



Naturstyrelsen Midtsjælland
Verup-Sandlyng Mose
Klima-lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse

10. september 2026



Verup-Sandlyng Mose

Klima-lavbundsprojekt

Teknisk forundersøgelse

Naturstyrelsen Midtsjælland

Projektnummer:	22006466
Dato:	10. september 2026
Rådgiver:	WSP Danmark
Projektleder:	Inger Klint Jensen
Udarbejdet af:	Mathias Jepsen Inger Klint Jensen Katrine Jægerup Emil Førby Timm Sonn-Juul Oliver Mørk Ida Drastrup Achton
Kvalitetssikret af:	Martin Abrahamsen Vester Inger Klint Jensen Søren Møller Starcke
Godkendt af:	Christian Petersen
WSP Danmark A/S WSP.com	

Indholdsfortegnelse

1	Resume	4
1.1	Konklusioner	4
2	Indledning	6
2.1	Baggrund	7
3	Nuværende forhold	9
3.1	Projektlokalitet	9
3.2	Vandløbsforhold	10
3.3	Arealanvendelse	13
3.4	Højdemodel	13
3.5	Jordbundsforhold	14
3.6	Hydrologiske forhold og model	15
3.7	Nuværende afvandingsforhold	19
3.8	Stofberegninger	20
3.9	Naturforhold	21
3.10	Plangrundlag	33
3.11	Kulturarv	34
3.12	Tekniske anlæg	36
4	Projektforslag	39
4.1	Projektområde	39
4.2	Projektscenarier og begrundelse for valg	39
4.3	Projektforslag	39
4.4	Anlægsteknisk beskrivelse	40
4.5	Indledende arbejder	41
4.6	Vandløbsarbejder	42
4.7	Håndtering af dræn, brønde og grøfter	44
4.8	Afværgeforanstaltninger	51
4.9	Jordbalance	55
4.10	Opmærksomhedspunkter til realiseringsprojektet	56
5	Konsekvenser	58
5.1	Projekterede afvandingsforhold	58
5.2	Klimaforandringer	58
5.3	Fremtidig arealanvendelse	60
5.4	Stofberegninger	60
5.5	Okkerbelastning	64
5.6	Naturforhold	64
5.7	Arkæologi og kulturhistorie	73
5.8	Tekniske anlæg	74
5.9	Myndighedsbehandling	74
5.10	Økonomi og arbejdstidsplan	75
6	Referencer	78

Bilag

Som udgangspunkt er bilagene produceret i printformat A3.

Bilagsnr.	Indhold
1	Projekt- og undersøgelsesområde
2	Matrikler
3	Arealanvendelse
4	Højdemodel
5 A - F	Opmålingspunkter og vandstandsloggere (atlaskort)
6	Jordtype
7	Jordartskort
8	Oplande
9	Kulstof2022 og kulstofprøver
10	Kvælstofregneark
11	Fosforfelter
12	Fosforregneark
13	Analyseresultater for C- og P-prøver
14a	Naturbeskyttelse
14b	Besigtigelse af beskyttede naturtyper
14c	Natura 2000 områder
14d	Bilag IV arter
14e	Besigtigelser for padder
15	Okker
16	Bevaringsværdige landskaber, skovrejsningsområder, økologiske forbindelser og naturbevaringsområder
17	Fredskov, bygge- og beskyttelseslinjer, fredning, kulturarv og beskyttede sten- og jorddiger
18	Kulstofregneark
19	NP-vekselkursregneark
20	Museumsforespørgsel og udtalelse
21	Jordprofilbilleder
22	Ansøgningsskema efter lov om miljøvurdering
23	Screeningsnotat til ansøgningsskema efter lov om miljøvurdering

Tegninger

Som udgangspunkt er tegningerne produceret i printformat A3.

Tegn. nr.	Indhold
1.1 A - F	Nuværende forhold, ledningsoplysninger og tekniske anlæg (atlaskort)
1.2 A - F	Nuværende forhold, vandløb, grøfter og dræn (atlaskort)
2.0 A - F	Nuværende afvanding, sommermiddel (atlaskort)
3.0 A - F	Nuværende afvanding, vintermedianmaksimum (atlaskort)
4.0 A - F	Projektkort (atlaskort)
5.0 A - F	Projekteret afvanding, sommermiddel (atlaskort)
6.0 A - F	Projekteret afvanding, vintermedianmaksimum (atlaskort)

1 Resume

Denne tekniske forundersøgelse omfatter en endelig teknisk projektgrænse på i alt 692,8 ha på et sammenhængende projektområde beliggende i Verup Sandlyng Mose.

Der er opstillet en vandløbsmodel over den regulativmæssige skikkelse for Åmose Å, Sandlyng Å, Brovadgrøften og Hovedgrøften, dog er der nedlagt et styrt i Brovadgrøften, hvorfor denne strækning er beskrevet på baggrund af en opmåling foretaget i 2024. Modellen er opstillet som en stationær vandløbsmodel i beregningsprogrammet VASP, til beregning af nuværende og fremtidige vandspejl i ovenstående vandløb og for områdets overordnede hydrologi. Herunder er der udarbejdet ådalsanalyser i VASP til beskrivelse af både nuværende og fremtidige afvandingsforhold i projektområdet og til konsekvensanalysen for sikring af afvandingen udenfor projektets grænse.

Der er foretaget naturbesigtigelse i området juni til september 2025 på 88 lokaliteter i undersøgelsesområdet. Ved besigtigelsen blev der fundet 2 bilag IV-arter (stor vandsalamander og spidssnudet frø) på flere lokaliteter.

Den tekniske forundersøgelse har resulteret i et projektforslag, der omfatter følgende bærende tiltag i området:

1. Slyngning og hævnning af Magleøgrøften og Akademirenden
2. Sløjfning af interne dræn og grøfter
3. Forlægning af eksterne dræn til overrisling
4. Sikring af afløbet fra isolerede lavninger

1.1 Konklusioner

Kvælstof

Ved gennemførelse af projektforslaget i den form der præsenteres her, vil projektet bidrage med en samlet kvælstofreduktion på i alt 22.848 kg N/år. Den samlede kvælstofreduktion svarer til en arealspecifik reduktion på 33 kg N/ha/år. Dermed kan realisering af projektforslaget bidrage med en 4,7 % reduktion af det overordnede gældende reduktionskrav og 92,9 % reduktion af det specifikke reduktionskrav for CAP-indsatser til kystvandopland Jammerland Bugt og Musholm Bugt.

Fosfor

Der er beregnet en fosforfrigivelse på 5,7 kg P pr. år ved projektets gennemførelse. Ved brug af NP-vekselkursen, er det ikke nødvendigt at udføre fosforafværge.

Drivhusgasser

Ved gennemførelse af projektforslaget vil 85,6 % af projektgrænsen være beliggende på kulstofrige lavbundsjorder med minimum 6 % organisk kulstofindhold, og den resulterende effekt af realisering af projektforslaget vil være en reduktion af drivhusgasser på 13.976,4 tons CO₂-ækv./år, hvilket svarer til en arealspecifik drivhusgasreduktion på 20,2 tons CO₂-ækv./år/ha projektareal.

Natur

Gennemførelse af projektforslaget vurderes samlet set at have en positiv effekt på de eksisterende beskyttede naturtyper, og forventes at øge udstrækningen af sammenhængende arealer af mose, eng og vandhuller ved genskabelse af naturlig hydrologi i området.

Økonomi

Projektet vurderes at kunne realiseres ved samlede anlægsomkostninger på ca. 4,6 millioner kr. Dette tal er dog behæftet med nogen usikkerhed.

Medregnes rådgiveromkostninger m.m. er de estimerede samlede projektomkostninger på ca. 5,9 millioner kr. Hertil kommer udgifter til myndighedsbehandling og lodsejerkompensation.

Samlet set vurderes det, at klima-lavbundsprojektet vil være en gevinst for områdets natur og for dets udviklingsmuligheder mod en bedre naturtilstand, samtidig med at projektet bidrager med en væsentlig reduktion i udledning drivhusgasser fra de kulstofrige lavbundsjorder og en reduktion i udledningen af kvælstof til kystvandoplandet Jammerland Bugt og Musholm Bugt.

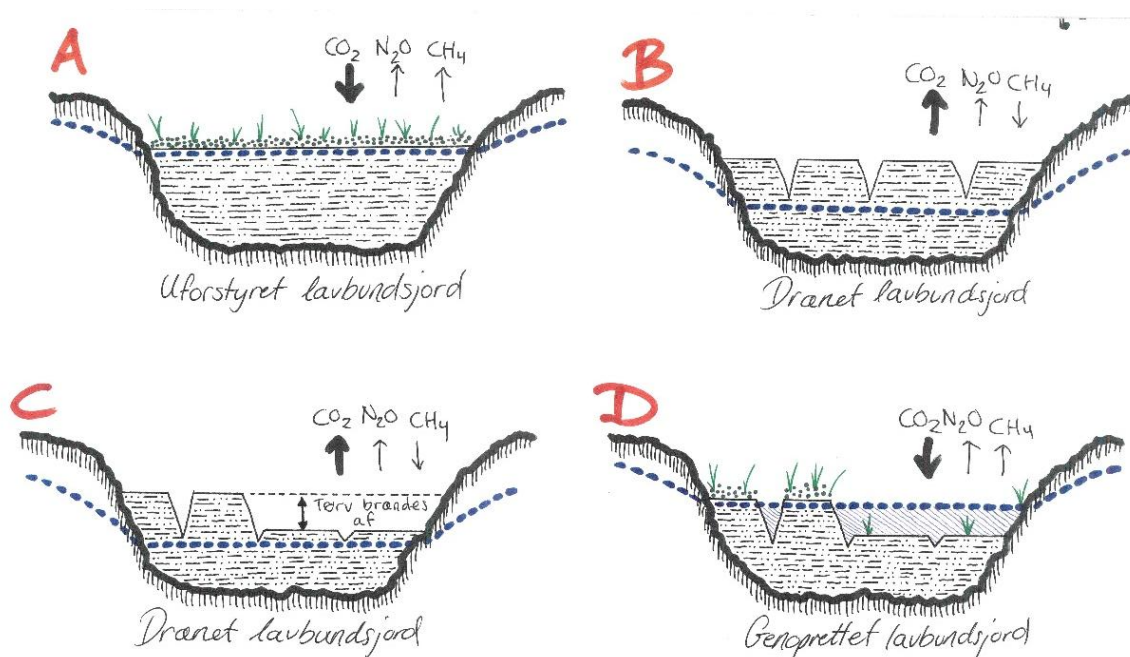
2 Indledning

Naturstyrelsen Midtjylland har igangsat en teknisk-biologisk forundersøgelse vedrørende udtagning af kulstofrige lavbundsjord i Verup Sandlyng Mose i oplandet til Åmose Å som afvander til hovedvandopland 2.1 Kalundborg. Projektet er en del af klima-lavbundsordningen, som går ud på at udtage kulstofrige lavbundsjord af landbrugsmæssig drift. Formålet er at reducere landbrugets udledning af CO₂ gennem etablering af naturprojekter, der kan fremme naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed, samt skabe naturlig hydrologi og forbedre vandmiljøet.

Naturstyrelsen Midtjylland har fået bevilget midler til gennemførelse af en forundersøgelse for et klima-lavbundsprojekt med et undersøgelsesområde på ca. 813 ha, beliggende syd for Åmose Å i Sorø Kommune-

Projektområdet afvander mod nord til Åmose Å, som er den nordlige projektgrænse. Sandlyng Å definerer den østlige projektgrænse, mens Brovad Grøft afgrænser projektområdet mod vest. Endelig afgrænser de terrænmæssige forhold projektområdet mod syd.

Klima-lavbundsprojektet ønskes gennemført ved udtagning/ekstensivering af drænedede organiske jorder, ved sløjfning af dræn og grøfter og ved ændring af arealerne fra omdrift og/eller permanent græs til naturarealer. Herved kan klima-lavbundsprojektet være med til at reducere udledningen af drivhusgasser. Arealerne, der er udpeget til klima-lavbundsprojektet, er landbrugsområder med kulstofrige lavbundsjord med et indhold af organisk kulstof på mindst 6 %. Ved at gøre disse arealer vådere, tilføres jorden mindre ilt, hvorved nedbrydningen af organisk materiale i jorden sker langsommere eller helt ophører, og udledningen af drivhusgasser reduceres. Figur 2.1 viser en prinsipskitse af disse processer.



Figur 2.1: Oversigt over de kemiske processer i et lavbundsareal på tørveholdig jord. De optimale forhold fremgår af A, mens B og C viser de forhold som oftest træffes i denne typer arealer under omdrift. Ved at gennemføre et lavbundsprojekt søges vandstanden hævet, som det fremgår af D, hvorved CO₂ frigivelsen reduceres.

Når driften af landbrugsjorden ekstensiveres, fremmes samtidig naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed, ligesom udledningen af næringsstoffer til søer og kystnære farvande reduceres.

Forundersøgelserne ved Verup Sandlyng Mose Klima-lavbundsprojekt har således til formål at muliggøre en vurdering af:

- Projektets gennemførlighed, herunder lodsejertilslutning.
- Projektets påvirkning af natur, miljø og klima.

WSPs arbejder er gennemført i henhold til Bekendtgørelser nr. 1528 af 04/12/2025 om tilskud til klima-lavbundsprojekter.

Undersøgelsesområdets samlede afgrænsning er udpeget af Naturstyrelsen Midtsjælland forud for igangsættelsen af forundersøgelserne.

2.1 Baggrund

Projektforløbet blev indledt med et opstartsmøde d. 17. marts 2025 på Sorø Kommune, med deltagelse af Naturstyrelsen Midtsjælland, Sorø Kommune og WSP. Efter mødet blev undersøgelsesområdet besigtiget.

På mødet blev idéoplægget fra Naturstyrelsen drøftet. Oplægget er at hæve vandstanden i undersøgelsesområdet ved at undersøge 2 scenarier:

- Genetablering af mose gennem afbrydning af dræn og grøfter
- Genetablering af mose og etablering af terrænnære, slyngede vandløb med afbrydning af dræn og grøfter

Nord for Åmose Å, har Holbæk arbejdet med et klimalavbundsprojekt, mens Sorø Kommune har et projekt både øst og vest for undersøgelsesområdet.

Det blev i forbindelse med projektarbejdet fravalgt at slynge Åmose Å, Sandlyng Å og Brovadgrøften, da alle tre vandløb grænser op til andre projekter, hvorfor det viste sig vanskeligt på nuværende tidspunkt at koordinere sådanne tiltag i praksis. Herudover har både Åmose Å og Sandlyng Å et meget begrænset fald, hvilket også talte imod at genslynge disse vandløb. På sigt kan det dog blive aktuelt at sammenlægge dette projekt med de to projekter øst og vest for dette projekt, hvilket kan give en potentiel mulighed for eventuelt at kunne genslynge Brovadsgrøften.

Ca. 230 ha af undersøgelsesområdet er en del af Store Åmose Å fredningen fra 1993 med supplerende fredning 2003. Fredningens hovedformål er at muliggøre en vandstandshævning for at bevare de kulturhistoriske værdier, som er knyttet til de tilbageværende dele af tørvelagene i Kongemose og Sandlyng. Fredningen har tillige til formål at bevare og forøge områdets betydning for dyre- og plantelivet og dets landskabelige værdier i den udstrækning, hvori varetagelsen af disse hensyn er forenelig med fredningens hovedformål, som i 2003 endvidere er udvidet med at fredningen skal medvirke til at sikre en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper i Natura 2000område nr. 156, Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å, som området er udpeget for.

Som led i LIFE projektet "Østdanske Højmoser" arbejder Sorø Kommune med at forbedre naturtilstanden i Verup og Sandlyng moser ved bedst muligt at genskabe naturlig hydrologi som grundlag for genskabelse af naturtypen Aktiv Højmose. Projekttiltagene indebærer blandt andet at der er opsat membraner for at holde på vandet indenfor moserne. I forbindelse med projektet har Sorø Kommune opsat en række grundvandsstationer, som fremgår af kommunens hjemmeside.

I forbindelse med dette klima-lavbundsprojekt er der foretaget en lang række opmålinger i området, der er udtaget jordprøver, udført opmålinger på udvalgte ejendomme og opsat grundvandstationer indenfor og udenfor undersøgelsesområdet. Sideløbende med den tekniske forundersøgelse er der lavet biologisk feltarbejde, herunder besigtigelse af §3 arealer, eftersøgning af bilag IV arter, og opsat flagermus detektorer i undersøgelsesområdet.

Der er søgt drænplaner i Hedeselskabets drænarkiv og fra Bodal Gods, som herudover har været behjælpelig med generelle oplysninger om området.

Der har i projektforløbet været afholdt møder med Sorø Kommune med henblik på at tilrette projekttiltag.

Naturstyrelsen har sideløbende med den tekniske og biologiske forundersøgelse fået foretaget en ejendomsmæssig forundersøgelse.

På baggrund af forundersøgelsens resultater samt ønsker fra lodsejere er projektområdet blevet justeret i forhold til den oprindelige undersøgelsesgrænse. Det har medført at en del af det centrale sydlige område ikke er en del af det endelige projektområde. Det drejer sig blandt andet om de to LIFE-projekter i Verup og Sandlyng Moser, samt en række ejendomme langs Øgårdsvej og Magløvej.

Projektudkastet blev præsenteret ved et lodsejermøde den 6. maj 2026.

Det er aftalt med Naturstyrelsen, at afrapporteringen baseres på det endelige projektområde, der fremgår af bilag 1, hvor det ses i sammenligning med det oprindelige undersøgelsesområde. Det endelige projektområde er på 692,8 ha, mod det oprindelige undersøgelsesområde på 813 ha.

3 Nuværende forhold

I det følgende præsenteres resultaterne fra den tekniske forundersøgelse på baggrund af den arronderede projektgrænse. Det samlede projektområde på i alt 692,8 ha fremgår af bilag 1, hvor også det oprindelige undersøgelsesområde på ca. 813 ha fremgår.

Matrikeloplysninger ses i bilag 2.

3.1 Projektlokalitet

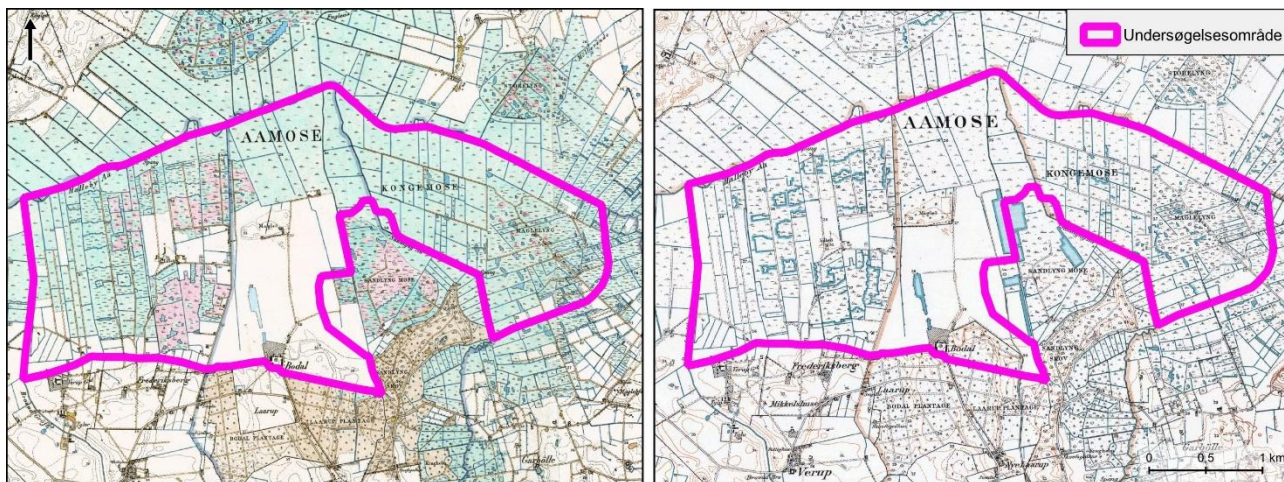
3.1.1 Lokalitetsbeskrivelse

Projektområdet ligger i Sorø Kommune og afgrænses af Åmose Å mod nord, mens den østlige og vestlige grænse udgøres af henholdsvis Sandlyng Å og Brovadgrøften.

Undersøgelsesområdet er præget af at ligge i ådalen ned mod Åmose Å og indeholder både dyrkede og ikke-dyrkede arealer bl.a. gamle tørvegrave.

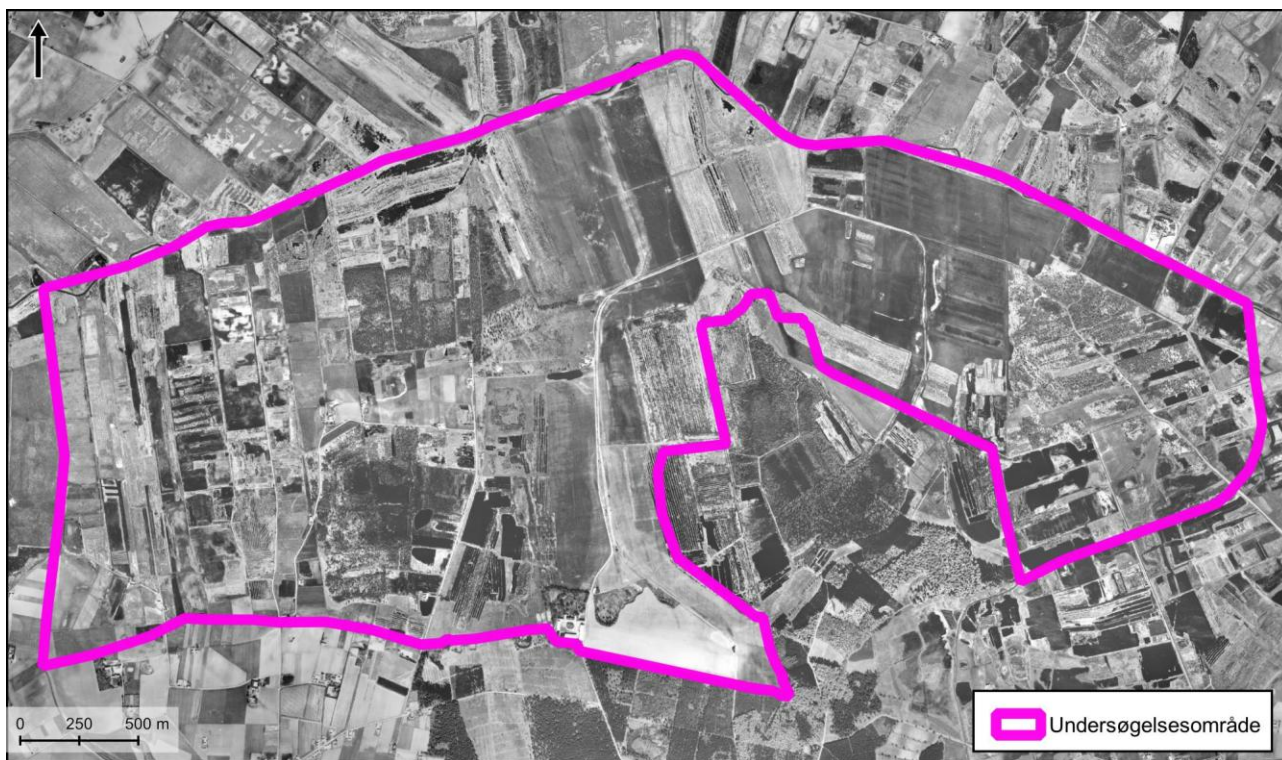
3.1.2 Udviklingshistorie

Områdets udviklingshistorie er undersøgt ved sammenligning af ældre kortmaterialer med de nyeste 4-cm kort og luftfotos. På de lave målebordsblade 1928-1940 og de høje målebordsblade 1862-1899 ses det, at størstedelen af området domineres af eng- og tørvemosearealer. Området har mange drænkkanaler og med tydelige tegn på tørvegravning, se Figur 3.1. Dette er særligt gældende i den vestlige og østlige del af området, mens den midterste del udgøres af et større markfelt.



Figur 3.1: Lave målebordsblade (1928-1940) til venstre og høje målebordsblade (1862-1899) til højre.

På Luftfoto fra 1954 ses det, at store dele af området er begyndt at blive opdyrket og drænet. I den vestlige del af projektområdet er der fortsat mindre jordlodder med tydelige tegn på tørvegravning i form af tørvegrave, se Figur 3.2.



Figur 3.2: Luftfoto fra 1954.

3.2 Vandløbsforhold

Undersøgelsesområdet er omkranset af 3 offentlige vandløb på dets østlige, nordlige og vestlige arrondering. Hertil findes 1 offentligt vandløb indenfor undersøgelsesområdet. På Figur 3.3 ses en oversigtstegning af de offentlige vandløbs placering.

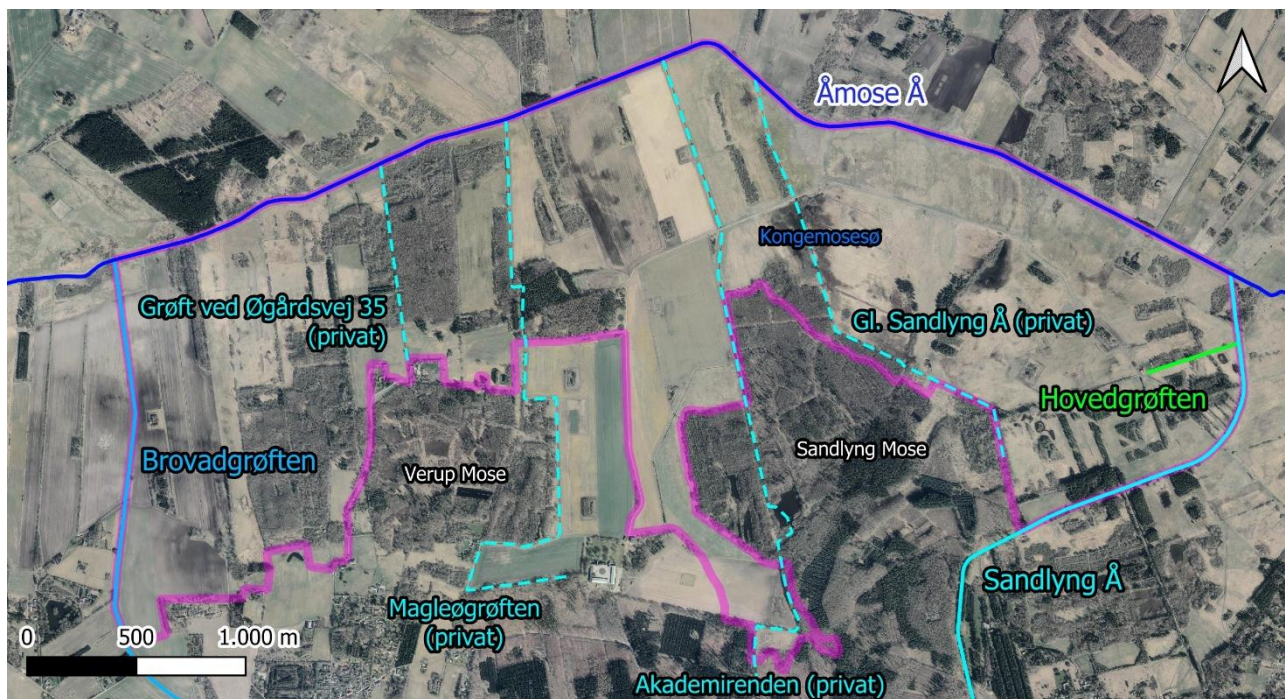
Regulativet for Åmose Å Sandlyng Å til Bromølle, er vedtaget i oktober 1996 og er et regulativ der sætter krav til minimumtværnsnitsarealer (A/h regulativ).

Regulativet for Sandlyng Å, vedtaget januar 1998 og er et teoretisk skikkelsesregulativ. Sandlyng Å vedligeholdes ved grødeskæring efter behov 2 gange årligt i perioderne juni – juli og august – oktober.

Regulativet for Brovadgrøften, vedtaget april/maj 1998 og er et teoretisk skikkelsesregulativ. Brovadgrøften vedligeholdes ved grødeskæring efter behov 2 gange årligt i perioderne juni – juli og august – 15. oktober.

Regulativet for Hovedgrøften, vedtaget april 1998 og er et teoretisk skikkelsesregulativ. Brovadgrøften vedligeholdes ved grødeskæring efter behov 1 – 2 gange årligt i perioderne juni – juli og august – oktober.

Der findes en lang række private vandløb og grøfter indenfor undersøgelsesområdet. På figuren er 4 private vandløbsstrækninger Magleøgrøften, Akademirenden, Grøft ved Øgårdsvej 35 og Gl. Sandlyng Å angivet, som er særligt væsentlige i forundersøgelsen.



Figur 3.3: Offentlige og private vandløb indenfor undersøgelsesområdet.

3.2.1 Vandløbsopmålinger

Der er ikke foretaget nye vandløbsopmåling i forbindelse med forundersøgelsen, da Holbæk og Sorø kommune ifm. regulativkontrol har opmålt alle offentlige vandløbsstrækninger med forbindelse til projektet indenfor de seneste 6 år. Kommunerne har udleveret grundlaget for vandløbsopmålingerne til Naturstyrelsen ifm. forundersøgelsen. I Tabel 3.1 ses en oversigt over de opmålte strækninger og tidspunktet for opmålingen.

Tabel 3.1: Oversigt over vandløbsopmålinger.

