



Syddjurs

KOMMUNE

Etablering af lavbundsprojekt i Karlby Enge

Teknisk & Ejendomsræssig forundersøgelse



Marts 2019

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



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

LDP 2020



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

Indhold

1	Sammendrag	1
1.1	Teknisk del	1
1.2	Ejendomsmæssig del	2
2	Indledning og baggrund	3
2.1.1	Kulturhistorie	4
2.1.2	Landskabsbeskrivelse	5
3	Eksisterende forhold	6
3.1	Lokalitetsbeskrivelse	6
3.2	Jordbundsforhold	7
3.2.1	Jordbundsforhold	7
3.2.2	Okker	8
3.2.3	Jordforurening	8
3.3	Tekniske anlæg	9
3.3.1	Dræn	9
3.3.2	Veje og broer mv.	9
3.3.3	Bygninger m.m.	9
3.3.4	Ledninger	9
3.4	Hydrauliske forhold	9
3.4.1	Oplande	9
3.4.2	Vandløbsforhold	9
3.4.3	Karakteristiske afstrømninger	10
3.4.4	Vandspejlsberegninger	10
3.4.5	Manningtal	10
3.5	Afvandingstilstand og arealanvendelse	10
3.5.1	Arealanvendelse	11
3.6	Stofberegninger og analyser	11
3.6.1	Kulstof	11
3.6.2	Kvælstof	13
3.6.3	Fosfortransport	14
3.6.4	Undersøgelse af jordens indhold af fosfor	14
3.6.5	Fosforanalyser	14
3.7	Lov- og plangrundlag	14
3.7.1	Fredskov samt bygge- og beskyttelseslinjer	14
3.7.2	Arkæologi og kulturhistorie	15

3.7.3	Vandplaner	16
3.7.4	Drikkevandsinteresser	17
3.8	Biologiske forhold	17
3.8.1	National naturbeskyttelse	17
3.8.2	Natura 2000	19
3.8.3	Bilag IV-arter	19
3.8.4	Risiko for birdstrikes	20
3.8.5	Vandløbsbiologi	20
	Vandløbsinvertebrater	20
	Fisk	20
3.8.6	Vandløbsvegetation	20
4	Projektforslag	21
4.1.1	Projektafgrænsning	21
4.2	Anlægsarbejde i projektområdet	21
4.3	Afværgeforanstaltninger	22
4.4	Fremtidige afvandingsforhold	23
4.4.1	Drivhusgasudledning	24
4.4.2	Kvælstofbalance	24
4.4.3	Fosforbalance	26
	Påvirkning af Natura 2000 områder	28
4.5	Projektets naturmæssige konsekvenser	29
4.5.1	National naturbeskyttelse	29
4.5.2	Natura 2000	29
4.5.3	Bilag IV-arter	30
4.6	Vandløbsbiologi	30
4.6.1	Smådyrsfaunaen og DVFI-værdien	30
4.6.2	Fisk	31
4.6.3	Vandløbsvegetationen	31
4.7	Tekniske anlæg	31
4.7.1	Veje og broer mv.	31
4.7.2	Bygninger m.m.	31
5	Ejendomsmæssig forundersøgelse	33
5.1.1	Ejerforhold og arealanvendelse i projektområdet	33
5.1.2	Lodsejerinterview	33
5.1.3	Økonomisk overslag	34
5.1.4	Anlægsøkonomi	35
5.1.5	Tids- og arbejdsplan	36

- Bilag 1: Højdemodel – projektgrænse
- Bilag 2: Oversigtskort med vandløb, dræn og opmålte koter
- Bilag 3: Opmålte vandløb - Længdeprofil
- Bilag 4: Fosforprøvetagningsfelter
- Bilag 5: Beregnede afvandingsforhold Eksisterende
- Bilag 6: Beregnede afvandingsforhold Fremtidig
- Bilag 7: arealanvendelse og afgrødetyper
- Bilag 8: Kvælstof beregninger
- Bilag 9: Fosfor beregninger
- Bilag 10: CO₂-beregninger
- Bilag 11: Afværgeforanstaltninger

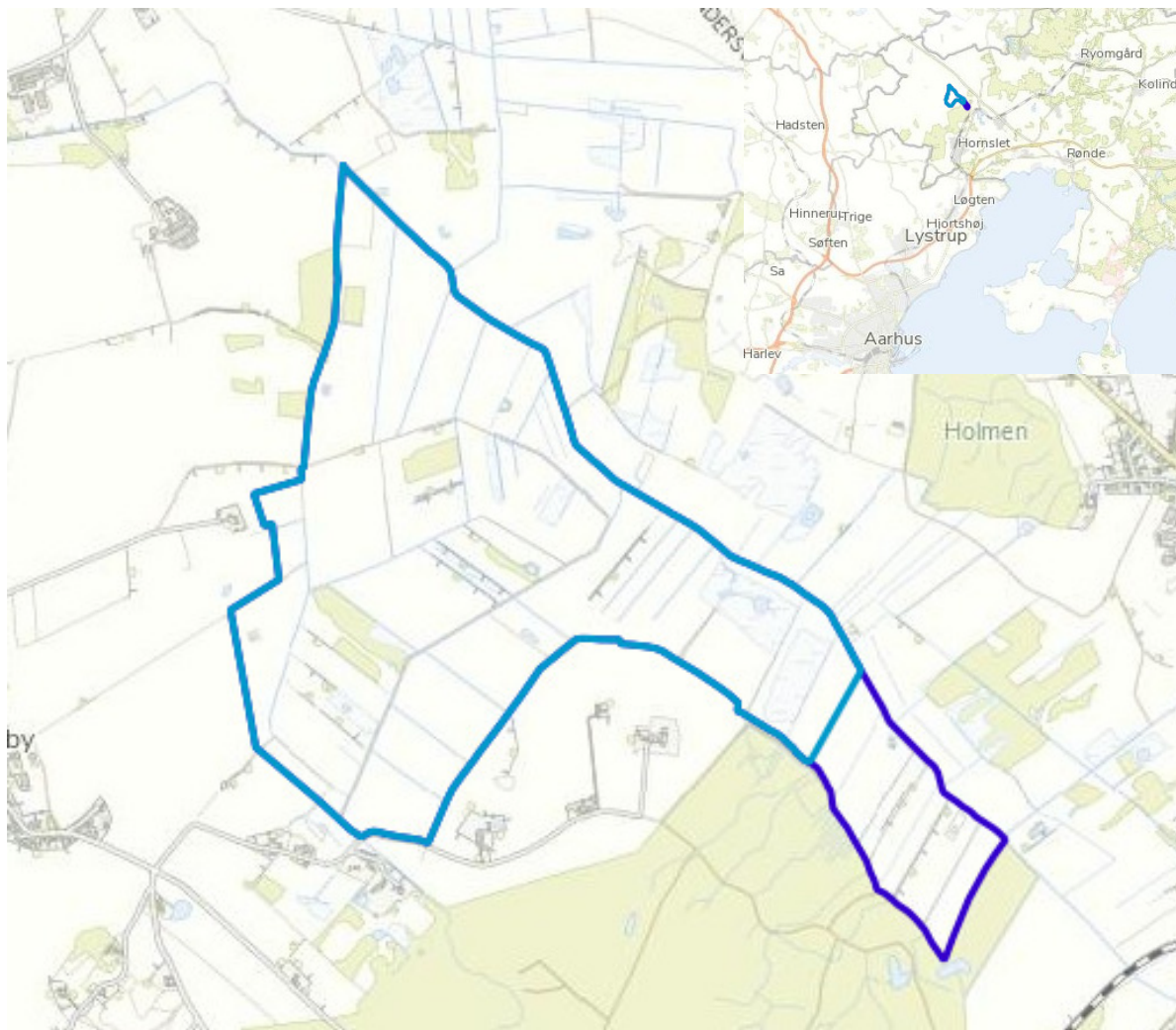
1 Sammen drag

Rapporten omhandler gennemførelse af en forundersøgelse af et lavbundsprojekt i Karlby Enge. Karlby enge er blevet valgt på baggrund af indholdet af organisk kulstof i jorden, som for det meste af projektområdet er mere end 12 %.

Projektområdet ligger i oplandet til Randers Fjord, der er et hovedopland med kvælstofreduktionsmål og en del af Natura 2000 området H14 Ålborg bugt, Randers fjord og Mariager fjord.

1.1 Teknisk del

Projektet omfatter en hævn ing af vandstanden i området ved en punktvis afblænding af vandløbene Østre og Vestre Vandløb i Karlby Mose, samt punktvis afblænding af alle grøfter og dræn indenfor projektområdet. Hævningen af den øvre grundvandsstand betyder, at mineralisering af jorden brem ses, hvorved udledningen af CO₂ fra området nedbringes.



Figur 1: Angiver projektområdet for lavbundsprojektet i Karlby enge

Projektgrænsen har under forundersøgelsen været dynamisk, og er løbende redigeret i forbindelse med indsamling af oplysninger og data. Projektafgrænsningen fastlægger det område, der ved gennemførelse af projektet, bliver erstatningsberettiget samt det område, hvor der tinglyses en vådområdedeklaration. Projektafgrænsning er fastsat på baggrund af beregnede vandstande i området ved gennemførelse af projektet, hensyn til at projektet ikke påvirker dyrkningen/dræningen af arealerne udenfor projektområdet, samt arrondering af hensyn til ejendomsskel.

Der har været arbejdet intensivt med et projektområde på ca. 143 ha, men på baggrund af lodsejerinterviewene blev det sidst i undersøgelsesperioden muligt, at trække yderligere ca. 19 ha ind i projektet, så det endelige ansøgte projektområde er 162,27 ha. Der blev ikke udtaget fosforprøver på dette areal, men der er redegjort for i rapporten, at dette er indenfor vejledningens rammer.

Ca. 84 procent af projektområdet er kortlagt til at have et indhold af organisk kulstof (OC), der er højere end 12 %. Projektkravet på minimum 75 % organogene jorde er dermed opfyldt. CO₂ reduktionen er beregnet til 3.495,5 ton CO₂-ækvivalenter for hele projektområdet. Dette resulterer i 21,5 ton CO₂-ækv./ha/år, hvilket opfylder kravet om en reduktion på 13 ton CO₂-ækv./ha/år.

Udledningen af kvælstof til Randers Fjord reduceres med ca. 50 kg N/ha svarende til 8.106 kg årligt.

Med baggrund i 75 jordprøver er risikoen for fosforfrigivelse fra området beregnet. Ved realisering af projektet er der beregnet en frigivelse af fosfor for området på 510 kg P/år. Heri er der ikke indregnet netto tilbageholdelse af fosfor, når Skørring Å går over sine bredder, da de afblændede grøfter vil forøge tilbageholdelsen af fosfor i forhold til eksisterende forhold.

Da der sker en tilbageholdelse af fosfor vurderes det at projektet er uproblematisk for Randers Fjord, og der er ikke behov for afværgeforanstaltninger af hensyn til Randers Fjord.

1.2 Ejendomsmæssig del

Hovedparten af lodsejere i projektområdet er positiv indstillet for projektet. Den generelle opfattelse er, at den landbrugsmæssige udnyttelse af de lave projektarealer bliver mere begrænset, da området i forvejen er lavtliggende og gennem de senere år blevet mere vådt - især i perioder med megen nedbør og tøbrud.

Da hovedparten er positiv indstillet for projektet arbejdes der videre med at søge realisering af projektet. Der er lavet et økonomisk overslag for projektets realisering i forhold til køb og salg af projektarealer. Der er ikke regnet på udgifterne til den 20-årige støtteordning, idet langt størstedelen ønsker at sælge eller jordfordele og kun en lille andel primært ønsker fastholdelse men disse er stadig i tvivl. Afrundet bliver nettoudgiften til realisering af projektet i forhold til arealerhvervelserne på ca. 10,6 mio. kr. efter gensalg af projektjorden.

Projektet er anlægsteknisk meget simpelt, hvorfor den samlede realiseringsøkonomi inkl. Rådgivningsbistand, jordfordeling, anlægsarbejde mm. er estimeret til 2.490.000 kr.

Samlet set er projektet vurderet til at koste ca. 13,4 millioner kr. inklusiv udgifter til jordfordeling/salg/tilskud, jordfordeling, realiseringsomkostninger mm.

2 Indledning og baggrund

Denne rapport beskriver forundersøgelsen til et muligt lavbundsprojekt i Karlby Enge i Syddjurs Kommune. Formålet med forundersøgelsen er at belyse mulighederne for at gennemføre et projekt i området, og derved reducere udledningen af drivhusgasser samtidig med, at naturværdierne i området øges. Pengene til forundersøgelsen er bevilget via lavbundsordningen.

Lavbundsordningen er en del af det danske landdistriktsprogram 2014-2020. Formålet er at reducere landbrugets udledning af drivhusgasser og at bidrage til at reducere kvælstofudvaskningen til sårbare kystvande gennem etablering af naturprojekter. Udtagningen er målrettet landbrugsjorde med et højt indhold af kulstof. Drænede organiske jorde har en høj udledning af drivhusgasser. En udtagning/ekstensivering af disse arealer ved bl.a. sløjfning af dræn, lukning af grøfter samt ophør med dyrkning og jordbearbejdning vil reducere drivhusgasudledningen. Indsatsen er baseret på frivillig medvirken fra lodsejere.

Forundersøgelsen, der danner grundlag for en evt. projekt realisering, består af 2 dele. En ejendomsmæssig og en teknisk del. Den ejendomsmæssige del afdækker de berørte lodsejeres holdning til et evt. projekt, og hvilken erstatningsform de i givet fald vil være interesseret i. Dette er gennemført via interview af de berørte lodsejere.

Der har i henhold til retningslinjerne fra Landbrugsstyrelsen ikke været nogen form for forhandling med lodsejerne omkring projektets realisering. Lodsejernes udtalelser, som de er præsenteret i denne rapport, er derfor uforpligtende i forhold til eventuelle senere forhandlinger, hvis projektet skal realiseres.

Den tekniske forundersøgelse fastlægger hovedprincipper for projekt udformning og kortlægger om statens kriterier for realisering af projektet kan opfyldes samt definerer evt. afværgeforanstaltninger.

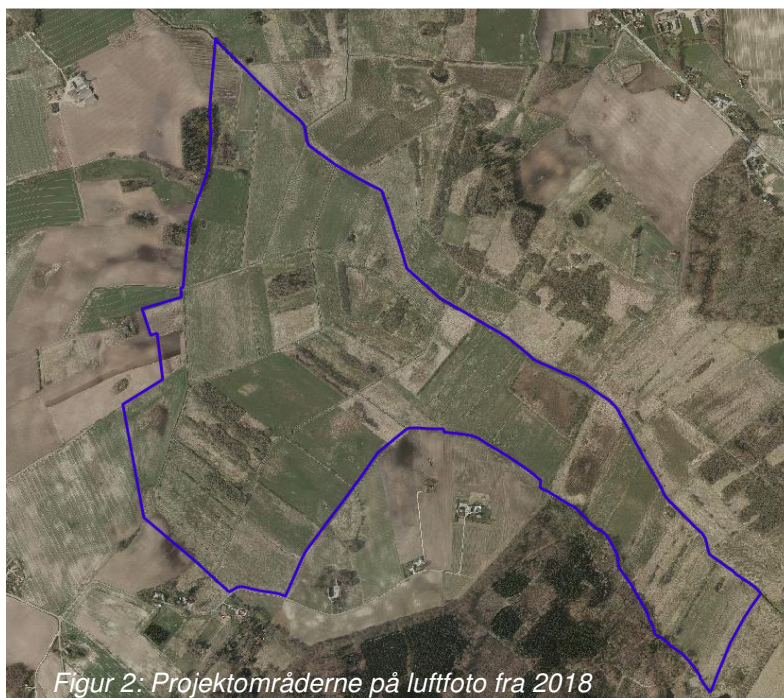
Af hovedkriterier kan nævnes:

- Projektet skal gennemføres via frivillighed.
- Lavbundsprojektet skal kunne reducere CO₂ med mindst 13 tons CO₂ ækvivalenter/ha/år
- Lavbundsprojektet skal reducere næringsstofbelastningen med mindst 30 kg kvælstof pr. ha pr. år.
- Det skal være omkostningseffektivt – som overslag 5.000,- kr. pr tons reduceret CO₂.
- Projektet skal gennemføres ved naturlige hydrologiske processer.
- Projektet må ikke forøge udvaskning af okker eller fosforudvaskning væsentligt
- Projektet samlede effekt på dyre- og planteliv må ikke være negativt.

