



THISTED KOMMUNE



Bangsgaard &
Paludan ApS

Hydrologisk forundersøgelse

Arup Vejle

Thisted Kommune



Januar 2019

Projektet har fået tilskud fra EU og Miljø- og Fødevareministeriet.



**Miljø- og
Fødevareministeriet**

*"Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne"*



Hydrologisk forundersøgelse

Hydrologisk forundersøgelse

Arup Vejle

Thisted Kommune

Rekvirent:

Thisted Kommune
Kirkevej 9
7760 Hurup
Att. Dorthea Albrechtsen



THISTED KOMMUNE

Rådgiver:

Bangsgaard & Paludan ApS

Sanderumvej 16
5250 Odense SV
Tlf. 23965939
Email: info@bangsgaardogpaludan.dk
www.bangsgaardogpaludan.dk



Bangsgaard &
Paludan ApS

Udgave: Endelig
Dato: 14. januar 2019
Udarbejdet af: NP, CP
Kvalitetssikring: CP

Forsidebillede: Udsigt over engene vest for Tømmerby Å ved Arup Vejle



Indhold

1	FORMÅL OG BAGGRUND	5
1.1	HYDROLOGISK FORUNDERSØGELSE	5
1.2	TILPASNING AF PROJEKTBEKRIVELSE	6
1.2.1	<i>Supplerende arbejder</i>	7
2	OMRÅDEBESKRIVELSE	8
2.1	UDVIKLINGSHISTORIE	9
3	DATAGRUNDLAG	11
4	NUVÆRENDE FORHOLD	13
4.1	TERRÆN	13
4.2	STRØMNINGSRETNINGER	14
4.2.1	<i>Delområde 1: Vest for Tømmerby Å</i>	15
4.2.2	<i>Delområde 2: Arup Vejle øst for Tømmerby Å</i>	26
4.2.3	<i>Delområde 3: Arup Vejle nordøst</i>	31
4.2.4	<i>Delområde 4: Arup Vejle Sydøst</i>	40
4.2.5	<i>Konklusion for delområdernes hydrologiske status</i>	50
4.3	HYDROLOGI	52
4.3.1	<i>Opland</i>	52
4.3.1	<i>Hydrologi og grundvandindvinding</i>	53
4.3.2	<i>Nedbør og nedbørsoverskud</i>	56
4.4	AFSTRØMNING	57
4.5	HØJVANDSSTATISTIK OG VANDSTAND I ARUP VEJLE	57
4.6	JORDBUNDSFORHOLD	59
4.7	PLANFORHOLD OG LOVGIVNING	60
4.8	LEDNINGSOPLYSNINGER	64
4.9	BIOLOGISKE FORHOLD	66
4.9.1	<i>Vandløb</i>	66
4.9.2	<i>Botaniske forhold</i>	66
4.9.3	<i>Zoologiske forhold</i>	66
5	PROJEKTBEKRIVELSE	69
5.1	METODER TIL FORBEDRING AF HYDROLOGISKE FORHOLD	69
5.1.1	<i>Blokering og sløjfning af grøfter</i>	69
5.1.2	<i>Terrassering i grøfter</i>	70
5.1.3	<i>Sløjfning af drænsystemer</i>	70
5.1.4	<i>Blokering af afløb</i>	70
5.1.5	<i>Rørlægning</i>	70
5.2	FORBEDRET HYDROLOGI	71
6	KONSEKVENSVURDERING AF HYDROLOGISKE TILTAG	80
6.1	AFLEDNING AF VAND TIL ØSTERILD FJORD	87
7	SAMLET ANBEFALING TIL PROJEKTTILTAG	90
7.1	ANBEFALINGER TIL PROJEKTREALISERING	90
7.2	FORVALTNING AF STRANDENGE	94
8	MYNDIGHEDSBEHANDLING	98



9	BUDGETOVERSLAG	99
10	REFERENCER	101

Bilagsliste

Bilag 1:	Oversigtskort
Bilag 2:	Terrænforhold
Bilag 3.1-3.4:	Afvandingssystemer og drænplaner
Bilag 4:	Botaniske registreringer ved Arup Vejle, 2017
Bilag 5.1-5.5:	Forslag til etablering af forbedret hydrologi (øget grundvandspejl)
Bilag 6.1-6.4:	Konsekvensvurdering af hydrologiske tiltag
Bilag 7.1-7.4:	Samlet anbefaling til projekttiltag



1 Formål og baggrund

Indeværende forundersøgelsen skal give hydrologisk og botanisk viden om arealerne indenfor et nærmere defineret projektområde ved Arup Vejle i Thisted Kommune, herunder grundvandsforhold, det hydrologiske regime, jordbundsforhold, vandkvalitet, tilstedeværelse af våde terrestriske naturtyper, vegetationsstruktur, naturtilstanden af naturtyperne og samspillet mellem alle disse parametre.

Overordnet set skal den tekniske forundersøgelse belyse om det er muligt at forbedre naturtilstanden af de våde terrestriske naturtyper gennem hydrologiske samt biologiske tiltag.

Den tekniske forundersøgelse består af en hydrologisk forundersøgelse og en botanisk forundersøgelse. Den botaniske forundersøgelse er afrapporteret særskilt.

1.1 Hydrologisk forundersøgelse

De hydrologiske undersøgelser vil blive udført i to trin (jf. opstartsmøde den 2. marts 2017). Det første trin vil have karakter af en screening, hvor områderne gennemgås og de nuværende afvandingsforhold beskrives på grundlag af koter (bund og vandspejl) i grøfter, vandløb og større åbne vandflader. Screeningen vil udmunde i en vurdering af, hvor der er potentiale for at hæve det nuværende grundvandsspejl. Vurderingen vil tillige vurdere mulighederne for en eventuel forøgelse af vandstanden sammenholdt med mulighederne for at opretholde de nuværende afvandingsforhold på naboarealerne.

Screeningen udføres ligeledes for at kvalificere, hvor der kan være behov for at opsætte piezometerrørstransektter. Henset til de topografiske forhold skønnes vandstandsforholdene i en stor del af projektområderne at være bestemt af vandstanden på de åbne vandflader i Arup Vejle, Vesløs Vejle og Tømmerby Å og af et tæt net af grøfter. I disse tilfælde vil piezometerrørstransektterne højst sandsynlig ikke bidrage med yderligere informationer om de hydrologiske forhold og vil være overflødige.

Den hydrologiske screening vil omfatte den fulde udstrækning af projektområderne under forudsætning af at der kan opnås lodsejeraccept til undersøgelsen. Thisted Kommune forestår lodsejerkontakten.

Parallelt med det første trin udføres botaniske undersøgelser i henhold til beskrivelsen i udbudsbrevet og tilbuddet. Resultaterne af de botaniske undersøgelser vil blive sammenholdt med den hydrologiske screening for at udpege hotspots, hvor der er mulighed for at forbedre tilstanden af



habitatnaturtyper. Det gælder i forhold til eksisterende rigkær (7230) og Tidvis våd eng (6410) og i forhold til, hvor der er potentiale for at udvikle ny habitatnatur af rigkær og tidvis våd eng. I denne sammenstilling vil der ske en vurdering af hvor der kan søges realisering om midler til gennemførelse og hvor der er behov for supplerende hydrologiske forundersøgelser.

Indeværende forundersøgelse er opdateret med supplerende opmålinger udført i oktober 2018 i forbindelse med detailprojektering. I trin to vil der efter nærmere aftale mellem Thisted Kommune og rådgiver kunne ske instrumentering med piezometerrørstransekter i udvalgte hotspots for at belyse de hydrologiske forhold nærmere og for at belyse projektmulighederne yderligere.

Hovedfokus i indeværende undersøgelse lægges på sikring og udvikling af rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) indenfor projektområdet. Strandenge inddrages også, men på et mere overordnet niveau i forhold til sikring af bedre struktur under hensyntagen til engfugle.

1.2 Tilpasning af projektbeskrivelse

Ved opstart af projektet i 2017 havde Thisted Kommune ikke opnået lodsejeraccept til besigtigelsen af alle de udpegede delområder. Dette medførte, at rådgiver alene havde mulighed for at besigtige dele af områderne og foretage opmålinger her. På de arealer, hvor der ikke var opnået lodsejeraccept blev de nuværende forhold mv. indledningsvist beskrevet på grundlag af eksisterende viden indsamlet fra diverse kort.

I forbindelse med udarbejdelsen af rapporten (fase 1) opnåede Thisted Kommune i 2018 imidlertid lodsejeraccept til at udføre den hydrologiske og botaniske forundersøgelse på dele af de manglende arealer. Den tekniske forundersøgelse i indeværende rapport, er som følge heraf opdateret med de supplerende opmålinger, som er udført i oktober 2018. Ligeledes er forundersøgelsen for så vidt angår delområde 1 suppleret med botaniske undersøgelser, udført af Thisted Kommune, fra sommeren 2018.

Udarbejdelsen af Fase 1 viste videre, at det for langt hovedparten af projektarealerne ikke er relevant at foretage instrumentering og monitoring med piezometertransekter. Dette som følge af, at den fremherskende grundvandsgradient i projektområdet dels styres af vandstanden i Arup Vejle samt dels af det store antal åbne grøfter. Projektområdernes placering i forhold til oplandet og de fremherskende terrænstrukturer/-forhold medfører ligeledes, at en monitoring af grundvandsstanden ikke vil bidrage med væsentligt nye informationer om områdernes hydrologiske tilstand, samt udviklingspotentiale for habitat naturtyper. Det er derfor aftalt med Thisted Kommune, at der ikke



foretages instrumentering og monitorering med piezometertransekter i indeværende projekt (Fase 2).

1.2.1 Supplerende arbejder

På baggrund af indeværende forundersøgelse har Thisted Kommune udvalgt enkelte delområder, hvor rådgiver, som en del af den samlede opgave, har udarbejdet detailprojekter med udbudsmaterialer for de foreslåede hydrologiske tiltag. Der er i forbindelse med detailprojekteringen foretaget en genbesigtigelse af de udpegede delområder i oktober 2018. Ved genbesigtigelsen er der foretaget supplerende opmålinger af grøfter, dræn, terræn mm., som har været nødvendige til udarbejdelsen af detailprojektet. De supplerende opmålinger er udført som supplement til forundersøgelsens resultater blandt andet i forhold til resulterende påvirkningsområder, samt eventuelt manglende oplysninger om eksempelvis udbredelse og tykkelse af oplagsbalker mv.

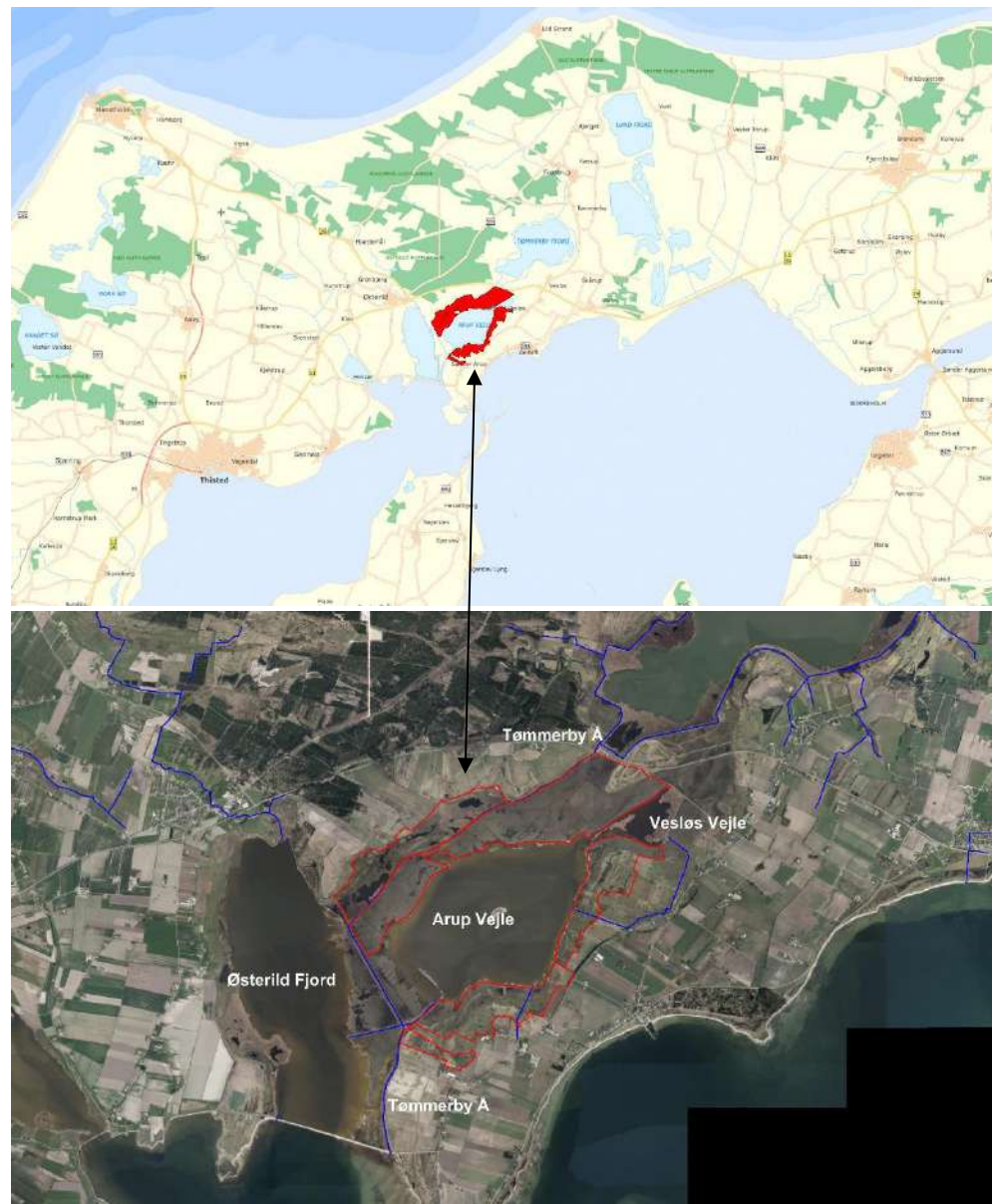
Detailprojekteringerne (udbudsmaterialerne) er afrapporteret i særskilte rapporter og udgør herefter Fase 2 i projektet.



2 Områdebeskrivelse

Projektområdet omfatter de lavtliggende arealer ved Arup Vejle samt vest for Tømmerby Å på en ca. 2,5 km lang strækning, jf. Figur 1 og Bilag 1. Samlet omfatter projektområdet ca. 472 ha. Projektområdet er beliggende i ca. 14 km nordøst for Thisted umiddelbart syd for Østerild Klitplantage.

Området er privat ejet, hvor Aage V. Jensens Naturfond udgør en væsentlig del. Der er i området videre betydelige fugleinteresser, og den offentlige adgang er begrænset.



Figur 1: Oversigt over projektområdet ved Arup Vejle og Tømmerby Å (rød markering).



2.1 Udviklingshistorie

De nuværende forhold omkring de Vestlige Vejler og dermed Arup Vejle er resultatet af en lang afvandingshistorie indenfor de sidste ca. 160 år. Tilbage i 1797 viser Videnskabernes Selskabs kort at Arup Vejle og Vesløs Vejle var en naturlig del af Limfjorden (jf. Figur 2). Også Tømmerby Fjord længere mod nord og Østerild Fjord længere mod vest henlå i naturlig sammenhæng med Limfjorden.



Figur 2: Videnskabernes Selskabs Kort fra 1797. Arup Vejle og Vesløs Vejle ligger i dag inddiget vest for Nørre Aarup.

Frem til 1842 er der ikke den store ændring af landskabet og på sognekortet fra 1816 og på Manzas kort fra 1842 er de vestlige Vejler fortsat en del af Limfjorden. På de høje målbordsblade (jf. Figur 3) fra omkring 1870 er de store afvandingsprojekter sat i værk med etablering af dæmninger, der bl.a. afskar Østerild Fjord og Arup og Vesløs Vejle fra Limfjorden. I disse år blev Tømmerby Å også lagt udenom Arup Vejle (COWI, 2009). På de lave målebordsblade fra 1900-tallet er afvandingsprojekter gennemført med det resultat, at de oprindelige fjordarme blev omdannet til indvande omgivet af mere eller mindre våde enge. Indvandene – eller søerne – i Arup Vejle og Østerild Fjord er adskilt fra Limfjorden ved slusen i den sydlige ende af Østerild Fjord.



Figur 3: Høje målebordsblade fra omkring 1870. Projektområdet vist med rød streg.



Figur 4: Lave målebordsblade fra efter 1910. Arup Vejle udgør nu sit eget afvandingssystem i de Vestlige Vejle.



3 Datagrundlag

Datagrundlaget for indeværende projekt er baseret på allerede eksisterende data stillet til rådighed af Thisted Kommune og fra www.kortforsyningen.dk og/eller andre offentlige myndigheder. Det gælder f.eks. de kort (herunder orthofoto), der er anvendt gennem rapporten og den digitale højdemodel (©Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering).

Projektområdet er tillige besigtiget den 8.- 9. juni 2017, hvor relevante vandspejls-, terræn- og bundkoter i projektområdet er opmålt.

Opmålingen er foretaget med GPS, model Trimble R(6) GNSS RTK Rover. Det er en af Trimble's mest avancerede "GPS" til dato. I modsætning til en "ren GPS" modtager, kan R GNSS også modtage signaler fra de russiske GLONASS satellitter. GNSS står for Global Navigation Satellite System og dækker over både det amerikanske GPS og det russiske GLONASS, hvormed målingerne kan udføres med større præcision. GPS'en blev indstillet til at måle med en præcision på indtil ± 2 cm på alle tre koordinater.

Alle koter i denne forundersøgelse er angivet i DVR90, og plankoordinater er bestemt i UTM, zone 32 (EUREF89).

I forbindelse med forundersøgelsen er der anvendt den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grid fra 2015. Højdemodellen har en angivet nøjagtighed på $\pm 0,05$ m i den vertikale kote. Projekttiltag og konsekvenskort er ligeledes udarbejdet på baggrund af ovennævnte digitale højdemodel.

Der er i indeværende projekt udført en stikprøve-validering af den digitale højdemodel for projektområdet. Der er i alt indmålt 87 terrænpunkter i området (jf. Figur 5). Ved valideringen er 78 % af punkterne i overensstemmelse med eller lidt ($\pm 0,05$ m) afvigende fra den digitale højdemodel.

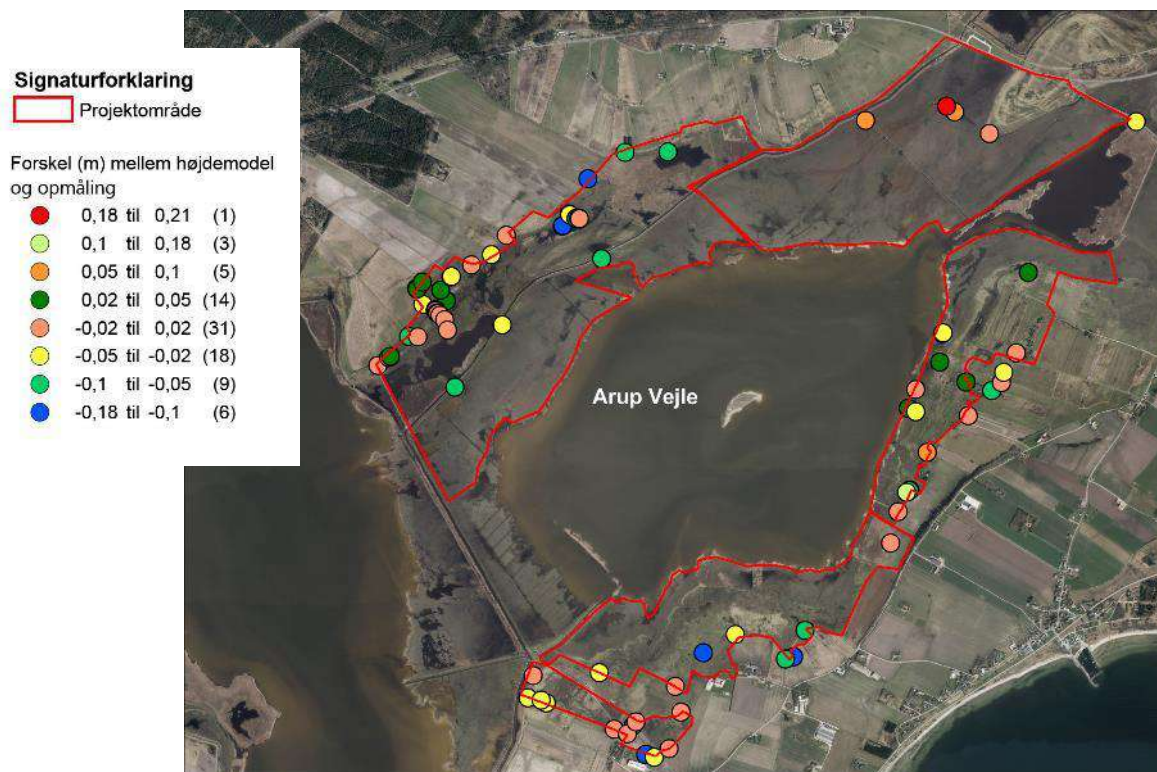
Enkelte punkter har en afvigelse på helt op til $\pm 0,21$ m. Dette vurderes særligt at være tilfældet i område med tuer og dermed ujævn terrænoverflade. Desuden kan afvigelse optræde langs grøfter, hvor der er placeret oprenset materiale langs brinkerne efter optagelsen af den digitale højdemodel.

Højdemodellen er ikke valid i forhold til koten på åbne vandflader og bundkoter i vandløb og brønde. Her er det vigtigt at opmåle de nøjagtige koter i felten, hvilket er sket i indeværende projekt.

I forbindelse med detailprojektering anbefales, at der udføres en detaljeret



opmåling af terrænforholdene på de lokaliteter, hvor der skal ske fysiske ændringer.



Figur 5: Kontrol af den digitale højdemodel i forhold til indmålte terrænkoter i felten.

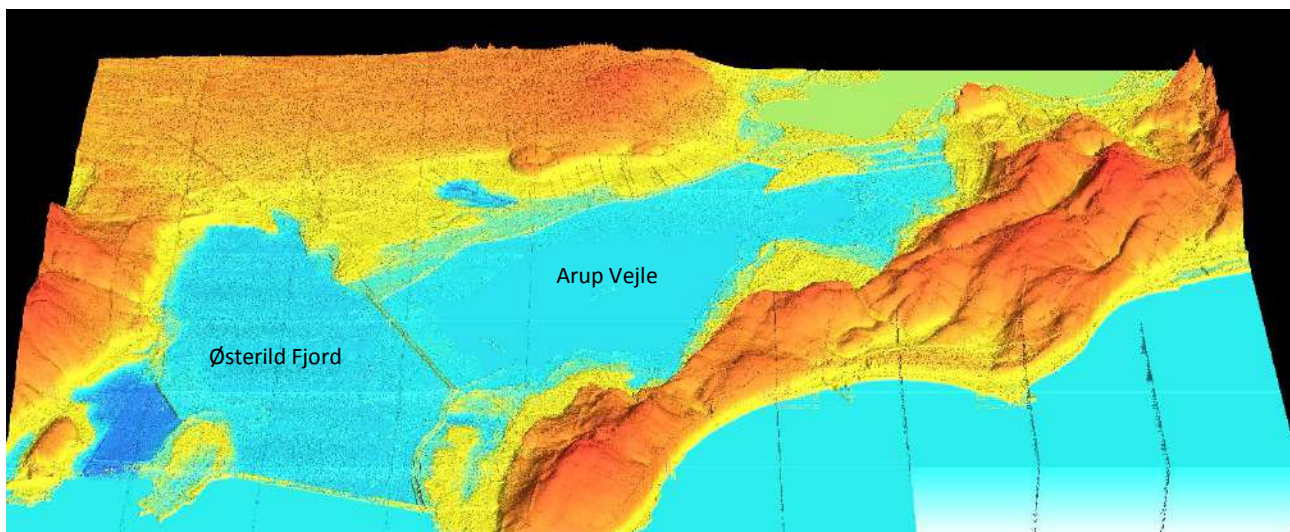


4 Nuværende forhold

Beskrivelsen af de nuværende forhold er baseret på besigtigelsen foretaget af rådgiver, samt data stillet til rådighed af Thisted Kommune og anden offentlig myndighed.

4.1 Terræn

Af den digitale højdemodel fremstår projektområdet tydeligt som en tidligere fjord arm med generelt lavt terræn i bunden som omgives med hurtigt stigende terræn på de tidligere kyststrækninger, jf. Figur 6 og Bilag 2.



Figur 6: Terrænmodel baseret på den digitale højdemodel i 15 graders vinkel. Terrænet varierer mellem kote ca. -2 til 35 m med laveste terrænkoter angivet med blå nuancer og stigende via gule nuancer mod røde nuancer. Den digitale højdemodel viser ikke dybden af søer.

Terrænet vest for Tømmerby Å (senere benævnt delområde 1) er forholdsvis fladt og er indenfor projektområdet generelt beliggende mellem kote 0-0,5 m. Terrænet vest/nord for projektområdet stiger her kun langsomt (op til ca. 800 m fra projektområdet kant) til omkring kote 1,5 m.

Terrænet mellem Arup Vejle og Tømmerby Å (senere benævnt delområde 2) er meget fladt og beliggende omkring kote -0,2-0 m. Området afgrænses af diget mode Tømmerby Å i nord og vandfladen i Arup Vejle mod syd.

I den østlige del af projektområdet (senere benævnt delområde 3 og 4) er terrænet generelt faldende fra øst mod vest. Der er her tale om den tidligere kystskrænt. Terrænet er langs den østlige grænse generelt beliggende omkring kote 1,25 m og falder herfra mod vest til vandfladen (på højdemodellen ca. kote -0,2 m). Terrænet er kun svagt stigende på de første ca. 500 m øst for undersøgelsesgrænsen.



4.2 Strømningsretninger

På grundlag af de udførte hydrologiske besigtigelser er de overfladiske strømningensretninger beskrevet på baggrund af indmålte vandspejlsniveauer og registrerede grøfter og terrænsænkninger. Registreringer bygger tillige på kortlægning af grøfter i kort 10 DK.

Ved besigtigelserne blev vandspejlet indmålt på fri vandflader. De målte vandspejle indikerer graden af hydraulisk sammenhæng i de forskellige afvandingsystemer og til hovedafvandingsystemerne.

For overskuelighedens skyld er den hydrauliske kortlægning opdelt i 4 delområder omkring Arup Vejle:

- Delområde 1: Vest for Tømmerby Å
- Delområde 2: Arup Vejle øst for Tømmerby Å
- Delområde 3: Arup Vejle nordøst
- Delområde 4: Arup Vejle sydøst

I hvert delområde er de enkelte afvandingsystemer nummereret og beskrevet nedenfor. Afvandingsystemerne for hele projektområdet ved Arup Vejle er desuden vist på kortet i Bilag 3.1-3.4 sammen med drænplaner fra Orbicon's drænarkiv.



Figur 7: Oversigtskort over de 4 delområder (rød streg) ved Arup Vejle. Rød skravering angiver arealer, hvor der ikke er interesse for projektet blandt lodsejerne.



4.2.1 Delområde 1: Vest for Tømmerby Å

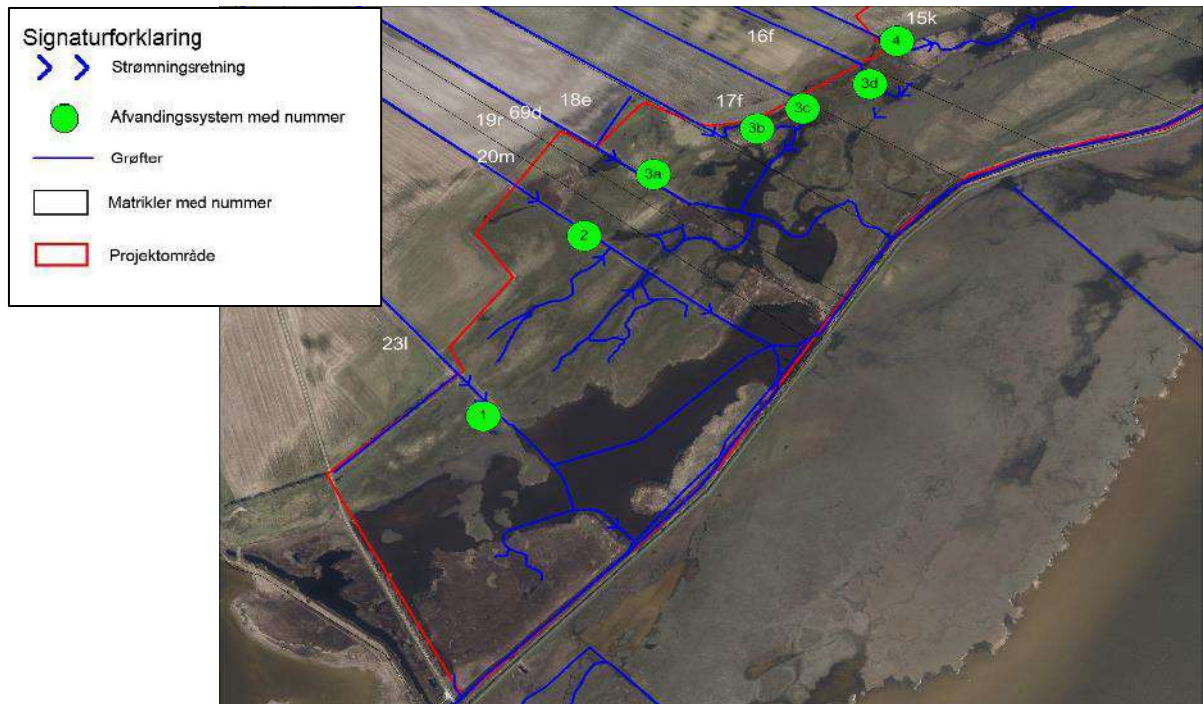
Dette delområde afgrænses mod sydøst af Tømmerby Å, der således forløber langs hele sydøstsiden af dette projektområde (Figur 8). Tømmerby Å er et offentligt vandløb og omfattet af "Regulativ for Tømmerby Å systemet" (1996). Vandløbet krydser hovedvej A1 i st. 14.207 m og delområde 1 har sin nordøstlige afgrænsning omkring st. 15.497 m. Herefter forløber Tømmerby Å over en strækning på 2.570 m langs delområdets sydøstlige projektgrænse frem til st. 18.050 m, hvor vandløbet knækker skarpt mod sydøst og forløber mellem Arup Vejle og Østerild Fjord. Omkring st. 19.517 m krydser Tømmerby Å den såkaldte "Dykkerslusen" mellem Arup Vejle og Østerild Fjord. Tømmerby Å har udløb i Limfjorden.



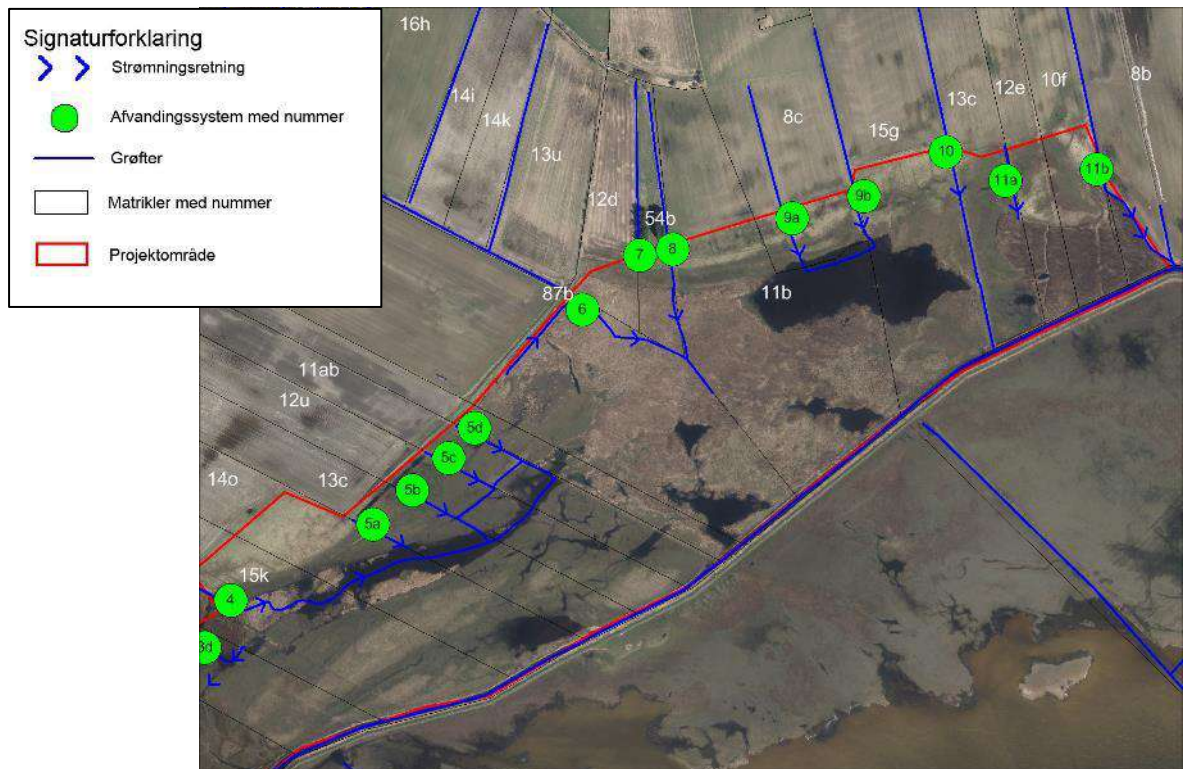
Figur 8: Forløbet af Tømmerby Å, som mod sydøst afgrænser projektområdet i delområde 1 (rød streg). Vandløb angivet med blå streg og stationering i Tømmerby Å med hvid skrift og sort stjerne.

Tømmerby Å er oprindeligt adskilt fra delområde 1 mod nordvest af et lavt dige langs vandløbets nordvestlige bred. Diget er dog gennembrudt flere steder, hvilket har resulteret i regulær sødannelse i dele af projektområdet. Digebruddet er sket for mange år siden og optræder således på luftfoto fra 1954. Vandstanden i Tømmerby Å bestemmer således vandspejlsforholdene på en del af de åbne vandflader i delområdet. På opmålingsdagen i juni 2017 er denne kote bestemt til 0,23 m. I overensstemmelse med vandløbsregulativet var der ingen vandspejlsfald på Tømmerby Å på projektstrækningen.

Projektområdet i delområde 1 er på ca. 92 ha. Afvandingen fra hele delområdet sker til Tømmerby Å og afvandingssystemerne fremgår af Bilag 3.1 og i Figur 9 og Figur 10.



Figur 9: Strømningsretninger i afvandingssystemerne i den sydvestlige del af delområde 1.



Figur 10: Strømningsretninger i afvandingssystemerne i den nordøstlige del af delområde 1.



Afvandingssystem 1

Afvandingssystem 1 (Figur 11) er beliggende på matr.nr. 231 Østerild By, Østerild og består af en vest mod øst gående hovedgrøft med en bundbredde på ca. 1,5 m. Grøften afvander omdriftsarealer længere mod vest. Vandspejlet blev i hele grøften indenfor projektområdet målt til kote 0,23 m og dermed uden fald. Grøftens vandspejl er således bestemt af vandspejlet i søen med tilknytning til Tømmerby Å. Langs projektgrænsen mod syd forløber en sidegrøft med bundkote i ca. kote 0,3 m. Sidegrøften var ikke vandførende ved besigtigelsen. Hovedgrøften er ca. 125 m lang fra projektgrænsen til søen. Terrænkoten på denne strækning varierer mellem kote 0,2 m og 0,5 m. På naboarealerne vest for projektgrænsen stiger terrænet svagt op til kote ca. 0,75 m.



Figur 11: Afvandingssystem 1 med hovedgrøften set fra vest mod øst. I baggrunden ses søen med forbindelse til Tømmerby Å.

Afvandingssystem 2

Afvandingssystem 2 (jf. Figur 12) er beliggende mellem matr. nr. 231 og 20m Østerild By, Østerild. Hovedgrøften afvander omdriftsarealer vest for projektområdet. Grøften er ca. 1,5 m bred.



Figur 12: Afvandingsystem 2 i baggrunden (set fra syd) med de gamle losystemer i forgrunden adskilt af lidt højere terræn.

Vandspejlet blev i hele grøften indenfor projektområdet målt til kote 0,23 – 0,26 m og dermed så godt som uden fald. Hovedgrøftens vandspejl er således bestemt af vandspejlet i søen med tilknytning til Tømmerby Å. Indenfor projektområdet har grøften en længde på ca. 380 m inden udløbet i søen ved Tømmerby Å. Terrænet langs hovedgrøften ligger i ca. kote 0,3 m og stiger mod projektgrænsen ca. til kote 0,5 m. Vest for projektgrænsen øges terrænkoten langsomt til ca. kote 1,0 m. På strækningen er der to tilløb fra syd af meget brede og terrænnære grøfter, der formentlige er gamle losystemer. Vandspejlet i disse grøfter er ca. i kote 0,25 m og ligger uden fald. Mellem disse brede grøfter er terrænet lidt højere i ca. kote 0,6 m. Tæt ved projektgrænsen mod sydvest er der et område med åbent stillestående vand uden tydeligt afløb til hovedgrøften. Vandspejlet i området stod i kote 0,14 m, hvilket tyder på, at vandstanden er bestemt af fordampningen på denne årstid.

Afvandingsystem 3a – 3d

Dette afvandingsystem forløber på matr.nr. 18e, 17f og 16f Østerild By, Østerild og afvander omdriftsarealerne vest for projektgrænsen og selve projektområdet. Grøfterne har en bredde på 1,5 – 2 m og et forløb fra vest mod øst og frem til en større vandflade i kote ca. 0,30 m. Afstrømningen fra denne vandflade sker til søerne langs Tømmerby Å.

Afvandingsystem 3a (jf. Figur 13) har et vandspejl i kote 0,34 m ved den vestlige projektgrænse og har dermed så godt som ingen fald igennem projektområdet.



Figur 13: Afvandingssystem 3a set fra den vestlige projektgrænse mod øst.

Terrænet langs grøften ligger ca. i kote 0,4 – 0,5 m på hele strækningen med enkelte lidt højere partier (ca. kote 0,8). De lave områder udgør formentlig gamle losystemer som står i direkte forbindelse med grøften omkring kote 0,35 m. Vest for projektgrænsen stiger terrænet langsomt til kote ca. 1,0 m.

