

# Geologisk karakterisering og opsætning af vandstandsrør i Himmerland og Midtjylland

Første del af Miljøstyrelsens pilotprojekt om vandstand og  
vandkemi i rigkær

Bertel Nilsson, Per Jensen & Benjamin Lind Pedersen

DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER  
FOR DANMARK OG GRØNLAND,  
ENERGI-, FORSYNINGS- og KLIMAMINISTERIET



# **Geologisk karakterisering og opsætning af vandstandsrør i Himmerland og Midtjylland**

Første del af Miljøstyrelsens pilotprojekt om vandstand og  
vandkemi i rigkær

Bertel Nilsson, Per Jensen & Benjamin Lind Pedersen

# **Dokumentationsrapport**

Første del af Miljøstyrelsens pilotprojekt om vandstand og vandkemi i rigkær: "Geologisk karakterisering og opsætning af vandstandsrør i Himmerland og Midtjylland"

## **Forfattere**

Bertel Nilsson

Per Jensen

Benjamin Lind Pedersen

# Indhold

<b>Baggrund</b>	<b>5</b>
<b>Anvendt metode</b>	<b>6</b>
<b>Feltarbejdet</b>	<b>9</b>
Geologisk karakterisering.....	9
Opsætning af vandstandsrør.....	11
<b>Resultater</b>	<b>12</b>
Generel karakteristik af jordbundsforholdene .....	12
Hydrauliske gradient forhold .....	12
Er der kalkholdige tørv i jordoverfladen ?.....	16
<b>Opsamling og anbefalinger</b>	<b>17</b>
<b>Reference</b>	<b>19</b>
<b>Bilag</b>	<b>20</b>
Bilag 1 – NOVANA overvågningsstationer med god og ringe status.....	21
Bilag 2 – Geologiske tværprofiler og lokaliseringsplaner af håndboringer og vandstandsrør .....	29
Bilag 3 - Beskrivelse af håndboringer .....	51
Bilag 4 – boringstekniske oplysninger .....	69

## **Baggrund**

I forbindelse med fastlæggelse af programmet for NOVANA 2017-2121 har Miljøstyrelsen igangsat nærværende pilotprojekt om vandstand og vandkemi i rigkær. Første del af projektet er udført af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) med geologisk karakterisering af jordbundsprofiler, filtersætning og opsætning af vandstandsrør på 8 lokaliteter med primært rigkær i Midtjylland og Himmerland ved i alt 16 prøvefelter.

## Anvendt metode

Pilotprojektet gennemføres på 8 eksisterende NOVANA kontrolovervågningsstationer udlagt for naturtypen rigkær, i de midtjyske og himmerlandske ådale, der ligger inden for habitatområderne i LIFE IP-Natureman projektområdet (<https://www.life-natureman.dk/>).

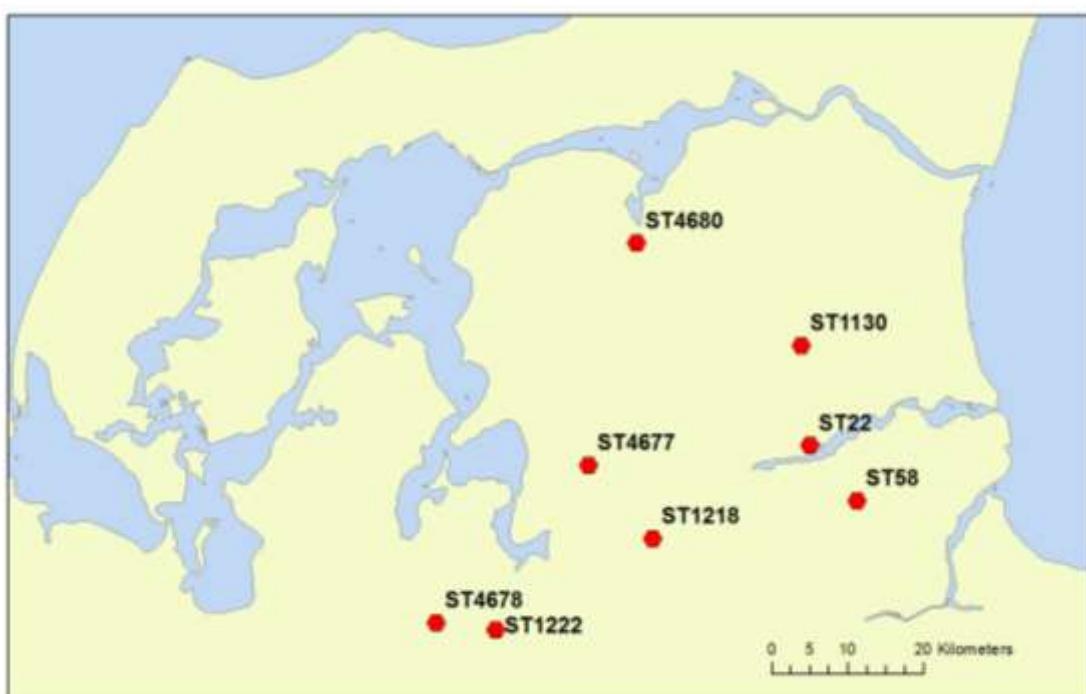
Opgaven består af en geologisk karakterisering og filtersætning af rørene samt opsætning som beskrevet i vejledningen (Nygaard med flere, 2018). På 8 lokaliteter med hver 2 prøvefelter foretages jordprofilbeskrivelser i nærområdet til 5 m cirklerne samt etablering af 2 x 2 vandstandsrør på hver station. Jordbundsforholdene beskrives i tværprofiler for hver station.

På hver overvågningsstation har Bettina Nygaard, DCE/AU udpeget et prøvefelt der er vurderet i god økologisk tilstand og et prøvefelt i ringe økologisk tilstand. Det er disse to prøvefelter der danner grundlag for udvælgelse af boresteder i felten (Bilag 1). Den præcise lokalisering af borestederne i felten er aftalt ved feltbesøg med Henriette Bjerregaard fra Miljøstyrelsen-Midtjylland og Maria Pécseli fra Miljøstyrelsen-Nordjylland (Figur 1). Feltarbejdet er udført i perioden 1-10. oktober 2018 af Per Jensen, Benjamin Lind Pedersen og Bertel Nilsson. I vejledningen (Nygaard med flere, 2018) er anført at sommerperioden er bedst for opsætning af vandstandsrørene da der så bedst muligt sikres at filtrene placeres i en dybde der er dybere end laveste vandstand (sommervandstand). Da sommeren 2018 var mere tør end normalt (tre måneders tørke) vurderes det imidlertid at være acceptabelt at sætte rørene i oktober måned.

Figur 2 viser den geografiske placering af de 8 overvågningsstationer i Himmerland og Midtjylland. Stationsnummer på NOVANA-kontrolovervågningsstationen fremgår af tabel 1 og bilag 1. I tabel 1 er angivet stationsnummer, habitatområdenummer og det anvendte stednavn i pilotprojektet.



Figur 1: Feltbesøg ved Store Blåkilde (Villestrup Å lokaliteten), hvor den præcise lokalisering af det gode – med engblomme i blomst 8. oktober - og ringe prøvefelt blev udpeget af Miljøstyrelsen til nærværende pilotprojekt.



*Figur 2: Placering af 8 NOVANA overvågningsstationer med rigkær hvor geologisk karakterisering og filtersætning af vandstandsrør er udført i pilotprojektet. Stationsnummeret fremgår af bilag 1.*

*Tabel 1: Geologisk karakterisering og filtersætning af vandstandsrør på 8 NOVANA stationer*

Stationsnummer	Habitatområde	Stednavn anvendt i pilotprojektet	NOVANA station
22	H22	Kielstrup Sø	Kielstrup
58	H223	Kastbjerg Ådal	Ulvsholm
1130	H222	Villestrup Ådal	St. Blåkilde
1218	H30	Hærup Sø	Hærup Sø, syd
1222	H38	Bredsgård Sø	Bredsgård Sø
4677	H30	Simested Å	Ettrup Plantage
4678	H39	Jordbro Å	Drost Peders Høj
4680	H15	Halkær Sø	Halkær Sø

# Feltarbejdet

## Geologisk karakterisering

Jordbundsforholdene ved de 16 prøvefelter er blevet kortlagt med "Eijkelkamp" håndboregrej til fastlæggelse af laggrænser og udbredelse af de sedimenter der forekommer ved de enkelte lokaliteter (Figur 3 og 4). Der er ialt udført 47 håndborede profiler til mellem 80cm og 700cm dybde. Alle borestedernes terrænkote er indmålt med differential GPS (præcision på  $\pm 1,5\text{cm}$  i vertikalen). I Bilag 2 findes et kortplan med boringernes placering samt geologiske tværprofiler for 13 af de 16 prøvefelter (eksklusiv Bredsgård Sø Ringe lokaliteten (hængesæk) og de to prøvefelter i Halkær sø, hvor de nye vandstandsrør er opsat). I Bilag 3 findes en detaljeret beskrivelse af de enkelte boreprofiler. Alle håndborede profiler er indrapporteret i Jupiter databasen og har fået DGU. nr. Tværprofilerne består af 2 til 5 boreprofiler pr. prøvefelt (Figur 5).



Figur 3: Håndboring af jordbundsprofiler med "Eijkelkamp" håndboregrej



Figur 4: Farvebestemmelse af jordprøverne med Munsell Soil Color Chart



Figur 5: Landmålerstokke der markerer boresteder i tværprofil ved St. Blåkilde (Villestrup Ådal).

## **Opsætning af vandstandsrør**

De to vandstandsrør er placeret i det geologiske tværprofil og det korte og lange filterrørs dybdemæssige placering følger principperne beskrevet i Nygaard med flere (2019). De korte rør er filtersat med toppen af filteret 5-45cm under terræn. I forbindelse med jordbundskortlægningen er det noteret hvor jordbunden bliver vandmættet (bedste bud på et grundvandsspejl). Kortlægning af jordbundsforholdene blev brugt som guide for placering af filtersætningen til bestemmelse af de hydrauliske gradientforhold ved hvert prøvefelt (opadrettet/nedadrettet vandbevægelse). De anvendte vandstandsrør er 63mm (udvendig diameter) PEH rør og afhængig af dybde og længde af filtersektionen er det sat sammen af i 0,5 og 1 m længder af blindrørene, samt 0,5m og 1m filterrør (0,3 mm slidser) og 1m blindrør med 0,2 m filter nederst (0,3 mm slidser). I bunden er placeret en spids bundprop med indvendig gevind.

Der er i alt opsat 32 vandstandsrør (2 x 2 rør pr. station). Umiddelbart ser det ud til at være problemer med de to lange rør (dybe filtre) ved Halkær Å (4680-2 og 4680-4), da de dybe filtre er sat i organiske gytje aflejringer. Der vil blive sat erstatningsrør ved Halkær Sø i foråret 2019. Boringstekniske oplysninger fremgår af bilag 4. Alle vandstandsrør er indrapporteret med DGU nr. i Jupiter databasen. Figur 6 viser den færdige udbygning med et kort og et langt vandstandsrør og indhegning på det gode prøvefelt ved Hærup Sø lokaliteten.



*Figur 6: Vandstandsrør og indhegning af det gode prøvefelt på Hærup Sø lokaliteten (foto: Henriette Bjerregaard, Miljøstyrelsen).*

# Resultater

## Generel karakteristik af jordbundsforholdene

På alle de undersøgte stationer er der tørveaflejringer øverst i profilerne fra dm til flere meters tykkelse. I tørven er det organiske materiale bedømt til at være uomsat, hvor recente planterester kunne erkendes i det opborede materiale til stærkt omsat med egentlig udvikling af organisk gytje på flere station (Villestrup Ådal, Kielstrup Sø, Halkær Sø og Bredgård Sø med hængesæk). Tørveaflejringerne er homogene uden indslag af tynde sandlag, dog med undtagelse af en enkelt station (Simested Å – Ringe). Der står typisk et frit vandspejl i tørven et sted mellem 10 og 50 cm under terræn lidt forskelligt fra lokalitet til lokalitet. Under tørven anbores på næsten alle stationer et vandførende sandlag der breder sig i hele tværprofilets længde. Dybden til sandlaget varierer fra få dm til 2-3 meter. Ved Halkær Sø anbores et sandlag i ca. 4,5 meters dybde. På Bredgård Sø lokaliteten med naturtypen hængesæk ligger quartære aflejringer i en dybde større end 7 meter under de bløde og vandmættede organiske aflejringer.

## Hydrauliske gradient forhold

Grundvandets lodrette strømningsretning ved de 16 prøbefelter er blevet vurderet ud fra pejlerunder udført i perioden 22/11 2018 til 11/1 2019 af Miljøstyrelsen-Midtjylland. De indledende pejlerunder indikerer at der på flere af prøbefelterne er meget lille forskel i vandstand (lille vandbevægelse) mellem det korte og lange rør. Dette betyder at enhver fejlkilde til vurdering af den relative forskel i vandstand skal minimeres mest muligt.

Forskellen i højde mellem det korte og lange rør på hver lokalitet indmåles med vaterpas og tommelstok (Figur 7). Indtil nu (januar 2019) er dette gjort på prøbefelter på lokaliteter ved Kielstrup Sø, Bredsgård Sø (gode prøbefelt), Simested Å, Jordbro Å, samt Halkær Sø. De øvrige lokaliteter bliver indmålt i forbindelse med opsættelse af dataloggere af Miljøstyrelsen i foråret 2019. På baggrund af de indledende pejlerunder er der beregnet lodrette vandbevægelser på de af prøbefelterne hvor det lader sig gøre. På de lokaliteter hvor forskellen i rørhøjde mellem det korte og lange rør allerede er indmålt er denne forskel brugt til bestemmelse af retningen af vandbevægelsen. På de øvrige lokaliteter (Kastbjerg Ådal, St. Blåkilde og Hærup Sø) er brugt de indmålte koter med differential GPS ved etablering af rørene. Vandstandsfordelingen mellem det korte og lange rør på alle prøbefelterne er vist i tabel 2. En positiv værdi på  $> 1\text{cm}$  vandstandsfordeling indikerer, at der er opadrettet vandbevægelse og en negativ værdi ( $> -1\text{cm}$  vandstandsfordeling) indikerer en nedadrettet vandbevægelse. De steder hvor forskellen er  $\leq \pm 1\text{ cm}$  vurderes vandbevægelsen at være så lille så den benævnes "ingen vandbevægelse". Dette betyder at efter de indledende pejlerunder har i alt 8 (5 gode og 3 ringe) af de 16 prøbefelter opadrettet vandbevægelse. Tre prøbefelter (1 med god tilstand og 2 med ringe tilstand) viser nedadrettet vandbevægelse, mens 2 prøbefelter indikerer ingen vandbevægelse. Det skal bemærkes at vandstandsmålingerne ved begge de to prøbefelter ved Simested Å indikerer en

nedadrettet vandbevægelse, hvilket er en overraskelse da ådalen ved de to prøvefelter er stærkt nedskåren og der umiddelbart ville forventes at være udstrømning af grundvand (opadrette vandbevægelse) på dette sted. Det ringe prøvefelt ved Bredsgård Sø kan ikke beregnes da rørene på denne lokalitet (hængesæk) blev trykket op af jorden af trykvand (se anbefalinger). Endelig skal rørene ved Halkær Sø geninstalleres som tidligere nævnt før en vandbevægelse kan beregnes. De viste værdier for Halkær Sø i tabel 2 anses indtil videre for betydelig fejlbehæftede og kan først vurderes når nye rør er etableret i foråret 2019.

Det skal nævnes at der er målt trykvand (artesiske forhold) i filter 1218-3 og 1218-4 på Hærup Sø-God lokaliteten (henholdsvis + 5 cm og + 25 cm) og ved opsætning af vandstandsrørene på Bredsgård Sø-Ringe (hængesæk) i røret 1222-3 var der momentant 1-2 cm trykvand. Derudover er der observeret vand i terræn på Kastbjerg Ådal lokaliteten i filtrene 58-3 og 58-4 samt Kielstrup Sø lokaliteten i filtrene 22-3 og 22-4.

Når vandstandsloggerne bliver opsat i 2019 kan den eventuelle sæsonbetingede vertikale vandbevægelse moniteres mere indgående. Først efter mindst et helt års pejledata med data-logger kan den lodrette vandbevægelse og variation i vandstand endelig evalueres. Endelig kan systemet af rør der er etableret vurderes om de fungerer efter hensigten.





Figur 7: Indmåling af den indbyrdes højdeforskel på rørtoppene med vaterpas og tommelstok

Tabel 2: Opad/nedadgående vandbevægelser ved de 16 prøvefelter. Opadrettet bevægelse er angivet med  $> +1\text{cm}$  vandstandsfordeling mellem det lange (dybe) og korte rør.

NOVANA prøvefelt	Vandstandsrør: K= kort filter L=langt filter	Højdefor- skel mel- lem rør	Vandstand un- der rørtop	Vandstands for- skel mellem kort og langt rør	Opad/nedad- gående vand- bevægelse
Kielstrup 30 (Ringe)	22-1 (K) 22-2 (L)	10cm <sup>3)</sup>	34cm 45cm	-1 <sup>1)</sup>	ingen
Kielstrup 103 (God)	22-3 (K) 22-4 (L)	9,7cm <sup>3)</sup>	28,5cm 38,7cm	-0,5 cm <sup>1)</sup>	ingen
v/Ulvholm Dambrug 38 (Ringe)	58-1 (K) 58-2 (L)	16,4cm <sup>4)</sup>	89cm 101cm	+ 4,4 cm	op
v/Ulvholm Dambrug 42 (God)	58-3 (K) 58-4 (L)	2cm <sup>4)</sup>	85cm 78cm	+ 5,0 cm	op
St. Blåkilde (1130-09) (Ringe)	1130-1 (K) 1130-2 (L)	22,4cm <sup>4)</sup>	89cm 108cm	+ 3,4 cm	op
St. Blåkilde (1130-09) (God)	1130-3 (K) 1130-4 (L)	18cm <sup>4)</sup>	95,5cm 107,5cm	+ 6,0 cm	op
Hærup ø, syd 22 (Ringe)	1218-1 (K) 1218-2 (L)	9,9cm <sup>4)</sup>	104,5cm 101cm	+ 13,4 cm	op
Hærup ø, syd 20 (God)	1218-3 (K) 1218-4 (L)	19,7cm <sup>4)</sup>	84cm 84,5cm	+ 19,2 cm	op
Bredsgård Sø 1222- 33 (Ringe)	1222-3 (K) 1222-4 (L)	Ikke målt		Kan ikke beregnes	-
Bredsgård Sø 1222- 03 (God)	1222-1 (K) 1222-2 (L)	22,5cm <sup>3)</sup>	68,8cm 37,8cm	+8,5 cm	op
Ettrup Plantage 4677_2 (Ringe)	4677-1 (K) 4677-2 (L)	33,0cm <sup>3)</sup>	65cm 33,3cm	-1,3 cm	ned
Ettrup Plantage 4677_1 (God)	4677-3 (K) 4677-4 (L)	33,3cm <sup>3)</sup>	58cm 26,5cm	-1,8 cm	ned
Drost Peders Høj 4678_5 (Ringe)	4678-1 (K) 4678-2 (L)	38,3cm <sup>3)</sup>	66,7cm 31,5cm	- 3,1 cm	ned
Drost Peders Høj 4678_9 (God)	4678-3 (K) 4678-4 (L)	26,2cm <sup>3)</sup>	66,5cm 36,5cm	+ 3,8 cm	op
Halkær Sø 4680_11 (God)	4680-1(K) 4680-2 (L)	1,7cm <sup>3)</sup>	98cm 185cm	-85,3 cm <sup>2)</sup>	?
Halkær Sø 4680_1 (Ringe)	4680-3 (K) 4680-4 (L)	5,5cm <sup>3)</sup>	100cm 152cm	-57,5cm <sup>2)</sup>	?

1)  $\leq \pm 1\text{ cm}$  vurderes at være "ingen vandbevægelse"

- 2) De dybeste rør på begge prøvefelter i Halkær Sø er filtersat i organisk gytje med en meget langsom hydraulisk ledningsevne. Retningen af den beregnede vandbevægelse er meget sandsynlig fejlbehæftet, hvorfor der i foråret 2019 sættes supplerende rør på de to prøvefelter til ca. 4m dybde (sandlag).
- 3) Højdeforskel mellem de to rør er bestemt med vaterpas og en tommelstok
- 4) Højden af rørene er indmålt med differential GPS ved etablering af boringerne.

## **Er der kalkholdige tørv i jordoverfladen ?**

Optimale vækstbetingelser for blandt andet naturtypen rigkær er betinget af kontakten mellem kalkholdig jordbund og opvældende kalkholdig grundvand. Et eventuelt kalkindhold blev kvalitativt bestemt ved at dryppe saltsyre (10% opløsning) på alle prøver og konstatere om de bruser (kalkholdigt) (Figur 8). Ingen af tørveprøverne brusede med syreopløsningen, så der er ingen kalkholdige tørveaflejringer på nogen af de 16 prøvefelter. Der er dog en kalkpulje umiddelbart under tørven på flere af lokaliteterne. I den organiske gytje i mere end 1,8 meters dybde var stedvis kalkholdig ved Kielstrup Sø, ved Kastbjerg Ådal var smeltevandssand og ler i mere end 1,3 meters dybde kalkholdige og ved Villestrup Ådal var sand og lerlag i 3,5 – 4 meters dybde kalkholdige. På sidstnævnte lokalitet står kalkoverfladen få meter under terræn med trykvand i Store Blåkilde. På baggrund af nærværende undersøgelse kan det således ikke forklares hvorvidt der er kalkholdigt grundvand i kontakt med rigkærene.