Derudover har undersøgelsen dannet grundlag for budgetoverslag for nettoomkostningerne til arealerhvervelserne og den 20-årige støtteordning ved projektets realisering samt anlægsomkostninger.

Projektområdet er ligger nord for Hornslet og øst for Karlby. Projektområdet gennemstrømmes Østre og Vestre Vandløb i Karlby Mose, der afvander i Skørring Å, der er den nordøstlige grænse for projektområdet.

Projektområdet er på ca. 163 ha og berører 26 lodsejere. Området mod øst (mørke blå område, som i daglig tale benævnes Djævlenskrog), er indarbejdet sent i undersøgelsesfasen, hvorfor der ikke er gennemført fosforanalyse i området.



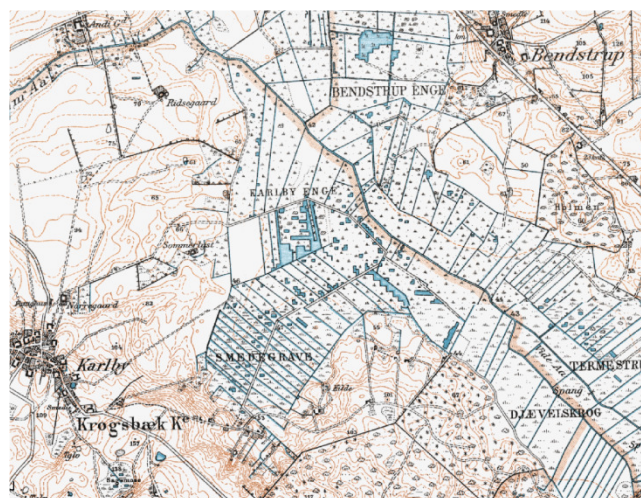
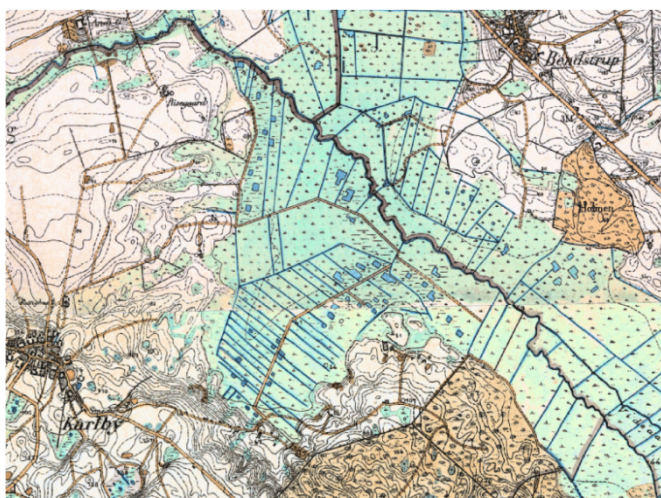
af

Figur 2: Projektområderne på luftfoto fra 2018

2.1.1 Kulturhistorie

Skørring Å har slynget sig naturligt gennem ådalen i årtusinder. Så sent som i 1800-tallet slyngede åen sig stadig gennem dalen omgivet af våde moser og enge. På målebordskort fra 1870 ses, at ådalen i projektområdet tidligere var dækket af ferske enge, som var afvandet ved udgrøftning. Engene er sandsynligvis blevet benyttet til græsning og høslæt om sommeren. Om vinteren har store dele af engene nærmest åen, været vanddækket, og i perioder har hele ådalen været oversvømmet. Flere steder er der sket tørvegravning, hvorved der er dannet små søer, som siden hen har udviklet sig til mange af de moser, der ses i området i dag. En del af tørvegravene er dog fyldt op gennem årene, så de kunne anvendes i landbrugsdriften. Jf. interviewene af lodsejerne vurderes der ikke at være fyldt affald/brokker i tørvegravene.

Skørring Å blev reguleret første gang omkring 1913 (fremgår af kort fra 1920) og igen i 50'erne. Dette omfattede en udretning og uddybning af vandløbet. Endvidere blev flere af arealerne langs åen drænet og afvandet. Den øgede intensivering i 19 hundredtallet betød, at engene langs vandløbet blev afløst af dyrkede marker, og levestederne for en række dyr og planter blev forringet eller forsvandt helt. Denne udviklingshistorie er typisk for mange ådale i Danmark.



Figur 3: kort fra 1870 og 1920

I dag er driften på flere af arealerne igen blevet mere ekstensiv, og en del af arealerne har udviklet sig til krat, moser og enge.

2.1.2 Landskabsbeskrivelse

Området er en 1,5-3 km bred ådal som domineres af ekstensivt drevne arealer, som deles op i mindre landskabsrum af kratbevoksninger og hegn. Landsbyerne Andi, Bendstrup, Termestrup, Skørring og Karlby og den gamle kirkelandsby Mørke ligger langs overkanten af dalsiderne. Dalsiderne er intensivt dyrkede. Som for den nordlige del af ådalen er tidsdybden for landsbyernes placering og de dyrkede dalsider høj, mens tidsdybden i dalbunden med krat, dræned arealer som dyrkes eller ligger brak bærer præg af nyere begivenheder. Mørke Kær består i dag af tørvegrave, som primært er opstået under 2. verdenskrig. I projektområdet er der også specielt i forbindelse med de 2 verdenskrige foregået en del tørvegravning.

Området er præget af marginalisering og tilgroning. Til gengæld er det generelt friholdt for dominerende tekniske anlæg og støjmæssig og visuel uro, selvom området gennemskæres af en overordnet vej og en jernbane.

Topografien ved projektområdet fremgår af bilag 1.

For yderligere information om landskabskarakter henvises til beskrivelsen af område 27 i rapporten Landskabskarakterkortlægning, Syddjurs Kommune, Århus Amt 2006, som der er henvist til i nedenstående link

<http://www.syddjurs.dk/Portaler/Politik+og+Demokrati/Kort+og+planer/Materiale/Regulativer+og+manualer/Landskabskarakterplan>

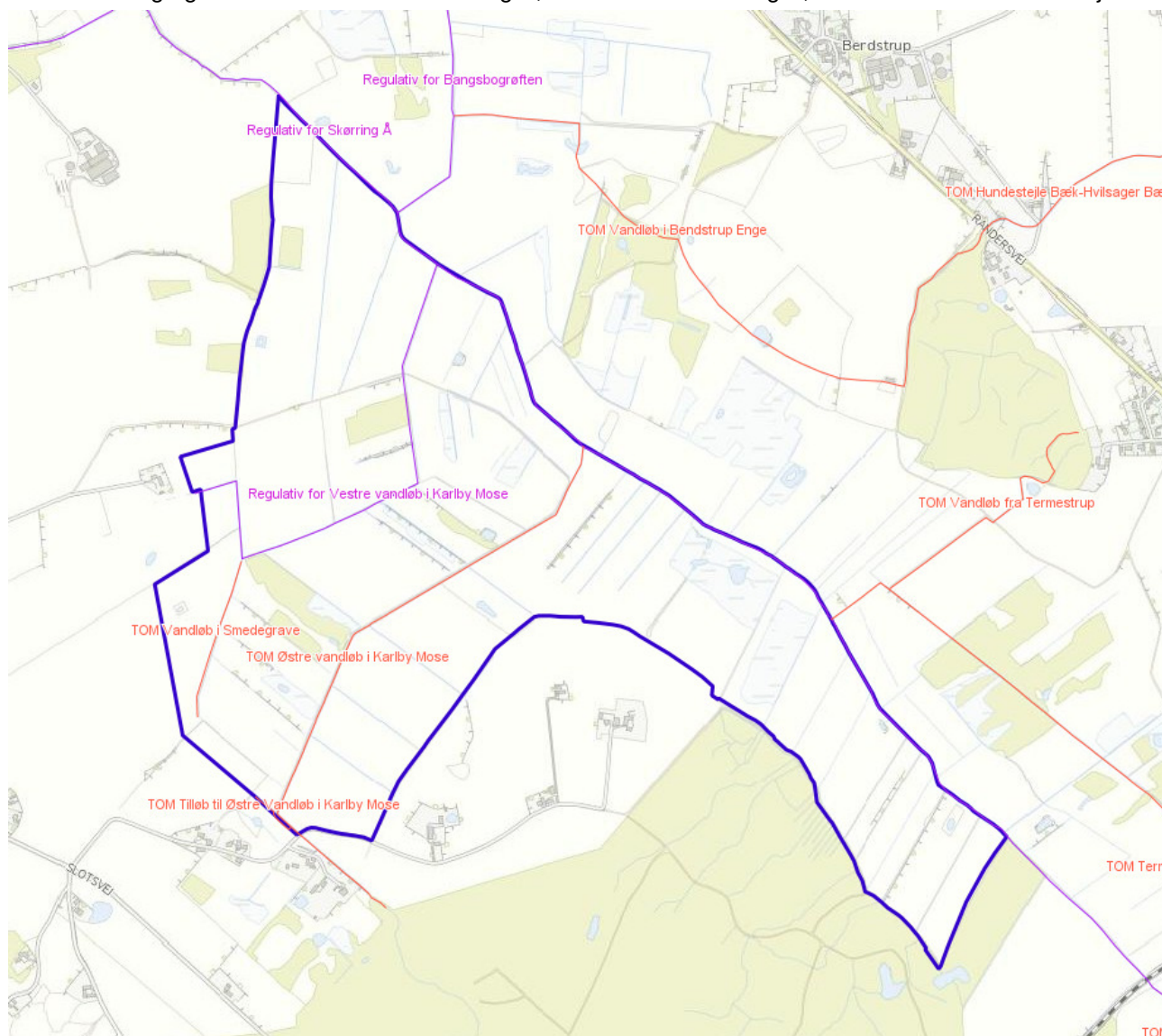
3 Eksisterende forhold

Indeværende afsnit beskriver de relevante eksisterende forhold i forhold til lavbundsprojektet i Karlby enge.

3.1 Lokalitetsbeskrivelse

Projektområdet er beliggende nord for Hornslet og øst for Karlby. Arealerne ned til projektområdet er generelt intensivt dyrket. Indenfor projektområdet er der både intensivt dyrkede arealer, arealer med græsning og slæt og natur.

Igennem området løber de 3 vandløb Østre og Vestre Vandløb i Karlby Mose samt vandløb i Smedegrave. Den nordøstlige grænse af området er Skørring Å, som har udløb i Alling Å, der udmunder i Randers Fjord.



Figur 4: Projektområde for lavbundsprojektet ved Karlby.

3.2 Jordbundsforhold

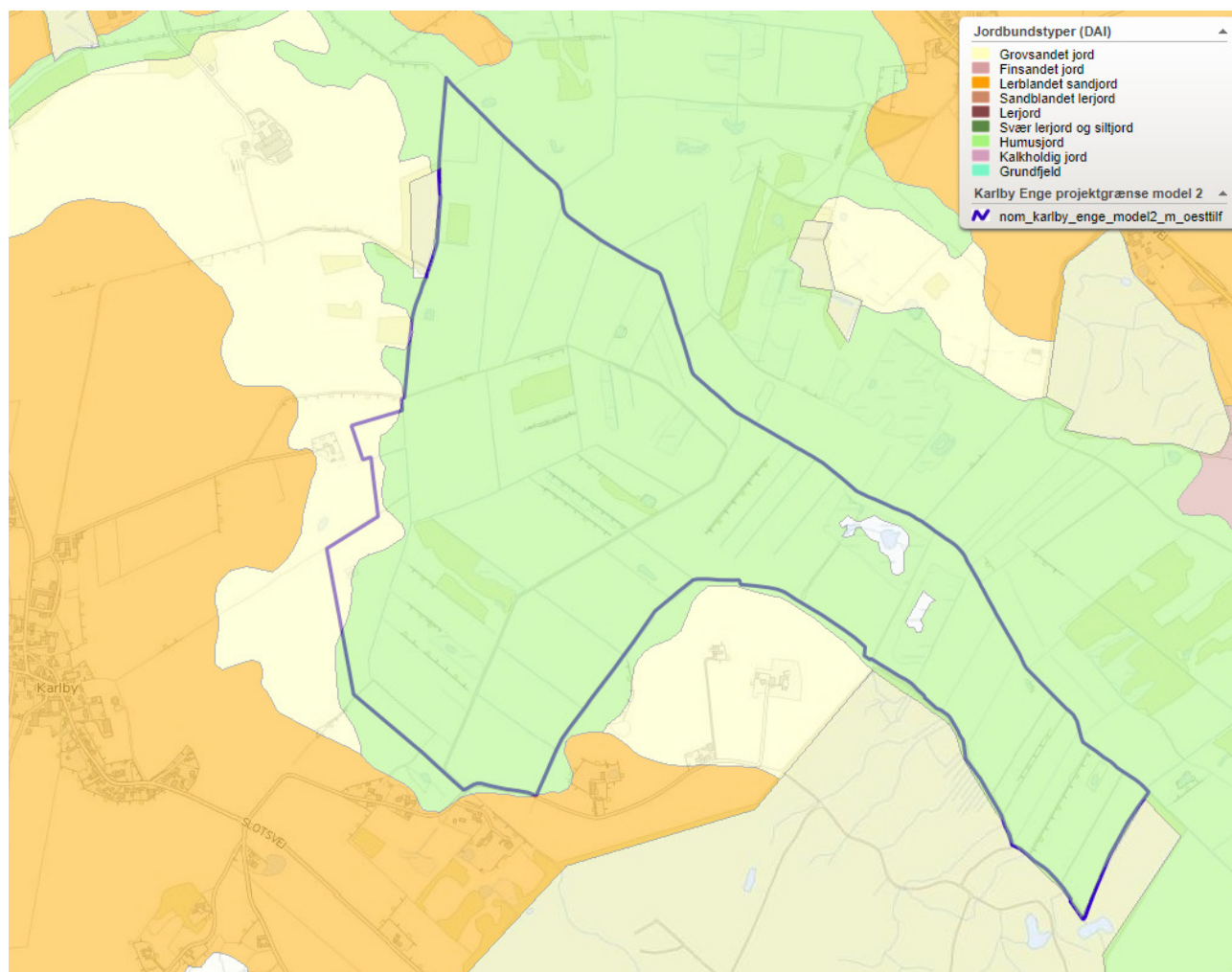
3.2.1 Jordbundsforhold

Jordbundsforholdene i og omkring projektområdet er hovedsagelig humusjord, som det fremgår af Figur . Den resterende jord består primært af sandede jorder.