Afvandingssystem 3b har et vandspejl i kote 0,31 m ved den vestlige projektgrænse og har dermed ligeledes ingen fald igennem projektområdet. Mod vest er resterne af en røroverkørsel (jf. Figur 14). Terrænet ved projektgrænsen ligger ca. i kote 0,4 m og stiger mod vest på landbrugsarealerne til ca. kote 0,9 m.



Figur 14: Afvandingssystem 3b ved projektgrænsen og set mod øst. I forgrunden resterne af en røroverkørsel.



Afvandingssystem 3c er en kort tydelig grøft (jf. Figur 15) på ca. 40 m frem mod den åbne vandflade. Vandspejlet ligger i kote 0,30 m ved projektgrænsen og uden fald i projektområdet. Terrænet omkring grøften ligger ca. i kote 0,40 m og vest for projektgrænsen stiger terrænet langsomt til ca. kote 0,7 m.

Afvandingssystem 3d består af en kort grøft på ca. 60 m og minder om det forrige afvandingssystem. Vandspejlet ved den vestlige projektgrænse ligger i kote ca. 0,3 m og der er således ingen vandspejlsfald i projektområdet. Terrænet langs grøften ligger ca. i kote 0,35 m og stiger udenfor projektgrænsen mod vest til ca. kote 0,75 m. Grøften udmunder formentlig i et oprindeligt losystem, der afstrømmer til den større åbne vandflade længere mod syd.



Figur 15: Afvandingssystem 3c fra set fra projektgrænsen mod øst.

Afvandingssystem 4

Afvandingssystem 4 er beliggende på matr.nr. 15k Østerild By, Østerild og består af en grøft (jf. Figur 16) på ca. 2 m's bredde, der afvander landbrugsarealer vest for projektområdet samt selve projektområdet. Vandspejlet ved projektgrænsen er i ca. kote 0,28 m. Grøften forløber mod nordøst til en åben vandflade, hvor vandspejlskoten er den samme. Der er således ikke noget vandspejlsfald gennem projektområdet. Den åbne vandflade har formentlig afløb til Tømmerby Å gennem et oprindeligt losystem.



Figur 16: Afvandingsystem 4 set fra projektgrænsen mod øst.

Terrænet langs grøften ligger ca. i kote 0,35 m og stiger udenfor projektgrænsen mod vest til ca. kote 0,75 m på omdriftsarealerne.

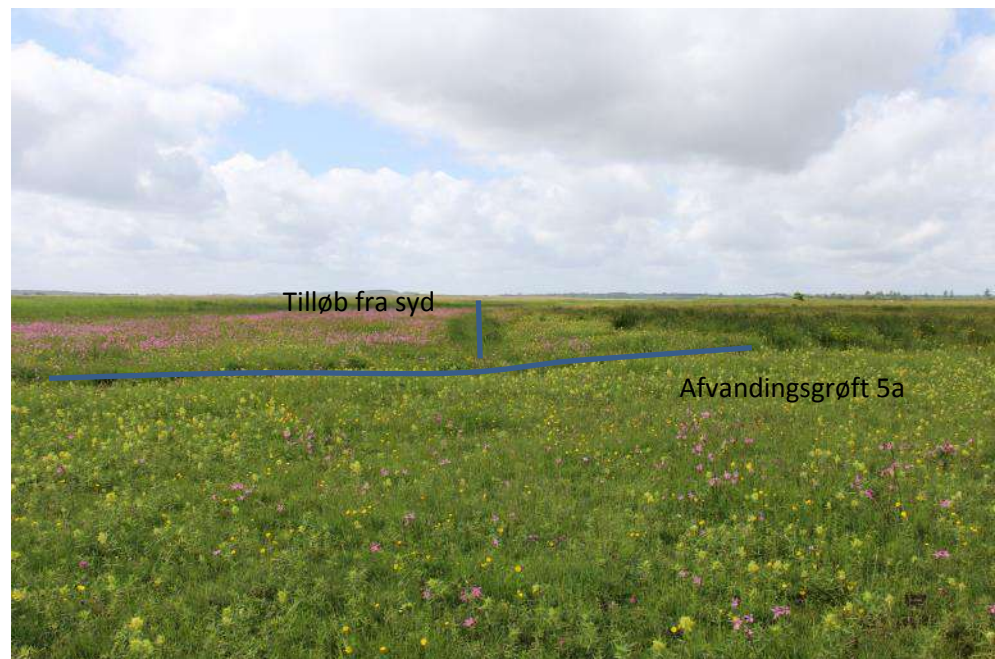
Afvandingsystem 5a-5d

Disse afvandingsystemer består af interne afvandingsgrøfter i projektområdet på matr.nr. 13c, 12u og 11ab Østerild By, Østerild og adskilles fra landbrugsarealerne mod vest af et dige i ca. kote 1,25 m. Vest for diget er der en pumpekanal (jf. afvandingsystem 6). Grøfterne har en bundbredde på ca. 1 m og var på besigtigelsestidspunktet stærkt tilvoksede med høj sødgræs og tagrør (jf. Figur 17).

Afvandingsgrøfterne løber til den åbne vandflade længere mod øst.

Afvandingsystem 5a har en vandspejlskote ved projektgrænsen mod vest omkring kote 0,45 m og har et vandspejlsfald frem mod den åbne vandflade på ca. 0,14 m (1,7 ‰). Terrænet langs grøften ligger ca. i kote 0,4 m - 0,5 m, men stiger mod projektgrænsen til omkring kote 0,75 m.

Afvandingsystem 5b, 5c og 5d minder om hinanden og der er ingen vandspejlsfald frem mod den åbne vandflade. Terrænet har en kote på 0,3 m til 0,45 m langs grøfterne.



Figur 17: Afvandingsystem 5a set mod syd ved den vestelige projektgrænse. Bemærk at der er tilløb til grøften fra syd.

Langs grøfterne er der utydelige tilløb fra siderne. Tilløbene er formentlig oprindelige losystemer eller grøblerender. Bundkoten heri svarer i hovedtræk til vandspejlskoten i grøfterne.

Afvandingsystem 6

Dette afvandingsystem består af en intern afvandingsgrøft i projektområdet på matr.nr. 2b Østerild By, Østerild. Grøfterne afvander først mod nordøst og senere sydøst frem til åbne vandflader i kote 0,28 m langs Tømmerby Å. Hvor grøften skifter retning aftager grøften vandet fra en pumpestation. Vandspejlet i grøften er her i kote 0,62 m. Grøften er adskilt fra landbrugsområderne længere mod vest af et dige (jf. Figur 18) i ca. kote 1,25 m og arealerne afvandes via pumpestationen med en løftehøjde på 2,63 m. Det pumpedrænede opland er omfattet af et betydeligt antal drænsager (nummer 7351 m. fl.) i Orbicon's drænarkiv. Terrænet langs grøften ligger omkring kote 0,4 m og stiger til ca. kote 0,7 m lige øst for diget. Vandspejlet i grøften ligger således lige under terræn og grøften er tilvokset på hele sit forløb.



Figur 18: Pumpestation og dige, der adskiller projektområdet fra landbrugsarealerne vest her for.

Afvandingssystem 7

Dette afvandingssystem udgøres af en lille grøft med en bundbredde på under 0,5 m mellem matr.nr. 12d og 54b Østerild By, Østerild. Grøften aftager vand fra omdriftsarealer nord for projektområdet. Ved projektgrænsen var vandspejlskoten 0,19 m og grøften tager her et vestligt forløb mod ovenstående pumpekanal og ikke videre ud i projektområdet. Dette indikerer, at grøften afvandes via ovenstående pumpestation.

Afvandingssystem 8

Dette afvandingssystem (jf. Figur 19) udgøres af en grøft med en bundbredde på ca. 1 m mellem matr.nr. 54b og 11b Østerild By, Østerild. Grøften aftager vand fra omdriftsarealer nord for projektområdet. Ved indløbet til projektområdet er vandspejlet i kote 0,52 m (bundkote 0,40 m) og falder herfra mod rørskoven (ca. 65 m længere mod syd) til kote 0,28 m. Denne vandspejlskote angiver koten på de åbne vandflader længere mod syd som grøften formentlig afvander til. Grøften bliver tydeligvis oprenset med jævne mellemrum. Langs grøften stiger terrænet fra kote ca. 0,3 m ved rørskoven til ca. kote 0,6 m ved projektgrænsen. Nord for projektgrænsen stiger terrænet ret hurtigt til kote 1,35 m.



Figur 19: Afvandingsystem 8 set fra projektgrænsen mod syd. Bemærk rørskoven i baggrunden.

Afvandingsystem 9a og 9b

Disse to afvandingsystemer afleder vand fra omdriftsarealerne nord for projektgrænsen på matr.nr. 8c og 15g Vesløs By, Vesløs. Grøfterne har et forløb mod syd til en større sø, der i sit sydøstlige hjørne har diffust afløb til Tømmerby Å. Vandspejlet i søen er ca. i kote 0,24 m. I grøften fra afvandingsystem 9a er vandspejlskoten ved projektgrænsen i ca. 0,48 m (bundkote 0,43 m) og for afvandingsystem 9b tilsvarende i kote 0,40 m (bundkote 0,24 m). Der er således et vandspejlsfald på op til 0,24 m (svarende til ca. 3 ‰) indenfor projektområdet. Grøften i afvandingsystem 9a er nyligt oprenset, mens grøften i afvandingsystem 9b er tilvokset med sumpplanter (jf. Figur 20). Terrænet langs grøfterne stiger fra ca. kote 0,3 m ved søen til ca. kote 0,7 m ved projektgrænsen og vandspejlet er således lige eller lidt under terræn. Nord for projektgrænsen er terrænet fladt i ca. kote 1,0 m.



Figur 20: Grøfterne i afvandingsystem 9a (tv) og 9b (th) set fra projektgrænsen mod syd.



Afvandingssystem 10

Dette afvandingssystem består af en ca. 2 m bred grøft mellem matr. nr. 15g og 13c Vesløs By, Vesløs. Grøften er tilvokset med tagrør. Ved den nordlige projektgrænse er vandspejlskoten i 0,24 m og der er således ingen vandspejlsfald frem mod Tømmerby Å. Her har grøften udløb efter et ca. 300 m langt forløb gennem projektområdet. På hovedparten af denne strækning har terrænet en kote omkring 0,4 m, men terrænet stiger til ca. kote 1,0 m ved projektgrænsen og de mere nordligt beliggende omdriftsarealer.

Afvandingssystem 11a og 11b

Disse to afvandingssystemer er ikke besigtiget i felten, fordi der ikke var adgang til dem. Beskrivelsen er derfor alene baseret på data fra kort og højdemodel.

Afvandingssystem 11a er en intern afvandingegrøft i projektområdet. Mod nord forløber grøften først mellem matr.nr. 13c og 12e Vesløs By, Vesløs og senere kun på matr. nr. 12e. Vandspejlet ved projektgrænsen ligger omkring kote 0,35 m og falder mod syd til omkring kote 0,25 m. Herfra er der formentlig diffus afstrømning til Tømmerby Å.

Afvandingssystem 11b er en afvandingegrøft i projektområdet mellem matr.nr. 10f og 8b Vesløs By, Vesløs. Matr.nr. 8b ligger udenfor projektområdet. Ved den østlige projektgrænse er vandspejlet sandsynligvis omkring kote 0,35 m, hvorfra det falder til kote 0,23 m ved udløbet i Tømmerby Å efter ca. 200 m.



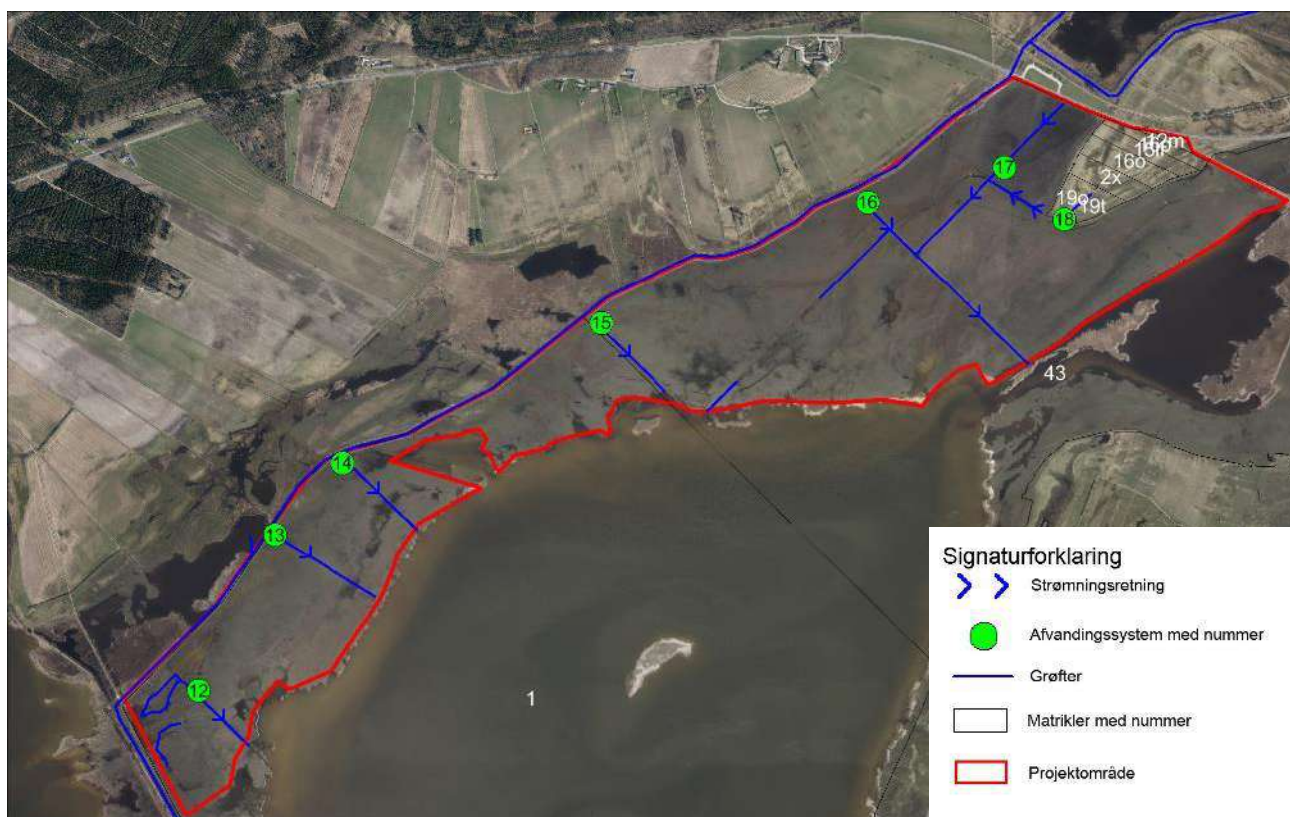
4.2.2 Delområde 2: Arup Vejle øst for Tømmerby Å

Denne del af projektområdet strækker sig langs sydøstsiden af Tømmerby Å fra diget mellem Østerild Fjord og Arup Vejle mod syd til Hovedvej 11 mod nord forbi Vesløs Vejle. Projektområdet har et areal på 217 ha og er adskilt fra Tømmerby Å med et dige med krone i ca. kote 0,75 m og der er således som udgangspunkt ikke hydraulisk kontakt mellem vandløbet og projektområdet.

Vandstanden i Arup Vejle var umiddelbart opstrøms udløbet i "Dykkerlusen" til Østerild Fjord i kote -0,34 m. I den nordlige ende af Arup Vejle, ved indløbet fra Trekanten nedstrøms rørunderføringen ved Vesløs Vejle Vej, er vandspejlskoten målt til -0,27 m. Der er således et svagt vandspejlsfald gennem Arup Vejle. I forhold til de øvrige målte vandspejle i projektområdet refereres herefter til en vandspejlskote i Arup Vejle på -0,30 m på besigtigelsesdagen.

Det bemærkes, at der på besigtigelsesdagen gik et stort antal kreaturer på den sydlige del af strandengen, herunder tyre. Det var derfor ikke muligt at foretage konkrete opmålinger på denne del af selve strandengen.

Afvandingen fra hele delområdet sker til Arup Vejle og afvandingsystemerne fremgår af Bilag 3.2 og i Figur 21.



Figur 21: Strømningsretninger i afvandingsystemerne i delområde 2.



Afvandingssystem 12

Dette afvandingssystem ligger på matr.nr. 1 V. Vejler, Østerild i den sydlige del af projektområdet. Det er et internt afvandingssystem til Arup Vejle for den åbne vandflade (jf. Figur 22), der er beliggende lige øst for diget mod Tømmerby Å. Det vurderes, at vandspejlet i afvandingssystemet er bestemt af vandspejlsforholdene i Arup Vejle, da terrænkoterne storset ikke varierer mellem den åbne vandflade og selve vejlen.



Figur 22: Udsigt fra diget mod Tømmerby Å mod sydøst og den åbne vandflade der afvander til Arup Vejle (i baggrunden).

Afvandingssystem 13

Dette afvandingssystem ligger på den centrale del af matr.nr. 1 V. Vejler, Østerild. Der er tale om en vest-øst gående ca. 2 m bred delvist tilvokset grøft (jf. Figur 23) frem til Arup Vejle. Vandspejlet for foden af diget er i kote - 0,20 m og der er således et svagt vandspejlsfald på ca. 0,1 m frem til Arup Vejle. På hele strækningen, fra foden af diget og til Arup Vejle, ligger terrænet omkring kote 0 m til -0,1 m og vandspejlet står således tæt på terræn.

Afvandingssystem 14

Dette afvandingssystem ligger også på matr.nr. 1 V. Vejler, Østerild. Der er tale om en nordvest – sydøst gående mindre grøft frem til Arup Vejle. Vandspejlet for foden af diget er i kote - 0,26 m og der er således et meget svagt vandspejlsfald frem til Arup Vejle. På hele strækningen, fra foden af diget og til Arup Vejle, ligger terrænet omkring eller en smule over kote -0,1 m og vandspejlet står således tæt på terræn.



Figur 23: Afvandingegrøft fra foden af diget mod Tømmerby Å til Arup Vejle (i baggrunden).

Afvandingssystem 15

Dette afvandingssystem ligger længst mod syd på matr.nr. 43 Vesløs By, Vesløs. Der er tale om en nordvest – sydøst gående ca. 2 m bred grøft frem til Arup Vejle fra foden af diget mod Tømmerby Å. Vandspejlet står i et med Arup Vejle omkring kote -0,30 m. Fra foden af diget og til Arup Vejle, ligger terrænet ensartet omkring kote - 0,15 m og vandspejlet står således tæt på terræn.

På hele matr. 43 er der et meget stort antal mindre grøblerender, der har forbindelse til de lidt større vest-øst gående større grøfter. Bunden af grøblerenderne (jf. Figur 24) ligger imidlertid kun nogle få centimeter under det generelle terrænniveau. Derudover er der også aftegninger af de oprindelige losystemer. Bunden af disse ligger også tæt på det øvrige terræn som generelt varierer indenfor 0,1 m omkring kote 0 m til -0,1 m.

Afvandingssystem 16

Dette afvandingssystem udgør et bevandingsbygværk, hvor der kan ske vandindtag til strandengen fra Tømmerby Å til strandengen på matr.nr. 43 Vesløs By, Vesløs. Bygværket består af et ø 800 mm betonrør, der er indbygget i diget. På digekronen løber betonrøret i en brønd, hvor vandindtaget kan reguleres med et spjæld. Herfra går der formentlig et rør videre til strandengen i projektområdet. På besigtigelsesdagen var spjældet dog lukket og der blev ikke registreret indløb af vand til strandengen.



Figur 24: Strandengene ved Arup Vejle med grøblerender (ses som lidt mørkere bånd i vegetationen).

På strandengen blev vandspejlet indmålt til kote -0,38 m (jf. Figur 25), som er lidt lavere end vandspejlsniveauet i Arup Vejle. Det tyder på at bevandingssystemet ikke har været i brug for nyligt og det tyder også på, at der i grøften frem mod Arup Vejle er en barriere, der forhindrer udveksling af vand ved de nuværende forholdsvis lave vandspejlsniveauer. De hydrologiske forhold på strandengen nedenfor diget mod Tømmerby Å synes således under de nuværende forhold at være bestemt af balancen mellem nedbør og fordampning.



Figur 25: Udsigt mod øst fra vandindtaget mod Arup Vejle. Der er antydning af en grøft (vist med blå streg) ud mod vejen.



På strækningen, fra foden af diget og til Arup Vejle ligger terrænet omkring eller lidt over kote -0,1 m og vandspejlet står således lidt under terræn. Ca. 260 m øst for diget mod Tømmerby Å har afvandingsystemet tilløb fra nord af afvandingsystem 17.

Afvandingsystem 17

Dette afvandingsystem (jf. Figur 26) ligger længst mod nord på matr.nr. 43 Vesløs By, Vesløs. Der er tale om en nordøst – sydvest gående ca. 2 m bred og ca. 730 m lang grøft frem til afvandingsystem 16. Grøften (udspringer lige syd for hovedvej 11. Vandspejlet midt på strækningen af grøften er i ca. kote -0,23 m og der er således et svagt vandspejlsfald frem til Arup Vejle.



Figur 26: Grøft i afvandingsystem 17. Grøften udspringer ved Hovedvej 11 (i baggrunden).

På den 730 m lange strækning falder terrænet fra lidt over kote 0,0 m ved Hovedvej 11 til ca. kote -0,1 m ved indløbet i afvandingsystem 16. Vandspejlet i grøften står således tæt på terræn.

Afvandingsystem 18

Dette afvandingsystem består af en ca. 2 m bred grøft mellem matr.nr. 19o og 19t Vesløs By, Vesløs. Grøften (jf. Figur 27) har først en længde på ca. 180 m i et forløb fra nordøst mod sydvest, hvor grøften er delvist tilvokset med tagrør, hvorefter grøften tager et 280 m langt forløb mod nordvest med afløb til afvandingsystem 17. Grøften afvander et lidt højere område beliggende syd for Hovedvej 11. Grøften var ikke vandførende på besigtigelsesdagen, men bunden af grøften ligger ca. i kote 0,13 m, hvor grøften skifter retning mod nordvest.



Terrænet langs grøftens første 180 m ligger relativt højt mellem kote 0 m og 1,0. På resten af strækningen er terrænet omkring kote -0,1 m.



Figur 27: Grøften i afvandingssystem 18 set mod nordøst og det lidt højere terræn.

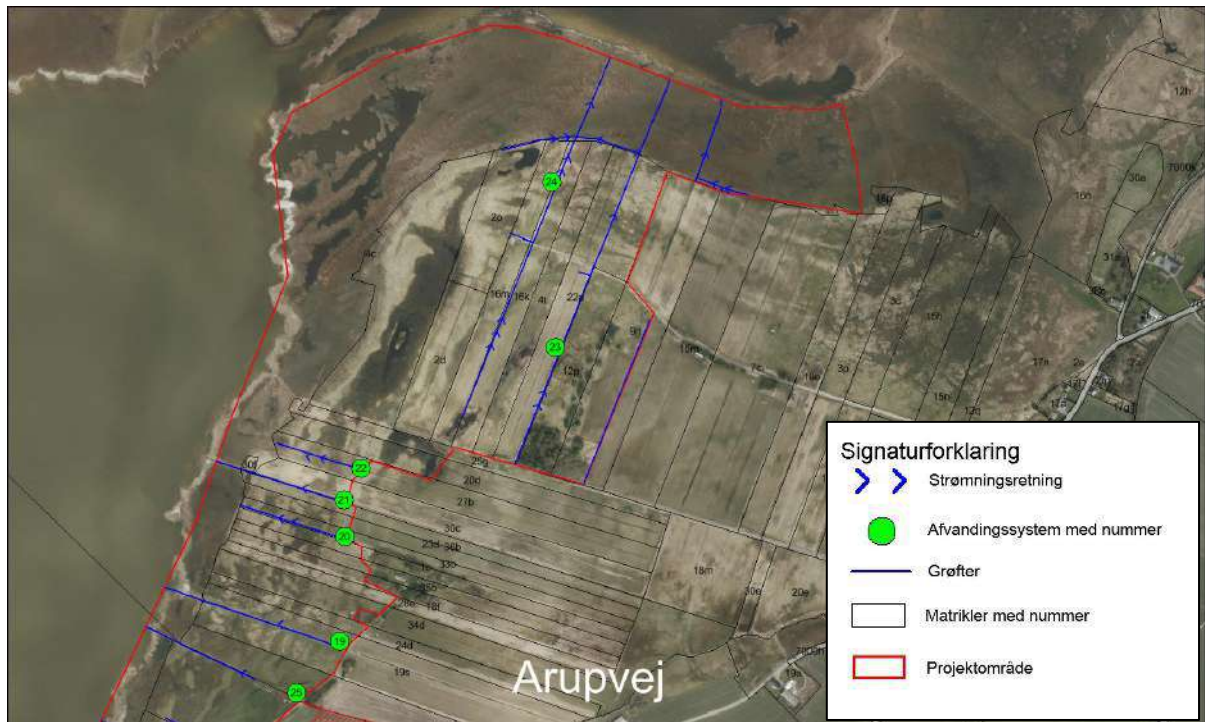
4.2.3 Delområde 3: Arup Vejle nordøst

Denne del af projektområdet er på ca. 69,7 ha og strækker sig fra lige syd for Vesløs Vejle langs østsiden af Arup Vejle og til lige syd for ejendommen Arupvej 10. Som for delområde 2 er vandspejlsniveauet i Arup Vejle fastsat til kote -0,30 m. Indeværende projektområde afvander til Arup Vejle gennem et stort antal afvandingssystemer som gennemgås nedenfor.

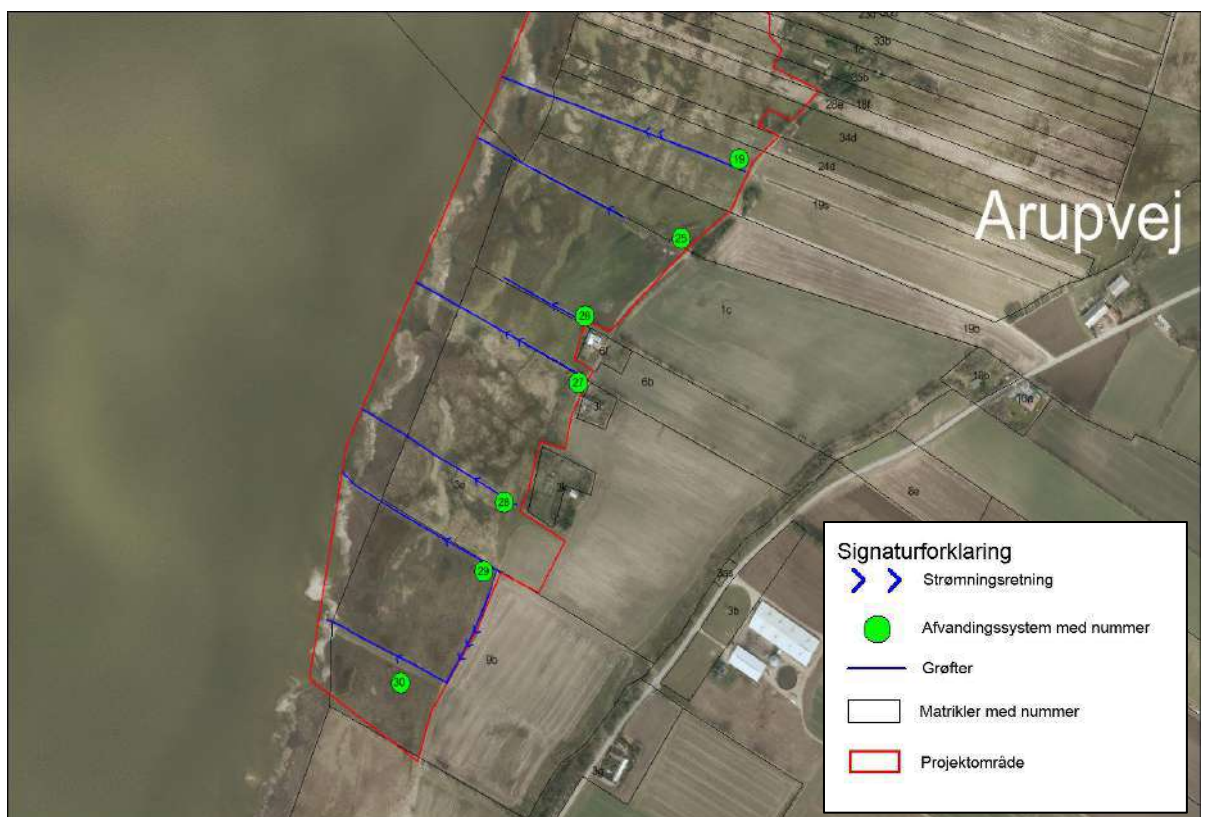
Det bemærkes, at der på besigtigelsesdagen gik et stort antal kreaturer, herunder tyre, i forskellige indhegninger i projektområdet. Af den årsag er der enkelte grøfter som ikke kunne opmåles på besigtigelsesdagen.

Rent indledningsvist bemærkes, at den østlige del af projektgrænsen fra Vesløs Vejle til lige syd for ejendommen Arupvej 6 følger i det store og hele et lokalt vandskel. Arealerne i projektområdet vest for projektgrænsen afvandes således generelt mod vest til Arup Vejle og det topografiske opland er meget begrænset. Arealerne øst for projektgrænsen afvander mod øst og senere nord til Vesløs Vejle. Oplandsforholdene er beskrevet nærmere i afsnit 4.3.1.

Syd for ejendommen Arupvej 6 og T-krydset ligger der lave områder øst for projektgrænsen nedenfor den oprindelige kystskrænt. Disse lavtliggende arealer afvandes mod vest gennem projektområdet. Afvandingen fra hele delområdet sker til Arup Vejle og afvandingssystemerne fremgår af Bilag 3.3 og i Figur 28 og Figur 29.



Figur 28: Strømningsretninger i afvandingssystemerne i den nordlige del af delområde 3.



Figur 29: Strømningsretninger i afvandingssystemerne i den sydlige del af delområde 3.



Afvandingssystem 19

Dette afvandingssystem forløber fra Arupvej på matr.nr. 19s Vesløs By, Vesløs til udløb i Arup Vejle efter ca. 310 m. Engene omkring grøften afgræsses af heste. Grøften er ca. 2 m bred og lige nedstrøms Arupvej er vandspejlet omkring kote 0,4 m og det gennemsnitlige vandspejlsfald på strækningen er ca. 2,2 ‰ eller ca. 0,7 m i alt. Terrænet omkring grøften er i ca. kote 2,0 m i den opstrøms ende og efter 200 m ca. i kote 0,25 m. Undervejs er der flere små terrænspring. På de sidste 110 m er terrænet fladere frem mod vandspejlet i Arup Vejle og grøften ligger gradvist mere og mere terrænnær (Figur 30). Grøften har tilløb af en grøft (Ø400 mm) øst for Arupvej og grøften afvander således landbrugsarealer øst for projektområdet.



Figur 30: Grøften i afvandingssystem 19 set nedstrøms fra Arupvej mod vest (tv) samt mod øst fra Arup Vejle (th).

Afvandingssystem 20

I skellet mellem matr.nr. 1c og 33b Vesløs By, Vesløs lige nord for ejendommen Arupvej 8 forløber en mindre grøft (jf. Figur 31) med en bredde på ca. 0,5 m. Grøften aftager formentlig overfladevand fra ejendommen, der er flere mindre stikgrøfter fra ejendommens have til grøften. Desuden kunne der konstateres en rørlagt grøft lige nord for den åbne grøft. Udfor ejendommen var vandspejlet i røret i kote 0,52 m. Den åbne grøft var derimod ikke vandførende, men bundkoten var i kote 0,48 m ligeledes ud for ejendommen.

Den åbne grøft har et forløb på ca. 190 m mod vest, hvor den går i et med terrænet lidt før det åbne vandspejl i Arup Vejle. Udfor ejendommen er terrænet langs grøften ca. i kote 1,2 m men falder hurtigt til ca. kote 0,6 m. Efter yderligere ca. 100 m falder terrænet til kote 0,4 m og efter yderligere 50 m er terrænkoten 0 m. Mod øst ved projektgrænsen er grøften tydeligt nedskåret i terræn, men tættere på Arup Vejle bliver grøften mere og mere terrænnær.

Lidt øst for ejendommen Arupvej 6 forløber en utydelig nord-syd gående markvej, som danner et lokalt vandskel.



Figur 31: Grøften nedenfor ejendommen Arupvej 8. I baggrunden Arup Vejle.

Afvandingssystem 21

I skellet mellem matr.nr. 36b og 30c Vesløs By, Vesløs forløber en grøft med bundbredde på ca. 0,5 m og som tager sin begyndelse ved markvejen (jf. afvandingssystem 20), hvor vandspejlet er i kote $-0,05$ m. Her fra har grøften et vestligt forløb på ca. 430 m til Arup Vejle. Umiddelbart vest for projektgrænsen falder terrænet fra kote ca. 1,0 m til ca. kote 0,5 m over nogle få meter og dette giver anledning til vældkarakter. Dette er også tilfældet efter yderligere et terrænfald på ca. 0,3 m til kote ca. 0,2 m omkring 125 m vest for projektgrænsen. Grøften har markant afløb (jf. Figur 32) til Arup Vejle.



Figur 32: Markant afløb fra grøften i afvandingssystem 21 til Arup Vejle.



Afvandingssystem 22

Afvandingssystemet er en ca. 0,3 m bred grøft på matr.nr. 27b Vesløs By, Vesløs. Grøften tager sin begyndelse ved den utydelige markvej (beskrevet for afvandingssystem 20), hvor bundkoten er i kote 1,10 m. Grøften var ikke vandførende ved besigtigelsen og ved projektgrænsen var bundkoten ca. 0,90 m. Her fra har grøften et 155 m langt forløb frem til udløb på strandengen ved Arup Vejle, hvor bundkoten er ca. i kote 0,05 m. Grøften har således et fald på ca. 5,5 % i projektområdet. Som ved afvandingssystem 21 er der langs grøften to tydelige områder, hvor der er vældpåvirkning i forbindelse med to ret markante terrænfald på ca. 0,3-0,4 m indenfor en afstand af få meter.

Afvandingssystem 23

Dette afvandingssystem omfatter en nordgående grøft mellem matr.nr. 22d og 12 Vesløs By, Vesløs. Grøften har sit udspring ved projektgrænsen og løber ud i Vesløs Vejle efter ca. 663 m. I den opstrøms ende var grøften (jf. Figur 33) ikke vandførende, men bundkoten blev målt til kote 0,94 m og bundbredden til ca 0,5 m.



Figur 33: Grøften i afvandingssystem 23 set mod nord fra den sydlige ende.

Efter ca. 300 m krydser grøften en markvej, hvor der er en \varnothing 100 mm rørunderføring med bund i ca. kote 0,47 m. Den lille dimension på røret viser, at grøften kun aftager vand internt fra projektområdet. Lige opstrøms markvejen er der tilløb af et markdræn fra matr. nr. 22d Vesløs By, Vesløs. Fra markvejen fortsætter grøften ret utydeligt til udløb gennem strandengene ved Vesløs Vejle.



Opstrøms markvejen ligger terrænet i kote 1,0 – 1,3 m og falder efter markvejen jævnt til strandengene ved Vesløs Vejle til kote ca. 0,0 til – 0,1 m.

På strandengen er der øst for grøften et andet system af grøfter, der ud fra kort10 formentlig aftager vand fra arealer udenfor projektområdet. Grøfterne kunne ikke besigtiges pga. tilstedeværelsen af tyre i græsningsfolden. På grundlag af højdemodellen er grøfterne sandsynligvis meget utydelige og ligger terrænnært indenfor projektområdet.

Afvandingssystem 24

Dette afvandingssystem tager sin begyndelse på matr.nr. 16k Vesløs By, Vesløs ved et vandhul og har et nordligt forløb til matr.nr. 43 Vesløs By, Vesløs til udløb i Vesløs Vejle. Grøften har et samlet forløb på ca. 640 m og krydser ovenstående markvej efter ca. 290 m. I den opstrøms ende var grøften smal og svagt vandførende og afvander vandhullet omkring kote 0,81 m. Kort før udløbet i Vesløs Vejle blev grøftens vandspejl målt til kote -0,22 m og det gennemsnitlige vandspejlsfald er således ca. 1,5 ‰. Grøften afvander arealer internt i projektområdet. Langs grøften falder terrænet omkring grøften jævnt fra ca. kote 0,9 m i den sydlige ende til ca. kote -0,05 m på strandengen ved Vesløs Vejle. Ved markvejen er terrænkoten ca. 0,7 m. En lille grøft og rørlægning langs markvejen afvander en mindre lavning ved hegnslågen til matr. nr. 2p Vesløs By, Vesløs.



Figur 34: Grøften i afvandingssystem 24 set mod nord fra markvejen.

Ved overgang til strandengen forløber en lille grøft der afvander til ovenstående grøft fra både en østlig og vestlig retning. Den lille grøft er udelukkende beliggende i projektområdet og består formentlig af et kreaturspor. Området omkring grøften havde vældkarakter.



Afvandingssystem 25

Dette afvandingssystem omfatter en vestgående grøft mellem matr.nr. 19b Vesløvs By, Vesløvs og 1c Nr. Arup By, Arup. Grøften har et åbent forløb fra vestsiden af Arupvej til Arup Vejle. Grøften føres rørlagt (Ø200 mm) under vejen til en betonbrønd på vejens østside. I brønden er der 4 tilløb af markdræn fra øst og brøndens bund er i kote 0,05 m. Drænsystemet fremgår af drænsystem 4852 i Orbicon's drænarkiv. Grøften aftager således vand fra de dyrkede marker øst for Arupvej. Umiddelbart vest for vejen blev vandspejlet målt til kote 0,08 m og efter ca. 215 m er vandspejlet i kote -0,17 m inden udløb i Arup Vejle. Terrænkoten falder fra ca. 1,25 m ved Arupvej til ca. -0,1 m ved Arup Vejle. Ca. 100 nedstrøms fro Arupvej er der et terrænspring på ca. 0,5 m over nogle få meter og området bærer præg af en vis vælddannelse (jf. Figur 35).



Figur 35: Grøften i afvandingssystem 25. Den blå linje viser terrænspring på ca. 0,5 m med en vis vælddannelse.

