både T1 og T3, selvom disse formentlig vil have en indflydelse på hindanden hvis de udføres samtidig. Der foreslås anvendt skønnede parametre som følger:

Parameter	Værdi for T1	Værdi for T3	Beskrivelse af parameter
$h_0$ (m)	4,7	3,2	Grundvandsspejlet naturlige trykhøjde over oversiden af lerlaget
H (m)	3,6	1,9	Det afsænkede grundvandsspejls trykhøjde over oversiden af lerlaget
k (m <sup>3</sup> /s)	$5 \times 10^{-4}$	$5 \times 10^{-4}$	Den hydrauliske permeabilitet i et vandførende lag (mellemkornet sand)
R (m)	200	200	Rækkevidden for afdræningen
R (m)	30	30	Radius for udgravning til elevatorgruber

Tabel 2: Parametre for estimering af flow ifm. sænkning af grundvand ved udgravning til elevatorgruber.

For grundvandssænkningen ved T1 vil der dermed være en skønnet tilstrømning på op til,

$$Q = ((4,7 \text{ m})^2 - (3,6 \text{ m})^2) \cdot \pi \cdot \frac{5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}}{\ln(200\text{m}/30\text{m})} = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Dette svarer til ca. 27,2 m<sup>3</sup>/t, mens tilstrømningen ved T3 vil være 19,8 m<sup>3</sup>/t. Ved antagelse af, at udgravning og grundvandssænkning for etablering af elevatorgruber tager ca. 1 måned (30 dage) vil det give anledning til bortledning af henholdsvis 19.594 og 14.229 m<sup>3</sup> grundvand.

Ved konservativ betragtning vil fremtidig årlig nedbør være på ca. 800 mm. Her antages det, at alt nedbør inden for projektarealet vil blive bortledt med det oppumpede grundvand. I tabel 2 er de samlede skønnede mængder af vand til bortledning angivet.

	T1	T2	T3
Nødvendigt flow for tørholdelse	27,2 m <sup>3</sup> /t	0	19,8 m <sup>3</sup> /t
Varighed	30 dage	½ - 1 år	30 dage
Grundvand til bortledning	19.594 m <sup>3</sup>	700 m <sup>3</sup>	14.229 m <sup>3</sup>
Samlet mængde regnvand på grunden i 1 år	1.120 m <sup>2</sup> x 0,8 m = 896 m <sup>3</sup>		
Samlet vandmængde til bortledning	35.419 m <sup>3</sup>		

Tabel 3: Skønnede mængder vand til bortledning. Det bemærkes at det nødvendige flow for tørholdelse er usikkert.

Den samlede vandmængde til bortledning er dermed groft skønnet til 35.419 m<sup>3</sup>. De geotekniske aspekter ved sænkning af grundvand ved T1 og T3 er ikke endeligt vurderet, og der kan derfor komme ændringer i projektet. Det samme gælder en mere nøjagtig vurdering af den samlede vandmængde til bortledning.

En alternativ til løsningen til ovennævnte er etablering af en vandtæt spuns omkring hele det samlede byggefelt. Ved antagelse af, at der kan stå op til gennemsnitligt 4 m vand over lerlaget inden for byggegruben vil dette inkl. regnvand give en samlet vandmængde 2.500 m<sup>3</sup> for dræning af grundvand inden for en vandtæt omkransende spuns.

Konstruktioner under grundvandsspejlet bliver udført som vandtætte konstruktioner. Ved T1 og T3 vil der dog blive etableret permanente dræn tæt ved gulvkoteniveau, hvilket er ca. 1 m over det gennemsnitlige grundvandsniveau.

#### 4. Risikovurdering (kun miljø)

Ved de udførte undersøgelser er der påvist forhøjede indhold af metaller, PAH'er, kulbrinter og BTEXN'er. De påviste koncentrationer fremgår af bilag 3.5 i vedlagte rapport 204608\_R3 /8/, hvor de er sammenstillet med Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. Til nærværende ansøgning er der vedlagt en opdateret tabel som bilag 2, hvor resultaterne er sammenstillet med kvalitetskravene i 'bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand'. Specifikt er der sammenstillet med de generelle kvalitetskrav og maksimalkoncentrationer for kystvand /10/.

Det ses i tabellen i bilag 2, at specielt koncentrationerne af bly, zink, fluoranthen og benz(a)pyren er særligt høje i forhold til kvalitetskravene for kystvande. Koncentrationerne overskrider både de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationerne. Grundvandskvalitetskriterierne er ligeledes overskredet

Indholdet af de nævnte metaller og PAH'er medfører, at oppumpet grundvand som udgangspunkt ikke er egnet til bortledning til regnvandsnettet uden rensning af vandet.

Der er for grundvandssænkningen udfyldt et VVM-skema for klarlæggelse af, hvorvidt grundvandssænkning har særlig indvirkning på miljøet. Da vandet som udgangspunkt planlægges bortledt til spildevandsnettet er den største potentielle risiko for miljøet fjernet.

Det udfyldte VVM-skema er vedlagt her som bilag 1.

### 5. Bortledning af vand – foranstaltninger og kontrol

Det oppumpede grundvand planlægges bortledt til Aarhus Vands spildevandsnet via de to brønde markeret på skitsen, figur 3.

Udformningen af selve grundvandssænkningen er endnu ikke fastlagt, men forventes, at ske ved drænrender, pumpeump, pumpebønd eller lignende for tørholdelse af udgravning for T2, mens der for formentlig sænkes ved sugespidsanlæg for tørholdelse ved udgravningerne for elevatorgruber under T1 og T3.



Figur 3: Screenshot fra Aarhus Kommunes webGIS med marking af nærliggende spildevandsbrønde.

Inden bortledningen planlægges det, at det oppumpede vand skal passere olieudskiller og sandfang.

Ved krav om kontrolmålinger/monitoring er det anbefalet, at der udtages vandprøver før og efter olieudskiller og sandfang pr. 1-2 uger, idet grundvandssænkningen forventes at vare maksimalt 1 måned.

Hvis der ved kontrolmålinger påvises tilstrækkelig reduktion af koncentrationer af de problematiske stoffer ønskes der mulighed for omlægning af bortledning af oppumpet vand til regnvandsnettet. Dette er også gældende for de fremtidige permanente dræn, hvorfra der forventes en begrænset årlig vandmængde.

## 6. Referencer

- /1/ Forslag til Lokalplan nr. 1141 – Erhvervsområde i Sydhavnen nord for Jægergårdsgade, Kommunalplanstillæg nr. 87 til Kommunalplan 2017 – samt miljørapport for samme. Aarhus Kommune, december 2020.
- /2/ Resume af forureningsmæssige forhold i sydhavns kvarteret. Niras, august 2018.
- /3/ Oversigt og informationer om forurenede grund i Region Midtjylland, <https://jar-off.rm.dk/?showlayerchooser=true&showinforrapport=true>.
- /4/ Bekendtgørelse af lov om forurenede jord (Jordforureningsloven). LBK nr. 282 af 27/03/2017.
- /5/ Bemærkninger til oplæg til miljøundersøgelse på Jægergårdsgade 101P, 8000 Aarhus C, matr. nr. 1a Aarhus Bygrunde. Aarhus Kommune, 13-11-2020.
- /6/ Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (Miljøvurderingsbekendtgørelsen). BEK nr. 244 af 22/02/2021.
- /7/ Aarhus. Sydhavns kvarteret, Byggefelt D, Indledende geoteknisk vurdering. Geo projekt nr. 204608, rapport 1, rev. 1, 2020-12-15.
- /8/ Aarhus. Sydhavns kvarteret, Byggefelt D, Miljøundersøgelse med oplæg til jordhåndteringsplan. Geo projekt nr. 204608, rapport 3, 2020-11-24.
- /9/ Kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Miljøstyrelsen, juni 2018.
- /10/ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr. 1625 af 19/12/2017.

## 7. Bilag

1. VVM-bilag
2. Analyseresultater for vandprøver fra Geo projekt nr. 204608, rapport 3.
3. Geo projekt nr. 204608, rapport 1: Aarhus. Sydhavns kvarteret, Byggefelt D, Indledende geoteknisk vurdering
4. Geo projekt nr. 204608, rapport 3: Aarhus. Sydhavns kvarteret, Byggefelt D, Miljøundersøgelse med oplæg til jordhåndteringsplan

Med venlig hilsen

Geo



Søren Kjær Thesbjerg

Projektleder, cand.scient. geofysik

+45 3174 0378

san@geo.dk



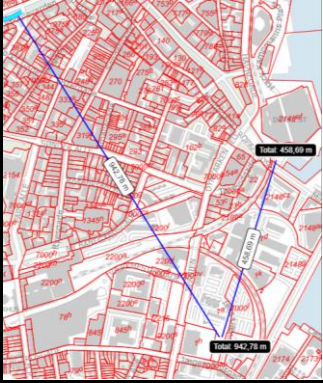

## Ansøgningskema

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)	<i>Projektet omfatter overordnet opførelse af 3 kontortårne på byggefelt i Aarhus Kommunes Lokalplan 1141. Der er udarbejdet en miljørapport i forbindelse med forslaget til lokalplanen. Miljørapporten omfatter hele lokalplanens overordnede miljøaftryk, men ikke enkelte specifikke problemstilling, som eksempelvis grundvandshåndtering. Nærværende screening udføres til vurdering af virkning på miljøet ved sænkning og bortledning af grundvand i forbindelse med opførelse af kontortårnene på byggefelt. For detaljer om projektet henvises til lokalplanen, mens detaljer om grundvandssænkningen findes i ansøgning om midlertidig sænkning af grundvand og tilslutning til eksisterende spildevandsnet, hvor nærværende screening vedlægges som bilag.</i>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på bygherre	<i>PFA DK Ejendomme Lav A/S Bygherrerepræsentant: Kilden &amp; Hindby Att.: Henrik Kjærgaard-Phillipsen Mariane Thomsens Gade 2F, 10.4 8000 Aarhus C Tlf.: +45 6113 8527 Mail: hkp@kildenoghindby.dk</i>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på kontaktperson	<b>Miljørådgiver</b> <i>Geo Att.: Søren Kjær Thesbjerg Sødalsparken 12, 8220 Brabrand Tlf.: +45 3174 0378 Mail: san@geo.dk</i>
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).	<i>Hjørnet mellem Kalkværksvej og Jægergårdsgade, 8000 Aarhus C. Del af matr. nr. 1a Århus Bygrunde</i>
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)	<i>Aarhus Kommune</i>
Oversigtskort i målestok eks. 1:50.000 – Målestok angives. For havbrug angives anlæggets placering på et søkort.	<i>Se ansøgning om tilladelse til grundvandssænkning og bortledning af vand.</i>
Kortbilag i målestok 1:10.000 eller 1:5.000 med indtegning af anlægget og projektet (vedlægges dog ikke for strækingsanlæg).	<i>Målestok angives: Se ansøgning om tilladelse til grundvandssænkning og bortledning af vand. Der er bl.a. kortbilag i målestok 1:500.</i>
Forholdet til VVM reglerne	<b>Ja</b> <input type="checkbox"/> <b>Nej</b> <input type="checkbox"/>

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: <i>Der vil være tale om punkt 10m</i>
<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	<i>Aarhus Kommune</i>		
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>	<i>Fremtidige bebyggede areal: 1.120m<sup>2</sup> Fremtidige befæstede areal:355m<sup>2</sup> Nye arealer som befæstes: 355m<sup>2</sup></i>		
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	<i>Grundvandssænkning: Grundvandet forventes sænket 0,8-3,2 højdemeter. Se ansøgning om tilladelse til sænkning og bortledning af grundvand for detaljer. Grundareal:1.900m<sup>2</sup> Bebyggede areal: 1.120m<sup>2</sup> Nye befæstede arealer: 355m<sup>2</sup> Samlede bygningsmasse:55.000m<sup>3</sup> Bygningshøjde: 76 meter Nedrivningsarbejder: Det vil kun være behov for nedrivning af en mindre bygning.</i>		
4. Projektets behov for råstoffer i anlægsperioden 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	<i>Råstofforbrug: Ingen. Kun byggematerialer og lign. Vandmængde: Byggepladsvand. Mængde ukendt. Affaldstype og -mængde: Ukendt. Spildevand: Bortledning af spildevand vil kun ske til spildevandsnettet. Regnvand: Regnvand Anlægsperiode: 01/2022-01/2024</i>		
<b>Projektets karakteristika</b>	<b>Tekst</b>		
5. Projektets kapacitet for så vidt angår flow ind og ud samt angivelse af placering og opbevaring på kortbilag af 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	<i>Der er tale om et kontorbyggeri. Der vil derfor ikke være flow af råstoffer eller færdigvarer m.v. I driftsfasen vil der alene være forbrug af vand til kontorfaciliteter, køkken og andet som betragtes at have begrænset vandforbrug. Der vil ske tilslutning til den lokale vandforsyning.</i>		
6. Affaldstype og årlige mængder, som følge af projektet i driftsfasen: Farligt affald: Andet affald: Spildevand til renseanlæg: Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav: Håndtering af regnvand:	<i>Affald fra kontorlejemål, erhvervslejemål samt produktionskøkkener. Håndteres ved dagrenovation. Spildevand føres til spildevandsnettet. Regnvandshåndtering udføres iht. plan for området.</i>		
<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.

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 flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj eller eventuelt lokalt fastsatte støjgrænser?		X	Hvis »ja« angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger eller bekendtgørelser. Hvis »nej« gå til pkt. 17.
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. <i>Der vil være minimale støvgener i anlægsfasen ved jordkørsel.</i>
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 nattimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne I anlægsperioden? I driftsfasen?	X		Hvis »ja« angives og begrundes omfanget. <i>I anlægsfasen vil der blive arbejdet inden for de tidsrammer der defineres i byggetilladelsen. Byggeriet består af 3 tårne, som formentlig vil kunne afgive lys i den permanente tilstand. Se evt. miljørapporten udarbejdet ifm. lokalplanen.</i>
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		<i>Projektet ligger dog inden for byzonen.</i>
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.			<i>Aarhus Å. Åens nærmeste punkt er ca. 450 m nord for projektområdet, men nærmeste registrerede §3 del af</i>

			<p>Åen ligger ca. 950 nordvest for projektområdet.</p> 
32. Er der forekomst af beskyttede arter og i givet fald hvilke?	Yellow	X	
33. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område.			Den Gamle By ca. 1,5 km nordvest for projektområdet.
34. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-områder, habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder).			Brabrand Sø med omgivelser (Natura 2000 – habitatområde) ca. 3,5 km vest for projektområdet.
35. Vil projektet medføre påvirkninger af overfladevand eller grundvand, f.eks. i form af udledninger til eller fysiske ændringer af vandområder eller grundvandsforekomster?	Red	X	Hvis »ja« angives hvilken påvirkning, der er tale om. <i>Der skal ske midlertidig grundvandssenkning. Sænkningen forventes at ske inden for midlertidig spuns, som rammes ned i dybereliggende relativt impermeable lerlag. Se ansøgningsteksten for nærmere vurdering.</i>
36. Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandinteresser?	Red	X	Projektet ligger endvidere uden for OD.
37. Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?	Yellow	X	Hele matriklen er V2-kortlagt efter jordforureningsloven.
38. Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse?	Yellow		<p>Ifølge Aarhus Kommunes WebGIS-platform er området inden for risikozonen for fremtidige oversvømmelser. Prognoserne er dog vejledende.</p> 
39. Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som risikoområde for oversvømmelse?	Red	X	
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)?	Red	X	Der kan dog muligvis være andre grundvandssænkninger i området, som vi ikke har kendskab til.
41. Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande?	Red	X	
42. En beskrivelse af de tilpasninger, ansøger har foretaget af projektet inden ansøgningen blev indsendt og de påtænkte foranstaltninger med henblik på at			Her henvises til ansøgning om tilladelse til sænkning og bortledning af grundvand.

undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for væsentlige skadelige virkninger for miljøet?

*Det oppumpede vand ledes som udgangspunkt gennem sandfang og olieudskiller inden det borledes til spildevandsnettet. Hvis monitoring viser acceptable koncentrationer af miljøfremmede stoffer, så ønskes vandet bortledt til regnvandsnettet, dog stadig via sandfang og olieudskiller.*

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

På vegne af bygherre:

Dato: 04-06-2021 Bygherre/anmelder: Søren Kjær Thesbjerg\Geo

### 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.

Indhold af metaller, BTEXN, PAH'er, totalkulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf, phenoler samt chlorphenoler i ug/l.

Boring	Filterinterval	M6	M9	Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier <sup>1</sup>	Kvalitetskrav til kystvande <sup>2</sup>	
		3,0-5,0	3,0-5,0		Generelle kvalitetskrav	Maksimumkoncentrationer
Metaller	Enheder					
Bly, Pb	µg/l	<b>22</b>	<b>5,0</b>	1	1,3	14
Cadmium, Cd	µg/l	0,065	0,030	0,5	0,2	0,45
Chrom-total, Cr	µg/l	1,2	0,83	25	3,4	17
Kobber, Cu	µg/l	4,8	2,8	100	4,9	4,9
Nikkel, Ni	µg/l	3,2	4,7	10	8,6	34
Zink, Zn	µg/l	<b>26</b>	6,5	100	7,8	8,4
<b>BTEXN'er</b>		:	:			
Benzen	µg/l	2,6	0,074	1	8	50
Toluen	µg/l	0,11	0,032	5	7,4	380
Ethylbenzen	µg/l	0,68	<0,020	5*	2	180
Xylener (o-,m- og p-xylen)	µg/l	0,57	0,055	5*	1	100
Naphtalen	µg/l	3,6	0,44	1		
<b>PAH'er</b>						
Fluoranthen	µg/l	<b>0,97</b>	<b>0,74</b>	0,1	0,0063	0,12
Benzo(b+j+k)fluoranthener	µg/l	0,067	0,30			
Benz(a)pyren	µg/l	<b>0,023</b>	<b>0,13</b>	0,01	0,00017	0,027
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,012	0,097			
Benz(e)pyren	µg/l	0,014	0,11			
PAH, sum (4 komp. jf. bek. 524, 2019)	µg/l	<0,1	0,51			
PAH, sum (MST - 6 komp.)	µg/l	1,1	1,4	0,1		
<b>Total kulbrinter (C6-C35)</b>	µg/l	<b>290</b>	<b>&lt;5,0</b>	<b>9</b>		
<b>Chlorerede opløsningsmidler</b>						
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	<0,020	<0,020	1	2,5	
1,1,1-trichlorethan	µg/l	<0,020	<0,020	1	2,1	54
Tetrachlormethan	µg/l	<0,020	<0,020	1	12	
Trichlorethylen	µg/l	<0,020	<0,020	1	10	
Tetrachlorethylen	µg/l	<0,020	<0,020	1	10	
Chlorethan	µg/l	<0,10	<0,10			
Vinylchlorid	µg/l	<0,020	<0,020		0,05	0,5
1,1-dichlorethylen	µg/l	<0,020	<0,020		0,68	68
trans-1,2-dichlorethylen	µg/l	0,027	<0,020		0,68	68
cis-1,2-dichlorethylen	µg/l	0,034	<0,020		0,68	68
1,2-dibromethan	µg/l	<0,020	<0,020		0,002	0,02
1,2-dichlorethan	µg/l	0,18	0,062		10	
1,1-dichlorethan	µg/l	0,027	0,11		10	
<b>Phenoler og chlorphenoler</b>						
Phenol	µg/l	<0,050	<0,050	0,5#		
2-methylphenol (o-cresol)	µg/l	0,15	<0,020		Sum af m-cresol, o-cresol og p-cresol Σ = 10	Sum af m-cresol, o-cresol og p-cresol Σ = 1.000
3-methylphenol (m-cresol)	µg/l	0,076	<0,020			
4-methylphenol (p-cresol)	µg/l	0,027	<0,020			
2,3-dimethylphenol	µg/l	0,067	<0,020			
2,4-dimethylphenol	µg/l	0,10	<0,020			
2,5-dimethylphenol	µg/l	0,070	<0,020			
2,6-dimethylphenol	µg/l	0,097	<0,020			
3,4-dimethylphenol	µg/l	0,040	<0,020		Sum af 6 isomer af dimethylphenol Σ = 13,1	Sum af 6 isomer af dimethylphenol Σ = 132
3,5-dimethylphenol	µg/l	0,19	<0,020			
Pentachlorphenol	µg/l	<0,010	<0,010			
2,4,6-trichlorphenol	µg/l	<0,020	<0,020		1	40
2,4-dichlorphenol	µg/l	<0,010	<0,010			
2,6-dichlorphenol	µg/l	<0,010	<0,010			
4-chlor-2-methylphenol	µg/l	<0,010	<0,010			
2,3,4,6-tetrachlorphenol	µg/l	<0,020	<0,020			
6-chlor-2-methylphenol	µg/l	<0,020	<0,020			
4,6-dichlor-2-methylphenol	µg/l	<0,020	<0,020			
2,3,4,5-tetrachlorphenol	µg/l	<0,020	<0,020			
4-chlor-3-methylphenol	µg/l	<0,020	<0,020			
<b>Cyanid</b>						
Cyanid, let flygtig	µg/l	<0,001	<0,001			
Cyanid, total	µg/l	0,095	0,009			

\*: Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium på 5 µg/l er gældende for summen af ethylbenzen og xylener.

\*\* : Kvalitetskriteriet er gældende for sum af benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(ghi)perylene samt indeno(1,2,3-cd)perylene.

# : Grundvandskvalitetskriteriet er gældende for phenoler (total). Chlorphenoler (sum af mono-, di-, tri- og tetraphenoler): 0,1

1: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Miljø- og Fødevarerministeriet. Miljøstyrelsen. Juni 2018.

2: Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr. 1625 af 19/12/2017.

Understeget analyseresultat: overskrider Miljøstyrelsen grundvandskvalitetskriterier.

Fed analyseresultat: overskrider det generelle kvalitetskrav for kystvande.

Fed rød analyseresultat : overskrider maksimumkoncentrationen for kystvande.

Projekt: 204608

Udført af: PIH/SAN

Aarhus. Sydhavnsvarteret, byggefelt D – Ansøgning om tilladelse til sænkning og bortledning af grundvand

Dato: 2021-05-19

Bilag: 2

Side 1/1



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

Analyseresultater, grundvand

# Aarhus. Sydhavnskvarteret.

## Byggefelt D

### Indledende geoteknisk vurdering

Geo projekt nr. 204608

Rapport 1 rev. 1, 2020-12-15

---

## Sammenfatning

Der planlægges opført 3 bygninger på Byggefelt D i Sydhavnskvarteret, hvoraf 2 er i 6 etager og 1 er i op til 20 etager. Der anlægges en forbindelsesrampe i op til 2 plan imellem de tre bygninger. Til brug for den indledende fase af projekteringen har Geo udarbejdet en vurdering af funderingsforholdene på grundlag af tidligere udførte undersøgelser i området.

Byggefeltet ligger i et opfyldt område uden for den oprindelige kystlinje og har tidligere været anvendt som gas- og kraftværk. Jordbundsforholdene består forventeligt af ca. 3 - 4 meter fyldjord over 2 – 3 meter marint, postglacialt sand. Fra ca. 6 – 7 meters dybde ligger der meget fedt, palæogent ler til meget stor dybde. Det normale grundvandsspejl er beliggende ca. 2,5 meter under terræn.

Tårnet er så tungt, at det skal funderes på en pælefunderet bundplade, og det er formentlig mest hensigtsmæssigt også at pælefundere resten af byggeriet. Pæleprojektet skal generelt fastlægges ud fra undersøgelse af såvel brudgrænse- som anvendelsesgrænsetilstanden.

Det kan muligvis ikke lade sig gøre at ramme pælene under den højeste bygning til den spidskote, der er nødvendig for at sikre acceptable sætninger, og for dele af det resterende byggeri kan de medfølgende gener fra pæleramning vise sig at være uacceptable for nabobygninger og konstruktioner. Det er i givet fald nødvendigt helt eller delvist at fundere på borede pæle. Forholdet anbefales nærmere undersøgt med prøveramninger. Nærværende revision af rapporten indeholder en opdatering af borede pæles bæreevne.

Den permanente tørholdelse af et byggeri uden kælder forventes at kunne sikres ved dræning.

I rapporten er mulighederne for at etablere en kælder bag en "tæt" spuns vurderet indledningsvist. Løsningen giver mulighed for at sikre kældrens tørholdelse ved dræning til pumpebrønd og, såfremt udgravningsdybden/hævningerne ikke er for store, at udlægge en fleksibel belægning af fx betonsten i eventuelle P-kælderafsnit. Kældergulve, der kræves normalt sætningsfrie, skal udføres fritspændende og med underliggende hulrum. Fundamentskonstruktioner skal dimensioneres, så de kan optage kvældekræfter og tilhørende deformationer igennem hele byggefasen og bygningens levetid. Der kan i den forbindelse blive tale om ekstraforanstaltninger - fx specialarmede pæle for at kunne optage trækræfterne.

**Geo projekt nr.** 204608  
Rapport 1 rev. 1, 2020-12-15  
**Rekvirentens ref.:**

**Udarbejdet af**  
Thomas Rye Simonsen  
trs@geo.dk  
+45 3174 0461

**Udarbejdet for**  
PFA Pakhusene Aarhus Havn ApS  
Sundkrogsgade 4  
2100 København Ø  
"Sydhavnen"  
Att. Henrik Kjærgaard-Phillipsen

**Kontrolleret af**  
Nik Okkels

---

## Indhold

1	Indledning	3
1.1	Baggrund og formål	3
1.2	Tidligere undersøgelser	3
1.3	Tidligere bygninger og konstruktioner i Sydhavns kvarteret	3
1.4	Miljøforhold	5
2	Jordbunds- og grundvandsforhold	5
2.1	Jordbundsforhold	5
2.2	Grundvandsforhold	6
2.3	Foreløbige jordparametre for palæogent ler	6
3	Funderingsforhold	7
3.1	Generelt	7
3.2	Eventuel kælder	8
3.3	Rammede pæle	9
3.3.1	Pælebæreevner	9
3.3.2	Driveability	10
3.3.3	Sætninger	10
3.3.4	Fortrængning i forbindelse med ramning	11
3.4	Borede pæle	12
3.4.1	Pælebæreevner	12
4	Tørholdelse	13
4.1	Midlertidig tørholdelse	13
4.2	Permanent tørholdelse	13

## Bilag

1.1	Situationsplan med angivelse af tidligere udførte undersøgelser
-----	---



## 1 Indledning

Der planlægges opført 3 kontorbygninger hver med et grundareal på ca. 500 m<sup>2</sup>. Den højeste bygning opføres i max 20 etager, mens de to øvrige bygninger opføres i 6 etager. Imellem de 3 bygninger er der en forbindelsesrampe fra terrænniveau mod syd til 2. sals plan mod nord, hvor den tilkobles det eksisterende kulkranspor. Der etableres gangbroer i forskellige niveauer mellem bygningerne. Bygningernes endelige udformning og konstruktionsform er endnu på skitseplan, men Geo har fået oplyst, at der sandsynligvis bliver tale om bygninger helt eller delvist udført i træ.

Det er endnu ikke endeligt afklaret, hvorvidt byggeriet bliver med eller uden kælder. Rapporten behandler et byggeri uden, men i afsnit 3.2 er mulighederne for at etablere en kælder bag en "tæt" spuns efter aftale vurderet indledningsvist. Kælderløst byggeri forventes udført med gulvkoter i stueplanet tilpasset det eksisterende terræn.

Byggefelt D henligger i dag som grusbelagt parkeringsareal.

### 1.1 Baggrund og formål

I den indledende fase af projekteringen og forud for de geotekniske detailundersøgelser for et konkret projekt ønskes de forventede funderingsforhold beskrevet ligesom der ønskes input til pæleprojektet, herunder identifikation af eventuelle udførelsesmæssige udfordringer og angivelse af forventede pælebæreevner. Til grundlag herfor har Geo udført en arkivsøgning for byggefeltet og de tilstødende områder. Vurderingerne i nærværende rapport er således skrevet på baggrund af oplysninger, som er hentet fra tidligere udførte i området omkring byggefelt D, og rapporten skal derfor ubetinget revurderes, når der foreligger en geoteknisk parameterundersøgelse for et konkret projekt.

Geo har af MOE fået oplyst, at den forventede sætningsgivende last indledningsvist kan antages til 10 kN/m<sup>2</sup> pr. etage.

Nærværende revision 1 af rapporten indeholder en opdatering af borede pæles bæreevne på grundlag af resultaterne af pælebelastningsforsøg, der er udført for et naboprojekt i efteråret 2020.

### 1.2 Tidligere undersøgelser

På situationsplanen, bilag 1.1, er vist relevante undersøgelsespunkter fra tidligere undersøgelser i området, herunder geotekniske boringer og CPTU-forsøg. Undersøgelserne er udført i perioden 1967 – 2020 og enkelte af de viste boringer er udført af eksterne boreentreprenører. Boringerne/CPT'erne er ført til mellem 8 og 30,5 meters dybde, og på situationsplanen er ved hvert undersøgelsespunkt angivet terrænkote på undersøgelsestidspunktet, kote til skønnet overside palæogent ler og kote til skønnet overside af marine post-glaciale lag, hvor det har været muligt at udlede disse. Bemærk at alle koter er angivet i DVR90, hvilket betyder at koter på undersøgelser fra før 2005 er korrigeret fra DNN til DVR90.

### 1.3 Tidligere bygninger og konstruktioner i Sydhavns kvarteret

Byggefeltet har tidligere været anvendt til gasværk og senere varmegværk (Midtkraft) jf. Figur 1.1 og Figur 1.2.

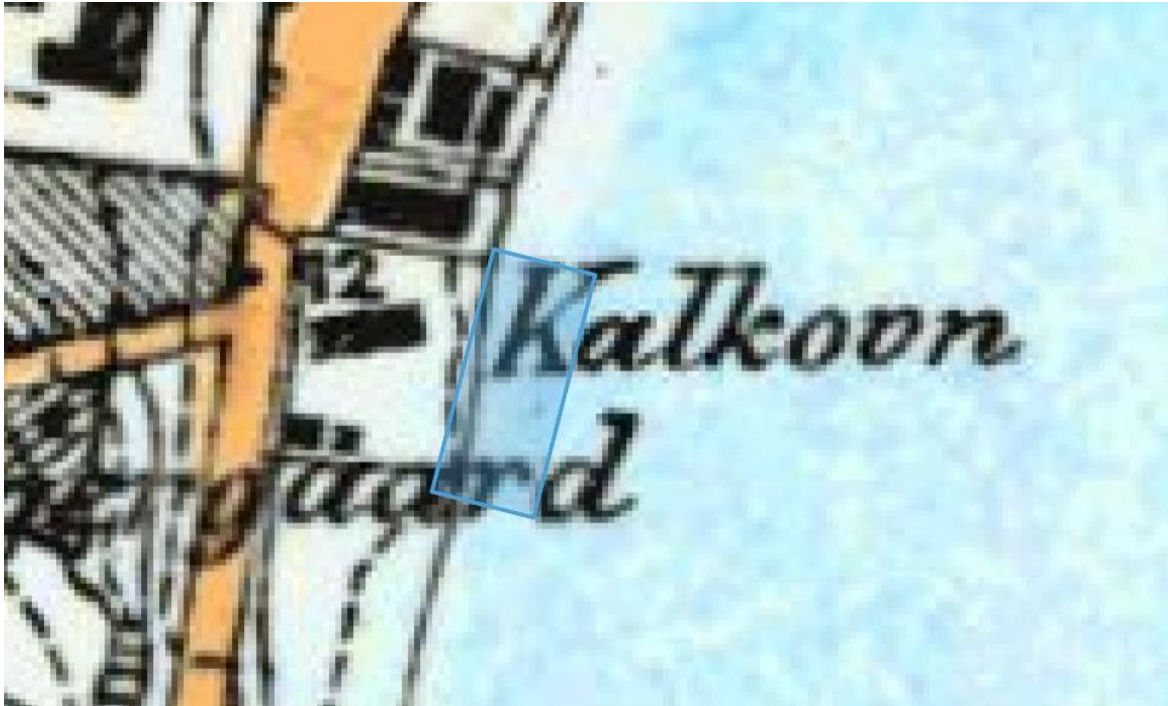
Som følge af de tidligere anvendelser er der erfaringsmæssigt efterladt mange konstruktioner mm i jorden.

