

JUNI 2023
NATURSTYRELSEN

LAVBUNDSPROJEKT

KLODE MØLLE TREKANTEN

TEKNISK FORUNDERSØGELSE



JUNI 2023
NATURSTYRELSEN

LAVBUNDSPROJEKT KLODE MØLLE TREKANTEN

TEKNISK FORUNDERSØGELSE

Forside foto: Undersøgelsesområde nord for Bølling Sø

**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.

A233802

DOKUMENTNR.

1

VERSION

4

UDGIVELSESDATO

Juni 2023

BESKRIVELSE

TFU

UDARBEJDET

SOKT

KONTROLLERET

HNON

GODKENDT

SOKT

INDHOLD

Sammenfatning	7
1 Indledning	8
2 Området	9
2.1 Afgrænsning	9
2.2 Historie	9
2.3 Arealanvendelse	12
2.4 Opmåling	13
2.5 Nuværende terræn	14
2.6 Nuværende afvanding	16
2.7 Oplande	18
2.8 Nedbør og fordampning	20
2.9 Karakteristiske afstrømninger	20
2.10 Tørv og jordbundsforhold	22
2.11 Okker	24
2.12 Natur	26
2.13 Tekniske anlæg og ledninger	33
2.14 Beskyttelseslinjer, fredninger og kulturhistorie	33
3 Hydrologisk model	36
3.1 Afvandingskort	37
3.2 Nuværende situation	39
4 Projektforslag	40
4.1 Projektforslag 1, 2 og 3	40
4.2 Projektforslag 1	45
4.3 Projektforslag 3	49
4.4 Anlægsoverslag	51

5	Konsekvensvurdering	54
5.1	Afvanding	54
5.2	Reduktion i udledning af drivhusgasser	56
5.3	Kvælstofreduktion	58
5.4	Fosfor	61
5.5	Natur	63
5.6	Okker	65
5.7	Vandløb	65
5.8	Tekniske anlæg	65
5.9	Fortidsminder	65
5.10	Planforhold og myndighedsgodkendelser	66
6	Referencer	67

BILAG

Bilag A	Opmåling af vandløb, dræn og grøfter
Bilag B	Afvandingsforhold (nuværende)
Bilag C	Længdeprofil af Skygge Å – forslag til genslyngning
Bilag D	Afvandingskort forslag 1
Bilag E	Projektforslag
Bilag F	Afvandingsforhold (projekteret)
Bilag G	Drivhusgasreduktion
Bilag H	Kvælstof
Bilag I	Fosfor
Bilag J	Udtalelser fra Museum Midtjylland
Bilag K	Udkast til skema for miljøkonsekvensvurdering
Bilag L	Fosforafværge – Notat fra ECOS

Sammenfatning

Nedbrydningen af tørv udgør en væsentlig kilde til udledning af drivhusgasser fra landbrugsarealer. Denne forundersøgelse beskriver to projektforslag, der potentielt vil kunne bidrage til en mindsket frigivelse af drivhusgasser fra projektområdet i Klode Mølle Trekanten. De to beskrevne projekter udgør hhv. 130 ha og 31 ha.

Området har fungeret som ekstensivt udnyttet eng og mose, men er med tiden blevet afvandet via en række grøfter og drænsystemer. Skygge Å, som tidligere slyngede sig gennem området, er i dag et kanaliseret vandløb med høje brinker. I dag anvendes en stor del af området landbrugsmæssigt til dyrkning af afgrøder og græs.

I det første projektforslag (projektforslag 1, 130 ha), kan vandstanden i området hæves ved genslyngning af Skygge Å og ved sløjfning af grøfter og interne dræn. Området vil dermed have karakter af fugtig og våd eng omkring vandløbet, mens de øvrige arealer vil have varierende fugtighedsforhold afhængigt af nedbør og årstid.

I det andet projektforslag (projektforslag 3, 31 ha), kan vandstanden hæves ved sløjfning af interne grøfter og delvis lukning af Bøllingsø Kanal.