Afvandingssystem 26

Lige nord for ejendommen Arupvej 8 på matr.nr. 1c Nr. Arup By, Arup forløber en øst-vest gående grøft der aftager vand fra arealerne øst for Arupvej med afstrømning til Arup Vejle. Grøften kunne ikke opmåles, fordi der var tyre i indhegningen. På grundlag af den digitale højdemodel, minder faldforholdene i grøften meget om grøften beskrevet for afvandingssystem 25. Arealerne øst for Arupvej er til dels omfattet af drænsag 6934 i Orbicon's drænarkiv.

Afvandingssystem 27

Ca. 20 m nord for ejendommen Arupvej 10 forløber på matr.nr. 6b Nr. Arup By, Arup forløber endnu en øst-vest gående grøft, der afvander arealerne øst for



Arupvej med afløb til Arup Vejle. Grøften føres under Arupvej i et Ø150 mm plastrør med bundkote 0,85 m. Ca. 25 m vest for Arupvej blev der indmålt et vandspejl på 0,28 m, hvilket er ca. 0,9 m under det omgivende terræn og grøften er ca. 0,4 m bred. Herfra falder terrænet jævnt mod Arup Vejle på samme måde som i de forrige afvandingsystemer. Arealerne øst for Arupvej og ca. 70 m ind i projektområdet er omfattet af drænplan 425 i Orbicon's drænarkiv.

Afvandingsystem 28

På matr.nr. 3e Nr. Arup By, Arup, i det sydvestlige hjørne af haven ved ejendommen Arupvej 10, begynder en øst-vestgående mindre grøft (jf. Figur 36) med afløb til Arup Vejle. Grøften var ikke vandførende ved besigtigelsen og lige vest for haven blev bundkoten målt til 0,31 m, hvilket er ca. 0,5 m under det omgivende terræn. Fra haven falder terrænet jævnt mod vest over en strækning på ca. 100 m, hvorefter der er et skarpt terrænfald på ca. 0,4 m over en kort strækning. Herefter falder terrænet jævnt videre mod Arup Vejle til omkring kote -0,1 m.



Figur 36: Grøften i afvandingsystem 28 set fra det sydvestlige hjørne af haven ved ejendommen Arupvej 10.

Afvandingsystem 29

Mellem matr.nr. 3e og 9b Nr. Arup By, Arup forløber en øst-vest gående og ca. 1 m bred grøft (jf. Figur 37). Ved den østlige projektgrænse er der indløb af dræn i grøften fra marken længere mod øst. Drænene er del af drænplan 424 i Orbicon's drænarkiv. Drænplanen omfatter matr.nr. 3e både i og udenfor projektområdet. Ved grøftens begyndelse blev vandspejlet målt til kote -0,04 m, hvilket er ca. 0,8 m



under terræn. Der er endvidere kun et begrænset vandspejlsfald frem mod Arup Vejle.

Terrænkoten langs den øst-vest gående grøft ligger omkring kote 0,7 m, men falder brat til ca. kote 0,2 m ca. 100 m vest for projektgrænsen. Herefter falder terrænet jævnt det sidste stykke frem mod Arup Vejle.



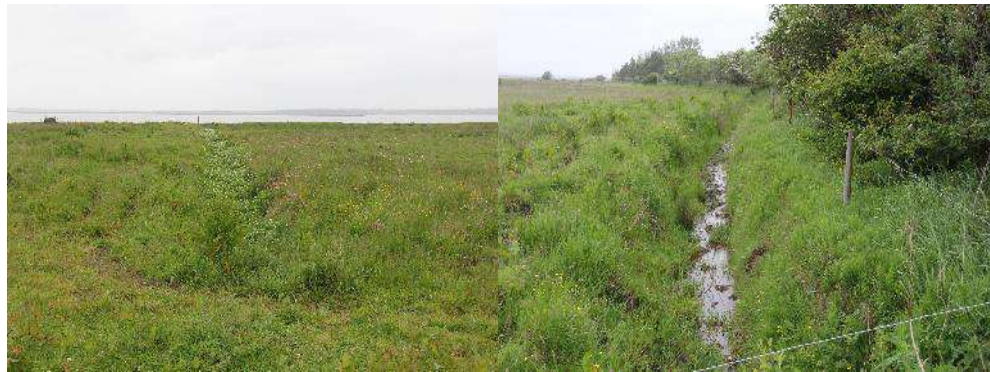
Figur 37: Grøften i afvandingsystem 29 set fra projektgrænsen mod vest.

Afvandingsystem 30

I den sydlige del af matr.nr. 9b Nr. Arup By, Arup forløber en øst-vest gående og ca. 1 m bred meget tilgroet grøft (jf. Figur 38). Vandspejlet ved projektgrænsen var i ca. kote -0,05 m og der er således ringe vandspejlsfald frem mod Arup Vejle. Grøften har tilløb af en mindre grøft fra nord, der forløber langs projektgrænsen. Vandspejlet i denne grøft stod i ca. kote 0,1 m. Hovedgrøften tager sin begyndelsen i en betonbrønd lige ved projektgrænsen. I brønden er der et rørindløb (Ø150 mm) fra marken mod øst med bundkote i ca. -0,1 m. Også den lille grøft fra nord har indløb i brønden.

Terrænet langs med hovedgrøften falder jævnt frem mod Arup Vejle fra ca. kote 0,8 m til kote -0,1 m.

Mellem afvandingsystem 29 og 30 og umiddelbart vest for den nord-syd gående grøft havde området karakter af væld med knoldstruktur.



Figur 38: Grøften (tv) i afvandingsystem 30 set mod vest fra projektgrænsen. Tilløb (th) fra nord forløber langs med projektgrænsen.

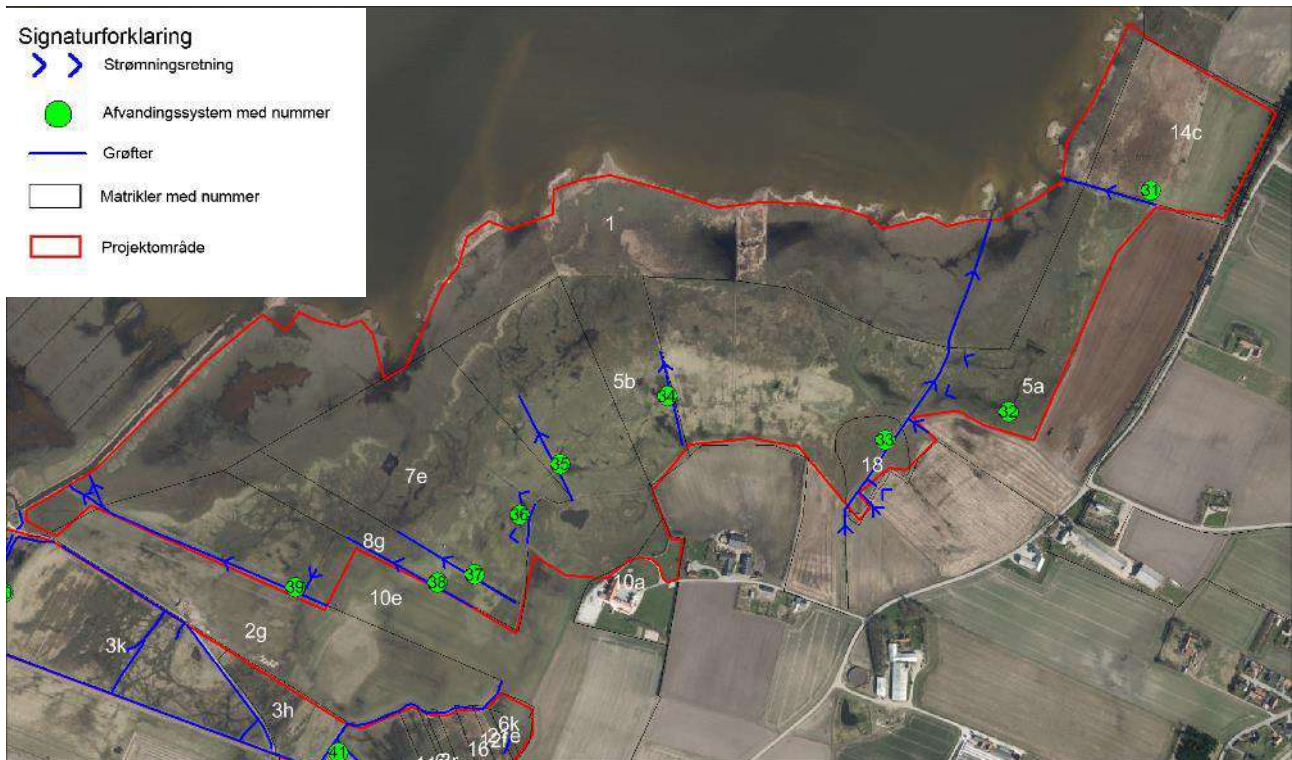
4.2.4 Delområde 4: Arup Vejle Sydøst

Denne del af projektområdet er på ca. 95 ha. Det er opdelt i et nordligt område på ca. 75 og et sydligt mindre område på ca. 16 ha. Området strækker sig fra lige syd for Arupvej og til arealerne øst for dæmningen mellem Arup Vejle og Østerild Fjord. Som for delområde 2 og 3 er vandspejlsniveauet i Arup Vejle fastsat til kote -0,30 m. Indeværende projektområde afvander til Arup Vejle gennem et stort antal afvandingsystemer som gennemgås nedenfor.

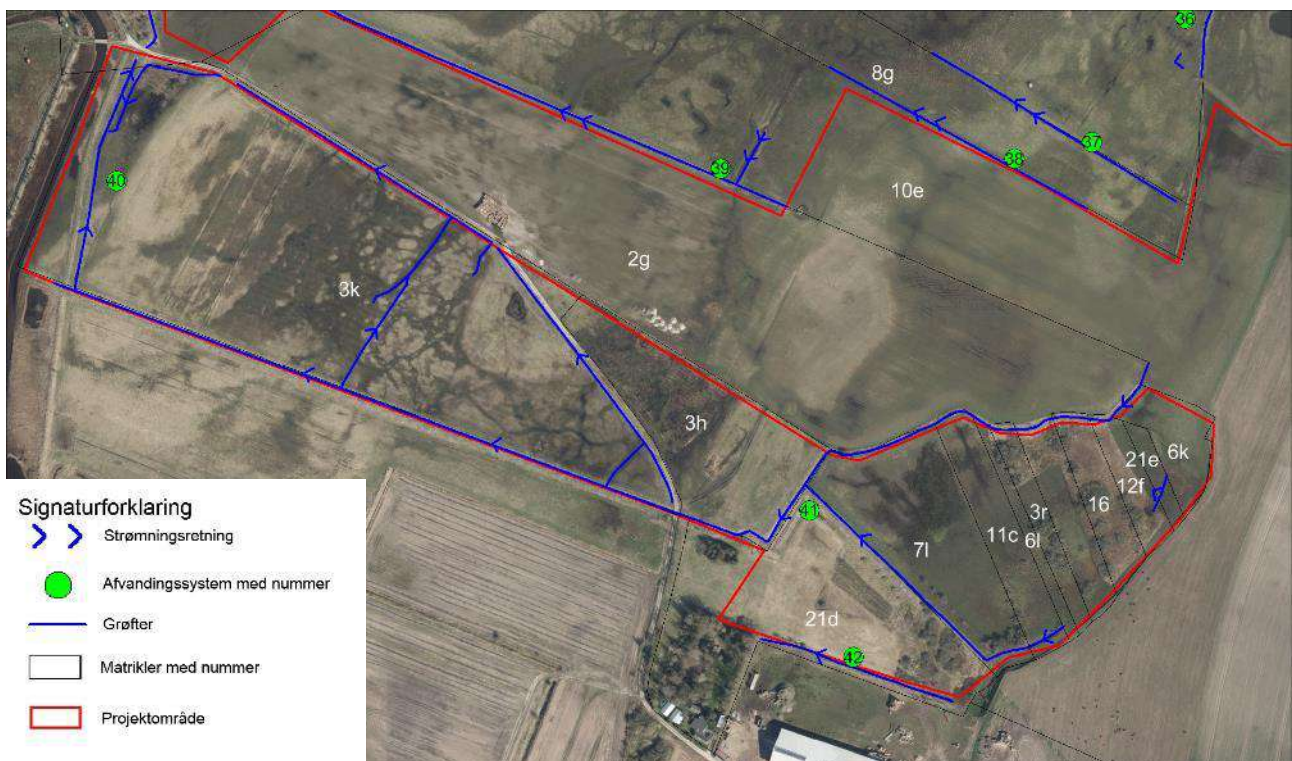
Det bemærkes, at der på besigtigelsesdagen gik et stort antal kreaturer, herunder tyre, i forskellige indhegninger i projektområdet. Af den årsag er der enkelte grøfter som ikke kunne opmåles på besigtigelsesdagen.

Rent indledningsvist bemærkes, at både den nordlige (75 ha) og sydlige del (16 ha) af dette projektområde har et topografisk opland (jf. afsnit 4.3.1), der strækker sig øst for projektgrænsen og som således afvandes mod vest gennem projektområdet og til Arup Vejle. Afvandingsystem 31-39 ligger i den nordlige del, mens systemerne 40-42 ligger i den sydlige del.

Afvandingen fra hele delområdet sker til Arup Vejle og afvandingssystemerne fremgår af Bilag 3.4 og i Figur 39 og Figur 40.



Figur 39: Strømningsretninger i afvandingssystemerne i den nordlige del af delområde 4.



Figur 40: Strømningsretninger i afvandingssystemerne i den sydlige del af delområde 4.



Afvandingssystem 31

Mellem matr.nr. 14c og 5a Nr. Arup By, Arup forløber en øst-vest gående og ca. 1 m bred grøft, der er under kraftig tilgroning (jf. Figur 41). Grøften har et 155 m langt forløb til Arup Vejle.



Figur 41: Grøften i afvandingssystem 31 set fra projektgrænsen mod vest.

Ved projektgrænsen stod vandspejlet i kote 0,09 m og der er således et svagt vandspejlsfald til Arup Vejle. Der var ikke synlige tegn på at grøften direkte aftager vand fra markerne længere mod øst. Terrænet langs grøften varierer mellem kote 0,7 m og 0,3 m på de første 100 m, hvorefter terrænet falder jævnt til Arup Vejle.

Afvandingssystem 32

Dette afvandingssystem er beliggende på matr.nr. 5a Nr. Arup By, Arup og udgør et internt afvandingssystem bestående af loer, som afvander mod vest til afvandingssystem 33. Ved besigtigelsen var vandspejlskoten på de åbne vandflader i 0,00 m og der er således et vandspejlsfald på 0,3 m til afvandingssystem 33. Området fremstod meget vådt ved besigtigelsen. Øst for projektgrænsen stiger terrænet til kote 1,2 m på de dyrkede arealer. Mod syd grænser projektområdet også op til dyrkede arealer, men her er terrænkoten kun i ca. 0,6 m.

Afvandingssystem 33

Dette afvandingssystem er beliggende på matr.nr. nr. 5a og 18 Nr. Arup By, Arup og består af en hovedafvandingskanal (jf. Figur 42) med en bredde på ca. 2 m med stejle brinker. Vandspejlet i kanalen står i samme kote som vandspejlet i Arup Vejle, dvs. omkring kote -0,3 m. Kanalen fortsætter sit forløb mod sydøst og lige



udenfor projektgrænsen lå vandspejlet fortsat i kote -0,30 m. Terrænet langs kanalen indenfor projektområdet er i ca. kote 0 m.



Figur 42: Hovedafvandingskanalen i afvandingsystem 33 set mod nordøst fra projektgrænsen.

Ved den sydvestlig projektgrænse er der to dræntilløb (Ø150 mm) med bundkote i -0,15 m. Drænene afvander markerne mod sydvest. Fra sydøst har tre mindre grøfter tilløb til kanalen. Vandspejlet i grøfterne blev lige udenfor projektgrænsen indmålt til omkring kote -0,30 m og der er således heller ikke i disse grøfter noget vandspejlsfald frem til Arup Vejle.

Afvandingsystem 34

På matr.nr. 5b Nr. Arup By, Arup ligger en syd-nord gående grøft, der har sin begyndelse ca. 10 m fra projektgrænsen. Grøften (jf. Figur 43) var under stærk tilgroning og har en bundbredde på omkring 1 m. Grøften var ikke vandførende på besigtigelsesdagen, men ved grøftens begyndelse er bundkoten ca. 0,8 m. Efter et forløb på ca. 160 m ender grøften med udløb på terræn omkring kote ca. 0,45 m. Langs hovedparten af grøften er terrænkoten omkring 1 m og ved grøftens udløb på terræn aftager terrænkoten jævnt mod Arup Vejle. Markerne øst for projektgrænsen er omfattet af drænplan 3878 og 4585 i Orbicon's drænarkiv, men der kunne ikke erkendes drænudløb til selve grøften.



Figur 43: Syd til nord gående grøft i afvandingsystem 34 set mod nord fra projektgrænsen.

Afvandingsystem 35

På matr.nr. 10e Nr. Arup By, Arup ligger en sydøst-nordvest gående grøft (jf. Figur 44) med bundbredde ca. 0,5 m. Den har sin begyndelse ca. 140 m nord for projektgrænsen og dermed inde i projektområdet og udgør formentlig en intern afvandingsgrøft. Ved sin begyndelse er vandspejlet ca. i kote 0,61 m og efter et forløb på ca. 195 m løber grøften ud på terræn omkring kote 0,3 m. Terrænet langs grøften ligger ca. i kote 1,0 m, men falder ret brat til kote 0,4 m efter ca. 125 m. Herefter er der et jævnt fald frem mod Arup Vejle. Syd for grøften, men fortsat i projektområdet ligger et lille vandhul, hvor vandspejlskoten blev målt til 0,91 m.

Afvandingsystem 36

I skellet mellem matr.nr. 7e og 10e Nr. Arup By, Arup forløber en syd-nord gående grøft (jf. Figur 45) på ca. 70 m internt i projektområdet. Grøften vurderes at afvande diffust mod vest. Vandspejlet blev indmålt til omkring kote 0,89 m, mens terrænet omkring grøften ligger i kote 1,0 m.



Figur 44: Grøften i afvandingsystem 35 set mod nord ved grøftens begyndelse.



Figur 45: Den 70 m lange grøft i afvandingsystem 36.

Afvandingsystem 37

I skellet mellem matr.nr. 7e og 8g Nr. Arup By, Arup forløber en øst-vest gående grøft. Der er formentlig tale om en intern afvandingsgrøft startende med vandspejl i kote ca. 0,8 m mod øst. Efter et forløb på ca. 230 løber grøften ud på terræn omkring kote 0,3 m. Langs grøftens forløb falder terrænet jævnt mod Arup Vejle.



Afvandingssystem 38

Dette afvandingssystem består af en mindre grøft langs den sydvestlige projektgrænse i skellet mellem matr.nr. 8g og 10e Nr. Arup By, Arup. Vandspejlet i grøften ligger generelt i kote 0,7 m til 0,8 m, men hvor projektgrænsen slår et skarpt knæk mod sydvest løber grøften ud på terræn omkring kote 0,1 m. Herfra forløber der en grøft videre mod sydvest med forbindelse til afvandingssystem 39 (jf. Figur 46).



Figur 46: Forbindelsesgrøft (vist med blå streg) mellem afvandingssystem 38 og 39 (i baggrunden).

Afvandingssystem 39

Dette afvandingssystem består af grøft langs den sydvestlige projektgrænse i skellet mellem matr.nr. 8g Nr. Arup By, Arup og 2g Sdr. Arup By, Arup. Grøften har en bundbredde på ca. 1 m og tager sin begyndelse ved et drænudløb mod sydøst, hvor vandspejlet blev målt til kote -0,05 m. Drænet hører formentlig til drænsag 294 i Orbicon's drænarkiv. Efter 480 m har grøften et udløb i kanalen fra Arup Vejle lidt før Dykkerslusen. Grøften har således et svagt vandspejlsfald på hele strækningen. To steder på strækningen, efter henholdsvis 45 m og 190 m fra den østlige projektgrænse, er der tilløb (jf. Figur 47) fra arealerne beliggende nord for grøften. Tilløbene har tidligere været rørlagte, men rørene er nu ødelagte. Grøften afvander dog stadig arealerne gennem lokale lavninger. Langs med grøften varierer terrænkoten mellem kote 0,6 og -0,1 m. Det bemærkes, at der ikke er nogen terrænstigning mod markerne beliggende syd for projektgrænsen.



Figur 47: Tilløb fra nord til grøften i afvandingsystem 39.

Afvandingsystem 40

Dette afvandingsystem ligger på matr.nr. 3h og 3k Sdr. Arup By, Arup i det sydøstligste hjørne af projektområdet, som afvandingsmæssigt er adskilt fra den øvrige del af projektområdet. Området er således mod syd, vest og nord omgivet af diger (i ca. kote 0,8 m til 1,2 m) og mod øst af højere terræn. På indersiden af diget forløber en afvandingskanal, der i det nordøstlige hjørne er ført under en markvej og derefter i en åben kanal til udløb i kanalen lige opstrøms Dykkerlusen.

Kanalen på indersiden af det vestlige dige har karakter af en hovedafvandingskanal, som ved udløbet mod Dykkerlusen har en vandspejlskote i ca. -0,3 m. Hovedkanalen fortsætter, efter et skarpt knæk i det sydvestlige hjørne, mod sydøst, hvor vandspejlskoten er omkring kote 0,02 m. Herfra kan afstrømningen også ske mod en kanal langs områdets nordlige afgrænsning. Denne kanal, har et jævnt vandspejlsfald mod nordvest og har afløb til hovedafvandingskanalen ca. 60 m sydvest for markvejen, hvor hovedafvandingskanalen føres frem mod Dykkerlusen.

Mellem hovedkanalen og den nordlige kanal forløber utydelige afvandingsgrøfter, som formentlig er oprindelige grøblerender eller losystemer. Bunden af disse ligger ca. 0,1 m under det omgivende terræn, som generelt ligger mellem kote 0,2 m og 0,7 m.



Figur 48: Hovedkanalen (tv) i afvandingsystem 40 set mod nord fra markvejen ved Dykkerslusen. Grøblerender (th) forbinder fra nord til syd kanalerne i området.

Diget langs projektområdets sydlige afgrænsning udgør et lokalt vandskel mod omdriftsarealerne syd for diget. Disse omdriftsarealer afvandes til Tømmerby Å i et separat afvandingsystem.

Afvandingsystem 41

Dette afvandingsystem omfatter flere matrikler øst for afvandingsystem 40 og er beliggende på lidt højere terræn omkring kote 1,25 m. Afvandingssystemet afvander til afvandingsystem 40 gennem først en nord-syd gående og senere en vest gående hovedkanal (jf. Figur 49) i skellet mellem matr. nr. 3k og 21d Sdr. Arup By, Arup. I den nordlige ende af hovedkanalen er vandspejlet i kote ca. 0,62 m som falder til ca. kote 0,15 m ved indløbet til afvandingsystem 41.



Figur 49: Hovedkanalen i afvandingsystem 41 set mod syd på den nord-syd gående del. Der er tilløb af en grøft fra sydøst til venstre i billedet.



I den nordlige ende af hovedkanalen er der tilløb af en grøft fra øst som forløber i skel til matr.nr. 2g Sdr. Arup By, Arup. Grøften forløber til det nordøstlige hjørne af projektområdet, hvor vandspejlet er i kote 0,98 m. Her aftager grøften afstrømningen fra de omkringliggende omdriftsarealer som er omfattet af drænsag 294 i Orbicon's drænarkiv (jf. afvandingsystem 39).

Midt på den nord-syd gående del af hovedafvandingskanalen er der tilløb af en tilvokset grøft fra sydøst i skellet mellem matr.nr. 21d og 7l Sdr. Arup By, Arup. Efter ca. 200 m slår grøften et skarpt knæk mod nordøst og forløber yderligere ca. 70 m langs den østlige skræntfod (jf. Figur 50). På de første 200 m øges vandspejlskoten fra ca. 0,52 m til 0,96 m og øges yderligere til 2,07 ved skræntfoden. Matr.nr. 7l fremstår sumpet og afstrømningen sker overfladisk mod vest til hovedkanalen. En del af området er omfattet af drænsag 3541 i Orbicon's drænarkiv.



Figur 50: Intern grøft i afvandingsystem 41 ved foden af skænten langs den østlige projektgrænse.

Endelig ligger der i den nordøstlige del af dette projektområde en afskærende grøft langs skræntfoden. Grøften er ca. 40 m lang og havde et vandspejl i kote 2,31. Øst for grøften stiger terrænet til ca. kote 4,5 m langs med den østlige projektgrænse.

Afvandingsystem 42

Grøften i dette afvandingsystem er en 160 m lang grøft (jf. Figur 51) i skellet mellem matr.nr. 21d og 2a Sdr. Arup By, Arup. Grøften vurderes ikke at afstrømme til hverken afvandingsystem 40 eller 41, men derimod til det



afvandingsystem, der ligger syd for projektområdet og som afvander til Tømmerby Å. Vandspejlet i grøften blev målt til kote 0,21 m i den vestlige ende og til kote 0,69 m i den østlige ende. Her er der desuden indløb af et markdræn fra omdriftsarealerne længere mod øst. Arealerne nord for grøften er omfattet af drænsag 4450 i Orbicon's drænarkiv.



Figur 51: Grøften i afvandingsystem 42 set mod øst fra grøftens vestlige ende. Arealerne til venstre for grøften er drænet (drænsag 4450).

4.2.5 Konklusion for delområdernes hydrologiske status

Delområde 1

Der er identificeret 11 anlagte afvandingsystemer som medfører, at størstedelen af delområdet har unaturlig hydrologi. Delområdet afvandes til Tømmerby Å og vandspejlet på åben vandflader i grøfter og søer vil være bestemt af vandspejlsniveauet i vandløbet.

Delområde 2

Der er identificeret 7 anlagte afvandingsystemer som medfører, at en del af området har unaturlig hydrologi. Terrænforholdene i delområdet ligger meget tæt på vandspejlet i Arup Vejle og de hydrologiske forhold i hovedparten af delområdet vil være bestemt af vandspejlsforholdene i Vejlen.

Delområde 3

Der er identificeret 12 anlagte afvandingsystemer som medfører, at delområdet har unaturlig hydrologi. En del af delområdets terræn ligger forholdsvis højt i



forhold til Arup Vejle og Vesløs Vejle og hydrologien i denne del af området vil her ikke være under indflydelse af vandspejlsforholdene i vejlerne. Hydrologien i de mere lavtliggende del af delområdet vil omvendt være bestemt af vandspejlsforholdene i Arup Vejle og Vesløs Vejle.

Delområde 4

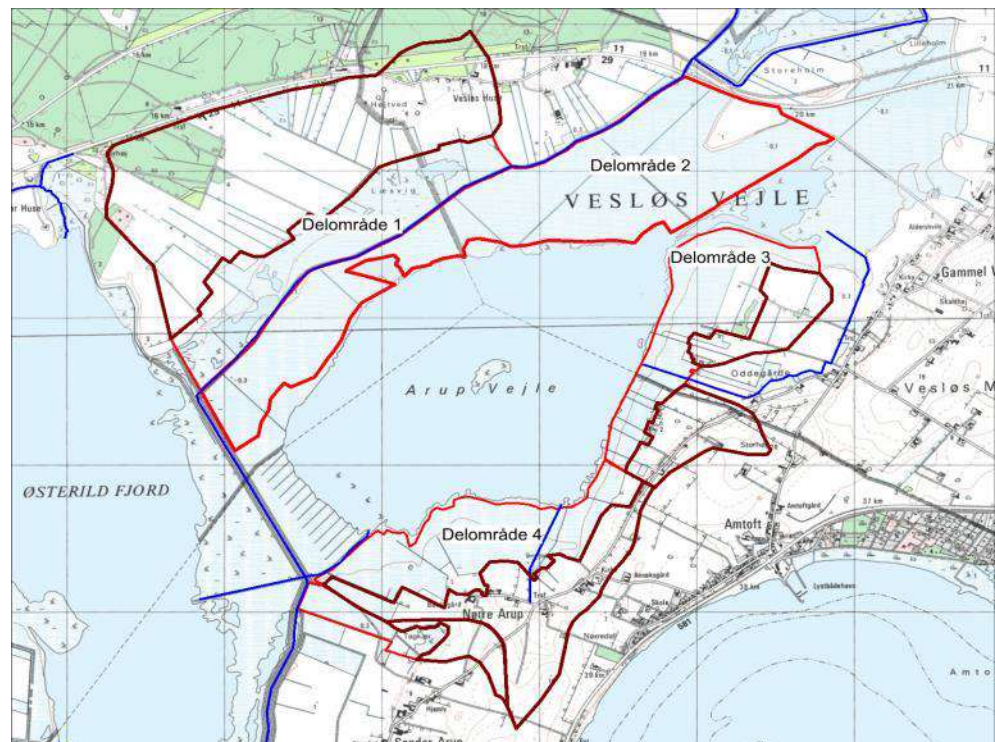
Der er identificeret 12 anlagte afvandingsystemer som medfører, at delområdet har unaturlig hydrologi. En del af delområdets terræn ligger forholdsvis højt i forhold til Arup Vejle og hydrologien i denne del af området vil her ikke være under indflydelse af vandspejlsforholdene i vejlerne. Hydrologien i de mere lavtliggende del af delområdet vil omvendt være bestemt af vandspejlsforholdene i Arup Vejle og Vesløs Vejle.



4.3 Hydrologi

4.3.1 Opland

Det topografiske afstrømningsopland til projektområdet er vist i Figur 52 og videre beskrevet for delområderne i Tabel 1. Det samlede afstrømningsopland er på ca. 370 ha.



Figur 52: Afstrømningsoplande (brun streg) til projektområdet (rød streg) ved Arup Vejle. Vandløb vist med blå streg.

Tabel 1: Karakteristik af afstrømningsoplandene til projektområdet ved Arup Vejle.

Delområde	Beskrivelse af afstrømningsopland
1	219 ha vest for projektområdet og udgør overvejende landbrugsarealer i omdrift og i mindre omfang skov og lysåben § 3 natur. Oplandet afvandes gennem projektområdet via åbne grøfter og i den nordøstlige del af en pumpestation (jf. afvandingsystem 6).
2	Delområdet er oplandsløst og ligger mod vest omgivet af Tømmerby Å, som fungerer som landkanal for oplandsafstrømningen.
3	Der er et nordligt og et sydligt opland på henholdsvis 27 og 32 ha. Det nordlige opland ligger nord for Oddegårde og udgøres alt overvejende af omdriftsarealer. Det sydlige opland ligger vest for Amtoft og tager sin begyndelse ved Storhøj. Oplandet udgøres alt overvejende af omdriftsarealer og er delvist drænet (jf. afvandingsystem 25-27).



Delområde	Beskrivelse af afstrømningsopland
	Mellem de to oplande, langs Arupvej, er en del af projektområdet oplandsløst (omkring afvandingsystem 19). Oplandet afvandes mod øst af Oddegårds Bæk.
4	Der er et nordligt og et sydligt opland på henholdsvis 77 og 15 ha. Det nordlige opland ligger omkring Nr. Arup og udgør alt overvejende omdriftsarealer med et lille indslag af § 3 natur. En del af oplandet er drænet (jf. afvandingsystem 34 og 39). Det sydlige opland ligger i tilknytning til den sydlige selvstændige del (Tagkær) af projektområdet og udgør omdriftsarealer.

4.3.1 Hydrologi og grundvandindvinding

I relation til projektområdet ved Arup Vejle forekommer der data fra såkaldte enkeltvandværker, almene vandværker og markvanding. Lokalteter for pejledata fra vandindvindingerne i GEUS's database JUPITER er vist i Figur 53. Den enkelte indvindings betydning for de hydrologiske forhold i projektområdet er beskrevet i Tabel 2.

Det generelle billede er, at indvindingsdata er mangelfulde og driften af indvindingsstederne i de fleste tilfælde er ukendt. Indvinding af vand til markvanding vest for delområde 1 kan ved intensiv drift muligvis have negativ indflydelse på grundvandsstanden i delområde 1. Dette kræver dog yderligere undersøgelser og eventuel prøvepumpning, hvis dette skal kortlægges nærmere.

Øvrige indvindingssteder vurderes at have beskeden indflydelse på grundvandsstanden i de øvrige delområder. De eksisterende grundvandsboringer ligger i et område med drikkevandsinteresse.

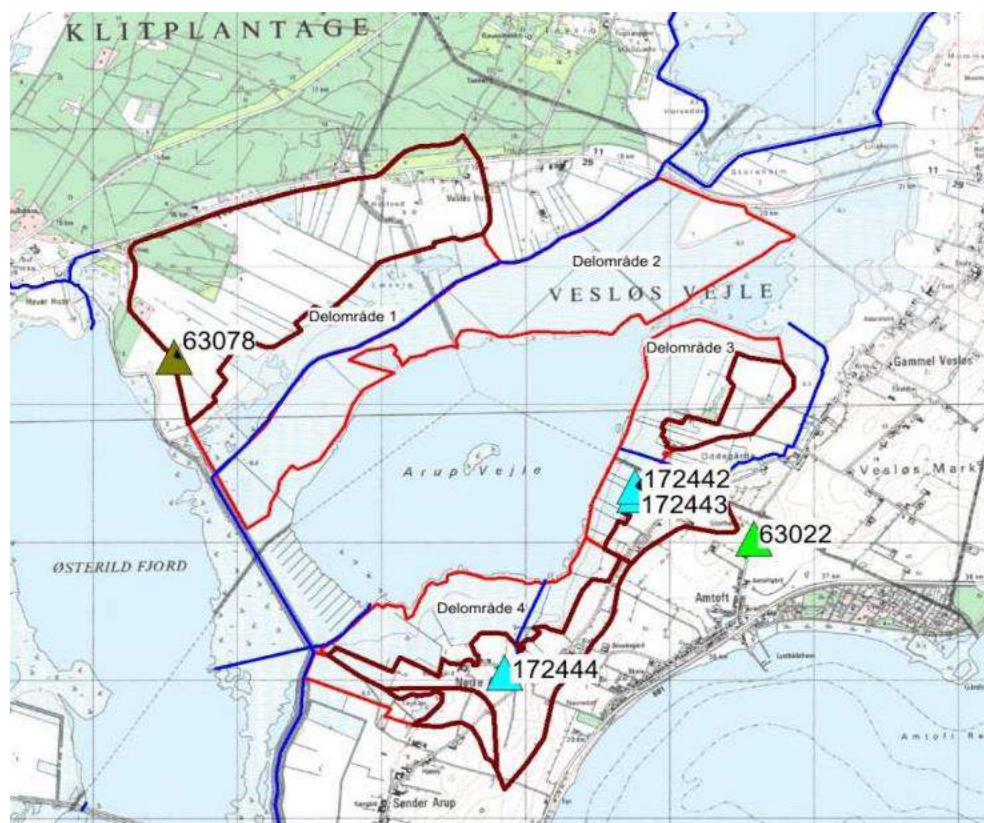
Datagrundlaget i forhold til grundvandsstanden, strømningretninger og interaktion med projektområdet i de primære og sekundære magasiner er generelt meget mangelfuldt for området, hvorfor en mere præcis beskrivelse heraf ikke kan kortlægges for nuværende.

Ud fra besigtigelsen vurderes grundvandsstanden generelt at være højtliggende (0-1 m under terræn) inden for projektområdet, hvilket er i overensstemmelse med den beskrivelse der foreligger på www.klimatilpasning.dk for de nuværende forhold.

Grundvandsniveauet i området må på denne baggrund vurderes til at være under indflydelse af den overfladiske afstrømning, herunder vil grøfter og dræn sænke grundvandsspejlet lokalt. Udbredelsen af sænkningen vil blandt andet afhænge af



jordbundstypen, hvor sænkningen vil være større i sandjord sammenlignet med lerjord.



Figur 53: Vandindvindingslokaliteter omkring projektområdet ved Arup Vejle. Der er vist GEUS stationsnummer, enkeltvandværker (blå trekant), almene vandværker (grøn trekant) og markvandning (brun trekant). Topografiske oplande og projektområdet vist med henholdsvis brun og rød streg.

Tabel 2: Data fra GEUS's JUPITER database om vandindvinding omkring projektområdet ved Arup Vejle.

GEUS lokalitetsnummer	Vandindvindingstype	Bemærkning
63078, Bakkegårdsvej	Markvandsanlæg beliggende ca. 480 vest for projektområdet ved Tømmerby Å. Der er tilladelse til årlig indvinding af grundvand på 28.000 m ³ (tilladelses ID 36459). Ud fra tilgængelige oplysninger om oppumpningsmængder anvendes kun op til ca. 50 % af potentialet og der er ikke registreret oppumpninger siden 1997. Brønden er	Umiddelbart er indvindingen ikke aktiv og umiddelbart er der derfor ingen påvirkning af grundvandsstanden. Hvis indvindingen bliver aktiv kan den reducere grundvandsstrømningen mod projektområdet da brønden tidligere (i 1978) har udviste en stor sænkningstragt. Henset til den sandede jordbund, kan indvindingen periodevis



GEUS lokalitetsnummer	Vandindvindingstype	Bemærkning
	<p>placeret i sand. Ved 6 timers pumpning i 1978 blev der registreret en sænkning på 3,4 m. Der er ikke nyere tilgængelige oplysninger om pumpninger og sænkningstragter.</p>	<p>reducere strømmingen af grundvand til den sydlige del af delområde 1 vest for Tømmerby Å.</p>
<p>172444, Bakkegårdsvej 1</p>	<p>Enkeltvandværk til 1-2 husstande. Ingen oplysninger om pumpedybde eller mængde og indvindingstragt kan ikke bestemmes.</p> <p>Det bemærkes, at Amtoft Vandværk har forsyningsledninger frem til husstanden, hvorfor boringen kan være sløjfet, jf. afsnit 4.8.</p>	<p>Ligger i topografisk opland for delområde 4 og påvirker formentlig kun i beskedent omfang grundvandsstrømmingen i projektområdet.</p>
<p>172443, Arupvej 12</p>	<p>Enkeltvandværk til 1-2 husstande. Ingen oplysninger om pumpedybde eller mængde og indvindingstragt kan ikke bestemmes.</p> <p>Det bemærkes, at Amtoft Vandværk har forsyningsledninger frem til husstanden, hvorfor boringen kan være sløjfet, jf. afsnit 4.8.</p>	<p>Ligger i det topografisk opland for delområde 3 og påvirker formentlig kun i beskedent omfang grundvandsstrømmingen i projektområdet.</p>
<p>172442, Arupvej 8</p>	<p>Enkeltvandværk til 1-2 husstande. Ingen oplysninger om pumpedybde eller mængde og indvindingstragt kan ikke bestemmes.</p> <p>Det bemærkes, at Amtoft Vandværk har forsyningsledninger frem til husstanden, hvorfor boringen kan være sløjfet, jf. afsnit 4.8.</p>	<p>Ligger i det topografisk opland for delområde 3 og påvirker formentlig kun i beskedent omfang grundvandsstrømmingen i projektområdet.</p>



GEUS lokalitetsnummer	Vandindvindingsstype	Bemærkning
63002, Gl. Feggersundvej 58	I/S Amtoft Vandværk beliggende ca. 900 m øst for delområde 3. Tilladelse til oppumpning af 60.000 m ³ /år (17 m ³ /time). I 2016 blev der pumpet 56.372 m ³ . Filterbund er i ca. kote -17 m og vandstand i 2011 ca. kote 1 m. Ved pumpning af 12 m ³ /time i 1974 var sænkningen 0,4 m, men det er ikke oplyst hvor lang pumpetiden var.	Indvindingen af vand i vandværket vurderes ikke at påvirke grundvandsstanden i projektområdet da vandværket er beliggende i et andet topografisk opland og fordi den angivne sænkning af grundvandsstanden ved pumpning var meget begrænset.