Der har blandt andet tidligere ligget en kystlinje ind gennem den vestlige del af byggefeltet jævnfør Figur 1.2. Der har sandsynligvis været etableret en eller anden form for kystbeskyttelse - fx med dæksten. Det er usikkert i hvilken udstrækning en sådan kystbeskyttelse i givet fald er efterladt i jorden.

På den nordøstlige del af grunden ligger en mindre murstensbygning, som skal nedrives. Nærmeste naboer til byggefelt D er mod nord et kulkranspor, mod vest Danske Banks nye hovedkontor, mod øst Kirkens Kors-hærs ejendomme og mod syd Restaurant Kohalen på Jægergårdsgade. Danske Banks bygning er pælefunderet, men Geo har pt. ikke søgt oplysninger om funderingen på de øvrige bygninger og anlæg. De er dog sandsynligvis alle direkte funderede.



Figur 1.1. Bebyggelser og konstruktioner på Sydhavnen i 1954 (arealinformation.miljoportal.dk). Byggefelt D er skitse-mæssigt markeret med blåt rektangel.



Figur 1.2. Udsnit af de høje målebordsblade opmålt i 1875. Kortet viser bl.a. bygninger fra det daværende gasværk og den daværende kystlinje. Byggefelt D er skitse-mæssigt markeret med blåt rektangel. En sammenligning med et historisk Aarhus kort fra 1858 indikerer, at der stort set er tale om en uændret kystlinje i perioden 1858-1875.

#### 1.4 Miljøforhold

Områdets historik taget i betragtning kan der forventes at findes forurenede jord- og grundvand i byggefeltet. Tidligere miljøundersøgelser i området viser således også, at jord og grundvand i Sydhavns kvarteret mange steder er forurenede. Miljøforholdene på det aktuelle byggefelt skal belyses ved supplerende miljøundersøgelser og behandles ikke i denne rapport.

## 2 Jordbunds- og grundvandsforhold

Eksisterende terræn er i byggefeltet beliggende i ca. kote 2,7. Der er tale om et opfyldt areal. De Høje Målebordsblade angiver således jævnfør Figur 1.2, at byggefeltet var næsten helt vanddækket omkring 1875 med en strandlinje/indfatning/kystbeskyttelse beliggende under den vestlige side af byggefeltet. Det samme var sandsynligvis tilfældet i 1858, men det kan ikke udelukkes, at den helt oprindelige, naturlige strandlinje lå længere mod vest.

### 2.1 Jordbundsforhold

Ved de tidligere undersøgelser er der fra terræn generelt truffet blandet fyldjord, som typisk er underlejret af marine sand- og grusaflejringer. Jf. situationsplanen, bilag 1.1, ses oversiden af de marine aflejringer at falde i østlig retning og skønnes inden for byggefeltet at ligge mellem kote ca. -1,0 og -1,5.

Fyldforekomsterne består overvejende af blandet by-fyld og må forventes at kunne variere. Ifølge de tidligere undersøgelser består fylden overvejende af sand vekslende med lag af ler, grus og muld. Fylden indeholder derudover bl.a. slagger, aske, betonbrokker (byggeaffald) o.l. Som tidligere nævnt er der desuden en risiko for, at der i jorden ligger efterladte dæksten el. lign. fra tidligere tiders kystværn.

Under de postglaciale lag ligger der meget fedt, palæogent ler i form af Viborgler (på gamle boreprofiler benævnt Septarieler), Kysingmergel (på gamle boreprofiler benævnt Søvindmergel) og Moesgaardler (på gamle boreprofiler ligeledes benævnt Septarieler), hvorunder der findes Søvindmergel til stor dybde. Oversiden af Søvindmergelen findes i kote ca. -15 til -21 og merglen er ikke gennemboret i nogle af de tidligere undersøgelser i eller nær ved Byggefelt D. I en boring anden steds på Sydhavnen ses at Søvindmergelen afløses af Lillebæltler i ca. kote -80.

Oversiden af det palæogene ler antages på baggrund af de tidligere undersøgelser at findes i kote ca. -4,0 i Byggefelt D.

## 2.2 Grundvandsforhold

Grundvandsspejlene i området varierer på de boreprofilerne mellem kote -0,5 og 0,5, hvor de laveste vandspejl typisk er målt i de ældste boringer. Grundvandsspejlene må dengang formodes at have været under påvirkning af drænanlæg og igangværende grundvandssænkninger, hvorfor disse næppe er repræsentative for de nutidige vandspejl. I de nyeste boringer (2020) er vandspejlet registreret i kote ca. 0,5, hvilket formodes at være det omtrentlige grundvandsspejl i byggefeltet.

Det må dog forudses, at vandspejlet er under indflydelse af havspejlet i havnen, og at det derfor risikerer at stå væsentlige højere i perioder med ekstrem havspejl. Under ekstreme vejrforhold er der tidligere i havneområdet målt et højeste havspejl i kote 2,0 og et laveste i kote -1,2.

Det må anbefales, at inddrage risikoen for fremtidige højerestående vandspejl i havnen som følge af klimaforandringer.

## 2.3 Foreløbige jordparametre for palæogent ler

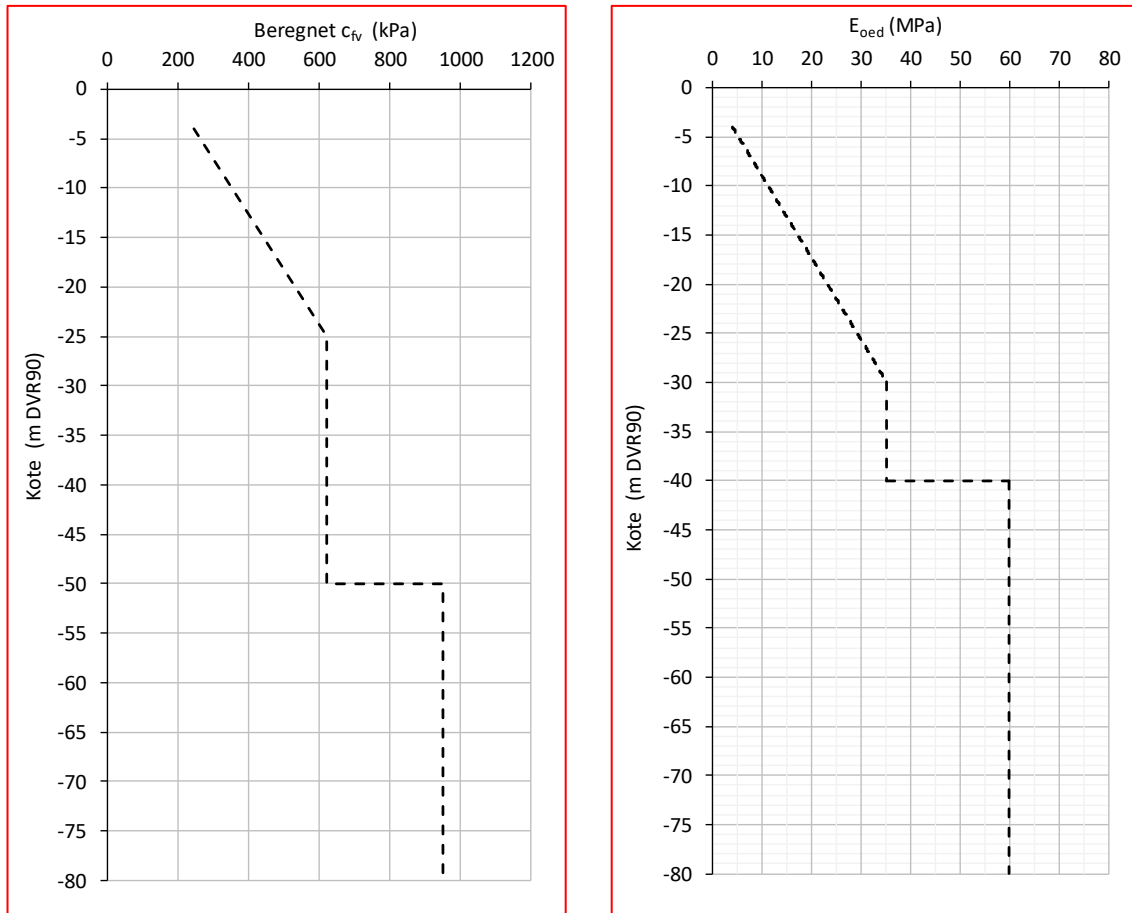
Med baggrund i tidligere boringer og CPT forsøg og vores erfaring fra tidligere projekter i området med lignende bundforhold er opstillet et skønnet karakteristisk vingestyrkeprofil til brug for en indledende beregning af pæles bæreevne:

-4 < kote < -25:	$c_{fv,k}$ (kPa) = -17,9 · kote + 172,7
-25 < kote < -50:	$c_{fv,k}$ (kPa) = 620
-50 < kote < -80:	$c_{fv,k}$ (kPa) = 950

Til en indledende overslag af sætninger foreslår vi desuden anvendt følgende værdier for ødometermoduler, som er baseret på korrelationer mellem ødometerforsøg og CPT spidsmodstand fundet i forbindelse med undersøgelser på nabogrundene:

-4 < kote < -30:	$E_{oed}$ (MPa) $\approx$ 4000 + 150 · $\sigma'_a$ (MPa)
-30 < kote < -40:	$E_{oed}$ (MPa) $\approx$ 35
-50 < kote < -80:	$E_{oed}$ (MPa) $\approx$ 60

Profilerne for  $c_{fv}$  og  $E_{oed}$  er optegnet grafisk i Figur 1.3.



Figur 1.3. Udledt karakteristisk vingestykkeprofil samt ødometermoduler vs. kote til brug for indledende beregninger og vurderinger.

### 3 Funderingsforhold

#### 3.1 Generelt

Funderingsprojektet skal behandles i geoteknisk kategori 3, idet der bliver tale om fundering på meget fedt pælægnet ler.

Bundforholdene sammenholdt med de forventede bygningslasters størrelse er for både de laveste bygninger og den højeste bygning så ugunstige, at det er formentlig nødvendigt at pælefundere hele byggeriet.

Den højeste af bygningerne er så tung, at den skal funderes på en pælefunderet bundplade, som kan fordele lasten til pæleværket.

For de øvrige bygninger gælder, at der som alternativ hertil muligvis kan udføres en traditionel pælefundering på spredte fundamenter og med gulve udført fritspændende mellem de pælefunderede fundamenter.

Det er oplyst, at der så vidt muligt ønskes anvendt rammede betonpæle. Denne løsning fordrer, at pælene kan nedbringes til den nødvendige spidskote uden at blive ødelagt og uden at påføre nabobygningerne og nabokonstruktioner uacceptable gener fra opramning og vibrationer. I den forbindelse skal forholdene for det

eksisterende kulkranspor mod nord og de eksisterende bygninger mod øst og syd vurderes nærmere. Afhængig af nødvendig pælelængde og rammeforhold kan det vise helt eller delvist umuligt at nedbringe pælene ved ramning.

Som alternativ til rammede pæle kan anvendes borede pæle, hvis nedbringning samtidig medfører væsentlig mindre gener end ramning.

Pælefunderingen skal undersøges i såvel brudgrænsetilstanden - ULS- (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden – SLS - (deformationer). Det kan på forhånd ikke afgøres, hvilken af de 2 grænsetilstande, der er bestemmende for pælenes nødvendige længde, men afhængig af kravet til tilladelige sætninger og tilladelige differensbevægelser vil den endelige pælelængde måske helt eller delvis blive bestemt af anvendelsesgrænsetilstanden.

Undersøgelse af anvendelsesgrænsetilstanden kræver med de aktuelle forhold, at der bliver udført egentlige deformationsberegninger. Disse kan først udføres, når der er udført en geoteknisk undersøgelse inkl. laboratorieforsøg og der dels foreligger et konkret funderingsprojekt.

De skønnede pælelængder, der anføres i afsnit 3.3.1 er alene vurderet ud fra brudgrænsetilstanden og altså uden hensyntagen til anvendelsesgrænsetilstanden.

### 3.2 Eventuel kælder

I dette afsnit er mulighederne for at etablere en kælder bag en "tæt" spuns vurderet helt indledningsvist.

En eventuel afgravning for en kælder vil bevirke, at funderingen påvirkes af opadrettede kvældekræfter fra aflastningen af det palæogene ler. Størrelsen heraf er proportional med udgravningsdybden. Fundamentskonstruktionerne må i så fald dimensioneres, så de kan optage disse kræfter og tilhørende deformationer igennem hele byggefasen og bygningens levetid. I det omfang hævningserne er uacceptable vil det være nødvendigt at forankre de berørte konstruktioner i undergrunden.

Hævningen fra aflastningen fra udgravningerne for kældre, fundamenter og bundplade vil overføre opadrettede kræfter (træk) til pælene og opadrettet tryk på bundpladen – særligt i byggefasen. Det kan for lettere belastede bygningsafsnit medføre, at pælelængden skal forøges for at opnå acceptable deformationsforhold, og at pælene skal specialarmes.

Aflastningen fra afgravningen for kælderen medfører poreundertryk i leret (kvældetryk). Over tid vil dette undertryk udlignes ved vandoptag samtidig med at leret kvælder. Brutto kvældetrykket kan i det aktuelle tilfælde antages at være lig med ændringen af den lodrette effektive in-situ spænding i forbindelse med udgravningen for kælder og fundamenter.

Med kældergulv i fx 0.0 og et sædvanligt grundvandsspejl i kote ca. 0,5 er bruttokvældetrykket i størrelsesordenen 60 kPa. Bygningslasterne er dermed i dette eksempel så store for tårn og de to 6 etagers bygninger, at kvældetrykket ikke kan løfte disse bygningsafsnit, når først den fulde bygningslast er påført. Men dette må selvsagt verificeres, når bygningslasterne foreligger. Derimod vil bygningsafsnit uden væsentlig overbygning hæves sig. Det samme gælder store terrængulvfelter og belægninger i P-kælder-afsnit.

Der skal udføres beregninger for anvendelsesgrænsetilstanden (SLS) med henblik på at fastlægge de maksimale trækkræfter, der vil optræde i pælene igennem byggeriets anlægsfase og dets levetid som følge af kvældning/hævning

En "tæt" indfatningsvæg vil give mulighed for at sikre kælderens tørholdelse ved dræning til pumpebrønd og undgå at grundvandssænke uden for byggegruben. Grundvandssænkning uden for byggegruben kan være til gene for nabobygninger og -konstruktioner og vil samtidig kunne trække forurening fra hot spots andre steder på Sydhavnen mod byggefeltet.

En indfatningsvæg bliver dog aldrig 100 % tæt og bortledning af indsvivende grundvand vil derfor være forbundet med ekstraforanstaltning i det omfang grundvandet i byggefeltet er forurennet.

Løsningen giver desuden mulighed for at udlægge en fleksibel belægning af fx betonsten i eventuelle P-kælderafsniit såfremt udgravningsdybden/hævningerne ikke er for store. Kældergulve, der kræves normalt sætningsfrie, skal udføres fritspændende og med underliggende hulrum.

Fundamentskonstruktioner skal dimensioneres, så de kan optage kvældkræfter og tilhørende deformationer igennem hele byggefasen og bygningens levetid. Der kan blive tale om specialarmede pæle for at kunne optage trækkræfterne.

Et bygningsprojekt med kælder er ikke behandlet videre i de følgende afsnit.

### **3.3 Rammede pæle**

Vibrationer og fortrængning fra ramning af pæle (og spuns) indebærer potentielt en risiko for at beskadige nabobygninger og -konstruktioner. Nedbringningsmetode for pæle (og spuns) skal følgelig vælges under hensyntagen til risiko for skader på nabokonstruktioner og -anlæg.

Generne fra ramning risikerer at blive så omfattende, at en boret løsning kan komme på tale.

#### **3.3.1 Pælebæreevner**

Retningslinjer for beregning af pæles bæreevne findes i Eurocode 7 og det tilhørende danske anneks.

Med bundforhold som beskrevet ovenfor bliver der tale om adhæsiionspæle, for hvilke brudbæreevnen kan fastsættes ved en geostatisk beregning (beregning baseret på jordparametre) ud fra de ved en geoteknisk undersøgelse målte vingestyrker og forskydningsstyrker udledt af CPT tryksonderinger. De foreløbige pælebæreevner er bestemt vha. skønnede styrkeparametre som angivet i afsnit 2.3.

Ved beregning af pælenes tryk- og træk bæreevne i brudgrænsetilstanden er kun medtaget bæreevnebidrag fra jordlagene under fylden. Ved beregning af overflademodstanden er desuden forudsat en regenerationsfaktor  $r = 0,4$  og  $c_u \cdot r$  er begrænset til  $200 \text{ kN/m}^2$ . Der ses bort fra spidsmodstanden idet denne er beskeden samt pga. risikoen for opramning.

Rammede betonpæles beregnete trykbæreevne,  $R_{c,ber}$ , andrager de i tabel 1.1 angivne værdier, når pælene regnes bærende fra oversiden af det palæogene ler i kote ca. -4,0.

Tabel 1.1. Beregnete trykbæreevner i brudgrænsetilstanden (lodpæle).

Spidskote	250x250 mm <sup>2</sup> [kN]	300x300 mm <sup>2</sup> [kN]	350x350 mm <sup>2</sup> [kN]	400x400 mm <sup>2</sup> [kN]
-15	1565	1885	2195	2510
-17	1930	2315	2705	3090
-19	2310	2770	3240	3700
-21	2690	3230	3770	4305
-23	3075	3685	4300	4915
-25	3450	4140	4835	5520
-27	3830	4595	5365	6130
-29	4210	5050	5900	6740
-31	4590	5510	6430	7345
-33	4970	5965	6960	7955
-35	5350	6420	7495	8564

### 3.3.2 Driveability

Baseret på Geo's erfaring med ramning af pæle på Aarhus Ø kan 300x300 mm<sup>2</sup> jernbeton pæle forventeligt rammes til det niveau, hvor den geostatistiske beregning angiver en beregnet bæreevne på ca. 4000 kN, stort set uden at der knækker pæle på grund af hård ramning. Denne bæreevne opnås på Aarhus Ø med pæle-spids 20-21 m nede i det palæogene ler. Ved ramning af 300x300 mm<sup>2</sup> pæle til det niveau, hvor den geostatistiske beregning angiver en beregnet bæreevne på ca. 4600 kN, knækker derimod en (uacceptabel) del af pælene.

Det betyder med henvisning til tabel 1.1 at 300x300 mm<sup>2</sup> pæle ikke bør rammes dybe end kote -24 (a -25) svarende til godt og vel 20 m under oversiden af det palæogene ler. Det er usikkert, hvad andre pæledimensioner kan holde til, men det foreslås foreløbig forudsat, at de ikke kan rammes dybere.

Som det fremgår af ovenstående, vil der sandsynligvis blive tale om hård ramning.

Det bør overvejes at ramme f.eks. 4 stk. meget lange prøvepæle i forskellige dimensioner med 9 t ramslag som en del af de geotekniske undersøgelser for at belyse rambarheden i byggefeltet nærmere. I den forbindelse bør der udføres vibrations- og flytningsmålinger på udvalgte nabokonstruktioner.

### 3.3.3 Sætninger

Til en indledende overslagsvurdering af sætningerne af den højeste bygning på rammede pæle har vi anvendt følgende forudsætninger:

- Areal af bygning,  $A = 490 \text{ m}^2$
- Sætningsgivende etagelast  $10 \text{ kN/m}^2$  pr. etage
- Bundplade i beton,  $t = 1,5 \text{ m}$
- Deformationsparametre som angivet i afsnit 2.3.

Overslagsberegningerne indikerer, at sætningerne for en pælefundering med spidskote i -25 bliver relativt store ( $> 10 \text{ cm}$ ). Beregningerne viser ligeledes, at det for at opnå sætninger i størrelsesordenen  $10 \text{ cm}$  formentlig er nødvendigt at få pælespids ned omkring kote -35. Som tidligere beskrevet er det næppe muligt at



ramme pæle til så store dybder, hvorfor det kan vise sig nødvendigt at fundere den højeste bygning på borede pæle.

Der vil blive tale om forholdsvis store differenssætninger mellem de tunge bygninger – navnlig tårnet - og tilstødende lav bygningsafsnit, hvilket vil kræve særlige konstruktive foranstaltninger for at imødegå gener.

Sætningerne af tårnet vil desuden påvirke det nærtstående kulkranspor.

For de øvrige bygninger forventes foreløbig sætninger i størrelsesorden 5 cm for en fundering på 18 m lange pæle.

### 3.3.4 Fortrængning i forbindelse med ramning

I forbindelse med pæleramning i meget fedt ler sker der erfaringsmæssigt fortrængning af et jordvolumen svarende til pælematerialets volumen, da leret ikke komprimeres. Fortrængningen sker både som løftning af bunden og som vandrette bevægelser. Der må således, i forbindelse med ramning ned i de palæogene ler-aflejringer, forventes både hævnings af udgravningens bund/terrænet samt vandrette bevægelser.

Det er ikke muligt at opstille præcise modeller for fortrængningen. Men Geos generelle erfaringer peger på følgende trends:

- Hævningerne af terrænet/udgravningens bund svarer omtrent til det samlede volumen af de rammede pæle i leraflejringerne.
- Ved ramning gennem sandfyld sker der ofte komprimering af fyldlaget i et omfang, der svarer til, at pælevoluminet, der står ned gennem sandfylden, ikke bidrager (væsentligt) til fortrængningen.
- Hævningerne aftager eksponentielt med afstanden. Den største virkning ses således inden for en afstand af ca. den halve pælelængde fra den rammede pæl.
- Hævningerne er proportional med antallet af rammede pæle (virkningen kan stort set superponeres). Hvor der rammes tætstående pæle, kan virkningen således sagtens registreres i større afstand end en pælelængde fra en sådan pælegruppe.
- Fortrængningen er set resultere i temmelig store terrænhævninger (adskillige decimeter), når der rammes mange tætstående pæle. Det må forventes, at ledninger i jord og lette konstruktioner følger med op.
- Fortrængningen er set resultere i centimeter store hævnings af nærtstående let belastede pælefunderede nabofundamenter
- Fortrængningen er også set resultere i næsten decimeter store hævnings af ubelastede pælefunderede fundamenter, der står umiddelbart oven for en byggegrube, når der rammes umiddelbart inde i byggegruben.
- Fortrængningen er set resultere i centimeter store hævnings af såvel fri og afstivede nabospuns
- Fortrængningen er set resultere i decimeter store vandrette flytninger af uafstivet spuns. Ved ramning inde i en uafstivet byggegrube skubbes bunden af spunsen væk fra udgravningen med det resultat at toppen flytter sig ind i udgravningen. Er spunsen afstivet bliver toppens flytninger væsentlig mindre – til gengæld resulterer fortrængningen i ukendte tillægskræfter i forankringen
- Fortrængningen er set resultere i op til decimeter store vandrette flytninger af toppen af tidligere rammede pæle. Det må således forventes, at ramningen også påvirker nærtstående borede pæle

Fortrængningen kan i nogen grad begrænses ved at skifte fra betonpæle til pæle af stålprofiler i en zone på mindst en halv pælelængde mod eksisterende konstruktioner og anlæg.

### 3.4 Borede pæle

Som tidligere indikeret, er det usikkert, om der kan rammes pæle til den nødvendige spidskort for den højeste bygning. Nedenfor er angivet et skøn på, hvilke bæreevner der kan forventes af borede pæle (best gues-timate). Der vil skulle udføres statiske pælebelastningsforsøg til verifikation af bæreevnen såfremt en boret løsning kommer på tale.

#### 3.4.1 Pælebæreevner

Retningslinjer for beregning af borede pæles bæreevne findes i Eurocode 7 og det tilhørende danske an-neks.

Med bundforhold som beskrevet ovenfor bliver der tale om adhæsiionspæle, for hvilke brudbæreevnen kan fastsættes ved en geostatisk beregning (beregning baseret på jordparametre) ud fra de ved en geoteknik undersøgelse målte vingestyrker og forskydningsstyrker udledt af CPT tryksonderinger. I denne revision af rapport 1 er den geostatiske beregningsmodel kalibreret i forhold til resultaterne af to statiske belastningsfor-søg udført for et naboprojekt i efteråret 2020.

Trykbæreevnen af borede pæle udført ved Kelly-metoden foreslås foreløbig beregnet ved geostatisk bereg-ning efter retningslinjerne i annek L til det danske annek til Eurocode 7 under følgende forudsætninger:

- Overflademodstanden  $R_{s,ber}$  beregnes med en regenerationsfaktor på 0,154 og omkreds svarende til nominal diameter (fx 1350/1500 mm)
- Spidsbæreevnen  $R_{b,ber}$  beregnes med en enhedsbæreevne på 3400 kPa og areal svarende til nomi-nel diameter (fx 1350 mm).
- Når pælens effektive egenvægt skal beregnes, skal der adderes et overcut til den nominelle dia-meter på 120 mm. Den beregnede egenvægt skal være indeholdt i lasten iht. den betragtede last-kombination.
- For produktionspælene anvendes en korrelationsfaktor  $\xi = 1,32$ , når den regningsmæssige bæreevne beregnes.

Med det i afsnit 2.3 fastlagte karakteristiske styrkeprofil fås de i tabel 1.2 beregnete bæreevner, når der ved beregning af overflademodstanden forudsættes:

- $c_u = c_{fv}$  - dog maksimalt 500 kPa
- Jorden regnes ikke bærende over kote -4,0
- Foringen for pælene føres mindst til kote -8,0.

Tabel 1.2. Beregnet trykmodstand af borede pæle,  $R_{c,ber}$  (MN) i brudgrænsetilstanden.

Spidskote	Ø1060/1180	Ø1180/1300	Ø1350/1500	1650/1800	Ø1830/2000
-46	11,5	15,0	17,7	23,0	26,4
-48	12,1	15,5	18,4	23,8	27,3
-50	12,6	16,1	19,1	24,6	28,2
-52	13,1	16,7	19,7	25,4	29,1
-54	13,6	17,3	20,4	26,2	30,0
-56	14,1	17,9	21,1	27,0	30,9
-58	14,7	18,4	21,7	27,8	31,8
-60	15,2	19,0	22,4	28,7	32,7
-62	15,7	19,6	23,0	29,5	33,6
-64	16,2	20,2	23,7	30,3	34,5
-66	16,7	20,8	24,4	31,1	35,4

Pælernes regningsmæssige tryk- og trækbæreevne  $R_d$  i ULS lastkombination 1 og 2 (med  $K_{fi}$  på lastsiden) findes som

$$R_d = \frac{R_{ber}}{\xi \cdot \gamma_t}$$

hvor  $\xi = 1,32$  og  $\gamma_t = 1,3$

Anvendelse af de angivne bæreevner fordrer, at bæreevnerne og den bagved liggende geostatistiske beregningsmodel bliver dokumenteret med statiske belastningsforsøg.

## 4 Tørholdelse

Grundvandspejlene i Sydhavns kvarteret har tidligere været væsentligt påvirket af permanente sænkninger - fx for eksisterende kældre i området. De seneste pejlinger angiver, at denne påvirkning er delvis og måske endda helt væk. Det kan dog på det foreliggende grundlag ikke afvises, at der fortsat er en mindre påvirkning.

### 4.1 Midlertidig tørholdelse

Udgravning under grundvandsspejl kræver forudgående grundvandssænkning.

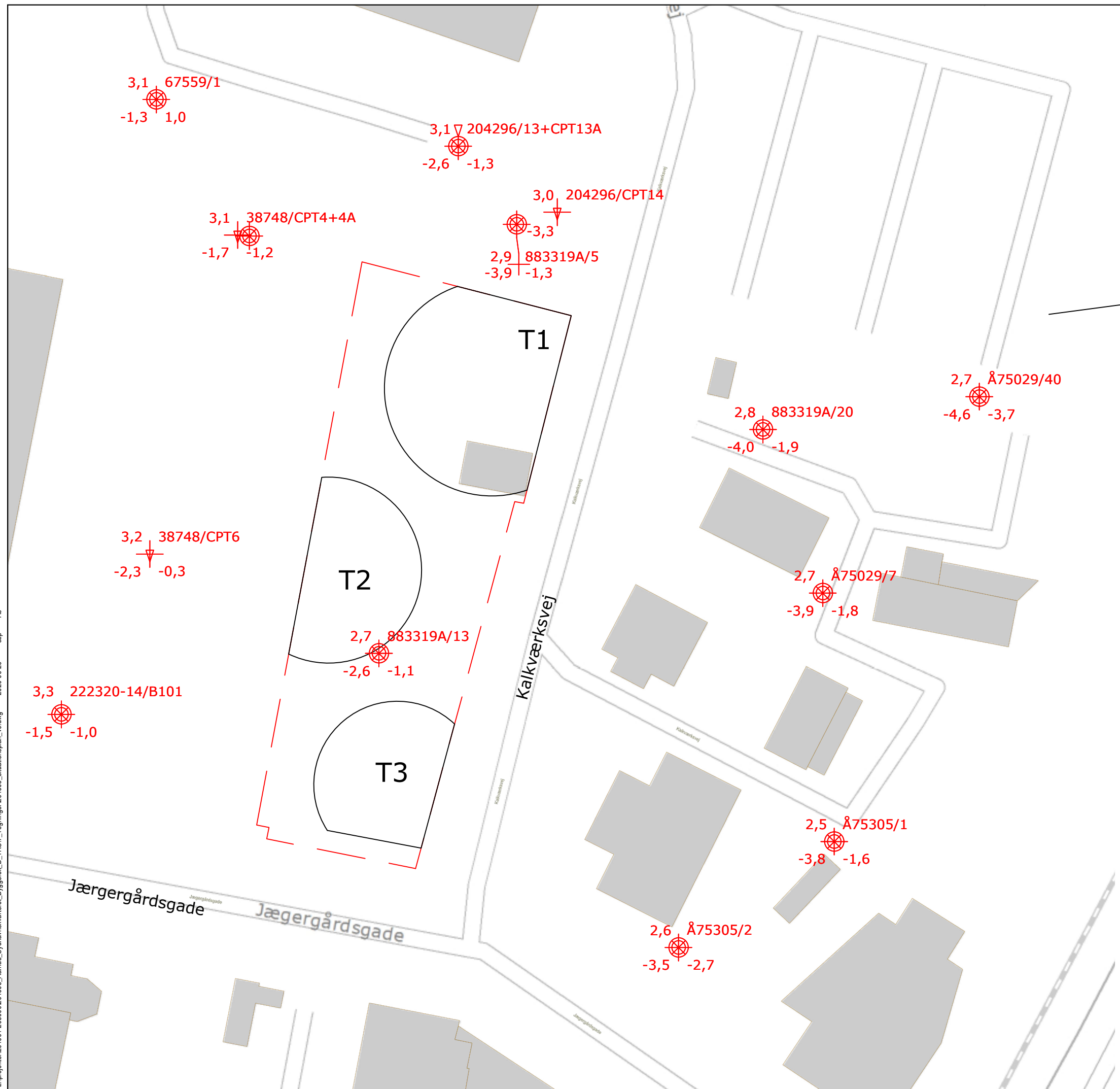
Afhængig af projektets endelige udformning (kælder, udgravningsniveau etc.) kan det blive nødvendigt at udføre en midlertidig grundvandssænkning som beskrevet i afsnit 3.2 vedr. kældre.

