

Vådområde i Fiskebæk Kær

Teknisk og biologisk forundersøgelse

**Udarbejdet til:**

Kolding Kommune
Nytov 11
6000 Kolding

Udarbejdet af:

EnviDan A/S
Udarbejdet af: Esben A. Kristensen, Jane
Rosenstand Laugesen, Simon Reuss
Rahbek, Lars Linneberg
Kvalitetssikring: Kasper A. Rasmussen
Revision: Endelig
Dato: 09.10.2019
Projektnr.: 1170490



**Kolding
Kommune**
en del af trekantområdet

EnviDan

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



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Indholdsfortegnelse

1. Resumé	5
2. Indledning	6
2.1 Baggrund	6
2.2 Formål	6
3. Eksisterende forhold	7
3.1 Områdebeskrivelse	7
3.2 Opmålinger og højdemodel	9
3.3 Vandløbsforhold	9
3.4 Hydrologiske forhold	10
3.5 Afvandingsforhold	14
3.6 Arealanvendelse	16
3.7 Jordbundsforhold	16
3.8 Natur- og planmæssige forhold	18
3.9 Stofberegninger	25
3.10 Tekniske anlæg	28
4. Projektforslag	29
4.1 Indledende arbejde	29
4.2 Genslyngning af Kær Mølleå	30
4.3 Genåbning af 2 tilløb fra nord	31
4.4 Etablering af overkørsler	31
4.5 Sløjfning af interne dræn, brønde og grøfter	31
4.6 Overrisling med drænvand	32
4.7 Sikring af adgangsforhold	40
4.8 Jordbalance for projektet	41
5. Konsekvensvurdering	42
5.1 Vandstande og afvandingsforhold	42
5.2 Stofberegninger	44
5.3 Arealanvendelse	50
5.4 Naturforhold	51
5.5 Kulturhistorie	52
5.6 Tekniske anlæg	53
5.7 Administrative forhold	53
6. Realisering	55
6.2 Tidsplan	56

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Opmålingspunkter terræn
Bilag 2	Opmålingspunkter dræn, brønde, grøfter, mm
Bilag 3	Længdeprofil nuværende forhold, Kær Mølleå
Bilag 4	Nuværende afvandingsforhold
Bilag 5	Arkæologisk udtalelse
Bilag 6	Feltskemaer naturregistrering
Bilag 7	Billeder af jordprofiler
Bilag 8a-c	Analyseresultater jordprøver
Bilag 9	Drænoplysninger
Bilag 10	Ledningsoplysninger
Bilag 11	Projekterede tiltag
Bilag 12	Længdeprofil Kær Mølleå, fremtidige forhold
Bilag 13	Længdeprofil tilløb 1 fra nord, fremtidige forhold
Bilag 14	Længdeprofil tilløb 2, fremtidige forhold
Bilag 15	Drænsystemer til overrisling
Bilag 16	Fremtidige afvandingsforhold, sommermiddel
Bilag 17	Fremtidige afvandingsforhold, vintermiddel
Bilag 18	Fremtidige afvandingsforhold, median maksimum
Bilag 19	Kvælstofberegninger
Bilag 20	Fosforberegninger
Bilag 21	Kulstofberegninger

1. Resumé

Kolding Kommune har fået bevilget midler til gennemførelse af en forundersøgelse af et vådområdeprojekt Ved Fiskebæk Kær. Undersøgelsesområdet er ca. 72 ha stort og projektet er en del af Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, og er en del af hovedoplandet 1.11 Lillebælt/Jylland. Formålet med projektet er at sikre en reduktion af kvælstofudledningen til Hejlsminde Nor og Lillebælt.

Forundersøgelsen viser, at det er muligt at lave et projekt i området med et endeligt areal på godt 53ha. Projektets virkemidler er at øge tilbageholdelsen af kvælstof ved at bringe drænvand til overrisling samt at hæve vandløbsbunden og derved lede vandløbsvand ud over de lavtliggende arealer, hvorved bakterier nedbryder nitrat i vandet og herved frigør luftformigt kvælstof. Slutteligt bidrager op høret af dyrkning af landbrugsjorden også til at formindske kvælstofudledningen. Beregningen af kvælstoffjernelsen i nærværende projekt viser, at denne vil blive reduceret med 84 kg N/ha, svarende til 4.481 kg N/år.

På baggrund af fosforprøvefelter er der foretaget en beregning af risikoen for fosforfrigivelse fra området. Beregningerne viser, at gennemførelse af det skitserede projekt vil medføre en samlet fosforfrigivelse på 121,6 kg P/år.

Da der jf. Tørv2010-kortet forekommer arealer i området med et OC indhold over 12 %, er drivhusgasreduktionen estimeret. Beregninger viser en reduktion på 9,6 tons CO₂-ækvivalenter/ha/år.

Landskabeligt resulterer projektet i vådere forhold, og i våde perioder vil der forekomme frit vandspejl i de centrale dele af området. Dette resulterer i et skifte i naturtyperne fra tør eng og i retning af våd eng. Generelt vil naturen dog blive mere dynamisk, og der vil stadig være tørre arealer i området. Derudover vil Kær Mølleå blive genslynget, og to mindre tilløb, som i dag er rørlagte, vil blive genåbnet. Samlet medvirker disse tiltag, at der vil blive skabt et stort og sammenhængende naturområde, med et skifte i arealanvendelse fra omdrift til natur.

Anlægsoverslaget for realisering af de projekterede tiltag er estimeret til 1.465.000 kr. ekskl. moms. Hertil kommer udgifter til afværge ift. fosfor på 693.750 – 1.200.000 kr. ekskl. moms og til rådgivningsbistand for 375.000 kr. ekskl. moms, udgifter til lodsejererstatninger, interne udgifter hos bygherre og udgifter til jordfordelingen. Det vurderes, at i forhold til 3 gange referenceværdierne for N-vådområdeprojekter, er nærværende projekt omkostningseffektivt.

2. Indledning

Kolding Kommune har anmodet EnviDan A/S om at udarbejde en teknisk forundersøgelse på et vådområdeprojekt ved Fiskebæk Kær. Nærværende rapport inkl. bilag og tegninger udgør således den tekniske og biologiske forundersøgelse.

2.1 Baggrund

Vådområdeordningen er en statslig tilskudsordning med det formål at genskabe naturlig hydrologi i kombination med at mindske kvælstofudledningen til vore kystvande. Kvælstofvådområder skal bidrage med en reduktion af kvælstofudledningen med 1.250 tons til de indre danske farvande i perioden fra 2016-2021.

Vådområderne placeres på lavtliggende landbrugsarealer, hvor afvandingen ændres, og der skabes mere eller mindre permanente oversvømmelser. De ændrede afvandingsforhold kan etableres ved at lukke dræn i projektområdet, overrisling med drænvand fra de omkringliggende arealer, etablering af søer, eller ved at hæve vandløbsbunden og genslynge forløbet, så der periodevis sker en oversvømmelse af de vandløbsnære arealer. Uanset hvordan et vådområde etableres, medvirker et vådområde til kvælstofreduktion ved at bakterier i de våde jorde nedbryder nitrat i vandet og herved frigør luftfornigt kvælstof. Derudover bidrager ophøret af dyrkning af landbrugsjorden til at formindske kvælstofudledningen.

Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv, og er en del af det danske landdistriktprogram 2016-20.

Nærværende vådområdeprojekt er en del af vandområdeplanen for Vandområdedistrikt 1, Jylland og Fyn og hovedvandopland 1.11 Lillebælt/Jylland.

2.2 Formål

Formålet med nærværende tekniske forundersøgelse er at undersøge mulighederne for at etablere et vådområde ved Fiskebæk Kær. Forundersøgelsen skal indeholde alle nødvendige oplysninger i henhold til at kunne vurdere, om vådområdet kan realiseres. Herunder hører også samtlige af de krav, der fremgår af bekendtgørelserne på området:

- Bekendtgørelse nr. 215 af 02/03/2017 om kriterier for vådområdeprojekter og naturprojekter på kulstofrige lavbundslande
- Bekendtgørelse nr. 1517 af 14/12/2017 om tilskud til kommunale kvælstof- og fosforvådområdeprojekter

Det bemærkes, at der anvendes de bekendtgørelser og vejledninger, der var gældende ved tilsagnstidspunktet, jf. udsagn fra Landbrugs- og Fiskeristyrelsen. En undtagelse er dog i forhold til fosforrisikovurderingen, hvor den seneste vejledning og P-regneark (november 2018) er anvendt.

I forbindelse med stofberegningerne i nærværende forundersøgelse er følgende vejledninger fra Miljøstyrelsen benyttet: [N-vejledning - Kvantificering af kvælstoftilbageholdelse \(maj 2014\)](#); [N-regneark til beregning af N-tilbageholdelse \(december 2013\)](#); [Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder \(januar 2018\)](#) og [P-regneark - Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder \(oktober 2018\)](#). Hvis ikke andet er angivet i teksten er disse vejledningers henvisninger til kortmateriale og metoder anvendt.

3. Eksisterende forhold

3.1 Områdebeskrivelse

I forbindelse med beskrivelsen af relevante eksisterende forhold, tages der udgangspunkt i undersøgelsesområdet. Dvs. den geografiske afgrænsning som Kolding Kommune har defineret. Sidenhen vil denne afgrænsning blive tilpasset som følge af eksempelvis tekniske muligheder og lodsejerholdninger, hvorved selve projektområdet præciseres/fastlægges.

Undersøgelsesområdet er beliggende ca. 2 km nordøst for Christiansfeld og er ca. 72 ha.

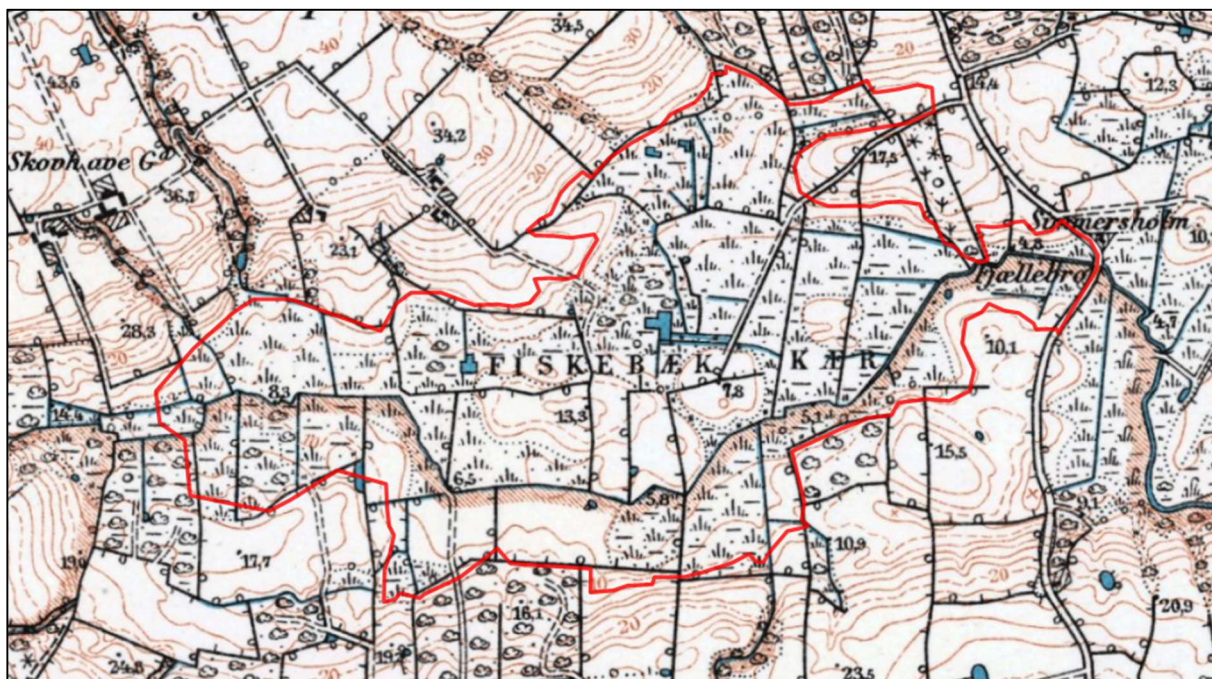


Figur 3-1 På ovenstående kort angiver den røde polygon undersøgelsesområdet. På oversigtskortet ses undersøgelsesområdets beliggenhed nordøst for Christiansfeld.

3.1.1 Udviklingshistorik

Ved at sammenholde målebordsblade og andet historisk kortmateriale med nyere luftfotos er områdets udvikling beskrevet. Som det fremgår af Figur 3-2, så har området i overvejende grad fremstået som våde enge omkring første halvdel af 1900-tallet. Af ortofoto fra 1954, Figur 3-3, fremgår det at arealanvendelsen på dette tidspunkt består af en blanding af relativt ekstensiv anvendelse og opdyrking. Af ortofoto fra 2017 ses en lignende blandet anvendelse med en del opdyrkede marker.

Gennem projektområdet løber vandløbet Kær Mølleå, der har haft nogenlunde samme regulerede forløb igennem længere tid – faktisk som minimum tilbage til midten af 1900-tallet.



Figur 3-2 Lave målebordsblade. Den røde linje angiver undersøgelsesområdet.



Figur 3-3 Ortofoto fra 1954. Den røde linje angiver undersøgelsesområdet.

3.2 Opmålinger og højdemodel

3.2.1 Terrænmodel

I forbindelse med projektet anvendes Danmarks seneste terrænmodel (DHM/Terræn) med en opløsning på 0,4 m grid. DHM/Terræn er en digital terrænmodel, der beskriver jordoverfladens topografi samt højde over havniveau. Genstande og objekter som eksempelvis træer, vegetation, huse og biler er fjernet fra modellen, så den beskriver den rå jordoverflade samt vandspejlet på søer, fjorde og hav. I forbindelse med projektstart er højdemodellen i det område som dækker undersøgelsesområdet, blevet downloadet fra programmet Scalgo Live.

Terrænmodellen er indsamlet ved laserscanning fra fly i perioden 2014-2015. Punktskyen har en gennemsnitlig tæthed på 4-5 punkter/m² og modellen er garanteret en horisontal og vertikal nøjagtighed på hhv. 0,15 m samt 0,05 m. På trods af den høje målenøjagtighed på den nye digitale terrænmodel, har EnviDan A/S erfaret, at der ofte forekommer større middelfejl på højdekoten inden for naturområder med tæt græsvegetation. Det er derfor helt essentielt for de hydrologiske konsekvensberegninger, at terrænmodellen bliver verificeret indledningsvis. Forekommer der en større systematisk afvigelse på højdekoten, vil terrænmodellen blive justeret, så den bedst muligt afspejler terrænets faktiske kote.

Terrænmodellen er verificeret på baggrund af en feltopmåling, hvor terræn-kontrolpunkter er opmålt med landmålerudstyr (RTK-GPS; se Bilag 1 for placering af målepunkter). De opmålte punkter er sammenholdt med højdemodellen, og på baggrund af dette, er der beregnet en gennemsnitlig middelfejl. Generelt benyttes, at terrænmodellen justeres, hvis der forekommer en systematisk middelfejl på mere end 5 cm. Kontrollen af projektområdet ved Fiskebæk Kær viste en middelfejl fra terrænmodellen på 5 cm. På baggrund af dette er der derfor ikke foretaget en korrigerende af terrænmodellen.

3.2.2 Opmåling

Udover de ovenfor beskrevne terrænmålinger, er der foretaget yderligere opmålinger i projektområdet. Opmålingerne omfatter opmåling af vandløb, alle relevante grøfter, vandspejl, drænudløb, drænbrønde, tekniske anlæg, mm (se Bilag 2 for opmålingspunkter).

3.3 Vandløbsforhold

Det centrale vandløb indenfor undersøgelsesområdet er Kær Mølleå, der løber fra vest mod øst tværs gennem området. Fra nordsiden af vandløbet kommer tre mindre naturbeskyttede tilløb, hvoraf det ene er rørlagt på det sidste stykke frem mod åen.

3.3.1 Regulativmæssige forhold

Kær Mølleå er et offentligt vandløb, og er omfattet af "Regulativ for Kær Mølleå-systemet i Christiansfeld Kommune – december 1997". Figur 3-3 viser et oversigtskort med stationering langs Kær Mølleå indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 3-3 Oversigtskort der viser stationering langs Kær Mølleå. Det røde område angiver undersøgelsesområdet

3.3.2 Fysiske forhold

Generelt er de fysiske forhold i Kær Mølleå forholdsvis gode. På projektstrækningen fra station ca. 100 – 2100 ligger vandløbet dog forholdsvis dybt i terræn, og er delvist reguleret. Faldet er i gennemsnit ca. 2,5 promille, og bunden består skiftevis af sand og grus. Længdeprofil af de nuværende forhold fremgår af bilag 3.

