

DECEMBER 2021
BRØNDERSLEV KOMMUNE

STADE-MELLERUP

VÅDOMRÅDEPROJEKT

TEKNISK FORUNDERSØGELSE



COWI

DECEMBER 2021
BRØNDERSLEV KOMMUNE

STADE-MELLERUP VÅDOMRÅDEPROJEKT

TEKNISK FORUNDERSØGELSE

**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



PROJEKTNR.

A134465

DOKUMENTNR.

001

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

14.12.2021

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

KDMR/LIHR

KONTROLLERET

HNON

GODKENDT

HNON

INDHOLD

Sammenfatning	7
1 Indledning	8
2 Området	9
2.1 Afgrænsning	9
2.2 Historie	9
2.3 Arealanvendelse	9
2.4 Terrænforhold	10
2.5 Nuværende afvanding	11
2.6 Oplande	14
2.7 Nedbør og fordampning	15
2.8 Afstrømning	15
2.9 Natur	16
2.10 Okker	17
2.11 Tekniske anlæg	17
2.12 Beskyttelseslinjer, fredninger og kulturhistorie	18
3 Projektforslag	19
3.1 Proces frem mod projektforslag	19
3.2 Projekttiltag	20
4 Konsekvensvurdering	24
4.1 Afvanding	24
4.2 Kvælstof	25
4.3 Fosfor	26
4.4 Drivhusgasser	27
4.5 Natur	27
4.6 Bilag IV-arter	27
4.7 Natura 2000	28
4.8 Okker	28

4.9	Tekniske anlæg	28
4.10	Planforhold og myndighedsgodkendelser	28
5	Tidsplan	30
6	Nøgletal til realiseringsansøgning	31
7	Referencer	32

BILAG

Bilag A	Længdeprofil af Stade-Mellerup Bæk
Bilag B	Naturbaggrundsnotat
Bilag C	Drænoplysninger
Bilag D	Projekttiltag
Bilag E	Nuværende afvandingsforhold (sommermiddel)
Bilag F	Fremtidige afvandingsforhold (sommermiddel)
Bilag G	Beregning af kvælstofreduktion
Bilag H	Beregning af fosforbalance
Bilag I	Beregning af CO ₂ -tilbageholdelse

Sammenfatning

Denne rapport omfatter en teknisk forundersøgelse, der skal belyse mulighederne for etablering af et 18 ha stort vådområdeprojekt i Brønderslev Kommune.

Projektområdet er beliggende langs Stade-Mellerup Bæk, der løber til Ryå og videre til Limfjorden ved Nibe Bredning. Området består overvejende af landbrugsarealer, primært pil og græs, og mindre, spredte natur- og rekreative arealer.

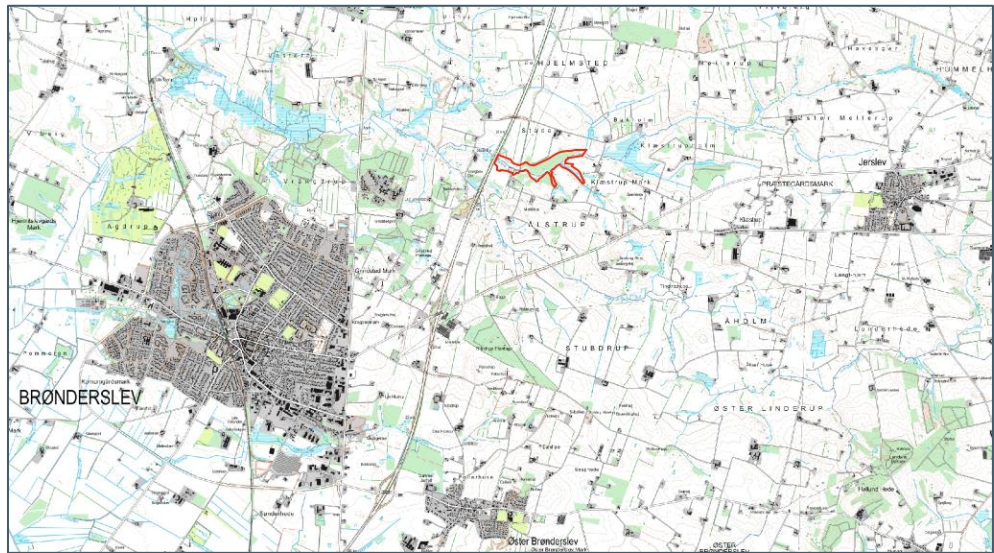
Projekttiltagene omfatter bundhævning af grøfter, sløjfning af dræn og grøfter, etablering af overrislingszoner og ekstensivering af landbrugsarealer. Projekttiltagene er udarbejdet i samråd med Brønderslev Kommunes naturmyndighed og derfor vil områdets naturværdier ikke blive påvirket negativt ved gennemførelse af projektet. Størstedelen af projektområdet består af landbrugsarealer, der i projektet vil blive ekstensiveret og den naturlige hydrologi vil i højere grad blive genetableret. Ligeledes vil projektet ikke medføre en negativ påvirkning af beskyttede arter eller Natura 2000-områder.

Ved realisering af projektet opnås en kvælstoffjernelse på 90 kg N/ha/år, svarende til 1.608 kg N/år. Projektet vil potentielt medføre frigivelse af fosfor på 68,5 kg P/år. Beregningerne viser, at projektet kan reducere udledningen af drivhusgasser med 212,4 tons CO₂-ækvivalenter pr. år, svarende til 11,8 tons CO₂-ækvivalenter pr. ha pr. år.

1 Indledning

Brønderslev Kommune har anmodet COWI om at gennemføre en teknisk forundersøgelse, der skal beskrive mulighederne for at gennemføre et vådområdeprojekt langs Stade-Mellerup Bæk (Østerå) i Brønderslev Kommune.

Undersøgelsesområdets beliggenhed fremgår af *Figur 1-1*.



Figur 1-1. Undersøgelsesområdets beliggenhed mellem Brønderslev og Jerslev (rødt område).

Den tekniske forundersøgelse skal afdække mulighederne for at gennemføre et projekt, der kan sikre en kvælstofomsætning på mindst 90 kg N/ha/år, og som ikke vil medføre en negativ påvirkning af naturværdierne i området. Projektet skal endvidere bidrage til skabelse af ny natur i området gennem ekstensivering af landbrugsarealer og reetablering af den naturlige hydrologi.

Den tekniske forundersøgelse er gennemført i henhold til gældende vejledninger og bekendtgørelser på området.

Alle koter er angivet i DVR90.

2 Området

2.1 Afgrænsning

Undersøgelsesområdet udgør omkring 20 ha og omfatter et lavtliggende areal langs Stade-Mellerup Bæk og tilløb. Mod vest afgrænses undersøgelsesområdet af Hirtshalsmotorvejen.

