

PROVAS A/S  
Fjordagervej 32,  
6100 Haderslev.

Haderslev Kommune  
Teknik og Klima  
Christian X's Vej 39  
6100 Haderslev

[www.haderslev.dk](http://www.haderslev.dk)

Tlf. 74343434  
[post@haderslev.dk](mailto:post@haderslev.dk)

1. juli 2025 • Sagsident: 25/6625 • Sagsbehandler: hgka

## **Tilladelse til udledning af overfladevand fra separatkloakeret oplande, omfattet af spildevandstillæg 11, Hammelev Bygade, 6500 Vojens via infiltrationsbassin til Melskovgrøften, udløb UA1303R.**

- Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse nr. 1093 af 11. oktober 2024.
- Bekendtgørelse nr. 532 af 27. maj 2024 om spildevandstilladelse m.v. efter miljøbeskyttelsesloven kapitel 3 og 4 (Spildevandsbekendtgørelse).
- Bekendtgørelse nr. 1433 af 21. november 2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder.
- Bekendtgørelse nr. 796 af 13. juni 2023 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer overgangsvande, kystvande og grundvand.

Tilladelsen meddeles til: PROVAS A/S  
Fjordagervej 32,  
6100 Haderslev.

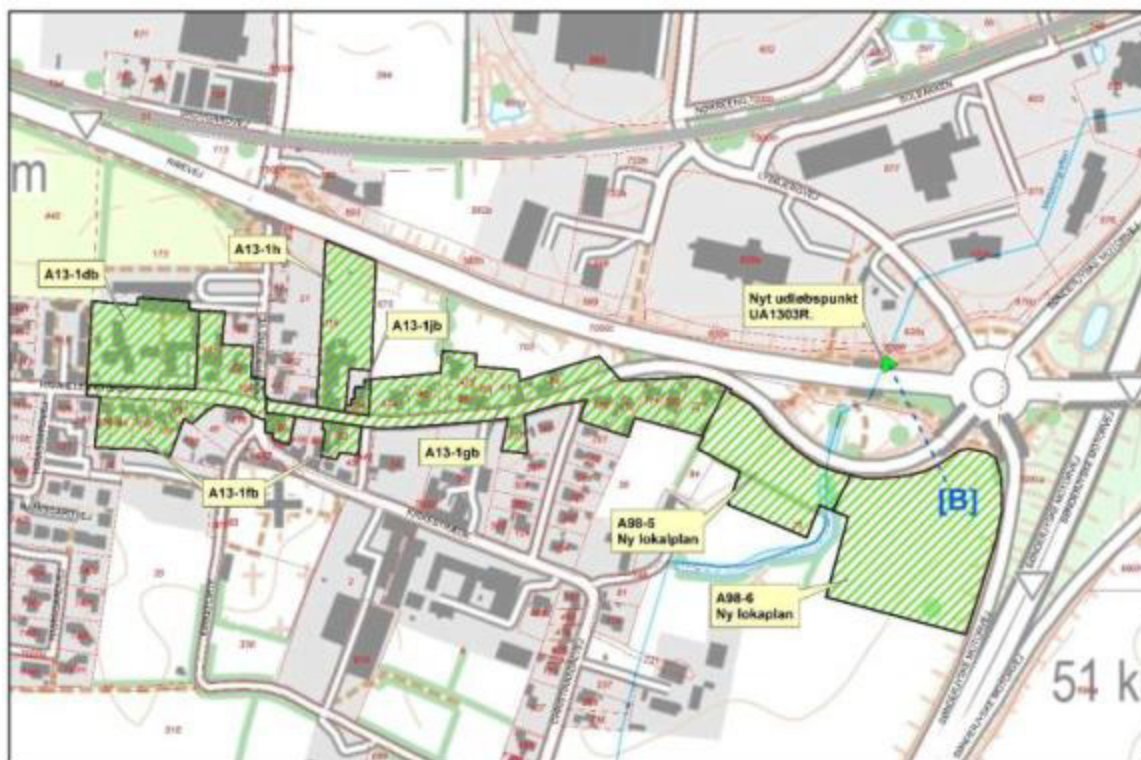
## Indhold

Indledning.....	3
Afgørelse.....	6
Vilkår .....	6
Kommunens vurdering.....	11
Begrundelse for afgørelse.....	11
Vurdering efter Miljøbeskyttelsesloven .....	11
Vurdering efter Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning .....	17
Vurdering i forhold til bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen).....	24
Vurdering i forhold til Naturbeskyttelsesloven.....	25
Vurdering i forhold til Planlovens §§ 34-38.....	26
Vurdering efter Vejlovens § 82 .....	26
Vurdering i forhold til Miljøvurderingsloven (VVM).....	26
Klagevejledning.....	26
Aktindsigt.....	27
Underretning.....	28
Bilag .....	28

## Indledning

Haderslev Kommune har d. 28. april 2025 modtaget en ansøgning om tilladelse til udledning af overfladevand fra de separatkloakerede oplande omfattet af spildevandstillæg 11 i Hammelev via udløbspunkt UA1303R, der har udløb i Melskovgrøften.

Spildevandstillæg 11 omfatter separatkloakering af forslag til lokalplanområde 15-15, serviceområde Hammelev, med tilhørende rense- og forsinkelsesbassin samt yderligere separatkloakering af 25 ejendomme fra den eksisterende fælleskloak i Hammelev by, se Figur 1.



Figur 1 Separatkloakeret opland, der afvander til nyt bassin med udledning til Skallebæk via Melskovgrøften.

Overfladevandet renses i et filterbassin inden udledning til Skallebæk via Melskovgrøften. Ansøgningen er suppleret med oplysninger d. 30. maj 2025 og d. 18. juni 2025.

Det separatkloakerede opland er omfattet af tillæg 11 til Haderslev Kommune spildevandsplan 2021-2042. Det separatkloakerede område er bestående af følgende oplands numre og rammer som oplyst i Tabel 1.

Tabel 1 Opgørelse af oplande, oplandenes funktion og arealer fra ansøgningens bilag 2.

Oplands nr.	Planramme	Oplandsstørrelse [ha]	Befæstelsesgrad %	Planbefæstelse [ha]
A13-1db	Institution og offentlige områder	0,78	90	0,7
A13-1fb	Centerområde	1,07	50	0,54
A13-1h	Erhvervsområde	0,62	69	0,43
A13-1jb	Landzone	0,05	80	0,04
A13-1gb	Boligområde	1,68	60	1,01
A98-5	Centerområde	0,88	75	0,66
A98-6	Tekniske anlæg	1,96	75	1,47
Total	-	7,04	-	4,85

Det kommende filterbassin skal håndtere overfladevand fra 4,85 planbefæstede hektar og har en maks. udledning på 3,9 l/s.

Ansøgningens bilag 2 vurderer, at overfladevandet fra det separatkloakerede område ikke renses tilstrækkeligt i et traditionelt vådt bassin. Bilagets redegørelse fastsætter, at for at kunne overholde miljøkvalitetskravene fastsat i miljømålsbekendtgørelsen<sup>1</sup> i Skallebæk, er det nødvendigt at etablere et filtermuldsbassin.

Der vil blive redegjort for filterbassinets opbygning i det kommende.

Filterbassinet opbygges med et sandfang svarende til min. 50 m<sup>2</sup> pr. red ha samt en min. dybde på 1 m. Jf. vandløbsvurderingen må der maksimalt udledes 0,8 l/s/ bef. ha. Overfladearealet på filterbassinet skal som minimum have et nedsvinningsareal på 500 m<sup>2</sup> / red ha og have en filtermuldsdybde på min. 1 m. Filtermulden skal sammensættes så silt- og lerindholdet er ca. 5-10% og indholdet af organisk stof er ca. 1-3% (ugødet spagnum eller tilsvarende), for at de fastsatte rensegrader i ansøgningens bilag 2 er gældende.

Overløb fra bassinet vil ske til vejgrøften fra Hammelev Bygade med udløb til Melskovgrøften. SUMABA-beregningen viser at der i simuleringssperioden har været 8 overløb, hvor af 3 er indenfor 24 timer og med et mindre volumen end 50 m<sup>3</sup>.

Der ansøges om at etablere et filterbassin med følgende oplysninger:

- Gentagelsesperiode: 5 år.
- Sikkerhedsfaktor: 1,1.
- Sandfangsvolumen: 243 m<sup>3</sup>
- Stuvningsvolumen: 2.290 m<sup>3</sup> inkl. 29% porevolumen i filtermuld, der svarer til 485 m<sup>3</sup>.
- Overfladeareal: 2.466 m<sup>2</sup>.
- Afløbstal: 3,9 l/s forudsat en afstrømning på 0,8 l/s/bef. ha.
- Samlet oplandsareal: 4,85 ha.
- Bassinanlæg: 1:5.

<sup>1</sup> Miljømålsbekendtgørelsen. Bekendtgørelse nr. 796 af 13. juni 2023 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer overgangsvande, kystvande og grundvand.

Filtermuldsbassinet designes så overfladevandet først ledes til en sandfang med et permanent vådt volumen på 243 m<sup>3</sup> og har en dybde på min. 1 m. Herefter ledes vandet videre til nedsivningsarealet med et overfladeareal på 2.466 m<sup>2</sup>, hvor vandet kan nedsive gennem et 1 m dybt lag af filtermuld til et underliggende drænsystem med en vandbremse på 4,85 ha x 0,8 l/s/ bef. ha = 3,9 l/s inden det rensede vand udledes i Melskovgrøften, der har afløb til Skallebæk. Filterbassinet skal jf. Spildevandskomiteens bassindimensionerings regneark have et stuvningsvolumen på 2.167 m<sup>3</sup> jf. Figur 2. Det fremgår af ansøgningen, at stuvningsvolumenet, der reelt etableres er 2.290 m<sup>3</sup>.

Regnkurve karakteristika		Bassindimensionering opstrøms udløb																																																	
<table border="1"> <tr> <td>Northing (WGS84 ZONE 32)</td> <td>6122100</td> </tr> <tr> <td>Easting (WGS84 ZONE 32)</td> <td>525338</td> </tr> <tr> <td>Årsmiddeldnedbør [mm]</td> <td>829</td> <td>Beregnes ud fra N og E koordinater</td> </tr> <tr> <td>Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]</td> <td>25,0</td> <td>Beregnes ud fra N og E koordinater</td> </tr> <tr> <td>Gentagelsesperiode (år)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Operational faktor (-)</td> <td>1,1</td> <td>Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"</td> </tr> </table>		Northing (WGS84 ZONE 32)	6122100	Easting (WGS84 ZONE 32)	525338	Årsmiddeldnedbør [mm]	829	Beregnes ud fra N og E koordinater	Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	25,0	Beregnes ud fra N og E koordinater	Gentagelsesperiode (år)	5	Operational faktor (-)	1,1	Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"><b>Oplandskarakteristika</b></td> </tr> <tr> <td>Befæstet areal (ha)</td> <td>4,85</td> </tr> <tr> <td>Hydrologisk reduktionsfaktor (-)</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Afskærende lednings kapacitet (l/s)</td> <td>3,9</td> </tr> </table> <p><b>BEMÆRK: Dit afløbstal er under 2 l/s/ha hvilket kan give problemer i forhold til gyldigheden af den regionale model</b></p> <p><b>NB. Frekvens- og operationel faktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen</b></p>		<b>Oplandskarakteristika</b>		Befæstet areal (ha)	4,85	Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	0,8	Afskærende lednings kapacitet (l/s)	3,9																									
Northing (WGS84 ZONE 32)	6122100																																																		
Easting (WGS84 ZONE 32)	525338																																																		
Årsmiddeldnedbør [mm]	829	Beregnes ud fra N og E koordinater																																																	
Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	25,0	Beregnes ud fra N og E koordinater																																																	
Gentagelsesperiode (år)	5																																																		
Operational faktor (-)	1,1	Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"																																																	
<b>Oplandskarakteristika</b>																																																			
Befæstet areal (ha)	4,85																																																		
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	0,8																																																		
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	3,9																																																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Design regnkurve</th> <th colspan="2">Operational faktor *</th> <th colspan="2">Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn</th> </tr> <tr> <th>Varighed (min)</th> <th>Intensiteter (µm/s)</th> <th>Spredning S(z<sub>T</sub>) (µm/s)</th> <th>Intensiteter (µm/s)</th> <th>f* z<sub>T</sub> (µm/s)</th> <th>Regression (µm/s)</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>33,28</td> <td>1,65</td> <td></td> <td>36,61</td> <td>36,98</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25,08</td> <td>1,09</td> <td></td> <td>27,59</td> <td>27,47</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>18,30</td> <td>0,65</td> <td></td> <td>20,13</td> <td>19,82</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>9,42</td> <td>0,71</td> <td></td> <td>10,36</td> <td>10,25</td> </tr> </table>		Design regnkurve		Operational faktor *		Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn		Varighed (min)	Intensiteter (µm/s)	Spredning S(z <sub>T</sub> ) (µm/s)	Intensiteter (µm/s)	f* z <sub>T</sub> (µm/s)	Regression (µm/s)	2	33,28	1,65		36,61	36,98	5	25,08	1,09		27,59	27,47	10	18,30	0,65		20,13	19,82	30	9,42	0,71		10,36	10,25	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Volumen af bassin</th> </tr> <tr> <td colspan="2">2169 m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>BEMÆRK: tømmetiden er meget lang</b></td> </tr> <tr> <td>Minimum tømmetid [timer]</td> <td>&gt;72 så bassinvolumenet er måske underestimeret, da bassinet kun meget sjældent vil tømmes helt.</td> </tr> </table>		Volumen af bassin		2169 m <sup>3</sup>		Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)		Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt		<b>BEMÆRK: tømmetiden er meget lang</b>		Minimum tømmetid [timer]	>72 så bassinvolumenet er måske underestimeret, da bassinet kun meget sjældent vil tømmes helt.
Design regnkurve		Operational faktor *		Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn																																															
Varighed (min)	Intensiteter (µm/s)	Spredning S(z <sub>T</sub> ) (µm/s)	Intensiteter (µm/s)	f* z <sub>T</sub> (µm/s)	Regression (µm/s)																																														
2	33,28	1,65		36,61	36,98																																														
5	25,08	1,09		27,59	27,47																																														
10	18,30	0,65		20,13	19,82																																														
30	9,42	0,71		10,36	10,25																																														
Volumen af bassin																																																			
2169 m <sup>3</sup>																																																			
Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)																																																			
Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt																																																			
<b>BEMÆRK: tømmetiden er meget lang</b>																																																			
Minimum tømmetid [timer]	>72 så bassinvolumenet er måske underestimeret, da bassinet kun meget sjældent vil tømmes helt.																																																		

Figur 2 Det nødvendige forsinkelsesvolumen er dimensioneret med Spildevandskomiteens bassindimensioneringsark.

Det fremgår af Figur 2, at Spildevandskomiteens regneark beregner tømmetiden i bassinet til at være over 72 timer. For at undersøge den konkrete tømmetid, har PROVAS med hjælp fra beregningsprogrammet SUMBA vurderet, om tømmetiden i bassinet er kritisk ift. hvor ofte og hvor lang tid planterne i infiltrationsbassinet vil stå under vand.

SUMBA-beregningen viser, at tømmetiden for bassinet, når hele opstuvningsvoluminet er fuldt udnyttet, vil være på 6-7 døgn. Beregningen viser ligeledes, at bassinets volumen kan håndtere en renghændelse med en gentagelsesperiode på 7,75 år, hvilket vil sige, at bassinet statistisk vil gå i overløb hver 7,5-8 år. Da vegetationen i bassinet ikke kan tolerere at stå vandfyldt i mere end 3 dage, er der ligeledes vurderet på, hvor ofte bassinet vil stå vandfyldt i mere end 3 dage. Beregningen viser, at det er under 1% af tiden over et år, hvor bassinet vil stå vandfyldt i mere end 3 dage, og det vurderes, at vegetationen kan tolerere dette.

## Afgørelse

Haderslev Kommune meddeler hermed udledningstilladelse jf. Miljøbeskyttelseslovens § 28 stk. 1 til udledning af tag- og overfladevand fra området omfattet af spildevandstillæg 11 i Hammelev til Melskovgrøften. Udledningen sker via bassin med udløbs nr. UA1303R, der etableres på matrikel 8 Hammelev Ejerslav, Hammelev.

Haderslev Kommune gør opmærksom på, at ansøger selv er ansvarlig for at indhente evt. øvrige nødvendige tilladelser, godkendelser eller dispensationer udstedt af anden myndighed.

Tilladelsen meddeles på nedenstående vilkår.

### Vilkår

#### Generelt

1. Udledningen og bassinet skal etableres i overensstemmelse med den indsendte ansøgning og overholde de stillede vilkår.
2. Tilladelsen skal være taget i brug i løbet af tre år fra udledningstilladelsen tildeles, ellers bortfalder denne. Når tilladelsen udnyttes, skal tilsynsmyndigheden underrettes om dette.
3. Straks efter udførelse af bassinet og udløbet skal Haderslev Kommune orienteres.
4. Tilslutning af andre befæstede arealer end det i ansøgning angivne, må kun ske efter samråd med Haderslev Kommune.
5. Tilladelsen kan tages op til revision, hvis den ikke er miljømæssig forsvarlig, utidssvarende, utilstrækkelig eller uhensigtsmæssig, og kan til enhver tid og uden erstatning ophæves, hvis der opstår fare for forurening af recipienten eller af miljøet i øvrigt jf. miljøbeskyttelseslovens § 30.

#### Udformning af udløb/tilkobling

6. Udledningen fra bassinet må ske til brønden, der har koordinaterne (6122204, 525281) UTM 32N omtalt udløbspunkt UA1303R, mens overløb sker til vejgrøft med afløb til Melskovgrøften.
7. Afløbet til vandløbet skal monteres med en afspærringsanordning.
8. Bassinet skal dimensioneres med en tømningvandføring på maksimalt 3,9 l/s, svarende til 0,8 l/s/ bef. ha.
9. Bassinet skal dimensioneres, således, at overløb kun finder sted maksimalt gennemsnitligt 1 gang hvert 5. år, svarende til  $n = 1/5$ .
10. Afløbet fra bassinet skal etableres med afløbsregulator og afspærringsspjæld.

### Udformning af sandfang

11. Sandfanget skal etableres med tæt bund for at sikre permanent vådvolumen.
12. Sandfanget skal udformes som et vådt volumen med permanent vandspejl, med en vanddybde på mellem 1-1,5 m.
13. Sandfanget skal dimensioneres med et vådt volumen på 50 m<sup>3</sup>/ red. ha. svarende til 243 m<sup>2</sup> og et minimumsvolumen på 243 m<sup>3</sup>.
14. Afløbet fra sandfanget skal etableres på en sådan måde, at sandfanget skal kunne tilbageholde 15 m<sup>3</sup> flydestoffer ved eventuelle uheld.
15. Sideanlægget skal være min. 1:5.

### Udformning af infiltrationsbassinet

16. Nedsivningsarealet skal minimum være 500 m<sup>2</sup>/ ha red. svarende til minimum 2.425 m<sup>2</sup>.
17. Filtermuldslaget skal være minimum 1 m tykt.
18. Overfladevandet skal nedsives fra terræn, gennem filterjord.
19. Beplantningen, der etableres i bassinet, skal slå rodnet og skal til enhver tid være tilpasset levevilkårene i bassinet.
20. Den hydrauliske ledningsevne i filtermulden skal være mellem 5x10<sup>-5</sup> - 5x10<sup>-6</sup> m/s.
21. Filterjorden skal opbygges med, 1-3 % organisk stof (ugødet spagnum eller tilsvarende) og et ler- og silt- indhold på 5-10 %.
22. Filterjorden, skal have en pH på maksimalt 7,5, og ikke under 6,5 pH. Hvis pH er mindre end 6,5 tilsættes f.eks. jordbrugskalk til pH 7,5.
23. Filterjorden skal blandes til en homogen jord, før den udlægges.
24. Før filterjord lægges ud i filterbassinet skal der gennemføres en undersøgelse/vurdering af nedsivningsmaterialets forureningsgrad. Det gælder også, at der ikke skal være høje mængder fosfor i jorden, som let kan udvaskes med regnvandet.
25. Nedsivningsarealet skal beplantes og være dækket af vegetation med tæppedannende, krybende vækst, med trevlerødder, og gerne udløbere.
26. Der skal jf. beskrivelsen i "Begrundelse for afgørelse" etableres tæt bund under filterbassinets grus- og drænlag.
27. Bassinet skal have et stuvningsvolumen på min. 2.167 m<sup>3</sup>, hvor 485 m<sup>3</sup> kan tilbageholdes i bassinets filtermatrice, svarende til 20% porevolumen.

28. Bassinet skal have et sideanlæg på min. 1:5.
29. Det skal under anlægsarbejdet og i driftfasen sikres, at der ikke sker udskylning af ler, sand eller grus til vandløbet. Om nødvendigt skal der etableres et midlertidigt sedimentationsbassin.

#### **Drift og vedligehold**

30. Der skal sikres uhindret adgang til anlæggene af hensyn til drift, vedligeholdelse og tilsyn.
31. Det skal sikres at der er fri adgang til og omkring bassinet ifm. drift og vedligehold, da der skal benyttes maskiner til oprensning af sandfang og ifm. slåning af vegetation og fjernelse af det slåede materiale.
32. Infiltrationsbassinet skal udformes som et infiltrationsbassin med filterjord, med udledning via drænledning. Infiltrationsbassinets design er baseret på rensning af overfladevand. Denne funktion skal til stadighed opretholdes, for at det nødvendige volumen er til stede i bassinet, samt at dræn i bunden af bassinet fungerer.
33. Overfladevandet der ledes til bassinet og udledes, må ikke indeholde andre stoffer end de, der sædvanligt forekommer i tagvand fra tilsvarende områder.
34. Udledningerne må ikke give anledning til hydrauliske problemer i vandområdet. Udledningerne må ydermere ikke give anledning til erosion, slam- og sandaflejringer, flydestoffer og olie i synligt omfang eller uæstetiske forhold i vandområdet.
35. Hvis udledningerne af overfladevandet efter tilsynsmyndighedens vurdering medfører uacceptable effekter i vandområdet kan tilsynsmyndigheden kræve, at der skal gennemføres afhjælpende foranstaltninger.
36. For anlæg mv. skal der foreligge en drifts- og vedligeholdelsesmanual, som er i overensstemmelse med bedste praksis indenfor filteranlæg, driftsjournal, der indeholder tidspunkt for tilsyn, tømning/mængde af bortfjernet affald/sand mv. samt en plejeplan.
37. Bassinet og udløbet skal tilses i fornødent omfang - dog mindst tre gange årligt. Frekvensen kan justeres efter aftale med tilsynsmyndigheden.
38. Overfladen af filterjorden må ved inspektion ikke syne forurenede eller afgive lugt som følge af forureningen.
39. Bassinet skal vedligeholdes og oprenses efter behov, så det til enhver tid er funktionsdygtigt, og således, at vandområdet belastes mindst mulig. Sandfang skal som minimum tømmes når 25% af vådvoluminet er fyldt med sediment. Oprensede materiale skal håndteres efter kommunens anvisning.



40. Status for sedimentopbygningen i sandfang skal kontrolleres som minimum 3 gange årligt. Frekvensen kan justeres efter aftale med tilsynsmyndigheden.
41. Status for sedimentopbygningen i hovedbassinet skal kontrolleres som minimum hvert 5 år. Frekvensen kan justeres efter aftale med tilsynsmyndigheden.
42. Den udlagte filterjord skal ved i brugtagning og hvert 5 år analyseres for stofferne i Tabel 2. Overskrides værdierne skal filterjorden skiftes.

*Tabel 2 Stoffer der skal analyseres for.*

<b>Stof</b>	<b>Øvre grænse for lettere forurenede jord (mg/kg tørstof) jf. Jordforureningsklasse 3</b>
Bly	≤ 2500
Cadmium	≤ 10
Chrom (ikke chrom VI)	≤ 1000
Kobber	≤ 2500
Zink	≤ 2500
Nikkel	≤ 1000
Total PAH	≤ 40
Dibenz(a,h)anthracen	≤ 10

Jordprøverne skal tages i tre jorddybder svarende til filterets overflade (5-15 cm), filterets midte (45-55 cm) og filterets bund (85-95 cm). I hver sin dybde udtages 5 stikprøver. De 5 stikprøver fra hver sin dybde blandes til 1 blandeprøve, således man får 3 prøver til analyse fra prøvetagningsstedet. Jordanalysen skal omfatte tungmetaller og PAH'er. Hvis jorden i den midterste fraktion overskrider jordforureningsklasse 3 (se Tabel 2 for PAH'er og tungmetaller skal filterjorden udskiftes. Se tilladelsens afsnit "BAT-vurdering", eller ansøgningens bilag 2 for vejledning til udskiftning af filterjord eller jf. leverandørens anvisninger.

43. Før udskiftning af filterjord skal oplysninger om metode for udskiftning og type af filterjord accepteres af tilsynsmyndigheden.
44. Oversigtskort fra prøvetagningssteder, samt analyseresultater sendes til tilsynsmyndigheden og Haderslev Kommune.
45. Af hensyn til flora og fauna i sandfanget skal oprensning af sediment i sandfanget ske i perioden 1. oktober til 1. marts.
46. Det skal sikres at der efter oprensning vil komme vegetation i filterbassinet igen.
47. Vegetationen i bassinet skal vedligeholdes og skal min. 1 gang om året slås i det tidlige efterår. Det afklippede opvækst af træer og vegetation skal fjernes fra filteret. Der skal føres kontrol ift. om vegetationen i bassinet er opretholdt.

48. Ved egenkontrollen med bassinet skal det kontrolleres, hvorvidt der opretholdes et permanent vandspejl i sandfanget. Hvis det viser sig, at der sker nedsivning fra sandfanget, skal der gennemføres nødvendige tiltag til sikring af bassinets tæthed.
49. Oprensning af bassinet skal ske på vilkår og tilladelse fra Haderslev Kommune. Det er ansøgers pligt at undersøge hvorvidt det kræver anden dispensation ift. natur.
50. Ansøger er ansvarlig for drift af bassin, udløb og overløb fra bassinet.
51. Funktionsfejl, uheld eller spild, der kan medføre udledning af forurenende stoffer skal omgående indberettes til tilsynsmyndigheden og Haderslev Kommune.

## Kommunens vurdering

### Begrundelse for afgørelse

Haderslev Kommune vurderer, at der er truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forureningen ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT). Der er endvidere lagt vægt på, at udledningen af overfladevand kan ske uden at påføre recipienterne forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet, herunder at der kan udledes overfladevand uden at det indebærer forringelse af naturtyper og levesteder for bilag IV arter, når driften er i overensstemmelse med de fastsatte vilkår i afgørelsen.

### Vurdering efter Miljøbeskyttelsesloven<sup>2</sup>

#### BAT-vurdering. Miljøbeskyttelseslovens § 3

Tilladelser til udledning af overfladevand fra separatkloakerede områder skal meddeles ved anvendelsen af den kombinerede metode. Kravet om anvendelse af BAT i miljøbeskyttelsesloven, er opstillet med henblik på at nedbringe udledning af forurenende stoffer på den samfundsøkonomisk mest effektive måde. Formålet med BAT er således at reducere udledning af forurenende stoffer til den enkelte recipients nærmiljø, samt at nedbringe den kumulative forurening samlet for hele recipienten og de nedstrøms beliggende vandområder.

Hvis ikke anvendelsen af den bedst tilgængelige teknologi er nok til at sikre, at miljømål og miljø-kvalitetskrav for vandforekomsten, eller det område, der modtager forureningen, overholdes, så skal der fastsættes strengere emissionsvilkår i tilladelsen. Miljømål og miljø-kvalitetskrav for vandforekomsten er i denne afgørelse behandlet i selvstændige afsnit.

Almindeligvis betragtes traditionelle vådbassiner som BAT til rensning af overfladevand. I nærværende projekt har ansøger redegjort for, at de generelle miljøkvalitetskrav ikke kan overholdes ved rensning i et traditionelt vådbassin og efter fortynding. For at sikre tilstrækkelig rensning af overfladevandet vil det blive ledt gennem et infiltrationsbassin (nærmere beskrevet nedenfor). Derfor er der stillet vilkår om at fastholde det ansøgte, som går ud over det, der betragtes som BAT.

Der er i tilladelsen stillet et BAT-vilkår om, at afløbet fra sandfanget skal etableres på en sådan måde, at sandfanget kan tilbageholde 15 m<sup>3</sup> flydestoffer ved eventuelle uheld, således at et evt. spild ved forureningsuheld kan tilbageholdes.

På den baggrund vurderer Haderslev Kommune, at kravet om anvendelse af BAT i miljøbeskyttelsesloven er opfyldt.

#### Infiltrationsbassin

De fastsatte vilkår for udledningstilladelsen sikrer rensning af overfladevandet i et filterbassin inkl. sandfang med permanent vådt volumen. Vilkårene er stillet for at sikre, at miljømål og miljøkvalitetskrav kan overholdes i vandforekomsten, efter den modtager udledningen fra infiltrationsbassinet. Anlægget er dimensioneret og udformet så det også vil overholde krav om bedst tilgængelige teknik (BAT).

---

<sup>2</sup> Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse nr. 1093 af 11. oktober 2024.

Filterbassinet opbygges med tilløb via et sandfang og derefter nedsivning gennem filterjord i nedsivningsbassinet, til et underliggende drænsystem med afløb til Melskovgrøften.

Sandfanget skal etableres med et permanent vådt volumen og dykket udløb til nedsivningsdelen, med det formål at sediment vil bundfælde og det dykkede udløb vil fungere som en olieudskiller. Sandfanget skal dimensioneres med et permanent vådt volumen på min. 1 m og et areal på min 50 m<sup>2</sup> / red. ha.

Opstuvningsvolumenet etableres ovenpå nedsivningsarealet og i bundopbygningen. Det vurderes at der i filtermulden vil være et porerumsvolumen på 20% svarende til 485 m<sup>3</sup>, når overfladearealet er 2.425 m<sup>2</sup> og dybden på filtermulden er 1 m. Nedsivningsarealet skal tilsås med græsser, der er tilpasset tørre forhold, lave næringsstofkoncentrationer og salt. Vegetationen skal have mindst en vækstsæson til at etablere sig, før anlægget kan forventes at have fuld kapacitet. Det skal sikres at bassinet designes og dimensioneres til at kunne håndtere en renghændelse, der statistisk kan komme hvert 5 år klimafremskrevet med en operationel faktor på 1,1, jf. Haderslev Kommunes forudsætningskatalog, der er udarbejdet i samarbejde med PROVAS. Jf. Spildevandskomiteens regionalregnrække 2023 version 4.1, skal der etableres til stuvningsvolumen svarende til 2.169 m<sup>3</sup>.

Det skal sikres at der etableres min. 500 m<sup>2</sup> filteroverflade pr. red. ha. svarende til et overfladeareal på 2.425 m<sup>2</sup>.

Filterjorden skal etableres som et lag i min. 1 m dybde og det skal udlægges vandret, så hele anlægget oversvømmes når bassinets belastes hydraulisk. Filteret og det underliggende drænlag skal stå tørt, når magasineringsvolumenet er tømt og tømmetiden må af hensyn til vegetationen ikke overstige tre døgn.

Det fremgår af Figur 2, at Spildevandskomiteens regneark beregner tømmetiden i bassinet til at være over 72 timer. For at undersøge den konkrete tømmetid, har PROVAS med hjælp fra beregningsprogrammet SUMBA vurderet som tømmetiden i bassinet er kritisk ift. hvor ofte og hvor lang tid planterne i infiltrationsbassinet vil stå under vand.

SUMBA-beregningen viser, at tømmetiden for bassinet, når hele opstuvningsvolumenet er fuldt udnyttet, vil være på 6-7 døgn. Beregningen viser ligeledes, at bassinets volumen kan håndtere en renghændelse med en gentagelsesperiode på 7,75 år, hvilket vil sige, at bassinet statistisk vil gå i overløb hver 7,5-8 år. Da vegetationen i bassinet ikke kan tolerere at stå vandfyldt i mere end 3 dage, er der ligeledes vurderet på, hvor ofte bassinet vil stå vandfyldt i mere end 3 dage. Beregningen viser, at det er under 1% af tiden over et år, hvor bassinet vil stå vandfyldt i mere end 3 dage, og det vurderes, at vegetationen kan tolerere dette.

I SUMBA er der benyttet en regnserie fra Haderslev Renseanlæg mål i perioden 01.01.1986 til 31.12.2024, hvilket svarer til en 39 års regnserie.

Der skal tages jordanalyse af den udlagte filterjord, så det sikres at jorden ikke i sig selv bidrager til forurening af det afledte vand. Under filterjorden skal der etableres min. 40 cm drængrus, hvor i dræn lægges med maks. 5 m afstand.

Under drænlaget skal det sikres, at der ikke sker nedsivning af vand til grundvandet, eller indtrængning af højtstående grundvand. Jf. geotekniske undersøgelser er grundvandet i april 2025 pejlet til at stå 1,46 m

under terræn i boring P120, mens grundvandet i boring P117 ikke træffes 4 m.u.t, se Figur 3. Ansøgningen bilag 4 samt ansøgningen beskriver at området er overvejende præget af moræneler. Det oplyses yderligere at, hvis der ifm. etablering af bassinet træffes lag af sand, vil disse blive udskiftet, så hele bassinets bund, under bundopbygningen, vil være bestående af ler. Dermed vurderes det, at der ikke vil ske nedsivning, eller indsvivning af grundvand til bassinet.



Figur 3 Placering af grundvandspejlinger og resultat efter pejling april 2025.

Rensningen i filteret vil ske via tre grundlæggende rensmekanismer. I den fysiske filtrering vil suspenderet stof blive tilbageholdt i filterets opbygning. Derfor stilles der krav om, at bassinets kapacitet og nedsivningsevne skal overvåges. Derudover sker der en tilbageholdelse af stoffer pga. sorption til partiklernes overflade. Dette er typisk det organiske stof i mulden for de organiske stoffers vedkommende, og til lerpartiklernes for de opløst tungmetallers vedkommende. Derfor stilles der vilkår om filtermuldens sammensætning og indholdet af organisk materiale og ler. Den sidste grundlæggende rensmekanisme er den mikrobiologiske omsætning af opløste organiske stoffer.

Renseeffekten af i infiltrationsbassinet kan svært kvantificeres, da der kun foreligger sparsomt med erfaringsmateriale for denne type anlæg, og fordi renseevnen er meget afhængig af filterjordens sammensætning, jf. erfaringsdata behandlet af Københavns Universitet i 2019<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> KU, 2019: Filterjord – erfaringer og status i DK 2019, Københavns Universitet, december 2019 [https://www.klimatilpasning.dk/media/1716183/filterjord\\_web-1.pdf](https://www.klimatilpasning.dk/media/1716183/filterjord_web-1.pdf).

Haderslev Kommune stiller vilkår om, at infiltrationsbassinet etableres og udformes med mindst 1 m filterjord og nedsivning til dræn. Dybden (lagtykkelsen) bestemmer sammen med den hydrauliske ledningsevne, hvor lang tid vandet er i kontakt med filterjorden. En dybere jord giver længere kontakttid og større renskapacitet. En vis dybde er også væsentlig for planternes rodudvikling.

Vegetationens primære rolle er at forhindre erosion, der især er et problem ved indløb, samt at forebygge tilstopning, hvilket ellers typisk vil ske i takt med at partikulært materiale fra det indkommende vand akkumuleres på overfladen. Røddernes kontinuerte vækst er her afgørende. Bedst er vegetation med tæppe-dannende, krybende vækst, med trevlerødder, og gerne udløbere. Planter med pælerødder kan forårsage præferencestrømning og bør undgås. Salt- og tørketolerante græsser med dybe rødder er ideelt. Vegetationen kan derudover spille en æstetisk rolle og fremme biodiversitet. Desuden er det velkendt, bl.a. fra studier af fyto-remedieringsteknologier, at vegetation fremmer nedbrydningen af visse organiske forureninger ved at stimulere mikroorganismer knyttet til rodzonen.

Det er kommunens opfattelse at filterjorden bør bestå af jord med god aggregatstruktur (krummestruktur, og at jorden er uforurenet. Samtidig skal jorden fremstå som en homogen blanding inden udlægning. Yderligere skal filterjord være vegetationsdækket. Det er vigtigt, at jorden er tilpas gennemtrængelig for vandet, men samtidig skal der sikres en god opholdstid for vandet i mulden. Hvis den mættede hydrauliske ledningsevne er for høj, f.eks. 10-3 m/s, bliver kontakttiden for kort til at renseprocesserne kan nå at finde sted. Derved sikres en optimal tilbageholdelse af forurenede stoffer.

Det vigtigt, at filterjordens pH er minimum 6,5 og maksimalt 7,5 for derved at opnå en effektiv tilbageholdelse af blandt andet af metaller udskyllet med overfladevandet, hvorfor det er kommunens opfattelse, at filterjordens pH skal måles.

Filterjorden skal med tiden udskiftes, dels for at bevare optimale rense- og nedsivningsegenskaber og dels for at den ikke skal opnå klassifikation som svært forurenet jord (klasse 3). Der er ikke nogen entydig livstid for filterjord, da det vil afhænge af den enkelte situation, bl.a. jordens sammensætning samt mængde og forurening af den afstrømning der håndteres.

Filterjorden formodes at have en levetid på minimum 10 år for tilbageholdelse af stoffer. Der skal derfor tages analyseprøver af filterjorden minimum 5 år efter meddelt tilladelse til udlægning for at kunne vurdere renssevnen.

Omfang og udtagning af analyseprøver skal være som følgende:

- Prøve udtages fra de øverste (5-15 cm), filterets midte (45-55 cm) og filterets bund (85-95 cm) jordlag i infiltrationsbassinet.
- Der skal tages 5 stik i de tre dybder fordelt ligeligt i infiltrationsbassinet.
- Der tages en blandprøve for hver af de tre dybder.

De 5 stikprøver fra hver sin dybde blandes til 1 blandeprøve, således man får 3 prøver til analyse fra prøvetagningsstedet

Vurdering af filterjordens forureningsgrad og evne til at tilbageholde stoffer vil ske på baggrund af de koncentrationer, der er angivet i vilkår 42.

Såfremt kapaciteten er opbrugt, skal filterjorden udskiftes. Hvis dette ikke er tilfældet, vil tilsynsmyndigheden vurdere i hvilket omfang, at kapaciteten skal revurderes ved senere lejlighed og umiddelbart 5 år senere.

Der er stillet vilkår om at bassinet skal driftes og vedligeholdes efter behov, så det til enhver tid er funktionsdygtigt og således, for at sikre sandfangets bundfældningsfunktion og forhindre udledning af bundfældelige forurenende stoffer til vandområdet.

Sandfanget skal tømmes når 25 % af lagervolumen er fyldt op. I filterbassinet har de ovenstående to renseprocesser (fysisk filtrering og sorptionsprocessen) en begrænset kapacitet, hvor filtermaterialet efter en vis belastning skal udskiftes, for at kunne opretholde de nødvendige rensegrader af indholdsstoffer i det tilledte vand.

I vilkår 26 stilles der krav om at der skal etableres tæt bund under bassinet. De geotekniske undersøgelser viser at området overvejende består af ler, også i dybden under bassinet. Ansøger har redegjort for at der ikke vil ske nedsivning under bassinet, grundet laget af ler, og i tilfælde af at der træffes sandlag, vil disse blive udskiftet med ler, så der opnås en tæt bund, under bassinet.

Det vurderes at der ikke er behov for etablering af fast membran under bassinet, da jordbundsforholdene viser at området er overvejende præget af moræneler.

Det er kommunens opfattelse, at de stillede vilkår ift. udformning og dimensionering af det planlagte regnvandsbassin sikrer, at der vil ske en hensigtsmæssig tilbageholdelse af forurenende stoffer. Rensegraderne vil være i samme størrelsesorden som beskrevet i ansøgningens bilag 2.

#### **Beskyttelse af overfladevand. Miljøbeskyttelseslovens § 27.**

Stoffer, der kan forurene vandet, må ikke tilføres vandløb, søer eller havet, således at der er fare for, at vandet forurenes. Der kan dog efter Miljøbeskyttelseslovens § 28 gives tilladelse til, at spildevand tilføres vandløb, søer eller havet.

Projektet medfører, at rensede overfladevand fra kloakoplandende områder af spildevandstillæg 11 udledes til Melskovgrøften, der har afløb til det målsatte vandløb Skallebæk. Filterbassinet, som overfladevandet renses i, renses effektivt for partikler, PAH'er og tungmetaller. Bassinet er effektivt hele året rundt, og bassinets opbygning vil bidrage til en lavere udløbstemperatur, da vandet skal infiltrere til et underliggende drænsystem inden det udledes.

Det er Haderslev Kommunes opfattelse, at vurderingerne af recipientbeskyttelsen, som foretages i de efterfølgende afsnit i denne afgørelse, er tilstrækkelige til også at sikre vurderingskravet, som er fastlagt i Miljøbeskyttelsesloven.

Under forudsætning af at regnvandsbassinet etableres med afsæt i de stillede vilkår vurderes det, at projektet ikke medfører fare for, at vandet i nedstrøms vandområder forurenes.

#### **Vurdering efter Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder<sup>4</sup>**

Det er kommunens vurdering, at udformningen og dimensionering af det planlagte filterbassin lever op til kravene om BAT, hvis bassinet etableres i overensstemmelse med de stillede vilkår i denne tilladelse. Med de påkrævede foranstaltninger sikres en hensigtsmæssig og tilstrækkelig tilbageholdelse af forurenende stoffer. Rensningen i filterbassinet sikrer, at udledningen ikke er til hinder for overholdelse af miljømål og miljøkvalitetskrav for vandløbet, det udledes til, og nedstrøms beliggende vandforekomster.

Oplandet afleder overfladevand fra kloakoplandende omfattet af spildevandstillæg 11, og som fremgår af Figur 1. Overfladevandet betragtes at have indholdsstoffer som almindeligt belastet overfladevand fra et separatkloakeret opland. Der er i ansøgningens bilag 2 redegjort for, hvilke stofkoncentrationer der forventes at kunne findes i overfladevandet, vurderet på baggrund af Miljøstyrelsens typetalrapport og DHI's regnkvalitetsark. Denne afgørelse giver tilladelse til at udlede rensset overfladevand fra separatkloakerede oplande, og derfor vurderes det, at overfladevandet efter rensning i det planlagte filterbassin ikke er væsentlig belastet med miljøfarlige stoffer. Uddybende redegørelse for belastningen af miljøfarlige stoffer findes i afsnittet "Miljøfarlige stoffer".

Da der er tale om almindeligt belastet regnvand, er der ikke fastsat udleder-vilkår i forhold til Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. Der er dog stillet vilkår med funktionskrav og krav om egenkontrol, som sikrer tilstrækkelig rensning for at sikre, at udledning af visse forurenende stoffer ikke er i strid med indsatsbekendtgørelsen<sup>5</sup>.

#### **Hydraulisk vurdering. Miljøbeskyttelseslovens § 28. Vandløbsvurdering af udledningen til Melskovgrøften og Skallebæk**

I flere afgørelser fra Natur- og miljøklagenævnet vedrørende udledningstilladelse af regnvand til et vandløb, har nævnet fastlagt, at en neddrosling til vandløbets medianmaksimumafstrømning i L/s/ha er et acceptabelt udledningsniveau, og at der kun kan accepteres større afløbstal, såfremt der gennem nærmere undersøgelse kan fastlægges en større kapacitet i vandløbet.

Jf. gældende regulativ for Skallebækken, er den naturlige afstrømning hertil 80 L/s/km<sup>2</sup> (0,8 L/s/ha). Disse vurderinger stammer fra den hydrometriske målestation mst. 37.01. Disse data vurderes repræsentative i forbindelse med beskrivelse af forholdene i Melskovgrøften, tilløb til Skallebæk og Skallebæk. Det befæstede opland i nærværende ansøgning er 4,85 ha, hvorved den acceptable udledning er 3,9 L/s. Projektet forventes derfor ikke at påvirke det modtagne vandområde negativt.

SUMBA-beregningen viser at der i simuleringsperioden på 39 år er sket 8 overløb, hvor af 3 af disse er indenfor 24 timer og med et volumen på mindre end 50 m<sup>3</sup>. Overløbsvand vil ske til vejgrøften fra Hammelev Bygade og derefter videre til Melskovgrøften.

---

<sup>4</sup> Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. BEK nr. 1433 af 21. november 2017.

<sup>5</sup> Bekendtgørelse nr 797 af 13/06/2023 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter



### **Jordflytningsbekendtgørelsen**

Der skal som udgangspunkt anmeldes jordflytning hos kommunen i forbindelse med sedimentoprensning, og der skal i den forbindelse udtages en række sedimentprøver. Antallet af prøver afhænger af, om sedimentet vurderes at være rent eller forurenet. Omfanget af prøver og prøvetagningsmetoder fremgår af jordflytningsbekendtgørelsen pt. BEK nr. 1452 af 07/12/2015, bilag 1. Det fremgår ligeledes, at prøveantallet kan reduceres, såfremt det sker i overensstemmelse med en plan for jordens håndtering, som kommunen har godkendt. Der er stillet vilkår, der angiver at oprensning af bassinet skal ske med afsæt i krav og tilladelse fra Haderslev Kommune og at oprenset materiale skal håndteres efter kommunens anvisning.

### **Påvirkning af grundvandet. Spildevandsbekendtgørelsens<sup>6</sup> § 29**

Området, hvor bassinet er beliggende, er beliggende inden for områder med drikkevandsinteresser (OD). Områder med drikkevandsinteresser (OD) er områder, hvor der findes grundvand af god kvalitet, der kan udnyttes til drikkevandsformål, men som overvejende har lokal betydning for mindre vandværker og erhverv. Der er ikke registreret jordforurening i det aktuelle område og området ligger udenfor Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). BNBO afspejler den zone omkring en indvindingsboring, hvor grundvandspejlet sænkes, når vandværket pumper grundvandet op. Der er ca. 700 m til det nærmeste BNBO og indvindingsområde tilhørende Hammelev Vandværks tre drikkevandsboringer med DGU nr. 151.1558, 151.2115 og 151.2290.

Området er overvejende bestående af moræneler og pejling af grundvandet i april 2025 viser at grundvandet træffes i kote 32,46 i boring P120 og at der ikke træffes grundvand i boring P117 4 m.u.t., se Figur 3. For at beskytte grundvandet samt hindre risikoen for at højtstående grundvand siver ind i bassinet, skal det ifm. udførelse af bassinet sikres at evt. sandlommer udskiftes med ler, så bassinet bliver tæt i bunden. Overordnet set, vurderes der ikke at være en risiko for grundvandet.

### **Påvirkning af badevand og badeområder. Badevandsbekendtgørelsen<sup>7</sup>**

God kvalitet for i badevandsbekendtgørelsen fastsat til maksimalt 500 E. coli pr. 100 ml i marine områder og fastsat til maksimalt 1000 E. coli pr. 100 ml i ferskvand. I en dansk rapport blev det konkluderet, at i mere end 90% af tagvandsprøver vil koncentrationen være under 1.000 E. coli pr. 100 ml. Haderslev Kommune vurderer, at bakterier i overfladevand ikke vil være en væsentlig hindring for at opnå badevandskvalitet. Denne vurdering bygger på de relativt lave værdier af bakterier i overfladevand, og at der vil ske henfald af bakterierne og en fortynding, når overfladevandet udledes i recipienten.

Udledningen til Melskovgrøften er lokaliseret langt fra badeområder, hvorfor påvirkning af badevand ikke anses for en udfordring i forbindelse med udledningen af det rensede overfladevand fra filterbassinet.

### **Vurdering efter Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning<sup>8</sup>**

Jf. lov om vandplanlægning § 7 stk. 2 nr. 1 skal der ske en forebyggelse af forringelse af tilstanden af alle overfladevandområder, og sikre at opfyldelse af de fastlagte miljømål ikke forhindres. Det betyder bl.a., at kommunen ikke må træffe afgørelser, der medfører en forringelse af tilstanden af overfladevandet og/eller hindrer opfyldelse af det fastlagte miljømål.

---

<sup>6</sup> Bekendtgørelse nr. 532 af 27. maj 2024 om spildevandstilladelse m.v. efter miljøbeskyttelsesloven kapitel 3 og 4.

<sup>7</sup> Bekendtgørelse om badevand og badeområder", BEK nr 917 af 27/06/2016.

<sup>8</sup> Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. BEK. nr. 449 af 11. april 2019.

Vandløbet, Melskovgrøften, er ikke målsat til vandområdeplanen for 2021-2027 (VP3). Melskovgrøften har udløb til Tilløb til Skallebæk, der afleder til Skallebæk og begge vandløb er målsatte vandløb i VP3. Skallebæk har afløb til Haderslev Dam, der afleder til Haderslev Fjord, der ligger i hovedoplandet til Lillebælt.

De berørte recipienter har alle miljømålene God økologisk tilstand og God kemisk tilstand.

Recipient	Økologisk miljømål	Kemisk miljømål
Tilløb til Skallebæk	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Skallebæk	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Haderslev Dam	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Haderslev Fjord	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Lillebælt/Jylland	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand

Figur 4 Miljømål for de berørte recipienter jf. VP3.

Det fremgår af Figur 5, der er en opsummering af tilstandsvurderingen af recipienterne i VP3, at den øverste strækning af Skallebæk har ukendt økologisk og kemisk tilstand. Den økologiske tilstand er vurderet som værende dårlig og den kemiske tilstand er ukendt for den nederste strækning af Tilløb til Skalle Bæk. Den økologiske tilstand i Skallebæk er vurderet som værende dårlig, mens den kemiske tilstand er ukendt. Det er for de tre målsatte strækninger stoffet zink, der er årsag til manglende målopfyldelse. Parentesen () i figurens tabel angiver tilstanden for hhv. nationalt specifikke stoffer og den kemiske tilstand jf. Genbesøget af VP3.

Recipient	Økologisk tilstand	Kemisk tilstand	Stoffer, der er årsag til manglende målopfyldelse ift., miljøfarlige stoffer
Tilløb til Skallebæk, DKRI-VER4457	Ukendt/dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Tilløb til Skallebæk, DKRI-VER3393	Ukendt/dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Skallebæk, DKRIVER3224	Dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Skallebæk, DKRIVER4240	Dårlig (god)	Ukendt (god)	
Haderslev Dam, DKLAKE115	Dårlig (ikke god)	God (ikke god)	Arcen, chrom, vanadium, nikkel, benz(a)pyren, kviksølv
Haderslev Fjord, DKCOAST106	Dårlig (ikke god)	Ikke-god (ikke god)	Nikkel, Antracen, Cadmium, Benz(a)pyren, Tributyltin, Arsen, Chrom, Phenanthren, Pyren
Lillebælt/Jylland	Ringe	Ikke-god	Tributyltin, Cadmium, Nikkel, Benz(a)pyren, Arsen, Chrom

Figur 5 Oversigtskort fra VP3, der viser den økologiske tilstand i de berørte recipienter.

Miljøtilstanden i Haderslev Dam og Haderslev Fjord er vurderet som værende dårlig, men den for Lillebælt er vurderet som værende ringe. Den kemiske tilstand i Haderslev Dam er vurderet som værende god, mens den for nationalt specifikke stoffer er vurderet som værende ikke god. For Haderslev Fjord er den kemiske tilstand og tilstanden ift. de nationalt specifikke stoffer vurderet som værende ikke-god. Årsagen til manglende målopfyldelse fremgår af Figur 5. Det samme gør sig gældende for Lillebælt.