For et kælderløst byggeri kan projektet formentlig gennemføres uden væsentlige grundvandsgener i udførelsesfasen.

### 4.2 Permanent tørholdelse

Den permanente tørholdelse af bygningsafsnit uden kældre forventes at kunne sikres ved dræning. Det skal sikres, at drænene kan afvandes (fx via pumpebrønd) under alle vandspejlsforhold i Aarhus Bugten.

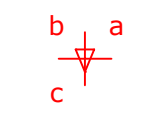
L:\projekter\204001-206000\204608\_Aarhus\_Sydhavnskvarteret\_Byggefelt\_D\_TRS17\_Tegninger\204608\_situationsplan\_v0.dwg 2020-06-26 cdp A3



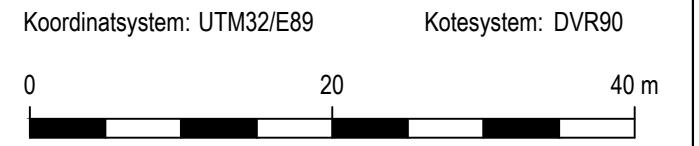
### Signatur:

- Geoteknisk boring
- a: Punkt nr.
  - b: Terrænkote
  - c: Kote til skønnet overside palæogent ler
  - d: Kote til skønnet overside af marine postglaciale lag

### Tryksondering (CPT)



### Boring med CPT



Projekt: 204608. Aarhus. Sydhavnskvarteret (byggefelt D)	
Emne: Situationsplan	
Mål: 1:500	Side 1 / 1
Rapport: 1	Bilag 1.1
<b>GEO</b>	København +45 4588 4444
	Aarhus +45 8627 3111

## **Aarhus. Sydhavnskvarteret**

### **Byggefelt D**

### **Miljøundersøgelse med oplæg til jordhåndtering**

Geo projekt nr. 204608  
Rapport 3, 2020-11-24

---

#### **Sammenfatning**

På hjørnet af Jægergårdsgade og Kalkværksvej (en del af matr.nr. 1a Århus Bygrunde) planlægges det at opføre nye kontorbygninger i 15-20 etager med kælder.

Arealet har senest været anvendt til parkering og opmagasinering af biler.

I henhold til jordforureningsloven er grunden kortlagt på vidensniveau 2 og desuden omfattet af Aarhus Kommunes områdeklassificering. Kortlægningen skyldes, at I/S Midtkraft har benyttet arealerne til olie- og kulbaseret kraftvarmeproduktion, heraf oplag af olie og kul. Der har været gasværk nord for lokaliteten og tankstation på nabogrunden mod vest. Generelt er der i udviklingsområdet i Sydhavnen konstateret kraftige forureninger med olie, PAH'er (tjærekomponenter), cyanid, phenoler og metaller.

Ved nærværende miljøundersøgelse er der udført 12 borer med kemiske analyse på 58 jordprøver, og der er udtaget 2 grundvandsprøver samt 2 poreluftprøver.

I 28 ud af 58 analyserede jordprøver er der påvist (stærkt) forurenede, mens 22 jordprøver er påvist lettere forurenede. De resterende 8 jordprøver er påvist rene.

I begge vandprøver er der påvist indhold af bly, fluoranthen, benz(a)pyren og sum af PAH'er over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. I boring M6 er der endvidere påvist indhold af naphtalen og totalkulbrinter over grundvandskvalitetskriterierne.

I poreluftprøverne er der påvist indhold af benzen og totalkulbrinter over Miljøstyrelsens afdampningskriterium, men indholdet er mindre end en faktor 100 over kriterierne.

Nærværende rapport beskriver et oplæg til håndteringen af overskudsjord. Bortskaffelse af overskudsjord skal forhånds anmeldes til Aarhus Kommune, som også skal orienteres om de påviste forureninger.

**Geo projekt nr. 204608**  
Rapport 3, 2020-11-24

**Udarbejdet for**  
Kilden & Hindby  
Att.: Henrik Kjærgaard-Philipsen  
Marianne Thomsens Gade 2F, 10  
8000 Aarhus C

**Udarbejdet af**  
Pia Højsager  
[pih@geo.dk](mailto:pih@geo.dk)  
+45 3174 0502

**Kontrolleret af**  
Søren Friis Jensen

Mail: [khp@kildenoghindby.dk](mailto:khp@kildenoghindby.dk)

---

## Indhold

1	Indledning	4
1.1	Formål	4
2	Historik og tidligere miljøundersøgelser	5
3	Nærværende undersøgelse	7
3.1	Miljøboringer	7
3.2	Vandprøvetagning	7
3.3	Poreluftmålinger	7
4	Resultater	8
4.1	Feltobservationer	8
4.2	Kemiske analyser	8
4.2.1	Jordprøver	8
4.2.2	Grundvandsprøver	8
4.2.3	Poreluftprøver	9
5	Oplæg til jordhåndtering	9
5.1	Opdeling af overskudsjord	9
5.2	Jordmængder og budgettering	10
5.3	Grundvandshåndtering	11
5.4	Indeklima	11
5.5	Værnemidler	11
6	Bemærkninger og vurderinger	12

## **Bilag**

- 3.1 Situationsplan – oversigt
- 3.2 Situationsplan med forureningsgrad
- 3.3.1 - 3.3.12 Feltjournaler (M1-M9, 1, 7 og 9)
- 3.4 Analyseresultater, jord
- 3.5 Analyseresultater, grundvand
- 3.6 Analyseresultater, poreluft
- 3.7 Feltskema, grundvand
- 3.8 Feltskema, poreluft

## **Appendiks**

- 3.A Analyseresultater, (kopi fra) tidligere undersøgelser
- 3.B Analyserapporter, jord (nærværende undersøgelse), ALS Denmark A/S
- 3.C Analyserapporter, grundvand (nærværende undersøgelse), ALS Denmark A/S
- 3.D Analyserapport, poreluft (nærværende undersøgelse), ALS Denmark A/S

## 1 Indledning

På hjørnet af Jægergårdsgade og Kalkværksvej (en del af matr.nr. 1a Århus Bygrunde) planlægges det at opføre nye kontorbygninger i 15-20 etager med kælder.

Geo har for projektet modtaget en afgravningsplan, der indeholder kælder under T2 (pink markering) med afgravning til 4,3 m u.t., og angivet afgravningsniveau 1,5 og 2,0 m u.t. i byggefelterne uden kælder (hhv. gul og blå markering). Placeringen af byggefelterne, tidligere nærtliggende boringer og boringer fra nærværende undersøgelse er angivet på situationsplanen i bilag 3.1.

Grunden er kortlagt på vidensniveau 2 i henhold til jordforureningsloven<sup>1</sup> og desuden omfattet af Aarhus Kommunes områdeklassificering<sup>2</sup>. Kortlægningen skyldes, at I/S Midtkraft har benyttet arealerne til olie- og kulbaseret kraftvarmeproduktion, heraf oplag af olie og kul.

Da ejendommen er kortlagt, skal forureningsgraden af overskudsjord dokumenteres inden bortskaffelse. Ifølge Jordflytningsbekendtgørelsen<sup>3</sup> skal overskudsjord fra en kortlagt ejendom dokumenteres med analyser pr. 30 tons jord, alternativt skal der udarbejdes en jordhåndteringsplan, som kan forhåndsgodkendes af kommunen. Ved udarbejdelse af en fornuftig jordhåndteringsplan er 1 prøve pr. 120 ton overskudsjord ofte tilstrækkeligt. Det bemærkes, at Jordgruppen ved Aarhus Kommune har godkendt nærværende undersøgelsesomfang, men dog med den betingelse, at overskudsjord alene kan håndteres som ren jord, hvis jorden er dokumenteret ren med en analyse pr. 30 tons. Kravet til analyseomfanget skyldes nærområdets generelle historik.

### 1.1 Formål

Formålet med den orienterende miljøundersøgelse er at få grundlag for at vurdere jordhåndtering i forbindelse med byggeriet. Miljøundersøgelserne er udført samtidig med en geoteknisk undersøgelse. De geotekniske undersøgelser rapporteres særskilt. Kun undersøgelsespunkter/boringer, hvor der er udtaget jordprøver til kemisk analyse, er medtaget i nærværende rapport.

---

<sup>1</sup> Miljø- og Fødevareministeriet: Bekendtgørelse af lov om forurennet jord, (Jordforureningsloven), LBK nr. 282, 27/03/2017

<sup>2</sup> Danmarks Miljøportal, Arealinformation <https://arealinformation.miljoeporral.dk/html5/index.html?viewer=distribution>, besøgt 03/06/2020

<sup>3</sup> Miljø- og Fødevareministeriet: Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord, (Jordflytningsbekendtgørelsen), BEK nr. 1452, 07/12/2015



## 2 Historik og tidligere miljøundersøgelser

Projektområdet ligger inden for byomdannelsesområdet Sydhavnskvarteret.

Figur 2.1 viser, at arealet ligger delvist/i et tidligere havdækket område, og at den gamle kystlinje skærer gennem arealet<sup>4</sup>. I/S Midtkraft har haft gasværket nord for lokaliteten fra år 1855<sup>5</sup>.



**Figur 2.1** Projektområdets omtrentlige placering (rød markering) på høje målebordsblad (1842-1899)<sup>3</sup>.

I takt med opfyldningen af det tidligere kystområde, bliver nærværende projektområde inddraget af I/S Midtkraft. Området er fra ca. år 1917 benyttet til olie- og kulbaseret kraftvarmeproduktion, heraf oplag af olie og kul er skitseret baseret på en tegning over gasproduktionsanlægget fra perioden 1917-1982<sup>4</sup>. Fra år 1988 anvendes området til et autoværksted, som nedlægges før 1997. Umiddelbart vest for projektområdet har der været en tankstation fra 1970'erne til 2016, hvor der i dag er kontorbygning.

Arealet er i dag ubefæstet og har senest været anvendt til parkering og opmagasinering af biler samt enkelte bygninger af blandet karakter.

Generelt er der i udviklingsområdet i Sydhavnen konstateret kraftige forureninger med olie, PAH'er (tjærekomponenter), cyanid, phenoler og metaller. Der er observeret fyld til ca. 4,2 m u.t. med indhold af tegl flere steder og enkelte asfalt- og betonstykker.

<sup>4</sup> Region Midtjylland: <https://drift.kortinfo.net/Map.aspx?Site=Midtjylland&Page=Soil%20contamination>, besøgt 03/11/2020

<sup>5</sup> Niras: Bilag 9.2. Resumé for forureningsmæssige forhold – Sydhavnskvarteret. 28/08/2018

Ved en supplerende forureningsundersøgelse i 1997<sup>6</sup> er der påvist kraftig olie/benzinforurening i jorden på projektområdets vestlige side, hvor det af figur 2.2 fremgår, hvordan den vurderede forureningsudbredelse i jorden.



**Figur 2.2** Vurderet forureningsudbredelse fra undersøgelse i 1997<sup>5</sup>. Projektområdet ligger ca. inden for den orange markering<sup>4</sup>.

Analyseresultater fra to borer omkring projektområdet udført i 2015<sup>7</sup>, samt analyser fra anlæg af en fjernvarmeledning i 2019<sup>8</sup>, er vedlagt som appendiks 3.A. Her er der i jorden påvist lettere forurening med olie, PAH'er og enkelte metaller. Endvidere er der udført 2 grundvandsanalyser umiddelbart nord for nærværende projektområde i 2019<sup>9</sup>, hvor der er påvist indhold af cyanid og benzo(a)pyren over Miljøstyrelsens Grundvandskvalitetskriterier<sup>10</sup>.

Det må forventes, på baggrund af tidligere undersøgelser, at der træffes kraftig forurening i jorden, grundvandet og poreluften på en del af projektområdet.

<sup>6</sup> Ukendt: Supplerende undersøgelser. November 1997

<sup>7</sup> Geo: Aarhus. Sydhavnsarealerne. Byfornyelse. Orienterende miljøundersøgelse. Geo projektnr. 38748, rapport 5, 17/11/2015

<sup>8</sup> Affald Varme Aarhus: Fjernvarmeledninger, Sydhavnen, Aarhus. Jordhåndteringsplan (del af matr. nr. 1d, 1a, 1k og 7000I Aarhus Bygrunde samt del af matr. nr. 700au og 84a Marselisborg, Aarhus Grunde. Februar 2019

<sup>9</sup> Aarhus Teknik og Miljø. Mail korrespondance vedhæftet i appendiks, modtaget 11/09/2020

<sup>10</sup> Miljøstyrelsen: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Juni 2018

### 3 Nærværende undersøgelse

Alle undersøgelsespunkter for nærværende undersøgelse er placeret inden for de kommende bygningsarealer, herunder også, hvor der er projekteret kælder. Placeringer er angivet på situationsplanen, bilag 3.1. Undersøgelsespunkter er indmålt og koteret vha. GPS-udstyr i system hhv. UTM32/E89 og DVR90.

Samtlige kemiske analyser er udført som akkrediterede analyser af miljølaboratoriet ALS Denmark A/S. Analyserapporter er vedlagt som appendiks:

- 3.B Analyserapporter for jordprøver.
- 3.C Analyserapporter for poreluftprøver.
- 3.D Analyserapporter for vandprøver.

#### 3.1 Miljøboringer

Geo har ved nærværende undersøgelse udført 9 miljøboringer (M1-M9) og 3 kombinerede miljø- og geotekniske boringer (1, 7 og 9). Under borearbejdet er der registreret laggrænser og udtaget jordprøver emballeret i diffusionshæmmende nylonposer og membranglas. Der er udtaget jordprøver til kemisk analyse for hver halve meter til mellem 1,6 og 4,3 m u.t. Boreformandens beskrivelser af laggrænser og prøvetagningsdybder fremgår af feltprofilerne, bilag 3.3. I 2 af boringerne (M6 og M9) er der monteret et ø63 mm filterrør til efterfølgende vandprøvetagning, og hvori dybden til grundvandsspejlet er målt ved borearbejdets afslutning. Filterrør er beskyttet i terræn med betonmufferør med låg.

Der er udført kemisk analyse på 58 jordprøver udtaget i fyldjord. De kemiske analyser omfatter standard analysepakken med totalkulbrinter, PAH'er og metaller (bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink) samt for BTEXN'er. Desuden er 15 prøver analyseret for indhold af cyanid (total cyanid).

#### 3.2 Vandprøvetagning

Der er udtaget en vandprøve fra hver filtersat boring (M6 og M9) til analyse for kulbrinter, BTEXN'er, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf, phenoler og chlorphenoler, metaller, PAH'er samt cyanider. Data fra vandprøvetagningen fremgår af registreringskemaet, bilag 3.6.

#### 3.3 Poreluftmålinger

Geo har udført 2 poreluftmålinger (PL1 og PL2). Poreluftmålingerne er udført ved nedramning af poreluftspyd til ca. 1,0 m u.t., trukket ca. 5-10 cm tilbage og afproppet med bentonit for at undgå falsk luft. Før opsamlingen i kulrørene er der forpumpet. Feltskema fra poreluftprøvetagningen er vedlagt i bilag 3.7.

Målingerne er udført med følgende rør og flowkrav:

1. Et kulrør (SKC) med flow 1 l/min i 100 min til kulbrinter, BTEXN'er, C9 og C10 aromater samt chlorerede opløsningsmidler.
2. Et kulrør (SKC) med flow 0,1 l/min i 100 min til chlorerede nedbrydningsprodukter.
3. Et kulrør (SKC) med flow 1 l/min i 25 min til polære opløsningsmidler.
4. Et kulrør (SKC) med flow 0,2 l/min i 100 min til cyanid.

## 4 Resultater

### 4.1 Feltobservationer

Grundens terræn er forholdsvist plant. Samtlige jordprøver er udtaget i fyldjord, som overvejende består af sandmuld eller sand/grus.

Der er observeret følgende affaldsindhold og tegn på forurening i borerne:

- Slagger: 2 af borerne (M2 og M9).
- Affald som tegl, beton og jernstykker: 9 af borerne (M1, M2, M3, M5, M6, M7, 1, 7 og 9)
- Olielugt: 7 af borerne (M5, M6, M7, M9, 1, 7 og 9)

Der henvises til bilagene 3.3.1-3.3.12 for en beskrivelse af de trufne bundforhold. Intaktjorden træffes ikke inden for den forventede afgravningsdybde.

### 4.2 Kemiske analyser

#### 4.2.1 Jordprøver

Resultaterne af de kemiske analyser er i bilag 3.4 sammenstillet med Miljøstyrelsens gældende kvalitetskriterier<sup>11</sup>. De enkelte analyser er i tabellerne markeret med farvekode for forureningskategori, hvor grøn farve angiver, at der ikke er konstateret forurening. Gul farve angiver lettere forurenede jord, dvs. at der er fundet mindst ét analyseresultat, som overskrider et af Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. Rød farve angiver (stærkt) forurenede jord, hvor der i den pågældende prøve er fundet mindst ét analyseresultat, som overskrider et af Miljøstyrelsens afskæringskriterier. Farvemarkeringerne er gentaget på situationsplanen, bilag 3.2.

Der er i analyserne påvist varierende grader af forurening med metaller, PAH'er og kulbrinter. Der er ikke påvist indhold af cyanid og BTEXN'er over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier. I 28 ud af 58 analyser er der påvist (stærkt) forurenede jord, mens der i 22 analyser er påvist lettere forurenede jord. De resterende 8 jordprøver er påvist rene. Boring M9 og 7 er de eneste borer, hvori der ikke er påvist stærk forurening.

#### 4.2.2 Grundvandsprøver

Resultaterne af de kemiske vandanalyser er i bilag 3.5 sammenstillet med Miljøstyrelsens gældende grundvandskvalitetskriterier<sup>10</sup>.

I begge vandprøver er der påvist indhold af bly, fluoranthen, benz(a)pyren og sum af PAH'er, som overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. I vandprøven fra boring M6 er der endvidere påvist indhold af naphthalen og totalkulbrinter over grundvandskvalitetskriterierne.

Der er ikke påvist indhold af cyanid, chlorerede opløsningsmidler, phenoler og chlorphenoler over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier.

---

<sup>11</sup> Miljøstyrelsen: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Juni 2018

### 4.2.3 Poreluftprøver

Resultaterne af de kemiske analyser er i bilag 3.6 sammenstillet med Miljøstyrelsens gældende afdampningskriterier<sup>10</sup>. I tabellen og på situationsplanen, bilag 3.2. er målepunkterne markeret med farvekode, hvor gul viser, at et eller flere indhold overskrider kriterierne med mindre end en faktor 100.

Der er påvist indhold af benzen og totalkulbrinter over Miljøstyrelsens afdampningskriterier i begge poreluftprøver, men indholdet er mindre end en faktor 100.

## 5 Oplæg til jordhåndtering

### 5.1 Opdeling af overskudsjord

Ovennævnte analyser på jordprøverne viser, at der træffes følgende forureningskategorier på grunden; (stærkt) forurenede, lettere forurenede og ren jord. På baggrund af nærværende undersøgelsesomfang ift. ejendommens historik kan overskudsjorden opdeles i kategorierne; lettere forurenede fyldjord og (stærkt) forurenede fyldjord, hvor jord beskrevet ved rene analyser medregnes i den lettere forurenede fraktion. Der er i alt analyseret på 58 jordprøver fra grunden. Her er 8 jordprøver påvist rene, 22 lettere forurenede og 28 stærkt forurenede. Den (stærkt) forurenede jord fordeler sig på det meste af projektområdet. Der er truffet slagter i 2 boringer.

Indhold af affald/bygningsaffald lader sig kun vanskeligt beskrive på baggrund af boringer, men på det foreliggende grundlag må det forventes, at i hvert fald en del af overskudsjorden må forventes at skulle sorteres. På grund af pladsforholdene vurderes det at være mest realistisk med frasortering af affald, når jorden er bortskaffet til godkendt modtager. Det skønnes, at ca. 50% af den bortskaffede mængde skal sorteres.

Med udgangspunkt i de foreliggende analyser kan overskudsjorden opdeles som følgende for de enkelte byggefelter:

- Nordlige område /vest for bygning T1 med afgravning til 1,5 m u.t.
  - Lettere forurenede:
    - M1: 0,0-1,0 m u.t.
  - Forurenede (stærkt):
    - M1: 1,0-1,5
    - M2: 0,0-1,5 m u.t.
- Bygning T1: Nordlige område med afgravning til 2,0 m u.t.
  - Lettere forurenede:
    - M4: 0,0-1,0 m u.t.
  - Forurenede (stærkt):
    - M3: 0,0-2,0 m u.t.
    - M4: 1,0-2,0 m u.t.
    - M5: 0,0-2,0 m u.t.
    - 1: 0,0-2,0 m u.t.
- Bygning T2: Kælder med afgravning til 4,3 m u.t.
  - Lettere forurenede:

- M6: 3,5-4,3 m u.t.
- M7: 1,5-4,3 m u.t.
- Forurenet (stærkt):
  - 9: 0,0-4,3 m.u.t.
  - M6: 0,0-3,5 m u.t.
  - M7: 0,0-1,5 m u.t.
- Bygning T3: Sydlige område med afgravning til 1,5 m u.t.
  - Forurenet (stærkt):
    - M8: 0,0-1,5 m u.t.
  - Lettere forurenet:
    - M9: 0,0-1,5 m u.t.
    - 7: 0,0-1,5 m u.t.

Ved opdeling i forureningsfraktioner på stedet, skal den (stærkt) forurenede jord bortskaffes til godkendt modtager. Efter afgravning af (stærkt) forurenet jord skal der udtages kontrolprøver fra sider og bund til kemisk analyse som dokumentation, inden under- og omkringliggende lettere forurenede partier må afgraves. Ved fortsat forurening i kontrolprøverne skal der foretages yderligere afgravning med tilhørende nye kontrolprøver. Ved konstatering af hidtil ukendt forurening skal Aarhus Kommune orienteres og godkende ændringer til projektet.

For at undgå ophold i graveprocessen kan det blive aktuelt at bortskaffe udvalgte jordpartier til endelig kartering ved godkendt jordmodtager. I givet fald orienteres Aarhus Kommune om dette, og det vil fremgå af jord-anmeldelserne.

## 5.2 Jordmængder og budgettering

Jordmængder er vurderet på baggrund af jordanalyserne og den modtagende afgravningsplan og fremgår af tabel 5.2.1. Jorden er beregnet med 1,8 ton/m<sup>3</sup>.

Kategori	Mængder (tons)	Analyser* (stk.)	Ton/analyse
Forurenet/stærkt forurenet fyldjord	Ca. 3.000	28	107
Lettere forurenet fyldjord, inkl. de rene prøver	Ca. 3.500	30	117
Sortering af affald	Ca. 50% = 3.250	-	-
Sum	Ca. 6.500	58	112

Tabel 5.2.1. Jordmængder. \* Analyser der specifikt beskriver jord, som afgraves.

Vi har indhentet overslag på deponeringsomkostninger fra 3 jordmodtagere; RGS Nordic, Norrecco A/S og Nordic Waste. På baggrund heraf vurderes et budget på de samlede deponeringsomkostninger. Budgettet er stadig et groft skøn, som må revideres, når udgravningen inkl. ledningsanlæg mm. er færdigprojekteret. Omfanget af nødvendig sortering/frasortering af affald kendes ikke, men der er i budgettet estimeret sortering på ca. 50% af jorden.

Udgiftsart	Mængder (tons)	Pris, kr.
Forurenet/stærkt forurenet fyldjord	Ca. 3.000	750.000 - 950.000
Lettere forurenet fyldjord, inkl. de rene prøver	Ca. 3.500	200.000 - 325.000
Sortering af affald	Ca. 3.250	50.000 - 100.000
Sum	Ca. 6.500	100.000 - 1.375.000

Tabel 5.2.2. Løst skønnede deponeringsomkostninger i kr. ekskl. moms.

Det skal afklares, om overskudsjord skal afgraves med hensyntagen til forureningsgrader, dvs. med afgrænsende analyser mellem forureningskategorier eller alternativt afgraves som et samlet parti til endelig kartering ved jordmodtager. Det må forventes, at Aarhus Kommune stiller krav om miljøtilsyn ved begge løsninger, men afgravningsperioden vil være kortere ved en samlet afgravning.

### 5.3 Grundvandshåndtering

Udgravningen for kælderen forventes at skulle føres ned til 4,3 meter under terræn. Der må forventes at være behov for at rense oppumpet vand (i det mindste i byggefasen) i eget renseanlæg eller at lede oppumpet vand til spildevandssystemet.

Der forventes ikke, at der skal udføres grundvandssænkning i området, men alene oppumpning af grundvand, som står i jorden inden for en vandtæt spuns, sammen med nedbør, som falder inden for spunsen i byggeperioden. Det vurderes hensigtsmæssigt at opsamle vandet i en mindre grøft langs udgravningens periferi, hvorfra vandet kan bortpumpes. Terrænet i udgravningen bør have et fald mod grøften ved udgravningens rand, men det kan være nødvendigt at supplere med dræn i byggefeltet.

Koncentrationen af forureningskomponenterne i vandet, som ønskes bortpumpet, vurderes at være en midelværdi af de koncentrationer, som er fundet i de 2 vandanalyser. Koncentrationerne kan dog være fortyndet af nedbør.

Aarhus Kommune, Vand og Natur, skal give tilladelse til udledning af vand fra byggegruben. I den forbindelse vil de formentlig kræve en VVM-screening.

Ved den forventede udgravning af kælderen vurderes det, at den påviste forurening afgraves og derved fjernes kilden til grundvandsforureningen muligvis helt.

### 5.4 Indeklima

Det er ikke poreluften, som skal overholde afdampningskriterierne, men indeluften i de kommende bygninger. Miljøstyrelsen anser en fortyndingsfaktor på 100 som et konservativt skøn over reduktionen fra poreluften til indeluften i en nyere bygning<sup>12</sup>. Da begge målte poreluftkoncentrationer ligger under 100 gange afdampningskriterierne, vurderes de derfor ikke at medføre nogen uacceptabel påvirkning af indeluften i de kommende boliger.

### 5.5 Værnemidler

De konstaterede forureninger udgøres stedvist af flygtige stoffer, hvorfor der kan være behov for masker og åndedrætsværn. Da der er tale om en åben udgravning vurderes behovet dog at være begrænset. Ved tvivl kan luften over afgravningsfladerne måles med drægerrørsmålinger. Som udgangspunkt vurderes det tilstrækkeligt med værnemidler som almindelige sikkerhedssko og arbejdshandsker, som sikrer mod langvarig hudkontakt med jorden.

I forbindelse med arbejdet skal Arbejdstilsynets vejledning "Arbejde i forurennet jord"<sup>13</sup> overholdes.

---

<sup>12</sup> Miljøstyrelsen: Oprydning på forurenede lokaliteter – Hovedbind. Vejledning fra Miljøstyrelsen. Nr. 6, 1998

<sup>13</sup> Arbejdstilsynet: Arbejde i forurennet jord, AT-vejledning D2.23, oktober 2008

## 6 Bemærkninger og vurderinger

Kortlægning i medfør af Jordforureningsloven<sup>14</sup> medfører generelt følgende (men ikke udtømmende) restriktioner i forbindelse med byggeri og anlægsarbejde, bl.a.:

1. Ændring af arealanvendelsen fra erhverv til bolig skal godkendes af miljømyndighederne, dette i form af en §8-tilladelse ift. jordforureningsloven.
2. Alle bygge- og anlægsarbejder skal godkendes af myndighederne. Såfremt der efterlades restforurening skal denne risikovurderes i forhold til arealanvendelsen.
3. Der skal udarbejdes en plan for håndtering af overskudsjord, som skal fremsendes til og godkendes af Aarhus Kommune inden opstart af gravearbejde.
4. Forud for bortskaffelse af overskudsjord, skal jorden anmeldes til- og godkendes af Aarhus Kommune.
5. § 72b i Jordforureningsloven<sup>14</sup> (0,5 m reglen) skal overholdes. Det skal derfor dokumenteres, at der ikke forekommer forurening i de øverste 0,5 m på alle fremtidige ubefæstede arealer. Dette gælder også for evt. tilkørt muldjord.

Ad 1) Aarhus Kommune kræver **ikke**, at nærværende projekt skal have en tilladelse iht. Jordforureningslovens §8, jf. bemærkning til miljøundersøgelsens oplæg<sup>15</sup>.

Ad 2) Ved fremtidige bygge- og anlægsarbejde skal myndighederne godkende projekterne forud for udførelse.

Ad 3) Når der foreligger en mere uddybet plan for udgravning til kommende bygninger, skal der tages højde for, at overskudsjorden dokumenteres med tilstrækkeligt analyseantal, så jorden kan håndteres miljømæssigt korrekt. Overskudsjord kan forventes at skulle dokumenteres med 1 analyse pr. 30-120 tons, alt efter hvilke jordmodtagere overskudsjorden bortskaffes til.

Ad 4) Bortskaffelse af de forskellige jordpartier skal anmeldes til og godkendes af Jordgruppen, Aarhus Kommune i flytjord.dk.

Ad 5) §72b-kravet gør sig ikke gældende på projektet.

Det må forventes, at Aarhus Kommune stiller krav om tilstedeværelse af miljøtilsyn i forbindelse af håndtering af forurening og evt. affaldsfraktioner, herunder til udtagning af kontrolprøver til dokumentation for forureningsoprensning. Miljøtilsynet vil forestå opdeling i de forskellige kategorier, når entreprenøren opgraver og transporterer jorden til jordrensning eller jordtip. Kontrolprøver til dokumentation/afgrænsning af forurening og affald udtages af miljøtilsynet, som også varetager opfølgning med kommunen i tilfælde af yderligere forurening.