2.2 Historie

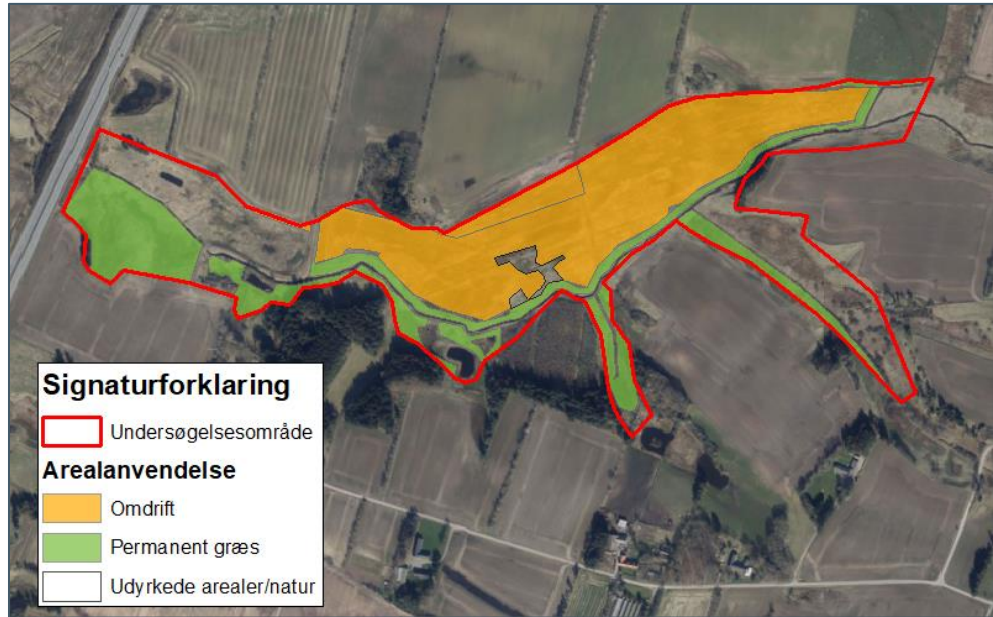
Stade-Mellerup Bæk har siden anden halvdel af 1800-tallet (Høje målebordsblade) været reguleret på længere strækninger, og de drænedede enge omkring vandløbet har været anvendt til afgræsning og høslæt. Der er også spor efter tørvegravning i området. I tiden efter anden verdenskrig har arealerne været udnyttet mere intensivt med afgrøder, i takt med at man detaildrænedede arealerne. I dag udnyttes området mere ekstensivt end tidligere.

2.3 Arealanvendelse

Undersøgelsesområdet består af en mosaik af dyrkede arealer, brak, permanent græs og natur/udyrkede/rekreative arealer. I 2019 er der i alt søgt støtte på omkring 13,5 ha indenfor projektområdet, hvoraf størstedelen udgøres af pil (omdrift).

Tabel 1. Arealopgørelse for arealanvendelsen i undersøgelsesområdet.

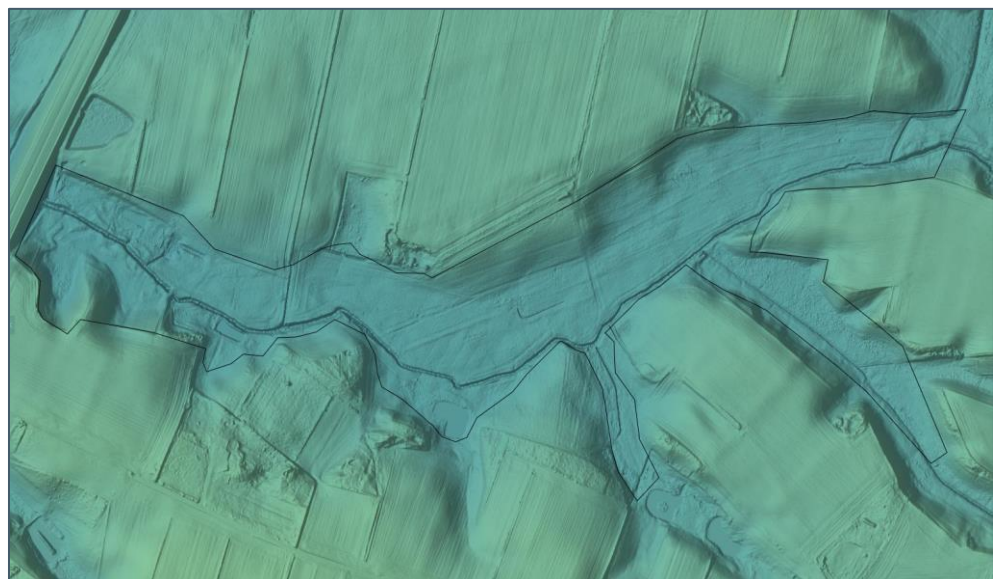
Arealanvendelse	Areal (ha)
Arealer i omdrift	8,1
Permanent græs	5,1
Natur/udyrket/rekreative formål	7,4
SUM	20,6



Figur 2-1. Oversigt over arealanvendelsen i undersøgelsesområdet, baseret på markdata fra 2019.

2.4 Terrænforhold

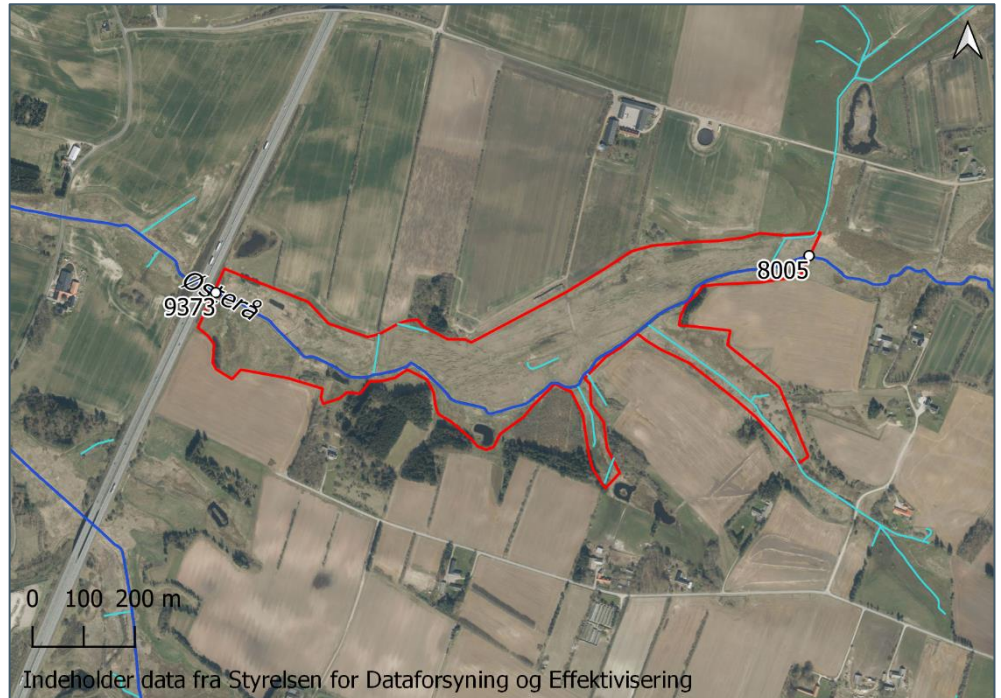
Undersøgelsesområdet fremstår som en karakteristisk ådal omkring et mindre vandløb, hvor terrænet stiger betydeligt udenfor afgrænsningen. Fra sydøst tilgår to mindre vandløb/grøfter, der ligeledes er beliggende i skarpt afgrænsede ådale. Indenfor undersøgelsesområdet er der ikke de store variationer i terrænforholdene langs Stade-Mellerup Bæk, men lokalt er området præget af den historiske landbrugsdrift og afvanding af arealerne i form af større afvandingsgrøfter, tørvegrave og vandhuller.



Figur 2-2. Oversigt over terrænforholdene i undersøgelsesområdet (sort omrids).

2.5 Nuværende afvanding

Området afvandes af det offentlige vandløb, Stade-Mellerup Bæk (også kaldet Østerå), samt enkelte grøfter og en række interne dræn.