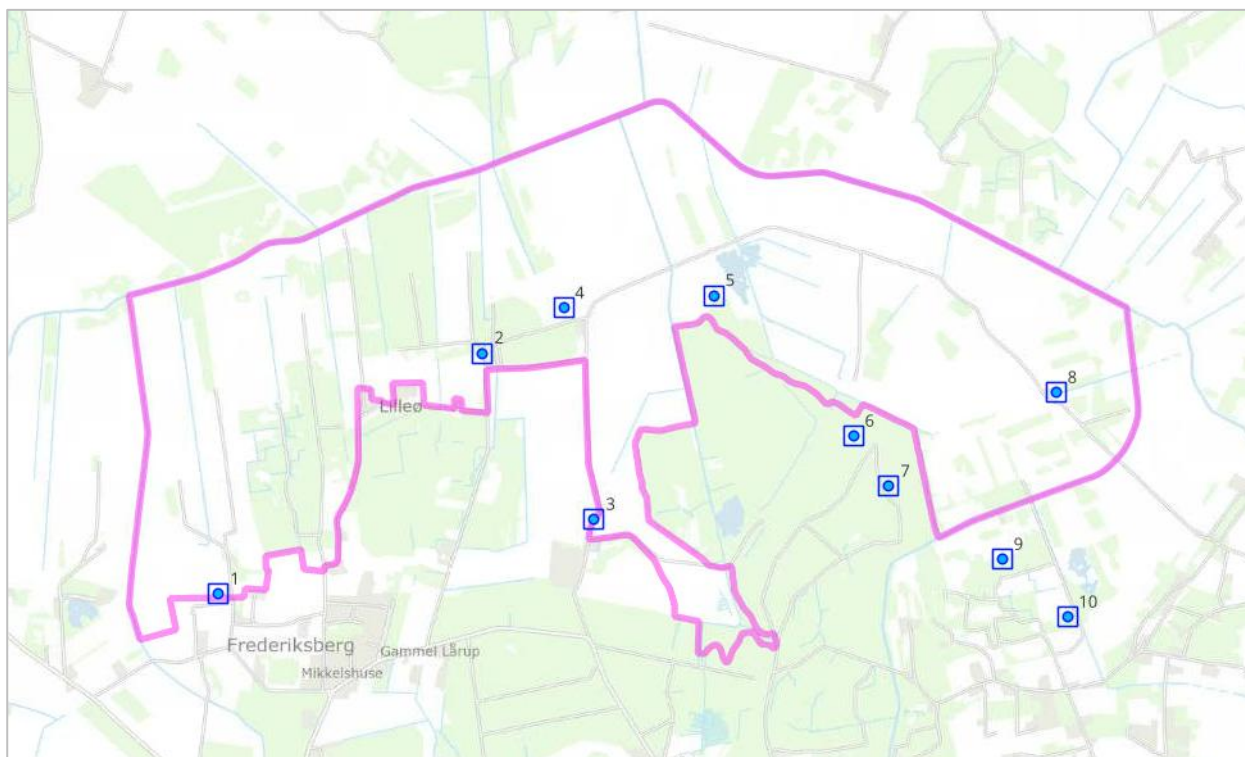
Vandløb	Strækning (reg. st. m)	Opmålingstidspunkt
Åmose Å	9.320 – 25.915	18. december 2020
Sandlyng Å	517 – 13.317	10. august 2022
Brovadgrøften	10 – 425	13. august 2024
Hovedgrøften	222 – 4.515	30. maj 2023

3.2.2 Opsætning af grundvandsstationer

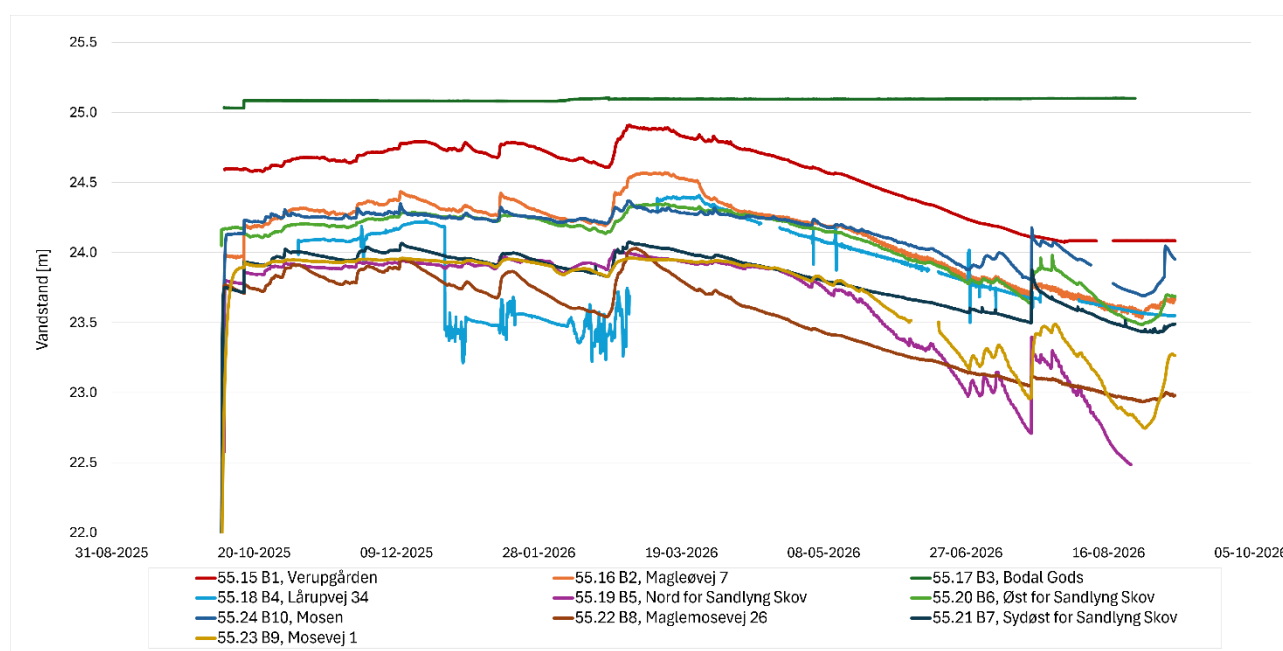
I forbindelse med den tekniske forundersøgelse har Naturstyrelsen i oktober 2025 fået opsat 10 grundvandsstationer i og omkring projektområdet for at blive kunne vurdere hvor højt grundvandet står i området. Placeringen af grundvandsstationerne fremgår af Figur 3.4. Data fra grundvandspejlingerne kan ses på Vandportalen.dk og er desuden vist i Figur 3.5.

Grundvandsstationerne har delvist til formål at hjælpe beskrivelsen af de nuværende afvandingsforhold, og bidrage med informationer om variationen i det terrænnære grundvand indenfor projektområdet. Loggernes primære formål er dog at øge kendskabet til afvandingsforholdene i områder indenfor og udenfor projektområdet, som ikke ønskes påvirket ifm. projektets gennemførelse, hvoraf de eksisterende

afvandingsforhold ønskes dokumenteret. Intentionen er at lade målestationerne bestå efter projektets gennemførelse for herefter at dokumentere enhver potentiel ændring af grundvandsforholdene, hvis dette skulle opstå. Målestation nr. 9 og 10 er opført i området syd for Sandlyng Å i området v. Garbølle. Lodsejere oplever i dette område udfordring er med højtstående vand, og har udtrykt bekymring ifm. etableringen af KLP Verup-Sandlyng Å. Det har vist sig at Målestation 3, ikke er etableret dybt nok, hvorfor det ikke er grundvandsstanden der vises.



Figur 3.4: Placering af de 10 grundvandsstationer omkring projektområdet.



Figur 3.5: Målt grundvandsstand på de 10 grundvandsstationer. Data kan også ses på Vandportalen.dk Målestation 3 er ikke sat dybt nok til at vise grundvandsstanden.

3.3 Arealanvendelse

Der skelnes mellem hydrauliske oplande og oplande til stofberegning. I denne rapport redegøres kun for oplande til stofberegning. Definitionen for et direkte opland bliver således det opland der føres til overrisling, mens resten af det totale opland er vandløbsopland. Er der intet vand der føres til overrisling, er der dermed ikke et direkte opland.

Projektområdet består primært af omdriftsjord, men store dele af området er også natur eller permanent græs.

Arealanvendelsen kan ses på bilag 3

Tabel 3.2: Klassifikation af nuværende arealanvendelse i projektområdet registreret på basis af Marker 2025 [1]

Nuværende arealanvendelse	ha
Omdrift	374,6
Permanent græs	83,3
Natur	234,9
I alt	692,8

Arealanvendelsen i vandløbsoplandet og det direkte opland kan ses i Tabel 3.3.

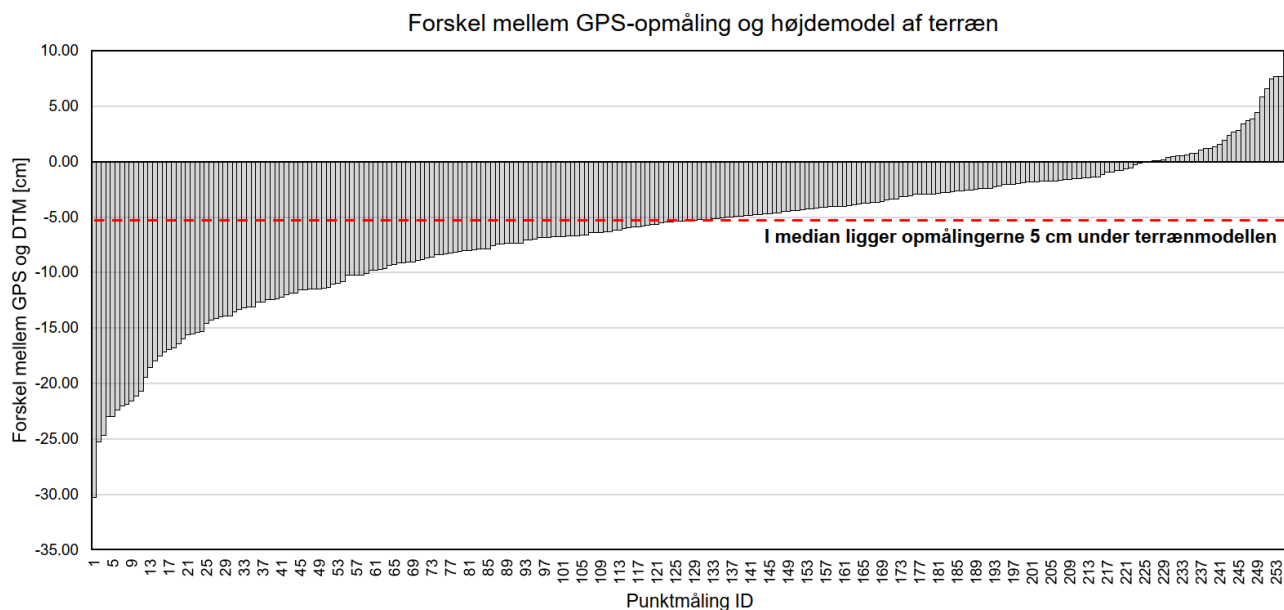
Tabel 3.3: Arealanvendelse i hhv. vandløbsoplandet og det direkte opland til projektområdet opgjort på baggrund af arealanvendelseskortet AIS [1].

Arealanvendelse	Vandløbsopland	Direkte opland
Ferske enge, ha	327,9	0,0
Landbrug, ha	15.765,5	112,9
Mose, ha	443,4	158,6
Befæstet, ha	1.605,8	11,9
Øvrige arealer, ha	3.272,0	132,9
Samlet areal, ha	21.414,5	416,2
Andel dyrket areal i oplandet, %	73,6 %	27,1 %
Andel ferske enge og moser i oplandet, %	3,6 %	38,1 %
Andel befæstet areal, %	7,5 %	2,9 %

3.4 Højdemodel

En digital højdemodel for projektområdet er downloadet fra Dataforsyningens hjemmeside som 0,4 m grid i højdesystem DVR90. Højdemodellen er udarbejdet på baggrund af laserscanning fra fly fløjet i april 2024. Højdemodellen er vist på bilag 4 med signaturforklaring.

I forbindelse med forundersøgelsen er der gennemført en kontrol af højdemodellen i august – september 2025. Der er under opmålingsarbejdet i området gennemført terrænopmåling af i alt 255 punkter i området. Punkterne er alle opmålt med GPS-udstyr, og de opmålte koter er sammenlignet med koterne for de tilsvarende punkter i højdemodellen. Opmålingspunkterne kan ses på bilag 5.



Figur 3.6: Kontrol af højdemodellen download fra Dataforsyningen.dk. Figuren viser forskellen mellem højdemodellen og tilsvarende opmålte punkter (grå). Negative værdier betyder således, at højdemodellen ligger højere end de tilsvarende opmålte punkter og omvendt. Den røde streg angiver medianafvigelsen mellem kontrolopmålingen og højdemodellen.

Leverandøren angiver, at usikkerheden er 6 – 10 cm, dog målt på faste overflader. Medianforskellen mellem højdemodellen og opmålte punkter er 5 cm. Overordnet vurderes højdemodellen at være forbundet med de usikkerheder, der er normale for tilsvarende opgaver, og der foretages ingen korrektioner af højdemodellen.

3.5 Jordbundsforhold

Den danske jordklassificering angiver at jordtypen i de øverste 0 – 20 cm's dybde af projektområdet primært består af humusjord, med mindre partier af lerblandet sandjord (bilag 6). Under pløje- og kulturlaget, typisk i 1 meters dybde, ses af jordartskortet (bilag 7), at hovedparten af projektområdet er ferskvandsdannelser, med mindre partier af smeltevandssand og – grus samt extramarginale aflejringer.

Der er ikke foretaget geotekniske borer i projektområdet i forbindelse med forundersøgelsen.

Den Danske Jordklassificering angiver i Tabel 3.4, at jordtypen i de øverste 0 – 20 cm's dybde af oplandene til projektområdet primært består af lerblandet sandjord og sandblandet lerjord med en del humusjord og en mindre del lerjord.

Tabel 3.4: Opgørelse af jordklassifikation i hhv. vandløbs- og det direkte opland til projektområdet [2].

Jordklassifikation	Jordtype	Vandløbsopland	Direkte opland
Grovsandet jord, ha	1	-	-
Finsandet jord, ha	2	-	-
Lerblandet sandjord, ha	3	5.386,3	243,9
Sandblandet lerjord, ha	4	12.853,5	-
Lerjord, ha	5	815,7	-
Svær lerjord, ha	6	-	-
Humusjord, ha	7	2.359,0	172,2
Andel sandjord, %		25,2 %	58,6 %

3.6 Hydrologiske forhold og model

3.6.1 Modelopsætning

De hydrauliske betragtninger og beregninger for Åmose Å, Sandlyng Å, Brovadgrøften og Hovedgrøften er foretaget i programmet VASP, som er et vandløbsadministrations- og beregningsprogram udviklet af WSP.

I VASP kan vandløbs skikkelsesdata håndteres, og hydrauliske data kan defineres for hvert enkelt vandløb. På baggrund af vandløbsskikkelse og hydrauliske parametre kan der foretages en 1D vandspejlsberegning i det pågældende vandløb. VASP er et stationært beregningsprogram, som ikke tillader en tidlig variation i modeloutputtet.

De hydrauliske forhold indenfor projektet indeholder ingen elementer som fordrer beregninger i højere dimensioner eller med tidlig dynamik, og resultatet fra den mere simple modelopsætning i VASP vil heraf ikke afvige i væsentlig grad fra hydrauliske opstillinger i mere komplekse modelmiljøer.

Vandspejlsberegninger kan foretages for et vandløbs karakteristiske afstrømninger eller konkrete afstrømningshændelser. I dette projekt er der i VASP opstillet en stationær vandløbsmodel for de offentlige vandløb, hvor der foretages vandspejlsberegninger for udvalgte karakteristiske afstrømninger.

Vandspejlsberegninger kan foretages for et vandløbs karakteristiske afstrømninger eller konkrete afstrømningshændelser. I dette projekt er der i VASP opstillet en stationær vandløbsmodel for de offentlige vandløb, hvor der foretages vandspejlsberegninger for udvalgte karakteristiske afstrømninger. Modelberegninger er foretaget under sommermiddel og vintermedianmaksimum hændelser med definerede grødemodstande, som beskrives nærmere i de følgende afsnit. Vandløbets geometri er defineret på baggrund af følgende oplysninger:

Tabel 3.5: Skikkelser anvendt til modelopsætning

Vandløb	Strækning	Regulativtype	Skikkelse anvendt i beregninger
Åmose Å	9.320 – 25.896	Krav til minimums tværsnitsarealer	Regulativ 1996, dog er tunnelstrækninger, beskrevet ved opmåling fra udførsel i 1960 med indsætning af strømlæ.
Sandlyng Å	518 – 13.317	Teoretisk skikkelse	Regulativ
Brovadgrøften	222 – 4.513	Teoretisk skikkelse	Regulativ, dog er styrtbrønd i st. 3.526 nedlagt, hvorfor der i henhold til aftale med Sorø Kommune er beskrevet et jævnt fald på strækningen fra st. 3.387-3.975 i overensstemmelse med de faktiske forhold.
Hovedgrøften	0 – 431	Teoretisk skikkelse	Regulativ

Resultaterne af de hydrauliske beregninger fra den stationære vandløbsmodel overføres til en ådalsanalyse i VASP. Ådalsanalyseværktøjet i VASP gør det mulig at interpolere et beregnet vandspejl ud i en terrænmodel, og herudfra genere et afvandingsklassekort. I dette værktøj kan ligeledes indføres elementer, som har en påvirkning på hydrologien og afvandingen i ådalen såsom f.eks. søer, grøfter og dræn, samt tilhørende gradienter, de steder hvor disse er kendte.

3.6.2 Karakteristiske afstrømninger

De karakteristiske afstrømninger er beskrevet på baggrund af hydrometriske analyser af måledata for afstrømningsforholdene i vandløbene omkring undersøgelsesområdet. En sådan analyse blev foretaget for hele Holbæk Kommune i 2019 indenfor referenceperiode 1990 – 2019 og er dækkende for Åmose Å og Sandlyng Å. Det hydrometriske datagrundlag tager udgangspunkt i målestation 55.01 Åmose Å v. Bromølle nedstrøms undersøgelsesområdet og målestation 55.06 Åmose Å v. Ugerløse Bro opstrøms undersøgelsesområdet. Der findes ikke hydrometriske målestationer eller øvrige tilstrækkelige data i Sandlyng Å, Brovadgrøften eller Hovedgrøften som kan inddrages i analysen.

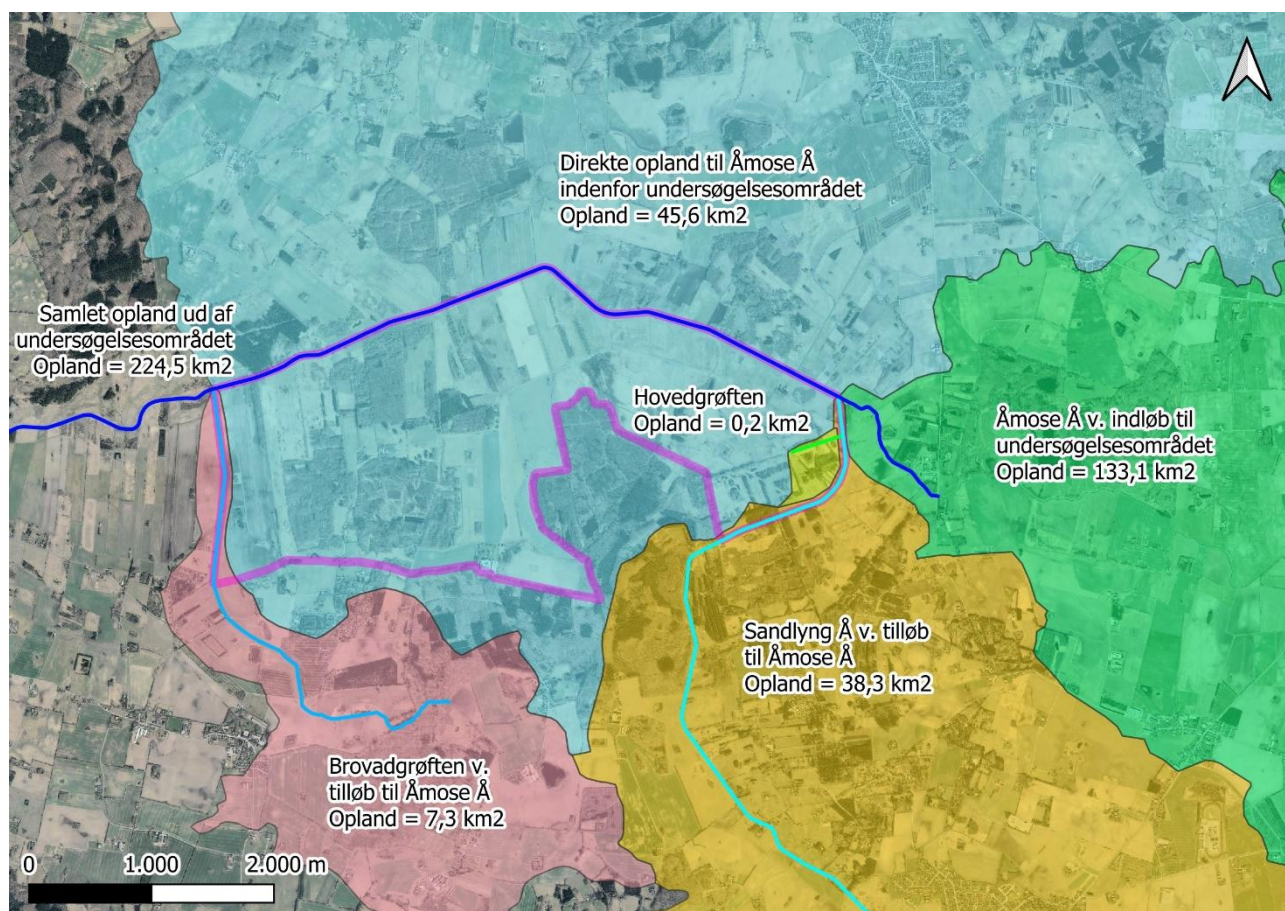
Til beskrivelse af de karakteristiske afstrømninger benyttes målestation 55.06 i Åmose Å v. Ugerløse Bro, som er beliggende ca. 5,4 km opstrøms undersøgelsesområdet. I mangel på data for de øvrige offentlige vandløb, benyttes samme karakteristik som for Åmose Å.

Tabel 3.6: Karakteristiske afstrømninger beregnet på baggrund af målestation 55.06 Åmose Å v. Ugerløse Bro.

Karakteristisk afstrømning	Afstrømning [l/s/km ²]	Datagrundlag
Medianminimum	0,4	Målestation 55.06 Åmose Å v. Ugerløse Bro
Sommermiddel	2,6	
Årsmiddel	6,9	
Vintermiddel	11,0	
Vintermedianmaksimum	34,0	
5-års maksimum	42,0	
10-års maksimum	46,0	

3.6.3 Oplandsforhold

Oplandsforholdene er beskrevet på baggrund af WSPs vandskelsdatabase, som er udarbejdet på baggrund af topografi, med inddragelse af kendskab til rørforbindelser, dræn og andre nødvendige hydrauliske tilpasninger, som ses på bilag 8. De rå topografiske analyser kan afvige fra faktiske forhold pga. særlige strømningsmønstre. I Figur 3.7 ses en oversigtstegning af oplandsforholdene for de offentlige vandløb omkring undersøgelsesområdet. I Tabel 3.7 - Tabel 3.10 ses oplandstallene.



Figur 3.7: Oversigtskort over vandløb og oplande ifm. undersøgelsesområdet.

Tabel 3.7: Oplandstabel for Åmose Å iht. regulativstationering.

Station	Opland [km ²]	Bemærkning
9.320	133,1	Opstrøms tilløb af Sandlyng Å
9.321	171,4	Nedstrøms tilløb af Sandlyng Å
14.913	217,2	Opstrøms tilløb af Brovadgrøften
14.914	224,5	Nedstrøms tilløb af Brovadgrøften

Tabel 3.8: Oplandstabel for Sandlyng Å iht. regulativstationering.

Station	Opland [km ²]	Bemærkning
11.510	34,5	Ved indløb til undersøgelsesområdet
13.310	38,3	Ved udløbet i Åmose Å

Tabel 3.9: Oplandstabel for Brovadgrøften iht. regulativstationering.

Station	Opland [km ²]	Bemærkning
2.910	6,8	Ved indløb til undersøgelsesområdet
4.510	7,3	Ved udløbet i Åmose Å

Tabel 3.10: Oplandstabel for Hovedgrøften iht. regulativstationering.

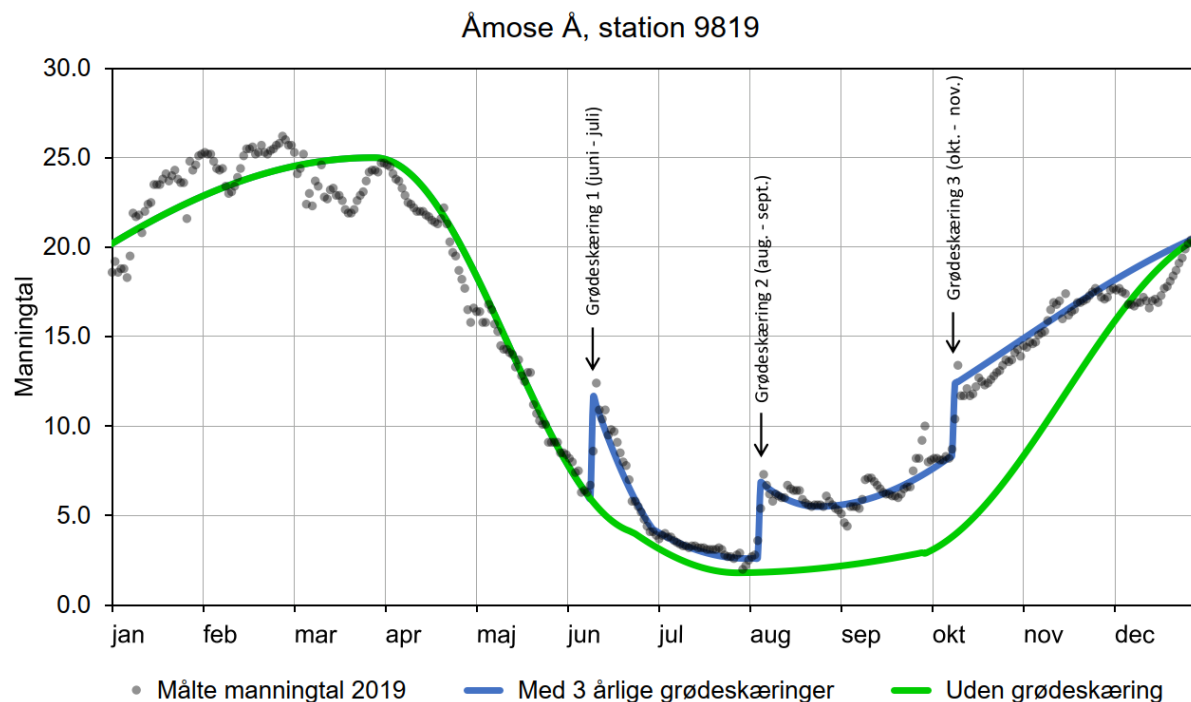
Station	Opland [km ²]	Bemærkning
0	0,0	Ved start af offentligt vandløb
431	0,2	Ved udløbet i Åmose Å

3.6.4 Modstandsforhold

Til belysning af vandstanden indenfor projektområdet under forskellige afstrømningshændelser, foretages vandspejlsberegninger ved hjælp af programmet VASP. Til vandspejlsberegningen defineres strømningsmodstanden ved et Manningtal. Et højt Manningtal svarer til en lav strømningsmodstand og et lavt Manningtal svarer til en høj strømningsmodstand. I Danmark er det praksis at benytte Mannings M til beskrivelse af modstandsforhold i vandløb. Manningtallet er i projektet angivet for to generelle årstidsperioder; hhv. sommer svarende til perioden maj – september og vinter svarende til perioden oktober – april.

Kommunerne omkring Åmose Å arbejder på en revision af regulativet for Åmose Å. I den forbindelse har WSP i 2019 foretaget beregninger af Manningtallet i Åmose Å. Ved måling af vandstand og vandføring og et kendskab til vandløbets geometri, kan et manningtal beregnes. Dette er gjort for målestationen i st. 9.819 i Åmose Å, som ligger på strækningen af projektområdet. Resultaterne af beregningen kan ses på Figur 3.8.

De grå punkter afspejler beregningen af Manningtallet på døgnniveau hen over år 2019. Hertil er der udarbejdet grødemodeller, som beskriver Manningtallet i vandløbet hhv. med og uden vedligeholdelse.



Figur 3.8: Målte manningtal og grødemodeller hhv. med og uden grødeskæring i Åmose Å reg. st. 9.819 i år 2019.

Figuren viser, at der i 2019 blev foretaget 3 grødeskæringer i sommer og efterår. Den første grødeskæring i de tidlige sommermåneder har en kortvarig effekt på modstanden i vandløbet, og grøden vokser hurtigt tilbage. De to senere skæringer i hhv. august og oktober har derimod en relativ stor og vedvarende effekt på modstanden i vandløbet, og skaber konsekvent en lavere vandstand i Åmose Å. Modstandsforholdene for Åmose Å beskrives på baggrund af grødemodellen inkl. de 3 årlige grødeskæringer.

For de øvrige offentlige vandløb findes der ingen tidligere analyser eller væsentlige hydrometriske data til at beregne Manningtallet, og modstanden vurderes af denne grund på baggrund af erfaringstal ift. vandløbenes størrelse og form. I Tabel 3.11 ses et overblik over anvendte Manningtal.

Tabel 3.11: Manningtal for de offentlige vandløb indenfor undersøgelsesområdet.

Vandløb	Manningtal	
	Sommer	Vinter
Åmose Å	7	20
Sandlyng Å	7	20
Brovadgrøften	5	15
Hovedgrøften	5	15

3.6.5 Beregning af afvandingsforhold

Beregning af afvandingsforhold er typisk associeret med en høj grad af usikkerhed. Lokale forhold, såsom ådalens udformning og topografi, dræningsforholdene, jordbundsforhold osv. har stor og uberegnelig effekt på tallene. Disse usikkerheder og mangel på data sætter ofte en begrænsning for, hvor præcist de eksisterende og fremtidige afvandingsforhold indenfor et projektområde kan gengives modelteknisk.

Denne usikkerhed har længe været kendt, og også italesat ved tidligere realiserede projekter. Derfor er afvandingsklassekort ofte blevet refereret til som "afvandingspotentialekort", da afvandingskortene i virkeligheden efterviser det afvandingspotential, som jorderne kan sikres til ved eksistensen eller etableringen af velfungerende dræn eller grøfter med minimum 2 promilles fald mod nærmeste vandløb.

I forbindelse med den tekniske forundersøgelse er der digitaliseret drænoplysninger og opmålt mange drænbrønde i området. Viden om den aktuelle tilstand af drænsystemerne er dog begrænsede. Ortofoto fra både forår og sommer i forskellige år er derfor vurderet, for at forsøge at beskrive den nuværende afvandingsstilstand i området så retvisende som muligt på baggrund af de tilgængelige data.

Der vil dog fortsat være usikkerheder, da afvandingsforholdene i ådale med en høj topografisk variation, og forskelle mellem dræningsforholdene, kan være meget lokalt bestemte. Uden et meget præcist kendskab, eller data for drænings- og jordbundsforhold, kan det i praksis være umuligt at foretage en fuldstændigt fyldestgørende modellering af afvandingsforholdene.

Erkendelsen af usikkerheden, og den generelle mangel på data, kommer til udtryk i de nye vejledninger og beregningsark for estimering af CO₂-effekten ved aktiv udtagning af lavbundsgrunde [3].

Baggrundsinformation, CO₂-regneark fra d. 9. januar 2023, Miljøstyrelsen.

"Traditionelt bliver eftervandtilstanden estimeret med en beregningsmetode, hvor vandspejlsniveauet fra nærmeste vandløb trækkes ud gennem terrænet med en 2 promilles gradient. På baggrund af denne lineære gradient gennem terrænet bliver vandmætningsgraden i projektområdet beregnet.

Erfaringen i felten fra gennemførte projekter har vist, at jorderne fremstår mere våde end de estimerede efter-afvandingsberegninger angiver, hvilket antages at skyldes at der i beregningsmetoden ikke bliver taget højde for jordens hydrauliske ledningsevne, som for tørvejorder er meget lav."