Med håndbor er der udtaget 75 jordprøver i det planlagte vådområde. De viser, at de øverste jordlag er domineret af tørvemuld og tørv ned til minimum 1 meter under terræn med spredte partier af sand. Placering af de 75 håndboringer er vist på bilag 2.

De 75 jordprøver er sendt til kemisk analyse for fosforpuljer. Analyse resultaterne er vist og vurderet i afsnit 3.6.3 samt i fosforregnearket i bilag 9. I bilaget kan ligeledes ses de geologiske vurderinger af prøverne.

Indenfor projektområdet, vurderes det, at der er rigeligt organisk indhold i jorden til at sikre en god kvælstofomsætning i området.



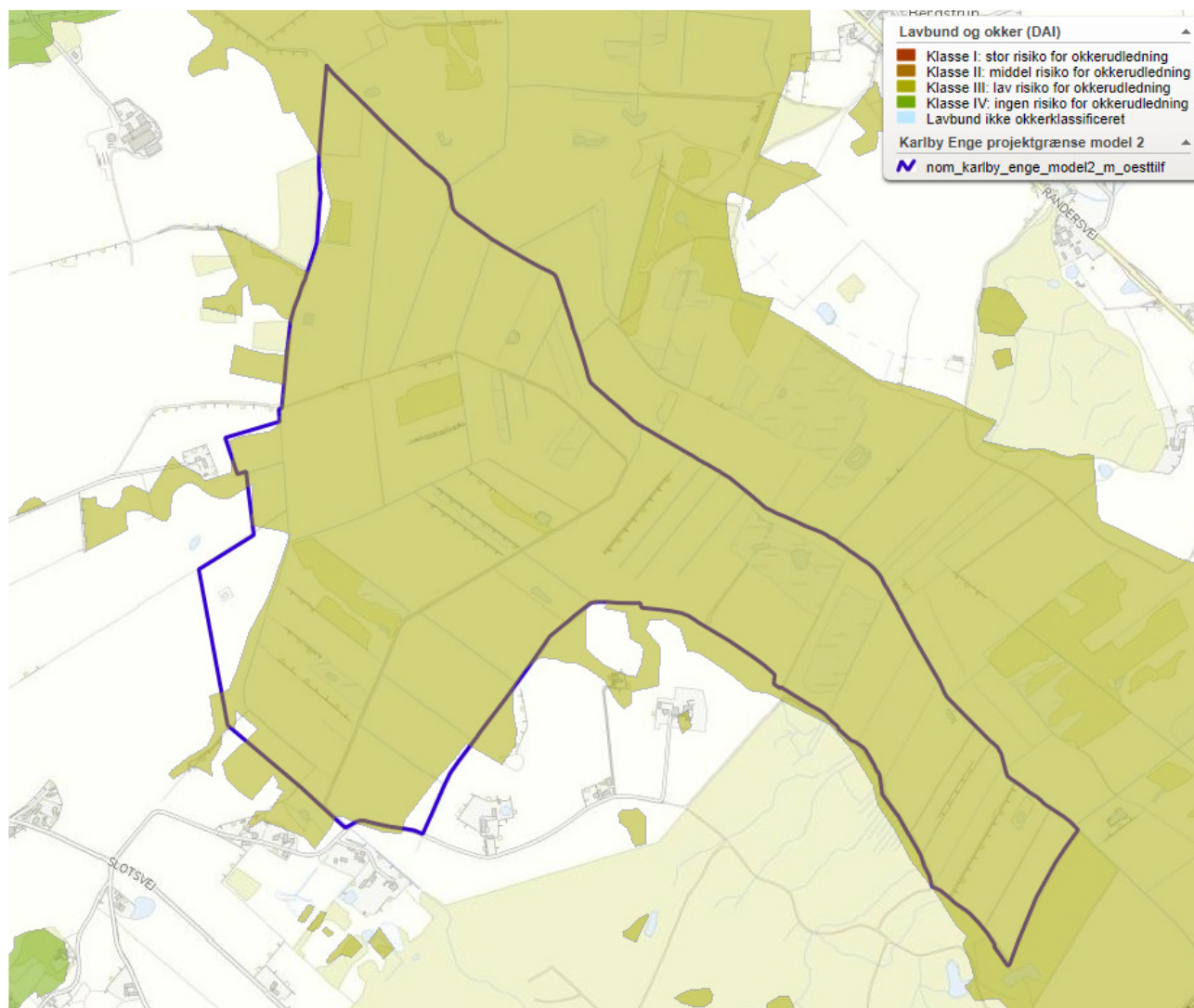
Figur 5: Jordbundstyperne i og omkring projektområdet.

En nærmere beskrivelse af kulstofindholdet i jordbunden fremgår af afsnit 3.6.1.

3.2.2 Okker

På Figur ses okkerklassificeringen for området. Hele området, med undtagelse for et lille område der er uden for lavbund, er registreret som lavbundsareal med lav risiko for okkerudledning.

Den øgede vandstandsstigning i området vurderes at modvirke dannelse af okker, så projektet vurderes ikke at genere en øget okkerudvaskning.



Figur 6: Okkerklassificeringen for projektområdet. Stort set hele området er kategoriseret som Klasse III – Lavbundsområde med lav risiko for okkerudledning. En lille del ligger udenfor område med lavbund og okkerklassificering.

3.2.3 Jordforurening

Der er ingen arealer, der er påvirket af jordforurening jf. Danmarks Miljøportal.

3.3 Tekniske anlæg

3.3.1 Dræn

I forbindelse med forundersøgelsen er der hovedsaglig via interviews og kommunens arkiv kortlagt dræn. Endvidere er erkendelige drænudløb i de 3 vandløb samt anviste brønde i relation til projektgrænsen opmålt. De kortlagte dræn/rørledninger fremgår af kort i bilag 2.

Drænkort

Dræning i projektområdet er hovedsaglig sket via afvandingsgrøfter frem for drænrør.

3.3.2 Veje og broer mv.

Der er ikke nogle større veje i projektområdet. Der findes dog en jordvej, der løber igennem området og forbinder Nørreled og Rugtorvet. Specielt forløbet af vejen parallelt med Skørring Å er i dag i så dårlig stand, at den kun er farbar med landbrugsmaskiner. Der er et ønske om at bibeholde vejen (evt. ved at hæve den en smule) ved gennemførelse af projektet.

3.3.3 Bygninger m.m.

Der er ingen bygninger i projektområdet. Nærmeste bygning er Nørreled 18, men den ligger så højt (over kote 17 DVR90), at den ikke bliver påvirket af projektet.

3.3.4 Ledninger

Der er ikke viden om, at der er registreret ledninger i selve projektområdet.

3.4 Hydrauliske forhold

3.4.1 Oplande

Oplandene til beregning af afstrømning og kvælstofberegningerne er fastlagt til ca. 600 ha inklusiv projektområdet. Oplandene til de 2 vandløb Østre og Vestre Vandløb i Karlby Mose er ca. 240 ha, mens det direkte opland til projektområdet er ca. 195 ha.

3.4.2 Vandløbsforhold

Østre og Vestre Vandløb i Karlby Mose løber gennem projektområdet: Vestre Vandløb er et offentligt vandløb grundet afledning fra Karlby, mens Østre Vandløb er et privat vandløb. Begge vandløb er vandførende året rundt, og udmunder begge i Skørring Å. I projektområdet har begge vandløb karakter af blødbundsvandløb, og den fysiske kvalitet er begrænset. Bunden består primært af finkornet sediment.

Syddjurs kommune har i forbindelse med projektet opmålt de 2 vandløb samt synlige rørudløb og åbne tilløb. Herudover er opmålt udløbskoter af dræn, som tilleder ind i projektområdet, og brønde i projektgrænsen. Alle opmålinger er foretaget med RTK-GPS.

I bilag 2 præsenteres en oversigt over vandløbene og de opmålte drænudløb/brønde, mens der i bilag 3 er et længdeprofil inklusiv stationer af de 2 vandløb.

3.4.3 Karakteristiske afstrømninger

Der er beregnet karakteristiske afstrømninger for vandløbene som fremgår af Tabel .

Tabel 1. Karakteristiske afstrømninger for Karlby Enge.

Afstrømningstype	Karlby Enge
	Afstrømning [l/s/km ²]
Sommermiddel	5,3
Årsmiddel	7,2
Vintermiddel	14

3.4.4 Vandspejlsberegninger

Til beregning af vandstandsforholdene i projektområdet er der gennemført vandspejlsberegninger i vandløbene ved hjælp af Orbicons vandspejlsberegningsprogram VASP, samt Orbicons Ådals-analyseprogram. Vandstanden i vandløbene er beregnet ved en sommermiddel- og en vintermiddelaflstrømning. Resultatet fremgår af længdeprofilerne i bilag 3.

3.4.5 Manningtal

Ved beregningerne er der anvendt et teoretisk manningtal på 10 i sommersituationen og på 8 i vintersituationen. Årsagen til det lavere manningtal i vinterhalvåret sammenlignet med sommerhalvåret er et empirisk valg ud fra lodsejernes observationer, samt en vurdering af, at der stedvis er oprensning af grøfterne udenfor § 3 arealer om sommeren, og at der er en del vegetation omkring vandløbene, som falder sammen om vinteren og hindrer afstrømning.

3.5 Afvandingstilstand og arealanvendelse

De eksisterende afvandingsdybder i undersøgelsesområdet er beregnet ved anvendelse af det VASP-baserede værktøj VASPDem. Værktøjet er i stand til at beregne den vertikale difference mellem to højdemodeller (her: terrænmodellen og den konstruerede "vandspejlsmodel" for Karlby).

De arealer, der er direkte påvirket af vandløbets vandspejl, er vurderet ud fra en årsmiddelvandføring, der dog anses for at være stort set tilsvarende påvirkningen ved en sommer- og vintermiddelaflstrømning.

Der regnes med et terrænniveau på minimum 1,0 m over det frie grundvandspejl som værende den øvre grænse for de arealer, der er direkte påvirket af vandstanden i vandløbene.

Afvandingstilstanden på arealerne i projektområdet er beskrevet ved hjælp af følgende 6 afvandingsklasser:

- Arealer der er **permanent vanddækkede**.

- Arealerne er **sumpede**. Middel grundvandsstand er mellem 0 - 25 cm under terræn. Landbrugsmæssig udnyttelse af arealerne er begrænset til ekstensiv græsning.
- Arealerne er **våde enge**. Middel grundvandsstand er mellem 25 - 50 cm under terræn. Arealerne vil periodevist kunne anvendes til græsning.
- Arealerne er **fugtige enge**. Middel grundvandsstand er mellem 50 - 75 cm under terræn. Arealerne vil kunne anvendes til græsning, og på de højest liggende dele eller i tørre somre vil der tillige være mulighed for høslæt.
- Arealer er **tørre enge**. Middel grundvandsstand er beliggende mellem 75 og 100 cm under terræn. Arealerne vil kunne anvendes til græsning og høslæt.
- Arealer er **enge**. Middel grundvandsstand er beliggende mere end 100 cm under terræn. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes direkte af vandstanden i vandløbet.

De eksisterende afvandingsforhold i Karlby ved en sommer- og vintermiddelfafstrømning fremgår af Bilag 6.

Der er ikke gennemført analyser for Skørring Å, da projektet ikke ændrer på de eksisterende forhold for Skørring Å.

3.5.1 Arealanvendelse

Arealanvendelsen er opgjort på afgrøde tal fra 2017. I projektområdet er cirka 46 % af projektområdet omdriftsarealer, permanent græs udgør ca. 24 %, slåningsbrak udgør ca. 14 % og natur ca. 16 %.

I oplandet til projektområdet er ca. 54 % omdriftsarealer, permanentgræs udgør ca. 0,6 %, brak ca. 0,4 % og natur inklusiv skov ca. 45 %. Der er ca. 1 % befæstet areal i oplandet til Karlby enge.

Yderligere detaljer vedr. arealanvendelse og afgrødetyper fremgår af bilag 7.

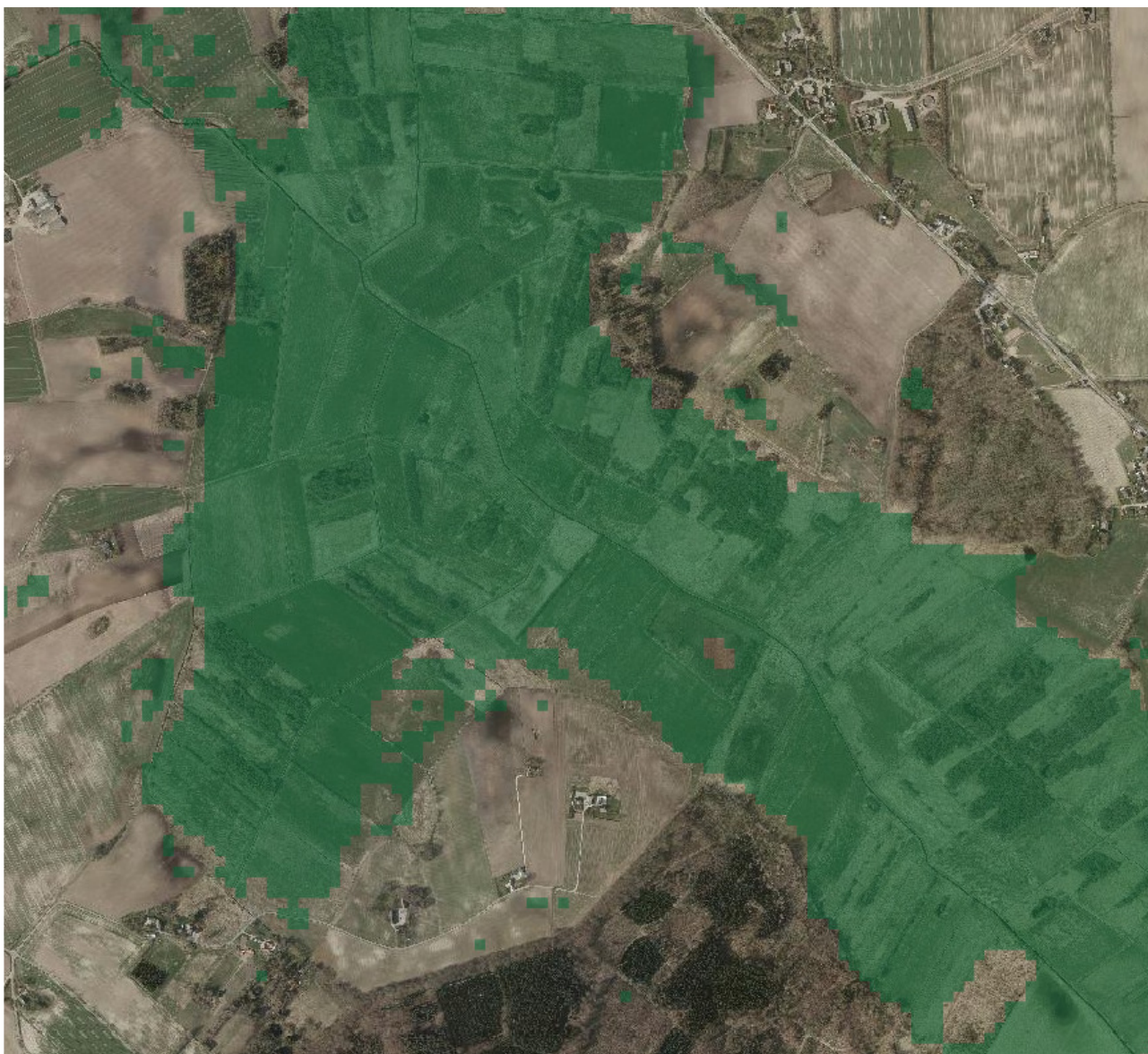
3.6 Stofberegninger og analyser

3.6.1 Kulstof

Generelt har arealer i omdrift på kulstofholdige jorde en høj årlig udledning af drivhusgasser, mens drænedes permanente græsarealer har en lavere men dog betydende udledning. Den samlede udledning af drivhusgasser opgøres i CO₂-ækvivalenter. Dette omfatter kuldioxid (CO₂), lattergas (N₂O) fra omsætning af kvælstof i jorden og metan (CH₄) fra nedbrydning af organisk materiale under iltfrie forhold. N₂O er 298 gange stærkere drivhusgas end CO₂, og CH₄ er 25 gange stærkere end CO₂.