Figur 2-3. Offentligt vandløb Stade-Mellerup Bæk (Østerå) i undersøgelsesområdet inkl. stationering ved ind- og udløb. Med lyseblå er vist øvrige vandløb/grøfter.

2.5.1 Stade-Mellerup Bæk

Stade-Mellerup Bæk er et offentligt vandløb. Regulativet for vandløbet er vedtaget af Brønderslev Kommune i 1994. Vandløbet er stationeret fra en i dag rørlagt strækning med begyndelsespunkt i st. 0 i det nordvestlige skel hjørne af matrikel 17e, Jerslev By, Jerslev til udløbet i det offentlige vandløb Stubdrup Bæk. Ved udløb i Stubdrup Bæk er Stade-Mellerup Bæk 10,3 km langt. Den relevante strækning af vandløbet er jf. Figur 2-3 ca. 1,4 km lang og beliggende mellem st. 8.000 og 9.400.

Stade-Mellerup Bæk vedligeholdes på grundlag af regulativets krav til geometrisk skikkelse (Tabel 2).

Tabel 2. Regulativmæssig skikkelse for Stade-Mellerup bæk inden for undersøgelsesområdet. Koter omregnet til DVR90.

Station	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde / Rørdiameter [cm]	Fald ‰	Anlæg	Bemærkning
7448	15,04	*	*	1:1	Skala nr. 34, Klæstrup Bæk
7724	14,52	100	1,88		Rørbro, Sillebakkevej
		Ø 125			
7729	14,51	100			
7750	14,47				Skala nr. 35
8082	13,85	*			Skala nr. 36, tilløb fra højre
8400	13,25	140			Skala nr. 37
8700	12,69		*		Skala nr. 38
9000	12,25				Skala nr. 39
9300	11,81		1,47		Skala nr. 40
9600	11,37				Skala nr. 41

2.5.2 Opmåling

Stade-Mellerup Bæk er opmålt i oktober 2020. Der er opmålt 1670 m af vandløbet mellem Sillebakkevej og Hirtshalsmotorvejen (st. 9373). Længdeprofilen er medtaget som Bilag A.

Opmålingen viser, at der findes punktvis aflejringer på strækningen, der ligger mellem 10-30 cm over regulativmæssig bund, ligesom at der på hele den opmålte strækning også forefindes mange punkter, hvor bunden er under regulativmæssig bund.

Foruden opmålingen af Stade-Mellerup Bæk, er områdets grøfter, synlige drænudløb, terræn og tekniske anlæg blevet opmålt.

2.5.3 Dræn og grøfter

Der findes i undersøgelsesområdet kun et fåtal af grøfter. Disse fremgår af *Figur 2-3*.

I Hedeselskabets arkiv er der fundet oplysninger om drænedede områder indenfor undersøgelsesområdet. Den ejendomsmæssige forundersøgelse har bekræftet eksisterende oplysninger samt frembragt drænoplysninger for arealerne omkring undersøgelsesområdet. De drænedede områder er vist på *Figur 2-4* og fremgår også af Bilag C.



Figur 2-4. Drænoplysninger og grøfter i og omkring undersøgelsesområdet.

2.5.4 Vandstande

Vandstanden i Stade-Mellerup Bæk er beregnet i VASP. Der er tale om et vandspejlsberegningssystem, der foretager stationære beregninger af vandstanden. Modellen er sat op med oplande og afstrømninger som beskrevet, og med Manningtal differentieret for hhv. en sommer-, vinter- og årsmiddelsituation. Anvendte Manningtal fremgår af Tabel 3.

Tabel 3. Anvendte Manningtal til vandspejlsberegningerne.

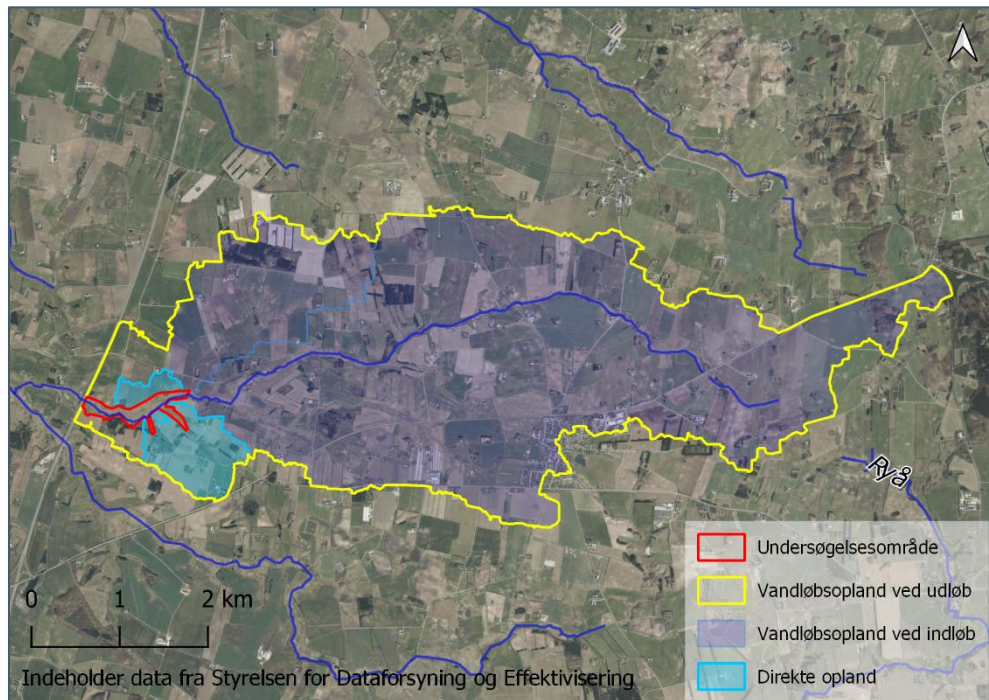
Situation/afstrømning	Manningtal
Sommermiddel	8
Årsmiddel	12
Vintermiddel	16
Vintermedianmaks	20

Kort med eksisterende afvandingstilstand findes i Bilag E. Kortene for sommer-, års- og vintermiddel er i teorien ens, da de beregnede vandspejl kun differentierede marginalt fra hinanden (ca. 5 cm). Denne lille forskel skyldes et mindre vandløbsopland, der kombineret med henholdsvis relativt ens afstrømninger, og relativt forskellige Manningtal for de forskellige scenarier, resulterer i, at sommerscenariet afføder de højeste vandspejl i vandløbet. Vandspejlsberegningerne

for ekstremhændelsen (vintermedianmaks), viste vandspejl der var ca. 20-25 cm højere end i middelsituationerne.

2.6 Oplande

Oplande er udtrukket med SCALGOs oplandsværktøj for lavningsfri strømning og korrigeret iht. drænoplysninger. *Figur 2-5* viser undersøgelsesområdet i relation til de opgjorte oplande.



Figur 2-5 Oversigt over oplande for vandløb i undersøgelsesområdet.

Arealerne af de enkelte oplande fremgår af nedenstående *Tabel 4*.

Tabel 4. Oplande for vandløb i undersøgelsesområdet.