*Figur 8: Geologisk karakterisering af jordbundsforholdene med "Eijkelkamp" håndboregrej. Boprøve tjekkes for kalkindhold med 10% saltsyreopløsning.*

# **Opsamling og anbefalinger**

## Opsamling

- Ialt 47 boreprofiler er beskrevet fra 0,8 til 7 meters dybde.
- Der er udført 2 – 5 boreprofiler pr. prøvefelt og disse er sammenstillet i geologiske tværprofiler på 13 af de 16 prøvefelter. To boreprofiler i hængesækken ved Bredsgård Sø nåede ikke igennem de organiske søaflejringer i 7 meters dybde så den geologiske karakterisering ved dette prøvefelt begrænses til disse to boreprofiler. Samme gælder to boreprofiler ved Halkær Sø der dog anborede et sandlag i 4,5 meters dybde der vurderes ikke at være afgørende for gradientforholdene ved de to prøvefelter.
- Der er opsat 32 vandstandsrør ved de 16 prøvefelter. På Halkær Sø lokaliteten har begge filterrør på både den gode og ringe lokalitet tilsyneladende problemer med vandtilstrømningen antagelig grundet et tykkere lag af organisk gytje. Det bør diskuteres om Halkær Sø lokaliteten er egnet til monitering af vandstand (hydrauliske gradienter) ved de valgte prøvefelter.
- Alle de undersøgte lokaliteter har tørveaflejringer øverst i jordprofilerne. Tykkelsen varierer mellem få dm til nogen meter. Vandførende sandlag breder sig ud i hele profilet på de fleste af tværprofilerne under tørven.
- Det har ikke umiddelbart kunne dokumenteres på de undersøgte lokaliteter at kalkholdigt grundvand strømmer til rigkærerne i Himmerland og Midtjylland. Dog er der en pulje af kalk i kvartære aflejringer under tørven med kalk der potentielt kan forklare at der er en kilde til kalkholdige grundvand ikke langt under rigkærerne.

## Anbefalinger

- Det anbefales at lave et udredningsprojekt om forankring af vandstandsrør i naturtypen hængesæk. Begge de opsatte rør på lokaliteten blev trykket op efter de blev sat op i oktober 2018. Store sæsonmæssige variationer i en hængesæk vandindhold gør at overfladen af disse naturtyper sandsynligvis har en væsentlig vertikal bevægelse. Da det er vandstandsvariationer i tørven i forhold til hængesækkens / vegetationens overflade der skal moniteres er det en forankring i de organiske aflejringer der anbefales og ikke en forankring i de underliggende mineralogene sand/ler aflejringer. Det kræver en forankringsteknik i tørven/blød gytje hvis rørene skal fastholdes i den påtænkte dybde i fht. hængesækkens/vegetationens overflade.
- Det anbefales at indmåle koten på af de højeste rørtoppe i hvert prøvefelt med differential GPS. Den lave rørtop indmåles relativt til det høje rør med vaterpas og tommelstok, så en kote kan beregnes for det korte rør. Denne metode anses for at give den mindste fejlkilde til fastsættelse af koten for de to rør. Husk at inndrapporter ny koter til Jupiter. Yderligere opnås erfaring med hvor kote-faste rørtoppene er ved de 16 prøvefelter.

- Ved Halkær Sø lokaliteten kan forekomme længere varende oversvømmelser af prøve-felterne. For at opnå erfaring med hvor tæt toppen af det korte rørs filter kan sættes under jordoverfladen uden at blive påvirket af nedstrængende oversvømmet vand er i dag placeret de korte rørs filtertop 5cm under jordoverfladen og til marts 2019 etableres endnu et sæt korte rør på de to prøvefelter med filtertoppen 20cm under jordoverfladen. En bedre indsigt i problemstillinger med filtersætning nær jordoverfladen på lokaliteter med oversvømmelser kan evalueres om 2-3 år.

## **Reference**

Nygaard B., Nielsen KE., Ejrnæs E (2019). Vejledning til opsætning af vandstandsrør og prøvetagning. Pilotprojekt om vandstand og vandkemi i rigkær. Vejledning under udarbejdelse.

## **Bilag**

## Bilag 1 – NOVANA övervägningsstationer med god och ringe status

## Station 22

- Habitatområde 22 (Kielstrup Sø)
  - Ikke forvaltet og massivt tilgroet
  - 22 m mellem god og ringe

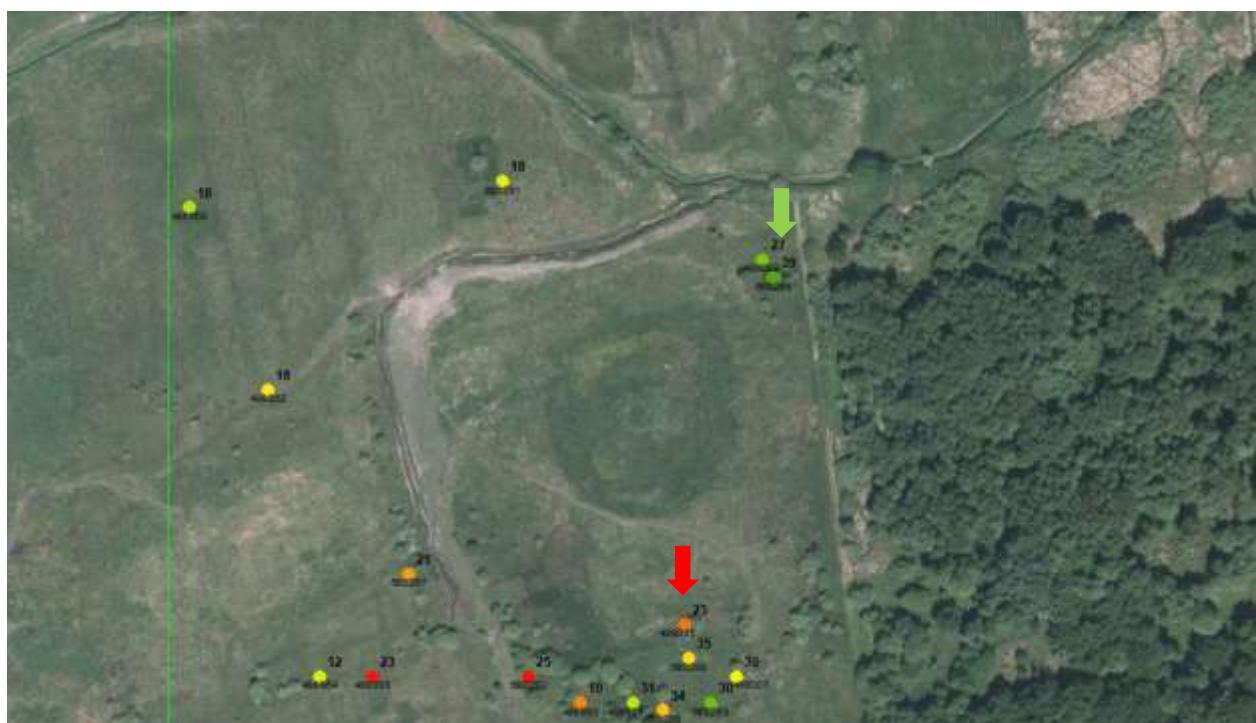
AktID	Antal arter	Antal Indika- tor arter	Antal MosAr- ter	Antal- Mos Indika- tor Arter	UTM_X	UTM_Y	EIIL	EIFF	EIRR	EINN	Nutra- ratio	Prioritet
458438	19	1	7	1	556990	6280410	6.91	7.82	5.00	4.18	0.84	Ringe1
458469	30	5	14	4	557053	6280412	7.21	7.71	5.71	3.86	0.67	God2



## **Station 58**

- Habitatområde 223 (Kastbjerg ådal)
  - Lysåbent tilsvarende areal
  - 130 m mellem god og ringe

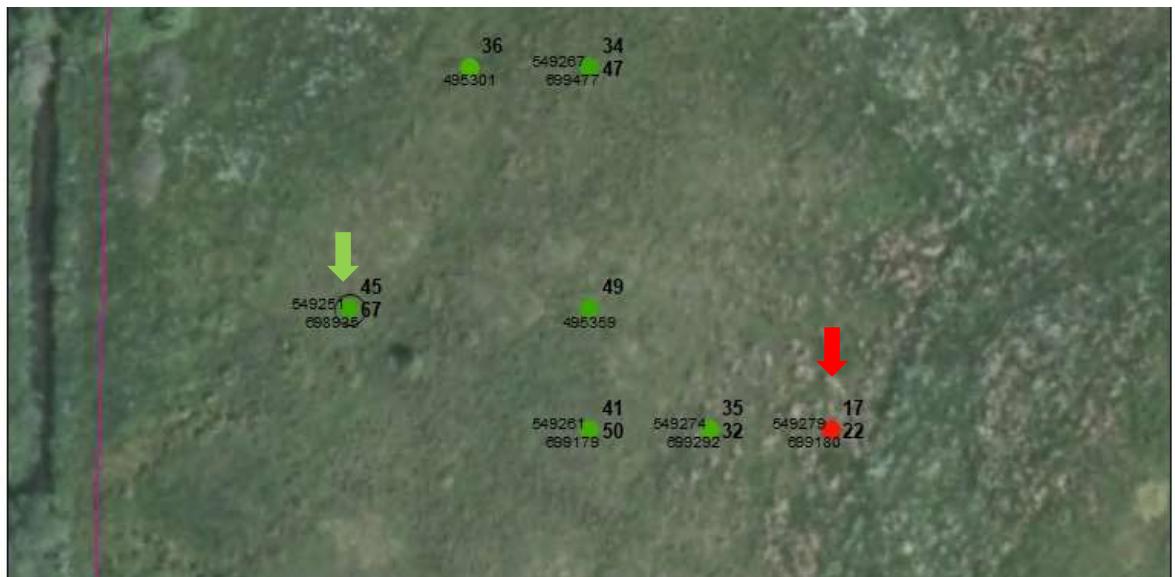
AktID	Antal arter	Antal Indikator arter	Antal MosArter	Antal-Mos Indikator Arter	UTM_X	UTM_Y	EIIL	EIFF	EIRR	EINN	Nutratio	Prioritet
499005	23	0	0	0	563198	6273173	6.95	7.11	5.84	4.95	0.85	Ringe1
680295	39	4	8	1	563232	6273306	7.03	7.00	5.63	3.83	0.84	God1



### Station 1130

- Habitatområde 222 (Villestrup ådal)
- Forvaltet areal
- 40 m mellem god og ringe

AktID	Antal Arter	Antal Indikator-arter	Antal MosArter	AntalMos Indikator-Arter	UTM_X	UTM_Y	EIIL	EIFF	EIRR	EINN	Nutra-tio	Priori-tet
549279	22	0	1	0	555870	6293600	6.76	6.47	5.24	4.59	0.88	Ringe1
549251	67	5	14	1	555830	6293610	7.13	7.04	5.33	3.56	0.67	God1



### **Station 1218**

- Habitatområde 30 (Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre ådal, Skravad Bæk)
- Ikke forvaltet og ret tilgroet
- 64 m mellem god og ringe

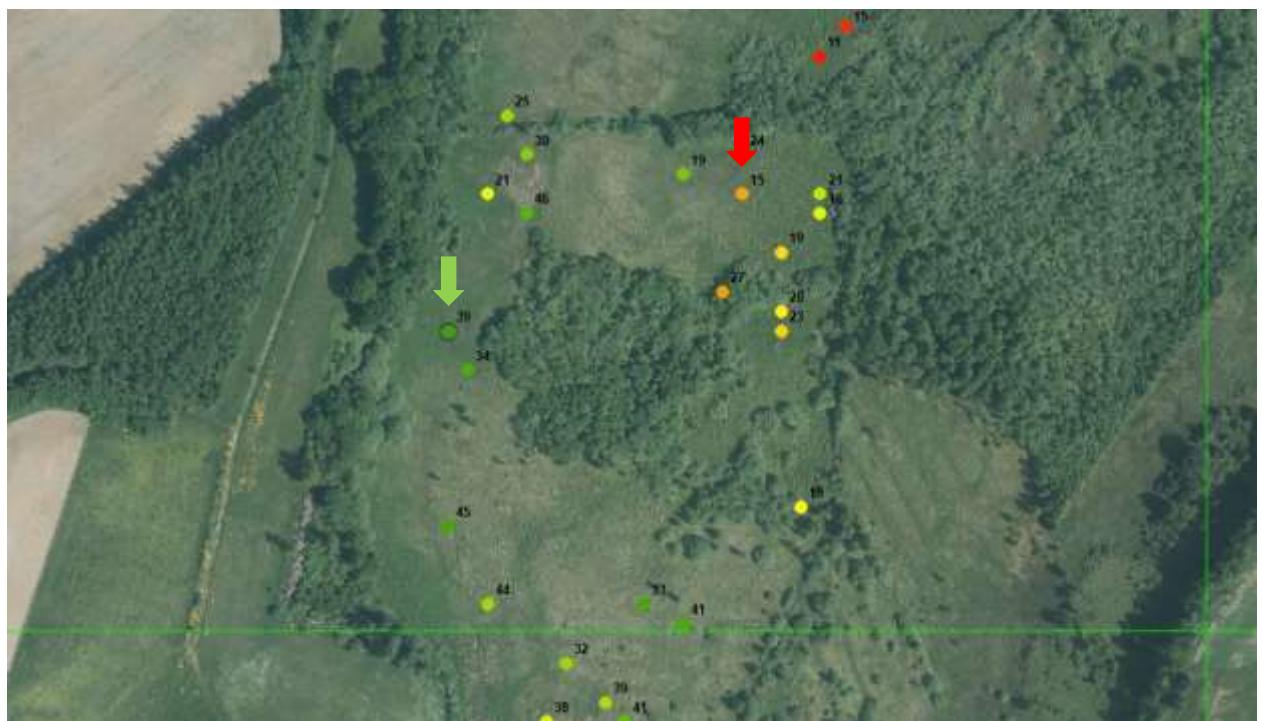
AktID	Antal Arter	Antal Indi-kator-arter	Antal MosAr-ter	Antal-Mos Indika-torArter	UTM_X	UTM_Y	EIIL	EIFF	EIRR	EINN	Nutratio	Prioritet
670483	37	5	7	2	536393	6268177	7.38	8.35	6.12	4.54	0.23	God1
452957	17	0	3	0	536423	6268237	6.92	8.17	6.25	5.50	0.08	Ring1



### Station 1222

- Habitatområde 38 (Bredsgård Sø)
- Relativt lysåbent areal – intet LDP-tilsagn
- 165 m mellem god og ringe
- 

AktID	Antal arter	Antal Indikator arter	Antal-Mos Arter	AntalMos Indikator Arter	UTM_X	UTM_Y	EIL	EIF	EIR	EIN	Nutra-tio	Priori-tet
497658	15	1	0	0	515763	6256223	6.90	8.60	5.90	4.90	0.83	Ringel
497619	39	6	2	1	515613	6256153	7.31	7.83	5.45	3.31	0.61	God1



## Station 4677

- Habitatområde 30 (Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre ådal, Skravad Bæk)
- Ret tilgroet – intet tilsagn
- 30 m mellem god og ringe
- Det gode prøvefelt ligger tæt på blank seglmos-bestand

AktID	Antalar-ter	Antal Indika-tor arter	Antal MosAr-ter	AntalMos Indikator-Arter	UTM_X	UTM_Y	EIIIL	EIIF	EIIR	EIIN	Nutra-tio	Priori-tet
749588	31	1	7	0	527930	6277850	7.10	7.57	5.57	4.81	0.86	Ringe1
749582	41	9	11	2	527910	6277870	7.27	7.31	5.12	3.15	0.62	God1



### Station 4678

- Habitatområde 39 (Mønsted og Daugbjerg Kalkgruber og Mønsted ådal)
- Forvaltet – tilsgagn
- 50 m mellem god og ringe
- Ingen rigtigt ringe prøvefelter!

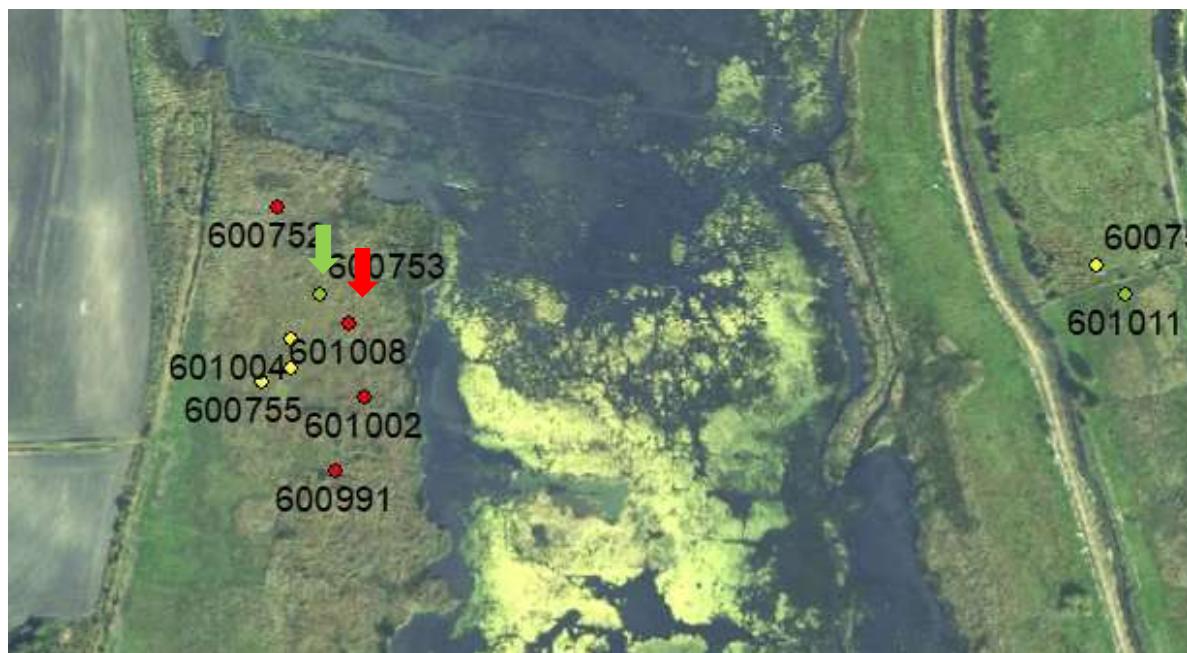
AktID	An-tal arter	An-tal Indi-ka-tor arter	Antal-Mos Arter	Antal-Mos Indi-kator Arter	UTM_X	UTM_Y	EIIL	EIIF	EIIR	EIIN	Nutratio	Prioritet
585380	44	1	10	0	509730	6257140	6.52	6.61	4.84	4.06	0.84	Ringe1
585753	51	3	12	1	509700	6257180	7.09	7.82	5.44	3.97	0.73	God1



## **Station 4680**

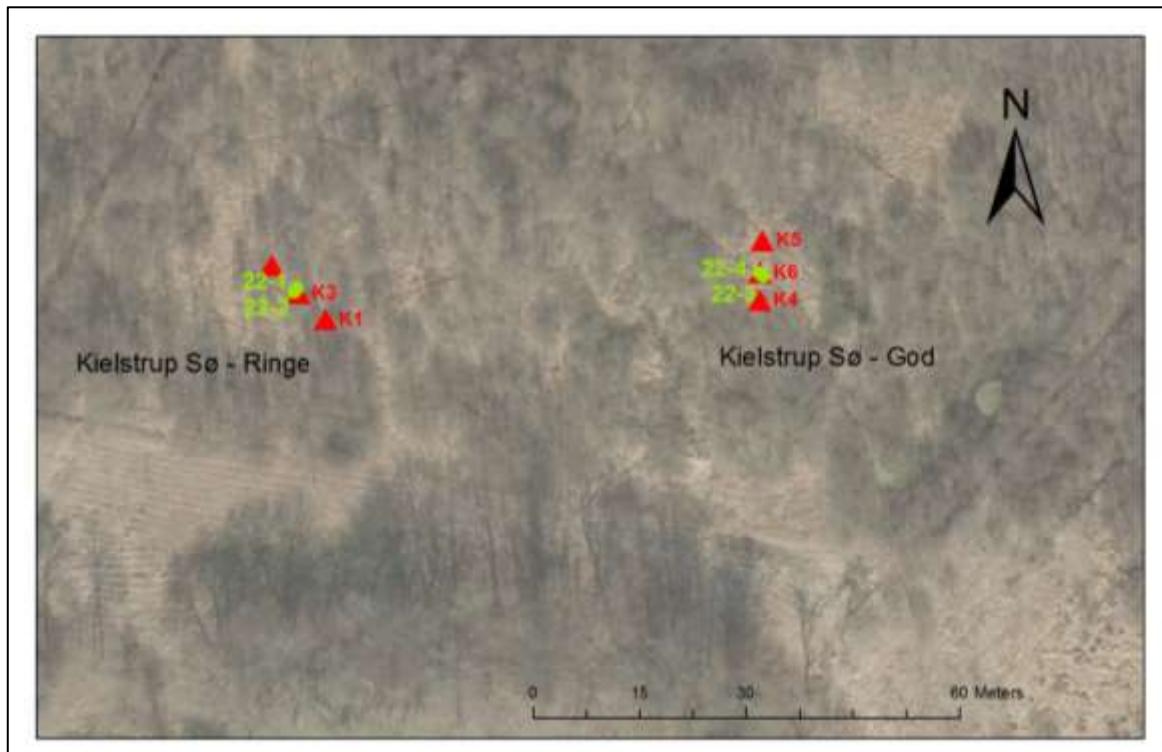
- Habitatområde 15 (Nibe Bredning, Halkær ådal og Sønderup ådal)
- Forvaltet – tilsgagn
- Mindre artsrigt rigkær med få mosser
- 30 m mellem god og ringe

AktID	Antal-arter	Antal Indika-ter	Antal MosAr-ter	Antal Mos Indika-kator	UTM_X	UTM_Y	EIL	EIF	EIR	EIN	Nutra-tio	Prioritet
601008	13	0	0	0	534280	6307000	7.00	8.46	6.23	5.38	0.86	Ringe1
600753	27	4	4	0	534260	6307020	7.05	7.32	5.41	3.77	0.70	God1