---

<sup>14</sup> Miljø- og Fødevarerministeriet: Bekendtgørelse af lov om forurenede jord, (Jordforureningsloven), LBK nr. 282, 27/03/2017

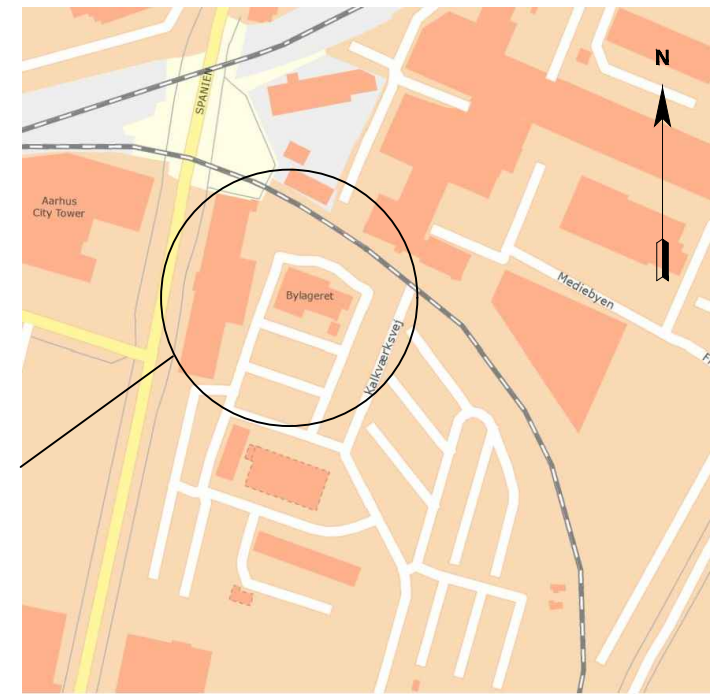
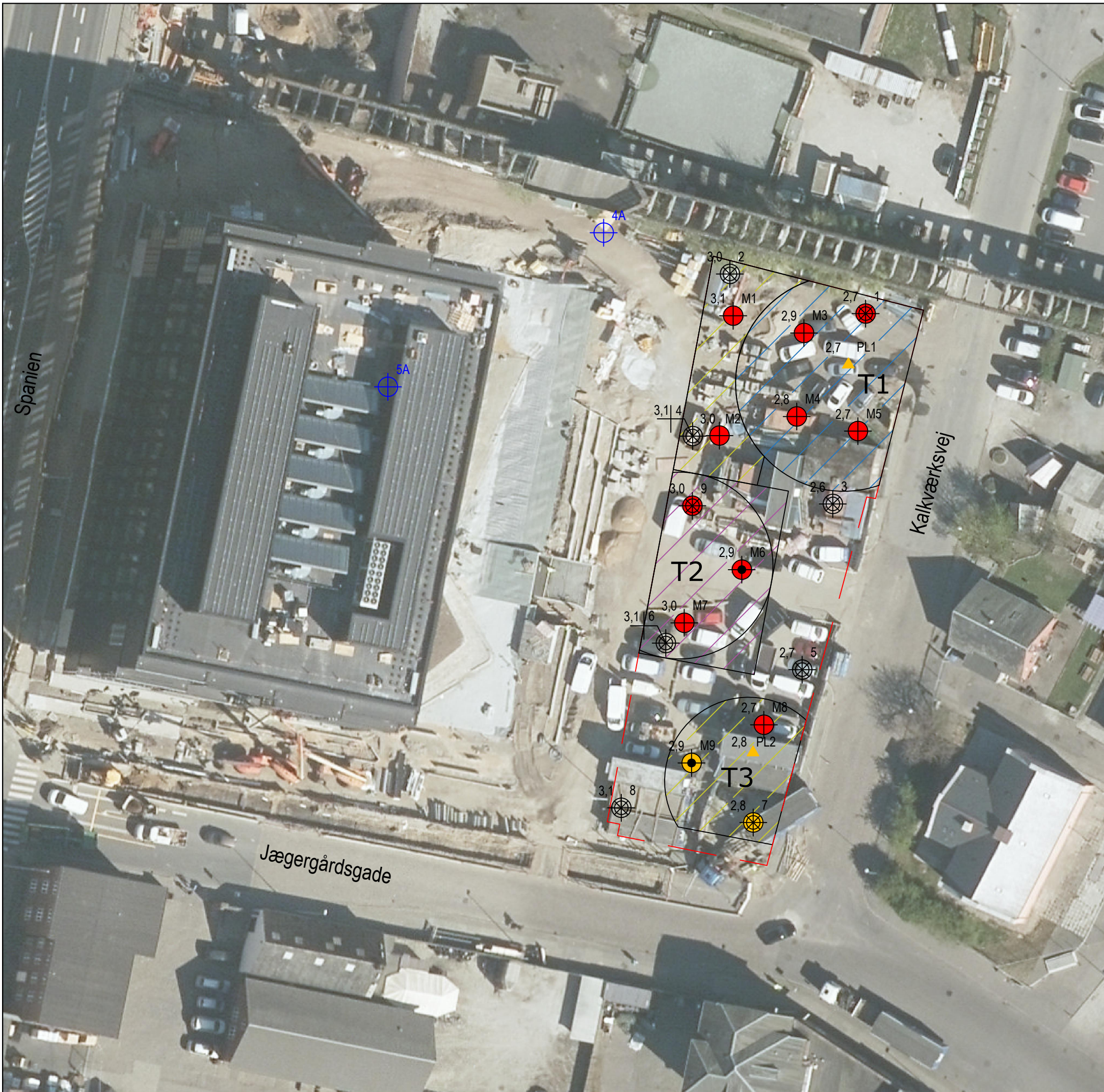
<sup>15</sup> Aarhus Kommune: Bemærkninger til oplæg til miljøundersøgelse på Jægergårdsgade 101P, 8000 Aarhus C, matr.nr. 1a Århus Bygrunde. Teknik og Miljø, Virksomheder og Jord, november 2020



Efter endt afgravning skal der udarbejdes en dokumentationsrapport, som beskriver den endelige jordhåndtering samt omfang af eventuel restforurening. Efterlades der restforurening, vil denne forurening blive risikovurderet i forhold til den kommende arealanvendelse.

Geo er gerne behjælpelig med ovenfor nævnte ansøgninger og anmeldelser samt udførelse af miljøtilsyn i afgravningsfasen.

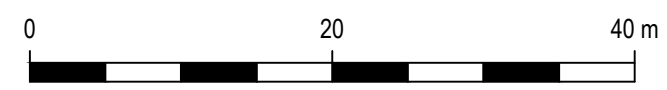
L:\projekter\204001-205000\204608\_Aarhus\_Sydhavnskvarteret\_Byggefelt\_D\_TRS17\_Tegninger\204608\_Stepplan\_v1.dwg 2020-11-24 heg A3 (3.1)



**Signatur:**

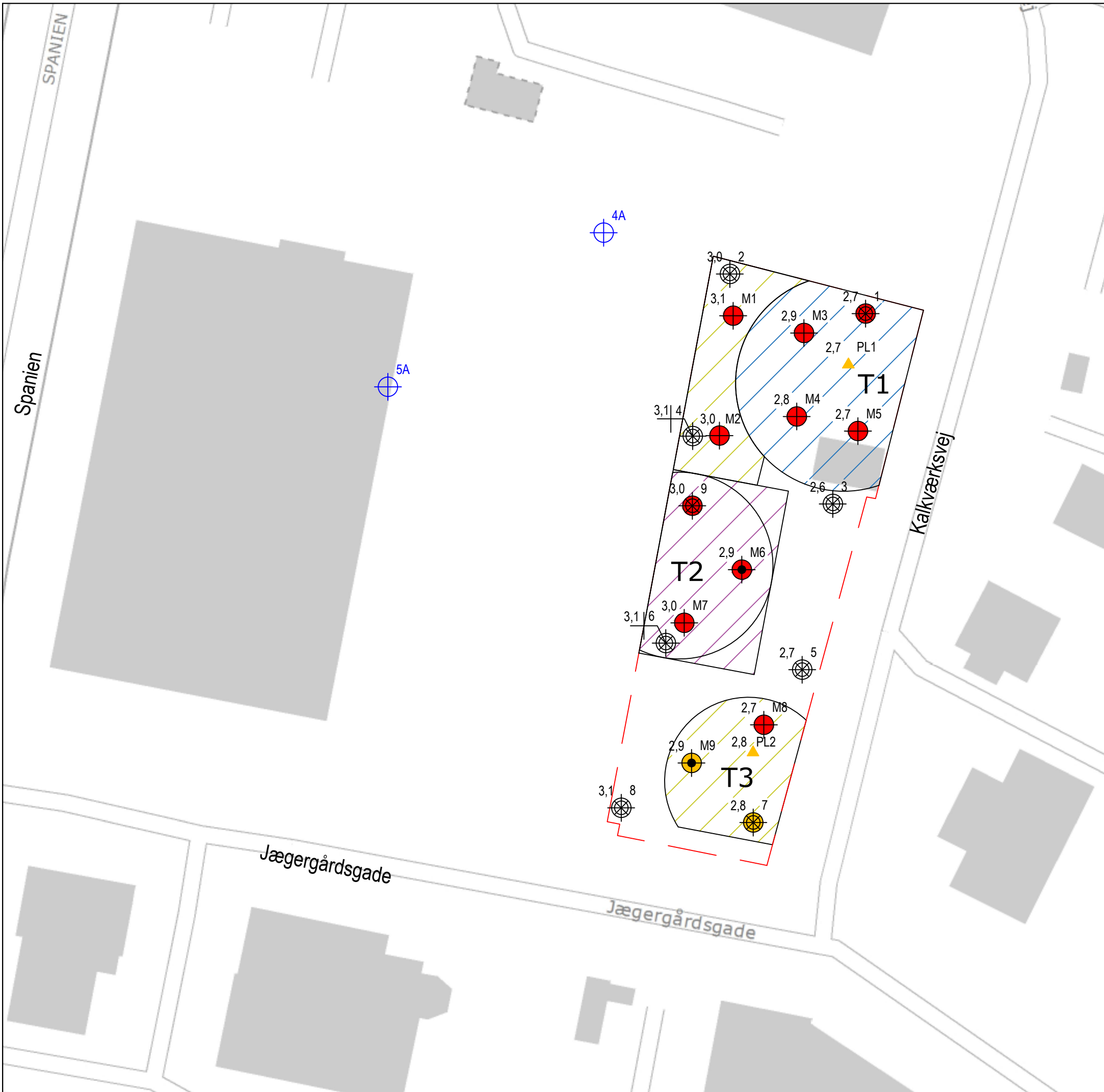
- Miljøboring
  - a: Punkt nr.
  - b: Terrænkote
- Miljøboring, filtersat
- Miljø- og geoteknisk boring
- Poreluft

- Afgravningsdybder
- 1,5 m
  - 2,0 m
  - 4,3 m (kælder)



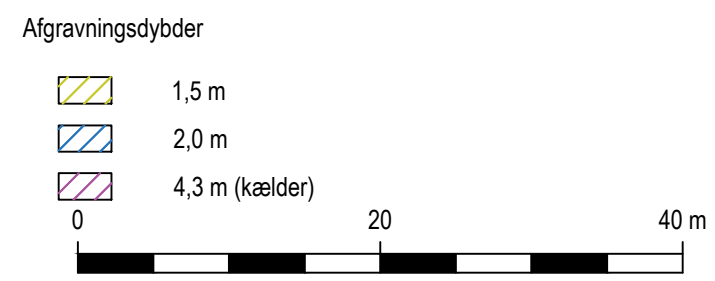
Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Bygning D		Side 1 / 1	
Emne: Situationsplan, overordnet		Rev.	
Mål: 1:500 (A3)	Rapport: 3	Bilag 3.1	
København Aarhus		+45 4588 4444 +45 8627 3111	

L:\projekter\204608\_Aarhus\_Sydhavnskvarteret\_Byggefelt\_D\_TRS17\_Tegninger\204608\_Stepplan\_v1.dwg 2020-11-24 heg A3 (3.2)



**Signatur:**

- Miljøboring
  - a: Punkt nr.
  - b: Terrænkote
- Miljøboring, filtersat
- Miljø- og geoteknisk boring
- Poreluft
- Tidligere udført miljøboring
- Indholdet overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterium med mindre end faktor 100
- Analyseresultater overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier i en eller flere prøver (gylde)
- Analyseresultater overskrider Miljøstyrelsens afsænkingskriterier i en eller flere prøver (rød)



Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Bygning D		Side 1 / 1	
Emne: Situationsplan, forureningsgrad		Rev.	
Mål	1:500 (A3)	Bilag 3.2	
Rapport	3		
<b>GEO</b>		København	+45 4588 4444
		Aarhus	+45 8627 3111

Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Afvejring	Alder	
0	DVR90 3.1													
							+3			100	FYLD: GRUS, brun, iflg. boreleder			
										101	FYLD: GRUS - -			
1							+2			102	FYLD: MULD, tegl, grus, mørkbrun, iflg. boreleder			
2							+1				Boring tør under borearbejdet			
<input type="checkbox"/> 10      20      30      W (%)														
											Koordinatsystem : UTM32E89			
											X : 575240 (m)      Y : 6223295 (m)			

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-14

Geologi :

Boring : M1

Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

Bilag : 3.3.1 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Feltprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Afvejring	Alder
	0							+3			100	FYLD: GRUS, brun, iflg. boreleder	
1							+2			101	FYLD: MULD, mørkbrun, slagger, tegl, iflg. boreleder		
2							+1			102	FYLD: MULD - -		
							0				Boring tør under borearbejdet		
<input type="checkbox"/> 10      20      30      W (%)											Koordinatsystem : UTM32E89 X : 575238 (m)      Y : 6223280 (m)		

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-14

Geologi :

Boring : M2


Boremethode : Foret tørboring 6"

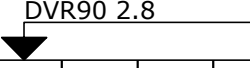
DGU-nr :

Bilag : 3.3.2 S. 1/1

**Geo**  
 Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**

Dybde (m)	Forsøgsresultater					Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Afvejring	Alder
	0											
						+2			100	FYLD: SAND, brun, grus, iflg. boreleder		
1									101	FYLD: SAND, brun, muld, tegl, iflg. boreleder		
									102	FYLD: SANDMULD, mørkbrun, iflg. boreleder		
2						+1			103	FYLD: LERMULD, mørkbrun, tegl, iflg. boreleder		
										Boring tør under borearbejdet		
3						0						
						-1						
<input type="checkbox"/> 10      20      30      W (%)												
					Koordinatsystem : UTM32E89							
					X : 575249 (m)      Y : 6223293 (m)							
<b>Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D</b>												
Boret : Geo MIH			Dato : 2020-10-14			Geologi :			Boring : M3			
Boremethode : Foret tørboring 6"						DGU-nr :			Bilag : 3.3.3 S. 1/1			
		Geo Copenhagen + 45 4588 4444		Geo Aarhus + 45 8627 3111		<b>Feltprofil</b>						

Dybde (m)	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Afvejring	Alder																																													
	0																																																										
							+2				100	FYLD: GRUS, gråbrun, iflg. boreleder																																															
1											101	FYLD: GRUS, brun, muld, iflg. boreleder																																															
							+1				102	FYLD: SANDMULD, brun, iflg. boreleder																																															
2											103	FYLD: SANDMULD - -																																															
3							0					Boring tør under borearbejdet																																															
							-1																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: right;">W (%)</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>												□	10	20	30	W (%)																																									Koordinatsystem : UTM32E89 X : 575248 (m)      Y : 6223282 (m)		
□	10	20	30	W (%)																																																							
<b>Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D</b> <b>Boret : Geo MIH      Dato : 2020-10-14      Geologi :      Boring : M4</b> <b>Boremethode : Foret tørboring 6"      DGU-nr :      Bilag : 3.3.4      S. 1/1</b>																																																											
<b>Geo</b> Geo Copenhagen      + 45 4588 4444 Geo Aarhus      + 45 8627 3111												<b>Feltprofil</b>																																															

Dybde (m)	Forsøgsresultater						Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aftejring	Alder
0										100	FYLD: SANDMULD, mørkbrun, iflg. boreleder		
1							+2			101	FYLD: SANDMULD - -		
2							+1			102	FYLD: SANDMULD, sort, lugt af olie, iflg. boreleder		
3							0			103	FYLD: SANDMULD, sort, lugt af olie, tegl, iflg. boreleder		
							-1				Boring tør under borearbejdet		
<input type="checkbox"/> 10      20      30      W (%)													
						Koordinatsystem : UTM32E89 X : 575256 (m)      Y : 6223280 (m)							

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-14

Geologi :

Boring : M5

Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

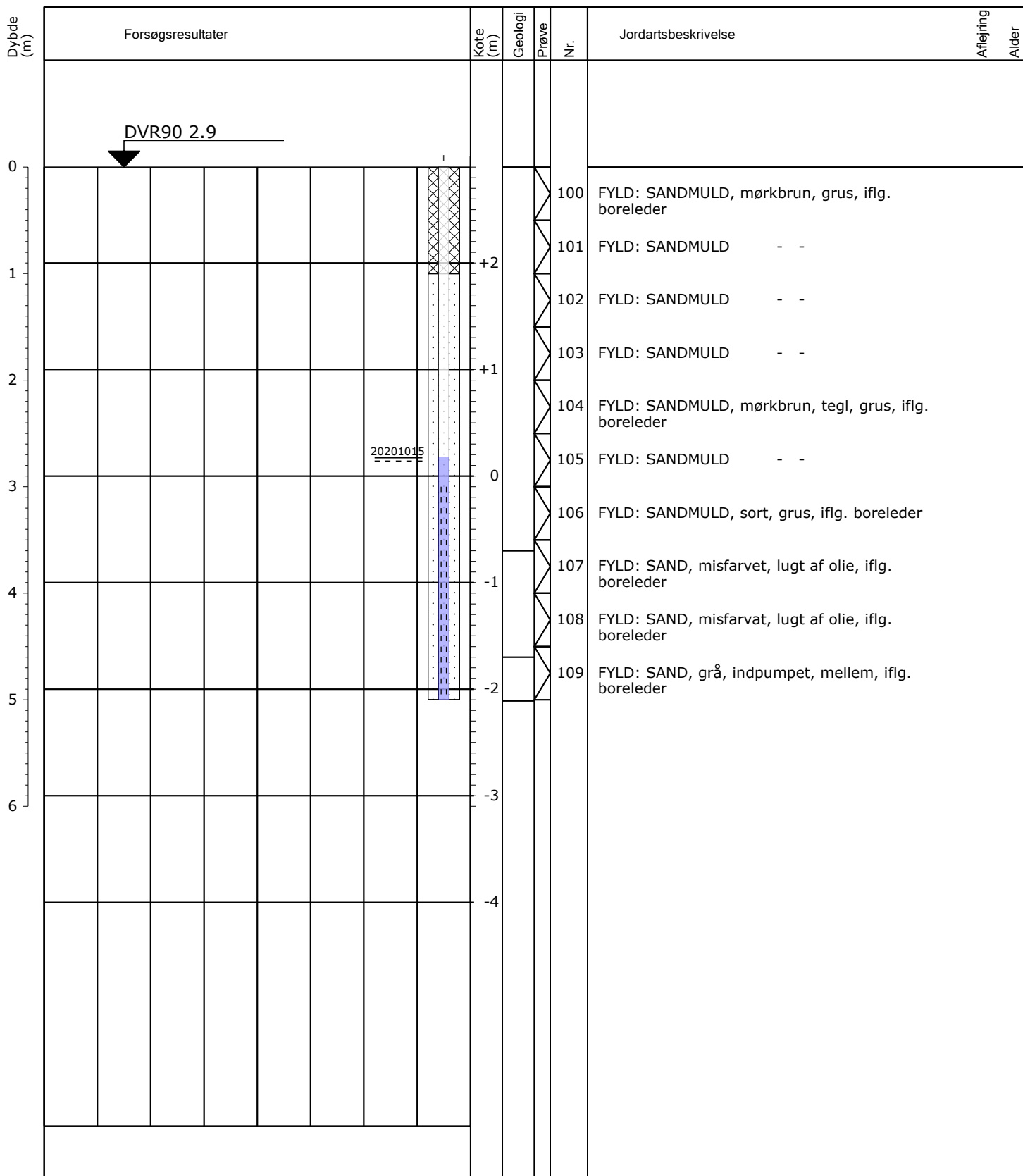
Bilag : 3.3.5 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

Feltprofil





Koordinatsystem : UTM32E89  
X : 575241 (m) Y : 6223262 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-12

Geologi :

Boring : M6

Boremetode : Foret tørboring 6"

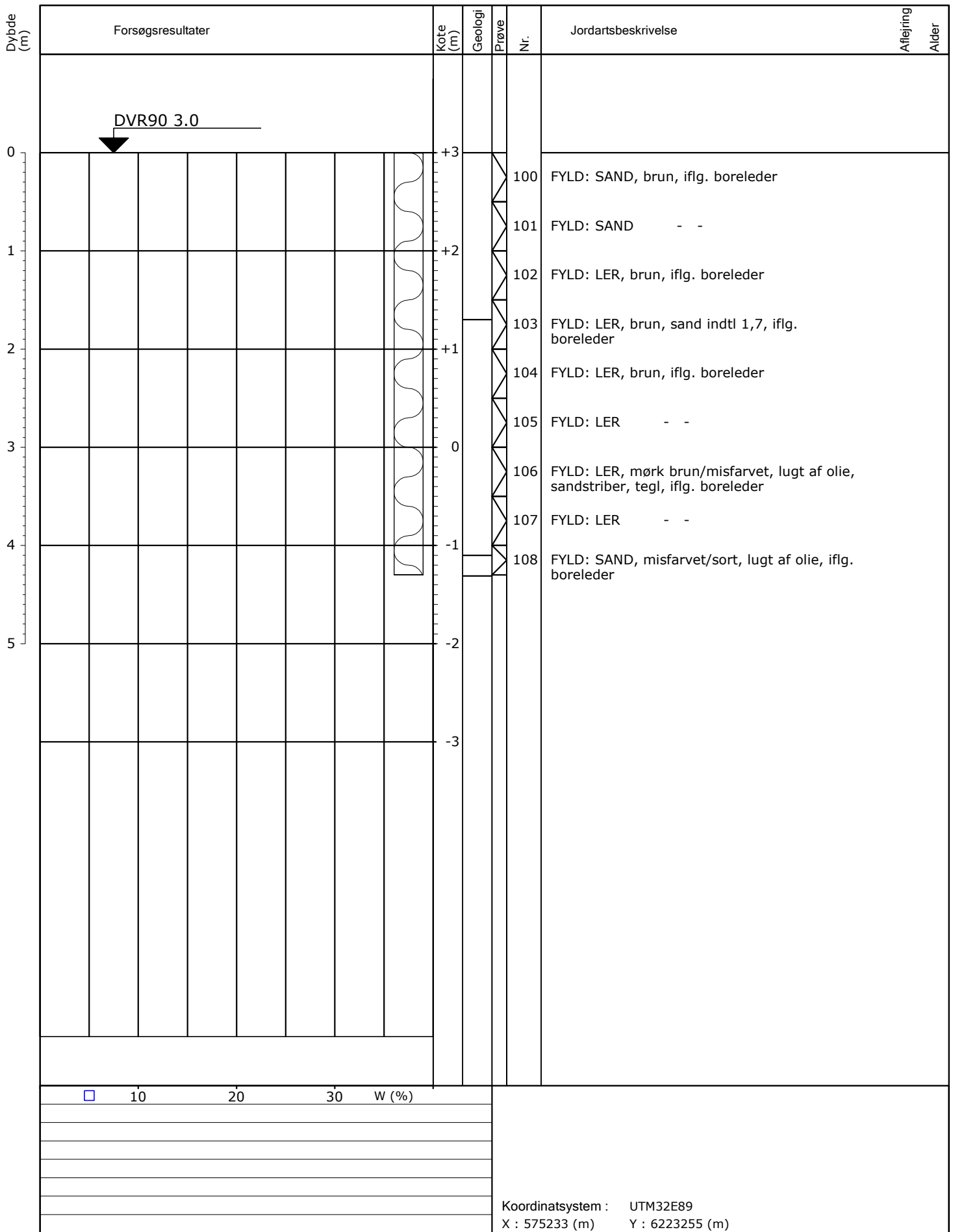
DGU-nr :

Bilag : 3.3.6 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-13

Geologi :

Boring : M7

Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

Bilag : 3.3.7 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

# Feltprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordartsbeskrivelse	Aftejring Alder
0												
							+2		100		FYLD: SAND, brun, iflg. boreleder	
1									101		FYLD: SAND, brun, kalksstykker, iflg. boreleder	
							+1		102		FYLD: KALK, hvid, iflg. boreleder	
2											Boring tør under borearbejdet	
							0					

DVR90 2.7

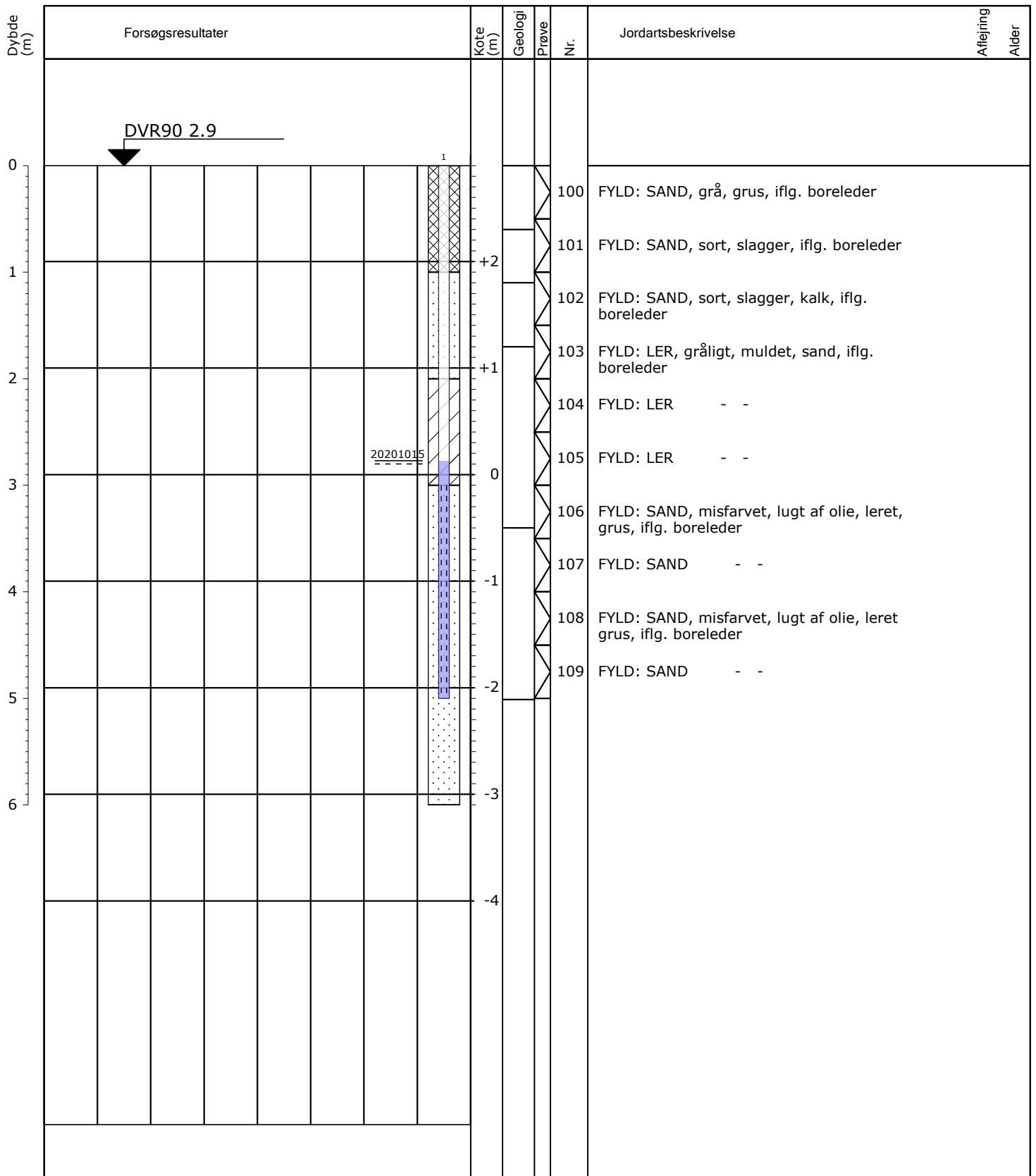
<input type="checkbox"/>	10	20	30	W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89  
 X : 575244 (m) Y : 6223242 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D  
 Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-12 Geologi : Boring : M8  
 Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.8 S. 1/1

**Geo**  
 Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



10      20      30      W (%)

Koordinatsystem : UTM32E89  
 X : 575234 (m)      Y : 6223237 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-12

Geologi :

Boring : M9

Boremethode : Foret tørboring 6"

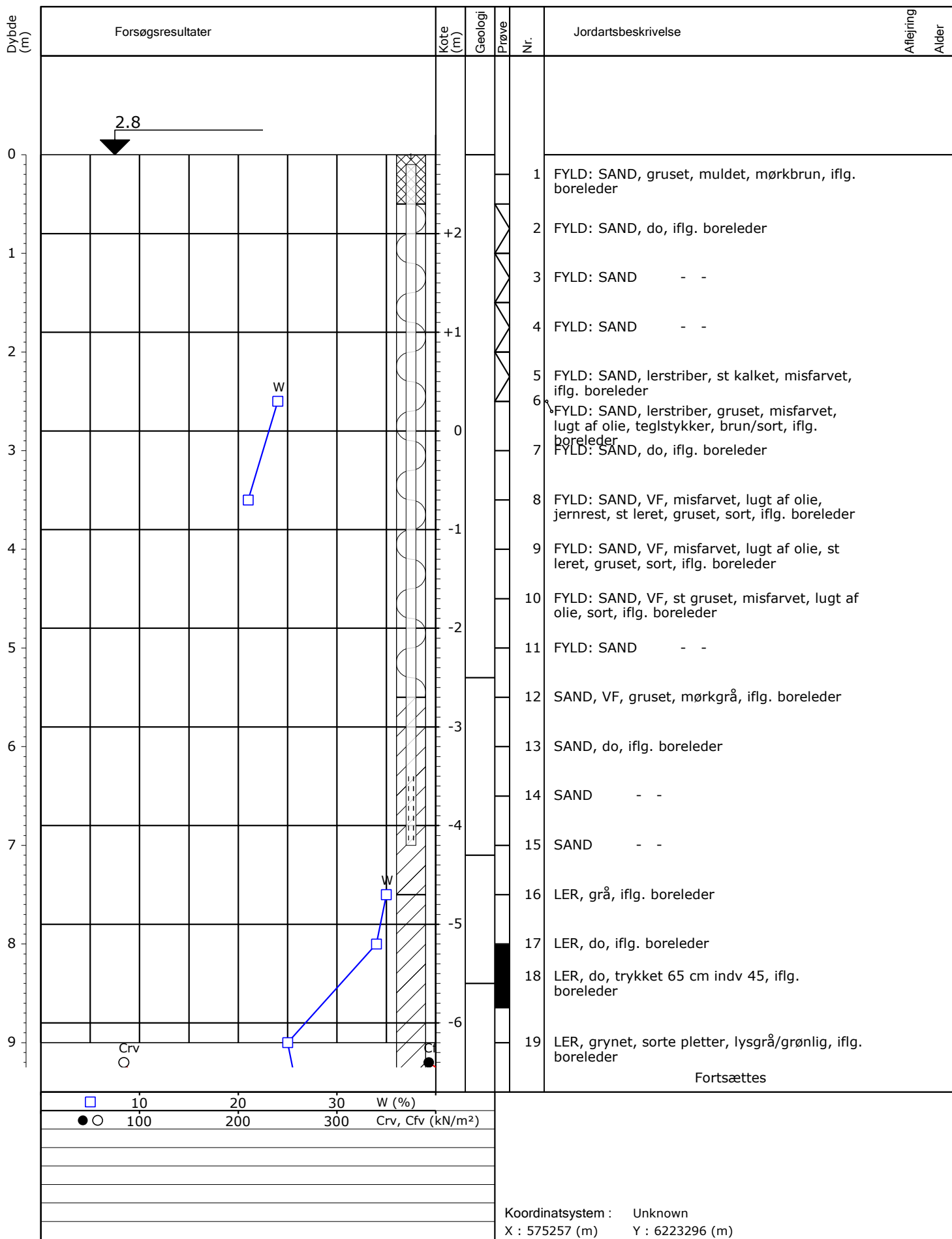
DGU-nr :