4.3.2 Nedbør og nedbørsoverskud

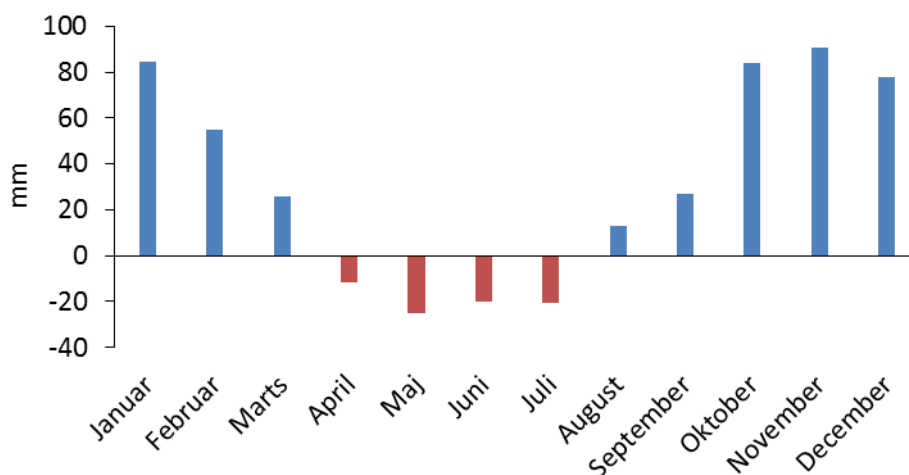
Det arealspecifikke gennemsnitlige nedbørsoverskud beregnes på grundlag af middelnedbøren (Scarling, 2000) for klimagrid 10131, nedbørskorrektionsfaktoren (P. Allerup, 1998) og opgørelsen over den aktuelle fordampning (C.C. Hoffmann, 2005). Den gennemsnitlige årlige nedbør er 794 mm ifølge DMI's klimagrid, men øges til 953 mm som følge af den korrigerede nedbør til åbne terrænoverflader (N_{kor}), der tager højde for bl.a. fordampning og vindpåvirkning i og omkring nedbørmåleren.

Den årlige aktuelle fordampning er angivet til ca. 435 mm (til sammenligning er den potentielle fordampning ifølge DMI's klimagrid 552 mm), hvorefter det årlige gennemsnitlige nedbørsoverskud kan opgøres til 518 mm idet

$$A_0 = N_{kor} - E_{akt}.$$

Hvor: A_0 er afstrømning, N_{kor} er korrigerede nedbør, E_{akt} er aktuelle fordampning.

For projektet er det relevant at kende vandbalancen på månedsniveau, jf. Figur 54. Til dette er anvendt den månedlige normalnedbør (1961-1990) (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2017) samt den potentielle fordampning (SEGES, 2017) på en lokalitet ved Fjerritslev, som ligger tæt på projektområdet. Det fremgår, at der må forventes nedbørsoverskud i projektområdet i perioden august til marts samt nedbørsunderskud i perioden april til juli. I perioden med nedbørsunderskud er områder, der er afvandet med fx grøfter, særligt sårbare for at udtørre.



Figur 54: Opgørelse af nettonedbør på månedsbasis på grundlag af korrigeret nedbør og potentiel fordampning.

4.4 Afstrømning

Til fastlæggelse af karakteristiske afstrømningsværdier for vandløbet er anvendt målestation 09.07, Langvad, Tømmerby Å med en tidsserie fra 1996-2012, jf. Tabel 3.

Tabel 3: Karakteristiske afstrømninger for oplandet til Arup Vejle baseret på afstrømningskarakteristik for målestation i Tømmerby Å.

Karakteristisk afstrømning	Afstrømning l / sek / km ²
Årsmiddel	12,78
Median maksimum	44,68

4.5 Højvandsstatistik og vandstand i Arup Vejle

Afstrømningsforholdene for Arup Vejle er vist i Figur 55. Fra nord er der tilløb af et lille vandløb, der afvander Trekanten, der ligger mellem Vesløs Vejle og Tømmerby Fjord. Vesløs Vejle og Arup Vejle har en vandflade på ca. 382 ha og afstrømmer mod syd med afløb gennem "Dykkerlusen" til Østerild Fjord. Dette vandområde har mod syd afløb gennem en sluse (Figur 56), med sidehængte højvandsklapper, til Limfjorden.



Figur 55: Afstrømningsvejene (blå pile) i Arup Vejle. Projektområdet vist med rød streg.



Figur 56: Slusen mellem Østerild Fjord og Limfjorden.

Tømmerby Å er ført som en landkanal udenom Arup og Vesløs Vejle og aftager afstrømningen fra delområde 1. Tømmerby Å har efter Arup Vejle et sydligt forløb frem til Arup Slusen (jf. Figur 57) i st. 21.190 m med afløb til Limfjorden.

Vandstanden i Arup og Vesløs Vejle er i et vist omfang bestemt af driften af slusen i Østerild Fjord og derfor i et vist omfang afkoblet vandspejlsvariationen i



Limfjorden. I Arup Vejle er middelvandstanden således angivet til kote -0,12 m (laveste -0,27 m og højeste 0,21 m) (COWI, 2009). På besigtigelsesdagen var vandstanden meget lav i Arup Vejle og blev målt til ca. -0,30 m. Nogenlunde samme vandstandsvariation ses i Østerild Fjord (COWI, 2009). Der foreligger ingen data om vandspejlsvariationen i Tømmerby Å og vandspejlet var som nævnt i kote 0,23 m på besigtigelsesdagen. Det må dog forventes, at vandstanden vil variere i forhold til afstrømningen fra oplandet og i forhold til muligheden for udløb gennem Arup Slusen og dermed af vandstanden i Limfjorden.

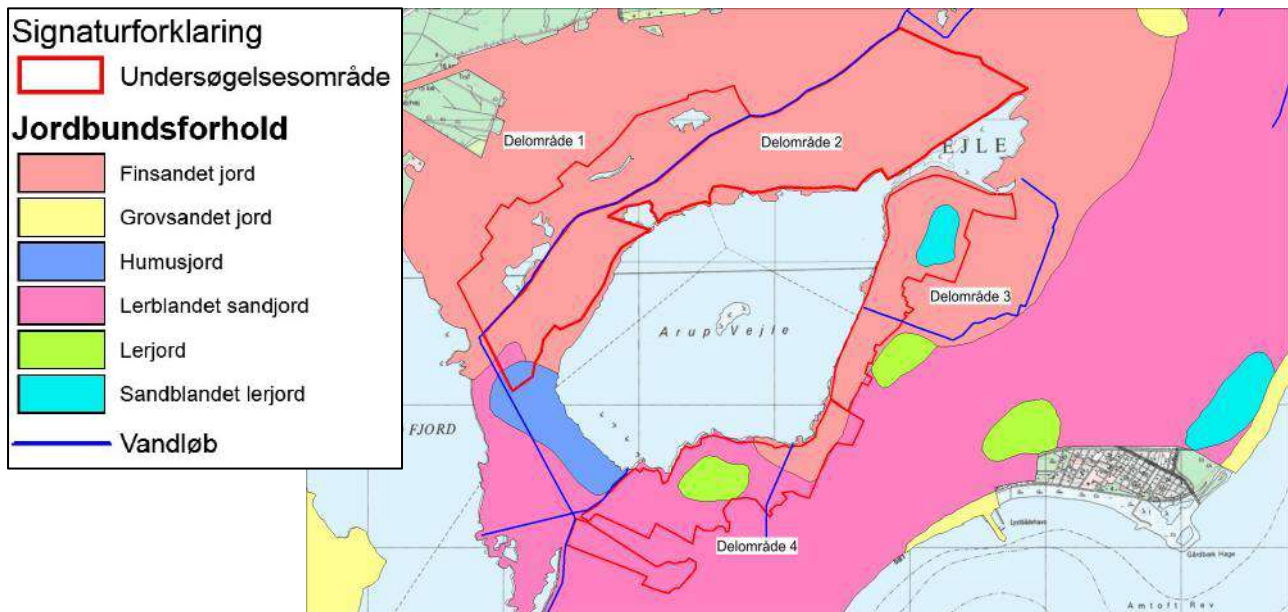
På den nærmeste målestation for havvandsstand i Limfjorden angiver Kystdirektoratet (Kystdirektoratet, 2013) således en absolut maksimal vandstand på 2,01 m i Løgstør Havn og en gennemsnitlig årlig maksimal vandstand på 1,19 m. Henset til tilstedeværelsen af slusen er højvandstatistikken ikke analyseret nærmere i forhold til projektområdets hydrologi.



Figur 57: Arup Sluse med Limfjorden i forgrunden. Udløbet fra Tømmerby Å sker gennem tophængte højvandsklapper.

4.6 Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene i de øverste jordlag, jf. Figur 58, er domineret af finsand i delområde 1, 2 og 3. I delområde 4 er jordbunden domineret af lerblandet sandjord. I både delområde 3 og 4 forekommer mindre områder med indslag af lerjord.



Figur 58: Jordbundsforhold i projektområdet (rød streg) i de øverste ca. 30 cm af jordprofilet (jordbundskort fra arealinfo.dk).

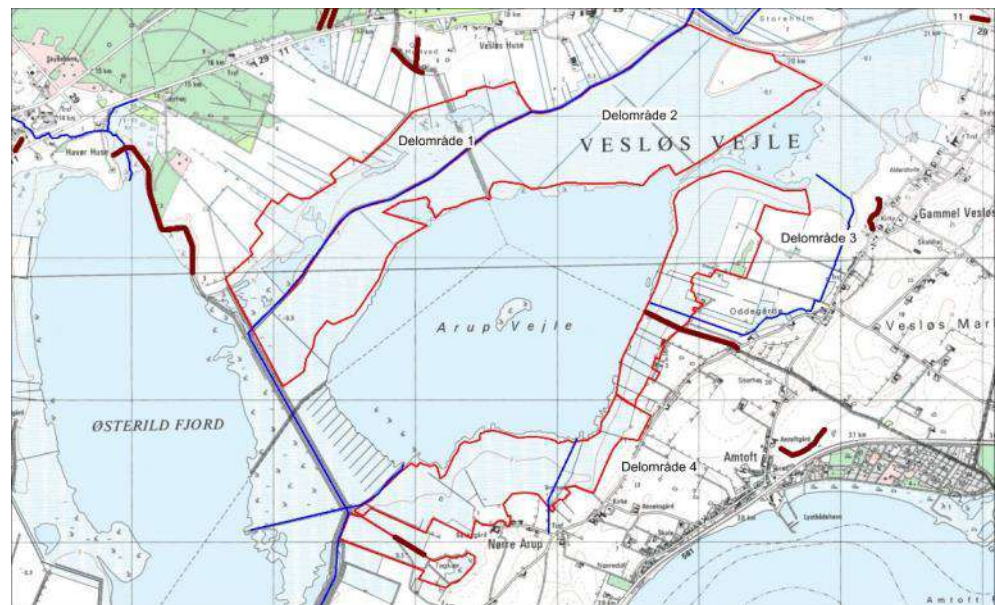
4.7 Planforhold og lovgivning

I forbindelse med udarbejdelse af denne tekniske forundersøgelse er planforhold og administrative bindinger i forbindelse med projektområdet undersøgt blandt andet via www.arealinfo.dk. Undersøgelsen viste følgende nedenstående lokale planforhold i og omkring projektområdet.

Museumsloven

Der er ikke registreret fredede fortidsminder eller enkeltfund i projektområdet. Der er registreret enkelte beskyttede sten- og jorddiger indenfor projektområdet i delområde 3 jf. Figur 59 i tilknytning til afvandingssystem 25 og 41. Der er dog i det omkringliggende landskab registeret flere enkeltfund.

I følge museumslovgivningen skal museer inddrages, for at afgøre om jord faste fortidsminder vil blive berørt af et projekt, hvori der indgår jordarbejder. Museum Thy er den ansvarlige myndighed og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet har ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger, inden anlægsarbejderne iværksættes.



Figur 59: Fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger. Projektområdet (rød streg), beskyttede sten- og jorddiger (brun streg), vandløb (blå streg).

Når de endelige delindsatser kendes bør projektet fremsendes til udtalelse hos Museum Thy.

Naturbeskyttelsesloven

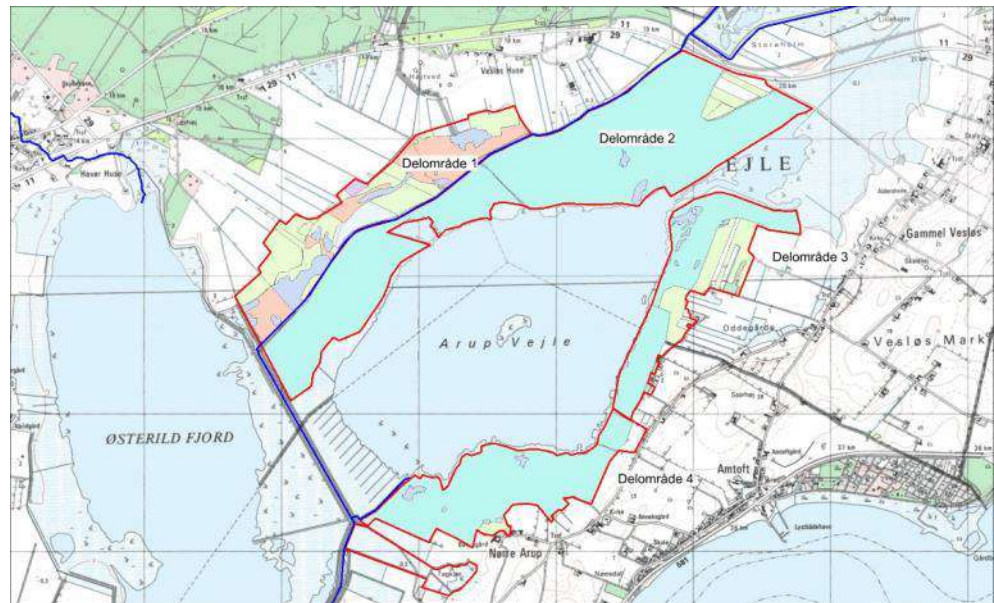
En meget stor del af det samlede projektområde udgør naturtyper, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Tabel 4 og Figur 60.

Tabel 4: Arealstørrelse af naturarealer inden for projektområdet.

Naturtype	Areal (ha)
Fersk eng	64,9
Hede	1,2
Mose	29,4
Strandeng	319,1
Sø	20,9
I alt	435,5

Herudover er Tømmerby Å omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

Ifølge denne lovgivning må tilstanden af naturtyperne ikke ændres. Thisted Kommune har dog mulighed for at dispensere herfra til naturforbedringer.



Figur 60: Naturarealer, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 i projektområdet: projektområdet (rød streg), fersk eng (lysegrøn), hede (lys lilla), sø (blå), mose (lysebrun), strandeng (lyseblå), vandløb (blå streg).

Reservater

Hele projektområdet er desuden omfattet af bestemmelserne om videnskabeligt reservat for pattedyr og fugle fra 1960. Reservatbestemmelserne omfatter bl.a. begrænset adgang og begrænset jagt.

Øvrige lokale planforhold

Stort set hele projektområdet er udpeget som Særligt Følsomt Landbrugsområde (SFL område) som overfladevand. En stor del af SFL området udpeget under LDP ordningen for Natura 2000 til drift- og hydrologiprojekter.

En stor del af projektområdet ligger i et område å- og søbeskyttelseslinje og i område med drikkevandsinteresser.

Der er ikke registreret jordforureninger indenfor projektområdet.

VVM-bekendtgørelsen

Kommunen skal gennemføre en VVM-screening af projektet. Screeningen skal afklare, om projektet medfører væsentlige miljøpåvirkninger. Screeningen skal gennemføres i overensstemmelse med de kriterier, der er anført i bilag 3 i VVM-bekendtgørelsen.



Vandløbsloven

Vandløbslovens formål er at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Afledningen af vand skal ske under hensyntagen til de miljømæssige interesser, der er tilknyttet vandløbet.

Det forventes, at projektet vil indeholde tiltag, hvori der indgår regulering af vandløb. Et sådant projekt kræver godkendelse efter §§ 17 og 38 i vandløbsloven, idet der ikke må ændres på et vandløbs skikkelse uden vandløbsmyndighedens godkendelse.

Et reguleringsprojekt skal behandles efter reglerne i Miljøministeriets Bekendtgørelse om vandløbsregulering og - restaurering m.v.

Ændring af drænsystemer i landbrugsjord, der afvander mere end en lodsejer, kræver ligeledes godkendelse efter vandløbsloven. Kommunen er vandløbsmyndighed for så vidt angår drænsystemer og offentlige vandløb og skal give godkendelsen.

Enhver, der lider tab ved realisering af et regulerings/restaureringsprojekt har ret til erstatning.

Okkerloven

Projektområdet er udpeget som okkerklasse "lav risiko".

Internationale naturbeskyttelsesområder

Hele projektområdet ved Arup Vejle udgør en del af Natura 2000 område nr. 16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg, som omfatter habitatområde H16 og fuglebeskyttelsesområde F20.

Projekter indenfor internationale beskyttelsesområder kun kan gennemføres, såfremt projektet ikke vurderes at indebære forringelse, eller hindrer genoprettelse af områdets naturtyper eller af levestederne for de arter, som området er udpeget for.

Udpegningsgrundlaget for habitatområdet er vist i Figur 61 og Figur 62 - jf. (Naturstyrelsen, 2016). Med relevans for indeværende projekt skal nævnes rigkær og strandeng samt tidvis våd eng.

Målsætningen i Natura 2000 planen er, at arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget opnår gunstig bevaringsstatus. I indeværende projekt er der særlig fokus på rigkærene.



Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 16		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Grå/grøn klit (2130)
	Klithede* (2140)	Havtornklit (2160)
	Grårisklit (2170)	Klitlavning (2190)
	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Våd hede (4010)
	Tør hede (4030)	Enekrat (5130)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Hængesæk (7140)
	Kildevæld* (7220)	Riggær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Stilke-krat (9190)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Stor vandsalamander (1166)	Damflagermus (1318)
	Odder (1355)	Spættet sæl (1365)

Figur 61: Udpegningsgrundlaget for naturtyper i Natura 2000 område nr. 16.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 20		
Fugle:	rørdrum (Y)	hvid stork (Y)
	skestork (T)	pibesvane (T)
	sangsvane (T)	sædgås (T)
	kortnæbbet gås (T)	grågås (T)
	toppet skallesluger (T)	rørhøg (Y)
	blå kærhøg (T)	vandrefalk (T)
	pletlet rørvagtel (Y)	engsnarre (Y)
	hjejle (T)	almindelig ryle (Y)
	brushane (Y)	dværgmåge (Y)
	fjordterne (Y)	havterne (Y)
	sortterne (Y)	

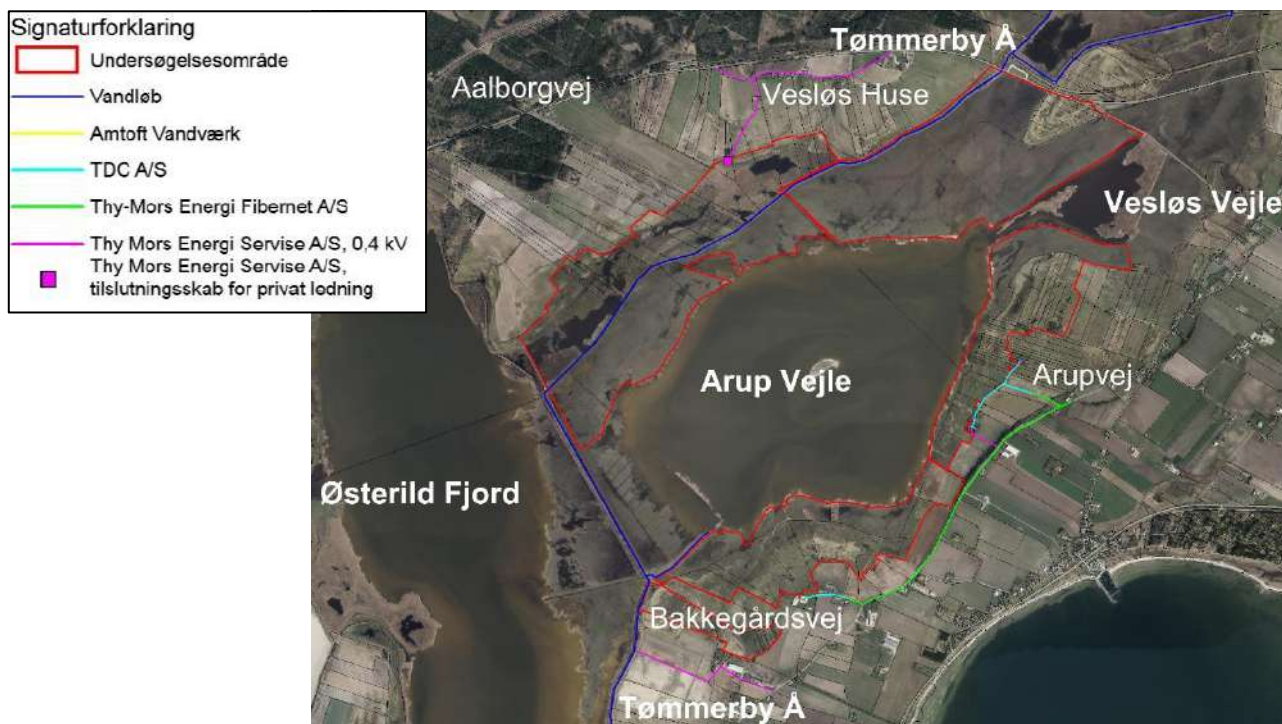
Figur 62: Udpegningsgrundlaget for fuglearter i Fuglebeskyttelsesområde F20 i Natura 2000 område 16.

4.8 Ledningsoplysninger

I forbindelse med indeværende projekt er der lavet en forespørgsel i ledningsejerregistret (ler.dk), følgende selskaber er vent tilbage med svar på placering af ledningsanlæg:

- Amtoft Vandværk
- Fiber Backbone A/S – ingen ledninger
- Global Connect A/S – ingen ledninger
- TDC A/S
- Thisted Vand, Service ApS – ingen ledninger
- Thy-Mors Energi Fibernet A/S
- Thy-Mors Energi Service A/S

Placering af oplyste ledningsanlæg fremgår af Figur 63. Den angivne placering kan alene betragtes som vejledende og er ikke målfast.



Figur 63: Oversigtlig fremstilling af oplyste ledningsanlæg i forbindelse med projektområdet.

Amtoft Vandværk har oplyst, at der øst for projektområdet er forsyningsledninger i forbindelse med Arupvej og Bakkegårdsvej frem til ejendommene. Der er ikke oplyst ledninger, som krydser projektområdet.

TDC har oplyst, at der øst for projektområdet er forsyningsledninger i forbindelse med Arupvej og Bakkegårdsvej frem til ejendommene. Der er ikke oplyst ledninger, som krydser projektområdet.

Thy-Mors Energi Fibernet A/S har oplyst, at der øst for projektområdet langs Arupvej og Bakkegårdsvej er forsyningskabler. Der er ikke oplyst ledninger, som krydser projektområdet.

Thy-Mors Energi Service A/S har oplyst, at der øst for projektområdet langs Arupvej og Bakkegårdsvej frem til ejendommene er 0,4 kV forsyningskabler. I Arupvej er der videre 10 kV kabler. Der er ikke oplyst ledninger, som krydser projektområdet. Vest for projektområdet er der oplyst 0,4 og 10 kV forsyningskabler langs Aalborgvej og Vesløs Huse. Fra Vesløs Huse 2 forløber et 0,4 kV kabel frem til projektområdet, hvor der på matr. nr. 54b Østerild By, Østerild indenfor projektområdet er etableret et tilslutningsskab for privat ledning. Der er således ikke yderligere oplysninger om videre ledningsførelse fra dette skab og i projektområdet. Dette skal klarlægges med lodsejer i forbindelse med et eventuelt projekt.



4.9 Biologiske forhold

4.9.1 Vandløb

Vandområdeplan 2015-2021

I Vandområdeplanen 2015-2021 indgår i indeværende projekt Tømmerby Å, der er målsat til "godt økologisk potentiale". I vandområdeplanerne vurderes den økologiske tilstand på baggrund af tilstanden af smådyrsfaunaen, fisk og makrofytter (vandplanter), i det omfang, at der er data til rådighed. Ifølge statens Miljøgis er den nuværende samlede tilstand i Tømmerby Å langs Arup Vejle på projektstrækningen sat til "moderat økologisk potentiale". Tilstanden for smådyr (DVFI) er på strækningen fastsat til "moderat økologisk potentiale" mens tilstanden for fisk, makrofytter og miljøfarlige forurenende stoffer er ukendt.

Søerne i delområde 1 vest for Tømmerby Å har i vandområdeplanen moderat økologisk tilstand, baseret på høj økologisk tilstand for klorofyl, men ukendt tilstand for øvrige parametre (fytoplankton, makrofytter, fisk og miljøfremmede stoffer). Målsætningen er god økologisk tilstand.

Arup Vejle og Vesløs Vejle har i vandområdeplanen dårlig tilstand, baseret på dårlig tilstand for klorofyl og ukendt kendskab til øvrige kvalitetsparametre. Søerne er målsat til god økologisk tilstand. Østerild Fjord er ligeledes målsat til god økologisk tilstand. Tilstanden i søerne vurderes ud fra de biologiske kvalitetsparametre: klorofyl, fytoplankton, makrofytter og fisk. Den økologiske tilstand for klorofyl i Østerild Fjord er angivet som dårlig, mens den økologiske tilstand ud fra de øvrige kvalitetsparametre er ukendt.

Der er ingen indsatser i den nuværende vandområdeplan indenfor projektområdet.

4.9.2 Botaniske forhold

Der er udført botaniske registreringer den 15.-22. juli 2017. Registreringerne er udført af Aglaja.

Der er udarbejdet en selvstændig botanisk rapport – jf. Bilag 4 - med beskrivelse af forekomst af habitatnaturtyperne rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) samt områder med potentiale for udvikling af disse habitatnaturtyper.

4.9.3 Zoologiske forhold

Arternes udbredelse er angivet på baggrund af observationer og registreringer i projektområdet samt på baggrund af faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV", som beskriver sandsynligheden for, at arten forefindes på lokaliteten. De arter, der tidligere er observeret i de 10*10 km kvadranter, der omfatter projektområdet, er beskrevet i det følgende



De pågældende arters levesteder og trusler er ligeledes gengivet i det følgende, som er uddrag og sammenskrivning fra ovennævnte DMU rapport.

Damflagermus

Sommerkolonierne udgøres af huse og sjældnere i hule træer, beliggende i nærheden af jagtområder bestående af større søer, åer, fjorde og tagrørsbevoksninger. Damflagermus er afhængig af især de jyske kalkgruber, hvor arter overvintrer. Damflagermus tilbringer hovedparten af deres jagttid flyvende lavt over vandflader af søer og større åer, hvor de derfor må formodes, at fange deres føde i form af insekter. Vandkvaliteten i søer og damme er bestemmende for produktionen af flagermusenes føde, insekter, i vandet. Hvis vandområdet forurenes, bliver insektlivet fattigere, og dermed falder betydningen som producent af føde.

Vandflagermus

Vandflagermus tilbringer langt hovedparten af sin jagttid flyvende lavt over vandflader af søer og større åer, hvor den derfor må formodes, at fange sin føde i form af insekter. Vandkvaliteten i søer og damme er bestemmende for produktionen af flagermusens føde, insekter, i vandet. Hvis vandområdet forurenes, bliver insektlivet fattigere, og dermed falder betydningen som producent af føde. Mange observationer har vist, at vandflagermus kun undtagelsesvist jager over søer, der er tilgroet med flydebladsvegetation. Denne og anden tilgroning kan også være en virkning af næringsberigelse. Også tilgroning med tagrør o. lign. formindsker vandflagermusens fødesøgningsområder. Desuden yngler og raster arten i hule træer eller huse, hvorfor fældning af træer med potentiale for hulheder er en trussel imod bestandene.

Langøret flagermus

Denne art lever i frodige kulturlandskaber og holder til i store lader og andre åbne konstruktioner. Arten har i Nordjylland et af sine få levesteder omkring Vejlerne.

Odder

Odderen lever i tilknytning til vådområder. Den findes i såvel stillestående som rindende vand, og både i saltvand og ferskvand, især søer og moser med store rørskovsområder. Tætheden af oddere er aldrig særlig stor, da arten kræver meget plads, ofte mere end 10 km vandløb. Er levestedet ikke optimalt for odderen, vil den færdes i et endnu større område. Arten er blandt andet sårbar overfor opsplitning af bestande og levesteder, ødelæggelse/foringelse af levesteder, forstyrrelser fra friluftsliv og forstyrrelser ved anlægsarbejder.



Markfirben

Markfirben findes spredt i landskabet på åbne, varme, solrige lokaliteter som jernbane- og vejskråninger, sten- og jorddiger, heder, overdrev, grusgrave, strandenge, kystskrænter og sandede bakkeområder.

Stor vandsalamander

Stor Vandsalamander yngler typisk i rentvandede vandhuller næsten altid, hvor der ikke er fisk. Den er gået tilbage i antal på grund af forurening og udsætning af fisk og ænder i vandhuller. Det er sandsynligt, at stor vandsalamander fouragerer i områdets vandhuller.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er tilknyttet vandhuller, og man kan som udgangspunkt altid forvente forekomst af spidssnudet frø i et vandhul, indtil det modsatte er sandsynliggjort. Negativ påvirkning af næsten alle former for ferske vådområder vil påvirke denne art.



5 Projektbeskrivelse

Gennemgangen af afvandingsystemerne i projektområdet ved Arup Vejle viser, at de hydrologiske forhold er under indflydelse af et stort antal kunstigt anlagte afvandingsgrøfter og render. Derved er grundvandsspejlet sænket omkring forløbet af disse grønne og render. Udover selve tilstedeværelsen af grønne vil jordbundsforholdene også være af stor betydning for grundvandsspejlets placering. Eksempelvis vil lommer af sand have en drænende effekt, mens tilstedeværelsen af ler eller klæg vil have den modsatte effekt.

Muligheden for at øge grundvandsstanden omkring grønne og renderne indenfor projektområdet afhænger af den hydrologiske afgrænsning i forhold til de arealer, der grænser op til projektområdet. En stor del af grønne afvander således naboarealer, men lokale terrænforskelle kan betyde, at vandspejlet kan øges i projektområdet uden at ændre afvandingsforholdene på naboarealerne. Desuden er det vigtigt at være opmærksom på, at der ved en forøgelse af vandstanden i grønne samtidig tages højde for at undgå egentlige oversvømmelser således, at arealerne omkring grønne ikke belastes med næringsrigt vand fra oplandet. Forøgelse af vandstanden i grønne skal således alene sikre et højere grundvandsspejl.

Ved projektering af vandspejlsstigningerne skal der desuden tages højde for vandspejlsvariationen i selve Arup Vejle, hvortil grønne afvander. Som nævnt kan vandstanden her variere mellem kote -0,27 m og 0,21 m med en middelvandstand på -0,21 m. Effekten af fysiske ændringer, der kan opstemme vand i grønne, vil således kunne påvirkes afvandingsmæssigt op til kote 0,21 m afhængigt af vandspejlsforholdene i Arup Vejle.

5.1 Metoder til forbedring af hydrologiske forhold

I nedenstående afsnit er der anvist forskellige metoder, der kan bringes i anvendelse for at forbedre de hydrologiske forhold i retning mod mere naturlig hydrologi. Der er en kort beskrivelse af metoderne, men deres endelige anvendelse og udformning fastlægges først i forbindelse med detailprojekteringen. Som udgangspunkt er der valgt omkostningseffektive metoder både i forhold til etablering og efterfølgende drift og vedligehold. I nogle tilfælde er der valgt mindre omkostningseffektive metoder – fx rørlægninger til afledning af vand fra oplandet – hvor det er vurderet, at være den eneste mulige metode til sikring af mere naturlig hydrologi i projektområdet uden at påvirke arealer udenfor projektområdet.

5.1.1 Blokering og sløjfning af grønne

I grønne, der helt kan sløjfes, anvendes tilgængeligt materiale i form af stabilt jordfyld til at opfylde grønne helt eller delvist. På arealer med ringe eller ingen naturværdi kan jordfyld evt. opnås ved kantskrab. Ved knaphed på jordfyld kan



opfyldningen foretages etapevis eller der kan alternativt nedsættes vandstandsende skodder eller spuns for at sætte en "prop" i grøften.

5.1.2 Terrassering i grøfter

I grøfter, der fortsat skal aflede vand, og hvor der på en strækning ønskes højere vandspejl indbygges stem eller stentærskler. Afstanden mellem stem / stentærskler afhænger af grøftens bundlinjefald således at vandspejlet højst falder 0,2-0,3 m over hver opstemning. Grøfterne vil i de fleste tilfælde aflede vand fra oplandet og derfor sandsynligvis være forholdsvis næringsrigt. For at undgå næringsstofpåvirkning af projektområdet skal opstemningens højde derfor tilpasses terrænforholdene langs grøften, så oversvømmelser med vandløbsvand undgås.

5.1.3 Sløjfning af drænsystemer

Dræn blokeres ved et opgrave disse på en 5 m lang strækning ved udløbet og opfylde med stabilt jordfyld. Eventuelle drænbrønde i projektområdet fjernes/nedbrydes indtil 1 m under terræn og brøndene fyldes med stabilt jordfyld.

5.1.4 Blokering af afløb

Lokale afløb til grøfter forhøjes med stabilt jordfyld og vil i udformning kunne sidestilles med et lavt dige. Såfremt der er knaphed på jordfyld kan blokeringen alternativt udføres som spuns eller skod.

5.1.5 Rørlægning

I flere tilfælde, hvor en grøft afleder vand fra oplandet, kan det være en mulighed at rørlægge grøften i projektområdet og på den måde fortsat sikre afledning af vand fra oplandet og samtidig forbedre de hydrologiske forhold lokalt omkring grøften. Dimensionering af rørledningen skal dog overvejes nøje i forhold til faldforholdene og mulighederne for fremtidig vedligehold. I den sammenhæng anbefales, at der indbygges en rensebrønd på strækningen, så den rørlagte strækning kan spules. Rensebrønden kan også virke som sandfang.



5.2 Forbedret hydrologi

Nedenfor (jf. Tabel 5) er de enkelte afvandingsystemer gennemgået enkeltvis med henblik på at vurdere om vandstanden kan hæves ud fra ovenstående principper. De nødvendige tekniske ændringer er desuden vist på kortet i Bilag 5.

Tabel 5: Oversigt over muligheden for at øge vandstanden i de enkelte afvandingsystemer i projektområdet. Tabellen angiver med farver, hvor vandstanden kan øges (grøn) eller bør opretholdes som nu (rød).

Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
Delområde 1: Vest for Tømmerby Å		
1, 2, 3a, 3b, 3c, 3d, 4	<p>Grøfterne gennem projektområdet afleder vand fra landbrugsområder. Det nuværende vandspejl er beliggende op til 1 m under terræn.</p> <p>Det foreslås, at afvandingen fra disse arealer omlægges til en ny 1.520 m lang landkanal langs den nordvestlige projektgrænse og med afløb til Østerild Fjord med rørbrø under Bakkegårdsvej således, at afvandingen af landbrugsområderne afkobles fra projektområdet. Ved udløbet i Østerild Fjord etableres endnu en rørbrø, hvor der isættes højvandslukke (eksempelvis ved en tophængt klap). Landkanalen anlægges med bundkote i -0,24 ved udløb i Østerild Fjord og stigende til kote 0,06 m i den opstrøms ende. Bunden skal være 1 m bred og med anlæg 1:2.</p> <p>Grøfterne i projektområdet blokeres med henblik på at øge grundvandsstanden i området.</p>	<p>Vandstanden kan ikke øges i hovedgrøfterne uden afværgetiltag da det vil forringe afvandingen af arealer vest for projektgrænsen.</p> <p>Den nye landkanal vil være et afværgetiltag, der som minimum skal sikre uændret afvanding af arealerne vest for projektområdet.</p> <p>Såfremt der ønskes en mindre omfattende løsning kan landkanalen gøres kortere således at den nordlige del af projektområdet ikke berøres.</p>
5a	<p>Det nuværende vandspejl er beliggende op til 0,4 m under terræn.</p> <p>Grøften og tilløbet fra sydvest kan blokeres med henblik på at øge grundvandsstanden i området.</p>	<p>Der er tale om interne afvandingsgrøfter. Arealerne vest for projektområdet afvandes via pumpestationen i afvandingsystem 6.</p>
5b, 5c, 5d	<p>Det nuværende vandspejl er beliggende op til 0,2 m under terræn.</p> <p>Grøfterne kan blokeres med henblik på at øge grundvandsstanden i området.</p>	<p>Se "5a".</p>
6	Ikke relevant.	<p>Grøften er meget utydelig og vil være vanskelig at ændre. Grøften skal aftage vand fra en pumpestation.</p>



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
7	Ikke relevant.	Grøften ligger i projektgrænsen. Ændring af grøften vil forringe afvandingen af arealer udenfor projektområdet.
8	<p>Det nuværende vandspejl er beliggende op til 0,5 m under terræn.</p> <p>Grøftens bund hæves terrasseret med op til ca. 0,15 m med henblik på at øge grundvandsstanden i området. Bundhævning må ikke overstige kote 0,40 m ved den nordlige projektgrænse.</p> <p>Se alternativ løsning i # 10.</p>	Bundhævning skal udføres så afvandingen ikke forringes uden for projektgrænsen mod vest. Oversvømmelse skal undgås så der ikke sker eutrofiering.
9a	<p>Det nuværende vandspejl er beliggende op til 0,5 m under terræn.</p> <p>Grøftens bund hæves terrasseret med op til ca. 0,20 m med henblik på at øge grundvandsstanden i området. Bundhævning må ikke overstige kote 0,43 m ved den nordlige projektgrænse.</p> <p>Se alternativ løsning i # 10.</p>	Bundhævning skal udføres så afvandingen ikke forringes uden for projektgrænsen mod vest. Oversvømmelse skal undgås så der ikke sker eutrofiering
9b	<p>Ikke relevant.</p> <p>Se alternativ løsning i # 10.</p>	Grøftens bund ved projektgrænsen ligger i samme kote som vandspejlet i søen.