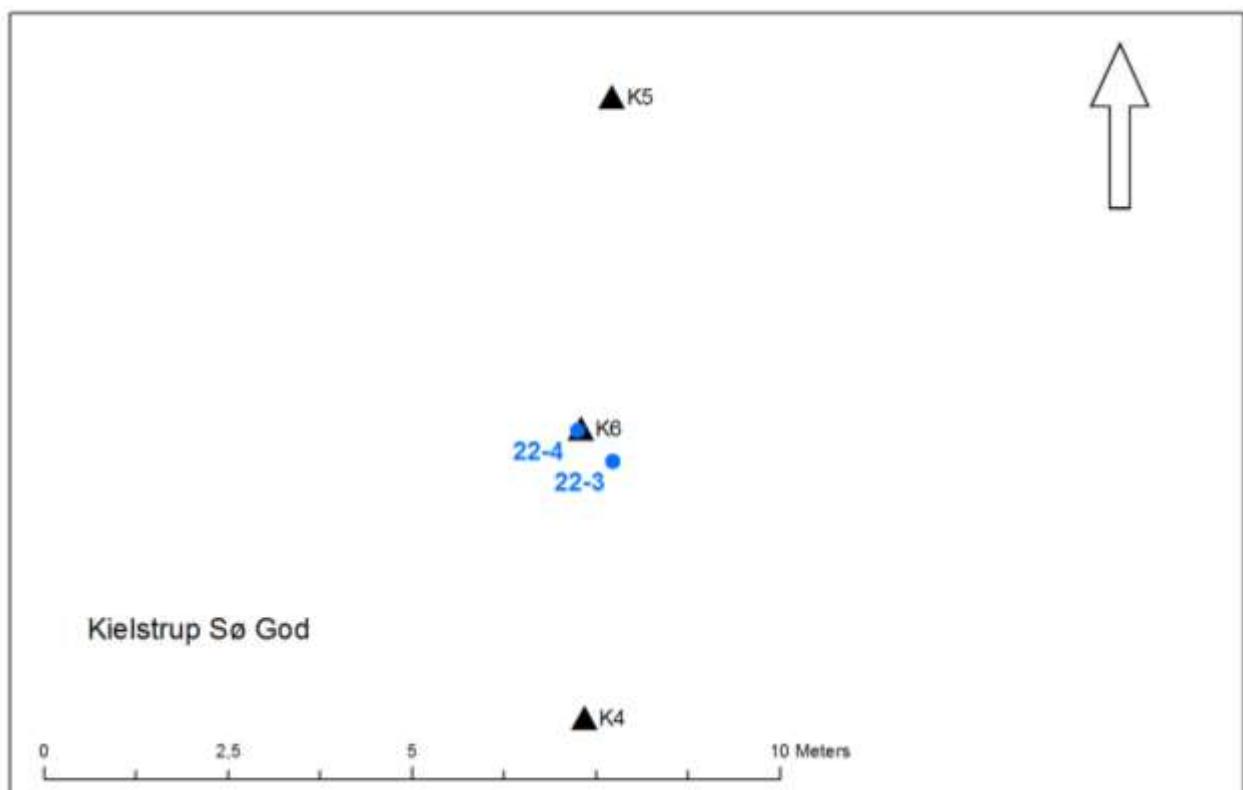
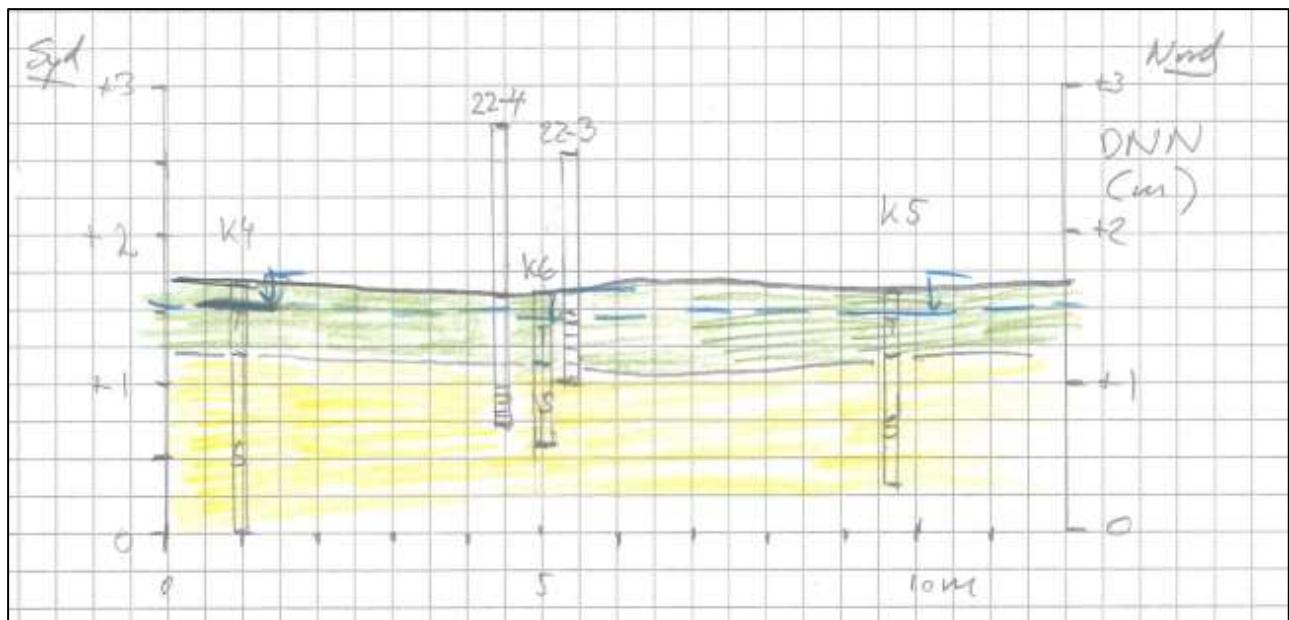


**Bilag 2 – Geologiske tværprofiler og lokaliseringsplaner af håndboringer og vandstandsør**

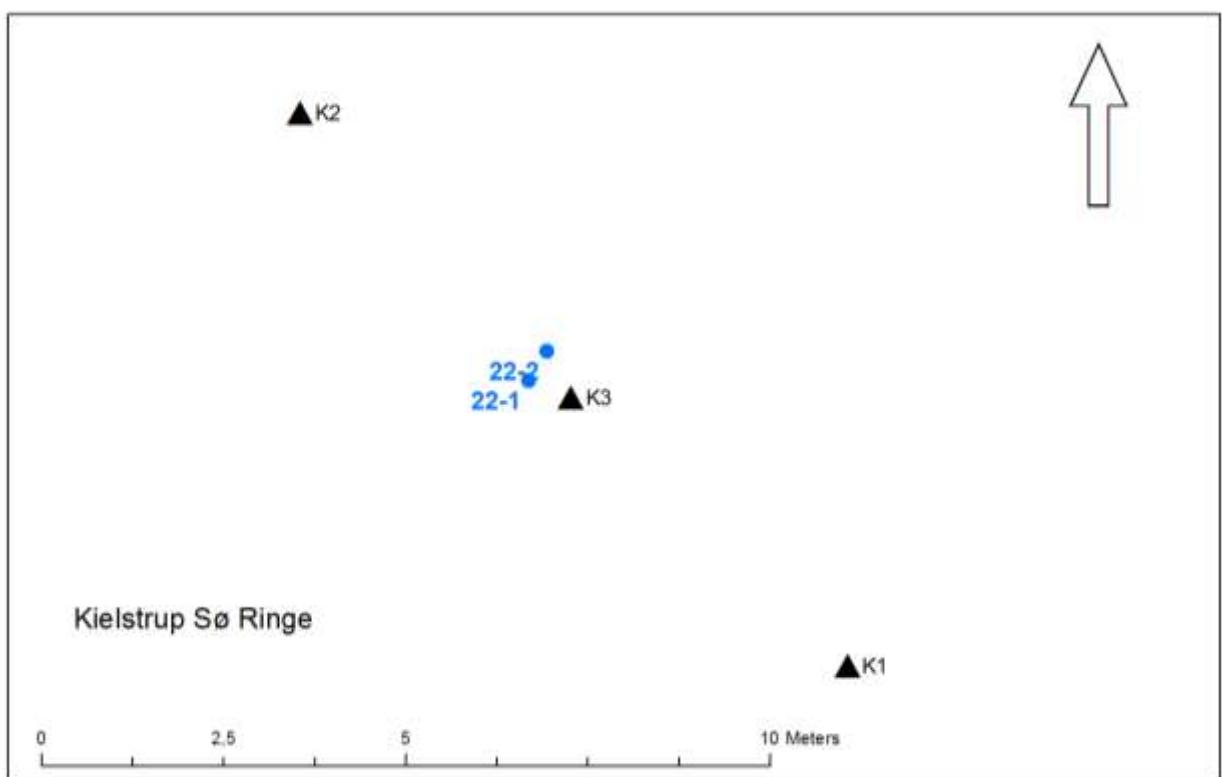
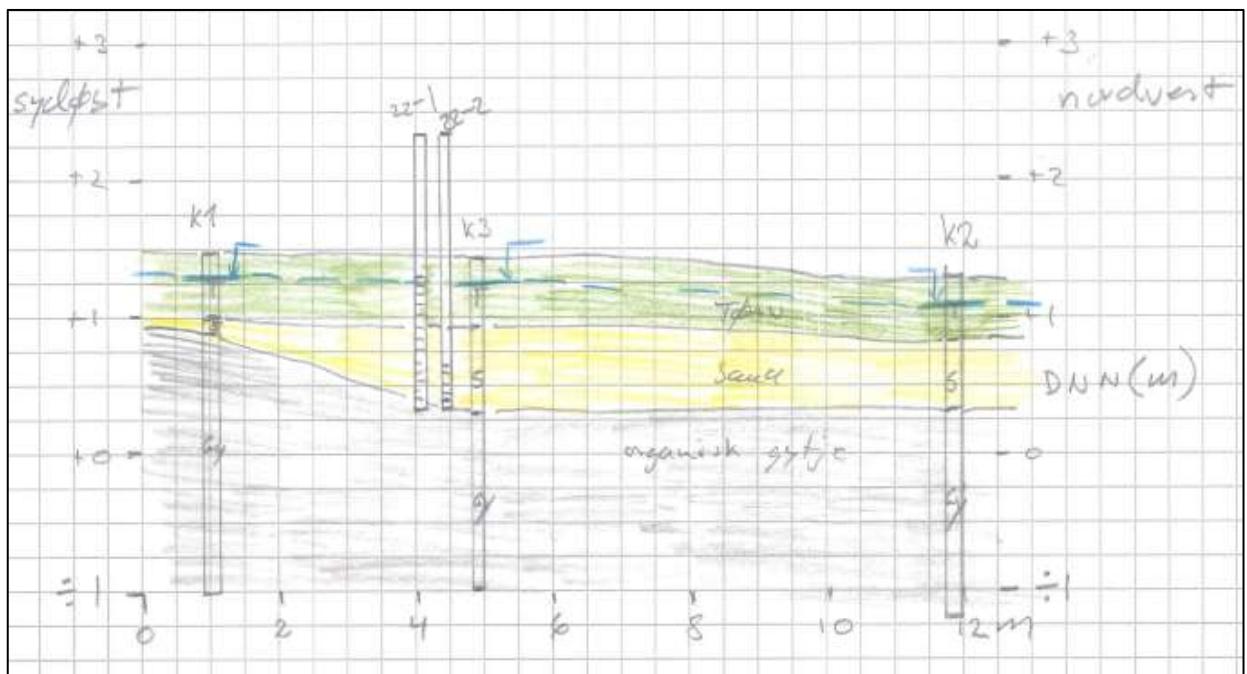
**Kielstrup Sø – Station ST22 Kielstrup**



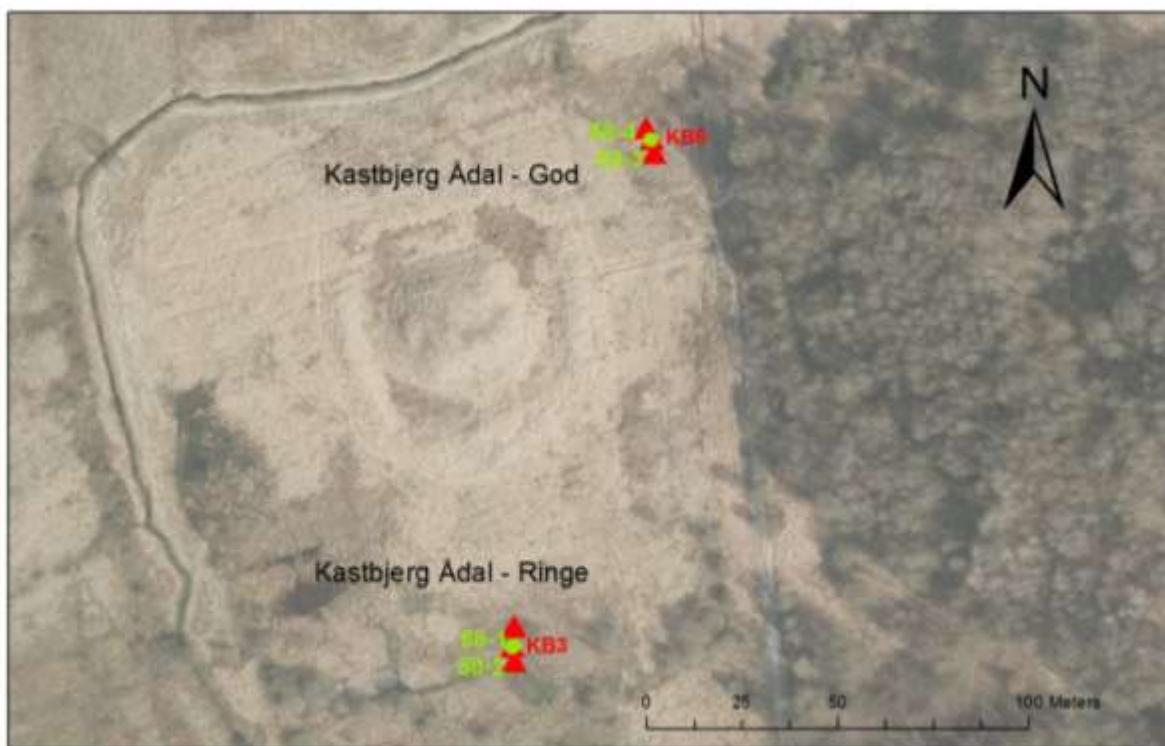
Kielstrup Sø- God: NOVANA Prøvefelt: Kielstrup 103



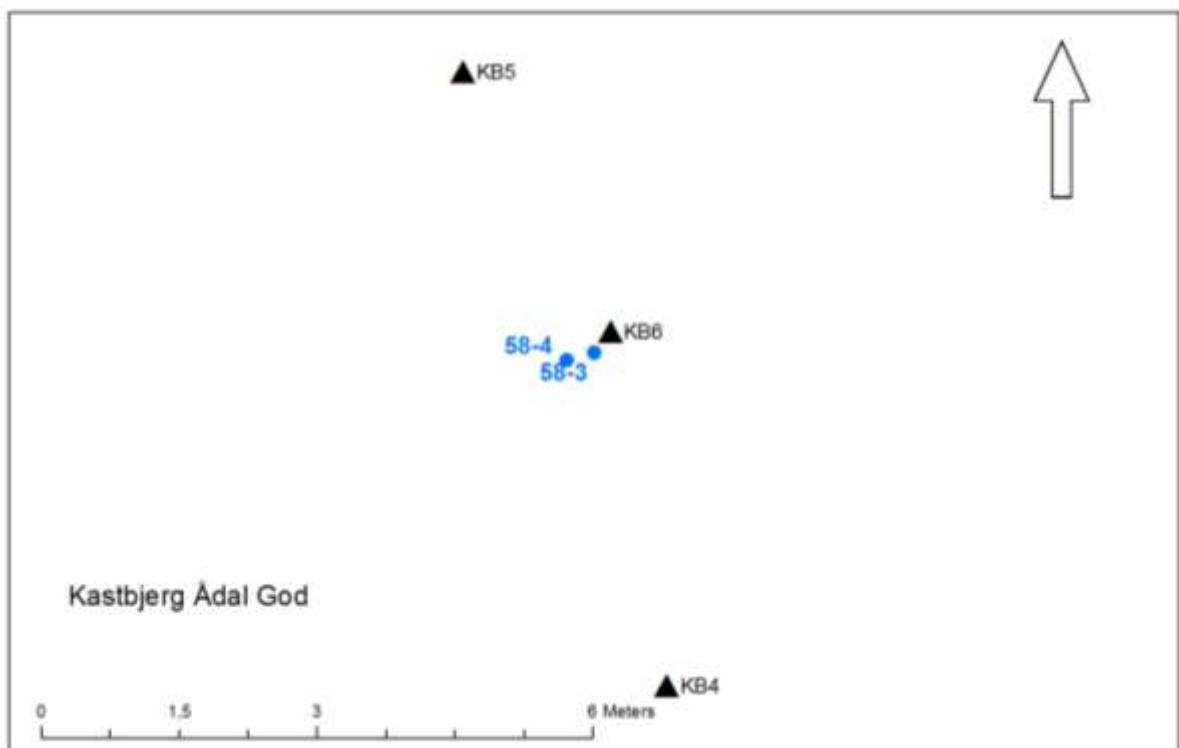
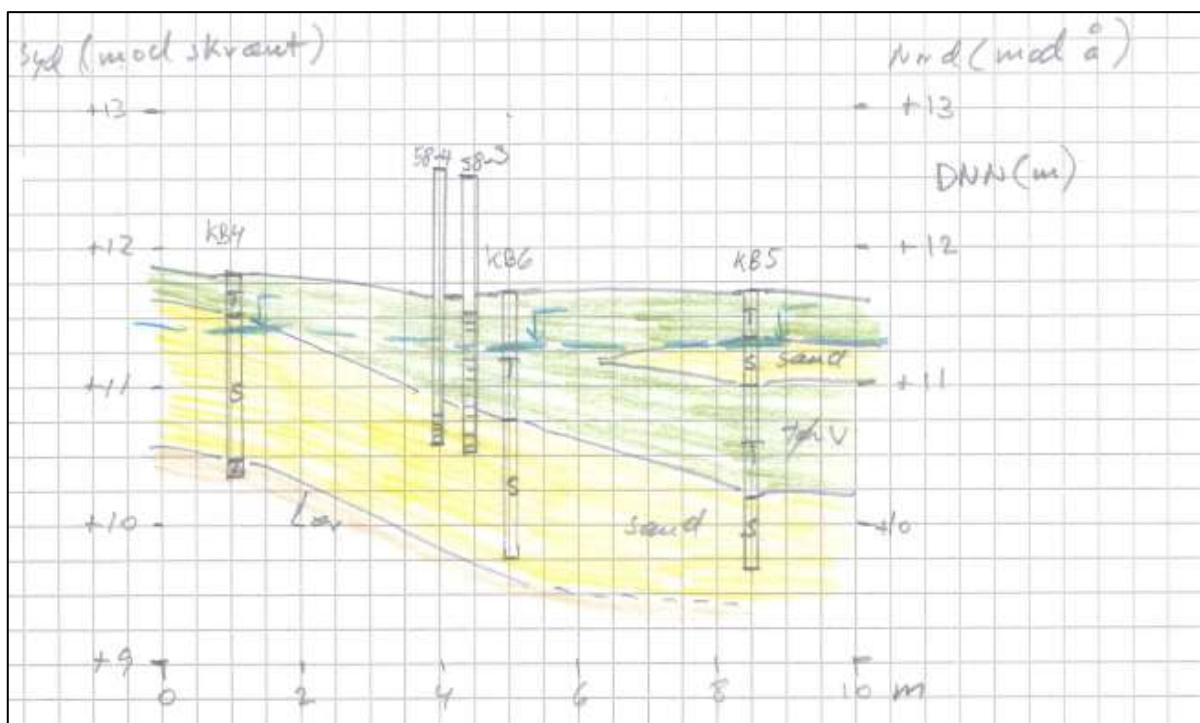
Kielstrup SØ – Ringe: NOVANA Prøvefelt: Kielstrup 30