Bilag : 3.3.9 S. 1/1



Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

Feltprofil



Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-13

Geologi : TRS

Boring : 1

Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

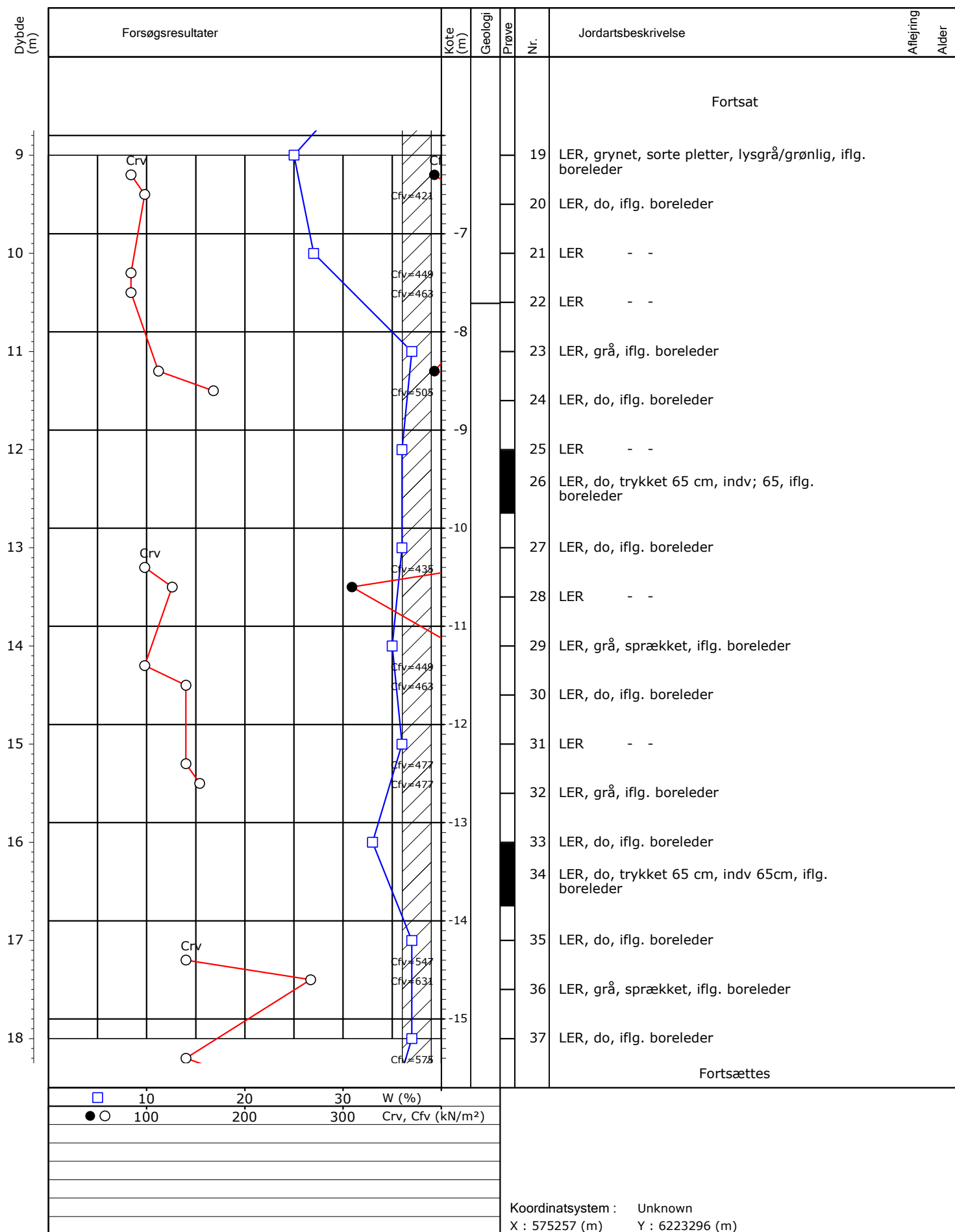
Bilag : 3.3.10

S. 1/6

**Geo**

Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

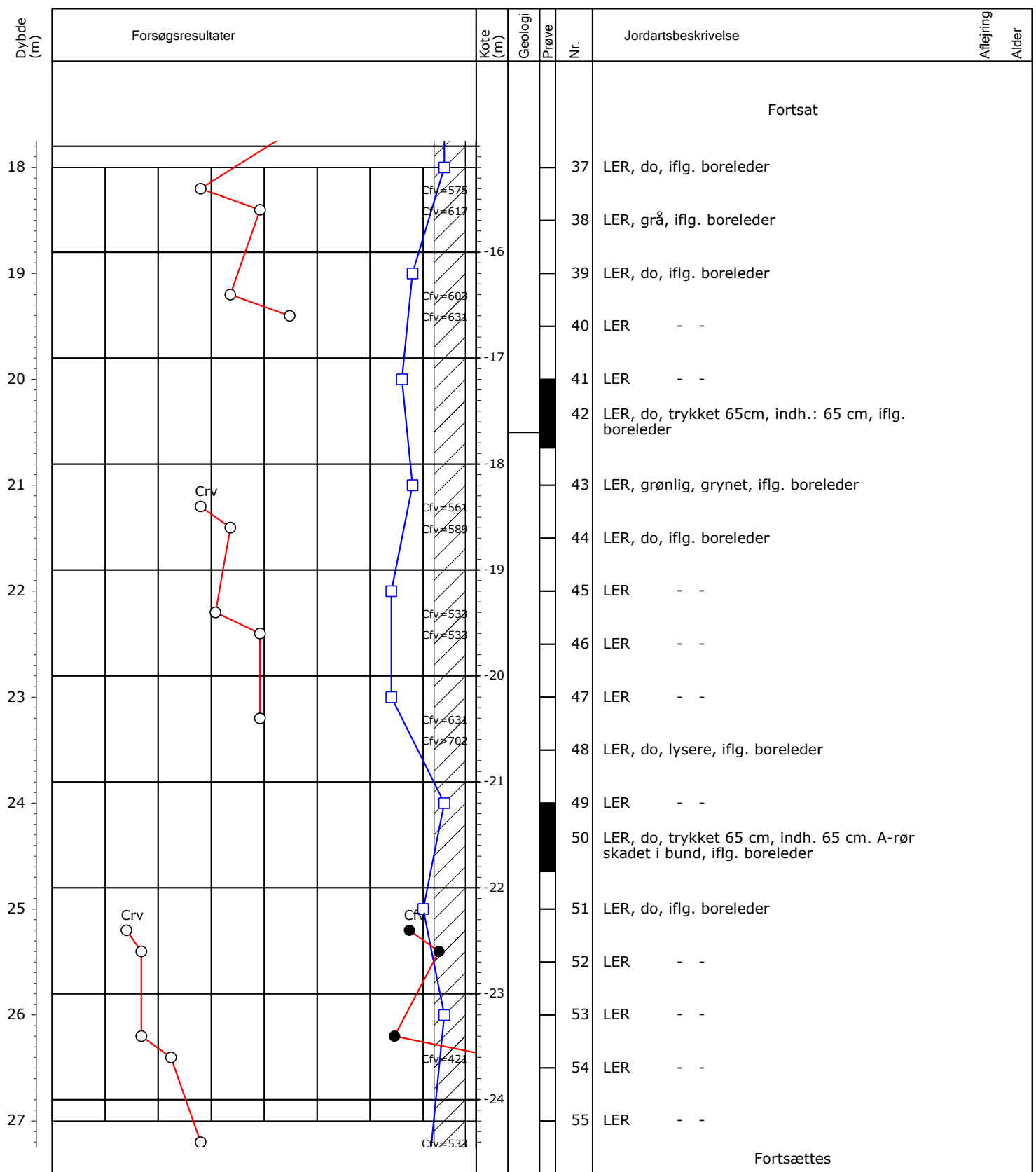
**Feltprofil**



Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D  
 Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-13 Geologi : TRS Boring : 1  
 Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.10 S. 2/6

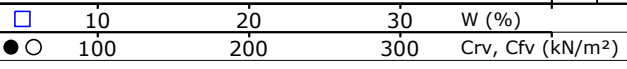
**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



Fortsat

Fortsættes

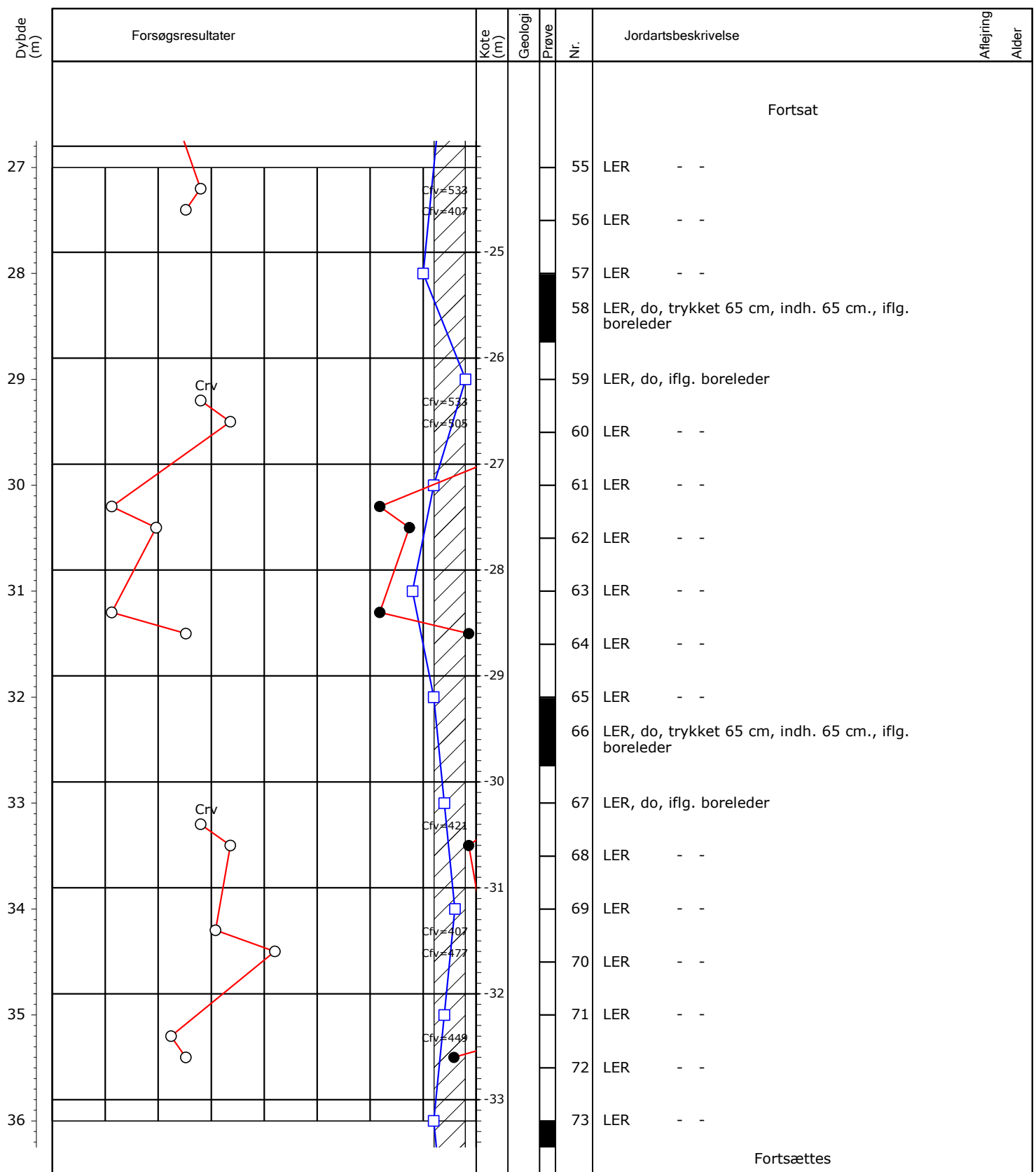


Koordinatsystem : Unknown  
 X : 575257 (m) Y : 6223296 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D  
 Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-13 Geologi : TRS Boring : 1  
 Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.10 S. 3/6

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



□	10	20	30	W (%)
● ○	100	200	300	Crv, Cfv (kN/m <sup>2</sup> )

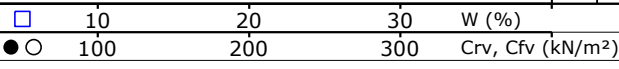
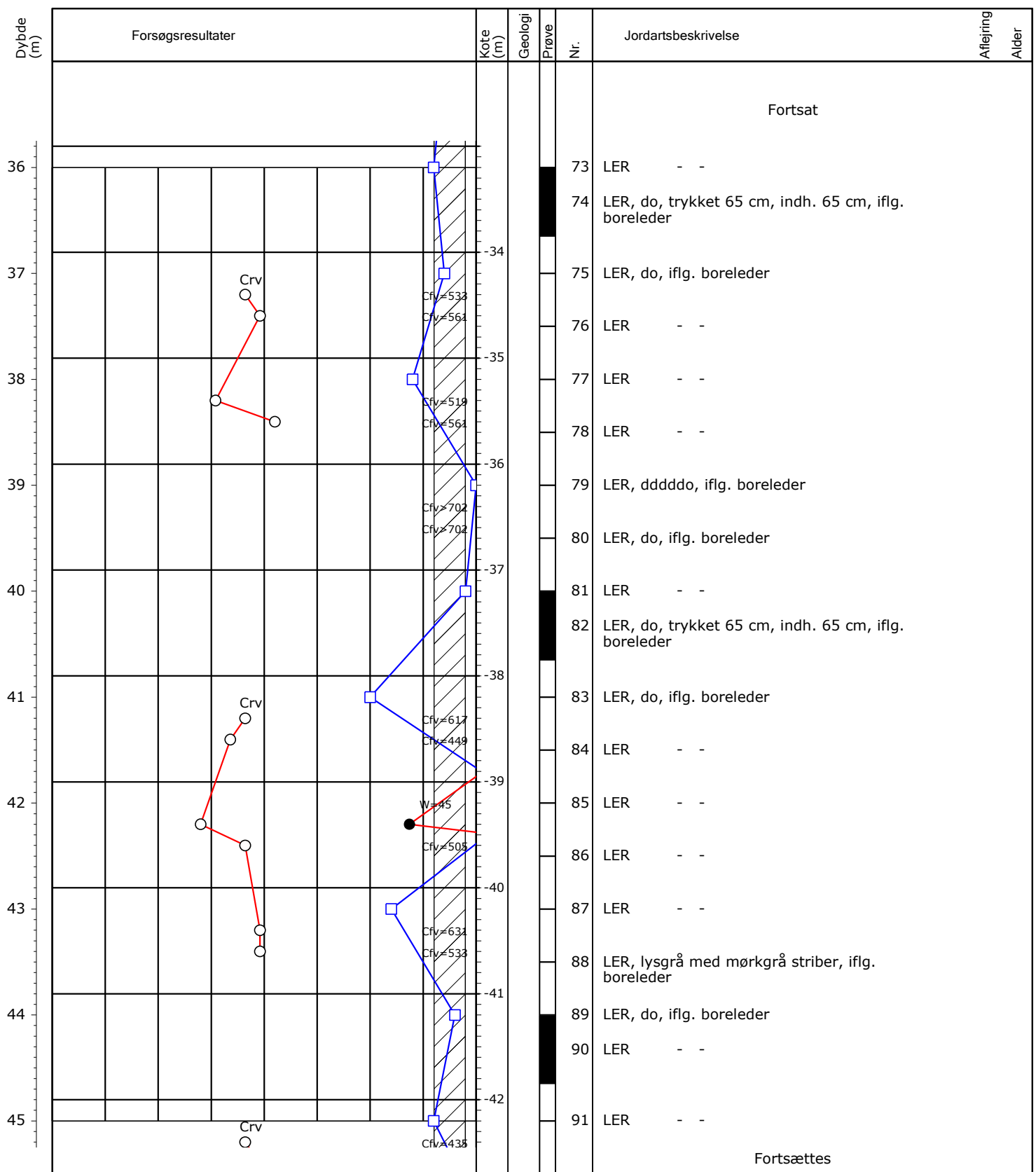
Koordinatsystem : Unknown  
 X : 575257 (m) Y : 6223296 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D  
 Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-13 Geologi : TRS Boring : 1  
 Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.10 S. 4/6

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



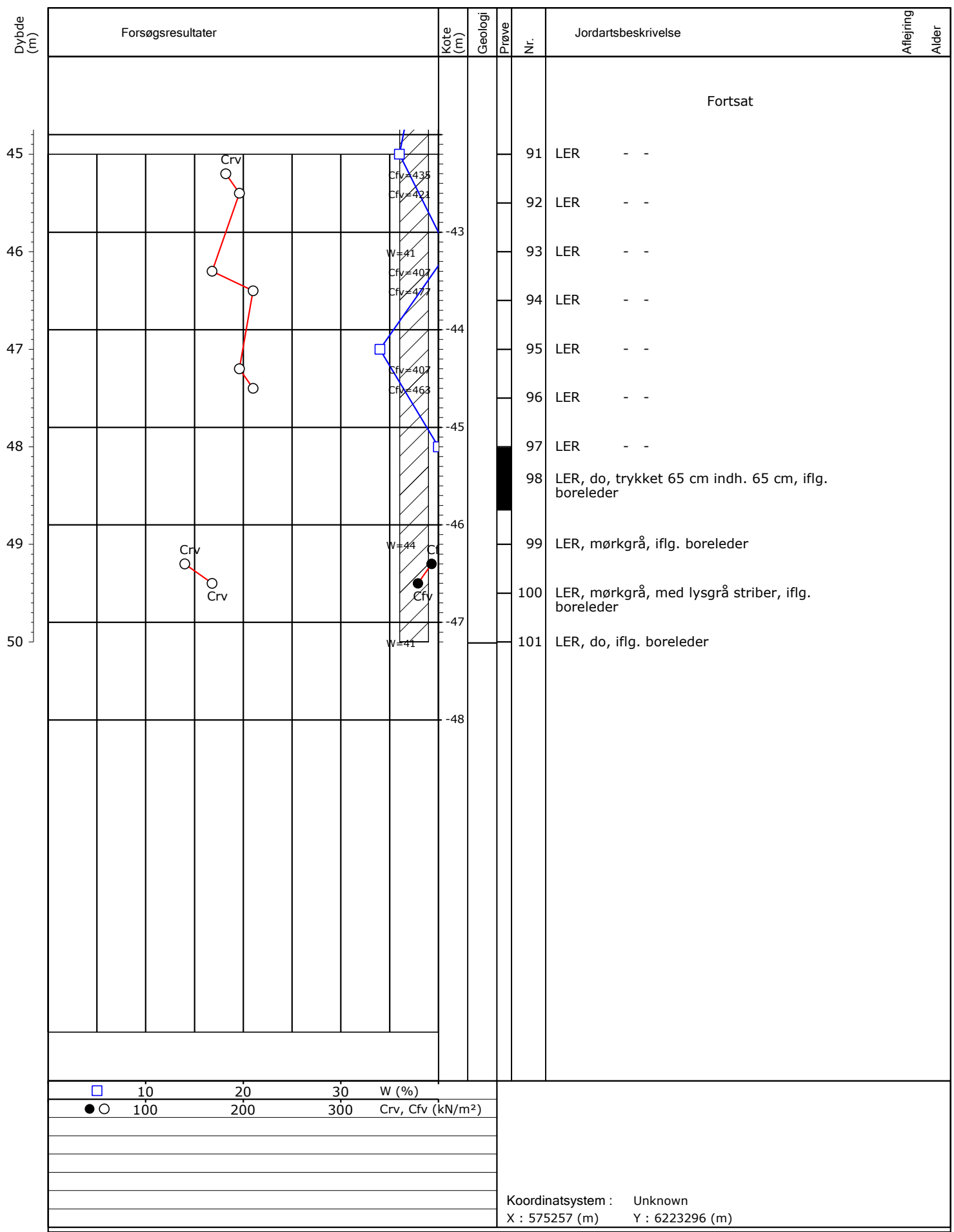


Koordinatsystem : Unknown  
 X : 575257 (m) Y : 6223296 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D  
 Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-13 Geologi : TRS Boring : 1  
 Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.10 S. 5/6

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



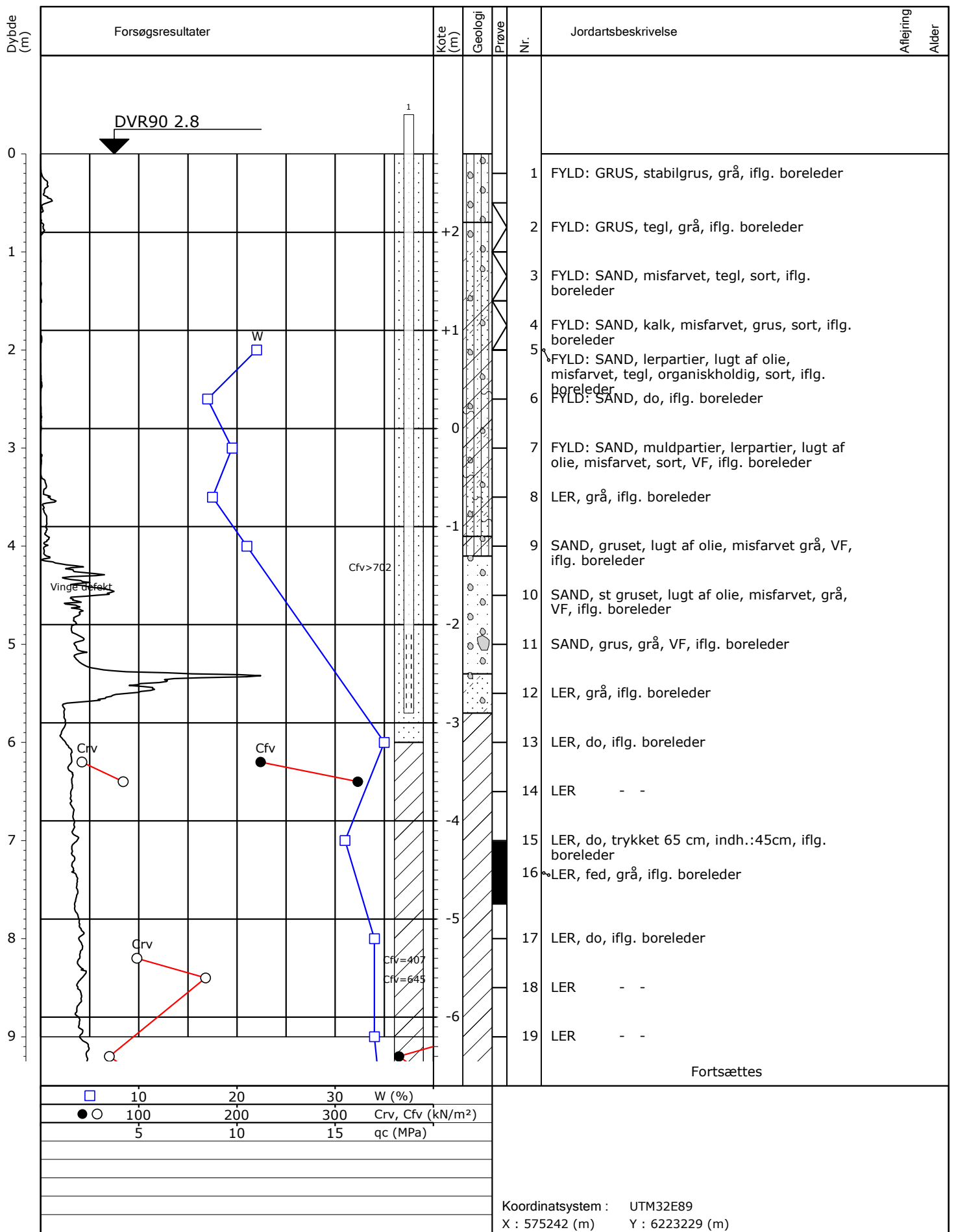
□	10	20	30	W (%)
●○	100	200	300	Crv, Cfv (kN/m²)

Koordinatsystem : Unknown  
X : 575257 (m) Y : 6223296 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D  
Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-13 Geologi : TRS Boring : 1  
Boremetode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.10 S. 6/6

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-05

Geologi : TRS

Boring : 7

Boremethode : Foret tørboring 6"

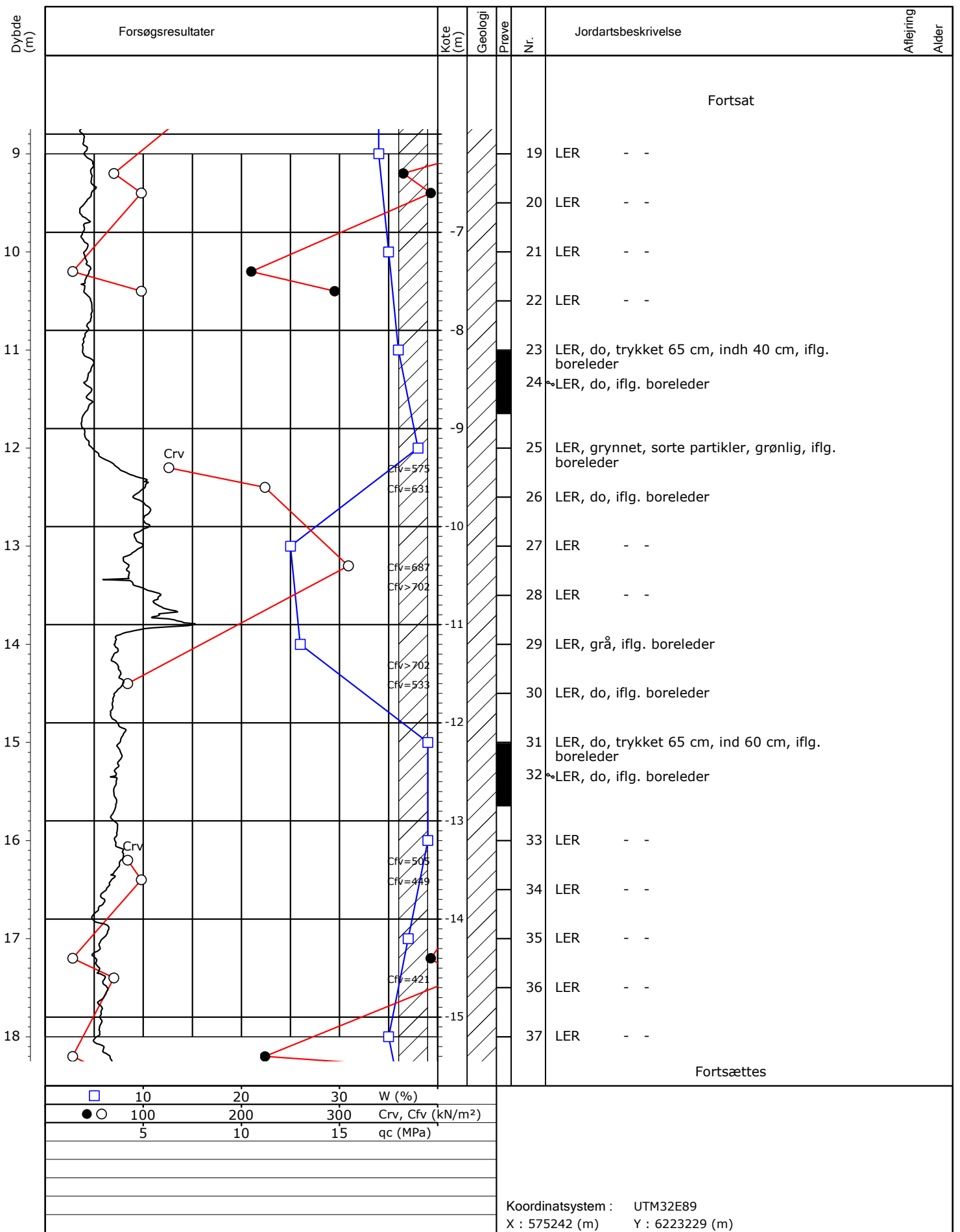
DGU-nr :

Bilag : 3.3.11 S. 1/4

**Geo**

Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-05

Geologi : TRS

Boring : 7

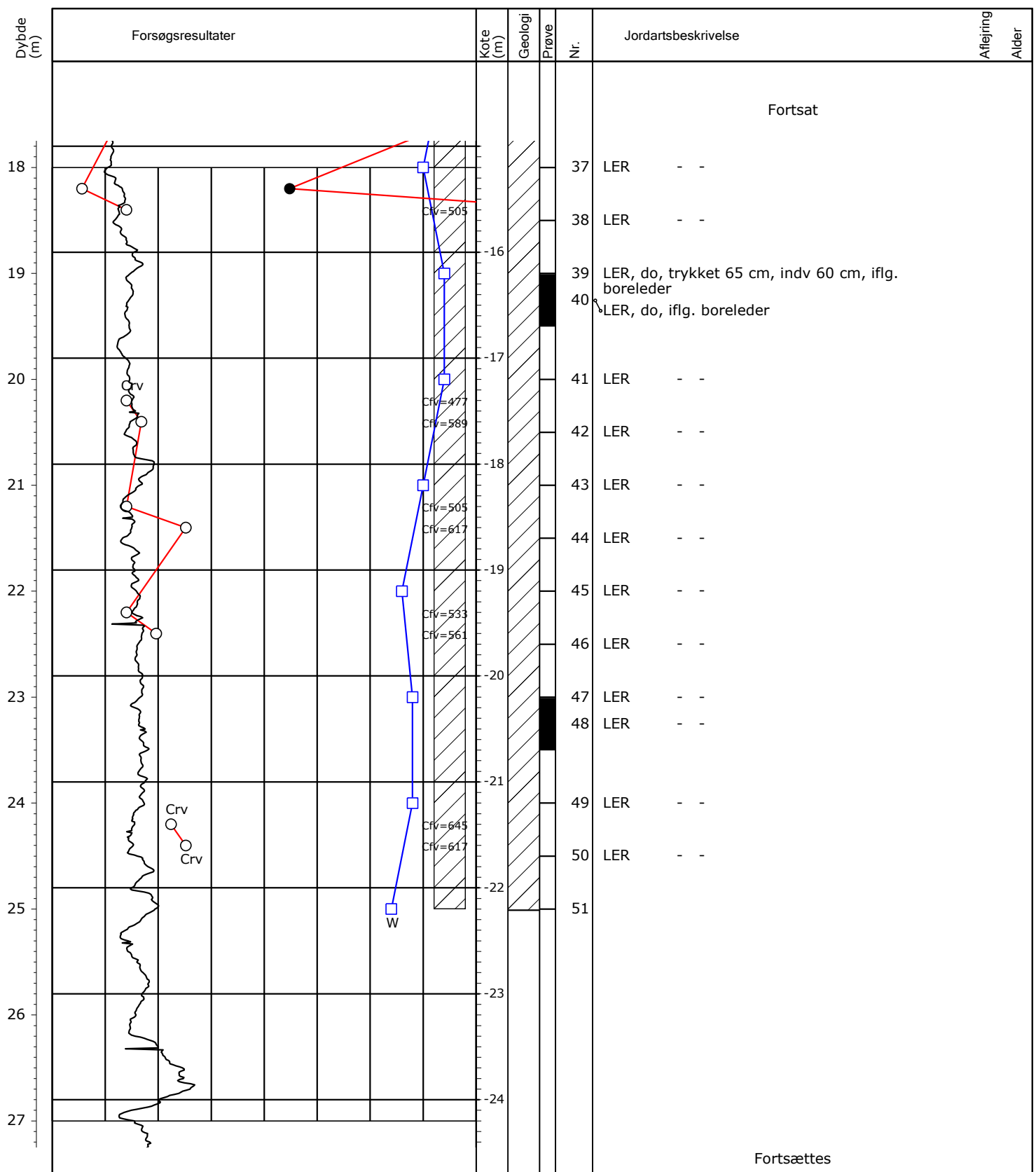
Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