Etableringen af et klima-lavbundsprojekt har til formål at hæve den generelle vandstand på de tørveholdige grunde. Dog skal det til enhver tid sikres, at de afvandingsmæssige konsekvenser holdes indenfor projektets arrondering, hvor lodsejere kompenseres eller får erstatningsgrund for de arealer, som i fremtiden vandmættes. Indenfor projektområdet kan det være svært i praksis at kende effekten af at interne dræn afbrydes, hvorfor der vil være usikkerhed på de fremtidige afvandingsforhold.

I projektets randområder er der stort fokus på den afvandingsmæssige analyse primært på projektets grænse og de arealer, som ligger i umiddelbar nærhed af projektet, og som kan være sårbare overfor en hævnning af vandstanden indenfor projektgrænsen.

Afvandingskortene langs disse områder er mere retvisende, da de netop efterviser et "afvandingspotential", hvor etableringen af rensebrønde, forlægning af drænledninger og etablering af afværgegrøfter kan sikre, at de arealer, som afvander til projektområdet i fremtiden, ikke vil opleve ændrede afvandingsforhold.

3.7 Nuværende afvandingsforhold

Afvandingsdybderne i projektområdet er beregnet i VASP's ådalsanalyseværktøj på baggrund af den opsatte vandløbsmodel. Værktøjet skyder vandspejlet i vandløbene/grøfterne ud i terrænet, hvorefter den beregner den vertikale difference mellem vandspejlet og en indsat højdemodel for området. Modellen er opsat for en sommermiddelsituation og dækker de områder der er direkte påvirket af vandløbene/grøfterne. Der regnes med et terrænniveau på 1,25 m over det frie grundvandsspejl som værende den øvre grænse for de arealer, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene/grøfterne. Der er gennemført en vurdering af de påvirkede arealer og disse er inddelt i 7 afvandingsklasser med en ækvidistance på 25 cm, som fremgår af Tabel 3.12.

Tabel 3.12: Klassifikation af afvandingsforholdene set i forhold til landbrugsmæssige anvendelsesmuligheder.

Afvandingsklasse	Dybde	Beskrivelse
Vanddækket	< 0 cm	Arealer dækket af frit vandspejl, som ikke kan anvendes til hverken græsning eller høslæt.
Sump	0 – 25 cm	Landbrugsmæssig udnyttelse begrænset til ekstensiv græsning i de tørreste perioder om sommeren.
Våd eng	25 – 50 cm	Arealerne vil periodevis kunne anvendes til ekstensiv græsning.
Fugtig eng	50 – 75 cm	Arealerne vil kunne anvendes til græsning, og på de højest liggende dele eller i tørre somre vil der tillige være mulighed for høslæt.
Tør eng	75 – 100 cm	Arealerne vil kunne anvendes til græsning og høslæt.
Omdrift	100 – 125 cm	Arealerne ligger så højt, at kun de lavest liggende dele påvirkes af vandstanden i vandløbet i de vådeste år.
Upåvirket	> 125 cm	Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes direkte af vandstanden i vandløbene. Arealerne udgør derfor også grænsen for påvirkningsområdet.

Den nuværende afvandingstilstand i projektområdet fremgår på tegning 2, mens arealopgørelsen ved sommermiddel vandføring fremgår af Tabel 5.1 på side 58.

3.8 Stofberegninger

3.8.1 Drivhusgas

Ved etablering af lavbundsprojekter vil vandstanden i området hæves. Dette vil medføre, at iltkoncentrationen i jorden sænkes, og det sænker den mikrobielle omsætning af organisk materiale i jorden. Dette vil mindske CO₂-udledningen. Dog vil der samtidigt ske en øgning af CH₄-udledningen, som dog ikke modsvarer den mindskede CO₂-udledning. For at kunne mindske CO₂-udledningen fra området skal området være beliggende på arealer hvor jorden indeholder mindst 6 % organisk kulstof (OC).

Der er på landsplan udarbejdet et 2022-baseret GIS-tema, der angiver hvor det forventes, at indholdet af OC i jorden er større end 6 %. Temaet hedder Kulstof2022. I forbindelse med dette er der også udarbejdet et kort over udtagningssteder for supplerende kulstofprøver i forbindelse med lavbundsprojekter.

Der er udpeget tørvejord (Kulstof2022) på 85,6 % af projektområdet. Der er desuden foretaget 50 stk. kulstofprøver i området efter udpegningen i vejledningen fra DCE [4], se bilag 9.

Analyseresultaterne for jordprøverne fremgår af bilag 13.

3.8.2 Kvælstof

Der er udført beregninger af kvælstofbelastning med baggrund i DMU's tekniske anvisning nr. 19 [5]. Der er desuden taget hensyn til Naturstyrelsens anvisninger for udregning af kvælstofbelastning med det seneste regneark fra juli 2023 [6]. På baggrund af beregningerne i bilag 10 kan kvælstoftransporten til projektområdet opgøres som anført i Tabel 3.13.

Tabel 3.13: Kvælstoftransport til projektområdet.

Kvælstoftab	
Kvælstoftab pr. ha. vandløbsopland, N _{tab} , kg N/ha/år	15,3
Årligt tab af kvælstof fra vandløbsoplandet, kg N/år	326.868,5
Kvælstoftab pr. ha. direkte opland, N _{tab} , kg N/ha/år	5,3
Årligt tab af kvælstof fra det direkte opland, kg N/år	2.213,4

3.8.3 Fosfor

For at kunne foretage vurdering af risikoen for fosforlækage ved projektgennemførelse er der blevet udpeget 166 fosforfelter i projektområdet (bilag 11). Vurderingen og prøvetagningen følger seneste vejledning [7].

I forbindelse med undersøgelserne er jordbundens tekstur og dræningsforhold beskrevet. Der er inden for hvert enkelt delareal udtaget 16 delprøver, der er puljet til én samlet prøve, hvorpå der er gennemført bikarbonat dithionit ekstraktion (i det følgende benævnt BD-ekstraktion) for indholdet af jern og fosfor samt foretaget tørstofbestemmelse. Endelig er der udtaget en særskilt jordprøve til volumenbestemmelse, hvor der ligeledes bestemmes tørstof. Molforholdene er den vigtigste faktor for fosforfrigivelse. Lave molforhold giver høje fosforfrigivelser og høje molforhold giver således lavere fosforfrigivelser. Molforhold lavere end 10 udleder en del fosfor og der begynder især at komme højere fosforfrigivelser når molforholdet nærmer sig 5 eller derunder. Ved molforhold over 10 begynder fosforfrigivelsen ret hurtigt at falde og molforhold i nærheden af 20 eller derover har så lav fosforfrigivelse at det er negligerbart.

Resultaterne fra prøvetagningen fremgår af det vejledende fosforregneark til risikovurdering af fosforfrigivelsen (bilag 12). Analyseresultaterne for koncentration af fosfor, jern og molforholdet fremgår af Tabel 3.14.

Generelt er molforholdene i området relativt høje, hvilket vil medføre en lavere fosforfrigivelse

Tabel 3.14: Analyseresultater for fosfor- og jernkoncentration og molforhold mellem P_{BD} og Fe_{BD} .

Parameter	Analyseresultat
Fosfor, mg P_{BD} /kg tørstof	9,8 – 1.600
Jern, mg Fe_{BD} /kg tørstof	92 – 28.000
Molforhold $Fe_{BD} : P_{BD}$	0,8 – 51,3

3.9 Naturforhold

3.9.1 Vandløb

Undersøgelsesområdet afskæres af tre offentlige vandløb: Åmose Å, Sandlyng Å og Brovadgrøften. Åmose Å og Sandlyng Å er, udover at være målsat i vandområdeplanerne, også § 3-beskyttede. Påvirkninger på naturtilstanden i naturbeskyttelsesregi vurderes i disse tilfælde via påvirkninger på de økologiske tilstandselementer fastsat i vandområdeplanerne.

Målsætning i henhold til vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget og tilstandsvurdering af målsatte vandområder i undersøgelsesområdet, jf. genbesøget af vandområdeplanerne 2021-2027 fremgår af Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Målsætning og tilstandsvurdering for de økologiske tilstandsparametre for de berørte strækninger af Åmose Å og Sandlyng Å.

o8422_b Åmose Å	Målsætning, økologisk tilstand		Målsætning, kemisk tilstand		
	God		God		
Økologisk tilstand	Fisk	Vandplanter	DVFI	Fytobenthos	Samlet
	Ukendt	Ukendt	Ringe	Ukendt	Ringe
Kemisk tilstand	Nationalspecifikke stoffer			Kemisk tilstand	
	Ikke-god økologisk tilstand			God økologisk tilstand	

o9864 Sandlyng Å	Målsætning, økologisk tilstand		Målsætning, kemisk tilstand		
	God*		God		
Økologisk tilstand	Fisk	Vandplanter	DVFI	Fytobenthos	Samlet
	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Ukendt	Moderat**
Kemisk tilstand	Nationalspecifikke stoffer			Kemisk tilstand	
	Ikke-god økologisk tilstand			God økologisk tilstand	

* Undtagelse: Manglende metode - Vandområdet er karakteriseret som et naturligt blødbundsvandløb. Det har ikke ud fra det nuværende vidensgrundlag været muligt at udvikle en metode til tilstandsvurdering af naturligt blødbundede vandområder.

** Årsagen til tilstandsvurderingen som "moderat" er usikker. Der henvises til en DFI-værdi på 0,13, hvilket dog ikke vurderes at kunne give en moderat tilstand.

I Åmose Å er der udpeget en indsat med etablering af sandfang, ligesom styrtet lige opstrøms tilløbet af Sandlyng Å skal fjernes. Der er ingen udpegede indsatser i Sandlyng Å.

Holbæk Kommune har udført fiskeundersøgelser i Åmose Å i 2021 [8]. I rapporten er der undersøgt en station henholdsvis op- og nedstrøms projektstrækningen ved Undløse bro og Skellingsted bro. Rapporten konkluderer at der i Åmose Å opstrøms Bromølle er små perspektiver for ørred, der er udsat 1 års ørreder ved Ugerløse Bro Undløse Bro uden at det har ført til mere end enkelte overlevne igennem alle årene. Årsagen er formentlig, at der ikke er habitater for ørred. Faldet er for lille og dermed er strømhastigheden for langsom og bundsubstratet for finkornet. Dertil kommer, at grødeskæringen er omfattende og at vanddybden er voldsomt svingende. I tørre sommerperioder er den ret lav, men der forekommer ofte perioder, især om vinteren, med flom og 1 – 2 m vanddybde. Det er en dybde, som ligger langt uden for især unge ørreders præference.

Der er ved de to stationer målt tætheder af fisk (antal pr. 100 m²).

Ved Undløse Bro er der fundet 5 arter (Aborre, Grundling, Gedde, Pigsmerling og Suder) og bedømt med DFFVa 0,42 svarede fiskebestandene til moderat økologisk tilstand, mens der ved Skellingsted Bro er fundet 3 arter (Aborre, Regnløje og Suder) og bedømt med DFFVa 0,21 svarede fiskebestandene til ringe økologisk tilstand.

For vandløb omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 (§ 3-vandløb) kan der skelnes mellem to typer: de målsatte og de ikke-målsatte. For de målsatte vandløb gælder, at de skal leve op til målsætningerne i vandområdeplanerne, fastsat ved de fire økologiske tilstandselementer, planter, fisk, DVFI og bentiske alger. For § 3-vandløbene vurderes der ift. naturtilstanden, som også er tilfældet ved de resterende § 3-beskyttede naturtyper.

Indenfor undersøgelsesområdet er der udover de to målsatte vandløb desuden følgende vandløb, som er kortlagte som §3-beskyttede vandløb. For oversigt over vandløbsstrækninger henvises der til Figur 3.3.

- Brovadgrøften
- Grøft ved Øgårdvej 35
- Maglegrøften
- Akademirenden

Der er ikke udført biologiske undersøgelser af vandløbene i forbindelse med den tekniske undersøgelse, hvorfor kendskabet til de fire §3-beskyttede vandløb er begrænset.

På baggrund af terrænmodellen [9] kan man se, at de fire vandløb fremstår som kanaliserede med stejle anlæg og relativt dybt nedskrånet i terrænet; Brovadgrøften 0,5 – 1,0 m.u.t., Grøft ved Øgårdvej 35 ligger 0,5 – 1,5 m.u.t., Maglegrøften 1,0 – 1,5 m.u.t. og Akademirenden ligger stedvist 2,0 – 3,0 m.u.t.

3.9.2 National naturbeskyttelse

Ifølge Danmarks Miljøportal findes der indenfor projektområdet 89 § 3-beskyttede søer, enge og moser.

Ét af disse områder, kaldet "Eng 213" i Miljøportalen, vurderes at være en fejludpegning da dets form og placering tyder på at der er en tegnefejl i kortgrundlaget. Området fremgår af bilag 14a, kort F. Området er ikke besigtiget, hvorfor det ikke indgår i afrapporteringen.

Ved besigtigelsen er der gennemgået 88 lokaliteter, fordelt på følgende naturtyper: 35 søer, 37 moser og 16 enge. Fund af bilag IV-arter ved tilsynene behandles i afsnit 3.9.4 om bilag IV arter.

Naturbesigtigelserne er udført i perioden fra juni til september 2025. På besigtigelserne er der foretaget en vurdering af plantesammensætningen og en række strukturparametre (vegetationshøjde, fugtighed, mv) på lokaliteten. På baggrund af dette er der foretaget en samlet vurdering af den enkelte lokalitets naturtilstand (høj, god, moderat, ringe eller dårlig). Besigtigelserne blev udført i henhold til Teknisk anvisning version 1.05 [10].

Bilag 14a viser kort over § 3-beskyttede arealer indenfor projektområdet, med angivelse af vurderet naturtilstand for hvert polygon WSP på baggrund af besigtigelserne i 2025. Yderligere information om de enkelte §3 arealer, herunder billeder, artslistes og strukturdata for de forskellige naturtyper fremgår af bilag 14b.

Størstedelen af polygonerne er vurderet at være i tilstandsklasse moderat (III) eller ringe (IV). Tabel 3.16 opsummerer antallet af § 3-beskyttede områder inden for projektområdet opdelt efter naturtype og naturområdernes estimerede tilstandsklasser.

Tabel 3.16: Oversigt over beskyttede naturarealer inden for projektområdet, opdelt efter naturtype og med angivelse af naturtilstandsklasser. Tilstandsklasserne er henholdsvis I = Høj, II = God, III = Moderat, IV = Ringe, V = Dårlig.

Naturtype	Antal/tilstandsklasse	I Høj	II God	III Moderat	IV Ringe	V Dårlig
Sø	35	0	1	5	21	8
Eng	16	0	1	2	8	5
Mose	37	0	0	7	22	8
Total	88	0	2	14	51	21

Projektet kan potentielt påvirke kanten af en beskyttet mose i Sandlyng Skov, da et område fremover afvandes mere diffust til mosen end tilfældet er i dag. Mosen ligger uden for det oprindelige undersøgelsesområde, og er derfor ikke besigtiget. Påvirkningen vurderes at være naturforbedrende og behandles yderligere i afsnit 5.6.2. Området er sidst besigtiget i 2005 jf. bilaget i [Danmarks Miljøportal: https://naturereport.miljoportal.dk/72104](https://naturereport.miljoportal.dk/72104), og bør derfor besigtiges i forbindelse en eventuel detailprojektering.

3.9.2.1 Overordnet områdeinddeling

§3-områderne består af mange og store arealer med relativt artsfattig fugtigbunds natur med varierende surhedsforhold. Hele området er stærkt negativt påvirket af dræning. I alt er der 244 hektar beskyttede naturtyper, hvoraf store arealer er dækket af relativt ung birkeskov på nedbrudt og afgraved tørvebund samt næringsrige enge og moser. Naturarealerne fordeler sig omkring de to moseområder, Verup Mose og Sandlyng Skov, hvor Sorø Kommune ved et LIFE projekt arbejder med at genskabe aktive højmoser. Områderne kan overordnet set opdeles i et vestligt område omkring Verup Mose, og et østlige område omkring Sandlyng Skov, som har forskellige karakteristika.



Figur 3.9 Lysåbent moseområde øst for Sandlyng Skov. Selvom vegetationen tydeligvis fremstår forskelligartet ift. højde, dominans af enkeltarter og sammensætning, er området generelt relativt artsfattigt.

3.9.2.2 Vestlige område i og omkring Verup Mose

I det vestlige område ved Verup Mose findes store områder med birkeskov, som vokser på relativt næringsfattig bund. Skovene er ikke særligt artsrige. Det skyldes, at områderne gennem tiden er groet til. Mange af de planter, som trives i åbne moser og enge med masser af lys, er derfor forsvundet. Samtidig er der endnu ikke indvandret mange af de arter, som normalt hører hjemme i ældre skove. Derfor fremstår områderne i dag som forholdsvis artsfattige. Langs Åmose Å mod nord er der mere næringsrigt, og her er domineret pil i stedet for birk.

3.9.2.3 Østlige område omkring Sandlyng Skov

Naturområderne domineres af mere lysåbne, næringsrige enge og moser end det er tilfældet i det vestlige område omkring Verup Mose. I det østlige område omkring Sandlyng Skov er vegetationen præget af almindelige plantearter, som trives godt under næringsrige forhold. Her er en tæt og høj urtevegetation der ofte er stærkt domineret af græsser. Det giver generelt en lav artsrigdom, og der findes kun få sjældne eller følsomme arter. Samlet set fremstår engene og moserne omkring Sandlyng Skov som forholdsvis ensartede og artsfattige naturarealer.

3.9.2.4 Særlige naturkvaliteter

I både Verup Mose og Sandlyng Skov er der enkelte, mere næringsfattige lokaliteter både på mere sur og mere kalkrig bund, som har et højere naturindhold end de generelle, artsfattige forhold i resten af

projektområdet. De mere næringsfattige lokaliteter kan altså opdeles i to kategorier, de sure og de mere kalkrige. På Figur 3.10 og Figur 3.11 ses to arter tilknyttet de forskellige typer fugtig natur. Liden soldug er tilknyttet næringsfattige sure moser, og rank viol er tilknyttet mere kalkrige moser. Desuden blev der fundet de fredede plantearter kongebregne, maj-gøgeurt og skov-hullæbe i området, se Figur 3.12.

For mere information om fund af plantearter i projektarealet, henvises til bilag 14b, hvor besigtigelserne af de enkelte §3 arealer er beskrevet.



Figur 3.10 Liden soldug er sjælden på Sjælland og er kommet til Verup Mose i forbindelse med et LIFE-projekt. Arten stod på blottet tørvebund i mose 201, hvor der er blevet ryddet træer omkring år 2018. Området er besigtiget, men ligger udenfor den endelige projektafgrænsning. Liden soldug er rødlistevurderet til kategorien "næsten truet" og lever på fugtig, sur bund og blev fundet sammen med en række arter tilknyttet moser med sphagnum, herunder klokkel yng, rosmarinlyng og rundbladet soldug.



Figur 3.11 Rank viol blev fundet i eng 214, nord for Sandlyng Skov, hvor den stod i fugtige lavninger, der står under vand om vinteren. Arten lever på fugtig, relativt kalkrig bund og er i rødlisten vurderet til kategorien "Truet". Rank viol blev fundet sammen med et enkelt eksemplar af gul star, der er i rødlistekategorien "Næsten truet".



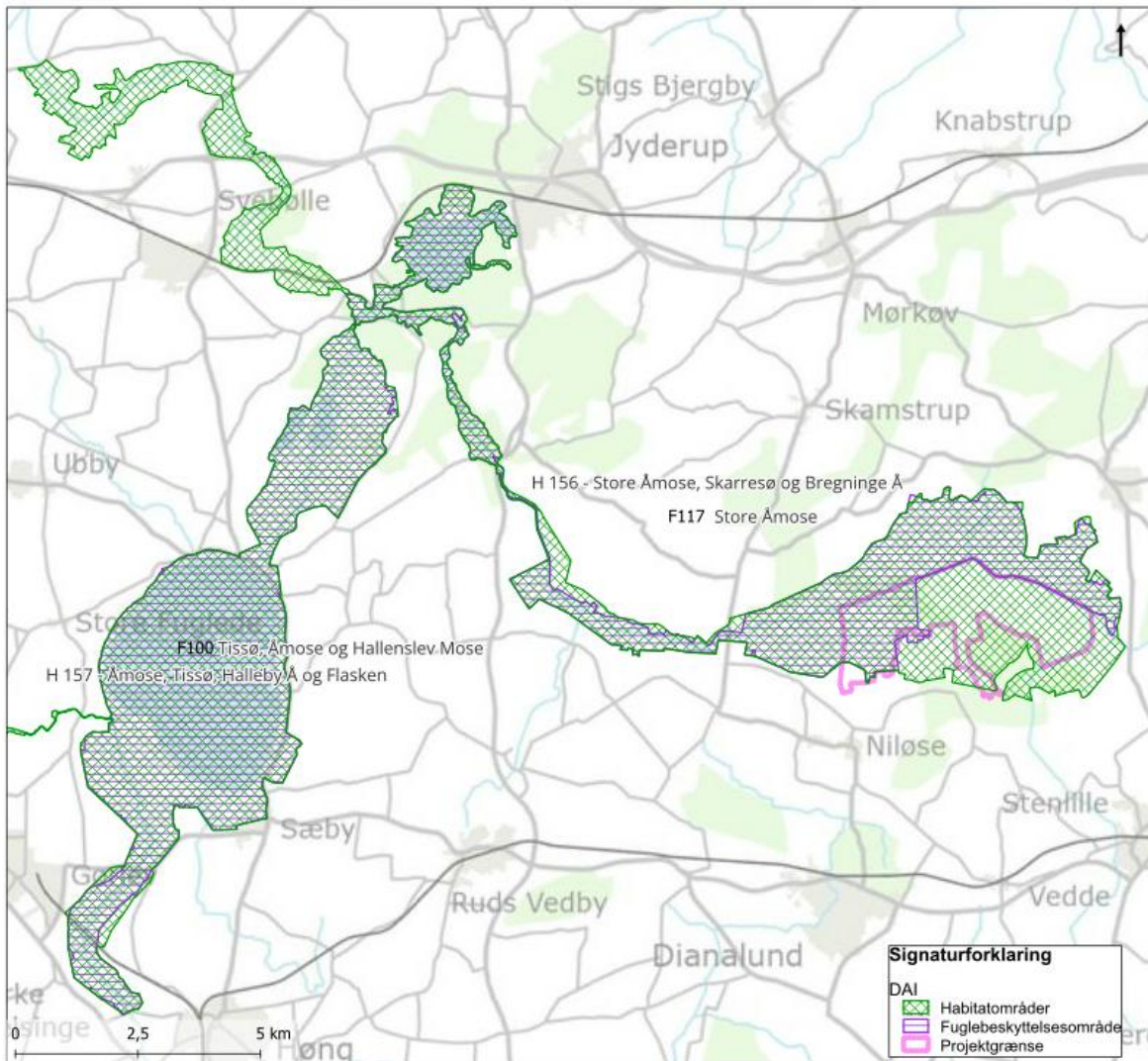
Figur 3.12 Kongebregne er en stor bregne tilknyttet fugtige forhold. Arten er fredet efter artsfredningsbekendtgørelsens bilag 2. Kongebregne blev fundet i mose 76, der er en nedbrudt tørvemose dækket af træer i Verup mose. Området er med i naturkortlægningen, men ligger udenfor den endelige projektafgrænsning.

3.9.3 Natura 2000-områder

Hele projektområdet for lavbundsprojektet ligger inden for Natura 2000-område nr. 156, Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å. Natura 2000-området består af habitatområde H137 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å og fuglebeskyttelsesområde F117 Store Åmose.

Projektområdet ligger desuden opstrøms Natura 2000-område nr. 157, Åmose, Tissø, Halleby Å og Flasken.

Natura 2000 områderne fremgår af Figur 3.13 og bilag 14c.



Figur 3.13 Natura 2000-området i og nær projektområdet for Verup Sandlyng Mose klima-lavbundsprojektet med angivelse af habitatområder (grøn tekst) og fuglebeskyttelsesområder (lilla tekst).

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H137 og fuglebeskyttelsesområde F117 fremgår af Figur 3.14.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 137		
Naturtyper:	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Nedbrudt højmosé (7120)	Hængesæk (7140)
	Avneknippemose* (7210)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Bøg på kalk (9150)
	Ege-blandskov (9160)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Pigsmørling (1149)	Stor vandsalamander (1166)
	Odde (1355)	

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 117		
Fugle:	Havørn (Y)	Engsnarre (Y)

Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet. Ved fuglearterne er det angivet, om der er tale om ynglefugle (Y) eller trækfugle (T).

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. Naturtyperne kildevæld (7220), bøg på mor (9110) og bøg på kalk (9150) er ikke til stede i habitatområde H137. De nævnte naturtyper gennemgås derfor ikke yderligere.

Figur 3.14 Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. H137 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å og fuglebeskyttelsesområde nr. F117 Store Åmose.

Af Natura 2000-områdets udpegede habitatnaturtyper forekommer rigkær (7230), skovbevokset tørvemose (91D0) og næringsrig sø (3150) inden for projektområdet. WSP har i 2025 gennemført feltundersøgelser af vandhuller og de kortlagte habitatnaturtyper inden for projektområdet i forbindelse med naturkortlægningen. Ét polygon med skovbevokset tørvemose er dog ikke genbesigtiget i 2025, men området blev senest besigtiget i 2017 ([Danmarks Miljøportal](#)).

Ifølge basisanalysen er skæv vindelsnegl og pigsmørling registreret uden for projektområdet ved Bromølle Kro, mens ekskrementer fra odde er registreret ca. 2,3 km nordvest for projektområdet ved vandløbet, der krydser Åmosevej og Skamstrupvej. Sumpvindelsnegl er registreret ca. 400 m syd for projektområdet i et rigkær ved Mosevej.

Stor vandsalamander er i den seneste NOVANA-overvågning registreret i tre vandhuller i Natura 2000-området, heraf ét ved Bregninge Å og to i Store Åmose. De to sidstnævnte ligger inden for projektområdet. I forbindelse med WSP's feltundersøgelser i 2025 blev stor vandsalamander registreret i fire vandhuller inden for projektområdet. Inden for projektområdet er der desuden 13 vandhuller, der er udpeget som levested for stor vandsalamander.

Engsnarre er ny på områdets udpegningsgrundlag og blev overvåget i Store Åmose første gang i 2019. Der blev ved den lejlighed registreret én yngleforekomst i den østlige del af området nordvest for Vadhus. Havørn er ligeledes ny på områdets udpegningsgrundlag og blev registreret med ét ynglepar i området i 2019. I området umiddelbart op til F117 yngler yderligere to par havørne [11].

På baggrund af de eksisterende data og feltundersøgelserne vurderes de mest relevante emner for den efterfølgende Natura 2000-vurdering at være påvirkning af kortlagte rigkær, skovbevokset tørvemose, næringsrige søer/vandhuller, levesteder for stor vandsalamander samt eventuelle egnede levesteder for engsnarre.

3.9.4 Bilag IV arter

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste med en række særligt beskyttelseskrævende arter (bilag IV arter). Beskyttelsen fremgår i dansk lovgivning af habitatbekendtgørelsen, som skal sikre, at der ikke sker skade på yngle- og rasteområderne på bilag IV.

3.9.4.1 Padder

Udvælgelsen af feltundersøgelser for padder er foretaget på baggrund af projektområdets hydrologiske og naturmæssige forhold samt de forventede ændringer ved projektets gennemførelse. Da projektet indebærer en hævnning af vandstanden og en ændring af de eksisterende lavbundsarealer, er der særligt fokus på arter, som kan være tilknyttet vandhuller, moser, fugtige enge og øvrige våde naturtyper. Det er på den baggrund besluttet, at feltundersøgelserne skal omfatte eftersøgning af spidssnudet frø og stor vandsalamander, som begge er bilag IV-arter og derfor kræver særlig opmærksomhed i vurderingen af projektets påvirkning af områdets naturforhold.

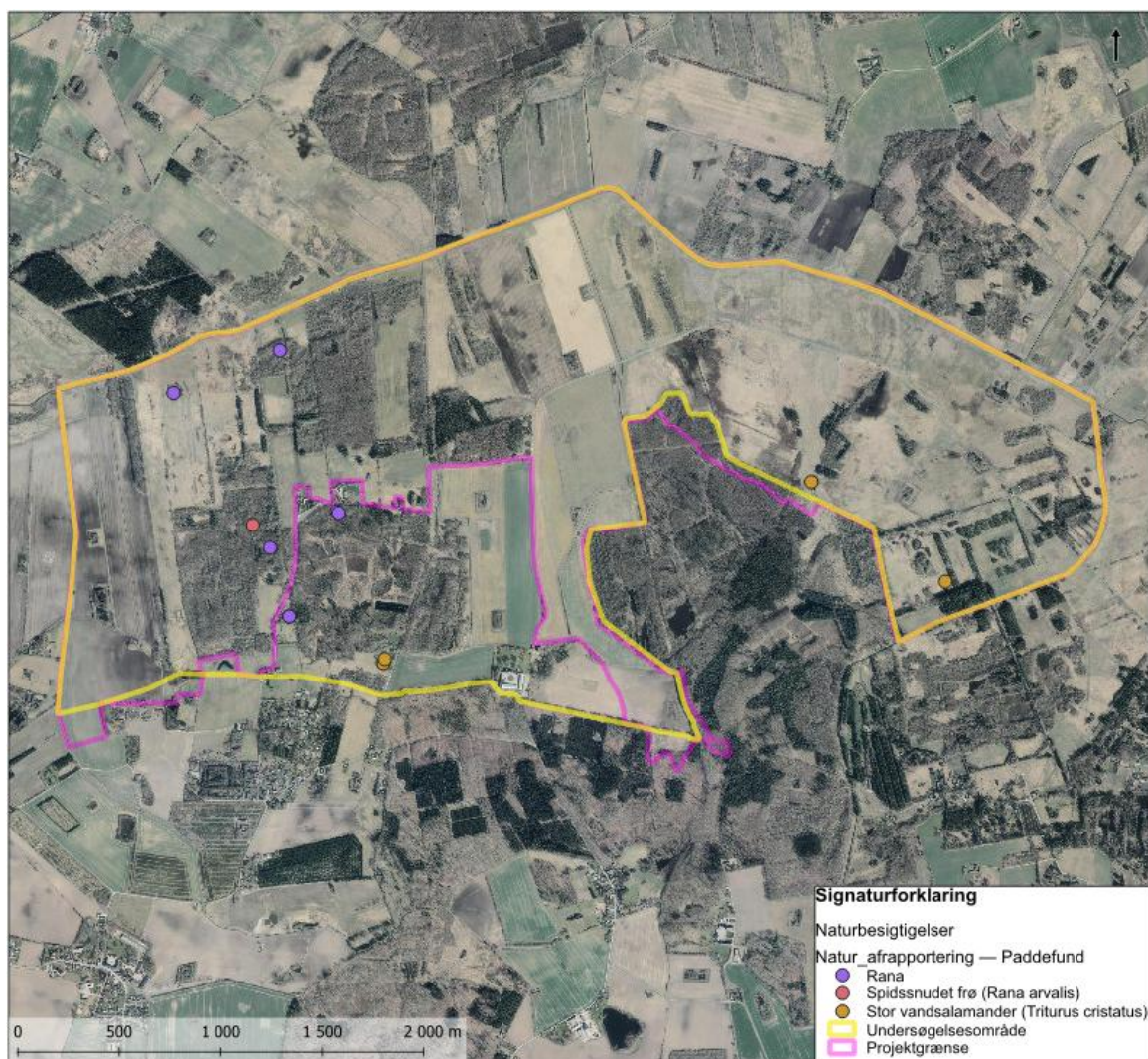
Spidssnudet frø er vidt udbredt i Danmark og findes i alle landsdele undtagen Bornholm. Den trives bedst, hvor der i umiddelbar nærhed af velegnede ynglevandhuller findes gode raste- og fourageringshabitater i form af moser, enge eller fugtige heder. Spidssnudet frø yngler ligesom andre arter af padder med størst succes i lavvandede fiskefrie og rene vandhuller, der skal være lysåbne. Spidssnudet frø forekommer i projektområdet, hvor den er observeret på 12 lokaliteter.