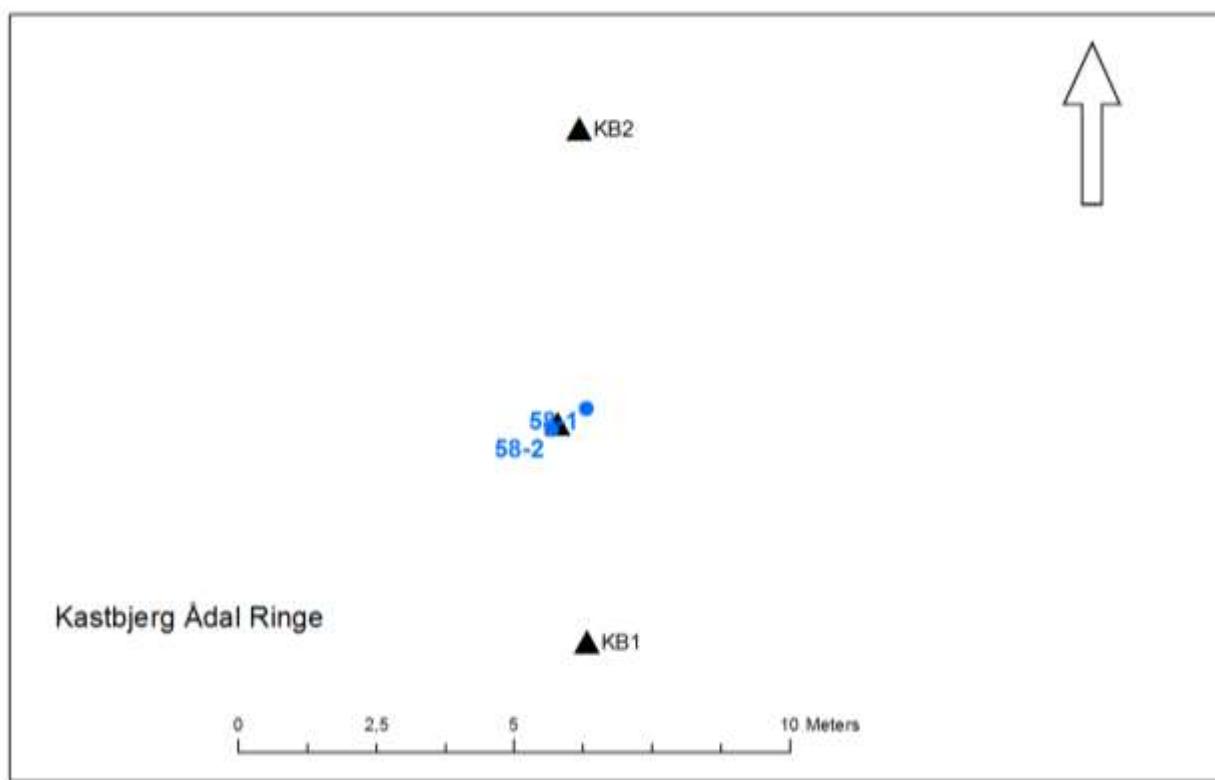
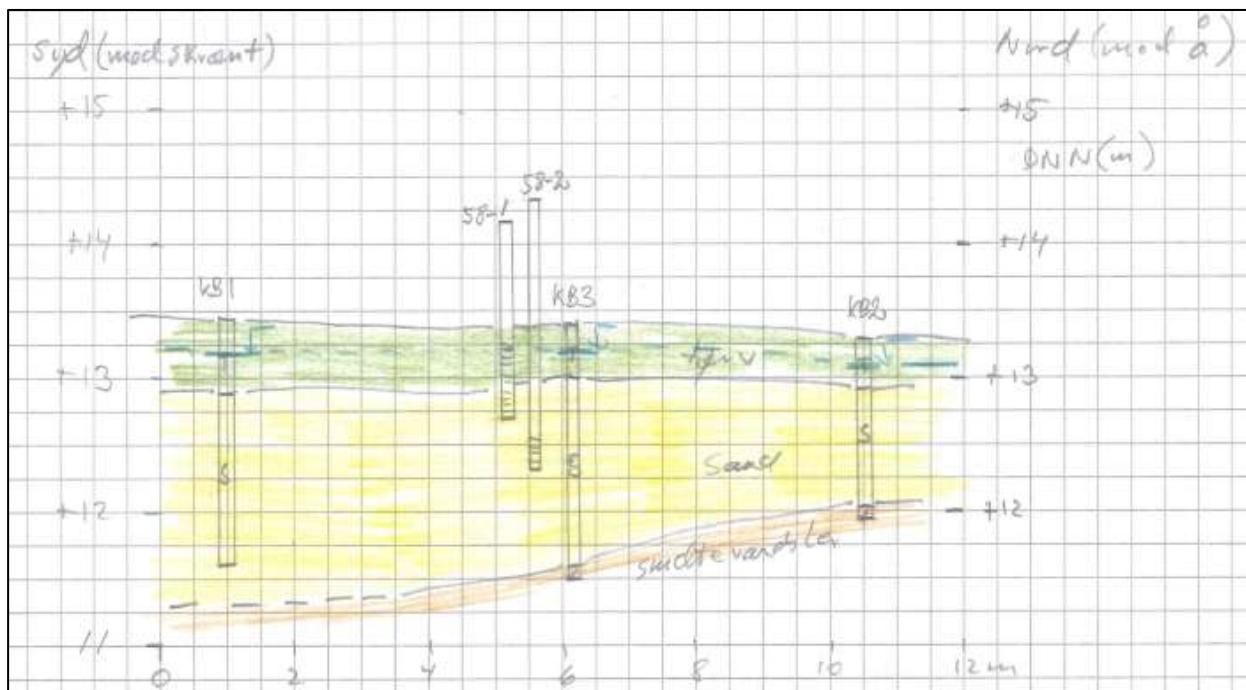
**Kastbjerg Ådal – Station ST58 Ulvsholm**



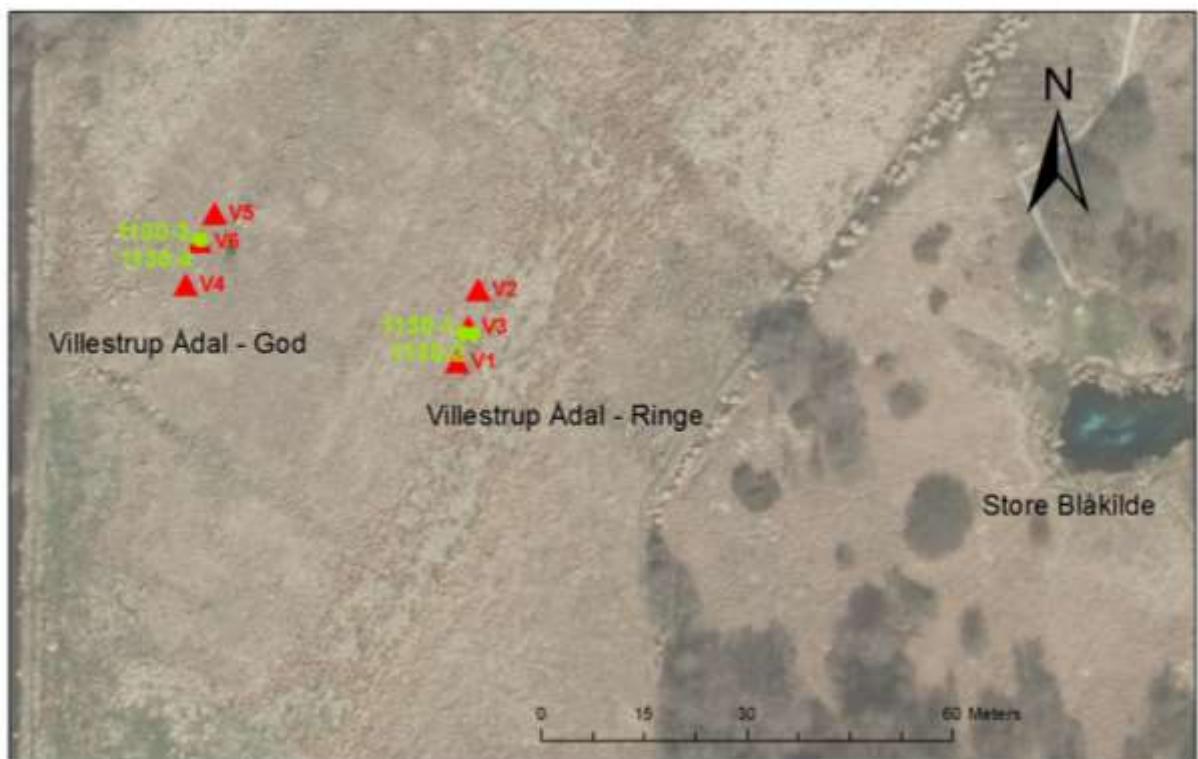
Kastbjerg Ådal – God: NOVANA Prøvefelt: v/Ulvholm Dambrug 42



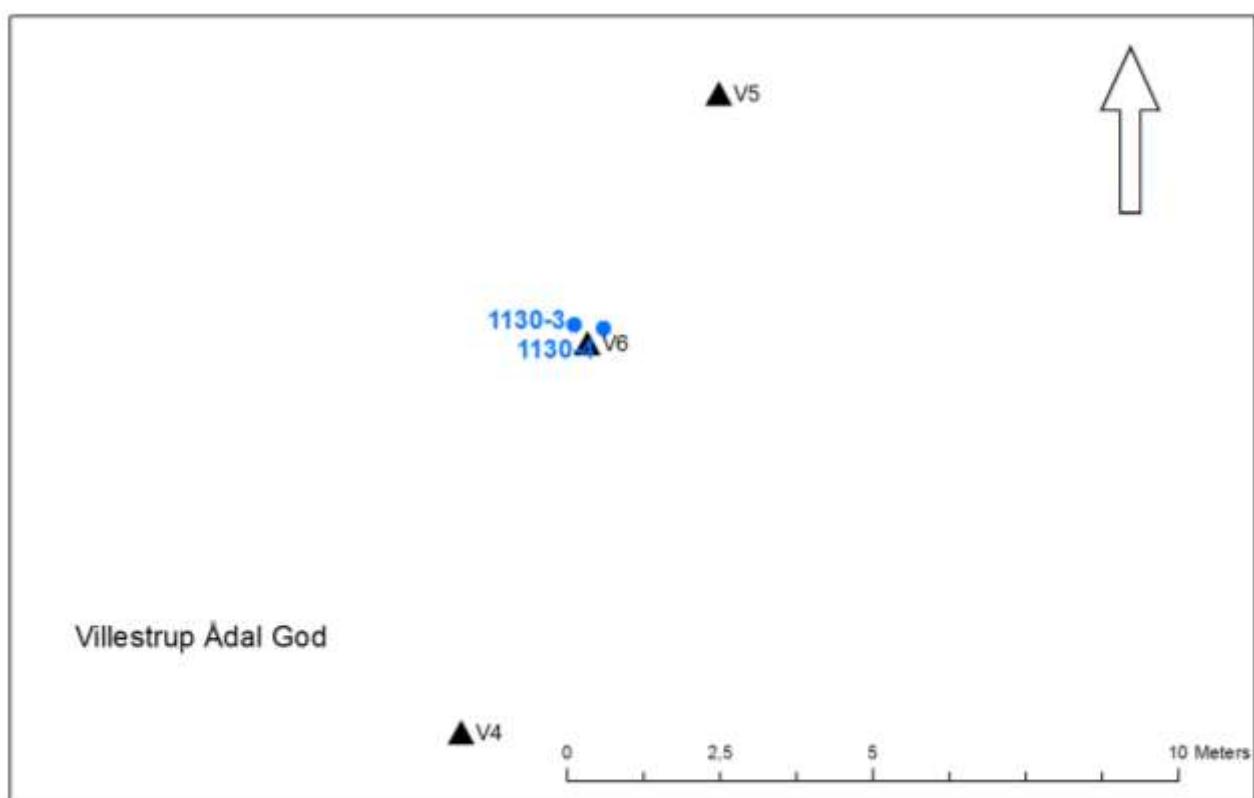
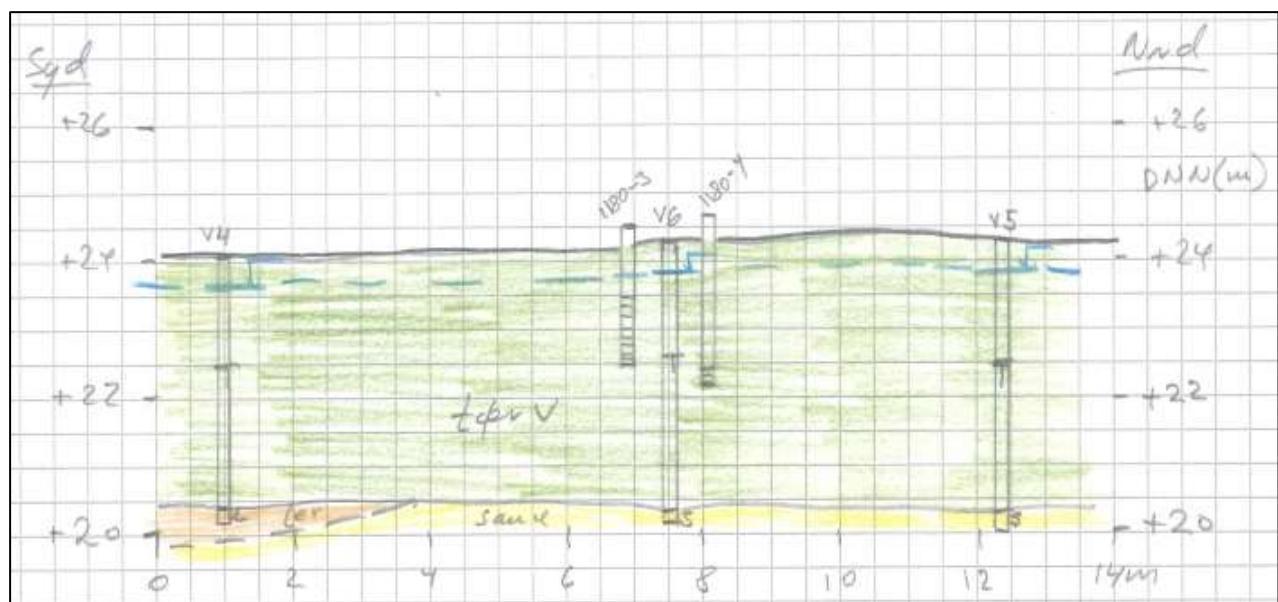
Kastbjerg Ådal – Ringe: NOVANA Prøvefelt: v/Ulvholm Dambrug 38



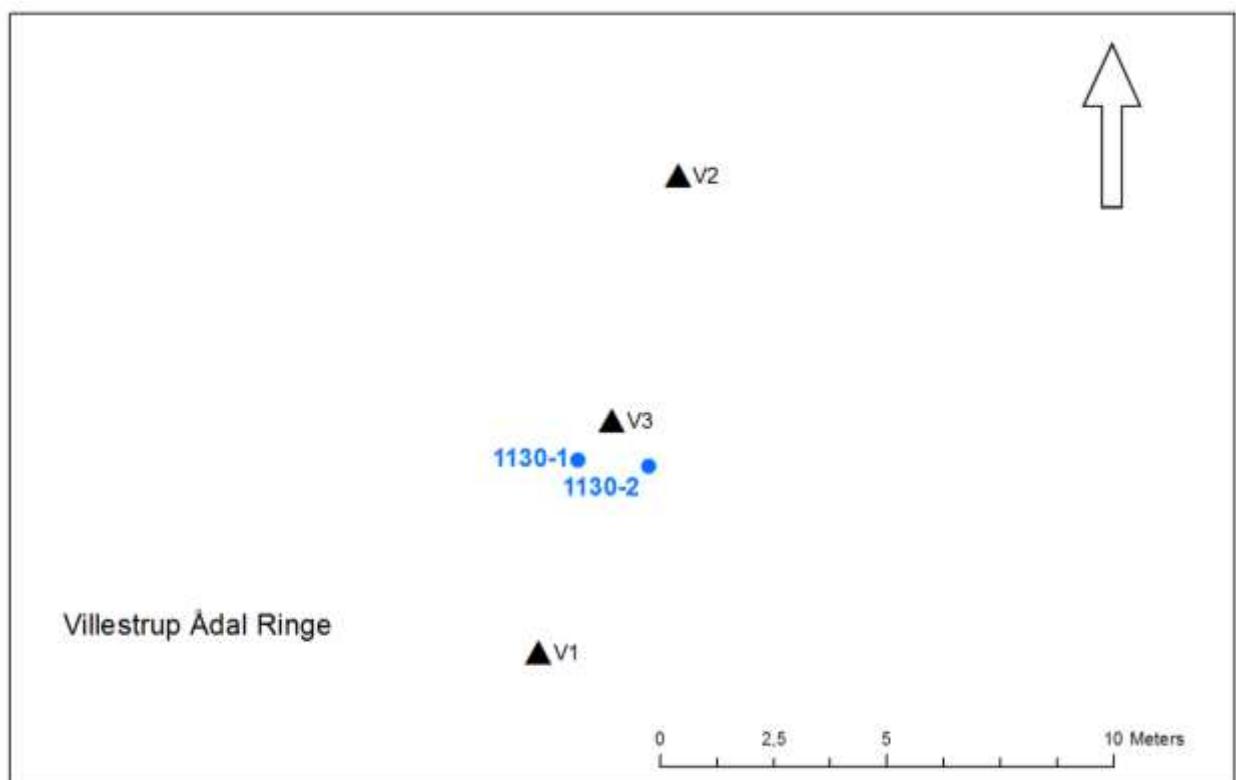
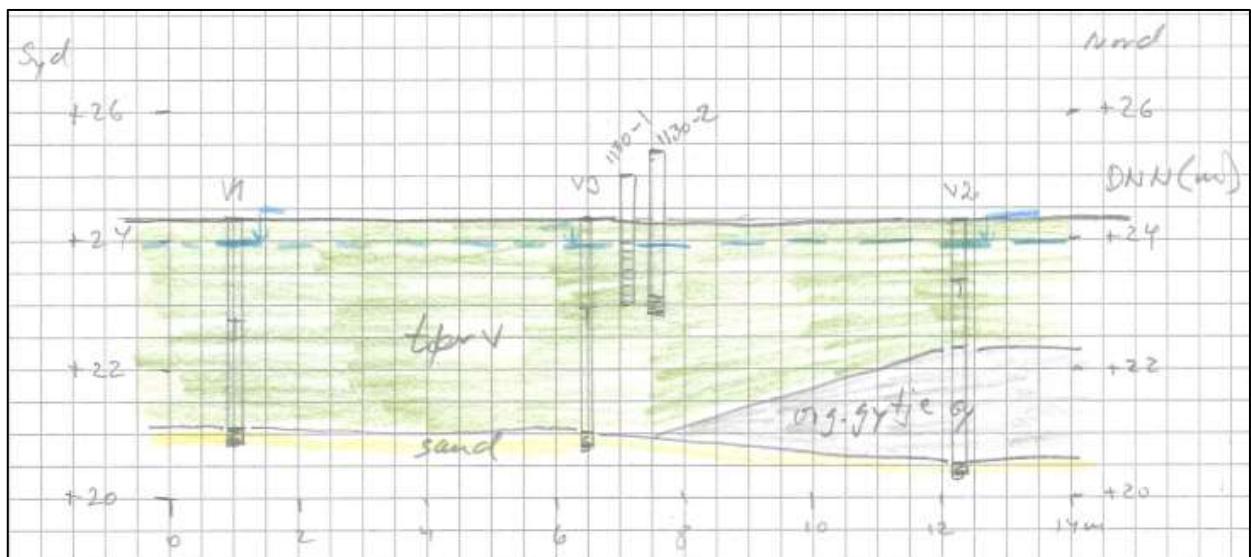
**Villestrup Ådal – Station 1130 St. Blåkilde**



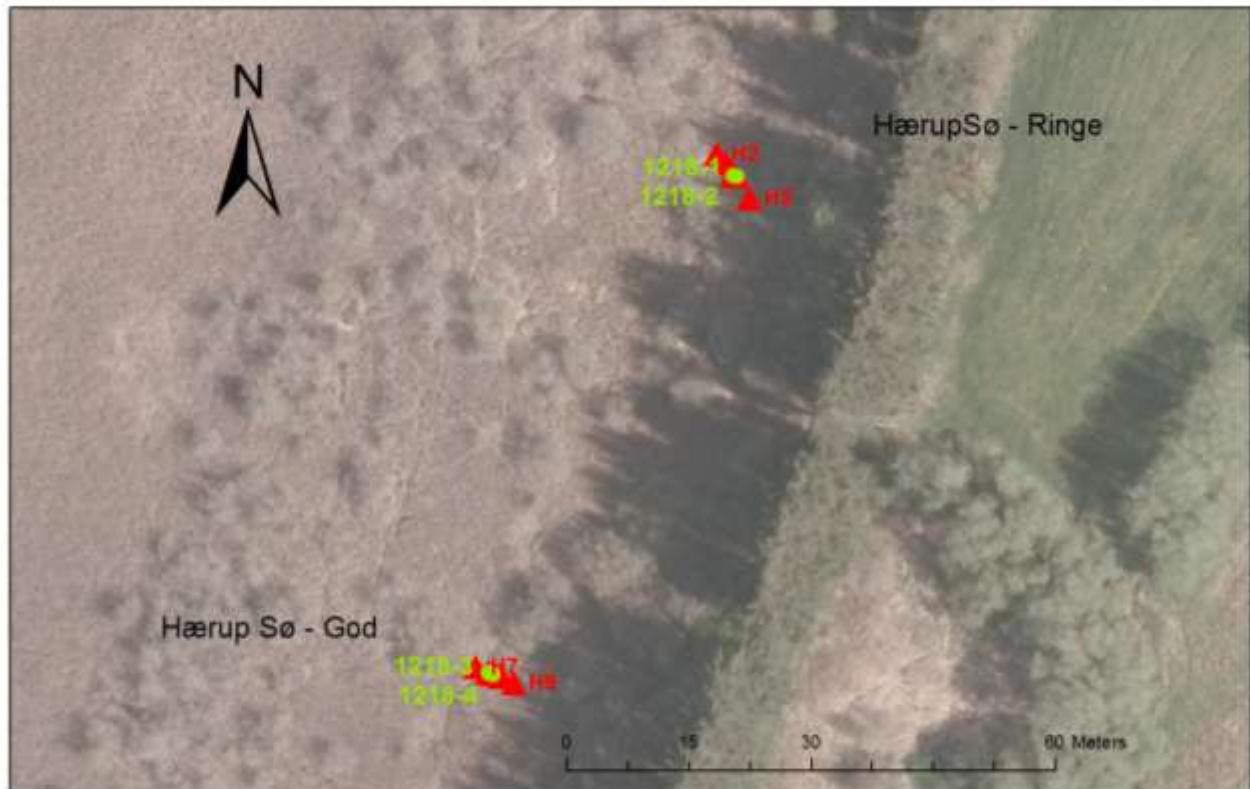
Villestrup Ådal/St. Blåkilde – God: NOVANA Prøvefelt: 30-01 (1130-09)/s1130t1