Bilag : 3.3.11 S. 2/4

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



Fortsættes

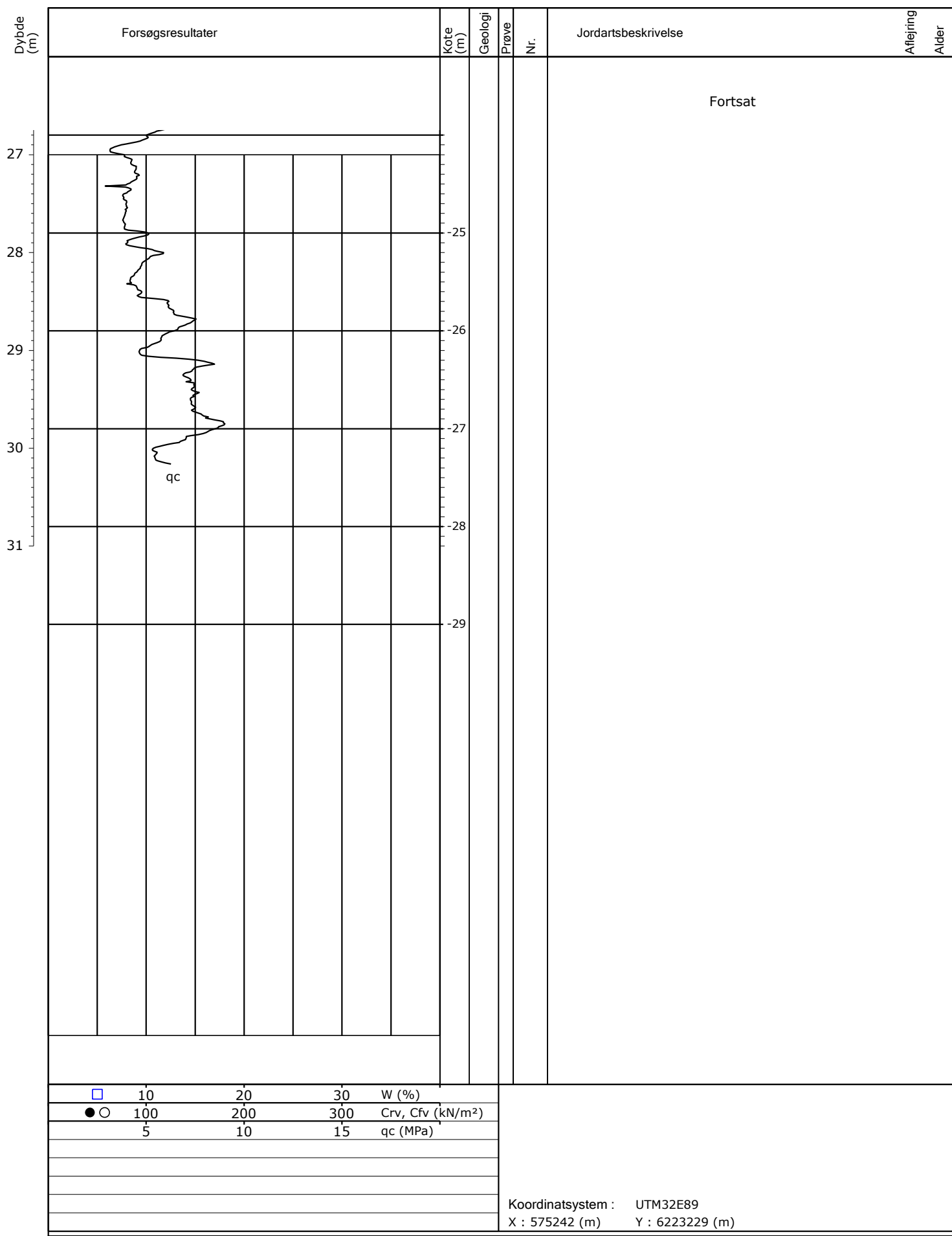
□	10	20	30	W (%)
● ○	100	200	300	Crv, Cfv (kN/m <sup>2</sup> )
	5	10	15	qc (MPa)

Koordinatsystem : UTM32E89  
 X : 575242 (m) Y : 6223229 (m)

Sag : 204608 Aarhus. Sydhavns kvarteret. Byggefelt D  
 Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-05 Geologi : TRS Boring : 7  
 Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.11 S. 3/4

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



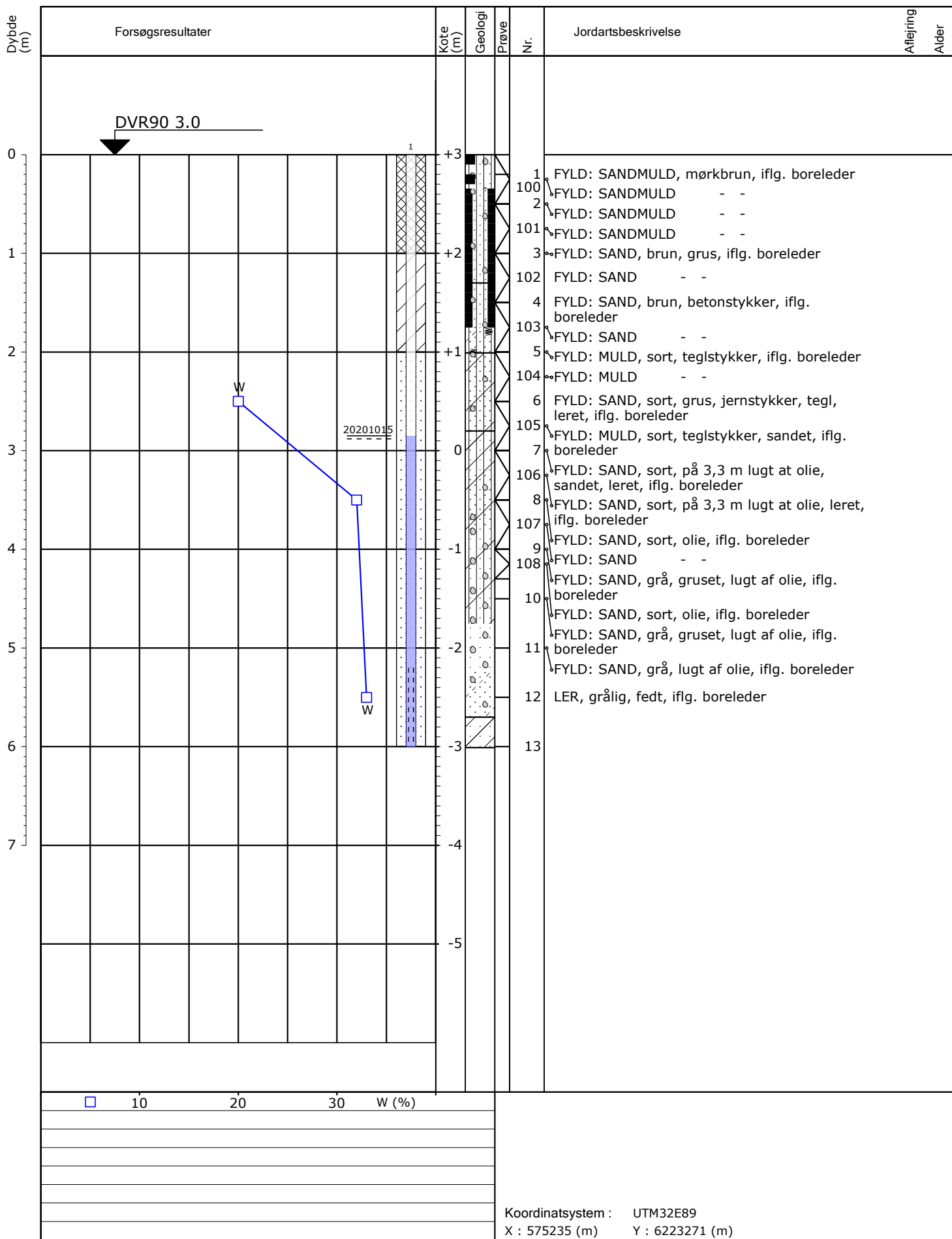
Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret. Byggefelt D

Boret : Geo BSM Dato : 2020-11-05 Geologi : TRS Boring : 7

Boremethode : Foret tørboring 6" DGU-nr : Bilag : 3.3.11 S. 4/4

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**



Sag : 204608 Aarhus. Sydhavnsquarteret. Byggefelt D

Boret : Geo MIH Dato : 2020-10-13

Geologi : NIO

Boring : 9

Boremethode : Foret tørboring 6"

DGU-nr :

Bilag : 3.3.12 S. 1/1

**Geo** Geo Copenhagen + 45 4588 4444  
 Geo Aarhus + 45 8627 3111

**Feltprofil**

Indhold af metaller, PAH'er og kulbrinter i jordprøver i mg/kg TS.

Boring nr. Dybde, m u.t. Jordtype	M1	M1	M1	M2	M2	M2	M3	M3	M3	M3	Miljøstyrelsen <sup>1</sup>		
	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	Jordkvalitetskriterier	Afskæringskriterier	
	FYLD: GRUS	FYLD: GRUS	FYLD: MULD	FYLD: GRUS	FYLD: MULD	FYLD: MULD	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: LER			
Bly, Pb	8,0	<b>69</b>	<b>180</b>	5,0	8,0	29	11	25	6,0	<1,0	40	400	
Cadmium, Cd	0,15	0,18	<b>0,54</b>	0,10	0,17	0,15	0,26	0,44	0,13	<b>32</b>	0,5	5	
Chrom (total), Cr	5,2	5,5	9,5	2,5	4,7	5,5	3,5	16	4,5	64	500	1.000	
Kobber, Cu	5,3	14	88	3,5	5,8	16	5,3	15	6,0	23	500	1.000	
Nikkel, Ni	9,0	8	20	3,0	5,4	8,0	3,7	20	7,1	12	30	30	
Zink, Zn	28	38	180	13	28	48	24	52	22	72	500	1.000	
Cyanid (total), CN	<0,1	i.a.	i.a.	<0,1	i.a.	i.a.	0,2	<0,1	i.a.	i.a.	500		
Benzen	<0,040	<0,040	0,12	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	1,5		
Toluen	<0,040	<0,040	0,57	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Ethylbenzen	<0,040	<0,040	0,093	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0,040	<0,040	0,96	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Sum af BTEX	<0,50	<0,50	1,7	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50			
Naphtalen	<0,040	0,12	0,65	<0,040	<0,040	0,56	0,044	0,83	0,12	<0,040			
Fluoranthen	0,25	0,32	4,6	0,24	0,84	32	0,94	27	0,24	0,093			
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,45	0,54	9,4	0,34	0,81	47	1,6	26	0,29	0,16			
Benz(a)pyren	0,21	<b>0,31</b>	<b>4,8</b>	0,17	<b>0,40</b>	<b>27</b>	<b>1,0</b>	<b>17</b>	0,16	0,075	0,3	3	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,13	0,16	1,5	0,093	0,20	12	0,40	7,1	0,074	0,045			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,050	0,065	<b>0,68</b>	0,033	0,086	<b>4,6</b>	0,19	<b>2,3</b>	0,030	0,015	0,3	3	
PAH, sum af 7 stoffer	1,1	1,4	<b>21</b>	0,88	2,3	<b>63</b>	<b>4,1</b>	<b>79</b>	0,79	0,39	4	40	
Kulbrinter n-C6 – n-C10	<2,0	<2,0	18	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	25		
Kulbrinter > n-C10 – n-C15	<5,0	6,8	22	<5,0	14	5,5	<5,0	<5,0	11	<5,0	40		
Kulbrinter > n-C15 – n-C20	6,0	13	27	7,0	37	25	22	11	32	<5,0	55		
Kulbrinter > n-C20 – n-C35	82	<b>230</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>700</b>	<b>130</b>	<b>520</b>	100	<b>400</b>	<20	100	300	
Total kulbrinter	88	<b>250</b>	<b>220</b>	<b>160</b>	<b>750</b>	<b>160</b>	<b>540</b>	<b>110</b>	<b>440</b>	i.p.	100		
Foreløbig jordhåndtering	Lettere forurennet		Stærkt forurennet	Lettere forurennet	Stærkt forurennet		Stærkt forurennet						

<: Mindre end detektionsgrænsen.

i.p.: Ikke påvist.


i.a.: ikke analyseret.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, men er mindre end afskæringskriteriet, svarende til lettere forurennet jord.

**Fremhævet understreget tekst:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium, svarende til stærk forurennet jord.


<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", juni 2018.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, men mindre end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

**Analyseresultater, jord**

Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret  
 Udført af: PIH Rapport: 3  
 Dato: 2020-11-23 Bilag: 3.4

 København +45 4588 4444  
 Aarhus +45 8627 3111 Side 1/6



Boring nr.	M4	M4	M4	M4	M5	M5	M5	M5	M6	M6	Miljøstyrelsen <sup>1</sup>		
	Dybde, m u.t.	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	0,0-0,5	0,5-1,0	Jordkvalitetskriterier	Afskæringskriterier
Jordtype	FYLD: GRUS	FYLD: GRUS	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND		
Bly, Pb	4,0	4,0	<b>75</b>	<b>110</b>	16	11	39	<b>55</b>	3,0	8,0	40	400	
Cadmium, Cd	0,19	0,09	0,33	0,27	0,30	0,16	0,25	0,17	0,09	0,23	0,5	5	
Chrom (total), Cr	3,0	3,8	23	20	8,4	5,0	9,5	6,1	4,1	9,4	500	1.000	
Kobber, Cu	23	8,3	46	<b>2.400</b>	25	8,6	42	39	5,4	8,0	500	1.000	
Nikkel, Ni	3,3	5,5	16	<b>34</b>	20	7,0	16	7,0	7,0	17	30	30	
Zink, Zn	16	16	92	460	70	34	78	58	18	28	500	1.000	
Cyanid (total), CN	<0,1	i.a.	i.a.	i.a.	0,4	<0,1	i.a.	i.a.	<0,1	i.a.	500		
Benzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	1,5		
Toluen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Ethylbenzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,17	<0,040	<0,040			
Sum af BTEX	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50			
Naphtalen	<0,040	<0,040	2,8	0,82	0,64	<0,040	10	0,57	<0,040	<0,040			
Fluoranthen	0,071	0,029	140	35	240	12	580	4,2	0,36	0,29			
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,10	0,057	180	40	130	11	350	3,4	0,86	1,2			
Benz(a)pyren	0,064	0,038	<b>93</b>	<b>22</b>	<b>110</b>	<b>6,4</b>	<b>200</b>	<b>1,9</b>	<b>0,48</b>	<b>0,69</b>	0,3	3	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,035	0,017	43	10	36	2,3	49	0,67	0,23	0,35			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,012	0,013	<b>16</b>	<b>3,7</b>	<b>12</b>	<b>0,85</b>	<b>23</b>	0,29	0,11	0,14	0,3	3	
PAH, sum af 7 stoffer	0,28	0,15	<b>470</b>	<b>110</b>	<b>520</b>	<b>32</b>	<b>1.200</b>	<b>11</b>	2,1	2,7	4	40	
Kulbrinter n-C6 – n-C10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	8,9	<2,0	<2,0	<2,0	25		
Kulbrinter > n-C10 – n-C15	<5,0	<5,0	30	6,1	<5,0	16	<b>200</b>	8,3	12	12	40		
Kulbrinter > n-C15 – n-C20	<5,0	5,8	<b>210</b>	19	<5,0	<b>74</b>	<b>890</b>	15	21	21	55		
Kulbrinter > n-C20 – n-C35	37	<b>150</b>	<b>1.000</b>	99	<20	<b>140</b>	<b>1.500</b>	27	<b>360</b>	<b>400</b>	100	300	
Total kulbrinter	37	<b>160</b>	<b>1.200</b>	<b>120</b>	i.p.	<b>230</b>	<b>2.600</b>	50	<b>390</b>	<b>430</b>	100		
Foreløbig jordhåndtering	Lettere forurennet		Stærkt forurennet		Stærkt forurennet			Lettere forurennet		Stærkt forurennet			

<: Mindre end detektionsgrænsen.

i.p.: Ikke påvist.


i.a.: ikke analyseret.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, men er mindre end afskæringskriteriet, svarende til lettere forurennet jord.

**Fremhævet understreget tekst:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium, svarende til stærk forurennet jord.


<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", juni 2018.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, men mindre end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

### Analyseresultater, jord

Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret  
 Udført af: PIH Rapport: 3  
 Dato: 2020-11-23 Bilag: 3.4

 København +45 4588 4444  
 Aarhus +45 8627 3111 Side 2/6

Indhold af metaller, PAH'er og kulbrinter i jordprøver i mg/kg TS.

Boring nr. Dybde, m u.t. Jordtype	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M7	M7	M7	Miljøstyrelsen <sup>1</sup>		
	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,3	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	Jordkvalitetskriterier	Afskæringskriterier	
	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: LER			
Bly, Pb	4,0	<b>54</b>	36	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>89</b>	21	27	15	<b>83</b>	40	400	
Cadmium, Cd	0,13	0,38	0,49	0,29	0,35	0,17	0,10	0,19	0,12	<b>1,1</b>	0,5	5	
Chrom (total), Cr	5,2	8,7	13	9,6	11	7,4	18	4,2	6,0	7,6	500	1.000	
Kobber, Cu	3,8	90	60	47	100	42	10	13	9,2	57	500	1.000	
Nikkel, Ni	8,0	11	10	12	13	11	3,8	6,0	7,1	<b>37</b>	30	30	
Zink, Zn	15	230	120	100	180	78	27	45	27	<b>590</b>	500	1.000	
Cyanid (total), CN	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,2	<0,1	i.a.	500		
Benzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	1,5		
Toluen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,19			
Ethylbenzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,041			
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,51			
Sum af BTEX	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,74			
Naphtalen	<0,040	<0,040	4,6	2,5	3,6	0,18	0,043	<0,040	<0,040	0,26			
Fluoranthen	0,19	2,7	270	120	190	3,1	0,44	0,37	0,33	2,4			
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,42	2,9	210	87	110	2,9	0,48	0,44	0,56	5,7			
Benz(a)pyren	0,25	<b>1,6</b>	<b>120</b>	<b>49</b>	<b>69</b>	<b>1,6</b>	0,25	0,25	<b>0,35</b>	<b>2,2</b>	0,3	3	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,12	0,63	47	17	24	0,57	0,16	0,15	0,18	0,68			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,051	0,29	<b>19</b>	<b>7,1</b>	<b>9,7</b>	0,29	0,063	0,049	0,060	<b>0,41</b>	0,3	3	
PAH, sum af 7 stoffer	1,0	<b>8,2</b>	<b>580</b>	<b>280</b>	<b>400</b>	<b>8,5</b>	1,4	1,3	1,5	<b>11</b>	4	40	
Kulbrinter n-C6 – n-C10	<2,0	<2,0	8,0	<2,0	15	11	<2,0	<2,0	9,3	13	25		
Kulbrinter > n-C10 – n-C15	7,5	<5,0	<b>280</b>	<b>76</b>	<b>200</b>	<b>97</b>	6,9	30	<b>80</b>	16	40		
Kulbrinter > n-C15 – n-C20	14	12	<b>1.400</b>	<b>410</b>	<b>780</b>	<b>68</b>	<5,0	50	<b>110</b>	18	55		
Kulbrinter > n-C20 – n-C35	<b>230</b>	<b>110</b>	<b>2.000</b>	<b>670</b>	<b>1.000</b>	55	<20	<b>270</b>	<b>590</b>	<b>120</b>	100	300	
Total kulbrinter	<b>250</b>	<b>120</b>	<b>3.700</b>	<b>1.200</b>	<b>2.000</b>	<b>230</b>	6,9	<b>350</b>	<b>790</b>	<b>170</b>	100		
Foreløbig jordhåndtering	Lettere forurennet		Stærkt forurennet			Lettere forurennet		Lettere forurennet	Stærkt forurennet				

<: Mindre end detektionsgrænsen.

i.p.: Ikke påvist.


i.a.: ikke analyseret.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, men er mindre end afskæringskriteriet, svarende til lettere forurennet jord.

**Fremhævet understreget tekst:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium, svarende til stærk forurennet jord.


<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", juni 2018.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, men mindre end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

**Analyseresultater, jord**

Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret  
 Udført af: PIH Rapport: 3  
 Dato: 2020-11-23 Bilag: 3.4

 København +45 4588 4444  
 Aarhus +45 8627 3111 Side 3/6

Boring nr.	M7	M7	M7	M7	M7	M7	M8	M8	M8	M9	Miljøstyrelsen <sup>1</sup>	
	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,3	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0,0-0,5	Jordkvalitetskriterier	Afskæringskriterier
Jordtype	FYLD: LER	FYLD: LER	FYLD: LER	FYLD: LER	FYLD: LER	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: KALK	FYLD: SAND		
Bly, Pb	4,0	10	10	16	13	18	14	9,0	<1,0	19	40	400
Cadmium, Cd	0,24	0,31	0,27	0,18	0,18	0,46	0,11	0,19	0,33	0,22	0,5	5
Chrom (total), Cr	11	10	10	11	10	6,2	8,3	12	31	8,2	500	1.000
Kobber, Cu	12	20	13	32	21	28	9,9	32	67	14	500	1.000
Nikkel, Ni	17	24	17	21	19	11	8,0	23	<b>70</b>	9,0	30	30
Zink, Zn	34	69	61	67	69	130	38	45	52	57	500	1.000
Cyanid (total), CN	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	<0,1	i.a.	i.a.	<0,1	500	
Benzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	1,5	
Toluen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040		
Ethylbenzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040		
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040		
Sum af BTEX	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50		
Naphtalen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040		
Fluoranthen	0,090	0,24	0,42	3,3	0,56	0,99	0,39	0,50	0,27	0,42		
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,15	0,37	0,79	5,4	1,1	2,0	0,29	0,44	0,18	0,55		
Benz(a)pyren	0,077	0,19	<b>0,42</b>	<b>3,0</b>	<b>0,61</b>	<b>1,0</b>	0,15	0,23	0,084	0,27	0,3	3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,039	0,082	0,21	0,99	0,30	0,47	0,079	0,14	0,056	0,13		
Dibenzo(a,h)anthracen	0,012	0,030	0,079	<b>0,46</b>	0,10	0,20	0,033	0,045	0,013	0,046	0,3	3
PAH, sum af 7 stoffer	0,36	0,91	1,9	<b>13</b>	2,7	<b>4,7</b>	0,95	1,4	0,60	1,4	4	40
Kulbrinter n-C6 – n-C10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,1	3,7	<2,0	<2,0	<2,0	25	
Kulbrinter > n-C10 – n-C15	<5,0	<5,0	<5,0	29	<b>41</b>	<b>52</b>	14	<5,0	5,2	<5,0	40	
Kulbrinter > n-C15 – n-C20	<5,0	<5,0	<5,0	6,4	5,3	11	42	<5,0	<5,0	12	55	
Kulbrinter > n-C20 – n-C35	<20	<20	<20	38	25	49	<b>760</b>	36	26	<b>120</b>	100	300
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	73	71	<b>110</b>	<b>820</b>	36	31	<b>130</b>	100	
Foreløbig jordhåndtering	Lettere forurenet						Stærkt forurenet	Lettere forurenet	Stærkt forurenet	Lettere forurenet		

<: Mindre end detektionsgrænsen.


i.p.: Ikke påvist.


i.a.: ikke analyseret.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, men er mindre end afskæringskriteriet, svarende til lettere forurenet jord.

**Fremhævet understreget tekst:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium, svarende til stærk forurenet jord.


<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord", juni 2018.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, men mindre end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

## Analyseresultater, jord

Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnsvarteret  
 Udført af: PIH Rapport: 3  
 Dato: 2020-11-23 Bilag: 3.4

 København +45 4588 4444  
 Aarhus +45 8627 3111 Side 4/6

Indhold af metaller, PAH'er og kulbrinter i jordprøver i mg/kg TS.

Boring nr.	M9	M9	1	1	1	1	7	7	7	Miljøstyrelsen <sup>1</sup>		
	Dybde, m u.t.	1,0-1,5	1,0-1,5	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	Jordkvalitetskriterier	Afskæringskriterier
Jordtype	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: GRUS	FYLD: SAND	FYLD: SAND		
Bly, Pb	19	<1,0	13	11	<b>50</b>	4	13	<b>87</b>	<b>73</b>	40	400	
Cadmium, Cd	0,23	0,12	0,09	0,19	0,28	0,12	0,29	<b>0,58</b>	0,33	0,5	5	
Chrom (total), Cr	7,2	11	9,2	7,4	8,2	9,1	9,6	9,1	13	500	1.000	
Kobber, Cu	24	29	20	25	29	15	14	38	26	500	1.000	
Nikkel, Ni	13	29	18	7,9	13	25	11	30	24	30	30	
Zink, Zn	67	25	38	40	62	27	52	230	110	500	1.000	
Cyanid (total), CN	<0,1	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	500		
Benzen	0,051	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	1,5		
Toluen	0,23	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Ethylbenzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Xylener (o-,m- og p-xylen)	0,43	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040			
Sum af BTEX	0,71	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50			
Naphtalen	0,090	<0,040	0,054	0,12	1,9	12	0,090	0,15	0,18			
Fluoranthen	0,71	0,14	0,075	6,6	80	110	0,44	1,7	2,7			
Benzo(b+j+k)fluoranthen	1,5	0,17	0,079	5,0	58	71	0,36	2,2	3,3			
Benz(a)pyren	<b>0,69</b>	0,076	0,049	<b>3,1</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	0,19	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>	0,3	3	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,25	0,047	0,026	1,5	12	14	0,12	0,53	0,89			
Dibenzo(a,h)anthracen	0,12	0,011	0,013	<b>0,58</b>	<b>4,1</b>	<b>4,8</b>	0,041	0,20	<b>0,32</b>	0,3	3	
PAH, sum af 7 stoffer	3,3	0,44	0,24	<b>17</b>	<b>190</b>	<b>240</b>	1,2	<b>5,6</b>	<b>8,8</b>	4	40	
Kulbrinter n-C6 – n-C10	11	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	25		
Kulbrinter > n-C10 – n-C15	7,8	<5,0	14	13	18	<b>55</b>	<5,0	<5,0	<5,0	40		
Kulbrinter > n-C15 – n-C20	8,9	<5,0	17	16	<b>94</b>	<b>120</b>	23	13	12	55		
Kulbrinter > n-C20 – n-C35	28	<20	<b>370</b>	<b>110</b>	<b>250</b>	<b>230</b>	<b>180</b>	92	83	100	300	
Total kulbrinter	56	i.p.	<b>400</b>	<b>140</b>	<b>360</b>	<b>410</b>	<b>200</b>	<b>110</b>	95	100		
Foreløbig jordhåndtering	Lettere forurennet		Stærkt forurennet	Lettere forurennet	Stærkt forurennet		Lettere forurennet					

<: Mindre end detektionsgrænsen.


i.p.: Ikke påvist.


i.a.: ikke analyseret.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, men er mindre end afskæringskriteriet, svarende til lettere forurennet jord.

**Fremhævet understreget tekst:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium, svarende til stærk forurennet jord.


<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord", juni 2018.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, men mindre end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

**Analyseresultater, jord**

Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnsvarteret  
 Udført af: PIH Rapport: 3  
 Dato: 2020-11-23 Bilag: 3.4

 København +45 4588 4444  
 Aarhus +45 8627 3111 Side 5/6

Boring nr.	Miljøstyrelsen <sup>1</sup>									Jordkvalitetskriterier	Afskæringskriterier
	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
Dybde, m u.t.	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,3		
Jordtype	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND	FYLD: SAND		
Bly, Pb	8,0	11	6,0	12	<b>680</b>	<b>72</b>	<b>97</b>	<b>92</b>	28	40	400
Cadmium, Cd	0,14	0,13	0,12	0,10	0,23	0,14	0,28	0,06	0,12	0,5	5
Chrom (total), Cr	3,6	4,0	12	4,5	6,8	5,5	6,6	16	6,2	500	1.000
Kobber, Cu	5,8	8,1	6,5	11	58	21	40	130	26	500	1.000
Nikkel, Ni	4,6	7,0	22	5,2	13	14	13	20	11	30	30
Zink, Zn	18	23	20	23	170	58	320	88	52	500	1.000
Cyanid (total), CN	<0,1	<0,1	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	500	
Benzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	i.a.	i.a.	<0,040	1,5	
Toluen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,13	<0,040	i.a.	i.a.	<0,040		
Ethylbenzen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,048	<0,040	i.a.	i.a.	<0,040		
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,47	<0,040	i.a.	i.a.	<0,040		
Sum af BTEX	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,65	<0,50	i.a.	i.a.	<0,50		
Naphtalen	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	0,23	<0,040	i.a.	i.a.	0,16		
Fluoranthen	0,28	0,31	0,076	0,12	0,21	0,046	0,27	0,43	0,32		
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,51	0,51	0,14	0,17	0,26	0,053	0,31	0,80	0,55		
Benz(a)pyren	<b>0,33</b>	<b>0,36</b>	0,11	0,10	0,11	0,021	0,16	<b>0,46</b>	0,29	0,3	3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,17	0,16	0,045	0,047	0,064	0,015	0,088	0,23	0,15		
Dibenzo(a,h)anthracen	0,062	0,073	0,026	0,017	0,027	<0,010	0,036	0,10	0,069	0,3	3
PAH, sum af 7 stoffer	1,4	1,4	0,40	0,45	0,66	0,13	0,87	2,0	1,4	4	40
Kulbrinter n-C6 – n-C10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<b>58</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	25	
Kulbrinter > n-C10 – n-C15	7,7	7,4	15	<5,0	<5,0	<5,0	<b>600</b>	<b>250</b>	<b>450</b>	40	
Kulbrinter > n-C15 – n-C20	17	21	37	<5,0	<5,0	<5,0	<b>710</b>	<b>310</b>	<b>550</b>	55	
Kulbrinter > n-C20 – n-C35	<b>340</b>	<b>480</b>	<b>600</b>	<20	<20	<20	<b>300</b>	<b>130</b>	<b>230</b>	100	300
Total kulbrinter	<b>360</b>	<b>510</b>	<b>650</b>	i.p.	i.p.	i.p.	<b>1.700</b>	<b>720</b>	<b>1.300</b>	100	
Foreløbig jordhåndtering	Stærkt forurenet	Stærkt forurenet	Stærkt forurenet	Lettere forurenet	Stærkt forurenet	Lettere forurenet	Lettere forurenet	Lettere forurenet	Lettere forurenet		

<: Mindre end detektionsgrænsen.


i.p.: Ikke påvist.


i.a.: ikke analyseret.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterium, men er mindre end afskæringskriteriet, svarende til lettere forurenet jord.

**Fremhævet understreget tekst:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens afskæringskriterium, svarende til stærk forurenet jord.


<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord", juni 2018.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, men mindre end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

 For et eller flere stoffer er indholdet større end Miljøstyrelsens afskæringskriterier.

## Analyseresultater, jord

Projekt: 204608 Aarhus. Sydhavnsvarteret  
 Udført af: PIH Rapport: 3  
 Dato: 2020-11-23 Bilag: 3.4

 København +45 4588 4444  
 Aarhus +45 8627 3111 Side 6/6

Indhold af metaller, BTEXN, PAH'er, totalkulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf, phenoler samt chlorphenoler i ug/l.