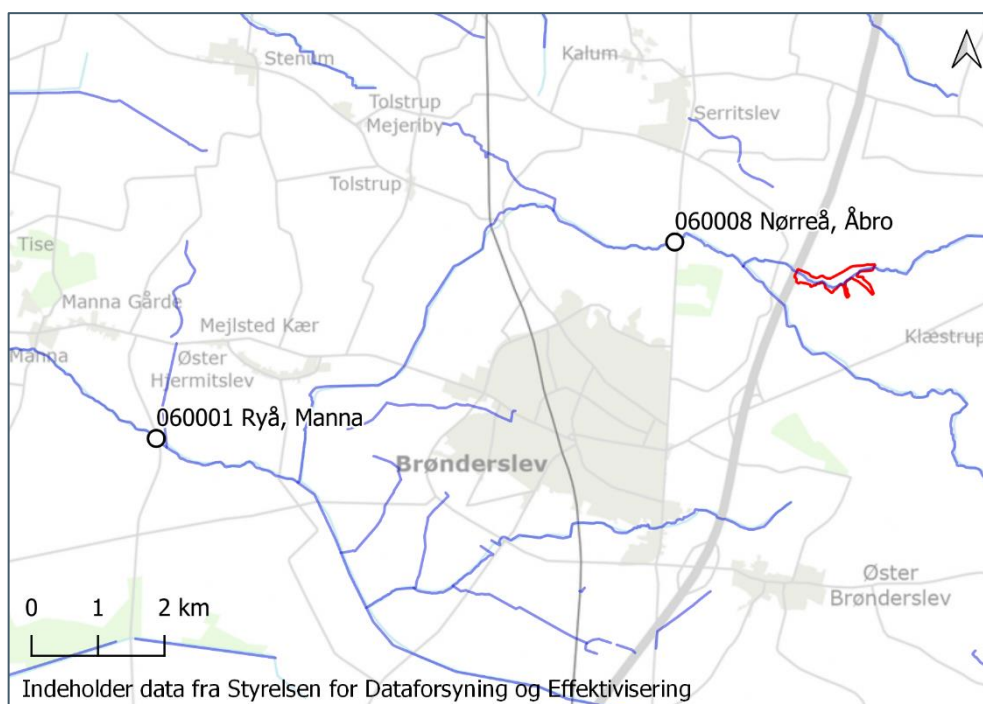
Delområde	Areal (ha)
Undersøgelsesområde	20,7
Vandløbsopland, indløb (Stade-Mellerup bæk)	1565
Vandløbsopland, indløb (tilløb fra nord)	258
Direkte opland, nord	17,3
Direkte opland, syd	83,5
Vandløbsopland, udløb	2014

2.7 Nedbør og fordampning

Undersøgelsesområdet ligger i celle 10300 og 10301 (DMI, 2013), der har en gennemsnitlig nedbør på 811 mm/år (referenceværdi baseret på observeret data fra 2001-2010). Korrigeres denne målte nedbør på baggrund af DMI, 1998, findes den årlige nedbør at være 981 mm. Til brug for kvælstofberegningerne beregnes nettonedbøren ved at fratække den aktuelle fordampning, som i flg. (DMU, 2005) antages at være 435 mm for Jylland. Derved anvendes en netto-nedbør på 544 mm/år i kvælstofberegningerne. Til fosforberegningerne anvendes i stedet forskellen mellem korrigeret nedbør og potentiel fordampning (625 mm), hvilket er 356 mm/år.

2.8 Afstrømning

Der findes en hydrometrisk målestation i vandløbssystemet godt 2 km nedstrøms undersøgelsesområdet. For denne målestation (060008 Nørreå, Åbro) er der indhentet vandføringsmålinger (døgnmiddel) for perioden 2015-2019. Eftersom der kun er måledata for en periode på fem år, er der foretaget QQ-analyse af tidsserien med en 30-års vandføringstidsserie (1990-2019) for en målestation i Ryå (060001 Ryå, Manna), der er beliggende længere nedstrøms i samme vandløbssystem. Ved de to omtalte målestationer er vandløbsoplandene hhv. 58,5 km² og 287 km². Beliggenheden af begge målestationer fremgår af *Figur 2-6*.



Figur 2-6. Målestationer i hhv. Nørreå og Ryå i relation til undersøgelsesområdet.

Beregningen af de karakteristiske afstrømninger er dermed foretaget med udgangspunkt i tidsserien fra Åbro, der er korreleret med tidsserien for Manna for en periode på 30 år. Da vandføringsstationen Manna er fra et væsentligt større vandløb, må det forventes, at der sker en mindre underestimering af de højeste

afstrømninger og overestimering af de laveste afstrømninger. Der er imidlertid ikke data til at gøre dette mere præcist.

Oplandet til Stade-Mellerup Bæk umiddelbart opstrøms undersøgelsesområdet i st. 8005 er 15,7 km², mens oplandet ved udløbet af undersøgelsesområdet i st. 9373 er 20,1 km². De karakteristiske afstrømninger er vist i Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristiske afstrømninger for Nørreå ved Åbro (060008) beregnet for perioden 1990-2019

Hændelse	Afstrømning (l s ⁻¹ km ⁻²)	Vandføring (l s ⁻¹) Stade-Mellerup st. 8005	Vandføring (l s ⁻¹) Stade-Mellerup st. 9373
Medianminimum	5,9	93	119
Sommermiddel	8,9	140	179
Årsmiddel	12,6	198	253
Vintermiddel	15,3	240	308
Medianmaksimum	40,2	631	808
Periodemaksimum	65,9	1035	1325

2.9 Natur

2.9.1 Beskyttede naturtyper

Undersøgelsesområdet består af en mosaik af dyrkede marker, ugræssede enge, lysåbne og tilgroede moser, overdrevsskrænter og enkelte vandhuller. Der er i forbindelse med forundersøgelsen foretaget en udvidet feltkortlægning af alle §3-beskyttede arealer indenfor undersøgelsesområdet. Kortlægningerne er gennemført med udgangspunkt i "Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3" i august 2020 som den udvidede metode. Dette indebærer, at de strukturelle forhold i hele §3-området er beskrevet, og der er udlagt en dokumentationscirkel med radius på 5 m til registrering af alle plante- og mosarter samt registrering af evt. supplerende arter i den enkelte §3-forekomst. Data er herefter indtastet i Miljøportalen, hvor der beregnes en objektiv naturtilstand for arealerne. Der har været en løbende dialog med Brønderslev Kommunes naturmyndighed, således at projekttiltagene er udformet, så de understøtter eller fremmer de eksisterende naturværdier i området.

Der er på baggrund af kortlægningen udarbejdet et baggrundsnotat, hvor områdets naturarealer er beskrevet og tilstanden vurderet. Notatet fremgår af Bilag B.

2.9.2 Natura 2000

Undersøgelsesområdet er ikke en del af internationale beskyttelsesområder, men afvander til Natura 2000-område nr. 15 – Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, cirka 40 km nedstrøms. Nærmeste Natura 2000-område i fugleflugt er nr. 12 – Store Vildmose, omkring 10 km sydvest for undersøgelsesområdet.

2.9.3 Bilag IV-arter

Der er ikke observeret bilag IV-arter ifm. besigtigelsen af området. Der er ikke registreret observationer af bilag IV-arter i undersøgelsesområdet i Naturbasen eller Danmarks Miljøportal.

Spidssnudet frø er observeret i vandhuller cirka 1 km sydvest for undersøgelsesområdet. Løgfrø er observeret i vandhuller cirka 2 km sydøst for undersøgelsesområdet. Odder er observeret ved Stubdrup Bæk, cirka 2 km syd for undersøgelsesområdet.

2.10 Okker

Størstedelen af undersøgelsesområdet er udpeget til okkerklasse IV (Ingen risiko for okkerudledning). Ved besigtigelsen og i forbindelse med feltarbejdet blev der ikke observeret tegn på okkerudvaskning.