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
10	Ikke relevant. En alternativ løsning kan være at etablere en ca. 427 m lang landkanal fra afvandingsystem 8 til 10, langs den nordvestlige projektstrækning. Grøften skal aftage afstrømningen fra landbrugsarealerne nordvest for projektområdet således, at afvandingen af landbrugsområderne afkobles fra projektområdet. Grøften anlægges med bund i kote 0,10 m, som er ca. 0,15 m dybere end i dag. Bunden i den nye grøft anlægges med en bredde på 0,50 m og anlæg på 1:2. Den nye grøft får udløb i grøften i afvandingsystem 10 og bundbredden i denne grøft øges med 0,25 m. Derudover blokeres grøfterne i afvandingsystem 8, 9a, og 9b med kantskrab.	Vandstanden kan ikke øges i grøften da det vil forringe afvandingen af arealer nord for projektgrænsen. Derfor øges bredden af grøften med 0,25 m ind på matr. 11b.
11a og 11b	Ikke relevant da der ikke er lodsejeropbakning til at udføre hydrologiske tiltag i dette område.	Vandstanden kan ikke øges i grøfterne da det vil forringe afvandingen af arealer nord og øst for projektgrænsen.
Delområde 2: Arup Vejle øst for Tømmerby Å		
12	Ikke relevant.	Vandstanden er bestemt af vandstandsforholdene i Arup Vejle.
13	Ikke relevant.	Vandstanden er bestemt af vandstandsforholdene i Arup Vejle.
14	Ikke relevant.	Vandstanden er bestemt af vandstandsforholdene i Arup Vejle.
15	Ikke relevant.	Vandstanden er bestemt af vandstandsforholdene i Arup Vejle. Bunden af grøblerender ligger få centimeter under det øvrige terræn og kan i praksis ikke blokeres.
16	Ikke relevant.	Bevandingssystem med vandindtag fra Tømmerby Å bevares uændret.



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
17	Ikke relevant.	Vandstanden i grøften er bestemt af vandstandsforholdene i Arup Vejle. Bunden af grøften ligger få centimeter under det øvrige terræn og kan i praksis ikke blokeres.
18	Grøften var ikke vandførende men alene ud fra bundkoten har grøften en drænende effekt på op til ca. 1 m. Grøften blokeres over 140 m. Der vil ske forøgelse af grundvandsstanden.	Det er en intern afvandingsgrøft.
Delområde 3: Arup Vejle nordøst		
19	Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) går fra ca. 1,5 m mod øst og aftager til terrænnært vandspejl ved udløb i Arup Vejle. Vandspejlet i grøften forøges med terrassering således at vandspejlet øges til kote 0,24 m. Vandspejlet øges dermed over ca. 195 m med op til 0,3 m.	Vandspejlforøgelsen skal ske under hensyntagen til afvandning af landbrugsområdet øst for Arupvej.
20	Ikke relevant.	Vandspejlet bør ikke hæves af hensyn til afvandingsforholdene ved ejendommen Arupvej 8.
21	Ikke relevant. <u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør indenfor projektområdet startende omkring kote 0,1 m ved projektgrænsen og med udløb i eksisterende grøftbund efter 160 m kort før Arup Vejle. Grøften tildækkes på den rørlagte strækning.	Øget vandstand i grøften vil ændre afvandingsforholdene øst for projektgrænsen.



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
22	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) går fra ca. 1 m mod øst og aftager til terrænnært vandspejl ved udløb i Arup Vejle.</p> <p>Vandløbsbunden hæves terrasseret over 130 m i trin af 0,1 - 0,2 m og maksimalt op til kote 0,9 m mod øst. Vandstanden i grøften kommer til at stå lige under terrænet langs grøften.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør (Ø200 mm) på projektstrækningen startende med bundkote i 0,9 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter 140 m kort før Arup Vejle.</p>	<p>Oversvømmelse skal undgås så der ikke sker eutrofiering. Grøften afleder vand fra oplandet.</p>
23	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er ca. 0,5 m.</p> <p>Grøften blokeres i hele sin længde (550 m) med henblik på højere grundvandsstand. Markdræn blokeres.</p>	<p>Internt afvandingsystem. Stabiliteten af markvejen ved højere vandstand skal undersøges.</p>
24	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er ca. 0,5 m.</p> <p>Grøften blokeres i hele sin længde (640 m) med henblik på højere grundvandsstand. Mindre lavning på matr.nr. 2p Vesløs By, Vesløs ved hegnslågen fyldes op.</p> <p>Sidetilløbene mod nord lades urørt, da det formentlig er kreaturspor.</p>	<p>Internt afvandingsystem. Stabiliteten af markvejen ved højere vandstand skal undersøges.</p>
25	<p>Ikke relevant.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør på projektstrækningen startende med bundkote i 0,05 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter 210 m kort før Arup Vejle.</p>	<p>Grøften og afvandingsystemet øst for Arupvej er allerede stuvningspåvirket fra Arup Vejle.</p>



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
26	Ikke relevant	Grøften og afvandingssystemet øst for Arupvej sandsynligvis allerede stuvningspåvirket fra Arup Vejle. Grøften aftager muligvis vand fra nærliggende ejendom.
27	<p>Grøftens nuværende drændybde (vandspejl under terræn) går fra ca. 1 m mod øst og aftager til terrænnært vandspejl ved udløb i Arup Vejle.</p> <p>Vandløbsbunden hæves over 150 m terrasseret i trin af 0,1 - 0,2 m og maksimalt op til kote 0,8 m mod øst med henblik på højere grundvandsstand. Terrasseringen skal tilpasses de aktuelle terrænforhold langs grøften. Vandstanden i grøften kommer til at stå lige under terrænet langs grøften.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør på projektstrækningen startende med bundkote i 0,85 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter ca. 150 m kort før Arup Vejle.</p>	Oversvømmelse skal undgås så der ikke sker eutrofiering. Grøften afleder vand fra oplandet.
28	<p>Grøftens nuværende drændybde (vandspejl under terræn) går fra ca. 0,6 m mod øst og aftager til terrænnært vandspejl ved udløb i Arup Vejle.</p> <p>Vandløbsbunden hæves over 100 m terrasseret i trin af 0,1 m over 100 m startende lige øst for projektgrænsen og maksimalt op til kote 0,3 m mod øst med henblik på højere grundvandsstand. Vandstanden i grøften kommer til at stå lige under terrænet langs grøften.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør på projektstrækningen startende med bundkote i 0,31 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter ca. 100 m kort før Arup Vejle.</p>	Oversvømmelse skal undgås så der ikke sker eutrofiering. Grøften afleder vand fra oplandet og fra ejendommen Arupvej 10.



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
29	<p>Ikke relevant.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør (Ø200 mm) på projektstrækningen startende med bundkote i -0,05 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter ca. 160 m kort før Arup Vejle. Grøften tildækkes på den rørlagte strækning.</p> <p>Grøftens nuværende drændybde (vandspejl under terræn) går fra ca. 0,8 m mod øst og aftager til terrænnært vandspejl ved udløb i Arup Vejle.</p>	<p>Grøften er helt til projektgrænsen allerede stuvningspåvirket fra Arup Vejle.</p>
30	<p>Ikke relevant.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør (Ø200 mm) på projektstrækningen startende med bundkote i -0,05 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter ca. 130 m kort før Arup Vejle. Grøften tildækkes på den rørlagte strækning.</p> <p>Grøftens nuværende drændybde (vandspejl under terræn) går fra ca. 0,8 m mod øst og aftager til terrænnært vandspejl ved udløb i Arup Vejle.</p>	<p>Grøften er helt til projektgrænsen allerede stuvningspåvirket fra Arup Vejle. Tilløb fra nord kan ikke sløjfes da det ligger i projektgrænsen og afvander arealer mod øst udenfor projektgrænsen. Afledningen af vand fra grøften vil ske gennem rørlægningen.</p>
Delområde 4: Arup Vejle Sydøst		
31	<p>Ikke relevant.</p> <p><u>Alternativt</u> er en mulighed for at øge grundvandsstanden lokalt, at rørlægge grøften med tæt rør på projektstrækningen startende med bundkote i 0,10 m og med udløb i eksisterende grøftebund efter ca. 120 m kort før Arup Vejle.</p>	<p>Grøften er helt til projektgrænsen allerede stuvningspåvirket fra Arup Vejle.</p>
32	<p>Ikke relevant.</p>	<p>Afvandingen skal kunne opretholdes på arealer syd for projektgrænsen.</p>



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
33	Ikke relevant.	Hele afvandingsystemet er stuvningspåvirket fra Arup Vejle. Der er tale om en meget stor grøft og rørlægning vurderes ikke relevant at gennemføre.
34	Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er ca. 0,3 m. Med henblik på højere grundvandsstand rørlægges grøften på hele strækningen (ca. 150 m) så afstrømningen af vand fra naboarealerne kan sikres.	Grøften er tilknyttet afledning af vand fra 2 drænsystemer sydøst for projektgrænsen.
35	Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er ca. 0,5 m. Med henblik på højere grundvandsstand blokeres grøften (200 m) på hele strækningen.	Intern afvandingsgrøft.
36	Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er ca. 0,5 m. Med henblik på højere grundvandsstand sløjfes grøften (65 m) på hele strækningen.	Intern afvandingsgrøft.
37	Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er ca. 0,3 m. Med henblik på højere grundvandsstand blokeres grøften (215 m) på hele strækningen.	Formentlig intern afvandingsgrøft. Det bør undersøges om der er dræntilløb fra oplandet.
38	Ikke relevant.	Grøften opretholdes af hensyn til afvandingen af omdriftsarealerne udenfor projektgrænsen.



Afvandings-system nr.	Mulighed for forøgelsen af vandstand	Øvrige bemærkninger
39	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er op til ca. 0,50 m.</p> <p>Med henblik på tilbageholdelse af overfladevand hæves afløbskoten fra de to østlige tilløb til kote 0,25 m (mod øst) og kote 0,20 m (mod vest). Der etableres ny afskærende grøft langs den østlige projektgrænse.</p> <p>Området vil efterfølgende afstrømme diffust mod nordvest omkring kote 0,1 m.</p>	<p>Vandstanden i selve grøften kan ikke ændres af hensyn til afvandingen af arealer udenfor projektgrænsen.</p>
40	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er op til ca. 0,75 m.</p> <p>Med henblik på højere grundvandsstand hæves afløbskoten til fremtidig vandspejl i kote 0,15 m ved afløbet til Arup Vejle.</p>	<p>Fremtidig afløbskote fastsat så der undgås opstuvning i afvandingssystem 41.</p> <p>Markvejen mellem matr. nr. 3k og 3h skal fortsat være farbar og skal over en strækning på ca. 100 hæves fra kote ca. 0,4 m til kote ca. 0,6 m i en bredde på 3 m.</p>
41	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er op til ca. 1 m.</p> <p>Med henblik på højere grundvandsstand blokeres tilløb fra sydøst (260 m). Den 40 m lange grøft mod sydøst tildækkes. Drænsystem afbrydes.</p>	<p>Grøfter der sløjfes er interne afvandingsgrøfter. Grøft øst om projektområdet kan ikke sløjfes da den afvander omdriftsarealer udenfor projektområdet.</p>
42	<p>Grøftens nuværende drædybde (vandspejl under terræn) er op til ca. 1 m.</p> <p>Med henblik på højere grundvandsstand sløjfes drænsystemet</p>	<p>Afvandingen skal kunne opretholdes på arealer syd for projektgrænsen, hvorfor vandstanden ikke kan øges i selve grøften.</p>



6 Konsekvensvurdering af hydrologiske tiltag

I det følgende, jf. Tabel 6, er der foretaget en konsekvensvurdering af ændrede afvandingsforhold i forhold til natur, veje og andre tekniske tiltag.

Konsekvensvurderingen er ledsaget af kort (jf. Bilag 6), der viser udbredelsen af arealer med ændrede afvandingsforhold som følge af de foreslåede projektiltag. Der er ligeledes foretaget en vurdering af behovet for yderligere hydrologiske undersøgelser. Disse undersøgelser foreslås gennemført i detailprojekteringen.

Ved fortolkning af de fremtidige afvandingsforhold skal man være opmærksom på, at der er tale om skrånende terræn hvorfor effekt af de hydrologiske tiltag vil være tilsvarende graderet med størst effekt umiddelbart opstrøms de beskrevne hydrologiske tiltag. Arealer hvor dræningen fjernes vil ligeledes kunne fremstå vådere og stedvist med vand på terræn i kortere eller længere perioder i forbindelse med nedbørshændelser, da afstrømningen fra arealerne primært vil ske via infiltration gennem jordmatrixen. Modsvarende kan meget tørre perioder få arealerne til at fremstå mere tørre.



Tabel 6: Konsekvensvurdering af tiltag rettet mod mere naturlig hydrologi i projektets fire delområder. Grønne felter angiver lokaliteter, hvor de hydrologiske forhold kan forbedres, mens røde felter angiver lokaliteter, hvor hydrologien ikke kan forbedres.

Afvandings-system nr.	Afvandingsmæssige konsekvenser, hvis projekttiltag gennemføres	Øvrig konsekvensvurdering
	Delområde 1: Vest for Tømmerby Å	
1, 2, 3a, 3b, 3c, 3d, 4	<p>Etablering af en landkanal med afløb til Østerild Fjord vil som minimum sikre den nuværende afvanding af omdriftsarealerne vest for delområde 1. Landkanalen kan således anlægges med et lidt større fald end det nuværende vandspejlsfald i grøfterne, fordi vandspejlet i Østerild Fjord er ca. 0,4 m lavere end i Tømmerby Å.</p> <p>Vandstanden i den nye landkanal er beregnet i VASP for en sommermedian og en vintermedian maksimum afstrømning. Vandstanden vil ikke blive højere end kote 0,29 m. Til sammenligning er vandstanden i Tømmerby Å målt til kote 0,25 m om sommeren.</p> <p>Sløjfning af grøfter i projektområdet vurderes at øge grundvandsstanden svarende til ca. 38 ha idet afstrømningen fra området forsinkes.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøften med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn. Effekten vil være aftagende mod nord langs den nye landkanal, hvor der forventeligt vil opstå en randzone langs kanalen med en drænybde på ca. 0,5 m.</p>	<p>Grundvandsstanden øges primært på § 3 eng og mose og i lille omfang på omdriftsarealer. Søernes vandspejl vil ikke ændres i forhold til nu, da det bestemmes af vandstanden i Tømmerby Å.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p> <p>Østerild Fjord vil blive belastet med vand og næringsstoffer, der ledes til fra den nye landkanal. I dag sker afstrømningen i Tømmerby Å til Limfjorden. Se endvidere afsnit 6.1.</p> <p>Efter en projekrealisering vil (grund)vandstanden på projektarealet fortsat primært styres af Tømmerby Å. Ved blokeringen af grøfterne mindskes den direkte kontakt, hvorved vandspejlet i jordmatrixen (grundvandet) vil kunne stå højere end tilfældet er i dag til gavn for rigkær. Den nye landkanal vil som beskrevet have en meget begrænset effekt på (grund)vandstanden i projektarealet og vurderes ikke at kunne påvirke vandstrømningerne i jordmatrixen indenfor projektarealet.</p>



Afvandings-system nr.	Afvandingsmæssige konsekvenser, hvis projektiltag gennemføres	Øvrig konsekvensvurdering
5a, 5b, 5c, 5d	<p>Sløjfning af grøfterne vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på et areal på ca. 2,5 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Grundvandsstanden øges på § 3 eng.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>
6	Ikke relevant.	Ikke relevant.
7	Ikke relevant.	Ikke relevant.
8, 9a, 9b og 10	<p>Den nye landkanal afleder vand fra dyrkede arealer i oplandet. Grøfter i projektområdet sløjfes, hvorved der vil ske forøgelse af grundvandsstanden på ca. 2,8 ha.</p> <p>Vandstanden i den nye landkanal bliver lavere end den nuværende vandstand, hvor grøfterne 8, 9a og 9b løber ind i projektområdet. Vandstanden bliver uændret i grøft 10.</p> <p>Ændringen i afvandingstilstanden svarer til den der er beskrevet for den sydlige landkanal.</p>	<p>Grundvandsstanden øges på § 3 eng. Nuværende afvandingstilstand opretholdes udenfor projektområdet.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg. Yderligere hydrologiske undersøgelser kan omfatte detailopmåling af grøfterne.</p>
11a og 11b	Ikke relevant da der ikke er lodsejeropbakning.	Ikke relevant.
Delområde 2: Arup Vejle øst for Tømmerby Å		
12	Ikke relevant.	Ikke relevant.
13	Ikke relevant.	Ikke relevant.
14	Ikke relevant.	Ikke relevant.
15	Ikke relevant.	Ikke relevant.
16	Ikke relevant.	Ikke relevant.
17	Ikke relevant.	Ikke relevant.
18	<p>Sløjfning af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 1,3 ha.</p> <p>Den resulterende grundvandsdybde vil afhænge af jordmatrixens evne til at tilbageholde vand. Ved optimal tilbageholdelse kan der forventes periodevis vand i eller omkring terrænniveau.</p>	<p>Grundvandsstanden øges primært på § 3 eng og i lille omfang på omdriftsarealer.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>



Afvandings-system nr.	Afvandingsmæssige konsekvenser, hvis projektiltag gennemføres	Øvrig konsekvensvurdering
	Delområde 3: Arup Vejle nordøst	
19	<p>Forøgelse af vandstanden i en stor del af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden og som udgangspunkt på ca. 1,3 ha.</p> <p>Tiltaget vil reducere drænybden generelt med op til 0,3 m. Effekten af tiltaget vil være størst i den vestlige del, hvor der kan opnås et terrænnært grundvandsspejl og aftagende mod øst, som følge af at afledningen af vand fra oplandet skal opretholdes.</p>	<p>Grundvandsstanden øges på § 3 eng og strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg. Nord for grøften er der lille variation i terrænforholdene. Grøften skal fortsat aftage afstrømningen fra landbrugsarealerne nord øst for Arupvej.</p>
20	Ikke relevant.	Ikke relevant.
21	<p>Ikke relevant.</p> <p>Rørlægning af grøften i det <u>alternative</u> forslag vil øge grundvandsstanden lokalt indenfor ca. 0,7 ha.</p>	<p>Ikke relevant.</p> <p>Gennemførelse af den <u>alternative</u> løsning øger grundvandsstanden på § 3 eng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
22	<p>Terrassering i grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 0,5 ha, hvor grundvandsspejlet forventes at kunne stå op til 0,2 m under terræn.</p> <p>Rørlægning af grøften i det <u>alternative</u> forslag vil øge grundvandsstanden lokalt indenfor ca. 0,5 ha. Tiltaget ved reducerer dræningen af arealet med et resulterende periodevis grundvandsstand omkring terrænniveau.</p>	<p>Begge løsningsforslag vil øge grundvandsstanden på primært § 3 eng.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>
23	<p>Sløjfning af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 3,6 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Grundvandsstanden øges primært på § 3 eng og på omdriftsarealer. Markvejen skal formentlig hæves, hvis der er behov for den fremover.</p>



24	<p>Sløjfning af grøfterne vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 4,2 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Grundvandsstanden øges primært på § 3 eng og på omdriftsarealer. Tværgående markvej skal formentlig hæves, hvis der er brugen skal opretholdes.</p>
25	<p>Ikke relevant.</p> <p>Rørlægning af grøften i det <u>alternative</u> forslag vil øge grundvandsstanden lokalt indenfor ca.1,8 ha.</p>	<p>Grøften og afvandingssystemet øst for Arupvej er allerede stuvningspåvirket fra Arup Vejle.</p> <p>Gennemførelse af den <u>alternative</u> løsning øger overvejende grundvandsstanden på § 3 strandeng og i mindre omfang på § 3 eng og omdriftsarealer. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
26	Ikke relevant	Ikke relevant.
27	<p>Højere vandspejl i grøften vurderes at øge grundvandsstanden langs grøften svarende til ca. 0,7 ha, hvor grundvandspejlet forventes at kunne stå op til 0,2 m under terræn.</p> <p>Den samme effekt opnås i den <u>alternative</u> løsning med rørlægning af grøften.</p>	<p>Begge løsningsforslag vil øge grundvandsstanden på primært § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
28	<p>Højere vandspejl i grøften vurderes at øge grundvandsstanden langs grøften svarende til ca. 0,5 ha, hvor grundvandspejlet forventes at kunne stå op til 0,2 m under terræn.</p> <p>Den samme effekt opnås i den <u>alternative</u> løsning med rørlægning af grøften.</p>	<p>Begge løsningsforslag vil øge grundvandsstanden på primært § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>



29	<p>Ikke relevant.</p> <p>Rørlægning af grøften i det <u>alternative</u> forslag vil øge grundvandsstanden lokalt indenfor ca. 1,2 ha, hvor grundvandsspejlet forventes at kunne stå op til 0,2 m under terræn.</p>	<p>Ikke relevant.</p> <p>Gennemførelse af den <u>alternative</u> løsning øger grundvandsstanden på § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
30	<p>Ikke relevant.</p> <p>Rørlægning af grøften i det <u>alternative</u> forslag vil øge grundvandsstanden lokalt indenfor ca. 0,9 ha, hvor grundvandsspejlet forventes at kunne stå op til 0,2 m under terræn.</p>	<p>Ikke relevant.</p> <p>Gennemførelse af den <u>alternative</u> løsning øger grundvandsstanden på § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
Delområde 4: Arup Vejle Sydøst		
31	<p>Ikke relevant.</p> <p>Rørlægning af grøften i det <u>alternative</u> forslag vil øge grundvandsstanden lokalt indenfor ca. 0,8 ha.</p>	<p>Ikke relevant.</p> <p>Gennemførelse af den <u>alternative</u> løsning øger grundvandsstanden på § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
32	Ikke relevant.	Ikke relevant.
33	Ikke relevant.	Ikke relevant.
34	<p>Rørlægning af grøften vil lokalt øge grundvandsstanden indenfor ca. 0,9 ha.</p> <p>Tiltaget ved reducerer dræningen af arealet med et resulterende periodevis grundvandsstand omkring terrænniveau.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg, men rørlægningen skal vedligeholdes i fremtiden.</p>
35	<p>Sløjfning af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 0,9 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 strandeng. Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>



36	<p>Sløjfning af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 0,2 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 strandeng.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>
37	<p>Sløjfning af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 0,2 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 strandeng.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p> <p>Såfremt de drænedede arealer øst for projektområdet afledes til grøften kan der etableres en ny grøft langs projektgrænsen til afvandingssystem 39.</p>
38	Ikke relevant.	Ikke relevant.
39	<p>Etablering af 2 overløbstærsker vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved grundvandsstanden kan øges på ca. 1,7 ha.</p> <p>Ved tiltagene må der indenfor projektområdet forventes et vandspejl i eller omkring terrænniveau.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 strandeng.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>
40	<p>Sløjfning af grøften vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 0,2 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 strandeng.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg udover, at den eksisterende markvej skal hæves over en strækning på ca. 100 m for at sikre brugen.</p>
41	<p>Sløjfning af grøften og sløjfning af dræn vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 2,1 ha.</p> <p>Ændringen i grundvandsstanden vil være størst omkring lukningen af grøfterne med en forventet grundvandsstand omkring eller lige under terræn.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 eng og mose.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>



42	<p>Sløjfning dræn vurderes at forsinke afstrømningen fra arealerne, hvorved der sker forøgelse af grundvandsstanden på ca. 1,4 ha.</p> <p>Som følge af at dræningen fjernes vil (grund) vandspejlet indfinde sig i en ligevægt med omgivelserne, forventeligt omkring eller lige under terræn vurderet ud fra omkring liggende arealer.</p>	<p>Gennemførelse af løsningen øger grundvandsstanden på § 3 eng og mose og i lille omfang omdriftsarealer.</p> <p>Øget vandstand får ikke indflydelse på tekniske anlæg.</p>
-----------	---	--

6.1 Afledning af vand til Østerild Fjord

Tidsfristen for målopfyldelse i Østerild Fjord er i vandområdeplanen udskudt til efter den 22. december 2021. Udskydelse af tidsfristen er begrundet i, at det vurderes (jf. Vandområdeplanen):

”at alle de nødvendige forbedringer i vandområdets tilstand ikke med rimelighed kan opnås inden 22. december 2021 som følge af, at der vil være uforholdsmæssigt store omkostninger forbundet med en færdiggørelse af forbedringerne inden for fristen, idet det vurderes, at nyttevirkningen ved at gennemføre alle nødvendige indsatser for vandmiljøet som sådan i planperioden ikke er proportional med omkostningerne herved sammenholdt med den samlede nyttevirkning og omkostninger ved at udskyde visse indsatser til en senere planperiode”.

Nuværende miljøtilstand

Miljøtilstanden i Østerild Fjord har været undersøgt og monitoreret igennem længere tid. Ved Miljøcenter Aalborgs overvågningsstation nr. 9000155 er der gennemført 87 tilsyn siden 1987, hvoraf der er foretaget analyser af vandkemien i de 75 tilsyn.

For at opfylde miljømålet ud fra klorofyl-koncentrationen i Østerild Fjord må sommerklorofyl-koncentrationen ikke overstige 16 µg/l. Som det fremgår af de målte klorofyl-koncentrationer Tabel 7, så overstiger klorofyl-koncentrationen i væsentlig grad grænseværdien på 16 µg/l for god økologisk tilstand målt på klorofyl-koncentrationen.

I vandområdeplanen er der angivet støtteværdier for total-fosfor (TP) på 70 µg/l og total-kvælstof (TN) på 0,96 mg/l for opfyldelse af krav til klorofylkoncentrationen. I perioden juli-september i 2018 varierede TP-koncentrationen mellem 110-290 µg/l og TN varierede mellem 3,7-4,6 mg/l. Koncentrationerne af TN og TP er således væsentlig højere, end de angivne støtteværdier for opnåelse af god økologisk tilstand målt på klorofylkoncentrationen.



Tabel 7: Udvalgte målte koncentrationer af klorofyl på Miljøstyrelsens målestation i Østerild Fjord.

Årstal	Klorofyl-koncentration (µg/l)		
	Juli	August	September
2011	70		200
2016	32	83	96
2018	140	140	180

Konsekvensvurdering

Som følge af projektet omlægges afløbet fra et ca. 89 ha stort opland vest for delområde 1 til udløb i Østerild Fjord mod det nuværende udløb i Limfjorden via Tømmerby Å. Projektet øger således det samlede opland inkl. Østerild Fjord fra 4.637 ha til 4.726 ha, hvoraf Østerild Fjord udgør omkring 560 ha. Samlet forøges oplandet til Østerild Fjord således med 1,9 %.

Oplandet, hvorfra afstrømningen omlægges til udløb i Østerild Fjord, består hovedsageligt af omdriftslande. Vandet, som føres til Østerild Fjord, må derfor forventes at være næringsholdigt. Der forventes således en næringsstofftilførsel til Østerild Fjord, som følge af projektets gennemførelse. Oplandet, hvorfra den øgede afstrømning føres til udløb i Østerild Fjord, vurderes at udgøre en lille del af det samlede opland for Østerild Fjord og ligeledes forventes projektet ikke at medføre egentlig forringede biologiske forhold i den allerede meget næringsrige fjord.

For vandforekomster omfattet af vandområdeplanen gælder det, at der ikke må gennemføres tiltag, som forringer nuværende miljøtilstand eller forringer mulighederne for opfyldelse af miljømålet. Forøgelse af oplandet til Østerild Fjord er af en størrelse, som ikke vurderes at forringe mulighederne for målopfyldelse i Østerild Fjord.

Natura 2000

Som beskrevet i afsnit 4.7, ligger nærværende projekt indenfor Natura 2000-område nr. 16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. I projektet etableres en afskærende grøft, som sikrer afvanding fra arealer udenfor projektområdet, hvorved afstrømningen føres til udløb i Østerild Fjord i stedet for det nuværende udløb i Limfjorden. Ved etablering af udløbet er det nødvendigt at foretage mindre gravearbejder igennem habitatnaturtypen strandeng (1330), som omkranser Østerild Fjord. Indgrebet skal sikre, at afvandingen udenfor projektområdet opretholdes uændret.

Etablering af udløbet igennem strandengen forventes ikke at forringe strandengen i væsentligt omfang, men strandengen vil dog forsvinde på et mindre areal, hvor det nye udløb etableres. Dette er dog en nødvendighed for sikringen og



udviklingen af rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) på andre og langt større arealer, med henblik på at opfylde projektets overordnede mål.

Det bemærkes videre, at Østerild Fjord er udpeget som habitatnaturtype Kystlagune og strandsøer (*1150), som er en prioriteret naturtype i habitatdirektivet. Der bør foretages en afvejning (jf. natura 2000 planens afsnit 3.3 (natura 2000 plan nr. 16, 2016-21)) mellem at forbedre bevaringsstatus for rigkær (7230) i projektområdet og opretholde kystlagunens (*1150) nuværende tilstand. Ud fra ovenstående vurderes kystlagunens nuværende tilstand ikke at blive forringet ved etableringen af den sydlige ringkanal (foreslået i indeværende projekt).



7 Samlet anbefaling til projekttiltag

7.1 Anbefalinger til projektrealisering

På grundlag af den hydrologiske konsekvensanalyse og de botaniske prioriteringer for naturforbedrende tiltag gives her en samlet anbefaling til områder, der bør prioriteres højest i en senere projektrealisering for bedre bevaringsstatus af rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410). Den samlede anbefaling til projektrealisering er herefter opgjort i Tabel 8 og sammenfaldet mellem områder, hvor der er muligt at forbedre hydrologien, og hvor habitatnatur vurderes at blive begunstiget, er vist i Bilag 7. Desuden er der anvist anbefaling til eventuel etablering af piezometerrørtransekter til supplerende hydrologiske undersøgelser.

Tabel 8: Samlet anbefaling til lokaliteter, hvor der bør ske hydrologiske (øget grundvandsstand) og evt. andre forbedringer af hensyn til begunstigelse af rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) eller hvor der er potentiale for at udvikle disse habitatnaturtyper. Disse lokaliteter er angivet med grøn farve. På lokaliteter angivet med rød farve anbefales ingen tiltag.

Afvandings-system nr.	Botanisk område	Sammenfatning og anbefaling af projekttiltag	Habitatnatur der kan fremmes
Delområde 1: Vest for Tømmerby Å			
1, 2, 3a, 3b, 3c, 3d, 4	Arup 5 Arup 6 Arup 7 Arup 8	Der skabes forbedret hydrologi i hele området ved etablering af landkanalen og blokering af grøfter. Botanisk prioriteres Arup 7 og Arup 8 højt med behov for forbedret hydrologi. Botanisk prioriteres Arup 5 og Arup 6 henholdsvis næst højest og lavest med behov for forbedret hydrologi.	Arup 7 og Arup 8: forbedre rigkær (7230) på 12,5 ha. Arup 5 og Arup 6: forbedre mosaik af rigkær (7230) og strandeng (1330) og potentiale for tidvis våd eng (6410) på ca. 2,5 ha. Forbedret hydrologi vil også påvirke arealer, der ikke er habitatnatur. Dermed skabes bufferzoner mellem kerneområderne for habitatnatur og omgivelserne. På sigt kan bufferzonerne sandsynligvis også udvikle habitatnatur.
5a, 5b, 5c, 5d	Arup 2 Arup 5 Arup 6	Der skabes forbedret hydrologi i den vestlige del af området ved sløjfning af grøfter. Botanisk prioriteres Arup 2 lavt og der vurderes ikke behov for forbedret hydrologi. Botanisk prioriteres Arup 5 og Arup 6 henholdsvis næst højest og lavest med et vist behov for forbedret hydrologi.	Arup 2: Hydrologien ændres ikke. Tiltag i afvandingsystem 5d gennemføres ikke. Arup 5: forbedre mosaik af rigkær (7230) og strandeng (1330) og potentiale for tidvis våd eng (6410) i Arup 5: ca. 2,5 ha. Arup 6: hydrologien kan ikke forbedres. Området ligger tæt på Tømmerby Å.
6	Arup 2	Ikke relevant hydrologisk. Botanisk prioriteres Arup 2 lavt og der vurderes ikke behov for forbedret hydrologi.	Arup 2: Hydrologien ændres ikke.



Afvandings-system nr.	Botanisk område	Sammenfatning og anbefaling af projekttiltag	Habitatnatur der kan fremmes
7	Arup 2	Ikke relevant hydrologisk. Botanisk prioriteres Arup 2 lavt og der vurderes ikke behov for forbedret hydrologi.	Arup 2: Hydrologien ændres ikke.
8, 9a, 9b og 10	Arup 2 Arup 3 Arup 4	Vandstanden øges i grøfterne ved blokeringer og etablering af landkanal. Botanisk prioriteres Arup 2 lavt og der vurderes ikke behov for forbedret hydrologi. Botanisk prioriteres Arup 3 næst højest og der vurderes et vist behov for forbedret hydrologi. Botanisk prioriteres Arup 4 lavest og der vurderes et vist behov for forbedret hydrologi.	Arup 2 og Arup 3: Vand fra oplandet ledes udenom projektområdet i en landkanal til grøften i afstrømningsystem 10. Vandstanden i projektområdet kan øges ved at tilkaste grøfterne, der gennemskærer projektområdet. Arup 4: Det vil ikke være muligt at ændre hydrologien i området som primært er bestemt af vandstanden i Tømmerby Å. Landkanalen får et forløb langs projektområdets vestlige grænse og det anbefales at anvende den alternative løsning.
11a og 11b	Arup 3 (nordlig del)	Botanisk prioriteres Arup 3 næst højest og der vurderes et vist behov for forbedret hydrologi. Hydrologien kan dog ikke forbedres fordi der ikke er lodsejeropbakning til projektet.	Arup 3: der er potentiale for rigkær (7230) og stedvis våd eng (6410): ca. 1,5 ha. En forholdsvis stor del af det område der kan få forbedret hydrologi har ikke potentiale for habitatnatur.
		Delområde 2: Arup Vejle øst for Tømmerby Å	
12		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
13		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
14		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
15		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
16		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
17		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
18	Arup 1	Der skabes forbedret hydrologi i en del af området ved sløjfning af grøft. Botanisk prioriteres Arup 1 næst højest og der vurderes at være behov for forbedret hydrologi. Der vurderes også at være behov for mere afgræsning.	Arup 1: Der er tidvis våd eng (6410) eller potentiale for våd eng: ca. 10 ha. Der er dog begrænsede muligheder for at forbedre hydrologien. Sløjfning af grøft vurderes at forbedre hydrologien på ca. 1,3 ha.



Afvandings-system nr.	Botanisk område	Sammenfatning og anbefaling af projekttiltag	Habitatnatur der kan fremmes
		Delområde 3: Arup Vejle nordøst	
19, 20, 21, 25	Arup 15	<p>Der skabes forbedret hydrologi i en del af området ved sløjfning, terrassering eller rørlægning af grøfter.</p> <p>Botanisk prioriteres Arup 15 næst højest med behov for forbedret hydrologi.</p>	<p>Arup 15: Der er rigkær (7230) og potentiale for rigkær og tidvis våd eng: 4,8 ha.</p> <p>Det anbefales ikke at ændre på afvandingsystem 20, hvorfor arealet med habitatnatur eller potentiel habitatnatur bliver mindre end 4,8 ha.</p> <p>Afvandingsystem 25 ændres ikke af hensyn til de botaniske forhold i Arup 16. Afvandingsystem 20 ændres heller ikke af hensyn til afvanding fra ejendom.</p> <p>I afvandingsystem 21 anvendes den alternative løsning med rørlægning.</p> <p>Nord for afvandingsystem 19 er terrænet meget fladt. Der udføres terrassering for at være sikker på at kunne aftage oplandsvand fra landbrugsarealer. Øst for Arupvej.</p>
22	Arup 17	<p>Der skabes forbedret hydrologi ved at hæve vandstanden i grøften.</p> <p>Botanisk prioriteres Arup 17 næst højest med et vist behov for forbedret hydrologi.</p>	<p>Arup 17: Der er rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) samt potentiale for rigkær og tidvis våd eng: 4,8 ha.</p> <p>Forbedring af de hydrologiske forhold i afvandingsystem 22 vurderes dog kun at påvirke 0,5 ha. I den øvrige del af området er der ikke identificeret afvandingsystemer. Muligheden for forbedring af hydrologien i den nordlige del af Arup 17 kan belyses yderligere ved etablering af mindst 3 <i>piezometerrørtransekter</i> fra afvandingsystem 24 (vinkelret og vest for grøften).</p> <p>Der gøres ikke brug af den alternative hydrologiske løsning med rørlægning.</p>
23 og 24	Arup 19 Arup 18	<p>Der skabes forbedret hydrologi i området ved sløjfning af grøfter.</p> <p>Botanisk prioriteres Arup 18 næst højest med behov for forbedret hydrologi.</p> <p>Botanisk prioriteres Arup 19 næst højest med et vist behov for forbedret hydrologi.</p>	<p>Arup 18: Der er rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) samt potentiale for rigkær og tidvis våd eng: 6,5 ha.</p> <p>Arup 19: Der er rigkær (7230) samt potentiale for rigkær: 0,7 ha.</p> <p>Forbedret hydrologi vil også påvirke arealer, der ikke er habitatnatur. Dermed skabes bufferzoner mellem kerneområderne for habitatnatur og omgivelserne. På sigt kan bufferzonerne sandsynligvis også udvikle habitatnatur.</p>



Afvandings-system nr.	Botanisk område	Sammenfatning og anbefaling af projekttiltag	Habitatnatur der kan fremmes
25	Arup 15 Arup 16 (nordlig del)	Der skabes ikke forbedret hydrologi. Botanisk prioriteres Arup 15 næst højest med behov for forbedret hydrologi. Botanisk prioriteres Arup 16 næst højest, men der vurderes ikke behov for ændret hydrologi.	Rent botanisk vil hovedparten af Arup 15 få forbedrede hydrologiske forhold ved gennemførelse af tiltag i afvandingsystem 19 og 21. Afvandingsystem 25 ændres ikke af hensyn til de botaniske forhold i Arup 16.
26	Arup 16 (sydlig del)	Ikke relevant hydrologisk. Botanisk prioriteres Arup 16 næst højest, men der vurderes ikke behov for ændret hydrologi.	Ikke relevant.
27 og 28	Arup 14	Der skabes forbedret hydrologi i området med forøget vandstand i grøfterne. Botanisk prioriteres Arup 14 næst højest og der vurderes behov for forbedret hydrologi.	Arup 13: Der er rigkær (7230): 2,55 ha. Forbedring af de hydrologiske forhold kan påvirke forholdene i Arup 16. Ligeledes kan forbedring af de hydrologiske forhold kan påvirke forholdene i Arup 13. Der gøres ikke brug af den alternative hydrologiske løsning med rørlægning.
29 og 30	Arup 13 (nordlige del)	Der skabes forbedret hydrologi i området ved rørlægning af grøfterne gennem projektområdet. Botanisk prioriteres Arup 13 højt og der vurderes behov for forbedret hydrologi. Meget værdifuld lokalitet.	Arup 13: Der er rigkær (7230): 3,7 ha. Forbedring af de hydrologiske forhold i afvandingsystem 29 og 30 vurderes dog kun at påvirke ca.2,5. I den sydlige del af området er der ikke identificeret afvandingsystemer. Alternativ løsningen (rørlægning) anvendes.
Delområde 4: Arup Vejle Sydøst			
31	Arup 12 Arup 13	Der skabes forbedret hydrologi i området ved rørlægning af grøften gennem projektområdet. Botanisk prioriteres Arup 13 højt og der vurderes behov for forbedret hydrologi. Meget værdifuld lokalitet. Botanisk prioriteres Arup 12 næst højest og der vurderes behov for en vis forbedring af hydrologien. Behov for forbedret afgræsning vurderes højt.	Arup 13 og Arup 12: Der er rigkær (7230): 1,4 ha. Forbedring af de hydrologiske forhold i afvandingsystem 31 vurderes dog kun at påvirke ca. 0,7 ha. Mellem afvandingsystem 30 og 31 er der således ikke identificeret afvandingsystemer. Alternativ løsningen (rørlægning) anvendes.
32		Ikke relevant hydrologisk og botanisk.	Ikke relevant.
33		Ikke relevant hydrologisk og botanisk.	Ikke relevant.