Boring		M6	M9	Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier <sup>1</sup>
Filterinterval		3,0-5,0	3,0-5,0	
Metaller	Enheder			
Bly, Pb	µg/l	22	5,0	1
Cadmium, Cd	µg/l	0,065	0,030	0,5
Chrom-total, Cr	µg/l	1,2	0,83	25
Kobber, Cu	µg/l	4,8	2,8	100
Nikkel, Ni	µg/l	3,2	4,7	10
Zink, Zn	µg/l	26	6,5	100
<b>BTEXN'er</b>		:	:	
Benzen	µg/l	2,6	0,074	1
Toluen	µg/l	0,11	0,032	5
Ethylbenzen	µg/l	0,68	<0,020	5*
Xylener (o,-m- og p-xylen)	µg/l	0,57	0,055	5*
Naphtalen	µg/l	3,6	0,44	1
<b>PAH'er</b>				
Fluoranthen	µg/l	0,97	0,74	0,1
Benzo(b+j+k)fluoranthener	µg/l	0,067	0,30	
Benz(a)pyren	µg/l	0,023	0,13	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,012	0,097	
Benz(e)pyren	µg/l	0,014	0,11	
PAH, sum (4 komp. jf. bek. 524, 2019)	µg/l	<0,1	0,51	
PAH, sum (MST - 6 komp.)	µg/l	1,1	1,4	0,1
<b>Total kulbrinter (C6-C35)</b>	µg/l	290	<5,0	9
<b>Chlorerede opløsningsmidler</b>				
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	<0,020	<0,020	1
1,1,1-trichlorethan	µg/l	<0,020	<0,020	1
Tetrachlormethan	µg/l	<0,020	<0,020	1
Trichlorethylen	µg/l	<0,020	<0,020	1
Tetrachlorethylen	µg/l	<0,020	<0,020	1
Chlorethan	µg/l	<0,10	<0,10	
Vinylchlorid	µg/l	<0,020	<0,020	
1,1-dichlorethylen	µg/l	<0,020	<0,020	
trans-1,2-dichlorethylen	µg/l	0,027	<0,020	
cis-1,2-dichlorethylen	µg/l	0,034	<0,020	
1,2-dibromethan	µg/l	<0,020	<0,020	
1,2-dichlorethan	µg/l	0,18	0,062	
1,1-dichlorethan	µg/l	0,027	0,11	
<b>Phenoler og chlorphenoler</b>				
Phenol	µg/l	<0,050	<0,050	0,5#
2-methylphenol (o-cresol)	µg/l	0,15	<0,020	
3-methylphenol (m-cresol)	µg/l	0,076	<0,020	
4-methylphenol (p-cresol)	µg/l	0,027	<0,020	
2,3-dimethylphenol	µg/l	0,067	<0,020	
2,4-dimethylphenol	µg/l	0,10	<0,020	
2,5-dimethylphenol	µg/l	0,070	<0,020	
2,6-dimethylphenol	µg/l	0,097	<0,020	
3,4-dimethylphenol	µg/l	0,040	<0,020	
3,5-dimethylphenol	µg/l	0,19	<0,020	
Pentachlorphenol	µg/l	<0,010	<0,010	
2,4,6-trichlorphenol	µg/l	<0,020	<0,020	
2,4-dichlorphenol	µg/l	<0,010	<0,010	
2,6-dichlorphenol	µg/l	<0,010	<0,010	
4-chlor-2-methylphenol	µg/l	<0,010	<0,010	
2,3,4,6-tetrachlorphenol	µg/l	<0,020	<0,020	
6-chlor-2-methylphenol	µg/l	<0,020	<0,020	
4,6-dichlor-2-methylphenol	µg/l	<0,020	<0,020	
2,3,4,5-tetrachlorphenol	µg/l	<0,020	<0,020	
4-chlor-3-methylphenol	µg/l	<0,020	<0,020	
<b>Cyanid</b>				
Cyanid, let flygtig	µg/l	<0,001	<0,001	
Cyanid, total	µg/l	0,095	0,009	

\*: Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium på 5 µg/l er gældende for summen af ethylbenzen og xylener.

\*\* : Kvalitetskriteriet er gældende for sum af benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(ghi)perylene samt indeno(1,2,3-cd)perylene.

#: Grundvandskvalitetskriteriet er gældende for phenoler (total). Chlorphenoler (sum af mono-, di-, tri- og tetraphenoler): 0,1

<sup>1</sup>: Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord. Miljø- og Fødevareministeriet. Miljøstyrelsen. Juni 2018.

**Fed skrift:** overskrider Miljøstyrelsen grundvandskvalitetskriterier

Projekt: 204608

Udført af: PIH

Aarhus. Sydhavns kvarteret, byggefelt D

Dato: 2020-11-16

Rapport: 3

Bilag: 3.5 Side 1/1



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

**Analyseresultater, grundvand**

**Indhold af kulbrinter, BTEXN'er, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, polære opløsningsmidler samt cyanid i poreluftprøver. Indhold i µg/m³.**

Målepunkt nr.	PL1	PL2	Afdampningskriterium <sup>1</sup>
Benzen	<b>3,6</b>	<b>3,1</b>	0,13
Toluen	6,7	3,8	400
Ethylbenzen	0,87	0,56	
Xylener (o,-m- og p-xylen)	4,4	11	100
Naphtalen	<0,50	3.400	40
C9-aromater	3,0	26	30
C10-aromater	0,62	14	30
Kulbrinter, sum C6H6 - C20	<b>330</b>	<b>750</b>	100
Chloroform	0,52	0,37	20
1,1,1-trichlorethan	<0,10	3,0	500
Tetrachlormethan	0,26	0,12	5
Trichlorethylen	<0,10	<0,10	1
Tetrachlorethylen	0,38	4,1	6
Vinylchlorid*	<0,40	<0,40	0,04
1,1-dichlorethylen	<1,0	<1,0	10
trans-1,2-dichlorethylen	<1,0	<1,0	400
cis-1,2-dichlorethylen	<1,0	<1,0	400
1,2-dichlorethan*	<1,0	<1,0	0,1
1,1-dichlorethan	<1,0	<1,0	10
Isopropanol	<40	<40	1000
Butylacetat	<20	<20	
Acetone	<40	<40	400
Isobutanol	<40	<40	
n-butanol	<40	<40	
1-methoxy-2-propylacetat	<40	<40	
Methylethylketon	<20	<20	200
Methylisobutylketon (MIBK)	<20	<20	
Cyanid	<0,05	<0,05	0,06
Klassificering <sup>1</sup>	<faktor 100	<faktor 100	

<: Mindre end detektionsgrænsen.

i.p.: Ikke påvist. \*: Analyselaboratoriets detektionsgrænse er højere end Miljøstyrelsens afdampningskriterium.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterium med mindre end en faktor 100.

**Fremhævet og understreget skrift:** Analyseresultatet overskrider Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterium med mere end en faktor 100.

<sup>1</sup>: Miljøstyrelsen: "Liste over kvalitetskriterier i relation til forurenet jord", juni 2018.

- Ingen analyserede stoffer overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier.
- Indholdet af et eller flere stoffer overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier med mindre end en faktor 100.
- Indholdet af et eller flere stoffer overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier med mere end en faktor 100.

**Projekt:** 204608

**Aarhus. Sydhavns kvarteret**

**Rapport:** 3

**Udført af:** PIH

**Dato:** 2020-11-18

**Bilag:** 3.6

Side 1/1



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111

**Analyseresultater, poreluft**

<b>Identitet</b>		204608		Boring nr.	M9
Projekt nr. og navn		Sydhavns kvadrant		Prøvetager	BDA
Lokalitetsadresse				Projektsvarlig	SFO/EZT
Analyselaboratorium				Udtagningsdato	
Analyser og emballage					

Boring		m.u.t.	Pumpeindtag	m.u. ROK.	Bundpejling	m.u. ROK
Boringsdybde						4,80
Filterørers dimension	Ø63	m.m.	Anvendt pumpetype		Pejling vandspejl før forpumpning	2,57
Filterinterval		m.u.t.	Anvendt slangetype	10/12 PE	Vandsøjle	m
Forventet vandspejl		m.u.t.	Afstand fra terræn til ROK (+: ROK over terræn)	+ 20	Pejling vandspejl efter prøvetagning	m.u. ROK

Forpumpning		Ydelse	Bortpumpet mængde	Lednings- evne	Tempe- ratur	pH	lithold	Redox po- tential	Farve, Klarhed, Lugt	Bemærkninger
Kl.	Vand- spejl m.u. ROK	l/min.	+ liter $\Sigma$	$\mu S/cm$	°C		mg/l	mv		
1447	Pumpestart									
1451	2,91	5	20							
1455	2,91	5	40							
1500	2,92	4	60							
1512	2,95	4	100							
1520	2,96	4	120							
1530	2,96	4	160							

Vandprøvetagning		Klarhed (prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder)	Andre bemærkninger
Tidspunkt	Forpumpning	Lugt	
1535	180	organisk	

Udført : BDA      Date: 2020-10-29      Projekt: 204608  
 Kontrolleret :      Date:      Emne:  
 Godkendt :      Date:      Rapport      Bilag      Rev.



Identitet		Boring nr.	M6
Projekt nr. og navn	204608		
Lokalitetsadresse	Sycharvokrænt		
Analyselaboratorium	ALS		
Analyser og emballage	Projektsvarlig	SFJ/EZT	
	Udtagningsdato	2020.10.29	

Boring			
Borningsdybde	4,60	m.u.t.	m u. ROK
Filterrørs dimension	Ø63	m.m.	m u. ROK
Filterinterval		m.u.t.	m
Forventet vandspejl		m.u.t.	m u. ROK
	4,50	m u. ROK.	
	12V	Pejling vandspejl før forpumpning	4,70
	PE	Vandsøjle	2,61
	+ 12	Pejling vandspejl efter prøvetagning	

Forpumpning											
Kl.	Vand-spejl m u. ROK	Ydelse l/min.	Bortpumpet mængde + liter Σ	Lednings- evne µS/cm	Tempe- ratur °C	pH	Iltindhold		Redox po- tential. mv	Farve, Klarhed, Lugt	Bemærkninger
							mg/l	%			
1452	Pumpestart										
1456	Tør		12								
1545	2,63 Pumpestart		22							Sort, grønnet, Ohlslugt	
1548	Tør	3								"	
1610	2,64 Pumpestart									"	
1612	Tør		20							"	

Vandprøvetagning				
Tidspunkt	Forpumpning	Lugt	Klarhed (prøver tages når prøve er klar ellers kontaktes projektleder)	Andre bemærkninger
1630	20	ok	ok	

Udført : BDA      Dato: 2020-10-29      Projekt: 204608  
 Kontrolleret :      Dato:      Emne:  
 Godkendt :      Dato:      Rapport      Bilag      Rev.



Registreringsskema for poreluftprøver				Projekt nr. og navn		Lokaltetsadresse		204608 Aarhus. Sydhavnskvarteret	
				Projektsvarlig		Søren Friis Jensen (SFJ)		Areal mellem Jægergaardsgade og Kalkværksvej, 8000 Aarhus C	
				Prøvetager		BDA		Rapport Bilag	
Rør 1	Kulbrinter, BTEX'ner, C3+C10, chl. opløsn.	Rørtype / leverandør	SKC-226-09 / ALS	Pumpeid (min)	100	Flow (l/min)	1 (1.000)	Volumen (l)	100
Rør 2	Chlorede nedrydningsstoffer	SKC-226-09 / ALS	100	0,1 (100)	10				
Rør 3	Polære opløsningsmidler	SKC-226-09 / ALS	25	1 (1.000)	25				
Rør 4	Cyanid	SKC-226-210 / ALS	100	0,2 (200)	20				

Punkt	Dato	Etablering			Forpumpning				Opsamling				Gasmåling			Pumpenr. / bemærkning			
		Nedrammel/ trukket (m)	Betræsnings- gstype	Tykkelse (cm)	Tætnings- materiale	B-benontit	Flow l/min	Pumpeid min	Samlet volumen	Modtryk mBar	Flow (l/min)	Pumpeid min	Samlet volumen	Modtryk (mBar)	Start		Slut	Metan (CH <sub>4</sub> ) %	Ill (O <sub>2</sub> ) %
PL1-1	2020-11-06	1,0				1	3	3	0,0	1	100	100	15,5	15,5"	-	-	-	-	-
PL1-2	11-11-	1,0				1	3	3	0,0	0,1	100	10	0,2	0,3	-	-	-	-	-
PL1-3	11-11-	1,0							0,0	1	25	25	17,0	17,0"	-	-	-	-	-
PL1-4	11-11-	1,0							0,0	0,2	100	20	0,7	0,7	-	-	-	-	-
PL2-1	11-11-	1,0				1	3	3	0,0	1	100	100	3,8	4,0	-	-	-	-	-
PL2-2	11-11-	1,0				1	3	3	0,0	0,1	100	10	0,2	0,3	-	-	-	-	-
PL2-3	11-11-	1,0							0,0	1	25	25	3,8	3,8	-	-	-	-	-
PL2-4	11-11-	1,0							0,0	0,2	100	19	1,7	1,6	-	-	-	-	-

Sandt: Modtryk må som udgangspunkt ikke overstige ca. 150 mbar.  
 Lø: modtryk må som udgangspunkt ikke overstige ca. 300 mbar.

# Appendiks 3.A

## Analyseresultater Tidligere undersøgelser

**Projekt:**

204608

Aarhus. Sydhavnskvarteret

**Rapport: 3**



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111

## Indhold af totalkulbrinter, PAH'er og metaller i jordprøver (mg/kg TS)

Boring nr.	4a					4a					Aarhus Kommunes grænseværdier for ren jord <sup>1</sup>	Aarhus Kommunes grænseværdier for let forurennet jord <sup>1</sup>
	4a	4a	4a	4a	4a	4a	4a	4a	4a	4a		
Dybde, m u.t.	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	25	50	80	110	300	500
Flygtige kulbrinter C6-C10	4,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<5,0	<5,0	100	
Lette kulbrinter C10-C15	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	100	
Lette kulbrinter C15-C20	10	5,5	6,4	6,4	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	
Tunge kulbrinter C20-C35	<b>260</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	100	
Total kulbrinter C6-C35	<b>270</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	100	
Fluoranthen	0,043	0,055	3,6	0,92	2,0	0,20						
Benz(b)k)fluoranthen	0,047	0,061	1,1	1,1	1,5	0,41						
Benz(a)pyren	0,029	0,034	<b>1,4</b>	<b>0,56</b>	<b>0,85</b>	0,18					0,3	3
Indeno(1,2,3)pyren	0,022	0,026	0,78	0,38	0,59	0,19						
Dibenz(a,h)anthracen	0,012	0,013	0,22	0,11	0,13	0,049						
Sum PAH'er	0,15	0,19	<b>8,3</b>	3,1	<b>5,1</b>	1,0					4	40
Bly	8	9	20	<b>66</b>	32	<b>56</b>					40	400
Cadmium	<0,05	0,12	0,09	0,18	<0,05	0,34					0,5	5
Chrom	17	56	12	15	39	14					500	1.000
Kobber	101	62	11	29	48	21					500	1.000
Nikkel	24	22	9,2	14	17	<b>2,5</b>					30	
Zink	88	67	28	62	65	52					500	1.000
Jordkategorisering *	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord

Boring nr.	5a					5a					Aarhus Kommunes grænseværdier for ren jord <sup>1</sup>	Aarhus Kommunes grænseværdier for let forurennet jord <sup>1</sup>
	5a	5a	5a	5a	5a	5a	5a	5a	5a	5a		
Dybde, m u.t.	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	25	50	80	110	300	500
Flygtige kulbrinter C6-C10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<5,0	<5,0	100	
Lette kulbrinter C10-C15	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	100	
Lette kulbrinter C15-C20	33	63	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	
Tunge kulbrinter C20-C35	33	73	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	100	
Total kulbrinter C6-C35	33	73	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	100	
Fluoranthen	0,11	2,0	2,1	0,20	<0,010	0,12						
Benz(b)k)fluoranthen	0,096	1,9	2,1	0,20	<0,010	0,13						
Benz(a)pyren	0,048	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	0,10	<0,010	0,064					0,3	3
Indeno(1,2,3)pyren	0,033	0,54	0,57	0,060	<0,010	0,042						
Dibenz(a,h)anthracen	0,011	0,18	0,18	0,017	<0,010	0,011						
Sum PAH'er	0,30	<b>5,7</b>	<b>6,0</b>	0,58	0,37	0,40					4	40
Bly	11	<b>232</b>	<b>264</b>	38	10	26					40	400
Cadmium	0,20	0,41	<b>0,55</b>	0,17	0,06	0,19					0,5	5
Chrom	5,7	7,2	12	9,9	3,0	12					500	1.000
Kobber	24	15	20	15	5,4	7,2					500	1.000
Nikkel	7,5	7,0	9,5	5,5	1,9	4,2					30	
Zink	113	118	258	31	24	154					500	1.000
Jordkategorisering *	Ren jord	Let forurennet jord	Let forurennet jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord	Ren jord

i.p.: Ikke påvist.

**Fremhævet skrift:** Analyseresultat overskrider Aarhus Kommunes grænseværdier for ren jord, men mindre end grænseværdierne for stærkt forurennet jord.

**Fremhævet understreget skrift:** Analyseresultat overskrider Aarhus Kommunes grænseværdier for lettere forurennet jord.

\*: Jordkategorisering beskriver, hvordan eventuel overskudsjord kan håndteres/vil blive håndteret ved Aarhus Kommunes jordtype.

1: Aarhus Kommunes grænseværdier for aflevering af jord til deres jordtype.



Sødalsparken 12, 8220 Brabrand  
Tlf.: +45 8627 3111, www.geo.dk

Projekt: 38748 Aarhus, Sydhavnsarealerne

Udført : MOK Dato: 2015-11-16 Emne: Analyseresultater

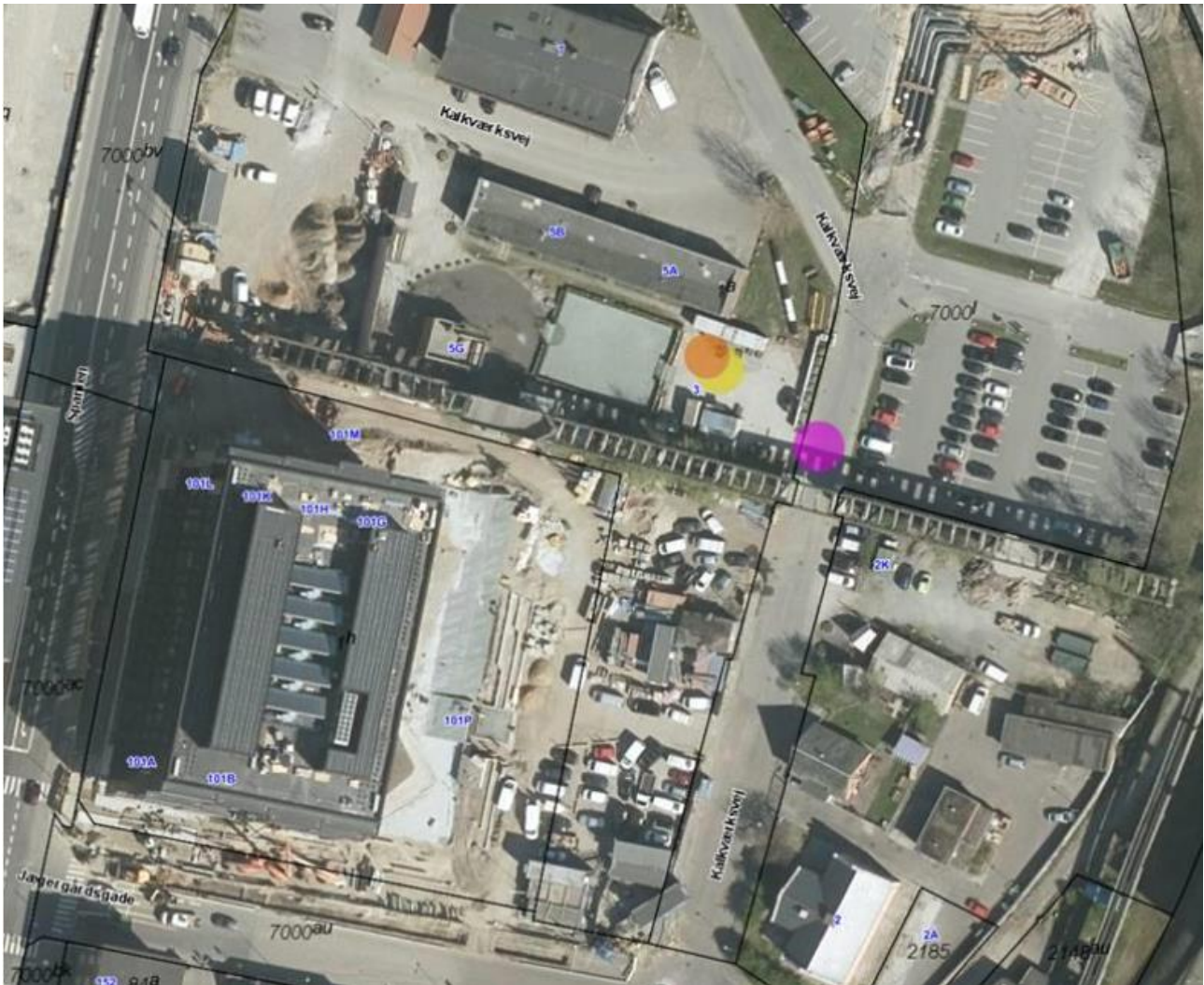
Kontrolleret: GRP Dato: 2015-11-17 Side 1 / 1

Godkendt : GRP Dato: 2015-11-17 Rapport 5 Bilag 5.1 Rev. 0

**Skitse med omtrentlig placering af 2 boringer med analyser fra:**

Gul/orange: Enggard-projekt analyse (B115)

Pink: AffaldVarme-projekt, 2019 (B14\_F14)



**NIRAS A/S**  
**Åboulevarden 80**  
**Postboks 615**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Jesper Alrø Steen**

**Rapportnr.:** AR-19-CA-00767830-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00767830  
**Kundenr.:** CA0000188  
**Modt. dato:** 19.02.2019

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 10402278  
**Sagsnavn:** Aarhus Havn, Sydhavnsarealerne  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten FSM  
**Prøveudtagning:** 18.02.2019  
**Analyseperiode:** 19.02.2019 - 25.02.2019

**Prøvemærke:** B14

Lab prøvenr:	76783002	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
<b>Uorganiske forbindelser</b>					
Cyanid, total	110	µg/l	1	DS/EN ISO 14403:2012	15
Cyanid, syreflygtig	< 1	µg/l	1	DS/EN ISO 14403:2012	15
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	< 0.025	µg/l	0.025	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.003	µg/l	0.003	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	< 0.03	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Jern (Fe)	3.6	mg/l	0.01	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Jern (Fe) feltfiltreret	3.8	mg/l	0.01	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	< 0.03	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	0.91	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	1.1	µg/l	0.3	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	0.12	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.12	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
Sum (C6H6-C35)	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	30
<b>PAH-forbindelser</b>					
Naphthalen	0.013	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Acenaphthylen	0.025	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Acenaphthen	0.014	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Fluoren	< 0.01	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Phenanthren	0.053	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Anthracen	0.023	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Fluoranthren	0.12	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Pyren	0.098	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL: Detektionsgrænse

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.  
 °): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**

**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**NIRAS A/S**  
**Åboulevarden 80**  
**Postboks 615**  
**8000 Aarhus C**  
**Att.: Jesper Alrø Steen**

**Rapportnr.:** AR-19-CA-00767830-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00767830  
**Kundenr.:** CA0000188  
**Modt. dato:** 19.02.2019

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 10402278  
**Sagsnavn:** Aarhus Havn, Sydhavnsarealerne  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten FSM  
**Prøveudtagning:** 18.02.2019  
**Analyseperiode:** 19.02.2019 - 25.02.2019

**Prøvemærke:** B14

Lab prøvenr:	76783002	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Benz(a)anthracen	0.058	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Chrysen/ Triphenylen	0.073	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.18	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Benzo(a)pyren	0.10	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS	30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.054	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Dibenz(a,h)anthracen	0.013	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Benzo(g,h,i)perylen	0.062	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	0.89	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	
<b>Phenoler</b>					
Phenol	0.07	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS	20
Cresoler	0.23	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS	20
Xylenoler	0.12	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS	20

**76783002 Prøvekommentar:**

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Prøven til metal-analyser er dekanteret inden analyse grundet bundfald i prøven. Totalindholdet for metaller omfatter ikke partikelbundne metaller.

Sum af xylenoler er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

25.02.2019

Kundecenter  
 Tlf: 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Dorte Storm Petterson  
 Kunderådgiver

**Tegnforklaring:**

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**

**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**DGE Miljø- og Ingeniørfirma A/S**  
**Jelshøjvænget 11**  
**8270 Højbjerg**  
**Att.: Jakob Pårup(JAP)**

**Rapportnr.:** AR-20-CA-20001616-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-20001616  
**Kundenr.:** CA0000289  
**Modt. dato:** 25.06.2020

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 20-0103  
**Sagsnavn:** Sydhavnskvarteret  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten FVE  
**Prøveudtagning:** 25.06.2020  
**Analyseperiode:** 25.06.2020 - 15.07.2020

**Prøvemærke:** B115

Lab prøvenr:	835-2020-00161610	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
<b>Uorganiske forbindelser</b>					
Cyanid, total	69	µg/l	1	DS/EN ISO 14403:2012	15
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb) feltfiltreret	0.090	µg/l	0.025	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd) feltfiltreret	< 0.003	µg/l	0.003	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr) feltfiltreret	< 0.03	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu) feltfiltreret	< 0.03	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni) feltfiltreret	< 0.03	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn) feltfiltreret	< 0.3	µg/l	0.3	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	0.11	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.11	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	0.053	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
Sum (C6H6-C35)	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	30
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	0.64	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.68	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Benzo(a)pyren	0.37	µg/l	0.005	M 0250 GC-MS	30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.21	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Benzo(g,h,i)perylene	0.21	µg/l	0.01	M 0250 GC-MS	30
Sum af PAH'er	2.1	µg/l		M 0250 GC-MS	
<b>Phenoler</b>					
Phenol	0.16	µg/l	0.05	M 2233 GC-MS	20
Cresoler	0.25	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS	20
Xylenoler	0.11	µg/l	0.02	M 2233 GC-MS	20

**Tegnforklaring:**

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**DGE Miljø- og Ingeniørfirma A/S**  
**Jelshøjvænget 11**  
**8270 Højbjerg**  
**Att.: Jakob Pårup(JAP)**

**Rapportnr.:** AR-20-CA-20001616-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-20001616  
**Kundenr.:** CA0000289  
**Modt. dato:** 25.06.2020

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 20-0103  
**Sagsnavn:** Sydhavnskvarteret  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten FVE  
**Prøveudtagning:** 25.06.2020  
**Analyseperiode:** 25.06.2020 - 15.07.2020

**Prøvemærke:** B115

Lab prøvenr:	835-2020-00161610	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
--------------	-------------------	-------	----	--------	----------

**835-2020-00161610 Prøvekommentar:**

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

**Kopi til:**

DGE Miljø- og Ingeniørfirma A/S , Mette Grausen (MEG), Jelshøjvænget 11, 8270 Højbjerg

15.07.2020

Kundecenter  
 Tlf: 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Hanne Jensen  
 Kunderådgiver

**Tegnforklaring:**

<: mindre end  
 >: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**

**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**



Aarhusværket

# Bilag 1 Situationsplan med forklassificeringsfelter og boringer

## Signaturforklaring

- Boringer
- Prøvefelter
- Fjernvarmeledninger
- Udgravning





Felt	Dybde	Areal [m²]	Volume [m³]	Vægt af jordpartikler [t]	Jordtype	Terrænkote [m DVR 90]	Forurenede komponent - uk	Samlet kategori nr	C6H6-C10	C10-C15	C15-C20	C20-C35	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Nikkel	Zink	Sum PAH	Benz(a)pyr en	Benz(a)h anthracen	Cyanid total	Syreløst cyamid
F24	2,5-3,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,6	PAH	1	10	< 2	< 5	10	3,6	0,16	2,4	3,8	3,8	16	0,47	0,1	0,01		
F25	0-0,5	225	78,75	141,75	Fyld	2,65	PAH	uk	160	4	< 5	140	25	0,15	6,3	18	10	42	33	6,7	0,73		
F25	0,5-1,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65	PAH	uk	170	< 2	< 5	140	25	0,12	5,7	17	8,5	39	25	5	0,62		
F25	1,0-1,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	29	3	< 5	20	6,2	0,21	7,4	9	9,9	23	1,4	0,28	0,03		
F25	1,5-2,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	13	< 2	< 5	10	5,2	0,19	7,8	6,8	9,8	22	0,3	0,06	< 0,01		
F25	2,0-2,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	22	3	< 5	12	5,1	0,23	7,8	8,4	12	24	0,31	0,06	< 0,01		
F28	2,5-3,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	19	< 2	< 5	17	5,1	0,12	3,5	7	4,6	15	0,24	0,03			
F28	0-0,5	225	78,75	141,75	Fyld	2,7		2	60	4	< 5	48	12	0,12	6,1	8	26	9	1,9	0,25			
F28	0,5-1,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,7		2	17	< 2	< 5	15	33	0,15	6,6	15	9,9	40	0,71	0,09			
F28	1,0-1,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,7		2	35	4	< 5	25	31	0,17	6,4	17	16	46	1,5	0,32	0,04		
F28	1,5-2,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,7		1	6	< 2	< 5	5	14	0,13	4,8	14	5,9	33	0,31	0,07	0,01		
F28	2,0-2,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,7		2	280	5	< 5	18	4,6	0,07	2,1	3,8	3,8	13	9,1	2	0,26		
F28	2,5-3,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,7		1	8	< 2	< 5	6	3,9	0,13	2,5	3,4	4,8	16	0,41	0,08	0,01		
F27	0-0,5	225	78,75	141,75	Fyld	2,65		2	15	< 2	< 5	13	21	0,15	6,7	61	8,2	46	2,7	0,58	0,1		
F27	1,0-1,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		2	24	< 2	< 5	21	21	0,13	8	40	5,9	46	12	2,5	0,42		
F27	1,5-2,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	5	< 2	< 5	< 5	2,7	0,11	2,7	3	3,1	12	< 0,01	< 0,01	< 0,01		
F27	2,0-2,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	23	< 2	< 5	20	4,8	0,09	3,7	4	4,5	14	0,28	0,06	< 0,01		
F27	2,5-3,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	5	< 2	< 5	< 5	11	0,1	4	12	4,9	34	0,29	0,06	< 0,01		
F27	3,0-3,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	86	4	< 5	71	5,8	0,17	2,7	3,2	4	15	0,81	0,11	0,02		
F27	3,5-4,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	8	< 2	< 5	6	4,3	0,05	1,6	2,8	1,6	12	0,38	0,08	0,01		
F27	4,0-4,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		2	12	2	< 5	8	3,5	< 0,025	1,9	3,4	1,8	12	2	0,49	0,09		
F27	4,5-5,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	6	2	< 5	6	3,6	0,05	2	2,7	1,7	9,9	1,1	0,26	0,04		
F27	5,0-5,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	6	2	< 5	< 5	1,6	< 0,025	1,8	1,6	1,4	4,5	0,86	0,22	0,04		
F27	5,5-6,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,65		1	7	3	< 5	< 5	1,5	< 0,025	4,3	1,9	2,7	4,3	0,68	0,16	0,03		
F28	0-0,5	225	78,75	141,75	Fyld	2,52		2	30	< 2	< 5	27	4,8	0,05	1,9	4	2,8	17	4,5	0,95	0,16		
F28	0,5-1,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,52		1	7	2	< 5	< 5	7,7	0,2	9,5	16	13	37	0,97	0,2	0,03		
F28	1,0-1,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,52		1	17	6	< 5	10	8,4	0,23	9,1	13	13	42	0,26	0,06	< 0,01		
F28	1,5-2,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,52		1	12	5	< 5	7	5,5	0,15	9,3	9,7	10	29	0,21	0,05	< 0,01		
F28	2,0-2,5	225	112,5	202,5	Fyld	2,52		1	11	3	< 5	8	6,4	0,16	7,1	8,2	10	27	0,84	0,12	0,02		
F28	2,5-3,0	225	112,5	202,5	Fyld	2,52		2	160	4	10	120	4,3	0,12	8,4	6,4	12	22	0,78	0,15	0,02		
J1	0-0,5	60	24	43,2	Fyld	2,66		1	17	2	< 5	12	38	0,14	7,9	26	11	70	0,23	0,04	< 0,01		
J1	0,5-1,0	60	30	54	Fyld	2,66		1	9	< 2	< 5	6	1,4	0,15	2,9	4,5	2,8	11	0,01	< 0,01	< 0,01		
J2	0,5-1,0	60	30	54	Fyld	2,96		1	8	< 2	< 5	7	8,5	0,15	9,1	11	12	29	0,01	< 0,01	< 0,01		
J3	0-0,5	60	21	37,8	Fyld	2,96		1	25	< 2	< 5	23	3,1	0,15	3,3	7	4,6	15	0,97	0,21	0,03		
J3	0,5-1,0	60	30	54	Fyld	3,17		2	30	< 2	< 5	29	22	0,11	6,6	41	12	48	1,8	0,36	0,06		
J4	0-0,5	60	21	37,8	Fyld	3,41		2	39	< 2	< 5	37	13	0,16	15	27	13	40	1,6	0,38	0,06		
J4	0,5-1,0	60	30	54	Fyld	3,41		2	25	< 2	< 5	23	37	0,07	4,2	29	7,3	44	2,1	0,39	0,06		
Mængder total			13240,25	22831,45																			
Flyveaske total			1430	1573																			
Ren total (ikke inklusiv flyveaske)			5449,5	9809,1																			
Ren jord - klassificeret pr. 50 tons (ikke inklusiv flyveaske)			129	232,2																			
Let forurennet total (ikke inklusiv flyveaske)			3971,5	7148,7																			
PAH total			1315,75	2368,35																			
METAL total			424,5	764,1																			
OLIE/METAL total			65	117																			
OLIE/PAH total			455	819																			
Forurennet total			2260,25	4068,45																			