Overfladevandet fra det separatkloakerede område vil blive rensat og forsinket i et veldimensioneret filterbassin, der rensar tilsvarende BAT eller bedre. Derudover vil en del af de eksisterende kloakopland blive omlagt fra fælleskloak til separatkloak. Denne ændring medfører, at belastningen til Vojens Renseanlæg reduceres med ca. 12.000 m<sup>3</sup> vand/år. Vojens Renseanlæg har, ligesom Skallebæk, afløb til Haderslev Dam. Overløbene ifm. separatkloakeringen reduceres med ca. 3.700 m<sup>3</sup> vand/år til Skallebækken.

I forbindelse med udarbejdelse af spildevandstillæg nr. 11 er der lavet en opgørelse af de eksisterende og fremtidige udledninger vandmængder, COD, BI<sub>5</sub>, totalt kvælstof og total fosfor til recipienterne. Det fremgår af redegørelsen i Tabel 3 at udledningen i fremtiden til Skallebæk vil blive med en øget vandmængde på 24.530 m<sup>3</sup> vand pr. år. Årsagen til dette er de nuværende fælleskloakerede oplande afvander til Vojens Renseanlæg, og vil i fremtiden blive ledt til filterbassinet med udledning til Melskovgrøften og derefter Skallebæk med afløb til Haderslev Dam. Derfor ses der også en stigning på 13.900 m<sup>3</sup> vand pr. år til Haderslev Dam.

*Tabel 3 Sammenligning af vandmængder og næringstoffer i status og plan.*

Recipient	Vand m <sup>3</sup> /år	COD kg/år	BI <sub>5</sub> kg/år	Total-N kg/år	Total-P Kg/år
<b>Skallebæk</b>					
Status	3.700	666	111	92	8,5
Plan	28.230	776	119	34	2,5
Difference	+24.530	+110	+ 8	-58	-6
<b>Haderslev Dam</b>					
Status	22.340	878	136	133	12,2
Plan	36.240	867	130	52	4,2
Difference	+ 13.900	-11	-6	-81	-8

#### **Total udledning af kvælstof og fosfor**

Det pågældende projekt fører til en reduktion af udledningen af næringstoffer til Skallebæk og Haderslev Dam – se Tabel 3. For næringsstofferne kvælstof og fosfor reduceres udledningen med 58 kg kvælstof/år og 6 kg fosfor/år til Skallebæk samt 81 kg kvælstof/år og 8,1 kg fosfor/år til Haderslev Dam.

Målbekastningen for Lillebælt er 154,2 tons N/år i Vandområdeplan 2021-2027, se

Tabel 4. Belastningen kan på den baggrund gøres op til  $52 \text{ kg}/154.200 \text{ kg} = 0,0034 \text{ ‰}$ . Miljøstyrelsen angiver, at der skal være en belastning på mere end 1 pct af vandområder, for at der kan konstateres en skade i et særligt følsomt vandområde. På den baggrund vurderer Haderslev Kommune, at den totale kvælstofudledning fra projektet ikke forhindrer opfyldelse af de fastlagte miljømål. Tilsvarende vurderes vedrørende fosfor uden nærmere beregning.

Tabel 4 Uddrag fra Vandområdeplanerne 2021-2027<sup>9</sup>.

Hovedvandop-land 5 Lillebælt	Statusbelastning	Baselinebelastning	Målbelastning	Indsatsbehov - brutto
	Tons N/år	Tons N/år	Tons N/år	Tons N/år
217 Lillebælt, Bredningen	247,5	243,3	154,2	89,1

Det vurderes på baggrund af ovenstående beregninger, at det pågældende projekt i sig selv ikke påvirker vandområdet samlede fosfor- og kvælstoftilførsel til recipienterne.

#### Iltforbrugende stoffer

Iltforbrugende stoffer i separat regnvandsafstrømning er almindeligvis uinteressant. Det skyldes at BOD indholdet normalt er lavt, og derfor kun udgør en uvæsentlig belastning af recipienten. Når det gælder COD er det lavt bioomsættelig, da den kommer fra jordpartikler, visne blade, og lignende. Det udgør derfor en uvæsentlig belastning af recipienten.

Haderslev Kommune vurderer på baggrund af ovenstående, at iltforbrugende stoffer i tagvandet, der udledes til Skallebæk vil blive tilstrækkelig rensat i infiltrationsbassinet. Dertil bør det fremhæves, at projektet indebærer en reduktion i udledt stof til Haderslev Dam, herunder iltforbrugende stoffer.

#### Miljøfarlige stoffer

Den kemiske tilstand og den økologiske tilstand ift. nationalt specifikke stoffer er ukendt i Tilløb til Skallebæk, som er det første målsatte vandløb det udledte vand ledes til, og der foreligger ikke målinger af miljøfarlige stoffer i vandløbet. Der er i vandområdeplan 3 modelleret koncentrationer i vandløbet.

Ansøgningens bilag 2 har undersøgt hvilke miljøfarlige stoffer, der kan forekomme i overfladevandet fra det separatloakerede område samt i hvilke koncentrationer stofferne kan forekomme i. Vurderingen viste, at det er stofferne bly, chrom, kobber, kobolt, nikkel, selen, sølv, uran, zink, pentachlorbenzen, benz(a)pyren, fluoranthen, pyren DEHP og bisphenol A, der forventes at være i overfladevandet over miljøkvalitetskravet i urensat form. Stofferne er udvalgt på baggrund af det anerkendte værktøj "Regnkvalitet", der er udviklet af DHI og Miljøstyrelsens typetalrapport.

Til beregning af den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk er tilstandsvurderingerne i vandområdeplanerne 3 (2021-2027) benyttet, samt konkrete målinger i omkringliggende vandløb, middelværdi for vandløb på kommunalt og nationalt niveau. For de stoffer, hvor der ikke foreligger målinger, er den i forvejen forekommende koncentration sat lig med miljøkvalitetskravet.

Af Figur 6 fremgår det modellerede koncentrationer fra vandområdeplanerne.

<sup>9</sup> [vandomraadeplanerne-2021-2027-22-9-2023.pdf](#)

Stof	Kategorisering	Modelleret koncentration [ $\mu\text{g/l}$ ]
Kobber	Nationalt specifikt stof	0,77
Zink	Nationalt specifikt stof	10,85
Bly		0,00178
Nikkel		0,262
Cadmium		0,0070

Figur 6 modellerede koncentrationer fra vandplandata.dk for den målsatte strækning i Tilløb til Skallebæk.

Figur 7 viser de benyttede i forvejen forekommende koncentrationer i Tilløb til Skallebæk. Tallet i fodnoten henviser til hvor koncentrationen stammer fra. Tal med fodnoten 1, er modellerede koncentrationer fra vandområdeplanen, tallet 2 symboliserer koncentrationer i vandløbet Hummelsgård Bæk, der er vurderes som værende et nærliggende og sammenligneligt vandløb til Tilløb til Skallebæk, tallet 3 er middelværdien af stofkoncentrationen i Haderslev Kommune, mens tallet 4 symboliserer den nationale middelværdi og tallet 5 symboliserer at den i forvejen forekommende koncentration sættes lig med det generelle miljøkvalitetskrav.

De målte koncentrationer er beregnet på baggrund af en måleperiode fra 2020-2025.

Stof	I forvejen forekommende koncentrationer [ $\mu\text{g/l}$ ]
Bly	0,04 <sup>1</sup>
Chrom	0,067 <sup>2</sup>
Kobber	0,77 <sup>1</sup>
Kobolt	0,28 <sup>5</sup>
Nikkel	0,262 <sup>1</sup>
Selen	0,865 <sup>5</sup>
Sølv	0,317 <sup>5</sup>
Uran	0,015 <sup>5</sup>
Zink	10,85 <sup>1</sup>
Pentachlorbenzen	0,01 <sup>3</sup>
Benz(a)pyren	0,005 <sup>4</sup>
Fluoranthen	0,01 <sup>4</sup>
Pyren	0,01 <sup>4</sup>
DEHP	0,11 <sup>3</sup>
Bisphenol A	0,011 <sup>3</sup>

1: Modelleret koncentration.

2: Middeldkoncentration i Hummelsgårdsbæk

3: Kommunal koncentration i Haderslev Kommune.

4: National koncentration i Danmark.

5: Koncentrationen sættes lig med det generelle miljøkvalitetskrav.

Figur 7 benyttede i forvejen forekommende koncentrationer i Tilløb til Skallebæk.

Analysen har vist, at hovedparten af stofferne blev rensset tilstrækkeligt i et traditionelt vådt regnvandsbassin, og at den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk kunne overholde både det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav fastsat i bek. nr. 969. Det var dog ikke gældende for stofferne zink og vanadium og derfor har ansøgningens bilag 2, undersøgt muligheden for at rense overfladevandet i et filterbassin. Analysen viste, at der skal etableres en renseløsning, der renser min. 93% for zink, hvis det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes.

Da det er stoffet zink, der er årsag til den manglende målopfyldelse i Tilløb til Skallebæk, er det Haderslev Kommunes vurdering, at ved at etablere et filterbassin som beskrevet i ansøgningen samt i nærværende tilladelse, vil udledningen kunne accepteres, da den valgte bassinløsning renser min. 93% for stoffet zink, og udledningen er dermed ikke til hinder for at Tilløb til Skallebæk kan opnå målopfyldelse.

Analysen, i ansøgningens bilag 2, viser yderligere, at stoffet vanadium skal renses med min. 70% hvis miljøkvalitetskravet for sediment skal kunne overholdes. For netop vanadium er det situationen, at den i forvejen forekommende koncentration er overskredet, og det vurderes således, at det ikke må ske en målbar stigning i den resulterende koncentration. Det er her valgt at indregne en mindre tolerance og acceptere en stigning på 1% af miljøkvalitetskravet. Typisk vil man forvente en række usikkerheder, og med en tolerance på 1% er der anvendt en konservativ forudsætning omkring usikkerhederne. Med denne tolerance vil en eventuel stigning ikke kunne detekteres i forhold til målbarhed eller påvirkning af de betydende cifre. Den valgte bassinløsning lever op til kravet, og det fremgår af ansøgningens bilag 2, at den procentmæssige stigning for vanadium ift. miljøkvalitetskravet for sediment er under 1%. Yderligere fremgår det, at bilaget at det forventes at sedimentet vil aflejres på et 2.700 m<sup>2</sup> vandløbsbundareal. Analysen viser at påvirkningen for vanadium er under 1%, når arealet er 2.428 m<sup>2</sup> og det er derfor Haderslev Kommunes vurdering af udledningen ikke bidrage til at miljøkvalitetskravene for sediment overskrides i Tilløb til Skallebæk.

Ovenstående fremgangsmåde er også i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning om miljøkvalitetskrav

Det vurderes at når det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav i vandfasen samt for sediment kan overholdes i Skallebæk, vil kravene for de nedstrømsliggende recipienter også blive overholdt.

Som supplement til vurderingen af påvirkningen i de berørte vandløb, er der ligeledes redegjort for, at udledningen ikke vil påvirke Haderslev Dam, da søer og vandløb har de samme miljøkvalitetskrav. Det er dog ikke gældende for kystvand, og da det rensede vand udledes fra Haderslev Dam til Haderslev Fjord og derefter Lillebælt, er der lavet en vurdering af om miljøkvalitetskravene for kystvand også kan overholdes. I kystvand er det stofferne DBP, DEHA, tin; arsen og barium, der forekommer i overfladevandet i urensset tilstand i højere koncentrationer end miljøkvalitetskravene.

Vurderingen viser, at hvis overfladevandet renses i den beskrevne filterløsning, vil både det generelle- og maksimale miljøkvalitetskrav være overholdt for kystvand i Haderslev Fjord, og dermed også i Lillebælt.

Det fremgår af Miljøstyrelsens FAQ nr. 33 at når det generelle miljøkvalitetskrav i vandfasen er overholdt, vil miljøkvalitetskravet for biota ligeledes være overholdt. Det fremgår af vurderingen at når overfladevandet renses i det beskrevne filterbassin, vil det generelle miljøkvalitetskrav være overholdt for de undersøgte stoffer, og dermed overholdes kravet også for biota.

Det er Haderslev Kommunes vurdering at ved realisering af det ansøgte projekt, vil udledningen ikke udgøre en risiko for recipienterne og udledningen vil ikke hindre Tilløb til Skallebæk, Skallebæk, Haderslev Dam, Haderslev Fjord og Lillebælt i af opnå målopfyldelse ift. kemisk tilstand og for nationalt specifikke stoffer.

### **Kumulation**

Den anden del af kriteriet omfatter en vurdering af, om det pågældende projekt i kumulation med andre projekter kan påvirke vandområdet negativt.

Projektet med rensningen i filterbassinet vil ikke føre til en forøgelse i udledningen af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer når status og plan sammenlignes.

Derfor vil udledningen af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer fra projektet i kumulation med andre planer og projekter ikke kunne påvirke recipienterne væsentligt.

På baggrund af beregningerne er det Haderslev Kommunes vurdering, at indholdet af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer som kvælstof og fosfor som vil blive udledt fra filterbassinet, ikke vil forringe tilstanden eller være til hinder for målopfyldelse i Tilløb til Skallebæk, Skallebæk, Haderslev Dam, Haderslev Fjord og Lillebælt.

## **Vurdering i forhold til bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (Habitatbekendtgørelsen)<sup>10</sup>**

### **NATURA 2000**

Nærmeste Natura 2000-område er Plamhule Skov og Stevning Dam, som er beliggende syd for bassinområdet. Der er ca. 900 m mellem udledningen og Natura 2000 områderne.

Udledningen af rensset almindeligt belastet overfladevand fra separatkloakerede områder, vil være rensset og forsinket inden det udledes til recipienten. Filterbassinet vil medføre en reducere i temperaturen af vandet og tilbageholder miljøfarlige stoffer og næringsstoffer.

Da projektet omlægger fælleskloakerede kloakoplande til separatkloakerede kloakoplande, vil mængden af rensset spildevand fra Vojens Renseanlæg samt overløbsvand (urenset spildevand) blive reduceret, og dette vil have en positiv effekt på Natura 2000-områderne.

I henhold til § 6, stk. 1 i Habitatbekendtgørelsen<sup>11</sup>, skal der foretages en vurdering af, om projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Grundet projektets beskaffenhed og beliggenhed antages det, at projektet ikke vil kunne påvirke Natura 2000-områder i et væsentligt omfang. Dette er baseret på, at det ansøgte, ikke vil føre til en merudledning af

---

<sup>10</sup> Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. BEK. nr. 1098 af 21. august 2023.

<sup>11</sup> Bekendtgørelse nr. BEK. nr. 1098 af 21. august 2023 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.



kvælstof og fosfor i forhold til nuværende situation. Jævnfør Habitatbekendtgørelsens § 7 stk. 2 skal der derfor ikke foretages en nærmere konsekvensvurdering af projektets virkninger.

Det vurderes, at ansøgte ikke har et omfang eller effekt som kan påvirke de udpegede naturtyper, arter eller habitatdirektivets bilag IV arter. På grund af den store afstand, de udledte mængder og sammensætningen af det udledte vand, vurderes det, at projektet ikke i et væsentligt omfang vil kunne påvirke Natura 2000-området Natura 2000-område er Plamhule Skov og Stevning Dam.

### Beskyttede arter

I henhold til § 10 stk. 1 i Habitatbekendtgørelsen, skal der foretages en vurdering af projektet i henhold til Habitatdirektivets bilag IV-arter (artsbeskyttelse). Haderslev Kommune skal i henhold til habitatbekendtgørelsen vurdere tilladelsen i forhold til den generelle beskyttelse af visse dyre- og plantearter.

Der er ingen registreringer af padder, smådyr eller insekter i eller omkring projektlokaliteten. Søgningen er foretaget via [www.arter.dk](http://www.arter.dk), hvor der hverken er registreret Bilag IV-arter eller Rød liste-arter i projektområdet.

Udledningen af vand fra bassinet vil ske til Melskovgrøften, der har udløb i Tilløb til Skallebæk, der har udløb i Skallebæk, som er omfattet af beskyttelsen i Naturbeskyttelseslovens § 3<sup>12</sup>. Melskovgrøften er ikke et §3 beskyttet vandløb. Vandløbene kan være levested for arter listet på Habitatdirektivets Bilag IV. Men da projektet vil respektere vandløbets hydrauliske kapacitet og udledningen af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer reduceres i forhold til nuværende forhold, vil projektet ikke medføre en tilstandsændring og dermed vil projektet ikke være i strid med artsbeskyttelsen af bilag IV-arter.

### Vurdering i forhold til Naturbeskyttelsesloven<sup>13</sup>

#### Beskyttet natur efter § 3

Nærmeste beskyttede naturtype ift. filterbassinet er ca. 150 m mod nord-øst en §3 beskyttet sø og ca. 100 m mod syd-vest et §3 beskyttet engareal. Det rensede overfladevand vil blive udledt til Melskovgrøften, der har udløb i Tilløb til Skallebæk og herefter udløb til Skallebæk. Tilløb til Skallebæk og Skallebæk er begge §3 beskyttede vandløb.

Projektet indebærer en rensning af regnvandet, der udledes til nedstrømsliggende §3-beskyttede vandløb, der strømmer igennem beskyttede enge og moser. Udover rensning af overfladevandet vil der ske en regulering af udløbsmængden, så den fremtidige udledning af overfladevandet vil være svarende til den naturlige afstrømning til vandløbet. Ved etableringen af filterbassinet og separatkloakering af området vil antallet af overløb, og mængden af urensset overløbsvand bliver reduceret. Dette vil medføre en reduktion i udledningen af næringsstoffer til vandløbet, hvilket vil have en positiv effekt på den §3 beskyttede natur. Det er kommunens vurdering at udledningen ikke vil påvirke beskyttede naturtyper i et væsentligt omfang.

Af hensyn til flora og fauna i sandfanget stilles der vilkår om, at der skal ske oprensning af sediment i perioden 1. oktober til 1. marts. Vilkåret er stillet så fremtidige konflikter undgås, da forbassinet kan få status af § 3-område.

---

<sup>12</sup> Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse LBK nr 927 af 28. juni 2024.

<sup>13</sup> Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse LBK nr 927 af 28. juni 2024.

### Beskyttelseslinje

Ansøgte er ikke i konflikt med bygge- og beskyttelseslinjer.

### Fortidsminder

Der er ikke indhentet oplysninger fra museumsmyndighederne ift. eventuelle fortidsminder. Ved konstatering af fortidsminder i anlægsfasen skal arbejdet sættes i beror og museumsmyndighed og Haderslev Kommune skal kontaktes. Derfra vil bygherre, museumsmyndighed og Haderslev Kommune sammen udarbejde en plan for håndtering af eventuelle fortidsminder.

### Vurdering i forhold til Planlovens<sup>14</sup> §§ 34-38

Haderslev Kommune har, på baggrund af at den fremtidige zonestatus blev ændret til byzone i forbindelse med, at kommuneplantillæg nr. 4-2021 og Lokalplan 15-5 Dagligvarebutik og erhvervsområde ved Hammelev blev vedtaget, vurderet, at projektet ikke vil være i strid med planloven.

### Vurdering efter Vejlovens § 82

Vejlovens § 82 er ikke aktuel, fordi udledningen og eventuelle overløb sker til et vandløb.

### Vurdering i forhold til Miljøvurderingsloven<sup>15</sup> (VVM)

Projektet er omfattet af bilag 2, punkt 10 – Infrastrukturprojekter, g) Dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1). Haderslev Kommune har, i henhold til § 21 i loven, foretaget en screening af det ansøgte.

Haderslev Kommune har på baggrund af en VVM-screening af vandhåndteringen og etablering af erhvervsområdet vurderet, at projektet antages ikke at kunne få væsentlige indvirkninger på miljøet. VVM-screeningen for vandhåndteringen er vedlagt udledningstilladelsen som bilag 1. Projektet er således ikke omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering og tilladelse (VVM).

## Klagevejledning

Denne afgørelse kan påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet i medfør af Miljøbeskyttelseslovens kapitel 11 "Klage og søgsmål". Klageberettigede er enhver, der har individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, samt de i miljøbeskyttelseslovens §§ 98-100 nævnte klageberettigede organisationer m.v. i det omfang, de er klageberettigede i den konkrete sag.

Klagefristen udløber 4 uger efter, at afgørelsen er meddelt. Hvis klagefristen udløber en lørdag eller helligdag, forlænges fristen til den følgende hverdag.

Du klager via klageportalen, som du finder et link til på forsiden af Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside, [www.nmkn.dk](http://www.nmkn.dk). Klageportalen ligger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Du logger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) eller [www.virk.dk](http://www.virk.dk), ligesom du plejer, typisk med MIT-ID. Klagen sendes gennem Klageportalen til Haderslev Kommune, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen.

---

<sup>14</sup> Bekendtgørelse af lov om planlægning, LBK nr 572 af 29/05/2024.

<sup>15</sup> Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023.

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 Haderslev Kommune, *Haderslev Kommune, Teknik og Miljø, Christian X's vej 39, 6100 Haderslev med påført sagsnummer* eller til [miljoe@haderslev.dk](mailto:miljoe@haderslev.dk) og *skriv venligst sagsnummeret i emnefeltet*. Haderslev Kommune videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Hvis afgørelsen eller dens vilkår ønskes prøvet ved søgsmål, skal dette ske inden 6 måneder efter at afgørelsen er meddelt, jf. Miljøbeskyttelseslovens § 101, stk. 1.

### Om betalingen

Det er en betingelse for Miljø- og Fødevareklagenævnets behandling af din klage, at du indbetaler et gebyr på 900 kr. som privatperson, eller 1.800 kr. som virksomhed. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen. Gebyret tilbagebetales, hvis

1. klagesagen fører til, at den påklagede afgørelse ændres eller ophæves
2. klageren får helt eller delvist medhold i klagen, eller
3. klagen afvises som følge af overskredet klagefrist, manglende klageberettigelse eller fordi klagen ikke er omfattet af Miljø- og Fødevareklagenævnets kompetence.

Det bemærkes, at hvis den eneste ændring af den påklagede afgørelse er forlængelse af frist for efterkommelse af afgørelsen som følge af den tid, der er medgået til at behandle sagen af klagenævnet, tilbagebetales gebyret dog ikke.

Miljø- og Fødevareklagenævnet kan også beslutte at tilbagebetale klagegebyret, hvis

1. der er indledt forhandling med afgørelsens adressat og/eller førsteinstansen om projektilpasninger, og disse forhandlinger fører til, at klager trækker sin klage tilbage, eller
2. klager i øvrigt trækker sin klage tilbage, før Miljø- og Fødevareklagenævnet har truffet afgørelse i sagen.

Gebyret tilbagebetales dog ikke, hvis nævnet vurderer, at der er forhold, der taler imod dette, f.eks. hvis klagen trækkes tilbage meget sent, herunder efter at klager har haft afgørelsesudkast i partshøring.

## **Aktindsigt**

Haderslev Kommune gør opmærksom på, at der i medfør af forvaltningsloven § 9 er mulighed for aktindsigt i sagen. Tidspunktet for eventuelt gennemsyn af sagen kan aftales telefonisk med Haderslev Kommune.

## Underretning

Denne tilladelse er i kopi sendt til:

- Ansøger, PROVAS, Haderslev Spildevand a/s ([ankr@provas.dk](mailto:ankr@provas.dk) og [info@provas.dk](mailto:info@provas.dk))
- Provas, Haderslev Spildevand a/s ([info@provas.dk](mailto:info@provas.dk))
- Dansk Fritidsfiskeriforbund ([trsmdtr@gmsil.com](mailto:trsmdtr@gmsil.com))
- Arbejderbevægelsens Erhvervsråd ([ae@ae.dk](mailto:ae@ae.dk))
- Danmarks Fiskeriforening ([mail@dkfisk.dk](mailto:mail@dkfisk.dk))
- Danmarks Naturfredningsforening ([dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk); [dnhaderslev-sager@dn.dk](mailto:dnhaderslev-sager@dn.dk))
- Danmarks Sportsfiskerforbund ([post@sportsfiskerforbundet.dk](mailto:post@sportsfiskerforbundet.dk), [lbt@sportsfiskerforbundet.dk](mailto:lbt@sportsfiskerforbundet.dk))
- Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark ([nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk](mailto:nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk))
- Dansk Ornitologisk Forening ([natur@dof.dk](mailto:natur@dof.dk) og [haderslev@dof.dk](mailto:haderslev@dof.dk))
- Greenpeace ([info.dk@greenpeace.org](mailto:info.dk@greenpeace.org))
- Forbrugerrådet ([fbr@fbr.dk](mailto:fbr@fbr.dk))
- Friluftsrådet ([fr@friluftsradet.dk](mailto:fr@friluftsradet.dk))
- Miljøstyrelsen ([mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk))
- Styrelsen for patientsikkerhed ([stps@stps.dk](mailto:stps@stps.dk))

## Bilag

Bilag 1: VVM-screeningsafgørelse.

Bilag 2: Ansøgning.

Bilag 3: Notat om miljøfarlige stoffer (ansøgningens bilag 2).

Bilag 4: Notat om rensning i filterløsninger (Bilag til bilag 2).

Bilag 5: Bassintegning (ansøgningens bilag 3).

Bilag 6: Geoteknisk rapport (ansøgningens bilag 4).

Bilag 5: Grundvandspejling + (ansøgningens bilag 5).

# Bilag 1



PROVAS –  
Haderslev Forsyningservice a/s  
Fjordagervej 32,  
6100 Haderslev

Haderslev Kommune  
Teknik og Klima  
Christian X's Vej 39  
6100 Haderslev

[www.haderslev.dk](http://www.haderslev.dk)

Dir. tlf. 21518296  
[ncc@haderslev.dk](mailto:ncc@haderslev.dk)

19. juni 2025 • Sagsident: 25/11492 • Sagsbehandler: Nur Ceren Cakmak

## VVM-screeningsafgørelse for regnvandsbassin på matr.nr. 8, Hammelev ejerlav, Hammelev

Haderslev Kommune har den 29. april 2025 modtaget VVM-ansøgning fra PROVAS – Haderslev Forsyningservice A/S for etablering af regnvandsbassin i forbindelse med tillæg nr. 11 til spildevandsplan 2021-2042.



Oversigtskort

### Beskrivelse af projektet

I forbindelse med en vandhåndteringsstrategi for Hammelev, er det besluttet, at området i den nordøstlige del af Hammelev skal separatkloakeres og udlede overfladevand til Melskovgrøften. I forbindelse med vandhåndteringsstrategien er der taget hensyn til udvidelse af serviceområdet, som fremgår af tillæg nr. 11 til spildevandsplan 2021-2042, som angiver et nyt serviceområde beliggende ud til den sønderjyske motorvej.

Af tillæg nr. 11, fremgår det nye serviceområde, som skal tilsluttes regnvandsbassinet og udlede til Skallebæk/Melskovsgrøften. Regnvandsbassinet etableres i serviceområdet, som stiller areal til rådighed for rensning af overfladevand.

### **Bassinernes funktion**

Alt overfladevand fra serviceområdet, og fra det planlagte separatkloakerede opland ledes igennem et sandfangsbassin og efterfølgende til et filterbassin inden udledning til recipienten gennem filtermuld og et drænsystem.

Filteranlægget opbygges, som angivet på bilag 3, med et sandfang svarende til 50m<sup>3</sup>/bef.ha for at opnå tilstrækkelig sedimentation af overfladevand inden udledning til filteranlægget, som også indeholder opstuvningsvolumen til håndtering af regnhændelser op til T=5.

Opstuvningsvolumen etableres ovenpå nedsivningsarealet, og tilsås med græsarter der er tilpasset forholdene med bl.a. saltholdigt overfladevand, udtørring etc.

### **Afgørelse**

Projektet vurderes ikke at være omfattet af krav om miljøkonsekvensvurdering og tilladelse, jf. Miljøvurderingslovens<sup>1</sup> § 21.

Hvis projektet fremadrettet ændres eller udvides, er bygherre forpligtet til at anmelde den påtænkte ændring jf. lovens § 18, med henblik på at få afgjort om ændringen udløser krav om miljøkonsekvensvurdering.

### **Bortfald af afgørelse**

I henhold til § 39 i miljøvurderingsloven bortfalder afgørelsen, hvis den ikke er udnyttet inden 3 år efter at den er meddelt, eller ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år.

### **Forhold til anden lovgivning**

VVM-screeningsafgørelsen er ikke en tilladelse, men alene en afgørelse om, at projektet ikke er VVM-pligtigt. Afgørelsen erstatter således ikke nødvendige tilladelser efter anden lovgivning.

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

Ejerne og beboerne af matriklerne som støder op til den ansøgte projektet, er blevet hørt:

<u>Matrikel</u>	<u>Ejerlav</u>
8	Hammelev Ejerlav, Hammelev
25	Hammelev Ejerlav, Hammelev
84	Hammelev Ejerlav, Hammelev
38	Hammelev Ejerlav, Hammelev
271	Hammelev Ejerlav, Hammelev

Naboorienteringen og partshøringen har ikke givet anledning til bemærkninger.

---

<sup>1</sup> Lovbekendtgørelse nr. 4 af 3. januar 2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

Haderslev Kommune har i forbindelse med udarbejdelsen af afgørelsen udpeget og hørt berørte myndigheder, jf. miljøvurderingsloven §35, stk.1, nr.1:

Museum Sønderjylland er blevet hørt, udtalelse kan findes under bilag 2

## Begrundelse

Haderslev Kommune har på baggrund af ansøgningen vurderet, at projektet er omfattet af Miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 10g) Dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).

Haderslev Kommune har foretaget en screening af det ansøgte projekt (Tabel 1 og Tabel 2) og vurderer, at projektet ikke vil kunne påvirke miljøet væsentligt.

Tabel 1: Udvælgelseskriterier omhandlet i § 21 (Kriterier til bestemmelse af, hvorvidt projekter omfattet af bilag 2 skal underkastes en miljøkonsekvensvurdering), jf. Miljøvurderingslovens bilag 6.

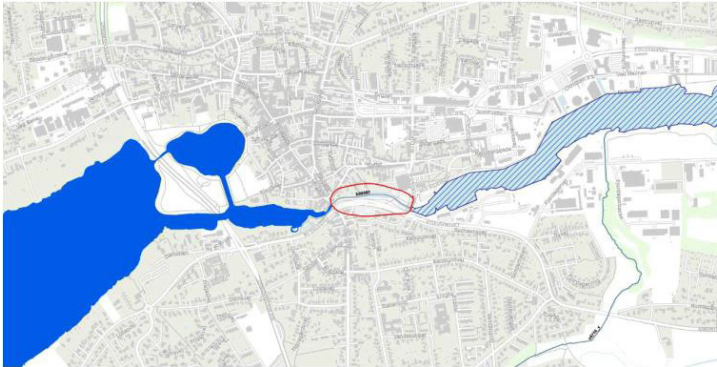
Kan anlægget få en væsentlig indvirkning på miljøet med hensyn til følgende kriterier?	Beskrivelse af det vurderende
<b>1. Projektets karakteristika</b>	
a. Hele projektets dimensioner og udformning	Filteranlægget opbygges, med et sandfang svarende til 50m <sup>3</sup> /bef.ha for at opnå tilstrækkelig sedimentation af overfladevandet inden udledning til filteranlægget, som også indeholder opstuvningsvolumen til håndtering af regnhændelser op til T=5.  Opstuvningsvolumen etableres ovenpå nedsivningsarealet, og tilsås med græsarter der er tilpasset forholdene med bl.a. saltholdigt overfladevand, udtørring etc.  Se bilag 3
b. Kumulation med andre eksisterende og/eller godkendte projekter	Projektet etableres i forbindelse med lokalplan 15-5 Dagligvarebutik og erhvervsområde ved Hammelev.
c. Brugen af naturressourcer, særlig jordarealer, jordbund, vand og biodiversitet	Regnvandsbassinet ligger inden for et lokalplanlagt område hvor projektarealet er udpeget til at varetage lokalplanens regnvandshåndtering
d. Affaldsproduktion	Regnvand håndteres med rensning via filterbassin med udledning til melskovgrøften.
e. Forurening og gener	Der vurderes ikke at være forurening eller gener fra projektet bortset fra almindeligt gravearbejde i anlægsfasen.  Der er ikke konstateret jordforurening inden for eller tæt på projektområdet.





Kan anlægget få en væsentlig indvirkning på miljøet med hensyn til følgende kriterier?	Beskrivelse af det vurderende
f. 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	<p><u>Risikovirksomhed:</u> Projektet er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen.</p> <p><u>Klimarelaterede risici:</u> Projektarealet er udpeget som et område med risiko for oversvømmelse og erosion i Haderslev Kommunes Kommuneplan for 2025-2037. I forbindelse med udarbejdelsen af en vandhåndteringsstrategi for Hammelev er det besluttet, at den nordøstlige del af byen skal separatkloakeres og aflede overfladevand til Melskovgrøften.</p> <p>På den baggrund vurderes det, at projektet ikke vil medføre væsentlige klimarelaterede risici, da det indgår i en samlet plan for klimatilpasning og vandhåndtering i området</p>
g. Risikoen for menneskers sundhed (f.eks. som følge af vand- eller luftforurening).	Projektet vurderes ikke at medføre risiko for menneskers sundhed på baggrund af projektets karakteristika.
<b>2. Projektets placering</b>	
a. Den eksisterende og godkendte arealanvendelse	<p>Faktuel anvendelse: Landbrugsjord</p> <p>Planlægning: Der er for udarbejdet en lokalplan, der inddrager området til byzone og muliggør udbygning af et ny lokalcenter. Etablering af regnvandshåndtering er en forudsætning for ibrugtagning af bebyggelsen</p>
b. Naturressourcernes (herunder jordbund, jordarealer, vand og biodiversitet) relative rigdom, forekomst, kvalitet og regenereringskapacitet i området og dettes undergrund	<p><u>Jordareal:</u> Der inddrages ca. 0.25 ha landbrugsjord</p> <p><u>Råstoffer:</u> Der er ingen reservationer i regionens råstofplan.</p> <p><u>Grundvand:</u> Det ansøgte ligger i et område med drikkevandsinteresser og er ikke beliggende i et indvindingsopland for et alment vandværk. Det vurderes, at projektet ikke vil kunne påvirke grundvandsressourcen i et væsentligt omfang på baggrund af projektets karakteristika.</p> <p><u>Biodiversitet:</u> Arealet er i dag dyrkede marker og projektet vurderes dermed ikke at påvirke biodiversiteten i området</p>
c. Det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på følgende områder:	

Kan anlægget få en væsentlig indvirkning på miljøet med hensyn til følgende kriterier?	Beskrivelse af det vurderende
1. Vådområder, områder langs bredder, flodmundinger	<p>Udformningen af bassinet er essentielt for at opnå BAT-Rensning af overfladevandet fra de separatloakerede oplande inden udledning til Melskovgrøften.</p> <p>Alt overfladevandet fra serviceområdet, og fra det planlagte separatloakerede opland ledes igennem et sandfangsbassin og efterfølgende til et filterbassin inden udledning til recipienten gennem filtermuld og et drænsystem.</p> <p>Det antages at potentielle fysiske ændringer af vandområder og overfladevand vil blive håndteret i udledningstilladelsen.</p>
2. kystområder og havmiljøet	Projektområdet er ikke beliggende indenfor kystnærhedszonen.
3. bjerg- og skovområder	Projektet er ikke i konflikt med skovbyggelinjer. Projektområdet er desuden ikke beliggende i et område, hvor skovrejsning er udpeget som ønsket arealanvendelse i Haderslev Kommunes Kommuneplan.
4. reservater og -parker	Haderslev Fjord, som er udpeget som natur- og vildtreservat, er beliggende ca. 6,2 km øst for projektområdet. På baggrund af den betydelige afstand vurderes det, at projektet ikke vil kunne påvirke reservatets naturmæssige eller økologiske værdier i væsentligt omfang.
5. Vadehavsområdet	Projektet ligger ved øst kysten
6. 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	<p><u>Beskyttede naturtyper, jf. naturbeskyttelseslov § 3:</u> Der er ca. 34m til nærmeste beskyttede område i form af beskyttet eng beliggende syd/sydvest for projektet. Haderslev Kommune vurderer at projektet ikke vil påvirke engen, da der er tale om en ikke fuldt dækkende belægning og et regnvandsbassin, hvor vandet nedsives lokalt.</p> <p><u>Natura 2000:</u> Nærmeste Natura 2000 område er (Ng2) Pamhule Skov og Stevning Dam som ligger ca. 900 m sydvest for projektområdet. Områderne udgør hhv. fuglebeskyttelsesområde og habitatområde. Haderslev Kommune vurderer, at Projektet i sig selv eller sammen med andre projekter ikke vil påvirke natura 2000 områderne væsentligt</p> <p><u>Bilag IV arter:</u> Der er ikke registreret beskyttede arter i området. Haderslev kommune vurderer at projektområdet ikke er optimalt yngle og rasteområde for arter (udover flagermus) optaget på habitatdirektivets bilag IV, da området fungerer som landbrugsjord i omdrift</p>

Kan anlægget få en væsentlig indvirkning på miljøet med hensyn til følgende kriterier?	Beskrivelse af det vurderende
<p>7. 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</p>	<p><u>Overfladevand</u>            Udledning sker til Skallebæk systemet, som har udløb til Haderslev Dam, som via Møllestrømmen har udløb til Haderslev Fjord. Jf. vandplanerne er Haderslev Dam defineret som vandområdet vest for Møllestrømmen, som angivet på figur. Udledningen af rensset regnvand sker til Vandområde nr. 106, Haderslev Fjord, som er målsat til at opnå god økologisk tilstand og god kemisk tilstand inden 2027. Ifm. separeringen og udledningen sker der en samlet reduktion af udledte næringsstoffer og organisk stof til Haderslev Fjord. Samlet set vurderes det derfor, at projektet ikke vil påvirke vandområdet negativt, så den nuværende samlede økologiske tilstand, eller den kemiske tilstand forringes, eller at målopfyldelsen forhindres.</p>  <p><u>Grundvand:</u>            Projektområdet er beliggende i et område med generelle drikkevandsinteresser (OD). Miljømålene for området er god kemisk tilstand og god kvantitativ tilstand, og disse vurderes at være opfyldt. Det antages, at projektet ikke vil medføre væsentlig påvirkning af grundvandsressourcen.</p>
<p>8. tætbefolkede områder</p>	<p>Projektet ligger i landzone, men området vil blive overført til byzone ved den endelige vedtagelse af lokalplanen.</p> <p>Projektområdet grænser mod vest op til den eksisterende boligbebyggelse i Hammelev. Som tidligere beskrevet vurderer Haderslev Kommune, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger på det tætbefolkede område, da de vejledende grænseværdier fra Miljøstyrelsen forventes overholdt.</p>



Kan anlægget få en væsentlig indvirkning på miljøet med hensyn til følgende kriterier?	Beskrivelse af det vurderende
g. Landskaber og lokaliteter af historisk, kulturel eller arkæologisk betydning	<p><u>Landskabet:</u> I kommuneplanen er der ingen landskabelige udpegninger for det aktuelle område.</p> <p><u>Arkæologiske interesser:</u> Museum Sønderjylland er ikke blevet hørt ifm. denne ansøgning, da museet i forbindelse med lokalplanprocessen har udtalt følgende:</p> <p>" [...] vurderer Museet, at der er meget høj risiko for at støde på væsentlige, jordfaste fortidsminder ved anlægsarbejde inden for det pågældende areal. Museet anbefaler derfor en frivillig forundersøgelse forud for anlægsarbejde inden for den berørte del af matriklerne.</p> <p>Forundersøgelsen vil kunne afsløre, om der findes væsentlige, jordfaste fortidsminder på planområdet, og om de har en sådan karakter, at de skal udgraves, inden de ødelægges ved anlægsarbejdet. <u>Da planområdet overstiger 5000 m<sup>2</sup>, skal udgifterne til forundersøgelse - jf. Museumslovens § 26.2 - afholdes af bygherre.</u></p> <p>Hvis forundersøgelsen viser, at der findes fortidsminder på arealet, skal disse udgraves, inden de ødelægges ved anlægsarbejdet. I nogle tilfælde er det dog muligt at ændre ved jordindgrebet, så en udgravning ikke bliver nødvendig. Er det ikke muligt, vil udgravningen skulle finansieres af bygherre.</p> <p><i>De jordfaste fortidsminder er omfattet af museumslovens § 27. Derfor skal man, hvis man ved anlægsarbejde støder på et fortidsminde, straks indstille arbejdet i det omfang, det berører fortidsmindet, og tilkalde Museum Sønderjylland - Arkæologi."</i></p> <p>Under forudsætning af at museets anbefalinger efterleves, antages det, at projektet ikke vil kunne påvirke arkæologiske interesser i et væsentligt omfang.</p> <p><u>Fredninger:</u> Der er ca. 400 m til nærmeste fredede areal omkring Hammelev Kirke beliggende vest for projektområdet. Haderslev</p>

Kan anlægget få en væsentlig indvirkning på miljøet med hensyn til følgende kriterier?	Beskrivelse af det vurderende
	<p>Kommune vurderer, at projektet ikke vil have indflydelse på fredningen</p> <p><u>Bygge- og beskyttelseslinjer:</u> Projektet er ikke i konflikt med bygge- eller beskyttelseslinjer.</p> <p><u>Sten- og jorddiger:</u> Der er ikke registreret beskyttede diger i og omkring projektområdet.</p>

Tabel 2: Arten af og kendetegn ved den potentielle indvirkning på miljøet, jf. Miljøvurderingslovens bilag 6.

Projektets forventede væsentlige virkninger på miljøet skal ses i relation til de kriterier, der er anført i tabel 2, og under hensyn til projektets indvirkning på de i § 20, stk. 4, nævnte faktorer, idet der skal tages hensyn til:	Beskrivelse af det vurderede
a. Indvirkningens størrelsesorden og rumlige udstrækning (f.eks. geografisk område og antallet af personer, der forventes berørt)	Påvirkningerne fra projektet vurderes at være begrænsede og dermed uproblematisk i forhold til det omgivende miljø.
b. Indvirkningens art	Det vurderes, at projektet kun har en mindre lokal indvirkning, som ikke kan betragtes som væsentlig.
c. Indvirkningens grænseoverskridende karakter	Projektet medfører ikke indvirkninger med negative grænseoverskridende karakterer.
d. Indvirkningens intensitet og kompleksitet	<p>Der vil i regnvandsbassinet, der er BAT, ske tilbageholdelse af suspenderet stof og rensning af vandet inden det udledes til Melskovgrøften.</p> <p>Det ansøgte projekt vurderes ikke at påvirke habitatområder, naturområder, jord, vandforekomster, havmiljø, mennesker eller dyr væsentligt på baggrund af projektets karakter og placering.</p>
e. Indvirkningens sandsynlighed	Et nyt bassin etableres i området, hvilket ændrer det nuværende forhold.
f. Indvirkningens forventede indtræden, varighed, hyppighed og reversibilitet	Regnvandsbassinet vil rense tag- og overfladevandet fra kommende erhvervsområde. Ved evt. ændringer kan arealet reetableres til den oprindelige status.

Projektets forventede væsentlige virkninger på miljøet skal ses i relation til de kriterier, der er anført i tabel 2, og under hensyn til projektets indvirkning på de i § 20, stk. 4, nævnte faktorer, idet der skal tages hensyn til:	Beskrivelse af det vurderede
g. Kumulationen af projektets indvirkninger med indvirkningerne af andre eksisterende og/eller godkendte projekter	Det konkrete projekt vurderes ikke at medføre væsentlige kumulative effekter.
h. Muligheden for reelt at begrænse indvirkningerne	I anlægsperioden kan der forekomme støvgener fra anlægsaktiviteter, og transport af materialer. Eventuelle støvgener vil blive begrænset. Udformningen af bassinet er essentielt for at opnå BAT-Rensning af overfladevandet fra de separatkloakerede oplande inden udledning til Melskovgrøften.

## Hjemmel

Afgørelsen er truffet i henhold til Miljøvurderingslovens § 21.

## Offentliggørelse

[Screeningsafgørelsen offentliggøres på kommunens høringsportal](#) den 19. juni 2025.

## Klagevejledning

Afgørelsen kan, for så vidt angår retlige spørgsmål, påklages af:

- Miljø- og fødevareministeren
- Enhver med retlig interesse i sagens udfald
- Landsdækkende foreninger og organisationer, der som formål har beskyttelsen af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser inden for arealanvendelsen og har vedtægter eller love, som dokumenterer deres formål, og som repræsenterer mindst 100 medlemmer.

En eventuel klage skal være indgivet skriftligt senest 4 uger fra offentliggørelsesdatoen.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, skal det ske via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af [www.naevneneshus.dk](http://www.naevneneshus.dk). Klageportalen ligger også på [borger.dk](http://borger.dk) og [virk.dk](http://virk.dk). Du logger på borger.dk eller virk.dk, ligesom du plejer, typisk med MitID. Klagen sendes gennem Klageportalen til den myndighed, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen. Når du klager, skal du som privatperson betale et gebyr på kr. 900. For virksomheder og organisationers vedkommende er gebyret på 1.800 kr. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

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 den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Myndigheden videregiver herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Søgsmål til prøvelse af afgørelsen, skal være anlagt inden 6 måneder efter, at afgørelsen er meddelt adressaten. Er afgørelsen offentliggjort, regnes søgsmålsfristen fra offentliggørelsen.



Haderslev  
Kommune

Ventlig hilsen

Nur Ceren Cakmak  
Byplanlægger

**Bilag**

Bilag 1- Ansøgning

Bilag 2- Museets udtalelse

Bilag 3- Projekt skitse

Haderslev Kommune  
Teknik og Klima

**Att.: Henrik Gehlert Mynster**  
Sagsnr. 21/17627

Dato: 25.05.2023

Museum Sønderjylland - Arkæologi | Sagsnr.: 23/7092

**Arkæologisk udtalelse vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde  
Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).**

*Arkæologisk udtalelse i henhold til Museumslovens § 25:*

Museum Sønderjylland - Arkæologi har modtaget en forespørgsel vedrørende ovennævnte planområde og har foretaget arkivalsk kontrol og arkæologisk vurdering af planområdet.

Museet har tidligere i 2021 i forbindelse med udarbejdelse af forslag til lokalplan 15-2 for området udtalt sig om dele af det aktuelle planområde. Denne udtalelse ligger under Museets sagsnr. 21/6610-8.1.1.

Museet har ligeledes i 2022 udarbejdet en udtalelse til den aktuelle bygherre for at område større end det aktuelle planområde. Denne udtalelse ligger under Museets sagsnr. 22/6976-8.1.5.

*Projektbeskrivelse*

Planområdet omfatter ifølge medsendte kortmateriale en del af matrikel 8 samt 25 begge Hammelev ejerlav, Hammelev. Det samlede areal er ca. 2,9 ha.

Planområdet er i dag udlagt i dyrket mark.

Formålet med lokalplanen er (uddrag af høringsmaterialet):

Formålet med lokalplanen er, at:

- området vejbetjenes via Hammelev Bygade i form af én vejadgang
- der åbnes mulighed for etablering af en dagligvareforretning og forskellige publikumsorienterede serviceerhverv
- der etableres støjafskærmning mod motorvej

*Topografisk beskrivelse*

Planområdet ligger i den østlige udkant af Hammelev ud mod Motorvej E45 og Hammelev Bygade/Ribevej mod nord. Området er beliggende i et kuperet morænelandskab. Syd for området ligger Hammelev Tunneldal.



Hammelev Kirke ligger ca. 400 meter vest for planområdet. Kirkens ældste dele er opført i ældre middelalder i romansk stil (skib) med sengotiske tilføjelser (kor og våbenhus) (Danmarks Kirker, Haderslev Amt, XX-XXIII, bd. 1, København 1954, s. 614).

Hammelev er en vejby, hvor gårdene ligger ud til en gennemgående vej. Landsbyen nævnes første gang i de skriftlige kilder i 1455 (*Hannelef*) (Trap *Danmark* 5. udg. 1965, bd. 24 Haderslev Amt, s. 278).

Omkring planområdet er registreret adskillige væsentlige, jordfaste fortidsminder (se kortbilag).

Inde i Hammelev vest for planområdet har Museet udgravet et større område med gravfund fra maglemosetid, yngre bronzealder, førromersk jernalder og ældre germansk jernalder og bopladsfund fra både neolitikum, førromersk jernalder og især yngre romersk jernalder til ældre germansk jernalder. (HAM 3883 Hammelev, sb. 127 Hammelev sogn).

I forbindelse med etableringen af rundkørslen umiddelbart nord for planområdet udgravede Museet i 2004 et gårdsanlæg fra tidlig middelalder (HAM 4319 Hammelev, sb. 139 Hammelev sogn). Ved udgravningen inde i Hammelev blev der ligeledes fundet agerrener fra middelalderlige højryggede agre.

Ca. 400 meter syd for planområdet ligger det af Kulturministeriet i 2005 udpegede kulturarvsareal af international betydning *Hammelev Tunneldal* (sb. 141 Hammelev sogn). Her følger en kort beskrivelse af kulturarvsarealet:

*"Området fra Hammelev i vest til Hindemai i øst udgør en del af Hammelev Tunneldal. Det udpegede område udgør et velbevaret fossilt kultur- og naturlandskab omkring tunneldalen, som her har undgået de massive moderne bebyggelser/ødelæggelser, som ellers ofte ses omkring disse naturskønne omgivelser. Området indeholder mange arkæologiske registreringer strækkende sig fra Maglemosekultur frem til jernalder. Specielt langs nordsiden af tunneldalen findes mange registreringer fra jægerstenalderen. Danmarks hidtil ældste gravfund - en okkergrav med brændte ben fra ældre Maglemosekultur (under sb. 127) - sammen med flere enkeltfund langs kanterne af tunneldalen vidner om områdets værdi for maglemosejægerne, både sommer og vinter. Med de fremdragne vigtige fund synes området dermed at have et stort forskningspotentiale for udforskningen af Maglemosekulturens indlandsbopladstruktur. Flere gravpladsregistreringer samt enkelte bopladsfund fra ældre jernalder oven for tunneldalen, relativt tæt ud til kanterne af dalen, viser, at man også i denne periode har haft præferencer for den tætte tilknytning til dalen. Disse pladser er gennemgående kun sporadisk arkæologisk undersøgt, på nær en yngre romertidslandsby (sb. 127) afdækket vest for Hammelev Kirke. En yngre fase af denne landsby synes at ligge øst for det undersøgte område tæt over mod kirken. Registreringerne viser således, at der vil kunne afdækkes flere jernalderbebyggelser i det udpegede kulturarvsareal. Området ligger dels i beskyttet fredskov, og dels i landbrugsland."*

Også på den østlige side af motorvejen er der flere registreringer af fortidsminder. Således har Museet udgravet bebyggelsestyper fra førromersk jernalder ved Søndergård (HAM 4403 Søndergård, sb. 143 Hammelev sogn), et muligt nedgravet hus fra stenalderen (enkeltgravkultur) (HAM 4407 Søndergård, sb. 144 Hammelev sogn) samt et teglværk fra begyndelsen af 1800-tallet (HAM 4406 Søndergård, sb. 142 Hammelev sogn).

### *Museets vurdering*

På baggrund af ovenstående vurderer Museet, at der er **meget høj risiko** for at støde på væsentlige, jordfaste fortidsminder ved anlægsarbejde inden for det pågældende areal. Museet anbefaler derfor en frivillig forundersøgelse forud for anlægsarbejde inden for den berørte del af matriklerne.

Forundersøgelsen vil kunne afsløre, om der findes væsentlige, jordfaste fortidsminder på planområdet, og om de har en sådan karakter, at de skal udgraves, inden de ødelægges ved anlægsarbejdet. Da planområdet overstiger 5000 m<sup>2</sup>, skal udgifterne til forundersøgelse - jf. Museumslovens § 26.2 – afholdes af bygherre.