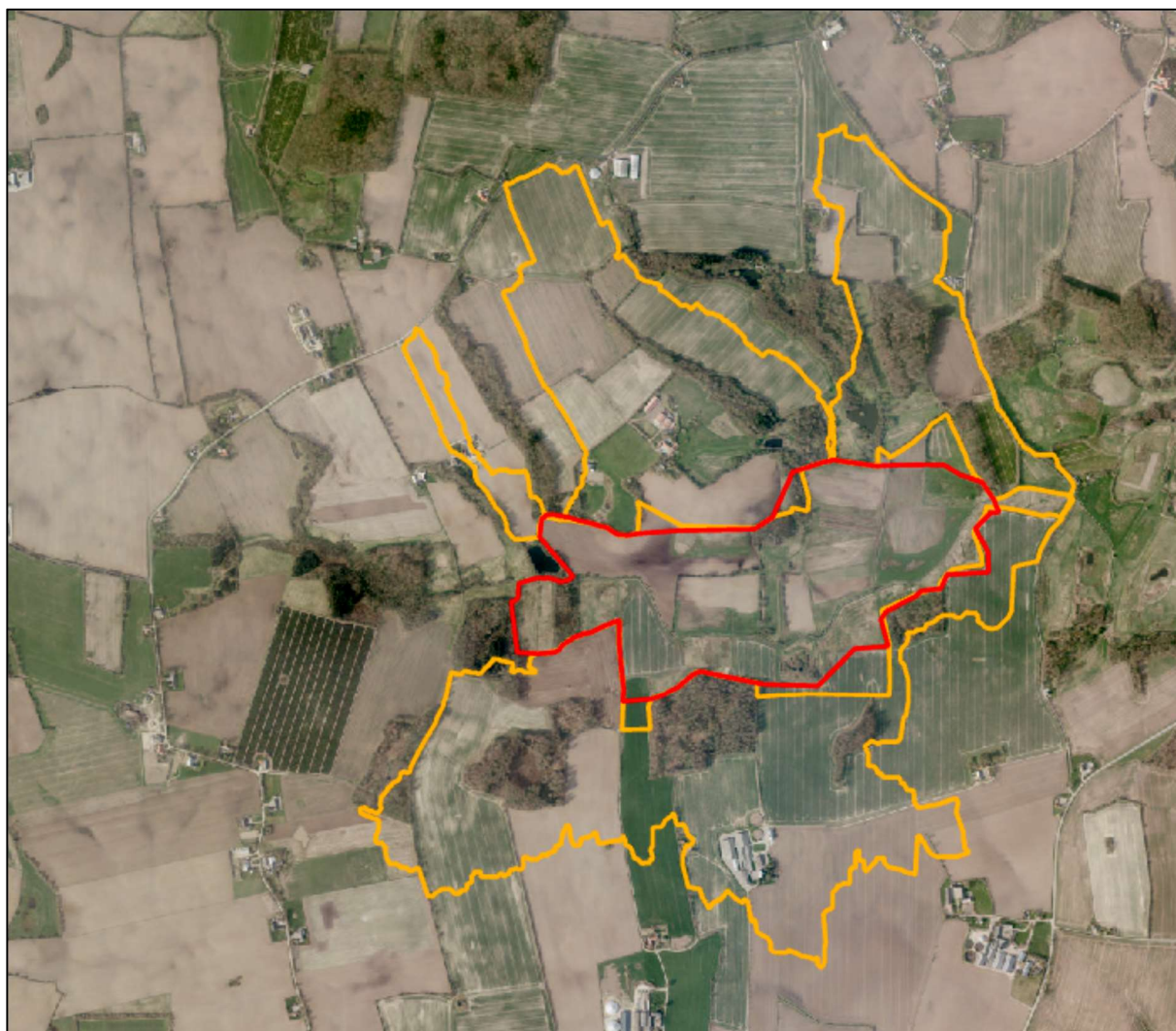
3.4 Hydrologiske forhold

3.4.1 Oplande og afstrømning

Vandløbsoplandet til projektområdet ved Kær Mølleå er på baggrund af topografien estimeret til 249 ha. Tilsvarende er det samlede direkte opland til undersøgelsesområdet estimeret til 174,6 ha, mens det drænedede direkte opland er 112,3 ha. I Figur 3-4, Figur 3-5 og Figur 3-6 ses en grafisk præsentation af oplandene.



Figur 3-4 Det blå område udgør vandløbsområdet, mens det røde område angiver projektområdet (Kilde: Scalgo).



Figur 3-5 Det gule område udgør det samlede direkte opland, mens det røde område angiver projektområdet (Kilde: Scalgo).



Figur 3-6 Det grønne område udgør det drænedede direkte opland, mens det røde område angiver projektområdet (Kilde: Scalgo).

I Tabel 3-1 præsenteres arealerne af det samlede opland samt en inddeling i hhv. vandløbsopland og det direkte opland. Denne inddeling er væsentlig i forbindelse med beregning af kvælstoffjernelse i projektområdet, dog er det kun det drænedede direkte opland der indgår i stofberegningerne og ikke et samlede direkte opland.

Tabel 3-1 I tabellen herunder ses en opgørelse af oplandet til projektområdet. Der skelnes mellem vandløbsoplandet og det direkte opland.

Oplandstype	Areal (ha)
Vandløbsopland	249
Direkte opland	174,6
Drænedede direkte opland	112,3

3.4.2 Karakteristisk afstrømning

Der findes en hydrometrisk målestation i Kær Mølleå umiddelbart nedstrøms undersøgelsesområdet. Til fastlæggelse af de karakteristiske afstrømninger for vandløbet ved udløbet af undersøgelsesområdet er data fra denne hydrometriske målestation anvendt. Målestationen drives af Naturstyrelsen (st. nr. 37000036) og data er tilgængelig via miljøportalen (arealinfo) for perioden 1-1-2007 til 31-12-2016.

På baggrund af de hentede data, er der beregnet en række karakteristiske afstrømninger og tilhørende vandføringer (Tabel 3-2).

Tabel 3-2 De karakteristiske afstrømninger samt vandføringer ved projektområdets udløb.

	Afstrømning (l/s/km ²)	Vandføring (l/s)
Sommermiddel	9,63	46,88
Vintermiddel	22,95	111,76
Vintermedianmaksimum	110,10	536,21

3.4.3 Vandbalance

Til at vurdere af de hydrologiske forhold i oplandet til projektområdet er der taget udgangspunkt i vandbalanceligningen:

$$N = E + A_0 + A_u + \Delta R$$

hvor N = korrigeret nedbørsmængde

E = aktuel fordampning

A₀ = overjordisk afstrømning, incl. dræn

A_u = underjordisk afstrømning til eller fra nedbørsområdet

ΔR = ændring i reservoiret (vand på jorden eller i jordmagasiner)

Data for nedbør og potentiel fordampning er angivet for den klimatiske referenceperiode 1990-2000 (tekniske rapport 02-03, DMI 2002). Nedbørsdata er korrigeret med standardværdier 1961-90 ("nye håndtal" 1998). Den korrigerede årlige nedbørsmængde for undersøgelsesområdet kan derved estimeres til ca. 968 mm. Den potentielle fordampning kan estimeres til 580 mm/år. Nettonedbøren, der er et udtryk for den vandmængde, der strømme via overfladisk afstrømning fra nedbørsområdet til undersøgelsesområdet, kan således beregnes til 388 mm/år.

Vandbalancen er et væsentligt element i fosfor- og kvælstofberegningerne, og vil i forbindelse med konsekvensvurderingerne i nærværende rapport blive anvendt til beregning af kvælstof- og fosforbalancen.

3.5 Afvandingsforhold

3.5.1 Modelopsætning

De eksisterende afvandingsforhold er estimeret i DHI's program til vandløbsmodellering Mike Hydro River. Modelopsætningen tager udgangspunkt i den seneste opmåling af Kær Mølleå fra 2017 suppleret med opmåling af delstrækning af vandløbet foretaget i forbindelse med indeværende forundersøgelse.

Der er indlagt en enkelt bro i vandløbsmodellen ved udløb fra undersøgelsesområdet. Broen er defineret som "culvert", hvilket betyder, at modellen bliver i stand til at beregne enkelttab hen over broen hvis

situationer skulle opstå, hvor broen er begrænsende for vandføringen. Broen er defineret med udgangspunkt i opmålingen fra 2017.

Vandføringen i modellen er tilføjet som diffus tilstrømning baseret på de karakteristiske afstrømninger, som er beregnet på baggrund af data fra målestation nr. 37000036. Diffus tilstrømning vil sige, at vandføringen stiger ned gennem vandløbssystemet som funktion af oplandstilvæksten. Dermed får man en model, hvor vandføringen med god tilnærmelse passer til et hvilket som helst punkt på vandløbsstrækningen.

Der er i modellen defineret forskellige manningstal alt afhængig af, om der er tale om en vinter- eller sommerhændelse. Inden for projektområdet er der anvendt et manningstal på 8 for en sommersituation, mens et manningstal på 15 er anvendt for alle vinterhændelserne. I de situationer hvor Kær Mølle løber over sine bredder, er der anvendt et manningstal på 3 på terræn.

For at få en model uden vandbalancefejl i de situationer, hvor vandet i Kær Mølleå begynder at løbe ud på terræn, er de opmålte tværsnit inden for projektområdet udvidet til også at beskrive det omkringliggende terræn. På den måde kan man sikre sig, at modellen ikke overestimerer vandspejlskoten i vandløbet i de situationer, hvor vandet ikke kan holdes inden for Kær Mølleå's normale tracé.

Resultaterne fra vandløbsmodellen er overført til en terrænmodel, hvor der er beregnet afvandingsklasser med 25 cm intervaller. Afvandingsklassekortene er beregnet med en gradient på 2 promille, som stiger med den vinkelrette afstand fra vandløbet.

3.5.2 Afvandingsstilstanden

Afvandingsstilstanden er beskrevet ved hjælp af følgende 6 afvandingsklasser:

- Vand på terræn.
- Arealerne med terræn der ligger fra 0 - 25 cm over det øvre grundvandspejl. Denne kategori har betegnelsen "sump".
- Arealer med terræn der ligger 25 - 50 cm over det øvre grundvandsspejl. Denne kategori svarer til "våd eng". Arealerne vil periodevist kunne anvendes til græsning.
- Arealer med terræn ligger mellem 50 - 75 cm over øvre grundvandsspejl. Denne kategori svarer til "fugtig eng". Arealerne kan anvendes til græsning, og i tørre somre vil der være mulighed for høslæt.
- Arealer med terræn, der er ligger 75 - 100 cm over det øvre grundvandsspejl. Denne kategori kaldes "tør eng". Arealerne kan anvendes til græsning og høslæt.
- Arealer med terræn, der ligger 100 – 125 cm over det øvre grundvandsspejl. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes direkte af grundvandet, og de vil kunne indgå som deciderede omdriftsarealer.
- Arealer der ligger > 125 over det øvre grundvandsspejl. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes direkte af grundvandet, og de vil kunne indgå som deciderede omdriftsarealer.

Den eksisterende afvandingsstilstand ved en sommermiddel, vintermiddel og en medianmaksimum afstrømning i undersøgelsesområdet er vist på oversigtskort i bilag 4a, bilag 4b og bilag 4c. De viste afvandingsforhold er primært et udtryk for den påvirkning vandløb i området har på de afvandingsmæssige forhold. Trykvand, mindre lavninger, mm er derfor ikke nødvendigvis repræsenteret på afvandingskortene.

3.6 Arealanvendelse

Arealanvendelsen i projektområdet er forholdsvis intensiv, da langt størstedelen af området er i omdrift (Tabel 3-3). Arealanvendelsen er opgjort ud fra Marker2014.

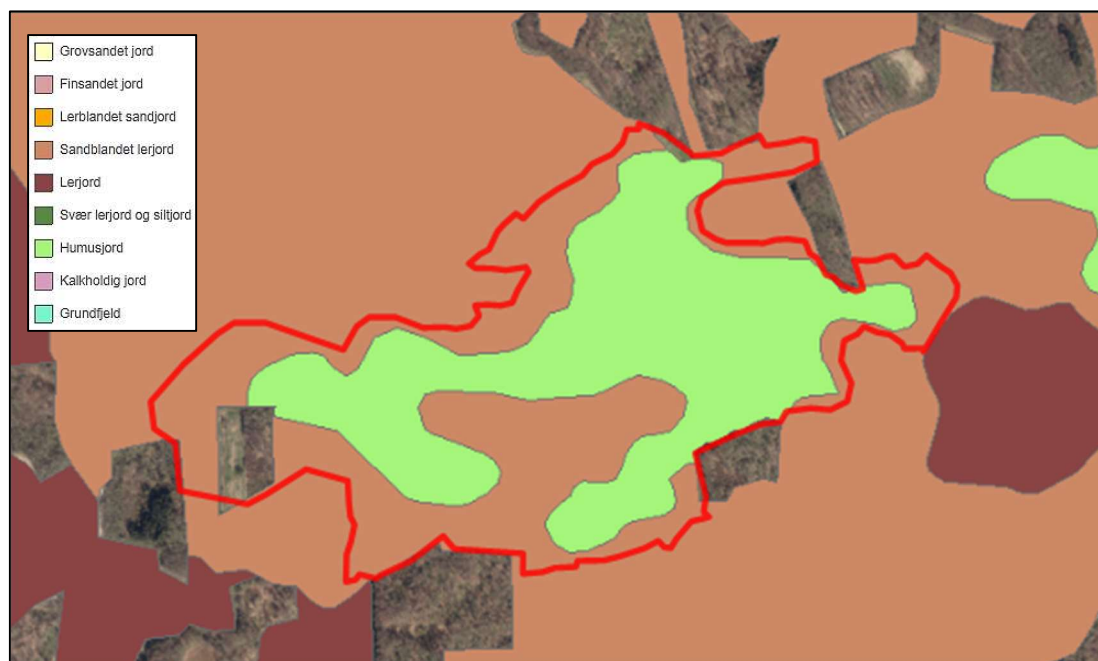
Tabel 3-3 Arealanvendelsen i projektområdet bestemt ud fra Marker2014.

Kategori af arealanvendelse	Areal (ha)
Omdrift	46,9
Vedvarende græs	0,002
Natur og andet	6,4
I alt	53,3

3.7 Jordbundsforhold

3.7.1 Jordbundstyper

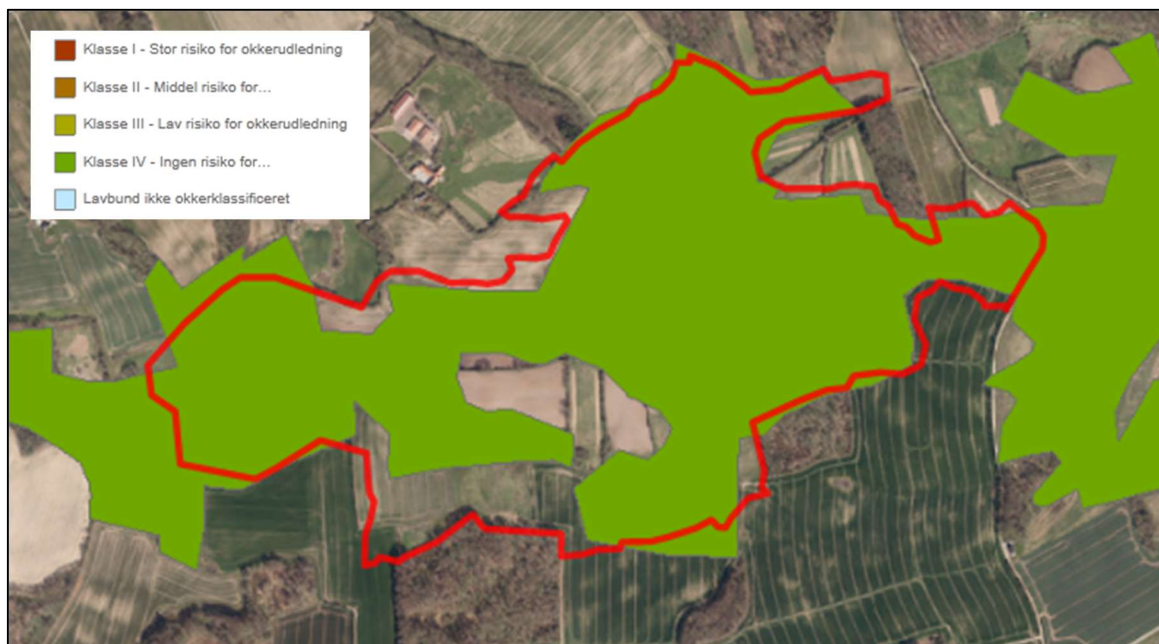
I Figur 3-7 ses et jordartskort for undersøgelsesområdet. Kortet stammer fra den geologiske overfladekartering på www.arealinfo.dk. Som det fremgår, er de dominerende jordbundstyper sandblandet lerjord og humusjord.



Figur 3-7 Kortlægning af jordbundstyperne indenfor undersøgelsesområdet, hvor undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.7.2 Okker

På baggrund af okkerkortlægningen i arealinfo.dk fremgår det, at store dele af undersøgelsesområdet er lavbund, som er okkerklassificeret i klasse IV – ingen risiko for okkerudledning (Figur 3-8).



Figur 3-8 Klassificering af risiko for okkerudledning indenfor undersøgelsesområdet. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.7.3 Drikkevandsinteresser

Hele undersøgelsesområdet er indenfor et område med drikkevandsinteresser. Jf. Geus' boringsdatabase forekommer der ingen borer indenfor undersøgelsesområdet.