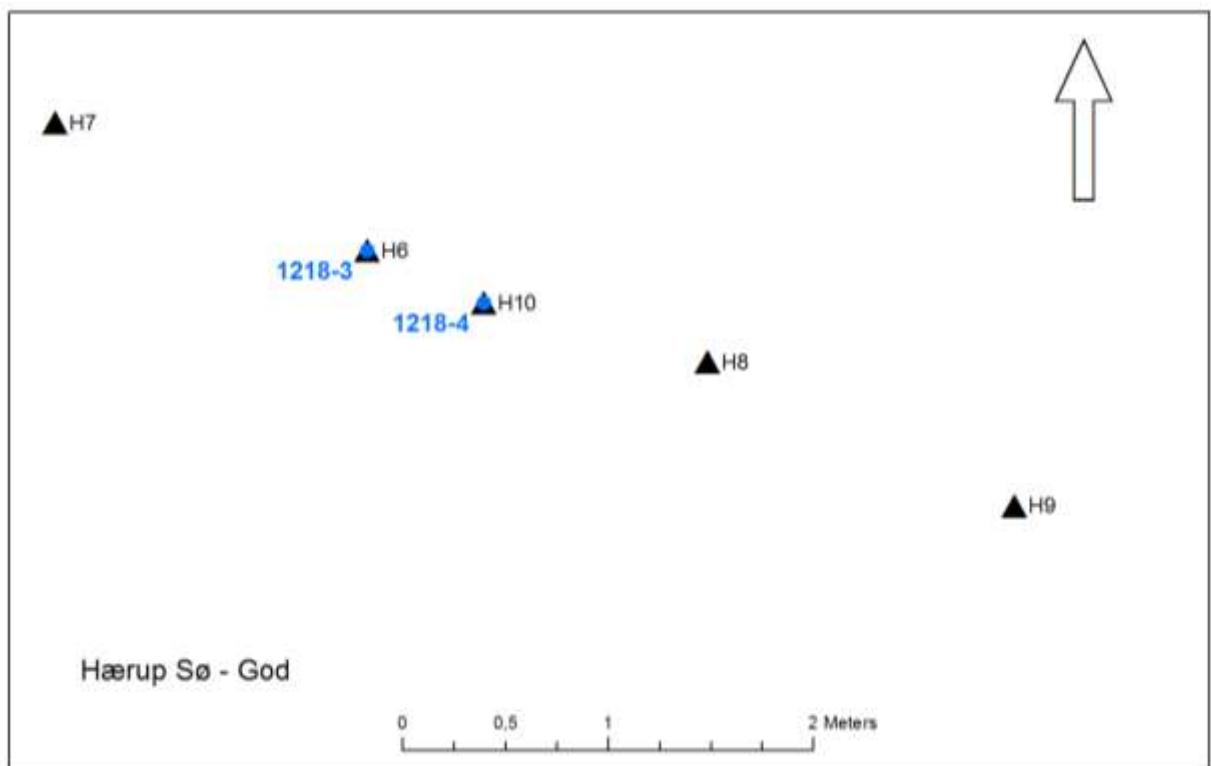
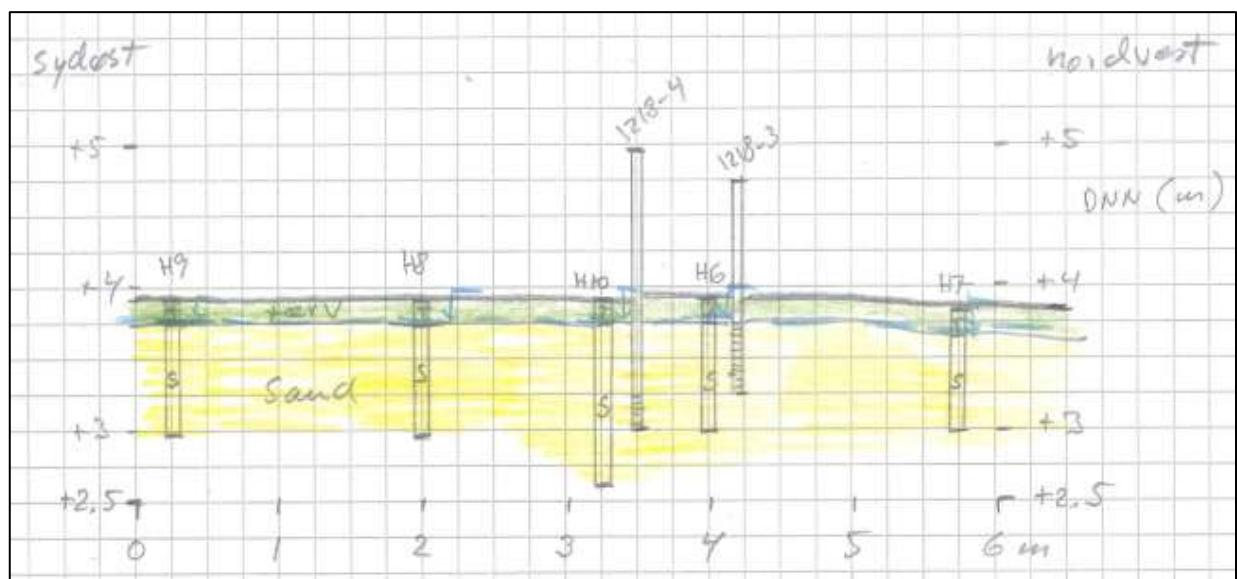
Villestrup Ådal/St. Blåkilde – Ringe: NOVANA Prøvefelt: 30-01 (1130-09)/s1130t9



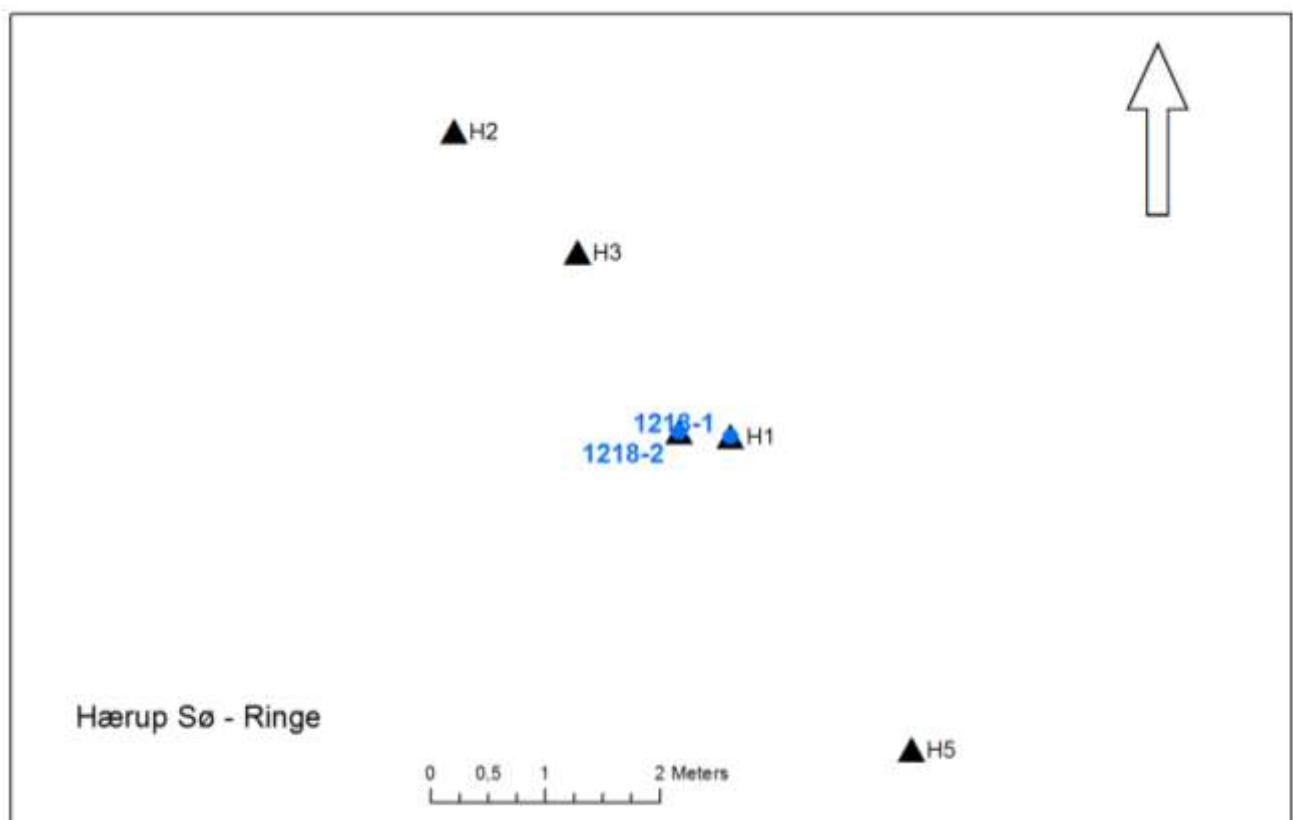
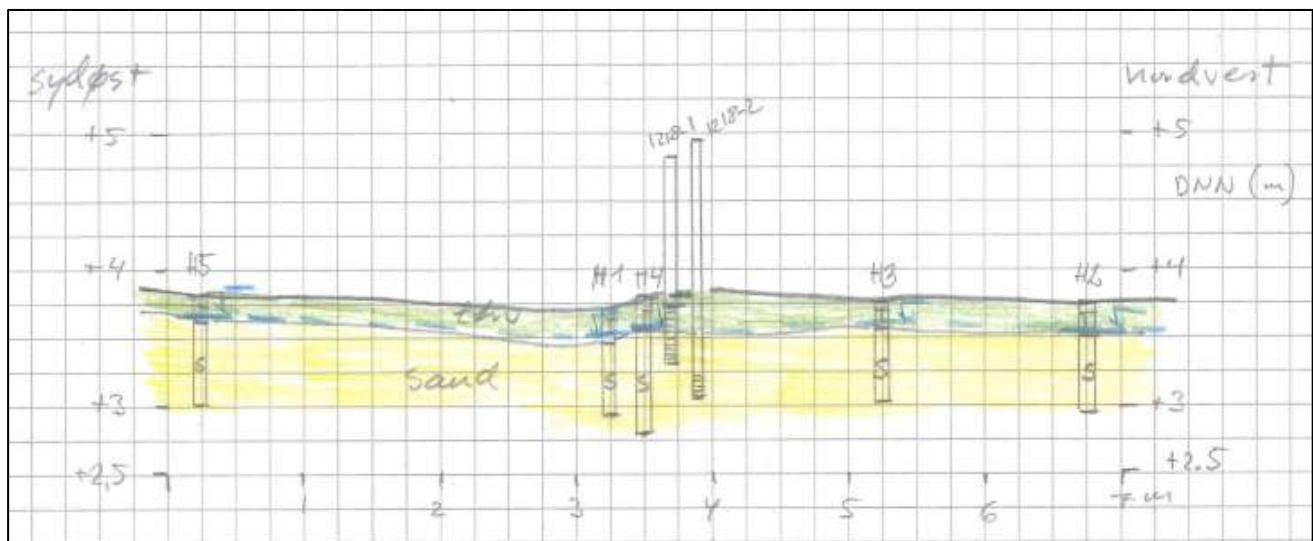
**Hærup Sø – Station 1218 Hærup Sø, syd**



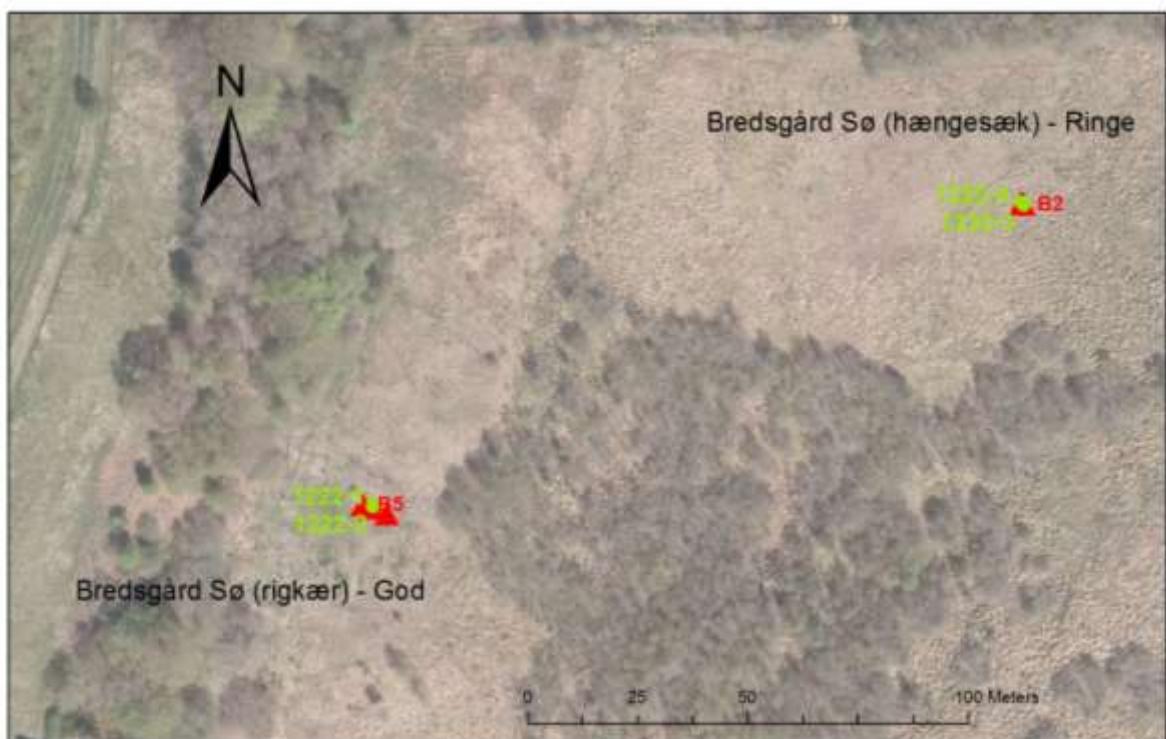
Hærup Sø – God: NOVANA Prøvefelt: Hærup Sø, syd 20



Hærup Sø – Ringe: NOVANA Prøvefelt: Hærup Sø, syd 22

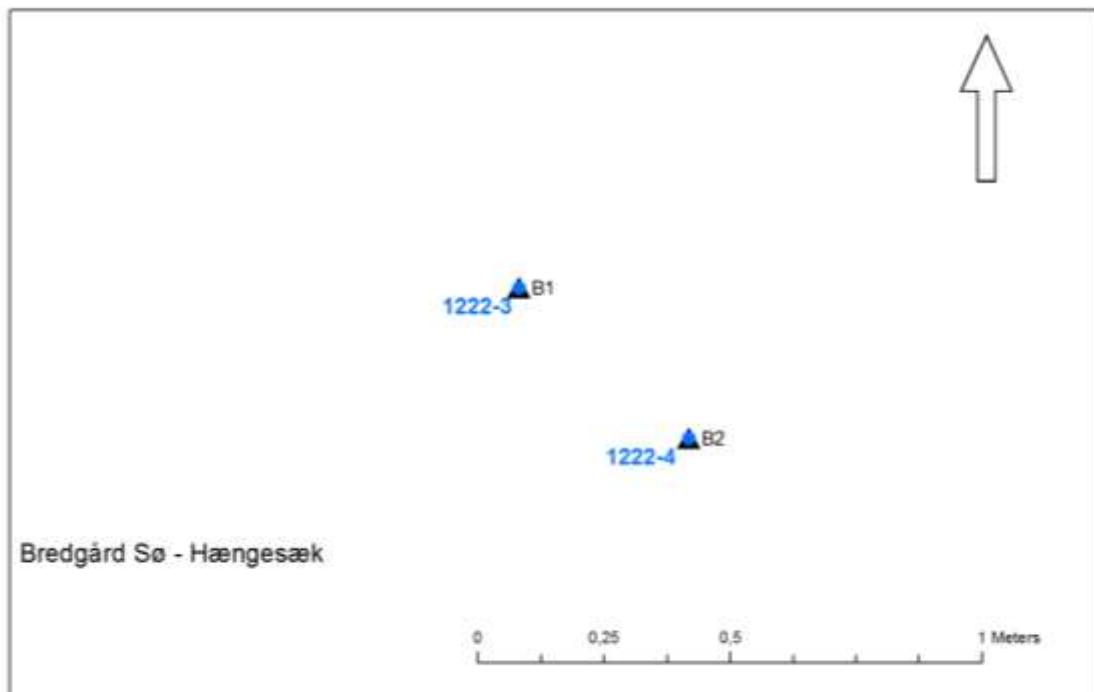


**Bredsgård Sø – Station 1222 Bredsgård Sø**

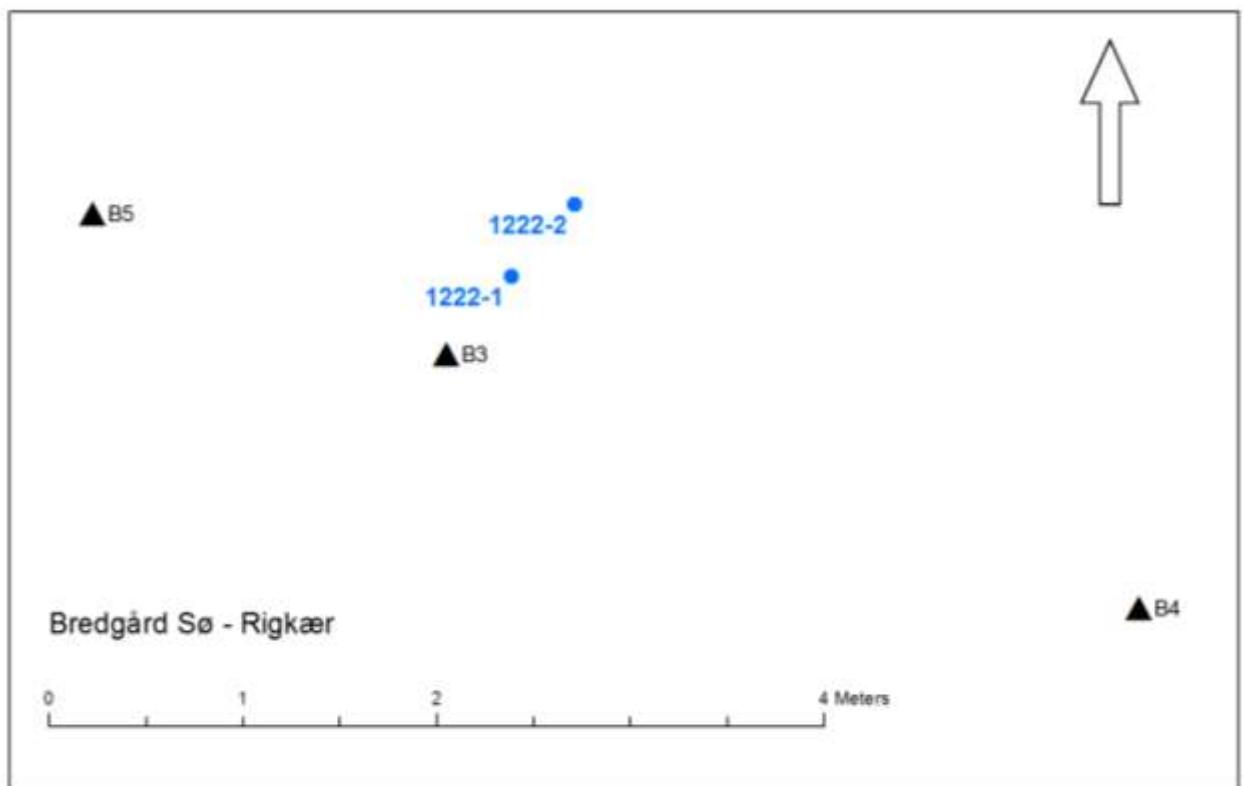
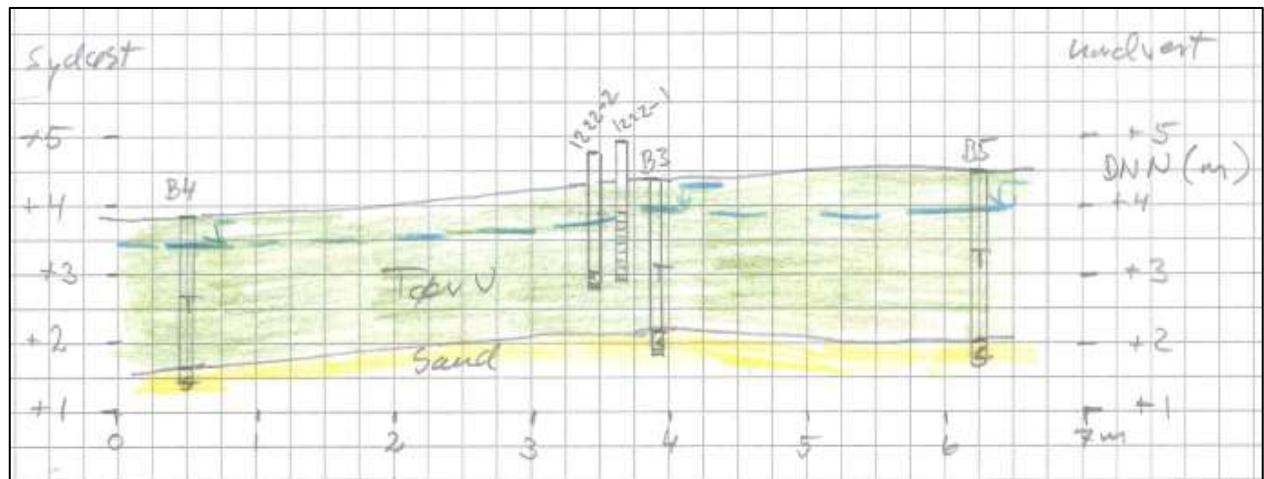