Områdets naturværdier vurderes ikke at blive påvirket negativt ved gennemførelse af projekttiltagene. En meget stor del af projektområdet består af landbrugsarealer, der i projektet vil blive ekstensiveret og den naturlige hydrologi vil i højere grad blive genetableret til gavn for naturen. Yderligere vil gennemførelse af et af de to projektforslag medføre en reduceret udvaskning af okker til vandløbssystemerne nedstrøms.

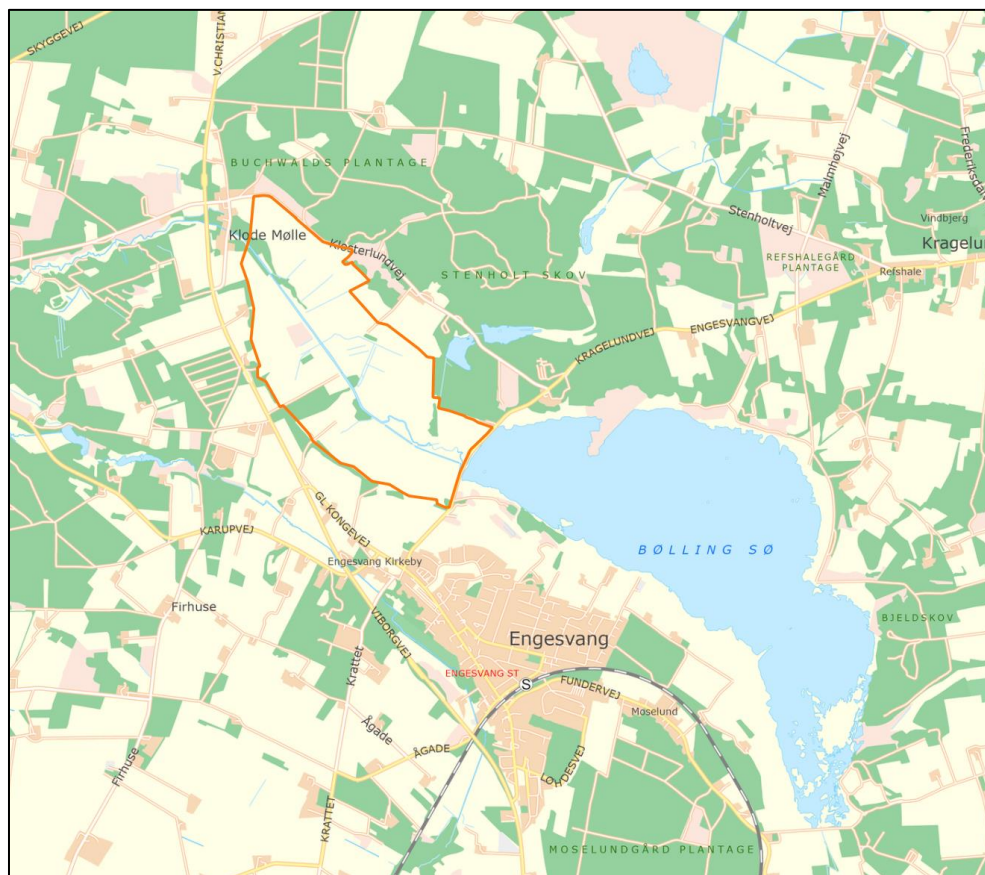
De to foreslåede projektforslag (1 og 3) har en potentielle drivhusgasreduktion på hhv. 10 ton CO₂/ha og 12 ton CO₂/ha.

1 Indledning

Denne tekniske forundersøgelse beskriver mulighederne for at gennemføre et lavbundsprojekt i området ved Klode Mølle Trekanten nord for Engesvang.

Undersøgelsesområdet ligger ved Engesvang NV for Bølling Sø, ca. 11 km vest for Silkeborg og omkring 11 km Ø/NØ for Ikast. Området udgør cirka 179 ha og består overvejende af landbrugsarealer beliggende på tørvejord.

Formålet med lavbundsprojektet er at reducere udledningen af CO₂ fra projektarealerne ved ekstensivering af de nuværende landbrugsarealer og genskabelse af områdets naturlige hydrologi. Ydermere vil et lavbundsprojekt også bidrage til at fremme naturkvaliteten i området og forbedre naturarealernes sammenhæng og robusthed. Endelig kan projektet også bidrage til en forbedring af vandmiljøet – især ved at mindske udvaskningen af okker fra området til vandløbene nedstrøms og ved at øge omsætningen af næringsstoffer på projektarealet.