3.7.4 Fredninger og kulturhistorie

Ved undersøgelsesområdets østlige rand findes en fredet bro (Fjellebro, lokalitet 103453), som fører vejen over Kær Mølleå.

Lige udenfor undersøgelsesområdet ligger et kulturarvsareal af særlig interesse bestående af en skovklædt kløft (Vejstrupskov, lokalitet 170706-86), hvor der er gjort fund, som er mellem 300.000 og 400.000 år gamle. I beskrivelsen af fundene står der, at det forventes, at der også andre steder i kløften vil kunne gøres lignende fund.



Figur 3-9 fredede fortidsminderne med beskyttelseslinjer i nærheden af undersøgelsesområdet markeret med et rødt punkt. Kulturarvsarealer er markeret med brunt. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

I forbindelse med forundersøgelse er der rettet henvendelse til Museum Sønderjylland. Det er vurderingen, at der er risiko for at træffe væsentlige jordfaste fortidsminder ved anlægsarbejder i området (se udtalelse fra museum i Bilag 5).

3.7.5 Råstoffer

Der er ikke udpeget råstofområder indenfor eller i umiddelbar nærhed af undersøgelsesområdet.

3.7.6 Jordforurening

Der forekommer ingen kortlagt jordforurening indenfor undersøgelsesområdet.

3.8 Natur- og planmæssige forhold

3.8.1 Nationalt beskyttet natur

I forbindelse med forundersøgelsen er der gennemført naturregistreringer af de registrerede § 3 arealer indenfor undersøgelsesområdet. De beskyttede arealer fremgår af Figur 3-10.



Figur 3-10: De § 3 beskyttede naturområder inden for undersøgelsesområdet, hvor undersøgelsesområdet er markeret med rød.

De § 3-beskyttede naturområder er besigtiget d. 8. november 2017, som en basisregistrering efter statens tekniske anvisning. I bilag 6 findes feltskemaer fra den gennemførte naturregistrering. De besigtigede områder er nummereret i forhold til de enkelte skemaer og nummereringen fremgår af nedenstående figur.



Figur 3-11 Naturbesigtigede områder. Nummereringen henviser til den konkrete naturbesigtigelse. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

Som det fremgår af de lave målebordsblade, figur 3-2, bærer området præg af at være et tidligere eng- og moseområde og signaturerne viser, at der enkelte steder er sket tørvegravning. Tørvegravning er primært foregået i de områder, som fremgår som nr. 9 og 10 på figur 3-11.

Projektområdet er præget af landbrugsdrift og dræning. De områder som har ligget ekstensivt hen i længst tid er områderne 5 og 10. Disse områder vurderes at have ligget mere eller mindre ekstensivt hen siden 40'erne og måske længere. Område 6 er tørt og tilplantet i nyere tid. Område 9 fremstår tydeligt grøftet, men med forekomst af elletræer og spredt forekomst af arter, der indikerer fugtig bund, så som mose-bunke. De dominerende arter er dog skov-elm, almindelig gedebled, hassel, éngriflet hvidtjørn, almindelig hylde, almindelig mangeløv, skovmærke, brombær og kvalkved.

Vandhullerne i områderne 2 og 3, 7 og 13 vurderes at være anlagt omkring 1990'erne. Område 11 etableres først omkring 2008. De øvrige områder får lov til at ligge mere eller mindre ekstensivt hen op gennem 00'erne.

Generelt er områderne præget af eutrofiering og forstyrrelse og de naturmæssige værdier vurderes som værende små under de nuværende forhold og de forekomne arter er almindelige. Der er enkelte undtagelser da der i område 4 vokser småbladet milturt, som i Jylland vurderes at være relativ almindelig i Østjylland i skovvæld, skovsumpe og langs åbredder, men vurderes at være relativ sjælden i Danmark som helhed.

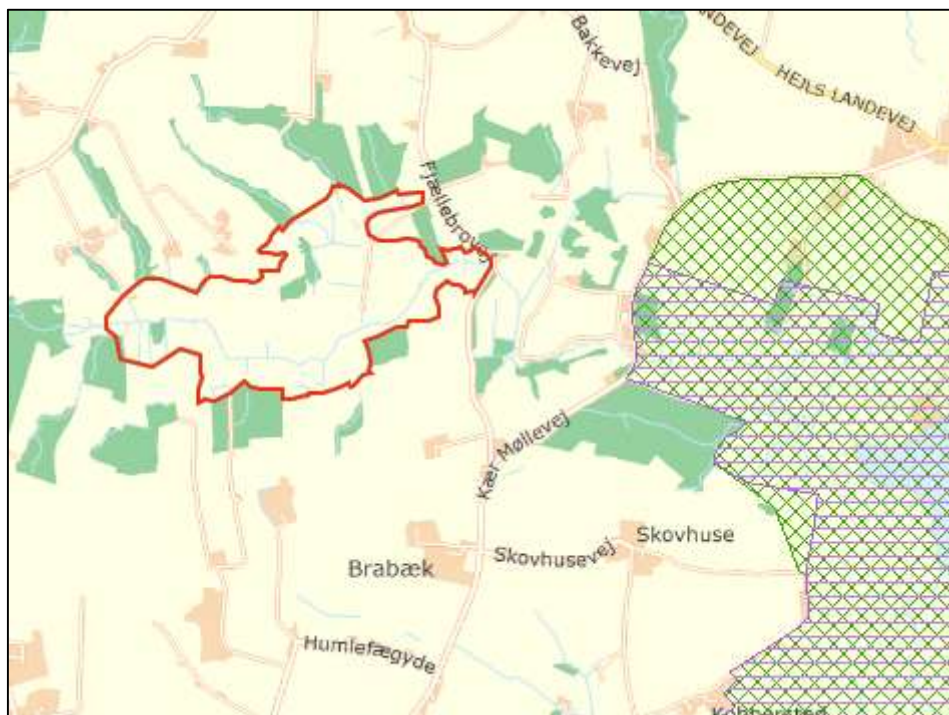


Figur 3-12 Til venstre ses et billede fra område 5, som er præget af ellesump. Til højre et billede fra område 9, som er præget af dræning og kratvegetation. Bunddækket på billedet er stor nælde.

3.8.2 Natura 2000-beskyttelse

Beskyttede områder i henhold til EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsar-områder betegnes under ét som Natura 2000-områder. I Danmark er ovennævnte direktiver implementeret ved bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007. Habitatdirektivet beskriver bl.a. at der skal ydes en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uagtet om de forekommer indenfor eller udenfor de udpegede habitatområder.

Selve undersøgelsesområdet ligger ikke i et Natura 2000-område, men ca. 600 m øst for undersøgelsesområdet er der et Natura 2000-habitatområdet og Fuglebeskyttelsesområdet Lillebælt, hvilket fremgår af Figur 3-13.



Figur 3-13 Udpegning af nærliggende Natura 2000-habitatområde og Fuglebeskyttelsesområde, som er markeret med henholdsvis grøn og lilla farve. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.8.3 Bilag IV-arter

I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Bilag IV-arterne er ligeledes beskyttet efter § 29 a i naturbeskyttelsesloven, under navnet bilag 3 arter.

Bilag IV-arterne må ikke bevidst forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet er gældende i forhold til alle livsstadier. Yngle- eller rasteområder må ligeledes ikke beskadiges eller ødelægges.

Ifølge DMUs faglige rapport nr. 635 vedrørende habitatdirektivets bilag IV arter forventes det, at der i selve undersøgelsesområdet vil forekomme en udbredelse af: vandflagermus, langøret flagermus, sydflagermus, dværgflagermus, markfirben, stor vandsalamander, spidssnudet frø. Der er dog ikke kendskab til, hvorvidt de nævnte arter konkret forekommer indenfor undersøgelsesområdet.

3.8.4 Bygge- og beskyttelseslinjer

I dele af undersøgelsesområdet forekommer der ophævede skovbyggelinjer, hvilket fremgår af Figur 3-14. Et areal på ca. 500 m² længst mod sydvest i undersøgelsesområdet er underlagt gældende skovbyggelinje.



Figur 3-14 Udpegning af gældende og ophævede skovbyggelinjer indenfor undersøgelsesområdet, som er skraveret med hhv. grøn og orange. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.8.5 Fredskov

Der findes et enkelt areal med fredskov indenfor undersøgelsesområdet, ligesom der både nord, syd og vest for områdets findes arealer med fredskov.



Figur 3-15 Udpegning af fredskov indenfor og rundt om undersøgelsesområdet. Fredskov er vist med grøn skravering og undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.8.6 Vandområdeplanen

Undersøgelingsområdet ved Fiskebæk Kær er i vandområdeplanen en del af Vandområdedistrikt 1, Jylland og Fyn. Vandområdedistriktet er yderligere delt op i 23 hovedvandoplande, hvor Kær Mølleå er en del af hovedoplandet Lillebælt Jylland.

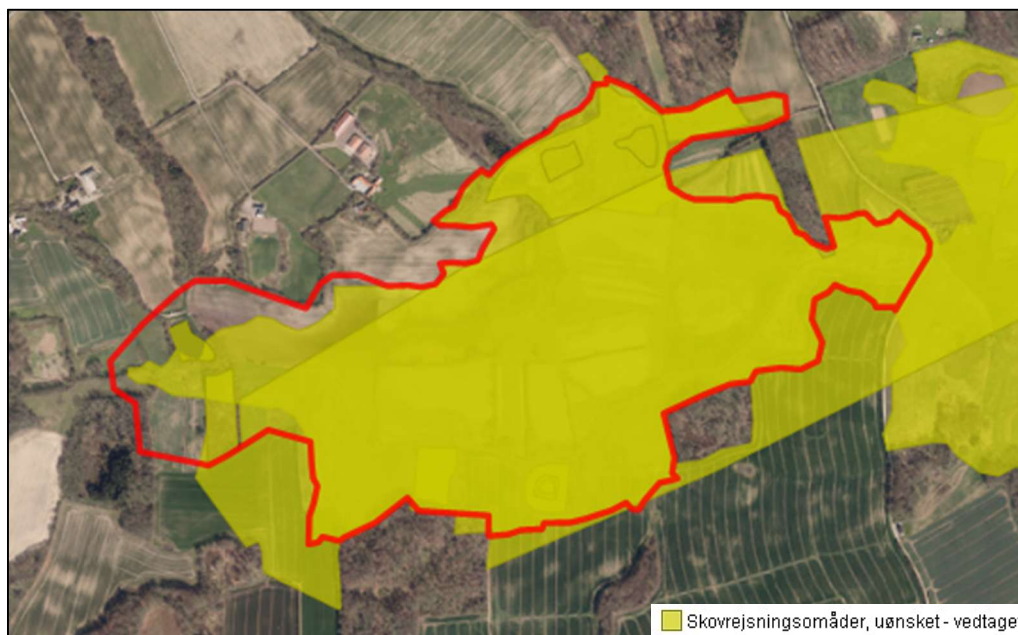
Ifølge MiljøGIS til Vandområdeplanerne 2015-2021 er den samlede økologiske tilstand for Kær Mølleå "dårlig", hvilket skyldes en "dårlig" tilstand for fisk, mens den er ukendt for smådyr og planter. Den økologiske tilstand er ligeledes ukendt miljøfarlige forurenende stoffer. Der er ifølge MiljøGIS ikke nogen form for indsats for vandløbsstrækningen, som løber gennem undersøgelsesområdet. Miljømålet for vandløbet er mindst god økologisk tilstand.



Figur 3-16 Oversigt over den samlede økologiske tilstand i Kær Mølleå indenfor undersøgelsesområdet.

3.8.7 Skovrejsning

Ifølge arealinfo.dk er det i kommuneplanen (Kolding Kommune) vedtaget, at der i stort set hele undersøgelsesområdet ikke ønskes skovrejsning, hvilket fremgår af Figur 3-17.



Figur 3-17 Udpegning af de uønskede skovrejsningsområder, som er vedtaget, er markeret med gul. Undersøgelsesområdet er markeret med rød.

3.9 Stofberegninger

Et af hovedelementerne i vådområdeprojekter er beregninger af stoftransporten til og fra området. Nærværende afsnit beskæftiger sig med stofbalancerne under de nuværende forhold. Resultaterne heraf vil sidenhen blive anvendt til en sammenligning med den beregnede stoftransport som følge en projektrealisering. Af samme årsag er beregningerne for sammenlignelighedens skyld baseret på det endelige projektområde (se nedenfor).

3.9.1 Kvælstof

En vigtig forudsætning for en vurdering af kvælstoffjernelsen i et område er kendskab til kvælstoftransporten fra oplandet og til selve undersøgelsesområdet. Beregningerne er angivet som en gennemsnitlig transport af kvælstof til det kommende vådområde. Til vurdering af kvælstoftilførslen til området er anvendt en nettonedbør på 388 mm. Det fremgår af jordbundskortlægningen, at 0 % af vandløbsoplandet er sandjord mens andelen af dyrket jord udgør ca. 85 % i vandløbsoplandet. Angivelser af andelen af sandjord er baseret på DJF-jordartskortet og andelen af dyrket areal er opgjort på baggrund af Markblok-2014 korttemaet.

Ved beregning af den årlige kvælstofbelastning til undersøgelsesområdet, er der taget udgangspunkt i nedenstående formel:

$$N_{tab} = 1,124 \times \exp(-3,080 + 0,758 \times \ln(A) - 0,0030 \times S + 0,0249 \times D)$$

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

I Tabel 3-4 ses transporten af kvælstof til projektområdet fra oplandet. Hertil kommer en transport fra det direkte opland samt en udvaskning fra arealerne internt i området. Samlet set udgør disse tre elementer kvælstofinput til områder, og det er med udgangspunkt heri, at fjernelsen kan beregnes.

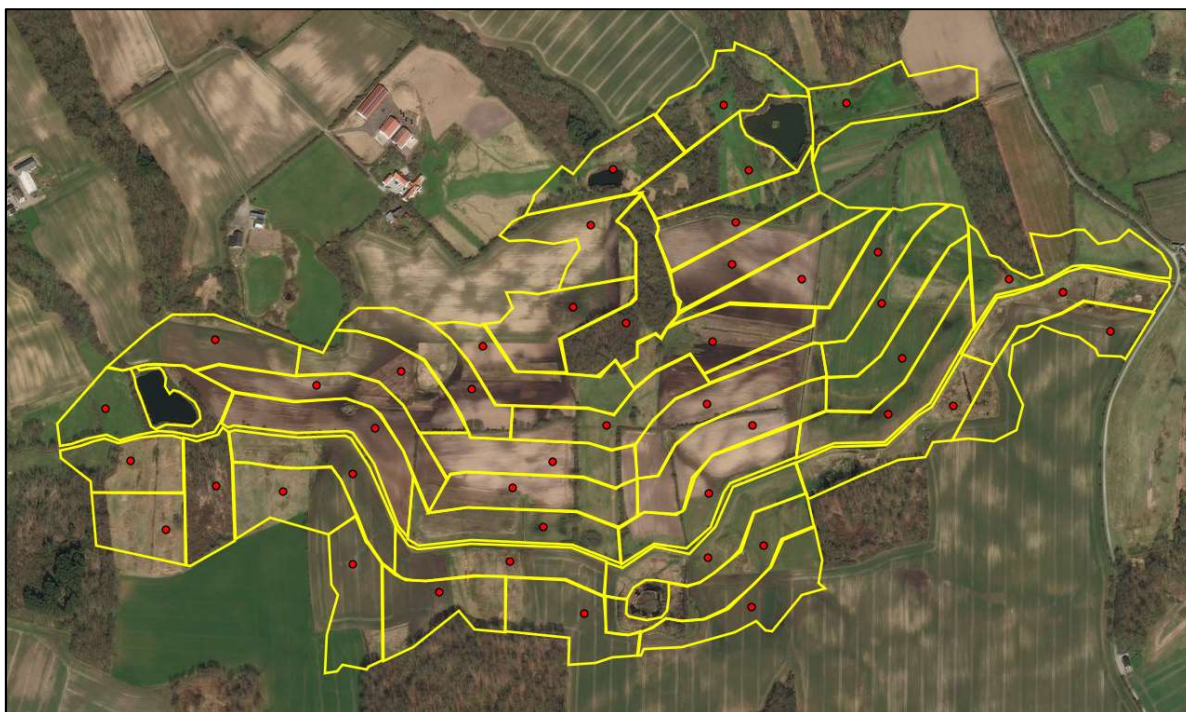
Tabel 3-4 Den beregnede kvælstoftransport til undersøgelsesområdet. Tallene kommer fra kvælstofregnearket.

Kvælstoftab	Nuværende forhold
Kvælstoftab pr ha vandløbsopland (kg N/ha/år)	29,9
Årligt tab af kvælstof fra vandløbsoplandet (kg N/år)	7.446
Kvælstoftab pr ha direkte opland (kg N/ha/år)	30,0
Årligt tab af kvælstof fra det direkte opland (kg N/år)	3.370

3.9.2 Fosfor

I forbindelse med vådområdeprojekter er der en potentiel risiko for, at der frigives fosfor når jordmatri-
cen vandmættes. Derfor er der i forbindelse med nærværende projekt gennemført beregninger på fos-
forbalancen i området. De nærmere detaljer er beskrevet i afsnit 5.2.2. Befæstelsesgraden for vand-
løbsoplandet er opgjort til 4,5 % og for det direkte opland til 0,8 % (opgjort ud fra AIS-korttemaet).