Hvis forundersøgelsen viser, at der findes fortidsminder på arealet, skal disse udgraves, inden de ødelægges ved anlægsarbejdet. I nogle tilfælde er det dog muligt at ændre ved jordindgrebet, så en udgravning ikke bliver nødvendig. Er det ikke muligt, vil udgravningen skulle finansieres af bygherre.

*De jordfaste fortidsminder er omfattet af museumslovens § 27. Derfor skal man, hvis man ved anlægsarbejde støder på et fortidsminde, straks indstille arbejdet i det omfang, det berører fortidsmindet, og tilkalde Museum Sønderjylland - Arkæologi.*

### *Yderligere sagsbehandling*

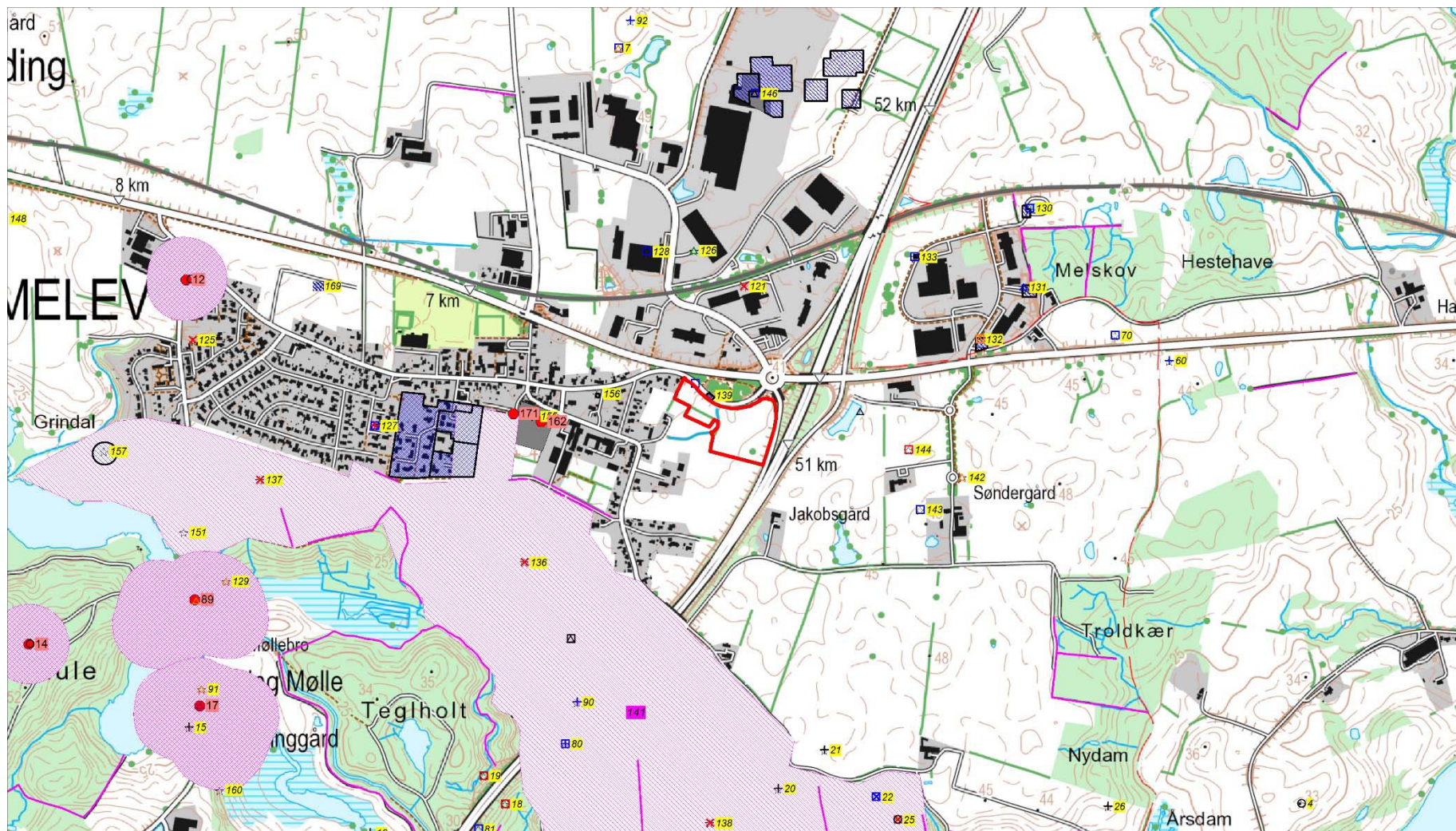
Efter aftale med bygherre udarbejder Museum Sønderjylland - Arkæologi gerne budget og tidsplan for en forundersøgelse af området.

Vi beder venligst bygherre oplyse CVR-nummer ved henvendelse.

Henvendelse til Pernille Kruse: 65 370 823/ pekr@msj.dk.

Med venlig hilsen

METTE SØRENSEN  
MUSEUMSINSPEKTØR  
D +45 65 37 08 32 | M +45 21 66 92 64  
[MESR@MSJ.DK](mailto:MESR@MSJ.DK)  
[PLANER@MSJ.DK](mailto:PLANER@MSJ.DK)



Kortbilag til 23/7092 vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).

De berørte områder er markeret med rød kontur. Ikke-fredede fortidsminder er markeret med numre på gul baggrund. Fredede fortidsminder er markeret med numre på rød baggrund. Med lilla skravering er kulturarvsarealet Hammelev Tunneldal markeret. Med blå skravering er tidligere udgravninger markeret.

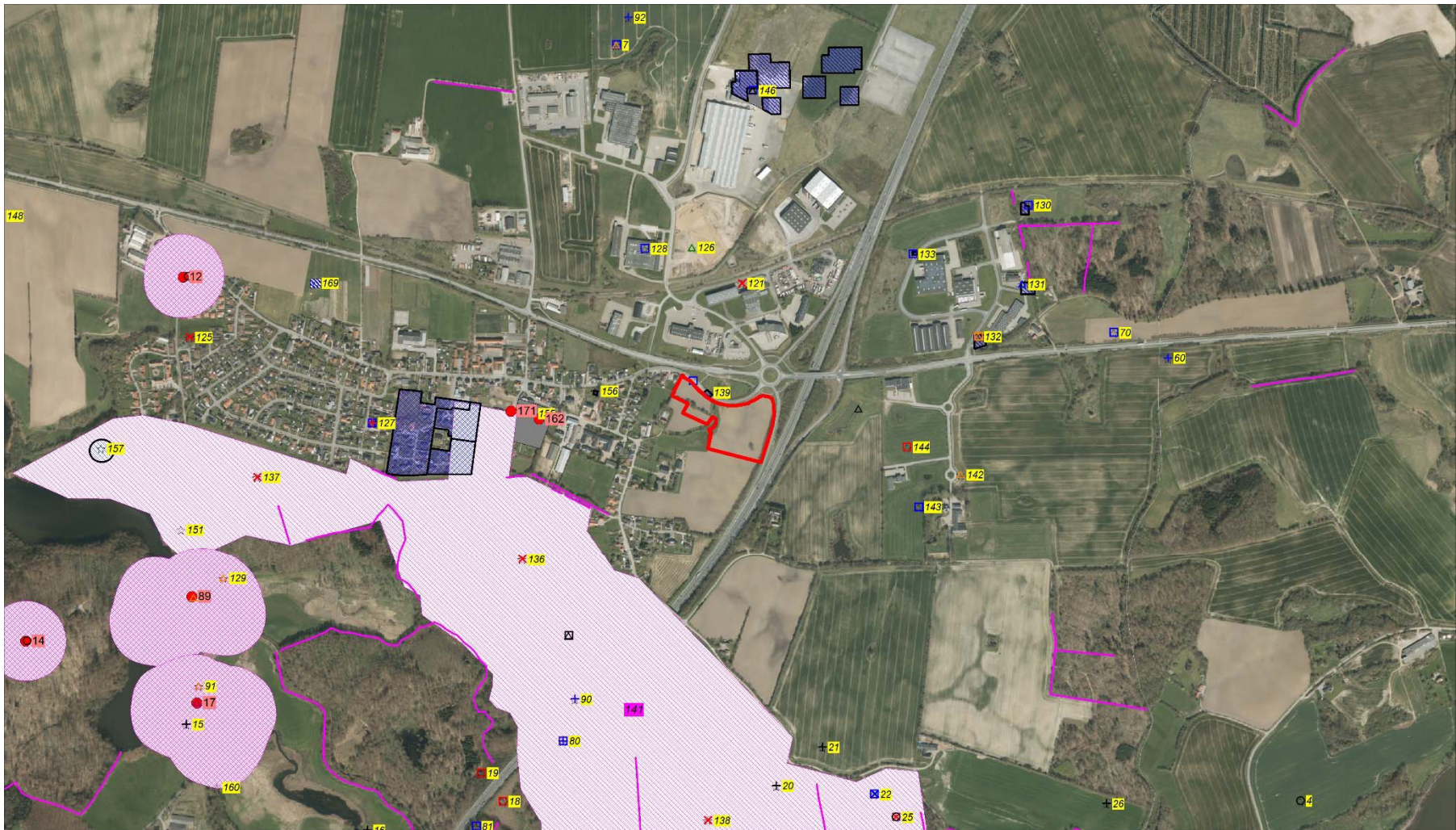
Aktuelt 4 cm kort.



Kortbilag til 23/7092 vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).

De berørte områder er markeret med rød kontur. Ikke-fredede fortidsminder er markeret med numre på gul baggrund. Fredede fortidsminder er markeret med numre på rød baggrund. Med lilla skravering er kulturarvsarealet Hammelev Tunneldal markeret. Med blå skravering er tidligere udgravninger markeret.

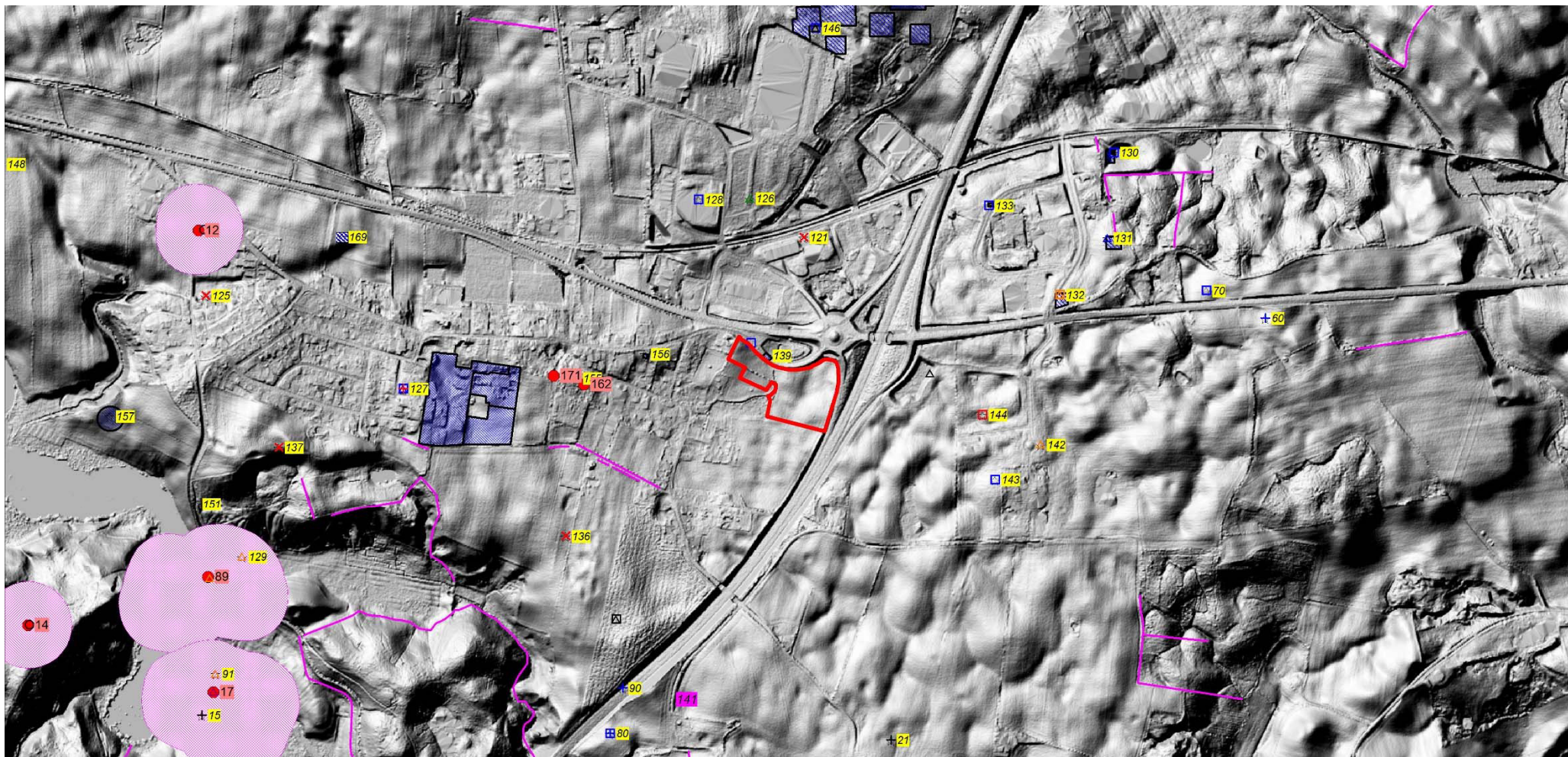
Ortofoto fra 2019.



Kortbilag til 23/7092 vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).

De berørte områder er markeret med rød kontur. Ikke-fredede fortidsminder er markeret med numre på gul baggrund. Fredede fortidsminder er markeret med numre på rød baggrund. Med lilla skravering er kulturarvsarealet Hammelev Tunneldal markeret. Med blå skravering er tidligere udgravninger markeret.

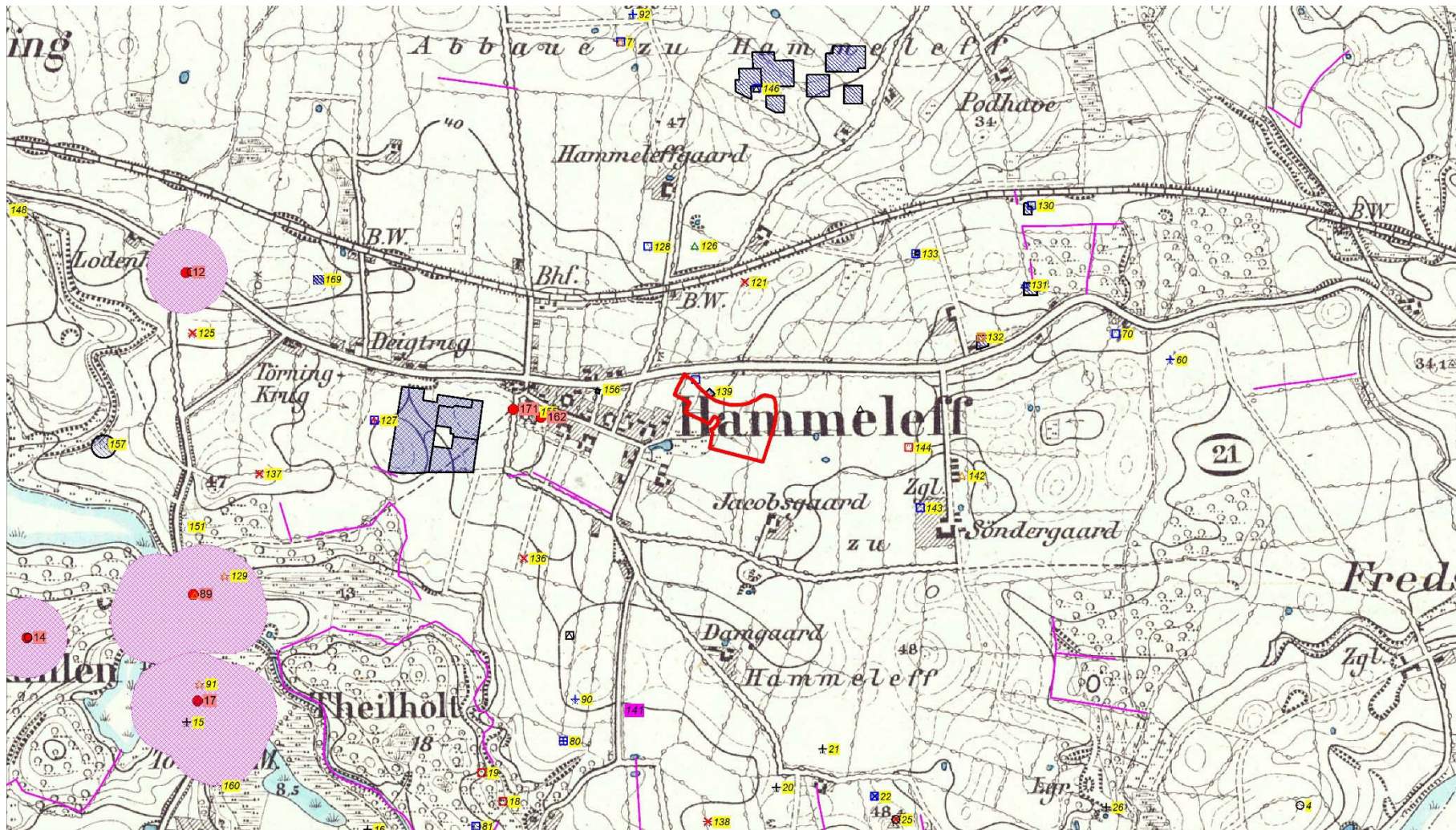
Ortofoto fra 2019.



Kortbilag til 23/7092 vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).

De berørte områder er markeret med rød kontur. Ikke-fredede fortidsminder er markeret med numre på gul baggrund. Fredede fortidsminder er markeret med numre på rød baggrund. Med blå skravering er tidligere udgravninger markeret.

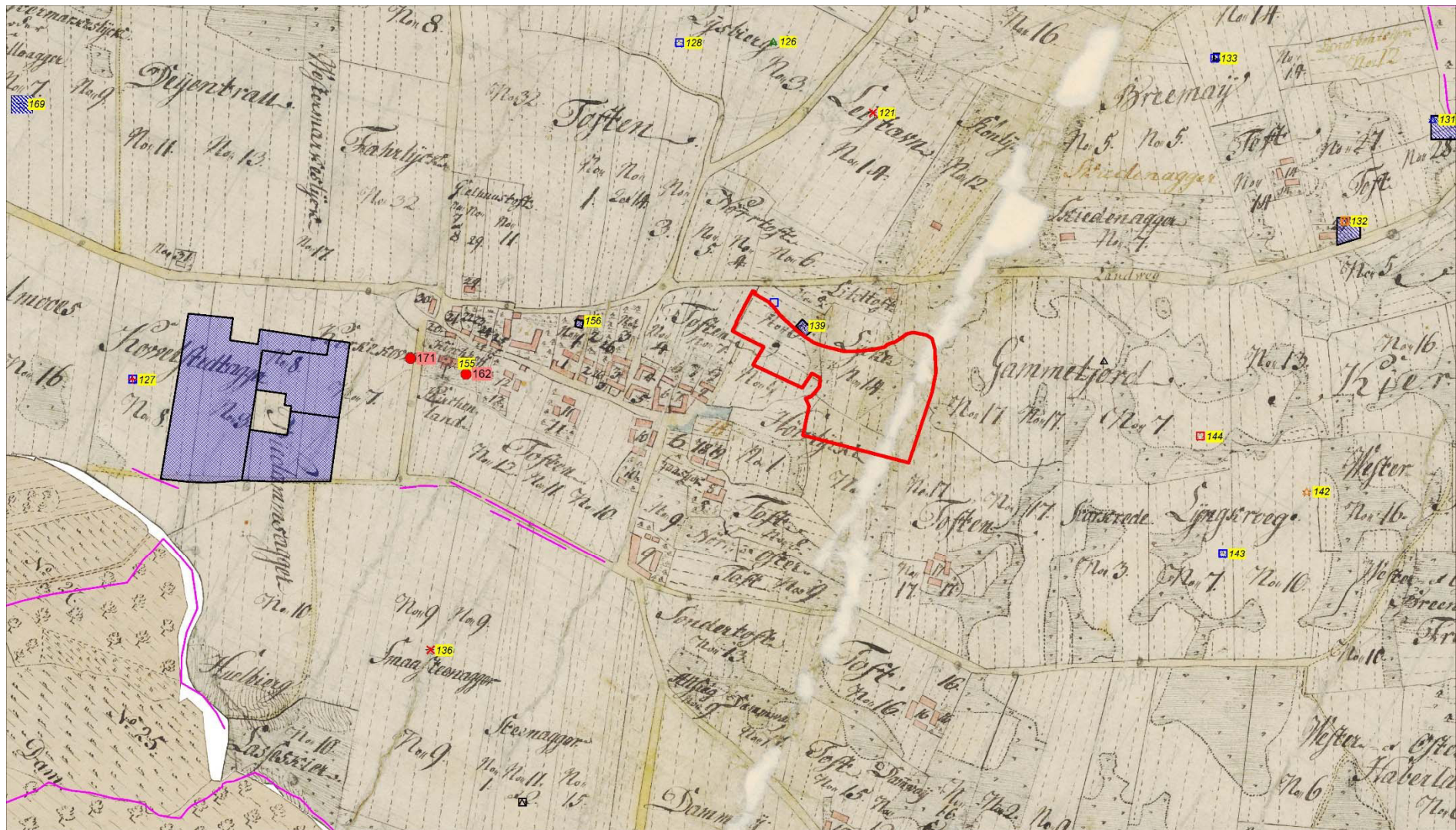
Danmarks Højdemodel – terrænmodel.



Kortbilag til 23/7092 vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).

De berørte områder er markeret med rød kontur. Ikke-fredede fortidsminder er markeret med numre på gul baggrund. Fredede fortidsminder er markeret med numre på rød baggrund. Med blå skravering er tidligere udgravninger markeret.

Preussiske målebordsblade fra slutningen af 1800-tallet.

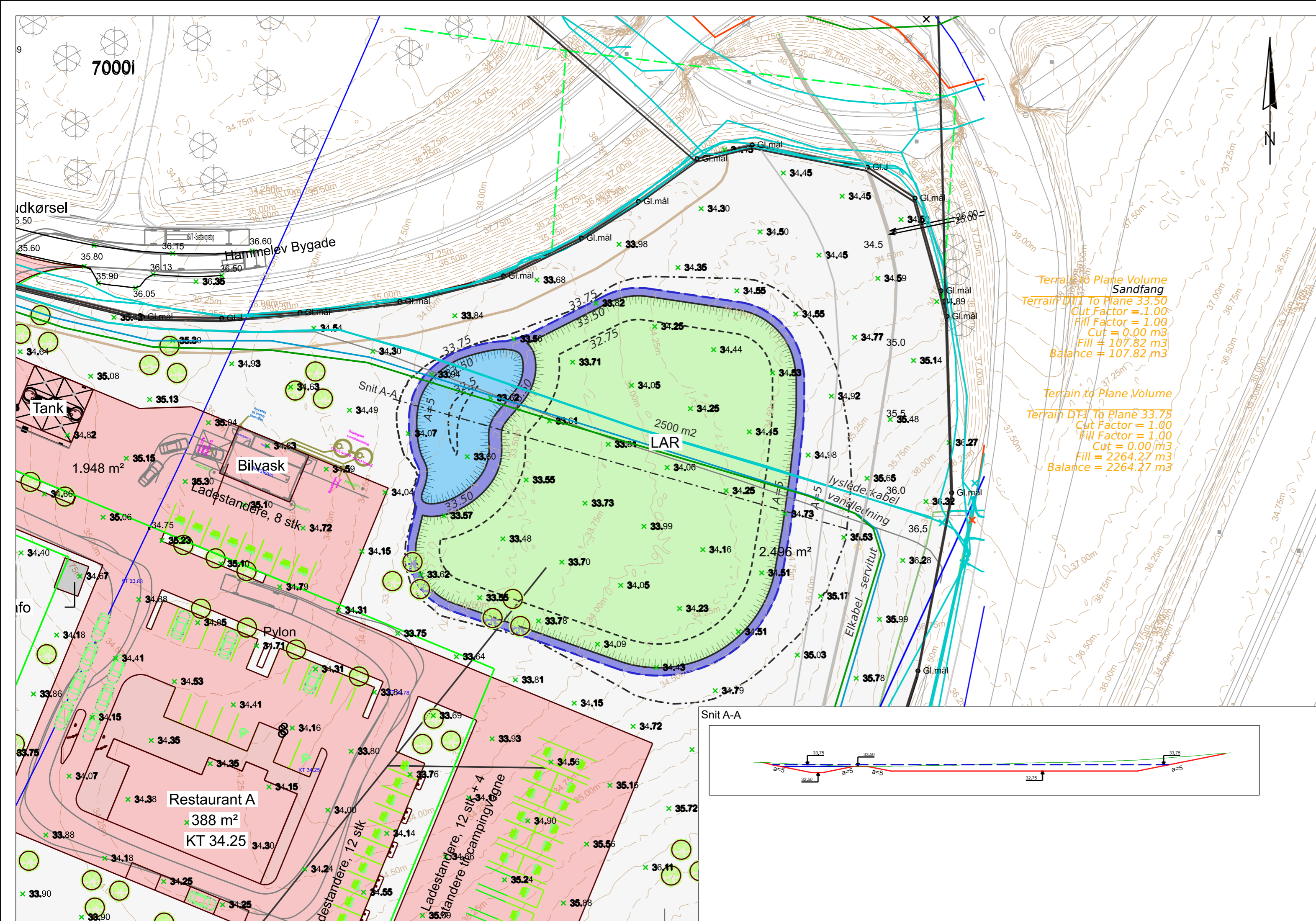


Kortbilag til 23/7092 vedr. forslag til lokalplan 15-5 Centerområde og erhvervsområde Hammelev Øst på del af matr. 8 og 25 Hammelev ejerlav, Hammelev (Haderslev Kommune).

De berørte områder er markeret med rød kontur. Ikke-fredede fortidsminder er markeret med numre på gul baggrund. Fredede fortidsminder er markeret med numre på rød baggrund. Med blå skravering er tidligere udgravninger markeret.

Udskiftningskort fra 1792.





SIGNATURFORKLARING:

- Højdekurve 1m
- Højdekurve 50 cm
- - - Bund bassin
- Permanent vandspejl
- - - Max vandspejl
- · - · - Terræn kant
- Vejbyggelinie
- Skellinie

Terrain to Plane Volume  
 Sandfang  
 Terrain DTI To Plane 33.50  
 Cut Factor = -1.00  
 Fill Factor = 1.00  
 Cut = 0.00 m<sup>3</sup>  
 Fill = 107.82 m<sup>3</sup>  
 Balance = 107.82 m<sup>3</sup>

Terrain to Plane Volume  
 Terrain DTI To Plane 33.75  
 Cut Factor = 1.00  
 Fill Factor = 1.00  
 Cut = 0.00 m<sup>3</sup>  
 Fill = 2264.27 m<sup>3</sup>  
 Balance = 2264.27 m<sup>3</sup>

FORELØBIGT TRYK 22-04-2025

D	2025.04.20	Situationsplan pålagt	Konst./Design:	KS:	Godk.:
C	2025.04.03	Bassin udvidet			
B	2025.01.02	Bassin rykket mod syd			
A	2024.07.04	Vejadgang tilføjet			
Rev.nr.:	Rev.dat:	Revisionsemne:			
Klient:					



Projekt: Vandhåndteringsstrategi og myndighedsbehandling  
 Projekt nr.: 1223294  
 Dato: 17-05-2023

Emne: Bassin Hammelev  
 Fase:  
 Koord.Sys.: UTM32  
 Kotesys.: DVR90

Konst./Design: MHM/JHL    KS:    Godk.:    Format:    Fil:    Mål: 1:500



## Bilag 2

Haderslev Kommune  
Teknik og Miljø  
Simmerstedvej 1A, 1.sal  
6100 Haderslev

Fjordagervej 32  
6100 Haderslev

CVR.nr.  
Tlf. 73 520 520  
www.provas.dk

Dir tlf. +45 7664 8624  
e-mail: ANKR@provas.dk

Bilag 1 – Spildevandsplantillæg 11  
Bilag 2 – Vurdering af miljøfarlige stoffer  
Bilag 3 – Bassintegning  
Bilag 4 – Geoteknisk rapport  
Bilag 5 – Mail vedr. grundvandsstand, Haderslev Kommune

28. april 2025

## **Ansøgning om udledningstilladelse fra nyt udløb til Melskovgrøften**

Provas søger hermed om tilladelse til udledning af rensset overfladevand fra befæstede arealer til Melskovgrøften fra nyt udløb nr. UA1303R.

Ansøger:  
Provas A/S  
Fjordagervej 32  
6100 Haderslev.

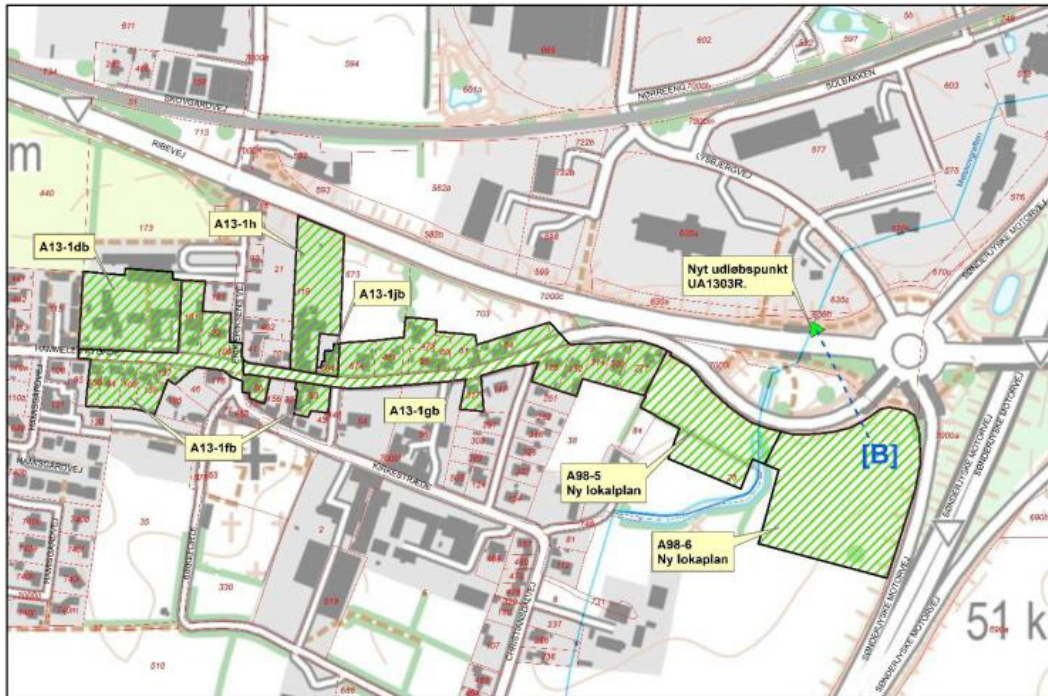
### **Baggrund**

I forbindelse med en vandhåndteringsstrategi for Hammelev, er det besluttet, at området i den nordøstlige del af Hammelev skal separatkloakeres og udlede overfladevand til Melskovgrøften. I forbindelse med vandhåndteringsstrategien er der taget hensyn til udvidelse af serviceområdet, som fremgår af tillæg nr. 11 til spildevandsplan 2021-2042 (bilag 1), som angiver et nyt serviceområde beliggende ud til den sønderjyske motorvej.

Af tillæg nr. 11, fremgår det nye serviceområde, som skal tilsluttes regnvandsbassinet og udlede til Skallebæk/Melskovgrøften. Regnvandsbassinet etableres i serviceområdet, som stiller areal til rådighed for rensning af overfladevandet. Se figur 1.

Der ansøges om tilladelse til at udlede overfladevand fra oplandet angivet på figur 1, der tilsammen har et befæstet areal på 4,85 ha. Overfladevandet vil blive rensset gennem et filterbassin med underliggende dræn i 1 meters dybde under bassinbund, hvorfra vandet renses igennem filtermulden, inden udledning til Melskovgrøften. Se mere detaljeret beskrivelse i afsnit om udformningen af bassinet og bilag 2 og 3.

Udløb sker til Melskovgrøften i den rørlagte strækning med koordinatsæt: B:5524574; L:939775 (UTM EUREF89)



Figur 1 Opløst som er angivet i Tillæg 11, som tilsluttes det nye regnvandsbassin

### Vand og stofmængder

Separatkloakeringen af projektområdet vil betyde at 2,72 befæstet hektar overgår fra fælleskloak med overløb til Melskovsgrøften, til separatkloak sammen med det nye serviceområde på 2,13 befæstet hektar. Dette medfører, at der samlet vil blive udledt overfladevand fra 4,85 hektar befæstet areal til vandløbet igennem et regnvandsbassin via nedsivning til et drænsystem igennem filtermuld, fremfor at blive ledt til Vojens Renseanlæg eller via overløb til recipienten.

Den fremtidige belastning af Vojens Renseanlæg reduceres med ca. 12.000 m<sup>3</sup>/år.

Overløbene vil i forbindelse med separatkloakeringen reduceres med 3.700 m<sup>3</sup> om året jf. tillæg 11.

Herunder redegørelse for forventede samlede mængder af udledte vand- og stofmængder, som følge af den planlagte separatkloakering og udvidelse af serviceområde.

Recipient	Før	Efter	Ændring				
	Vand [m <sup>3</sup> /år]	Vand [m <sup>3</sup> /år]	Vand [m <sup>3</sup> /år]	COD [Kg/år]	BI <sub>5</sub> [Kg/år]	N [Kg/år]	P [Kg/år]
Stevning Dam	18.640	8.010	-10.630	-121	-14	-23	-2
Skallebæk	3.700	28.230	24.530	110	8	-58	-6
Total Haderslev Dam	22.340	36.240	13.900	-11	-6	-81	-8

Tabel 1 Ændringer af overløbsmængder.

De beregnede udledte mængder er udregnet for belastningen af vandløbene og belastningen af Vojens Renseanlæg. Belastningerne er differenceret ift. om det er

overløb, rensed spildevand eller udledt overfladevand via rensning gennem rensbassin.

Herunder redegøres for de eksisterende udledte vand- og stofmængder til Stevning Dam, Skallebæk og Haderslev Dam, se Tillæg 11. Oplandet som i dag er fælleskloakeret, afvander til Vojens Renseanlæg, og til overløbsbygværk VA1301 med udløbs nr. UA1201F. Overløbsbygværket har overløb til Melskovsgrøften, som har udløb til Skallebæk systemet.

<b>Status for planmæssig miljøpåvirkning af regnvandsudledninger.</b>						
<b>Stevning Dam</b>	<b>Opland</b>	<b>Vand m<sup>3</sup>/år</b>	<b>COD kg/år</b>	<b>BI5 kg/år</b>	<b>Total N kg/år</b>	<b>Total P kg/år</b>
Vojens renselanlæg* overfladevand	A13-1db, A13-1fb. A13-1h, A13-1jb. A13-1gb	12.130	138	16	27	2,4
Vojens renselanlæg sanitært spildevand fra 164 PE.	A13-1db, A13-1fb. A13-1h, A13-1jb. A13-1gb	6.510	74	9	14	1,3
Vojens renselanlæg overfladevand	A98-5, A98-6	0	0	0	0	0
Vojens renselanlæg sanitært spildevand fra 0 PE.	A98-5, A98-6	0	0	0	0	0
<b>I alt</b>		<b>18.640</b>	<b>212</b>	<b>25</b>	<b>41</b>	<b>3,7</b>
<b>Skallebæk</b>	<b>Opland</b>	<b>Vand m<sup>3</sup>/år</b>	<b>COD kg/år</b>	<b>BI5 kg/år</b>	<b>Total N kg/år</b>	<b>Total P kg/år</b>
Fælles, RBU, UA1201F	A13-1db, A13-1fb. A13-1h, A13-1jb. A13-1gb	3.700**	666	111	44	7,4
Dyrkede arealer***	A98-5, A98-6	-	-	-	48	1,1
<b>I alt</b>		<b>3.700</b>	<b>666</b>	<b>111</b>	<b>92</b>	<b>8,5</b>
<b>Haderslev Dam</b>		<b>Vand m<sup>3</sup>/år</b>	<b>COD kg/år</b>	<b>BI5 kg/år</b>	<b>Total N kg/år</b>	<b>Total P kg/år</b>
Stevning Dam		18.640	212	25	41	3,7
Skallebæk systemet		3.700	666	111	92	8,5
<b>I alt Haderslev Dam</b>		<b>22.340</b>	<b>878</b>	<b>136</b>	<b>133</b>	<b>12,2</b>

Tabel 2 Opgørelse på statusudledninger fra Tillæg nr. 11

Af tabel 2 fremgår overløb fra overløbsbygværk VA1301, og er angivet ud fra en forholdsmæssig andel af overløb beregnet ud fra tilsluttede oplande til overløbsbygværket med udløbs nr. UA1201F.

Herunder redegøres for de forventede ændringer af udledte vand- og stofmængder som følge af den planlagte separatkloakering til Stevning Dam, Skallebæk og Haderslev Dam. Eksisterende opland separatkloakeres og udledes til Melskovsgrøften, med udløb i Skallebæk, og dertil udvides kloakoplandet med et nyt serviceområde på 2,13 befæstet ha.

<b>Plan miljøpåvirkning af regnvandsudledninger.</b>						
<b>Stevning Dam</b>	<b>Opland</b>	<b>Vand m<sup>3</sup>/år</b>	<b>COD kg/år</b>	<b>BI<sub>5</sub> kg/år</b>	<b>Total N kg/år</b>	<b>Total P kg/år</b>
Vojens renseanlæg* overfladevand	A13-1db, A13-1fb, A13-1h, A13-1jb, A13-1gb	0	0	0	0	0
Vojens renseanlæg sanitært spildevand fra 164 PE.	A13-1db, A13-1fb, A13-1h, A13-1jb, A13-1gb	6.510	74	9	14	1,3
Vojens renseanlæg overfladevand	A98-5, A98-6	0	0	0	0	0
Vojens renseanlæg fra 100 PE processpildevand****	A98-5, A98-6	1.500	17	2	4	0,4
<b>I alt</b>		<b>8.010</b>	<b>91</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>1,7</b>
<b>Skallebæk</b>	<b>Opland</b>	<b>Vand m<sup>3</sup>/år</b>	<b>COD kg/år</b>	<b>BI<sub>5</sub> kg/år</b>	<b>Total N kg/år</b>	<b>Total P kg/år</b>
Separat med BAT-regnvandsbassin*****	A13-1db, A13-1fb, A13-1h, A13-1jb, A13-1gb, A98-5, A98-6	28.230	776	119	34	2,5
<b>I alt</b>		<b>28.230</b>	<b>776</b>	<b>119</b>	<b>34</b>	<b>2,5</b>
<b>Haderslev Dam</b>		<b>Vand m<sup>3</sup>/år</b>	<b>COD kg/år</b>	<b>BI<sub>5</sub> kg/år</b>	<b>Total N kg/år</b>	<b>Total P kg/år</b>
Stevning Dam		8.010	91	11	18	1,7
Skallebæk systemet		28.230	776	119	34	2,5
<b>I alt Haderslev Dam</b>		<b>36.240</b>	<b>867</b>	<b>130</b>	<b>52</b>	<b>4,2</b>

Tabel 3 Opgørelse på planudledninger fra Tillæg nr. 11

Af tabel 1, og ovenstående tabeller fra Tillæg 11, fremgår det, at der sker en reducere af udledte stofmængder til Haderslev Dammiljøet, og separatkloakeringen har derved en miljømæssigt positiv effekt på vandmiljøet.

Vojens renseanlæg aflastes ifm. separatkloakeringen af oplandet, og reduceres derfor med 12.130 m<sup>3</sup> fællesvand årligt.

### Udformning og drift af renseløsning

Udformningen af bassinet er essentielt for at opnå BAT-Rensning af overfladevandet fra de separatkloakerede oplande inden udledning til Melskovgrøften.

Alt overfladevandet fra serviceområdet, og fra det planlagte separatkloakerede opland ledes igennem et sandfangsbassin og efterfølgende til et filterbassin inden udledning til recipienten gennem filtermuld og et drænsystem.

Filteranlægget opbygges, som angivet på bilag 3, med et sandfang svarende til 50m<sup>3</sup>/bef.ha for at opnå tilstrækkelig sedimentation af overfladevandet inden udledning til filteranlægget, som også indeholder opstuvningsvolumen til håndtering af regnhændelser op til T=5.

Opstuvningsvolumen etableres ovenpå nedsivningsarealet, og tilsås med græsarter der er tilpasset forholdene med bl.a. saltholdigt overfladevand, udtørring etc.

Filterjorden udlægges vandret i en dybde af 1 meter, med et underliggende drænsystem til opsamling af overfladevandet efter det har været igennem filteranlægget.

I filterjorden er der indregnet en porevolumen på 20%, som er indregnet i stuvningsvolumen.

Af bilag 2 fremgår det, at filteranlægget dimensioneres med et nedsivningsareal på 160 m<sup>2</sup>/red.ha svarende til, at filterjorden skal have en nedsivningsevne på 5\*10<sup>-6</sup> m/s for

at kunne aflede 0,8 l/s red.ha. Dette vurderes at være et konservativt dimensioneringsgrundlag, der også sikrer tilstrækkelig nedsvivningsevne efter mange års drift, hvis filterjorden anlægges af sandblandet muld. Med ovenstående udgangspunkt er tømmetiden uden tillæg for koblede regn på lige under tre døgn (2,8 døgn). For at sikre god renseevne udlægges 100 cm filterjord. Omkring drænrørene lægges ca. 40 cm. drængrus med en indbyrdes afstand på maksimalt 5 meter.

Jf. bilag 2 anbefales det at anlægge 500 m<sup>2</sup>/bef. ha, for at opnå tilstrækkelig rensning igennem filterjorden, og det er denne arealanvendelse der er forudsat dimensionering i bassinet.

Herunder bassininformationer:

Emne	Mængde	Bemærkning
Bassinanlæg	1:5	Skråninger anlægges
Sandfangvolumen	243 m <sup>3</sup>	62 m <sup>3</sup> /red. ha Overstiger anbefaling på 50 m <sup>3</sup> /red. ha
Afløbstal	3,9 l/s	Forudsat 0,8 l/s red. ha
Stuvningsvolumen	2.290 m <sup>3</sup> inkl. 20% porevolumen i filtermulden	SVK angiver 2.167 m <sup>3</sup> inkl. 20 % for koblede regn. Volumener
Sikkerhedsfaktor	1,1	Jf. forudsætningskatalog
Faktisk overfladeareal på bassin	2.466 m <sup>2</sup>	508 m <sup>2</sup> /bef. ha Overstiger anbefaling på 500 m <sup>2</sup> /bef. ha
Oplandsareal eksisterende opland	2,72 ha	Bef. areal
Oplandsareal serviceområde	2,13 ha	
Samlet oplandsareal	4,85 ha	
Reduceret areal	3,9 ha	Jf. forudsætningskatalog

*Tabel 4 Bassin og oplandsinformationer*

Der er ikke behov for at lægge membran under anlægget, da jordbundsforholdene angiver moræneler i området, hvor bassinet er indtænkt. Se bilag 4.

Der er ved pejling af vandspejlet i området, hvor bassinet er indtænkt, pejlet en grundvandsstand i mere en 4 meter under terræn (P117), hvilket er under bassinbunden/drænsystemet.

Der er yderligere pejlet en grundvandspejling i boring P120, som angiver en vandstand i kote 32.46 (ca. 1,5 m.u.t.), hvilket ikke stemmer overens med de omkringliggende boringer og jordbundsforhold. Der antages, at det er en sandlomme som har kontakt med Melskovsgrøften, og vil i forbindelse med anlæggelse af bassinet blive "lukket af" med overskydende ler. Haderslev kommune har kommenteret, at de ikke ser dette som et problem, og har accepteret dette, jf. bilag 5.



Figur 2 Pejlinger april 2025.

Drift af anlægget sker med en forudsætning om, at der opstår ca. 1 mm sediment pr. m<sup>2</sup> filteroverflader pr. år. Se yderligere beskrivelse i bilag 2. Hertil kommer en naturlig tilvækst i tørven af samme størrelsesorden. Det betyder, at man ved etablering af tilløbet til filteret skal regne med, at filteroverfladen over 10 år hæves med mindst 2 cm.

For at sikre driften af bassinet ift. tilklogning, reduceret magasinvolumen eller risiko for gennembrud af forurening i filteret, foretages der en pejling af filteroverfladens kote og en vurdering af vegetationens tilstand og filterets tømme tid 1 gang årligt.

Med fem års mellemrum udtages desuden en prøve af filterjord i tre jorddybder svarende til filterets overflade, filterets midte og filterets bund. Prøverne udtages som blandprøver af fem stk. og analyseres efter en analysepakke for forurenede jord omfattende bl.a. tungmetaller og PAH. Hvis jorden i den midterste fraktion i filteret overskrider jordforureningsklasse 3 på metaller eller PAH udskiftes filterjorden.

I forbindelse med udtagning af jordprøver udtages også en vandprøve i filterets udløb til analyse for relevante analyseparametre.

Ved udskiftning af filterjord udskiftes de øverste to tredjedele af filteret med ny filterjord. Bortgravet filterjord bortskaffes efter regler for forurenede jord.

Driften af filteret omfatter mindst en årlig slåning i det tidlige efterår.

Tømme tiden på bassinet er ved fuld udnyttelse på ca. 6-7 døgn, fordi afløbstallet er begrænset til 3,9 l/s. Dette er ikke hensigtsmæssigt for beplantningen i nedsivningsarealet, som ikke kan holde til at være vandfyldt i perioder på over 3 døgn. For at sikre funktionen af bassinet, er det eftervist ved beregningsprogrammet SUMBA, hvor ofte bassinet vil stå vandfyldt mere end 3 døgn, hvilket svarer til under 1% af tiden. Det er derfor vurderet at dette ikke har betydning for beplantningen i bassinet at tømme tiden er op til 7 døgn ved fuld udnyttelse af bassinkapaciteten.

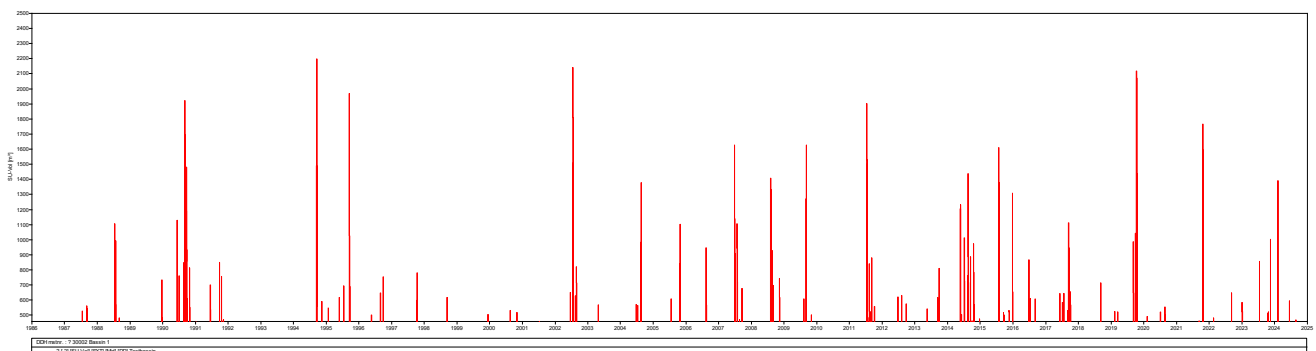


Til beregningen er der anvendt en regnserie fra Haderslev Renseanlæg i perioden fra 01.01.1986 til 31.12.2024, svarende til 39 års regnserie.

I perioden forekommer der 8 overløb fra bassinet, dog er 3 af disse indenfor 24 timer og med en volumen mindre end 50 m<sup>3</sup>. Det reelle overløbstal vurderes derfor til 5 gange på 39 år, hvilket svare til T=7,75.

Forudsætningerne til beregningerne fremgår af tabel 4.

Af nedenstående figur er udnyttelsen af det samlede bassinvolumen illustreret over regnseriens periode på 39 år, hvor porevolumens udnyttelse er fratrukket, så det er kun regnhændelserne hvor der er vand i stuvningsvolumen der er anvist.



### BAT-Vurdering

Jf. Miljøbeskyttelsesloven §3 stk. 1, skal der ved lovens administration lægges vægt på, hvad der er opnåeligt ved anvendelse af den bedste tilgængelige teknik (BAT). Dvs. de bedst muligt forureningsbekæmpende foranstaltninger.

For at opnå tilstrækkelig rensning af miljøfremmede stoffer inden udledning til Melskovgrøften, er der jf. bilag 2, lavet en vurdering af rensegrader for miljøfarlige stoffer i filteranlæg. Filteranlæggene er i vurderingen forudsat dimensioneret med 500 m<sup>2</sup> filteranlæg pr. ha red. og en filterdybde på 1 meter. Filterjorden er jf. bilag 2, forudsat at indeholde ca. 4 procent organisk stof og 15 % ler.

Jf. bilag 2, så var rensning i et traditionelt vådt regnvandsbassin tilstrækkeligt til rensning af hovedparten af miljøfremmede stoffer. Det fremgår dog også, at stofferne zink og vanadium kræver en anden rensemetode, end traditionelle våde regnvandsbassiner, for at kunne overholde kvalitetskravene. Analyserne viser, at det vil kræve en renseløsning med en rensegrad på minimum 93% for zink, hvis det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes for ferske recipienter. Netop zink er også en af årsagerne til manglende målopfyldelse i dag.

Jf. bilag 2, er nedenstående rensegrader ved et filteranlæg vurderet og anvendt, og der er valgt at anvende et filteranlæg for at opnå tilstrækkeligt rensning for at opnå målopfyldelse. Af nedenstående tabel er renseseffekten på 95% for bl.a. zink, og opnår derfor tilstrækkelig rensning gennem filtermulden.

Stof	Anvendt rensningsgrad [%]		Interval for rensningsgrad [%]	
	Vådt bassin	filter bassin	Vådt bassin	filter bassin
arsen	20	40	20-60	40-70
barium	40	95	40-60	70-100
benz(a)anthracen (PAH)	90	99	60-95	90-100
bisphenol A	85	95	60-95	90-100
krom (Cr VI / Cr III)	40	95	40-60	70-100
chrysen	90	99	60-95	90-100
kobolt	40	95	40-60	70-100
di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	90	99	60-95	90-100
dibenz(a,h)anthracen (PAH)	90	99	60-95	90-100
kobber	40	95	40-60	70-100
pyren	85	95	60-95	90-100
sølv	40	95	40-60	70-100
uran	40	95	40-60	70-100
vanadium	40	95	40-60	70-100
zink	40	95	40-60	70-100
antracen	85	95	60-95	90-100
benz(a)pyren	90	99	60-95	90-100
benz(b)fluoranthen	90	99	60-95	90-100
benz(g,h,i)perylene	90	99	60-95	90-100
benz(k)fluoranthen	85	95	60-95	90-100
bly og blyforbindelser	40	95	40-60	70-100
cadmium og cadmiumforbindelser	40	95	40-60	70-100
di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	90	99	60-95	90-100
fluoranthen	85	95	60-95	90-100
indeno(1,2,3-cd)-pyren	90	99	60-95	90-100
kviksølv og kviksølvforbindelser	40	95	40-60	70-100
nikkel og nikkelforbindelser	40	95	40-60	70-100

Figur 3 Vurderede rensegrader jf. bilag 2 ved våde regnvandsbassiner og filterløsning med 500 m<sup>2</sup>/bef. ha.