Fra drænedes jorder udledes CO₂ samt N₂O, fordi der er ilt tilstede som drivkraft for den mikrobielle omsætning af organisk materiale. Fra våde områder udledes CH₄, som dannes under iltfrie forhold. Den største drivhusgasudledning, målt i CO₂-ækvivalenter, kommer fra nedbrydningen af organisk materiale på drænedes tørvejorder. Etableringen af våde områder vil medføre en øget CH₄-dannelse, men dette modsvarer langt fra den nedgang, der sker i CO₂-udledningen ved at gøre jorderne våde og iltfri (Gyldenkerne & Greve 2015).

I henhold til Miljøministeriets "bekendtgørelse om kriterier m.v. for naturprojekter på kulstofrige lavbundsjorder" skal projektområdet være beliggende på kulstofrige lavbundsjorder, også kaldet organogene jorde med mindst 12 % organisk kulstof (OC), dog må op til 25 % af projektområdet ligge uden for organogene jorde med mindst 12 % OC og her (om muligt) helst på arealer med 6-12 % OC. Der er på landsplan udarbejdet et kort, der angiver arealer, hvor det forventes, at indholdet af OC er større end 12 %. Tørv2010-udpegningen ved Karlby fremgår af figur 2-5. For projektområdet er ca. 84 % beliggende indenfor 12 % tørv 2010 udpegningen.



Figur 7: De grønskraverede områder er Tørv2010-kortets udpegninger af kulstofrige jorde. Den røde afgrænsning angiver projektområdet.

3.6.2 Kvælstof

Der er udført beregninger af kvælstofbelastning jf. Naturstyrelsens vejledning fra maj 2014. (kilde: www.vandprojekter.dk).

En vigtig forudsætning for en vurdering af kvælstoffjernelsen i et område er kendskab til kvælstoftransporten til området. Beregningerne er angivet som en gennemsnitlig tilførsel af kvælstof til projektområdet. Tilførslen kan opdeles i 3 fraktioner. Det der tilføres med vandløbene (Østre og Vestre Vandløb Karlby Mose), fra det direkte opland, samt gødning på arealerne.

Ifølge DMI's 10 km klimagrid nr. 10369 er den målte nedbør ved Karlby = 687,5 mm/år og den korrigerede nedbør til åben terrænoverflade på $N_{\text{korr}} = 832$ mm/år. Den aktuelle fordampning er fundet i rapport om etablering af pileanlæg udarbejdet af miljøstyrelsen for perioden 1990 – 2000, og er her opgivet til $E_{\text{akt}} = 580$ mm/år. I Teknisk Anvisning nr. 19 sættes afstrømningen A_o lig med N_{korr} minus E_{akt} , altså her 252 mm/år.

Det fremgår af jordbundskortlægningen, at en stor del af det direkte opland og vandløbsoplandet er lerblandet sandjord (ca. 90 %) og undersøgelsesområdet består af humus. Det er ligeledes vurderet, at andelen af dyrket jord i det topografiske opland udgør omkring 75 % i snit, dog med store variationer. Feks er halvdelen af oplandet til Østre Vandløb i Karlby Mose skov, og generelt er oplandet i den østlige del af projektet skov, men den resterende del af oplandet er intensivt dyrket landbrugsjord. Det skal anføres, at der er juletræ og pyntegrønt produktion i skoven.

Det samlede opland inklusiv projektområde er ca. 600 ha. Størrelsen af det topografiske opland til Østre og Vestre Vandløb i Karlby Mose er ca. 240 ha. Det direkte opland er ca. 195 ha, og projektområdet er ca. 163 ha.

Ved beregning af den årlige kvælstofbelastning til projektområdet er der taget udgangspunkt i nedenstående formel jf DMU's tekniske anvisning:

$$N_{\text{tab}} = 1,124 \cdot \exp(-3,080 + 0,759 \cdot \ln(A) - 0,0030 \cdot S + 0,0249 \cdot D) \text{ hvor}$$

N_{tab}	er det gennemsnitlige årlige kvælstoftab per hektar nedsivningsområde,
A	er vandbalancen i mm/år for nedsivningsområdet, '
D	er andelen af dyrket areal i % for nedsivningsområdet,
S	er andelen af sandjord i % for nedsivningsområdet.

På denne baggrund kan kvælstoftransporten til området opgøres som vist i Tabel 2 og fremgår ligeledes af bilag 8.

Tabel 2: Kvælstoftransport til projektområdet.

Vandløbsopland	4.173 kg N
Direkte opland	2.547 kg N
Projektområde	4.938 kg N

3.6.3 Fosfortransport

Opgørelsen af fosfortransporten følger den tekniske vejledning for kvantificering af fosfortab ved reetablering af vådområder (vejledning oktober 2018). Ifølge denne kan den partikelbundne fosfortransport i vandløb kvantificeres ud fra følgende ligning:

$$PP = 1,09 * EKSP(-7,6634 + 0,9208 * \ln(Q_{flom}) + 0,0229 * A + 0,0092 * S + 0,0187 * SL - 0,0412 * EM)$$

hvor:

- Q_{flom} er Flomafstrømningen: $(1 - BFI) * \text{års afstrømning (mm/år)}$.
- S: Andel sandjord i opland (%): Sum af FK 1-3 i den danske jordklassifikation divideret med sum af FK 1-8.
- A: Andel af landbrugsjord i opland (%) fra Markblok tema,
- SL: Slope/hældning af vandløb (‰ eller m/km).
- EM: Andel Eng/mose i opland (%). Kode 4110 + 4120 i AIS areal anvendelses tema.

3.6.4 Undersøgelse af jordens indhold af fosfor

For at kunne foretage vurdering af risikoen for fosforlækage ved projektgennemførelse er der gennemført prøvetagning i forbindelse med forundersøgelsen. Prøvetagningen har fulgt principperne i den seneste P-vejledning (oktober 2018). Resultaterne fra prøvetagningen fremgår af bilag 4.

3.6.5 Fosforanalyser

Ved prøvetagningsstart af fosfor analyser var projektområdet jf vejledningen inddelt i 81 felter. Der blev udtaget prøver fra 75 felter, hvilket bl.a. skyldes at nogle af felterne udgik, samt at for enkelte felter var vandindholdet så stort, og de var dækket af tagrør, så det var ikke muligt at udtage prøver.

Indenfor hvert delområde er der taget en jordprøve bestående af 16 delprøver samt en prøve til vurdering af volumen. Prøverne er taget med jordbor ned til 30 cm's dybde svarende til dybden af pløjelaget, hvor de største puljer af frigiveligt fosfor må forventes at findes. Placering af de stationer samt boreprofiler er vist i Bilag 4a og 4b.

Her sidst i forløbet er projektområdet udvidet med ca. 20 ha. Der er ikke udtaget fosforprøver i dette areal. I afsnit 4.4.3 er redegjort hvorfor

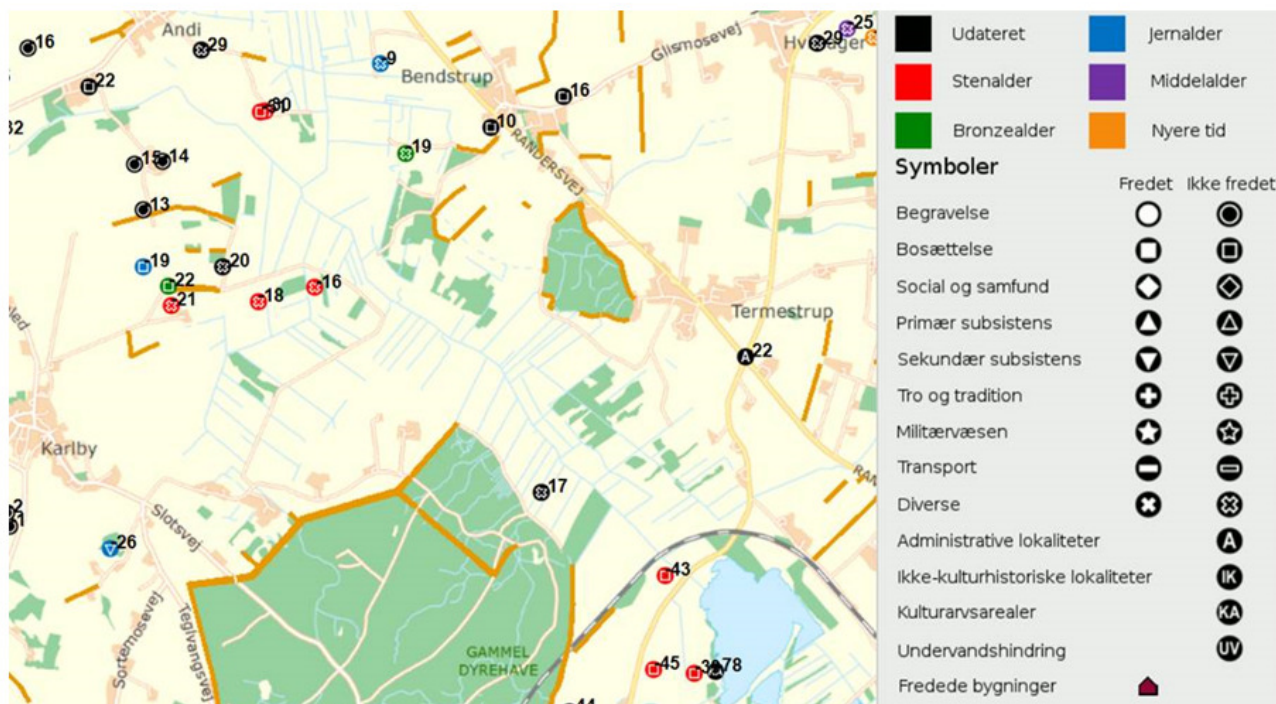
3.7 Lov- og plangrundlag

3.7.1 Fredskov samt bygge- og beskyttelseslinjer

Området er beliggende udenfor gældende bygge- og beskyttelseslinjer. Dog er en lille del af projektområdet omfattet af å-beskyttelseslinjen for Skørting Å.

3.7.2 Arkæologi og kulturhistorie

Der er registreret tre fortidsminder indenfor projektområdet. Der er tale om to spydspidser af flint samt en dobbelt pælerække (nummer 16, 18 og 20). Derudover er der flere jord- og stendiger der grænser op til området. Registrering af ikke fredede fund samt jord- og stendiger kan ses af figur 2-6.



Figur 8: Fortidsminder og sten- og jorddiger

Museet har i deres arkivalske gennemgang bl.a. anført: *Umiddelbart op til projektområdet er der registrerede flere gravhøje, der ses som sorte cirkler på ovenstående kort. Der er også gjort flere enkeltfund fra sten-, bronze og jernalderen. Flere af disse er formodentlig offerfund nedsat i vådområdet (nummer 9 og 19). Yderligere er der flere spor af bosættelse på kanten til vådområdet (nummer 10, 16, 19 og 22). I den nordlige ende af vådområdet syd for Andi er fundet spor af stenalderbopladser, fra den ældste del af jægerstenalderen (nummer 30 og 31). De mange forskelligartede fortidsminder tegner et billede af et område, der er blevet udnyttet igennem det meste af oldtiden, både til bo-, grav og offerplads. Dette er velkendt omkring vådområde som dette.*

Den nære beliggenhed til de kendte fortidsminder samt områdets topografiske forhold generelt indikerer, at der kan være spor efter hidtil uregistrerede fortidsminder i det område som lavbundsprojektet i Karlby Engen dækker. Sådanne eventuelle fortidsminder er beskyttet af museumslovens § 27 og skal derfor arkæologisk undersøges.

Museet anbefaler, at der foretages en arkæologisk overvågning af de steder, hvor der skal foretages jordarbejde. Det vil sige, hvor der skal:

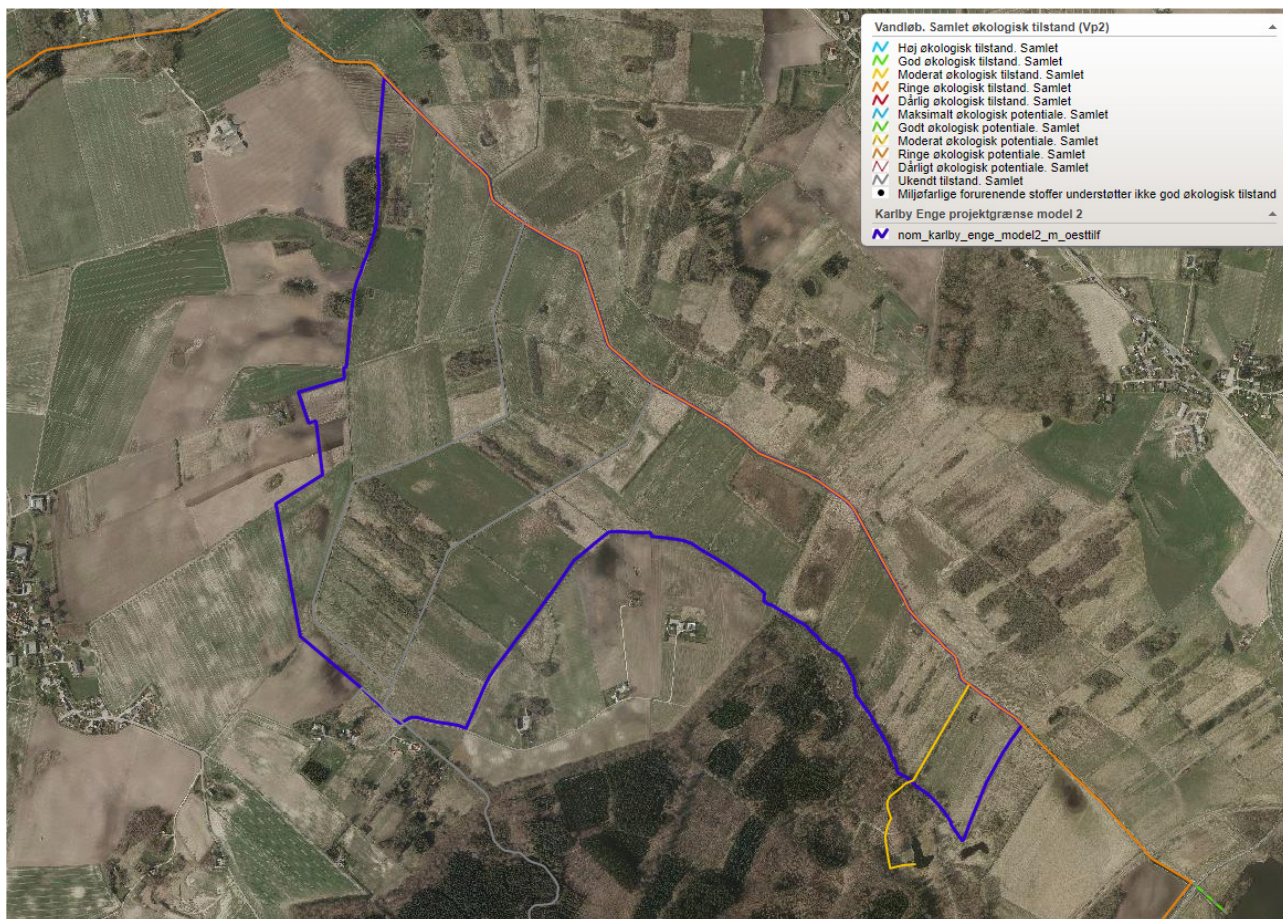
- Tilstoppes drængrøfter
- Afskæres dræn og afvandingsgrøfter
- Graves nye grøfter

Ved en overvågning af jordarbejdet kan anlægsarbejdet blive bremset, såfremt der dukker væsentlige fortidsminder op. Anlægsarbejdet vil være standset, så længe der foretages arkæologiske undersøgelser, men risikoen for længerevarende standsninger vil dog være mindre sammenlignet med den risiko, der vil være, hvis museet først inddrages i det øjeblik et eventuelt fortidsminde dukker op.