Stor vandsalamander er vidt udbredt og temmelig almindelig forekommende i Danmark, især i det østlige del af landet. Den kræver rene, fiskefrie, solbeskinnede vandhuller og indfinder sig hurtigt i nye vandhuller. Stor vandsalamander vil under vandring til og fra ynglevandhullerne, og eventuelt under overvintring, benytte skovområder. Arten kan vandre forholdsvis langt (flere kilometer) og kan kolonisere nye, velegnede områder. Oftest holder den sig dog inden for en afstand af få hundrede meter fra ynglevandhullet. Den kan også træffes i kældre og udhuse uden for ynglesæsonen.

I forbindelse med feltkortlægningen i sommeren 2025, blev der besigtiget i alt 35 vandhuller og moser se Bilag 14a og 14d. Der blev registreret padder i 19 lokaliteter, se Tabel 3.17. Der blev registreret to bilag IV-arter: spidssnudet frø (*Rana arvalis*) og stor vandsalamander (*Triturus cristatus*). Spidssnudet frø blev registreret ved én lokalitet, mens stor vandsalamander blev registreret ved fire lokaliteter. Derudover blev der registreret uspecificerede brune frøer (*Rana* sp.) ved seks lokaliteter, som ikke kunne artsbestemmes med sikkerhed. Disse medtages ud fra et forsigtighedsprincip i den videre vurdering som potentielle forekomster af spidssnudet frø, se Figur 3.15.

Tabel 3.17 Oversigt over kortlagte vandhuller og moser med fund af padder. Uspecificerede fund af brun frø (*Rana* sp.) kan ikke udelukkes at omfatte spidssnudet frø.

Art/habitat	Vandhuller og moser besigtiget	Vandhuller og moser med artsfund
Spidssnudet frø (<i>Rana arvalis</i>)	35	1
Brun frø (<i>Rana</i> sp.)	35	6
Butsnudet frø (<i>Rana temporaria</i>)	35	1
Grøn frø (<i>Pelophylax esculentus</i>)	35	12
Stor vandsalamander (<i>Triturus cristatus</i>)	35	4
Lille vandsalamander (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	35	4
Skrubtudse (<i>Bufo bufo</i>)	35	3



Figur 3.15 Forekomster af spidssnudet frø og stor vandsalamander ved feltbesigtigelser af WSP i sommeren 2025.

Der blev desuden registreret padder, som ikke er beskyttet af bilag IV. Butsnudet frø (*Rana temporaria*), grøn frø (*Pelophylax esculentus*), skrubtudse (*Bufo bufo*) og lille vandsalamander (*Lissotriton vulgaris*). Grøn frø var den hyppigst registrerede art og blev fundet ved 12 lokaliteter. Lille vandsalamander blev registreret ved fire lokaliteter, skrubtudse ved tre lokaliteter og butsnudet frø ved én lokalitet.

Af de 35 besøgtede vandhuller og moser blev der ikke registreret padder i 16 lokaliteter. Der blev registreret fisk i tre lokaliteter, alle med fund af nipigget hundestejle. Flere af lokaliteterne uden paddefund var præget af udtørring, tilgroning med dunhammer, tagrør eller pilekrat samt skyggefulde forhold. En del lokaliteter var desuden beskrevet som stærkt tilgroede, næsten udtørrede eller helt udtørrede på besigtigelsestidspunktet.

På tværs af de feltkortlagte lokaliteter var grøn frø den hyppigst registrerede art, mens stor vandsalamander blev registreret på færre lokaliteter. Registreringerne af stor vandsalamander knyttede sig især til lokaliteter med klart vand, forekomst af kransnålalger, veludviklet vandvegetation og fravær af fisk. Flere lokaliteter med god eller høj estimeret naturtilstand var desuden karakteriseret ved lysåbne eller delvist lysåbne forhold, undervandsvegetation, sumpplanter og forholdsvis klart vand.

En del af de undersøgte vandhuller var derimod præget af lav vandstand, udtørring, blød bund, andemad, trådalger, rørsump, dunhammer, tagrør eller pilekrat. Ved disse lokaliteter blev der ofte registreret få eller ingen padder. Samlet viser resultaterne, at paddeforekomsterne i området især er koncentreret omkring de

mere lysåbne, fiskefrie og vegetationsrige vandhuller, mens mange af de udtørrede, skyggede eller stærkt tilgroede lokaliteter vurderes at have en mere begrænset værdi som ynglested for padder.

3.9.4.2 Krybdyr

Markfirben er almindeligt forekommende i det meste af Danmark. Potentielle yngle- og rasteområder for markfirben er især solbeskinnede sydvendte skråninger med veldrænet jord og lav vegetation. Arten lever typisk i områder som skovbryn, diger, markskel, gamle råstofgrave og andre tørre områder med bar jord eller sparsom vegetation. I forbindelse med en detailprojektering, bør der foretages en screening for egnede levesteder for markfirben inden for projektområdet, da der er historiske fund af arten i projektområdet. Dette kan resultere i et behov for konkrete besigtigelser for forekomsten af arten.

3.9.4.3 Flagermus

Der er flere arter af flagermus, der kan forekomme i området. Flagermus er højt mobile arter og flere arter er meget almindeligt forekommende, om end underregistreret. Mange arter af flagermus fouragerer over vådområder, som vandløb og søer af varierende størrelse. I projektområdet vil det særligt dreje sig om Åmose Å, Sandlyng Å og Brovadgrøften samt de eksisterende småsøer.

Derudover findes skovmoser, mindre bevoksninger og læhegn i projektområdet, der kan fungere som vigtige ledelinjer og fourageringsområder for flagermus. Småsøer og vandløb i området kan være fourageringsområder for især vandflagermus og damflagermus.

Metode

Der er foretaget lytteundersøgelse for at kortlægge forekomsten af flagermusarter i projektområdet. Til lytteundersøgelsen blev der opsat flagermusdetektorer (af mærket AudioMoth) på 10 lokaliteter i projektområdet (Figur 3.16).

Lokaliteterne er udvalgt på baggrund af forekomst af træer med egnede strukturer, ledelinjer og strukturer i landskabet hvor flagermus formodes at flyve. Detektorerne blev opsat i følgende perioder:

1. Forårsperioden - maj 2025
2. Yngleperioden - juli 2025
3. Spredningsperioden - september 2025



Figur 3.16. Oversigtskort over placeringer af lyttebokse i projektområdet.

Den indledende analyse af alle indsamlede data om flagermusregistreringer blev udført ved hjælp af Wildlife Acoustics Kaleidoscope Pro-softwaren med den automatiske identifikationsalgoritme aktiveret. Kaleidoscope analyserer alle filer for tilstedeværelsen af flagermuslyde baseret på signalparametrene. Filer, der ikke opfylder disse parametre, bliver klassificeret som støj og slettet af softwaren. De resterende outputfiler bliver derefter analyseret med Auto-ID-funktionen ved hjælp af et klassifikationsbibliotek (Bats of Europe 5.4.0), som indeholder kald fra relevante flagermusarter.

På grund af varierende succesrater for Auto-ID-funktionen i Kaleidoscope Pro blev en manuel gennemgang af filer udført af personale med ekspertise i flagermusidentifikation.

I nogle tilfælde har det ikke været muligt at lave en sikker artsbestemmelse af en optagelse. I disse tilfælde er optagelserne henført til samle kategorier for de arter, der kan være tale om. Hvis der er tvivl om artsbestemmelsen, bliver arter i pipistrellus-slægten henført til kategorien PIPISTRELLUS, arterne sydflagermus, skimmelflagermus, leislere og brunflagermus henført til kategorien NYCTALOID, mens arter i myotis-slægten henføres til kategorien MYOTIS.

Arter inden for en kategori har sammenlignelige adfærdsmønstre og trusler mod arterne, hvorfor kategorierne er tilstrækkelige til at lave en fyldestgørende vurdering af projektets påvirkning på flagermus.

Enkelte arter vil ikke kunne bestemmes sikkert til en kategori, og vil forblive ubestemt (SP).

Resultater

I lytteundersøgelsen er der overordnet registreret otte flagermusarter i projektområdet; dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), pipistrellflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), vandflagermus (*Myotis daubentonii*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), brunflagermus (*Nyctalus noctula*) og brun langøre (*Plecotus auritus*).

Derudover blev enkelte lydoptagelser bestemt til NYCTALOID, SP, PIPISTRELLUS og MYOTIS.

I forårsperioden blev der registreret syv flagermusarter: dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, vandflagermus, sydflagermus, brunflagermus og brun langøre.
Enkelte lydoptagelser bestemt til NYCTALOID, SP, PIPISTRELLUS og MYOTIS.

I yngleperioden blev der registreret otte flagermus arter: dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, vandflagermus, sydflagermus, brunflagermus, brun langøre og skimmelflagermus.
Enkelte lydoptagelser blev bestemt til NYCTALOID, SP og MYOTIS.

I spredningsperioden blev der registreret syv flagermusarter: dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, vandflagermus, sydflagermus, brunflagermus og brun langøre.
Enkelte lydoptagelser bestemt til NYCTALOID.

3.9.4.4 Odder

Odder er vidt udbredt og almindeligt forekommende i Jylland og noget mere sporadisk forekommende i resten af landet. Odder har et meget stort aktivitetsområde (op til 50 km vandløb for hanner) og kan til tider træffes i selv meget små og næsten udtørrede grøfter, når de vandrer fra det ene vandløbssystem til det næste. Den fouragerer også gerne i enge, moser, vandhuller, søer, fjorde, havet og havedamme.
Ekskrementer fra Odder er jf. basisundersøgelsen for Natura2000-området, registreret ca. 2,3 km nordvest for projektområdet ved vandløbet, der krydser Åmosevej og Skamstrupvej. I forbindelse med en eventuel detailprojektering, bør der foretages en screening for egnede levesteder for odder inden for projektområdet. Dette kan resultere i et behov for konkrete besigtigelser for forekomsten af arten.

3.9.4.5 Insekter

Såfremt der vælges at gå videre med projektet, bør der foretages en screening for tidligere fund af bilag IV-insekter inden for projektområdet. Dette kan resultere i et behov for konkrete besigtigelser.

3.9.4.6 Planter

Såfremt der vælges at gå videre med projektet, bør der foretages en screening for tidligere fund af bilag IV-planter inden for projektområdet. Dette kan resultere i et behov for konkrete besigtigelser.

3.10 Plangrundlag

Plangrundlaget for projektområdet er baseret på konfliktsøgning i Arealinformation i januar 2025 og er opsummeret i Tabel 3.18. Plangrundlaget fremgår af bilagene 15 – 17.

Tabel 3.18 Plangrundlag for projektområdet

Plan	
Okkerbelastning	Størstedelen af projektområdet er udpeget som uklassificeret lavbundsareal, se bilag 15.
Vandområdeplan 2021-2027 [12]	Åmose Å (o8422_b) er målsat til god økologisk tilstand efter vandområdeplan 2021-2027. Ifølge seneste tilstandsdata er tilstanden ringe økologisk tilstand. Den udpegede indsats på vandområdet er sandfang. Sandlyng Å (o9864) er målsat til god økologisk tilstand efter vandområdeplan 2021-2027. Ifølge seneste tilstandsdata er tilstanden moderat økologisk tilstand, dog er alle tilstandselementer ukendt. Der er ikke udpeget indsatser i Sandlyng Å. De resterende vandløb i projektområdet er ikke målsatte i Vandområdeplanerne.

Bevaringsværdige landskaber	Bortset fra et lille område i den sydøstlige del er projektområdet udpeget til både større sammenhængende landskab og bevaringsværdige landskaber i Sorø Kommuneplan, se bilag 16. Sorø Kommunes Områdebeskrivelser for de større sammenhængende landskaber og værdifulde landskabsområder beskriver området således: Den vestlige del af området med flere små smalle matrikler adskilt af læhegn/grøfter adskiller sig fra den centrale del af området, der har store matrikler. Den centrale del af åmoseområdet har en stor skala og er meget uforstyrret, hvilket medvirker til at gøre landskabet til et særdeles egnskarakteristisk og oplevelsesrigt landskab. Den centrale og vestlige del af området er derfor også udpeget til værdifuldt landskabsområde. Afgrænsningen af dette område svarer omtrent til afgrænsningen af Naturpark Åmoseområdet og Natura-2000-området. Denne del af området er også udpeget til kulturmiljø, da det er et arkæologisk interesseområde.
Skovrejsningsområde	Størstedelen af området er udpeget til at skovrejsning er uønsket. Bilag 16.
Naturbeskyttelsesområde	Størstedelen af projektområdet er udpeget som område med særlige naturbeskyttelsesinteresser. Kun en mindre del langs den sydvestlige grænse af projektområdet er ikke omfattet af udpegningen. Bilag 16.
Økologiske forbindelser	Den nordlige og østlige del af projektområdet langs Åmose Å og Sandlyng Å er udpeget til økologisk forbindelse. Herudover er et lille område ved Sandlyng Skov/Lårup Plantage omfattet.
Lavbundsareal	Størstedelen af projektområdet er udpeget som lavbundsareal der kan genoprettes, se bilag 15.
Fredskov	I projektområdet er der et mindre område med fredskov i projektets sydlige del, se bilag 17.
Bygge- og beskyttelseslinjer	Projektområdets nordlige areal omkring Åmose Å og østlige del omkring Sandlyng Å er omfattet af åbeskyttelseslinjen, se bilag 17. Store dele af området er omfattet af Skovbyggelinjen, se bilag 17.
Fredning og kulturhistorie	I projektområdet er to fredninger samt et kulturarvsareal. Området er desuden udpeget til værdifuldt kulturmiljø i Sorø Kommuneplan. I kommuneplanen er der følgende beskrevet om udpegningen: Området er primært udpeget som arkæologisk interesseområde, men rummer også en lang række andre værdier. Mosen er internationalt kendt bl.a. fordi bevaringsforholdene af forskellige grunde, har været enestående gode. Projektets nordlige del er omfattet af kulturarvsareal. Der er desuden registreret +300 ikke-fredede fund og fortidsminder inden for projektområdet. I forbindelse med forundersøgelsen er der taget kontakt til museum Vestsjælland for at få en arkæologisk udtalelse om projektet. Forespørgslen og udtalelsen fremgår af bilag 20. Da området er særligt værdifuldt kulturhistorisk, med en stor koncentration af arkæologiske fund, er emnet yderligere uddybet og behandlet i afsnit 3.11.
Beskyttede sten- og jorddiger	I projektområdet er der et enkelt beskyttet sten- og jorddige i den østlige del. Der er desuden to beskyttede sten- og jorddiger placeret langs med projektområdets sydlige grænse.

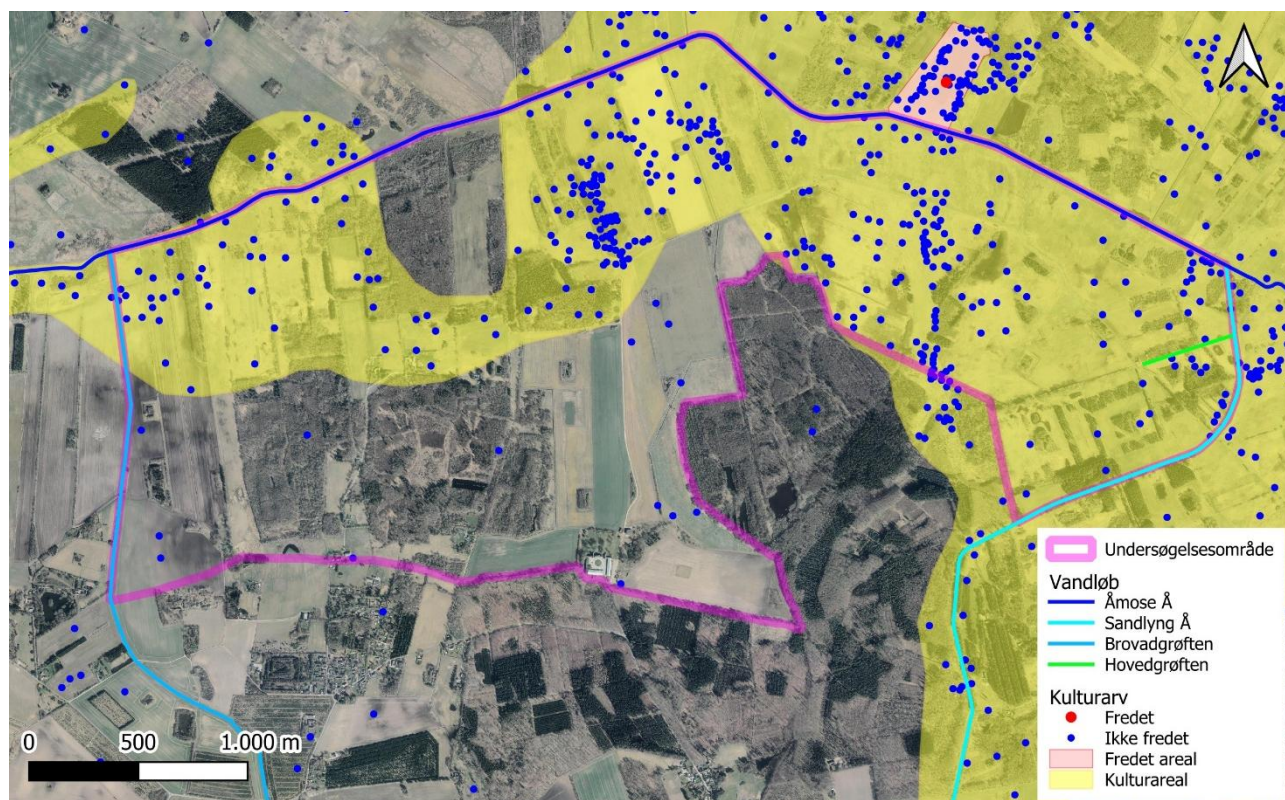
3.11 Kulturarv

Projektområdet er en del af Store Åmose, der er internationalt kendt for sin kulturarv og velbevarede arkæologiske fund. Mosen rummer nogle af Nordeuropas mest betydende fundsteder fra stenalderen og det kan karakteriseres som Europas rigeste fundområde for kunst fra mellemstenalderen.

Den nordlige del af projektområdet er udpeget til kulturarvsareal af international betydning. Kulturarvsarealet omfatter en unik koncentration af stenalderboplads, fiskeplads og offersteder, og flere af bopladsfundene

har været epokegørende for fastsættelse af stenalderens kronologiske forhold. Dertil kommer et stort antal løst liggende enkeltgenstande og dyreskeletter med indskudte rester af stenaldermenneskenes våben.

Den store koncentration af fund skyldes bl.a. usædvanligt gode bevaringsforhold for genstande af organisk materiale grundet de tidligere vandmættede og iltfattige jordbundsforhold. Dermed er kulturarven i området primært truet af fortsat dyrkning og ikke mindst udtørring. Dræning af tørvejord medfører en række processer i jorden, der forringer de bevaringsværdige forhold for arkæologisk materiale. Dette inkluderer sætninger og kompaktering af jorden, udtørring og svind, hurtigere omsætning af det organiske materiale, forsurende samt mekanisk påvirkning hvis området pløjes. Mange af de arkæologiske fund og informationer fra området stammer primært fra registreringer i forbindelse med tørveindustrien før, under og efter 2. verdenskrig.



Figur 3.17: Registeret kulturarv indenfor undersøgelsesområdet (arealinformation.dk).

Inden for projektområdet er der registreret over 300 ikke fredet fund af fortidsminder (arealinformation.dk). Dette omfatter primært stenalderfund men også et mindre antal af oldtids- og jernalderfund. Fundene er af typen, enkeltfund, votivfund, bosættelser, dyrebene, fiskerplads, jordfæstegrav, kulturlag, skelet, stenlægning og vrag.

Dele af projektområdet er ligeledes omfattet af fredning (Fredningsnr. 07843.00) med formål om at bevare de kulturhistoriske værdier, som er knyttet til de tilbageværende dele af tørvelagene i Kongemose og Sandlyng. Dele af 'Kongemosen' er ligeledes kulturhistorisk fredet af hensyn til bevaring af de stadig bevarede arkæologiske informationer hér (Fredningsnr. 08199.00).

Der er i forbindelse med den tekniske forundersøgelse af projektet indhentet en udtalelse fra Museum Vestsjælland, der bl.a. beskriver de eksisterende kulturarvsmæssige forhold i projektområdet. Udtalelsen med tilhørende detaljeret kortbilag ses af Bilag 20. Af udtalelsen fremgår, at næsten hele projektområdet ligger indenfor udpeget kulturmiljø i Sorø kommune, primært udpeget på baggrund af de arkæologiske informationer. De mange arkæologiske registreringer i området stammer primært fra registreringer i forbindelse med tørveindustrien før, under og efter 2. verdenskrig. Desuden er større områder blevet undersøgt i forbindelse med tidligere naturprojekter, der omfattede membraner til bevaring af vandstanden og moselagene.

Museet påpeget bl.a. i udtalelsen af områderne i mosen udenfor kulturarvsarealet ligeledes må formodes at indeholde væsentlig arkæologisk information, da der ikke er gravet til bunds i tørvelagene.

Af Bilag 20 fremgår museets detaljeret beskrivelse af områdets arkæologiske registreringer. Desuden findes der er udtalelsen et kortbilag, der inddeler det store projektområde i ni mindre delområder, hvormed de mange arkæologiske fund og kulturarvs placeringer ses tydeligere.

3.12 Tekniske anlæg

De tekniske anlæg indenfor og i nærhed til projektområdet er opsummeret og fremgår af Tegning 1.

3.12.1 Veje

De veje, der findes indenfor projektgrænsen, er oplistet nedenfor:

Tabel 3.19: Oversigt over veje og hvilke projektkort de fremgår af.

Vejnavn	Ses på projektkort:
Kærvej	Tegning 4.0 A
Øgårdsvej	Tegning 4.0 A + 4.0 C
Magløvej	Tegning 4.0 B + 4.0 C
Maglemosevej	Tegning 4.0 E
Lårupvej	Tegning 4.0 C + 4.0 D + 4.0 E + 4.0 F

Udover de befæstede, navngivne veje, findes en række ubefæstede veje og stier indenfor projektgrænsen, der kan benyttes til arbejdskørsel i anlægsperioden.

3.12.2 Bygninger

Der er via ois.dk hentet oplysninger om spildevandsforhold og vandforsyning for 17 udvalgte ejendomme, som ligger på så lavt terræn og så nær undersøgelsesområdet, at deres spildevands- og vandforsyningsanlæg muligvis vil kunne blive påvirket ved projekt gennemførelsen. I er indsat informationer om spildevandsforhold og øvrige konstaterede forhold. I kolonnen "Håndtering" er vurderet hvorvidt, der kan ske en påvirkning ved projektets udførelse.

Tabel 3.20: Liste over spildevandsforhold og vandforsyning for en række udvalgte ejendomme beliggende i og omkring projektområdet.

Nr.	Adresse	Spildevandsforhold	Øvrige forhold
1	Verupgårdsvej 12	Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg (tilladelse ikke påkrævet)	100 m2 kælder findes i stuehus til landbrugsejendom
2	Kærvej 2	SOP: Nedsivning til sivedræn	Ingen bemærkning
3	Kærvej 12	Øvrige renseløsninger: Ældre nedsivningsanlæg med nedsivning til sivebrønd	Ingen bemærkning
4	Øgårdsvej 24	SOP: Minirensanlæg med nedsivning til faskine	Ingen bemærkning
5	Øgårdsvej 26	SOP: Nedsivning til sivedræn	Opvarmning med flyende brændsel hertil findes fyringsolietank på matriklen
6	Øgårdsvej 29A	Intet afløb	Fritidshus. 3 drænudløb er identificeret umiddelbart vest for ejendommen, som forventeligt afvander matriklen

Nr.	Adresse	Spildevandsforhold	Øvrige forhold
7	Øgårdsvej 30	Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg med tilladelse	Opvarmning med flyende brændsel hertil findes fyringsolietank på matriklen
8	Øgårdsvej 31	SOP: Nedsivning til sivedræn	Ingen bemærkning
9	Øgårdsvej 33	SOP: Nedsivning til sivedræn	48 m2 kælder findes i stuehus til landbrugsejendom. Aflændet benzintank på matriklen som er korrosionsbeskyttet
10	Øgårdsvej 35	SOP: Nedsivning til sivedræn	Jordvarmeanlæg og slanger
11	Øgårdsvej 37	SOP: Nedsivning til sivedræn	Fyringsolietank findes på matriklen
12	Maglehøjvej 7	Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg (tilladelse ikke påkrævet)	Fritidshus
13	Magløvej 1	SOP: Minirensanlæg med direkte udledning	Jordvarmeanlæg og slanger
14	Lårupvej 38 (hovedejendom)	SOP: Minirensanlæg med nedsivning til faskine	300 m2 kælder findes i stuehus til landbrugsejendom. 2. stk. overjordiske dieseltanke på matriklen
15	Lårupvej 38 (gylletanke)	Intet afløb	2. stk. gyllebeholdere
16	Lårupvej 38 (jagtejendom)	SOP: Nedsivning til sivedræn	Fritidshus
17	Maglemosevej 26	SOP: Nedsivning til sivedræn	Ingen bemærkning

3.12.3 Ledninger

Der er indhentet ledningsoplysninger via Ledningsejerregisteret (LER) i januar 2025. Oversigt over hvilke ledningsejere der har ledninger inden for eller i nærheden af projektområdet kan ses i Tabel 3.21.

Ledningsoplysninger kan ses på Tegning 1.1.

Det skal bemærkes, at det område, der er søgt ledningsoplysninger på, er noget større end det område, der vil kunne blive påvirket ved gennemførelse af projektet. Der er derfor fremkommet oplysninger om ledningsanlæg, der ikke vil blive berørt af projektet.

Tabel 3.21: Oversigt over ledningsoplysninger

Ledningsejer	Antal	Beskrivelse
Sorø Kommune	6	Afløbsledninger, regnvand, Ø1000 mm (ikke farlig)
Holbæk Kommune	1	Afløbsledning, regnvand, Ø125 mm (ikke farlig)
Cerius A/S	23	Elledninger, forsyningskabel 0,4 kV, 600 mm under terræn (farlig)
Cerius A/S	14	Elledninger, forsyningskabel 10 kV, 800 mm under terræn (meget farligt)
Cerius A/S	11	Elledninger, luftledning 50 kV (meget farlig)
FIBIA P/S	44	Ledningstracé, telekommunikationskabel (ikke farlig)
Stenlille Vandværk	7	Vandledninger (ikke farlig)
TDC NET A/S	55	Ledningstracé, telekommunikationskabel, 450 mm under terræn (ikke farlig)
VERUP VANDVÆRK	15	Vandledninger (ikke farlig)

3.12.4 Dræn

Der er søgt drænplaner i Hedeselskabets drænarkiv og Bodal Gods har udlånt drænplaner for området som er blevet digitaliseret. Bodal Gods har endvidere været behjælpelig med oplysninger om drænforholdene i området.

WSP har desuden foretaget en faglig vurdering af hvor der må formodes at findes dræn bl.a. ud fra opmåling af vandløb og grøfter i området, vurdering af historiske kort m.m. Disse oplysninger er angivet på tegningsmaterialet som "dræn (usikker)".

Særligt det centrale og østlige område er detaildrænet, mens afvandingen i det vestlige område fortrinsvis er afvandet via grøfter.

Drænoplysningerne fremgår af Tegning 1.2.

4 Projektforslag

4.1 Projektområde

I forbindelse med den tekniske og ejendomsmæssige forundersøgelse er det foreslåede projektområde justeret i flere områder i forhold til den oprindelige undersøgelsesgrænse.

Det har medført at en del af det centrale sydlige område ikke er en del af det endelige projektområde. Det drejer sig blandt andet om de to LIFE-projekter i Verup Mose og Sandlyng Skov, samt en række ejendomme langs Øgårdsvej og Magleøvej.

4.2 Projektscenarier og begrundelse for valg

Der har i projektets forløb været vurderet forskellige scenarier, herunder mulighed for at (gen)slynge og hæve vandløb.

Det blev i forbindelse med projektarbejdet fravalgt at slynge Åmose Å, Sandlyng Å og Brovadgrøften, da alle tre vandløb grænser op til andre projekter, hvorfor det viste sig vanskeligt på nuværende tidspunkt at koordinere sådanne tiltag i praksis. Herudover har både Åmose Å og Sandlyng Å et meget begrænset fald, hvilket også talte imod at slynge disse vandløb. På sigt kan det dog blive aktuelt at sammenlægge dette projekt med de to projekter øst og vest for dette projekt, hvilket kan give en potentiel mulighed for eventuelt at kunne lave et nyt slynget forløb af Brovadsgrøften.

I det endelige projektforslag er slyngning af vandløb derfor begrænset til den opstrøms del af Akademirenden og den nedstrøms del af Magleøgrøften, der samtidig hæves. Der indlægges endvidere tærskler i den nedstrøms del af Akademirenden og Grøft ved Øgårdsvej 35. Udover disse tiltag er det især afbrydning af dræn og grøfter som vil medvirke til at hæve vandstanden i projektområdet.

4.3 Projektforslag

Projektforslagsafsnittet beskriver det samlede projektforslag med sigte på realisering af et samlet klimavandbundsprojekt i projektområdet.

Alle projekttiltag gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit 4.4 – 4.8.

De overordnede projekttiltag fremgår af Tegning 4.

Projektgrænsen er i udgangspunkt fastlagt ved en potentiel drændybde svarende til 1,25 m. Dette betyder, at der i projektgrænsen kan lægges et dræn 1,25 m under terræn med 2 ‰ fald med udløb i vandspejlet ved en normalsituation (sommermiddel).