### Hydraulisk påvirkning

Merlskovgrøften er af Haderslev Kommune vurderet til at kunne håndtere en naturlig afledning svarende til 0,8 l/s/bef.ha svarende til 3,9 l/s til den rørlagte strækning. For uddybende beskrivelse se afsnit 1.6.2 i bilag 2.

Udløbet drosles med en vandbremse.

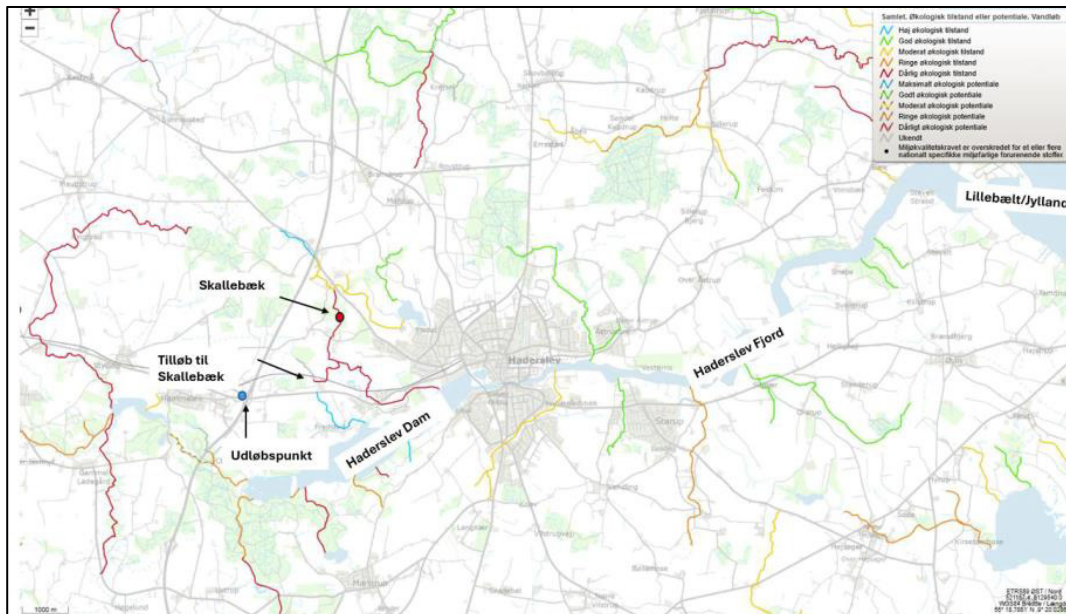
Udledning fra Merlskovgrøften sker til Skallebæk, og efterfølgende til Haderslev Dam.

### Miljøtilstand i de modtagende vandområder

Efter udledningen fra bassinet udledes det rensede vand til Tilløb til Skallebæk, hvorefter vandet afledes til Skallebæk, der har udløb til søen Haderslev Dam.

Haderslev Dam udleder til Haderslev Fjord, der ligger i hovedoplandet til Lillebælt/Jylland.

Af figur 4 Fremgår recipienternes placering og den økologiske tilstand i tilløb til Skallebæk.



Figur 4 Oversigtskort med angivelse af recipienterne og økologisk tilstand

Af figur 4 fremgår det, at den første del af strækningen af Tilløb til Skallebæk 'Ukendt økologisk tilstand', mens den nederste del af tilløbet er 'Dårlig økologisk tilstand'.

Miljømålene for recipienterne fremgår af nedenstående tabel.

Recipient	Økologisk miljømål	Kemisk miljømål
Tilløb til Skallebæk	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Skallebæk	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Haderslev Dam	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Haderslev Fjord	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Lillebælt/Jylland	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand

Tabel 5 Miljømål for recipienterne

Det fremgår af Tabel 5, at det er stofferne nikkelt, cadmium, benz(a)pyren og tributyltin der er årsag til manglende kemisk målopfyldelse for Haderslev Fjord og Lillebælt/Jylland. For Haderslev Fjord er det også stoffet antracen, der er årsag til den manglende kemiske målopfyldelse.

I Tilløb til Skallebæk er det stoffet zink, der er årsag til den manglende målopfyldelse.

Recipient	Økologisk tilstand	Kemisk tilstand	Stoffer, der er årsag til manglende målopfyldelse ift., miljøfarlige stoffer
Tilløb til Skallebæk, DKRI-VER4457	Ukendt/dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Tilløb til Skallebæk, DKRI-VER3393	Ukendt/dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Skallebæk, DKRIVER3224	Dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Skallebæk, DKRIVER4240	Dårlig (god)	Ukendt (god)	
Haderslev Dam, DKLAKE115	Dårlig (ikke god)	God (ikke god)	Arcen, chrom, vanadium, nikkel, benz(a)pyren, kviksølv
Haderslev Fjord, DKCOAST106	Dårlig (ikke god)	Ikke-god (ikke god)	Nikkel, Antracen, Cadmium, Benz(a)pyren, Tributyltin, Arsen, Chrom, Phenanthren, Pyren
Lillebælt/Jylland	Ringe	Ikke-god	Tributyltin, Cadmium, Nikkel, Benz(a)pyren, Arsen, Chrom

*Tabel 6 Økologisk og kemisk tilstandsvurdering i recipienterne. ( ) angiver tilstanden for hhv. nationalspecifikke stoffer og kemisk tilstand jf. genbesøget af Vandplan 3. Se yderligere i bilag 2.*

### Miljøfremmede stoffer

Af bilag 2 fremgår det, at der ved rensning med traditionelle våde regnvandsbassiner kan ske overholdelse af både de generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter samt miljøkvalitetskrav for sediment på den målsatte strækning af tilløb til Skallebæk, for hovedparten af de undersøgte stoffer.

Det fremgår dog også, at stofferne zink og vanadium kræver en anden rensning, end traditionelle våde regnvandsbassiner, for at kunne overholde kvalitetskravene for hhv. vandfasen og sediment.

Analyserne viser, at det vil kræve en renseløsning med en rensning på minimum 93% for zink, hvis det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes for ferske recipienter. Som det blev beskrevet i Tabel 11 i Bilag 2 er det zink, der er årsagen til manglende målopfyldelse i tilløb til Skallebæk, og det er også dette stof, der kræver yderligere opmærksomhed.

Samme undersøgelse er lavet i sediment, hvor beregningerne viser, at der også for vanadium er brug for en bedre rensning, end der vil forekomme ved rensning i våde regnvandsbassiner. Resultaterne viser, at der kræves en rensning med en rensning på minimum 70% i forhold til vanadium, hvis miljøkvalitetskravet i sediment skal overholdes.

For yderligere beskrivelser se bilag 2.

### Indvindingsopland

Området hvor bassinet er tiltænkt placeret, er ikke en del af et indvindingsopland og der er derfor ingen drikkevandsinteresser. Der er derfor ikke udfordringer, hvis der skulle opstå kontakt med grundvand under bassinet.

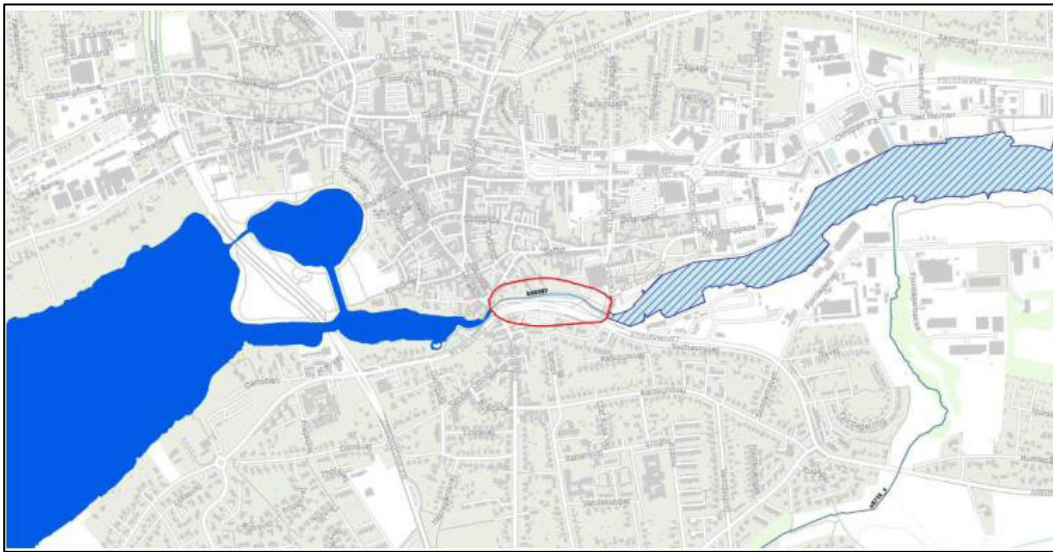
### Sundhed

Separatkloakeringen vil medføre en reduktion af både vandmængde og antal årlige overløb med opspædet spildevand fra overløbsbygværker i fælleskloakken. Dette vil reducere udledningen af suspenderet stof til Haderslev Fjord.

Udledningspunktet medfører ligeledes ikke menneskelig kontakt med spildevandsudledningerne ifm. overløb.

### Vandområdeplaner

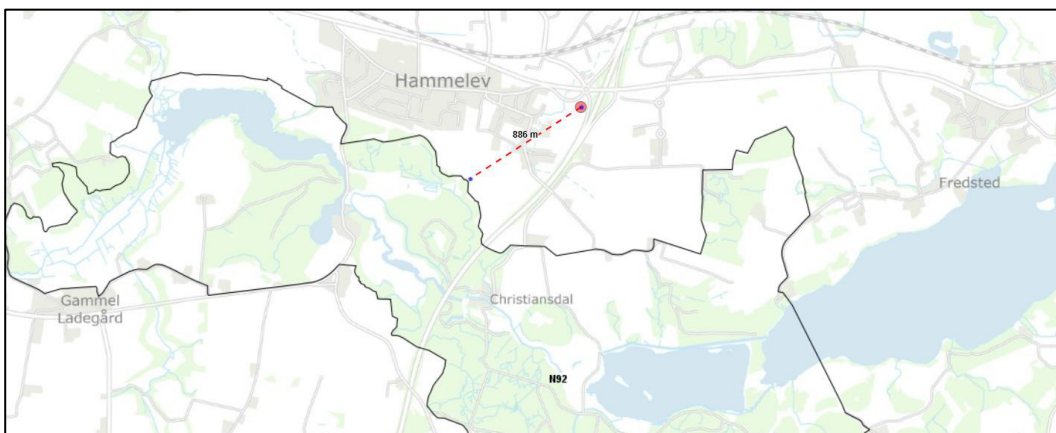
Udledning sker til Skallebæk systemet, som har udløb til Haderslev Dam, som via Møllestrømmen har udløb til Haderslev Fjord. Jf. vandplanerne er Haderslev Dam defineret som vandområdet vest for Møllestrømmen, som angivet på figur 5. Udledningen af rensset regnvand sker til Vandområde nr. 106, Haderslev Fjord, som er målsat til at opnå god økologisk tilstand og god kemisk tilstand inden 2027. Ifm. separeringen og udledningen sker der en samlet reduktion af udledte næringsstoffer og organisk stof til Haderslev Fjord. Samlet set vurderes det derfor, at projektet ikke vil påvirke vandområdet negativt, så den nuværende samlede økologiske tilstand, eller den kemiske tilstand forringes, eller at målopfyldelsen forhindres.



Figur 5 Haderslev Dam markeret med mørkeblå signatur vest for den røde markering af Møllestrømmen

### Natura 2000

Nærmeste Natura 2000 område er Pamhule Skov og Stevning Dam, som er beliggende syd for bassinområdet, se figur 6.



Figur 6 Nærmeste nedstrøms Natura 2000- område og afstand hertil.

Afstanden fra udledningen til Natura 2000-området er ca. 900 m.

Det er vurderet, at nærværende udledningspunkt ikke vil have en negativ påvirkning på Natura 2000-området, idet der udelukkende sker reducere i udledning af næringsstoffer fra overløbsbygværket.

Samlet set vil mængden af næringsstofferne kvælstof og fosfor vil blive reduceret. Yderligere vil separatkloakeringen betyde en væsentlig reduktion af opspædet spildevand fra overløb på fælleskloakken under større regnhændelser.

#### **Bilag IV-arter**

Der er ikke kendskab til bilag IV-arter som kan blive påvirket af udledninger fra regnvandsbassinet.

Med venlig hilsen

**Allan N. Kristiansen**

Provas

Projektingeniør

## Bilag 3

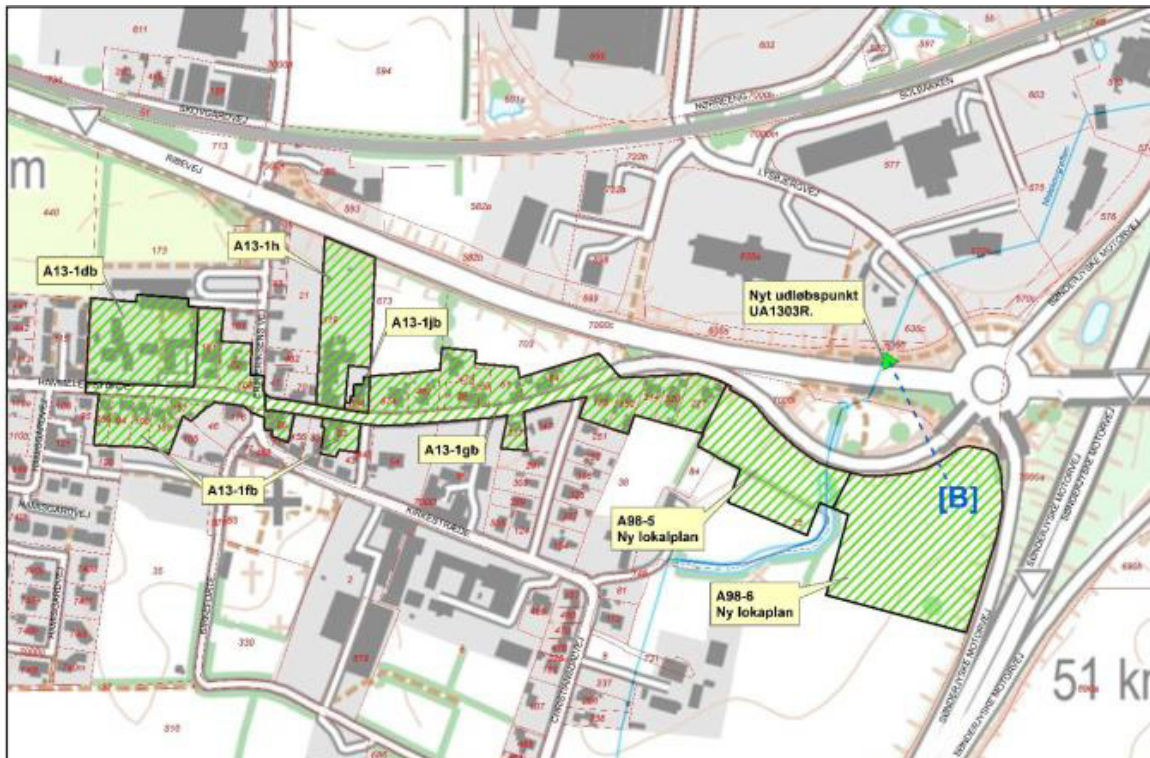
HADERSLEV KOMMUNE

# VURDERING AF UDLEDNING AF MILJØ- FARLIGE STOFFER TIL TILLØB TIL SKAL- LEBÆK

## UDLEDNING IFM. SPILDEVANDSTILLÆG 11

Dato: 2025-03-31

KLIK OG SKRIV FORTROLIGHED







Projekt navn: Udledning af MFS ifm. vedtagelse af spildevandstillæg 11  
WSP projektnr.: 22006647  
Projektleder: Anja Thrane Hejselbæk Thomsen  
Udarbejdet af: Amanda Bojer Pedersen og Sofie Amalie Olesen  
Kvalitetssikret af: Anja Thrane Hejselbæk Thomsen  
Godkendt af: Peter Bornhardt

WSP Danmark A/S

Projekt navn: Vurdering af udledning af miljøfarlige  
stoffer til Tilløb til Skallebæk  
Projektnr.: 22006647  
Dato: 2025-03-31

## INDHOLD

<b>1</b>	<b>FORUDSÆTNINGER.....</b>	<b>8</b>
1.1	KLOAKOPLANDSOPLYSNINGER .....	8
1.1.1	Stofkoncentrationer i vandet jf. RegnKvalitet.....	8
1.1.2	Stofkoncentrationer i separatregnvand jf. typetalsrapporten.....	9
1.2	UDVALG AF STOFFER I VANDFASEN .....	11
1.3	UDVALG AF STOFFER I SEDIMENT .....	12
1.4	STOFKONCENTRATIONER I REGNVANDET – INDLØBSKONCENTRATIONER.....	14
1.5	VÅDT REGNVANDBASSIN-RENSEGRADER .....	15
1.6	VANDLØBSOPLYSNINGER OG BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER.....	16
1.6.1	Miljøtilstanden i de modtagende vandområder .....	16
1.6.2	Vandløbsoplysninger .....	18
1.6.3	Årsmiddelnedbør .....	19
1.7	I FORVEJEN FOREKOMMENDE KONCENTRATIONER.....	20
<b>2</b>	<b>BEREGNINGSMETODER .....</b>	<b>25</b>
2.1	RESULTERENDE KONCENTRATION IFT. DET GENERELLE MILJØKVALITETSKRAV.....	26
2.2	RESULTERENDE KONCENTRATION IFT. DET MAKSIMALE MILJØKVALITETSKRAV .....	26
2.3	VED OVERSKRIDELSE AF DEN I FORVEJEN FOREKOMMENDE KONCENTRATION .....	27
2.4	BEREGNING AF RESULTERENDE KONCENTRATIONSSTIGNING I SEDIMENT .....	28
<b>3</b>	<b>UDLEDNING FRA PLANSCENARIET.....</b>	<b>29</b>
3.1	BEREGNING AF DEN RESULTERENDE KONCENTRATION IFT. DET GENERELLE MKK – VANDFASEN .....	29
3.2	BEREGNING AF DEN RESULTERENDE KONCENTRATION IFT. DET MAKSIMALE MKK - VANDFASEN .....	31
3.3	BEREGNING AF DEN RESULTERENDE KONCENTRATION I SEDIMENT .....	33
3.4	KONKLUSION .....	35
<b>4</b>	<b>MULIG RENSELØSNING .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>NEDSTRØMS RECIPIENTER.....</b>	<b>37</b>
5.1	MILJØFARLIGE STOFFER – SØVAND .....	37
5.2	MILJØFARLIGE STOFFER – KYSTVAND .....	37
<b>6</b>	<b>OPSAMLING.....</b>	<b>41</b>



---

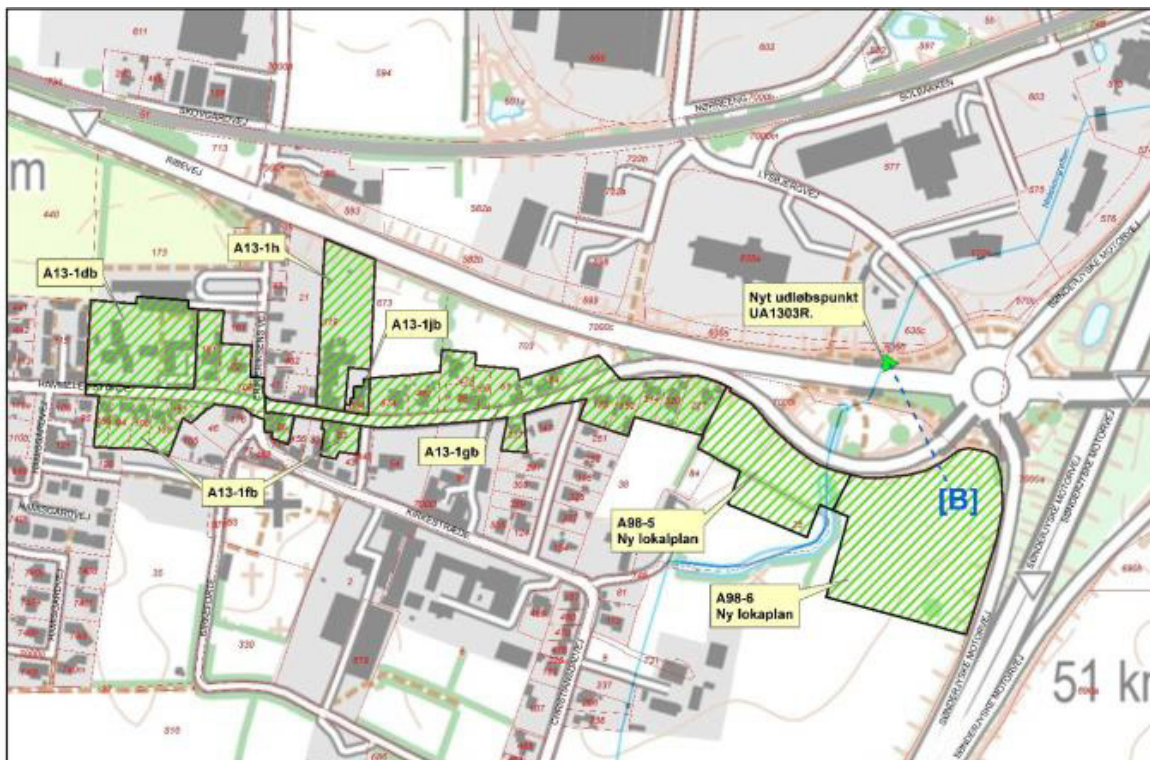
## BILAG

Bilag 1: Resultater fra DHI' RegnKvalitet.

Bilag 2: Rensning i grønne filterløsninger.

# VURDERING AF MILJØFALRIGE STOFFER

I forbindelse med vedtagelse af spildevandstillæg 11 "Nyt serviceområde Hammelev, samt separatkloakering af delstrækning af Hammelev Bygade og Erik Eriksens Vej 1, samt etablering af vådt regnvandsbassin for det separatkloakerede regnvand." udarbejdes denne vurdering af udledningen af miljøfarlige stoffer til Tilløb til Skallebæk via udløbspunkt UA130R.



Figur 1 Oversigtskort over kloakoplande, spildevandstillæg 11 omhandler. Billedet er fra spildevandstillæg nr. 11. 'B' symboliserer bassinplacering.

## Statusscenarie

Kloakopland A13-1db, A13-1fb, A13-1h, A13-1jb, A13-1gb er i statusscenariet fælleskloakerede, mens de to nye kloakoplande A98-5 og A98-6 er ukloakerede. Regnvandet fra de befæstede arealer afledes til Vojens renseanlæg. I forbindelse med større regnhændelser afledes en del af overløbsvandet til Tilløb til Skallebæk, der har afløb til Haderslev Dam. Overløb sker fra overløbsbygværk UA1201F.

## Planscenarie

De fælleskloakerede oplande A13-1db, A13-1fb, A13-1h, A13-1jb, A13-1gb vil i planscenariet blive separatkloakerede, mens de to nye kloakoplande A98-5 og A98-6 ligeledes vil blive separatkloakerede.

Regnvandet fra de befæstede arealer vil blive rensat i et vådt regnvandsbassin inden det udledes til Tilløb til Skallebæk via udløbs nr. UA130R. Tabel 1 opsummerer oplandstyper, arealer og befæstelsesgrader fra spildevandstillæg nr. 11.

**Tabel 1 Oplandsoplysninger fra spildevandstillæg 11.**

Oplands nr.	Planramme	Oplandsstørrelse [ha]	Befæstelsesgrad %	Planbefæstelse [ha]
A13-1db	Institution og offentlige områder	0,78	90	0,7
A13-1fb	Centerområde	1,07	50	0,54
A13-1h	Erhvervsområde	0,62	69	0,43
A13-1jb	Landzone	0,05	80	0,04
A13-1gb	Boligområde	1,68	60	1,01
A98-5	Centerområde	0,88	75	0,66
A98-6	Tekniske anlæg	1,96	75	1,47
Total	-	7,04	-	4,85

# 1 FORUDSÆTNINGER

Til vurderingen af om den nye udledning vil medføre tilstandsforringelse i Tilløb til Skallebæk eller hindre målopfyldelse i vandløbet benyttes en række forudsætninger, som gennemgås i de følgende afsnit.

## 1.1 Kloakoplandsoplysninger

Til fastsættelse af hvilke stoffer overfladevandet fra kloakopblandende kan indeholde, er DHI's RegnKvalitetsregneark benyttet.

Det er undersøgt, hvilke aktiviteter kloakoplandende har og derefter er det vurderet, hvilken overfladekategori i RegnKvalitet som oplandet passer bedst til. Resultatet fremgår af Tabel 2.

**Tabel 2 Input til RegnKvalitet.**

Overfladekategori	Reduceret areal [ha]	Kloakoplands nr.	Beskrivelse af overfladekategori
P-pladser	1,47	A98-6	Parkeringspladser med mere end 20 pladser.
Lave boligområder	1,048	A13-1jb og A13-1gb	Villaområder/parcelhuskvarter inkl. villavej.
Høje boligområder	2,3248	A13-1db, A13-1fb, A13-1h, A98-5	Høje boligområder med lejlighedskomplekser, kontorer og institutioner inkl. mindre veje og tilhørende p-pladser.
Total	4,8	-	-

### 1.1.1 Stofkoncentrationer i vandet jf. RegnKvalitet

Til udvalgt af, hvilke stoffer, der skal beregnes den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk benyttes DHI's RegnKvalitets regneark samt en vurdering af, hvilke stoffer separat regnvand indeholder i højere koncentrationer end miljøkvalitetskravet (MKK).

RegnKvalitetsarket beregner at følgende stoffer ikke kan overholde MKK for ferske recipienter i urensset form:

**Tabel 3 Beregnede stofkoncentrationer i vandet fra befæstede oplande vha. RegnKvalitet.**

Stof	Indløbskoncentration jf. RegnKvalitet [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]	MKK Maks [µg/l]
Kobber	19	1,48	2,48
Zink	140	9,4	10
Benz(a)pyren	0,018	0,00017	0,27
Fluoranthen	0,082	0,0063	0,12
Pyren	0,068	0,0046	0,023
DEHP	5,2	1,3	-
Bisphenol A	0,54	0,1	10
Bly	6,4	1,2	14

## 1.1.2 Stofkoncentrationer i separatregnvand jf. typetalsrapporten

Det bemærkes at RegnKvalitet ikke har medtaget så mange stoffer og derfor er Miljøstyrelsens Typetalsrapport også gennemgået for problematiske stoffer, der er udvalgt på baggrund af koncentrationer i separat regnvand, der i urensset tilstand overskrider miljøkvalitetskravene.

**Tabel 4 Sammenligning mellem stofkoncentrationer og miljøkvalitetskrav i vandfasen for stoffer undersøgt i Miljøstyrelsens typetalsrapport.**

Stof	Indløbskoncentration Regnvand [µg/l]	Miljøkvalitetskrav [µg/l]	
		Generelt miljøkvalitetskrav	Maksimumkoncentration
Aluminium	1500,00	-	-
Antimon	0,80	113	177
Arsen	1,3	4,3	43
Barium	12	36	145
<b>Bly</b>	4	1,2**	14
Bor	21	94*	2080*
Cadmium	0,07	3,81	160
<b>Chrom</b>	4	3,4	17
<b>Kobber</b>	9	1,48	2,48
<b>Kobolt</b>	0,40	0,28*	18*
Kviksølv	0,03*	-	0,07
Molybdæn	# (0,6/3,1)	67	587
<b>Nikkel</b>	4	4	34
<b>Selen</b>	0,9***	0,1*	31*
<b>Sølv</b>	# (0,6/6)	0,017* (bk:0,3)	0,36* (bk:0,3)
Thalium	# (0,2/-)	0,48*	1,2*
Tin	1,10	2	20
<b>Uran</b>	0,07	0,015*	2,3*
Vanadium	2,60	4,2	57,9
<b>Zink</b>	130	9,4	10
1-methyl-naphthalen	# (0,026/0,08)	$\Sigma = 0,12$ ****	$\Sigma = 2$ ****
2-methyl-naphthalen	# (0,022/0,1)	$\Sigma = 0,12$ ****	$\Sigma = 2$ ****
Benzen	# (0,022/-)	10	50
Bisphenyl	0,0012	-	-
Dimethylnaphthalener	i.a.	$\Sigma = 0,12$ ****	$\Sigma = 2$ ****
Ethylbenzen	# (0,04/0,17)	20	180
Methylnaphthalen	# (0,027/0,08)	-	-
Moskusylener	# (0,05/-)	0,11	
Naphthalen	0,007	2	130
p-Ter-butyl-toluen	#	-	-
Toluen	0,11	-	-
Trimethylaphthalener	i.a.	$\Sigma = 0,12$ ****	$\Sigma = 2$ ****
Xylen	# (0,05/0,6)	-	-
4-n-octylphenol	#	-	-
4-Nonylphenol	#(0,005/-)	0,3	2
Bisphenol A	0,08	0,1	10



Nonylphenol-diethoxylater (NP2EO)	#	-	-
Nonylphenoler	0,04	-	-
Nonylphenol-monoethoxylater (NP1EO)	#	-	-
Phenol	0,2	7,7	310
1,4-Dichlorbenzen	#	-	-
2,5-Dichloranilin	#	-	-
Hexachlorbenzen	#(0,02/-)	-	0,05
<b>Pentachlorbenzen</b>	#(0,007/-)	0,007	-
2,4,6-Trichlorphenol	# (0,025/-)	1	160
2,4+2,5-Dichlorphenol	#	-	-
2,4-Dichlorphenol	# (0,025/-)	0,2	20
4-Chlor-3- methylphenol	# (0,025/-)	-	-
Pentachlorphenol	# (0,025/-)	0,4	1
1-Methylpyren	#	-	-
2-Methylphenanthren	0,003	-	-
2-Methylpyren	#	-	-
Acenaphthen	# (0,005/0,02)	3,8	3,8
Acenaphthylen	# (0,006/0,02)	1,3	3,6
Antracen	0,005	0,1	0,1
Benz(a)anthracen	0,004	0,012	0,018
Benz(a)fluoren	0,0016	-	-
Benz(ghi)perylene	0,007	-	-
<b>Benz[a]pyren</b>	0,004	0,00017	0,27
Benzfluranthen b+j+k	0,012	-	-
Benzo(e)pyren	0,006	-	-
Crysen/triphenylen	0,011	-	-
Dibenz(ah)anthracen	0,001	0,0014	0,018
Dibenzothiophen	#	-	-
Dimethylphenanthren	#	-	-
<b>Fluoranthren</b>	0,013	0,0063	0,12
Fluoren	# (0,005/0,02)	2,3	21,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,006	-	-
Perylen	#	-	-
Phenanthren	0,01	1,3	4,1
<b>Pyren</b>	0,015	0,0046	0,023

Kilde til indløbskoncentration: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger.

Kilde til miljøkvalitetskrav: Bek 796 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

\*Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

\*\* Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

\*\*\* Værdien er ifølge Typetalsrapporten usikkert bestemt.

\*\*\*\* Grænseværdi for sum af methylnaftalener (PAH), herunder: 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen  
# Ifølge Typetalsrapporten er datagrundlaget ikke tilstrækkeligt til at beregne et typetal efter den i Typetalsrapporten anvendte metode, så for at anvende bedst mulige oplysningsgrundlag for beregningerne er middel- og maksimumsværdien for Miljøstyrelsens datagrundlag angivet (middel/maks)

I.a. Stoffet er ikke analyseret som en del af NOVANA for separate regnvandsudledninger

Stofferne markeret med rød i Tabel 4 overskrider MKK i urensset koncentration, og udvælges derfor til videre analyse.

Stofgruppen methylnaftalener er vanskelig at vurdere, eftersom grænseværdien for disse stoffer omfatter summen af fire stoffer - 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen. For disse fire foreligger der kun kendte indløbskoncentrationer for 1-methylnaftalen og 2-methylnaftalen, mens stofferne dimethylnaftalen og trimethylnaftalen ikke indgår i Miljøstyrelsens overvågningsprogram for regnbetingede udledninger. Summen af middelværdierne for 1-methylnaftalen og 2-methylnaftalen overstiger ikke miljøkvalitetskravet, men eftersom der ikke er kendte koncentrationer for de resterende to methylnaftalener, er der ikke viden om, hvorvidt summen overstiger miljøkvalitetskravene. Med udgangspunkt i nærværende datagrundlag vurderes det dog ikke muligt at foretage vurderinger af effekten af udledning af methylnaftalenerne.

## 1.2 Udvalg af stoffer i vandfasen

På baggrund af udvælgelsen af stoffer i afsnit 1.1.1 og afsnit 1.1.2, vil der blive redegjort for udledningen af de stofkoncentrationer, der fremgår af Tabel 5, samt de oplyste indløbskoncentrationer i tabellen. Koncentrationer med fodnoten "1" stammer fra MST typetalsrapport, mens koncentrationer med fodnoten "2" stammer fra RegnKvalitets regnearket.

For de stoffer, som "RegnKvalitet" har medtaget, er disse indløbskoncentrationer anvendt i det videre arbejde. Data fra "RegnKvalitet" er valgt, fordi belastningen af MFS varierer som følge af, hvilke typer belægninger det befæstede areal i oplandet har, og programmet "RegnKvalitet" korrigerer for dette.

**Tabel 5 Opsummering af udvalgte stoffer til videre undersøgelse.**

Stof	Indløbskoncentration [µg/l]	MKK Generelt [µg/l]	MKK Maks [µg/l]
Bly	6,4 <sup>2</sup>	1,2**	14
Chrom	4 <sup>1</sup>	3,4	17
Kobber	19 <sup>2</sup>	1,48	2,48
Kobolt	0,4 <sup>1</sup>	0,28*	18*
Nikkel	4 <sup>1</sup>	4	34
Selen	0,9***1	0,1*	31*
Sølv	# (0,6/6) <sup>1</sup>	0,017* (bk:0,3)	0,36* (bk:0,3)
Uran	0,007 <sup>1</sup>	0,015*	2,3*
Zink	140 <sup>2</sup>	9,4	10
Pentachlorbenzen	#(0,007/-) <sup>1</sup>	0,007	-
Benz(a)pyren	0,018 <sup>2</sup>	0,00017	0,27
Fluoranthen	0,082 <sup>2</sup>	0,0063	0,12
Pyren	0,068 <sup>1</sup>	0,0046	0,023
DEHP	5,2 <sup>2</sup>	1,3	-
Bisphenol A	0,54 <sup>1</sup>	0,1	10

Kilde til indløbskoncentration:

1: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger.

2: DHI RegnKvalitet.

Kilde til miljøkvalitetskrav: Bek 796 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

\*Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

\*\* Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

\*\*\* Værdien er ifølge Typetalsrapporten usikkert bestemt.

# Ifølge Typetalsrapporten er datagrundlaget er ikke tilstrækkeligt til at beregne et typetal efter den i Typetalsrapporten anvendte metode, så for at anvende bedst mulige oplysningsgrundlag for beregningerne er middel- og maksimumsværdien for Miljøstyrelsens datagrundlag angivet (middel/maks)

## 1.3 Udvalg af stoffer i sediment

For at vurdere hvilke stoffer, der kan give anledning til negativ påvirkning af sediment i Tilløb til Skallebæk og evt. nedstrømsliggende vandområder, er det undersøgt, hvor der er sammenfald med stoffer, som Miljøstyrelsen har medtaget i typetalsrapporten og stoffer som har et miljøkvalitetskrav i forhold til sediment jf. Bek 796. Oversigten er præsenteret i Tabel 6. Stoffer markeret med rød, tages med til videre analyse.

**Tabel 6 Oversigt over stofkoncentrationer i separatregnvand med Miljøkvalitetskrav til sediment.**

Stof	Indløbskoncentration [µg/l]	Miljøkvalitetskrav Sediment [µg/kg TS]
Aluminium	1500,00	-
Antimon	0,80	-
Arsen	1,3	-
Barium	12	-
<b>Bly</b>	4	163
Bor	21	-
<b>Cadmium</b>	0,07	3,8
Chrom	4	-
Kobber	9	-
Kobolt	0,40	-
Kviksølv	0,03*	-
Molybdæn	# (0,6/3,1)	-
Nikkel	4	-
Selen	0,9***	-
<b>Sølv</b>	# (0,6/6)	30x <sub>f<sub>oc</sub></sub>
Tellur	i.a.	-
Thalium	# (0,2/-)	-
Tin	1,10	-
Uran	0,07	-
<b>Vanadium</b>	2,60	23,6*
Zink	130	-
1-methyl-naphthalen	# (0,026/0,08)	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
2-methyl-naphthalen	# (0,022/0,1)	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
5-tert-butyl-2,4,6-trini-tro-m-xylene	i.a.	-
Benzen	# (0,022/-)	-
Bisphenyl	0,0012	-
Dimethylnaphthalener	i.a.	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$
Ethylbenzen	# (0,04/0,17)	-

isopropylbenzen	i.a.	-
m+p-Xylen	i.a.	-
Methylnaphthalen	# (0,027/0,08)	-
Moskusxylen	# (0,05/-)	-
<b>Naphthalen</b>	0,007	2,76 × foc
o-Xylen	i.a.	-
p-Ter-butyl-toluen	#	-
Toluen	0,11	-
Trimethylaphthalener	i.a.	Σ = 0,478 × foc
Xylen	# (0,05/0,6)	-
4-n-octylphenol	#	-
4-Nonylphenol	#(0,005/-)	-
Bisphenol A	0,08	-
Nonylphenol-diethoxylater (NP2EO)	#	-
Nonylphenoler	0,04	-
Nonylphenol-monoethoxylater (NP1EO)	#	-
Phenol	0,2	-
1,4-Dichlorbenzen	#	-
2,5-Dichloranilin	#	-
Hexachlorbenzen	#(0,02/-)	-
Pentachlorbenzen	#(0,007/-)	-
2,4,6-Trichlorphenol	# (0,025/-)	-
2,4+2,5-Dichlorphenol	#	-
2,4-Dichlorphenol	# (0,025/-)	-
4-Chlor-3- methylphenol	# (0,025/-)	-
Pentachlorphenol	# (0,025/-)	-
1-Methylpyren	#	-
2-Methylphenanthren	0,003	-
2-Methylpyren	#	-
Acenaphthen	# (0,005/0,02)	-
Acenaphthylen	# (0,006/0,02)	-
<b>Antracen</b>	0,005	Σ = 0,478 × foc
Benz(a)anthracen	0,004	-
Benz(a)fluoren	0,0016	-
Benz(ghi)perylene	0,007	-
Benz[a]pyren	0,004*****	-
Benzfluranthen b+j+k	0,012	-
Benzo(e)pyren	0,006	-
Crysen/triphenylen	0,011	-
Dibenz(ah)anthracen	0,001	-
Dibenzothiophen	#	-
Dimethylphenanthren	#	-
Fluoranthren	0,013	-
Fluoren	# (0,005/0,02)	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,006	-
Perylen	#	-
Phenanthren	0,01	-

Pyren	0,015	-
-------	-------	---

Kilde til indløbskoncentration: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger.

Kilde til miljøkvalitetskrav: Bek 796 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

\*Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

\*\* Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

\*\*\* Værdien er ifølge Typetalsrapporten usikkert bestemt.

\*\*\*\* Grænseværdi for sum af methylnaftalener (PAH), herunder: 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalen og trimethylnaftalen  
# Ifølge Typetalsrapporten er datagrundlaget er ikke tilstrækkeligt til at beregne et typetal efter den i Typetalsrapporten anvendte metode, så for at anvende bedst mulige oplysningsgrundlag for beregningerne er middel- og maksimumsværdien for Miljøstyrelsens datagrundlag angivet (middel/maks)

I.a. Stoffet er ikke analyseret som en del af NOVANA for separate regnvandsudledninger

foc er fraktion af organisk kulstof i sedimentet. Hvis indholdet af organisk kulstof i det givne sediment er ukendt, kan en EU-standardværdi for sedimentets indhold af organisk kulstof på 5 % anvendes.

### Udvalgte stoffer til videre analyse

Stoffer der undersøges i forhold til den resulterende påvirkning af sediment i Tilløb til Skallebæk med tilhørende indløbskoncentrationer til bassinet fremgår af Tabel 7.

**Tabel 7 Opsummering af udvalgte stoffer og dertilhørende koncentrationer i overfladevandet.**

Stof	Indløbskoncentrationer jf. [µg/l]
Bly	6,4 <sup>2</sup>
Cadmium	0,07 <sup>1</sup>
Sølv	0,6 <sup>1</sup>
Vanadium	2,6 <sup>1</sup>
Naphtalen	0,007 <sup>1</sup>
Antracen	0,005 <sup>1</sup>

Stoffer markeret med <sup>1</sup> stammer fra Miljøstyrelsens Typetalsrapport, mens stoffer markeret med <sup>2</sup> stammer fra RegnKvalitetsarket, bilag 1.

## 1.4 Stofkoncentrationer i regnvandet – indløbskoncentrationer

Det er de samme stofkoncentrationer i overfladevandet som udvalgt i afsnit 1.3, der benyttes til vurderingen af om MKK for sediment kan overholdes.

De udvalgte stoffer, tilhørende koncentrationer i urensset tilstand samt MKK fremgår af Tabel 8.

**Tabel 8 Opsummering af udvalgte stoffer, stofkoncentrationer og miljøkvalitetskrav.**

Stof	Indløbskoncentration [µg/l]	Miljøkvalitetskrav Sediment [µg/kg TS]
Bly	6,4 <sup>2</sup>	163
Cadmium	0,07 <sup>1</sup>	3,8
Sølv	# (0,6/6) <sup>1</sup>	30x $f_{oc}$
Vanadium	2,6 <sup>1</sup>	23,6*
Naphtalen	0,007 <sup>1</sup>	2,76 × $f_{oc}$
Antracen	0,005 <sup>1</sup>	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$

Kilde til indløbskoncentration:

1: Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger.

2: DHI RegnKvalitet.

Kilde til miljøkvalitetskrav: Bek 796 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

\*Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

\*\* Dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

\*\*\* Værdien er ifølge Typetalrapporten usikkert bestemt.

$f_{oc}$  er fraktion af organisk kulstof i sedimentet. Hvis indholdet af organisk kulstof i det givne sediment er ukendt, kan en EU-standardværdi for sedimentets indhold af organisk kulstof på 5 % anvendes.

## 1.5 Vådt regnvandsbassin-reNSEgrader

Overfladevandet fra kloakoplandende planlægges i udgangspunktet at blive rensset i et vådt regnvandsbassin dimensioneret efter BAT (Best available technology). Nærværende notat undersøger om et vådt regnvandsbassin er en tilstrækkelig rensning, så miljøkvalitetskrav i recipienterne kan overholdes. Renser det våde regnvandsbassin ikke tilstrækkeligt, redegøres der for den nødvendige reNSEgrad.

De udvalgte stoffer, reNSEgrader og indløbskoncentrationer benyttes i kapitel 3. Udledning fra planscenariet, hvor den resulterende koncentration beregnes, og der redegøres for om udløbskoncentrationer overholder det generelle- og det maksimale miljøkvalitetskrav samt resulterende koncentrationer i vand og sediment. I Tabel 9 er de benyttede reNSEgrader for et vådt regnvandsbassin opsummeret med de udvalgte stoffer. ReNSEgraderne der fremgår af tabellen, er fundet på separatvand.dk i notatet: Våde bassiner til rensning af separat regnvand – Baggrundsrapport. ReNSEgraderne er oplyst i intervallen, hvorfor der er lavet en ekspertvurdering af, hvilken værdi der er den mest repræsentative.

**Tabel 9 Opsummering benyttede reNSEgrader.**

Stof	Indløbskoncentration [µg/l]	ReNSEgrad [%] Vådt regnvandsbassin
Bly	6,4	70
Chrom	4	85
Kobber	19	75
Kobolt	0,4	50
Nikkel	4	50
Selen	0,9***	10
Sølv	# (0,6/6)	60
Uran	0,007	70

Zink	140	75
Pentachlorbenzen	#(0,007/-)	80
Benz(a)pyren	0,018	80
Fluoranthen	0,082	80
Pyren	0,068	80
DEHP	5,2	80
Bisphenol A	0,54	80
Cadmium	0,07	50
Vanadium	2,6	40
Naphtalen	0,007	80
Antracen	0,005	85

## 1.6 Vandløbsoplysninger og beregningsforudsætninger

I det kommende afsnit beskrives vandområdets miljøtilstand og målsætning, oplysninger om Tilløb til Skallebæk, årsmiddelnedbøren i området samt akkumuleringen af den i forvejen forekommende koncentration i Tilløb til Skallebæk, der benyttes til at beregne den resulterende koncentration.

### 1.6.1 Miljøtilstanden i de modtagende vandområder

Efter udledningen fra bassinet udledes det rensede vand til Tilløb til Skallebæk, hvorefter vandet afledes til Skallebæk, der har udløb til søen Haderslev Dam. Haderslev Dam udleder til Haderslev Fjord, der ligger i hovedoplandet til Lillebælt/Jylland.

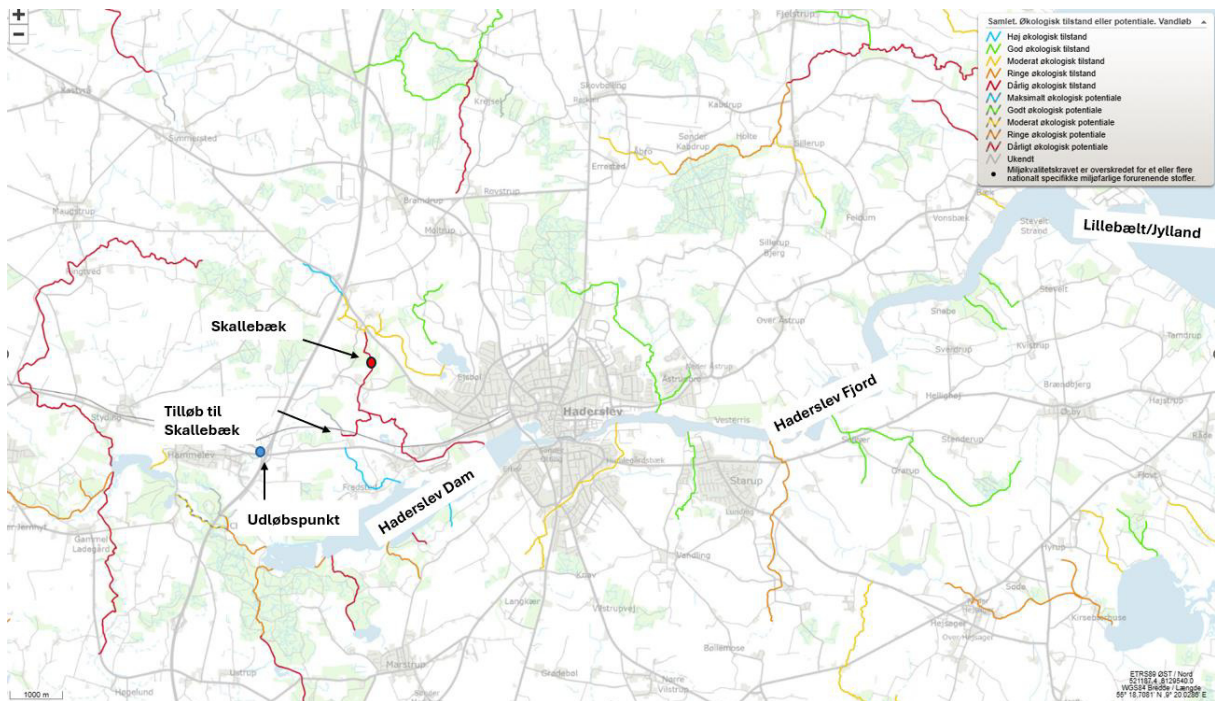
**Tabel 10** Opsummering af vandområdernes økologiske- og kemiske miljømål.

Recipient	Økologisk miljømål	Kemisk miljømål
Tilløb til Skallebæk	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Skallebæk	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Haderslev Dam	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Haderslev Fjord	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand
Lillebælt/Jylland	God økologisk tilstand	God kemisk tilstand

Af Figur 2 fremgår recipienternes placering og den økologiske tilstand i Tilløb til Skallebæk. Bassinets udløbspunkt er markeret med en blå prik, mens den første del af Tilløb til Skallebæk, der er rørlagt, er vist med en blå streg. Udledningen sker til en ikke målsat del strækning, hvorfor vi både undersøger påvirkningen lige i udløbet og starten af den målsatte strækning.



Figur 2 Oversigtskort der viser bassinudløbspunkt, den rørlagte strækning og Tilløb til Skallebæk.



Figur 3 Oversigtskort af recipienternes placering og den økologiske tilstand i Tilløb til Skallebæk og Skallebæk.

Som det fremgår af Figur 2 og Figur 3 er den første del af strækningen af Tilløb til Skallebæk 'Ukendt økologisk tilstand', mens den nederste del af tilløbet er 'Dårlig økologisk tilstand'.



**Tabel 11 Den økologiske- og kemiske tilstandsvurdering i recipienterne – i parentes står tilstanden for hhv. nationalspecifikke stoffer og kemisk tilstand jf. genbesøget af Vandplan 3. Kilden hertil er Vandplandata.dk**

Recipient	Økologisk tilstand	Kemisk tilstand	Stoffer, der er årsag til manglende målopfyldelse ift., miljøfarlige stoffer
Tilløb til Skallebæk, DKRIVER4457	Ukendt/dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Tilløb til Skallebæk, DKRIVER3393	Ukendt/dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Skallebæk, DKRIVER3224	Dårlig (ikke god)	Ukendt (god)	Zink
Skallebæk, DKRIVER4240	Dårlig (god)	Ukendt (god)	
Haderslev Dam, DKLAKE115	Dårlig (ikke god)	God (ikke god)	Arcen, chrom, vanadium, nikkel, benz(a)pyren, kviksølv
Haderslev Fjord, DKCOAST106	Dårlig (ikke god)	Ikke-god (ikke god)	Nikkel, Antracen, Cadmium, Benz(a)pyren, Tributyltin, Arsen, Chrom, Phenanthren, Pyren
Lillebælt/Jylland	Ringe	Ikke-god	Tributyltin, Cadmium, Nikkel, Benz(a)pyren, Arsen, Chrom

Det fremgår af Tabel 11, at det er stofferne nikkel, cadmium, benz(a)pyren og tributyltin der er årsag til manglende kemisk målopfyldelse for Haderslev Fjord og Lillebælt/Jylland. For Haderslev Fjord er det også stoffet ant-racen, der er årsag til den manglende kemiske målopfyldelse.

I Tilløb til Skallebæk er det stoffet zink, der er årsag til den manglende målopfyldelse.

## 1.6.2 Vandløbsoplysninger

For at kunne beregne den resulterende koncentration i vandløbet, er det nødvendigt at kende vandløbets vandføring og årlige gennemstrømning.

I dette tilfælde sker udledningen langt opstrøms i et system, som først er målsat med krav om god kemisk og økologisk tilstand længere nedstrøms jf. Figur 2.

Det er i samarbejdet med Haderslev Kommunes spildevandsmyndighed vurderet, at almindeligt belastede separate regnvandsudledninger – som er fokus for denne vurdering - i udgangspunktet ikke er omfattet af Bekendtgørelse nr. 1433 af 21/11/2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. Det står i bekendtgørelsens § 1, stk. 2, nr. 1, at der gives tilladelse til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande eller havområder, bortset fra almindeligt belastede separate regnvandsudledninger. Bekendtgørelse nr. 1433 stiller krav til overholdelse af en række kvalitetskrav til forurenende stoffer i alle recipienter, der modtager udledninger jf. denne bekendtgørelse.