Afvandings-system nr.	Botanisk område	Sammenfatning og anbefaling af projekttiltag	Habitatnatur der kan fremmes
34, 35, 36, 37 og 39	Arup 9 Arup 10	Sløjfning eller rørlægning af grøfter samt etablering af overløbstærskler vil forbedre de hydrologiske forhold. Botanisk prioriteres Arup 9 og 10 højt og der vurderes behov for forbedret hydrologi.	Arup 9 og Arup 10: Der er rigkær (7230) og tidvis våd eng (6410) samt potentiale for rigkær og tidvis våd eng: 13 ha. Forbedret hydrologi vil formentlig påvirke et mindre areal end 13 ha. Der er imidlertid ikke identificeret andre afvandingsystemer, der kan sløjfjes.
38		Ikke relevant hydrologisk.	Ikke relevant.
40		Ikke relevant botanisk.	Ikke relevant.
41	Arup 11	Grøften helt mod sydøst sløjfjes. Botanisk prioriteres Arup 11 lavest med et vist behov for forbedret hydrologi.	Arup 11: Der er rigkær (7230): 0,05 ha.
42		Ikke relevant botanisk.	Ikke relevant.

Tiltagene anvist for delområde 3 skal sikre uændret afvanding af de landbrugsarealer, der ligger øst for projektgrænsen. Såfremt arealanvendelsen af disse arealer på sigt ekstensiveres bør ovenstående tiltag for delområde 3 revideres.

7.2 Forvaltning af strandenge

I Delområde 2, 3 og 4 omkring Arup Vejle og Vesløs Vejle findes vidt udbredte områder med habitatnaturtypen strandeng (1330). Strandengenes hydrologi er primært bestemt af vandspejlsfluktuationerne i vejlerne, samt de afvandingsgrøfter, der er beskrevet i afsnit 4.2.2 og bevandingssystemet ved Tømmerby Å. Vandkvaliteten i vejlerne er præget af indtrængende saltvand fra Limfjorden (COWI, 2009) og vejlerne må derfor karakteriseres som brakvandsøer. Der vil i perioder ske oversvømmelse af strandengene med brakvand. I Vejlerne karakteriseres strandengsområderne ved Arup Vejle og Vesløs Vejle som de næstmest betydningsfulde for fuglelivet i Vejlerne (COWI, 2009) med dominans af vibe, rødben og dobbeltbekkasin. På østsiden af Vesløs Vejle forekommer sårbare arter som engryle og brushane. Strandengene beskrives som værende for tørre, men også prædation fra landrovdyr synes at være et problem for fuglene.

I kraft af LIFE projektet REMAB (2006 – 2009) er der gennemført en række forvaltningstiltag, der forsøger at imødekomme ovenstående naturforvaltningsmæssige problemer (Naturstyrelsen S. o., 2009). Der er således arbejdet med vandindtag (jf. afvandingsystem 16) fra Tømmerby Å til strandengene vest for Arup Vejle og forbedring af vandkvaliteten i Arup Vejle og Vesløs Vejle, ved at hindre tilbageløb gennem Dykkerslusen fra Østerild Fjord. Vandstandsreguleringen er udført på en måde, der er optimal for fuglene i



ynghetiden om foråret og som samtidig giver gode betingelser for afgræsning. Ved græsningen bevares således store områder med lav vegetation, som netop er den vegetationsstruktur engfuglene foretrækker. Den opfølgende naturpleje efter LIFE projektet er beskrevet i en driftsplan for Vejlerne (COWI, 2009).

Langt størstedelen af strandengene er i drift med afgræsning. Det afgræssede areal omkring Arup Vejle og Vesløs Vejle er således opgjort til 376 ha (COWI, 2009). Basisanalysen for N-2000 området i Vejlerne (Naturstyrelsen, Basisanalyse for N-2000 område i Vejlerne, 2014) beskriver særligt afvanding (i form af grøftning) som et væsentligt strukturproblem på strandengene. Derudover kan tilgroning med høje urter også være et strukturproblem.

Ved afslutningsseminar for LIFE projektet REMAB (2006 – 2009) blev der præsenteret engelske resultater vedrørende genskabelse af våde strukturer af hensyn til ynglende vadefugle i lavtliggende engområder i England (REMAB 2009). Betydningen af tilstedeværelse af forårsoversvømmelser og tilstedeværelsen af våde strukturer i form af særligt linjeformede grøblerender (såkaldte footdrains) blev fremhævet, som meget væsentlige for vadefugles valg af redested og ungerens fødesøgning. Det foreslås derfor, at det bevandingssystem, der er etableret i LIFE projektet optimeres for at skabe forårsoversvømmelser og suppleres med etablering af yderligere våde strukturer i form af grøblerender (footdrains) samt et mindre antal lavvandede vandhuller (bekkasinskrab). Alle våde strukturer skal etableres med flade anlæg (35-40 graders bredanlæg). Den nærmere placering skal evt. tilpasses hensyn til udbredelse af eksisterende sårbare ynglefuglearter eller naturtyper. Et skitseforslag til et projekt ved afvandingssystem 16 fremgår af Figur 64.

Aage V. Jensen Naturfonde, som ejer hele Delområde 2 har i 2016 indsendt en ansøgning til Thisted Kommune vedr. etablering af 4 lavvandede pytter på engen i umiddelbar nærhed til det eksisterende vandindtag fra Tømmerby Å. Pytterne skal hver især have et areal på ca. 100 m² som forbindes med små grøblerender, der udgår fra vandindtaget.

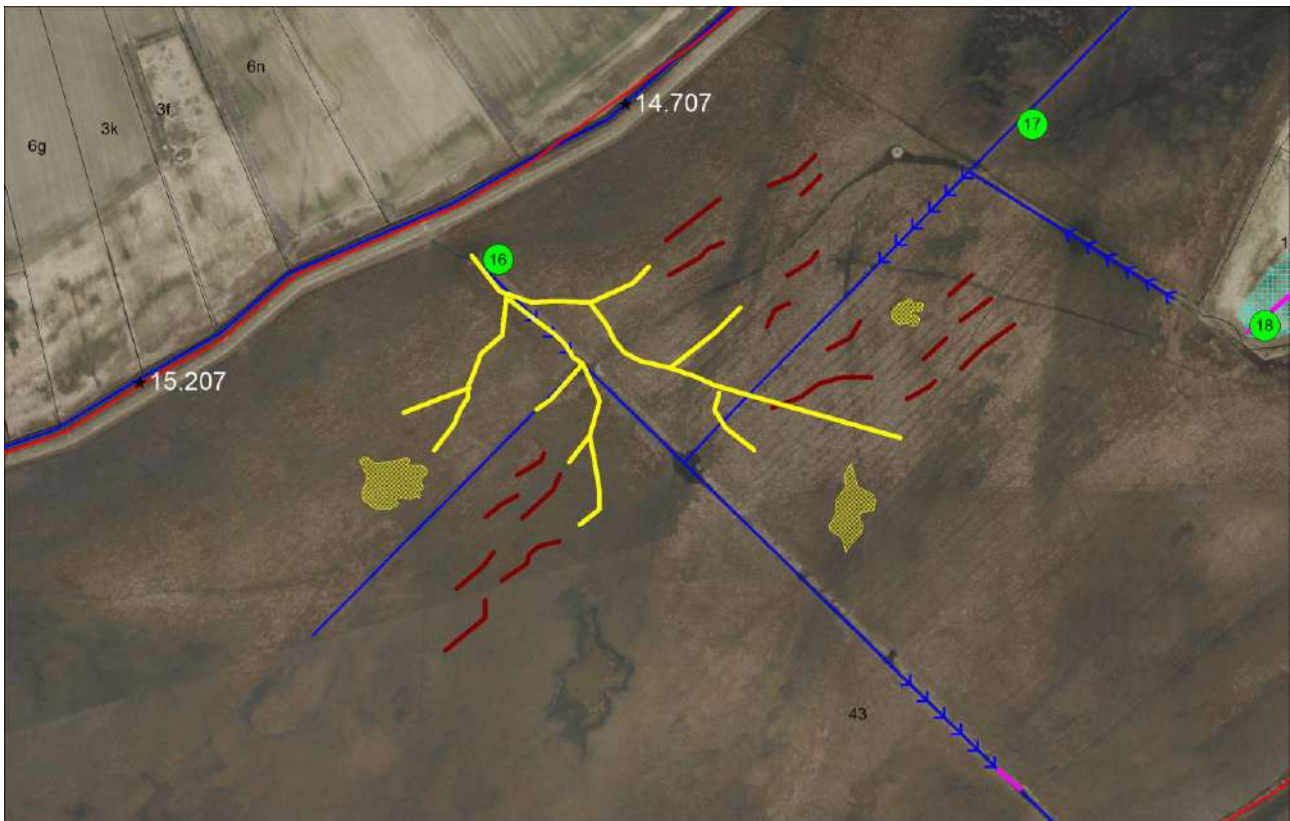
Strandenge vest for Arup Vejle

I forsommeren 2017 kunne det ved besigtigelsen konstateres, at bevandingssystemet i afvandingssystem 16 ikke var i funktion og at vandstanden i den tilhørende grøft samtidigt var meget lav sammenlignet med de øvrige målte vandstande. Samtidig kunne det konstateres, at vegetationen af bl.a. tagrør og sødgræs var forholdsvis høj, i hvert fald langs vestsiden af Arup Vejle. Med henblik på at forbedre strukturen på strandengene og derved understøtte fuglelivet vil der på det grundlag formentlig skulle arbejdes med:



- at optimere vandindtaget fra Tømmerby Å, der i dag løber i en lige grøft direkte til Arup Vejle. Det bør overvejes, at eksisterende grøft blokeres og at vandet i stedet ledes i en eller flere blinde grøfter ind over strandengene for at vådgøre disse ved periodevis forårsoversvømmelse,
- at skabe våde strukturer ved at etablere et netværk af interne linjeformede lavvandede grøblerender (footdrains) uden forbindelse til grøfter (afløbsløse lavninger) for at skabe våde strukturer på strandengen. Footdrains er ca. 0,3 m dybe og 2-3 m brede linieformede strukturer med flade skråningsanlæg og vil fyldes med nedbør om vinteren og evt. vand fra Arup Vejle, når vandstanden er høj. Alternativt kan footdrains etableres i direkte sammenhæng med grøfterne sammen med en afspærringsanordning således at vandet ikke løber tilbage til grøfterne, når det enkelte footdrain er fyldt op.
- at etablere våde strukturer i form af lavvandede vandhuller "bekkasinskrab" på strandengen,
- at optimere afgræsningen, så der opnås en lavere vegetation i forsommeren og dermed i fuglenes yngletid,
- at sløjfe grøfterne på strandengene, med henblik på at forsinke afstrømningen fra arealerne. Større udbredelse af fugtige og våde arealer skal dog afvejes i forhold til græsningsmulighederne og blokering af grøfter bør derfor ske med regulerbare metoder.

Ovenstående forvaltningsmuligheder på strandengene skal ses i lyset af vandspejlsforholdene i selve Arup Vejle og Vesløs Vejle. Vandspejlsforholdene er således den væsentligste styrende faktor for strandengenes hydrologi. Ved at analysere disse vandspejlsforhold nærmere vil der formentlig kunne tilvejebringes et grundlag for forslag til mere langtidsholdbare løsninger for strukturproblemerne på strandengene.



Figur 64: Forslag til supplerende indsats i strandengen ved afvandingsystem 16 med udvidet bevandingssystem (gul streg), grøblerender (brun streg), footdrains (brune streger) og blokering af grøft (lilla streg). Afvandingssystemerne angivet med grøn cirkel og nummer. Vandløb angivet med blå streg og stationering med hvide numre.



8 Myndighedsbehandling

Realisering af projektet vil kræve vurderinger samt godkendelser og dispensation fra en række love. Omfanget af dette myndighedsarbejde er beskrevet for ovenstående løsningsforslag og vil omfatte følgende:

- Der skal gennemføres en såkaldt VVM-screening af projektet. Screeningen skal afklare, om projektet medfører væsentlige miljøpåvirkninger. Screeningen skal gennemføres i overensstemmelse med de kriterier, der er anført i bilag 3 i VVM-bekendtgørelsen.
- I forhold til naturbeskyttelsesloven: Der skal opnås dispensation efter naturbeskyttelseslovens §3 og herunder skal der foretages en vurdering af projektets effekt på udpegningsgrundlaget for Natura-2000 området samt for bilag IV arter. Kommunen er myndighed. På baggrund af det foreliggende projekt vil der være behov for at give dispensation til tilstandsændringer i vandløb, søer og terrestriske naturtyper.
- I forhold til vandløbsloven: Der skal opnås godkendelse af projektet efter vandløbsloven og den tilhørende reguleringsbekendtgørelse. Kommunen er myndighed.
- I forhold til museumsloven: det lokale museum (Museum Thy) skal inddrages, for at afgøre om jordfaste fortidsminder vil blive berørt af et projekt, hvori der indgår jordarbejder. Museet har ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger inden anlægsarbejderne iværksættes.



9 Budgetoverslag

I forbindelse med realisering af indeværende projekt anbefales det, at der udarbejdes en særlig arbejdsbeskrivelse (SAB) samt udbudsmateriale for entreprenør. Der vil desuden være udgifter til anlægstilsyn (omfattende 5 byggemøder, dagsordener, referater og som udført kort) – jf. Tabel 9.

Tabel 9: Budgetoverslag for detailprojektering, udbud og tilsyn med anlægsarbejder.

	Beløb (kr. ekskl. moms)
SAB og udbudsmateriale	250.000
Licitation, tilsyn mm.	125.000
I alt	375.000

Ved en realisering af anlægsarbejderne forudsættes at etablering af arbejdsplads sker en gang for alle delområder. Anlægsomkostningerne, der er forbundet med at realisere projektforslaget anført i Tabel 8 er overslagsmæssigt vist i Tabel 10.

Tabel 10: Budgetoverslag over anlægsomkostninger.

Afvandings-system	Anlægspost	Mængde	Pris (kr. ex. moms)
	<u>Delområde 1</u>		
1, 2, 3a, 3b, 3c, 3d, 4	Landkanal sydlig	1.500 m / 2.200 m ³	270.000
8, 9a, 9b, 10	Landkanal nordlig	447 m / 980 m ³	100.000
	Rørbro ved Bakkegårdsvej (2* Ø500 mm)	7 m	120.000
	Rørbro med højvandslukke ved Østerild Fjord (Ø1000 mm)	7 m	200.000
	Blokering af grøfter med jordfyld	14 m ³	14.000
5a	Blokering af grøft med jordfyld	5 m ³	3.000
	Blokering af tilløb fra syd med jordfyld	2 m ³	1.500
5b, 5c	Blokering af grøfter med jordfyld	10 m ³	6.000
8, 9a, 9b, 10	Blokeringer og udvidelse af grøft	20 m ³	18.000
	Etablering af nye rørbroer i landkanaler	10 stk.	50.000
	<u>Delområde 2</u>		
18	Sløjfning af grøft med kantskrab	140 m	8.000
	*Forvaltningstiltag ikke omfattet af anlægsbudget.		
	<u>Delområde 3</u>		
19	Terrassering af grøft med stentærskel	20 m ³	12.000
21	Rørlægning af grøft med tæt rør (Ø400 mm)	160 m	160.000
22	Terrassering af grøft med stentærskel	5 m ³	3.000
23	Blokering af grøft med jordfyld	10 m ³	6.000
24	Blokering af grøft med jordfyld	20 m ³	12.000



Afvandings-system	Anlægspost	Mængde	Pris (kr. ex. moms)
27	Terrassering af grøft med stentærskel	10 m ³	6.000
28	Terrassering af grøft med stentærskel	10 m ³	6.000
29	Rørlægning af grøft med tæt rør (Ø200 mm)	110 m	110.000
30	Rørlægning af grøft med tæt rør (Ø200 mm)	80 m	80.000
	Mulig afværge markvej (hævning)		150.000
	<u>Delområde 4</u>		
31	Rørlægning af grøft med tæt rør (Ø200 mm) og rensebrønd	120 m	55.000
34	Rørlægning af grøft med tæt rør (Ø200 mm) og rensebrønd	150 m	70.000
35	Blokering af grøft med jordfyld	5 m ³	3.000
36	Sløjfning af grøft med kantskrab	65 m	6.000
37	Blokering af grøft med jordfyld	5 m ³	3.000
39	2 afløbstærskler mod grøft i form af kantskrab	40 m	3.000
41	Blokering af grøft med jordfyld	10 m ³	6.000
	Mobilisering og arbejdsplads*		75.000
	Uforudsete udgifter – 15 %		155.650
	I alt		1.712.150

* Omkostningerne hertil vil afhænge af, hvorvidt alle arbejder udbydes samlet eller enkeltvist. Ligeledes vil prisen kunne variere betydeligt i forhold til behovet for etablering af køreplade vej.

Ovennævnte anlægsoverslag er udelukkende baseret på erfaringspriser og ikke på indhentning af egentligt entreprenørtilbud. De samlede omkostninger til realisering af projektets hovedforslag indeholdende udbud og anlæg skønnes således til 2.087.150 kr. ekskl. moms.

Det forudsættes ved budgetfastsættelsen, at anlægsarbejderne gennemføres om sommeren i den tørreste periode.

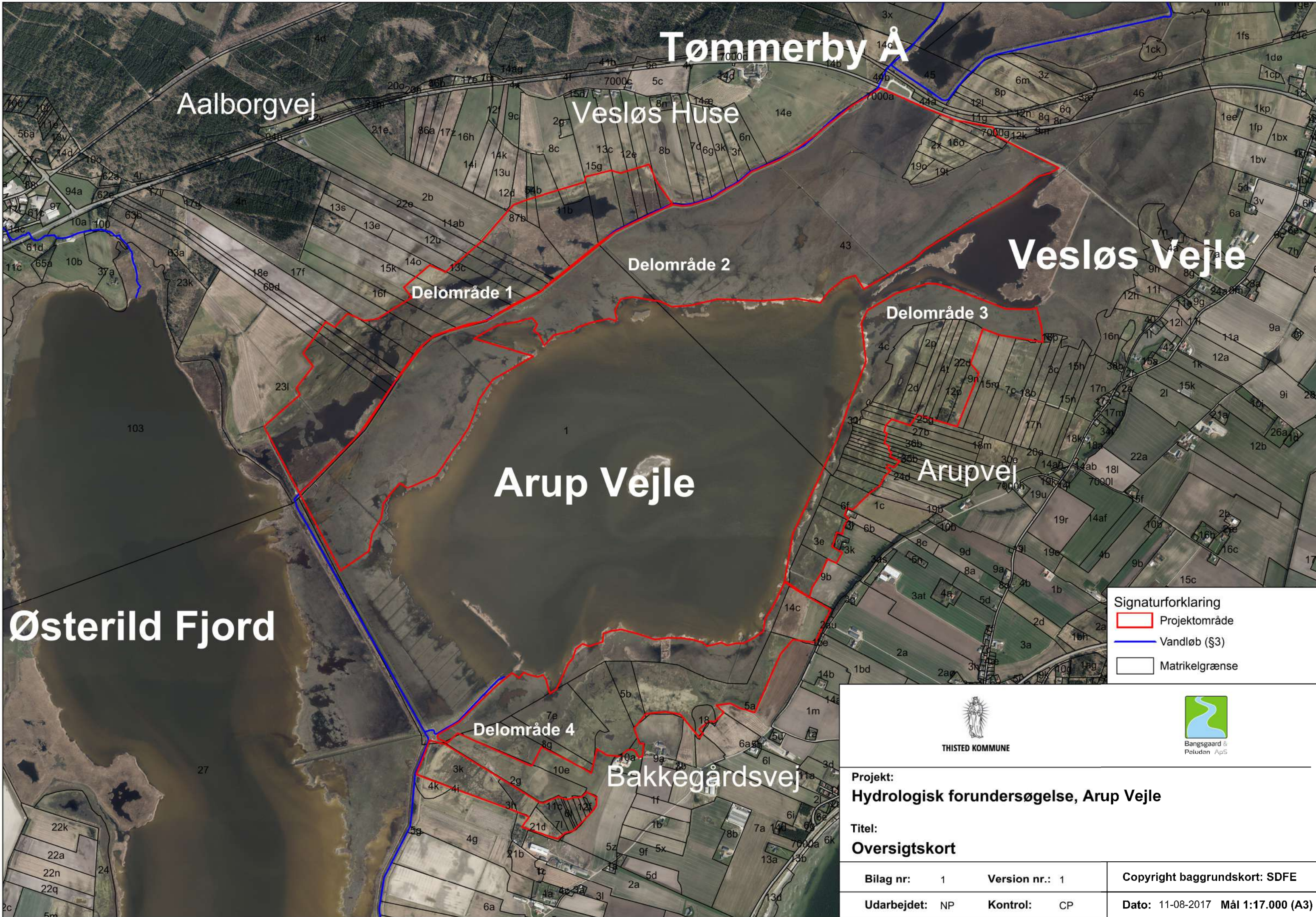
Det er vigtigt at bemærke, at eventuel lodsejer kompensation ikke indgår i budgetoverslagene. Det anbefales, at der med udgangspunkt i indeværende rapport gennemføres en ejendomsræssig forundersøgelse for at klarlægge projektets gennemførlighed blandt lodsejerkredsen.

I budgettet er der videre ikke medtaget udgifter til andre tiltag, der kan forbedre strukturen i de udpegede naturområder, herunder øget græsning.



10 Referencer

- C.C. Hoffmann, B. N.-P.-M. (2005). *Overvågning af effekten af reablerede vådområder. 4. udgave.* 112 s. - Teknisk anvisning fra DMU nr. 19.: Danmarks Miljøundersøgelser.
- COWI. (2009). *Driftsplan for Vejlerne, Hovedrapport.* Vejlernes Naturråd, Aage V. Jensen Naturfond.
- GEUS. (20. Marts 2017). *De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland.* Hentet fra <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>
- Kystdirektoratet . (2013). *Højvandsstatistikker 2012.*
- Miljø- og Fødevarerministeriet, M. (8. August 2017). *Klimatilpasning.* Hentet fra <http://www.klimatilpasning.dk>
- Naturstyrelsen. (2014). *Basisanalyse for N-2000 område i Vejlerne.*
- Naturstyrelsen. (2016). *Natura 2000 plan for Vejlerne.*
- Naturstyrelsen, S. o. (2009). *Forbedring af levesteder for engfugle - LIFE REMAB.*
- P. Allerup, H. M. (1998). *Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner.* Technical Report 98-10: Danish Meteorological Institute.
- Scarling, M. (2000). *Klimagrid – Danmark, Normaler 1961-90, måneds- og årsværdier.* Teknisk Rapport 00-11: Danmarks Meteorologiske Institut.
- SEGES, L. o. (3. August 2017). *Landbrugsinfo.* Hentet fra https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Vejret/Sider/PL_Fordampning.aspx



Østerild Fjord

Tømmerby Å

Vesløs Huse

Vesløs Vejle

Arup Vejle

Arupvej

Bakkegårdsvej

Delområde 1

Delområde 2

Delområde 3

Delområde 4

Signaturforklaring

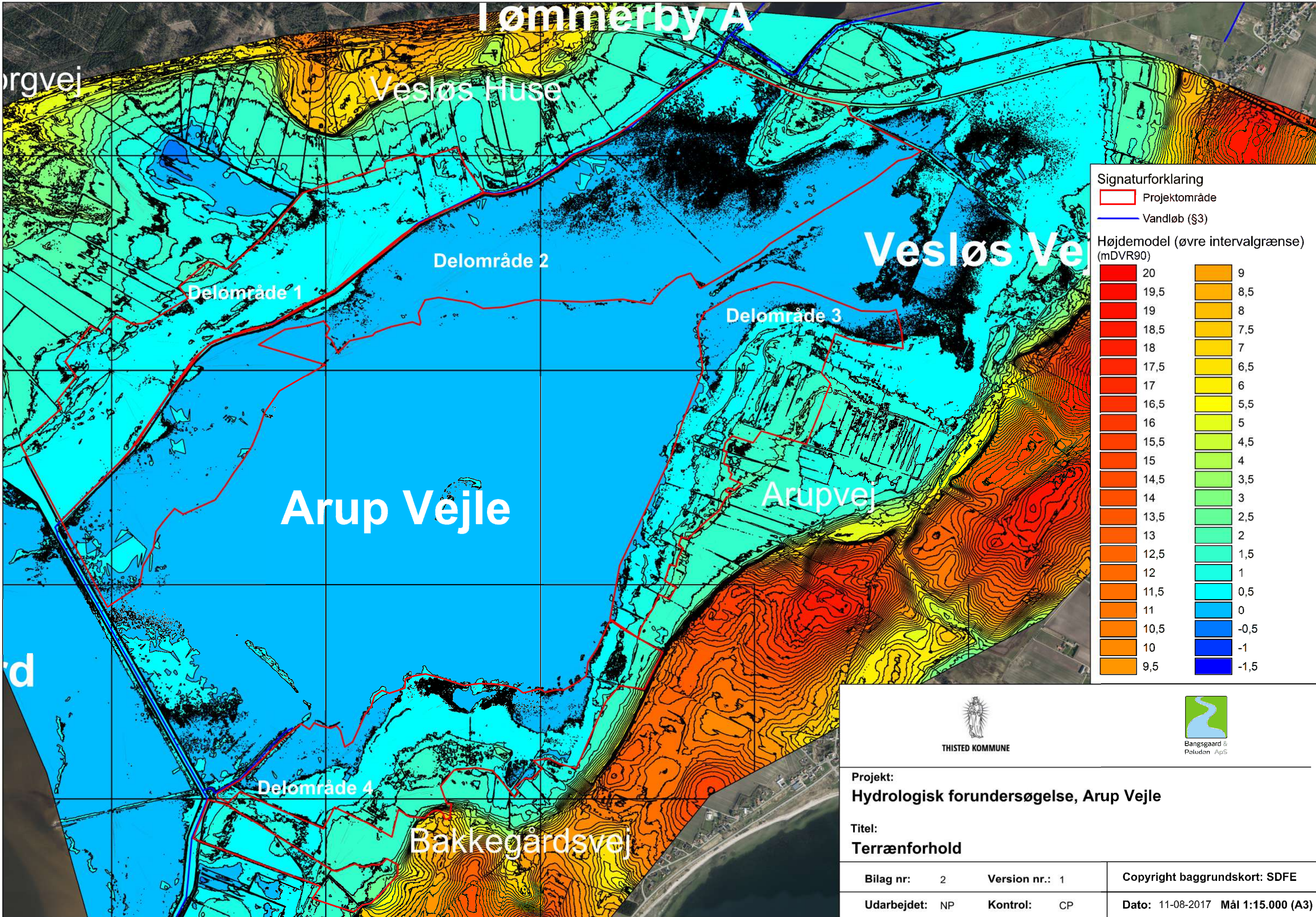
- Projektområde
- Vandløb (§3)
- Matrikelgrænse



Projekt:
Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle

Titel:
Oversigtskort

Bilag nr: 1	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:17.000 (A3)



Signaturforklaring

- Projektområde
- Vandløb (§3)

Højdemodel (øvre intervalgrænse) (mDVR90)

20	9
19,5	8,5
19	8
18,5	7,5
18	7
17,5	6,5
17	6
16,5	5,5
16	5
15,5	4,5
15	4
14,5	3,5
14	3
13,5	2,5
13	2
12,5	1,5
12	1
11,5	0,5
11	0
10,5	-0,5
10	-1
9,5	-1,5



THISTED KOMMUNE

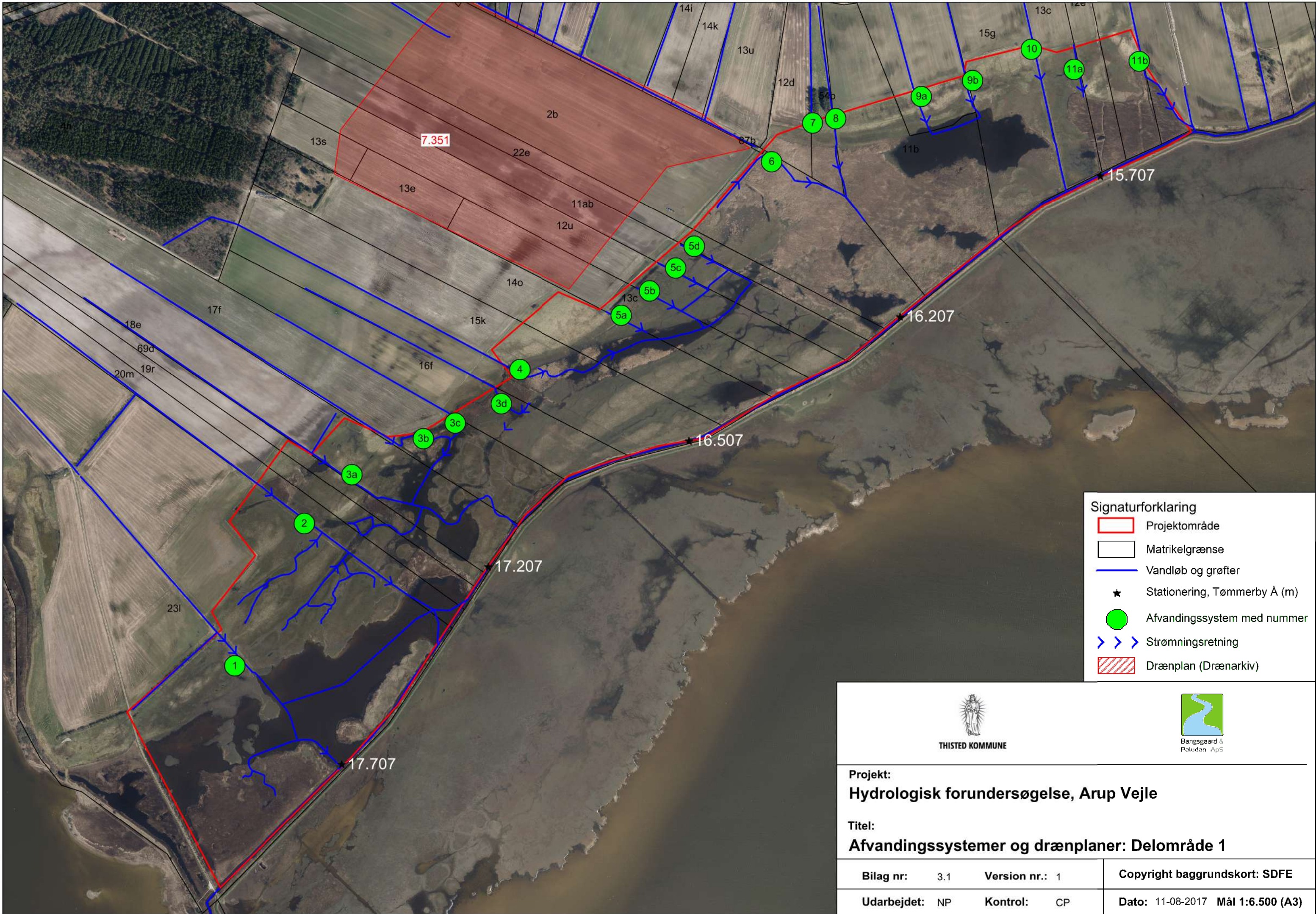


Bangsgaard & Poludan ApS








Projekt:
Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle

Titel:
Terrænforhold

Bilag nr.: 2	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:15.000 (A3)

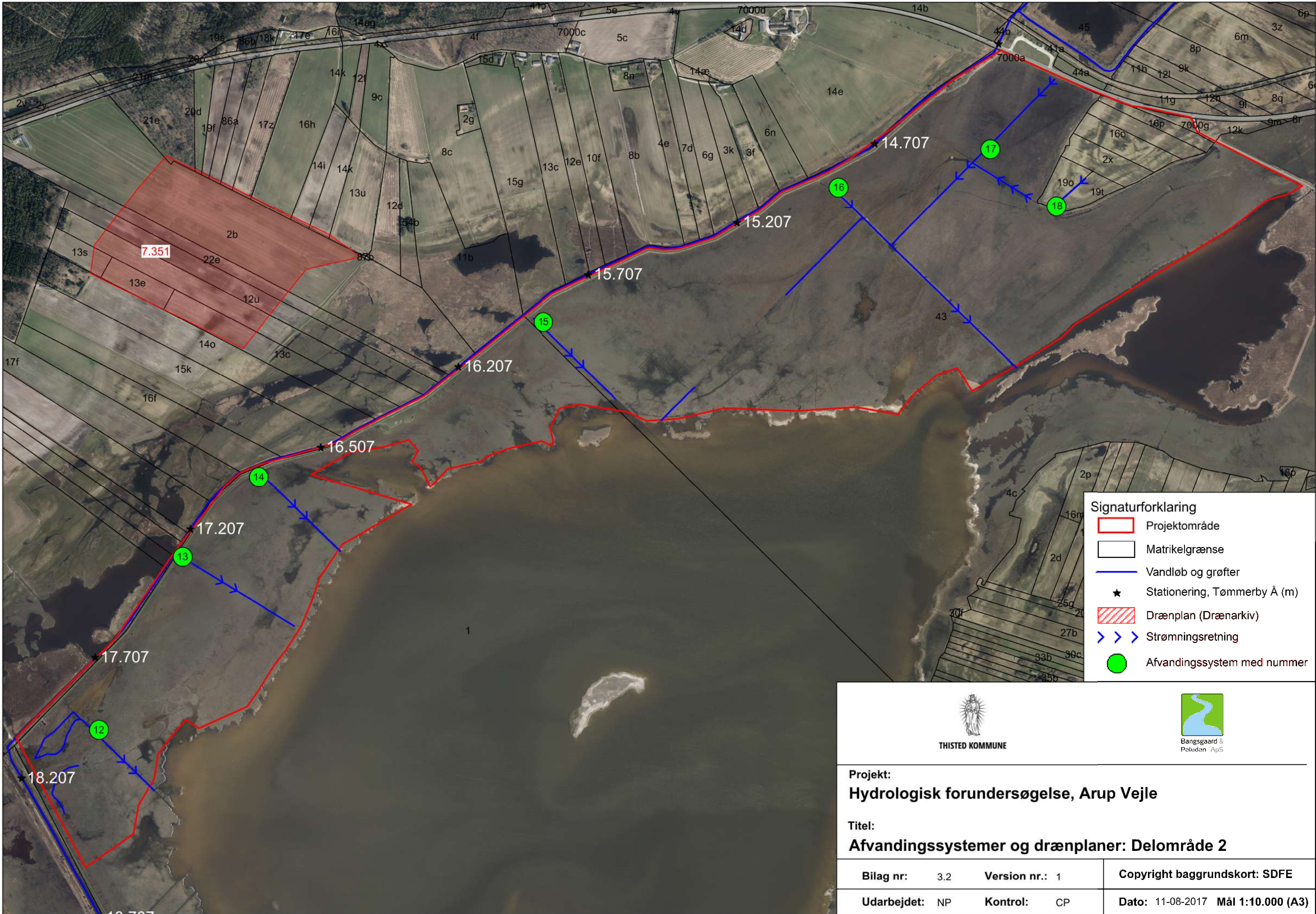









Signaturforklaring

-  Projektområde
-  Matrikelgrænse
-  Vandløb og grøfter
-  Stationering, Tømmerby Å (m)
-  Afvandingsystem med nummer
-  Strømningsretning
-  Drænplan (Drænarkiv)