Kategori 1	<= 1	<= 100	<= 25	<= 40	<= 50	<= 500	<= 4	<= 0,3	<= 0,3
Kategori 2	<= 2	<= 300	<= 25	<= 40	<= 500	<= 1000	<= 40	<= 3	<= 3
Udenfor Kategori	> 2	> 300	> 25	> 40	> 1000	> 1000	> 40	> 3	> 3

I henhold til: Forureningskategori foretages i.h.t. BEK. 1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flyning af jord" C20-C35 angives som kategori 2 ud fra kriterierne for lettere forurennet jord angivet i § 1, stk. 10, BEK. 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurennet jord"

# Appendiks 3.B

## Analyserapporter

Jord

ALS Denmark A/S

**Projekt:**

204608

Aarhus. Sydhavnskvarteret

**Rapport: 3**



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
 Sødalsparken 12  
 8220 Brabrand  
 Att.: Geo

**Udskrevet:** 17-11-2020  
**Version:** 2  
**Modtaget:** 14-10-2020  
**Analyseperiode:** 14-10-2020 -  
 21-10-2020  
**Ordrenr.:** 606358

**Sagsnavn:** 204608-40  
**Lokalitet:** Aarhus. Sydhavnsvarteret Byggefelt D  
**Udtaget:** 12-10-2020 - 14-10-2020  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** GEO  
**Kunde:** Geo, Sødalsparken 12, 8220 Brabrand, Att. Eva Zilmer Thyregod

Prøvenr.:	230582/20	230583/20	230584/20	230585/20	230586/20		
Prøve ID:	M1	M1	M1	M2	M2		
Dybde:	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t		
Kommentar	*2	*5	*9	*5	*5		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	94.7	96.7	91.4	92.1	95.4	%	DS 204:1980
Cyanid CN, total	<0.1			<0.1		mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005
Bly, Pb	8	69	180	5	8	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.15	0.18	0.54	0.10	0.17	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	5.2	5.5	9.5	2.5	4.7	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	5.3	14	88	3.5	5.8	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	9	8	20	3	5.4	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	28	38	180	13	28	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	0.12	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	0.57	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	0.093	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	0.96	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	# <0.50	<0.50	1.7	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	0.12	0.65	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.25	0.32	4.6	0.24	0.84	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.45	0.54	9.4	0.34	0.81	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.21	0.31	4.8	0.17	0.40	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.13	0.16	1.5	0.093	0.20	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.050	0.065	0.68	0.033	0.086	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	# 1.1	1.4	21	0.88	2.3	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	18	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	6.8	22	<5.0	14	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	6.0	13	27	7.0	37	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	82	230	150	150	700	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	88	250	220	160	750	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 1 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om målesikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring:**  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230587/20	230588/20	230589/20	230590/20	230591/20		
Prøve ID:	M2	M3	M3	M3	M3		
Dybde:	1.0 - 1.5 m u.t	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	1.5 - 2.0 m u.t		
Kommentar	*5	*5	*5	*5	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	88.4	93.5	87.0	92.9	84.5	%	DS 204:1980
Cyanid CN, total		0.2	<0.1			mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005
Bly, Pb	29	11	25	6	<1	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.15	0.26	0.44	0.13	32	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	5.5	3.5	16	4.5	64	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	16	5.3	15	6.0	23	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	8	3.7	20	7.1	12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	48	24	52	22	72	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	0.56	0.044	0.83	0.12	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	32	0.94	27	0.24	0.093	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	47	1.6	26	0.29	0.16	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	27	1.0	17	0.16	0.075	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	12	0.40	7.1	0.074	0.045	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	4.6	0.19	2.3	0.030	0.015	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	#	63	4.1	79	0.39	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	5.5	<5.0	<5.0	11	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	25	22	11	32	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	130	520	100	400	<20	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	160	540	110	440	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 2 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end





ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230592/20	230593/20	230594/20	230595/20	230596/20		
Prøve ID:	M4	M4	M4	M4	M5		
Dybde:	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	1.5 - 2.0 m u.t	0 - 0.5 m u.t		
Kommentar	*5	*5	*5	*5	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	90.7	95.5	89.2	88.8	88.3	%	DS 204:1980
Cyanid CN, total	<0.1				0.4	mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005
Bly, Pb	4	4	75	110	16	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.19	0.09	0.33	0.27	0.30	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	3.0	3.8	23	20	8.4	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	23	8.3	46	2400	25	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	3.3	5.5	16	34	20	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	16	16	92	460	70	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	<0.040	2.8	0.82	0.64	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.071	0.029	140	35	240	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.10	0.057	180	40	130	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	0.064	0.038	93	22	110	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.035	0.017	43	10	36	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.012	0.013	16	3.7	12	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	#	0.28	470	110	520	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	30	6.1	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	5.8	210	19	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	37	150	1000	99	<20	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	37	160	1200	120	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 3 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230597/20	230598/20	230599/20	230600/20	230601/20		
Prøve ID:	M5	M5	M5	M6	M6		
Dybde:	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	1.5 - 2.0 m u.t	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t		
Kommentar	*5	*7	*5	*5	*5		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	91.8	99.6	98.7	69.7	69.7	%	DS 204:1980
Cyanid CN, total	<0.1			<0.1		mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005
Bly, Pb	11	39	55	3	8	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.16	0.25	0.17	0.09	0.23	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	5.0	9.5	6.1	4.1	9.4	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	8.6	42	39	5.4	8.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	7	16	7	7	17	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	34	78	58	18	28	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0.040	0.17	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	10	0.57	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	12	580	4.2	0.36	0.29	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	11	350	3.4	0.86	1.2	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	6.4	200	1.9	0.48	0.69	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2.3	49	0.67	0.23	0.35	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.85	23	0.29	0.11	0.14	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	#	32	1200	11	2.1	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	8.9	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	16	200	8.3	12	12	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	74	890	15	21	21	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	140	1500	27	360	400	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	230	2600	50	390	430	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 4 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230602/20	230603/20	230604/20	230605/20	230606/20		
Prøve ID:	M6	M6	M6	M6	M6		
Dybde:	1.0 - 1.5 m u.t	1.5 - 2.0 m u.t	2.0 - 2.5 m u.t	2.5 - 3.0 m u.t	3.0 - 3.5 m u.t		
Kommentar	*5	*5	*7	*5	*7		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	83.8	89.3	87.4	82.1	86.9	%	DS 204:1980
Bly, Pb	4	54	36	53	53	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.13	0.38	0.49	0.29	0.35	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	5.2	8.7	13	9.6	11	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	3.8	90	60	47	100	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	8	11	10	12	13	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	15	230	120	100	180	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	# <0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	<0.040	4.6	2.5	3.6	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.19	2.7	270	120	190	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.42	2.9	210	87	110	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	0.25	1.6	120	49	69	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.12	0.63	47	17	24	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.051	0.29	19	7.1	9.7	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	# 1.0	8.2	580	280	400	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	8.0	<2.0	15	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	7.5	<5.0	280	76	200	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	14	12	1400	410	780	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	230	110	2000	670	1000	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	250	120	3700	1200	2000	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 5 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om målesikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230607/20	230608/20	230609/20	230610/20	230611/20			
Prøve ID:	M6	M6	M7	M7	M7			
Dybde:	3.5 - 4.0 m u.t	4.0 - 4.3 m u.t	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t			
Kommentar	*10	*11	*3	*3	*9			
Parameter						Enhed	Metode	
Tørstofindhold	75.3	92.3	92.4	93.4	87.5	%	DS 204:1980	
Cyanid CN, total			0.2	<0.1		mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005	
Bly, Pb	89	21	27	15	83	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016	
Cadmium, Cd	0.17	0.10	0.19	0.12	1.1	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016	
Chrom (total), Cr	7.4	18	4.2	6.0	7.6	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016	
Kobber, Cu	42	10	13	9.2	57	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016	
Nikkel, Ni	11	3.8	6	7.1	37	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016	
Zink, Zn	78	27	45	27	590	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016	
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-		
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010	
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	0.19	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	0.041	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	0.51	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50	<0.50	0.74	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Naphtalen	0.18	0.043	<0.040	<0.040	0.26	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008	
Fluoranthen	3.1	0.44	0.37	0.33	2.4	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	
Benzo(b+j+k)fluoranthen	2.9	0.48	0.44	0.56	5.7	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	
Benzo(a)pyren	1.6	0.25	0.25	0.35	2.2	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.57	0.16	0.15	0.18	0.68	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	
Dibenzo(a,h)anthracen	0.29	0.063	0.049	0.060	0.41	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	
PAH, sum af 7 stoffer	#	8.5	1.4	1.3	1.5	11	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010	
Kulbrinter n-C6 - n-C10	11	<2.0	<2.0	9.3	13	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	97	6.9	30	80	16	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	68	<5.0	50	110	18	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	55	<20	270	590	120	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	
Total kulbrinter	230	6.9	350	790	170	mg/kg TS	REFLAB 1 2010	

side 6 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230612/20	230613/20	230614/20	230615/20	230616/20		
<b>Prøve ID:</b>	M7	M7	M7	M7	M7		
<b>Dybde:</b>	1.5 - 2.0 m u.t	2.0 - 2.5 m u.t	2.5 - 3.0 m u.t	3.0 - 3.5 m u.t	3.5 - 4.0 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1	*6	*6		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	85.4	85.6	84.5	76.5	77.2	%	DS 204:1980
Bly, Pb	4	10	10	16	13	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.24	0.31	0.27	0.18	0.18	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	11	10	10	11	10	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	12	20	13	32	21	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	17	24	17	21	19	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	34	69	61	67	69	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.090	0.24	0.42	3.3	0.56	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.15	0.37	0.79	5.4	1.1	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.077	0.19	0.42	3.0	0.61	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.039	0.082	0.21	0.99	0.30	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.012	0.030	0.079	0.46	0.10	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	#	0.36	0.91	1.9	2.7	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	29	41	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	<5.0	6.4	5.3	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<20	<20	<20	38	25	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	73	71	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 7 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230617/20	230618/20	230619/20	230620/20	230621/20		
<b>Prøve ID:</b>	M7	M8	M8	M8	M9		
<b>Dybde:</b>	4.0 - 4.3 m u.t	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	0 - 0.5 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*6	*7	*5	*5	*5		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	83.0	90.1	76.1	30.0	85.5	%	DS 204:1980
Cyanid CN, total		<0.1			<0.1	mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005
Bly, Pb	18	14	9	<1	19	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.46	0.11	0.19	0.33	0.22	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	6.2	8.3	12	31	8.2	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	28	9.9	32	67	14	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	11	8	23	70	9	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	130	38	45	52	57	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.99	0.39	0.50	0.27	0.42	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	2.0	0.29	0.44	0.18	0.55	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	1.0	0.15	0.23	0.084	0.27	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.47	0.079	0.14	0.056	0.13	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.20	0.033	0.045	0.013	0.046	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	#	4.7	0.95	1.4	0.60	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	2.1	3.7	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	52	14	<5.0	5.2	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	11	42	<5.0	<5.0	12	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	49	760	36	26	120	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	110	820	36	31	130	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 8 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230622/20	230623/20	230624/20	230625/20	230626/20		
Prøve ID:	M9	M9	9	9	9		
Dybde:	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t		
Kommentar	*8	*1	*5	*5	*5		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	88.2	70.0	95.9	91.1	96.5	%	DS 204:1980
Cyanid CN, total	<0.1		<0.1	<0.1		mg/kg TS	DS/ISO 17380:2005
Bly, Pb	19	<1	8	11	6	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.23	0.12	0.14	0.13	0.12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	7.2	11	3.6	4.0	12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	24	29	5.8	8.1	6.5	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	13	29	4.6	7.0	22	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	67	25	18	23	20	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	0.051	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	0.23	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o-,m- og p-xylen)	0.43	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	# 0.71	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	0.090	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.71	0.14	0.28	0.31	0.076	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	1.5	0.17	0.51	0.51	0.14	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	0.69	0.076	0.33	0.36	0.11	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.25	0.047	0.17	0.16	0.045	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.12	0.011	0.062	0.073	0.026	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	# 3.3	0.44	1.4	1.4	0.40	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	11	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	7.8	<5.0	7.7	7.4	15	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	8.9	<5.0	17	21	37	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	28	<20	340	480	600	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	56	i.p.	360	510	650	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 9 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	230627/20	230628/20	230629/20	230630/20	230631/20		
<b>Prøve ID:</b>	9	9	9	9	9		
<b>Dybde:</b>	1.5 - 2.0 m u.t	2.0 - 2.5 m u.t	2.5 - 3.0 m u.t	3.0 - 3.5 m u.t	3.5 - 4.0 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1	*4	*4		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	87.9	87.4	90.8	81.6	82.7	%	DS 204:1980
Bly, Pb	12	680	72	97	92	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.10	0.23	0.14	0.28	0.06	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	4.5	6.8	5.5	6.6	16	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	11	58	21	40	130	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	5.2	13	14	13	20	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	23	170	58	320	88	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>						-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040			mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	0.13	<0.040			mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	0.048	<0.040			mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0.040	0.47	<0.040			mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	#	<0.50	<0.50			mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	<0.040	0.23	<0.040			mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>						-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.12	0.21	0.046	0.27	0.43	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.17	0.26	0.053	0.31	0.80	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.10	0.11	0.021	0.16	0.46	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.047	0.064	0.015	0.088	0.23	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.017	0.027	<0.010	0.036	0.10	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	#	0.45	0.13	0.87	2.0	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>						-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	<2.0	58	32	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	600	250	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	<5.0	<5.0	<5.0	710	310	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	<20	<20	<20	300	130	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	i.p.	i.p.	i.p.	1700	720	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 10 af 12

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om målesikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end





ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

<b>Prøvenr.:</b>	230632/20		
<b>Prøve ID:</b>	9		
<b>Dybde:</b>	4.0 - 4.3 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*4		
Parameter		Enhed	Metode
Tørstofindhold	86.7	%	DS 204:1980
Bly, Pb	28	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	6.2	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	26	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	11	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	52	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>		-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o-,m- og p-xylen)	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	# <0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	0.16	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>		-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.32	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.55	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.29	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.15	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.069	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	# 1.4	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>		-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	56	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	450	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	550	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	230	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	1300	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

\*2 Denne rapport erstatter version 1, da der er efterbestilt BTEXN.

Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

\*3 Laboratoriet vurderer: De påviste kulbrinter består af en blanding af vædret diesel/ fyringsgasolie og højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

\*4 Laboratoriet vurderer: De påviste totalkulbrinter består af vædret diesel/fyringsgasolie. D.v.s. produktet er nedbrudt, udvasket, delvist fordampet eller varmebehandlet m.m.

\*5 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.



**DANAK**  
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

- \*6 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Prøven har yderligere et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 175 - 275 °C.

- \*7 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består hovedsageligt af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har yderligere et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for disse kulbrinter ligger på ca. 150 - 250 °C.
- \*8 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består hovedsageligt af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har yderligere et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for disse kulbrinter ligger på ca. 75 - 200 °C.
- \*9 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består hovedsageligt af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign. Prøven har yderligere et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for disse kulbrinter ligger på ca. 75 - 300 °C.
- \*10 Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 150 - 500 °C.
- \*11 Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 175 - 275 °C.

*Dianna Andersen*

Dianna Andersen



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
 Sødalsparken 12  
 8220 Brabrand  
 Att.: Geo

**Udskrevet:** 16-11-2020  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 06-11-2020  
**Analyseperiode:** 06-11-2020 -  
 16-11-2020  
**Ordrenr.:** 612147

**Sagsnavn:** 204608-40  
**Lokalitet:** Aarhus. Sydhavnsvarteret Byggefelt D  
**Udtaget:** 06-11-2020  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** GEO  
**Kunde:** Geo, Sødalsparken 12, 8220 Brabrand, Att. Pia Højsager

Prøvenr.:	252884/20	252885/20	252886/20	252887/20		
<b>Prøve ID:</b>	1	1	1	1		
<b>Dybde:</b>	0.0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t	1.5 - 2.0 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
Tørstofindhold	95.3	92.6	86.2	81.3	%	DS 204:1980
Bly, Pb	13	11	50	4	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.09	0.19	0.28	0.12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	9.2	7.4	8.2	9.1	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	20	25	29	15	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	18	7.9	13	25	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	38	40	62	27	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>					-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	# <0.50	<0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	0.054	0.12	1.9	12	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>					-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.075	6.6	80	110	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.079	5.0	58	71	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.049	3.1	33	40	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.026	1.5	12	14	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.013	0.58	4.1	4.8	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	# 0.24	17	190	240	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>					-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	14	13	18	55	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	17	16	94	120	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	370	110	250	230	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	400	140	360	410	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

**Tegnforklaring:**  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



**DANAK**  
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

### Kommentar

- \*1 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Dianna Andersen



ALS Denmark A/S  
 Bakkegårdsvej 406 A  
 DK-3050 Humlebæk  
 Telefon: +45 4925 0770  
 www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
 Maglebjergvej 1  
 2800 Lyngby  
 Att.: Geo

**Udskrevet:** 16-11-2020  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 04-11-2020  
**Analyseperiode:** 04-11-2020 -  
 16-11-2020  
**Ordrenr.:** 611482

**Sagsnavn:** 204608-40  
**Lokalitet:** Aarhus. Sydhavnsvarteret Byggefelt D  
**Udtaget:** 04-11-2020  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekv.  
**Kunde:** Geo, Maglebjergvej 1, 2800 Lyngby, Att. Pia Højsager

Prøvenr.:	250061/20	250062/20	250063/20		
<b>Prøve ID:</b>	7	7	7		
<b>Dybde:</b>	0.0 - 0.5 m u.t	0.5 - 1.0 m u.t	1.0 - 1.5 m u.t		
<b>Kommentar</b>	*1	*1	*1		
Parameter				Enhed	Metode
Tørstofindhold	86.8	80.2	75.2	%	DS 204:1980
Bly, Pb	13	87	73	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.29	0.58	0.33	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	9.6	9.1	13	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	14	38	26	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Nikkel, Ni	11	30	24	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	52	230	110	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Emballage	Membranglas	Membranglas	Membranglas	-	
<b>BTEX, REFLAB 1 GC/MS</b>				-	REFLAB 1 2010
Benzen	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Toluen	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Ethylbenzen	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Xylener (o,-m- og p-xylen)	<0.040	<0.040	<0.040	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Sum af BTEX	# <0.50	<0.50	<0.50	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Naphtalen	0.090	0.15	0.18	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
<b>PAH'er, 7 komp. REFLAB 4</b>				-	REFLAB 4:2008
Fluoranthen	0.44	1.7	2.7	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0.36	2.2	3.3	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.19	1.0	1.6	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.12	0.53	0.89	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Dibenzo(a,h)anthracen	0.041	0.20	0.32	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
PAH, sum af 7 stoffer	# 1.2	5.6	8.8	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
<b>Kulbrinter, REFLAB 1 2010</b>				-	REFLAB 1 2010
Kulbrinter n-C6 - n-C10	<2.0	<2.0	<2.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C10 - n-C15	<5.0	<5.0	<5.0	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C15 - n-C20	23	13	12	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Kulbrinter > n-C20 - n-C35	180	92	83	mg/kg TS	REFLAB 1 2010
Total kulbrinter	200	110	95	mg/kg TS	REFLAB 1 2010

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

**Tegnforklaring:**  
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
 <: mindre end >: Større end



**DANAK**  
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

### Kommentar

- \*1 Laboratoriet vurderer: Prøvens totalkulbrinter består af højt kogende kulbrinter såsom fuel-, smøre-, transmissionsolie m.m. og/eller fra et tjæreprodukt som asfalt, tagpap el. lign.

Dianna Andersen

# Appendiks 3.C

## Analyserapporter

Grundvand

ALS Denmark A/S

**Projekt:**

204608

Aarhus. Sydhavnskvarteret

**Rapport: 3**



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
Sødalsparken 12  
8220 Brabrand  
Att.: Geo

Udskrevet: 16-11-2020  
Version: 2  
Modtaget: 30-10-2020  
Analyseperiode: 30-10-2020 -  
04-11-2020  
Ordrenr.: 610439

Sagsnavn: 204608-40  
Lokalitet: Aarhus. Sydhavnsvarteret Byggefelt D  
Udtaget: 29-10-2020  
Prøvetype: Vand  
Prøvetager: Rekv.  
Kunde: Geo, Sødalsparken 12, 8220 Brabrand, Att. Eva Zilmer Thyregod

Prøvenr.:	246463/20	246464/20		
Prøve ID:	M6	M9		
Dybde:	3 - 5 m u.t	3 - 5 m u.t		
Kommentar	*2	*1		
Parameter			Enhed	Metode
Cyanid CN, Let flygtig	<0.001	<0.001	mg/l	DS/EN ISO 14403-2:2012
Cyanid CN, total	0.095	0.009	mg/l	DS/EN ISO 14403-2:2012
Bly, Pb	22	5.0	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Cadmium, Cd	0.065	0.030	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Chrom, Cr	1.2	0.83	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Kobber, Cu	4.8	2.8	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Nikkel, Ni	3.2	4.7	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
Zink, Zn	26	6.5	µg/l	DS/EN ISO 17294-2:2016
<b>HS BTEXN</b>			-	DS/EN ISO 10301:2000
Benzen	2.6	0.074	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Toluen	0.11	0.032	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Ethylbenzen	0.68	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Xylener (o-,m- og p-xylen)	0.57	0.055	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Naphtalen	3.6	0.44	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
<b>Kulbrinter i vand</b>			-	AK61 - GC/FID/pentan
<b>PAH'er vandforsyning, 6 komp.</b>			-	SM 6440B, 2017
Fluoranthen	0.97	0.74	µg/l	SM 6440B, 2017
Benzo(b+j+k)fluoranthener	0.067	0.30	µg/l	SM 6440B, 2017
Benzo(a)pyren	0.023	0.13	µg/l	SM 6440B, 2017
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.012	0.097	µg/l	SM 6440B, 2017
Benzo(ghi)perylen	0.014	0.11	µg/l	SM 6440B, 2017
PAH, sum (4 komp. jf. bek. 1070, 2019)	# <0.1	0.51	µg/l	SM 6440B, 2017
PAH, sum (MST - 6 komp.)	# 1.1	1.4	µg/l	SM 6440B, 2017
Total kulbrinter (C6-C35)	290	<5.0	µg/l	AK61 - GC/FID/pentan
<b>HS Chlor. og nedbr.</b>			-	DS/EN ISO 10301:2000
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Trichlorethylen	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Tetrachlorethylen	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Chlorethan	<0.10	<0.10	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
Vinylchlorid	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:  
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end >: Større end





ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	246463/20	246464/20		
Prøve ID:	M6	M9		
Dybde:	3 - 5 m u.t	3 - 5 m u.t		
Kommentar	*2	*1		
Parameter			Enhed	Metode
1,1-dichlorethylen	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
trans-1,2-dichlorethylen	0.027	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
cis-1,2-dichlorethylen	0.034	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
1,2-dichlorethan	0.18	0.062	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
1,1-dichlorethan	0.027	0.11	µg/l	DS/EN ISO 10301:2000
<b>Phenoler og chlorphenoler</b>			-	AK158 - GC/MS
Phenol	<0.050	<0.050	µg/l	AK158 - GC/MS
2-methylphenol (o-cresol)	0.15	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
3-methylphenol (m-cresol)	0.076	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
4-methylphenol (p-cresol)	0.027	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
2,3-dimethylphenol	0.067	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
2,4-dimethylphenol	0.10	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
2,5-dimethylphenol	0.070	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
2,6-dimethylphenol	0.097	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
3,4-dimethylphenol	0.040	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
3,5-dimethylphenol	0.19	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
Pentachlorphenol	<0.010	<0.010	µg/l	AK158 - GC/MS
2,4,6-trichlorphenol	<0.020	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
2,4-dichlorphenol	<0.010	<0.010	µg/l	AK158 - GC/MS
2,6-dichlorphenol	<0.010	<0.010	µg/l	AK158 - GC/MS
4-chlor-2-methylphenol	<0.010	<0.010	µg/l	AK158 - GC/MS
2,3,4,6-tetrachlorphenol	<0.020	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
6-chlor-2-methylphenol	<0.020	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
4,6-dichlor-2-methylphenol	<0.020	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
2,3,4,5-tetrachlorphenol	<0.020	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS
4-chlor-3-methylphenol	<0.020	<0.020	µg/l	AK158 - GC/MS

### Kommentar

\*1 Denne rapport erstatter version 1, da analyse af cyanid er efterbestilt.

\*2 Denne rapport erstatter version 1, da analyse af cyanid er efterbestilt.

Prøven har et indhold af kulbrinter, der ikke umiddelbart kan sammenlignes med et kendt olie- eller tjæreprodukt. Kogepunktsintervallet for de påviste kulbrinter ligger på ca. 100 - 300 °C.

Camilla Højsted

# Appendiks 3.D

## Analyserapport

Poreluft

ALS Denmark A/S

**Projekt:**

204608

Aarhus. Sydhavnskvarteret

**Rapport: 3**



Geo København +45 4588 4444  
Geo Aarhus +45 8627 3111



**DANAK**  
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Geo  
Sødalsparken 12  
8220 Brabrand  
Att.: Geo

**Udskrevet:** 13-11-2020  
**Version:** 1  
**Modtaget:** 06-11-2020  
**Analyseperiode:** 06-11-2020 -  
13-11-2020  
**Ordrenr.:** 612285

**Sagsnavn:** 204608-40  
**Lokalitet:** Aarhus. Sydhavns kvarteret Byggefelt D  
**Udtaget:** 06-11-2020  
**Prøvetype:** Kulrør  
**Prøvetager:** GEO  
**Kunde:** Geo, Sødalsparken 12, 8220 Brabrand, Att. Pia Højsager

side 1 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

**Tegnforklaring:**  
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end >: Større end



TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

**ANALYSERAPPORT**

Prøvenr.:	253444/20	253445/20	253446/20	253447/20	253448/20		
Prøve ID:	PL1-1	PL1-2	PL1-3	PL1-4	PL2-1		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
<b>FELTMÅLINGER:</b>							
Dybde	1	1	1	1	1	m u.t.	-
Lufttype	P	P	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	100	10	25	20	100	l	-
<b>Laboratoriets målinger:</b>							
Cyanid, frit	#			<0.05		mg/m3	NIOSH 6010, Issue 2:1994
<b>Kulrør, BTEX og chlorerede</b>							
<b>Kulrør, chlorerede nedbrydning</b>							
<b>Kulrør, kulbrinter</b>							
Benzen	3.6				3.1	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
Toluen	6.7				3.8	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
Ethylbenzen	0.87				0.56	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
Xylener (o,-m- og p-xylene)	4.4				11	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
Naphtalen	<0.50				3400	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
C9-aromater	3.0				26	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
C10-aromater	0.62				14	µg/m3	NIOSH 1501 MOD
Chloroform	0.52				0.37	µg/m3	NIOSH 1003,MOD
1,1,1-trichlorethan	<0.10				3.0	µg/m3	NIOSH 1003,MOD
Tetrachlormethan	0.26				0.12	µg/m3	NIOSH 1003,MOD
Trichlorethylen	<0.10				<0.10	µg/m3	NIOSH 1003,MOD
Tetrachlorethylen	0.38				4.1	µg/m3	NIOSH 1003,MOD
Vinylchlorid		<0.40				µg/m3	NIOSH 1501
1,1-dichlorethylen		<1.0				µg/m3	NIOSH 1501
trans-1,2-dichlorethylen		<1.0				µg/m3	NIOSH 1501
cis-1,2-dichlorethylen		<1.0				µg/m3	NIOSH 1501
1,2-dichlorethan		<1.0				µg/m3	NIOSH 1501
1,1-dichlorethan		<1.0				µg/m3	NIOSH 1501
Kulbrinter, sum C6H6 - C20	330				750	µg/m3	NIOSH 1500 MOD
<b>Kulrør, polære opløsningsmidler</b>							
Isopropanol			<40			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
n-Butylacetat			<20			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Acetone			<40			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Isobutanol			<40			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
n-butanol			<40			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
1-methoxy-2-propylacetat			<40			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Methylethylketon	#		<20			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Methylisobutylketon (MIBK)			<20			µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).  
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse forligger  
Oplysninger om måleusikkerhed findes på [www.alsglobal.dk](http://www.alsglobal.dk)

Tegnforklaring:

#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist  
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S  
Bakkegårdsvej 406 A  
DK-3050 Humlebæk  
Telefon: +45 4925 0770  
www.alsglobal.dk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	253449/20	253450/20	253451/20		
Prøve ID:	PL2-2	PL2-3	PL2-4		
Kommentar	*1	*1	*1		
Parameter				Enhed	Metode
<b>FELTMÅLINGER:</b>					
Dybde	1	1	1	m u.t.	
Lufttype	P	P	P	-	-
Prøvevolumen	10	25	20	l	-
<b>Laboratoriets målinger:</b>					
Cyanid, frit	#		<0.05	mg/m3	NIOSH 6010, Issue 2:1994
<b>Kulrør, chlorerede nedbrydning</b>					
Vinylchlorid	<0.40			µg/m3	NIOSH 1501
1,1-dichlorethylen	<1.0			µg/m3	NIOSH 1501
trans-1,2-dichlorethylen	<1.0			µg/m3	NIOSH 1501
cis-1,2-dichlorethylen	<1.0			µg/m3	NIOSH 1501
1,2-dichlorethan	<1.0			µg/m3	NIOSH 1501
1,1-dichlorethan	<1.0			µg/m3	NIOSH 1501
<b>Kulrør, polære opløsningsmidler</b>					
Isopropanol		<40		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
n-Butylacetat		<20		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Acetone		<40		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Isobutanol		<40		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
n-butanol		<40		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
1-methoxy-2-propylacetat		<40		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Methylethylketon	#	<20		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2
Methylisobutylketon (MIBK)		<20		µg/m3	AK206 - GC/MS/CS2

### Kommentar

\*1 Ingen kommentar

Tine Jensen