Som et led i fosfor-risikovurderingen er der i forbindelse med projektet udtaget 46 jordprøver og volu-
menprøver. Indenfor hvert af de 46 grids er der foretaget en jordprofilbeskrivelse til 1 meters dybde,
samt udtaget en prøve til volumenvægt-bestemmelse. Volumenprøverne er udtaget med et 35 cm vo-
lumenbord fra Eijkelkamp, og jordkernens eksakte længde er målt i felten. Prøvepunkterne ses i Figur
3-18 og Bilag 7. Bilag 7 viser også billeder af jordprofilerne. Jordprøverne til analyse fokuserer på de
øverste 0-30 cm af jorden. Der er i hvert grid taget 16 delprøver fordelt jævnt ud over området. Disse
blandes til en samlet prøve, der sendes til analyse. I forbindelse med analysen af prøverne, er der i
nærværende forundersøgelse anvendt Eurofins A/S. Resultaterne af fosforanalyserne ses i Bilag 8 a-
c.



Figur 3-18 Fosforfelter anvendt ved prøvetagning. De gule polygoner er fosforfelterne, mens de røde punkter er lokaliteten for volumenprøverne.

3.9.3 Kulstof

Dræned jorde med et højt indhold af organisk materiale har en stor udledning af drivhusgasser. Generelt har arealer i omdrift en høj årlig udledning, mens dræned permanente græsarealer har en lavere men dog betydende udledning. En udtagning af disse arealer i kombination med en forringelse af afvandingen reducerer drivhusgasudledningen. Vådområder er således i nogle tilfælde et velegnet virkemiddel til nedbringelse af drivhusgasudledningen.

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 dræned jorde udledes CO₂ samt N₂O, fordi der er ilt tilstede. Fra våde områder udledes CH₄, som dannes under de iltfrie forhold. Den største drivhusgasudledning, målt i CO₂-ækvivalenter, kommer dog fra nedbrydningen af organisk materiale på dræned tørvejorde. Etableringen af våde områder vil medføre en øget CH₄-dannelse, men dette modsvarer langtfra den nedgang, der sker i CO₂-udledningen ved at gøre jorderne våde.

Til at beregne drivhusgasudledningen i nærværende forundersøgelse er der taget udgangspunkt i notatet "[Metode til estimering af drivhusgasreduktionen \(CO₂-ækvivalenter\) i kvælstof- og fosforvådområdeprojekter](#)", DCE, juni 2016 samt det dertil hørende regneark. Beregningerne tager ikke udgangspunkt i jordprøver, men er derimod baseret på det såkaldte Tørv 2010-kort, hvilket angiver jorde med mindst 12 % organisk kulstof. Der er således tale om en forsimplet beregning, hvor det antages, at der kun er emission fra jorde med mindst 12 % organisk kulstof. Alle øvrige jorde i undersøgelsesområdet karakteriseres som mineraljorde, hvorfra der ikke forekommer nogen udledning. Tørv-2010 udpegningerne for undersøgelsesområdet viser, at der er organogene jorde i området, og der udføres således en beregning af CO₂ udledningen for projektområdet.



Figur 3-19 Tørv-2010 udpegning af organogene jorde indenfor undersøgelsesområdet. Undersøgelsesområdet er vist med rød.

3.10 Tekniske anlæg

3.10.1 Veje, broer og bygninger

Umiddelbart nedstrøms undersøgelsesområdet krydses Kær Mølleå af Fjællebrovej.

Der forekommer ingen bygninger i undersøgelsesområdet.

I den vestlige ende af undersøgelsesområdet findes en mindre fiskesø der er etableres ved opdæmning af et væld i området. Ved fiskesøen findes en række mindre læskure, bænke og pumper.

3.10.2 Dræning

På baggrund af dialog med lodsejerne i området, opmålinger og optegnelser på drænplaner er dræn for undersøgelsesområdet, samt for arealer der dræner til området kortlagt. Oplysningerne fremgår af Bilag 9.

3.10.3 Ledninger

I forbindelse med nærværende forundersøgelser er der rekvireret ledningsoplysninger fra Lednings-EjerRegistreret (LER). Der er ikke registreret ledninger i undersøgelsesområdet, men enkelte ligger i randen af undersøgelsesområdet, samt langs Fjællebrovej. De registrerede ledninger kan se på Bilag 10.

4. Projektforslag

Nærværende afsnit præsenterer på skitseform de anlægstiltag, som indgår i vådområdeprojektet ved Fiskebæk Kær. Tiltagene er udarbejdet i samråd med Kolding Kommune samt berørte lodsejere og har primært til formål at optimere kvælstoffjernelsen i området, men samtidig har de også fokus på at fastholde/øge de landskabelige og naturmæssige værdier i området i kombination med, at sikre dyrkningssikkerheden omkring projektområdet. Det er et konkret ønske fra lodsejerne, at området ikke gror til, men at det fastholdes med et varieret landskabeligt udtryk. De projekterede tiltag fremgår af Bilag 11.

De overordnede projekttiltag gennemgås enkeltvis i de følgende afsnit. Projekttiltag og lodsejerdialogen har resulteret i en ændring af projektafgrænsningen i forhold til undersøgelsesområdet. Fastlæggelsen af projektgrænsen sker i en proces, hvor man tager hensyn til de afvandingsmæssige forhold, de faktiske forhold og til sidst dyrknings- og matrikelgrænser. Processen kan deles op i følgende punkter:

1. Projektgrænsen fastlægges som udgangspunkt ved den teoretiske drændybde svarende til 1,25 m. Dette betyder, at der i projektgrænsen kan lægges et dræn 1,25 m under terræn med 2 ‰ fald til udløb i vandspejlet ved en normalsituation (sommermid-del).
2. Projektgrænsen tilpasses derefter, så eksisterende dræn kan sikres enten uændret udløb eller sikres til overrisling over terræn
3. Projektgrænsen arronderes til dyrknings- og matrikelgrænser.

Det endelige projektområde er således fastlagt til 53,3 ha.

I forbindelse med en evt. jordfordeling kan der ske yderligere justering af projektgrænsen.

4.1 Indledende arbejde

Der er adgang fra Fjællebrovej og ind i projektområdet. Dele af projektområdet er under de nuværende forhold vandlidende og vurderes i dele af året at være uegnede til arbejde med større maskiner uden brug af køreplader. Grundet de betydelige niveauforskelle mellem projektområdet og de omgivende arealer, er det muligt at lave interimveje rundt langs hele projektgrænsen, så længe anlægssfasen placeres på et tidspunkt, hvor der ikke står afgrøder på arealerne. Udvælgelsen af adgangsveje afklares ved detailprojekteringen. Det påregnes, at der i forbindelse med flere af projekttiltagene i området skal anvendes køreplader, hvorfor der er afsat midler hertil i anlægsoverslaget.

Projekttiltagene inkluderer etablering af et nyt forløb af Kær Mølleå samt genåbning af 2 tilløb fra nord. For overskuelighedens skyld er disse 3 nye forløb vist nedenfor på oversigtskort, inkl. projektstationering (st. 0 ved projektgrænsen).



Figur 4-1 Oversigtskort med nyt forløb af Kær Mølleå og de 2 genåbnede tilløb, inkl. projektstationering. Projektområdet er vist med rødt.

4.2 Genslyngning af Kær Mølleå

Der etableres et ca. 1650 m langt nyt forløb af Kær Mølleå, og det nye forløb placeres, hvor terræn er lavest. Dette forekommer centralt i projektområdet ikke langt fra det nuværende forløb. Ved den nedstrøms ende af området, kobles det nye forløb af Kær Mølleå på det nuværende forløb, og forholdene ved landevejsbroen (Fjællebro) forbliver derved uændrede.

Det nye forløb projekteres med en gennemsnitlig bundbredde på ca. 1 m og et gennemsnitligt anlæg på 1:3. Det nye forløb etableres terrænnært, og den nye bund skal således ligge ca. 0,5 m under terræn i gennemsnit. Der projekteres udlægning af grus langs det nye forløb af vandløbet, for at genskabe den naturlige vandløbsbund. Materialet udlægges varieret på strækningen. Det er estimeret, at der i alt skal anvendes 50 m³ materiale til udlægningerne og der skal anvendes grus i størrelsesfordelingen 75 % (16-32 mm) og 25 % (32-64 mm). Øverst udlægges håndsten (125-250 mm), og det er estimeret, at der skal udlægges 1 sten pr løbende meter (i alt 15 m³ materiale).

Forløbet kan stort set graves "tørt", mens vandet fortsat ledes via det eksisterende forløb af Kær Mølleå. Det er estimeret, at der skal flyttes ca. 3.300 m³ jord ved udgravning af det nye forløb. Dele af det opgravede materiale anvendes til opfyldning af det gamle forløb af Kær Mølleå. Hele den eksisterende strækning af Kær Mølleå tildækkes og der fyldes jord på til terræn. Det er estimeret, at der skal anvendes ca. 1800 m³ jord til formålet. Jordbalancen for det samlede projekt fremgår af afsnit 4.8.

Et længdeprofil af det nye forløb af Kær Mølleå fremgår af bilag 12. Ved en fremtidig detailprojektering skal vandløbets endelige forløb, bundbredde og anlæg fastlægges. Ved denne projektering kan det overvejes at lave meget brede anlæg fra st. 200 – 400, da det projekterede forløb på denne strækning, gennemskærer et relativt højtliggende område (se Bilag 12). Derved vil der også opnås et meget terrænnært vandløb på denne strækning, som for resten af forløbet.

4.3 Genåbning af 2 tilløb fra nord

De 2 tilløb til Kær Mølleå fra nord er under de eksisterende forhold rørlagte på deres forløb gennem projektområdet. For at øge antallet af oversvømmelsesdage – og dermed tilbageholdelse af kvælstof – projekteres det at disse 2 vandløb åbnet. Dette vil ligeledes øge naturværdierne i området.

Genåbning af tilløbet længst mod vest (tilløb 2) foretages ved at der etableres et nyt åbent forløb fra vandløbets nuværende indløb i rør og til Kær Mølleå. Der etableres derved ca. 200 m åbent vandløb. Det nye forløb etableres med en gennemsnitlig bundbredde op 0,5 m og et gennemsnitligt anlæg på 1:3. Det nye forløb etableres terrænnært, og den nye bund skal således ligge ca. 0,3 m under terræn i gennemsnit. Grundet de terrænmæssige forhold får det nye forløb af det åbne vandløb et gennemsnitligt fald på ca. 17 promille og for at mindske erosionen ved store afstrømninger udlægges der på hele strækningens længde et bundsubstrat primært bestående af grus i størrelsen 32-64 mm men også en mindre del i størrelsen 16-32 mm. Det er estimeret, at der skal anvendes 15 m³ grus til formålet.

Genåbning af tilløbet længst mod øst (tilløb 1) foretages ved, at der etableres et nyt åbent forløb fra vandløbets nuværende indløb i brønd og til Kær Mølleå. Der etableres derved ca. 280 m åbent vandløb. Det nye forløb etableres med en gennemsnitlig bundbredde op 0,5 m og et gennemsnitligt anlæg på 1:3. Det nye forløb etableres terrænnært, og den nye bund skal således ligge ca. 0,3 m under terræn i gennemsnit. Det nye forløb får et gennemsnitligt fald på ca. 4 promille. Der projekteres udlægning af grus langs det nye forløb af vandløbet, for at genskabe den naturlige vandløbsbund. Materialet udlægges varieret på strækningen. Det er estimeret, at der i alt skal anvendes 8 m³ materiale til udlæggningerne og der skal anvendes grus i størrelsesfordelingen 75 % (16-32 mm) og 25 % (32-64 mm). Øverst udlægges håndsten (125-250 mm), og det er estimeret, at der skal udlægges 1 sten pr løbende meter (i alt 3 m³ materiale).

De nye forløb af de 2 tilløb kan stort set graves "tørt", mens vandet fortsat ledes via de eksisterende rørlagte forløb. De eksisterende betonrør og brønde graves op og bortskaffes efter kommunens anvisninger. Det er estimeret, at der skal flyttes ca. 250 m³ jord ved udgravning af de 2 nye forløb. Dele af det opgravede materiale anvendes til opfyldning af det gamle forløb af Kær Mølleå. Jordbalancen for det samlede projekt fremgår af afsnit 4.8.

Et længdeprofil af de nye åbne forløb fremgår af bilag 13 og 14.

4.4 Etablering af overkørsler

Af hensyn til lodsejernes fremtidige adgang til arealerne i projektområdet, etableres en overkørsel over hvert af de genåbnede tilløb fra nord samt en overkørsel over det nye forløb af Kær Mølleå. Overkørslernes eksakte placering og bæreevne afgøres ved en fremtidig detailprojektering, men der er i anlægsbudgettet regnet med, at de skal benyttes af mindre landbrugsmaskiner.

4.5 Sløjfning af interne dræn, brønde og grøfter

Der forekommer en række interne dræn i området. Ved en realisering af projektet sikres det, at disse drænsystemer fremadrettet ikke har nogen effekt. Dette gøres ved strategisk at overgrave sektioner på ca. 2 m, så de fremadrettet ikke kan lede vandet. Ved en fremtidig detailprojektering skal de eksakte steder for overgravning lokaliseres, men det er vurderet at der skal foretages overgravninger 40 steder og anlægsarbejdet er prissat ud fra dette.

Brønde i området sløjfes. Sløjfningen gennemføres ved at fylde selve brønden op med jord, samt at fjerne selve brøndringene ned til minimum 0,5 m under terræn. Der forekommer 9 brønde i området, der skal sløjfes.

Interne grøfter i området fyldes op til terræn og der anvendes materiale fra etablering af det nye forløb af Kær Mølleå samt de nye tilløb fra nord. Der er ca. 1220 m interne grøfter der skal fyldes op ved en realisering af projektet. Det er estimeret, at der skal anvendes ca. 2.000 m³ til opfyld i området. Jordbalancen for det samlede projekt fremgår af afsnit 4.8.

4.6 Overrisling med drænvand

Området ved Fiskebæk Kær er generelt meget velegnet til overrisling med drænvand fra eksterne drænsystemer, da projektområdet er velafgrænset og omkranset af stejlt terræn. Terræn og dermed drænene, falder derfor relativt meget ned mod projektområdet, hvilket betyder at det er relativt let at foretage overrisling i området og det kan gøres uden at de afvandingsmæssige forhold påvirkes udenfor projektområdet.

Generelt forsøges det at lede alle udefra kommende dræn til overrisling, og i forundersøgelsen er der identificeret 7 drænsystemer der kan bringes til overrisling indenfor projektområdet. Overrisling med drænvand kan tilvejebringes på flere måder. Er det muligt, frigraves drænet umiddelbart efter, det har krydset projektgrænsen. Herfra ledes drænvandet videre ud på terræn via en kort fordelergroft. Det sikres altid, at vandet har frit fald fra det brudte dræn og ned i grøften. I enkelte tilfælde er der behov for at omlægge dræn for at bringe dem til overrisling.

Generelt planlægges der etablering af en gennemløbsbrønd der hvor de dræn der ledes til overrisling krydser projektgrænsen. Disse brønde anvendes til inspektion og evt. rensning af de pågældende drænsystemer.

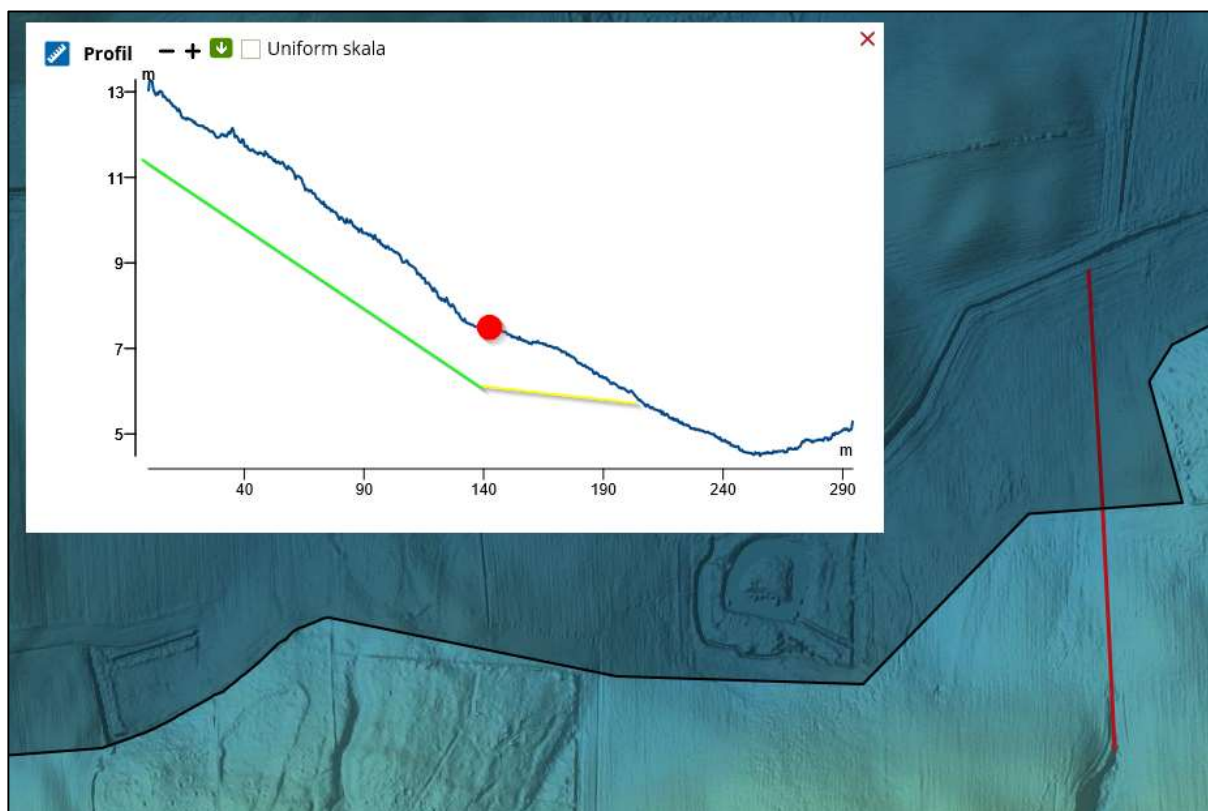
Omfanget af de enkelte fordelergrofter er ikke kortlagt i detaljer i indeværende forundersøgelse og dette fastlægges ved en fremtidig detailprojektering. Ift. jordbalancen er der dog regnet med etablering af 20 m grøft med en dybde på 1 m og anlæg 1:2, ved hvert dræn der bringes til overrisling. Det er estimeret at der skal flyttes ca. 250 m³ materiale ved etablering af de 7 fordelergrofter. Jordbalancen for det samlede projekt fremgår af afsnit 4.8.