Projektgrænsen er teknisk, så eksisterende dræn kan sikres enten uændret udløb eller overrisling over terræn. Projektgrænsen er siden arronderet til dyrknings- og matrikelgrænser, bl.a. efter input fra lodsejere. De steder hvor projektgrænsen følger vandløb, er projektgrænsen ligeledes lagt i vandløbet under antagelse af at matriklerne ved en evt. realisering vil blive rettet.

Nedenstående beskrivelser er et foreløbig forslag til og overslag over anlægsarbejder. Den endelige detailprojektering udarbejdes senere, hvorfor der senere kan ændres detaljer og elementer i projektet. Det fremstillede projektforslag er på skitseniveau og WSP frasiger sig ansvar såfremt materialet anvendes direkte som udbuds- eller udførelsesprojekt jf. YB19 (FRI).

4.4 Anlægsteknisk beskrivelse

Nærværende projektforslag indeholder på skitseform de anlægstiltag, som vil kunne indgå i et detailprojekt.

Anlægstiltagene er beskrevet på et niveau, som kan synliggøre effekterne og konsekvenserne af projektet i forhold til både natur-, miljø- og klimamål, og så der kan udarbejdes et økonomisk overslag for anlægsarbejderne.

Tiltagene er udarbejdet i samråd med Naturstyrelsen Midtjylland og har primært til formål at optimere CO₂-reduktion i området. Samtidig har der været fokus på at øge de landskabelige og naturmæssige værdier i området i kombination med at tilgodese dyrknings sikkerheden udenfor projektområdet.

Det primære projekttiltag er håndtering af dræn og grøfter. Interne dræn og grøfter sløjfes som udgangspunkt, i så høj grad som naturforhold og tekniske anlæg tillader. De lokaliserede dræn og grøfter fra det direkte opland bringes til overrisling inden for projektgrænsen. De sekundære projekttiltag består i etablering af tærskler i grøfter, oprensning af grøft, slyngning af grøft, og etablering af indløbsbrønde i forbindelse med sikring af vej.

Under realisering af projektforslag bliver der behov for konkrete tekniske afværgetiltag, som ikke må forveksles med afværgetiltag i forhold til naturtyper og arter udpeget i habitatområder. I denne rapport anvendes termen "afværge" bredt set, og hvis der er tale om afværgetiltag i medfør af potentiel risiko for skade på udpegningsgrundlag i habitatområder eller risiko for skade på bilag IV-arters økologiske funktionalitet vil det være konkret beskrevet. Afværgetiltag vil typisk, i sin simple form, angive afværge af anlægsmæssig karakter, der indarbejdes for at undgå påvirkning af tekniske anlæg. Dette kan f.eks. være omlægning af kabler, hævnning af adgangsveje, etablering af afværgegrøfter/dræn med det formål at holde tekniske anlæg fri for påvirkning, når vandstanden generelt hæves i området.

Alle projekttiltag er i øvrigt udformet, så der ikke sker en nogen væsentlig negativ påvirkning af områdets naturværdier (den generelle naturbeskyttelse jf. naturbeskyttelseslovens §3), hvilket gennemgås i afsnit 5.6

Hvis der i projekteringen er angivet afværgeforanstaltninger for at sikre den fortsatte økologiske funktionalitet for fundne bilag IV-arter, eller sikre yngle- og rasteområder samt undgå forsætligt drab på enkeltindivider, vil det fremgå særskilt at disse hensyn er indbygget.

4.4.1 Oversigt over projekttiltag

- Indledende arbejder
 - Adgangsveje, arbejdspladser og køreveje
 - Rydningsarbejder
 - Markhegnsarbejder
- Vandløbsarbejder
 - Slyngning af Magleøgrøften (privat)
 - Slyngning af Akademirenden (privat)
 - Hævning af Magleøgrøften (privat)
- Håndtering af dræn, brønde og grøfter
 - Sløjfning af interne grøfter
 - Sløjfning af rørlægninger
 - Sløjfning af interne dræn
 - Sløjfning af drænbrønde
 - Etablering af tærskler i grøfter
 - Forlægning af grøft
 - Oprensning af grøfter
 - Forlægning af dræn i faste rør

- Etablering af stensikring ved drænudløb på terræn
- Etablering af rensebrønde
- Etablering af indløbsbrønde
- Etablering af søgerender
- Etablering af afværgeforanstaltninger
 - Sikring af afløb fra eksisterende spildevandstekniske anlæg
 - Hævning og sikring af vejanlæg
 - Sikring af afløb fra lavninger under vejanlæg
 - Sikring af mastefundamenter
 - Ledningsarbejder
- Jordbalance

4.5 Indledende arbejder

4.5.1 Adgangsveje og arbejdsplads

Adgangen til projektområdet sker fra de nærmest beliggende befæstede veje og stabile markveje i området. Vejadgang sker via Kærvej, Øgårdsvej, Magleøvej, Maglemosevej og Lårupvej.

Derudover anvendes de lokale adgangsveje/markveje til fremføring af materialer/maskiner til området.

Udvælgelsen af de lokale adgangsveje og interimsveje langs vandløb/grøfter mv. foretages i forbindelse med detailprojekteringen, hvor også adgangen til og færdsel på arealerne aftales med lodsejerne.

Jordbunden i en del af området er blød og sumpet. Det forventes, at transport af materialer skal foregå ved brug af køreplader, madrasser eller tilsvarende på mindre delstrækninger. Der er i anlægsoverslaget medregnet 800 løbende meter køreplader.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Køreplader	800 lbm

4.5.2 Rydningsarbejder

Rydning ved slyngning af grøft igennem mose 73.

Rydningen omfatter nødvendig afrømning og fjernelse af træer og vegetation i vandløbs- og grøftetracéets bredde samt et arbejdsbælte, der er tilstrækkelig for adgang med maskiner. Vegetationen i området består af blandet vegetation bl.a. mindre selvsåede træer, primært løvtræ, buske og større solitære træer. I anlægsoverslaget er taget udgangspunkt i at rømmede materialer bortskaffes fra området. Under forundersøgelsen er rydningsomfanget ikke nærmere stedfæstet, og der bør under detailprojekteringen være fokus på at få udpeget de konkrete områder nøjagtigt og få indgået aftaler og forventningsafstemt med den enkelte lodsejer omkring rydningens omfang. Ved detailprojekteringen besigtiges træer, der skal fældes inden fældningen starter, med henblik på at vurdere, om de kan være egnede som yngle- eller rastetræer for flagermus, hvilket også er beskrevet i afsnit 5.6.4.3. Konstatere egnede yngle- eller rastetræer udgår disse fra de planlagte rydningsarbejder.

I anlægsoverslaget er der taget udgangspunkt i, at alle grøfter, der skal sløjfes enten skal sløjfes fuldt med tilkørsel af jord eller ved brinkskrab, hvorfor rydning langs grøftetracéer vil være nødvendigt af hensyn til adgang med maskiner. De steder hvor der etableres tærskler vil rydningsomfanget forventelig kunne

reduceres betragteligt. Dette forventes afklaret under detailprojektering og efter aftale med lodsejerne. Der er medregnet 11.094 kvadratmeter rydning langs grøfter i anlægsoverslaget for projektet.

Mængder og materialer

Emne	ID	Vegetation	Mængde og enhed
Rydning ifm. slyngning af Magleøgrøften	1	Høj bevoksning	3.000 m ²
Rydning ifm. slyngning af Magleøgrøften	2	Høj bevoksning (enkelte træer)	150 m ²
Rydning ifm. etablering af tærskel	3	Høj og lav bevoksning	3 m ²
Rydning langs grøftarbejder (groft estimat)	-	Høj og lav bevoksning	7950 m ²

4.5.3 Markhegnsarbejder

Ved realisering af projektet vil det være nødvendigt at nedtage eksisterende markhegn for at få adgang til dele af projektområdet. Der er ikke i løbet af forundersøgelsen foretaget nøjagtig kortlægning af hvilke arealer, der er heget, det eksisterende hegns tilstand og type af hegn. Under detailprojekteringen skal der foretages registrering af hegn, og om disse hegn skal bibeholdes under de fremtidige forhold.

I løbet af jordfordelingen kan ejerskab af projektarealerne ændre sig og derved kan der opstå muligheder for at iværksætte afgræsning, hvor der kan være behov for ny hegning. Under detailprojekteringen vil behov til fremtidige hegninger være kendt, hvorfor nærmere planlægning af hegn bør placeres her. I anlægsoverslaget afsættes dels en pulje til nedtagning og genopsætning af eksisterende hegn og en relativt stor pulje til opsætning af nyt hegn.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Nedtagning og genopsætning af hegn (som eksisterende)	100 lbm.
Opsætning af nyt nethegn	400 lbm.

4.6 Vandløbsarbejder

Der foretages ikke vandløbsarbejder af offentlige vandløb i projektet Verup-Sandlyng Mose. Der findes fire offentlige vandløb omkring projektet:

1. Åmose Å løber langs den nordlige projektgrænse
2. Sandlyng Å løber langs den sydøstlige projektgrænse
3. Brovadgrøften løber langs den vestlige projektgrænse
4. Hovedgrøften findes i projektområdet i det østlige område og afvander bl.a. en ejendom.

Alle offentlige vandløb består i deres nuværende skikkelse og projektet medfører inden regulering af hverken skikkelse eller vedligeholdelsespraksis.

4.6.1 Slyngning af Magleøgrøften (privat)

Magleøgrøften føres til et nyt slynget forløb umiddelbart nedstrøms sidste knæk inden udløbet til Åmose Å. Det slyngede forløb har til formål at føre det private vandløb ud til en mere naturlig placering, samt genintroducere en naturlig dynamik og variation i vandløbet. Slyngningen af vandløbet føres ud i det lavere terræn i engen mod vest, og vil herigennem vådgøre og til tider oversvømme arealet.

Det nye forløb føres på de første 165 meter igennem et §3-naturbeskyttet moseområde med høj bevoksning,

som skal ryddes ifm. med anlægsarbejdet (se afsnit 5.4.2 - ID 1). Slyngningen føres tilbage i det eksisterende forløb ca. 190 m opstrøms udløbet i Åmose Å. Her skal der også ryddes et mindre areal med høj bevoksning (se afsnit 5.4.2 - ID 2). Den eksisterende strækning af Magleøgrøften, som det nye slyngede forløb erstatter skal sløjfes (se afsnit 4.7.2 - ID 6).

Projekteret st. [m]	Kote [m DVR90]	Bundbredde [cm]	Anlæg [-]	Fald [‰]	Bemærkning
0	23,20	*	*	*	Start slynget forløb
*	*	50	1:2	1,5	
270	22,80	*	*	*	
*	*	50	1:2	0,7	
605	22,55	*	*	*	
*	*	50	1:2	0,5	
1.000	22,35	*	*	*	Slut slynget forløb

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Opgravning af jord v. slyngning af Magleøgrøften	750 m ³

4.6.2 Slyngning af Akademirenden (privat)

Akademirenden løber til projektområdet igennem højereliggende terræn omkring en lavning. Tilløbets forløb omkring lavningen forlægges og slynges, så det har en mere naturlig placering i terrænet og muliggør vådlægning af lavningen.

Den eksisterende strækning af Akademirenden, som slyngningen erstatter skal sløjfes (se afsnit 4.7.2 - ID 6).

Projekteret st. [m]	Kote [m DVR90]	Bundbredde [cm]	Anlæg [-]	Fald [‰]	Bemærkning
0	28,45	*	*	*	Start på slynget forløb
*	*	50	1:2	3,2	
110	28,10	*	*	*	
*	*	50	1:2	13,9	
146	27,60	*	*	*	
*	*	50	1:2	7,0	
246	26,90	*	*	*	
*	*	50	1:2	6,7	
358	26,15	*	*	*	
*	*	50	1:2	11,5	
397	25,70	*	*	*	Slut på slynget forløb

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Opgravning af jord v. slyngning af Akademirenden	400 m ³

4.6.3 Hævning af Magleøgrøften (privat)

Nedstrøms slyngningen af Magleøgrøften hæves vandløbet indtil udløbet i Åmose Å. Hævningen foretages ved udlægning af jord og grus i vandløbsbunden til den specificerede kote. Jord udlægges til 20 cm under den specificerede bundkote, og de øverste 20 cm etableres med grus. Grustypen skal bestå af 75% nøddesten og 25% singles. Formålet med hævningen er at hæve vandstanden og skabe en passende overgang fra det nye slyngede forløb til strækningen nedstrøms.

Tabel 4.1: Dimensioner for hævning af Magleøgrøften

Længde af bundhævning:	173 m
Startkote opstrøms:	22,35 m DVR90
Slutkote nedstrøms:	22,10 m DVR90
Fald:	1,4 ‰

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Hævning med jord	80 m ³
Hævning med grus	20 m ³

4.7 Håndtering af dræn, brønde og grøfter

I projektforslaget søges alle interne dræn og grøfter (beliggende inden for projektgrænsen) afbrudt så vidt muligt, med det formål at hæve vandstanden inden for projektområdet. Eksterne dræn og grøfter, som løber til projektområdet, søges tilpasset inden for projektgrænsen med det formål at hæve vandstanden samtidig med at udvaskning af næringsstoffer reduceres igennem overrisling (se afsnit 5.4.2).

Eksisterende dræn- og grøftesystemer fremgår af Tegning 1.2, mens projekttiltag for sløjfning og tilpasning af disse fremgår af Tegning 4.

4.7.1 Principielle forhold omkring sløjfningen af dræn, brønde og grøfter

Afledning/omlægning af vand fra dræn og grøfter ud på terrænet er et effektivt virkemiddel til fjernelse af kvælstof og fosfor. Sløjfningen skal dog foretages således, at der ikke sker en fremtidig afvandingsmæssig påvirkning uden for projektgrænsen. Det betyder ofte, at flere dræn og grøfter bør vurderes konkret i forhold til en mulig påvirkning ved vandstandshævningen/sløjfningen.

Afbrydelsen af dræn og grøfter anbefales som udgangspunkt vurderet og foretaget på to niveauer; dels sløjfning af dræn og hoveddræn/-grøfter, der alene dræner inden for projektområdet, og dels de dræn/hoveddræn, der tilkommer fra projektets direkte opland. Det skal sikres, at de dræn og grøfter, der afvander arealer uden for projektafgrænsningen, sløjfes eller ændres, så det ikke påvirker afvandingsforholdene uden for projektafgrænsningen. Det gøres principielt ved, at drænene afbrydes, så der sikres et minimum dræningsniveau i projektgrænsen på 1,25 meter under terrænniveau, hvorfra drænet kan føres til terræn inden for projektgrænsen med et minimum af fald i røret på 2 ‰. Alternativt føres drænet eller grøften enten frem til et lavereliggende afvandingsystem/dræn eller til et af de områder, der fremtidigt får permanent frit vandspejl.

Foruden de nedgravede dræn foretages normalt lukning/tilkastning af afvandingsgrøfter og sløjfning af de samlebrønde, drænbrønde mv., der umiddelbart kan påtræffes i engarealerne. Det antages som udgangspunkt, at eksisterende dræn er etableret i normale drændybder på gennemsnitligt cirka 1,25 m under terræn, hvis der ikke forefindes nærmere information eller opmåling om drænets dybde. Som tidligere beskrevet tages der udgangspunkt i, at der ved fremtidige afvandingsdybder på 1,25 m og derover ikke sker en påvirkning af dyrkningsforholdene opstrøms.

Der er erfaringsmæssigt nogen usikkerhed omkring det faktuelle antal og de enkelte dræns og brøndes placering og tilstedeværelse, idet der ofte kan være foretaget ændringer i marken eller lavet nye dræn/grøfter, som ikke er oplyst. Desuden kan nogle dræn være sløjfet eller ude af funktion, eller måske ført frem til andre grøfter eller andre dræn. Der har været en aktiv indsats for at indhente drænoplysninger. Indsatsen er gjort for at minimere usikkerhed omkring de faktuelle dræn. Drænkortene er baseret på Hedeselskabets drænarkiv og er suppleret med oplysninger fra lodsejere indenfor projektområdet. Hertil er projektområdet gennemgået via ortofoto og historiske kort for yderligere oplysninger, hvor f.eks. drænbrønde og tydelige tegn på drænarbejde, som ikke tidligere har indgået i kortlægningen, er indtegnet. Drænkortene består heraf af 3 typer kortlægninger:

1. Dræn og brønde indtegnet på baggrund af Hedeselskabets drænarkiv
2. Dræn, brønde og anden information på baggrund af lodsejeroplysninger
3. Dræn og brønde på baggrund af historiske ortofotos og topografiske kort

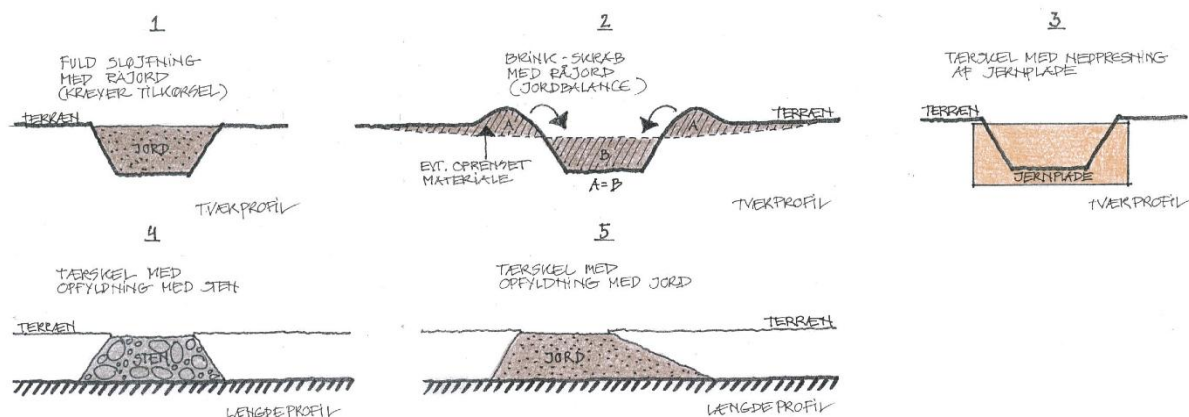
Placering, dybde og tilstand af dræn er typisk associeret med en høj grad af usikkerhed, og det kan heraf også forventes, at nye informationer fremkommer ifm. en detailprojektering og den efterfølgende udførelse af projektet. Der er af den grund i anlægsoverslaget medtaget en konservativ risikopulje til håndtering af ukendte drænsystemer under detailprojektering eller udførelse.

De projekterede forhold berører som udgangspunkt ikke eksisterende afvandingsløsninger. Ved fire matrikler udgraves søgerender, for at sikre at der ikke er en ukendt forbindelse imellem de projekterede forhold og de eksisterende afvandingsforhold. I

Tabel 3.20 kan aflæses hvilke fire matrikler det drejer sig om. Skulle der være en forbindelse, vil detailprojekteringen omfatte at der rettes henvendelse til Fødevarestyrelsen, om det er tilladt at bringe vand til overrisling, der kan indeholde urensset spildevand. Fødevarestyrelsen har tidligere oplyst WSP, at der ikke findes konkrete regler på området, men det i sidste ende er den enkelte producents ansvar, at de producerede fødevarer ikke udgør en fare for forbrugerne. Der er valgt at bringe disse drænsystemer til overrisling i projektforslaget, da området samtidig er omfattet af gældende vandområdeplan, hvilket betyder at samtlige ejendomme inden for projektområdet har fået påbud om forbedret spildevandsrensning. Dermed forventes samtlige ejendomme at etablere en godkendt renseløsning, der sikrer korrekt rensning af spildevand før udledning.

4.7.2 Sløjfning af interne grøfter

Sløjfning af grøfter kan foretages på en lang række forskellige måder, og et udsnit af disse fremgår af Figur 4.1. De forskellige metoder har fordele og ulemper når man betragter anlægsudførelse, økonomi og de efterfølgende landskabelige udtryk. Projektforslagets jordbalance har været afgørende på forundersøgelsesniveau for valg af metoder til grøftesløjfninger.



Figur 4.1: Typer af grøftesløjfninger.

På grund af et generelt jordunderskud ved realisering af projektforslaget forventes det mest fordelagtigt primært at foretage sløjfning af grøfterne ved brinkskrab. Indenfor de arealer, hvor der er høje naturværdier, foretages der ikke sløjfning ved skrab af omkringliggende terræn. Disse grøfter sløjfes fuld ved udlægning af jord fra andre tiltag. Samlet set skal ca. 8.220 meter af de eksisterende grøftrækninger sløjfes.

Endelig stillingtagen til hvordan grøfterne i projektområdet skal sløjfes foretages i detailprojekteringen.

Tabel 4.2: Oversigt over sløjfning af grøfter og dertilhørende mængder, samt foreslået metode og evt. bemærkninger.

Emne	Metode	Mængde og enhed
Fuld sløjfning af interne grøfter (4 stk. + 2 x delstræk.)	Tilkørsel af jord	825 m ³
Delvis sløjfning af interne grøfter (17 stk. + 2 x delstræk.)	Brinkskrab	12.345 m ³

4.7.3 Etablering af tærskler i grøfter

For nogle grøfter begrænses afvandingskapaciteten ved etablering af tærskler, som har en stuvende effekt opstrøms deres etablering. Tærskler etableres i stedet for sløjfning af flere årsager, men typisk fordi grøften ikke kan eller må sløjfes af forskellige årsager, f.eks. pga. §3-beskyttelse. Der etableres 3 tærskler i grøfter indenfor projektområdet vist på Tegning 4.

Jordtærsklerne etableres ved at afgrave grøftens bund til fast underlag og indbygge et tæt lerholdigt jordmateriale på tværs af grøften. Lerjorden udlægges lagvist og komprimeres omhyggeligt for at sikre en vandtæt konstruktion. Tærsklen forankres ind i begge grøftebrinker for at forhindre, at vandet løber uden om konstruktionen. Tærsklens kronekote fastsættes efter den ønskede opstrøms vandstand, og der etableres om nødvendig erosionssikring ved overløbet og nedstrøms tærsklen. Koterne fremgår af Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Overløbskoter for tærskler i grøfter

ID	Startkote [m DVR90]	Volumen [m ³]
1	22,70	5
2	23,70	5
3	24,00	5

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Tærskler i grøfter (3 stk.)	15 m ³

4.7.4 Sløjfning af rørlægninger

Langs eksisterende grøfter findes flere steder rørlægninger, som fører vandet på tværs af højderygge eller mindre veje, se Tegning 4. Afvandingen igennem disse rør skal sløjfes i projektforslaget. De eksisterende rørlægninger sløjfes ved knusning eller afpropning på udvalgte strækninger, så den hydrauliske forbindelse gennem rørene afbrydes. Efter sløjfning retableres tracéerne med komprimerede jordmaterialer for at sikre terrænets stabilitet og forhindre utilsigtet afledning af vand. Rørlægningerne sløjfes på 10 lokaliteter inden for projektområdet med en samlet længde på ca. 230 m.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Sløjfning af faste rør (10 stk.)	230 lbm

4.7.5 Sløjfning af interne dræn og brønde

Alle dræn og brønde, der ikke forventes at have nogen afvandingseffekt uden for projektområdet, lokaliseres og sløjfes, se Tegning 4.

Alle enkelt-dræn og opsamlingsdræn med flere tilslutninger, der har direkte udløb til vandløb eller grøft, lokaliseres og afbrydes ved forlægningen.

Interne dræn som sløjfes, overskæres og afproppes. På tegningerne er alle dræn, som er tænkt sløjfet, markeret, dog ikke med den præcise lokation for overskæring og afpropning. Dette forventes at konkretiseres under detailprojekteringen.

Afbrydelsen foretages ved en overgravning af drænledningen så vidt muligt mindst cirka 10 m fra vandløbet. Ledningen eftersøges fra udløbet i vandløbssiden ind i terrænet. Mindst 2 – 3 m af ledningen opgraves og fjernes, og der påsættes en tæt slut-prop på drænen ud mod vandløbet, inden den opgravede jord genindfyldes i det gravede hul. Dræn sløjfes punktvis ved nedknusning og afpropning. Alle dræn sløjfes min. 1 gang og herefter min. 1 gang pr. 50 meter.

De synlige brønde, som lokaliseres, afbrydes ved at dæksel og de øverste 1 – 2 brøndringe ned til minimum 0,5 m under terræn fjernes. Der graves ned til drænniveau på afgangssiden af brønden, og ledningen overgraves på en mindst 1 m lang strækning. Jorden genindbygges i hullet, og hullet efter brønden fyldes med råjord, hentet fra skrab omkring brønden. Alle optagne brøndmaterialer og rør fjernes.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Antal punktsløjfninger på 126 stk. dræn	606 stk.
Opgravning, sløjfning og bortskaffelse af brønde	15 stk.

4.7.6 Forlægning af interne grøfter

I det sydvestlige hjørne af Verup Mose findes en lavning, som er afskåret fra den øvrige ådal af Kærvej. I dag afvandes lavningen ved en afvandingsgrøft som afvander igennem vejassen. Denne grøft (ID1) ønskes sløjfet ifm. Klima-lavbundsprojektet. Grøftesløjfningen er opdelt i 2 strækning 1A+1B. Sløjfning 1A opstrøms vejen sløjfes til en fast kote, som sikrer at der ikke sker decideret sødannelse. Sløjfning 1B nedstrøms vejen sløjfes fuldt, og der laves i stedet en ny forlægning af grøften mod det naturligt lavereliggende terræn vest for sløjfning 1B.

Den fremtidige grøft etableres i højere bundkote niveau end den tidligere grøft, da den blot skal sikre imod oversvømmelse af lavningen. Grøften etableres bredere end nødvendigt og med flade anlæg for at minimere behovet for vedligeholdelse og så den ikke syner i landskabet. Grøften afsluttes i terræn hvorfra vandet kan finde et naturligt forløb videre nord igennem ådalen. Dimensioner for det nye grøfteforløb er opgjort i Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Dimensioner på forlagt grøft

Emne	Længde [m]	Startkote [m DVR90]	Slutkote [m DVR90]	Fald [‰]	Bundbredde [cm]	Anlæg	Volumen [m ³]
Grøfteforlægning	118	24,70	24,64	0,5	200	1:3	30

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Udgravning af grøfteforlægning (1 stk.)	30 m ³

4.7.7 Oprensning af intern grøft

En enkelt intern afvandingsgrøft, der bibeholdes i projektområdet, skal oprenses i forbindelse med etablering af projektet. Den oprenses således at afvandingen fra et dræn som forlægges til grøften, er sikret.

Oprensningen omhandler en strækning på 177 meter, vist på Tegning 4 A og 4 B. Oprensning foretages ved afgravning i hele grøftens bundbredde til den specificerede bundkote. Vegetation i brinkerne skæres, og brinkerne afrettes til anlæg 1:2. Foreslåede dimensioner for oprensningen ses i Mængder og materialer nedenfor. Den endelige udformning af grøften og valg af oprensningsmetode vil blive besluttet i detailprojekteringen.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Oprensning af grøft, længde	177 lbm.
Oprensning af grøft, volumen	40 m ³

4.7.8 Forlægning af dræn i faste rør

Forlægning af dræn foretages for at sikre afvandingen fra eksisterende drænsystemer ind i projektområdet, som i dag løber til grøfter eller øvrige dræn som er tiltænkt sløffet ifm. projektet. Dimensionerne af drænene der forlægges, er ukendte, og er antaget til Ø200 mm eller mindre. De nye rør etableres som minimum i samme dimension som drænene, der løber til.

Den præcise dybde af eksisterende dræn er ukendt. Det antages at drænene skal fanges i en dybde på 1.00 - 1.25 meter under terræn. Hvis drænene i virkeligheden ligger dybere end dette, kan der være behov for yderligere afværger ifm. projektrealiseringen.

Dræn forlægges med min. 2 ‰ fald for at sikre selvrensning i rørene. Alle ledninger etableres som lukkede plastrør. 2 af drænene føres til overrisling ved udløb direkte til terræn. Det 3. dræn ledes til grøft.

I Tabel 4.5 ses en oversigt over drænene som forlægges indenfor projektområdet, inkl. dimension, koter og udløbspunkt. ID'et refererer til Tegning 4.

Tabel 4.5: Forlægning af drænudløb.

Dræn ID	Længde [m]	Startkote [m DVR90]	Udløbskote [m DVR90]	Fald [‰]	Diameter [mm]	Type	Udløb fra	Udløb til
1	69	24,20	24,05	2,2	200	Plast	Rensebrønd ID1	Oprensset grøft
2	70	24,35	24,18	2,4	200	Plast	Rensebrønd ID2	Terræn
3	166	29,65	28,80	5,1	200	Plast	Indløbsbrønd ID1	Terræn

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Etablering af Ø200 mm PVC-rør (3 stk.)	305 lbm

4.7.9 Stensikring ved udløb fra faste rør

Alle udløb fra forlagte dræn stensikres. Stensikringen foretages ved udlægning af en grov stenfraktion i terræn under afløbet, således at de eroderende kræfter fra vandet reduceres og skabelsen af erosionsrender i terrænet minimeres. Der afsættes 0,3 m³ sten til hvert udløb.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Samlet stenvolumen ved udløb (3 stk.)	1 m ³

4.7.10 Etablering af rensebrønde

I forbindelse med forlægning af drænene etableres der rensebrønd ved forlægningens start. I projektområdet skal etableres 2 stk. rensebrønde.

Rensebrøndenes dimension er beskrevet på baggrund af den maksimale dimension, som skal tilsluttes rensebrønden. Rensebrøndene har funktion som sandfang inden indløb til de faste rør og skal samtidig fungere som inspektionsbrønde. Brønde etableres med min. 50 cm sandfang under afløbskoten og 25 cm overhøjde fra terræn til brønddæksel.

I Tabel 4.6 ses en oversigt over rensebrønde, som etableres indenfor projektgrænsen inkl. dimension, koter og tilhørende dræn ID. Brønd ID'et refererer til Tegning 4.

Tabel 4.6: Oversigt over rensebrønde, der etableres.

Brønd ID	Diameter [mm]	Type	Bundkote [m DVR90]	Topkote [m DVR90]	Dybde [cm]
1	Ø600	Plast	23,70	25,70	200
2	Ø600	Plast	23,85	25,60	175

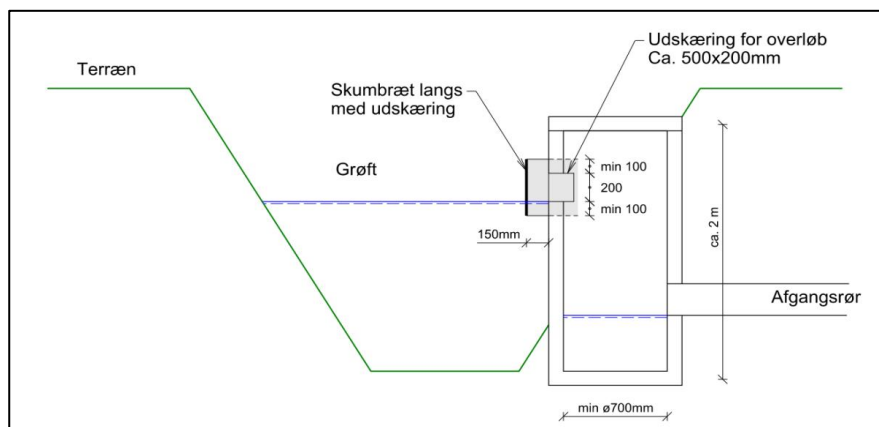
Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Etablering af rensebrønde Ø600 mm	2 stk.