Figur 1-1 Undersøgelsesområdets beliggenhed i ved Engesvang (orange omrids).

Indsatsen finansieres af midler fra EU's landdistriktsprogram og medvirker til at opfylde vandrammedirektivet.

2 Området

2.1 Afgrænsning

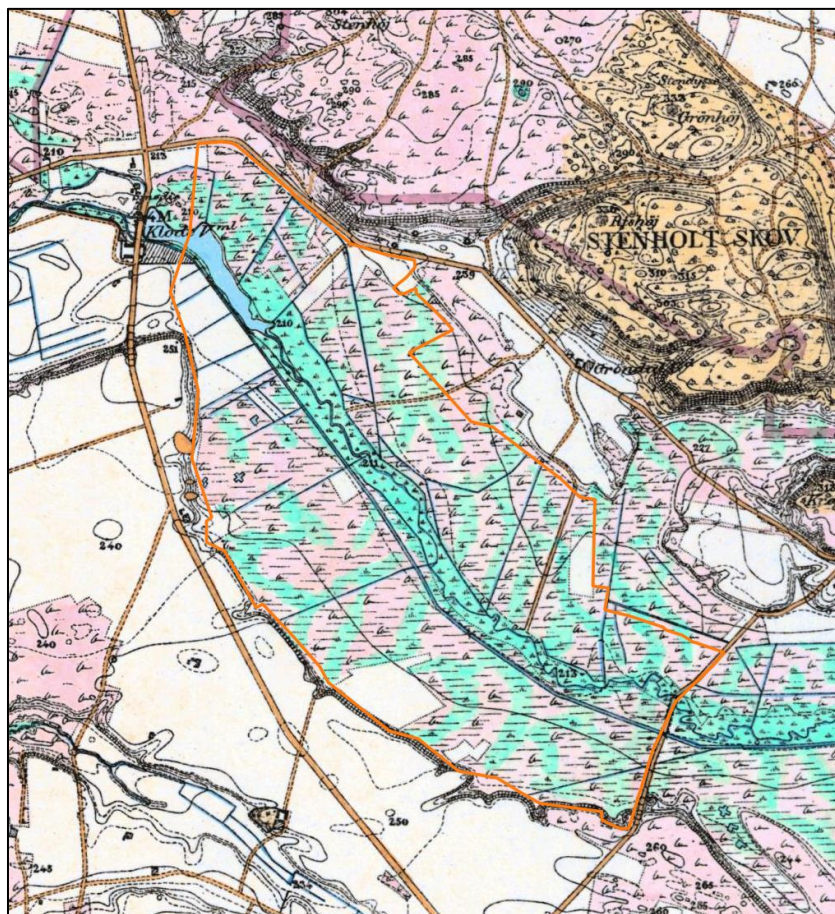
Undersøgelsesområdet udgør 179 ha. Det ligger i den øverste del af Karup Å vandløbssystemet, der centralt i området bliver til Bøllingsø Kanal og Skygge Å. Vandløbene afvander til Limfjorden via Karup Å. Området er delvist omkranset af Bølling Sø mod sydøst, Viborgvej mod vest og de to skove Buchlands Plantage og Stenholt Skov mod nord og øst.

Undersøgelsesområdet ejes af både private lodsejere og Naturstyrelsen.

I løbet af arbejdet er der identificeret to projektområder inden for undersøgelsesområdet. Projektområderne er hhv. 130 ha og 31 ha.