2.11 Tekniske anlæg

Der er i januar 2021 indhentet oplysninger fra ledningsejerne gennem Lednings-ejerregisteret. Oplysningerne fremgår af Tabel 6 med en kort beskrivelse. Der er observeret en luftledning, der krydser områdets vestlige del. Denne fremgår ikke af de indhentede ledningsoplysninger.

Tabel 6 *Oversigt over ledningsejere i området.*

Ledningsejer	Bemærkninger
Vejdirektoratet	I den vestligste del af området tilgår vandledninger fra regnvandsbassin ved Hirtshalsmotorvejen. Ledninger løber til Stade-Mellerup Bæk.

I undersøgelsesområdets vestlige ende ligger en røroverkørsel til landbrugsmaskiner. Der er ikke kendskab til yderligere tekniske anlæg inden for undersøgelsesområdet.

2.12 Beskyttelseslinjer, fredninger og kulturhistorie

Der findes ingen fredninger eller beskyttelseslinjer inden for området.

Der er taget kontakt til Vendsyssel Historiske Museum med henblik på at få en arkæologisk udtalelse for området. Der er ikke registreret fund eller fredninger inden for projektområdet, men museet ønsker at indgå dialog omkring anlægsarbejdet i forbindelse med detailprojektering. Herefter kan man vurdere behovet for eventuelle forundersøgelser, og i hvilken grad anlægsarbejdet ønskes overvåget.

3 Projektforslag

3.1 Proces frem mod projektforslag

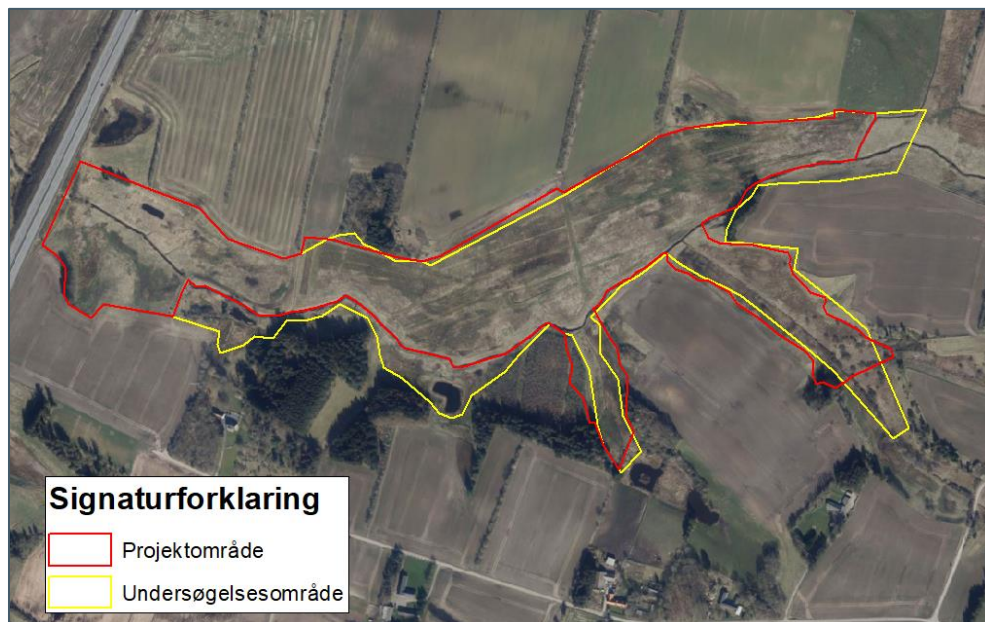
Der blev i august 2020 foretaget en botanisk besigtigelse af området, og i september 2020 blev der afholdt opstartsmøde og foretaget en fælles besigtigelse af undersøgelsesområdet. Områdets vandløb, grøfter og terræn blev opmålt i oktober 2020.

Der har været en løbende sparring og dialog mellem Brønderslev Kommune, Limfjordsrådet og COWI, der har resulteret i det udarbejdede projektforslag. Indledningsvist blev fokus rettet på Stade-Mellerup Bæk, dette med henblik på at vurdere potentialet for etablering af tiltag, der skal skabe oversvømmelse med vandløbsvand. På baggrund af opmålings- og regulativdata kunne det dog konstateres, at det indenfor undersøgelsesområdet vil være vanskeligt at foretage genslyngning og/eller bundhævning af vandløbet, da det dels ligger dybt under terræn på strækningen og at eventuelle tiltag vil være så omfattende, at disse ville medføre en stuvende effekt opstrøms undersøgelsesområdet.

Projekttiltagene for området vil derfor fokusere på overrisling med drænvand, bundhævning i drængrøfter, etablering af overrislingszoner og ekstensivering af landbrugsjord.

På baggrund af konsekvensberegningerne, gennem dialog med områdets lods- ejere, er der foretaget en tilretning af projektgrænsen, således at arealer, der ikke påvirkes eller ønskes friholdt, er udtaget. På *Figur 3-1* ses et oversigtskort med udbredelsen af projektområdet. De største ændringer ses mod sydvest, hvor arealer, der ikke påvirkes af projekttiltagene, er taget ud. På disse arealer er der også rekreative interesser (jagt) og generelt var der et ønske om, at tilstanden på disse forblev uændret. Mod nordøst er upåvirkede arealer udtaget på begge sider af Stade-Mellerup Bæk.

Projektområdet udgør 17,95 ha og vil være det område, som danner udgangspunkt for projekttiltagene og konsekvensvurderingen af projektet.



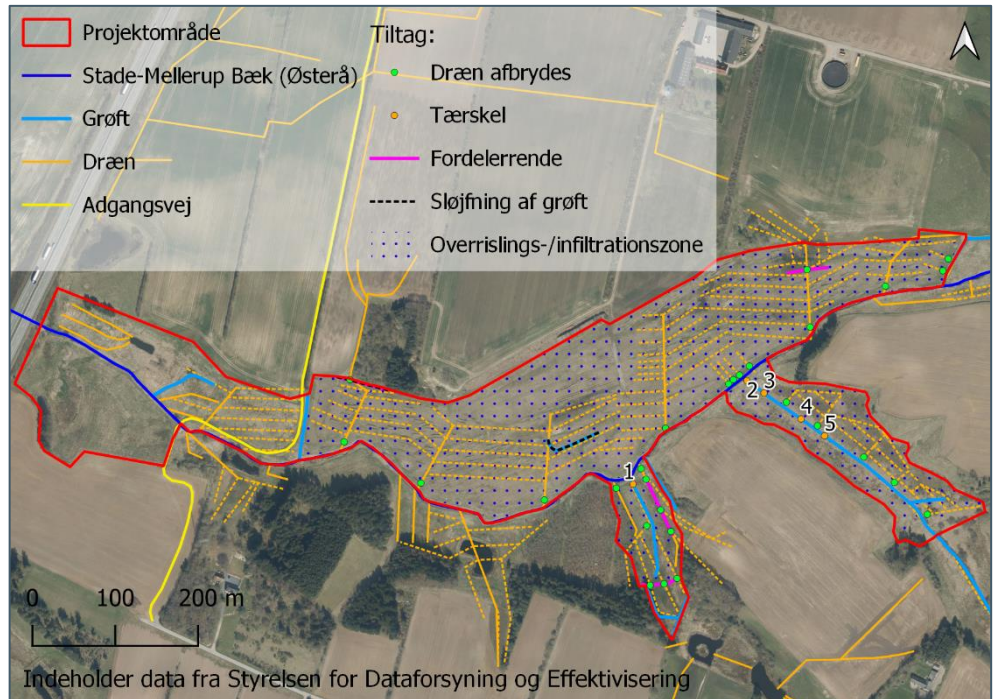
Figur 3-1. Oversigtskort med angivelse af projektområdet (rødt omrids) og det oprindelige undersøgelsesområde (gult omrids).