Bredsgård Sø (hængesæk) – Ringe: NOVANA Prøvefelt: Bredgård Sø 1222-33

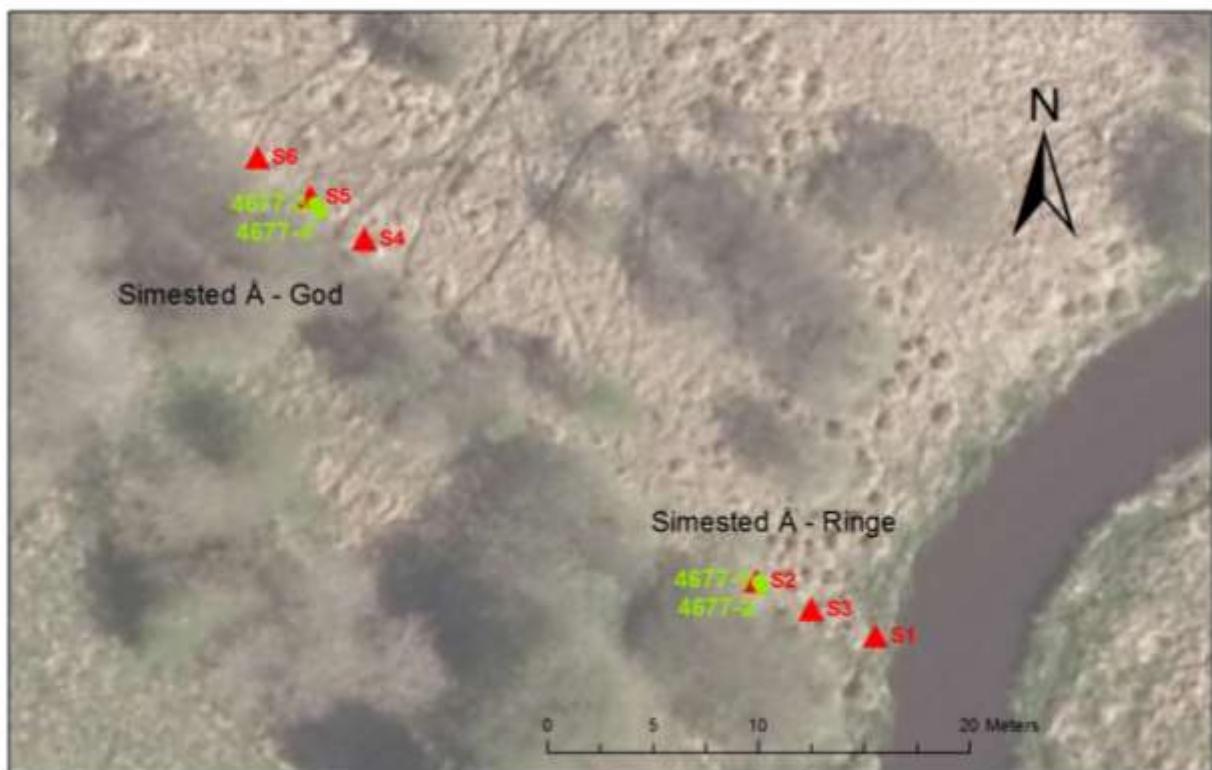
Ingen geologisk tværprofil



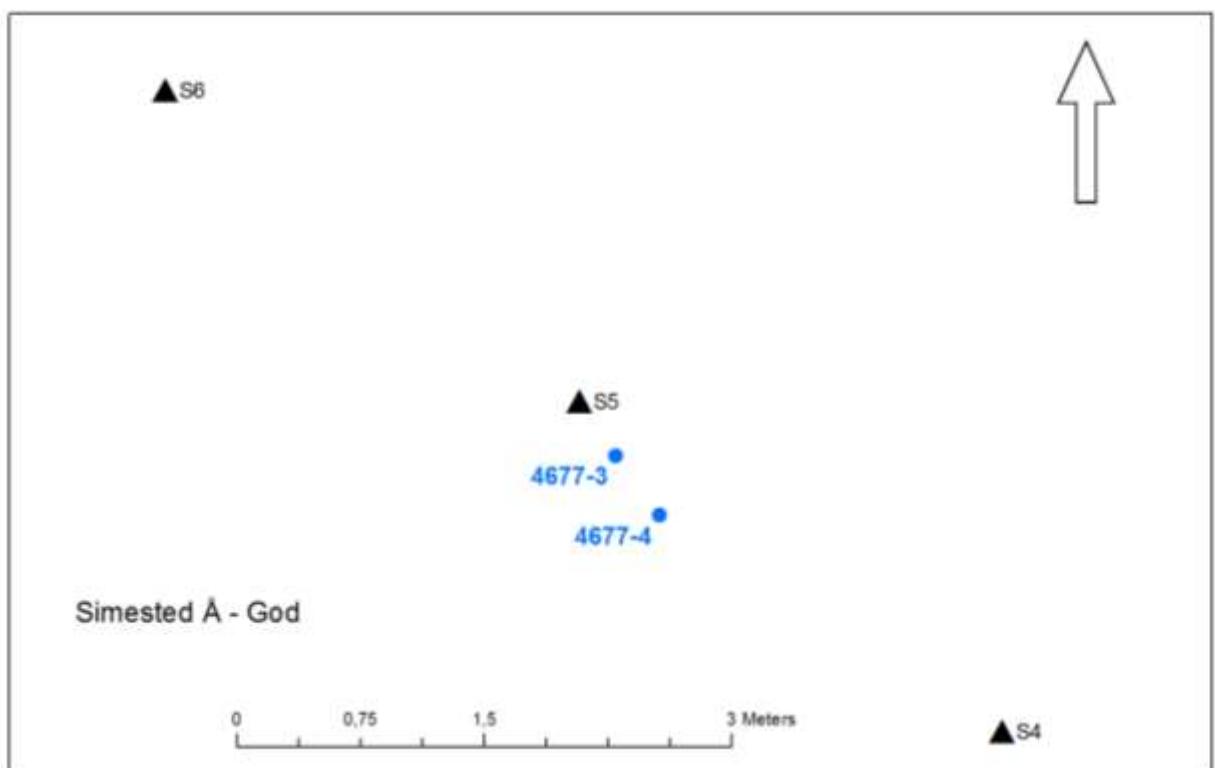
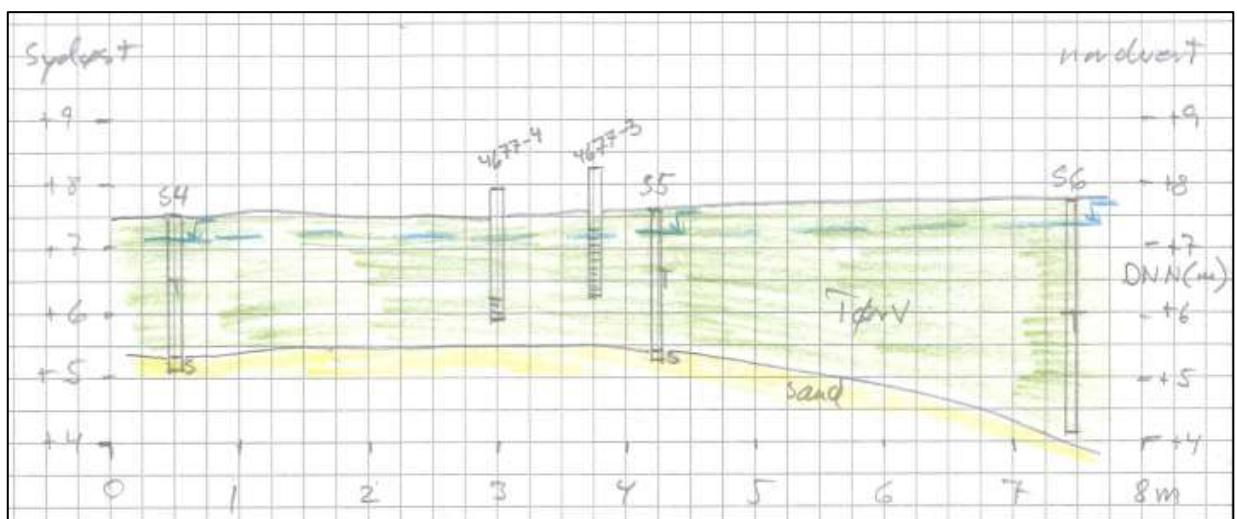
Bredsgård Sø (rigkær) – God: NOVANA Prøvefelt: Bredgård Sø 1222-03



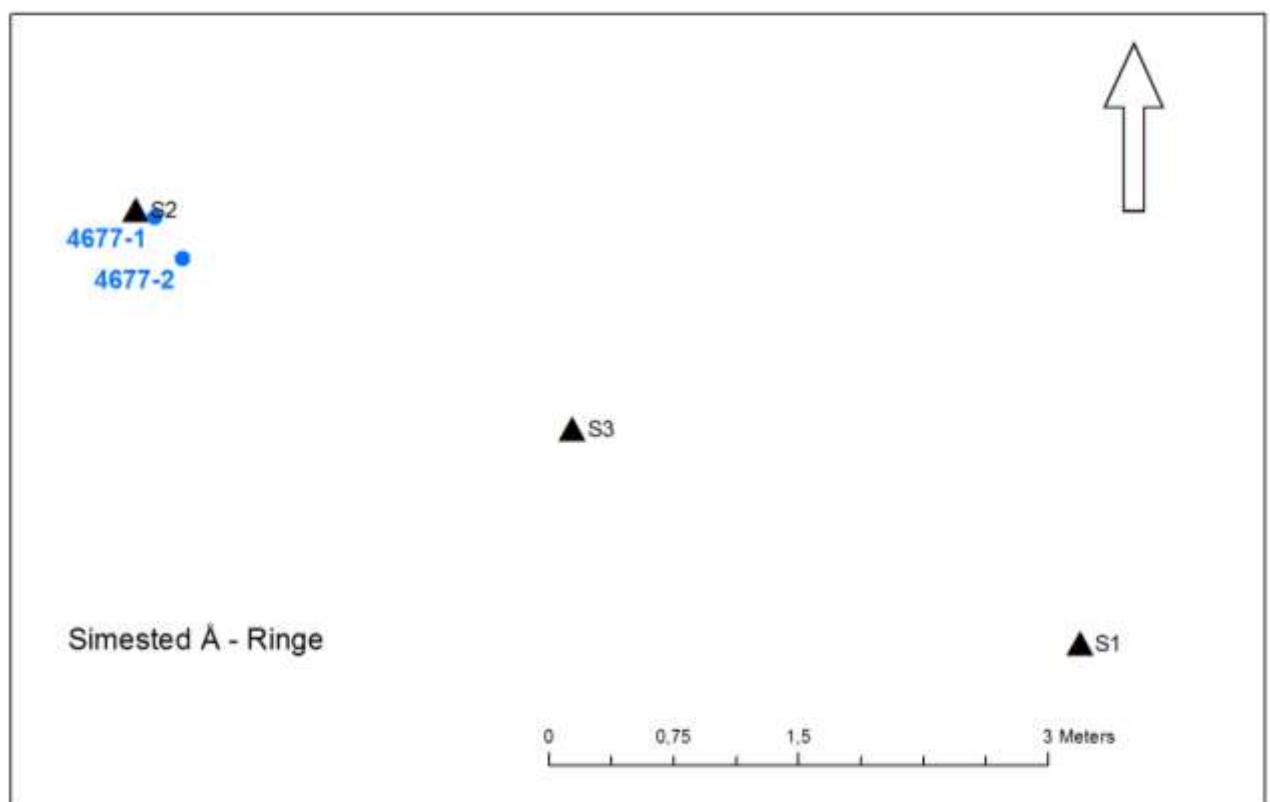
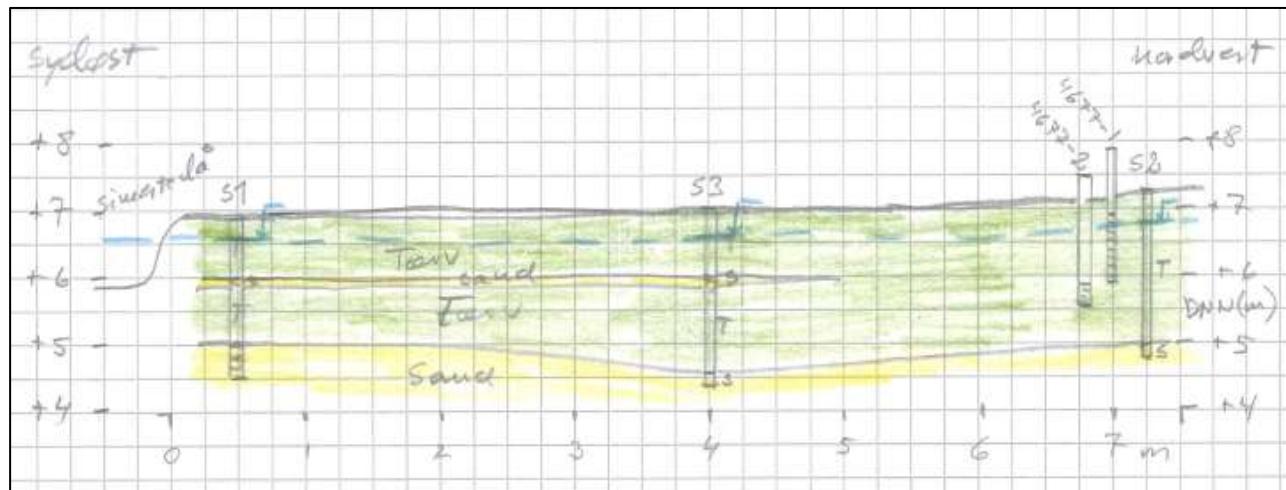
**Simested Å – Station ST4678 Ettrup Plantage**



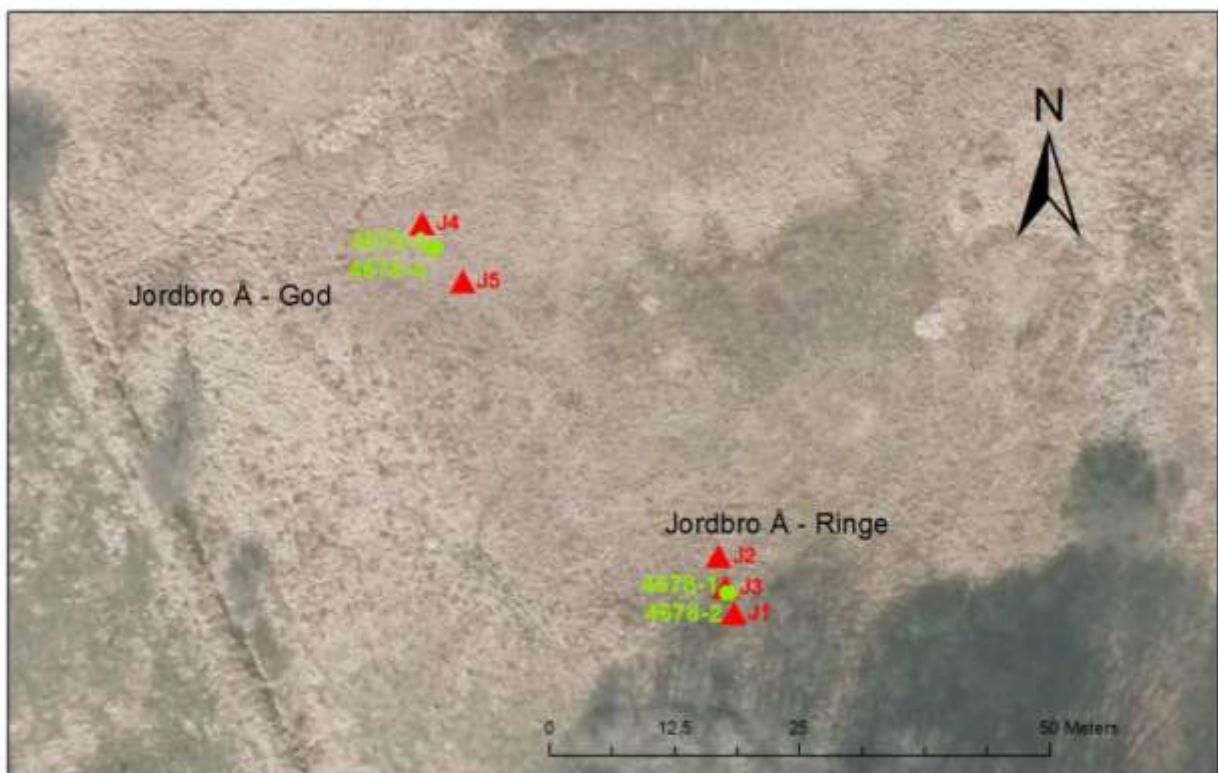
Simested Å/Ettrup Plantage –God: NOVANA Prøvefelt: 4677\_1



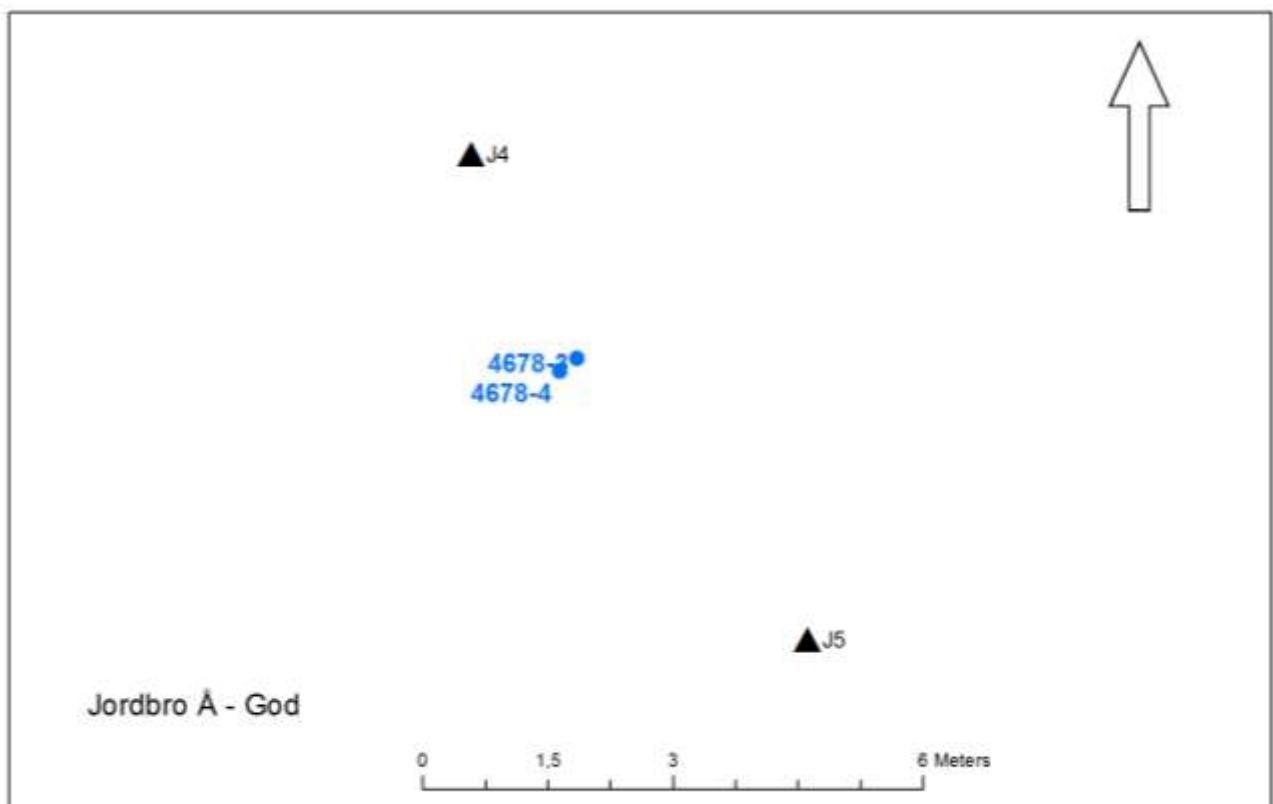
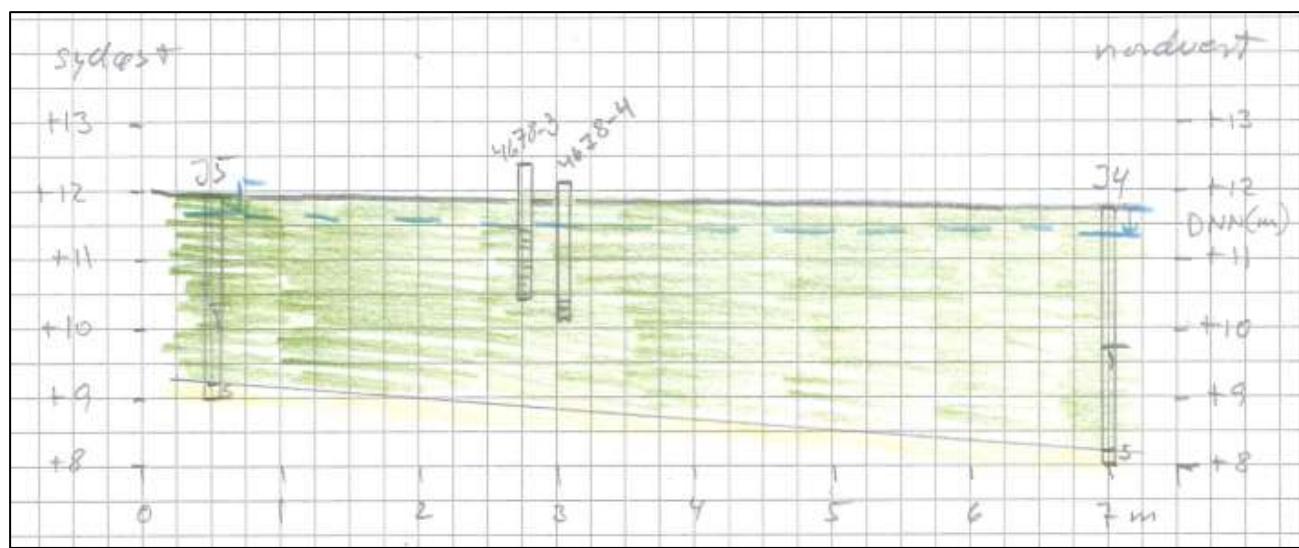
Simested Å/Ettrup Plantage – Ringe: NOVANA Prøvefelt: 4677\_2