I forbindelse med projektet er der indhentet oplysninger om alle kendte dræn – både fra Hedeselskabets drænarkiv og fra lodsejerne (bilag 9). En del af drænene er opmålt i forbindelse med forundersøgelsen, men i de tilfælde hvor selve drænkoterne ikke er kendte, antages det, at de ligger i en dybde svarende til 1 meter under terræn. Nedenfor foretages en yderligere vurdering af dette separat for de enkelte drænsystemer. På bilag 15 er alle dræn, der bringes til overrisling og krydser projektgrænsen, nummereret. I det følgende gennemgås de enkelte dræn og håndteringen af disse.

4.6.1 Drænsystem nr. 1

Dette drænsystem består af dræn der løber til projektområdet fra syd. Drænet er delvist åbent, og forløber åbent gennem en lille skov syd for projektområdet. Umiddelbart efter den lille skov, løber drænet i en brønd og derfra videre via rør til Kær Mølleå.

Der er foretaget opmåling af bundkoten af brønd umiddelbart nedstrøms den lille skov, men det har ikke været muligt i forundersøgelsen at opmåle koten på drænet ved grænsen til projektområdet. Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet, at ligger cirka i kote 6,4 m på marken umiddelbart syd for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 6,3 m (terræn). Det er således muligt, at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.

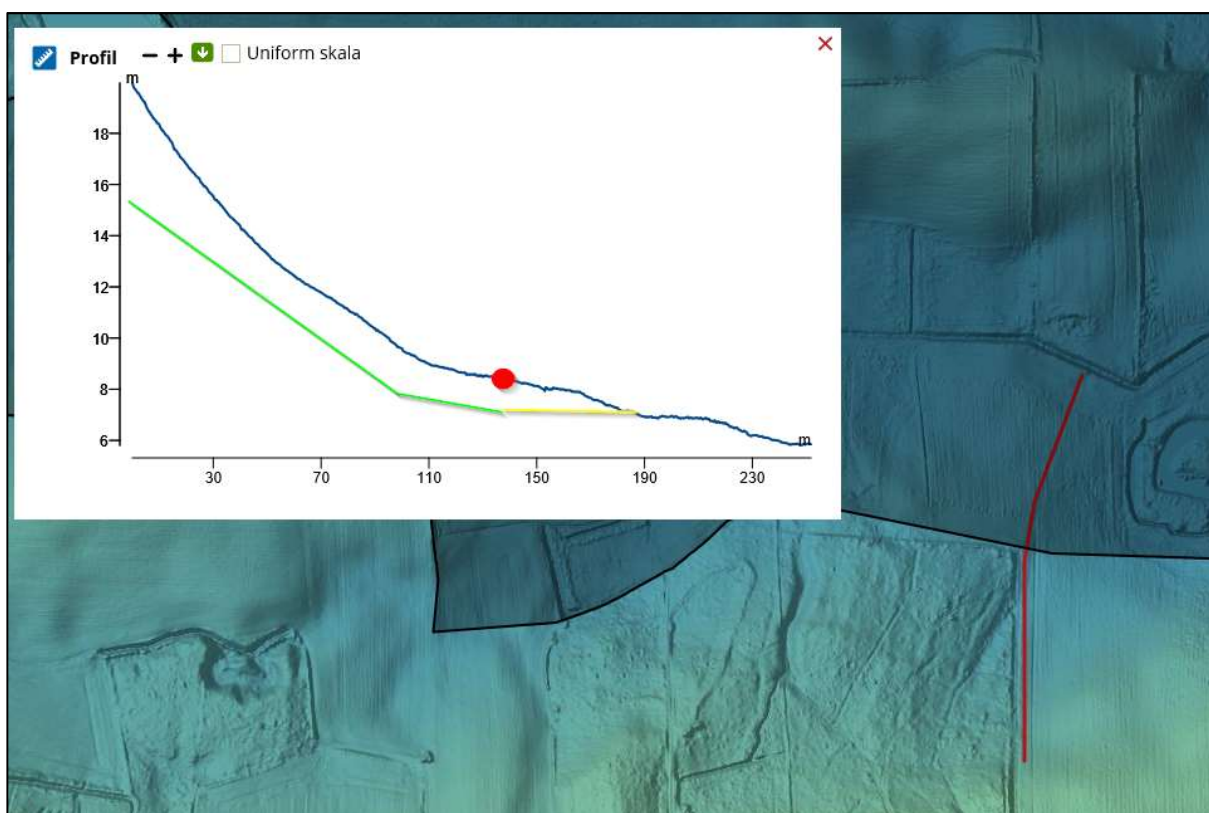


Figur 4-2 Den røde linje angiver terrænsnittet langs drænsystem nr. 1. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra syd. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af drænet under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af drænet så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.6.2 Drænsystem nr. 2

Dette drænsystem består af dræn der afvander marken syd for projektområdet og det består udelukkende af rør. Det er udelukkende kortlagt via drænoplysninger fra lodsejer, da der ikke findes brønde på forløbet.

Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet, at ligge cirka i kote 7,4 m på marken umiddelbart syd for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 7,1 m. Det er således muligt, at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.

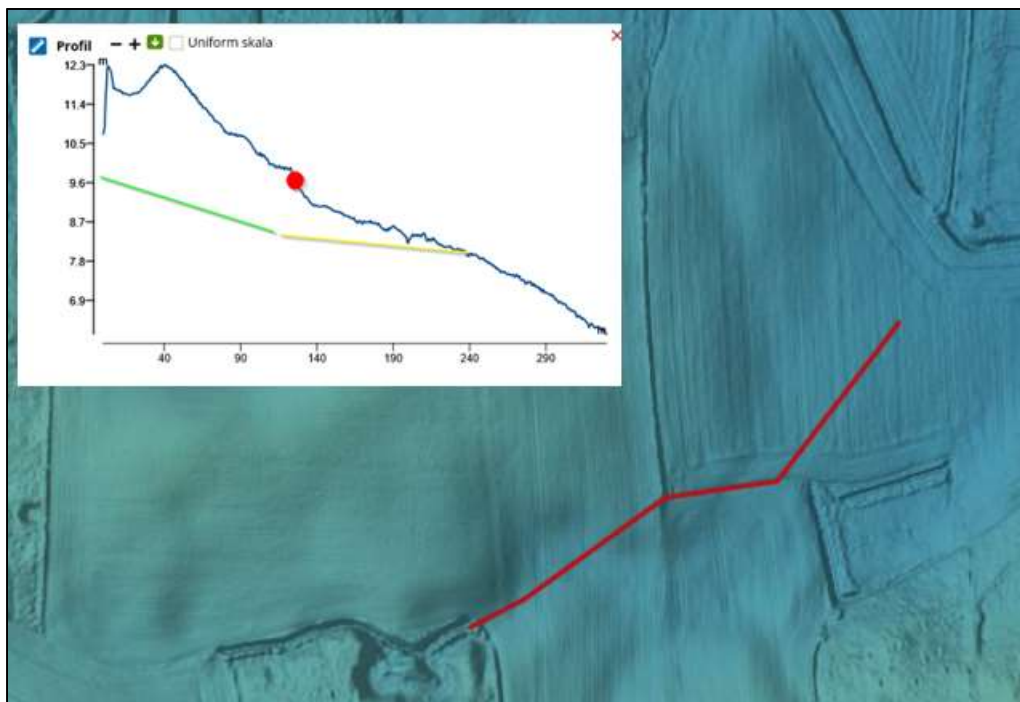


Figur 4-3 Den røde linje angiver terrænsnittet langs drænsystem nr. 2. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra syd. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af dræn under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af dræn så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.6.3 Drænsystem nr. 3

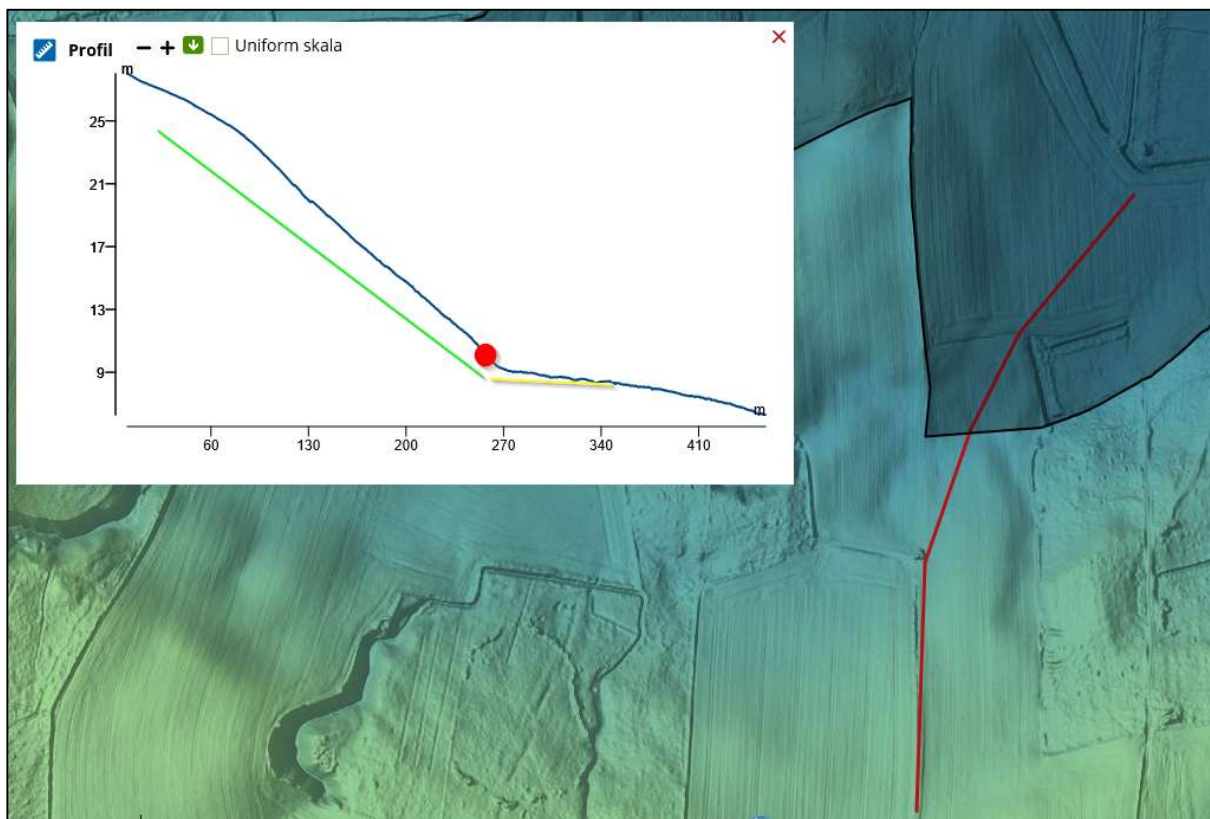
Dette drænsystem består reelt af 2 drænsystemer, der løber sammen, umiddelbart indenfor projektområdet. Det ene system afvander marker syd for projektområdet og dette forløber udelukkende i rør. Det andet system afvander marker sydvest for projektområdet og forløber både i rør og i en åben grøft gennem en lille skov. Bundkoter for denne grøft er opmålt gennem forundersøgelsen. Bunden ligger i kote 12,3 m ved indløb i grøften og i kote 10,6 m ved udløb fra grøften. De 2 systemer er delvist kortlagt via opmåling og via drænoplysninger fra lodsejer og kortlægningen viser, at de 2 systemer samles umiddelbart indenfor projektområdet. Ved overgang fra mark til projektområdet findes der dog ikke brønde eller åbne forløb, og der er således ikke foretaget opmåling af drænenes koter her. Da drænsystemet består af 2 dræn, foretages en beskrivelse af mulighederne for overrisling separat for de 2 dele nedenfor.

Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet der kommer fra sydvest, at ligge cirka i kote 8,6 m på marken umiddelbart syd for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 7,9 m. Det er således muligt, at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.



Figur 4-4 Den røde linje angiver terrænsnittet langs den vestlige del af drænsystem nr. 3. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra vest. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af dræn under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af dræn så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet der kommer fra syd, at ligge cirka i kote 8,6 m på marken umiddelbart syd for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 7,9 m. Det er således muligt, at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.

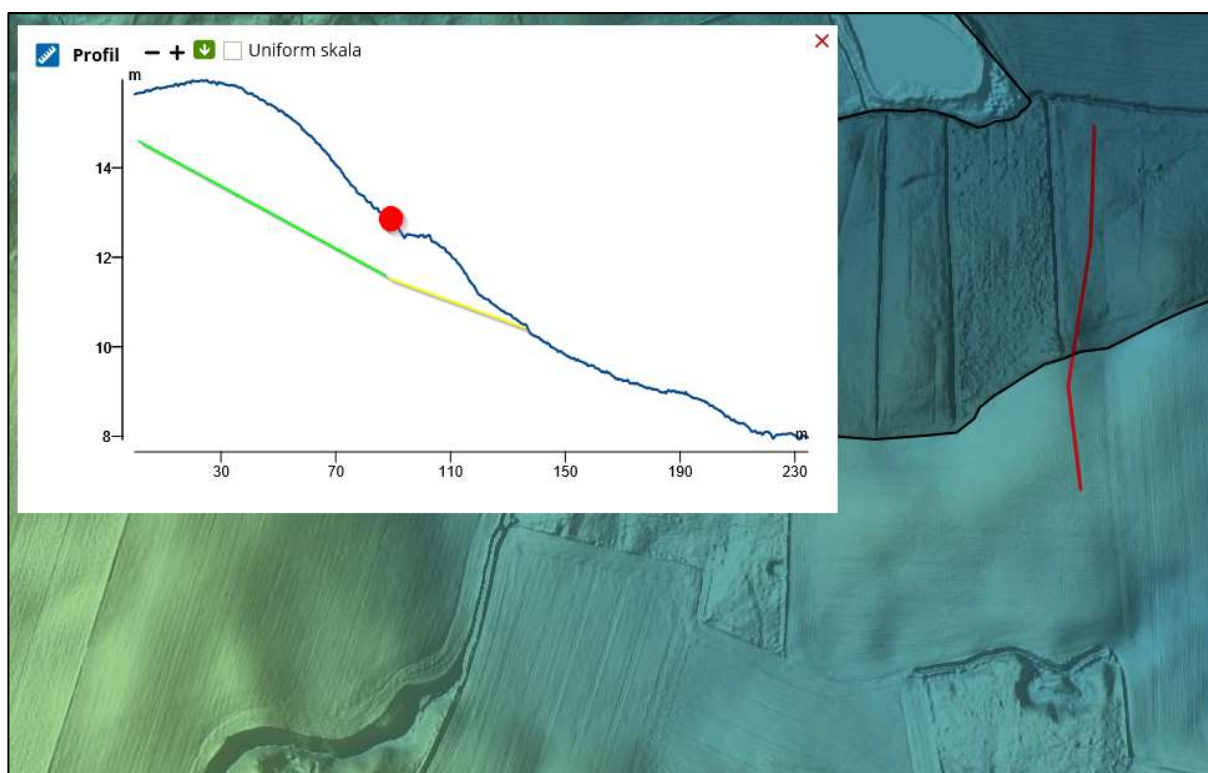


Figur 4-5 Den røde linje angiver terrænsnittet langs den sydlige del af drænsystem nr. 3. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra syd. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af drænen under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af drænen så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.6.4 Drænsystem nr. 4

Dette mindre drænsystem består af dræn, der afvander marken syd for projektområdet, og det består udelukkende af rør. Det er udelukkende kortlagt via drænoplysninger fra lodsejer, da der ikke findes brønde på forløbet.

Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet, at ligge cirka i kote 11,8 m på marken umiddelbart syd for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 10,3 m. Det er således muligt, at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.

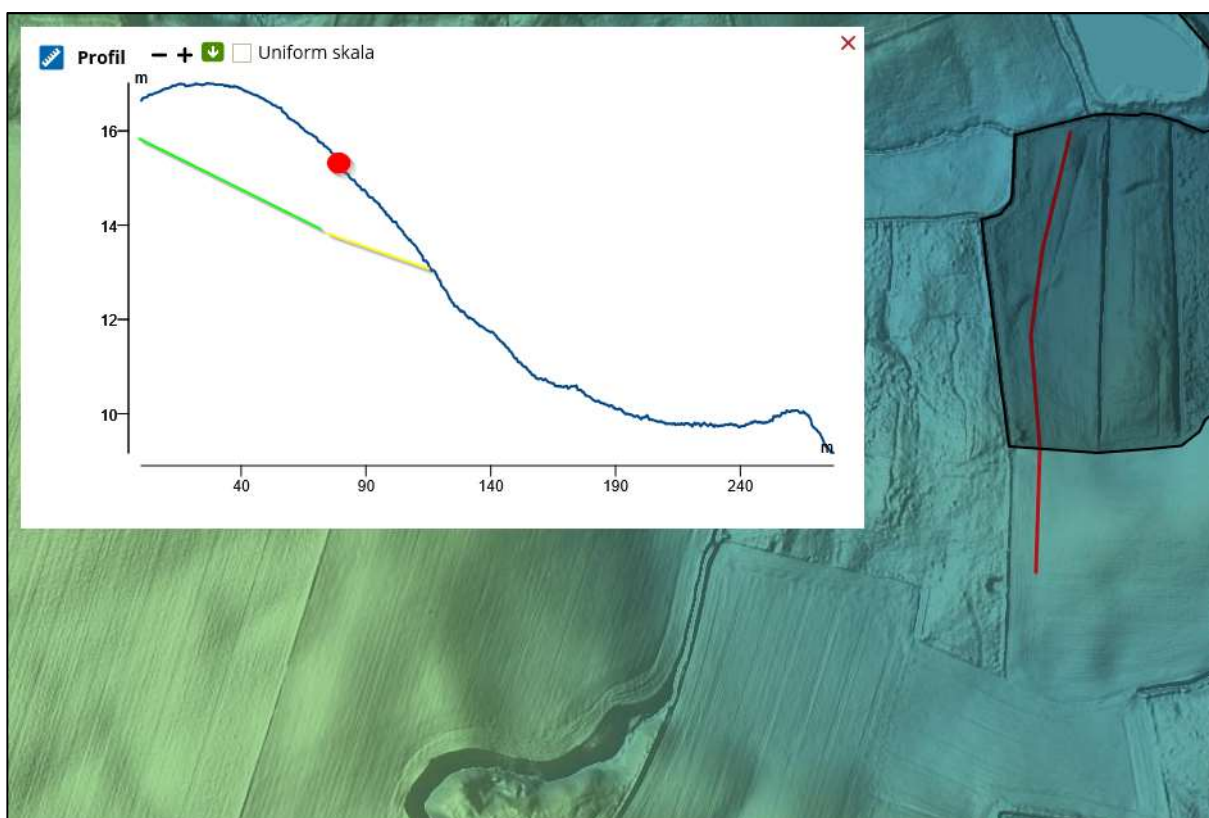


Figur 4-6 Den røde linje angiver terrænsnittet langs drænsystem nr. 4. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra syd. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af dræn under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af dræn så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.6.5 Drænsystem nr. 5

Dette mindre drænsystem består af dræn der afvander marken syd for projektområdet, og det består udelukkende af rør. Det er udelukkende kortlagt via drænoplysninger fra lodsejer, da der ikke findes brønde på forløbet.

Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet, at ligge cirka i kote 14,3 m på marken umiddelbart syd for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 13,8 m. Det er således muligt at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.



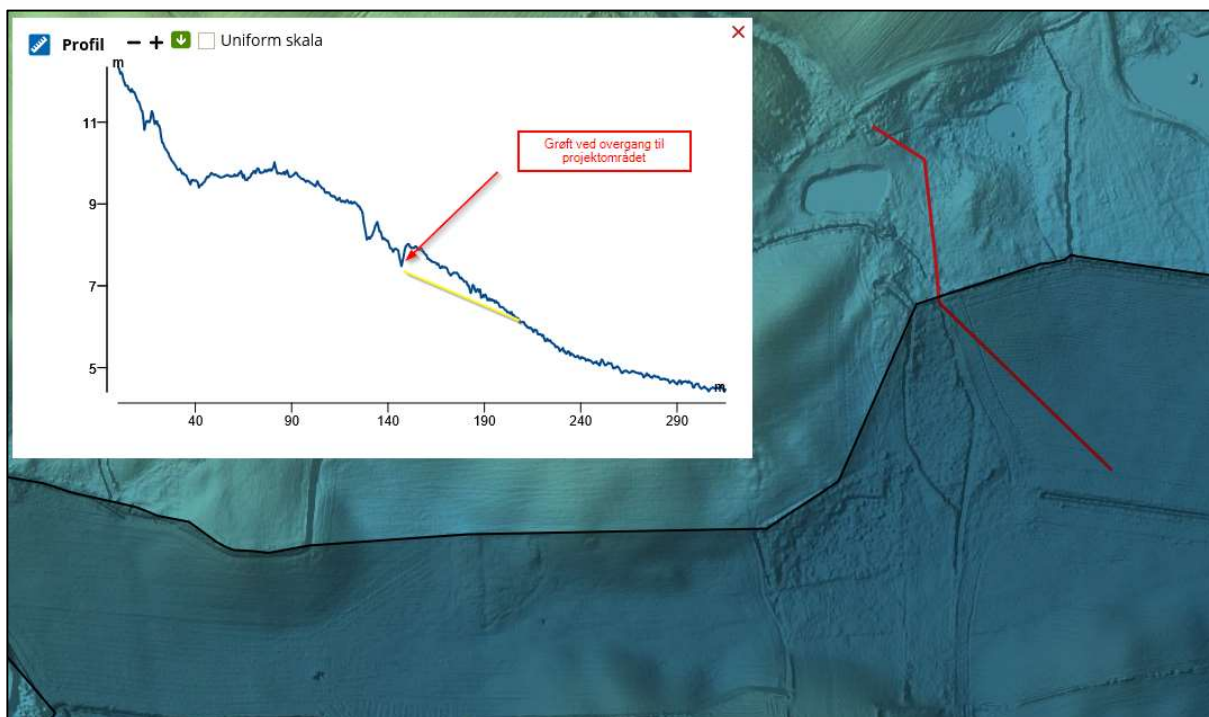
Figur 4-7 Den røde linje angiver terrænsnittet langs drænsystem nr. 5. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra syd. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af drænen under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af drænen så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.6.6 Drænsystem nr. 6

Dette drænsystem forløber fra nord og ind i projektområdet via en åben grøft. Indenfor projektområdet løber drænvandet fra den åbne grøft i en brønd og ledes via rør mod øst og til Kær Mølleå. I brønden samles andre drænsystemer, bl.a. et fra vest, men dette afvander udelukkende indenfor projektområdet og er således ikke i spil til overrisling.

Drænsystem nr. 6 er kortlagt ved opmåling i felt og via drænoplysninger fra lodsejer. Nord for projektområdet forløber drænet i en åben grøft gennem en lille skov, og der kobles drænrør til denne åbne grøft langs med forløbet. Det åbne forløb af grøften forløber øst for den lille dam, der ligger umiddelbart nord for projektområdet, men der forløber også en del af det åbne forløb syd om den lille dam.

Det projekteres, at overrisling fra dette drænsystem foretages ved at dreje den eksisterende åbne grøft ind over projektområdet mod sydøst fra det sted hvor grøften i dag krydser projektgrænsen. Der ved sikres det, at hele drænoplanet fra nord bringes til overrisling. Bundkoten på grøften ved overgang til projektområdet er opmålt til kote 7,3 m. Som det fremgår af figuren herunder, kan der etableres en åben fordelergøft med ca. 2 promilles fald og lede drænvandet ud til overrisling i ca. kote 6,2 m.

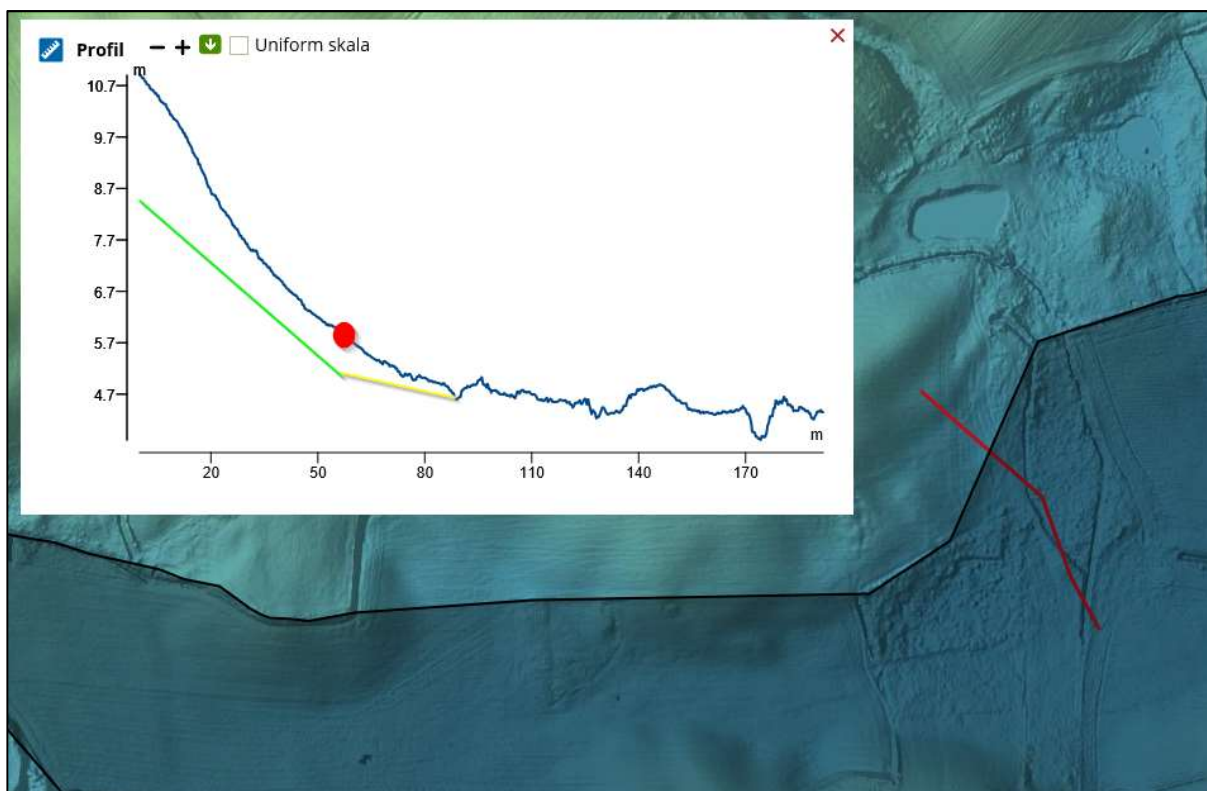


Figur 4-8 Den røde linje angiver terrænsnittet langs drænsystem nr. 6. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra nord. Bundkoten af den eksisterende grøft er angivet og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af fordelergøft så drænvandet bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.6.7 Drænsystem nr. 7

Dette drænsystem forbinder til drænsystem nr. 6 i en brønd indenfor projektområdet. Drænsystemet afvander en mark nord for projektområdet og er kortlagt via drænoplysninger fra lodsejer, da der ikke findes brønde på forløbet.

Som det fremgår af figuren herunder, forventes drænet at ligge cirka i kote 5,9 m på marken umiddelbart nord for projektområdet. Ved at omlægge det ind i området, kan det bringes til overrisling i ca. kote 4,6 m. Det er således muligt at sikre ca. 2 promilles fald samt ca. 15 cm fald ud af det omlagte drænrør.



Figur 4-9 Den røde linje angiver terrænsnittet langs drænsystem nr. 7. På grafen ses terrænkoterne langs den røde linje startende fra nord. Den røde cirkel angiver overgang fra mark til projektområdet, den grønne linje det forventede forløb af drænen under marken og den gule linje viser et forslag til nyt forløb af drænen så det bringes til overrisling indenfor projektområdet.

4.7 Sikring af adgangsforhold

Den eksisterende markvej, der sikrer adgang ind i området fra nord skal hæves, så den også fremadrettet kan fungere som adgangsvej til de centrale højtliggende dele af projektområdet. Placering af markvejen fremgår af bilag 11, og den hæves med 50 cm på strækningen. Der anvendes materiale fra afrømning af overjord (se afsnit 5.2.2), dog skal det ved en detailprojektering sikres at dette materiale kan anvendes som vejfyld. Det er estimeret at der skal anvendes ca. 500 m³ materiale til formålet. Jordbalancen for det samlede projekt fremgår i afsnit 4.8.

Til sikring mod passage af vand under den hævede markvej, etableres et rør under den hævede markvej. Røret placeres i niveau med det nuværende terræn, og der bliver således et kørelag på ca. 50 cm over røret. Den eksakte placering og dimension af røret fastlægges ved en fremtidig detailprojektering.

I den vestlige ende af projektområdet etableres en ny adgangsvej ind i området. Placering af denne fremgår af bilag 11. Denne adgangsvej forbinder til den projekterede overkørsel over det genåbnede tilløb fra nord og markvejen placeres i kanten af projektområdet, hvor der under de fremtidige forhold vil være tørt. Der skal således ikke tilføres materiale for at etablere markvejen, blot sikres at der kan køres langs forløbet.

4.8 Jordbalance for projektet

Den samlede estimerede jordbalance fremgår af tabellen nedenfor. Jordbalancen er estimeret ud fra de forhold, der er projekteret i indeværende forundersøgelse, og da flere af disse forhold kan ændres under en fremtidig detailprojektering, anbefales det at genberegne jordbalancen som en del af detailprojekteringen.

Tabel 4-1 Jordbalance for projektet ved Fiskebæk Kær

Element	Længde vandløb/grøfter (m)	Mængde opgravet (m ³)	Mængde opfyldt (m ³)
Nyt forløb af Kær Mølleå	1.650	3.300	
Åbne forløb af tilløb fra nord	200 + 280	250	
Fordelergøfter	140	250	
Opfyld eksisterende Kær Mølleå	1.300		1.800
Opfyld grøfter	1.220		2.000
Hævning markvej	550		500
Sum		3.800	4.300
Balance		- 500 m ³	

Som det fremgår af ovenstående tabel, er det estimeret at der vil være et mindre jordunderskud ved projektet. Dette er af en så beskeden størrelse, at det vurderes muligt få jordbalancen til at gå op ved anlægsarbejdet.

5. Konsekvensvurdering

Nærværende afsnit beskriver konsekvenser af ovenstående projekttiltag. Konsekvensvurderingen er foretaget for det endelige projektområde på 53,3 ha og de tiltag der projekteres.

5.1 Vandstande og afvandingsforhold

Til at belyse de afvandingsmæssige konsekvenser af projektet er anvendt vandspejlsprogrammet Mike HydroRiver.

5.1.1 Vandstande i Kær Mølleå

På bilag 12 ses et længdeprofil af det nye forløb af Kær Mølleå. Som det ses, vil forløbet af Kær Mølleå med bundhævninger forløbe mere terrænnært end det nuværende forløb. Dette medvirker til at der under de fremtidige forhold vil forekomme flere oversvømmelsesdage end der forekommer i dag.

5.1.2 Afvandingsforhold

De projekterede ændringer og deres indflydelse på afvandingsforholdene præsenteres i bilag 16 for en sommermiddel situation, i bilag 17 for en vintermiddel situation og i bilag 18 for en median maksimum situation. De viste afvandingsforhold er primært et udtryk for den påvirkning vandløb i området har på de afvandingsmæssige forhold. Trykvand, mindre lavninger, mm er derfor ikke nødvendigvis repræsenteret på afvandingskortene.

Som det fremgår af bilag 16 forekommer der en hævnning af det øvre grundvandspejl som følge af de projekterede tiltag. Årsagen hertil er at Kær Mølleå er det styrende hydrologiske element i området, og da vandspejlskoten i vandløbet ændres, vil afvandingsændringer ligeledes ændres. Derudover medvirker afbrydning af dræn og grøfter internt i projektområdet samt overrisling med drænvand også til afvandingen ændres. Der ses de største ændringer i den nordlige del af projektområdet, hvor størstedel af området i fremtiden vil henligge som våd eng eller med vand på terræn. Dvs. at afvandingsdybden her vil blive mellem 0 og 0,25 m.