3.7.3 Vandplaner

Såvel Vestre som Østre Vandløb samt Ivars Kilde er omfattet af vandområdeplanerne med målsætningen "god økologisk potentiale". Den økologiske tilstand er ukendt. Vandløbene har med undtagelse af den sydligste del, hvor der er fald, blød bund, og der er søgt om, at de udtages af vandplanerne. Jf. vandområdeplanen for Jylland-Fyn 2015-2021 er den økologiske tilstand for Skørring Å "ringe" for fisk og moderat for hhv. smådyr, mens den er ukendt for makrofytter.

Dette medfører, at den samlede økologiske tilstand for Skørring å er kategoriseret som "ringe" (Figur 9). Projektet påvirker som udgangspunkt ikke Skørring å.



Figur 9: Den økologiske tilstand for Skørring å og tilløb.

3.7.4 Drikkevandsinteresser

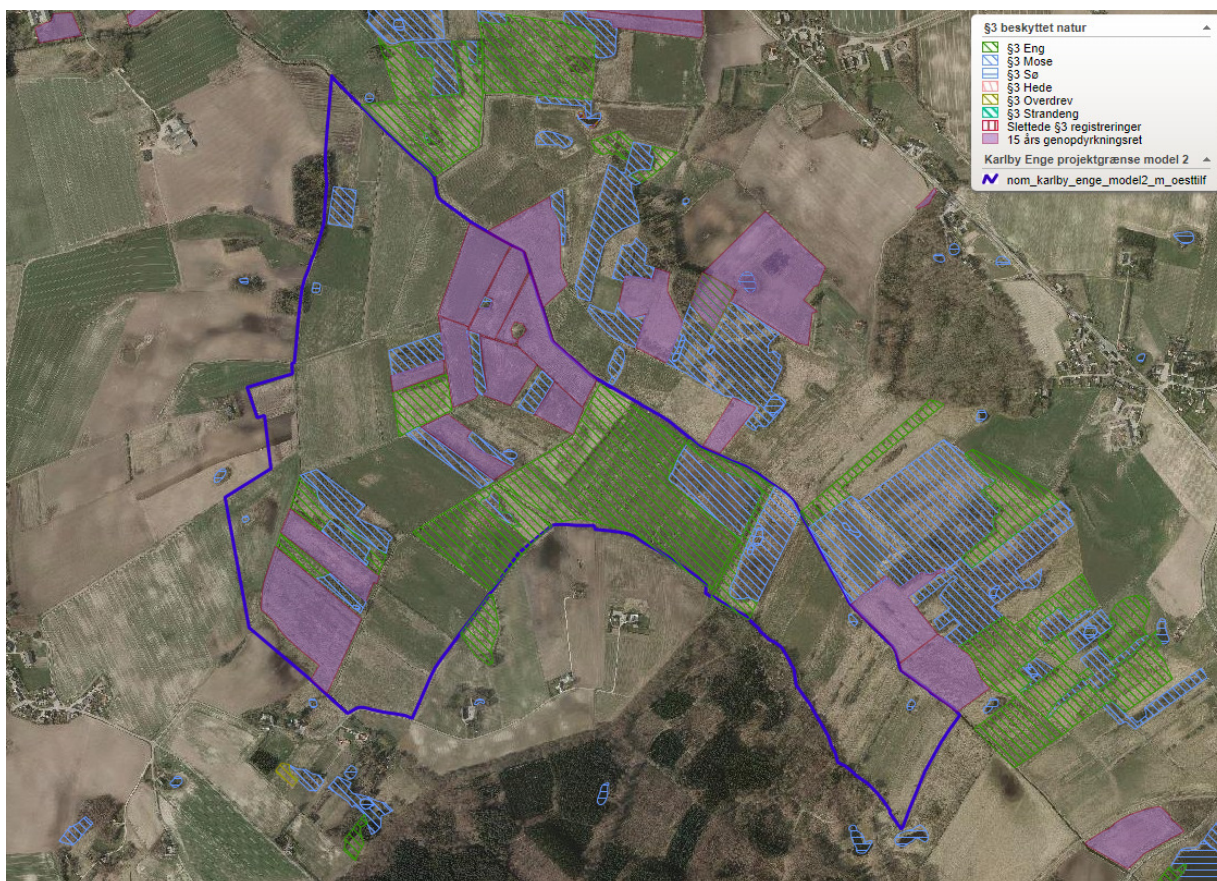
Hele området ligger uden for "område med særlige drikkevandsinteresser" og uden for nitrattfølsomme indvindingsområder. Der er ingen boringsnære beskyttelsesområder eller aktive drikkevandsboringer i projektområdet. Området er klassificeret som område med drikkevandsinteresser.

3.8 Biologiske forhold

3.8.1 National naturbeskyttelse

I figur 2-8 ses de arealer, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Som det fremgår, er den overvejende del af de beskyttede naturtyper udpeget som beskyttet mose og eng. Derudover er der enkelte søer i områder. De to vandløb som gennemstrømmer området, Vestre og Østre vandløb er udpeget som beskyttede vandløb i henhold til naturbeskyttelsesloven. De øvrige grøfter indenfor projektområdet er ikke udpeget som § 3-beskyttede. Skørring Å, der danner den østligste del af projektområdet er ligeledes udpeget som § 3 beskyttet vandløb.

Mindre end halvdelen af projektområdet er registreret som natur omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.



Figur 10. Beskyttede naturtyper i og omkring projektområdet. De grønskraverede områder er enge, de blåskraverede mose og de lyserøde er arealer omfattet af 15 års genopdykningsret.

I efteråret 2018 samt marts 2019 er der af Syddjurs Kommune foretaget en undersøgelse af naturtilstanden i området. Dertil kommer besigtigelser i forbindelse med § 3 tilsyn af områderne fra 2011. Undersøgelsen omfattede en registrering af plantearter, naturtyper, vegetationsstrukturen og de hydrologiske forhold.

Der er primært registreret mose og eng i området, hvor andelen af eng er lidt større end andelen af mose. Der er derudover registreret 6-7 vandhuller i området.

Engene og moserne er i dag tydeligt præget af kvælstoffrigivelse fra den drænede tørvejord. Floraen er med få undtagelser forarmet og består af få, kvælstofelskende arter som engrævehale, lysesiv, lav ranunkel, agertidsel, mosebunke, rapgræs samt enkelte partier med dueurt, hvene (kryb) og stor nælde. Tilstanden er for de fleste af § 3 områderne vurderet som moderat og nogle steder ringe.

Kun i områder med terrænnært grundvand og dermed vandmættet jord ses en lidt mere naturlig flora med ældre krat af gråpil med topstar, vortebirk, toradest, engkarse, glanskapslet siv og manna-sødgræs. Derudover er der enkelte naturenge med trævlekrone, sump-kællingetand, vandnavle, angelik, almindelig fredløs mm. Der er enkelte moser med god tilstand og med flere arter af st, der har en god naturværdi.

De mest nitrofile arter som stor nælde og ladden dueurt findes kun meget spredt og lokalt, primært langs grøfterne i området. Det indikerer, at der ikke er et egentligt eutrofieringsproblem, men at hovedproblemet er dræning.

Moserne

Moserne er primært karakteriseret ved at være ældre pilekrat og birkesumpe. Derudover er der enkelte lysåbne moser og enkelte tagrørssumpe. Moserne er vurderet til at være af moderat tilstand eller ringe. Vegetationen er varieret mellem de lysåbne og træbevoksede arealer, hvoraf sidstnævnte udgør den største andel.

De lysåbne moser indeholder flere gode arter som næbstar, topstar, kær-st, kær-svovlrod, kær-snerre, vand-røllike, vand-skræppe, vejbred-skeblad, høj sødgræs. Dertil kommer arter som dynd-padderok, kruset skræppe, bredbladet dunhammer, rørgræs, tagrør, mosebunke, sværtevæld, grå-pil, stor nælde mm. Tilstanden af disse er vurderet til moderat.

For birkesumpene er der en dominans af vortebirk og grå-pil. Af øvrige arter er der fundet dunet steffensurt, bittersød natskygge, høj sødgræs, eng-rørhvene, dynd-padderok, kær-snerre og mosebunke, angelik og øvrige træsorter, som eg, bøg, ask og mere tørbundsarter karakteristisk for skov.

Engene

Engene veksler mellem kultur og naturenge. Størstedelen afgræsses om sommeren. Engene er primært lokaliseret midt i projektområdet. De fleste er kulturengene men der er også et par enge som er bedre defineret som naturenge

Kulturengene er primært domineret af græsser som rævehale (eng samt knæbøjet rævehale), almindelig rapgræs, kryb-hvene samt andre arter som lysesiv, lav ranunkel, mosebunke, stor nælde, kær-tidsel, dynd-padderok, alm. hønsetarm, engkarse, kær-snerre og mannasødgræs m.fl..

Naturengene er fugtige og mere artsrige og der er fundet gode arter som trævlekrone, vandnavle, sump-kællingetand, engkarse, kær-snerre samt andre arter karakteristiske for moser som agertidsel, angelik, engrævehale, knæbøjet rævehale, lysesiv, hamphanekro, hjortetrøst, korsknep, forglemmigej, toradest, lodden dueurt, dyndpadderok, stor nælde, lav ranunkel, engkarse, glanskapslet siv mm.

Der er i området ingen væld, der kan blive oversvømmet ved en reduceret afvanding.

Den primære trussel mod naturområderne i området er dræning.

3.8.2 Natura 2000

Der er ingen Natura 2000-områder i umiddelbar nærhed af projektområdet. De nærmeste Natura 2000 områder er Kalø Skovene og Kalø Vig, der ligger ca. 9,1 km væk.

3.8.3 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 og naturbeskyttelseslovens § 29a, som bl.a. skal sikre, at der ikke sker skade på yngle- og rasteområder for bilag IV arter.

Padder

Der er ikke registreret bilag IV arter i området. De fleste småsøer er skygget af krat eller har bestande af fisk, der gør dem uegnede som ynglested for andre padder end skrubtudse. Dog er der enkelte søer der kunne være potentielle levesteder for spidssnudet frø og stor vandsalamander, der derfor med en vis sandsynlighed kan findes i området

Krybdyr

Det eneste krybdyr, der er omfattet af bilag IV, er markfirben. Potentielle yngle- og rasteområder for markfirben omfatter især solbeskinnede skråninger med veldrænet jord og lav vegetation. Der er ingen solbeskinnede skråninger indenfor projektområdet og der er ikke registreret potentielle levesteder for markfirben i området. Projektområdet eller grænsen herfor er derfor ikke en oplagt habitat for markfirben.

Flagermus

Flere arter af flagermus kan forekomme i området. Ifølge "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" (DMU 2007) ligger projektområdet inden for udbredelsesområdet for vandflagermus, brunflagermus, langøret flagermus, sydflagermus, og dværgflagermus. Vandflagermus er den mest sandsynlige at finde indenfor projektområdet og med mulighed for at anvende projektområde som fourageringsområde. Den yngler helst i hule træer, der ligger få hundrede meter fra fødesøgningsområdet. Umiddelbart sydøst for projektområdet er der et større skovområde med bl.a. gamle løvtræer, der kan være potentielle yngleområder. Vandflagermus må derfor betragtes som sandsynligt forekommende i området i sommerhalvåret. Overvintringen sker dog primært i kalkminer samt brønde og kældre og kasematter. Området er således ikke egnet som levested hele året. Brunflagermus holder som vandflagermus ligeledes til i hule træer og vil helst jage i det åbne land mellem træbevoksninger, gerne over søer og andre åbne flader. Formentlig yngler Brunflagermus tæt på projektområdet og vil kunne bruge det til fødesøgning. For de øvrige flagermus gælder at de kan anvende området som gennemflyvningsområde under trækket til og fra vinterkvarterer, men kun undtagelsesvist som raste- eller fødesøgningsområde. Der er ikke skov eller gamle træer langs den øvrige del af projektområdet eller indenfor projektområdet der er egnede som leve- eller rastesteder for flagermus.

Odder

Odder har spredt sig meget gennem de senere år, og der observeres nu også strejfende oddere langs mange små vandløb og grøfter. Der er i mange år registreret odder i Mørke mose, der ligger opstrøms projektområdet. Samtidig vurderes det at der kan være strejfende oddere i vandløbene hele vejen op til Randers Fjord. Med områdets beliggenhed tæt på Mørke Mosesø og grænsende op til Skørting Å, vurderes det at der kan ses strejfende eller fødesøgende oddere i området. Særligt unge hanner uden territorium kan strejfe langt omkring. Området er dog næppe yngle- og rasteområde for odder. Under flere besigtigelser af området, er der således forgæves eftersøgt spor af odder, herunder fodspor, markeringer eller rørskove, huler eller tætte krat, der kunne være egnede ynglesteder.

3.8.4 Risiko for birdstrikes

Genopretning af lavbundsarealer vil forventeligt medføre en stigning i forekomsten af fugle, idet retablering af vådområder generelt vil medføre en øget mangfoldighed mht. habitatstruktur og fødeudbud. En øget forekomst af fugle vil potentielt medføre en øget risiko for kollisioner (bird strikes) mellem fugle og fly, hvis retablering af vådområder sker inden for relativt korte afstande fra flyvepladser (< 10 km).

Projektområdet beliggenhed ca. 16,5 km nordvest for Aarhus lufthavn medfører, at det ikke er væsentligt at have fokus på såkaldte "bird strikes" i projekteringen.

Projektområdet er ligeledes beliggende udenfor indflyvningsplanen samt udenfor Århus Lufthavns høringsområde.

3.8.5 Vandløbsbiologi

Vandløbsinvertebrater

Ved den seneste DVFI-registrering var faunaklassen 4 i både Vestre og Østre Vandløb til Karlby Mose. Tidligere er der målt DVFI 1 og 2 i Vestre vandløb Karlby Mose, hvilket er tilbage i 80'-90'erne, hvor spildevand fra Karlby blev afledt via dette vandløb. Karlby bliver i disse år separatkloakeret.