Selvom almindeligt belastede separate regnvandsudledninger er undtaget af Bekendtgørelse nr. 1433, er det dog fortsat nødvendigt at overholde bestemmelserne i Indsatsbekendtgørelsen, bekendtgørelse nr. 797 af 13/06/2023 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter i medfør af lov om vandplanlægning, jf. lovbe-kendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017. Og det er således fortsat nødvendigt at overholde

miljøkvalitetskravene fastsat i Bekendtgørelse nr. 796 af 13/06/2023 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Denne bekendtgørelse præsenterer kriterier for overholdelse af god økologisk tilstand og god kemisk tilstand for overfladevand i form af et kvalitetskriterium svarende til den højeste koncentration af et bestemt forurenende stof eller gruppe af forurenende stoffer i vand, sediment eller biota.

Disse kriterier vurderes således at berøre vandområder målsat i forhold til god kemisk og økologisk tilstand. Herved foretages beregningerne af påvirkningen i recipienten i nærværende analyse med udgangspunkt i oplysningerne for det første målsatte vandområde – her det mest opstrøms område med målsætning i Tilløb til Skallebækken – se Figur 2.

Til beregning af den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk er der benyttet følgende vandløbsoplysninger:

**Tabel 12 Opsummering af vandløbsoplysninger i forhold til udløbspunktet fra bassinet.**

Udløb	Vandløbsopland til udløbspunkt [km <sup>2</sup> ]	Middelvandføring [L/s/km <sup>2</sup> ]	Års vandføring [L/år]	Udløb bassin [L/s]	Red udløbsopland [ha]	Års udledning [m <sup>3</sup> /år]
Målsatte del	7,95	14,1	3,71E+09	3,92	4,8	4,01E+07

Vandoplandet i punktet, hvor Tilløbet til Skallebæk bliver målsat, er jf. Scalgo 4,43 km<sup>2</sup>, mens DMU oplandet er ca. 7,95 km<sup>2</sup>. det er undersøgt, hvor der er uoverensstemmelser, og det fremgår her, at nogle primære strømningsveje ikke er ført under veje og lignende, hvorved vandet føres på vejene og for langt nedstrøms i systemet. Dette er en kendt fejl i urbane områder, hvorved DMU-oplandet vurderes som det mest korrekte. Middelvandføringen i Skallebæk er fundet til 14,1 L/s/km<sup>2</sup> jf. rapporten 'Afstrømningsforhold i danske vandløb' fra Miljø- og Energiministeriet år 2000.

Udløbet fra bassinet er beregnet på baggrund af krav fra vandløbsmyndigheden om at afløbstallet til Tilløb til Skallebæk skal være 0,8 l/s/befæstet ha og at det reducerede opland er 4,8 ha.

### 1.6.3 Årsmiddelnedbør

Årsmiddelnedbøren i Hammelev er fundet vha. SVK Regionale Regnrækkeværktøj vers. 4.1. Ved at indtaste koordinaterne for bassinet (6122089, 525344) fås en årsmiddelnedbør på 829 mm.

Det er vurderet at den årlige fordampning på befæstede arealer som oplandet består af, er 120 mm (konservativt vurderet ud fra en gennemsnitsbetragtning om et initialtab på 0,6 mm), hvilket giver en nettonedbør på 709 mm.

## 1.7 I forvejen forekommende koncentrationer

Miljøstyrelsen har ifm. revidering af tilstandsvurderingerne i Vandområdeplanerne 3 (Vandområdeplaner 2021-2027) modelleret nye stofkoncentrationer i den målsatte del af Tilløb til Skallebæk. Det fremgår af vandplandata.dk, at de modellerede koncentrationer af stoffer, der fremgår af Tabel 13, er modelleret pba. målinger foretaget i 2024. De oplyste koncentrationer er hvad Miljøstyrelsen forventes målbare i recipienten. Der gøres opmærksom på at de oplyste stofkoncentrationer på vandplandata.dk er maks. modellerede værdier.

**Tabel 13 Modellerede koncentrationer fra vandplandata.dk for den målsatte strækning af Tilløb til Skallebæk.**

Stof	Kategorisering	Modelleret koncentration [ $\mu\text{g/l}$ ]
Kobber	Nationalt specifikt stof	0,77
Zink	Nationalt specifikt stof	10,85
Bly		0,00178
Nikkel		0,262
Cadmium		0,0070

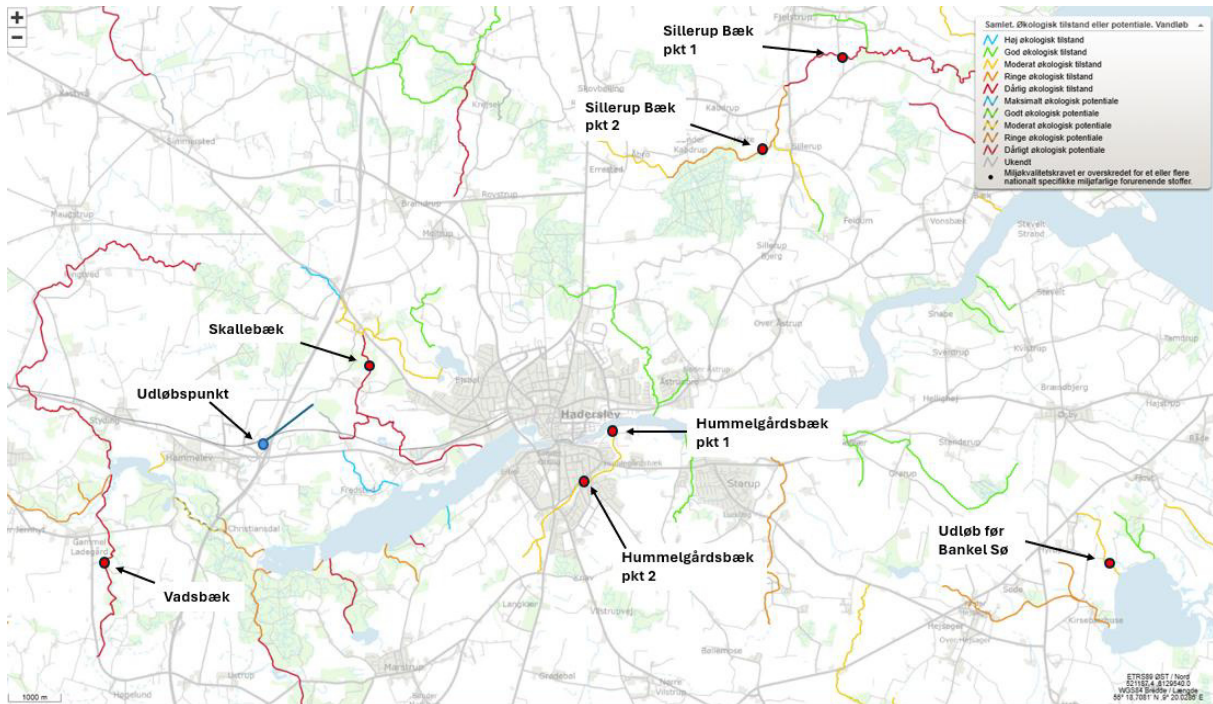
Det bemærkes, at der således ikke er tilstrækkelig viden til at kunne fastlægge den i forvejen forekommende koncentration for alle stoffer, og derfor foretages der ekstrapolation fra mest repræsentative målinger for hvert enkelt stof. Dette er i nærværende analyse gjort ved først at undersøge mulighederne i nærliggende repræsentative vandløb. Er der ikke brugbare resultater ved denne metode, undersøges andre målinger i Haderslev Kommune, og er der heller ikke her resultater undersøges det, om der nationalt findes målinger, og findes der heller ikke nationale målinger antages den i forvejen forekommende koncentration at være lig miljøkvalitetskravet.

### Målinger i omkringliggende vandløb

Da der ikke foreligger konkrete målinger af stofkoncentrationer i Tilløb til Skallebæk, og den i forvejen forekommende koncentration i vandløbet derfor ikke kan fastsættes, er det undersøgt om omkringliggende vandløb har fået foretaget målinger for de øvrige udvalgte stoffer, der ikke er fastlagte gennem modellering. En gennemgang af målestationer i området på kemidata.dk viser, at der er målt for følgende stoffer bly, zink, kobber, nikkel og chrom i det omkringliggende område til Tilløb til Skallebæk i fem målestationer. Målestationernes placering fremgår af Figur 4 og information om det dertilhørende vandløb fremgår af Tabel 14.

**Tabel 14 oplysninger på vandløb, der har målestationer.**

Prøvested/ID	Sted	Opland [ $\text{km}^2$ ]	Procentdel af vandopland, der er by
70000140	Hummelgårdsbæk pkt.1	8,98	28%
37000775	Hummelgårdsbæk, pkt. 2	6,54	19%
37000039	Sillerup Bæk, Vadbro Pkt. 1	32,18	0,5%
37000511	Sillerup Bæk, Ved vejbro Pkt. 2	19,26	0%
37000803	Vadsbæk	12,02	0%



**Figur 4** Oversigtskort over udvalgte vandløb. Målestations placering er vist med en rød prik. Udløbspunktet er markeret med en blå prik og den rørlagte strækning er vist med en blå streg.

Det fremgår af Tabel 14 at det er vandløbet ” Hummelgårdsbæk pkt 1” ved målestationen med id ”70000140”, der vurderet på baggrund af procentmæssigt byopland vil have de mest repræsentative målinger, og som kan benyttes som den i forvejen forekommende koncentration for Tilløb til Skallebæk.

Det procentmæssige byopland indenfor vandløbsoplandet til målepunktet for Hummelgårdsbæk er 28%, mens det for udløbspunktet i Tilløb til Skallebæk jf. Scalgo er fastsat til 27%.

Tabel 15 viser den beregnede middelværdi for stofferne bly, zink, kobber, nikkel og chrom i de 5 udvalgte målestationer. Middelværdierne er beregnet på baggrund af målinger foretaget i perioden år 2020 til og med år 2025. Antallet af målinger pr. stof pr. målestation varierer mellem 4 og 110 resultater.

**Tabel 15 Middelværdien for de fem stoffer i de fem udvalgte vandløb.**

Prøvested/ID	Sted	Bly [ $\mu\text{g/l}$ ]	Zink [ $\mu\text{g/l}$ ]	Kobber [ $\mu\text{g/l}$ ]	Nikkel [ $\mu\text{g/l}$ ]	Chrom [ $\mu\text{g/l}$ ]
70000140	Hummelgårdsbæk pkt. 1	0,028	2,25	0,42	0,50	0,067
37000775	Hummelgårdsbæk, pkt 2	0,034	6,4	1,75	2,2	0,3
37000039	Sillerup bæk, Vadbro	0,056	1,64	1,03	0,95	0,068
37000511	Sillerup Bæk, Ved vejbro	0,028	1,16	1,53	2,3	0,31
37000803	Vadsbæk	0,057	2,4	1,75	4	0,27

Da der ikke er foretaget målinger for alle de udvalgte stoffer i Hummelsgårdsbæk, stations id 70000140 er det besluttet at undersøge, hvilke målinger, der kan findes for de resterende stoffer i alle vandløb i Haderslev Kommune.

### Målinger i Kommunen

Undersøgelsen af antallet af målestationer i vandløb i Haderslev Kommune, hvor der er målt for de udvalgte stoffer i vandfasen, viste at der målinger i 12 stationer. På baggrund af stofkoncentrationer målt i de 12 målestationer i perioden år 2020 til år 2025 er en middelværdi for hvert stof beregnet. Da der for enkeltstoffer har været en overvejende andel af prøver, hvor stofkoncentrationen har været målt under analysens detektionsgrænse, er det besluttet at beregningen af middelværdien medtager prøveresultater, der er lig med eller under detektionsgrænsen. Koncentrationerne er medtaget som værende svarende til detektionsgrænsen, selvom koncentrationen potentielt kan være under eller lig med 0.

Det fremgår Tabel 16, hvor stor en andel af prøverne, der er målt over detektionsgrænsen.

**Tabel 16 Beregnede middelstofkoncentrationer på kommunalt niveau.**

Kommunalt	Antal prøver over DL	Antal prøver total	Periode	IFFK [ $\mu\text{g/l}$ ]
Bly	56	108	2020-2025	0,04
Zink	74	89	2020-2024	1,8
Kobber	90	89	2020-2024	1,09
Nikkel	108	108	2020-2025	1,61
Chrom	70	89	2020-2024	0,135
Pentachlorbenzen	6	6	2021	0,01
DEHP	1	51	2024	0,11
Bisphenol A	1	31	2024	0,011

## Nationale målinger

Da det ikke har været muligt at finde måle koncentrationer for stofferne benz(a)pyren, fluoranthen kobolt, pyren, selen, sølv og uran i Haderslev Kommune, er det undersøgt om der findes målinger på nationalt niveau. Det fremgår af Tabel 17, at der i perioden år 2021-2014 er målt mellem 363 og 395 prøver for benz(a)pyren, fluoranthen og pyren

**Tabel 17 Beregnede middelstofkoncentrationer på nationalt niveau.**

Nationalt	Antal prøver over DL	Antal prøver total	Periode	IFFK [ $\mu\text{g/l}$ ]
Benz(a)pyren	25	363	2021-2022	0,005
Fluoranthen	18	395	2021-2024	0,01
Pyren	20	371	2021-2024	0,01

For alle ovenstående stoffer, er det gældende, at over 5-7 % af de målte koncentrationer ligger over detektionsgrænsen, og ved antagelse om, at alle koncentrationer under detektionsgrænsen kan sættes lig detektionsgrænsen, bliver den resulterende middelkoncentration lig detektionsgrænsen.

## Modellerede koncentrationer fra genbesøget af Vandområdeplan 3 (2021-2027)

Da der foreligger modelberegninger af konventionerne af følgende metaller: bly, kobber, zink, nikkel og cadmium i Tilløb til Skallebæk, benyttes disse koncentrationer som den i forvejen forekommende koncentration i Tilløb til Skallebæk.

Cadmium er ikke et udvalgt stof, hvorfor det ikke tages med til videre analyse.

En sammenligning af de modellerede koncentrationer med de målte koncentrationer i Hummelgårdbæk, kommunale samt nationale koncentrationer fremgår af Tabel 18. Sammenligningen viser ikke en klar sammenhæng men for de fleste stoffer, er resultaterne i sammen størrelsesorden.

**Tabel 18 sammenligning af funde koncentrationer, der benyttes som i forvejen forekommende koncentration i Tilløb til Skallebæk.**

Stof	Modelleret koncentration MST [ $\mu\text{g/l}$ ]	Måling, Hummelgårdbæk [ $\mu\text{g/l}$ ]	Måling Haderslev Kommune [ $\mu\text{g/l}$ ]
Kobber	0,77	0,42	1,09
Zink	10,85	2,25	1,8
Bly	0,00178	0,028	0,04
Nikkel	0,262	0,50	1,61

## Opsummering af udvalgte i forvejen forekommende koncentrationer til videre analyse

For stofferne kobolt, selen, uran og sølv foreligger der ikke målinger af disse stoffer i vandfasen i vandløbene i Danmark. Derfor vil den i forvejen forekommende koncentration for disse stoffer i beregningerne af den resulterende koncentration blive sat lig med det dertilhørende MKK.

De benyttede i forvejen forekommende koncentrationer, der er vurderet værende repræsentative for Tilløb til Skallebæk fremgår af Tabel 19:

**Tabel 19 Opsummering af de benyttede i forvejen forekommende koncentrationer.**

Stof	I forvejen forekommende koncentrationer [ $\mu\text{g/l}$ ]
Bly	0,04 <sup>1</sup>
Chrom	0,067 <sup>2</sup>
Kobber	0,77 <sup>1</sup>
Kobolt	0,28 <sup>5</sup>
Nikkel	0,262 <sup>1</sup>
Selen	0,865 <sup>5</sup>
Sølv	0,317 <sup>5</sup>
Uran	0,015 <sup>5</sup>
Zink	10,85 <sup>1</sup>
Pentachlorbenzen	0,01 <sup>3</sup>
Benz(a)pyren	0,005 <sup>4</sup>
Fluoranthen	0,01 <sup>4</sup>
Pyren	0,01 <sup>4</sup>
DEHP	0,11 <sup>3</sup>
Bisphenol A	0,011 <sup>3</sup>

1: Modelleret koncentration.

2: Middelkoncentration i Hummelgårdsbæk.

3: Kommunal koncentration i Haderslev Kommune.

4: National koncentration i Danmark.

5: Koncentrationen sættes lig med det generelle miljøkvalitetskrav.

Det skal bemærkes at stofferne sølv, selen, zink og kobber er reguleret for baggrundskoncentrationen af stoffet i vandløb.

For sølv gælder det at baggrundkoncentrationen er  $0,3 \mu\text{g/l}^1$ , hvorfor denne koncentration tillægges den i forvejen forekommende koncentration og MKK, da der ikke foreligger målinger af stoffet i vandløbet.

Det samme gør sig gældende for selen, hvor baggrundskoncentrationen er varierende mellem  $0,650$  til  $0,880 \mu\text{g/l}^2$ . Den i forvejen forekommende koncentration og MKK reguleres med en middelværdi svarende til  $0,765 \mu\text{g/l}$ , da der ikke foreligger målinger af stoffet i vandløbet.

For zink og kobber<sup>3</sup> gør det sig gældende at de jf. bekendtgørelse 796 må regulere MKK for baggrundskoncentrationen af stofferne i vandløb, der for zink ligger på  $1,6 \mu\text{g/l}$  og for kobber er på  $0,48 \mu\text{g/l}$ . Det er både det generelle MKK og det maksimale MKK, der må reguleres for baggrundskoncentrationen.

Miljøstyrelsen har offentliggjort nye måleresultater for overfladevand, der fremgår bl.a. fremgår af vandplan-data.dk. Det benyttede data i nærværende notat er fundet på kemidata.dk, og i den beregnede middelværdi de udvalgte stoffer indgår måleresultater for perioden 2020-2025. Det vurderes at de benyttede måleresultater er nyeste og mest repræsentative stofkoncentrationer.

<sup>1</sup> <https://mst.dk/media/tjacocik/soelv-7440-22-4.pdf>

<sup>2</sup> <http://weppi.gtk.fi>

<sup>3</sup> Kobber og Zink: <https://mst.dk/media/j5mjnor3/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vp3.pdf>

## 2 BEREGNINGSMETODER

Nærværende notat vurderer på, hvordan udledningen fra kloakplanderne beliggende indenfor spildevandstil-læg nr. 11 forventes at påvirke den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk.

Hvordan den fremtidige udledning vil påvirke nedstrøms vandområder mht. miljøfarlige stoffer er evalueret ift. fastsatte miljøkvalitetskrav for vandfasen og i sediment. Beregninger af resulterende koncentrationer i vandfa-sen såvel som sediment, er foretaget på de udvalgte stoffer, der fremgår af afsnit 1.2 Udvalg af stoffer i vandfa-sen og afsnit 1.3 Udvalg af stoffer i sediment.

Vurderingen af en eventuel påvirkning af de nedstrøms vandområder, som følge af den fremtidige udledning fra kloakplanderne, baseres på viden om stofkoncentrationer og vandmængder der opblandendes, vandets sammensætning samt forhold i vandløbet Tilløb til Skallebæk.

De i forvejen forekommende koncentrationer i vandområdet er fastlagt på baggrund af data fra vandoplandet. Datagrundlaget og de beregnede i forvejen forekommende koncentrationer er præsenteret og beskrevet i af-snit 1.7.

Den resulterende koncentration i vandfasen skal beregnes, og det skal vurderes, om miljøkvalitetskravene overholdes både ift. det generelle miljøkvalitetskrav samt ift. det maksimale miljøkvalitetskrav, der har hver sin formel.

I forhold til beregningen af påvirkningen af koncentrationen i sedimentet skelnes der, jf. vejledningen fra Miljø-styrelsen, om miljøkvalitetskravet i den i forvejen forekommende koncentration overholder miljøkvalitetskra- vet:

- Ved overskridelse: Den gennemsnitlige årlige stigning af koncentrationen i sedimentet som følge af en udledning bør være mindst mulig og ikke mere end 1 % af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment.
- Ved overholdelse: For stoffer, der har tendens til at ophobes i sediment, må der ikke ske en væsentlig stigning i koncentrationen af pågældende stof i sedimentet – væsentligt forstås her som en gennemsnitlig årlig stigning på 5 % eller mere af miljøkvalitetskravet i sediment.



## 2.1 Resulterende koncentration ift. det generelle miljøkvalitetskrav

Til beregning af den resulterende middelkoncentration anvendes den årlige middelkoncentration (l/år) sammenholdt med den gennemsnitlige i forvejen forekommende koncentration ( $\mu\text{g/l}$ ) vurderes på baggrund af en repræsentativ målestation samt den årlige middeludledning fra bassinet (l/år) sammenholdt med den målte stofkoncentration for urensset vejvand ( $\mu\text{g/l}$ ) og en repræsentativ rensegrad for bassinet (%).

Formel til beregning af middelkoncentrationer ift. det generelle miljøkvalitetskrav:

$$\frac{M_{\text{vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right] * C_{\text{vandløb}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right] + M_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right] * C_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right]}{M_{\text{vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right] + M_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right]}$$

Hvor:

$M_{\text{vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right]$  er den årlige gennemstrømning i vandløbet =  $Q_{\text{middel, vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right] * 31557600 \left[ \frac{\text{s}}{\text{år}} \right]$

$M_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right]$  er den årlige udledning fra det planlagte opland = årsmiddelnedbør  $\left[ \frac{\text{mm}}{\text{år}} \right] * \text{befæstet opland} [ha]$

$C_{\text{vandløb}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right]$  er middelkoncentrationen af de målte koncentrationer i vandløbet

$C_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right]$  er middelkoncentrationen af det udledte vejvand = målt koncentration  $\left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right] * \text{rensegrad} [\%]$

## 2.2 Resulterende koncentration ift. det maksimale miljøkvalitetskrav

Til beregning af den resulterende maksimumkoncentration anvendes den planlagte/ansøgte maksudledning fra bassinet (l/s) sammenholdt med en middelkoncentration for det udledte og rensede vejvand ( $\mu\text{g/l}$ ). Dette sammenholdes med en middelvandføring i vandløbet (l/s) og en middelværdi for den i forvejen forekommende koncentration i vandløbet ( $\mu\text{g/l}$ ). Forudsætningen om at der sker en maksimal udledning sammen med en middelvandføring er forholdsvis konservativt, hvorfor det vurderes at være en acceptabel forsimpning.

Formel til beregning af maksimumkoncentration:

$$\frac{Q_{\text{middel, vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right] * C_{\text{vandløb}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right] + Q_{\text{ansøgt udledning}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right] * C_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right]}{Q_{\text{middel, vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right] + Q_{\text{ansøgt udledning}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right]}$$

Hvor:

$Q_{\text{middel, vandløb}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right]$  er middelafstrømningen i vandløbet – på baggrund af data fra hydrometriske målestationer

$Q_{\text{ansøgt udledning}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{s}} \right]$  den ansøgte maksudledning fra bassinet = ansøgt afløbstal  $\left[ \frac{\text{l}}{ha} \right] * \text{befæstet opland} [ha]$

$C_{vandløb} [\frac{\mu\text{g}}{\text{l}}]$  er middelkoncentrationen af de målte koncentrationer i vandløbet

$C_{regnvand} [\frac{\mu\text{g}}{\text{l}}]$  er middelkoncentrationen af det udledte regnvand = Typetal  $[\frac{\mu\text{g}}{\text{l}}]$  \* middelrensegrad [%].

## 2.3 Ved overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration

For nogle stoffer er situationen, at der allerede i den i forvejen forekommende koncentration er overskridelser af miljøkvalitetskravet. Netop dette emne er alment kendt i Danmark, og det er derfor også behandlet i Miljøstyrelsens FAQ om miljøfarlige stoffer<sup>4</sup>, hvor der i FAQ 43 står:

### ”1. Miljøkvalitetskrav for vand er overskredet i overfladevandet

Hvis det generelle kvalitetskrav eller maksimumkoncentrationen for et givet stof i vand allerede er overskredet i overfladevandet, kan miljømyndigheden kun give tilladelse til en udledning til vand eller luft, hvis den ved beregninger kan vise, at udledningen med sikkerhed ikke vil påvirke opfyldelse af miljøkvalitetskravet i overfladevandet uden for den udpegede blandingszone.

Der vil være overfladevande, hvor den i forvejen forekommende koncentration er væsentlig højere end stoffets miljøkvalitetskrav, hvorfor udledninger i potentielt høje koncentrationer ikke vil medføre en beregnet koncentrationsstigning i overfladevandet. Godkendelsesmyndigheden skal derfor ved godkendelsen sikre, at udledningen i sig selv ikke vil hindre overholdelse af miljøkvalitetskravet for overfladevandet. Udledningen må derfor i sig selv ikke medføre en overskridelse af miljøkvalitetskrav i blandingszonens rand. Til beregning heraf skal der ikke inddrages den i forvejen forekommende koncentration.

For at sikre et tilstrækkeligt og ensartet miljøbeskyttelsesniveau bør miljømyndigheden derudover kun tillade en koncentrationsstigning på mindst muligt og højst 5 % af værdien af stoffets generelle kvalitetskrav for vand beregnet i randen af den maksimalt acceptable størrelse af en blandingszone, se svar på [spørgsmål 67 Hvor stor kan en blandingszone være?](#)

Koncentrationsstigningen er en stigning i koncentrationen i overfladevandet i forhold til den i forvejen forekommende koncentration.”

Dette tolkes således, at der for udledninger efter Bek 1433 skal udarbejdes en analyse med tre trin:

1. Der må ikke ske en ændring af den resulterende koncentration – i forhold til den i forvejen forekommende koncentration – i et repræsentative målepunkt.
2. Der må ikke ske en ændring af den resulterende koncentration som er større end 5 % – i forhold til den i forvejen forekommende koncentration – på randen af blandingszonen.

<sup>4</sup> Kilde: [Miljøfremmede stoffer - Miljøstyrelsen](#)

- Udledningen må ikke i sig selv give anledning til overskridelse af miljøkvalitetskravet, hvis der ses bort fra den i forvejen forekommende koncentration. Således må udledningen ikke give anledning til overskridelse af miljøkvalitetskravet, hvis den i forvejen forekommende koncentration sættes lig 0.

Eftersom der i denne situation er tale om almindeligt belastet overfladevand, er udledningen undtaget af bekendtgørelse 1433 "Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder", og kun indeholdt i bekendtgørelse 796 "Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand", hvor der ikke er mulighed for blandingszoner. Punkt 2 er således uvæsentligt, og alle beregninger foretages i udløbspunktet.

## 2.4 Beregning af resulterende koncentrationsstigning i sediment

Når den resulterende koncentrationsstigning i sediment skal beregnes, sammenholdes den årlige udledning (l/år) fra bassinet med koncentrationen af det rensede vejevand ( $\mu\text{g/l}$ ). Dette sammenholdes med arealet, hvor det vurderes at sediment vurderes at aflejre ( $\text{m}^2$ ), dybden af det eksisterende sedimentlag ( $\text{m}$ ), sedimentets massefylde ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) samt den i forvejen forekommende koncentration af stoffet i sedimentet ( $\text{mg}/\text{kg}$ ).

Da der ikke foreligger mange målinger af de udvalgte stoffer, sættes den i forvejen forekommende koncentration lig med miljøkvalitetskravet.

Formel til beregning af øgning i sedimentkoncentration:

$$\frac{M_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right] * C_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right] * 10^{-3} \frac{\text{mg}}{\mu\text{g}}}{(A_{\text{sediment}} [\text{m}^2] * d_{\text{sediment}} [\text{m}]) * \rho_{\text{sediment}} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right] * C_{\text{sediment}} \left[ \frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right]}$$

Hvor:

$M_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{år}} \right]$  er den årlige udledning fra det planlagte opland = årsmiddelnedbør  $\left[ \frac{\text{mm}}{\text{år}} \right]$  \* befæstet opland [ $\text{ha}$ ]

$C_{\text{regnvand}} \left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right]$  er middelkoncentrationen af det udledte regnvand = Typetal  $\left[ \frac{\mu\text{g}}{\text{l}} \right]$  \* middelrensegrad [%]

$A_{\text{sediment}} [\text{m}^2]$  er arealet af det område, hvor sediment vurderes at aflejres i systemet

$d_{\text{sediment}} [\text{m}]$  er dybden af det eksisterende sedimentlag (typisk 3-5 cm)

$\rho_{\text{sediment}} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right]$  er sedimentets massefylde (typisk 1500  $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$C_{\text{sediment}} \left[ \frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right]$  er den i forvejen forekommende koncentration i det eksisterende sedimentlag, som i beregningen sættes til miljøkvalitetskravet.

På baggrund af ovenstående er det primært interessant at vurdere, hvorvidt miljøkvalitetskravet for sediment er overholdt eller ikke, eftersom dette definerer, den acceptable påvirkning.

## 3 UDLEDNING FRA PLANSCEARIET

For at vurdere den resulterende effekt i vandløbet som følge af den fremtidige udledning er det nødvendigt at fastlægge hvilke stoffer, der skal indgå i vurderingen. Denne vurdering er foretaget i forhold til stoffer, hvortil der er kvalitetskrav i vandfasen og stoffer hvortil der er kvalitetskrav i sediment.

### 3.1 Beregning af den resulterende koncentration ift. det generelle MKK – vandfasen

Resultaterne, der fremgår af Tabel 20 er beregnet på baggrund af vandløbsoplysningerne i afsnit Vandløbsoplysninger og beregningsforudsætninger, formelen til beregningerne fremgår af afsnit Beregning af den resulterende koncentration ift. det generelle MKK – vandfasen.

**Tabel 20 Præsentation af den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk sammenholdt med det generelle MKK.**

Stof	IFFK [µg/l]	Typetal [µg/l]	Rensegrad % Vådt bassin	Koncentration bassinudløb [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] Vandopland 7,95 km <sup>2</sup>	MKK Generelt [µg/l]
Bly	0,04	6,4	70	1,89	0,06	1,2
Chrom	0,07	4	85	0,6	0,07	3,4
Kobber	0,77	19	75	4,5	0,81	1,48
Kobolt	0,28	0,4	50	0,2	0,28	0,28
Nikkel	0,26	4	50	2	0,28	4
Selen	0,865	0,9	10	0,81	0,86	0,865
Sølv	0,317	0,6	60	0,24	0,32	0,317
Uran	0,015	0,007	70	0,002	0,01	0,015
Zink	10,85	140	75	35	11,1	9,4
Pentachlorbenzen	0,01	0,007	80	0,001	0,01	0,007
Benz(a)pyren	0,005	0,018	80	0,0036	0,0050	0,00017
Fluoranthen	0,01	0,082	80	0,0162	0,010	0,0063
Pyren	0,01	0,068	80	0,0136	0,010	0,0046
DEHP	0,11	5,2	80	1,04	0,12	1,3
Bisphenol A	0,011	0,54	80	0,108	0,01	0,1

Det fremgår af Tabel 20 at MKK kan overholdes, når overfladevandet renses i et bassin, hvor rensegraden svarer til BAT, på nær for PAH-forbindelserne benz(a)pyren, fluoranthen og pyren samt pentachlorbenzen og zink.

For pentachlorbenzen gør det sig gældende at udløbskoncentrationen fra det våde regnvandsbassin er 0,0014 µg/l, mens det generelle MKK er 0,007 µg/l, hvilket giver en difference på 0,0056 µg/l.

Da udløbskoncentrationen fra bassinet er under MKK, vurderes det udledningen af pentachlorbenzen ikke er til hinder for målopfyldelsen i Tilløb til Skallebæk.

Da der ikke foreligger målinger af benz(a)pyren, fluoranthen og pyren i Tilløb til Skallebæk, eller i Haderslev Kommune er det den nationale middelværdi af koncentrationerne, der benyttes som den i forvejen forekommende koncentration i Tilløb til Skallebæk, der fremgår af Tabel 17. Dette betyder, at den i forvejen forekommende koncentration er fastsat med en vis usikkerhed, men med udgangspunkt i de anvendte værdier fremgår det, at selvom der er overskridelse af det fastsatte miljøkvalitetskrav, er der dog ikke en forøgelse af den i forvejen forekommende koncentration, eftersom udløbskoncentrationen er lig eller netop under den i forvejen forekommende koncentration.

I forhold til muligheden for at tillade udledning af et stof, som i forvejen overskrider miljøkvalitetskravet – som beskrevet i afsnit 2.3 Ved overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration – er det således vist, at første trin er opfyldt.

Ud over at vise, at den resulterende koncentration ikke vil stige sammenlignet med den i forvejen forekommende – og udledningen således ikke vil ændre den eksisterende tilstand i negativ retning - er det også nødvendigt at vise, at udledningen ikke i sig selv er til hinder for målopfyldelse. Som beskrevet i afsnit 2.3 Ved overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration, er den i forvejen forekommende koncentration således sat til 0.

**Tabel 21 Resultat når IFFK sættes lig med 0.**

Stof	IFFK [µg/l]	Typetal [µg/l]	Rensegrad % Vådt bassin	Koncentration bassinudløb [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] Vandopland 7,95 km <sup>2</sup>	MKK Generelt [µg/l]
Zink	0	140	75	35	0,37	9,4
Benz(a)pyren	0	0,018	80	0,0036	3,85E-05	0,00017
Fluoranthen	0	0,082	80	0,0162	1,73E-04	0,0063
Pyren	0	0,068	80	0,0136	1,46E-04	0,0046

Det fremgår af Tabel 21 at ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration lig med 0, vil den resulterende koncentration være under MKK i Tilløb til Skallebæk for stofferne zink, benz(a)pyren, fluoranthen og pyren.

Benz(a)pyren, fluoranthen og pyren overholder således de to nødvendige kriterier om ikke at ændre den i forvejen forekommende koncentration efter udledningen samt ikke i sig selv at være til hinder for målopfyldelse. For zink er det dog tilfældet, at udledningen ikke i sig selv vil være til hinder for målopfyldelsen, men den resulterende koncentration ved rensning gennem våde regnvandsbassiner vil dog give anledning til, at den resulterende koncentration vil stige i forhold til den i forvejen forekommende. Det er således nødvendigt at vælge en anden renseløsning, der har en bedre renseseffektivitet for zink.

Da zink allerede overskrider det generelle miljøkvalitetskrav i den i forvejen forekommende koncentration, er det nødvendigt at undersøge, hvilken rensesgrad zink skal renses til, så koncentrationen i bassinudløbet som minimum ikke er højere end den i forvejen forekommende koncentration.

Det fremgår af Tabel 22, at hvis den i forvejen forekommende koncentration for zink ikke må overskrides skal rensesgraden for zink være 93%. Rensegraden er fundet ved en iterativ proces.

Tabel 22 Opsummering af beregninger for benz(a)pyren, hvis MKK skal overholdes.

Stof	IFFK [µg/l]	Typetal [µg/l]	Rensegrad %	Koncentration bassinudløb [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] Vandopland 7,95 km <sup>2</sup>	MKK Generelt [µg/l]
Zink	10,85	140	93	9,8	10,84	9,4

### 3.2 Beregning af den resulterende koncentration ift. det maksimale MKK - vandfasen

Resultaterne, der fremgår af Tabel 23 er beregnet på baggrund af vandløbsoplysningerne i afsnit Vandløbsoplysninger og beregningsforudsætninger, formelen til beregningerne fremgår af afsnit Beregning af den resulterende koncentration ift. det maksimale MKK - vandfasen og Beregning af den resulterende koncentration ift. det generelle MKK – vandfasen.

Tabel 23 Præsentation af den resulterende koncentration i Tilløb til Skallebæk sammenholdt med det maksimale MKK.

Stof	IFFK [µg/l]	Typetal [µg/l]	Rensegrad % Vådt bassin	Koncentration bassinudløb [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] Vandopland 7,95 m <sup>2</sup>	MKK maks [µg/l]
Bly	0,04	6,4	70	1,89	0,10	14
Chrom	0,067	4	85	0,6	0,08	17
Kobber	0,77	19	75	4,5	0,89	2,48
Kobolt	0,28	0,4	50	0,2	0,28	18
Nikkel	0,262	4	50	2	0,32	34
Selen	0,865	0,9	10	0,81	0,86	31
Sølv	0,317	0,6	60	0,24	0,31	0,66
Uran	0,015	0,007	70	0,0021	0,015	2,3
Zink	10,85	140	75	35	11,6	10
Pentachlorbenzen	0,01	0,007	80	0,0014	0,010	-
Benz(a)pyren	0,005	0,018	80	0,0036	0,005	0,27
Fluoranthren	0,01	0,082	80	0,0162	0,010	0,12
Pyren	0,01	0,068	80	0,0136	0,010	0,023
DEHP	0,11	5,2	80	1,04	0,14	-
Bisphenol A	0,011	0,54	80	0,108	0,01	10

Det fremgår af Tabel 23 at det maksimale miljøkvalitetskrav for zink ikke kan overholdes, hvis renseløsningen renses tilsvarende et vådt regnvandsbassin.

Af den årsag undersøges det om udledningen i sig selv hindre recipienten i at opnå målopfyldelse ved at sætte den i forvejen forekommende koncentration for zink lig med 0.

**Tabel 24 Resultater når rensegraden for zink øges.**

Stof	IFFK [µg/l]	Typetal [µg/l]	Rensegrad %	Koncentration bassinudløb [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] Vandopland 7,95 km <sup>2</sup>	MKK Maks [µg/l]
Zink	0	140	75	35	1,1	10

Af Tabel 24 fremgår at det at det maksimale miljøkvalitetskrav kan overholdes i den målsatte recipient, hvis den i forvejen forekommende koncentration antages lig 0. Dog overholdes kravet, om at den resulterende koncentration og udledningen ikke må være højere end MKK eller som minimum den i forvejen forekommende koncentration, ikke, og derfor skal der anvendes en anden renseteknologi, som har en bedre renssevne i forhold til zink.

Resultatet i Tabel 25 viser at der skal etableres en renseløsning, der giver en ekstrarensning for zink på ca. 93%, hvis det maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes.

**Tabel 25 Beregning af nødvendig rensegrad for zink.**

Stof	IFFK [µg/l]	Typetal [µg/l]	Rensegrad %	Koncentration bassin udløb [µg/l]	Resulterende koncentration [µg/l] Vandopland 7,95 km <sup>2</sup>	MKK Maks [µg/l]
Zink	10,85	140	93	9,8	10,81	10

### 3.3 Beregning af den resulterende koncentration i sediment

Til beregning af om MKK i sediment kan overholdes, benyttes nedenstående oplysninger. Da udløbet fra bassinet afleder til Tilløb til Skallebæk, der i begyndelsen er en rørlagt strækning, der efterfølgende bliver til et åbent vandløb, ses der først på sedimentpåvirkningen på den åbne strækning.

- Årlig nedbør: 829 mm/år
- Nedbør minus fordampning: 709 mm/år
- Opland: 4,8 red. ha

Der benyttes følgende input til beregning af påvirkningen:

- Areal, vandløbsbund efter rørlægning inden udløb i Skallebæk: 2.700 m<sup>2</sup>
- Gennemsnitlig vandløbsbundbredde: 1,5 m
- Længde af åben strækning inden udløb i Skallebæk: 1,8 km
- Sediment dybde: 3-5 cm, vi arbejder videre med 4 cm
- Sediment volumen: 108 m<sup>3</sup>
- Massefylde sediment: 1500 mg/m<sup>3</sup>

Det fremgår af beregningerne i Tabel 26 at der er det nødvendige opblandingsareal til sedimentation i den åbne strækning af Tilløb til Skallebæk, bortset fra for stofferne vanadium - her antages det, at sedimentet vil lægge sig på arealet på 2.700 m<sup>2</sup>.

**Tabel 26 Præsentation af resultater for beregning af ophobningen af miljøfarlige stoffer i sediment i det modtagende vandområde.**

Miljøfarligt stof	Beregning ift. miljøkvalitetskrav					Udledt mængde pr. år [kg]	Acceptabel procentvis stigning ift. MKK	Procentvis stigning ift. MKK indenfor 2700 m <sup>2</sup>	Nødvendigt opblandingsareal [m <sup>2</sup> ]
	IFFK [µg/kg TS]	Indløbs-konc. [µg/l]	Rensegrad [%]	Udløbs-konc. [µg/l]	MKK [µg/kg TS]				
Antracen	0,0075 <sup>1</sup>	0,005	85	0,00075	0,0239	0,000026	< 5%	0,66	461
Bly	12,5 <sup>1</sup>	6,4	70	1,89	163	0,0643	< 5%	0,24	170
Cadmium	0,195 <sup>1</sup>	0,07	50	0,035	3,8	0,0012	< 5%	0,19	135
Naphtalen	0,024 <sup>1</sup>	0,007	80	0,0014	0,138	0,000048	< 5%	0,21	149
Vanadium	23,6 <sup>3</sup>	2,6	40	1,56	23,6	0,053	< 1%	1,39	4.855
Sølv	0,16 <sup>2</sup>	0,6	60	0,24	1,5	0,0082	< 5%	3,36	2.350

Stoffer markeret med <sup>1</sup> er en kommunal værdi for Haderslev Kommune, mens stoffer markeret med <sup>2</sup> er en national middelværdi af den i forvejen forekommende koncentration. Markeringen <sup>3</sup>, som står ved stoffet vanadium viser, at der ikke målinger i sediment i Danmark.



For alle stoffer bortset fra vanadium, fremgår det, at de som udgangspunkt bør overholde MKK i forhold til den i forvejen forekommende koncentration, hvorfor der kan accepteres en påvirkning på maksimum 5% i forhold til MKK som følge af udledningen. Men vanadium konservativt antages overskredet i forhold til den i forvejen forekommende koncentration, og der accepteres således kun en påvirkning på 1%. Ved at rense vanadium med en rensegrad 40%, kan dette ikke overholdes.

For sølv gør det sig gældende at der tillades en stigning på op til 5% af miljøkvalitetskravet, da der ikke foreligger målinger af sølv over miljøkvalitetskravet og det derfor må betyde at det er meget usandsynligt at miljøkvalitetskravet for sølv i Tilløb til Skallebæk ikke er overholdt. Af Tabel 26 fremgår det at alle miljøfarlige stoffer holder sig under en stigning på 5 % af miljøkvalitetskravet, hvorfor miljøkvalitetskravet er overholdt med henvisning til at en stigning på op mod 5 % er tilladeligt, da det er vurderet, at der ikke i forvejen er overskridelser af miljøkvalitetskravet.

Det fremgår af beregningerne i Tabel 26 at der er et tilstrækkeligt opblandingsareal til sedimentation i den åbne strækning af Tilløb til Skallebæk, bortset fra for stofferne vanadium – her antages det, at sedimentet vil lægge sig på arealet på 2.700 m<sup>2</sup>.

Ved hjælp af en iterativ proces findes den rensegrad, der resulterer i at miljøkvalitetskravet for vanadium ikke overskrides med mere end 1%. Det fremgår af beregningens resultater i Tabel 27, at der skal etableres en renseløsning, der har en rensegrad for vanadium på 70%.

**Tabel 27 Genberegning for vanadium med en resegrad på 70%.**

Miljøfarligt stof	Beregning ift. miljøkvalitetskrav					Udledt mængde pr. år [kg]	Procentmæssig stigning ift. MKK	Nødvendigt opblandingsareal [m <sup>2</sup> ]
	IFFK [µg/kg TS]	Indløbskonc. [µg/l]	Rensegrad [%]	Udløbskonc. [µg/l]	MKK [µg/kg TS]			
Vanadium	23,6	2,6	70	0,78	23,6	0,027	< 1%	2.428

---

## 3.4 Konklusion

På baggrund af nærværende notat og ovenstående analyser kan det konkluderes, at der ved rensning med traditionelle våde regnvandsbassiner kan ske overholdelse af både de generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter samt miljøkvalitetskrav for sediment på den målsatte strækning af Tilløb til Skallebæk, for hovedparten af de undersøgte stoffer.

Det fremgår dog også, at stofferne zink og vanadium kræver en anden rensning, end traditionelle våde regnvandsbassiner, for at kunne overholde kvalitetskravene for hhv. vandfasen og sediment.

Analyserne viser, at det vil kræve en rensning med en rensning på minimum 93% for zink, hvis det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes for ferske recipienter. Som det blev beskrevet i Tabel 11 er det zink, der er årsagen til manglende målopfyldelse i Tilløb til Skallebæk, og det er også dette stof, der kræver yderligere opmærksomhed.

Samme undersøgelse er lavet i sediment, hvor beregningerne viser at der også for vanadium er brug for en bedre rensning, end der vil forekomme ved rensning i våde regnvandsbassiner. Resultaterne viser, at der kræves en rensning med en rensning på minimum 70% i forhold til vanadium, hvis miljøkvalitetskravet i sediment skal overholdes.

## 4 MULIG RENSELØSNING

Det er undersøgt, hvilke mulige renseløsninger, der kan opnå rensegrader nødvendige for at kunne tillade udledning fra det analyserede opland i Hammelev. Det er for nuværende forholdsvist ringe dokumentation for andre renseløsninger end traditionelle regnvandsbassiner, og der er således også begrænset viden omkring hvilke muligheder, der kan yde en tilstrækkelig rensning for primært zink og vanadium.

Der er tidligere lavet en række undersøgelser på nedsivningsløsninger, som viser rensegrader, der er lig våde regnvandsbassiner eller bedre, og med udgangspunkt i disse undersøgelser og en generel viden om stoffernes fysisk-kemiske egenskaber, har WSP tidligere estimeret de forventede rensegrader for vejvand med udgangspunkt i et forstørret filteranlæg. Og ved anvendelse af et sådant anlæg, forventes det, at der kan opnås rensegrader, som svarer til hvad der er analyseret nødvendige i nærværende analyse. Argumentationen herfor er beskrevet i bilag 2.

I bilaget er der beskrevet en renseløsning, der består af et filteranlæg med tilløb via et sandfang og nedsivning gennem filterjord i nedsivningsbassinet inden udledning til recipient. Sandfanget skal dimensioneres med et permanent vådt volumen med en middeldybde på 1 meter og et areal på mindst 50 m<sup>2</sup> pr. ha red. Nedsivningsanlægget dimensioneres som udgangspunkt med et nedsivningsareal på 500 m<sup>2</sup>/ ha red og en filterdybde på 1 meter. Filterjorden forudsættes at indeholde ca. 4 % organisk stof og 15 % ler. Filterjorden bør som udgangspunkt have en nedsivningsevne på 5\*10<sup>-6</sup> m/s for at kunne aflede 0,8 l/s ha red.

Opstuvningsvolumenet etableres bedst oven på nedsivningsarealer, så det sikres, at alt vand ledes gennem sandfanget, men arealet over sandfanget kan principielt inddrages i opstuvningsvolumenet.

Anlægget beskrives nærmere i bilag 2, men med udgangspunkt i viden om planerne på det nuværende stadie er der brug for følgende:

- Et forbassin med permanent vand på 243 m<sup>2</sup> og en middeldybde på 1m.
- Et filteranlæg på 2.425 m<sup>2</sup> med en filterdybde på 1 m, og over dette skal der etableres et forsinkelsesvolumen, som sikrer, at vandet kan drosles til en vandføring på 0,8 l/s/ha red svarende til 3,8 l/s.

Hvis det vurderes ikke muligt at etablere et anlæg i denne størrelse, er det forventeligt også muligt at etablere et anlæg med større fokus på sorption. Dette kan opbygges som et biofilteranlæg, hvor filteranlægget etableres med forskellige sorptionsmatricer. Et sådant anlæg vil kunne opnå tilsvarende rensegrader eller bedre end det beskrevne i bilag 2.

## 5 NEDSTRØMS RECIPIENTER

I nærværende afsnit vurderes der på de nedstrøms liggende recipienter, og om de påvirkes af den kommende udledning.

Det beskrives i kapitel 4 at det er nødvendigt at etablere end bedre renseløsning end hvad der som udgangspunkt kan opnås gennem sedimentation i traditionelle våde regnvandsbassiner, hvis det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for vandfasen samt kvalitetskravet for sediment skal overholdes i ferske recipienter skal overholdes. Derfor vil nærværende afsnit lave sine beregninger på rensegrader, der afspejler den filterløsning, der er beskrevet i bilag 2 og opsummeret i kapitel 4.

### 5.1 Miljøfarlige stoffer – Søvand

Som supplement til vurdering af påvirkningen i Tilløb til Skallebæk, laves en supplerende vurdering i forhold til påvirkningen af udledningen til Haderslev Dam.

Miljøkvalitetskravene for vandløb og søer er de samme, og derfor kan det konkluderes at når MKK for vandløb kan overholdes i Tilløb til Skallebæk, kan MKK i Skallebæk og i Haderslev Dam også overholdes, når de bedre renseforanstaltninger etableres.

### 5.2 Miljøfarlige stoffer – kystvand

Det undersøges også om udledningen til Tilløb til Skallebæk hindrer at Haderslev Fjord samt Lillebælt/Jylland kan opnå målopfyldelse.

I vurderingen er det ligeledes nødvendigt at vurdere, hvilke stoffer, der kan give anledning til en negativ påvirkning. På samme måde som udvælgelsen af stoffer til vandløb samt sediment, undersøges det her, hvilke stoffekoncentrationer i overfladevandet, der overskrider miljøkvalitetskravet for kystvand.

Det er både DHI's RegnKvalitetsark samt Miljøstyrelsens Typetalsrapport, der benyttes til udvælgelsen af stoffer.

**Tabel 28 Opsummering af udvalgte stoffer jf. RegnKvalitet – jf. Bilag 1.**

Stof	Koncentration i overfladevand Bassinindløb [ $\mu\text{g/l}$ ]	Miljøkvalitetskrav [ $\mu\text{g/l}$ ]	
		Generelt	Maks
Zink	140	9,4	10
Kobber	19	1,48	2,48
Bly	6,4	1,3	14
Fluoranthen	0,082	0,0063	0,12
Pyren	0,068	0,0017	0,023
Benz(a)pyren	0,018	0,00017	0,27
DBP	0,3	0,23	35
DEHP	5,2	1,3	-
DEHA	0,22	0,07	0,66

Bisphenol A	0,54	0,01	10
-------------	------	------	----

Da der er erfaringstal, der ikke er medtaget i RegnKvalitetarket gennemgås Miljøstyrelsens typetal for separate-udledninger sammenlignet med miljøkvalitetskravet for kystvand.

**Tabel 29 Opsamling af stofkoncentrationer og miljøkvalitetskrav for kystvand for stoffer undersøgt i Miljøstyrelsens typetalrapport. Røde markeringer viser stoffer, som overskrider miljøkvalitetskravet for både vandløb og kystvand, mens de lilla markeringer viser stoffer, som i urensset tilstand overskrider miljøkvalitetskravet for kyst.**

Stof	Indløbskoncentration Regnvandsudløb [µg/l]	Miljøkvalitetskrav [µg/l]	
		Middel	Maksimum
Aluminium	1500,00	-	-
Antimon	0,80	11,3	177
Arsen	1,3	0,6*	1,1*
Barium	12	5,8*	145
Bly	4	1,3	14
Bor	21	94*	2080*
Cadmium	0,07	3,81	160
Chrom	4	3,4	17
Kobber	9	1,48	2,48
Kobolt	0,40	0,28*	34
Kviksølv	0,03*	-	0,07
Molybdæn	#	6,7*	587
Nikkel	4	8,6	34
Selen	0,9***	0,08*	31*
Sølv	#	0,2*	1,2*
Tellur	i.a.	-	-
Thallium	#	0,048*	1,2*
Tin	1,10	0,2	20
Uran	0,07	0,015*	2,3*
Vanadium	2,60	4,2	57,9
Zink	130	7,8*	8,4*
Biphenyl	0,0012	-	-
Naphtalen	0,01	2	130
Toluen	0,11	-	-

Kilde til indløbskoncentration: typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger.