3.2 Projekttiltag

Det primære formål med tiltagene i det foreslåede projekt er at opnå den højst mulige kvælstoffjernelse. De tre primære metoder til at opnå reduktion i kvælstofudvaskningen er:

- Oversvømmelse med vandløbsvand
- Overrisling med vand fra dræn og grøfter, der tilfører vand fra det direkte opland
- Ændret arealanvendelse

Idet det ikke vil være teknisk muligt at skabe oversvømmelse med vandløbsvand fra Stade-Mellerup Bæk, der ligger for dybt i forhold til det omliggende terræn, er de foreslåede anvendte tiltag til reduktion af kvælstofudvaskning overrisling/infiltration fra det direkte opland samt ændret arealanvendelse. Tiltagene fremgår af Figur 3-2 og af Bilag D.



Figur 3-2 - Oversigt over projekttiltag.

3.2.1 Etablering af tærskler

Der foreslås etablering af tærskler i grøfterne i de to sydlige slugter. Tærsklerne etableres for at bidrage til at genoprette den naturlige hydrologi i området. Etableringen kan med fordel ske ved udlægning af en række grusbanks i grøfterne med koter som angivet i *Tabel 7*. Da der ikke er hensyn at tage i relation til fisk, kan tærsklerne anlægges uden bekymring i forhold til, om disse vil udgøre en spærring – derved kan tærsklerne principielt også etableres ved en lodret stålplade i den givne kote. Et opmærksomhedspunkt vil dog være lods ejere, der kan have et ønske om, at den generelle vandstand i området ikke stiger.

Tabel 7. Tærskelkoter i tilløbene til Stade-Mellerup Bæk.

Tærskel	Tærskelkote (m DVR90)
1	14,5
2	14,1
3	14,2
4	14,6
5	14,7

3.2.2 Sløjfning af dræn

Sløjfning af interne dræn og anvendelse af interne arealer til infiltration foreslås som det primære virkemiddel til reduktion af kvælstofudvaskning i projektområdet. Som det fremgår af *Figur 3-2*, forventes størstedelen af det nordøstlige

areal, samt arealerne i de sydlige slugter, at fungere som overrislings-/infiltrationsareal. Enkelte dræn føres til overrisling indenfor projektområdet ved brug af fordelerrønder.

Sløjfningen af grøfter og dræn skal foregå, så der ikke sker en påvirkning af afvandingstilstanden ud over projektgrænsen. Det antages som udgangspunkt, at dræn i området generelt er udlagt i normale drændybder omkring 1,0 m under terræn. Kendte dræn fra drænarkivet og fra lodsejerdialogen fremgår af Bilag C.

Afbrydelsen af dræn kan ske ved overgravning mindst fem meter fra vandløbet, hvor mindst to meter af drænledningen opgraves og fjernes, og hullet opfyldes.

Dræn fra markerne, der støder op til projektområdet, omlægges om muligt, således at drænvandet ledes ud på terræn inden for projektområdet. Det kan lade sig gøre, hvis terrænet er mindst 1 meter højere uden for projektområdet end inden for.

Der findes flere metoder til omlægning af dræn til overrisling.

Hvis terrænforholdene er egnede, kan man omlægge ledninger med stort fald, til nye ledninger med lavere fald indtil terrænniveau, hvor vandet føres ud i en faskine.

Nogle steder kan røret ikke føres direkte ud på terræn, og en løsning kan så være at etablere en vældbrønd (opstigningsbrønd) med en kuppelrist.

Nogle steder kan en løsning være at etablere en fordelerrønde på tværs af ledningen, hvorved det sikres, at udledning fra drænet fordeles over en bredere flade.

3.2.3 Sløjfning af grøfter

Der findes kun enkelte interne grøfter i projektområdet. Grøfterne på den nordlige side af Stade-Mellerup Bæk, henholdsvis vest og umiddelbart øst for adgangsvejen (se *Figur 3-2*), bibeholdes af hensyn til lodsejerønske omkring fortsat anvendelse af overkørslen over vandløbet. Grøften på nordlig side af vandløbet, beliggende umiddelbart indenfor projektgrænsen sløjfes og/eller omlægges til fordelerrønde. En enkelt grøft midt i det nordlige areal sløjfes fuldkomment.

Sløjfede grøfter opfyldes med opgravet råjord til terrænniveau i en zone på min. 20 m fra vandløbet og tilbage i engen. Er jorden tørveholdig skal opfyldning ske med overhøjde i forhold til terræn, da jorden vil sætte sig efter påfyldning.

Alternativt fyldes grøften ved skrab fra banketten/balken langs grøften + afrømet topjord i en flade på begge sider, parallelt med grøften. Derved sker der dels tilfyldning, og der skabes en flade, der fremmer kontakten mellem grøftens vand og terrænet. Det anbefales at etablere paddeskrab (bekkasinskrab) for at skaffe materiale til opfyldning af grøfterne.

3.2.4 Anlægsoverslag

Der er udarbejdet anlægsoverslag for de arbejder, der forventes gennemført ved projektets etablering. Anlægsoverslaget fremgår af *Tabel 8*.

Tabel 8. Overslag over projektets anlægsomkostninger.

3.B Anlægsopgaver	Bemærkninger, herunder længde og mængde	Pris for den enkelte opgave i kr.
Afskæring af dræn og grøfter, etablering af overrislingskanaler etc.	Afbrydelse af 28 dræn og etablering af 250 m fordelere-render. Opfyldning af 70 meter grøft, forventet jordmængde: 200 m ³ .	600.000
Etablering af vandløbsslyngninger, hævning af vandløbsbund etc.	Hævning af bund i grøfter over 5 strækninger, forventet mængde grus: 100 m ³ .	70.000
Rydning af bevoksning	Rydning af adgangsveje og krat ved grøfter, forventet omfang 200 m ² .	30.000
Evt. øvrige aktiviteter	Etablering af arbejdsplads og interim-foranstaltninger, reetablering af arealer	100.000
Samlet anlægssum		800.000

Anlægsoverslaget bygger på følgende forudsætninger:

- Der vil være brug for køreplader til en del af opgaven.
- Grøfter fyldes helt op (med en smule overhøjde) med lokal jord, der afskrabes fra arealer indenfor projektområdet uden eksisterende naturværdi.
- Retablering omfatter opsætning af hegn, der har været taget ned under anlægsarbejderne, samt reetablering af veje mm.

4 Konsekvensvurdering

Projektet har til formål at reducere udledningen af kvælstof til Limfjorden ved at gennemføre et projekt, der kan sikre en kvælstofomsætning på mindst 90 kg N/ha/år.

Projekttiltagene omfatter kvælstoffjernelse ved overrisling/infiltration af vand fra det direkte opland samt ekstensivering af landbrugsarealer indenfor projektområdet.

4.1 Afvanding

For at kortlægge afvandingsforholdene er der taget udgangspunkt i vandstanden i vandløbet, der er beregnet i VASP på baggrund af den opmålte strækning af Stade-Mellerup Bæk samt afstrømningsdata beskrevet i afsnit 2.5.4.

På baggrund af vandspejlskoterne fra vandspejlsberegningen i vandløbet er der udført en interpolation af disse koter, således at der dannes en vandspejlsflade ude i terrænet omkring vandløbet. Afvandingsdybden findes deraf som afstanden fra terræn til vandspejlsfladen.