4.7.11 Etablering af indløbsbrønd

Tegning 4.0 D viser en rørføring under vej med ID 2 sammen med etablering af indløbsbrønd med ID1. Afgangsrøret fra indløbsbrønden kobles direkte sammen med røret under vejen. Formålet er at det højtstående vand syd for vejen ledes via røret til arealet nord for vejen.

Tegning 4.0 C viser etablering af indløbsbrønd ID 2 ved indløbet til drænforlægning i fast rør ID 3. Indløbsbrønden skal forbinde vandet fra den åbne grøft fra syd til det nye drænrør. Indløbsbrøndene etableres med et udskåret indløbshul i specificerede koter og dimensioner, og der påmonteres et skumbræt foran indløbet.



Figur 4.2: Principsnit af indløbsbrønd

Tabel 4.7: Oversigt over indløbsbrønde, der etableres.

ID	Areal [m ²]	Bundkote [m DVR90]	Topkote [m DVR90]	Dybde [cm]	Bundkote indløbshul [m DVR90]	Dim. udskæring (B x H) [mm]
1	Ø1000, beton	22,40	24,40	200	23,70	200 x 100
2	Ø1000, beton	28,90	31,40	250	29,65	200 x 100

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Etablering af indløbsbrønde Ø1000 mm	2 stk.

4.7.12 Etablering af søgerender

Oplysninger for spildevandstekniske afløb og drænoplysninger omkring projektets arrondering er ufuldstændige, da der ikke findes tilstrækkeligt data. I forbindelse med projektets gennemførelse vil der af denne grund være behov for opsporing af potentielle afløbs- og dræforhold som ikke er kortlagt i projektet. Ukendte afløb og dræn opspores ved udgravning af søgerender.

Der afsættes i den forbindelse midler til at udføre søgerender ved udpegede grøfter og/eller dræn for at dokumentere disse forhold. I anlægsoverslaget er afsat 12 søgerender med en samlet længde på 1.400 m. Evt. trufne dræn håndteres som udgangspunkt lokalt ved at føre drænet til overrisling eller nedstrøms i lukket rør til udløb i grøft eller vandløb. Der afsættes ligeledes en post til håndtering af op til 20 ukendte drænsystemer i anlægsoverslaget.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Etablering af søgerender (12 stk.)	1.400 lbm
Tilpasning af ukendte drænsystemer	20 stk.

4.8 Afværgeforanstaltninger

4.8.1 Sikring af afløb fra eksisterende spildevandsanlæg

For at sikre fortsat funktion af eksisterende spildevandsanlæg og tilhørende afvandingsløsninger er afløbsforholdene for de berørte ejendomme kortlagt og vurderet. Hvor der er registreret sivedræn, drænudløb eller andre afvandingsselementer, er disse indarbejdet i projektet, så deres funktion opretholdes. For ejendomme med usikre afvandingsforhold gennemføres undersøgelser i form af søgerender med henblik på at identificere eventuelle ukendte anlæg. De planlagte tiltag skal samlet sikre, at projektet ikke medfører forringede afløbs- eller afvandingsforhold for de eksisterende spildevandsanlæg Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Oversigt over de planlagte foranstaltninger til sikring af anlæggenes afløbsforhold.

Nr.	Adresse	Håndtering
1	Verupgårdsvej 12	Sivedræn er kortlagte. Der udgraves søgerende for at sikre mod at ukendte afvandingsselementer eksisterer.
2	Kærvej 2	Sivedræn er kortlagte. Der udgraves søgerende for at sikre mod at ukendte afvandingsselementer eksisterer.
3	Kærvej 12	Projektet berører ingen eksisterende afvandingsløsninger.
4	Øgårdsvej 24	Afløbsforhold uafhængige af projektet. Der udgraves søgerende for at sikre mod at ukendte afvandingsselementer eksisterer.
5	Øgårdsvej 26	Sivedræn er kortlagte. Eksisterende afvandingsselementer som ejendommens afvandingsanlæg afhænger af berøres ikke af projektet.
6	Øgårdsvej 29A	Drænudløb er kortlagte. Eksisterende afvandingsselementer som ejendommens afvandingsanlæg afhænger af berøres ikke af projektet.
7	Øgårdsvej 30	Afløbsforhold uafhængige af projektet. Der udgraves søgerende for at sikre mod at ukendte afvandingsselementer eksisterer.

Nr.	Adresse	Håndtering
8	Øgårdsvej 31	Sivedræn er kortlagte. Eksisterende afvandingselementer som ejendommens afvandinganlæg afhænger af berøres ikke af projektet.
9	Øgårdsvej 33	Afløbsforhold uafhængige af projektet. Eksisterende dræn, som afvander fra matriklen forlægges til oprenset grøft (rørforlægning ID1).
10	Øgårdsvej 35	Afløbsforhold uafhængige af projektet.
11	Øgårdsvej 37	Afløbsforhold uafhængige af projektet.
12	Maglehøjvej 7	Sivedræn er kortlagte. Eksisterende afvandingselementer som ejendommens afvandinganlæg afhænger af berøres ikke af projektet.
13	Magleøvej 1	Afløbsforhold uafhængige af projektet og sikres ved bibeholdelse af vandspejl i Magleøgrøften.
14	Lårupvej 38 (hovedejendom)	Afløbsforhold uafhængige af projektet og sikres ved bibeholdelse af vandspejl i Magleøgrøften.
15	Lårupvej 38 (gylletanke)	Afløbsforhold uafhængige af projektet.
16	Lårupvej 38 (jagtejendom)	Ejer er kontaktet og sivedræn er kortlagte og sivebrønd er opmålt. Eksisterende dræn, som afvander fra matriklen forlægges til oprenset grøft (rørforlægning ID2).
17	Maglemosevej 26	Ejer er kontaktet og sivedræn er kortlagte. Hovedgrøften (offentligt vandløb) afvander umiddelbart øst for ejendommen og berøres ikke af projektet.

4.8.2 Hævning af adgangsvej

En strækning af Lårupvej som løber inde i projektområdet er lavtliggende ift. det omkringliggende terræn. Når eksisterende dræn afbrydes og projektet vådgøres, kan det forventes at vejens beskaffenhed på denne strækning vil blive påvirket. Vejkassen skal derfor hæves ved udlægning af stabilgrus.

Af Tabel 4.9 fremgår den interne adgangsveje, som er tiltænkt hævning i projektområdet, herunder længde, bredde, gennemsnitlig hævning og samlet volumen. Der er taget udgangspunkt i at anvende stabilgrus i anlægsoverslaget. Adgangsvejen fremgår af Tegning 4 F.

Tabel 4.9: Hævning af interne adgangsveje.

Vejlængde [m]	Vejbredde [m]	Topkote [m DVR90]	Anlæg	Gns. hævning [cm]	Maks. Hævning [cm]	Materiale	Volumen [m³]
350	6	24,85	1:2	30	65	Stabilgrus	1.300

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Hævning af 350m vej med stabilgrus (gns. 30cm)	1.300 m³

4.8.3 Rørunderføringer under veje (sikring af afløb)

Inden for projektområdet findes tre grusveje, hvor den eksisterende vejkasse afskærer de lavtliggende kulstofholdige jorde fra at have et naturligt afløb mod Åmose Å. Lavningerne afvandes i dag via grøfter, rørlægninger under vejene og drænanlæg, hvoraf en væsentlig del sløjfes som led i projektets hydrologiske restaurering.

For at sikre fortsat afledning af vand fra de bagvedliggende lavninger og undgå uønskede oversvømmelser af vejen etableres der derfor nye rørunderføringer tre steder i eksisterende vejkasser. Rørene etableres ved udskiftning eller nyanlæg af vandførende rør gennem vejdamningerne og placeres i de projekterede koter,

så der sikres hydraulisk forbindelse mellem de opstrøms liggende lavbundsområder og de lavere beliggende områder nedstrøms mod Åmose Å.

Efter etablering af rørunderføringerne retableres vejopbygningen med egnede bærelags- og slidlagsmaterialer, så vejens bæreevne og fremkommelighed opretholdes. Lårupvej hæves jf. afsnit 4.8.2.

Tabel 4.10: Hævning af interne adgangsveje.

ID	Rør-dimension [mm]	Materiale	Bundkote [m DVR90]	Længde [m]	Brodæk af vej [m DVR90]	Overhøjde [cm]	Bemærkning
1	Ø600	Beton	24,6	14	25,7	50	Afløb til nyetableret grøft
2	Ø600	Beton	22,9	20	24,5	60	Etableres ifm. indløbsbrønd ID2
3	Ø600	Beton	23,7	25	24,8	50	

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Rørunderføring Ø600 beton (3 stk.)	60 lbm

4.8.4 Ledningsarbejder

I forbindelse med realisering af projektforslaget kan en række ledninger og kabler blive påvirket. Oversigten over alle ledninger fremkommet ved LER-søgning fremgår af afsnit 3.12.3. I Tabel 4.11 er opgjort hvilke projekterede forhold, der kan vise sig at være i konflikt med eksisterende kabler og ledninger. I Tabel 4.12 er oplistet hvilken ledningstype, der er i konflikt med de projekterede anlægstiltag, samt hvor farlig den enkelte ledning er at grave i nærheden af.

Tabel 4.11: Oversigt over de anlægstiltag, der vurderes at være i konflikt med eksisterende ledninger, samt på hvilke projektkort konflikterne kan ses.

ID	Projektkort	Anlægstiltag i konflikt med ledninger
1	Tegning 4 C	Sløjfning af dræn og grøft
2	Tegning 4 E	Etablering af søgerende
3	Tegning 4 A	Etablering af søgerender
4	Tegning 4 A	Etablering af søgerende

Tabel 4.12: Oversigt over potentielle ledningskonflikter

ID	Ledningsejer	Ledningstype	Bemærkning	Sikkerhed
1	Bodal Gods	Ukendt	Privat markvandingsrør. Fremgår ikke af LER men er udtalt af Bodal Gods. Præcis placering og forbehold afklares ifm. realisering.	Ukendt (Vurdering; ikke farlig)
2	Cerius A/S	0,4 kV elledning	Det er usikkert om ledningen fortsat eksisterer	Farlig
	Stenlille Vandværk	Vandledning	Det er usikkert om ledningen fortsat eksisterer	Ikke farlig
3	Cerius A/S	10 kV elledning		Meget farlig
	Cerius A/S	0,4 kV elledning		Farlig
	FIBIA P/S	Telekommunikationsledning		Ikke farlig

ID	Ledningsejer	Ledningstype	Bemærkning	Sikkerhed
	TDC NET A/S	Telekommunikationsledning		Ikke farlig
4	Cerius A/S	0,4 kV elledning		Farlig
	TDC NET A/S	Telekommunikationsledning		Ikke farlig
	VERUP VANDVÆRK	Vandledning		Ikke farlig

Før igangsætning af projektets anlægsarbejder skal eksisterende ledningsanlæg lokaliseres, påvises og afmærkes efter ledningsejernes anvisninger. Arbejdet skal planlægges og udføres i overensstemmelse med gældende lovgivning og myndighedskrav, herunder arbejdsmiljølovgivningens bestemmelser om arbejde i nærheden af elektriske kabler, gasledninger og øvrige forsyningsledninger. Der må ikke udføres jordarbejder, før det er dokumenteret, at nødvendige ledningsoplysninger er indhentet, og at ledningsanlæggenes placering er klarlagt.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Påvisning af eksisterende ledninger (meget farlig)	1 stk.
Påvisning af eksisterende ledninger (farlig)	3 stk.
Påvisning af eksisterende ledninger (ikke farlig)	6 stk.

4.8.5 Sikring af mastefundamenter

I forbindelse med detailprojekteringen bør det undersøges hvor stor en påvirkning det hævede grundvandsspejl vil have på hver af højspændingsmasternes fundamenter. Der kan med fordel gennemføres en statisk og geoteknisk vurdering af de berørte højspændingsmaster med henblik på at dokumentere, at de ændrede vandstands- og grundvandsforhold, ikke medfører utilstrækkelig bæreevne, øgede sætninger eller erosionsrisiko omkring fundamenterne. Hvis der identificeres et behov, etableres lokale afværgeforanstaltninger i form af dræning, terrænregulering, erosionssikring eller andre nødvendige funderingsmæssige tiltag efter nærmere aftale med ledningsejeren.

Det kan desuden være en idé, under detailprojekteringen, at undersøge muligheden for helt at rydde beplantning i et bælte under højspændingsledningerne, på de arealer hvor jorden bliver så våd at den eksisterende beplantning ikke har optimale vækstbetingelser. På den måde fjernes behovet for at skulle drifte under ledningerne, der hvor der vil være for vådt til kørsel. Det forudsættes at et bælte på 6 meter vil være tilstrækkeligt, men det kan justeres i detailprojektet efter dialog med ledningsejeren.

Det vurderes indledningsvis at der vil være en ændring i vandstands- og grundvandsforhold ved 10 højspændingsmaster indenfor projektområdet. Ændringerne viser et hævet vandspejl under terræn på mellem 6 og 93 cm i forhold til eksisterende forhold, hvilket medfører at vandstanden vil variere fra 9 til 92 cm under terræn ved masterne. Vurderingen er fremsendt til ledningsejeren, for at få afklaring på hvilke master, der skal sikres i forbindelse med projektet. Afklaringen udestår.

Derfor indsættes punktet; "Sikring af master", som en ydelse i anlægsoverslaget. Det anslås at 5 ud af de 10 master vil skulle sikres når vandstanden stiger. Derudover indsættes punktet rydning under master, som en stipuleret ydelse.

Mængder og materialer

Emne	Mængde og enhed
Sikring af fundament for højspændingsmaster	5 stk.
Rydning under højspændingsmaster (903 lbm)	5.418 m ²

4.8.6 LIFE membraner

I forbindelse med Sorø Kommunes Lifeprojekt i Sandlyng Skov, er der i randen rundt om højmosen etableret HDPE membraner med overkant i kote 24.40 m DVR90, for at sikre et højere vandspejl i højmosen.

Der skal under projektering og udførelse tages særligt hensyn til eksisterende vandstandsbevarende membraner etableret som led i højmosegenopretningen i Sandlyng Skov og Verup Mose. Membranernes placering, funktion og integritet skal sikres, så anlægsarbejdet ikke medfører gennembrydning, undergravning, deformation eller ændrede hydrauliske belastninger, der kan reducere deres vandstandsregulerende effekt. Arbejder i nærheden af membranerne skal planlægges på baggrund af opdaterede lednings- og anlægstegninger.

4.8.7 Vandindvinding

Under besigtigelsen blev WSP gjort opmærksom på en vandindvinding vist på Tegning 4.0 C. Der ændres ikke på afvandingsforholdene omkring vandindvindingen med den viste lokation.

Ved fremsøgning af oplysninger på GEUS.dk, ser der ikke ud til at være vandindvinding på lokationen. Det anbefales derfor at der følges op på dette emne i detailprojekteringen, såfremt ændrede afvandingsforhold gør dette relevant.

4.9 Jordbalance

Jordbalancen i projektforslaget er domineret af jordarbejder tilknyttet sløjfning af interne grøfter i området. I projektforslaget foreslås det, at sløjfning af grøfter foretages ved lokal håndtering via skrab af terræn i en bræmme omkring grøfterne, de steder hvor det er muligt ift. naturbeskyttelse. Dette gør, at 93 % af jordhåndteringen omkring grøfterne kan foretages ved lokal håndtering uden tilkørsel af jord på tværs af store afstande. Med disse generelle forudsætninger kan jordbalancen opstilles som vist på Tabel 4.13.

Tabel 4.13: Jordbalance af projekttiltagene indenfor projektområdet.

Udgravning af jord	
Slyngning af Magleøgrøften	+ 750 m ³
Slyngning af Akademirenden	+ 400 m ³
Hævning af Magleøgrøften	+ 80 m ³
Forlægning af grøft	+ 30 m ³
Oprensning af grøft	+ 40 m ³
Skrab af jord i bræmme omkring interne grøfter som sløjfes	+ 12.345 m ³
Udlægning af jord	
Sløjfning af interne grøfter ved tilkørsel af jord (§3-områder)	- 825 m ³
Sløjfning af interne grøfter ved skrab af omkringliggende terræn	- 12.345 m ³
Samlet jordbalance	+ 475 m³

Det ses, at der er en smule jordoverskud i projektet. Overskudsjorden kan håndteres ved at udbringe en større andel af den udgravede jord under sløjfningen af interne grøfter og derved reducere behovet for jordarbejde via skrab omkring grøfterne. Alternativt kan overskudsjorden sandsynligvis udplaneres på strategiske placeringer indenfor projektområdet.

4.10 Opmærksomhedspunkter til realiseringsprojektet

Højspændingsledninger og master i området

Tværs gennem projektområdet findes en højspændings luftledning og et antal master. Ledningsejer er kontaktet ifm. eventuelle krav de vil stille til projektet. Her er det noteret, at ledningsejer ønsker adgang til rydningsarbejder langs ledningens tracé. Det gælder primært omkring de strækninger, hvor ledningen passerer høj bevoksning. I forundersøgelsen er der afsat midler til både rydning af bevoksning omkring ledningstracéet og sikring af udsatte master i området. I forbindelse med projektets realisering bør rydnings- og sikringsarbejderne genbesøges iht. ledningsejerens konkrete drift- og vedligeholdelsesbehov.

Afværger for eksisterende dræn

Der er ved udarbejdelsen af forundersøgelsen søgt kendskab til dræningsforholdene i og omkring projektområdet – både ved indhentning af data fra drænarkivet, samtaler med lodsejere og ved estimering af drænplaceringer ud fra historiske kort, ortofoto og terrænmodellen. Det kan dog ikke garanteres, at der ikke findes yderligere dræn, som skal sikres ved en realisering, udover hvad der er kortlagt i forundersøgelsen. Forundersøgelsen imødekommer dette ved de projekterede placeringer af søgerender langs projektets arrondering. Detailprojektet bør heraf genbesøge drængrundlaget og nærmere fastlægge behovet for udgravning af søgerender de steder, hvor der vurderes at være risiko for yderligere dræn, med tilløb til projektgrænsen om som skal sikres ifm. projektets realisering.

Tørvesprækker og etablering af membraner

I forbindelse med tidligere projekter langs Åmose Å, er det konstateret at de dybe tørvelag med tæt beliggenhed til vandløbet muligvis kan sprække, og herigennem skabe en uhensigtsmæssig naturlig dræning af tørvejorden. Tidligere projekter har af denne grund arbejdet med en forudsætning af, at der langs Åmose Å skal etableres plastmembraner for at holde vandet inde i projektområdet og undgå uhensigtsmæssig dræning. I dette projekt er sådanne membraner ikke inkluderet, da der er opstået tvivl om sprækkernes egentlige betydning for afvandingsforholdene i tørvelagene. Hertil er der ikke foretaget nærmere kortlægning eller analyse af, hvor på strækningen langs Åmose Å at sprækkerne kan opstå eller hvor langt ind i mosen at dræningen kan forekomme. I forbindelse med en realisering af projektet, kan problematikken genbesøges.

Markvandingsledning

I forbindelse med forundersøgelsen og i dialog med Bodal Gods, blev WSP gjort opmærksom på et markvandingsrør, som ikke fremgår af ledningsregisteret. Røret er ført fra det private vandløb Akademirenden op mod markarealerne øst for Bodal Gods. Der foretages ikke aktive anlægstiltag indenfor ledningens linjeføring, men linjeføringen som beskrevet i forundersøgelsen er meget usikker. Ved forlægningen af dræn til fast rør ID 3, bør røret påvises under gravearbejdet.

Vandindvinding

Der findes ingen aktive almene vandværker eller vandforsyningsboringer inden for området, og der foretages ingen kortlagt indvinding indenfor projektområdet arrondering. Der findes dog en indvindingsbrønd, som ikke fremgår af nogle offentlige lag umiddelbart vest for gylletankene tilknyttet Lårupvej 38. Hvorvidt indvindingsbrønden er aktiv og til hvilket formål kendes ikke, og bør undersøges nærmere under realiseringsprojektet.

Naturregistreringer

I forbindelse med et detailprojekt bør der udføres supplerende biologiske undersøgelser i området. Det drejer sig om blandt andet om

- §3 vandløb, som forlægges/hæves i terræn
- Eftersøgning efter markfirben, odder, Bilag IV insekter og bilag IV planter
- Mose i randen af Verup Skov, hvor vand fremover tilledes mere diffust

- Eftersøgning af flagermusetræer hvor nyt slynget vandløb etableres gennem mose
- Kortlægge rigkær, skovbevokset tørvemose, næringsrige søer/vandhuller, levesteder for stor vandsalamander samt eventuelle egnede levesteder for engsnarre.

Brovadgrøften

Hvis dette projekt i forbindelse med detailprojektering sammenlægges med Sorø Kommunes projekt lige vest for projektområdet, bør det overvejes om der kan udføres tiltag i Brovadgrøften.

Behov for nuværende og fremtidig hegning

I forbindelse med detailprojekteringen kan nuværende og behov for fremtidige hegninger med fordel kortlægges.

5 Konsekvenser

5.1 Projekterede afvandingsforhold

De hydrologiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget fremgår af Tabel 5.1, hvor udbredelsen af de forskellige afvandingsklasser er opgjort for de nuværende og projekterede afvandingsforhold efter klassifikationerne angivet i Tabel 3.12.

På tegning 2 (nuværende afvandingsforhold) og tegning 4 (fremtidige afvandingsforhold) fremgår den geografiske udbredelse af afvandingsklasserne ved en sommermiddel afstrømning, mens Tabel 5.1 viser den areal- og procentmæssige fordeling af de forskellige afvandingsklasser.

Tabel 5.1: Nuværende og fremtidige arealklassifikation af arealer inden for projektområdet, der er direkte påvirket af årsmiddelvandstanden i vandløbene/grøfter opgjort for de opmålte forhold.

Arealklassifikation	Nuværende forhold		Fremtidige forhold	
	ha	%	ha	%
Vandløb eller vanddækket	3,0	0,4	13,49	1,9
Sump (0 – 25 cm)	20,4	2,9	125,9	18,2
Våd eng (25 – 50 cm)	161,0	23,2	205,4	29,6
Fugtig eng (50 – 75 cm)	129,0	18,6	116,3	16,8
Tør eng (75 – 100 cm)	94,5	13,6	73,0	10,5
Omdrift (100 – 125 cm)	78,6	11,3	48,4	7,0
Upåvirket (> 125 cm)	206,4	29,8	110,3	15,9
Arealer i alt	692,9	100 %	692,9	100 %

5.2 Klimaforandringer

Fremtidens klima i Danmark forventes at medføre højere temperaturer, øget nedbør og stigende havniveau. Den globale opvarmning og dens afledte effekter vil påvirke store dele af det danske landskab, herunder sandsynligvis også områderne omkring Verup og Sandlyng Moser. I det følgende afsnit beskrives de forventede klimatiske konsekvenser for hydrologien i projektområdet over en tidshorisont på 20 – 50 år, både under normale og ekstreme hændelser.

Projektområdet ligger indlands, ca. 20 km fra udløbet i Tissø og ca. 37 km fra dets endelige udløb i Jammerlands Bugt. Med et laveste terrænniveau på +22,0 m DVR90 indenfor undersøgelsesområdet, kan ændringer i havvandsstanden indenfor en 20 – 50 års periode ikke forventes at påvirke de eksisterende hydrologiske forhold under hverken en normal eller ekstrem havvandstandshændelse.

Forandringer i vandløbenes afstrømningsforhold som følge af klimaforandringer er meget usikre og vanskelige at beregne på lokal skala, især for mindre vandløb uden hydrometriske målinger. Åmose Å er et større vandløb og har længerevarende hydrometriske målinger både opstrøms og nedstrøms undersøgelsesområdet, dog er der fortsat en relativ høj usikkerhed ved klimatiske fremskrivninger af ændrede afstrømningsmønstre. De forventede ændringer er beskrevet i GEUS' Hydrologiske Informations- og Prognosesystem (HIP), som indeholder data og modelberegninger for terrænnære hydrologiske forhold samt prognoser for klimaændringernes betydning for vandkredsløbet.

Modelberegninger, herunder afstrømningsforhold i danske vandløb, er udført i den Nationale Vandressourcemodel, hvilket er en landsdækkende, tredimensionel model af ferskvandets kredsløb. Modellen bygger på historiske data fra referenceperioden 1990 – 2019 samt scenarier for fremtidige ændringer i den nære (2041 – 2070) og fjerne (2071 – 2100) fremtid. Prognoserne er baseret på DMI's klimascenarier med to udledningsscenarioer: et mellemhøjt (RCP4.5) og et højt klimascenarie (RCP8.5). Resultaterne giver et landsdækkende overblik over forventede ændringer i vandløbenes afstrømning og kan anvendes til screening af, hvor store hydrologiske forandringer vandløbene vil opleve fremover.

Tabel 5.2: Klimafaktorer for prognosticerede afstrømningsændringer for hovedvandløbene omkring Verup-Sandlyng Mose projektområdet ved klimascenarie RCP8.5 (det høje scenarie) i 2041 - 2070 og 2071 - 2100. Klimafaktorerne ganges på de nuværende afstrømningsstatistikker for at få de klimafremskrevne afstrømninger. Klimafaktorenes usikkerhedsinterval er angivet i parentes.

Vandløb	Fremskrivningsperiode	Klimascenarie	Medianminimum	Årsmiddel	20-års hændelse
Åmose Å	2041 - 2070	RCP 8.5	0,97 (±0,10)	1,08 (±0,15)	1,43 (±0,50)
	2071 - 2100	RCP 8.5	1,02 (±0,15)	1,21 (±0,18)	2,40 (±1,04)
Sandlyng Å	2041 - 2070	RCP 8.5	0,95 (±0,11)	1,08 (±0,14)	1,42 (±0,51)
	2071 - 2100	RCP 8.5	1,05 (±0,15)	1,21 (±0,18)	2,38 (±1,11)
Brovadgrøften	2041 - 2070	RCP 8.5	0,96 (±0,19)	1,09 (±0,14)	1,27 (±0,41)
	2071 - 2100	RCP 8.5	1,03 (±0,26)	1,23 (±0,18)	1,89 (±1,06)

Hovedgrøften er ikke medtaget i analysen og er ikke beskrevet i den Nationale Vandressourcemodel. Vandløbet er desuden lille, uden noget væsentligt opland, og det kan ikke forventes at der vil opleves væsentlige klimatiske ændringer af vandløbets hydrologi.

For alle vandløbene omkring undersøgelsesområdet til Verup-Sandlyng Moser forventes de lave afstrømninger, repræsenteret ved en medianminimumsafstrømning, at forblive relativt uændrede. Middelfafstrømningen repræsenteret ved en årsmiddel hændelse, bliver en smule mere vandførende. På sæsonniveau vurderes forår- og sommermånederne at forblive på samme niveau som i dag under middelhændelser, mens efterår- og vintermånederne generelt forventes at blive vådere med resulterende højere afstrømning i vandløbene.

Beskrivelsen af ændringen i ekstreme hændelser er meget usikker, hvilket også afspejles i det store usikkerhedsinterval ved klimafaktorerne for en 20-års hændelse. Dette skyldes delvis at den Nationale Vandressource models formål oprindeligt ikke har været at beskrive ekstreme afstrømningsforhold, og heraf har en varierende kvalitet af kalibreringen for denne type hændelser, men samtidig fordi hændelserne i sagens natur er sjældne og datagrundlaget til kalibreringen derfor er lille.

Modellen beskriver, at ekstremhændelser i fremtiden kan risikere at blive meget mere voldsomme end i dag, hvilket bla. ses for en 20-års hændelse i Åmose Å fremskrevet til år 2071-2100. Her beskriver modellen, at afstrømningen kan blive en faktor 2,40 højere end i dag, hvilket betyder at den nuværende 20-års hændelse på ca. 11.500 l/s i Åmose Å v. undersøgelsesområdet i fremtiden risikere at blive op mod 27.000 l/s. Ådalen omkring Åmose Å oversvømmer allerede i dag hyppigt og vedvarende i vinterhalvåret, og det kan forventes, at det vil ske hyppigere og kraftigere i fremtiden.

Det terrænnære grundvand indenfor projektområdet forventes ikke at ændre sig væsentligt i fremtiden. Dette skyldes sandsynligvis, at det terrænnære grundvand allerede i dag står naturligt højt indenfor projektområdet, og er kunstigt drænet til et lavere niveau. Kun i vinterhalvåret forventes det terrænnære grundvand at stige en smule, med gennemsnitligt ca. 5 – 10 cm. Denne hævnings skyldes den forventede øgede nedbør som i fremtiden vil falde i vinterhalvåret.

5.3 Fremtidig arealanvendelse

Ved gennemførelse af projektet vil landbrugsdriften på arealerne blive ekstensiveret, og der vil være et forbud mod omlægning, dræning, anvendelse af plantebeskyttelsesmidler og gødskning af arealerne. Der må dog gerne foretages afgræsning eller tages slæt på de arealer, hvorpå dette er muligt i sommerhalvåret. Det vurderes, at alle arealer, som ikke bliver vanddækkede eller sumpede, i fremtiden vil kunne anvendes til afgræsning og/eller høslæt. Disse arealer dækker i alt et areal på ca. 553,4 ha, hvilket er ca. 80 % af projektområdet. Det bemærkes, at de omtalte muligheder for afgræsning (og høslæt) er gennemsnitsbetragtninger, idet arealernes afvandingstilstand vil variere over året og i forhold til de naturlige år-til-år variationer.

5.4 Stofberegninger

5.4.1 Drivhusgas

Der skal beregnes drivhusgasudledning baseret på udpegning af tørv på GIS kort Kulstof2022 og de udtagne jordprøver med udgangspunkt i regnearket fra den teknisk rapport fra DCE [4]. Beregningsgrundlaget er Kulstof2022 udpegningen og resultaterne fra jordprøverne som er gennemgået i afsnit 3.8.1, sammenholdt med arealanvendelsen, som den fremgår af afsnit 3.3.

Som det fremgår af Tabel 5.3 er 85,6 % af projektområdet beliggende på kulstofrige lavbundsjord med minimum 6 % organisk kulstofindhold, så effekten af realisering af projektforslaget vil være en reduktion af drivhusgasser på 13.976,4 tons CO₂-ækv./år, hvilket svarer til en arealspecifik drivhusgasreduktion på 20,2 tons CO₂-ækv./år/ha projektareal. Kulstofberegningen fremgår af bilag 18.

Tabel 5.3: Effekt ved realisering af projektforslaget i forhold til drivhusgasudledning.