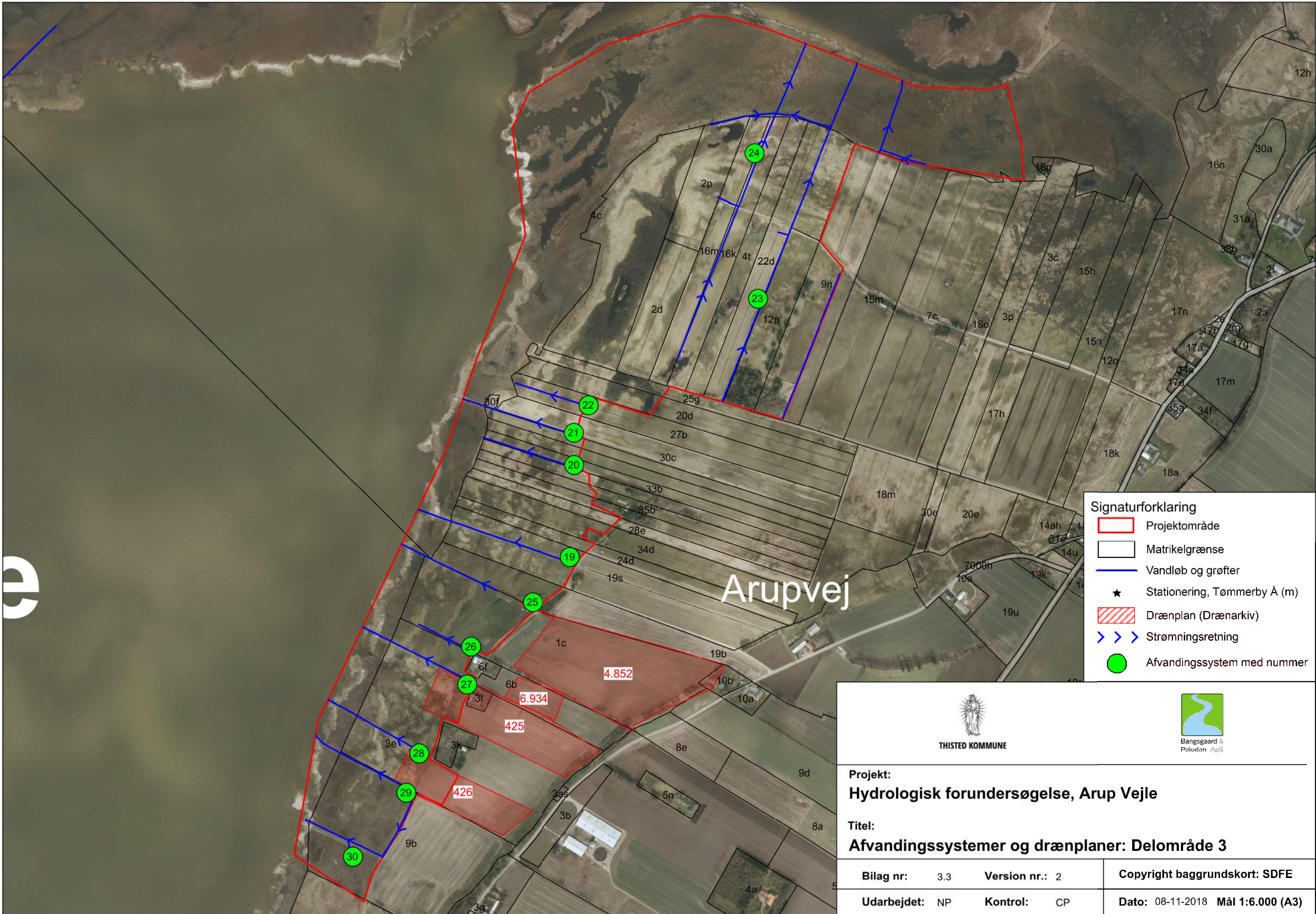
Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Afvandingsystemer og drænplaner: Delområde 1		
Bilag nr.: 3.1	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:6.500 (A3)



- Signaturforklaring**
-  Projektområde
 -  Matrikelgrænse
 -  Vandløb og grøfter
 -  Stationering, Tømmerby Å (m)
 -  Drænplan (Drænarkiv)
 -  Strømningsretning
 -  Afvandingsystem med nummer



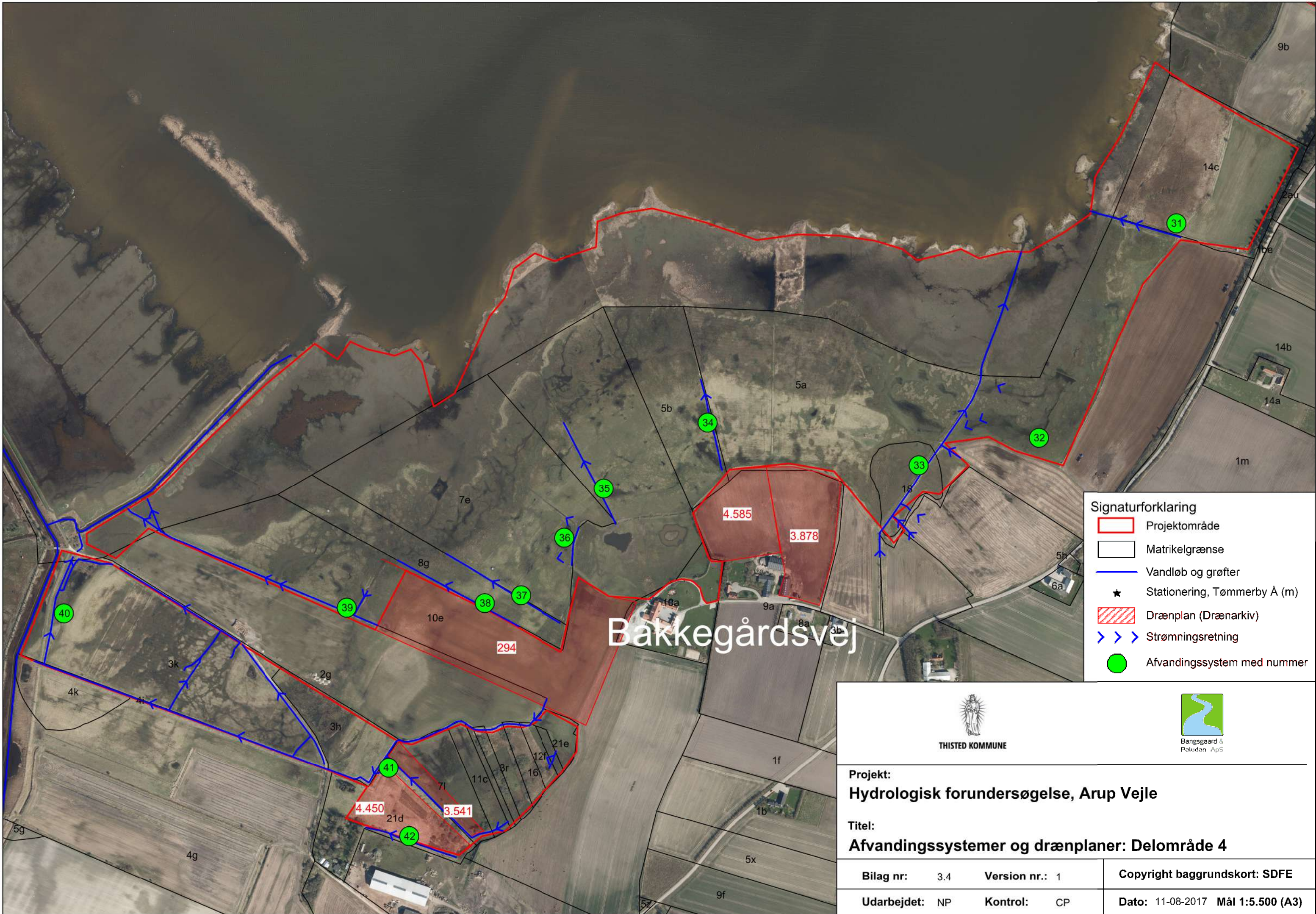
Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Afvandingssystemer og drænplaner: Delområde 2		
Bilag nr.: 3.2	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:10.000 (A3)



- Signaturforklaring**
- Projektområde
 - Matrikelgrænse
 - Vandløb og grøfter
 - Stationering, Tømmerby Å (m)
 - Drænplan (Drænarkiv)
 - Strømningsretning
 - Afvandingsystem med nummer



Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Afvandingsystemer og drænplaner: Delområde 3		
Bilag nr.: 3.3	Version nr.: 2	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 08-11-2018 Mål 1:6.000 (A3)



- Signaturforklaring**
- Projektområde
 - Matrikelgrænse
 - Vandløb og grøfter
 - Stationering, Tømmerby Å (m)
 - Drænplan (Drænarkiv)
 - Strømningsretning
 - Afvandingsystem med nummer



THISTED KOMMUNE



Bangsgaard & Poluden ApS

Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Afvandingsystemer og drænplaner: Delområde 4		
Bilag nr.: 3.4	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:5.500 (A3)

Botaniske registreringer ved Arup Vejle, 2017

Forekomst af habitatnatur og potentiel habitatnatur



Arbejdsnotat udarbejdet af AGLAJA for Thisted Kommune, August 2017

Indhold

Sammenfatning	3
Resultater	6
Bilag 1 - Forekomster og prioritering i Arup Vejle	7
Bilag 2 - Beskrivelse af forekomster, prioritering og vurdering af effekt af projekter ...	8

Sammenfatning

Der er foretaget registrering af habitatnatur og potentiel habitatnatur indenfor undersøgelsesområdet Arup Vejle i perioden 15. - 22. juli, 2017.

Forekomsten af habitatnatur og potentiel habitatnatur viste sig hurtigt at være væsentlig mere udbredt end forventet ud fra, at projektområderne har været kortlagt 2 gange tidligere af Naturstyrelsen. Derfor har hovedvægten af indsatsen været lagt i de dele af projektområdet, hvor der ikke var kortlagt habitatnatur tidligere.

I Arup Vejle er der registreret 80 ha habitatnatur eller potentiel habitatnatur i mosaikforekomster. I dette område er der tidligere registeret knap 2 ha 7230-rigkær.

Der er langt overvejende registreret 6410, tidvis våd eng og 7230, rigkær samt potentielle forekomster af disse. I de registrerede forekomster svinger andelen af naturtype med direktivkarakteristisk vegetation (dvs. faktisk forekomst af habitatnatur) fra 100 % til 50%.

Der er i mange tilfælde registreret mosaikforekomster af 6410, tidvis våd eng og 7230, rigkær eller potentiale for disse typer, da typerne optræder som "intim-mosaikker" afhængig af små forskelle i topografi, hydrologi eller jordbund.

Vurdering af naturudvikling ved ændret hydrologi

Mange af de undersøgte eng er faste og virker veldrænede, hvilket dels skyldes at jordbunden angiveligt har et lavt tørveindhold i kombination med talrige åbne drængrøfter, der vedligeholdes regelmæssigt og intensivt.

Bortset fra de arealer, der i dag vurderes at have - om end ikke "uforstyrret hydrologi"- så dog "god hydrologi", vil en reduceret afdræning indebære en forbedring af tilstanden og naturudviklingen for habitatnaturtyperne 6410, tidvis våd eng og 7230, rigkær.

Rigkær har i princippet konstant høj vandstand og deraf følgende tørvedannelse; tidvis våd eng er vintervåd og sommertør. I Vejlerne er det sidste det herskende regime - vintervådt og sommertørt. Mange af de kortlagte rigkær findes på arealer, der hydrologisk er tidvis våde (vintervåde og udpræget sommertørre), men med rigkærsvegetation. Disse arealer vil i udpræget grad kunne forbedres med en højere sommervandstand.

Det samme er tilfældet for de tidvise våde enge, hvor mange af de tilknyttede arter i højere grad vil trives med vådere vækstforhold om sommeren. På ikke få arealer med 6410, tidvis våd eng, eller potentiel tidvis våd eng, ses i dag en vegetation, der tenderer mod surt overdrev, 6230.

En forbedret hydrologi med en højere vandstand i sommerhalvåret har tillige en meget stor betydning for strukturen i habitatnaturtyperne, primært i rigkærene. Som forholdene er i den overvejende del af rigkærene i dag, ses meget ringe struktur: rigkærene er jævne og uden knolddannelse. Knolddannelse, der ikke skal forveksles med tuer (af fx Mose-Bunke, Top-Star, Tue-Star etc.), er knolde af grønsvær, som kreaturerne vedligeholder ved deres afgræsning og ved at træde udenom og imellem knoldene. Knolddannelse ses kun i tilpas våde kær, hvor græstørven kan trædes i

stykker og samtidigt uden at alt græstørven trædes op. Knolddannelse er en struktur, der dannes gennem årtiers kontinuert afgræsning og er for rigkær meget værdifuld, idet den øger variationen i kæret mht. eksponering, surhedsgrad og fugtighed - og dermed i væsentlig grad også artsrigdommen.

En forbedring af hydrologien i de kortlagte habitaturtyper (rigkær og tidvis våd eng) samt arealer med potentiale herfor vil derfor kunne forbedre status og naturudvikling gennem

- øget tilgængelighed af vand for kær- og engplanter i sommerhalvåret
- øget mulighed for knolddannelse i rigkærene



7230, rigkær med knolddannelse i Arup, nr. 16. Vegetationstypen kaldes "knoldkær".

Vurdering af naturudvikling ved afgræsning og rydning

De færreste kulturbetingende naturtyper kan opretholdes uden drift. Dette gælder også 6410, tidvis våd eng og 7230, rigkær. Kun på arealer med ekstrem kalkpåvirkning vil der kunne opretholdes naturlig lav og lysåben vegetation - og denne type jordbund findes ikke indenfor projektområderne. Kun i et område, Arup 13, findes mærkbar kalkpåvirket bund.

Høslæt (wrapslæt) og afgræsning er derfor en forudsætning for de lysåbne naturtyper i området. Slæt foretages typisk på de kulturpåvirkede, evt. omlagte arealer, mens afgræsning finder sted i vid udstrækning på naturområderne.

Omkring Arup Vejle er der afgræsning på hovedparten af de græsningseguede arealer.

Afgræsning er udover at holde vegetationsdækket lavt, som nævnt også med til at skabe knoldstrukturen i rigkærene.

Mulige konflikter i projektområderne

1) For våde græsningsområder er ikke sjældent i kærrområderne. I projektområderne er dette sjældent konstateret. Våde områder afgræsses tilsyneladende i sensommeren eller afgræsses ekstensivt, men dog i en sådan grad, at de holdes lysåbne

2) Afpudsning af græsningsfolde foregår i vid udstrækning på grund af Fødevarerdirektoratets kontrol af vegetationshøjde på arealer, der modtager støtte. Uafgræssede partier afpudses i udpræget grad med brakpudser på stort set alle arealer, hvor det er muligt at køre. Dette indebærer også, at der bliver kørt i bl.a. knoldkær, hvor strukturen ødelægges af redskaber og kørslen i sig selv. Selvom afpudsningen til dels modvirker yderligere dominans af Lyse-Siv, hvor det er et problem, er det problematisk at værdifulde knoldkær ødelægges.



Et værdifuldt, men meget sommertørt rigkær, med en stor bestand af Purpur-Gøgeurt, Hjertegræs, Hirse-Star, Blågrøn-Star, Kær-Trehage mm. Forekomsten Arup nr. 8 er ikke tidligere kortlagt som habitatnatur.

Resultater

Resultaterne er sammenfattet i Bilag 1 (Kort med prioritering) og Bilag 2 (Beskrivelse af forekomster, prioritering og vurdering af effekt af projekter).

For at forstå bilag 2 korrekt, gives nedenfor en kort forklaring af prioritering og værdisætning i forhold til projektindgreb (hydrologi, afgræsning og rydning).

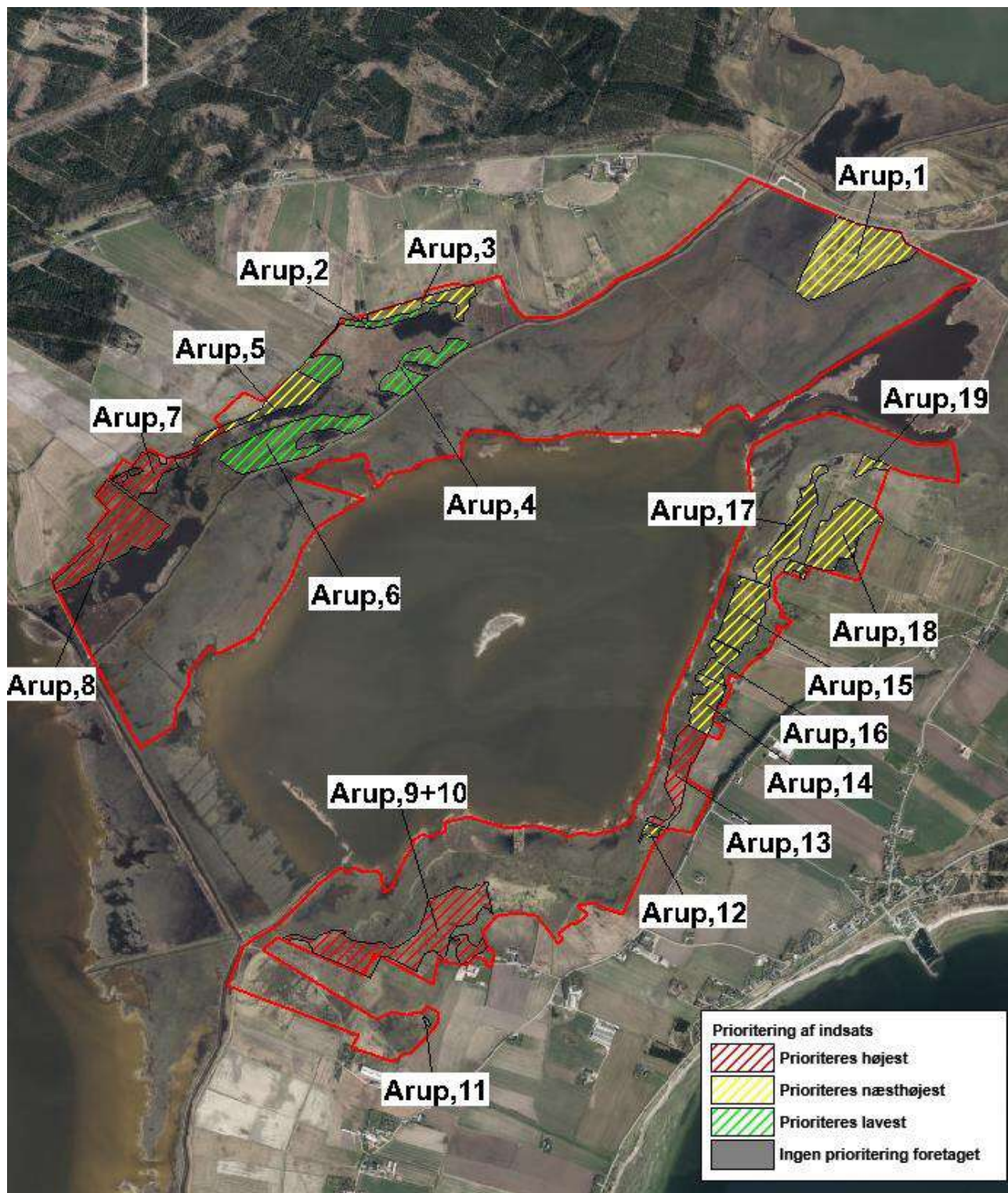
Prioritering (skala 1-3, samt "-")

- 1: er givet de arealer, der bør prioriteres højest i forhold til at gennemføre naturforbedrende projekter (hydrologi, afgræsning eller rydning). Et værdifuldt naturområde, der allerede er i god tilstand kan således godt have en lavere prioritering end 1, fordi det ikke er plejkrævende udover den drift, der allerede foregår.
- 2: er givet de forekomster, der bør prioriteres næst højest
- 3: er forekomster, der bør prioriteres lavest (men jf. ovenstående ikke nødvendigvis har et dårligt naturindhold)
- "-" : er forekomster, der ikke er prioriteret, primært fordi de ikke er besigtiget.

Projektindgreb (hydrologi, afgræsning og rydning (skala 0-3, samt "-"))

- 1: er givet til forekomster, hvor et eller flere af projekterne (hævet sommervandstand, afgræsning, rydning) i udpræget omfang vurderes at begunstige status og udviklingen af habitatnatur
- 2: er givet til forekomster, hvor et af nævnte projekter i varierende eller begrænset omfang indenfor forekomsten vil have en positiv effekt på status/udvikling
- 3: er vurderingen for de forekomster, hvor et af nævnte projekter ikke vurderes af ændre tilstanden positivt. Denne vurdering er kun givet ved hydrologiprojekter, hvor forekomsterne ikke ønskes vådere.
- 0: er vurderingen for forekomster, hvor projekterne ikke er relevante, dvs. (vel-)afgræssede rigkær uden vedplanter, hvor der ikke er et yderligere græsnings- og/eller rydningsbehov.
- "-" er givet forekomster, hvor effekten af projekterne ikke er vurderet; primært pga. manglende eller for ekstensiv besigtigelse.

Bilag 1 - Forekomster og prioritering i Arup Vejle



Bilag 2 - Beskrivelse af forekomster, prioritering og vurdering af effekt af projekter

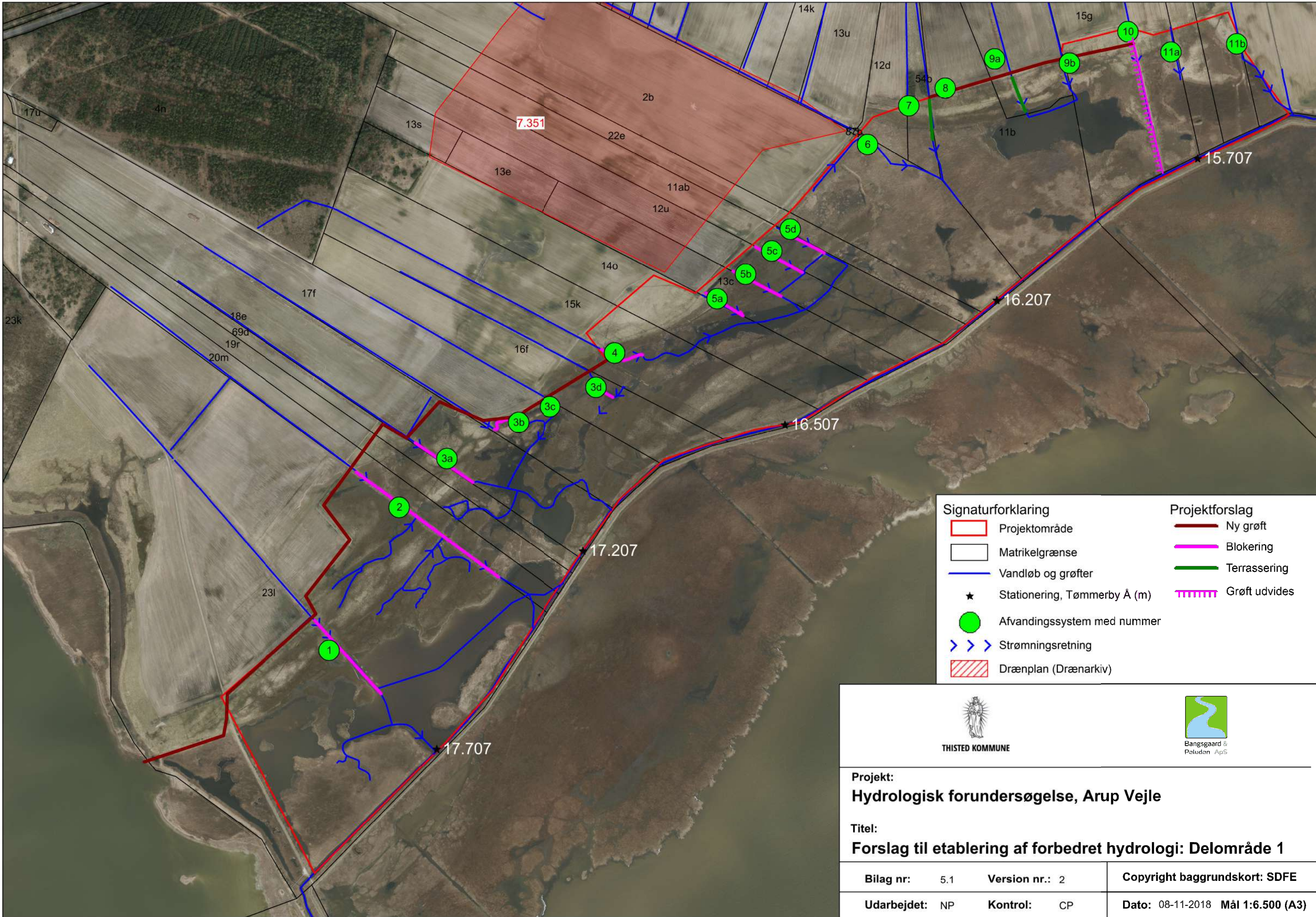
Id	Beskrivelse	Hab.-natur	Prioritet	Potentiale		
				Hyd	Græ	Ryd
Arup 01	Stort, småkuperet areal på mager bund. Dele har evt. tidligere været forsøgt opdyrket. Knop-Siv er stedvist dominerende (primært i lavninger). Polygonen udgøres af partier, der er 6410 eller potentiel 6410 (p6410).	6410 / p6410	2	1	2	0
Arup 02	Forekomsten udgøres af en bræmme af ekstensivt afgræsset rigkær udviklet i overgangen mellem relativt tørt areal og vådere rørsump.	7230	3	3	0	0
Arup 03	Forekomsten er overvejende relativt tør eng, der måske har været omlagt (Almindelig Kamgræs forekommer). Stedvist forekommer mindre lavninger med potentiale for rigkær.	p6410 / p7230	2	1	0	0
Arup 04	Der er tale om næringsfattige, ekstensivt afgræsede arealer beliggende nærmest Tømmerby Å. Floristisk er der tale om et mix af tørbundsarter og fugtigbundsarter og arealet er givetvis vintervådt. De overvejende dele af polygonet er	6410	3	2	0	0
Arup 05	Forekomsten udgøres af middelfugtige arealer beliggende nedenfor ager/kulturgæsmarker, men indenfor lagunesø og våd rørsump. Udbredt forekomst af rigkærsarter, og rigkær udgør den overvejende del af forekomsten.	7230 / p7230	2	2	0	0
Arup 06	Mosaik forekomst der består af tørt rigkær stedvist med stærkt 1330-præg eller 6410-præg. Arealet er gåsegræsset i højere grad end kreaturgræsset og formodes at være meget vådt i vinterhalvåret. Det er beliggende ud til Tømmerby Å.	7230 / 1330 / p6410	3	2	0	0
Arup 07	Botanisk rigt og sommertørt rigkær mellem agerjord og vådere rørskov eller strandengslignende partier. Moderat kalkpåvirkning formodes at være til stede.	7230	1	2	0	0
Arup 08	Botanisk rigt og sommertørt rigkær mellem agerjord og lagunesø. Der formodes at være nogen kalkpåvirkning. Stor bestand af Purpur-Gøgeurt (lys form).	7230	1	2	0	0
Arup 09 + 10	Der er tale om et arealmæssigt stor polygon, som udgøres af en mosaik af 6410 (beliggende i øvre del af strandeng) og 7230 (beliggende samme steds samt længere inde i landet). De bedste forekomster af 6410 er beliggende i hhv. området sydlige og nordlige del, hvor der ses tæt og artsrig vegetation med rig forekomst af bl.a. Hirse-Star. De bedste 7230-rigkær findes ligeledes i områdets sydlige del, delvist udenfor projektområdet. Her er der i et "hjørne" med god fugtighed udviklet et rigkær (uden væsentlig kalkpåvirkning), men med en meget veludviklet og værdifuld knoldstruktur. Den overvejende og øvrige del af polygonet udgøres af faste og ved besigtigelsen tørre	6410 / p6410 / 7230 / p7230	1	1	0	0

	<p>arealer med overvejende 7230-vegetation, stedvist med indslag af 6410-arter. Arter som Almindelig Star, Toradet Star og stedvist Kær-Tidsel og Trævlekrone er generelt vidt udbredte. Området i sin helhed generelt artsrigt og ikke udpræget saltpåvirket, om end Harril ses.</p> <p>Forekomsten er stort set kreaturafgræsses i sin helhed. Gåsegræsning i forårsmånederne er meget intensiv og stort set alt er gnavet ned i 2 cm højde, oplyser ejer og dyreholder.</p>					
Arup 11	<p>Der er tale om en relativt lille forekomst med potentiale for rigkær. Det er beliggende klods op af større vandfyldt grøft. Det omgivende areal mod Ø og NØ rummer ikke potential for rigkær (kulturpåvirket)</p>	p7230	3	2	0	0
Arup 12	<p>Lille forekomst af 7230-rigkær beliggende indenfor strandeng. Omgivende areal er i øvrigt højjord med dominans visuelt af Butbladet Skræppe. Arealet er p.t. uafgræsset og har måske været det et par år. Rigkæret er ikke udpræget artsrigt men med rig forekomst af Almindelig Star, Toradet Star og Smalbladet Kæruld. Desuden ses Dunet Dueurt.</p> <p>Det har samme placering som det værdifulde rigkær umiddelbart nord for.</p>	7230	2	2	1	0
Arup 13	<p>Der er tale om et delvist tidligere kortlagt 7230-rigkær, hvis bedst udviklede partier er botanisk meget rig og værdifulde. Udover en veludviklet knoldstruktur ses her bl.a. Hjertegræs, Vibefedt, Sump-Hullæbe, Purpur-Gøgeurt, Almindelig, Hirse-, Blågrøn, Toradet, Tvebo og Loppe-Star samt et væld af andre rigkærsarter. Kæret er givetvist kalkpåvirket, der kan stamme fra skalaflejringer eller minerogent vand, der vælder frem.</p> <p>Den sydlige del, der p.t. er uafgræsset, findes i lave Tagrør og begyndende opvækst af Rød-El. Den nordlige del, som udgør kerneområdet, er afgræsset uden at være overgræsset på besigtigelsestidspunktet.</p> <p>Forekomsten udgør utvivlsomt den mest værdifulde lokalitet i projektområdet.</p> <p>En drængrøft, der afgrænser kæret mod nord, er kraftigt oprenset under niveau (derfor "1" i hydrologi).</p>	7230	1	1	0	0
Arup 14	<p>Forekomsten er et tørt rigkær eller potentielt rigkær, der ved besigtigelsen er ekstensivt afgræsset af heste og visuelt domineret af Lyse-Siv. Vegetationen domineres dog af udbredte bestanden af Almindelig Star, stedvist blandet med Toradet Star og Smalbladet Kæruld samt rigkærsarter som Trævlekrone, Kær-Tidsel, Dunet Dueurt og Eng-Forglemmigej. Nord for den nordligste grøft, der er oprenset til under niveau, findes et afpudset areal, der vurderes at have samme vegetation.</p>	7230 / p7230	2	1	0	0
Arup 15	<p>Forekomsten udgøres af en række smalle folde, der er tæt hestegræssede, nyligt afpudsede eller ved besigtigelsen uafgræssede. Udover den aktuelle drift vurderes også driftshistorien</p>	7230 / p7230 /	2	1	0	0

	<p>at være forskellig, bl.a. mht. om de har været omlagt og hvor længe siden. Selv "nyligt" omlagte arealer rummer kærplanter.</p> <p>Inkluderet i forekomsten er også mindre arealer med højere liggende sandtunger, der rummer 6230-lignende vegetation.</p> <p>Afgræsningen mod 1330-strandeng er flydende og ikke intensivt kortlagt.</p>	p6410				
Arup 16	<p>Forekomsten udgøres af udstrakte knoldkær udviklet i våde (p.t. udtørrede) lavninger. Der ses jævn rigkærsvegetation med Almindelig Star, Toradet Star, Trævlekrone etc. Meget små partier med kalkpåvirkninger forekommer. Der ses en glidende overgang mellem 7230-rigkær og 1330-strandeng.</p>	7230 / p7230	2	3	0	0
Arup 17	<p>Forekomsten udgøres af græssede lavninger med stedvist udviklet 7230-rigkær, stedvist 6410-tidvis våd eng. Den fremherskende naturtype er 7230-rigkær eller potentiale herfor, men stedvist ses også karakteristisk 6410-vegetation med bl.a. meget Katteskæg, Knop-Siv og Mangeblomstret Frytle. Arealet med potentiel habitatnatur udgør ca. 75 %.</p>	6410 / p6410 / 7230 / p7230	2	2	0	0
Arup 18	<p>Forekomsten udgøres af dels slåede wrapenge, dels hestegræsset tør eng med dominans af Lyse-Siv. Forekomst af 7230/6410 eller potentiale for de to typer er moderat til stort, lokalt manglende. Partier kan være kulturpåvirkede fra tidligere drift, fx kreaturopholdsarealer. Slåede enge kan være omlagte på et eller andet tidspunkt.</p> <p>P.t. anbefales ikke at medtage wrapeng nærmest den græssede hestefold.</p>	6410 / p6410 / 7230 / p7230	2	1	0	2
Arup 19	<p>Forekomsten udgøres af laveste dele af wrapenge og ekstensivt afgræssede kær med 7230-rigkær og glidende overgang mod 1330-strandeng.</p>	7230 / p7230	2	2	0	0



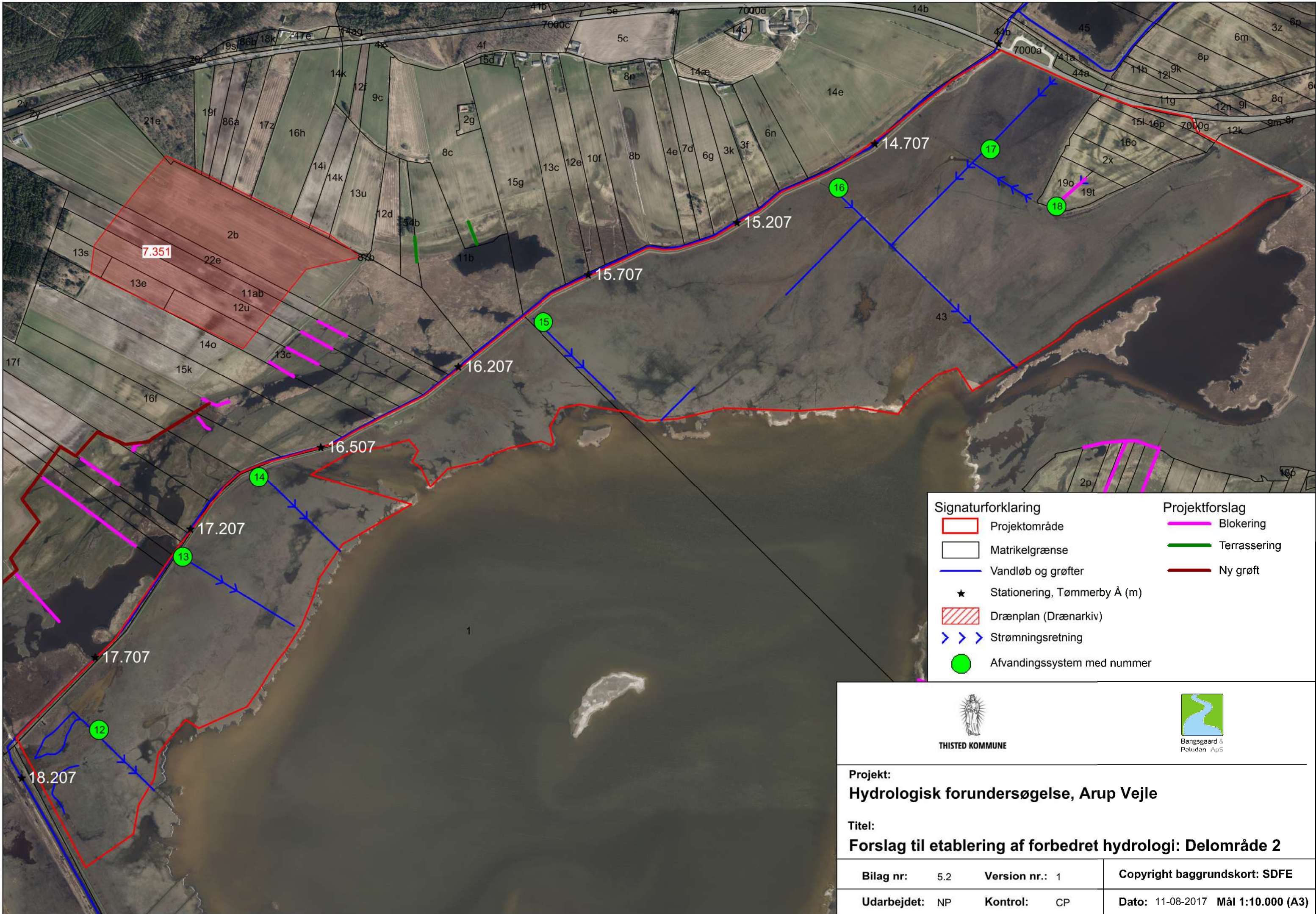
Udstrakte afgræssede enge er fortsat et almindeligt syn i Vejlerne. Her er der set mod syd ned lags hegnene, der adskiller to folde i forekomsten Arup 17. På venstre side ses 6410, tidvis våd eng eller potentiale herfor med bl.a. Knop-Siv, Katteskæg og Mangeblomstret Frytle. På højre side ses mere rigkærligende vegetation (7230) omkring lavningerne.