Kortet beskriver en typisk sommersituation – som beskrevet i afsnit 2.5.4. Vandspejlsberegninger for statustilstanden viste, at der i middelsituationerne ikke er nævneværdig forskel mellem vandstand i sommer- og vintersituationer. I praksis vil vandstanden naturligvis variere både gennem året og fra år til år. Denne type beregninger er nødvendigvis en forenkling af en kompliceret virkelighed. Kortene er bedste bud og giver erfaringsmæssigt en rimelig beskrivelse af forholdene.

Eftersom der ikke foreslås tiltag udført i selve vandløbet, vil et afvandingskort udført med udgangspunkt i en vandspejlsberegning i vandløbet på baggrund af projekterede forhold ikke resultere i en ændring af afvandingsforholdene. For at beskrive effekten af lukning af interne dræn er det derfor vurderet, at dette vil resultere i en ændring af afvandingsdybden på 70 cm indtil terræn. I områder indenfor projektgrænsen, hvor der ikke sløjfes dræn, ændres afvandingsdybden ikke fra statustilstanden.

Arealerne fordelt på afvandingsklasser beregnet for projektområdet under nuværende og fremtidige forhold fremgår af *Tabel 9*.

Tabel 9. Opgørelse af afvandingsklasser for de nuværende og fremtidige afvandingsforhold.

Afvandingsklasse	Dybde (m)	Nuværende forhold (ha)	Projekterede forhold (ha)
Frit vandspejl	<0,0	0,2	0,2
Sump	0-0,25	0,3	7,8
Våd eng	0,25-0,50	1,0	2,1
Fugtig eng	0,50-0,75	3,6	0,8

Tør eng	0,75-1,00	3,9	0,8
Dyrkningsjord	1,00-1,25	2,8	1,5
Upåvirket	>1,25	6,0	4,7
SUM		17,9	17,9

4.2 Kvælstof

Reduktion i udledning af kvælstof er beregnet efter Teknisk anvisning fra DMU, nr. 19 (DMU, 2005) samt kvælstofregneark (Naturstyrelsen, 2013).

Det gennemsnitlige årlige kvælstoftab fra oplandene og projektområdet udgør omkring 65.700 kg N.

Der skelnes i beregning af kvælstofomsætningen mellem projektområde, vandløbsopland og det direkte opland. Oplandet til projektområdet fordeler sig som vist i *Tabel 10* og er samtidig vist tidligere i *Figur 2-5*.

Tabel 10. Oversigt over oplande til projektområdet.

Område	Areal (ha)
Projektområde	17,95
Direkte opland	100,90
Vandløbsopland	1824,00

Andelen af sandjord i oplandene er beregnet ud fra kategorierne 1, 2, 3 og 4 på jordbundskortet (MiljøGIS). Arealanvendelsen indenfor projektområdet fremgår af *Figur 2-1*.

Den samlede kvælstofreduktion ved gennemførelse af projektet, herunder ekstensivering af landbrugsarealer, etablering af overrisling og nedsivning med drænvand, resulterer i kvælstofreduktionen vist i *Tabel 11*. Kvælstofberegningen fremgår desuden af Bilag G.

Tabel 11. Opgørelse over kvælstofreduktion ved projektgennemførelse.

Kvælstoffjernelse	Reduktion
Ekstensivering af landbrugsarealer	401 kg N/år
Reduktion i bidrag fra direkte opland	1207 kg N/år
Samlet kvælstofreduktion	1608 kg N/år

Arealspecifik kvælstofreduktion	90 kg N/ha/år
--	----------------------

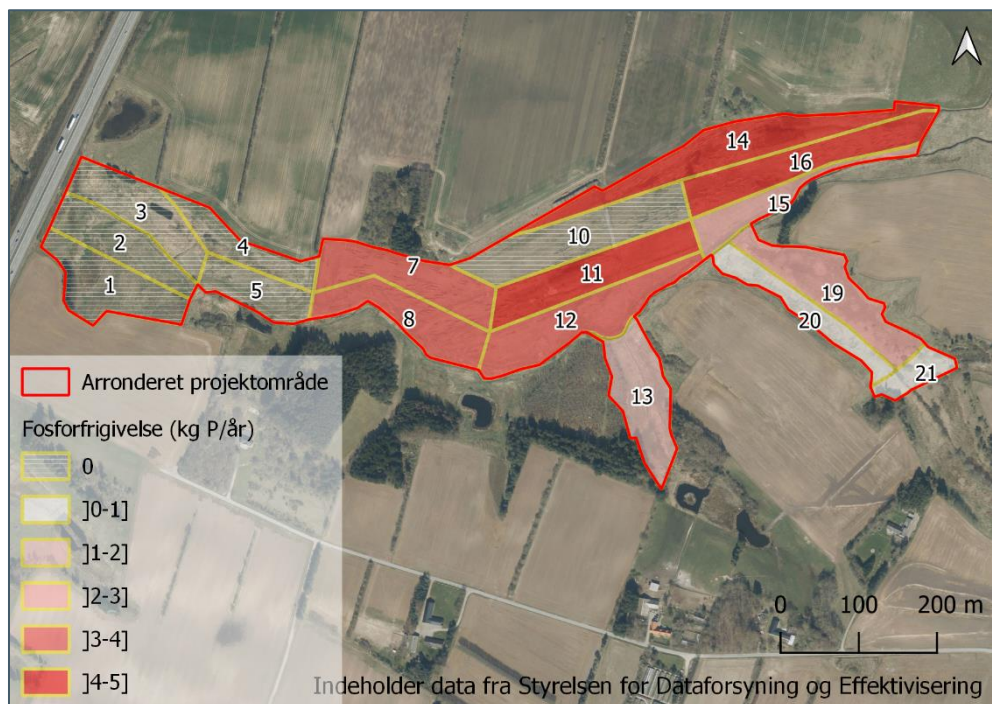
4.3 Fosfor

Ved ophør med dræningen på lavbundsjarde opstår der en risiko for frigivelse af fosfor fra jorden til vandmiljøet. Derfor er der foretaget en indsamling af jordprøver i området i henhold til DCEs anvisning (DCE, 2018).

Beregning af risikoen for fosforfrigivelse, foretaget med nyeste regneark fra september 2020, viser, at der potentielt kan ske en fosforfrigivelse på 28,9 kg P/år fra projektområdet, da der kun sker en relativt lille tilbageholdelse som følge af overrisling. Beregningerne fremgår af Bilag H.

Afværgeforanstaltninger

Såfremt det ønskes at nedbringe mængden af fosfor, der potentielt vil kunne blive frigivet ved projektets gennemførelse, kan der etableres afværgeforanstaltninger i form af afskrab af topjord fra de arealer, der bidrager mest til fosforfrigivelsen. Afskrabning og fjernelse af topjord er dog et bekosteligt tiltag, og der må forventes udgifter omkring 200-500.000 kr. per prøvetagningsfelt. Tiltaget bør derfor kun målrettes enkelte delområder, hvor regnearket viser risiko for en ekstraordinær høj fosforfrigivelse. I det konkrete projekt kan der kun opnås en reduktion på højst 5 kg P per prøvetagningsfelt (Figur 4-1).



Figur 4-1. Beregnet fosforfrigivelse fra de enkelte fosforfelter. Numrene i figuren refererer til det nummer, der er tildelt det enkelte felt i fosforregnearket.

4.4 Drivhusgasser

Størstedelen af projektområdet er udpeget som lavbundsjord. Indenfor projektområdet er der omkring 83 % overlap med Tekstur 2014-kortet.