<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2022/01/978-87-7038-386-8.pdf>

Kilde til miljøkvalitetskrav: bek 769 bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

\*kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

\*\* dette kvalitetskrav gælder for den biotilgængelige koncentration af stoffet.

\*\*\* tilpasning til log-normalfordelingen er ikke god (visuelt tjek af q-q-plottet)

# datagrundlaget er ikke tilstrækkeligt til at beregne et typetal efter ml-metoden

i.a. Stoffet er ikke analyseret som en del af novana for separate regnvandsudledninger.

Da en del af stofferne allerede er undersøgt ifm. vurderingen af påvirkningen på Tilløb til Skallebæk, og at det blev vurderet at udledningen af både det generelle og det maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter

kunne overholdes for en del af stofferne, tages de allerede vurderede stoffer ikke med til videre analyse. De udvalgte stoffer, der tages med til videre analyse, fremgår af Tabel 30.

**Tabel 30 Opsummering af udvalgte stoffer, stofkoncentrationer i overfladevandet samt rensegrader.**

Stof	Koncentration i overfladevand Bassinudløb [ $\mu\text{g/l}$ ]	Rensegrad %		Koncentration Bassin udløb [ $\mu\text{g/l}$ ]		Miljøkvalitetskrav	
		Vådt bassin	Filtermuld	Vådt bassin	Filtermuld	Generelt [ $\mu\text{g/l}$ ]	Maks [ $\mu\text{g/l}$ ]
DBP <sup>1</sup>	0,3	80	95	0,06		0,23	35
DEHA <sup>1</sup>	0,22	80	95	0,044	0,011	0,007	0,66
Tin <sup>2</sup>	1,10	90	90	0,12		0,2	20
Arsen <sup>2</sup>	1,3	90	90	0,12		0,6	1,1
Barium <sup>2</sup>	12	75	85	3		5,8	145

Stoffer med markering <sup>1</sup> stammer fra RegnKvalitetsarket, mens stoffer med markering <sup>2</sup> stammer fra Miljøstyrelsens Typetalsrapport.

Som det fremgår af Tabel 30 kan alle stoffer på nær DEHA overholde det generelle MKK for kystvand i bassinudløbet, når overfladevandet renses med et vådt regnvandsbassin eller den valgte filterløsning, som beskrevet i kapitel 4.

For DEHA foretages der således beregninger af, hvad den resulterende koncentration vil være i udløbet i Haderslev Fjord. I disse beregninger anvendes samme forudsætninger som præsenteret i Tabel 12, dog er vandløbsoplandet i Haderslev Fjord 108 km<sup>2</sup>.

Det er undersøgt, om det kan findes data for den i forvejen forekommende koncentration af DEHA, men dette har dog ikke været muligt, hvorfor den antages at være lig miljøkvalitetskravet. Der er efterfølgende anvendt samme fremgangsmåde, som beskrevet i afsnit 2.3 Ved overskridelse af den i forvejen forekommende koncentration, hvor det er beskrevet, at det skal undersøges, om udledningen giver anledning til stigning af den i forvejen forekommende koncentration, og efterfølgende om udledningen i sig selv kan være til hinder for målopfyldelse. Der er derfor foretaget beregninger med en i forvejen forekommende koncentration på hhv. 0,007  $\mu\text{g/l}$  og 0  $\mu\text{g/l}$ , da der ikke foreligger målinger af DEHA i kystvande i Danmark.

Beregningen viser at den resulterende koncentration af DEHA er 0,0001  $\mu\text{g/l}$ , når den i forvejen forekommende koncentration sættes lig med 0, hvilket er under det generelle MKK, og udledningen vil dermed ikke hindre at Haderslev Fjord i at opnå målopfyldelse. Det fremgår ligeledes af Tabel 31, at hvis den i forvejen forekommende koncentration er lig med det generelle miljøkvalitetskrav, og DEHA renses med 95%, vil den resulterende koncentration ikke ændres eller under de anvendte forudsætninger overskride det generelle MKK.

**Tabel 31 Beregning af den resulterende koncentration for DEHA sammenholdt med det generelle MKK.**

Stof	IFFK [ $\mu\text{g/l}$ ]	Typetal [ $\mu\text{g/l}$ ]	Rensegrad %	Koncentration bassinudløb [ $\mu\text{g/l}$ ]	Resulterende koncentration [ $\mu\text{g/l}$ ]	MKK generelt [ $\mu\text{g/l}$ ]
DEHA	0,007	0,22	95	0,011	0,0070	0,007
DEHA	0	0,22	95	0,044	0,0001	0,007

## VURDERING AF DEN RESULTERENDE PÅVIRKNING PÅ KYSTVAND

Som det fremgik af vurderingerne for Tilløb til Skallebæk er miljøkvalitetskravet for vandløbet overholdt. Ligeledes må det vurderes, at den i forvejen forekommende koncentration i Tilløb til Skallebæk er overholdt. Efter som vandkvalitetskravene allerede er overholdt i vandløbet, og grundet det samlede vandområdes størrelse ift. den udledte mængde regnvand vurderes det, at udledningen ikke vil resultere i koncentrationer, der overskrider miljøkvalitetskravene. Dette gør sig også gældende for de nedstrøms liggende vandområder.

For stoffet DEHA kræves det, at der er en anden renseløsning end et vådt regnvandsbassin, men med den foreslåede renseløsning beskrevet i kapitel 4, hvor stoffet renses til 95%, vurderes det, at MKK i kystvand kan overholdes og udledningen ikke hindre recipienterne i at opnå målopfyldelse.

I Tabel 11 fremgik det, at det er stofferne Nikkel, Antracen, Cadmium, Benz(a)pyren, Tributyltin, Arsen, Chrom, Phenanthren og Pyren, der er årsagen til manglende målopfyldelse. Af disse er der ikke lavet undersøgelser for Tributyltin og Phenanthren, da Phenanthren allerede inden rensning ligger under det generelle miljøkvalitetskrav for både ferske og marine vande, mens der for Tributyltin ikke kendte indløbskoncentrationer for overfladevand, hvorfor det vurderes, at dette stof ikke er problematisk. For de øvrige stoffer, er de undersøgt, og vurderes ikke at være til hinder for målopfyldelsen

## 6 OPSAMLING

I forbindelse med vedtagelse af Spildevandstillæg 11, omhandlende et nyt bolig-, erhvervs- og trafikområde er det nødvendigt at undersøge om udledningen af overfladevand fra de kommende befæstede arealer udgør en risiko for at de nedstrømsliggende recipienter påvirkes, og dermed ikke kan opnå målopfyldelse.

Overfladevandet fra de planlagte befæstede arealer ønskes udledt til Tilløb til Skallebæk, med udløb i Skallebæk, Haderslev Dam, Haderslev Fjord og til slut Lillebælt.

Udgangspunktet for undersøgelsen af miljøfarlige stoffer, var rensning i et traditionelt vådt regnvandsbassin. På baggrund af nærværende analyser kan det konkluderes, at der ved rensning med traditionelle våde regnvandsbassiner kan ske overholdelse af både de generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for ferske recipienter samt miljøkvalitetskrav for sediment på den målsatte strækning af Tilløb til Skallebæk, for hovedparten af de undersøgte stoffer.

Det fremgår dog også, at stofferne zink og vanadium kræver en anden rensning, end traditionelle våde regnvandsbassiner, for at kunne overholde kvalitetskravene for hhv. vandfasen og sediment.

Analyserne viser, at det vil kræve en rensning med en rensning på minimum 93% for zink, hvis det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav skal overholdes for ferske recipienter. Netop zink er også en af årsagerne til manglende målopfyldelse i dag.

Samme analyse er lavet i sediment, hvor beregningerne viser at der også for vanadium er brug for en bedre rensning, end der vil forekomme ved rensning i våde regnvandsbassiner. Resultaterne viser, at der kræves en rensning med en rensning på minimum 70% i forhold til vanadium, hvis miljøkvalitetskravet i sediment skal overholdes.

Det er undersøgt, hvilke rensningsmetoder der vil kunne præstere den nødvendige rensning og her er det vurderet, at et udvidet filteranlæg med underliggende dræn vil kunne sikre en tilstrækkelig rensning til at udledningen kan tillades. Ved denne rensning udgør udledningen ikke en risiko for påvirkning af ferskvands- eller marine recipienter.



## Bilag 4

# NOTAT

**TIL:** Haderslev Kommune  
**FRA:** Søren Gabriel  
**EMNE:** Rensning i grønne filterløsninger  
**DATO:** 31-03-2025

---

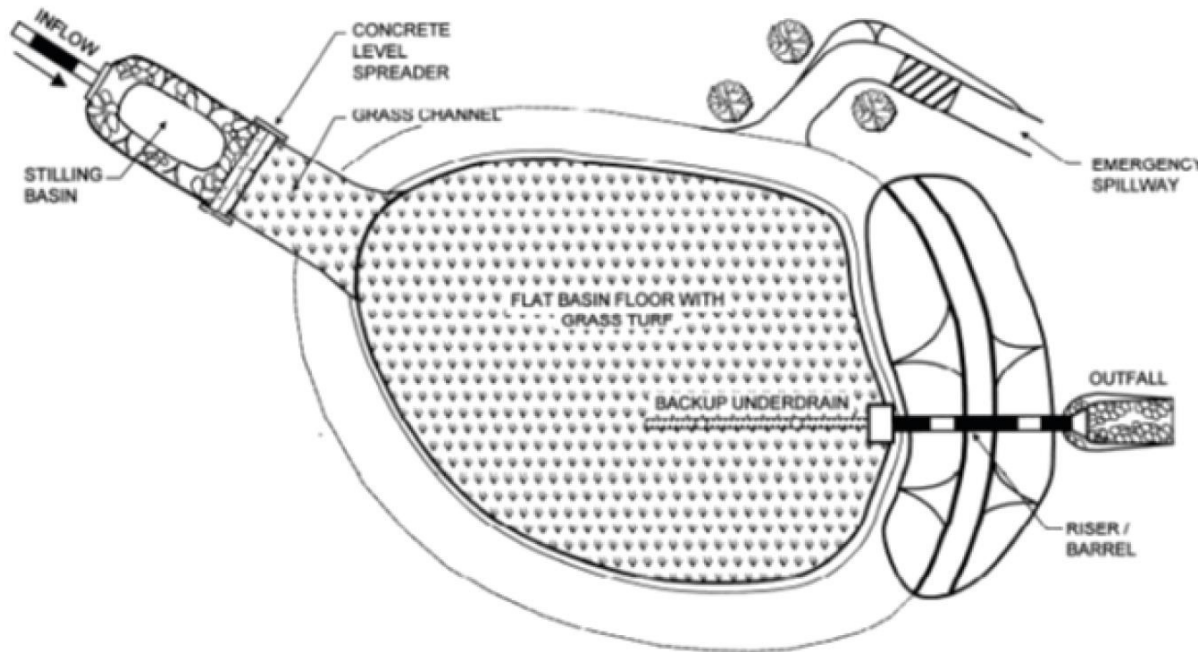
## Rensning i grønt filteranlæg og opsamling i underliggende dræn

Som alternativ til sedimentation i våde regnvandsbassiner kan regnvand renses effektivt ved nedsivning gennem filterjord. Denne løsning er beskrevet i anvisningen Større anlæg til overfladenedsivning af separat regnvand /1/. Modsat anvisningen, hvor vandet slutfledes ved nedsivning til grundvandet, vil vandet i det nedenfor beskrevne anlæg blive opsamlet i drænen under anlægget og blive afledt til recipient. I det følgende findes en gennemgang af denne anlægstype og en opsamling på de rensegrader, der kan forventes i anlægget.

WSP har i 2024 udarbejdet en rapport om en tilsvarende anlægstype for Vejdirektoratet, i forbindelse med arbejdet på Rute 15 /5/. I projektet er rensmekanismer og rensegrader beskrevet, og der er gennemført en vurdering af konsekvenserne af både nedsivning og udledning af det rensede til de relevante recipienter. Dette er refereret i Tabel 1. Bemærk, at de angivne rensegrader forudsætter, at både filteranlæggets areal og dybden af filtermulden er større, end forudsat i /1/. Rensegraderne kan derfor ikke direkte overføres mellem de to anlægskonfigurationer.

## Opbygning og dimensionering af traditionelle filteranlæg

Filteranlæg opbygges efter /1/ som vist i Figur 1 med tilløb via et sandfang og nedsivning gennem filterjord i nedsivningsbassinet. Sandfanget skal dimensioneres med et permanent vådt volumen med en middeldybde på 1 meter og et areal på mindst 50 m<sup>2</sup> pr. ha red.



**Figur 1: Principskitse af nedsivningsbassin med indløb via sandfang med permanent vådt volumen.**

Opstuvningsvolumen etableres bedst oven på nedsivningsarealer, så det sikres, at alt vand ledes gennem sandfanget, men arealet over sandfanget kan principielt også inddrages i opstuvningsvolumenet.

Nedsivningsarealet tilsås med arter, f.eks. græsser, der er tilpasset tørre forhold, lave næringsstofkoncentrationer og salt, hvis der ledes saltet vejvand til anlægget. Vegetationen skal have mindst en vækstsæson til at etablere sig, før anlægget kan forventes at have fuld renskapacitet.

Filterjorden udlægges vandret, så hele anlægget oversvømmes, når bassinet belastes hydraulisk. Ved større anlæg bør der etableres et system af render, der fordeler vandet i filteret. Filteret og det underliggende drænlag skal stå tørt, når magasinvolumen er tømt, og tømmetiden må af hensyn til vegetationen ikke overstige tre døgn. Drænlag og filterjord kan ved dimensionering af magasinvolumen indregnes med et porevolumen på 20 %.

Nedsivningsanlægget dimensioneres som udgangspunkt med et nedsivningsareal på 160 m<sup>2</sup>/ ha red. svarende til, at filterjorden skal have en nedsivningsevne på 5\*10<sup>-6</sup> m/s for at kunne aflede 0,8 l/s ha red. Dette vurderes at være et konservativt dimensioneringsgrundlag, der også sikrer tilstrækkelig nedsivningsevne efter mange års drift, hvis filterjorden anlægges af sandblandet muld. Med ovenstående udgangspunkt er tømmetiden uden tillæg for koblede regn på lige under tre døgn (2,8 døgn). Ved lavere afløbstal, der giver længere tømmetider, kan anlægget udformes, så en del af forsinkelsen sker efter filteranlægget.

For at sikre god renssevne udlægges mindst 60 cm filterjord, og det sikres ved udvaskningsforsøg, at filterjorden ikke i sig selv bidrager til forurening af det afledte vand. Under filterjorden etableres mindst 40 cm drængrus, hvori drænrørene lægges med en indbyrdes afstand på maksimalt 5 meter.

Hvis nedsivning kan accepteres, er der ikke behov for at lægge membran under anlægget. Hvis nedsivning skal minimeres, kan det ske ved at der under drænlaget etableres fald mod nogle render, hvor dræne lægges i bunden. Hvis nedsivning helt skal undgås, kræver det en membran under anlægget. I udløbsbrønden, hvor dræne samles, skal der være mulighed for at etablere en "svanehals", så anlægget kan stå delvis vandfyldt.

Det er i ovenstående forudsat, at anlægget kan etableres over grundvandsspejlet.

### **Anlæggets renseseffekt**

Der findes ikke nogen væsentlig dokumentation for målte rensesgraderne for i filtre med den beskrevne opbygning. I vejledningen for større filteranlæg /1/ angives rensesgraden for PAH til et gennemsnit på 87 %. Dette understøttes af, at der i litteraturen findes en renseseffekt på 90-95 procent for suspenderet stof og næringsstoffer/2/ og /4/, mens der kan forventes en tilbageholdelse på mere end 90 % for tungmetaller /3/ og /4/.

## **Rensemekanismer og rensesgrader i stort dimensionerede filteranlæg**

Som en del af WSP's arbejde for Vejdirektoratet på Rute 15 er der gennemført en vurdering af rensesgrader for miljøfarlige stoffer i filteranlæg. Anlæggene er i vurderingen forudsat dimensioneret med 500 m<sup>2</sup> filteranlæg pr. ha red. og en filterdybde på 1 meter. Filterjorden forudsættes at indeholde ca. 4 procent organisk stof og 15 % ler. stof).

Ved nedsivning igennem filterjord er det forudsat, at rensning sker via tre grundlæggende resemekanismer:

- En fysisk filtrering, der tilbageholder suspenderet stof i de øvre dele af filterets opbygning.
- En tilbageholdelse af stoffer pga. sorption (reversibel binding) til partiklernes overflade, typisk det organiske stof i mulden for de organiske stoffers vedkommende og lerpartiklerne for de opløste metaller vedkommende. Ved kombinationsfiltre kan der anvendes kalkgranulat og lignende, der sigter mod sorption til disses overflade.
- Mikrobiologisk omsætning af opløste organiske stoffer.

De to første processer har en endelig kapacitet, dvs. filtermaterialet skal skiftes som en del af driften med et givent interval. Sorptionsprocessens effektivitet for de miljøfarlige organiske stoffer er styret af stoffernes fysisk kemiske egenskaber, dvs. særligt stoffets affinitet mellem vand og organisk stof (udtrykt ved log  $K_{ow}$  eller log  $K_{oc}$ ), filtermuldens indhold af naturligt kulstof og den hydrauliske belastning. Filtermulden vil ved moderate hydrauliske belastninger have en tilbageholdelse på tæt på 100 % for de miljøfarlige stoffer med lav vandopløselighed/høj log  $K_{ow}$  værdi, hvor kapaciteten så opbruges som tiden går og der på et tidspunkt sker gennembrud, hvor rensesgraden så falder til 0 %.

For metallerne gælder det samme ift. effektivitet, her er det indholdet af lerminerale og pH, der er styrende for fjernelsen. Herudover er der et naturligt indhold af mange af metallerne, der vil repræsentere ligevægtskoncentrationen med det vand der strømmer igennem mulden. Der kendes således eksempler fra litteraturen, hvor indholdet af fx zink er højere i udløbet fra filterbede end i indløbet, hvilket skyldes det naturlige baggrundsindhold i jorden, hvilket er årsagen til, at det som tidligere beskrevet er vigtigt at undersøge filterjordens indhold af tungmetaller gennem udvaskningstests ingen etablering af filtret.

Mikrobiologisk omsætning er primært interessant for organiske stoffer med en vandopløselighed i mg/l niveau eller højere. I tabellen er rensegrader for de stoffer, der er vurderet ikke at være væsentligt påvirket af sorption, vurderet efter halveringstider.

**Tabel 1** Vurderede rensegrader for rensning af regnvand i våde regnvandsbassiner og filterløsninger 500 m<sup>2</sup> filter pr. ha red. og en filtertykkelse på 1 meter. Filterjorden forudsættes at indeholde 4 % organisk stof og 15 % lerminerale.

Stof	Anvendt rensningsgrad [%]		Interval for rensningsgrad [%]	
	Vådt bassin	filter bassin	Vådt bassin	filter bassin
arsen	20	40	20-60	40-70
barium	40	95	40-60	70-100
benz(a)anthracen (PAH)	90	99	60-95	90-100
bisphenol A	85	95	60-95	90-100
krom (Cr VI / Cr III)	40	95	40-60	70-100
chrysen	90	99	60-95	90-100
kobolt	40	95	40-60	70-100
di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	90	99	60-95	90-100
dibenz(a,h)anthracen (PAH)	90	99	60-95	90-100
kobber	40	95	40-60	70-100
pyren	85	95	60-95	90-100
sølv	40	95	40-60	70-100
uran	40	95	40-60	70-100
vanadium	40	95	40-60	70-100
zink	40	95	40-60	70-100
antracen	85	95	60-95	90-100
benz(a)pyren	90	99	60-95	90-100
benz(b)fluoranthen	90	99	60-95	90-100
benz(g,h,i)perylene	90	99	60-95	90-100
benz(k)fluoranthen	85	95	60-95	90-100
bly og blyforbindelser	40	95	40-60	70-100
cadmium og cadmiumforbindelser	40	95	40-60	70-100
di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP)	90	99	60-95	90-100
fluoranthen	85	95	60-95	90-100
indeno(1,2,3-cd)-pyren	90	99	60-95	90-100
kviksølv og kviksølvforbindelser	40	95	40-60	70-100
nikkel og nikkelforbindelser	40	95	40-60	70-100

## Monitering, oprensning og drift

Opbygningen af suspenderet stof i filtermulden kan beregnes med udgangspunkt i nedenstående forudsætninger:

- 500 m<sup>2</sup> filterareal pr. ha red.
- SS indhold i regnvand er 100 mg/l
- 40 % af SS tilbageholdes i sandfilteret
- Densitet af aflejret stof er 1,4 g/cm<sup>3</sup>

På den baggrund opbygges knap fire kg, svarende til ca. 1 mm sediment pr. m<sup>2</sup> filteroverflader pr. år. Hertil kommer en naturlig tilvækst i tørvten af samme størrelsesorden. Det betyder, at man ved etablering af tilløbet til filteret skal regne med, at filteroverfladen over 20 år hæves med mindst 2 cm.

Der kan opstå behov for oprensning af filteret som følge af tilklogning, reduceret magasinvolumen eller risiko for gennembrud af forurening i filteret. Der bør derfor med mellemrum foretages en pejling af filteroverfladens kote og en vurdering af vegetationens tilstand og filterets tømme-tid. Med fem års mellemrum udtages desuden en prøve af filterjord i tre jorddybder svarende til filterets overflade, filterets midte og filterets bund. Prøverne udtages som blandprøver af mindst fem stik og analyseres efter en analysepakke for forurenede jord omfattende bl.a. tungmetaller og PAH. Hvis jorden i den midterste fraktion i filteret overskrider jordforureningsklasse 3 på metaller eller PAH skal filterjorden skiftes.

I forbindelse med udtagning af jordprøver tages også en vandprøve i filterets udløb til analyse for relevante analyseparametre.

Ved udskiftning af filterjord udskiftes de øverste to tredjedele af filteret med ny filterjord. Bortgravet filterjord bortskaffes efter regler for forurenede jord. For at sikre filterets hydrauliske funktion, kan oprensningen gennemføres over to vækstsæsoner, så der altid vil være en veletableret vegetation på den ene halvdel af filteret.

Driften af filteret omfatter mindst en årlig slåning i det tidlige efterår. Afklippet materiale og opvækst af træer skal fjernes fra filteret.

## Referencer

/1/ Større anlæg til overfladenedsivning af separat regnvand, Vollertsen et al, separatvand.dk 2012

/2/ Laboratory study on stormwater biofiltration: Nutrient and sediment removal in cold temperatures, Blecken et al. Journal of Hydrology, Volume 394, Issues 3–4, 26 November 2010, Pages 507-514

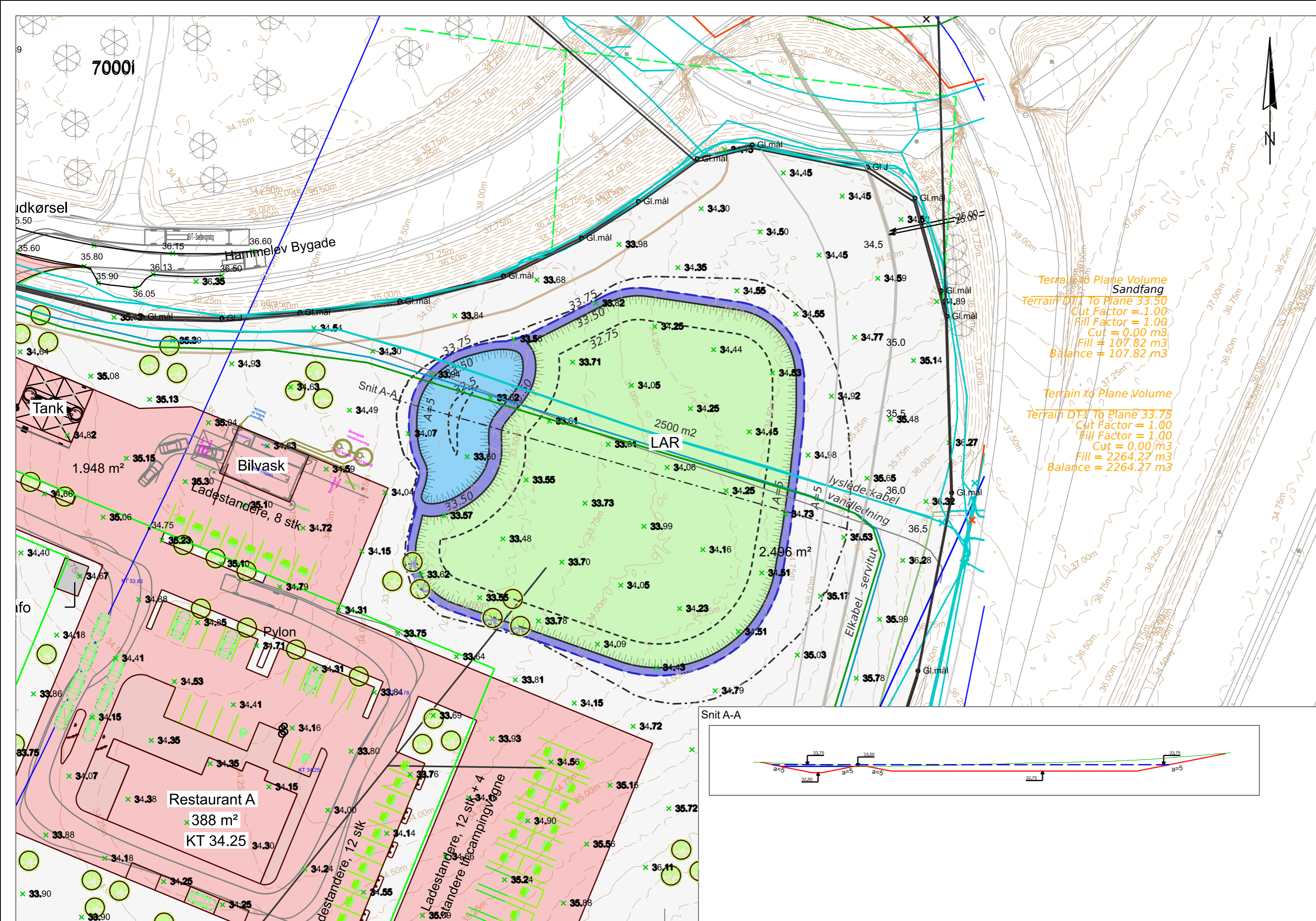
/3/ Bioretention for stormwater quality treatment: Effects of design features and ambient conditions. Laila C. Sjøberg, Phd-projekt, Luleå Universitet, 2019

/4/ Evaluation of pollutant removal performance of stormwater biofilters in a Swedish climate, Anna Träff, Luleå University of Technology Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering

/5/ Vurdering af påvirkning af overfladevand, grundvand og drikkevandsinteresser for projektændringer til Rute 15, WSP udført for Vejdirektoratet 2024

## Bilag 5





**SIGNATURFORKLARING:**

- Højdekurve 1m
- Højdekurve 50 cm
- - - Bund bassin
- Permanent vandspejl
- - - Max vandspejl
- · - · - Terræn kant
- Vejbyggelinie
- Skellinie

FORELØBIGT TRYK 22-04-2025

D	2025.04.20	Situationsplan pålagt			
C	2025.04.03	Bassin udvidet			
B	2025.01.02	Bassin rykket mod syd			
A	2024.07.04	Vejadgang tilføjet			
Rev.nr.:	Rev.dat:	Revisionsemne:	Konst./Design:	KS:	Godk.:
Klient:					

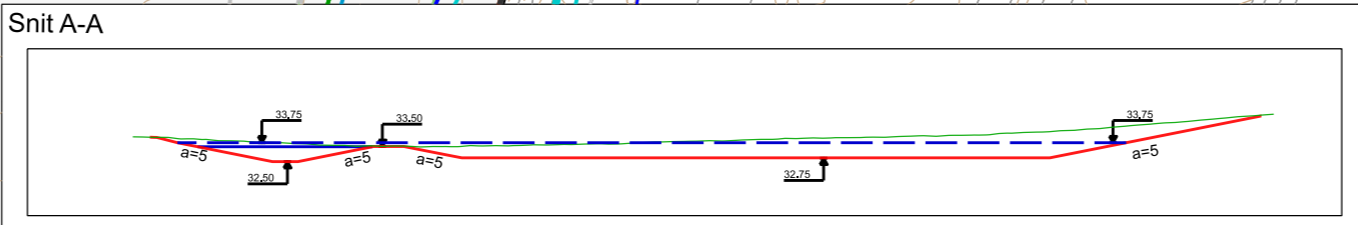


Projekt: **Vandhåndteringsstrategi og myndighedsbehandling** Projektnr.: 1223294  
Dato: 17-05-2023

Emne: **Bassin Hammelev** Fase:  
Koord.Sys.: UTM32  
Kotesys.: DVR90

Konst./Design: **MHM/JHL** Format:   
Fil:   
Mål: 1:500

Tegn.nr.:



## Bilag 6

# Geoteknisk rapport Indledende undersøgelse



Sag: J23.0711 – V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

Ny tank, restaurant, mv.

Horsens, den 4. juli 2023

**Rekvirent:**

Stender Innovation A/S  
faktura@stenderas.dk  
Birkemose Allé 33 1. sal, Nr. Bjert  
6000 Kolding





# Geoteknisk rapport

## Indledende undersøgelse

### Sag

J23.0711 – V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

### Emne

På arealet tænkes opført bl.a. en ny tank, restaurant, bilvask, mv.

Med udgangspunkt heri har Franck Miljø- & Geoteknik AS til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en indledende undersøgelse omfattende 21 geotekniske boringer. På boretidspunktet er placering af de forskellige bygningsdele endnu ikke fastlagt, hvorfor rekvirent blot ønsker en generel beskrivelse af de trufne jordbundsforhold.

Vi er ikke bekendt med et kotesat projekt.

Boringsplaceringer er anvist af rekvirent og kan ses af vedlagte situationsplan, bilag 1. Det anbefales, at der ved konkret projekt, udføres supplerende boringer således at projektet kan henføres til geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7.

### Konklusion

#### Geologi:

I boringerne B1-B6, B8-B11 og B15 træffes, under ca. 0,2 – 1,2 m muld og fyldjord, bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandssand og – ler, underlejrret af glacialt moræneler med indslag af morænesand eller sand.

I boringerne B7, B13, B14, B16, B17 og B21 træffes, under ca. 0,2 - 1,8 m muld og overjord, bæredygtige aflejringer af glacialt moræneler med stedvis indslag af sand og morænesand.

I boringerne B12 og B18 træffes, under ca. 2,1 – 2,3 m muld, overjord, og postglacialt ler, bæredygtige aflejringer af glacialt moræneler.

Boringerne er afsluttet 5 m under terræn.

#### Fundering:

Fremtidige byggeri forventes med forhold som i den udførte undersøgelse, at kunne opføres ved direkte fundering dels på intakte og bæredygtige aflejringer og dels på sandpude udlagt efter udskiftning til disse aflejringer.

Gulve kan opbygges som terrændæk og på velkomprimeret sandfyld, som angivet i afsnittet "Gulve".

Principiel udstrækning af sandpude er vist på bilag 3 & 4.

Leraflejringerne fremstår med slappe zoner i følgende boringer og dybder:

Boring B6 ca. 2,2 m under terræn med  $c_v = 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B7 fra ca. 2,2 – 2,4 m under terræn med  $c_v = 30 - 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B9 ca. 1,0 m under terræn med  $c_v = 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B11 fra ca. 2,4 – 4,4 m under terræn med  $c_v = 30 - 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B14 fra ca. 2,2 – 3,2 m under terræn med  $c_v = 30 - 50 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B19 fra ca. 0,8 – 1,6 m under terræn med  $c_v = 20 - 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B20 fra ca. 1,2 – 2,2 m under terræn med  $c_v = 20 - 35 \text{ kN/m}^2$ .

Hvor der funderes over de slappe lag, skal det ved relevant trykspredning sikres, at der ikke sker gennemlokning ned i disse lag, hvorfor det evt. kan være relevant at øge fundamentsbredden. Alternativt kan der, afhængig af koter for byggeriet, tages stilling til, om der lokalt skal foretages en udskiftning med sandfyld eller føre fundamenterne gennem de slappe lag.

Med forhold som i den udførte undersøgelse forventes anlægsarbejder at kunne udføres uden væsentlige gener fra grundvand. Der henvises i øvrigt til afsnittet, "Midlertidig tørholdelse".

#### Ret fedt ler:

Der er truffet ret fedt ler i boringerne B5, B11, B13 og B21, og det anbefales her, at der indføres restriktioner på beplantning. Der henvises i øvrigt til afsnittet "Særlige funderingsforhold", der beskriver de nærmere omstændigheder.

#### Befæstede arealer:

Befæstede arealer kan opbygges efter afrømning til AFR-niveau eller derunder som angivet på vedlagte boreprofiler og tabel 3.

Alternativt, såfremt der iht. det aktuelle projekt kan accepteres differenssætninger i belægninger, kan dele af de trufne fyldaflejringer (B16) og postglaciale aflejringer (B12 og B18) blive liggende, således befæstede arealer opbygges efter afrømning til "AFR?". Se tabel 3 for skema der angiver "AFR" og "AFR?" niveauer.



J23.0711 – V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

Side 4

### Ledninger

Udgravninger til kloakarbejder til 2-3 m's dybde forventes at kunne udføres uafstivet med anlæg  $a = 0,8 - 1,0$  i ler og med anlæg  $a = 1,0 - 1,5$  i sand.

Ovenstående er gældende for ubelastet skråningsanlæg uden vandtryk. Kan anlægget ikke overholdes kan det blive nødvendigt med midlertidig afstivning, som f.eks. gravekasse.

Der er indmålt frit vandspejl i borerne, jf. tabel 1, bilag 4.

## Indhold og bilag

### Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriarbejde
3. Grundvandsforhold
4. Geologiske forhold
5. Funderingsforhold
  - 5.1 Udledning af jordparametre
  - 5.2 Styrkeparametre
  - 5.3 Sætninger
  - 5.4 Gulve
  - 5.5 Særlige funderingsforhold
6. Eksisterende forhold
7. Tørholdelse
  - 7.1 Midlertidig tørholdelse
  - 7.2 Permanent tørholdelse
8. Anlægsforhold
9. Befæstede arealer
  - 9.1 Materialer til belægningsopbygning
10. Ledninger
  - 10.1 Materialer til bærelag og omkringfyldning
11. Kontrolundersøgelse
12. Naboforhold
13. Miljøforhold
14. Bemærkninger

### Bilag

- 1 Situationsplan
- 2 Boreprofiler
- 3 Princip for fundering på sandpude i frit profil
- 4 Princip for fundering på sandpude med sidestøtte
- 5 Jordforureningsattest
- Standardbilag, signaturforklaringer

## 1. Markarbejde

Der blev udført 21 geotekniske prøveboringer. Boredatoen fremgår af boreprofilerne. Borestederne er markeret på arealet med de monterede pejlerør.

I borerne blev der:

- udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt
- udført vingeforsøg/styrkeforsøg
- monteret  $\varnothing 25$  mm pejlerør

Markundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 14 "Felthåndbogen".

De registrerede data er optegnet på boreprofiler med angivelse af prøver, laggrænser, styrkeforsøg, filterstrækninger samt vandspejlsniveauer.

Afsætning af borestederne er udført på baggrund af fremsendte tegning, og terræn ved borestederne er indmålt i DVR90 (Dansk Vertikal Reference 1990).

## 2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er der udført:

- geologisk bedømmelse.
- bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilerne.

Laboratorieundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 1 "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse".

## 3. Grundvandsforhold

Umiddelbart efter borearbejdets afslutning er der indmålt frit vandspejl i de monterede pejlerør, som angivet på boreprofilerne og i tabel 1.



Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er de målte vandspejl næppe alle repræsentative. Vandspejlet forventes endvidere at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

I borerne er der monteret pejlerør for senere kontrol.

Tabel 1 - Pejleresultater:

Boring Nr.	Terrænkote [m]	GVS-kote [m]	Dybde [m u.t.]
B1	36,27	-	Tør
B2	36,21	-	Tør
B3	34,90	-	Tør
B4	34,32	-	Tør
B5	34,01	-	Tør
B6	33,78	30,58	3,20
B7	34,07	30,87	3,20
B8	33,71	31,41	2,30
B9	34,49	-	Tør
B10	35,12	31,57	3,55
B11	34,22	-	Tør
B12	34,07	-	Tør
B13	34,82	-	Tør
B14	36,00	31,90	4,10
B15	35,76	-	Tør
B16	33,75	28,90	4,85
B17	33,45	-	Tør
B18	34,22	-	Tør
B19	34,69	-	Tør
B20	33,80	-	Tør
B21	34,48	-	Tør

#### 4. Geologiske forhold

I borerne B1-B6, B8-B11 og B15 træffes, under ca. 0,2 – 1,2 m muld og fyldjord, bæredygtige aflejringer af senglacialt smeltevandssand og – ler, underlejrret af glacialt moræneler med indslag af morænesand eller sand.

I borerne B7, B13, B14, B16, B17 og B21 træffes, under ca. 0,2 - 1,8 m muld og overjord, bæredygtige aflejringer af glacialt moræneler med stedvis indslag af sand og morænesand.

I borerne B12 og B18 træffes, under ca. 2,1 – 2,3 m muld, overjord, og postglacialt ler, bæredygtige aflejringer af glacialt moræneler.

Borerne er afsluttet 5 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

## 5. Funderingsforhold

Såfremt der udføres supplerende boringer, forventes det at der med de trufne forhold kan der funderes i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7 (EN1997).

Der kan foretages direkte fundering af alle bygningsdele.

Fundering kan ske i bæredygtige aflejringer eller på velkomprimeret sandfyld udlagt efter udskiftning til disse aflejringer.

Fundamenter/sand-/grusfyld kan funderes/opbygges i eller under den dybde (OBL), der er angivet i tabel 2.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning (AFR) som angivet i tabel 2.

Tabel 2 - Dybdeangivelse til bæredygtige aflejringer:

Boring Nr.	Terrænkote [m]	AFR-kote [m]	Dybde [m u.t.]	OBL-kote [m]	Dybde [m u.t.]
B1	36,27	35,97	0,3	35,97	0,3
B2	36,21	35,91	0,3	35,91	0,3
B3	34,90	34,60	0,3	34,60	0,3
B4	34,32	33,62	0,7	33,62	0,7
B5	34,01	33,81	0,2	33,81	0,2
B6	33,78	33,48	0,3	33,48	0,3
B7	34,07	33,27	0,8	33,27	0,8
B8	33,71	32,61	1,1	32,61	1,1
B9	34,49	34,19	0,3	34,19	0,3
B10	35,12	34,92	0,2	34,92	0,2
B11	34,22	34,02	0,2	34,02	0,2
B12	34,07	31,77	2,3	31,77	2,3
B13	34,82	34,52	0,3	34,52	0,3
B14	36,00	35,70	0,3	35,70	0,3
B15	35,76	34,96	0,8	34,96	0,8
B16	33,75	31,95	1,8	31,95	1,8
B17	33,45	32,65	0,8	32,65	0,8
B18	34,22	32,12	2,1	32,12	2,1
B19	34,69	34,49	0,2	34,49	0,2
B20	33,80	32,60	1,2	32,60	1,2
B21	34,48	34,28	0,2	34,28	0,2

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.

"AFR" angiver niveau for afrømning for opbygning af normalt sætningsfrie gulve og normale befæstede arealer.

Fundamenter skal altid føres til frostfri dybde, svarende til 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m under fremtidigt terræn for fritstående og uopvarmede konstruktioner.

## 5.1 Udledning af jordparametre

På baggrund af de udførte målinger har vi udledt geotekniske parametre efter følgende retningslinjer:

- Den plane karakteristiske friktionsvinkel  $\phi$  er skønnet på baggrund af den geologiske prøvebeskrivelse og vores generelle erfaringsgrundlag.
- Rumvægte er skønsmæssigt vurderet.
- Den karakteristiske udrænedede forskydningsstyrke  $c_u$  er bestemt på baggrund af vingeforsøg  $c_{fv}$  i kohæsive lag.

De nævnte parametre kan alle fastlægges nærmere vha. avancerede laboratorieforsøg, såfremt det påkræves.

## 5.2 Styrkeparametre

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

For de trufne aflejringer kan der anvendes følgende målte/skønnede karakteristiske styrkeparametre og rumvægte:

SAND:

$$\begin{aligned}\phi &= 36^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 17/9 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

LER:

$$\begin{aligned}c_{fv} = c_u &= 60 - 150 \text{ kN/m}^2 \\ c' &= 6 - 15 \text{ kN/m}^2 \\ \phi &= 30^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 21/11 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

Leraflejringerne fremstår med slappe zoner i følgende boringer og dybder:

Boring B6 ca. 2,2 m under terræn med  $c_v = 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B7 fra ca. 2,2 – 2,4 m under terræn med  $c_v = 30 - 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B9 ca. 1,0 m under terræn med  $c_v = 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B11 fra ca. 2,4 – 4,4 m under terræn med  $c_v = 30 - 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B14 fra ca. 2,2 – 3,2 m under terræn med  $c_v = 30 - 50 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B19 fra ca. 0,8 – 1,6 m under terræn med  $c_v = 20 - 45 \text{ kN/m}^2$ .

Boring B20 fra ca. 1,2 – 2,2 m under terræn med  $c_v = 20 - 35 \text{ kN/m}^2$ .

Hvor der funderes over de slappe lag, skal det ved relevant trykspredning sikres, at der ikke sker gennemlokning ned i disse lag, hvorfor det evt. kan være relevant at øge fundamentsbredden. Alternativt kan der, afhængig af koter for byggeriet, tages stilling til, om der lokalt skal foretages en udskiftning med sandfyld eller føre fundamenterne gennem de slappe lag.

### 5.3 Sætninger

Det anbefales at der armeres iht. det aktuelle projekt.

### 5.4 Gulve

Normalt sætningsfrie gulve kan udlægges som terrændæk efter afrømning til "AFR" eller derunder. Det bemærkes dog, at særlige gulve, f.eks. industrigulve kan stille særlige krav til de ubundne lag under gulvet.

### 5.5 Særlige funderingsforhold (B5, B11, B13 og B21)

Fundering på ret fedt ler er problematisk, idet lerets volumen ændres med vandindholdet, og ændringer af volumen kan medføre sætningskader. For at sikre byggeriet mod fremtidige sætningskader skal et konstant vandindhold sikres.

Det anbefales derfor, at de generelle forholdsregler herunder overholdes:

- Fældes der træer i byggefeltet eller i byggefeltets periferi skal byggeriet udskydes til kvældningen herfra er standset. Kvældningen er som udgangspunkt overstået, hvis der som minimum ventes til det efterfølgende forår, dog erfaringsmæssigt mindst 3-6 mdr. afhængigt af bl.a. beplantningens omfang og placering.
- Løvfældende træer og buske skal begrænses, således de ikke bliver højere end 2/3 af deres afstand til bygningen. Denne begrænsning, der skal være fremtidssikret, er meget vigtig idet risikoen for skader ellers øges drastisk.

## 6. Eksisterende forhold

Jf. historisk kort kan der ca. i midten af matriklen evt. forventes at finde postglaciale aflejringer af tørv/gytje grundet et gammelt vandløb/grøft, samt ved boring B15, B17 og B18 hvor der ses 2 gamle vandhuller. Disse er markeret med blåt på figur 1.



Figur 1 - Historisk kort. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk)

Jf. ledningsoplysninger (LER) kan der forventes at finde ledninger i fremtidige byggefeltet. Disse er skitseret på figur 2. Der skal derfor i forbindelse med planlægning af gravearbejde evt. forventes at skulle omlægges ledninger iht. det aktuelle projekt. Det bemærkes, at ledningsoplysningerne er søgt med henblik på eget arbejde og anvendes under eget ansvar.



Figur 2 - Ledninger iht. LER. Kilde: Ledningsejerregistret (LER.dk)

Ud fra luftfotos. jf. figur 3, ses en del træer ved eksisterende skel, hvorfor der som følge heraf kan træffes mange/store rødder, der må fjernes, i fremtidige byggefeltet.



Figur 3 - Luftfoto. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk)

## 7. Tørholdelse

### 7.1 Midlertidig tørholdelse

Med forhold som i den udførte undersøgelse forventes anlægsarbejder at kunne udføres uden væsentlige gener fra grundvand.

Tilsvarende vand skal dog straks fjernes ved f.eks. simpel lænsning for at undgå opblødning af de lerede aflejringer.

Vi deltager gerne i nærmere vurderinger, såfremt dette måtte blive aktuelt.

### 7.2 Permanent tørholdelse

De aktuelle aflejringer er lavpermeable aflejringer med en skønnet permeabilitetskoefficient  $k \leq 0,00001$  m/s og vurderes dermed ikke at være selvdrænende.

If. Bygningsreglementet 2018 skal konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener.

Det betyder bl.a., at terrændæk skal udføres på fast og tør jordbund, og at terrænet ikke må kunne udsættes for oversvømmelser.

Overfladevand skal således bortledes, f.eks. ved anvendelse af tilstrækkeligt fald på terræn bort fra bygningen.

Det har hidtil været god praksis, at der anvendes dræn, hvor gulvoverfladen ligger mindre end 300 mm over terræn, og jorden ikke samtidig er tilstrækkelig selvdrænende.

(kilde SBI-anvisning 231, Fundering af mindre bygninger, s. 69).

Der henvises i øvrigt til "Norm for dræning af bygværker DS 436".

## 8. Anlægsforhold

Udgravningerne kan forventeligt udføres uden afstivning.

Hvor der efter afrømning træffes lerjord, kan den ved mekanisk påvirkning (gummihjulstrafik m.m.) let blive opblødt, æltet og ufremkommelig, hvilket der må tages hensyn til ved planlægning og udførelse af jordarbejdet.

Hvor der efter afrømning træffes sand, skal planum omhyggeligt komprimeres.

## 9. Befæstede arealer

Befæstede arealer kan opbygges efter afrømning til AFR-niveau eller derunder. AFR-niveau er angivet i tabel 3, og på vedlagte boreprofiler.

Alternativt, såfremt der iht. det aktuelle projekt kan accepteres differenssætninger i belægninger, kan dele af de trufne fyldaflejringer (B16) og postglaciale aflejringer (B12 og B18) blive liggende, således befæstede arealer opbygges efter afrømning til "AFR?". Se tabel 3 for skema der angiver "AFR" og "AFR?" niveauer.

Tabel 3 - Dybdeangivelse til afrømning for befæstede arealer:

Boring Nr.	Terrænkote [m]	AFR-kote [m]	Dybde [m u.t.]	AFR?-kote [m]	Dybde [m u.t.]
B1	36,27	35,97	0,3		
B2	36,21	35,91	0,3		
B3	34,90	34,60	0,3		
B4	34,32	33,62	0,7		
B5	34,01	33,81	0,2		
B6	33,78	33,48	0,3		
B7	34,07	33,27	0,8		
B8	33,71	32,61	1,1		
B9	34,49	34,19	0,3		
B10	35,12	34,92	0,2		
B11	34,22	34,02	0,2		
B12	34,07	31,77	2,3	33,27	0,8
B13	34,82	34,52	0,3		
B14	36,00	35,70	0,3		
B15	35,76	34,96	0,8		
B16	33,75	31,95	1,8	33,05	0,7
B17	33,45	32,65	0,8		
B18	34,22	32,12	2,1	33,92	0,3
B19	34,69	34,49	0,2		
B20	33,80	32,60	1,2		
B21	34,48	34,28	0,2		

"AFR" angiver niveau for afrømning for opbygning af normalt sætningsfrie gulve og normale befæstede arealer.

Bundmodul "E<sub>m</sub>" kan erfaringsmæssigt sættes til følgende middelværdier under "AFR":

Leraflejringer: "E<sub>m</sub>" ≈ 5 - 15 MPa.  
 Sandaflejringer "E<sub>m</sub>" ≈ 20 - 40 MPa.

Såfremt der i projekteret råjordsplanum forventes større bundmoduler, bør disse eftervises ved statiske pladebelastningsforsøg.

De trufne aflejringer kan varierer umiddelbart meget ift. frostsikkerhed fra frostsikre til frostfarlige, hvilket der bør tages hensyn til ved fastsættelse af den totale belægningsopbygning tykkelse.

## 9.1 Materialer til belægningsopbygning

Sandfyld, der anvendes til befæstede arealer, skal være af "kvalitet II" som bundsikringsgrus i følge DS/EN 13285.

Sandet skal have et U-tal D60/D10 større end 2,5.

Stabilt grus bør som minimum overholde kravene i DS/EN 13285 til "kvalitet II".



## 10. Ledninger

Udgravninger til kloakarbejder til 2-3 m's dybde forventes at kunne udføres uafstivet med anlæg  $a = 0,8 - 1,0$  i ler og med anlæg  $a = 1,0 - 1,5$  i sand.

Ovenstående er gældende for ubelastet skråningsanlæg uden vandtryk. Kan anlægget ikke overholdes kan det blive nødvendigt med midlertidig afstivning, som f.eks. gravekasse.

### 10.1 Materialer til bærelag og omkringfyldning

Bærelag og omkringfyldning bør i øvrigt udføres som angivet i DS 430 og DS 437.

### 10.2 Midlertidig tørholdelse

Der er indmålt frit vandspejl i borerne, jf. tabel 1.

Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er de målte vandspejl næppe alle repræsentative. Vandspejlet forventes endvidere at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

## 11. Kontrolundersøgelse

I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal der i forbindelse med byggeri foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på de forudsatte intakte aflejringer med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber.

Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld på over 0,6 m under gulve, skal der jf. Eurocode 7 (EN1997) udføres kontrol med fyldens lejringsstæthed, som bør være min. 98 % standardproctortæthed bestemt ved isotopmetoden.

I forbindelse med befæstelser bør der udføres kontrol med sandfyldet og stabilt grusets lejringsstæthed, og et passende krav vil være 95 % bestemt ved isotopmetoden i forhold til vibrationsindstampning. Et passende kontrolomfang kan f.eks. være 1 stk. tæthedskontrol pr. 25 m vej samt 1 serie á 5 stk. pr. ca. 1000 m<sup>2</sup> befæstelse i både bundsikringsgrus og stabilt grus.

I forbindelse med indbygning af fyld under, omkring og over ledninger bør der udføres kontrol med den indbyggede fylds lejringsstæthed, og et passende krav vil være 95 - 98 % standard proctortæthed målt ved isotopmetoden. Et passende kontrolomfang kan f.eks. være



J23.0711 – V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

Side 16

1 stk. tæthedskontrol i omkringfyldningen, 1 stk. ca. midt i fyldlaget samt 1 stk. i vejkassebund pr. ca. 25 m ledningsstrækning.

Den anførte komprimeringsgrad er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

## 12. Naboforhold

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke foretaget grundig besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med byggeriet.

## 13. Miljøforhold

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke udført miljøtekniske undersøgelser på arealet.

Det bemærkes dog, at grunden ifølge Miljøportalens hjemmeside, er inden for områdeklassificering, jf. vedlagte bilag 5.

Såfremt den opgravede overjord/fyld skal fjernes fra matriklen skal der ifølge jordflytningsbekendtgørelsen udtages jordprøver til analyse for at dokumentere, at jorden er ren.

Det bemærkes at Danmarks Miljøportal ikke tager ansvar for at vise den korrekte forureningsstatus hos regioner og kommuner, da Miljøportalen kun viser afsluttede sagsbehandlinger. Der bør derfor søges oplysninger fra regionens hjemmeside for at sikre at der ikke er en i gangværende sagsbehandling på tidspunkt for opstart af projektet.