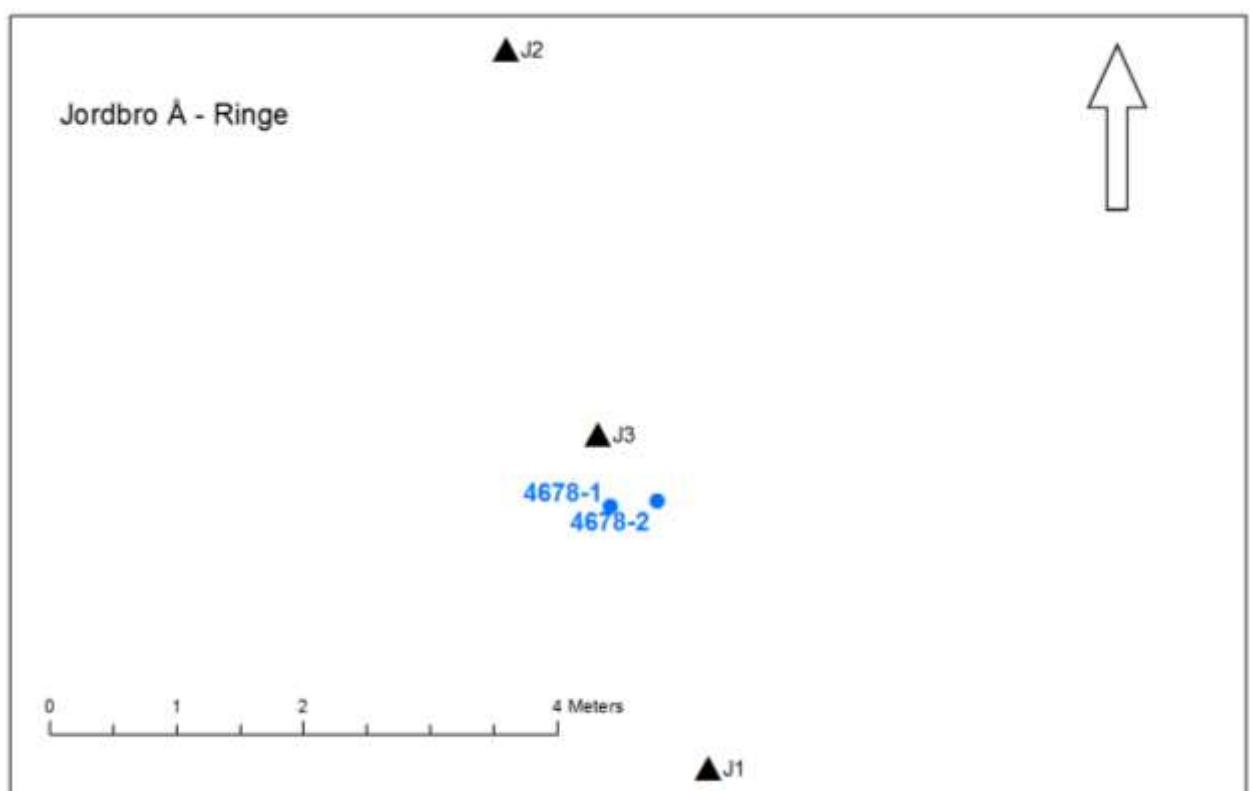
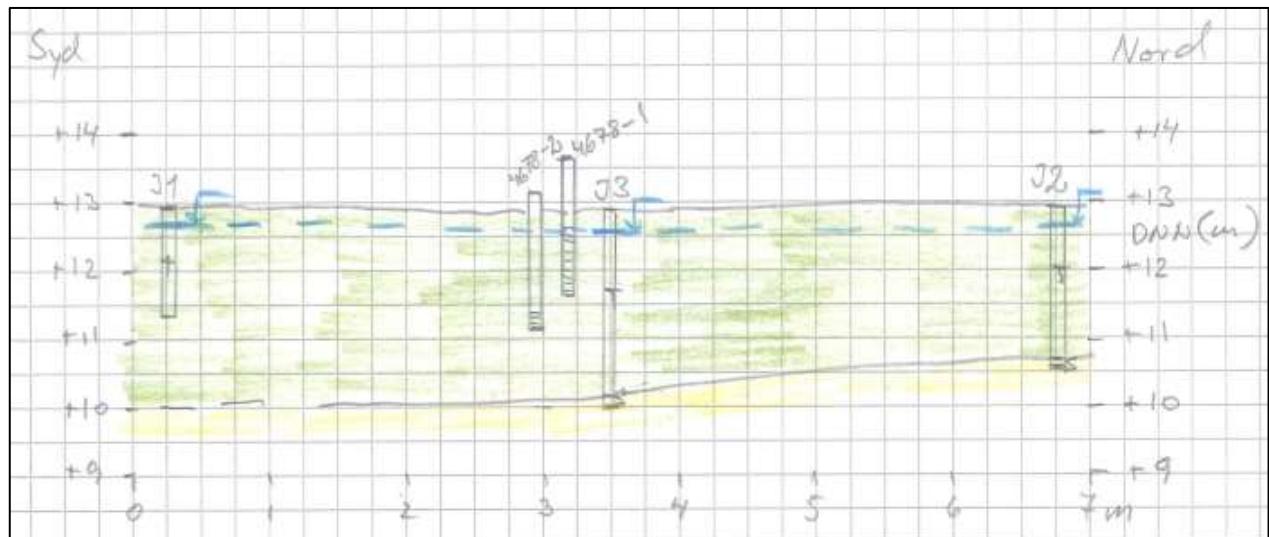
**Jordbro Å –Station 4678 Drost Peders Høj**



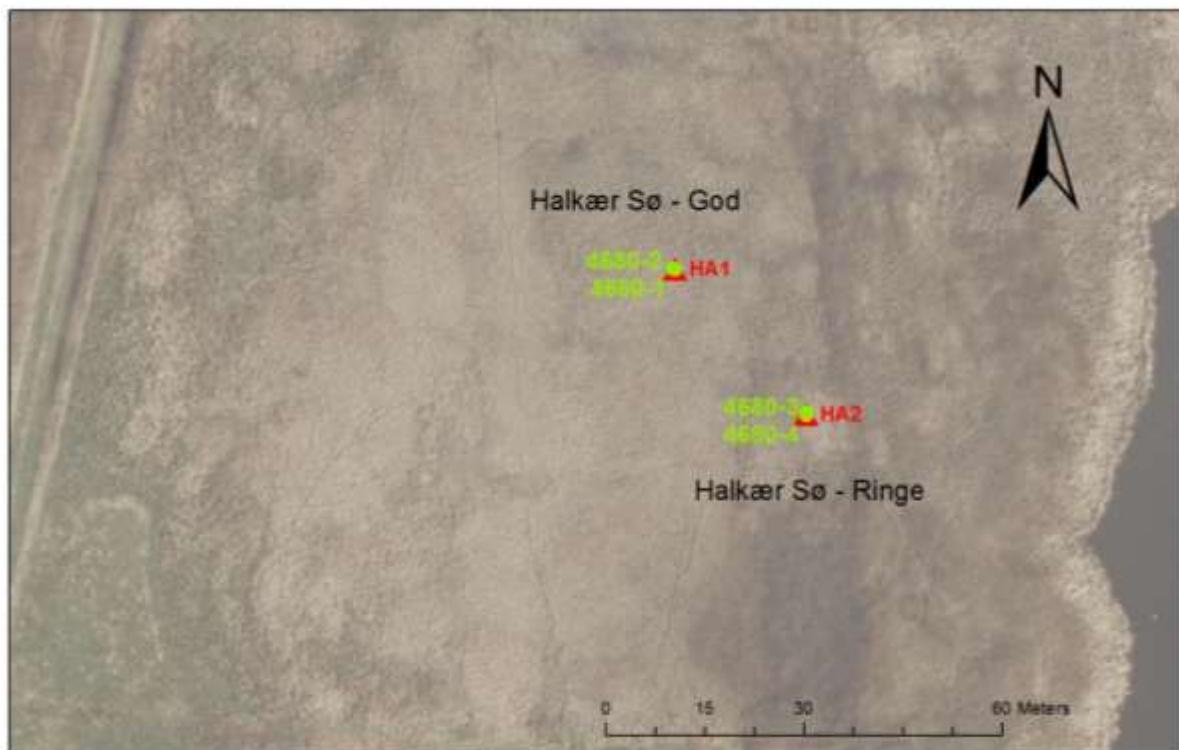
Jordbro Å/Drost Peders Høj – God: NOVANA Prøvefelt: 4678\_9



Jordbro Å/Drost Peders Høj – Ringe: NOVANA Prøvefelt: 4678\_5

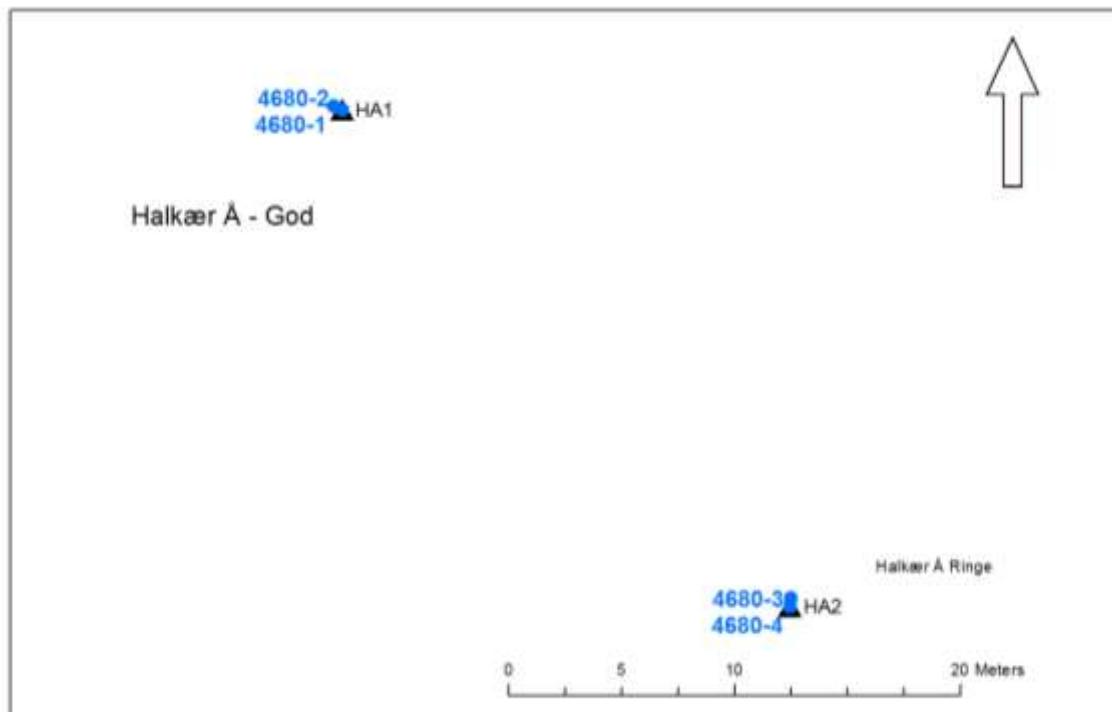


**Halkær Ådal – Station ST4680 Halkær Sø**



NOVANA Prøvefelt: 4680\_1 & NOVANA Prøvefelt: 4678\_11

Ingen geologisk tværsnit



### **Bilag 3 - Beskrivelse af håndboringer**

#### Ordliste

KH = kalkholdig

KF = kalkfri

sv. = svag

st. = stærk

stv. = stedvis

omd. = omdannet

pl. = planterester

org. = organisk

do. = identisk

VSP = vandspejl

ML = moræneler

SS eller DS = smeltevandssand

DL = smeltevandsler

DI = smeltevandssilt

TS = ferskvandssand

TL = ferskvandsler

## **Kielstrup Sø – Ringe**

### **K1**

Dato: 10/10-2018

UTM: 556994; 6280404 terrænkote: + 1,44

DGUnr.: 49.1816

(cm)

0-25	TØRV, sv. omd., rig på recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
20	VSP
25-50	TØRV, omd., linser af sand, KF, mørk gråligbrun (42-2,5Y)
50-60	SAND, fint, st. siltet, gytjeholdig, KF, meget mørk gråligbrun (32-10YR)
60-180	GYTJE, st. siltet, sv. leret, enkelte skalfragmenter, planterester, KF, svag svol-brinte lugt, mørk olivengrå (32-5Y) (organisk gytje)
180-250	GYTJE, st. siltet og leret, gærartig, stv. KH, mørk olivengrå (32-5Y)

### **K2**

Dato: 10/10-2018

UTM: 556986; 6280411 terrænkote: + 1,28

DGUnr.: 49.1817

(cm)

0-40	TØRV, sv. omd., plante rester, KF, mørk gråbrun (42-2,5Y)
20	VSP
40-70	SAND, fint og mellem, sv. gruset, mange plante rester, KF, mørk olivengrå (32-5Y)
70-80	SAND, fint, siltet, sv. leret, plante rester, svovl lugt, KF, mørk olivengrå (32-5Y)
80-250	GYTJE, st. siltet, sv. leret, rig på organisk materiale, KF, olivengrå (42-5Y)

### **K3**

Dato: 10/10-2018

UTM: 556990; 6280407 terrænkote: + 1,39

DGUnr.: 49.1819

(cm)

0-55	TØRV, sv. omd., rig på planterester, KF, meget mørkbrun (22-10YR)
20	VSP
55-80	SAND, mellem og groft, sv. gruset, mange planterester, KF, mørk gråligbrun (42-10YR)
80-100	SAND, fint, siltet, sv. leret, enkelte sten, KF, mørk gråligbrun (42-10YR)

100-120	SAND, fint, st. siltet og leret, gytjeholdig, KF, mørk gråligbrun (42-10Y)
120-190	GYTJE, st. siltet, sv. leret, svovllugt, KF, mørk olivengrå (32-5Y)
190-230	GYTJE, st. siltet, sv. leret, få skalgrafmenter, svovllugt, stv. KH, mørk olivengrå (32-5Y)

### **Kielstrup Sø – God**

#### **K4**

Dato: 10/10-2018

UTM: 557055; 6280406 terrænkote: + 1,70

DGUnr.: 49.1821

(cm)

0-55	TØRV, sv. omd., utydelig lagdeling, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
15	VSP
55-70	SAND, fint og mellem, KF, lys gulbrun (62-10YR)
70-100	SAND, mellem og groft, sv. gruset, KF, gråbrunt (42-10YR)
100-150	SAND, fint, siltet, sv. gruset, plante rester, KF, mørk olivengrå (32-5Y)

#### **K5**

Dato: 10/10-2018

UTM: 557055; 6280415 terrænkote: + 1,57

DGUnr.: 49.1822

(cm)

0-50	TØRV, sv. omd., utydelig lagdeling, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
15	VSP
50-130	SAND, mellem og groft, sv. gruset, KF, gråbrunt (42-10YR)

#### **K6 (identisk med ST22-4)**

Dato: 10/10-2018

UTM: 557055; 6280410 terrænkote: + 2,73

DGUnr.: 49.1823

(cm)

0-50	TØRV, sv. omd., utydelig lagdeling, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
15	VSP
50-100	SAND, mellem og groft, sv. gruset, KF, gråbrunt (42-10YR)

## **Kastbjerg Ådal/Ulvsholm – Ringe**

### **KB1**

Dato: 10/10-2018

UTM: 563195; 6273167 terrænkote: + 13,42

DGUnr.: 58.1030

(cm)

0-65	TØRV, st. omd., mange recente planterester, mycket mørkbrun (22-10YR), KF
35	VSP
65-100	SAND, fint, siltet, utsynlig lagdeling, bånd af planterester, mørk olivengrå (32-5Y), KF (sø aflejring ?)
100-180	SAND, fint, sv. siltet, gruskorn, få planterester, mørk olivengrå (32-5Y), KF (smeltevandssand ?)

### **KB2**

Dato: 10/10-2018

UTM: 563195; 6273176 terrænkote: + 13,225

DGUnr.: 58.1031

(cm)

0-35	TØRV, omd., mange recente planterester, mycket mørkbrun (22-10YR), KF
35	VSP
35-60	SAND, fint, sv. siltet, mørk olivengrå (32-5Y), KF
60-80	SAND, fint, siltet, utsynlig lagdelt, olivengrå (52-5Y), KF
80-130	SAND, fint, sv. siltet, få gruskorn, mørk olivengrå (32-5Y), KF
130-	LER, st. siltet, sandet, olivengrå (42-5Y), KH (smeltevandsler)

### **KB3 (identisk med boring 58-2)**

Dato: 11/10-2018

UTM: 563195; 6273170 terrænkote: + 13,344

DGUnr.: 58.1032

(cm)

0-40	TØRV, omd., rig på recente planterester, mycket mørkbrun (22-10YR), KF
30	VSP
40-70	SAND, fint, siltet, mange planterester, mørk olivengrå (32-5Y), KF
70-190	SAND, fint, mellem, meget mørkgrå (31-5Y), KF
190-	LER, st. siltet, sandet, olivengrå (42-5Y), KH (smeltevandsler)

## **Kastbjerg Ådal/Ulvsholm – God**

### **KB4**

Dato: 11/10-2018

UTM: 563232; 6273299 terrænkote: + 11,77

DGUnr.: 58.1035

(cm)

0-30	TØRV, sv. omd., rig på recente planterester, mycket mørkbrun (22-10YR), KF
30-80	SAND, mest fint, rig på planterester, mørk olivengrå (32-5Y), KF (sø aflejring ?)
50	VSP
80-135	SAND, mest fint, gruskorn, rig på planterester, mørk olivengrå (32-5Y), KF (sø aflejring ?)
135-	LER, st. siltet, sandet, olivengrå (42-5Y), KF (sø aflejring ?)

### **KB5**

Dato: 11/10-2018

UTM: 563229; 6273306 terrænkote: + 11,69

DGUnr.: 58.1036

(cm)

0-30	TØRV, sv. omd., utydelig lagdeling, mange recente planterester, mycket mørkbrun (22-10YR), KF
30-70	SAND, fint, mange plante rester, sv. siltet, mørk olivengrå (32-5Y), KF
40	VSP
70-150	TØRV, st. omd., mange recente planterester, sv. siltet, meget mørkgråbrun (32-10YR), KF
150-200	SAND, mest fint, siltet, meget mørk gråligbrun (32-10YR), KF

### **KB6 (identisk med boring 58-4)**

Dato: 11/10-2018

UTM: 563230; 6273303 terrænkote: + 11,669

DGUnr.: 58.1037

(cm)

0-50	TØRV, sv. omd., mange recente planterester, mycket mørkbrun (22-10YR), KF
50	VSP
70-90	TØRV, slirer af sand, omd., sort (21-10Y), KF
90-190	SAND, fint, siltet enkelte gruskorn, sv. leret, olivengrå (42-5Y), KF

## **Villestrup Ådal (Store Blå Kilde) –Ringe lokalitet**

### **V1**

Dato: 9/10-2018

UTM: 555868; 6293591 terrænkote: + 24,39

DGUnr.: 41.2102

(cm)

0-100	TØRV, omd., mange recente planterester, utydelig lagdeling, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
50	VSP
100-350	TØRV, st. omd., KF, mørk gråbrun (42-10YR)
350-360	SAND, fint og mellem, siltet, mange skalfragmenter, stv. KH, olivengrå (41-2,5Y)

### **V2**

Dato: 9/10-2018

UTM: 555871; 6293601 terrænkote: + 24,44

DGUnr.: 41.2103

(cm)

0-15	TØRV, sv. omd., utydelig lagdelt, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
15-85	TØRV, omd., utydelig lagdelt, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
50	VSP
85-200	TØRV, st. omd., en del recente planterester, KF, mørk gråbrun (42-10YR)
200-375	GYTJE, st. omd., KF, mørk gråbrun (42-10YR) (org. gytje)
375-385	SAND, fint, siltet, skalfragmenter, KH, olivengrå (41-2,5Y)

### **V3**

Dato: 9/10-2018

UTM: 555870; 6293596 terrænkote: + 24,41

DGUnr.: 41.2104

(cm)

0-15	TØRV, sv. omd., utydelig lagdelt, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
15-80	TØRV, sv. omd., utydelig lagdeling, en del recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
50	VSP
80-330	TØRV, st. omd., rig på planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
330-345	SAND, fint, siltet, leret, KH, olivengrå (41-2,5Y)

## **Villestrup Ådal (St. Blåkilde) – God lokalitet**

### **V4**

Dato: 9/10-2018

UTM: 555829; 6293602 terrænkote: + 24,06

DGUrn.: 41.2097

(cm)

0-40	TØRV, sv. omd., betydelig lagdeling, recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
40-200	TØRV, omd. utsydelig lagdeling, recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
50	VSP
200-365	TØRV, st. omd., få recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
365-375	LER, ret fedt, sv. siltet, sv. KH, olivengrå (41-2,5Y)

### **V5**

Dato: 9/10-2018

UTM: 555833; 6293612 terrænkote: + 24,24

DGUrn.: 41.2098

(cm)

0-160	TØRV, sv. omd, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
60	VSP
160-405	TØRV, st. omd., KF, mørk gråbrun (32-10YR)
405-420	SAND, fint, siltet og leret, grå kalkklaster (ikke skaller), KH, olivengrå (41-2,5Y)

### **V6**

Dato: 9/10-2018

UTM: 555830,588; 6293608,147 terrænkote: + 24,27

DGUrn.: 41.2099

(cm)

0-60	TØRV, sv. omd., utsydelig lagdeling, mange recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
60	VSP
60-400	TØRV, st. omd., KF, mørk gråbrun (32-10YR)
400-410	SAND, fint, st. siltet og leret, lagdelt, KH, olivengrå (41-2,5Y)

## Hærup Sø (ST 1218) – ringe lokalitet

### **H1 (identisk med kort boring H1218-1)**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536393; 6268173 terrænkote: +3,691

DGUnr.: 57.1038

(cm)

0-15	TØRV, sv. omd., rig på planterester, mørk gråbrun (32-10YR), KF
15-30	TØRV, sv. omd., rig på planterester, op blandet sand, få gruskorn, mørk gråbrun (32-10YR), KF
30	VSP
30-40	SAND, fint og mellem, få gruskorn, rig på planterester, olivengrå (52-5Y), KF
40-60	SAND, mest fint, siltet, sv. gruset, oliven grå (52-5Y), KF
60-80	do.

### **H2**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536421; 6268236; terrænkote: +3,723

DGUnr.: 57.1042

(cm)

0-15	TØRV, sv. omd., sandet, gruset, rødder, mørk olivengrå (32-10YR), KF
15-25	TØRV, sv. omd., sandet, mellem og groft, sv. gruset, mange recente planterester, mørk olivengrå (32-10YR), KF
25	VSP
25-50	SAND, mest mellem, sv. gruset, en del plante rester, olivengrå (52-5Y), KF
50-70	SAND, fint og mellem, sv. siltet, få gruskorn, planterester, olivengrå (52-5Y), KF
70-80	do.