Da projektområdet indeholder arealer med tørv, er det muligt at kvantificere projektets effekt på udledningen af CO₂ fra arealerne. Til beregningen er anvendt regneark fra DCE, der er vedlagt som Bilag I.

Beregningerne viser, at projektet kan reducere udledningen af drivhusgasser med 212,3 tons CO₂-ækvivalenter pr. år, svarende til 11,8 tons CO₂-ækvivalenter pr. ha pr. år.

4.5 Natur

Konsekvensvurdering af projektet er baseret på feltbesigtigelse, eksisterende naturdata og løbende dialog med Brønderslev Kommune. Ved udarbejdelse af projektforslaget er der taget hensyn til naturværdierne i området, gennem en tæt dialog med naturmyndigheden i Brønderslev Kommune, som har vurderet projektet i forhold til eksisterende naturarealer. På denne baggrund vurderes projektet ikke at medføre en negativ påvirkning af beskyttet natur i projektområdet. Den hævede vandstand i området vurderes at være positiv for de våde naturtyper i projektområdet. Med tiden vil arealerne på nordsiden af Stade-Mellerup Bæk udvikle sig til fugtige engarealer, der vil være oplagte af få afgræsset i sommerhalvåret. Det samme gør sig gældende i slugterne mod syd, hvor der er risiko for tilgroning af de våde enge og mosearealer, hvis de ikke afgræsses.

4.6 Bilag IV-arter

Padder

Såfremt der findes padder inden for projektområdet, vurderes disse ikke at blive negativt påvirket ved gennemførelse af anlægstiltagene. Ekstensivering af landbrugsdriften og de generelt fugtigere forhold vurderes umiddelbart kunne øge udbredelses- og fødesøgningsområdet for padder.

Flagermus

Der findes ingen oplagte yngle- og rasteområder (gamle træer, bygninger, bunkers el. lign) for flagermus i projektområdet. Der vil ikke i projektet ændres på dette forhold, men luftrummet omkring de tidvise småsøer og våde enge vil være gode fourageringsområder for flere arter af flagermus. Eksisterende ledelinjer (læhegn mv.) forbliver uændret ved projektets gennemførelse. Med udgangspunkt i ovenstående, vurderes gennemførelse af projektet ikke at medføre negative påvirkninger af eventuelle flagermus i området.

Øvrige Bilag IV-arter

Projektet vil være uden betydning for øvrige Bilag IV-arter, da der ikke findes eller etableres velegnede levesteder for disse arter af planter, pattedyr, hvirvelløse dyr, fisk og krybdyr.

4.7 Natura 2000

Projektområdet er ikke en del af internationale beskyttelsesområder, men afvander til Natura 2000-område nr. 15 – Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, beliggende cirka 40 km nedstrøms projektområdet. Nærmeste Natura 2000-område i fugleflugt er nr. 12 – Store Vildmose, omkring 10 km sydvest for undersøgelsesområdet.

Den store afstand til nærmeste Natura-2000-områder gør, at projektet ikke vurderes at medføre en negativ påvirkning af disse. Projektets reduktion i kvælstofudvaskningen fra området vurderes at være positiv for Natura 2000-område nr. 15 – Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal, hvortil projektområdet afvander.

4.8 Okker

Størstedelen af undersøgelsesområdet er udpeget til okkerklasse IV (Ingen risiko for okkerudledning). Projektet medfører en hævnning af vandstanden og et ophør med dræningen inden for projektområdet. Såfremt der i dag forekommer udvaskning af okker fra projektområdet, vurderes dette i fremtiden af blive reduceret.

4.9 Tekniske anlæg

Projektet vil ikke påvirke afløb fra regnvandsbassinet ved Hirtshalsmotorvejen, da der ikke gennemføres tiltag i denne del af området.

Anlægsarbejde under luftledningen i projektområdets vestlige del bør ske i dialog med ledningsejer. Omfanget af anlægsarbejde under luftledningen vurderes dog at være begrænset.

Røroverkørslen i projektområdets vestlige ende ønskes bibeholdt, og der er derfor ikke planlagt tiltag, der vil medføre en påvirkning af overkørslen.

4.10 Planforhold og myndighedsgodkendelser

Projektets gennemførelse kræver tilladelse i henhold til vandløbsloven. Vandløbsmyndigheden er Brønderslev Kommune.

Projektet skal ligeledes godkendes af Brønderslev Kommune i henhold til naturbeskyttelsesloven, da der findes vandløb/grøfter og naturarealer inden for projektområdet, som er omfattet af bestemmelserne i § 3 om beskyttelse af særlige naturtyper. En afgørelse efter naturbeskyttelsesloven kan påklages til Natur- og Miljøklagenævnet.

Der skal søges landzonetilladelse i henhold til planlovens bestemmelser om ændret arealanvendelse (§ 35).

Herudover skal der gennemføres en screening for, om projektet er omfattet af VVM-bekendtgørelsens regler om udarbejdelse af Vurdering af Virkning på Miljøet.

Det vurderes, at myndighedsbehandlingen inklusiv VVM-screeningen vil kunne gennemføres inden for en periode på 4 måneder inklusiv de nødvendige høringsperioder.

I forbindelse med eventuel detailprojektering skal Vendsyssel Historiske Museum kontaktes. Dette med henblik på at skabe overblik over behov og omfang af arkæologiske forundersøgelser og/eller overvågning af anlægsarbejdet.

5 Tidsplan

Projektet forventes at kunne gennemføres efter tidsplanen nedenfor.

Tabel 12. Udkast til tidsplan for realisering af projektet.

Fase	Forventet tidsforbrug
Detailprojektering og udbud	8-12 uger
Myndighedsbehandling	16 uger
Anlægsarbejder	4-6 uger

6 Nøgletal til realiseringsansøgning

Tabel 13. Overslag over udgifter til konsulentbistand ifm. realisering af projektet.

3.D Udgifter til konsulentbistand	Antal timer	Timesats (kr)	Beløb (kr.)
Projektledelse detailprojektering	100	1.000	100.000
Projektledelse Udbud og kontrahering	100	1.000	100.000
Projektledelse Fagtilsyn	100	1.000	100.000
SUM			300.000

Tabel 14. Overslag over projektets omkostningseffektivitet og fosforfrigivelse.

4.B Oplysninger om effekter og omkostnings-effektivitet	Mængde
Samlet kvælstoffjernelse (kg N/år)	1.608
Arealeffektivitet af kvælstofreduktion (kg N/ha/år)	90
4.B Fosforfrigivelse	Mængde
Projektets fosforfrigivelse (kg P/år)	68,5

7 Referencer

- Danmarks Jordbrugsforskning. (u.d.). *Den Danske Jordklassificering*.
- DCE. (2018). *Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder*. rev. 15.10.2018.
- DCE. (2018a). *For bestemmelse af drivhusgasudledning ved udtagning/ekstensivering af landbrugsjorder på kulstofrige lavbundsjorder*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 47 s. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- DMI. (1998). *Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner*. DMI Technical report 98-10.
- DMI. (2000). *Klimagrid Danmark, normaler 1961-90, måneds- og årsværdier*. DMI Technical report 00-11.
- DMI. (2013). *Klimagrid Danmark - Referenceværdier 2001-2010*. DMI teknisk rapport 13-09.
- DMU. (2000). *Afstrømningsforhold i danske vandløb*.
- DMU. (2005). *Teknisk anvisning nr. 19 - overvågning af effekten af reablerede vådområder*, 4. udgave.
- Naturstyrelsen. (2013). N-regneark til beregning af N-tilbageholdelse.