Fisk

Fiskefaunaen er ikke undersøgt, men vil i bedste fald være meget sparsom med 3- og 9-pigget hundestejle som eneste ynglende arter. Der vil kunne være helt tilfældige forekomster af skalle, ål, strømskalle, ørred, aborre og gedde, der spreder sig gennem vandløbssystemet, men det kan afvises, at der er væsentlige fiskeinteresser i de grøfter, der blændes af, idet de fysiske forhold er forholdsvis dårlige i forhold til at huse bestande af fisk.

3.8.6 Vandløbsvegetation

Ved besigtigelse i marts 2018 var det begrænset, hvad der forekom af vandløbsvegetation. Dog kunne der ses en del sideskærm i størstedelen af vandløbene og grøfter. Derudover var der dunhammer, pil, lysesiv, mannasødgræs mm. i og langs vandløbene.

4 Projektforslag

Projektet har overordnet til formål at reducere udledningen af drivhusgasser, reducere udvaskningen af kvælstof til Randers Fjord samt forbedre naturtilstanden i området.

Dette opnås ved punktvis at afblænde vandløb og øvrige grøfter i området, så dræning af området stoppes, og grundvandsstanden i området hæves. Derved bremses diffusion af ilt ned i jorden kraftigt, så mineraliseringen af jorden stoppes. Tilsvarende er de anoxiske forhold med til at omdanne nitrat til frit kvælstof som afgasser til atmosfæren.

4.1.1 Projektafgrænsning

På baggrund af beregninger, afværgeforanstaltninger, dialogen med lodsejerne og arronderingen er det endelige projektområde fastlagt, som det fremgår af nedenstående kort. Området er på 162,27 ha.



Figur 11. Projektområdet ved Karlby Enge

4.2 Anlægsarbejde i projektområdet

I forbindelse med nærværende forundersøgelse er der efterspurgt dræn hos lodsejere samt indhentet dræningsoplysninger ved Hedeselskabets drænarkiv. Området er hovedsageligt afvandet af åbne grøfter, hvorfor antallet af dræn er begrænset i projektområdet. Der er en større rørledning mod vest som afbrydes i kote 12 samt ved Skørring Å. Der ligger en enkelt rørledning inde midt i projektområdet, som knuses et par steder.

Grøfter og vandløb afbrydes opstrøms i kote 11,75-12,25 DVR90 samt ved udløb i Skørring Å. Grøften der adskiller matr. nr. 48dp og 13n afblændes i kote 11,50. Grøfterne afblændes med jord fra projektområdet. Foreløbig placering af afbrydning af grøfter er angivet i bilag 5.

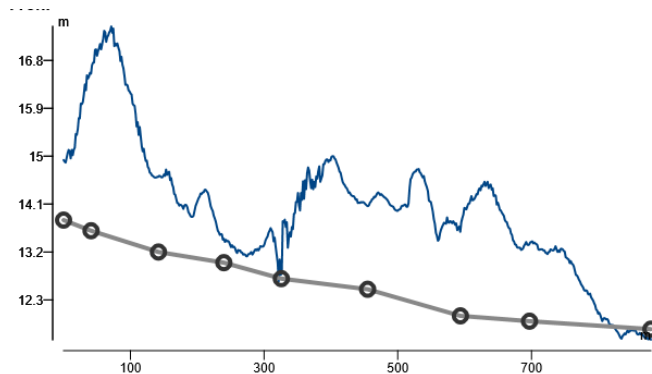
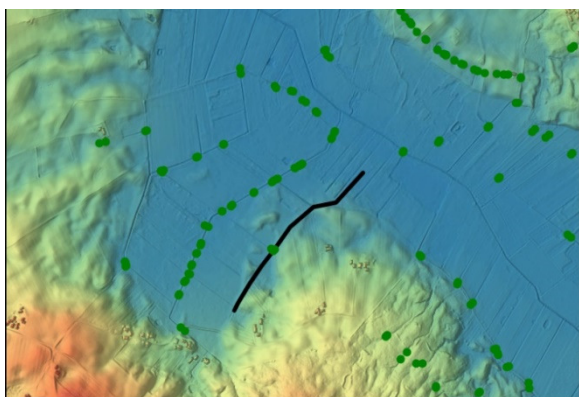
For at sikre at der sker en udveksling af vand fra Østre Vandløb med markerne vest for vandløbet, etableres et par rørunderføringer under stien, der løber parallelt med vandløbet.

I forbindelse med detailprojektering og selve anlægsarbejdet fastlægges den nøjagtige placering af anlægsarbejdet i projektområdet, da det bl.a. vil afhænge af adgangsforhold mv.

4.3 Afværgeforanstaltninger

Fra arealerne udenfor projektområdet løber der en del dræn ind i projektområdet. Disse skal omlægges, eller der skal etableres anden afvanding som sikrer, at der ikke forekommer hydrologiske ændringer uden for projektområdet.

Der etableres 4 afværgegrøfter i projektgrænsen. Herudover oprensnes grøften langs vejen nedenfor skoven ved Djævelskrog. Grøfterne er angivet i bilag 5. Grøfterne etableres for at opsamle drænvand fra arealerne udenfor projektområdet. Bundkoten i grøfterne defineres ud fra bundkoten af de tilledende dræn, hvilket igen definerer den kote drænvandet kan tilledes terræn. Dette er eksemplificeret i nedenstående figur 12.

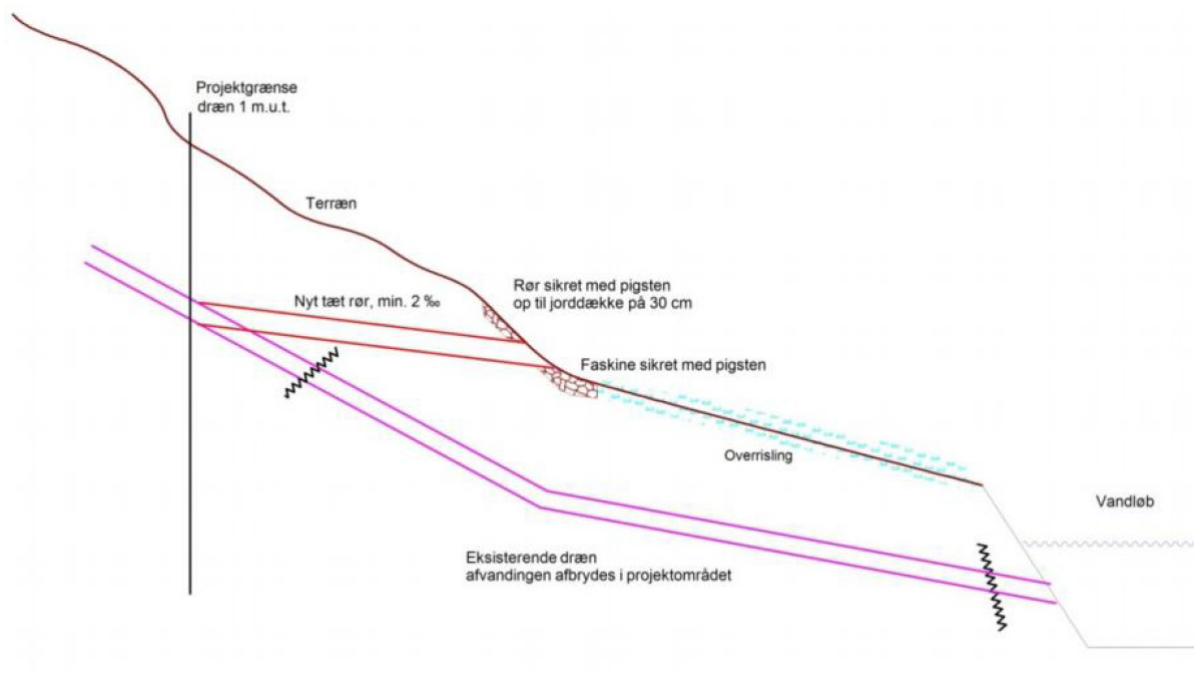


Figur 12: viser placering af afværgegrøft, samt i længdeprofilet er angivet bundkoter af grøften

Figuren viser forløbet af grøften samt længdeprofilet af grøften. Punkterne på længdeprofilet angiver de indmålte drænkoter i brøndene. Grøften har udløb på terræn i kote 11,75. For at opnå frit afløb fra grøften afømmes der jord fra projektgrænsen til der nås en terrænkote på 11,75 i projektområdet. I profilet svarer det fra ca st. 700 til st. 850. Fra st. 850 og ud til Skørring Å ligger terrænet lavere end kote 11,75. Der afømmes jord i 10 m bredde, så det sikres, at vandet kan afledes trods opvækst i renden. Det er årsagen til, at der ikke er valgt en traditionel grøft i projektområdet, da det vil kræve, at der også skal være tilladelse til at oprense grøften.

De øvrige grøfter afledes til terræn i kote 11,75, 11,50 og 11,30.

I den sydvestlige del ligger projektgrænsen lidt væk fra den tidligere afvandingskanal (Vandløb i Smedegrave). Her føres drænen til terræn på de højereliggende arealer i projektområder, så tæt på projektgrænsen som muligt. I nedenstående figur er angivet principskitse for dette. Den endelige udformning aftales med de enkelte lodsejere ved detailprojektering. De respektive lodsejere, der ejer arealerne med drænen udenfor projektområdet får tinglyst ret til at vedligeholde afløbene fra drænen i projektområdet.



Figur 13: Principskitse for afbrydelse af dræn

4.4 Fremtidige afvandingsforhold

Til beregning af den fremtidige afvandingsstilstand på de påvirkede arealer, er der taget afsæt i beregning af vandstanden i Østre og Vestre vandløb med afblændinger, som angivet på længdeprofilerne i bilag 3. Der er anvendt henholdsvis Manningtal 8 og 10 jf afsnit 3.5. Der er anvendt vintermiddel- og sommermiddel vandføringen, og de påvirkede arealer er inddelt i de samme afvandingsklasser som beskrevet i afsnit 3.3.1. I bilag 5 og 6 er vist afvandingsforhold for de faktiske og fremtidige forhold ved sommer og vintermiddel. Beregningerne afspejler et gennemsnit, så de faktiske forhold vil variere i forhold til kortet i bilag 5 og 6 afhængigt af om det er et tørt eller vådt år osv, så beregningerne afspejler de relative ændringer, der sker i projektområdet.

I nedenstående tabel er variation i afvandingsklasser angivet for sommermiddel Q. Det fremgår af tabellen, at areal med frit vandspejl i projektområdet vil stige fra ca. 1,6 ha til 23,7 ha. Derudover kan det ses, at arealer med sump forøges fra 7,2 ha til 50,8 ha osv. Ved gennemførelse af projektet er grundvandsstanden ved sommer middel Q under 1 meter under terræn på 90,6 % af arealerne mod 75,8 % i dag.

Tabel 3. Arealklassifikation efter fugtighedsforhold i projektområdet ved Karlby Enge. Opgørelsen er gennemført på baggrund af sommermiddelvandstanden i vandløbene, da de bruges til CO₂ og fosfor beregningerne. Eventuelle unøjagtigheder skyldes afrunding.

Arealklassifikation	Eksisterende forhold		Fremtidige forhold	
	ha	%	ha	%
Vandløb el. frit vandspejl	1.6	1.0	23.7	14.6
Sump	7.2	4.5	50.8	31.3
Våde enge	28.4	17.5	38.8	23.9
Fugtige enge	44.9	27.7	22.0	13.6
Tørre enge	40.9	25.2	11.8	7.3
Påvirket areal i alt	162,3	75,8 %	162,3 ha	90,6 %

4.4.1 Drivhusgasudledning

I bilag 10 ses samtlige resultater vedr. drivhusgasudledningen. Disse præsenteres med udgangspunkt i regnearket fra vejledningen (Gyldenkær & Greve, 2015). Som det fremgår af bilag 10, har ca. 84 % af arealet af projektområdet et organisk kulstofindhold, der er højere end 12 %, og projektkravet på minimum 75 % er dermed opfyldt.

CO₂ reduktionen er opgjort til 3.495,5 ton CO₂-ækvivalenter. Dette resulterer i en reduktion på 21,5 ton CO₂-ækv./ha/år. Hermed er kravet om minimum 13 ton CO₂-ækv./ha/år opfyldt for projektområdet.

4.4.2 Kvælstofbalance

Kvælstoffjernelse foregår ved hjælp af denitrifikation, som er en bakteriel respirationsproces, hvor nitrat omdannes til frit kvælstof. Energikilden er organisk stof eller pyrit. Denitrifikationsprocessen foregår under iltfrie forhold i jordbunden/sedimentet. Processen har sit optimum ved pH 7, og finder sted ved temperaturer mellem 0 og 70 °C. Selv når temperaturen er lav, har tidligere undersøgelser vist, at der foregår en væsentlig kvælstoffjernelse.

Ved etablering af projektet, hvor grundvandsstanden i området hæves, skabes de nødvendige betingelser for kvælstoffjernelse ved denitrifikation, forudsat at der er organisk stof eller andre oxiderbare stoffer til stede i jorden, hvilket vurderes at være tilfældet. For at optimere kvælstoffjernelsen i området er det vigtigt med en god fordeling af det gennemstrømmende/infiltrerende nitratholdige vand. Dette vurderes at være opfyldt med de punktvisse afblændinger af grøfterne.

Beregningen af kvælstoffjernelsen i nærværende projekt er baseret på dels gennemsvivning/overrisling af projektarealernes jorder med nitratholdigt vand fra Vestre og Østre Vandløb i Karlby Mose og det direkte

opland, og dels på det kvælstof, som fjernes ved ekstensivering af landbrugsdriften inden for projektområdet. Herudover er der oversvømmede arealer, hovedsagelig med vandløbsvand fra de 2 vandløb

Det kan drøftes, hvordan omsætningen af nitrat, der tilledes projektområdet fra de 2 vandløb, foregår. Vandføringen i vandløbene er så stor, at de formodes at genere mere eller mindre permanent vanddækkede områder i smedegraven. Men modsat normalt beregnede oversvømmelser fra vandløb, som går over sine bredder, så nedlægges de 2 vandløb, og der sker en diffus afstrømning på terræn. På den baggrund vurderes, de 100 dage at kunne bruges, da der tilføres kvælstofholdigt vand kontinuerligt. Da oplandet til projektområder anvendes til er intensivt landbrugsdrift vurderes konc. af nitrat at være over 5 mg/l, så der kan argumenteres for at anvende en reduktion på 1,5 kg N/ha, men der regnes med et konservativt skøn på 1 kg N/ha/dag, som compensation for, at der ved stor afstrømning i vandløbene ikke kan afvises at være stedvis hydraulisk kortslutning. Med ovenstående betragtninger vurderes reduktion ad denne vej at blive 2.370 kg N/år.

Det direkte opland er anslået til ca. 195 ha. Der tilføres i alt ca. 2.472 kg N pr. år til projektområdet fra det direkte opland. Kvælstofomsætningen er sat til 50 %, som er et udtryk for et rimeligt forhold mellem den hydrauliske belastning og kvælstofbelastningen.

Kvælstoffjernelse fra det direkte opland er beregnet til ca. 1.236 kg N/år.

Klassifikationen af arealanvendelsen i projektområdet er opgjort på baggrund af data om dyrkede arealer fra GLR-2017, som er en del af Landbrugsstyrelsen samt oplysninger om naturarealer fra arealinfo.dk til korrektion. Reduktionen i kvælstofudledning er herefter beregnet efter DMUs anvisning, dvs. 47,5 kg N/ha for ager, 7,5 kg N/ha for græseng og 2,5 kg N/ha for naturområder.