Vi står gerne til rådighed med iværksættelse af en miljøundersøgelse

## 14. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelsesrapport. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne afhængig af projektet suppleres med en undersøgelsesrapport, samt en projekteringsrapport.

Der kan være afvigelser fra retlinet interpolation mellem prøvesteder.



J23.0711 – V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

Side 17

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og kontrol. Kontrol må rekvireres senest dagen før.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Horsens, den 4. juli 2023

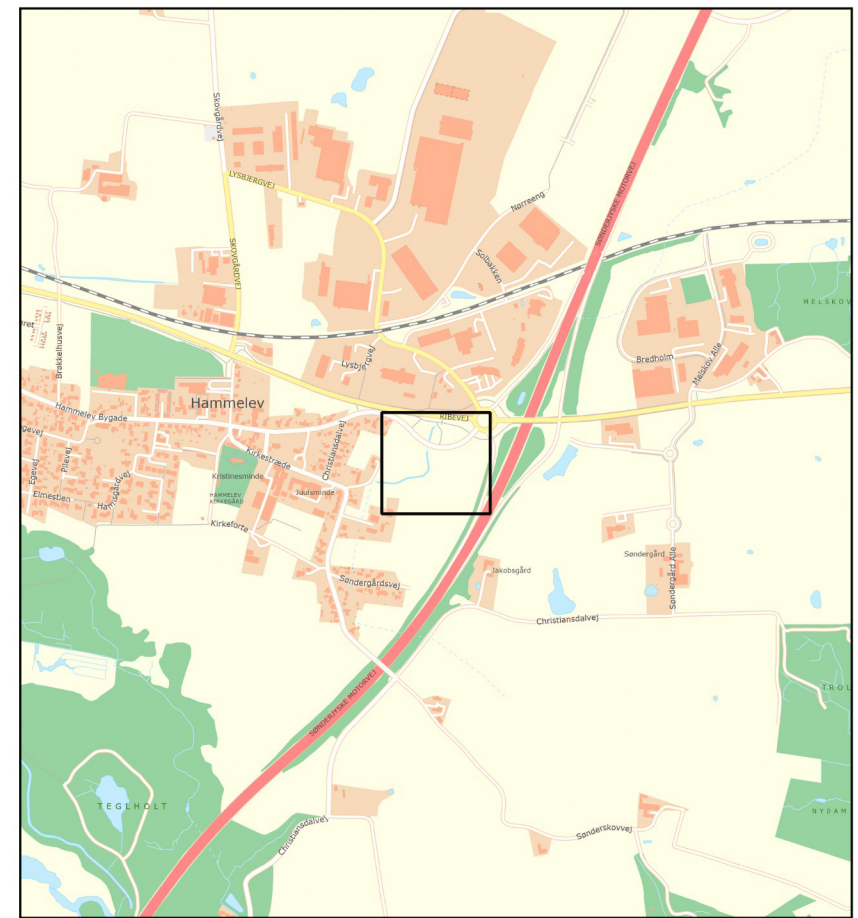
**FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS**

Signe Fuglsang Andersen  
Sagsingeniør

Mark G. Madsen  
Kvalitetssikring





1:1.000



1:20.000

**Signaturforklaring**

Boringer

-  (Boringsnummer)
-  (Terrænkote)

23.0711

V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

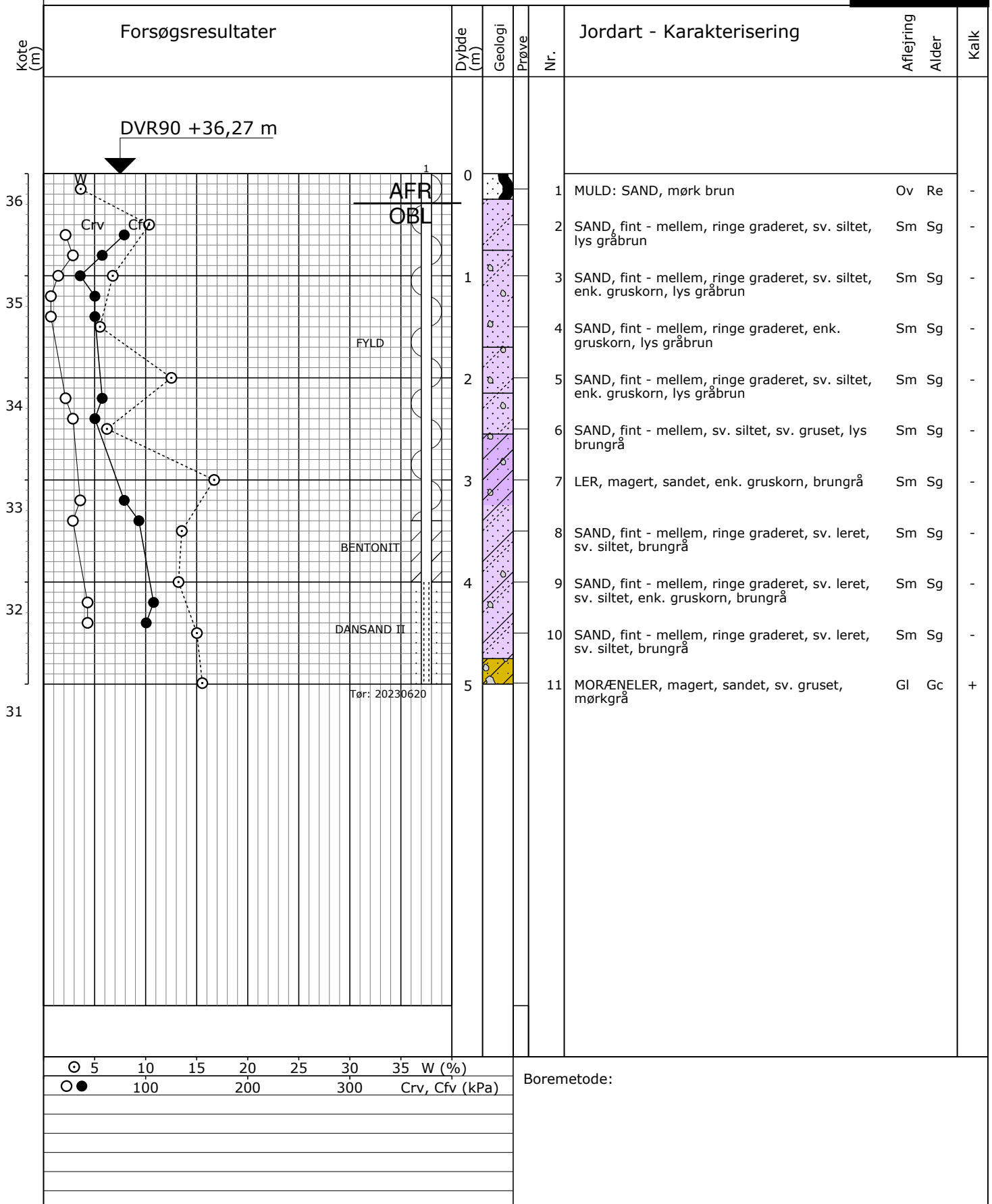


**Bilag 1**  
**Situationsplan**

**Franck Miljø & Geoteknik AS**  
Tlf: 4733 3200  
www.geoteknik.dk

Kilder: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, GEUS (geus.dk), Miljø- og Fødevareministeriet. Højdekurve, matrikler mv. er kun til orintering og anvendes under eget ansvar.

# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.20 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B01

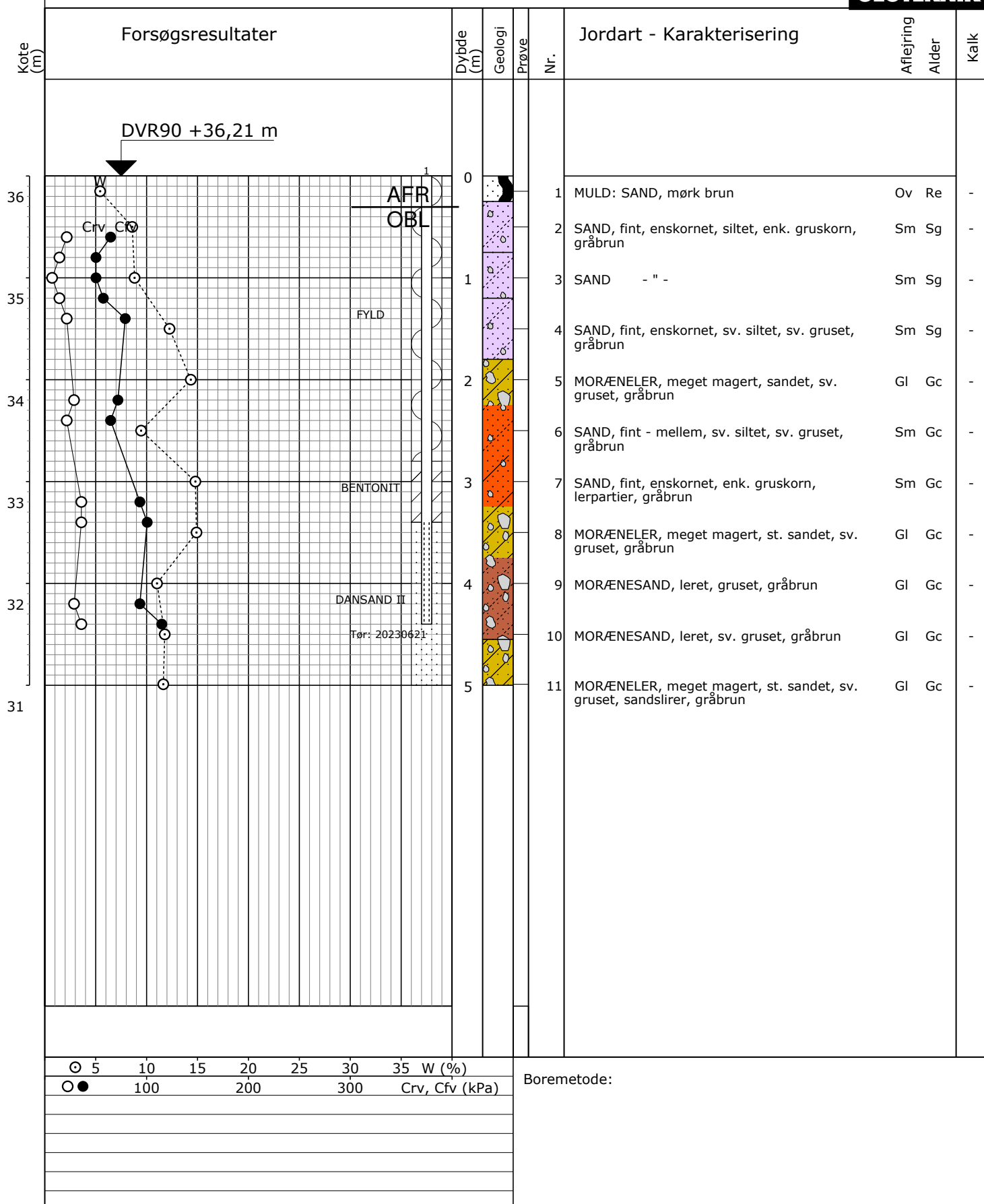
Udarb. af: LAR/MJE

Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

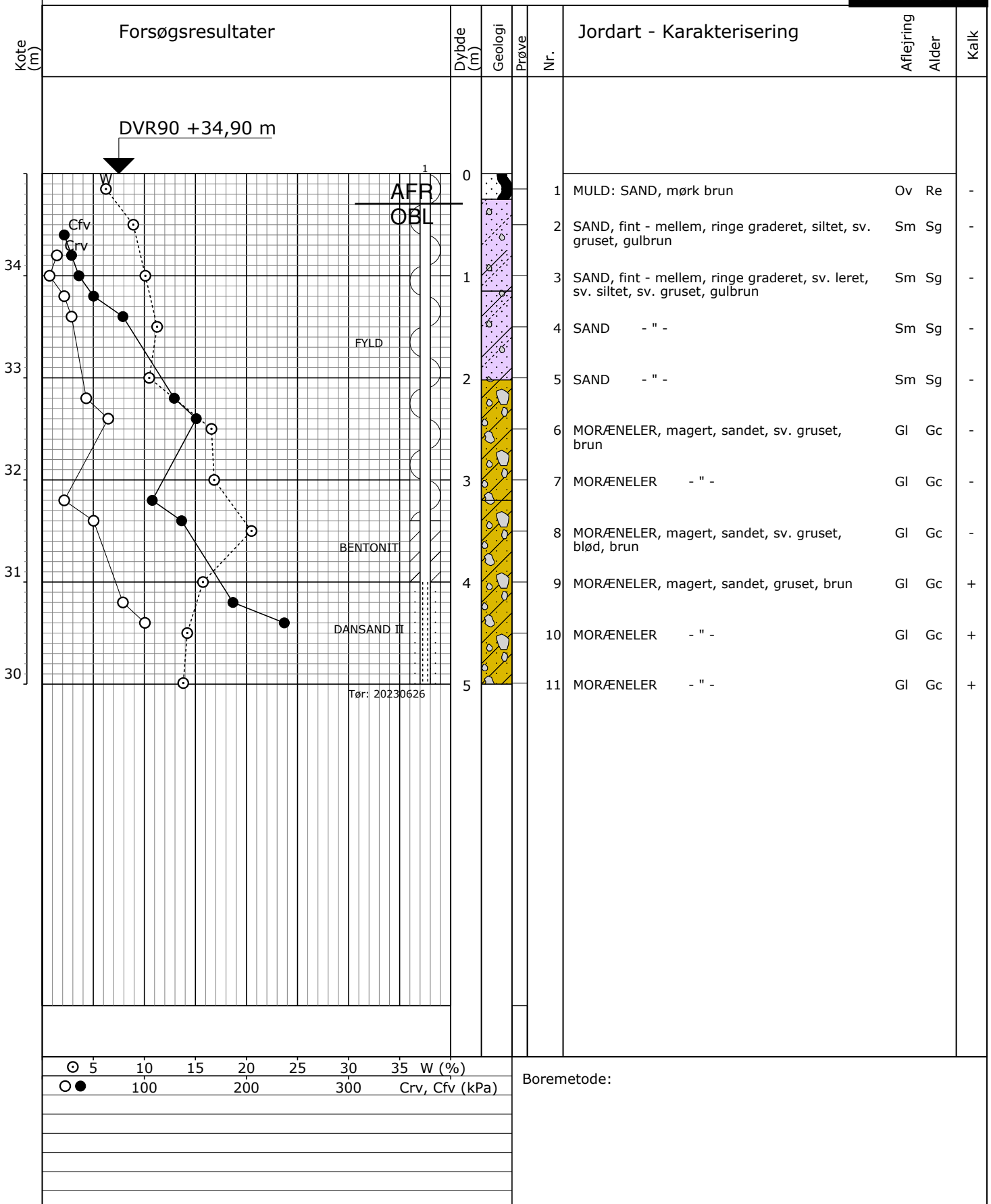
Bilag: 2

S. 1/1

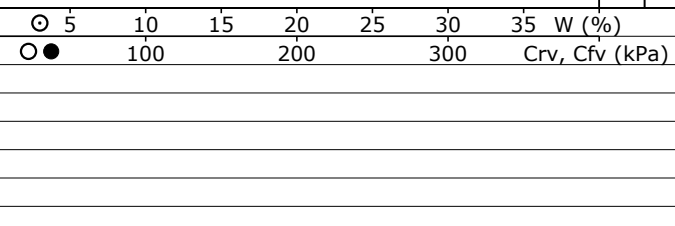
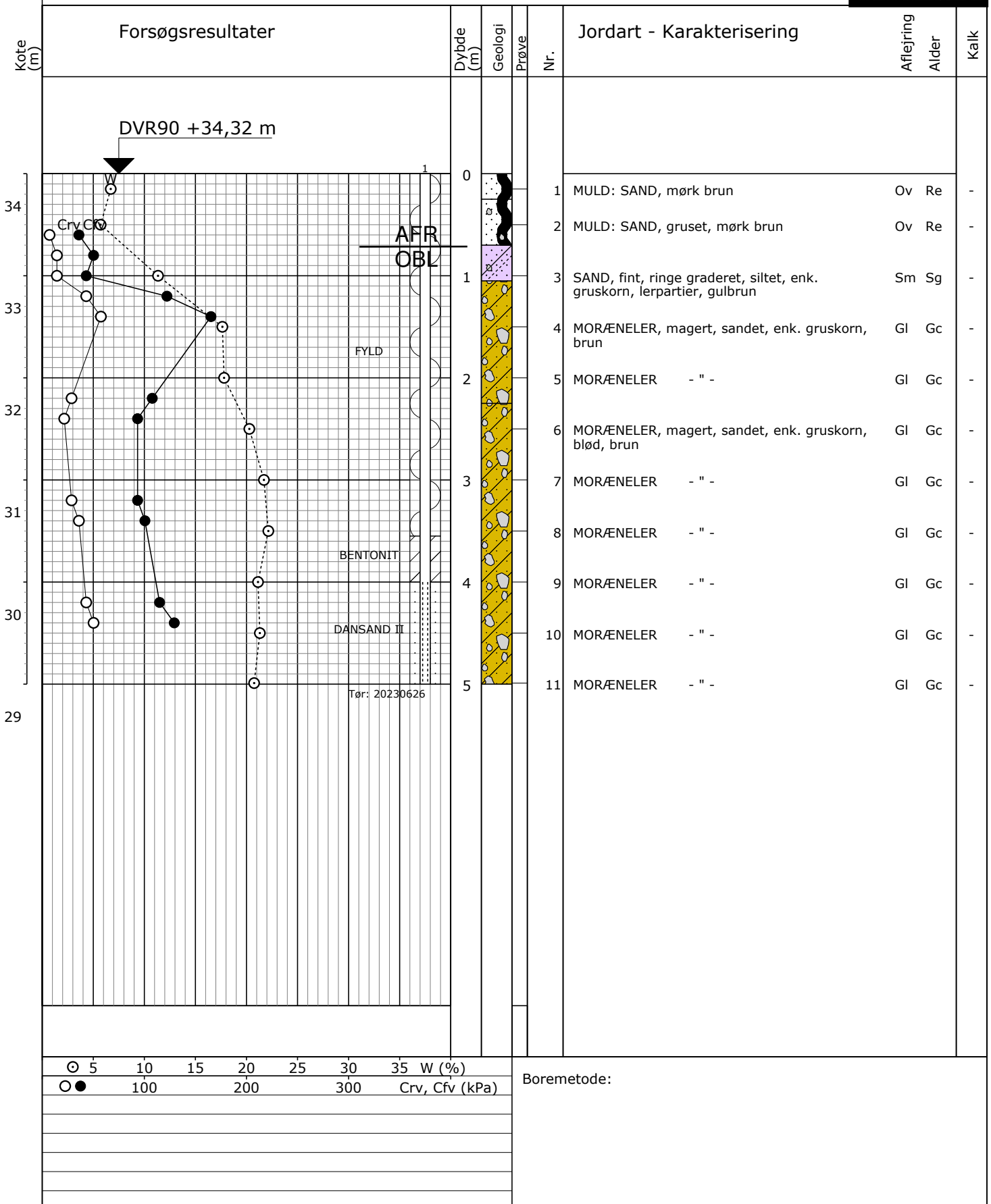
# Boreprofil



# Boreprofil



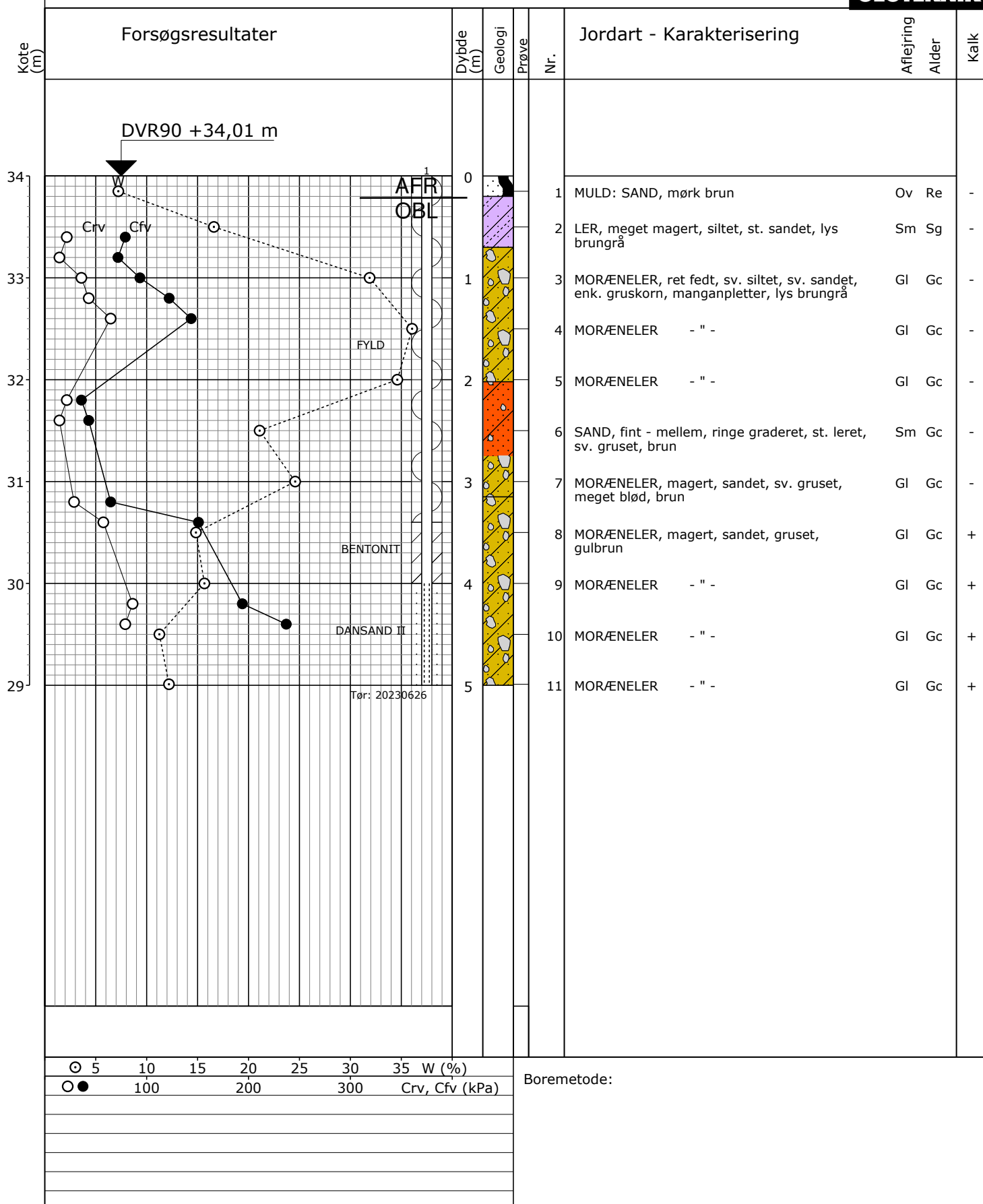
# Boreprofil



Boremethode:



# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.21 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B05

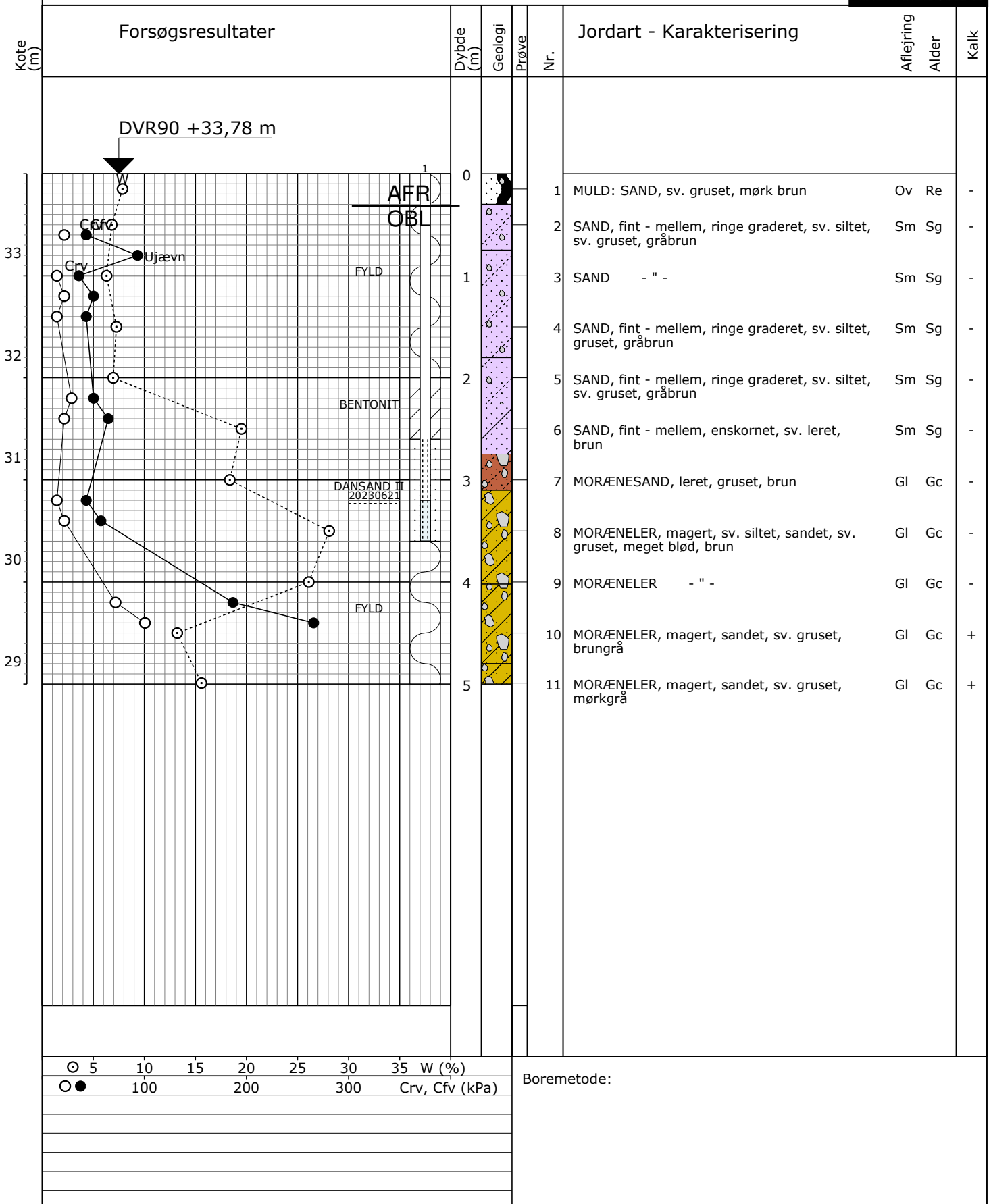
Udarb. af: LAR/MJE

Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

Bilag: 2

S. 1/1

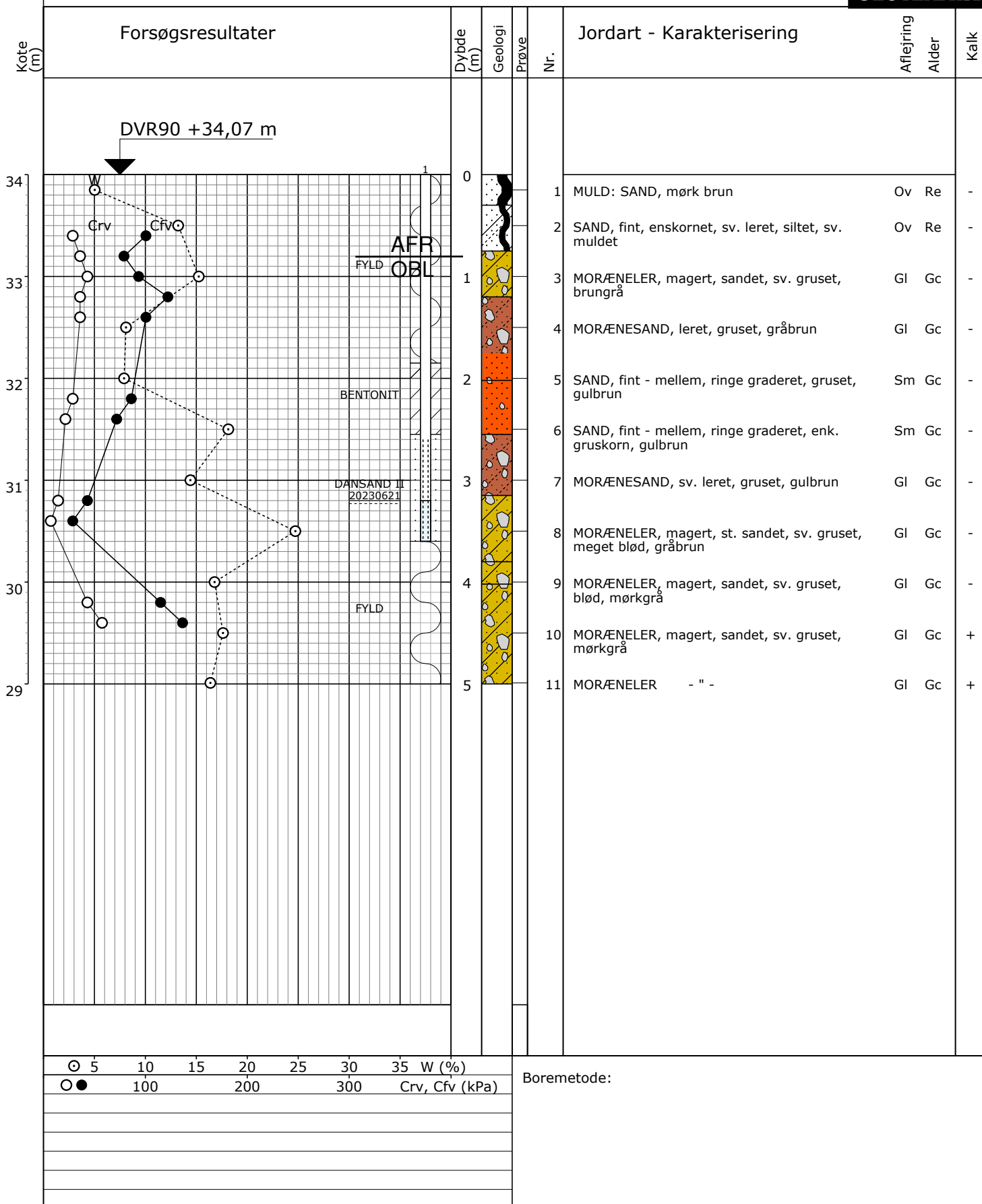
# Boreprofil



○	5	10	15	20	25	30	35	W (%)
●	100	200	300					Crv, Cfv (kPa)

Boremetode:

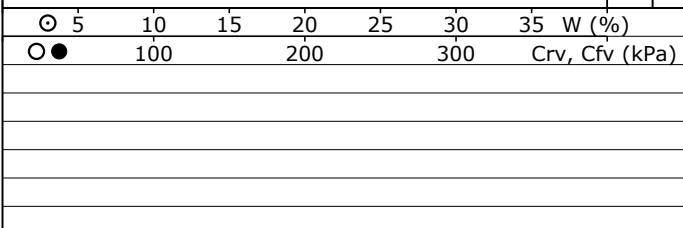
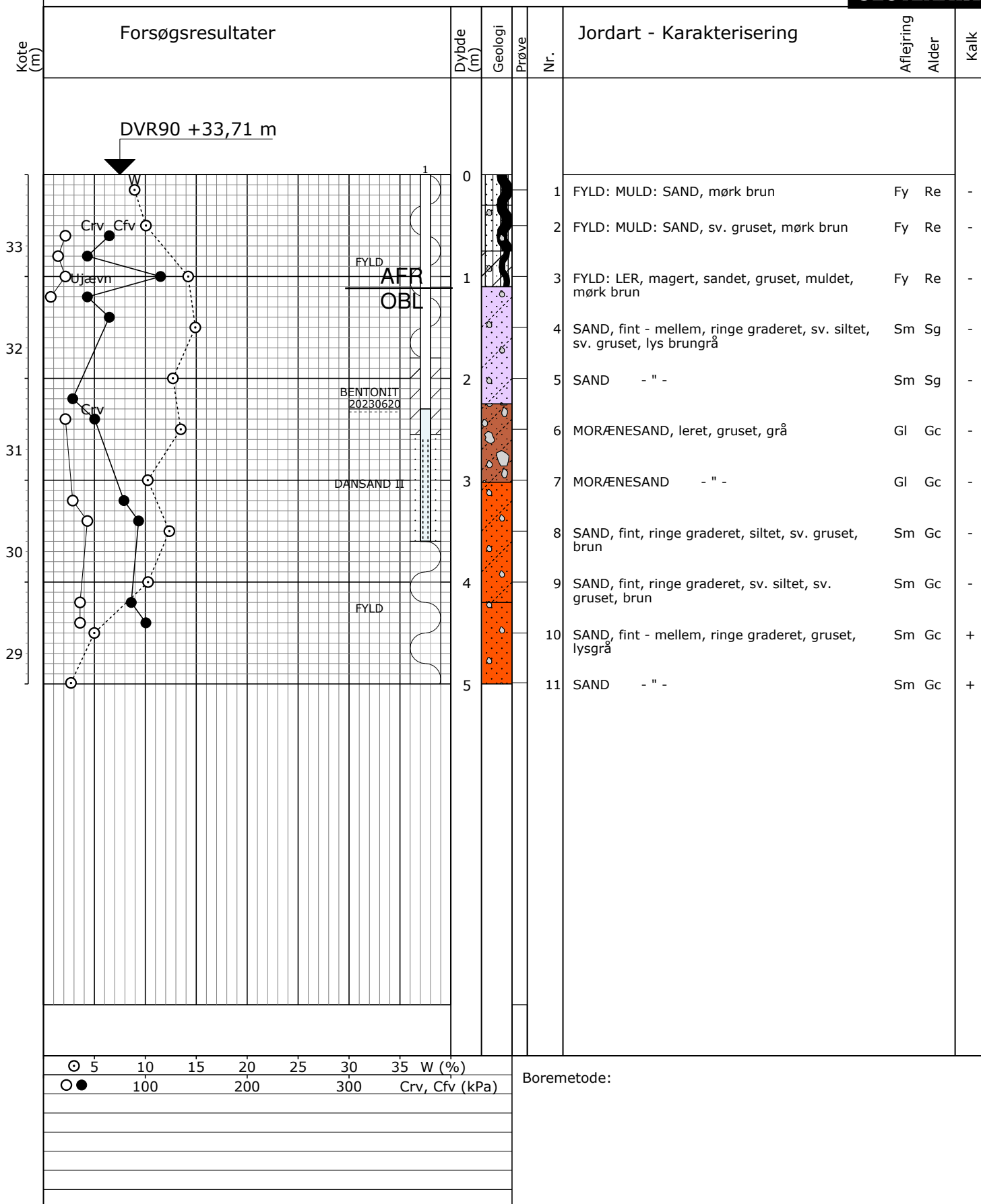
# Boreprofil



○	5	10	15	20	25	30	35	W (%)
●	100	200	300					Crv, Cfv (kPa)

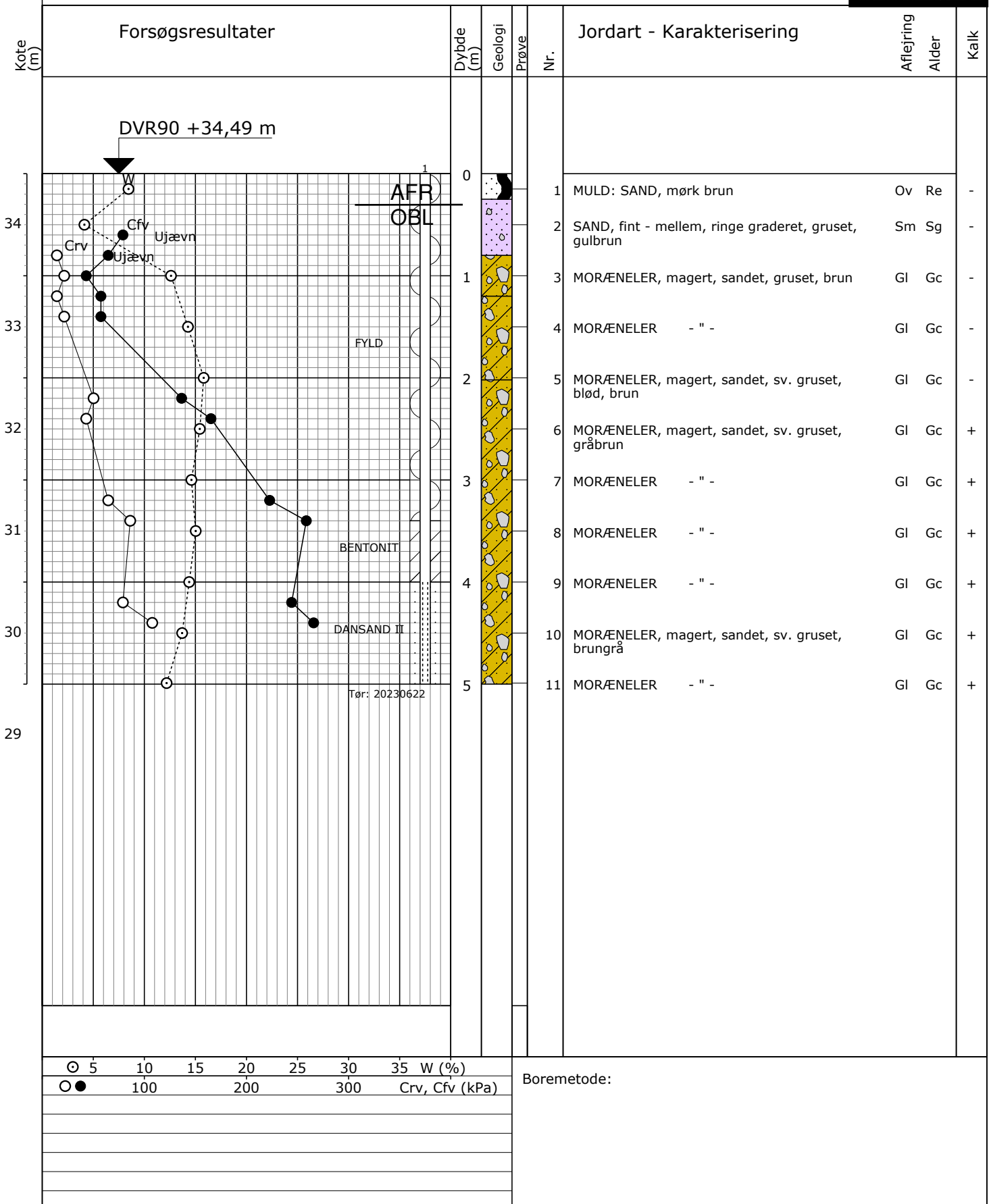
Boremetode:

# Boreprofil



Boremetode:

# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.22 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B09

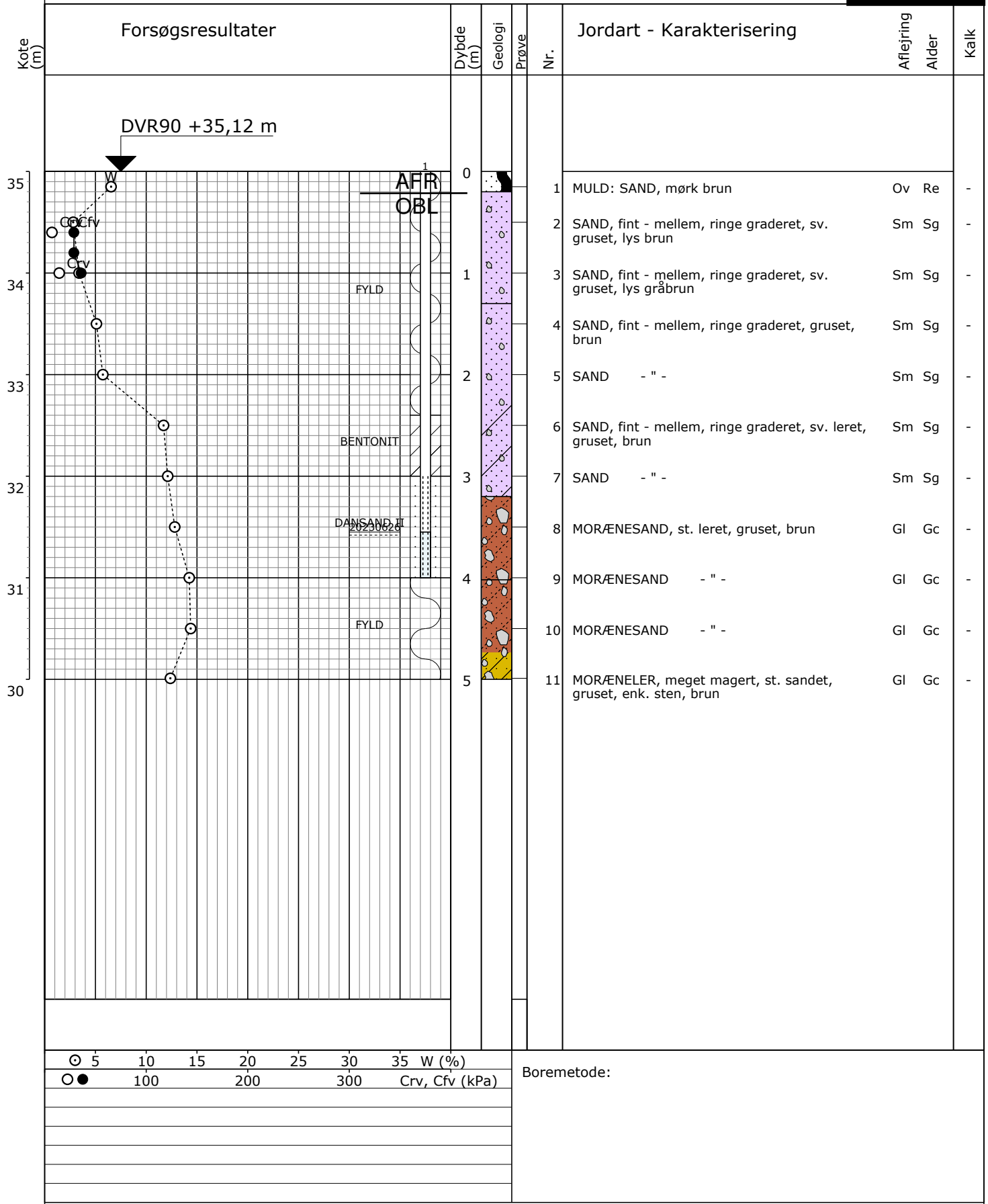
Udarb. af: LAR/MJE

Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

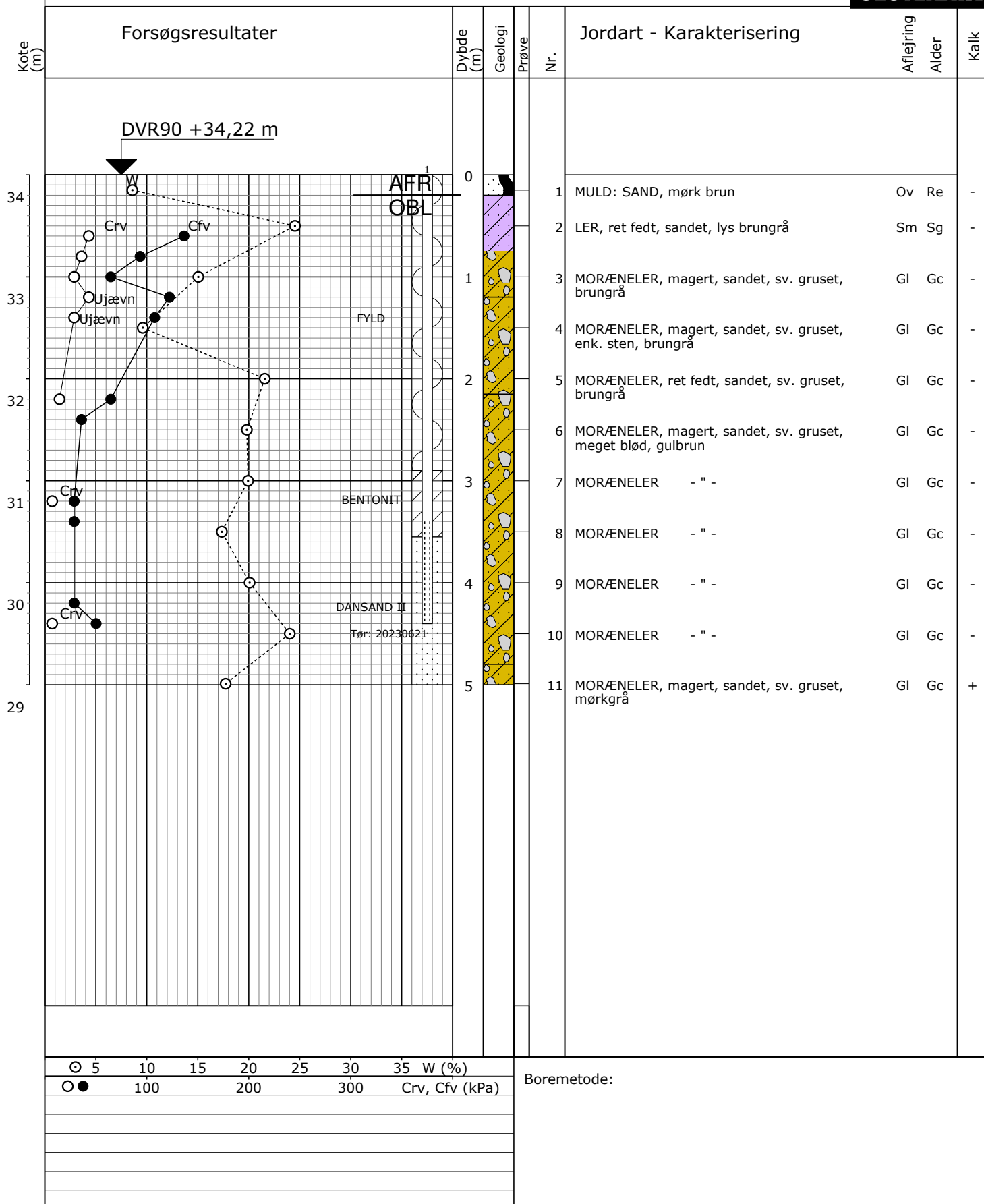
Bilag: 2

S. 1/1

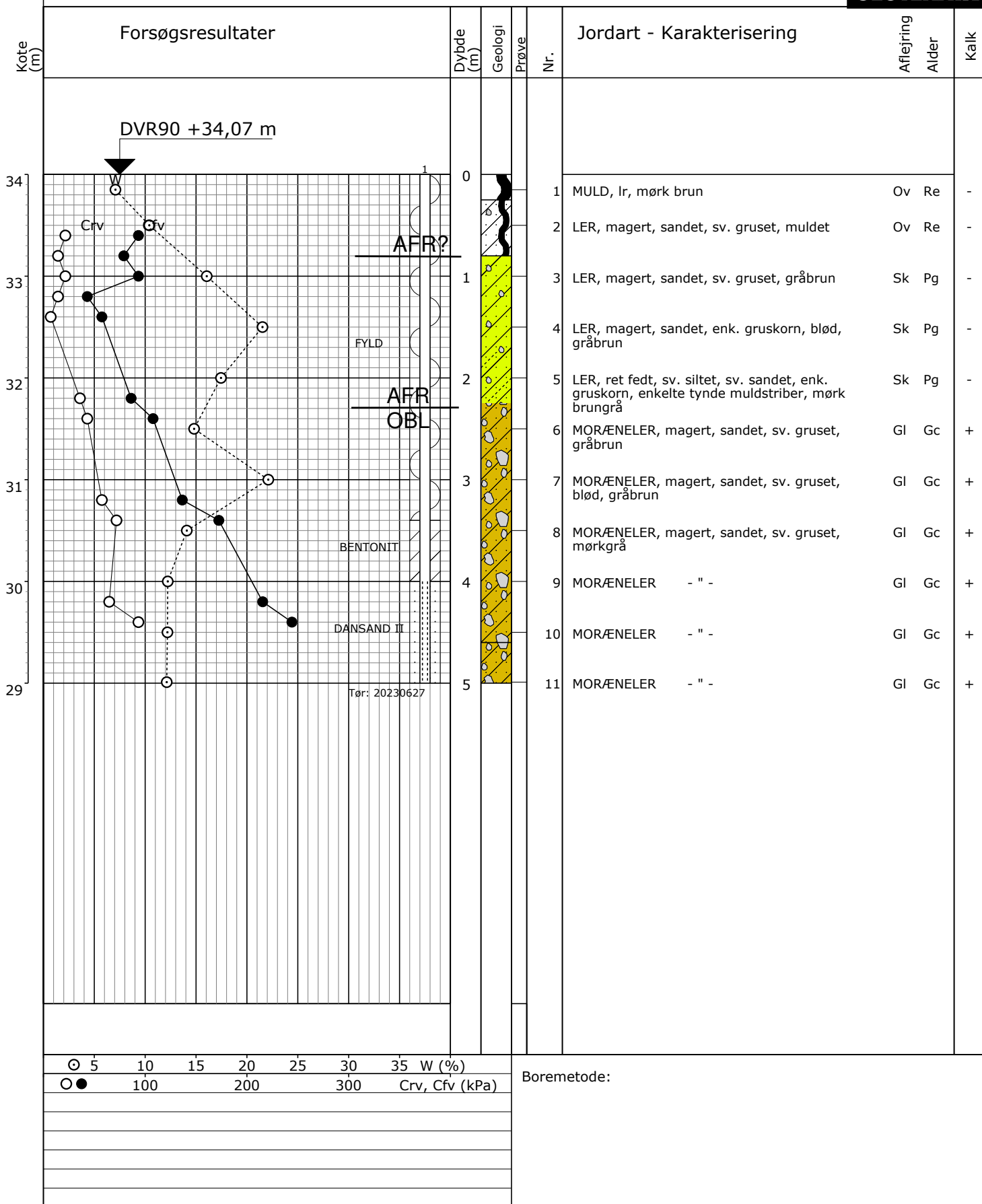
# Boreprofil



# Boreprofil



# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.27 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B12