Effekt af omlægning, tons CO ₂ -ækv./projektområde	
Andel af projektområdet der er beliggende på kulstofrige lavbundsjord med minimum 6 % organisk kulstofindhold.	85,6
Samlet CO ₂ reduktion for projektområdet, tons CO ₂ -ækv./år	13.976,4
Samlet CO ₂ reduktion for projektområdet, tons CO ₂ -ækv./år/ha projektareal	20,2

5.4.2 Kvælstof

Ved etablering af et vådområde tilføres kvælstofholdigt vand fra oplandet. Ved dannelsen af mere eller mindre vandmættede jorder i området vil der skabes de nødvendige betingelser for kvælstoffjernelse ved denitrifikation, forudsat at der er organisk stof eller andre oxiderbare stoffer til stede i jorden.

Denitrifikation er en mikrobiel proces, hvor primært nitrat reduceres til luftformigt kvælstof under omsætning af organisk stof. Andre forbindelser såsom pyrit (FeS₂) kan også omsættes i forbindelse med denitrifikation. For at optimere kvælstoffjernelsen i området er det vigtigt med en god fordeling af det gennemstrømmende nitratholdige vand.

Beregning af kvælstofomsætning foretages i de gældende og opdaterede regneark, som er tilgængelige på Miljøstyrelsens hjemmeside [13] og vedlagt som bilag 10. De forskellige metoder til kvælstofreduktion og beregningsgrundlag beskrives nærmere i Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger [14], faglig rapport fra DMU nr. 576 [15] og DMU's tekniske anvisning nr. 19 [5].

Beregningerne er baseret på den ændrede arealanvendelse og på oversvømmelsen i området.

5.4.2.1 Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse

Projektets gennemførelse vil betyde, at de arealer, der i dag indgår i landbrugsmæssig drift, tages ud af drift eller overgår til en mere ekstensiv driftsform. I Tabel 5.4 er angivet potentialet ved ekstensivering af området.

Ekstensiveringen svarer til en reduktion på cirka 19.006 kg N/år fra projektområdet.

Tabel 5.4: Kvælstofbalance ved ændret arealanvendelse i projektområdet. Der er anvendt udvaskningsrater på 50 kg N/ha for omdriftsjord, på 10 kg N/ha for vedvarende græs, 5 kg N/ha for nuværende naturarealer og 2,5 kg N/ha for fremtidige naturarealer.

Ændret arealanvendelse	
Omdriftsjord, ha	374,6
Vedvarende græs, ha	83,3
Natur, ha	234,9
Nuværende udvaskning fra projektområdet, kg N/år	20.738
Fremtidig udvaskning fra projektområdet (naturdelen), kg N/ha/år	2,5
Samlet udvaskning fra projektområdet (naturdelen), kg N/år	1.732
N-reduktion ved ekstensivering af landbrug, kg N/år	19.006

5.4.2.2 Kvælstoffjernelse ved infiltration af vand gennem projektområdet

Som en del af projektet bringes en række dræn til overrisling og nedsivning. Processen fører til denitrifikation og reduktion af kvælstof i vandet (se ovenfor). I Tabel 5.5 ses resultaterne for kvælstofreduktion som følge af overrisling.

Overrislingen reducerer ca. 1.107 kg N/år i projektområdet.

Tabel 5.5: Kvælstofbalance ved ændret overrisling/nedsivning i projektområdet.

Ændret arealanvendelse	
Direkte opland, ha	416,2
Korrigeret nedbør for området, mm	724,4
Andelen af sandjord i det direkte opland, %	58,6
Andelen af dyrket areal i det direkte opland, %	27,1
Areal af overrislingsområdet, ha	20
Arealspecifikt årligt kvælstoftab fra det direkte opland, kg N/ha/år	5,3
Årligt kvælstoftab fra det direkte opland, kg N/år	2.213,4
N-reduktion ved overrisling, kg N/år	1.107

5.4.2.3 Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand

Ved gennemførelse af projektet vil det være muligt at frembringe vandløbsoversvømmelse på 96 ha i Projektområdet. Der vil være oversvømmelse i 19 døgn pr. år.

Der er ikke taget vandprøver af vandet i vandløbene, men der vurderes at kvælstofkoncentrationen i vandløbene er meget høj pga. landbrugsmæssige intensitet i projektområdet. Derfor sættes omsætningsraten for kvælstof til 1,5 kg N/ha pr. døgn.

Der vil derfor blive tilbageholdt 2.736 kg N, som følge af vandløbsoversvømmelser, som det fremgår af Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Kvælstofbalance ved oversvømmelse med vandløbsvand.

Oversvømmelse med vandløbsvand	
Oversvømmelsesdage, døgn	19
Oversvømmelsesareal, ha	96
Omsætningsrate, kg N/ha/døgn	1,5
N-reduktion ved vandløbsoversvømmelse, kg N/år	2.736

5.4.2.4 Kvælstoffjernelse ved sødannelse

Projektet medfører ikke sødannelse.

5.4.2.5 Samlet kvælstofreduktion

Projektets samlede beregnede kvælstofreduktion udgør i alt 22.848 kg N/år, hvilket fremgår af Tabel 5.7. Af tabellen fremgår ligeledes, at den arealspecifikke reduktion ligger på 33 kg N/ha/år for projektområdet.

Tabel 5.7: Oversigt over projektets samlede kvælstofomsætning.

Samlet kvælstofomsætning	
Oversvømmelse med vandløbsvand, kg N/år	2.736
Reduktion i bidrag fra direkte opland, kg N/år	1.107
Reduktion ved sødannelse, kg N/år	0
Ekstensivering af landbrug, kg N/år	19.006
Samlet N-reduktion, kg N/år	22.848
N-reduktion pr. ha. projektområde, kg N/ha/år	33

Projektområdet er en del af kystvandopland Jammerland Bugt og Musholm Bugt, der ifølge gældende vandområdeplan [16] har et målsat reduktionskrav på 488,8 tons kvælstof pr. år, hvoraf der i vandområdeplanen er indsatser for 488,8 tons kvælstof pr. år. Heraf er der afsat 24,6 tons kvælstof pr. år for CAP-indsatser. Dette projekt indfrier derfor 4,7% af det overordnede gældende reduktionskrav og 92,9% af det specifikke reduktionskrav for CAP-indsatser.

En del af kvælstofreduktionen er blevet "vekslet" med fosforfrigivelsen. Dette er gjort for at udregne behovet for fosforafværge. Denne beregning beskrives nærmere nedenfor, i afsnittet om fosfor.

5.4.3 Fosfor

Vurderingen af projektets fosforbalance er foretaget på baggrund af den seneste fosforvejledning [17]. Fosforberegningen fremgår af bilag 12, og de samlede resultater præsenteres i Tabel 5.10.

5.4.3.1 Fosforfrigivelse ved vandmætning

Potentialet for fosforfrigivelse under vandmættede og dermed anaerobe forhold kan beskrives som funktion af jordens Fe:P-molforhold og jordens volumenvægt. Det er denne sammenhæng, som ligger til grund for risikovurderingen af projektområdet. Det er beregnet, at der vil være en potentiel fosforfrigivelse på 139,2 kg/år fra projektområdet ud af en samlet fosforpulje på 123.005 kg.

5.4.3.2 Fosforreduktion ved infiltration/overrisling af vand fra det diffuse opland

Som en del af projektet bringes en række dræn til overrisling/nedsivning og drænvandet vil derfor have mulighed for at aflejre partikulært fosfor på terræn. Resultaterne af dette kan ses i Tabel 5.8.

Overrisling/nedsivning leder til en fosfortilbageholdelse på 25,8 kg P/år.

Tabel 5.8: Fosforbalance ved overrisling/nedsivning.

Oversvømmelse med vandløbsvand	
Direkte oplandsareal, ha	416,2
Overrislingsareal, ha	20,0
Fosfordeponeringsrate, kg P/ha/år	0,062
Fosfordeponering ved overrisling/nedsivning, kg P/år	25,8

5.4.3.3 Fosfortilbageholdelse ved oversvømmelser

Tilbageholdelsen af fosfor fra oversvømmelseshændelser vil forekomme dels ved sedimentation af partikulært fosfor og dels ved optagelse af opløst fosfor i plantebiomasse. Det er dog kun muligt at estimere størrelsen af den tilbageholdte mængde fosfor fra oversvømmelseshændelserne.

Der vil ved gennemførelse af projektforslaget opstå vandløbsoversvømmelser på 63,2 ha. Der vil være oversvømmet på arealerne 19 døgn pr. år. Vandløbsoversvømmelserne vil tilbageholde 0,5 kg P/ha*døgn/år hvilket giver en samlet fosfortilbageholdelse ved vandløbsoversvømmelse på 107,7 kg P/år.

Tabel 5.9: Fosforbalance ved oversvømmelse med vandløbsvand.

Oversvømmelse med vandløbsvand	
Oversvømmelsesdage, døgn	19,0
Oversvømmelsesareal, ha	63,2
Fosfordeponeringsrate, kg P/ha/år	0,5
Fosfordeponering ved vandløbsoversvømmelse, kg P/år	107,7

5.4.3.4 Samlet fosforreduktion

Projektets samlede beregnede fosforbalance ved realisering udgør i alt -5,7 kg P/år, hvilket fremgår af Tabel 5.10. Den negative fosforbalance betyder, at der vil ske en nettofrigivelse fra projektområdet ved realisering. Af tabellen fremgår ligeledes, at den arealspecifikke nettofrigivelse ligger på 0,008 kg P/ha/år.

Tabel 5.10: Samlet fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet.

Samlet fosforbalance	
Samlet P-pulje i projektområdet, kg	123.005
P-tilbageholdelse ved overrisling, kg/år	25,8
P-tilbageholdelse ved oversvømmelse med vandløbsvand, kg/år	107,7
P-frigivelse ved vandmætning, kg/år	139,2
Arealspecifik fosforfrigivelse, kg/ha/år	0,008
Samlet fosforbalance for projektet, kg/år	-5,7

Til konsekvensvurderingen er der benyttet NP-vekselkursregneark til at beregne fosforisikovurdering og dermed behovet for fosforafværgeforanstaltninger [18]. NP-vekselkursregnearket omsætter

kvælstofreduktionen til fosforreduktion og udregner hvorvidt der er behov for at fosforafværge hvis kvælstofreduktionen ikke er stor nok til at modvirke fosforfrigivelsen. Der må veksles med hele kvælstofreduktionen. Vekselkursen afhænger af hvilket delvandopland projektet udleder til.

Projektet strømmer til delvandoplandet Jammerland Bugt og Musholm Bugt, der har vekselkurs 1. Vekselkursen skal forstås som kg N pr kg P. Der må således veksles 1 kg N til 1 kg P i dette tilfælde.

Fordi der ligger en sø mellem projektområdet og delvandoplandet, vil en del af både fosfor og kvælstof blive i søen, og effekten ud mod delvandoplandet vil være mindre. Tissø har en kvælstofretention på 43,71 % og en fosforretention på 30,38 %. Tallene benyttet i vekselkursregnearket vil således være forskellige fra dem der kommer ud af kvælstof- og fosforregnearkene.

Med en kvælstofreduktion på 12.860 kg N/år og en fosforfrigivelse på 4 kg P/år er der efter NP-vekselkursen stadig 100 % af kvælstofreduktionen tilbage og det er således, ifølge regnearket, ikke nødvendigt at udføre fosforafværge. NP-vekselkursregnearket kan ses på bilag 19.

Tissø har ikke målopfyldelse for fosfor og der er derfor ikke tilladt at tilføre søen fosfor, da dette vil kunne påvirke muligheden for fremtidig målopfyldelse. Fosforregnearket medtager dog ikke den nuværende udledning fra arealet og omdannelsen af 374,6 ha omdriftsjord, der gødskes, til naturarealer der vil reducere markant mere end de 5,7 kg P der står til at blive udledt fra arealerne efter realisering af dette projektforslag.

5.5 Okkerbelastning

Som nævnt i afsnit 3.10 er størstedelen af projektområdet ifølge okkerkortlægningen klassificeret som uklassificeret lavbundsareal.

Da vandstanden hæves i projektområdet, vurderes projektet ikke at give anledning til en øget okkerudvaskning. Dette skyldes, at eventuelle pyritforekomster, der endnu ikke er oxideret, i højere grad vil forblive immobiliseret i jorden og dermed ikke er i risiko for at blive udvasket som okker.

5.6 Naturforhold

5.6.1 Vandløb

Konsekvenser for målsatte vandløb

Der laves ikke projekttiltag, der vil berøre de målsatte vandløb direkte. Der vil derfor ikke være en påvirkning af den økologiske tilstand for Åmose Å og Sandlyng Å.

Konsekvenser for de 4 §3 beskyttede vandløb

Projektforslaget omfatter ikke tiltag i Brovadgrøften. Der forventes derfor ingen påvirkning af vandløbets naturtilstand, og Brovadgrøften behandles på den baggrund ikke yderligere.

Projektforslaget omfatter derimod tiltag i Grøften ved Øgårdsvej 35, Magleøgrøften og Akademirenden. Det vurderes, at disse tiltag kan medføre ændringer i vandløbenes naturtilstand, hvorfor de gennemgås nedenfor.

Vandløbenes aktuelle naturtilstand er ikke kendt, og de er ikke besigtiget i forbindelse med nærværende projekt. På baggrund af ortofotos og terrænmodel fremstår vandløbene som kanaliserede, stejle og relativt dybt nedgravede.

I Grøften ved Øgårdsvej 35 etableres to tærskler. Den ene placeres umiddelbart opstrøms udløbet i Åmose Å, mens den anden placeres ca. 575 m opstrøms udløbet. Begge tærskler vil medføre opstuvning af vand på

de opstrøms beliggende strækninger. Formålet er at hæve vandspejlet i de omkringliggende arealer og dermed genskabe en mere naturlig hydrologi. Vandløbsbunden opstrøms den åbne strækning, hvor rørlægningen begynder, ligger væsentligt højere end de forventede opstuvningsniveauer og forventes derfor ikke påvirket af projektet.

I Magleøgrøften hæves vandløbsbunden på de nederste ca. 750 m af vandløbet. Herudover omlægges ca. 550 m af strækningen til et mere slynget forløb. Opstrøms den slyngede strækning ligger vandløbsbunden mere end 1 m højere, og en hævnings af vandspejlet på den nedstrøms beliggende strækning forventes derfor ikke at påvirke vandløbet opstrøms. Hævning af vandløbsbunden samt etablering af et slynget forløb vurderes at kunne forbedre de fysiske forhold og medføre en naturmæssig forbedring af den berørte vandløbsstrækning.

I Akademirenden etableres en tærskel med en højde på ca. 2 m opstrøms vandløbets udløb i Åmose Å. Tærsklen forventes at medføre opstuvning over en strækning på op til ca. 1.650 m opstrøms. Tærsklen vil medføre opstuvning af vand på den opstrøms beliggende strækning. Formålet er at hæve vandspejlet i de omkringliggende arealer og dermed genskabe en mere naturlig hydrologi. Omkring 2.370 m fra udløbet etableres desuden et nyt, slynget forløb. Etableringen af et mere naturligt slynget forløb vurderes at kunne forbedre de fysiske forhold og medføre en naturmæssig forbedring af den berørte strækning.

Vandstanden i de tre grøfter er i store dele af efteråret, vinteren og det tidlige forår påvirket af vandstanden i Åmose Å. I disse perioder vil vandet i grøfterne allerede i dag være relativt stillestående med begrænset vandudskiftning.

I Grøften ved Øgårdsvej 35 og Akademirenden vil de planlagte tærskler medføre, at de opstrøms beliggende vandløbsstrækninger i højere grad end i dag vil tilbageholde vand. Når vandstanden i Åmose Å overstiger tærsklerne, samt når der er afstrømning fra oplandet, vil de berørte strækninger være vanddækkede over længere perioder. Det forventes at strækningerne vil få mere karakter af sø- eller vådområde frem for egentlige vandløb, også i perioder uden direkte påvirkning fra høj vandstand i Åmose Å.

Projektet kan således medføre, at dele af de eksisterende vandløbsstrækninger vil være mere vandfyldte om sommeren end tilfældet er i dag, og de kan ændre tilstand til mere sø- eller vådområdekarakter.

Projektforslaget forventes at medføre fysiske og hydrologiske ændringer i Grøften ved Øgårdsvej 35, Magleøgrøften og Akademirenden. I Magleøgrøften vurderes ændringerne umiddelbart at forbedre de fysiske forhold gennem hævnings af vandløbsbunden og etablering af et mere naturligt slynget forløb. I Grøften ved Øgårdsvej 35 og Akademirenden kan tærskler og den efterfølgende opstuvning medføre, at dele af de eksisterende vandløbsstrækninger ændrer karakter og naturtilstand.

På det foreliggende grundlag er det ikke muligt at vurdere, om tilstandsændringerne vil påvirke væsentlige naturværdier i de berørte § 3-beskyttede vandløb. Det anbefales derfor, at der gennemføres en feltbesigtigelse af de åbne vandløbsstrækninger i forbindelse med detailprojekteringen med henblik på at fastlægge deres aktuelle naturtilstand og naturmæssige værdi. Besigtigelsen vil kunne danne grundlag for den endelige § 3-vurdering.

Generelt vil vandløbene i projektområdet få bedre kontakt til arealerne omkring dem, idet der sigtes mod at genskabe den naturlige hydrologi i området. Dette vil medføre, at vandløbsbrinkerne og de vandløbsnære arealer bliver vådere og kommer i større kontakt med vandløbene. Med en mere naturlig hydrologi omkring vandløbene vil der være en bedre kontakt til grundvandet, der vil stabilisere temperaturen i vandløbet

5.6.2 National naturbeskyttelse

Arealerne indenfor projektområdet vil generelt blive mere fugtige, når afstrømningshastigheden sænkes og mere vand tilbageholdes indenfor projektområdet. I de nuværende, beskyttede naturtyper, vil udbredelsen af arealer med vandmættet jord øges som følge af projektet, og plantesamfundene vil ændre sig til fordel for arter, der er tilpasset vådere arealer. Der vil generelt ske en forskydning i naturtyperne mod mere våde naturtyper. De tørre engområder bliver vådere, nogle engområder kan over tid udvikle sig til moseområder,

og i 11 naturområder vil der opstå små vandhuller og vandsamlinger med frit vandspejl. Den nuværende og fremtidige afvandingstilstand ved sommermiddel, fremgår af Tegning 2.0 og Tegning 5.0.

Under de nuværende forhold oversvømmes arealerne langs Åmose Å i våde vinterperioder. Der er ikke nogen projekttiltag i Åmose Å, hvorfor disse oversvømmelser fortsat vil forekomme. Når grøfter og dræn afbrydes i forbindelse med projektet, vil der fremover forekomme oversvømmelser i våde vintre, syd for de oversvømmelser der forekommer i dag, særligt i den vestlige og østlige del af projektområdet, se Tegning 3.0 nuværende afvanding, vintermedianmaksimum og Tegning 6.0 Projekteret afvanding, vintermedianmaksimum. De oversvømmelser der skyldes høj vandstand i Åmose Å, vil betyde at næringsrigt vand fra vandløbet oversvømmer arealerne. De oversvømmelser der fremover vil forekomme i våde vintre skyldes derimod at vandet fra området er længere tid om at blive afledt til Åmose Å, hvorfor næringsstofbelastningen i forbindelse med de nye oversvømmelser er væsentlige mindre.

Udover påvirkningen af de eksisterende beskyttede naturtyper, så vil genoprettelse af den naturlige hydrologi og ophør af dyrkningen i den resterende del af projektområdet medføre, at dyrkningsarealer indenfor projektområdet over tid vil udvikle sig til naturtyperne eng, mose og sø/vandhul, hvilket vil bidrage positivt til den samlede naturtilstand i området.

Den ændrede arealanvendelse på de arealer, der i dag dyrkes, vil desuden have en indirekte, positiv påvirkning på de eksisterende naturtyper, da der fremover ikke må gødes, sprøjtes eller jordbehandles. Der vil således opstå et større sammenhængende naturområde, som i sig selv kan have en positiv betydning for den samlede naturtilstand i området. Når der skabes et større sammenhængende naturområde, øges muligheden for at få græsning i området, hvilket også er en positiv, potentielt, afledt effekt.

Etableringen af større sammenhængende arealer af mose, eng og vandhuller vil have en positiv påvirkning på det dyreliv, der er i området, og udgøre potentielle nye levesteder og fødesøgningssteder for flere arter af blandt andet insekter, padder og fugle.

5.6.2.1 Påvirkning af §3 natur, opmærksomhedspunkter

Overrisling

I forbindelse med projektet vil der være to arealer hvor dræn føres til terræn med en overrislingszone, se Tegning 4.0 kort C og D.. Overrislingsarealerne, vil lokalt potentielt kunne have en negativ effekt på de beskyttede naturområder hvis det er næringsstofrigt vand, som vil medføre en ændring i floraen, der i højere grad vil kunne blive domineret af næringstolerante arter. I begge tilfælde er der dog tale om lokale dræn, hvorfor det i de aktuelle tilfælde ikke vurderes som et kritisk tiltag.

De to overrislingszoner ligger ca. 200 meter fra beskyttede naturtyper. Vandet skal således gennemsive og overrisle et langt stykke, hvor der vil blive afsat næringsstoffer før det potentielt når til det beskyttede areal. Det ene areal er mose 192, der er i moderat tilstand.

Det andet areal ligger i Sandlyng Skov udenfor projektområdet. Det vand der i dag føres til overrisling, stammer fra en mindre skovgrøft, som i dag ledes til en grøft der går gennem mosen i Sandlyng Skov. Det er således det samme vand der tilledes mosen, men tilstrømningen vil fremover være mere diffus, hvorfor det ikke vurderes at have negative konsekvenser for hverken mosens afvandingstilstand eller næringsstofpåvirkning. Udover det dræn der føres til terræn, vil der også være dræn langs mosen der fremover sløjfes. Mosen er ikke med i projektområdet, og er derfor ikke besigtiget. I forbindelse med et detailprojekt anbefales det at besigtige mosen, for at vurdere hvorvidt de foreslåede tiltag vil bidrage positivt til mosens tilstand, eller om tiltagene skal revurderes.

Sløjfning af grøfter og brønde

Projektet medfører at en lang række grøfter og brønde skal punktsløjfes. Arbejdet tilrettelægges således at dræn og grøfter sløjfes udenfor § 3 arealerne så vidt muligt undgås, ved at foretage punktsløjfninger i randen eller nedstrøms §3 arealerne. Der kan være enkelte beskyttede arealer der ikke helt kan friholdes for tiltag hvis den naturlige hydrologi skal genoprettes. I sådanne tilfælde skal der benyttes køreplader. En kortvarig

forstyrrelse i anlægsfasen kan derfor ikke helt undgås, men det vurderes at tiltaget som udgangspunkt vil være positivt for fugtig § 3-natur.

Vandstandsændringer

Projektet vil permanent ændre afvandingsforholdene i området. De § 3-områder i projektområdet, der får ændret sommervandstanden, er oplistet i Tabel 5.11.

De åbne områder nord og øst for Sandlyng Skov med spredte § 3-områder bliver cirka en afvandingsklasse fugtigere både om vinteren og om sommeren. Nord for vejen varierer vandstandsændringerne meget og områderne vil få fra 0 til over 50 cm højere vandstand om sommeren. Her er alle arealer i ringe naturtilstand.

Både nord og øst for Sandlyng Skov vil store arealer blive vinteroversvømmet, hvor der i dag er afvandingsklasserne fugtig eng, våd eng og sump.

Ligeledes vil der vest for Verup Mose blive vinteroversvømmet på store arealer, der i dag er i afvandingsklasserne fugtig eng, våd eng og sump. Her er landskabet præget af marker med spredte naturområder i ringe og dårlig tilstand.

De mere centrale dele af Verup Mose vil ikke blive påvirket af vandstandsændringer, men de mere åbne områder vest for og de mere næringsrige arealer langs åen nord for, vil blive mere fugtige om sommeren.

Den største stigning i sommervandstand er for et vandhul i ringe tilstand der i dag ligger isoleret på en mark vest for Verup mose. Her vil sommervandstanden stige omkring 69 cm.

Ingen steder vil vandstanden stige så meget at enge og moser blive til permanente søer. De generelt fugtigere forhold, der ikke bliver til store permanente vandspejl, vurderes at have en positiv effekt på naturområderne der er generelt negativt påvirket af dræning.

Tabel 5.11 Liste med samtlige § 3-områder i projektområdet, der får ændret grundvandsstand om sommeren. Polygonerne fremgår af kortene i bilag 14a. Yderligere information om lokaliteterne fremgår af bilag 14c.

Lokalitets nummer	Naturtype	Estimeret natur-tilstand	Middel stigning i vandstand, sommer	Lokalitets nummer	Naturtype	Estimeret natur-tilstand	Middel stigning i vandstand, sommer
P3-192	Mose	III) Moderat	55 cm	P3-138	Vandhul	IV) Ringe	27 cm
P3-207	Vandhul	III) Moderat	49 cm	P3-188	Eng	IV) Ringe	27 cm
P3-98	Mose	III) Moderat	28 cm	P3-125	Vandhul	IV) Ringe	24 cm
P3-189	Eng	IV) Ringe	58 cm	P3-104	Vandhul	IV) Ringe	23 cm
P3-88	Mose	IV) Ringe	56 cm	P3-59	Eng	IV) Ringe	20 cm
P3-73	Mose	IV) Ringe	52 cm	P3-68	Mose	IV) Ringe	19 cm
P3-184	Mose	V) Dårlig	46 cm	P3-108	Vandhul	IV) Ringe	17 cm
P3-194	Eng	V) Dårlig	41 cm	P3-55	Eng	IV) Ringe	17 cm
P3-213	Eng	I) Høj	18 cm	P3-66	Mose	IV) Ringe	15 cm
P3-214	Eng	II) God	13 cm	P3-60	Eng	IV) Ringe	15 cm
P3-212	Eng	III) Moderat	18 cm	P3-72	Mose	IV) Ringe	14 cm
P3-61	Mose	III) Moderat	16 cm	P3-156	Vandhul	IV) Ringe	13 cm
P3-146	Vandhul	III) Moderat	9 cm	P3-145	Vandhul	IV) Ringe	13 cm
P3-69	Mose	III) Moderat	7 cm	P3-190	Eng	IV) Ringe	9 cm
P3-186	Vandhul	IV) Ringe	69 cm	P3-124	Vandhul	IV) Ringe	9 cm
P3-208	Vandhul	IV) Ringe	43 cm	P3-56	Eng	IV) Ringe	6 cm
P3-95	Mose	IV) Ringe	42 cm	P3-144	Vandhul	IV) Ringe	6 cm
P3-205	Vandhul	IV) Ringe	41 cm	P3-70	Mose	IV) Ringe	5 cm
P3-86	Mose	IV) Ringe	40 cm	P3-50	Mose	IV) Ringe	2 cm

Lokalitetsnummer	Naturtype	Estimeret naturtilstand	Middel stigning i vandstand, sommer	Lokalitetsnummer	Naturtype	Estimeret naturtilstand	Middel stigning i vandstand, sommer
P3-140	Vandhul	IV) Ringe	39 cm	P3-182	Mose	V) Dårlig	24 cm
P3-113	Vandhul	IV) Ringe	38 cm	P3-74	Mose	V) Dårlig	23 cm
P3-45	Vandhul	V) Dårlig	37 cm	P3-106	Vandhul	V) Dårlig	22 cm
P3-81	Mose	IV) Ringe	29 cm	P3-94	Mose	V) Dårlig	20 cm
P3-49	Mose	IV) Ringe	9 cm	P3-157	Mose	V) Dårlig	17 cm
P3-54	Eng	IV) Ringe	8 cm	P3-193	Eng	V) Dårlig	16 cm
P3-64	Mose	V) Dårlig	25 cm	P3-165	Eng	V) Dårlig	7 cm
P3-112	Mose	IV) Ringe	29 cm	P3-200	Vandhul	V) Dårlig	2 cm
P3-123	Vandhul	IV) Ringe	28 cm	P3-117	Vandhul	V) Dårlig	2 cm
P3-67	Mose	IV) Ringe	28 cm	P3-202	Vandhul	V) Dårlig	1 cm

Nye mindre sødannelser

Selvom der ikke kommer store søer på beskyttede naturtyper som enge og moser idag, vil der i 11 enge og moser lokalt være fugtige lavninger som potentielt kommer til at stå med vand på terræn om sommeren. Det drejer sig om mose 64, mose 73, mose 81, mose 192 og mose 189 i og omkring Verup mose, samt Mose 98, mose 194, mose 184, mose 49, mose 88 og mose 54 omkring Sandlyng Skov. Vådere forhold er generelt positivt for våde naturtyper, og mindre sødannelser/sjapvand kan være med til at øge artsdiversiteten i området.



Figur 5.1 Vinget perikon et eksempel på en forholdsvis udbredt planteart, der får gavn af mere naturlig hydrologi. Vinget perikon er særligt tilknyttet fugtig bund med vandbevægelse, hvor vandet siver igennem jorden. En mere naturlig hydrologi vil derfor kunne gavne arten, hvor grøfter og dræn sløjfes, så vandet skal bevæge sig igennem jordmatricen i stedet for et afløbsteknisk anlæg. Arten blev fundet i mose 43 og eng 214.

Hævning af og slyngning af nedstrøms del af Magleøgrøften i mose 73

Den nedstrøms del af Magleøgrøften hæves op i terræn, og får samtidig et slynget forløb. En mindre strækning af det slyngede forløb skærer igennem den skovbevoksede mose 73. Anlægsarbejdet vil medføre et direkte indgreb i en beskyttet mose, hvor træer bliver fældet og der etableres et vandløb. Dette vil på kort

sigt være en negativ påvirkning af mosen, og denne del af mosen vil fremover et vandløb. Det slyngede vandløb vil efter anlægsperioden medføre, at vandløbene i projektområdet får bedre kontakt til mosen, hvilket gør, at mosen bliver vådere og periodevis oversvømmes af vandløbene. Oversvømmelserne kan medføre øget tilførsel af næringsstoffer til mosen, som vil være en negativ påvirkning for naturområdet, men samlet set vurderes denne ændring i hydrologi at være positiv for naturområderne, da mosen er i ringe tilstand og præget af dræning der har iltet tørven i en grad så den er nedbrudt og der huller imellem træernes rødder. I forbindelse med anlægsarbejdet skal der anvendes køreplader i §3 arealet. Overskydende jord benyttes til sløjfning af grøfter, udenfor §3 natur.

Sårbar natur

Rigkær er en naturtype der er særligt følsom for oversvømmelse med næringsrigt vand. Et lille område er kortlagt som habitatnaturtypen rigkær i sydenden af eng 183. Eng og rigkær er stærkt præget af tilgroning i tagrør og vurderes at være i en moderat naturtilstand. Projektet er udformet så rigkærets hydrologi ikke påvirkes og rigkæret vil derfor ikke blive påvirket af projektet.