Den eksisterende udvaskning fra projektområdet er på den baggrund beregnet til 4.938 kg N/år, som hovedsageligt kommer fra arealer med vedvarende græs og intensivt dyrket jord.

Da projektområdet bliver et fremtidigt naturområde, med en udvaskning på ca. 2,7 kg N/ha/år, bidrager ekstensiveringen til en reduceret kvælstoftilførsel til Skørring Å (Randers Fjord) på 4.500 kg N/år.

Samlet N-fjernelse

Kvælstoffjernelsen ved realisering af projektforslaget fremgår af nedenstående.

Tabel 4 Oversigt over den samlede kvælstoffjernelse

Fjernet ved ekstensivering (ca. 162)	4.500
Fjernet ved oversvømmelse med vandløbsvand	2.370
Reduktion i bidrag fra direkte opland (50 % N-fjernelse)	1.255
TOTAL	8.125

Arealspecifikt - projektområde	50 kg N/ ha
---------------------------------------	--------------------

Beregningerne af kvælstof reduktionen kan ses af bilag 8

For at leve op til kriterierne for Naturprojekter på lavbundsarealer (lavbundsordningen) skal der ved projektet ske en reduktion på mindst 30 kg N/ha. Med en forventet en kvælstoffjernelse på 50 kg N/ha lever projektet op til kriterierne

4.4.3 Fosforbalance

Ved periodisk oversvømmelse af ådalen vil en del af den fosfor, der transporteres i vandløbene som opslemmet, partikulært fosfor blive deponeret og tilbageholdt i projektområdet. Når arealerne, som her, hidtil har været dyrket, vil der også være en reduktion i udvaskningen af fosfor, som opnås ved ophør af landbrugsdriften på arealerne.

Fosforpuljen i jord er ofte meget stor med koncentrationer på 300-3500 mg/kg jord på landbrugsjord. Udvasningen af fosfor fra landbrugsarealer afhænger af mange faktorer som jordbundstype, terrænhældning, gødningstilførsel, dyrkningsform, afgrøde og dræning. Udvasningen fra landbrugsjord angives til at variere fra 0,06 til 1,0 kg fosfor per ha per år (Rubæk og Jacobsen 2008).

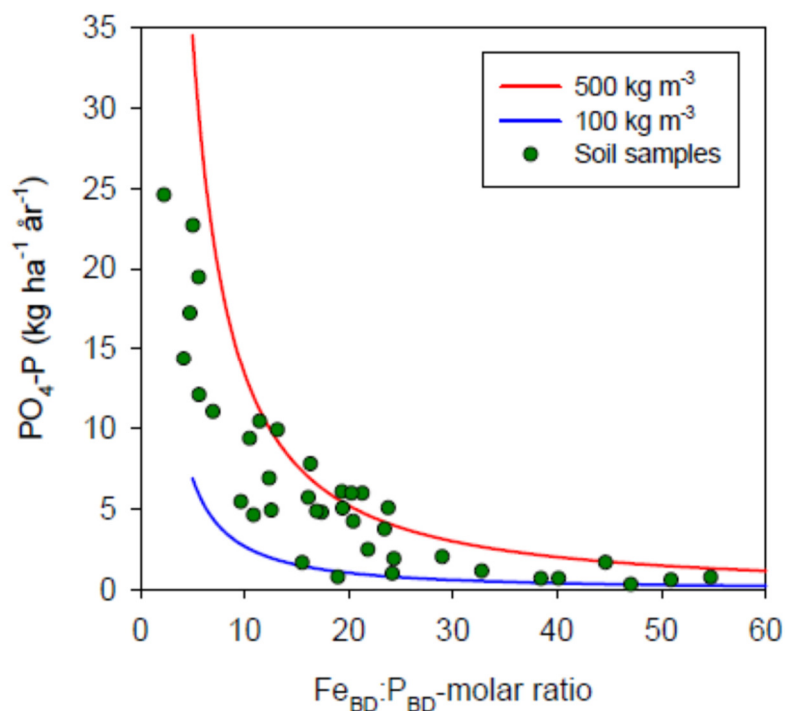
Overrisling af vandløbsnære arealer vil medføre et skift fra overvejende aerobe til overvejende anaerobe tilstande, da ilt diffunderer meget langsomt i vand end i luft. Det har betydning for de forbindelser og stoffer, der kan ændre iltningsstrin i jordlagene som f.eks. ferri-jern, der reduceres til ferro-jern. Ved reduktion af ferri-jern kan der samtidig frigøres fosfat til jordvandet, og det overliggende vand, som kan transporteres videre og belaste nedstrøms recipienter. På okkerpotentielle jorde kan jern binde meget store mængder fosfor tilført som gødning. Bindningen er stærk, og fosforudvaskning fra disse jorde er minimal under aerobe forhold. Omvendt vil der fra sådanne arealer være en markant risiko for fosforudvaskning, hvis jorden er helt vandmættet, f.eks. i vintermånederne eller ved vandmætning i forbindelse med etablering af vådområder.

Fosforfrigivelsen ved ekstensivering af landbrugsdrift og etablering af vådområder, kommer fra en begrænset tabspulje. Fosforfrigivelsen vil derfor aftage over tid i takt med, at jordens pulje af mobilt fosfor udtømmes. Scenarieregninger viser imidlertid, at fosforfrigivelse i værste fald kan foregå over en periode på flere årtier med en langsomt reduceret årlig rate.

Samlet set står vi her overfor to modsatrettede effekter i form af sedimentation og optagelse af fosfor på engene og fosforfrigivelse fra den tilgængelige fosforpulje efter dyrkningsophør.

Generel viden og metoder

En større undersøgelse af Kjærgaard (2007) viser, at fosforbindings-kapaciteten i danske organogene lavbundslande er direkte relateret til jordens indhold af velkrystallinske jernoxider (oxider der kan ekstraheres med bicarbonat-dithionit, Fe_{BD}). Resultater viser også, at jordens $\text{Fe}_{\text{BD}}:\text{P}_{\text{BD}}$ -forhold er den parameter, der bedst korrelerer med fosforfrigivelseshastigheden under anaerobe forhold, Figur 14.



Figur 14 Fosforfrigivelsesrate som funktion af jordens FeBD:PBD-forhold (efter Kjærgaard m.fl., 2009).

Hvis forholdet er <20 er der risiko for fosforfrigivelse (kritisk niveau), mens niveauer >20 ikke vurderes kritisk. $\text{Fe}_{\text{BD}}:\text{P}_{\text{BD}}$ -forholdet kan bruges til differentiering af lavbundslande i forhold til risiko for fosfortab efter etablering af vådområdet, når også volumen/vægt forholdet kendes. Beregningseksemplerne fra konkrete felt-lokaliteter viser estimerede P-frigivelsesrater fra $<0,01$ til 25 kg P/ha/år med hovedparten mellem $5\text{--}10 \text{ kg P/ha/år}$ afhængigt af jordbundsforholdene og de lokale hydrologiske forhold ¹(Kjærgaard m.fl., 2009). Der findes ikke tilsvarende resultater fra mineraljord.

Fosforanalyser

Projektområdet er inddelt i felter af ca. $1,5 \text{ ha}$, hvor der er taget en fosforprøve i hvert felt. Den høje jord, med et forventede fremtidig vandspejl mere end 1 meter under terræn indgår ikke i prøvetagningen. Efter planlægning af prøvetagning blev projektområdet ændret, hvilket betød at prøve 69 og 80 ikke er udført, samt at der efter den ejendomsmæssige forundersøgelse blev tilført ca. 20 ha til projektområdet, som der ikke er lavet analyser på. Derudover var arealerne i felt 71, 72, 77 og 78 så sumpede, at der ikke er taget prøver her (svarende til $8,16 \text{ Ha}$). Samlet er der udtaget 75 prøver til fosforanalyse i projektområdet. I skemaet er de arealer, hvor der ikke er udtaget prøver for, indsat med et gennemsnit af vægt af ovntørret prøve, mg P og mg Fe i jordprøverne. De er gjort ved prøve 71, 72, 77, 78 og 83 (samlet for arealerne mod øst)

Der er ikke taget prøver af de ca. 20 ha i den sydøstlige del af det endelige projektområde. Det er vurderet, at disse arealer er sammenlignelige med de øvrige arealer i projektområdet, og arealerne i et andet lavbundprojekt Termestrup Enge der er beliggende lige på den anden side af Skørring Å. Det ses at

¹ Kjærgaard, C., C.C. Hoffmann, M.H. Greve. (2009): Risikovurdering af fosfortab fra lavbundslande. Vand og Jord, 16. Årgang, nr. 2, Maj 2009.

analyseresultaterne for de to områder (hhv. vest og øst for de 20 ha) ligger inden for samme interval. Hele området vurderes derfor til at være relativt homogent og at analyse resultaterne derfor kan overføres til de arealer der ikke er udtaget prøver på. I skemaet er de arealer samlet set indsat som prøve

Dette er beliggende på i samme området men på den modsatte side (mod øst) af Skørring Å.

Jordprøverne viser, at de øverste jordlag (de fleste steder) er domineret af tørvemuld og tørv (humusjord) med spredte partier af sand. Der er målt en volumenvægt på mellem 129 og 1160 kg/m³ og et tørstofindhold på 22-68 %. Analyseresultaterne fremgår af bilag 9.

Vurdering i forhold til Randers Fjord

Med et vanddækket areal på 23,7 ha er der beregnet en potentiel fraførsel af fosfor på 510 kg P/år fra hele projektområdet, når frigivelsen af fosfor som følge af ændrede redoxforhold i jorden fratrækkes tilbageholdt partikulært fosfor fra vandløb og reduceret udvaskning af fosfor ved ophør af dyrkning.

Opgørelser af den samlede belastning af Randers Fjord med næringsstoffer findes i vandplanen for Hovedvandopland Randers Fjord (Naturstyrelsen, 2011, rev 2014). Der er betydelig år til år variation afhængigt af nedbørsmængden i det enkelte år, og derfor er der beregnet et gennemsnit for perioden 2005-2009:

Kvælstof: 3.453,8 ton N/år

Fosfor: 99,69 ton P/år

Projektet kan potentielt medføre en tilførsel af 0,510 ton P/år til Skørring Å og herfra videre til Randers Fjord, hvor det vil svare til en stigning på 0,51 % af tilført P/år.

Det skal anføres, at der i ovenstående beregning ikke er indregnet netto tilbageholdelse af fosfor, når Skørring Å går over sine bredder. Etablering af projektet og specielt afblænding af grøfterne ud mod Skørring Å betyder, at når Skørring Å går over sine bredder og efterfølgende, når vandet trækker sig tilbage, sker dette meget langsommere end under eksisterende forhold, hvilket vurderes at forøge tilbageholdelse af fosfor afledt af Skørring Å.

I tabellen, revideret 11-06-2019, over aktuelle status på P-balance i forhold til fastsatte P-afskæringsværdier på delvandoplandsniveau, er skæringsværdien for Randers Fjord på 1160 kg P/år og der er en tilbageværende mængde P, kg P/år der ikke er forbrugt på 1254 kg.

Det vurderes derfor på baggrund af det ovenstående at en tilførsel i forbindelse med dette projekt på 510 kg ikke vil ændre tilstanden af Randers Fjord.

Påvirkning af Natura 2000 områder

Kommunen skal ved sin planlægning og administration sikre, at der ikke sker ændringer til skade for de arter og naturtyper, som Natura-2000 områderne er udpeget for. Det gælder uanset om projektet ligger udenfor eller indenfor et Natura-2000 område. Projektområdet ligger ikke i et Natura 2000 område men afvander som tidligere nævnt til Randers Fjord der består af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. F15 (Randers og Mariager Fjorde og Ålborg Bugt, sydlige del og EF habitatområde nr. H14 (Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord). Eneste potentielle påvirkning (udover projektets gavnlige virkning ved at reducere kvælstoftilførslen til fjorden) er en øget fosfortilførsel i en periode som følge af fosforfrigivelse. Med henvisning til konklusionerne

i afsnit 1.5.8 vil projektet ikke medføre en væsentlig forøget tilførsel af fosfor til Randers Fjord. Den foreløbige vurdering efter habitatbekendtgørelsen er derfor, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af de naturtyper og arter, som udgør udpegningsgrundlaget for Natura-2000 området i Randers Fjord eller andre Natura-2000 områder. Der vurderes ikke at være behov for at udføre en mere omfattende Natura-2000 konsekvensvurdering.

4.5 Projektets naturmæssige konsekvenser

4.5.1 National naturbeskyttelse

Projektet indebærer blokering af de to grøfter vestre og østre vandløb og de kanaler med tilløb til Skørring å, der i dag afvander området. Det vil medføre en hævnning af grundvandsstanden og genskabe en mere naturlig hydrologisk kontakt mellem vandløbet (Skørring Å) og de omkringliggende arealer. Åen vil således ved stor afstrømning gå over sine bredder og aflejre sediment på engene langs åen. Hævningen af grundvandsspejlet vil derfor medføre en større tilbageholdelse og omsætning af næringsstoffer, der i dag føres til Randers Fjord.

Projektet vil kraftigt forøge det areal, hvor vegetationen kan udvikle sig naturligt og vil give mere artsrige, våde enge og krat. På kort sigt vil det formentlig kun være de arter, der allerede er til stede, der vil øge udbredelsen, men på længere sigt vil der kunne indvandre en mere rig flora med arter som kær-star, næb-star, top-star, engkarse, maj-gøgeurt, trævlekrone, etc.

Den hævede grundvandstand vil medføre, at moseområdet vil vokse og blive mere dynamisk og artsrigt. Derudover vil engene blive vådere og i vid udstrækning udvikle sig til mose. Der vil kunne forventes en væsentligt højere biodiversitet i en våd sumpskov (med rødelt eller birk) eller en våd starsump med en hævet vandstand i området end de nuværende mere tørre areal med græsning og slæt.

En hævnning af grundvandsspejlet kunne bevirke at bl.a. rigkær som naturtype vil kunne få bedre mulighed for at indfinde sig i projektområdet med en mere rig flora som trævlekrone, engkarse, arter af star, majgøgeurt, m.m. Der har tidligere været fund af den sjældne gul frøstjerne i Mørke Mose opstrøms projektområdet, og med en mere naturlig hydrologi vil den være blandt de mere interessante arter, der kan forventes at indvandre.

Engene i området forventes fremadrettet at blive mere fugtige, og kulturengene vil med tiden få et mere naturligt planteliv, der er tættere på natureng og med tiden udvikle sig til at blive naturenge og sumpe i stedet for og med en mere varieret og artsrig florasammensætning.

Det vil derfor forventes at projektet vil medføre en væsentlig forbedring af § 3-områdernes naturtilstand.

Der er i området ingen væld, der kan blive oversvømmet ved en reduceret afvanding.

4.5.2 Natura 2000

Der er ingen Natura 2000-områder i umiddelbar nærhed af projektområdet. Det nærmeste er Natura 2000-område nr. 230, Kaløskovene og Kalø Vig som ligger ca. 16,5 km væk, og derfor ikke vil påvirkes af

projektet. Projektet vil derfor ikke have effekt på andre Natura2000-områder end Natura 2000-område nr. 14 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord, som projektområdet afvander til, og som gavnes af projektet.