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Ny grøft
	Matrikelgrænse		Blokering
	Vandløb og grøfter		Terrassering
	Stationering, Tømmerby Å (m)		Grøft udvides
	Afvandingssystem med nummer		
	Strømningsretning		
	Drænplan (Drænarkiv)		

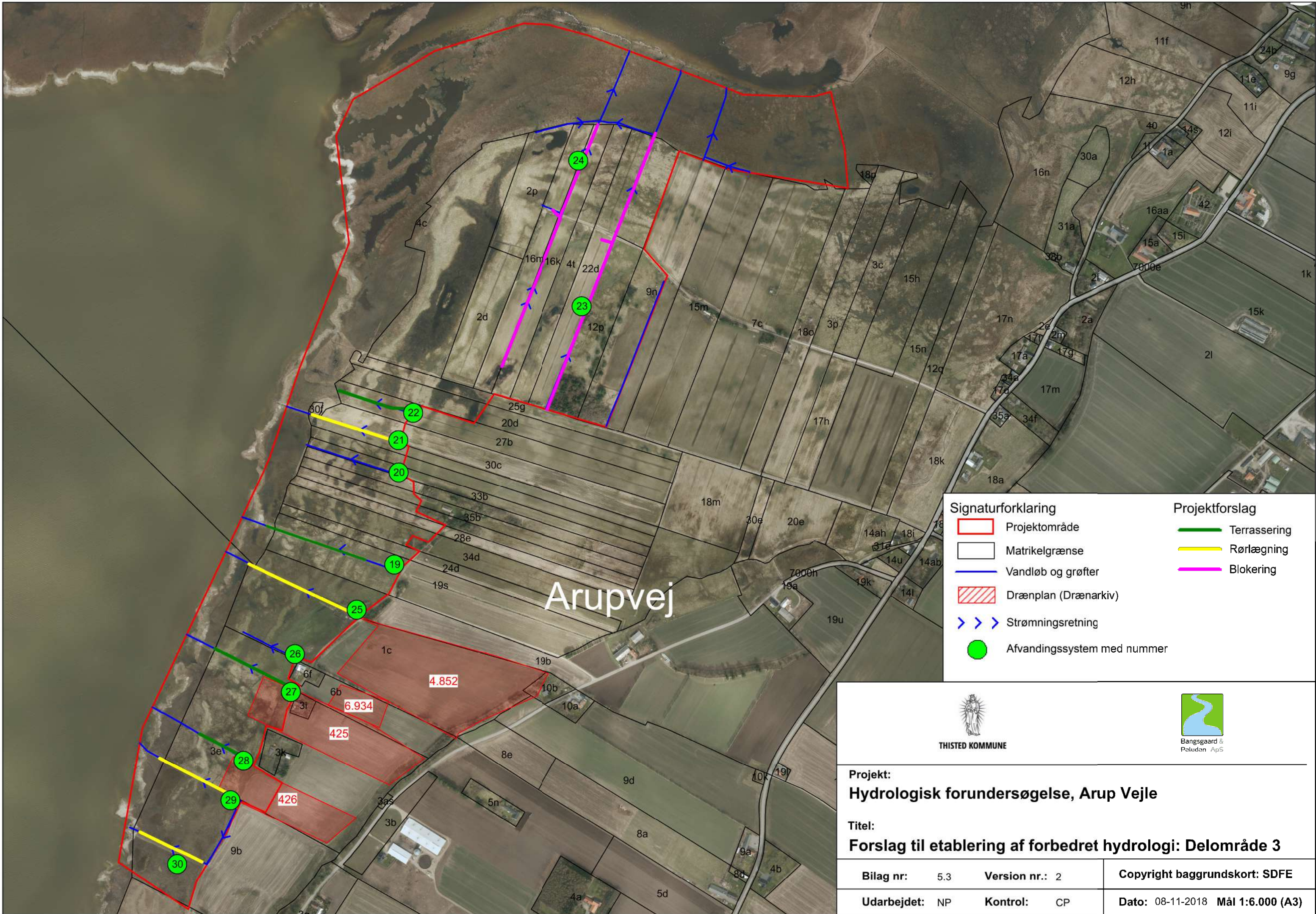


Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Forslag til etablering af forbedret hydrologi: Delområde 1		
Bilag nr.: 5.1	Version nr.: 2	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 08-11-2018 Mål 1:6.500 (A3)





Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Blokering
	Matrikelgrænse		Terrassering
	Vandløb og grøfter		Ny grøft
	Stationering, Tømmerby Å (m)		
	Drænplan (Drænarkiv)		
	Strømningsretning		
	Afvandingssystem med nummer		

 THISTED KOMMUNE		 Bangsgaard & Poluden ApS	
Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle			
Titel: Forslag til etablering af forbedret hydrologi: Delområde 2			
Bilag nr.:	5.2	Version nr.:	1
Udarbejdet:	NP	Kontrol:	CP
Copyright baggrundskort: SDFE		Dato: 11-08-2017 Mål 1:10.000 (A3)	



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Terrassering
	Matrikelgrænse		Rørlægning
	Vandløb og grøfter		Blokering
	Drænplan (Drænarkiv)		
	Strømningsretning		
	Afvandingssystem med nummer		

 THISTED KOMMUNE		 Bangsgaard & Poluden ApS
Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Forslag til etablering af forbedret hydrologi: Delområde 3		
Bilag nr:	5.3	Version nr.: 2
Udarbejdet:	NP	Kontrol: CP
		Copyright baggrundskort: SDFE
		Dato: 08-11-2018 Mål 1:6.000 (A3)



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Højere afløbskote
	Matrikelgrænse		Terrassering
	Vandløb og grøfter		Rørlægning
	Drænplan (Drænarkiv)		Blokering
	Strømningsretning		Ny grøft
	Afvandingsystem med nummer		



THISTED KOMMUNE

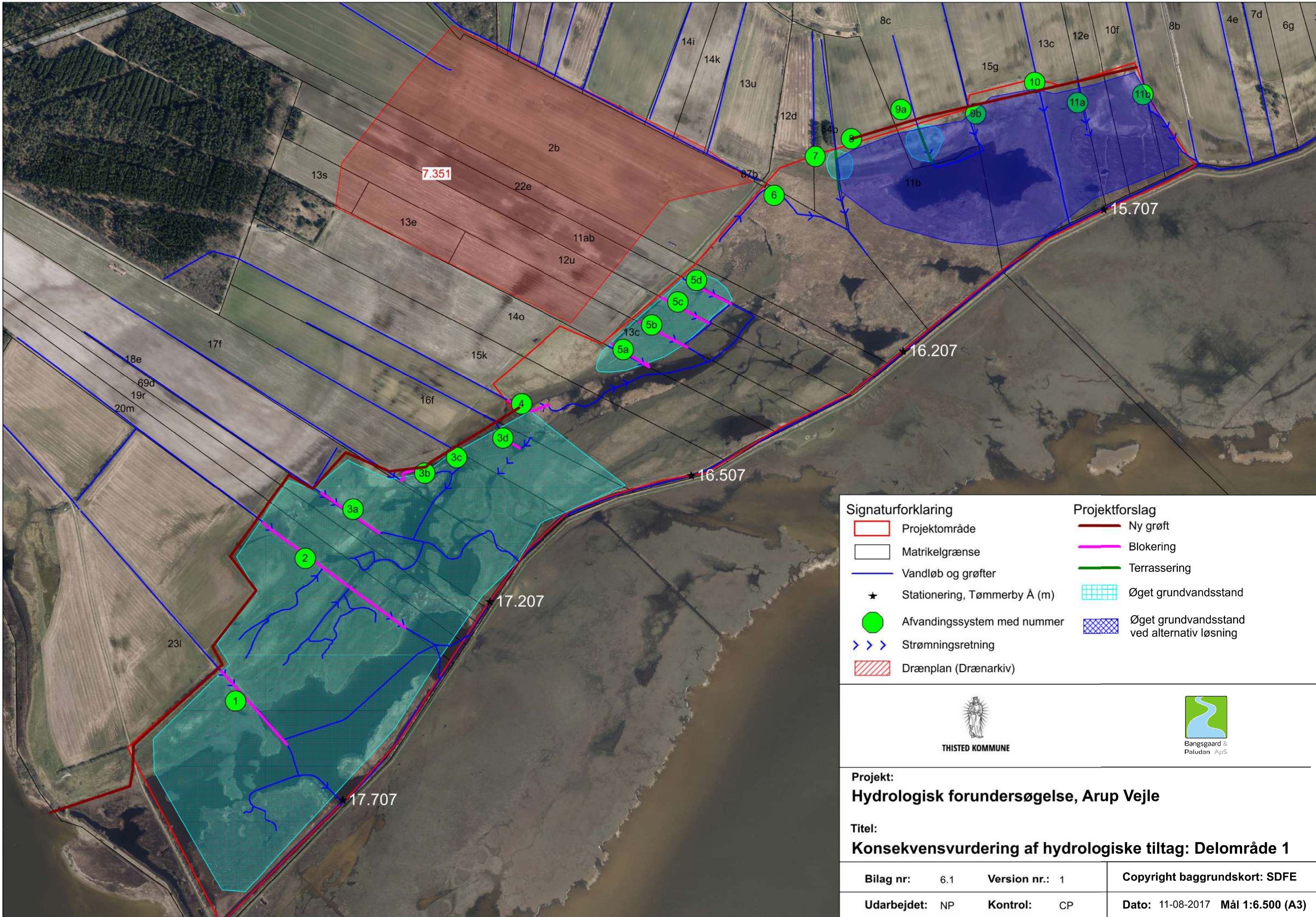


Bangsgaard & Paludan ApS

Projekt:
Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle

Titel:
Forslag til etablering af forbedret hydrologi: Delområde 4

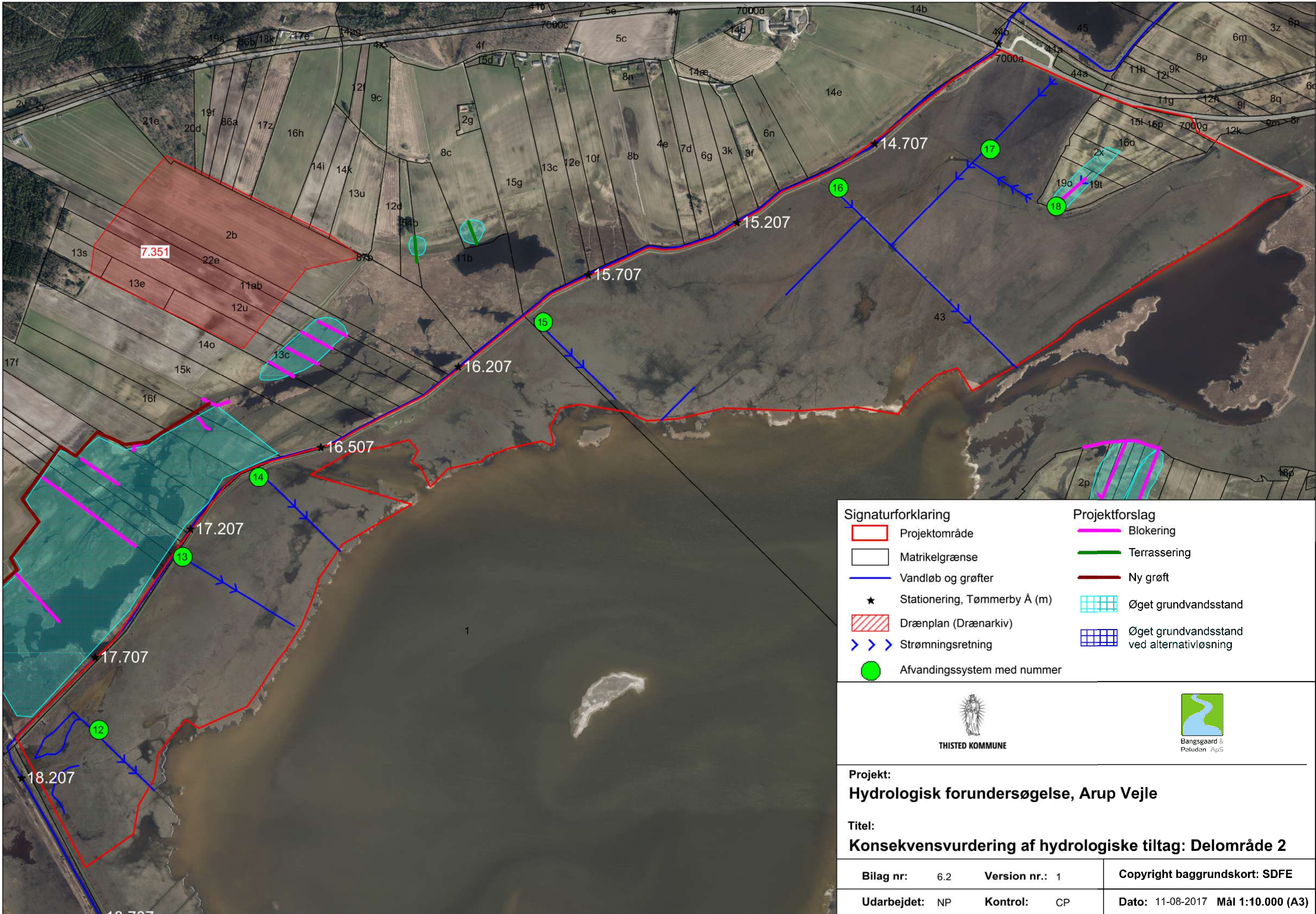
Bilag nr.: 5.4	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:5.500 (A3)



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Ny grøft
	Matrikelgrænse		Blokering
	Vandløb og grøfter		Terrassering
	Stationering, Tømmerby Å (m)		Øget grundvandsstand
	Afvandingssystem med nummer		Øget grundvandsstand ved alternativ løsning
	Strømningsretning		
	Drænplan (Drænarkiv)		



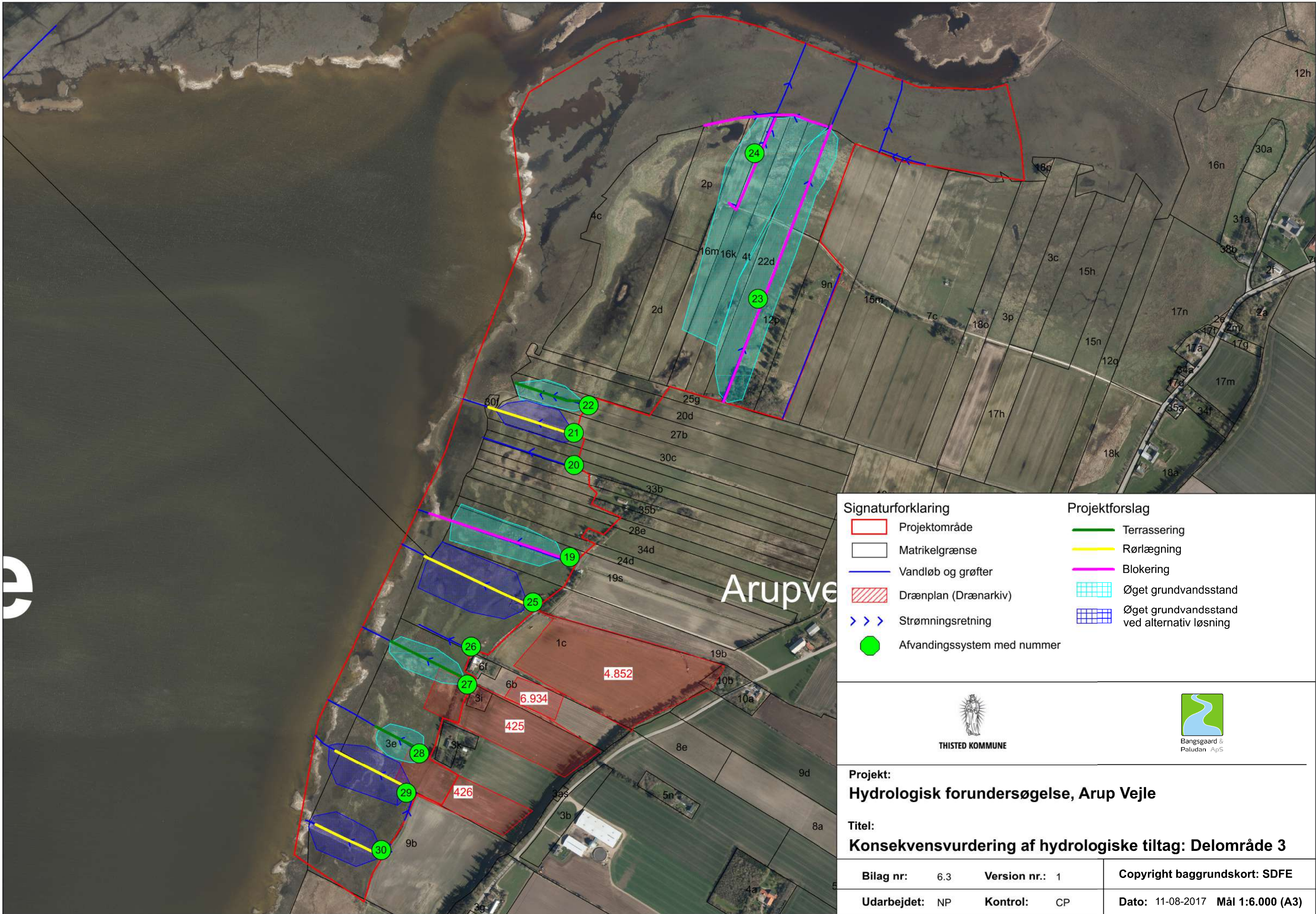
Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Konsekvensvurdering af hydrologiske tiltag: Delområde 1		
Bilag nr.: 6.1	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:6.500 (A3)



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Blokering
	Matrikelgrænse		Terrassering
	Vandløb og grøfter		Ny grøft
	Stationering, Tømmerby Å (m)		Øget grundvandsstand
	Drænplan (Drænarkiv)		Øget grundvandsstand ved alternativløsning
	Strømningsretning		
	Afvandingssystem med nummer		



Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Konsekvensvurdering af hydrologiske tiltag: Delområde 2		
Bilag nr.: 6.2	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål 1:10.000 (A3)

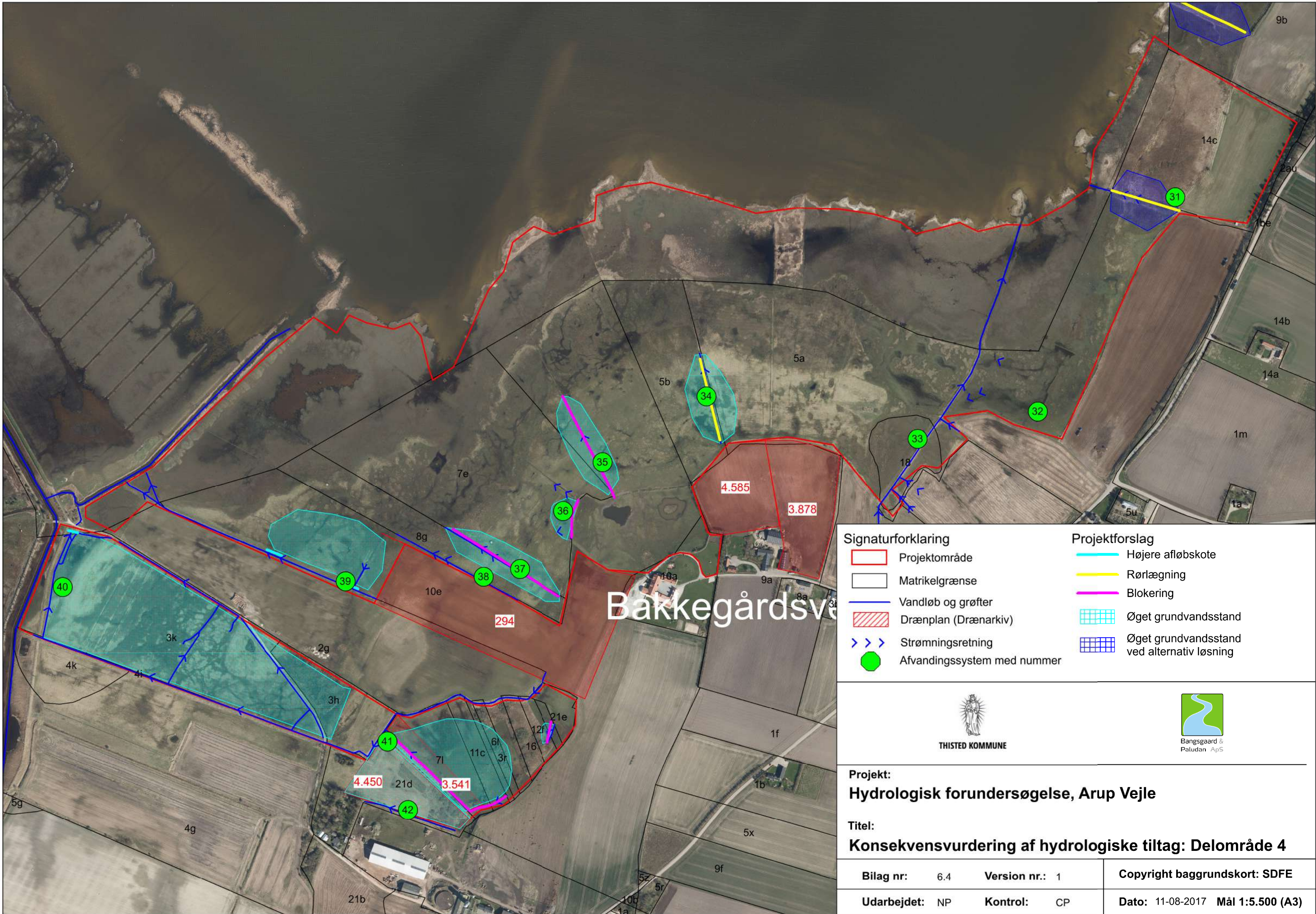


Signaturforklaring	Projektforslag
Projektområde	Terrassering
Matrikelgrænse	Rørlægning
Vandløb og grøfter	Blokering
Drænplan (Drænarkiv)	Øget grundvandsstand
Strømningsretning	Øget grundvandsstand ved alternativ løsning
Afvandingssystem med nummer	



Projekt:
 Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle
Titel:
 Konsekvensvurdering af hydrologiske tiltag: Delområde 3

Bilag nr.: 6.3	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 11-08-2017 Mål: 1:6.000 (A3)



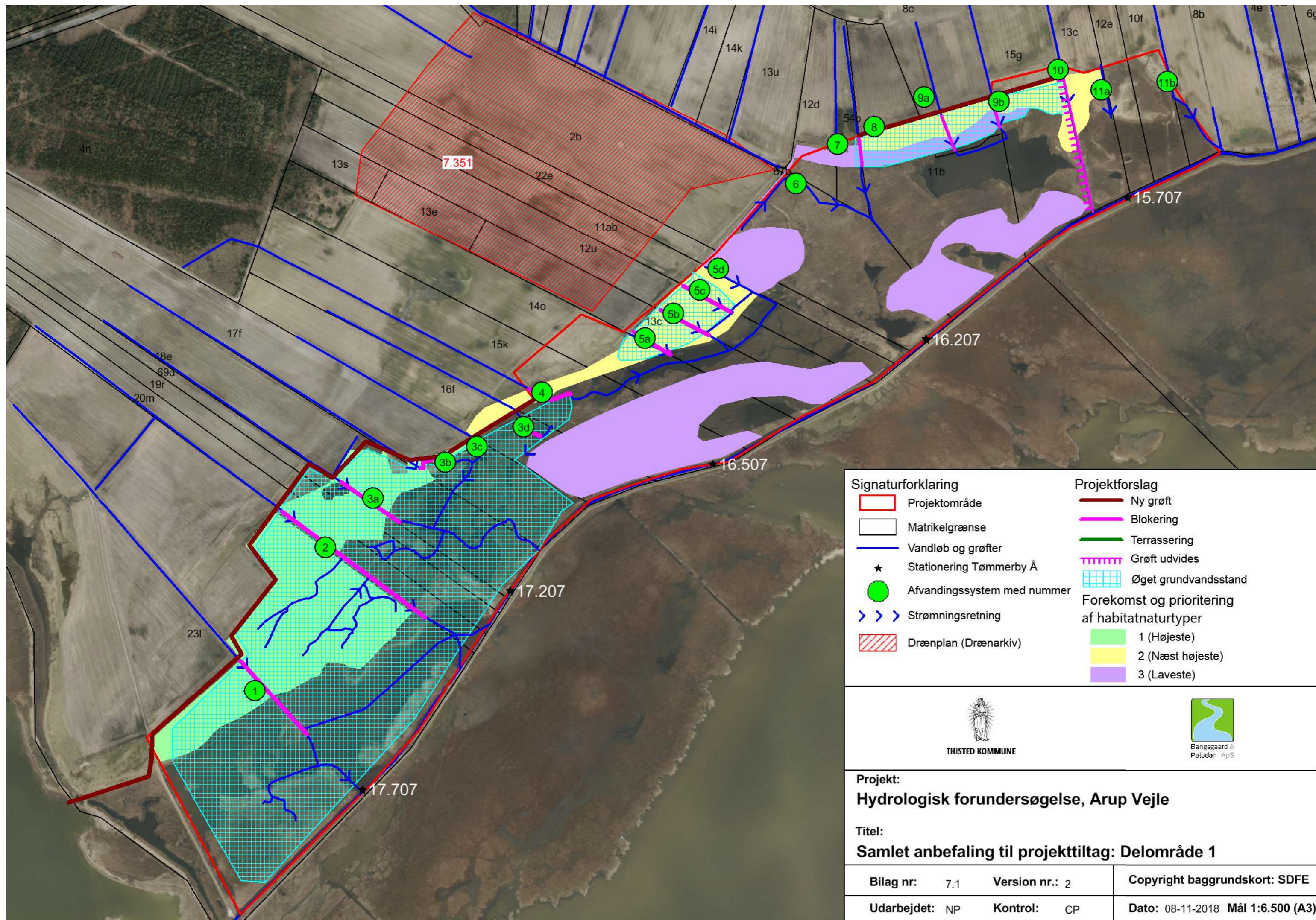
Signaturforklaring	Projektforslag
Projektområde	Højere afløbskote
Matrikelgrænse	Rørlægning
Vandløb og grøfter	Blokering
Drænplan (Drænarkiv)	Øget grundvandsstand
Strømningsretning	Øget grundvandsstand ved alternativ løsning
Afvandingsystem med nummer	

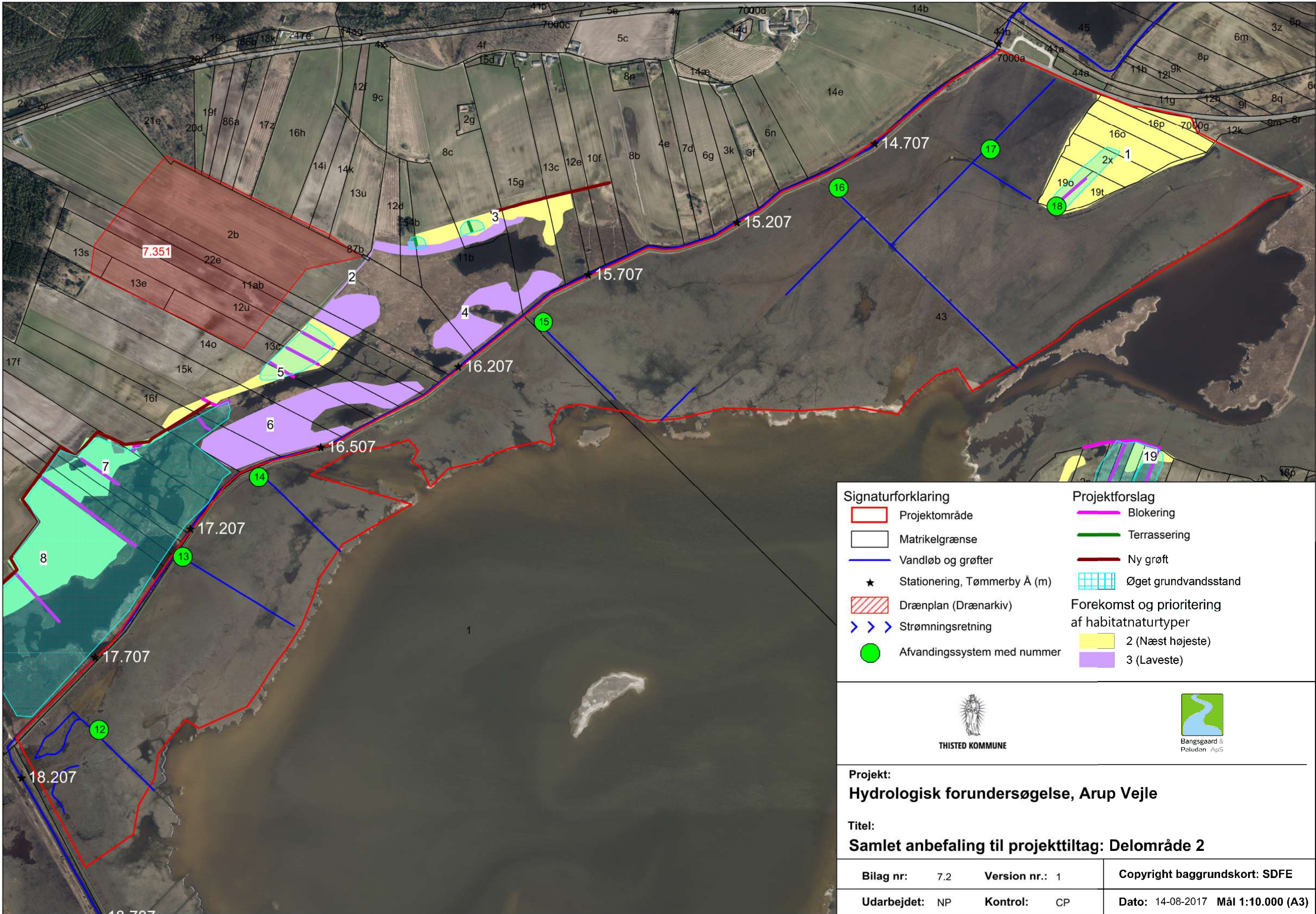


Projekt:
Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle

Titel:
Konsekvensvurdering af hydrologiske tiltag: Delområde 4

Bilag nr:	6.4	Version nr.:	1	Copyright baggrundskort:	SDFE
Udarbejdet:	NP	Kontrol:	CP	Dato:	11-08-2017 Mål 1:5.500 (A3)







Signaturforklaring

-  Projektområde
-  Matrikelgrænse
-  Vandløb og grøfter
-  Stationering, Tømmerby Å (m)
-  Drænplan (Drænarkiv)
-  Strømningsretning
-  Afvandingssystem med nummer

Projektforslag

-  Blokering
-  Terrassering
-  Ny grøft
-  Øget grundvandsstand

Forekomst og prioritering af habitatnaturtyper

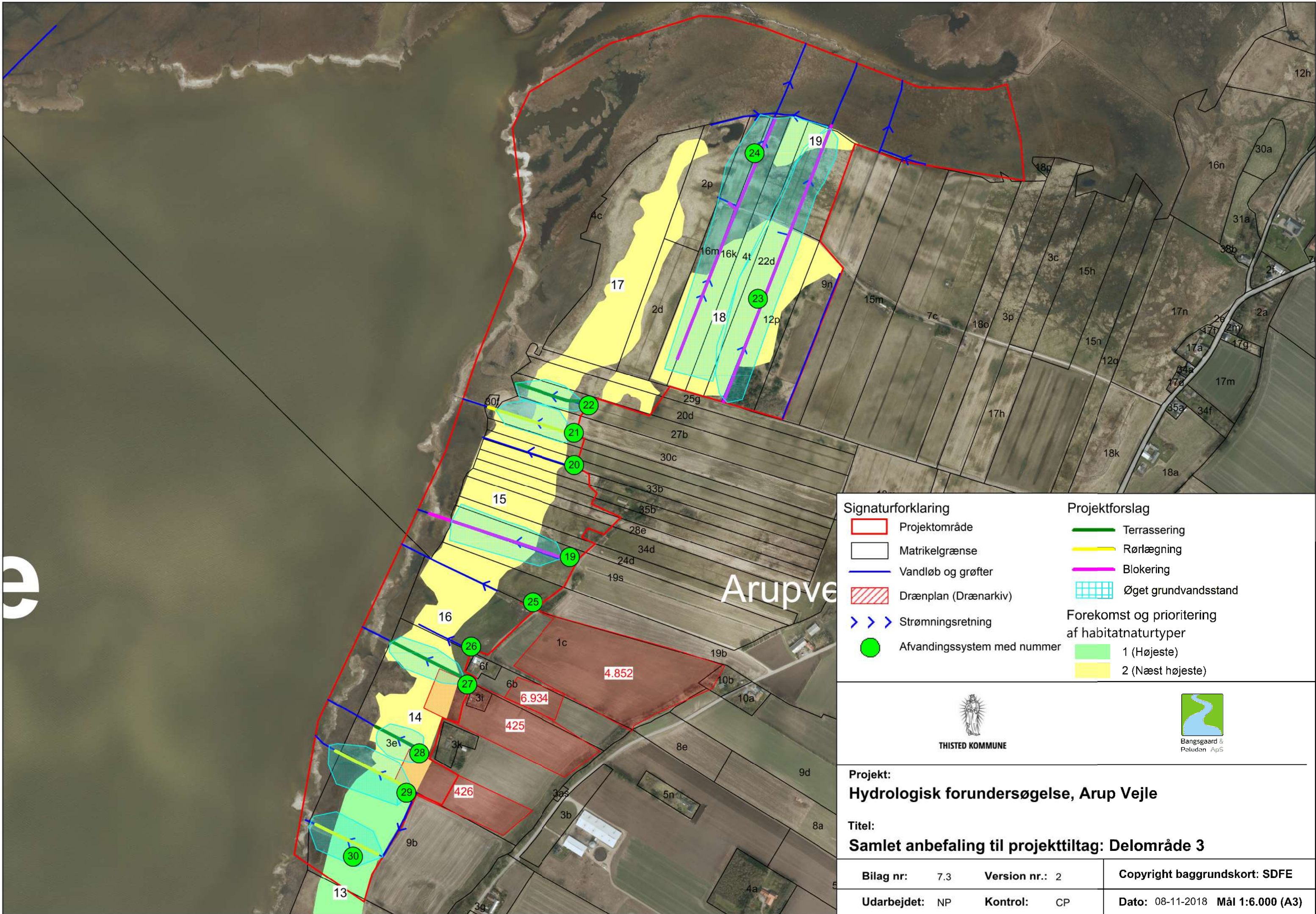
-  2 (Næst højeste)
-  3 (Laveste)



Projekt:
Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle

Titel:
Samlet anbefaling til projekttiltag: Delområde 2

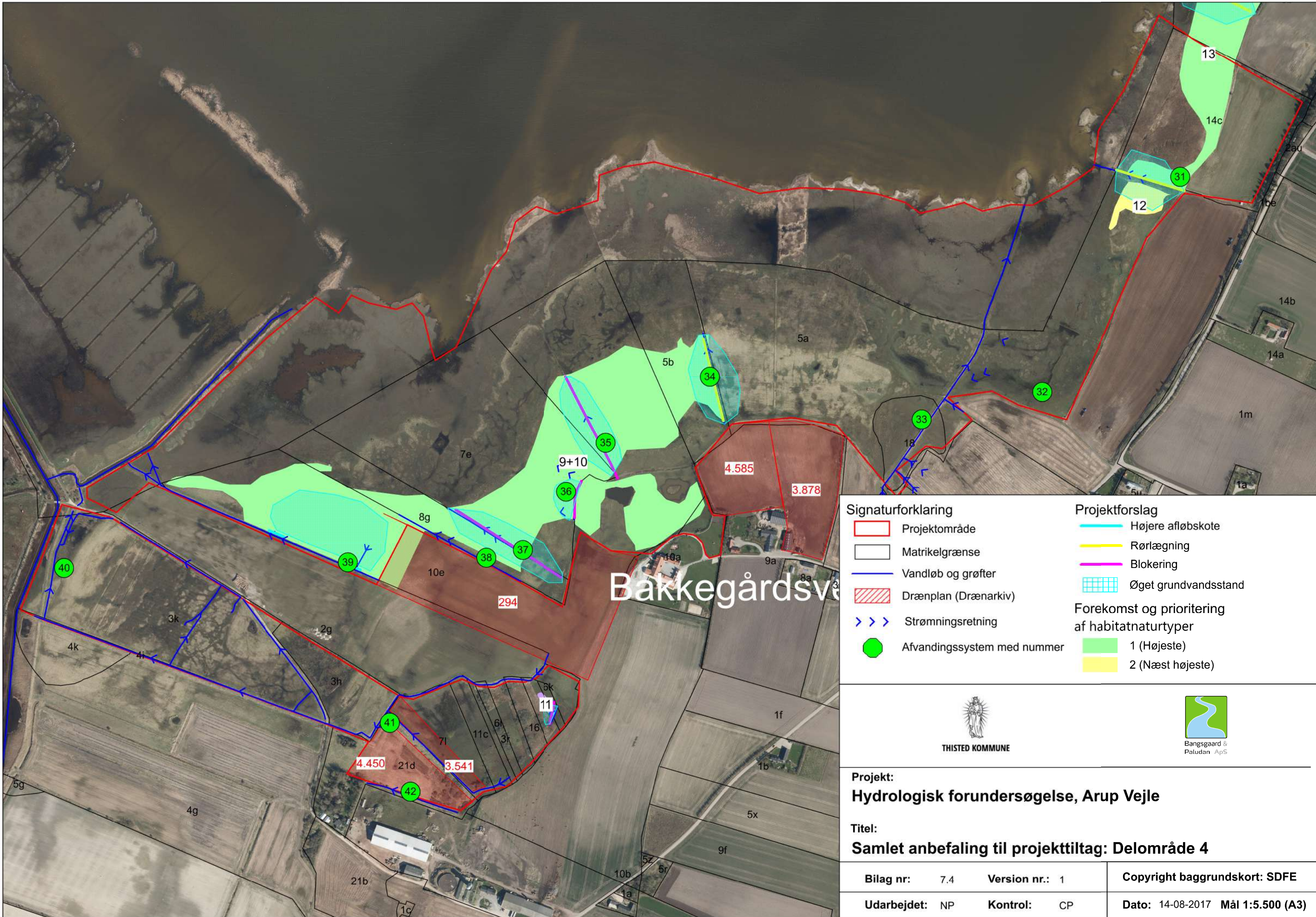
Bilag nr: 7.2	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 14-08-2017 Mål 1:10.000 (A3)



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Terrassering
	Matrikelgrænse		Rørlægning
	Vandløb og grøfter		Blokering
	Drænplan (Drænarkiv)		Øget grundvandsstand
	Strømningsretning	Forekomst og prioritering af habitatnaturtyper	
	Afvandingssystem med nummer		1 (Højeste)
			2 (Næst højeste)



Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Samlet anbefaling til projekttiltag: Delområde 3		
Bilag nr.: 7.3	Version nr.: 2	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 08-11-2018 Mål 1:6.000 (A3)



Signaturforklaring		Projektforslag	
	Projektområde		Højere afløbskote
	Matrikelgrænse		Rørlægning
	Vandløb og grøfter		Blokering
	Drænplan (Drænarkiv)		Øget grundvandsstand
	Strømningsretning	Forekomst og prioritering af habitatnaturtyper	
	Afvandingssystem med nummer		1 (Højeste)
			2 (Næst højeste)



Projekt: Hydrologisk forundersøgelse, Arup Vejle		
Titel: Samlet anbefaling til projekttiltag: Delområde 4		
Bilag nr.: 7.4	Version nr.: 1	Copyright baggrundskort: SDFE
Udarbejdet: NP	Kontrol: CP	Dato: 14-08-2017 Mål 1:5.500 (A3)