Udarb. af: LAR/MJE

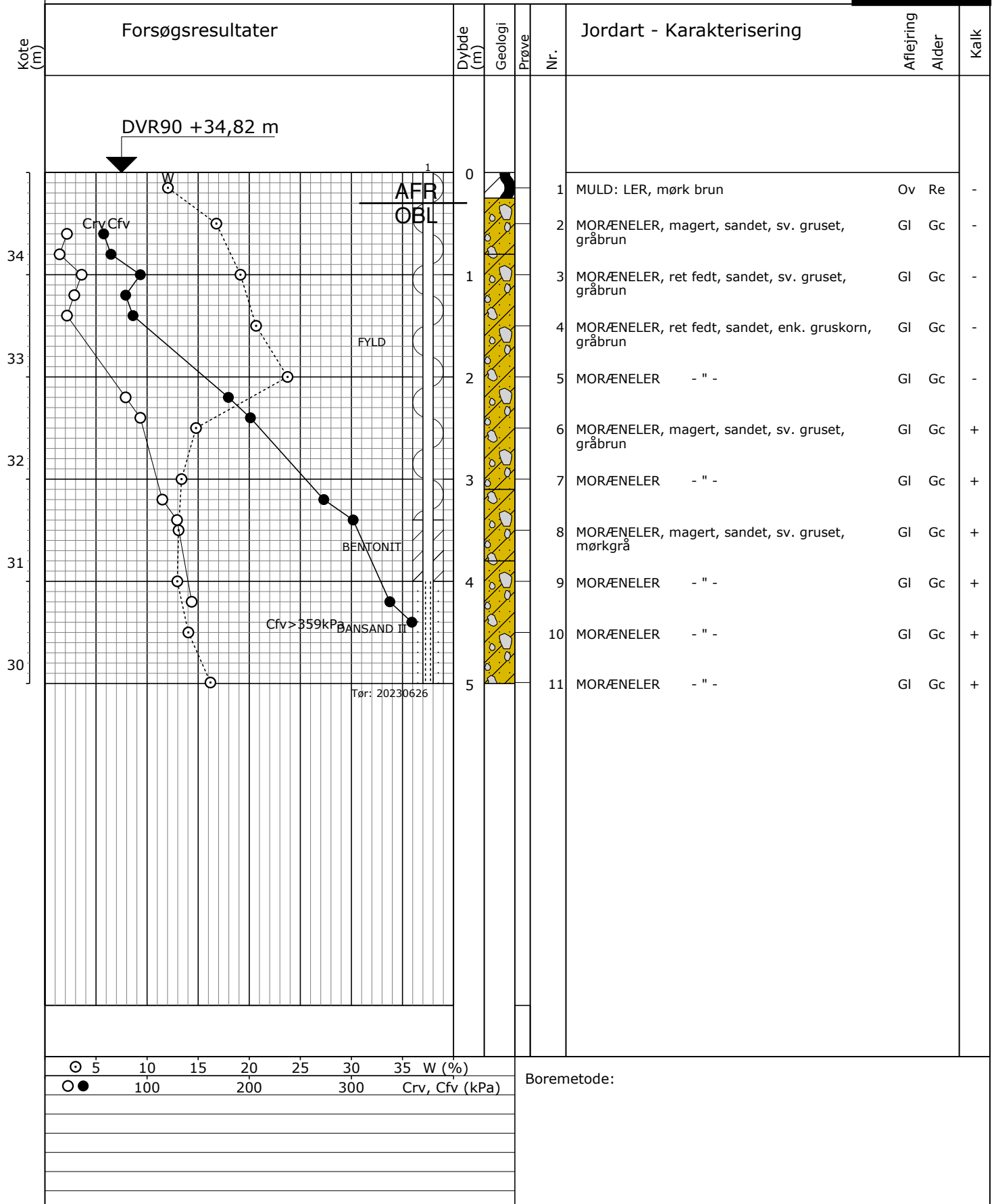
Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

Bilag: 2

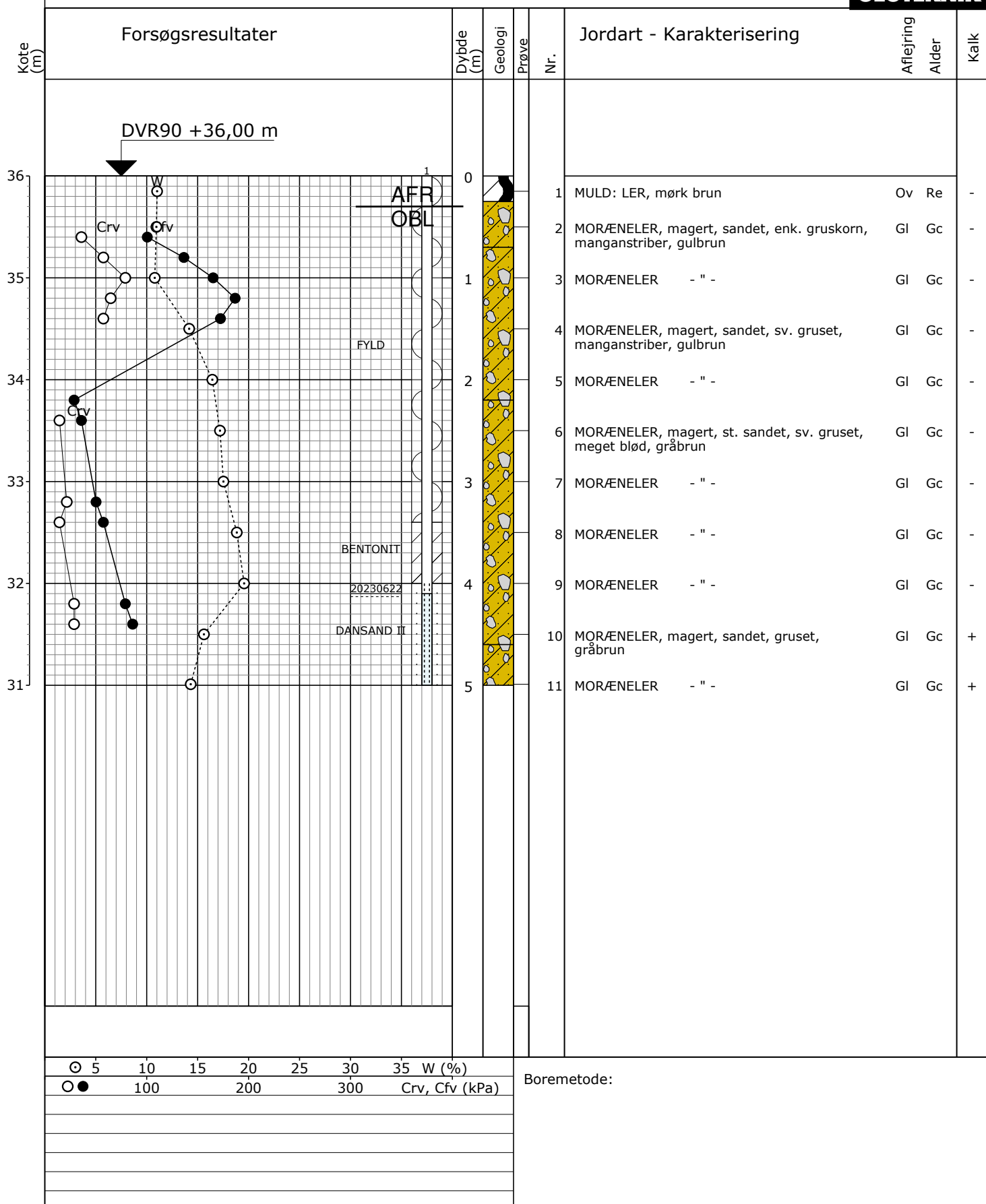
S. 1/1



# Boreprofil



# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.22 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B14

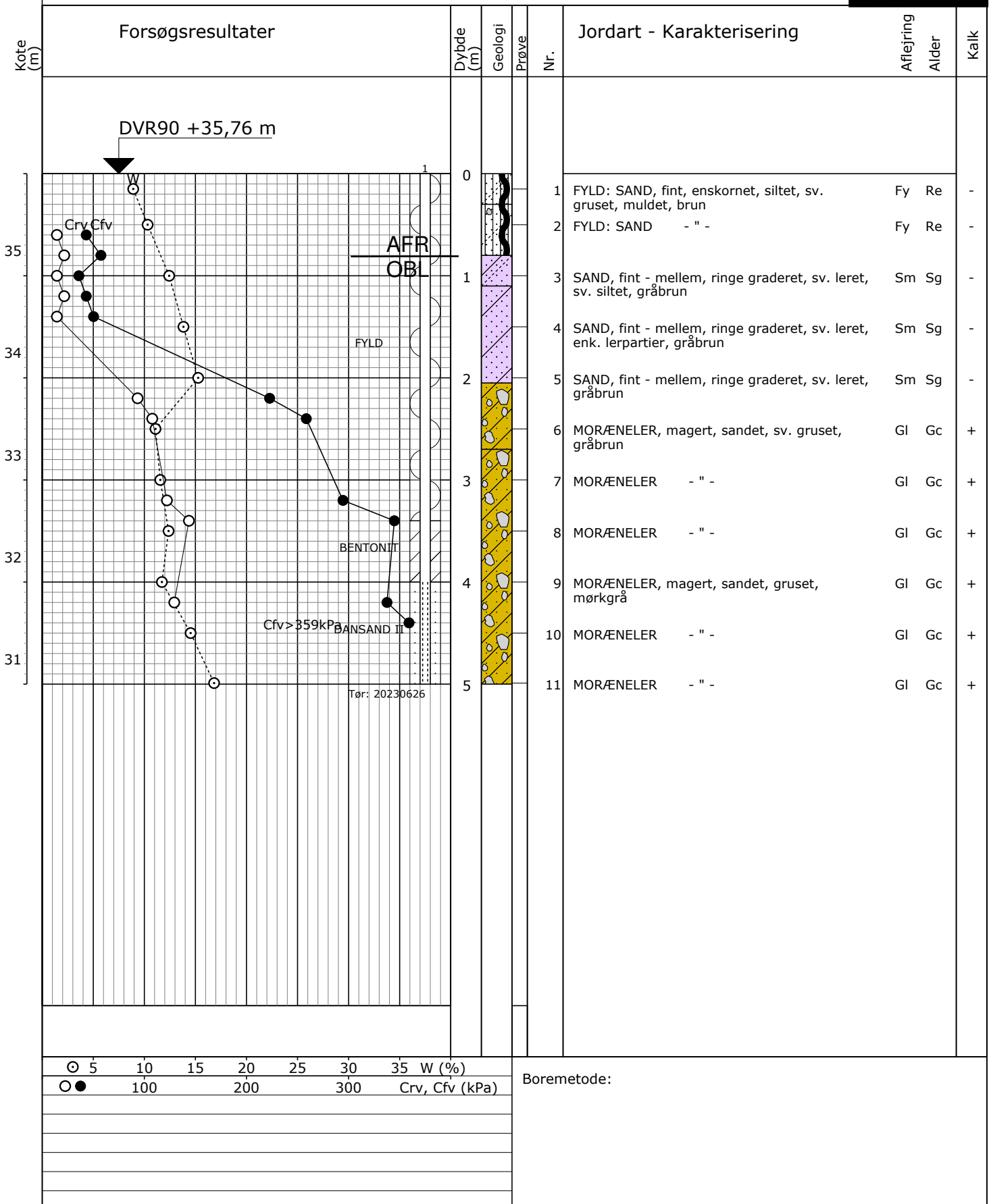
Udarb. af: LAR/MJE

Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

Bilag: 2

S. 1/1

# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.26 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B15

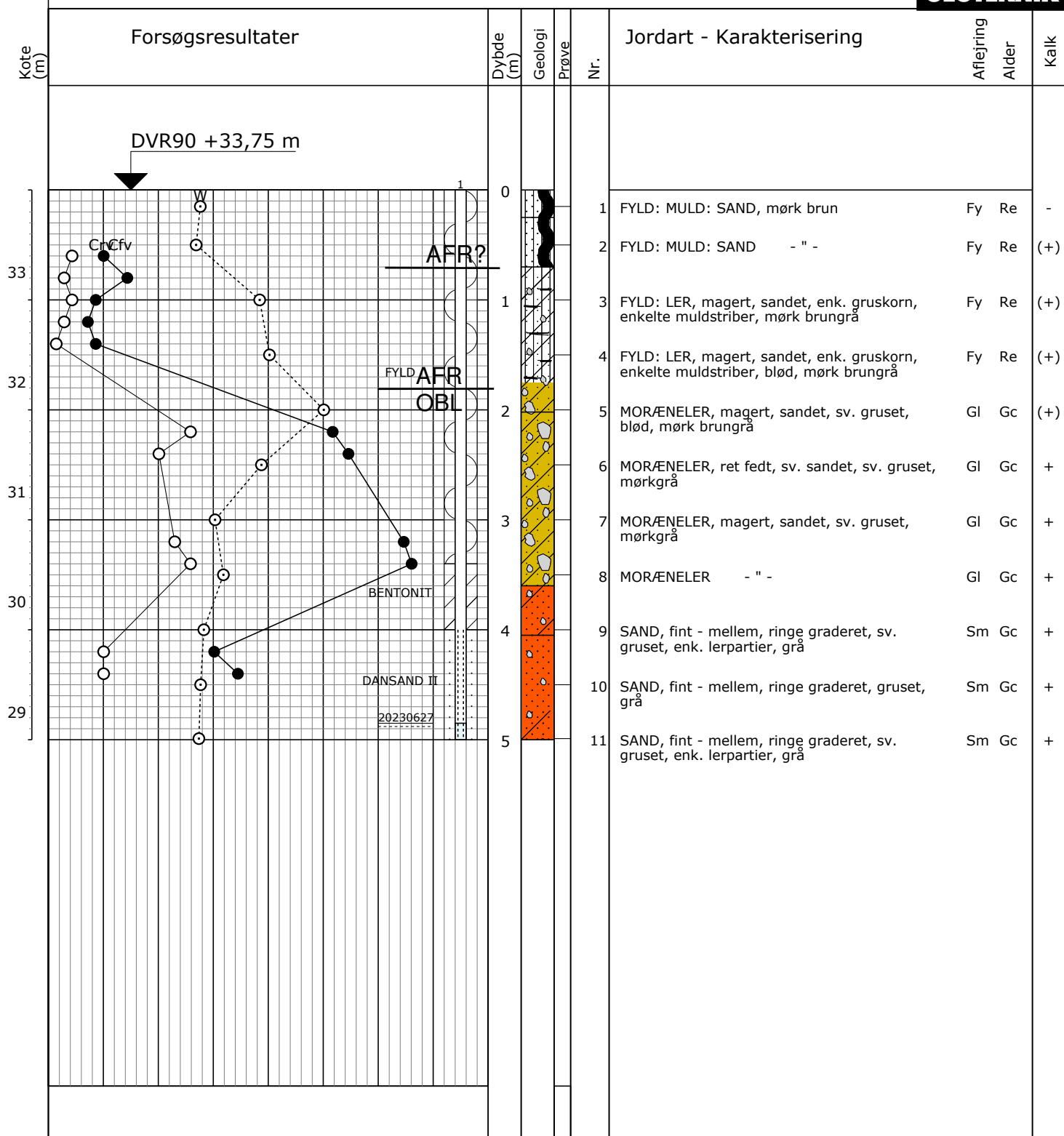
Udarb. af: LAR/MJE

Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

Bilag: 2

S. 1/1

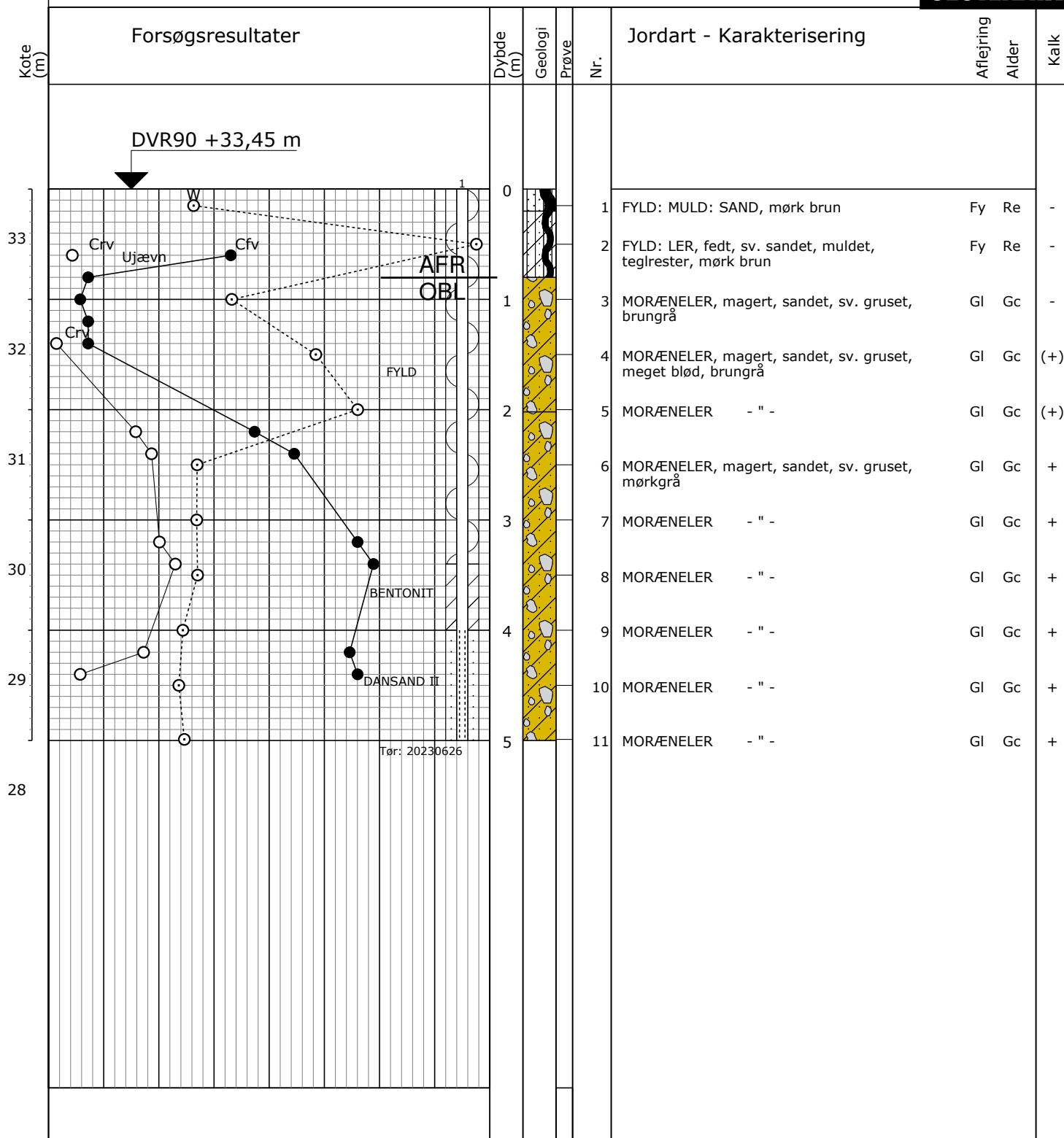
# Boreprofil



○	5	10	15	20	25	30	35	W (%)
●	100	200	300					Crv, Cfv (kPa)

Boremetode:

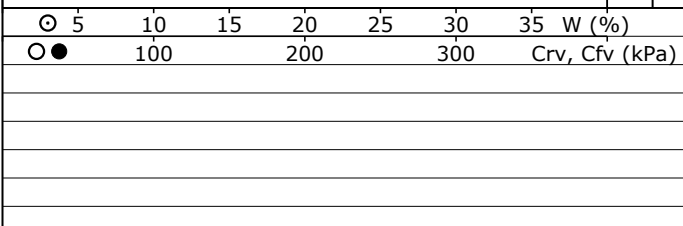
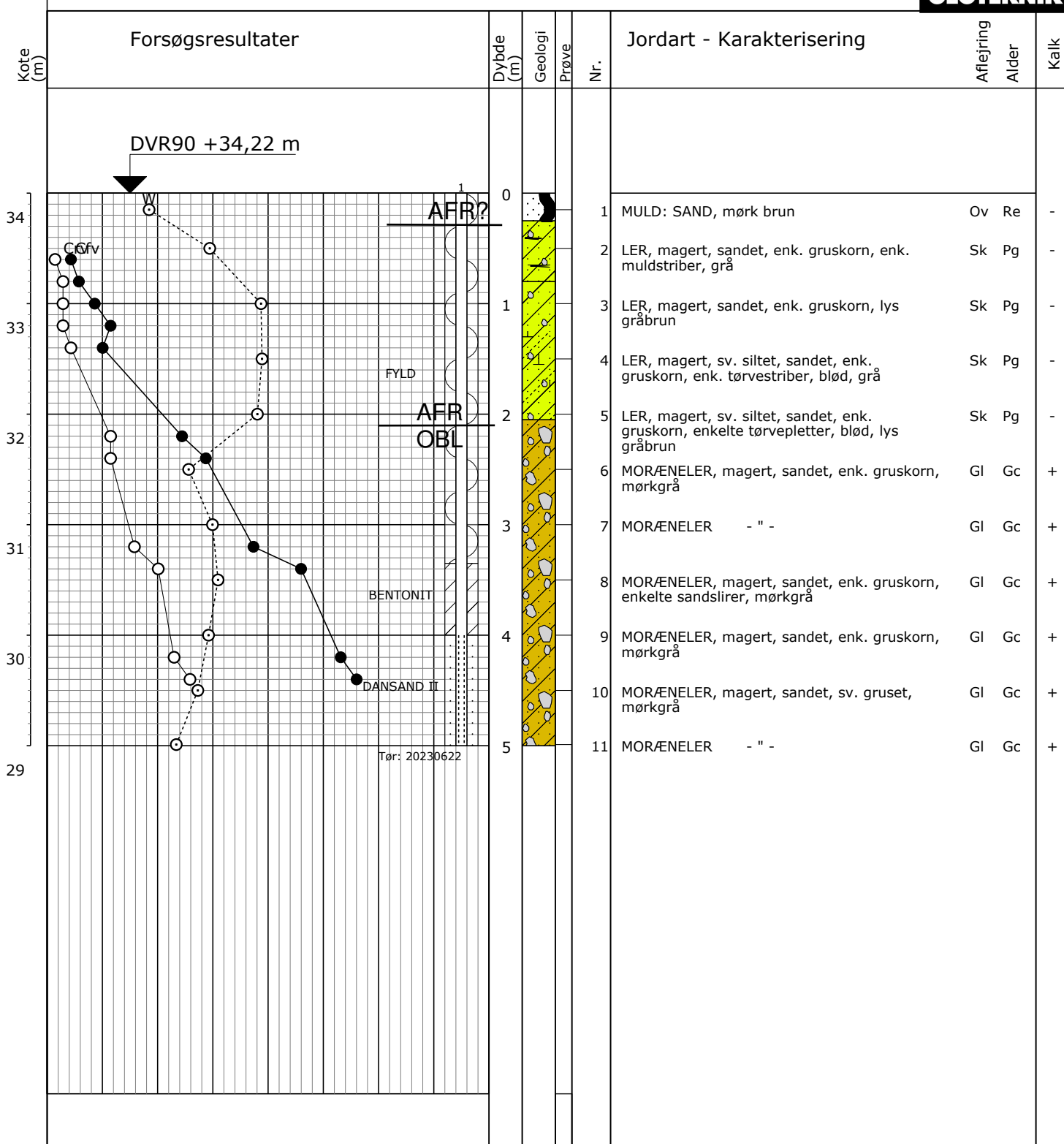
# Boreprofil



○	5	10	15	20	25	30	35	W (%)
●	100	200	300					Crv, Cfv (kPa)

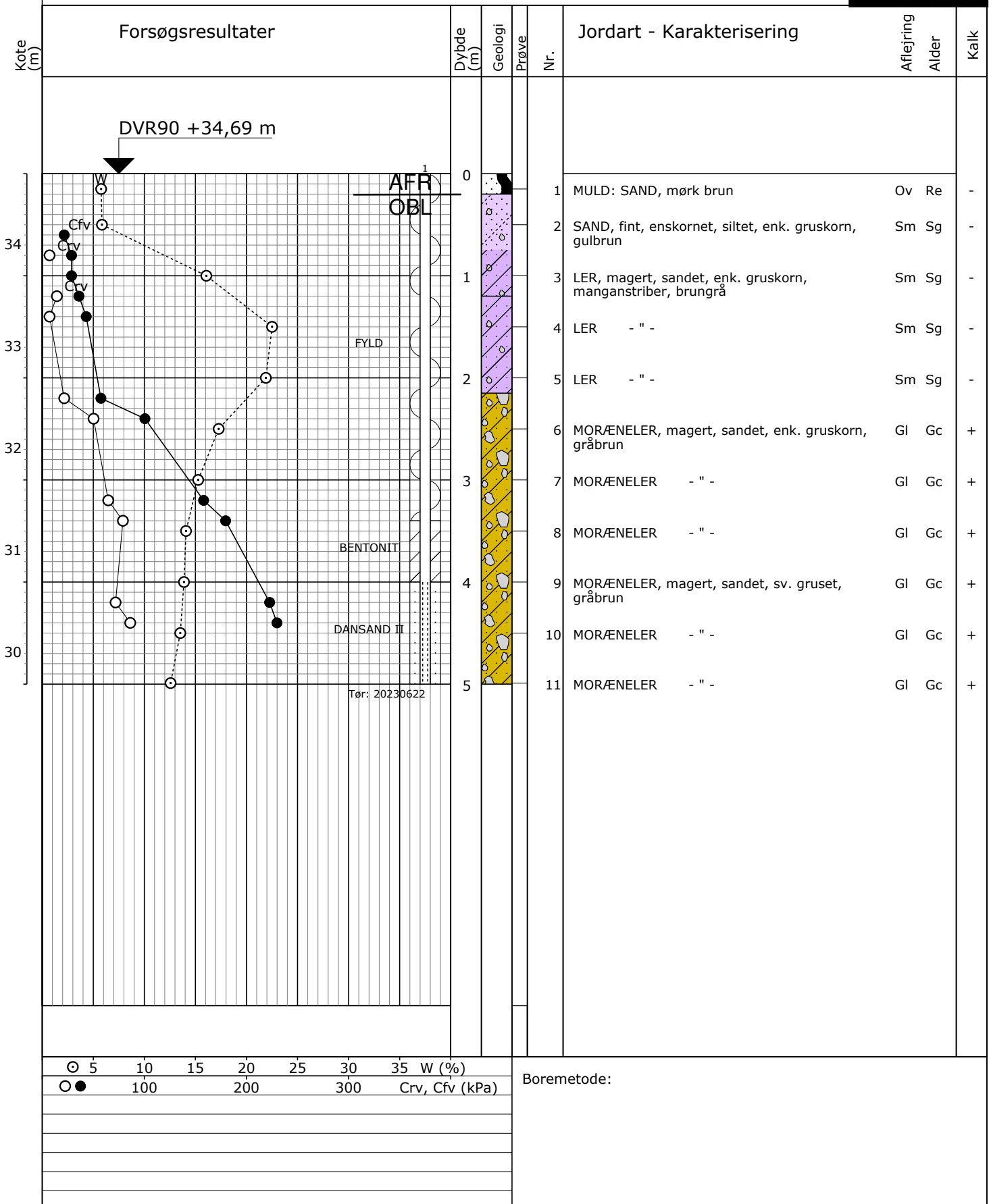
Boremethode:

# Boreprofil



Boremetode:

# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.22 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B19

Udarb. af: LAR/MJE

Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

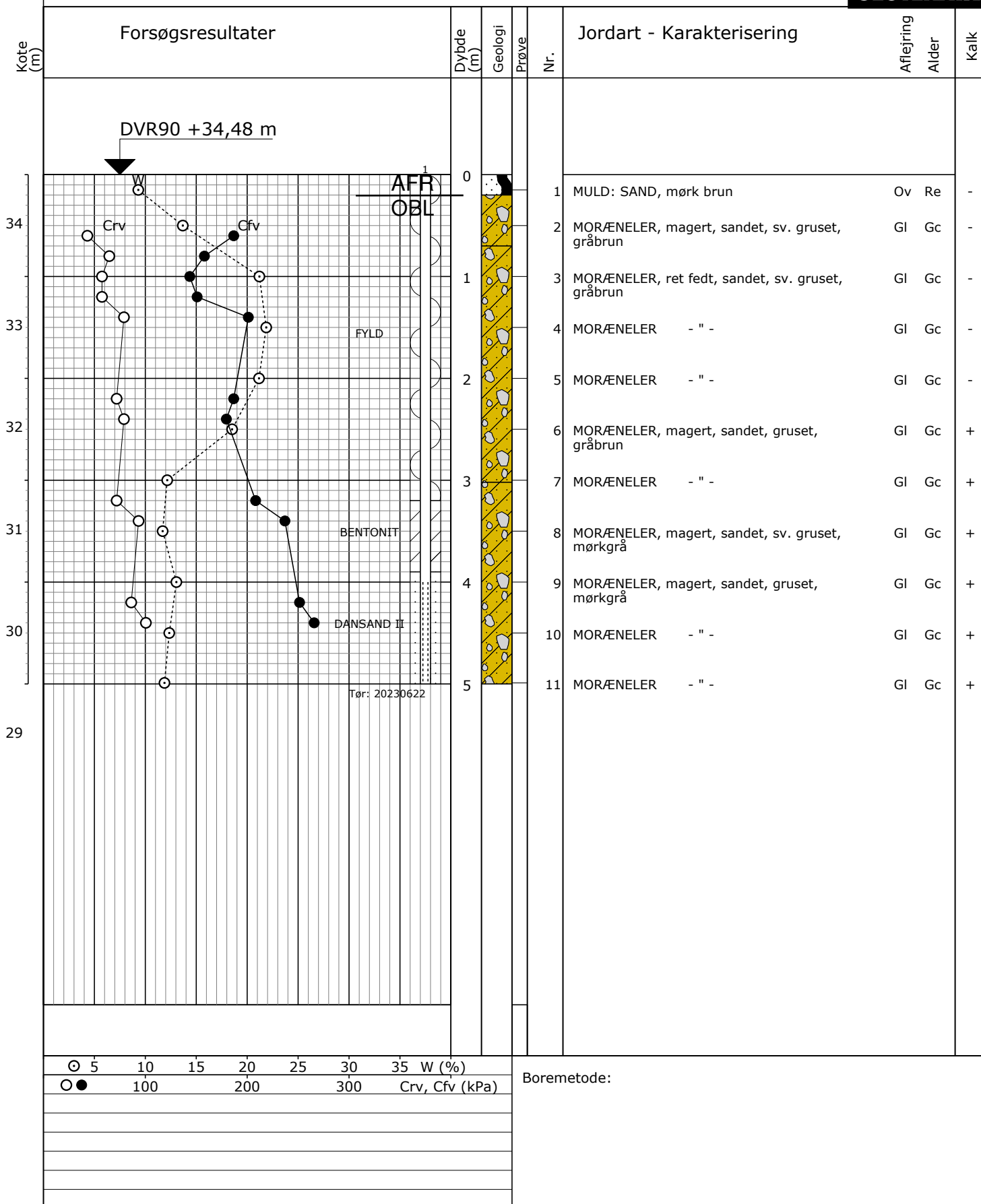
Bilag: 2

S. 1/1





# Boreprofil



Sag: 23.0711

V.Hammelev Bygade, Vojens

Bedømt af: OLE

Dato: 2023.06.22 Boret af: MK

DGU Nr.:

Boring: B21

Udarb. af: LAR/MJE

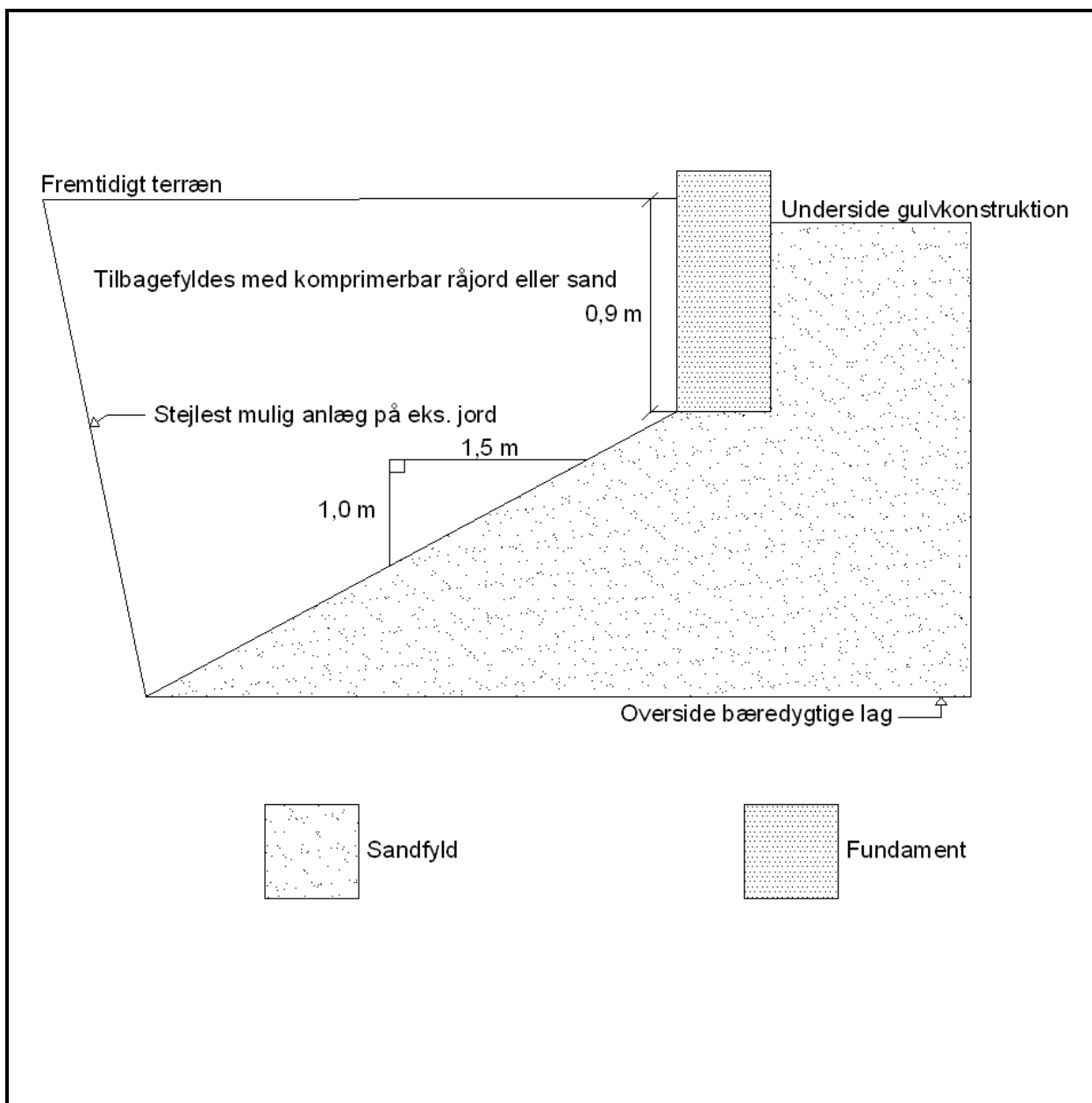
Dato: 2023.06.30 Godkendt: SFA

Bilag: 2

S. 1/1



## Fundering på sandpude med sidestøtte



Sag: V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens

Sagsnr.: J23.0711

Emne: Ny tank, restaurant, mv.

Bilag: 4

Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens  
Tlf.: 47333200  
Email: info@geoteknik.dk

Sjælland: Kongebakken 4, 2765 Smørum  
Tlf.: 47333200  
Email: info@geoteknik.dk

# Jordforureningsattest

Sag: V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens	Sagsnr.: J23.0711
Emne: Ny tank, restaurant, mv.	Bilag: 5
Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens Tlf.: 47333200 Email: info@geoteknik.dk	Sjælland: Kongebakken 4, 2765 Smørum Tlf.: 47333200 Email: info@geoteknik.dk

## Jordforureningsattest

Denne jordforureningsattest er baseret på de informationer, der er registreret i den fællesoffentlige landsdækkende database på jordforureningsområdet, DKjord.

Attesten er baseret på en søgning om en specifik matrikel. I attesten bruges også begrebet "lokalitet", der kan dække over flere matrikler eller eventuelt en mindre del af en matrikel. Der er flere oplysninger omkring lokaliteten, som ikke nødvendigvis også gælder for matriklen. Se derfor på kortmaterialet, hvor meget af matriklen der berøres af lokaliteten.

Attestens kort er baseret på data fra Danmarks Arealinformation og Geodatastyrelsen. Ansvar for de registrerede data ligger hos regionen og kommunen, hvor den aktuelle matrikel er beliggende. Bemærk, at denne attest omhandler alene oplysninger om jordforurening.

### Der er søgt på følgende matrikel:

Ejerlavnavn	Hammelev Ejerlav, Hammelev
Matrikelnummer	8
Region	Region Syddanmark
Kommune	Haderslev Kommune
Beregningsdato	[Manglende Beregningsdato]

### Kort

Placeringen af den søgte matrikel kan ses nedenfor (her kan de også se om der er jordforureninger i nærheden af det søgte).



### Forureningsstatus

**Matrikel status:** Matriklen er ikke kortlagt.

Region Syddanmark har for nuværende ingen oplysninger om jordforurening på den pågældende matrikel.

Matriklen er omfattet af områdeklassificering. Matriklen er ikke fritaget for analysepligt ved jordflytning.

Der er på denne matrikel ikke igangværende påbud efter jordforureningsloven.

Jordflytninger fra områdeklassificerede og kortlagte arealer skal anmeldes til Kommunen.



## Kontaktoplysninger

### Region Syddanmark

<b>Adresse</b>	Damhaven 12, 7100 Vejle
<b>Mail</b>	jordforurening@regionsyddanmark.dk
<b>Web</b>	<a href="http://www.regionsyddanmark.dk/jordforurening">www.regionsyddanmark.dk/jordforurening</a>
<b>Bemærkning</b>	Man bør tillige danne en attest fra Region Syddanmark hjemmeside "Søg en forurenede grund" da der her findes oplysninger om lokaliteter, der er under sagsbehandling i forbindelse med kortlægning. Disse lokaliteter kan først findes på Danmarks Miljøportal når der er truffet afgørelse om kortlægning. Der er indsamlet oplysninger om forurenende aktiviteter frem til midten af 1990'erne i hele kommunen og i dele heraf er sket systematisk kortlægning efter (Affaldsdepotloven). I områder med særlige drikkevandsinteresser er der indsamlet oplysninger frem til 2003 og sket systematisk kortlægning efter (Jordforureningsloven).

### Haderslev Kommune

<b>Adresse</b>	Gåskærgade 26-28   6100 Haderslev
<b>Mail</b>	<a href="mailto:post@haderslev.dk">post@haderslev.dk</a>
<b>Web</b>	<a href="http://haderslev.dk/borger/trafik-og-milj%C3%B8/milj%C3%B8/13256">http://haderslev.dk/borger/trafik-og-milj%C3%B8/milj%C3%B8/13256</a>
<b>Bemærkning</b>	Hvis din grund ikke er omfattet af områdeklassificering i denne attest, kan det skyldes at din kommune endnu ikke har gjort data tilgængelige på Danmarks Miljøportal eller at data ikke er opdateret.

## Bilag

### Jordforurening, V1

Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 1 (V1), hvis der er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der kan have været kilde til jordforurening på arealet.

### Jordforurening, V2

Et areal betegnes som kortlagt på vidensniveau 2 (V2), hvis der er tilvejebragt et dokumentationsgrundlag, der gør, at det med høj grad af sikkerhed kan lægges til grund, at der på arealet er en jordforurening af en sådan art og koncentration, at forurening kan have skadelig virkning på mennesker og miljø.

### Lokaliseret (uafklaret)

Et areal betegnes som lokaliseret (uafklaret), hvis der er oplysninger, som endnu ikke er i vurderet i forhold til kortlægning. Uafklarede oplysninger kan eksempelvis være historiske oplysninger vedrørende tidligere aktiviteter på en grund eller oplysninger om fund af forurening. Uafklarede oplysninger kan dermed efter yderligere gennemgang af eksempelvis arkiver og sagsbehandling resultere i en kortlægning af en grund eller i en status som "Udgået før kortlægning"

### Nuancering

Nuancering af kortlægning på V2, på baggrund af den risiko, den kortlagte forurening udgør eller kan udgøre for den aktuelle anvendelse til boligformål

### Udgået Efter Kortlægning

Forureninger, som har været kortlagt på vidensniveau 1 eller 2, men som er udgået af kortlægningen

### Udgået Før Kortlægning

Lokaliteter, hvor der er foretaget en oprensning så de ikke bliver kortlagt som forurenede (V2). Desuden findes der lokaliteter i denne kategori, hvor det har været vurderet om de skulle kortlægges som mulig forurenede (V1) men hvor lokaliteten frikendes på baggrund af de historiske oplysninger.

### Områdeklassificering

Område, hvor jorden antages at være lettere forurenede, udpeget jf. jordforureningslovens § 50a. Byzone klassificeres som udgangspunkt som område, hvor jorden antages at være lettere forurenede. Oplysning om områdeklassificering stammer fra en tegning af matriklen på kort. I enkelte tilfælde kan unøjagtigheder eller ændringer i matrikeltegningen resultere i, at matriklen fejlagtig overlapper en anden matrikel og påvirker informationer om områdeklassificering herpå. Hvis attesten indeholder oplysning om områdeklassificering, inkl. analysefrie områder, som forekommer ukorrekt, så kan du få et overblik over matriklen på <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>. Ellers kan den aktuelle kommune kontaktes.

### Igangværende påbud - JFL

Areal, hvor kommunen har meddelt et påbud efter jordforureningsloven. Det kan være enten et aktivt påbud eller et påbud, hvor der alene er længerevarende vilkår (f. eks. belægning eller monitoring). Når et påbud er helt opfyldt, oplyses det ikke i jordforureningsattesten. Kommunen skal oplyse om påbud efter jordforureningsloven jf. reglerne i Bekendtgørelse om indberetning og registrering af jordforureningsdata, dvs. påbud meddelt efter 1. juli 2014 efter de hjemler, der er fastsat. Kommunen kan oplyse om påbud efter andre hjemler og påbud, som er meddelt tidligere, når de er igangværende.



# Forsøgsresultater

## Jordartssignatur

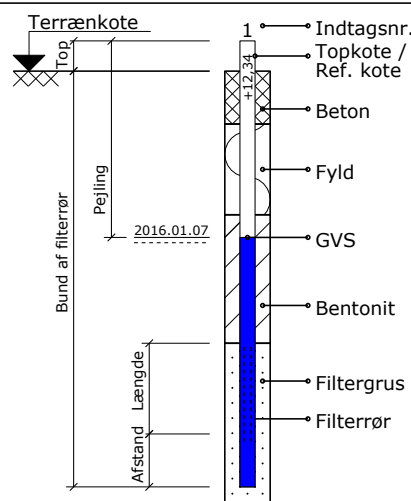
	FYLD		MORÆNELER
	MULD		MORÆNESILT
	MULDET		MORÆNESAND
	MULDSTRIBER		KALK (KRIDT)
	MULDZONER		FLINT
	LER		KALDE
	SILT		SKALLER
	SAND		TØRV
	GRUS		TØRVEDYND
	STEN		PLANTERESTER

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

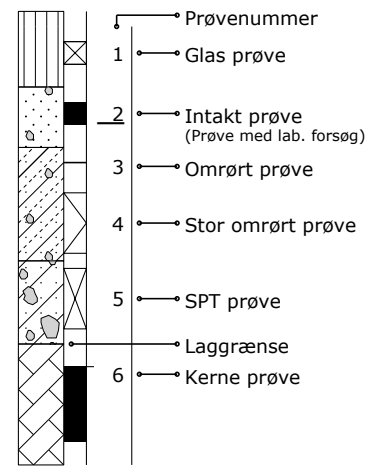
## Situationsplan

	Pumpeboring (BU)
	Pejleboring (BW)
	Miljøboring (BE)
	Prøvegravning (PG)
	Boring med prøvetagning (BS)
	Boring med prøver og vingeforsøg (BG)
	CPT forsøg (C)
	Sondering, rammesonde (F)

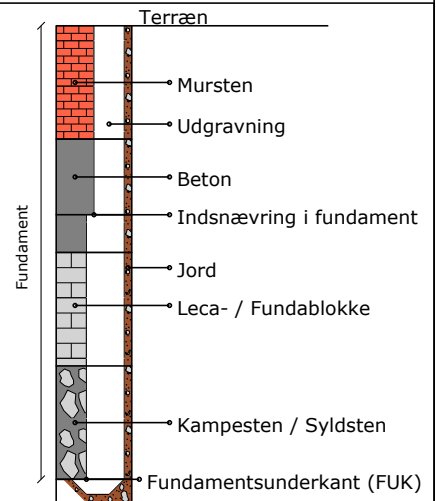
## Pejlerør



## Boreprofil



## Prøvegravninger



## Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse	Geologiske forkortelser
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt	Miljø Alder
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænse	Br Brakvand Pg Postglacial
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse	Fe Ferskvand Sg Senglacial
	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP	Fl Flydejord Al Allerød
	Rumvægt	y	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen	Gl Gletscher Gc Glacial
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornevolumen	Ma Marin Ig Interglacial
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten	Ne Nedsykt Is Interstadial
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka	O Overjord Te Tertiær
	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten	Sm Smeltevand Ng Neogen
	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt	Sk Skredjord Pn Palæogen
	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under lange frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme	Vi Vindaflejret Pi Pliocæn
	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet	Mi Miocæn
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet	Ol Oligocæn
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord	Eo Eocæn
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord	Pl Palæocæn
	Sonderingsmodstand			vr. Vingeforsøg med defekt vinge vd. Forsøg påvirket af sten	Sl Selandien
	- Belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning	Da Danien
	- Svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning	Kt Kridt
	- Let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning	Ms Maastrichtian
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning	Se Senon
					Re Recent

## Bilag 7

Provas-Haderslev Spildevand A/S  
Att.: EAN: 5798005225850  
Fjordagervej 32  
6100 Haderslev

Sagsnr.: J25.0457

Rekv.nr.:

Horsens, den 2. april 2025

## Pejleboringer

Vedr.: v. Hammelev Bygade, 6500 Vojens.

Franck Miljø- & Geoteknik AS til orientering om grundvandsforholdene udført en undersøgelse omfattende 2 pejleboringer ved ovennævnte lokalitet.

Umiddelbart efter borearbejdets afslutning er vandspejlet forsøgt pejlet, men der kunne på daværende tidspunkt ikke registreres frit vandspejl.

Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er det næppe repræsentativ. Vandspejlet forventes endvidere at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet. Der er monteret ø25 mm pejlør i boringerne for evt. senere kontrol.

Skulle der være yderligere spørgsmål eller behov for supplerende prøver, står vi gerne til rådighed.

Med venlig hilsen

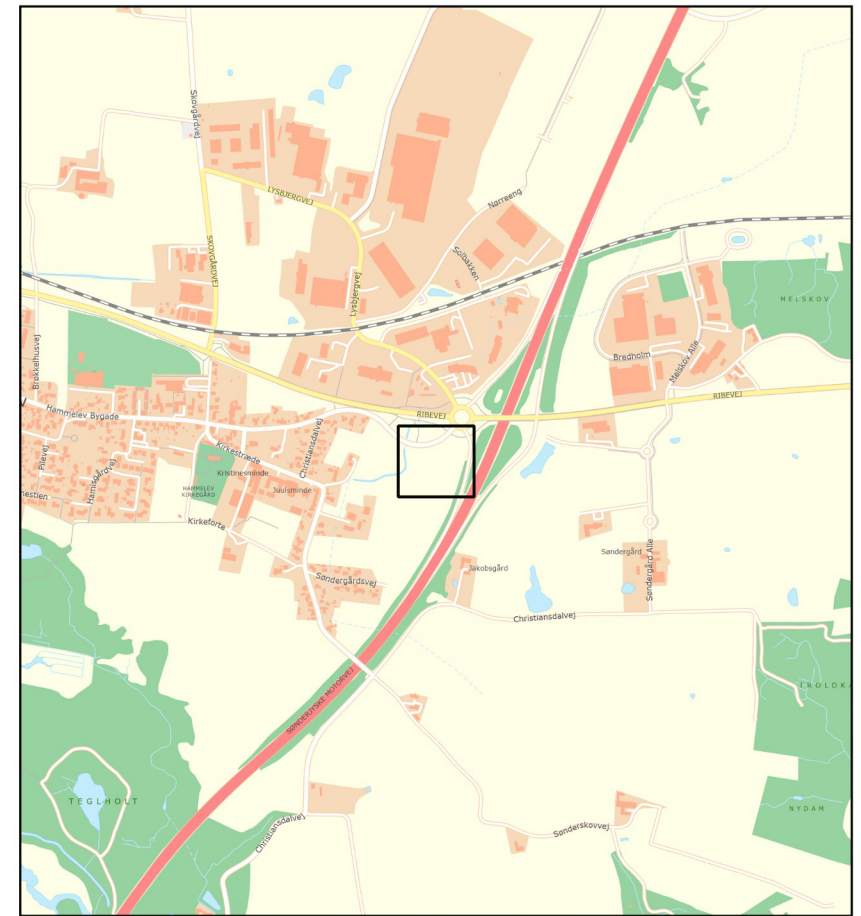
**FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS**

Charlotte Leth  
Sagsingeniør

Signe Fuglsang Andersen  
Kvalitetssikring





1:700



1:20.000

### Signaturforklaring

Pejleboringer

-  (Boringsnummer)
-  (Terrænkote)

25.0457

V. Hammelev Bygade, 6500 Vojens



## Bilag 1 Situationsplan

**Franck Miljø & Geoteknik AS**  
Tlf: 4733 3200  
www.geoteknik.dk

Licens: CC BY 4.0

Kilder: DATAFORSYNINGEN.dk | GEUS.dk | MST.dk

Ansvar: Alle data er kun til orintering og anvendes under eget ansvar.

## Olesen, Sofie Amalie

---

**Fra:** Jakob Stokholm Kudsk  
**Sendt:** 11. april 2025 10:22  
**Til:** Allan N. Kristiansen  
**Cc:** Brian Guldborg-Mogensen  
**Emne:** SV: Bassin Hammelev.

Hej Allan

Du har ret i at det er meget underligt, at grundvandet på få dage stiger med en hel meter. Det har ikke regnet væsentligt i mere end en måned og den generelle vandstand for årstiden er aftagende. Samtidig er P117 fortsat tør.

Som sagt, så bør I undersøge om Hammelev Vandværks ledning, som løber gennem området, er blevet ramt og derved muligvis tilfører vand til jordlagene omkring P120.

I forhold til dræning og bassinopbygningen vurderer jeg at I godt kan fortsætte som planlagt.

Venlig hilsen  
Jakob Stokholm Kudsk  
Grundvandsmedarbejder



### Haderslev Kommune

Teknik & Klima  
Christian X's Vej 39 - 6100 Haderslev  
Direkte telefon: 23622553  
[jaku@haderslev.dk](mailto:jaku@haderslev.dk)  
[www.haderslev.dk](http://www.haderslev.dk)

Haderslev Kommune behandler og gemmer alle relevante dokumenter i alle sager elektronisk.  
Hvis du vil se de oplysninger, vi har registreret om dig, kan du kontakte afsenderen af denne mail, som vil hjælpe dig videre.  
Du kan læse mere om dine rettigheder på <https://www.haderslev.dk/databeskyttelse>

---

**Fra:** Allan N. Kristiansen <[ankr@provas.dk](mailto:ankr@provas.dk)>  
**Sendt:** 11. april 2025 09:43  
**Til:** Jakob Stokholm Kudsk <[jaku@haderslev.dk](mailto:jaku@haderslev.dk)>

**Cc:** Brian Guldborg-Mogensen <brmo@haderslev.dk>

**Emne:** Bassin Hammelev.

Hej Jakob

Vi har fået genpejlet pejleboringerne i Hammelev, og nu er grundvandsstanden steget – desværre. Nu er grundvandsstanden som angivet herunder, hvilket er meget mystisk, som vi tidligere har snakket om, og giver kun mening hvis der er et tilstrømmende sandlag som ”presser” vandet op. Jeg syntes niveauet er meget højt ift. hvad man bør kunne forvente.

Mit forslag er derfor, at vi etablerer bassinet som tidligere beskrevet, og de steder hvor vi træffer et sandlag udskifter vi det med ler. Hvis der stadigvæk skulle tilstrømme lidt vand, vil det blive opsamlet i drænene og udledes til recipienten, hvor det alligevel ville ende 😊

Har du nogle kommentarer hertil?

Meld gerne hurtig tilbage da det er lidt en haster :-/



Venlig hilsen

Allan N. Kristiansen  
Konsulent



Fjordagervej 32 - 6100 Haderslev

Mobil: +45 2490 3702  
[ankr@provas.dk](mailto:ankr@provas.dk)  
[www.provas.dk](http://www.provas.dk)