### **H3**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536422; 6268235; terrænkote: +3,771

DGUnr.: 57.1040

(cm)

0-15	TØRV, st. sandet og gruset, rig på planterester, mørk grålig brun (42-10YR), KF
15	VSP
15-30	SAND, fint og mellem, sv. gruset, recente planterester, enkelte sten, olivengrå (42-5Y), KF

- 30-45 SAND, fint og mellem, sv. gruset, recente planterester, enkelte sten, olivengrå (42-5Y), KF  
 45-60 SAND, fint og mellem, sv. gruset, få sten, olivengrå (42-5Y), KF  
 60-70 SAND, fint og mellem, sv. gruset, planterester, olivengrå (42-5Y), KF

#### **H4 (Identisk med lang boring 1218-2)**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536423; 6268234 terrænkote: + 3,816

DGUnr.: 57.1039

(cm)

- 0-20 TØRV, sv. omd., rig på planterester, sandet, sv. gruset, mørk gråbrun, KF  
 20 VSP  
 20-30 SAND, mest mellem, gruset, sv. siltet, rig på planterester, grå (51-5Y), KF  
 30-45 SAND, mest mellem, gruset, sv. stenet, rig på planterester, grå (51-5Y), KF  
 45-55 SAND, fint og mellem, sv. siltet, sv. gruset, enkelte sten, mange planterester, olivengrå (42-5Y), KF  
 55-65 SAND, mest fint, sv. gruset, olivengrå (42-5Y), KF  
 65-105 SAND, fint og mellem, sv. gruset, få sten, olivengrå (42-5Y), KF

#### **H5**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536425; 6268231 terrænkote: + 3,878

DGUnr.: 57.1041

(cm)

- 0-15 TØRV, sv. omd., rig på recente planter, olivenbrun (44-25Y), KF  
 20 VSP  
 15-20 SAND, mest mellem, gruset, sv. stenet, rig på recente planterester, olivenbrun (44-25Y), KF  
 20-30 SAND, mest mellem, sv. gruset, grå (51-5Y), KF  
 30-45 SAND, fint og mellem, sv. siltet, sv. gruset, olivengrå (42-5Y), KF  
 45-80 SAND, fint og mellem, sv. gruset, olivengrå (42-5Y), KF

#### **Hærup Sø - God lokalitet**

#### **H6 (identisk med kort boring 1218-3)**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536393; 6268177; terrænkote: +3,811

DGUnr.: 57.1034

(cm)

0-15	TØRV, sv. omd., rig på recente planterester, mørk gråbrun (42-10YR), KF
20	VSP
15-25	SAND, fint, st. ssiltet, grå (51-5Y), KF
25-80	SAND, fint, st. siltet, mange planterester, grå (51-5Y), KF

## H7

Dato: 2/10-2018

UTM: 536392; 6268173 terrænkote: + 3,793

DGUnr.: 57.1043

(cm)

0-20	TØRV, sv. omd., rig på planterester, mørk gråbrun (42-10YR), KF
20	VSP
20-40	SAND, fint, st. siltet, få gruskorn, grå (51-5Y), KF
40-75	SAND, fint, siltet, en del planterester, grå (51-5Y), KF
75-80	SAND, fint, sv. siltet, planterester, få gruskorn, grå (51-5Y), KF

## H8

Dato: 2/10-2018

UTM: 536395; 6268172 terrænkote: + 3,806

DGUnr.: 57.1036

(cm)

0-20	TØRV, sv. omd., mange recente planterester, gråbrun (42-10YR), KF
20	VSP
20-40	SAND, fint sand, st. siltet, mange planterester, grå (51-5Y), KF
40-85	SAND, fint sand, sv. siltet, mange planterester, grå (51-5Y), KF

## H9

Dato: 2/10-2018

UTM: 536396; 6268171 terrænkote: + 3,815

DGUnr.: 57-1037

(cm)

0-20	TØRV, sv. omd., rig på recente planterester, mørk gråbrun (42-10YR), KF
20	VSP
20-85	SAND, fint, siltet, rig på planterester, grå (51-5Y), KF

**H10 (identisk på lang boring 1218-4)**

Dato: 2/10-2018

UTM: 536394; 6268172 terrænkote: + 3,808

DGUnr.: 57.1035

(cm)

0-20	TØRV, sv. omd., rig på planterester, mørk gråbrun (42-10YR), KF
20-50	SAND, st. siltet, rig på recente planterester, grå (51-5Y), KF
50-100	SAND, fint, sv, siltet, rig på planterester, grå (51-5Y), KF
100-130	SAND, fint, siltet, ingen org. materiale, grå (51-5Y), KF

### **Bredsgård Sø – Ringe (Hængesæk lokaliteten)**

#### **B1 (identisk med kort boring 1222-3)**

Dato: 3/10-2018

UTM: 515760; 6256219 terrænkote: +1,90

DGUnr.: 66.2628

(cm)

0-90	TØRV, uomd., masser af planterester, KF, mørkbrun (33-10YR)
10	VSP
90-200	GYTJE, st. omd., rig på planterester, KF, mørkbrun (33-10YR) (organisk Gytje)

#### **B2 (identisk med lang boring 1222-4)**

Dato: 3/10-2018

UTM: 515761; 6256219 terrænkote: +1,90

DGUnr.: 66.2629

(cm)

0-90	TØRV, uomd., masser af planterester, KF, mørkbrun (33-10YR)
10	VSP
90-200	GYTJE, st. omd., rig på planterester, KF, mørkbrun (33-10YR) (organisk Gytje)
200-700	do, blød vandmættet gytje
-700	kvartæret ikke nået i 7m's dybde

### **Bredsgård Sø – God (Eng lokalitet)**

#### **B3**

Dato: 3/10-2018

UTM: 515613; 6256150 terrænkote: + 4,395

DGUnr.: 66.2632

(cm)

0-20	TØRV, omd., KF, sort (21-10YR)
20-30	TØRV, omd., rent organisk, KF, sort (21-10YR)
30-50	TØRV, omd. rent organisk, KF, meget mørk brun (22-10YR)
60	VSP
50-230	TØRV, omd. planterester, KF, meget mørkbrun (22-10YR)
230-240	SAND, fint, st. siltet, rig på organisk materiale, KF, meget mørk brun (22-10YR)
240-250	SAND, fint, siltet, rig på organsik materiale, få gruskorn, KF, mørkgrå (41-5Y) (søbund ?)

**B4**

Dato: 3/10-2018

UTM: 515616; 6256148 terrænkote: + 3,865

DGUnr.: 66.2633

(cm)

0-55 TØRV, omd., KF, sort (21-10YR)

55 VSP

55-230 TØRV, omd., KF, sort (21-10YR)

230-240 SAND, fint, st. siltet, rig på organisk materiale, KF, meget mørkgrå (41-10YR)

**B5**

Dato: 3/10-2018

UTM: 515611,004; 6256150,302 terrænkote: + 4,53

DGUnr.: 66.2634

(cm)

0-60 TØRV, omd., KF, sort (21-10YR)

60 VSP

60-250 TØRV, omd., KF, sort (21-10YR)

250-270 SAND, fint, st. siltet, rig på organisk materiale, KF, meget mørkgrå (41-10YR)

## **Simested Å/Ettrup Plantage – Ringe lokalitet**

### **S1**

Dato: 3/10-2018

UTM: 527933; 6277846 terrænkote: + 6,845

DGUnr.: 48.2065

(cm)

0-40	TØRV, st. omd., mange planterester, sv. sandet, siltet, KF, mycket mørkgrå (31-10YR)
50	VSP
40-95	TØRV, st. omd., st. siltet, mange planterester, KF, meget mørkgrå (31-10YR)
95-100	SAND, fint, st. siltet, lagdelt, planterester, KF, gråbrun (52-10YR)
100-200	TØRV, st. omd., st. siltet, mange planterester, KF, meget mørkgrå (31-10YR)
200-245	SAND, fint, siltet, lagdelt, mange planterester, KF, gråbrun (52-10YR)

### **S2**

Dato: 3/10-2018

UTM: 527928; 6277849 terrænkote: + 7,242

DGUnr.: 48.2064

(cm)

0-15	TØRV, omd., rig på planterester, KF, mycket mørkgrå (31-10YR)
15-235	TØRV, st. omd., siltet, rig på planterester, KF, meget mørk grålig brun (32-10YR)
50	VSP
235-245	SAND, KF, grålig brun (52-10YR)

### **S3**

Dato: 3/10-2018

UTM: 527930,399; 6277847,469 terrænkote: + 6,97

DGUnr.: 48.2066

(cm)

0-100	TØRV, omd., KF, mycket gråbrun (32-10YR)
50	VSP
100-105	SAND, KF, grålig brun (52-10YR) (stormlag)
105-250	TØRV, st. omd., mange planterester, KF, mørkbrun (22-10YR)
250-260	SAND, fint, siltet, lagdelt, KF, gråligbrun (52-10YR)

## **Simested Å/Ettrup Plantage – God lokalitet**

### **S4**

Dato: 3/10-2018

UTM: 527909; 6277865 terrænkote: + 7,56

DGUnr.: 47.1312

(cm)

0-100 TØRV, omd., rig på planter (ren organisk), KF, mørkolivengrå (32-5Y)  
35 VSP  
125-225 TØRV, st. omd., KF, mørkolivengrå (32-5Y)  
225-235 SAND, fint, siltet, lagdelt, KF, mørk gråligbrun (42-10YR)

### **S5**

Dato: 4/10-2018

UTM: 527907; 6277867 terrænkote: + 7,62

DGUnr.: 47.1313

(cm)

0-15 TØRV, omd., KF, mørkbrun (32-10YR)  
30 VSP  
15-130 TØRV, omd., rig på planterester, meget mørkbrun (32-10YR)  
130-215 TØRV, st. omd., rig på planterester, meget mørkbrun (32-10YR), lugt af svovlbrinte  
215-225 SAND, fint, siltet, lagdelt med tynde stribes, KF, meget mørkgrå (31-5Y)

### **S6**

Dato: 4/10-2018

UTM: 527904; 6277869 terrænkote: + 7,71

DGUnr.: 47.1314

(cm)

0-350 TØRV, omd., rig på planterester, KF, meget mørkbrun (32-10YR)  
35 VSP  
350-360 TØRV, st. omd., rig på planterester, KF, meget mørkgrå (31-5Y) (ingen sandlag)

## **Jordbro Å/Drost Peders Høj – Ringe lokalitet**

### **J1**

Dato: 4/10-2018

UTM: 509727; 6257136 terrænkote: + 12,93

DGUnr.: 66.2637

(cm)

0-15	TØRV, omd., rig på planterester, KF, mycket mørkbrun (22-10YR)
15-25	TØRV, st. omd., siltet, sv. sandet, KF, meget mørkbrun (22-10YR)
30	VSP
25-90	TØRV, st. omd., st. siltet, mange planterester, KF, meget mørkbrun (22-10YR)
90-160	TØRV, st. omd., rent organisk materiale, KF, sort (21-10YR)
160-170	SAND, fint, st. siltet, lagdeling med organisk materiale, rig på planterester, KF, mørkgrå (41-5Y)

### **J2**

Dato: 4/10-2018

UTM: 509726; 6257142 terrænkote: + 12,85

DGUnr.: 66.2638

(cm)

0-120	TØRV, omd., mange recente planterester, KF, mycket mørkbrun (22-10YR)
35	VSP
120-210	TØRV, st. omd., lagdelt, KF, meget mørkbrun (22-10YR)
210-275	TØRV, st. omd., KF, sort (21-10YR)
275-285	SAND, fint, st. siltet, lagdelt, KF, mørk grå (41-5Y)

### **J3**

Dato: 4/10-2018

UTM: 509727; 6257139 terrænkote: + 12,85

DGUnr.: 66.2639

(cm)

0-200	TØRV, sv. omd., rig på recente planterester, KF, mørk gulbrun (34-10YR)
35	VSP
200-230	TØRV, st. omd., rig på planterester, KF, sort (21-10YR)
230-240	SAND, fint, st. siltet, lagdelt, KF, mørk grå (41-5Y)

## **Jordbro Å/Drost Peders Høj – God lokalitet**

### **J4**

Dato: 4/10-2018

UTM: 509696; 6257175 terrænkote: + 11,68

DGUrn.: 66.2642

(cm)

- 0-25 TØRV, sv. omd., mange recente planterester, lagdelt, KF, meget mørkbrun (22-10YR)  
25-200 TØRV, omd., mange planterester, KF, meget mørkbrun (22-10YR)  
35 VSP  
200-370 TØRV, st. omd., KF, mørkbrun (32-10YR)  
370-380 SAND, fint til mellem, KF, gulbrun (66-10YR)

### **J5**

Dato: 4/10-2018

UTM: 509700; 6257169 terrænkote: + 11,92

DGUrn.: 66.2643

(cm)

- 0-25 TØRV, sv. omd., mange recente planterester, lagdelt, KF, meget mørkbrun (22-10YR)  
25-120 TØRV, omd., mange planterester, KF, mørkbrun (33-10YR)  
35 VSP  
120-290 TØRV, store rødder, KF, mørkbrun (32-10YR)  
290-300 SAND, fint og mellem, lagdelt, KF, gråbrun (52-10YR)

## **Halkær Sø – God lokalitet**

### **HA1 (identisk med lang boring 4680-2)**

Dato: 8/10-2018

UTM: 534259; 6307015 terrænkote: + 1,50

DGUnr.: 33.1398

(cm)

0-15	TØRV, sv. omd., mange recente planterester, lagdelt, KF, mycket mørkbrun (31-10YR)
10	VSP
15-80	TØRV, sv. omd., rent organisk materiale, KF, mørkbrun (32-10YR)
80-150	GYTJE, rig på planterester og plantedele, KF, mørkbrun (33-10YR) (organisk gytje)
150-235	GYTJE, st. siltet, sv. leret, skalfragmenter ?, mange planterester, KF, olivengrå (42-5Y)
235-435	do
435-445	SAND, st. siltet, leret, rig på planterester, skalfragmenter (bobler med syrer), matrix KF, olivengrå (42-5Y)

## **Halkær Sø – Ringe lokalitet**

### **HA2 (identisk med lang boring 4680-4)**

Dato: 8/10-2018

UTM: 534279; 6306993 terrænkote: + 1,27

DGUnr.: 33.1400

(cm)

0-20	TØRV, sv. omd., rig på recente planterester, KF, mycket mørkbrun (22-10YR)
10	VSP
20-35	GYTJE, st. siltet, utsydelig lagdeling, rig på plantedele, KF, mørkgrå (41-5Y) (org. gytje)
35-60	GYTJE, siltet og leret, lagdelt, mange planterester, KF, mørk olivengrå (32-5Y)
60-435	GYTJE, st. siltet og leret, KF, olivengrå (42-5Y)
435-445	SAND, st. siltet, leret, rig på planterester, skalfragmenter (bruser med HCl), matrix KF, olivengrå (42-5Y)

## **Bilag 4 – boringstekniske oplysninger**

Kolonne 1: DGU nr. på håndboring og vandstandsrør

Kolonne 2: borings ID på vandstandsrør

Kolonne 3: Borings ID på håndboringer

Kolonne 4: Stednavn brugt i pilotprojekt

Kolonne 5 & 6: X,Y-UTM koordinater

Kolonne 7: terræn kote ved håndboringer og vandstandsrør

Kolonne 8: Rørtop over terræn. Højden af rørtoppen er ændret siden etablering af vandstandsrøret, så det er den modificerede højde der er angivet i kolonne 8.

Kolonne 9: filtertop u. terræn = dybden af øvre kant af filter under terræn (i meter)

Kolonne 10: filterbund u. terræn = dybden af nedre kant af filter under terræn (i meter)

Kolonne 11: Vandsstand under rørtop

Kolonne 12: Dato for pejling udført af Miljøstyrelsen

DGUnr.	boring ID	Håndbo-ring ID	Sted-navn	utmrx	utmy	ter-rænkote	rørtop o. ter-ræn	filter-top u. ter-ræn	filter-bund u. ter-ræn	vandstand u. rørtop	pejledato
57. 1034	1218-3	H6	Hærup Sø	536393,8	6268173,1	3,87	0,845	0,15	0,57	0,780	22-11-2018
57. 1035	1218-4	H10	Hærup Sø	536394,4	6268172,8	3,90	1,01	0,56	0,76	0,730	22-11-2018
57. 1043		H7	Hærup Sø	536392,3	6268173,7	3,79					
57. 1036		H8	Hærup Sø	536395,5	6268172,5	3,81					
57. 1037		H9	Hærup Sø	536397	6268171,8	3,82					
57. 1038	1218-1	H1	Hærup Sø	536424,2	6268234,0	3,93	0,97	0,07	0,48	0,995	22-11-2018
57. 1039	1218-2	H4	Hærup Sø	536423,8	6268234,0	3,86	1,13	0,59	0,79	1,025	22-11-2018
57. 1040		H3	Hærup Sø	536422,9	6268235,6	3,77					
57. 1041		H5	Hærup Sø	536425,8	6268231,2	3,88					
57. 1042		H2	Hærup Sø	536421,8	6268236,6	3,72					
66. 2628	1222-3	B1	Bred-gård Sø	515760,5	6256218,9	1,93	0,85	0,11	2,07	ikke målt	
66. 2629	1222-4	B2	Bred-gård Sø	515760,8	6256218,6	1,95	0,97	2,74	2,94	ikke målt	
66. 2630	1222-1		Bred-gård Sø	515613,2	6256150,0	4,44	0,53	0,43	1,33	0,688	11-01-2019
66. 2631	1222-2		Bred-gård Sø	515613,5	6256150,4	4,42	0,33	1,38	1,58	0,378	11-01-2019
66. 2632		B3	Bred-gård Sø	515612,8	6256149,6	4,40					
66. 2633		B4	Bred-gård Sø	515616,4	6256148,3	3,87					
66. 2634		B5	Bred-gård Sø	515611	6256150,3	4,53					
48. 2062	4677-1		Simested Å	527927,9	6277848,7	7,26	0,59	0,37	1,33	0,650	11-01-2019
48. 2063	4677-2		Simested Å	527928,1	6277848,5	7,26	0,26	1,45	1,65	0,333	11-01-2019
48. 2064		S2	Simested Å	527927,8	6277848,8	7,24					

48. 2065		S1	Sime-sted Å	527933,4	6277846,2	6,85					
48. 2066		S3	Sime-sted Å	527930,4	6277847,5	6,97					
47. 1310	4677-3		Sime-sted Å	527906,9	6277866,6	7,66	0,61	0,41	1,31	0,590	11-01-2019
47. 1311	4677-4		Sime-sted Å	527907,2	6277866,3	7,64	0,27	1,45	1,65	0,530	11-01-2019
47. 1312		S4	Sime-sted Å	527909,2	6277864,9	7,56					
47. 1313		S5	Sime-sted Å	527906,7	6277866,9	7,62					
47. 1314		S6	Sime-sted Å	527904,2	6277868,8	7,71					
66. 2635	4678-1		Jordbro Å	509726,6	6257138,2	12,90	0,69	0,31	1,21	0,667	11-01-2019
66. 2636	4678-2		Jordbro Å	509727	6257138,2	12,89	0,29	1,43	1,63	0,315	11-01-2019
66. 2637		J1	Jordbro Å	509727,4	6257136,1	12,93					
66. 2638		J2	Jordbro Å	509725,8	6257141,8	12,85					
66. 2639		J3	Jordbro Å	509726,5	6257138,8	12,85					
66. 2640	4678-3		Jordbro Å	509697,5	6257172,7	11,82	0,62	0,38	1,28	0,665	11-01-2019
66. 2641	4678-4		Jordbro Å	509697,3	6257172,5	11,84	0,32	1,40	1,60	0,365	11-01-2019
66. 2642		J4	Jordbro Å	509696,3	6257175,1	11,68					
66. 2643		J5	Jordbro Å	509700,3	6257169,3	11,92					
58. 1030		KB1	Kast-bjerg Ådal	563195,2	6273166,7	13,42					
58. 1031		KB2	Kast-bjerg Ådal	563195,1	6273176,0	13,23					
58. 1032		KB3	Kast-bjerg Ådal	563194,7	6273170,6	13,34					
58. 1033	58-1		Kast-bjerg Ådal	563195,2	6273170,9	13,41	0,75	0,30	0,71	0,835	04-12-2018

58. 1034	58-2		Kast-bjerg Ådal	563194,6	6273170,5	13,39	0,93	0,80	1,00	0,960	04-12-2018
58. 1035		KB4	Kast-bjerg Ådal	563231,7	6273299,4	11,77					
58. 1036		KB5	Kast-bjerg Ådal	563229,5	6273306,1	11,69					
58. 1037		KB6	Kast-bjerg Ådal	563231,1	6273303,3	11,67					
58. 1038	58-3		Kast-bjerg Ådal	563230,9	6273303,0	11,74	0,8	0,20	1,10	0,790	04-12-2018
58. 1039	58-4		Kast-bjerg Ådal	563230,6	6273303,0	11,77	0,76	0,95	1,15	0,728	04-12-2018
49. 1814	22-1		Kiel-strup Sø	556989,4	6280407,5	1,43	0,31	0,05	0,95	0,340	11-01-2019
49. 1815	22-2		Kiel-strup Sø	556989,6	6280407,9	1,48	0,4	0,71	0,91	0,450	11-01-2019
49. 1816		K1	Kiel-strup Sø	556993,7	6280403,6	1,44					
49. 1817		K2	Kiel-strup Sø	556986,2	6280411,1	1,28					
49. 1818		K3	Kiel-strup Sø	556990	6280407,2	1,39					
49. 1819	22-3		Kiel-strup Sø	557055,2	6280409,7	1,70	0,28	0,05	0,59	0,285	11-01-2019
49. 1820	22-4		Kiel-strup Sø	557054,7	6280410,1	1,68	0,38	0,64	0,84	0,387	11-01-2019
49. 1821		K4	Kiel-strup Sø	557054,8	6280406,2	1,70					
49. 1822		K5	Kiel-strup Sø	557055,2	6280414,6	1,57					
49. 1823		K6	Kiel-strup Sø	557054,8	6280410,1	1,62					

41. 2095	1130-3		Villes-trup Ådal	555830,4	6293608,4	24,42	0,59	0,40	1,30	0,875	04-12-2018
41. 2096	1130-4		Villes-trup Ådal	555830,9	6293608,4	24,38	0,8	0,89	1,09	0,990	04-12-2018
41. 2097		V4	Villes-trup Ådal	555828,5	6293601,8	24,06					
41. 2098		V5	Villes-trup Ådal	555832,7	6293612,2	24,24					
41. 2099		V6	Villes-trup Ådal	555830,6	6293608,1	24,27					
41. 2100	1130-1		Villes-trup Ådal	555869	6293594,8	24,51	0,7	0,30	0,71	0,805	04-12-2018
41. 2101	1130-2		Villes-trup Ådal	555870,5	6293594,7	24,55	0,89	1,49	1,69	0,985	04-12-2018
41. 2102		V1	Villes-trup Ådal	555868,1	6293590,6	24,39					
41. 2103		V2	Villes-trup Ådal	555871,2	6293601,1	24,44					
41. 2104		V3	Villes-trup Ådal	555869,8	6293595,7	24,41					
33. 1397	4680-1		Halkær Ådal	534258,6	6307015,4	0,42	0,93	0,05	0,95	0,980	09-01-2019
33. 1398	4680-2	HA1	Halkær Ådal	534259	6307015,3	0,43	0,94	1,28	1,48	1,850	09-01-2019
33. 1399	4680-3		Halkær Ådal	534278,8	6306993,7	0,38	0,95	0,05	0,95	1,000	09-01-2019
33. 1400	4680-4	HA2	Halkær Ådal	534278,8	6306993,3	0,34	0,923	1,29	1,49	1,520	09-01-2019