Størstedelen af naturområderne er vurderet til at være i moderat, ringe eller dårlig tilstand. Ved gennemgangen af naturområderne, blev to områder, en sø og en eng, vurderet i god naturtilstand. Sø 121 er en lille sø i en have, som ikke bliver påvirket af projektet. Eng 214 vil om sommeren blive fugtigere som følge af projektet, når vandstanden stiger omkring 13 cm og afvandingsklassen går fra våd eng til våd eng/sump. Om vinteren vil eng 214 blive fugtigere i den allersydligste del. De fugtigere forhold vurderes at være positivt for naturtilstanden i eng 214.

5.6.3 Natura 2000-områder

Hele projektområdet ligger inden for Natura 2000-område nr. 156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å, som består af habitatområde H137 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å og fuglebeskyttelsesområde F117 Store Åmose. Projektet vil derfor medføre hydrologiske og fysiske ændringer inden for Natura 2000-området, og projektets mulige betydning for områdets udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger skal vurderes i den videre myndighedsbehandling.

Nærværende afsnit udgør en foreløbig vurdering på teknisk forundersøgelsesniveau og er ikke en egentlig Natura 2000-væsentlighedsvurdering eller konsekvensvurdering. Hvis projektet i sig selv eller i sammenhæng med andre planer og projekter kan påvirke Natura 2000-området væsentligt, skal der gennemføres en væsentlighedsvurdering, og hvis væsentlig påvirkning ikke kan afvises, skal der foretages en nærmere konsekvensvurdering under hensyn til områdets bevaringsmålsætninger.

Projektforslaget omfatter primært håndtering af dræn, brønde og grøfter med henblik på at hæve vandstanden inden for projektområdet. Interne dræn og grøfter sløjfes som udgangspunkt, mens dræn og grøfter fra det direkte opland håndteres inden for projektgrænsen, blandt andet ved overrisling via bekkasinskrab og fordelerrender. Projektet omfatter desuden tærskler i grøfter samt slyngning og hævnning af dele af Magleøgrøften og Akademirenden.

Natura 2000-planen angiver som overordnet målsætning, at områdets vandløb skal udvikles mod god økologisk tilstand og naturlig dynamik og hydrologi til gavn for områdets mosetyper, søer, odder og fugle knyttet til vådbundsarealer, herunder engsnarre. Planen angiver desuden, at nedbrudt højmose, hængesæk og skovbevokset tørvemose i Store Åmose skal sikres hydrologiske betingelser, som fremmer gendannelse af lysåbne naturtyper på skovbevoksede mosearealer. Endelig fremgår det af de områdespecifikke retningslinjer, at der søges udtaget kulstofholdige lavbundsgrunde, som kan bidrage til sammenhængende arealer, øget robusthed og mere naturlig dynamik [19].

På forundersøgelsesniveau vurderes projektets hovedgreb med reduceret afvanding, hævet vandstand og ekstensivering af arealanvendelsen overordnet at være foreneligt med Natura 2000-planens målsætninger for Store Åmose. Det kan dog først endeligt vurderes, om væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget kan afvises, når de konkrete anlægstiltag er fastlagt i detailprojekteringen.

Vurderingen bygger blandt andet på, at der er gennemført feltundersøgelser af vandhuller og naturtyper inden for projektområdet. Af afsnit 3.9.3 fremgår det, at WSP i 2025 har besigtiget de relevante habitatnaturtyper inden for projektområdet, herunder rigkær (7230), skovbevokset tørvemose (91D0) og næringsrig sø (3150). Ét polygon med skovbevokset tørvemose er dog ikke genbesigtiget i 2025, men blev senest besigtiget i 2017 ([Danmarks Miljøportal](#)).

For rigkær vurderes projektet på forundersøgelsesniveau, ikke at være i konflikt med naturtypens bevaringsmålsætning, forudsat at naturtypens hydrologiske og næringsmæssige forudsætninger opretholdes. Rigkær er afhængig af rent, baserigt fremsivende grundvand, og naturtypen er følsom over for næringspåvirkning. Det skal derfor sikres i detailprojekteringen, at overrislingsarealer, fordelerrrender, bekkasinskrab og drænudløb ikke placeres eller udformes, så kortlagte eller potentielle rigkær tilføres næringsrigt dræn- eller overfladevand.

For skovbevokset tørvemose vurderes projektet på forundersøgelsesniveau, ikke at forringe naturtypens langsigtede bevaringsmålsætning i Natura 2000-området. Projektets reduktion af afvanding er i overensstemmelse med Natura 2000-planens målsætning om at sikre hydrologiske betingelser, som fremmer gendannelse af lysåbne mosetyper på skovbevoksede mosearealer i Store Åmose. Eventuel lokal tilbagegang i trædekke som følge af højere vandstand vurderes derfor ikke nødvendigvis at være en skade på udpegningsgrundlaget, idet Natura 2000-planen angiver, at nedbrudt højmose, hængesæk og tidvis våd eng kan prioriteres over skovbevokset tørvemose og anden skov ved interessekonflikt.

For næringsrig sø vurderes projektet på det foreliggende grundlag, ikke at forringe naturtypens areal, struktur eller funktion i Natura 2000-området. Vurderingen forudsætter dog, at eksisterende søer og vandhuller ikke tilføres næringsrigt dræn- eller overfladevand som følge af ændret drænhåndtering, og at anlægsarbejder ikke medfører direkte indgreb i kortlagte sønaturtyper. Dette forbehold er relevant, da basisanalysen angiver, at næringsstofpåvirkning, trådalger, grumset vand og tilgroning kan være forhold, der påvirker søernes naturtilstand.

For stor vandsalamander vurderes projektet på forundersøgelsesniveau, ikke at forringe artens mulighed for at opretholde sig som en levedygtig bestand i Natura 2000-området. Vurderingen forudsætter, at kendte og potentielle ynglevandhuller ikke forringes ved direkte anlægsindgreb, tilførsel af næringsrigt vand eller u hensigtsmæssige ændringer i vandstand i yngleperioden. I forbindelse med WSP's feltundersøgelser i 2025 blev stor vandsalamander registreret i fire vandhuller inden for projektområdet, og inden for projektområdet er der 13 vandhuller, der er udpeget som levested for arten.

For odder vurderes projektet på forundersøgelsesniveau, ikke at forringe artens levesteder eller mulighed for på lang sigt at opretholde sig i Natura 2000-området. Projektet indebærer ikke fjernelse af væsentlige vandløbs- eller moselevesteder, og basisanalysen angiver, at der ikke er kendskab til konkrete trusler mod odder i området.

For pignomerling, skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl vurderes projektet på det foreliggende grundlag, ikke at forringe arternes levesteder eller mulighed for at opretholde sig i Natura 2000-området. Skæv vindelsnegl og pignomerling er ifølge afsnit 3.9.3 registreret uden for projektområdet ved Bromølle Kro, mens sumpvindelsnegl er registreret ca. 400 m syd for projektområdet i et rigkær ved Mosevej. For sumpvindelsnegl bør vurderingen dog ses i sammenhæng med hensynet til rigkær og fugtige star- og kærvegetationer, da arten er knyttet til fugtige levesteder.

For engsnarre vurderes projektet på forundersøgelsesniveau, ikke at forringe artens mulighed for at anvende Natura 2000-området som yngleområde, forudsat at anlægsarbejder og fremtidig drift af egnede eng- og græsarealer tilrettelægges, så eventuelle ynglearealer ikke forstyrres eller slås u hensigtsmæssigt i yngleperioden. Basisanalysen angiver, at engsnarre er registreret med én ynglefremkomst i Store Åmose, og at området fortsat vurderes at kunne understøtte ynglefremkomst af arten.

For havørn vurderes projektet på forundersøgelsesniveau, ikke at forringe artens mulighed for at yngle eller fouragere i Natura 2000-området, forudsat at der ikke sker indgreb i eller væsentlige forstyrrelser af uforstyrrede skovområder med betydning som yngleområde. Basisanalysen angiver, at havørn er registreret

med ét ynglepar i området i 2019, og at området omkring fuglebeskyttelsesområde F117 rummer større søer og relativt uforstyrrede skovområder, som kan fungere som henholdsvis fouragerings- og yngleområder.

Samlet vurderes projektforslaget på det foreliggende forundersøgelsesniveau ikke at være i konflikt med Natura 2000-planens målsætninger for Natura 2000-område nr. 156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å. Projektet vurderes på dette niveau ikke at medføre forhold, der i sig selv hindrer opretholdelse eller opnåelse af gunstig bevaringsstatus for de relevante habitatnaturtyper og arter på udpegningsgrundlaget. Denne vurdering forudsætter, at de konkrete anlægstiltag i detailprojekteringen placeres og udformes, så kortlagte rigkær, næringsfølsomme søer/vandhuller, kendte levesteder for stor vandsalamander og øvrige sårbare habitatnaturtyper ikke påvirkes af anlægsarbejder, uhensigtsmæssige vandstandsændringer eller tilførsel af næringsrigt dræn- eller overfladevand.

Da projektforslaget er en teknisk forundersøgelse, bør der i detailprojekteringen foretages en målrettet faglig kontrol af de konkrete anlægstiltag i forhold til de gennemførte feltregistreringer. Kontrollen bør særligt omfatte placering af overrislingsarealer, fordeleirrender, bekkasinskrab og drænudløb i forhold til rigkær, næringsfølsomme vådbundsnaturtyper og kendte eller potentielle ynglevandhuller for stor vandsalamander. Derudover bør det ene polygon med skovbevokset tørvemose, som ikke blev genbesigtiget i 2025, vurderes nærmere, hvis projektets hydrologiske eller fysiske påvirkning af arealet ikke kan afklares på grundlag af eksisterende data.

5.6.4 Bilag IV arter

Projektet vurderes ikke at medføre negative påvirkninger af spidssnudet frø, som er registreret indenfor projektområdet. Det vurderes, at der hverken vil ske skade på yngle- eller rasteområder for arten, fordi de kendte levesteder for arten bevares. Men for at kunne udelukke at projektet kan påvirke arten negativt, bør der foretages en eftersøgning af arten og egnede levesteder, inden det endelige projekt gennemføres. Til den tid kan der foretages en nærmere vurdering af projektets betydning for artens økologiske funktionalitet i området. Umiddelbart vurderes det at spidssnudet frø vil blive påvirket positivt som følge af projektet, idet der vil blive skabt en række nye vandhuller og potentielle levesteder for arten.

Der er ikke foretaget særskilte undersøgelser for bilag IV-insekter, odder eller bilag IV-planter i forbindelse med forundersøgelsen. Hvis projektet videreføres til detailfasen, bør det derfor overvejes, om der er behov for supplerende undersøgelser af disse arter og artsgrupper med henblik på at sikre et tilstrækkeligt grundlag for den videre myndighedsbehandling og den endelige vurdering af projektets naturmæssige konsekvenser.

Samlet vurderes projektet ikke at påvirke den økologiske funktionalitet for de undersøgte bilag IV-arter i området negativt, men der bør foretages en nærmere vurdering af bilag IV-arters potentielle levesteder og af projektets mulige påvirkning af disse inden der kan foretages en endelig vurdering. Det gør sig ligeledes gældende, at der ikke vurderes at individer bliver påvirket eller fortsætteligt dræbt, i forbindelse med anlægsarbejdet.

5.6.4.1 Padder

Spidssnudet frø er fundet inden for projektområdet. I de tilfælde hvor der sker mindre arbejder indenfor de udpegede rasteområder vil arbejderne generelt være punktvis og af begrænset fysisk omfang, og der foretages ikke større terrænreguleringer eller direkte indgreb i vandhuller, som kan fungere som yngleområder for spidssnudet frø.

Anlægsarbejderne forventes gennemført i vinterhalvåret, hvor arten typisk opholder sig på land og vinterraster i frostfrie skjul, eksempelvis under vegetation, rødder, sten, dødt ved eller i hulrum i jorden. I denne periode er arten mindre aktiv og opholder sig ikke i vandhuller som led i yngleaktiviteten. Dermed vil der ikke ske skade på yngle- og/eller rasteområder for spidssnudet frø. Områdets økologiske funktionalitet for arten kan opretholdes ved projektets gennemførelse, ligesom besigtigelse inden anlægsarbejde i udpegede rasteområde sikrer, at der ikke sker tab af individer i anlægsfasen.

Stor vandsalamander er registreret inden for projektområdet. Projektets anlægsarbejder forventes kun i begrænset omfang at berøre arealer, der kan have funktion som raste- eller fourageringsområder for arten, og eventuelle arbejder i sådanne områder vil være lokale og af kortvarig karakter. Der foretages ikke direkte indgreb i vandhuller, som kan udgøre yngleområder, og der gennemføres ikke større terrænenændringer, som vurderes at kunne forringe artens levesteder væsentligt.

Anlægsarbejderne forventes gennemført i vinterhalvåret, hvor arten typisk opholder sig på land og vinterraster under jorden, eksempelvis i musehuller, under rødder, sten, dødt ved eller i andre frostfrie hulrum. I denne periode er arten mindre mobil og vil ikke opholde sig i vandhuller som led i yngleaktiviteten.

På den baggrund vurderes projektet ikke at medføre skade på yngle- eller rasteområder for stor vandsalamander, og områdets økologiske funktionalitet for arten vurderes at kunne opretholdes. Forudgående besigtigelse af relevante arbejdsarealer inden anlægsstart kan desuden bidrage til at minimere risikoen for tab af individer i anlægsfasen.

5.6.4.2 Krybdyr

Der er ikke foretaget særskilte undersøgelser for markfirben i forbindelse med den tekniske forundersøgelse. Det bør derfor overvejes at gennemføre en indledende screening for egnede yngle- og rasteområder for arten, hvis projektet videreføres. Hvis screeningen viser, at der forekommer egnede levesteder inden for eller i umiddelbar nærhed af projektområdet, bør der efter behov gennemføres feltundersøgelser for markfirben som grundlag for den videre vurdering af projektets påvirkning af arten i anlægs- og driftsfasen.

5.6.4.3 Flagermus

Projektet medfører en generel hævnning af grundvandsstanden inden for projektområdet (Tegning nr.: 2.0 A-F; 3.0 A-F; 5.0 A-F; 6.0 A-F). Arealet af vådområder øges ved gennemførelse af projektet, hvor fødeemner kan trives og dermed udvides mængden af potentielle fourageringsområder for en lang række arter af flagermus.

På længere sigt vil en omlægning til våd natur medføre indvandring af vandtolerante træarter, især rød-el (*Alnus glutinosa*), som i en træmæssig kontekst er relativt hurtig til at udvikle hulheder, der potentielt kan fungere som levesteder for flagermus.

I forbindelse med projektet vil enkelte grøfter sløjfes og en enkelt grøft vil få et mere slynget og terrænnært forløb. Det vil være nødvendigt at fælde træer og buskads i denne forbindelse. I forbindelse med detailprojektet vil det omfang af rydninger blive fastlagt, således at rydningen ikke vil berøre lagermusegnede træer.

Derudover bliver detailprojektet fastlagt således, at flagermus bliver forstyrret mindst muligt i anlægsfasen, da flagermus potentielt kan blive forstyrret af støj og vibrationer, hvis et eller flere flagermusegnede træer står tæt nok på arbejdsområdet.

Selv mindre indgreb eller forstyrrelser, der kan skade eller ødelægge potentielle flagermus yngle- og rastepladser, skal undgås, idet dette er i strid med EU's habitatdirektiv, da arterne er opført på bilag IV.

Som følge af de udvidede fourageringsområder og på længere sigt flere potentielle levesteder for flagermus, samt under forudsætning af at rydninger i forbindelse med sløjfningen af grøften gennemføres uden at beskadige eller ødelægge potentielle flagermuslevesteder eller forstyrre flagermus, vurderes projektet ikke at påvirke flagermusarternes yngle- og/eller rastesteder. Områdets økologiske funktionalitet for arterne kan således opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. En eventuel påvirkning vil være positiv, i form af forbedrede fourageringsmuligheder og potentielt flere flagermusegnede levesteder.

5.6.4.4 Odder

Der vurderes ikke at ske aktiviteter i medfør af projektet, som kan forstyrre eller på anden måde ændre den økologiske funktionalitet for odder i området, idet der ikke sker påvirkninger af yngle- og rasteområder. Den forventede øgede mængde af mindre vandhuller af permanent eller semipermanent karakter, samt den forventede bedre tilstand af vandhuller, vil ligeledes forbedre fødegrundlaget for odder. Der vil være en mindre grad af forstyrrelse i forbindelse med anlæg, men denne vil ikke have anderledes karakter end øvrige landbrugsaktiviteter i området. Aktiviteterne vil ligeledes ske om dagen, hvor arten som overvejende er nataktiv typisk, vil finde ly i sit rasteområde.

Dermed vil der ikke ske skade på områdets økologiske funktionalitet for odder ved projektets gennemførelse.

5.6.4.5 Insekter

Der er ikke foretaget særskilte undersøgelser for beskyttede insekter i forbindelse med forundersøgelsen. Det bør derfor overvejes at gennemføre en indledende screening for egnede yngle- og rasteområder for arterne, hvis projektet videreføres. Hvis screeningen viser, at der forekommer egnede levesteder, eller historiske fund inden for eller i umiddelbar nærhed af projektområdet, bør der efter behov gennemføres feltundersøgelser for insekter som grøn mosaikguldsmid mv. som grundlag for den videre vurdering af projektets påvirkning af arterne.

5.6.4.6 Konklusion

Samlet set vurderes projektet ikke at medføre skade på yngle- eller rasteområder for de bilag IV-arter, der er behandlet i afsnittet. Projektets gennemførelse vil overordnet medføre vådere forhold og en mere sammenhængende lavbunds natur, hvilket vurderes at kunne understøtte områdets økologiske funktionalitet for de arter, der er knyttet til vandhuller, moser, fugtige enge og øvrige våde naturtyper. For spidssnudet frø og stor vandsalamander vurderes områdets økologiske funktionalitet at kunne opretholdes, forudsat at anlægsarbejder i eller nær egnede yngle- og rasteområder gennemføres skånsomt. Det bemærkes samtidig, at der ikke er foretaget særskilte undersøgelser for alle potentielt relevante bilag IV-arter og artsgrupper, herunder markfirben, bilag IV-insekter, odder og bilag IV-planter. Hvis projektet videreføres til en detailfase, bør det derfor overvejes, om der er behov for supplerende screening og eventuelle feltundersøgelser, så det endelige myndighedsgrundlag for bilag IV-arter er tilstrækkeligt belyst.

5.7 Arkæologi og kulturhistorie

I forbindelse med udarbejdelsen af den tekniske forundersøgelse er der taget kontakt til Museum Vestsjælland for at få en udtalelse, om der er kulturhistoriske elementer eller fortidsminder man skal være opmærksom på i forbindelse med en realisering af projektforslaget.

Af bilag 20 ses høringsbrev og høringssvar fra museet.

I udtalelsen fremgår, at der er omfattende arkæologiske registreringer og fund inden for projektområdet. Dele af projektområdet er udpeget til henholdsvis kulturmiljø, kulturarvsareal og omfattet af fredning, grundet de mange arkæologiske informationer og værdier inden for området. I udtalelsen fremgår, at områderne i mosen udenfor kulturarvsarealet, hvor de fleste arkæologiske registreringer er centreret, må formodes at indeholde væsentlig arkæologisk information, da de ikke er gravet til bund i tørvelagene. En dybere beskrivelse af den eksisterende kulturarv og arkæologi findes i kapitel 3.11 kulturarv.

Jordarbejder vil i mange områder kunne berøre/ødelægge væsentlig arkæologisk information og museet anbefaler derfor at bygherre/bygherrerådgiver indhenter udtalelse jf. museumslovens §25 forud for evt. jordarbejder, når projektet er konkretiseret til gennemførelse inkl. planlægning af jordarbejder gravning.

5.8 Tekniske anlæg

5.8.1 Veje, bygninger og spildevandsanlæg

Projektforslaget er udarbejdet under hensyntagen til eksisterende veje, bygninger og spildevandstekniske anlæg. Der er indarbejdet nødvendige afværgeforanstaltninger, herunder sikring af afløbsforhold, etablering af rørunderføringer og hævning af vejstrækninger. Under forudsætning af at de beskrevne afværgetiltag gennemføres, vurderes projektet ikke at medføre væsentlige negative konsekvenser for veje, bygninger eller eksisterende spildevandsanlæg.

5.8.2 Ledninger, højspændingsanlæg og teknisk infrastruktur

Inden for projektområdet findes en række forsyningsledninger samt højspændingsledninger og master. Der er identificeret enkelte potentielle konfliktpunkter mellem projektets anlægsarbejder og eksisterende ledningsanlæg, men disse vurderes at kunne håndteres gennem ledningspåvisning, respektafstande og eventuelle projektmæssige tilpasninger. For højspændingsmaster kan ændrede grundvandsforhold medføre behov for lokale sikringsforanstaltninger, som afklares nærmere i detailprojekteringen i dialog med ledningsejerne. Konsekvensen vurderes samlet som mindre og håndterbar.

5.8.3 LIFE-membraner og øvrige tekniske bindinger

HDPE-membranerne udgør en væsentlig teknisk binding. Under forudsætning af at membranernes placering respekteres, og at der ved detailprojektering og udførelse tages de nødvendige hensyn (4.8.6) til deres hydrauliske funktion, vurderes projektet ikke at medføre væsentlige negative konsekvenser for membran anlæggene eller de tilknyttede naturgenopretningsprojekter.

5.9 Myndighedsbehandling

En realisering af projektet forudsætter en række tilladelser og dispensationer. I Tabel 5.12 er angivet en oversigt over hvilke myndighedstilladelser, der vurderes nødvendige for at kunne realisere projektforslaget. I tabellen indgår WSP's vurdering af muligheden for at opnå disse myndighedstilladelser, dog vil det være den ansvarlige myndighed, der træffer den endelige afgørelse. Projektforslaget forventes som helhed at kunne opnå de nødvendige tilladelser og dispensationer.

Tabel 5.12 Oversigt over hvilke myndighedsgodkendelser der vurderes nødvendige for at realisere projektforslaget, samt en vurdering af muligheden for at opnå disse myndighedsgodkendelser.

Lovbestemmelse	Ansøgning	Ansvarlig myndighed	Sandsynlighed for tilladelse
Bekendtgørelse af lov om vandløb (LBK nr. 1217 af 25/11/2019) Bekendtgørelse om vandløbsregulering og - restaurering m.v. (BEK nr. 834 af 27/06/2016)	Regulering af vandløb, grøfter og dræn kræver tilladelse efter vandløbsloven	Sorø Kommune	Stor, fordi der er taget hensyn til de afvandingsmæssige konsekvenser udenfor projektområdet.
Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (LBK nr. 927 af 28/06/2024)	Arbejder i beskyttet natur samt arbejder, der kan påvirke beskyttet natur, kræver dispensation fra naturbeskyttelsesloven Arbejder inden for åbeskyttelseslinjen eller skovbyggelinjen kræver dispensation fra naturbeskyttelsesloven.	Sorø Kommune	Stor, fordi der foretages naturforbedrende tiltag og ikke etableres bygninger el.lign. inden for beskyttelseslinjer. Det er ikke nødvendigt at ansøge om dispensation for skovbyggelinjen når der ikke etableres bygninger el.lign.
Bekendtgørelse af lov om planlægning (LBK nr. 1157 af 01/07/2020)	Arbejder i landzone kræver landzonetilladelse.	Sorø Kommune	Stor, fordi projektet ikke efterlader bygninger el.lign.
Bekendtgørelse af lov om skove (LBK nr. 690 af 26/05/2023)	Arbejder i fredskov kræver tilladelse efter skovloven	Miljøstyrelsen	Stor, da der ikke arbejdes inden for udpeget fredskov.
Bekendtgørelse af Museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014)	Arbejder der kan påvirke beskyttede sten- og jorddiger, kræver dispensation fra museumsloven	Sorø Kommune og Slots og Kulturstyrelsen	Stor, da det sikres at der ikke foretages ændringer af sten- og jorddiger.
Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr. 4 af 03/01/2023)	Alle anlægsarbejder som fremgår af bilag 2 i miljøbeskyttelsesloven, skal indhente screeningsafgørelse om hvorvidt, projektet har VVM-pligt.	Miljøstyrelsen	Projektet vurderes ikke at have VVM-pligt, idet der foretages naturforbedrende tiltag og der ikke vurderes at være væsentlige negative miljøpåvirkninger. Ansøgning og screeningsnotat er vedlagt rapporten som bilag 22 og 23

5.10 Økonomi og arbejdstidsplan

5.10.1 Anlægsoverslag

I Tabel 5.13 er givet et økonomisk overslag over anlægsudgifterne ved realisering af projektforslaget. Anlægsarbejderne og materialepriserne er baseret på erfaringstal fra lignende projekter, samt Molio prisbøger. Omkostningerne til rådgivning er vurderet på baggrund af WSP's erfaringer fra lignende projekter. I prisberegningen er der ikke indeholdt lodsejererstatninger. Alle priser er ekskl. moms.

Tabel 5.13: Anlægsoverslag for det samlede projektforslag.

Anlægselement	Beløb i kr. (ekskl. moms)
Indledende arbejder	
Arbejdsplads, adgangsvej og køreplader	640.000
Rydningsarbejder	721.110
Markhegnsarbejder	27.000
Vandløbsarbejder	
Slyngning af Magleøgrøften	52.500
Slyngning af Akademirenden	28.000
Hævning af Magleøgrøften	20.200
Håndtering af dræn, brønde og grøfter	
Sløjfning af grøfter	543.300
Sløjfning af faste rør	60.900
Sløjfning af interne dræn	393.900
Sløjfning af drænbrønde	10.500
Etablering af tærskler i grøfter	4.500
Forlægning af grøft	2.100
Oprensning af grøfter	2.600
Forlægning af dræn i faste rør	105.000
Etablering af stensikring ved drænudløb på terræn	1.000
Etablering af rensebrønde	14.000
Etablering af indløbsbrønde	20.000
Etablering af søgerender	140.000
Afværgeforanstaltninger	
Hævning og sikring af vejanlæg	390.000
Sikring af afløb fra lavninger under vejanlæg	150.000
Sikring af mastefundamenter	250.000
Ledningsarbejder	90.000
Stipulerede ydelser	
Tilpasning af ukendte drænsystemer	13.000
Tilpasning af ukendte spildevandsanlæg	200.000
Sløjfning af ukendte brønde	2.000
Rydning under højspændingsledninger	135.450
Uforudsete anlægsomkostninger, 15 %	602.559
Samlet sum	4.619.619

5.10.2 Omkostninger til rådgivning

Der er ligeledes udarbejdet overslag over de omkostninger, som er forbundet med rådgivning ved realisering af projektforslaget. Omkostningerne er vurderet på baggrund af WSP's erfaringer fra lignende projekter, ligesom der er taget hensyn til den vurderede anlægsperiode, som fremgår af afsnit 5.10.3. Omkostninger er angivet i Tabel 5.14.

Tabel 5.14: Vurderede rådgivningsomkostninger ved realisering af det samlede projektforslag.

Rådgivningsomkostninger	Beløb i kr. (ekskl. moms)
Detailprojektering	800.000
Udbudsmateriale, licitation og kontrahering	200.000
Byggeledelse og fagtilsyn	300.000
Samlet sum	1.300.000

5.10.3 Tidsplan for realisering

Af Tabel 5.15 fremgår de enkelte faser for realiseringen og de vurderede tidsperioder. Det er som udgangspunkt antaget, at anlægsarbejderne udføres sideløbende og i sammenhæng.

Tabel 5.15: Tidsplan for realisering af projektforslaget.

Emne	Tidsperiode
Jordfordeling	8 - 12 måneder
Detailprojektering	6 - 8 måneder
Myndighedsbehandling	12 - 14 måneder
Udbudsmateriale, licitation og kontrahering	1 – 2 måneder
Anlægsarbejde	2 – 4 måneder

6 Referencer

- [1] Landbrugsstyrelsen, »Internet Mark Kort 2022,« 2022. [Online].
- [2] M. H. Greve, »Den Danske Jordklassificering,« Aarhus Universitet, 3 november 2022. [Online]. Available: <https://dca.au.dk/forskning/den-danske-jordklassificering>.
- [3] Miljøstyrelsen, »Infobrev om vandløb, vådområder og lavbund 9. januar 2023,« Miljøstyrelsen, 9 januar 2023. [Online]. Available: https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2023/jan/informationsbrev-om-vandloeb-vaadomraader-og-lavbund-9-januar-2023/?utm_medium=nyhedsmail&utm_source=20230109_Informationsbrev%20om%20vandl%C3%8b,%20v%C3%A5domr%C3%A5der%20og%20lavbund%20-%209.%20januar. [Senest hentet eller vist den 9 Januar 2023].
- [4] S. Gyldenkerne og M. H. Greve, »Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundslande,« DCE, Aarhus, 2020.
- [5] C. Hoffmann, B. Nygaard, J. Jensen, B. Kronvang, J. Madsen, A. Madsen, S. Larsen, M. Pedersen, T. Jels, A. Baatrup-Pedersen, T. Riis, G. Blicher-Mathiesen, T. Iversen, L. Svendsen, J. Skriver og A. Laubel, »Overvågning af effekten af retablerede vådområder,« Miljøministeriet, DMU, 2005.
- [6] Miljøstyrelsen, »Kvælstofregneark,« Miljøstyrelsen, Odense, 2023.
- [7] DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, »Kvantificering af fosfortab - fra vådområder og lavvandede søer,« Aarhus Universitet, Aarhus, 2023.
- [8] Liomno Consult, Fiskeundersøgelser i Åmose Å systemet 2021.
- [9] »Scalgo,« 2026. [Online].
- [10] J. Fredshavn, B. Nygaard og R. Ejrnæs, »Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 mv.,« DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, 2018.
- [11] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-basisanalyse 2022-2027: nr.156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å,« 2021.
- [12] Ministeriet for Grøn Trepert Vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget..
- [13] Miljøstyrelsen, »Vandprojekter,« [Online]. Available: <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/tilskud-til-vand-og-klimaprojekter/>.
- [14] Naturstyrelsen, »Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger,« Naturstyrelsen, 2014.
- [15] C. Hoffmann, A. Baatrup-Pedersen, S. Amsinck og P. Clausen, »Overvågning af Vandmiljøplan II, Vådområder 2005,« Miljøministeriet, DMU, 2006.
- [16] Miljøministeriet, »Vandområdeplaner 2021-2027,« Miljøstyrelsen, 15 Juni 2023. [Online].

- [17] C. Hoffmann, B. Kronvang, H. Andersen og A. Kjeldgaard, »Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder,« DCE, Aarhus, 2018.
- [18] Miljøstyrelsen, »NP-vekselkursregneark,« Miljøstyrelsen, 2022.
- [19] Miljøstyrelsen, »Natura 2000-plan 2022-2027: nr.156 Store Åmose, Skarresø og Bregninge Å,« 2023.
- [20] Miljøstyrelsen, »Vejledning til nye fosforvirkemidler marts 2021,« Miljøstyrelsen, 2021.
- [21] H. Andersen og G. Heckrath, »Fosforkortlægning af dyrkningsjord og vandområder i Danmark,« Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus, 2020.
- [22] Limno Consult A/S, »Fiskeundersøgelser i Holbæk Kommune 2022 - Fiskebestanden i Tuse Å,« 2022.