4.5.3 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 rasteområder for bilag IV arter.

Padder

Der er ikke registreret stor vandsalamander i området. Vandhullerne er for en stor del af dem gamle tørvegravningshuller og ikke egnede leve- og rastesteder eller yngleområder for stor vandsalamander. Dog findes der flere steder i området hvor den findes. Efter projektets realisering forventes området at blive mere egnet til stor vandsalamander med lavere vandhuller. Det forventes ikke at stor vandsalamander med dens leve- og rastesteder vil blive væsentligt påvirket af projektet.

Spidssnudet frø findes både op- og nedstrøms for projektområdet og må forventes at indfinde sig hurtigt, hvis den ikke allerede lever i området. Den er afhængig af våde arealer i nærheden af ynglevandhullerne og trives særligt godt i ådale med høj vandstand. Den vil derfor kunne yngle på de våde enge og i kanten af sumpskovene og vil i særlig grad få gavn af projektet.

Krybdyr

De lavtliggende områder, der indgår i projektområdet, er ikke yngle- eller rasteområde for markfirben. Der er ikke egnede steder for firben indenfor eller langs projektgrænsen, og den er af den årsag heller ikke registreret i eller ved området. Det forventes derfor at markfirben ikke bliver påvirket af projektet.

Flagermus

Flere arter af flagermus kan forekomme i området. Især vandflagermus, brunflagermus, langøret flagermus, sydflagermus og dværgflagermus vil kunne søge føde i området, men yngler med stor sandsynlighed ikke indenfor området. Da projektet ikke fjerner høje træer eller ændre på områdets fysiske udtryk, forventes der ikke at være nogen negativ effekt på flagermus. En mere dynamisk natur med sumpskov vil tværtimod give et større fødeudbud og vil med tiden kunne give ynglesteder i form af døde, hule træer.

Odder

Projektet forventes ikke at have nogen negativ effekt på odder. Området er i dag næppe yngle-/ eller rasteområde, men formentlig fødesøgningsområde. I takt med at der bliver større, vildere sumpskove og krat, vil området blive bedre egnet som yngleområde, så projektet vil formentlig have en positiv effekt på odder.

4.6 Vandløbsbiologi

4.6.1 Smådyrsfaunaen og DVFI-værdien

Lavbundsprojektet forventes at få en lokal effekt på smådyrsfaunaen, da den projekterede afblænding af grøften og kanalerne resulterer i en nedlæggelse af vandløbene og en stuvningszone, og dermed i mere stillestående vand med blød bund til følge, og grøfterne får karakter af vandhuller. Det vil dog ikke medføre

noget radikalt skift i flora og fauna, da strømmen allerede i dag er ringe og bunden er blød. Invertebratfaunaen er i nutilstanden domineret af detritivore arter som vandbænkebidere og andre arter, der tåler dårlige iltforhold, og er karakteristiske for stillestående vande. Der vil komme væsentligt flere deciderede vandhulsarter til, mens antallet af arter, der forsvinder, vil være lavt, da faunaen er fattig på strømkrevende arter. Under alle omstændigheder rummer grøfterne i dag ingen sårbar eller bevaringsværdig vandløbsfauna med sjældne arter eller arter, der er karakteristiske for bevaringsværdige fysiske forhold.

4.6.2 Fisk

Fiskefaunaen er ikke undersøgt, men vil i bedste fald være meget sparsom med 3- og 9-pigget hundestejle som eneste ynglende arter. Der vil kunne være helt tilfældige forekomster af skalle, ål, strømskalle, ørred, aborre og gedde, der spreder sig gennem vandløbssystemet, men det kan afvises, at der er væsentlige fiskeinteresser i de vandløb/grøfter, der blændes af. Efter afblændingen af grøfterne, vil der kunne være en bestand af 3- og 9-pigget hundestejle i de tilbageværende strækninger af grøfterne og eventuelt i de vanddækkede dele af engene.

4.6.3 Vandløbsvegetationen

De eksisterende grøfter/vandløb har begrænset flora der primært består af siv, forekomst af sødgræs, tagrør, bredbladet dunhammer, engkabbeleje, vandskræppe, sideskærm. Ved afblænding af grøfterne vil disse blive stort set stillestående og få karakter af vandhuller mere end grøfter. Grøfterne er i dag uden stort fald og med lav strømning og projektet forventes ikke at få den store effekt på vandløbsvegetationen. Men det må forventes, at de tilbageværende strækninger af grøfterne vil få en tæt vegetation af vand- og sumplanter.

4.7 Tekniske anlæg

4.7.1 Veje og broer mv.

Projektet vil påvirke markvejen, der forbinder Nørreled og Rugtorvet. Vejen er allerede i dag svært fremkommelig på strækningen parallelt med Skørring Å. Der udlægges nogle læs brokker til reparation af de værste passager.

4.7.2 Bygninger m.m.

Der vil ikke ske vandstandsændringer eller fysiske tiltag i nærheden af bygninger, som kan påvirke bygninger uden for projektområdet. Der findes ikke bygninger indenfor projektområdet.

5 Ejendomsmæssig forundersøgelse

Som en del af forundersøgelsen er der foretaget en ejendomsmæssig forundersøgelse.

5.1.1 Ejerforhold og arealanvendelse i projektområdet.

Der er 25 lodsejere i projektområdet, og hovedparten af arealerne anvendes i landbrugsdrift, og mange indgår som harmoniarealer for de tilhørende bedrifter. Flere af de mindre jordlodder i området, er dog ejet af private lodsejere uden tilknytning til landbrugsbedrifter.

I projektområdet er ca. 45 % af arealerne i omdrift, hovedsagelig græs uden kløver og vårbyg. Ca. 25 % af arealerne er permanent græs. Jorden anvendes derfor primært til afgræsning og produktion af grovfoder. Dertil kommer der pilekrat (mose) samt elle og birkesumpe (mose), hvorpå der ikke er en reel drift.

5.1.2 Lodsejerinterview

Der er gennemført interview med stort set alle lodsejere (enkelte har vi ikke kunnet opnå kontakt til). Interviewene har til formål at afdække ejernes holdning til projektet, anvendelsen af projektarealerne, og deres ønsker til erstatning. Herudover er der afholdt 2 møde på rådhuset i Hornslet, hvor alle lodsejerne har været inviteret.

Med lodsejer forstås den juridiske person, der ejer ejendommen efter oplysning fra Syddjurs Kommune.

Ved interviewene er lodsejerne blevet forelagt erstatningsmulighederne ved projektets realisering:

- Salg af projektjorden
- Salg af projektjorden mod tilsvarende erstatningsjord udenfor projektområdet
- Statens 20 årige støtteordning til fastholdelse af vådområder

Tilslutning til projektet og kompensation.

Stort set alle lodsejere er positive overfor projektet. Den generelle holdning er, at den landbrugsmæssige værdi af arealerne er aftagende, selvom enkelte af lodsejerne stadig har store udbytter på arealerne, og mange af arealerne anvendes da også til jagt.

Mange af lodsejerne har været forbeholdne ved at vælge en af erstatningsformerne, da de ønsker at holde alle muligheder åbne, så der er ikke opgjort på ejendomsniveau ønsker til kompensation. I bilag 15 er vedlagt skema med opsummering fra interviewene. Skal der trækkes nogle overordnede linjer, så ønsker de

store jordbesidder med husdyr erstatningsjord, hvis det i øvrigt passer med arronderingen, og de evt. kan få andre jorde i spil, alternativt vil de sælge, og afhængigt af udviklingen i jordprisen vælger de fastholdelse.

Mange af lodsejerne med mindre lodder ønsker nok salg, men for nogle vil det også afhænge af beskatning.

Endelig er der nogle stykker som overvejer fastholdelse, men de er også åbne for alle tre valgmuligheder.

Til indhentning af pris på jordfordeling er følgende opgivet

	Antal lodsejere	Antal ha		Gns.jordpris
		projekt	udenfor	
Alle lodsejere i projektet	25	163		
Alle lodsejere der sælger	18	135		
Alle lodsejere der køber	6	100		

Det antages på baggrund af interviewene, at der ønskes fastholdelse på ca. 28 ha, og der ønskes ca. 100 ha erstatningsjord

5.1.3 Økonomisk overslag

Ved interviewene med de enkelte lodsejere, er de adspurgt om, hvilken erstatningsform de ønsker. Flere af lodsejerne har ønsket at holde alle muligheder åbne, så i økonomioverslaget er der ikke differentieret ud fra forskellige erstatningsformer.

I stedet er der fastsat en enhedspris for jorden. Priserne for jordhandel i området er vurderet til at ligge i omegnen af 135-160.000 kr. for god agerjord. Jord handles oftere i prislejet omkring 135.000 kr. og sjældnere omkring 160.000 kr. Prisen kan i meget få tilfælde være højere, men dette er ofte ved tilkøb af mindre jord til parcelhuse eller små husmandssteder, der ønsker små dyrehold eller ved udstykninger.

Jordprisen for permanente græsarealer er generelt vurderet til at ligge imellem 30-100.000 kr. pr. ha. Afhængig af størrelsen og rettigheder på arealerne. Jordprisen på dyrkningsjord i projektområdet vurderes højere med en gennemsnitspris på 75-120.000 kr. igen afhængig af størrelse, dyrkningsforhold og rettigheder herpå.

De konkrete handelspriser afhænger af lokale forhold som jordkvalitet, udformning af arealet og nærheden til en eventuel køber mv. Beregningssatserne for jordpriserne er ikke gradueret efter disse forhold, da det ikke er muligt at værdisætte disse indenfor rammerne af den ejendomsmæssige forundersøgelse.

Det vurderes at være metodemæssigt tilfredsstillende, at værdiansættelsen af projektarealerne er regnet ud fra en gennemsnitlig betragtning af handelspriserne i området. Det skal også anføres, at der ikke har været mandat til at forhandle med lodsejerne, og det økonomiske overslag er gennemført for at få et overblik over størrelsesordenen af omkostningerne til en evt. realisering af projektet. Det betyder, at priserne er størrelsesordener, og ikke en værdi som den enkelte lodsejer kan tage til indtægt. Den reelle værdi fastlægges først i forbindelse med en evt. jordfordeling.

Ud fra fordelingen på GLR koder for 2017 med 45 % areal i omdrift, 25 % som permanent græs, 14 % slåningsbrak og 16 % natur i, og med en antagelse ud fra ovenstående om et prisinterval på disse fra 30.000

kr/ha for natur til 110.000 kr./ha for omdrift areal, bliver den samlede omkostning til jord ca. 13,8 millioner kr. svarende til ca. 85.000 kr./ha i gennemsnitspris. Der er valgt ikke at dele prissætning til jordhåndtering i projektet op på salg og fastholdelse, både fordi det er meget usikkert, hvad den enkelte lodsejer vælger, og gennemsnitsprisen er meget lig fastholdelse på omdriftsarealer, når der er korrigeret for gensalgsspris. Bliver der stor fastholdelse på omdriftsarealer bliver der til gengæld mindre provenu på gensalgsspris.

Gensalgsværdien er svær at fastsætte, da den bl.a. vil afhænge af anvendelsesmulighederne for arealerne. Det vurderes, at arealer bliver mere vandlidende end i dag, og dermed er der begrænsede muligheder for bl.a. slæt og afgræsning. Dette gælder specielt de arealer, der ligger centralt i projektområdet. Arealerne langs Rugtorvet kan formodentlig anvendes til afgræsning i tørre perioder. Mod syd vest forventes jorderne i kanten af projektområdet at blive mere eller mindre, som de er i dag. Endelig vil gensalg prisen formodentlig afhænge af, om det er store sammenhængende arealer, der kan sælges, eller det er fragmenterede stykker. Flere lodsejere vil måske overveje forkøbsret, men vil afvente at tage stilling til dette før evt. forhandlinger, også vil det også afhænge af prisen.

Det vurderes, at arealerne fremadrettet vil kunne være attraktive for jagtselskaber og lignende.

Der er foretaget beregninger i forhold til at alle vil indgå i jordfordeling eller salg af jord med eventuel forkøbsret. Baggrunden herfor er at de fleste er i tvivl, om de ønsker salg, jordfordeling eller 20 årig fastholdelse. Reelt forventes langt størsteparten at ville sælge eller jordfordele, mens kun en lille andel ønsker 20 årig fastholdelse.

Der er ud fra ovenstående er sat en gensalgsspris på 20.000 kr.

Det giver en netto pris for erstatning i projektområdet på knap **10,6 millioner kr.**

5.1.4 Anlægsøkonomi

I Tabel 5-1 er der givet et økonomisk overslag på anlægsudgifterne ved realisering af projektet. Anlægsarbejderne og materialepriserne er baseret på erfaringstal fra lignende projekter. I prisberegningen er ikke indeholdt lodsejererstatninger, omkostninger til projektering, anlægstilsyn mv. Alle priser er ekskl. moms.

Tabel 5-1 Økonomisk overslag for anlægsudgifterne.

Anlægsselement	DKK
Afblænding af grøfter, vejunderføring mv	200.000
Afværgeforanstaltninger - afvanding	1.200.000
Sum, DKK, ekskl. moms	1.400.000

Afblænding af grøfterne skal foretages ca. 35 steder. Derudover skal sikres, at vand fra Østre Vandløb i Karlby kan fordeles på arealerne vest for vejen langs vandløbet. Der vurderes at kræve 3 vejunderføringer. Endelig skal vejen sikres stedvis parallelt med Skørring Å.

I udgifterne til afværgeforanstaltninger er bl.a. nye brønde/eller fordeler render ved 9 dræn, ca. 3 km nye afværgegrøfter i projektgrænsen, afrømning af jord, som sikrer afløb fra grøfterne. Derudover skal der bruges nogle læs brokker til sikring af vejen.

Til afbrydning af grøfter, etablering af nye grøfter og sikring af afledning fra disse til terræn vurderes at medføre, at der skal håndteres i størrelsesordenen 9.000 m³ jord i projektområdet.

Anlægsarbejdet anbefales foretaget i en tør periode formodentlig om sommeren. Specielt afrømning af jord kan blive problematisk, hvis det udføres i en våd periode. Ved udbud af entreprisen sættes en arbejdsperiode på 1 år, så der er større chance for, at arbejdet kan udføres i en "tør" periode. I overslag for anlægsarbejde er der kun i begrænset omfang regnet med køreplader.

Der er ligeledes udarbejdet overslag for de omkostninger, som er forbundet med rådgivning ved realisering af projektet. Omkostningerne er vurderet på baggrund af erfaringer fra lignende projekter, og under forudsætning af, at der ikke dukker omfattende uforudsete hændelser op i forbindelse med anlægsarbejderne.

Tabel 5-2 Økonomisk overslag for omkostninger til projektledelse samt udbud mm.

Rådgivningsomkostninger	DKK
Bistå jordfordeling, 20 årig fastholdelse, afrapportering	80.000
Detailprojektering, udbud og kontrahering	
Byggeledelse/Fagtilsyn	40.000
Arkæologisk	75.000
Jordfordeling	1.195.000
Sum, DKK, ekskl. Moms	1.390.000,-

De samlede omkostninger til projekt realisering vurderes at ligge i størrelsesordenen på **ca. 13,4 millioner kr.**

5.1.5 Tids- og arbejdsplan

Det forventes, at anlægsarbejderne kan gennemføres indenfor en 5 ugers periode såfremt vejrliget ikke volder problemer. I den forbindelse anbefales det, at arbejderne udføres i sensommeren umiddelbart efter høst.