I Tabel 5-1, Tabel 5-2 og Tabel 5-3 ses en opgørelse over arealet af de enkelte afvandingsklasser som følge af en eventuel etablering af projektet, samt ved de nuværende forhold. Bemærk at opgørelse for overskuelighedens skyld er opgjort ved det endelige projektområde for både de nuværende og de fremtidige forhold.

Tabel 5-1 Arealopgørelse af de enkelte afvandingsklasser i projektområdet efter realisering ved en sommermiddel afstrømning.

Afvandingsdybde	Nuværende		Scenarie	
	Areal [ha]	%	Areal [ha]	%
Fuldt vanddækket (frit vandspejl)	0,2	0,3	3,5	6,6
0-25 cm til mættet zone (sump)	1,5	2,9	6,6	12,3
25-50 cm til mættet zone (våd eng)	4,7	8,8	10,2	19,2
50-75 cm til mættet zone (fugtig eng)	6,0	11,2	5,4	10,2
75-100 cm til mættet zone (tør eng)	5,7	10,6	4,0	7,4
100-125 cm til mættet zone (påvirkningszone)	5,4	10,1	3,0	5,6
> 125 cm til mættet zone (mark)	29,9	56,0	20,6	38,7
I alt	53,3		53,3	

Tabel 5-2 Arealopgørelse af de enkelte afvandingsklasser i projektområdet efter realisering ved en vintermiddel afstrømning.

Afvandingsdybde	Nuværende		Scenarie	
	Areal [ha]	%	Areal [ha]	%
Fuldt vanddækket (frit vandspejl)	0,4	0,7	3,8	7,1
0-25 cm til mættet zone (sump)	4,8	9,0	7,3	13,6
25-50 cm til mættet zone (våd eng)	5,6	10,4	10,5	19,7
50-75 cm til mættet zone (fugtig eng)	5,7	10,7	5,3	10,0
75-100 cm til mættet zone (tør eng)	5,5	10,3	3,5	6,6
100-125 cm til mættet zone (påvirkningszone)	4,3	8,1	2,8	5,2
> 125 cm til mættet zone (mark)	27,1	50,8	20,1	37,7
I alt	53,3		53,3	

Tabel 5-3 Arealopgørelse af de enkelte afvandingsklasser i projektområdet efter realisering ved en median maksimum afstrømning.

Afvandingsdybde	Nuværende		Scenarie	
	Areal [ha]	%	Areal [ha]	%
Fuldt vanddækket (frit vandspejl)	4,1	7,6	9,8	18,3
0-25 cm til mættet zone (sump)	9,5	17,9	8,1	15,2
25-50 cm til mættet zone (våd eng)	6,6	12,4	8,3	15,6
50-75 cm til mættet zone (fugtig eng)	4,5	8,4	3,8	7,2
75-100 cm til mættet zone (tør eng)	3,4	6,5	3,0	5,6
100-125 cm til mættet zone (påvirkningszone)	2,7	5,1	2,2	4,2
> 125 cm til mættet zone (mark)	22,4	42,0	18,1	33,9
I alt	53,3		53,3	

5.2 Stofberegninger

I forbindelse med forundersøgelsen er der udført stofberegninger. De detaljerede beregninger bag stofbalancerne i området fremgår af flg. bilag:

- Bilag 19: Kvælstofberegninger
- Bilag 20: Fosforberegninger
- Bilag 21: Kulstofberegninger

I beregningerne er omfanget af det drænedede direkte opland og vandløbsoplandet anvendt. Størrelserne på de to typer oplande fremgår af Tabel 3-1.

5.2.1 Kvælstof

Omsætning af kvælstof i vådområder kan foregå ved forskellige processer, men den altdominerende proces er denitrifikation af nitrat (NO_3^-) til frit atmosfærisk kvælstof (N_2). Denitrifikationsprocessen afhænger af en række faktorer: iltfrie forhold, pH, tilstedeværelse af nitrat, letomsættelig organisk stof, at vandet strømmer gennem vådområdet. Planternes optagelse af kvælstof og efterfølgende ophobning i form af tørvedannelse kan også have betydning.

Vandets strømning gennem vådområdet er afgørende for vådområdets funktion. Det skyldes, at strømningsmønstret bestemmer hvilke områder, der kommer i kontakt med det kvælstof som er opløst i vandet. Det vil være disse områders kapacitet for at omsætte kvælstof via denitrifikation og ved planteoptagelse, der bestemmer, hvor godt området kan omsætte kvælstof.

Der er udført beregninger af kvælstofbelastning med baggrund i "[Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger](#)", d. 23. maj 2014 samt det tilhørende regneark dateret december 2013. Regnearket er vedlagt nærværende rapport som bilag 19.

Kvælstoffjernelsen kan underinddeles i følgende elementer:

- Infiltration med vand fra det direkte opland
- Oversvømmelse med åvand

- Ændret arealanvendelse
- Sødannelse

I nærværende projekt, er det følgende elementer, der er inddraget:

- Infiltration med vand fra det direkte opland
- Oversvømmelse med åvand
- Ændret arealanvendelse

I bilag 19 er kvælstofberegningerne samlet. De enkelte elementers bidrag gennemgås i det følgende.

Kvælstoffjernelse ved infiltration med drænvand

For at optimere kvælstoffjernelsen ved infiltration i området, er det projekteret, at samtlige større udefra kommende drænsystemer bringes til overrisling lige inden for projektgrænsen.

Generelt er projektområdet meget velegnet til infiltration med drænvand, da den centrale del af området er fladt, mens den omkranses af forholdsvis stejle skrånninger. Derudover er forholdet mellem det drænedede direkte opland og nedsivningsområdet relativt lavt (11, se bilag 19). Disse forhold betyder, at det vurderes, at kvælstoffjernelsen er relativt høj i området. På den baggrund er fjernelsen af kvælstof i beregningerne fastsat til 65 %.

Det drænedede direkte opland er estimeret til 112,3 ha og med en meget stor andel af dyrket areal (85 %). Det er estimeret at overrislingszonen bliver 10 ha.

På baggrund af ovenstående er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved infiltration på 2.190 kg N/år.

Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med åvand

I projektområdet forekommer der oversvømmelse med vand fra Kær Mølleå, og der forekommer således en kvælstoffjernelse.

Det oversvømmede areal langs det nye bundhævede forløb af Kær Mølleå er beregnet til 4 ha og det oversvømmes 30 dage om året. Omsætningsraten er sat til 1,5 kg N/ha. Dette resulterer i en kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med åvand på 180 kg N/år.

Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse

I forbindelse med projektet udtages arealer, som i dag er i omdrift samt en lille smule i vedvarende græs. Herved mindskes N-udvaskningen fra projektområdet.

I N-regnearket er den nuværende samlede udvaskning estimeret til 2.377 kg N under de eksisterende forhold. Efter en etablering af det projekterede scenarie er denne faldet til 267 kg N. På den baggrund er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved ekstensivering af arealanvendelsen på 2.111 kg N/år.

Samlet kvælstoffjernelse

På baggrund af ovenstående afsnit er den samlede N-fjernelse beregnet til:

- 4.481 kg/år, hvilket resulterer i ca. 84 kg/ha/år

Den samlede kvælstoffjernelse og de enkelte elementers bidrag er opsummeret i Tabel 5-4.

Tabel 5-4 De enkelte elementers bidrag til kvælstofomsætningen i projektområdet ved Fiskebæk Kær

Kvælstoffjernelse	Teknisk projektgrænse
Projektområde, ha	53,3
N-fjernelse ved gennemsivning/ infiltration, kg/år	2.190
N-reduktion ved ændret arealanvendelse, kg/år	2.111
N-reduktion i sø, kg/år	0
N-reduktion ved oversvømmelse, kg/år	180
N-fjernelse i alt, kg/år	4.481
Arealspecifik N-fjernelse, kg/ha/år	84

5.2.2 Fosfor

Ved etablering af vådområder arbejdes der med tiltag, der kan have en positiv effekt på fosfortilbageholdelsen, mens andre tiltag potentielt kan resultere i en frigivelse af fosfor fra området. Derfor er der forbindelse med forundersøgelser af vådområdeprojekter behov for at estimere projektområdets fosforbalance. Til at vurdere fosforbalancen i projektområdet er der taget udgangspunkt i notatet "[Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder](#)" DCE, juni 2016 samt det dertilhørende regneark (kvantificering af fosfor, okt. 2018).

Fosforberegningerne fremgår af bilag 20, og er baseret på prøvetagningen beskrevet i afsnit 3.9.2.

Det bemærkes, at summen af arealer af de enkelte fosfelter i P-regnearket ikke stemmer overens med det samlede areal af projektområdet. Dette skyldes til dels, at 2 markante høje arealer ikke er medtaget i fosforprøvetagningen, da disse arealer ligger så højt at afvandingen ikke bliver påvirket (se afvandingsklassekort). Derudover skyldes det til dels arronderingsmæssige tilretninger til projektområdet ved planlægning af fosforfelterne. F.eks. er der ikke medtaget arealer i fosforfelterne som består af veje, vandløb eller kanaler. Disse områder indgår imidlertid i det samlede projektareal.

Fosforberegningerne er inddelt i en del der beregner fosforfrigivelsen som følge af projektet, og en del der beregner fosfortilbageholdelsen via tre kategorier: Overrisling, oversvømmelse og sødannelse. I det følgende beskrives de enkelte kategorier samt fosforbalancen for projektområdet.

Fosforfrigivelse ved hævnning af vandspejl

Jord indeholder fosfor, der er bundet i forskellige forbindelser. Jordens afvandingsforhold har indirekte stor betydning for stabilitet af disse fosforholdige forbindelser. Under aerobe forhold vil hovedparten af fosforen være bundet til jordens jernpuhle i stabile forbindelser – fosforpuljen er således meget lidt mobil. Når afvandingen forringes og jordmatricen helt eller delvist vandmættes opstår anaerobe forhold, hvilket medfører, at jernforbindelserne reduceres, og den bundne fosfor frigives. Der er således en potentiel risiko for, at etablering af vådområder øger fosforfrigivelsen fra området, og dermed potentielt påvirker nedstrømsliggende recipienter negativt.

Potentialet for fosforfrigivelse under vandmættede og dermed anaerobe forhold kan beskrives som en funktion af jordens Fe:P-molforhold og jordens volumenvægt. Det er denne sammenhæng, som ligger til grund for risikovurderingen af projektområdet, og som præsenteres i bilag 20.

Det er beregnet, at der vil være en samlet fosforfrigivelse på 139 kg/år fra projektområdet ud af en samlet fosforpulje på 29.097 kg.

Fosfortilbageholdelse ved overrisling med drænvand

Der findes en række drænsystemer, der leder drænvand til projektområdet, og som det er muligt at bringe til overrisling, og som dermed kan bidrage til P-fjernelsen.

Det direkte drænopland er opgjort til 112,3 ha – baseret på drænkort og oplysninger fra lodsejerne. Drænvandet er estimeret til at overrisle et areal på 10 ha.

Ifølge vejledningen kan tilbageholdelsen beregnes ud fra en vejledende værdi på 0,062 kg/ha/år, svarende til en deponering i størrelsesordenen 7 kg P/år.

Fosfortilbageholdelse ved oversvømmelse

Når vandløbsvand oversvømmer de nærliggende arealer, forekommer en væsentlig deponering af partikelbundet fosfor. Derudover vil der forekomme en fjernelse grundet optagelse af opløst fosfor i planterne. I projektområdet hæves bunden af Kær Mølleå hvilket resulterer i oversvømmelse af de vandløbsnære arealer.

Vandløbet i projektområdet er type 2 og sedimentation kan derfor kun regnes med i et område op til 75 m fra vandløbet. Det oversvømmede areal inden for denne afstand er beregnet til 4 ha, der oversvømmes i 30 dage. På den baggrund forventes en deponering på 11,0 kg P/år.

Tilbageholdelse ved sødannelse

Der forekommer ingen tilbageholdelse af fosfor som følge af sødannelse.

Total fosforreduktion

Den samlede fosforbalance for projektområdet er beregnet til en frigivelse på:

- 121 kg P/år

Den samlede fosforbalance og de enkelte elementers bidrag er opsummeret i Tabel 5-5.

Tabel 5-5 De enkelte elementers bidrag til fosforbalancen i projektområdet ved Fiskebæk Kær

Fosforfjernelse	Teknisk projektgrænse
Projektområde, ha	53,3
P-fjernelse ved gennemsvivning/ infiltration, kg/år	7
P-fjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand, kg/år	11
P-fjernelse i sø	0
P-lækage ved vandmætning, kg/år	-139
P-fjernelse, kg/år	-121
Arealspecifik P-fjernelse, kg/ha/år	-2,3

Der er således beregnet en netto frigivelse af fosfor fra projektområdet, som følge af etablering af vådområdet. Årsagen til en beregnet nettofrigivelse på 121,6 kg P/år, er at der ikke er meget oversvømmet areal i projektområdet og at der samtidig er en relativ stor pulje af fosfor i jorden, da meget af området i dag er i omdrift.

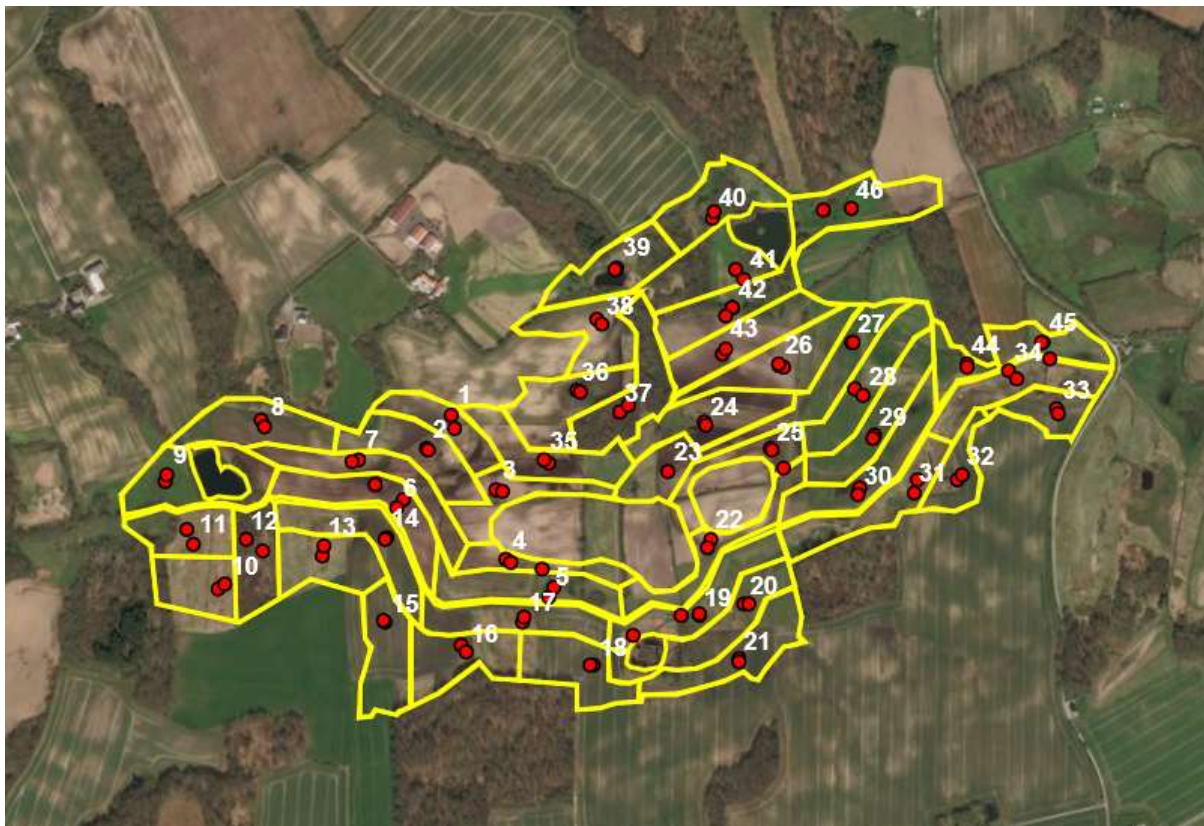
En P-frigivelse fra vådområder kan være problematisk, da nedstrøms liggende recipienter kan få forringet miljøkvalitet som følge af en øget P-tilførsel. Slut-recipienten for Kær Mølleå er Hejlsminde Nor, og den kumulative P afskæringsværdi for Hejlsminde Nor er 100 kg P/år. Den beregnede P-frigivelse er således større end den kumulative afskæringsværdi. Det skal dog i denne sammenhæng bemærkes, at da der efter en fremtidig etablering af et vådområde ved Fiskebæk Kær ikke længere vil blive tilført fosfor til arealerne, vil P-frigivelsen reduceres over tid.

5.2.3 Muligheder for afværgetiltag ift. fosforfrigivelsen

Som det ses af resultaterne fra jordprøveanalyserne samt beregningerne i P-regnearket, er der for projektforslaget en fosforfrigivelse for det samlede projektområde – en frigivelse der overstiger afskæringskriteriet for slutrecipienten. Projektets fosforbalance uden afværgetiltag ift. fosfor er en frigivelse på 121,6 kg P/år. Dette er højere end afskæringskriteriet på 100 kg P/år for Hejlsminde Nor. I dette afsnit præsenteres derfor 3 muligheder for afværgetiltag ift. fosfor. De 3 muligheder er:

1. Afrømning af overjord på et niveau der sikrer, at P-frigivelsen kommer under afskæringskriteriet.
2. Afrømning af overjord på et niveau der sikrer, at P-frigivelsen bliver så lille som muligt.
3. Dybdepløjning alle de steder i områder, hvor det vurderes hensigtsmæssigt.

Nummereringen af de enkelte fosforfelter fremgår af nedenstående figur, mens den tilhørende risiko for fosforfrigivelse fremgår af p-regnearket.



Figur 5-1 Fosforfelter i området ved Fiskebæk Kær, inkl. nummerering af de enkelte fosforfelter.

1. mulighed: Afrømning af overjord på et niveau der sikrer, at P-frigivelsen kommer under afskæringskriteriet.

Generelt er P-frigivelse ret lille fra de enkelte fosforfelter i Fiskebæk Kær (mellem 1-9 kg P/felt, se P-regnearket). Derfor skal der afrømmes fra en del fosforfelter før der opnås en reduktion i frigivelsen på de 21,7 kg. Det foreslås, at der afrømmes overjord fra fosforfelterne 2, 6, 7, 14 og 15 vist på ovenstående figur. Det er udelukkende fra arealer i omdrift og vil give en reduktion i frigivelsen på ca. 22 kg P. Den samlede P-frigivelse bliver dermed 99,9 kg P/år (se Bilag 20b).

Afrømmes de 5 felter, er det samlet 7,67 ha der afrømmes. Når de øverste 30 cm fjernes, giver det 23.010 m³ jord der skal håndteres. Denne mængde jord skal placeres på de høje arealer indenfor projektområdet eller i nærheden. Omkostningerne ved denne mulighed er estimeret til 1.200.000 DKK, ekskl. moms.

2. mulighed: Afrømning af overjord på et niveau der sikrer, at P-frigivelsen bliver så lille så muligt.

Generelt vurderes det hensigtsmæssigt at afrømme overjorden fra de arealer der i dag er i omdrift. På disse arealer er fosforfrigivelse højest og overjorden kan afrømmes uden hensyntagen til beskyttet natur. Det foreslås derfor, at der ved denne mulighed foretages afrømning af overjord fra fosforfelterne 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 vist på ovenstående figur. Det er udelukkende fra arealer i omdrift og vil give en reduktion i frigivelsen på ca. 83 kg P. Den samlede P-frigivelse bliver dermed 43,8 kg P/år (se Bilag 20c).

Afrømmes de 20 felter, er det samlet 27,75 ha der afrømmes. Når de øverste 30 cm fjernes, giver det 83.250 m³ jord der skal håndteres. Denne mængde jord skal placeres på de høje arealer indenfor projektområdet eller i nærheden. Omkostningerne ved denne mulighed er estimeret til 4.200.000 DKK, ekskl. moms.

3. mulighed: Dybdepløjning alle de steder i områder hvor det vurderes hensigtsmæssigt.

Dybdepløjning af omdriftslande før der etableres vådområder er for nyligt blevet nævnt som et muligt fremtidigt afværgetiltag ift. fosforfrigivelse (oplæg på Ferskvandssymposiet 2019). Ved dette tiltag foretages dybdepløjning hvorved den fosforholdige overjord placeres 1 m under terræn. Der er mange usikkerheder omkring dette tiltag, men det er taget med i denne rapport for at kunne sammenligne omkostningerne ved dette tiltag med omkostningerne ved afrømning af overjord.

Det foreslås, at der foretages dybdepløjning på en delmængde af de arealer der i dag er i omdrift. På disse arealer er fosforfrigivelse højest og dybdepløjningen kan dermed foretages uden hensyntagen til beskyttet natur. Det foreslås derfor, at der ved denne mulighed foretages dybdepløjning fra fosforfelterne 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 vist på ovenstående figur. Det er udelukkende fra arealer i omdrift og vil give en reduktion i frigivelsen på ca. 83 kg P. Den samlede P-frigivelse bliver dermed 43,8 kg P/år.

Dybdepløjes de 20 felter, er det samlet 27,75 ha der pløjes. Omkostningerne ved denne mulighed er estimeret til 25.000 kr./ha, altså samlet 693.750 DKK, ekskl. moms.

Anbefaling ift. afværge for P-frigivelse

Generelt vurderes det, at det er hensigtsmæssigt at foretage afværge ift. fosfor ved projektet ved Fiskebæk Kær, men det er generelt vanskeligt at vurdere det rette niveau for dette afværgetiltag. Det er derfor besluttet at lade alle 3 muligheder indgå som optioner i projektet. I anlægsbudgettet nedenfor er økonomien forbundet med de 3 muligheder derfor præsenteret i en separat tabel og den mulighed der ønskes kan tilvælges og omkostninger forbundet med den ønskede mulighed kan tilføjes det samlede budget.

5.2.4 Drivhusgasreduktion

I afsnit 3.9.3 gennemgås baggrunden for drivhusgasberegningerne. I bilag 21 er drivhusgasreduktionen estimeret. Som det fremgår, er den samlede drivhusgasemission efter etableringen af vådområdet på 215,7 tons CO₂-ækvivalenter pr år. Dette resulterer i en samlet reduktion 508,1 tons CO₂-ækvivalenter pr år. Reduktionen pr. ha bliver således 9,6 tons CO₂-ækvivalenter/ha/år. Der er således tale om en forholdsvis høj reduktion taget i betragtning, at det ikke er et lavbudsprojekt, og har således ikke været fokus på en optimering i forhold til drivhusgasudledning

5.3 Arealanvendelse

Fremadrettet vil de centrale dele af området være fugtige, mens der vil langs randen og i midten af projektområdet være permanent tørre arealer, hvorfor der vil være gode muligheder for at afgræsse arealerne, så længe der hegnes hensigtsmæssigt. Hvor der etableres overrislingsområder vil der periodevis være vådt, men graden af fugtighed afhænger af hvor meget vand de enkelte dræn fører på forskellige tidspunkter af året.

5.4 Naturforhold

5.4.1 Vandløb

Kær Mølle å vil som følge af en gennemførelse af projektet få et nyt og slynget forløb. Det nye forløb af Kær Mølleå vurderes at være en klar forbedring af de fysiske forhold i forhold til de nuværende forhold. Særligt vil det mere terrænnære forløb af Kær Mølleå og udlægning af groft substrat være til gavn for smådyr, planter og fisk i vandløbet gennem forbedret lysindstråling og bedre gydemuligheder. Det vurderes derfor, at de projekterede tiltag vil kunne medvirke til, at der i fremtiden opnås målopfyldelse for smådyr, fisk og planter.

5.4.2 Terrestrisk natur

Som følge af projektet bliver afvandsforholdene ændret og vandløbet får et mere naturligt og slynget forløb ned gennem området, se bilag 11. For de terrestriske naturtyper betyder det følgende for de enkelte områder defineret i figur 3.10.

Område 1: Relativt uændret. Vandløbet slynges en smule ind over den sydlige del af området, hvor der i dag forekommer højstaudesamfund og hvor der tydeligvis tilledes drænvand fra de omkringliggende marker. I forhold til naturtypen vurderes ændringen ikke at få negative konsekvenser.

Område 2 og 3: Vandløbet slynges ind over den nordlige del af område 2, som ved besigtigelsen var brakpudset og præget af skov-kogleaks. Området bliver væsentligt fugtigere og der må forventes at ske en ændring af plantesammensætning mod mere sumptolerante arter.



Figur 5-2 Naturområde nr. 2. Foto er taget i nordgående retning.

Område 4: Af luftfotos vurderes området at have været omlagt mellem 2010 og 2012. fremstår området omlagt i nyere tid. Området bærer præg af at være fugtigt og næringsrigt. Ca. midt i området fandtes på besigtigelsen småbladet milturt, som er vokser på våd, næringsrig og skygget bund. Afvandringsforholdene ændres kun i de nordligste dele af området, hvor vandløbet også får et slynget forløb. Som følge af projektet vil de nordligste områder blive vådere, men artssammensætningen vurderes ikke at blive påvirket i væsentlig grad.

Område 5, 6, 7 og 8 bliver ikke berørt af projektet.

Område 9: Området forventes i hele sin udbredelse at blive mere eller mindre oversvømmet og af afvandingskortene for de fremtidige forhold fremstår området med frit vandspejl. Området fremstår i dag påvirket af dræning og den omkringliggende arealdrift. Hele område 9 har en udbredelse på 1,5 ha.

Områderne 10 til 15 bliver ikke berørt af projektet.

Indenfor projektområdet ændres de hydrologiske forhold og enkelte § 3-beskyttede naturtyper må forventes at blive påvirket mod mere sumpede eller vanddækkede forhold. Områderne er i dag præget af eutrofiering hvorfor artssammensætningen i området generelt ikke vurderes at blive påvirket i væsentlig negativ retning. De ændrede hydrologiske forhold indenfor projektområdet betyder, at udbredelsen af områder med fugtig og våd eng forventes at blive større. Ligesom andelen af sumpede og vanddækkede områder vokser.

Samlet set vurderes projektet at kunne understøtte de nuværende naturværdier, primært fordi de er præget af eutrofiering, dræning og dyrkningsinteresser, samt sikre en større udbredelse af § 3-beskyttet natur.

5.4.3 Bilag IV

Potentielt forekommer dværgflagermus, langøret flagermus, sydflagermus, vandflagermus, markfirben, stor vandsalamander og spidssnudet frø i området. Ved besigtigelserne er ingen af de nævnte arter blevet registreret og der er ikke kendskab til, hvorvidt de nævnte arter konkret forekommer indenfor undersøgelsesområdet.

Flere arter af flagermus må forventes at forekomme i området. En hævnning af vandstanden vil periodvis skabe åbne vandflader i kombination med flere ekstensive naturarealer. Hermed forbedres levedmulighederne for insektfauna og dermed forbedres fødegrundlaget for flagermus.

Markfirben kræver sandede og sydvendte skråninger, hvilket der ikke er inden for det endelige projektområde – hverken under de nuværende eller fremtidige forhold.

Stor vandsalamander og spidssnudet frø kan ikke udelukkes at være i området, men da der ikke er vandhuller som direkte bliver påvirket af projektet vurderes de ikke at blive påvirket.

Samlet set vurderes det, at de potentielt forekommende bilag IV-arter i og omkring undersøgelsesområdet vil blive svagt begunstiget eller i det mindste ikke negativt påvirket af projektet.

5.5 Kulturhistorie

I bilag 5 forekommer en udtalelse fra Museum Sønderjylland. Ifølge Museum Sønderjylland er der stor risiko for at træffe fortidsminder ved jordarbejder i området, da området er kendt for at huse mange fortidsminder.

På baggrund af denne udtalelse fra Museum Sønderjylland, vurderes risikoen for at støde på fortidsminder under anlægsarbejdet at være stor, og der afsættes derfor efter aftale med Museum Sønderjyl-

land midler til en arkæologisk forundersøgelse. Omkostningerne til denne forundersøgelse er estimeret af Museum Sønderjylland (se bilag 5). Skulle der under en fremtidig detailprojektering opstå store ændringer i det foreslåede projekt, skal Museum Sønderjylland kontaktes på ny.

Det bemærkes, at det grundet projektets omfang, er bygherren, der skal afholde udgifterne til evt. arkæologiske undersøgelser.

5.6 Tekniske anlæg

5.6.1 Bygninger, veje og broer

Der forekommer ingen bygninger eller veje, der påvirkes af projektet. Fiskesøen, der i projektforslaget ligger uden for projektområdet påvirkes heller ikke.

5.6.2 Dræn

Der er jf. ovenstående beskrivelse af de projekterede tiltag en lang række dræn der påvirkes af projektet. Håndteringen af disse fremgår af afsnit 4.

5.6.3 Ledninger

Projektet har ingen konsekvenser for eksisterende ledninger. Forud for anlægsarbejdet skal ledningsoplysninger dog verificeres.

5.7 Administrative forhold

5.7.1 Vandløbsloven

I forbindelse med projektet etableres et nyt forløb af Kær Mølleå. Dette må betegnes som en betydelig ændring af vandløbets skikkelse, og der er således tale om en reguleringssag, der kræver godkendelse efter vandløbslovens §17.

Kolding Kommune er vandløbsmyndighed for kommunevandløb og skal give godkendelsen.

5.7.2 Naturbeskyttelsesloven

Kær Mølleå er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Da der projekteres væsentlige ændringer i vandløbet, kræves der en dispensation for at realisere projektet.

Der forekommer arealer i det fremtidige vådområde som er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. En ændring af tilstanden af disse arealer kræver dispensation fra naturbeskyttelsesloven.

5.7.3 Museumsloven

Der findes registrerede fortidsminde i projektområdet og det vurderes derfor nødvendigt, forud for anlægsarbejdet at søges dispensation hos kommunen.

5.7.4 Planloven

I forhold til planloven kræver etablering af vådområder på dyrkede arealer en tilladelse. Uanset om dele af området fremadrettet fortsat kan benyttes til afgræsning er der tale om en permanent ændring fra drænet kulturreng til vådområde.

5.7.5 Miljøvurdering

Jf. bilag 2, punkt 10f, i bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) er vandløbsregulering omfattet af krav om en screening af projektets indvirkning

på miljøet. Da flere af de rørlagte vandløb i områderne reguleres, er der på den baggrund behov for en screening af projektet.

Det vurderes, at det er muligt at opnå ovenstående tilladelser og dispensationer.

6. Realisering

6.1.1 Anlægsøkonomi

Der er gennemført et anlægsoverslag for det præsenterede projektscenarie. Overslaget er primært baseret på erfaringspriser fra lignende projekter suppleret af V&S prisdata.

Tabel 6-1 Økonomisk overslag på anlægsarbejderne

Afsnit	Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
4.1	Etablering og drift af arbejdsplads (inkl. køreplader)	75.000
4.2	Genslyngning af Kær Mølleå	350.000
4.3	Genåbning af 2 tilløb fra nord, inkl. bortskaffelse af beton	100.000
4.2 og 4.3	Grusmaterialer samlet for Kær Mølleå og de 2 tilløb (73 m ³)	50.000
4.2 og 4.3	Stenmaterialer samlet for Kær Mølleå og de 2 tilløb (18 m ³)	25.000
4.4	3 stk. overkørsler	75.000
4.5	Sløjfning af interne dræn og grøfter (overgravning dræn 40 steder, 9 brønde og 670 m grøfter)	200.000
4.6	Overrisling med drænvand, 7 drænsystemer, inkl. nye gennemløbsbrønde ved projektgrænsen	450.000
4.7	Sikring af adgangsveje, jordhåndtering	75.000
5.5	Arkæologisk forundersøgelse	65.000
	I alt	1.465.000

Estimerede omkostninger ved 3 forskellige muligheder for afværgetiltag ift. fosforfrigivelse er angivet nedenfor.

Tabel 6-2 Økonomisk overslag på afværgetiltag ift. fosforfrigivelse

Mulighed	Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
1	Afrømning til et niveau hvor P-frigivelsen kommer under afskæringskriteriet	1.200.000
2	Afrømning til et niveau hvor P-frigivelsen bliver så lav som muligt	4.200.000
3	Dybdepløjning	693.750

6.1.2 Rådgivningsbistand

Der er ligeledes udarbejdet økonomisk overslag på rådgivningsbistand i forbindelse med en eventuel realisering af projektet. Det bemærkes, at udgifterne til realiseringen i høj grad afhænger af bygherres ønsker bl.a. i forhold til udbudsform, tilsynsfrekvens m.v.

Tabel 6-3 Økonomisk overslag på rådgivningsbistand.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Detailprojektering	200.000
Udbud og kontrahering	75.000
Byggeledelse og fagtilsyn	100.000
I alt	375.000

Udover ovenstående, vil der være udgifter forbundet til en evt. jordfordeling samt udgifter hos bygherre.

6.1.3 Omkostningseffektivitet

Jf. bekendtgørelsen er realiseringen af projektet ikke omkostningseffektiv, hvis det ansøgte beløb for realiseringen er mere end 3 gange den vejledende gennemsnitlige referenceværdi. Vejledende gennemsnitlig referenceværdi for gennemførelse af kvælstofvådområder er 1.300 kr. pr. kg kvælstof.

I nærværende projekt fjernes 4.481 kg N/år, hvilket resulterer i en referenceværdi på 5.825.300 kr.

Dette beløb skal dække over alle udgifter til realiseringen dvs. både anlægsarbejderne men også udgifter til jordfordelingen. De totale omkostninger fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 6-4 Projektets totale omkostninger.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Anlægsarbejde	1.465.000
Afværge ift. fosfor	693.750 – 1.200.000
Rådgivning	375.000
Køb/salg af projektjord	xxx
Jordfordeling	xxx
Løn til bygherres medarbejdere	xxx
I alt	xxx

På den baggrund vurderes projektet at være indenfor rammerne af 3 gange referenceværdien og dermed er det omkostningseffektivt.

6.2 Tidsplan

Som udgangspunkt anbefales det, at anlægsarbejderne gennemføres i sommerhalvåret eksempelvis umiddelbart efter høst. Under forudsætning af at anlægsfasen udføres sammenhængende, vurderes projektet at kunne gennemføres på 12 uger.