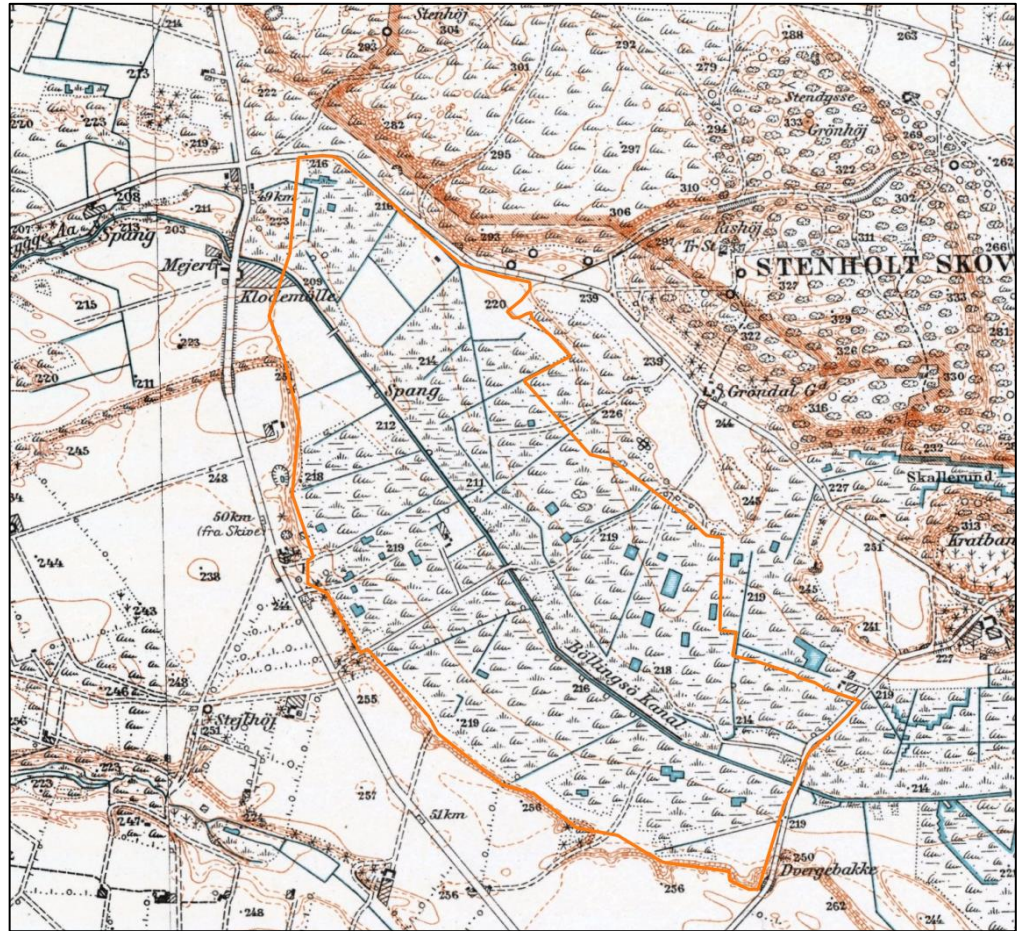
2.2 Historie

Ved gennemgang af historiske kort ses, at området i sidste halvdel af 1800-tallet (høje målebordsblade) fremstod som lynghede og mose (Figur 2-1). Der var allerede her enkelte afvandingsgrøfter men uden veldefinerede parceller. Centralt ses det oprindelige forløb af Skygge Å samt en møllesø ved Klode vandmølle.



Figur 2-1 Oversigtskort over undersøgelsesområdet på de høje målebordsblade.

I første halvdel af 1900-tallet (lave målebordsblade) fremstod området stadig som lynghede og moseområde (Figur 2-2). Den nordlige del af området havde mere engstruktur, og i den sydlige del af undersøgelsesområdet ses flere tørvegrave. Der ses flere grøfter end på tidligere kort, og det centralt beliggende vandløb er blevet kanaliseret og benævnt Bøllingsø Kanal. Møllesøen ved Klode Vandmølle er forsvundet og erstattet af engarealer, mark og haveparcel.



Figur 2-2 Oversigtskort over undersøgelsesområdet på de lave målebordsblade.

På luftfotos fra 2021 kan områdets grøfter og Bølling Sø kanal tydeligt genkendes, og det ses også, at en del af Skygge Å er blevet genslynget (Figur 2-3). Området fremstår ikke længere med store arealer dækket af lynghede, men derimod som arealer i omdrift eller permanente græsarealer. Enkelte områder henligger som natur, specielt langs med Bølling Sø kanal og ved den genslyngede del af Skygge Å.



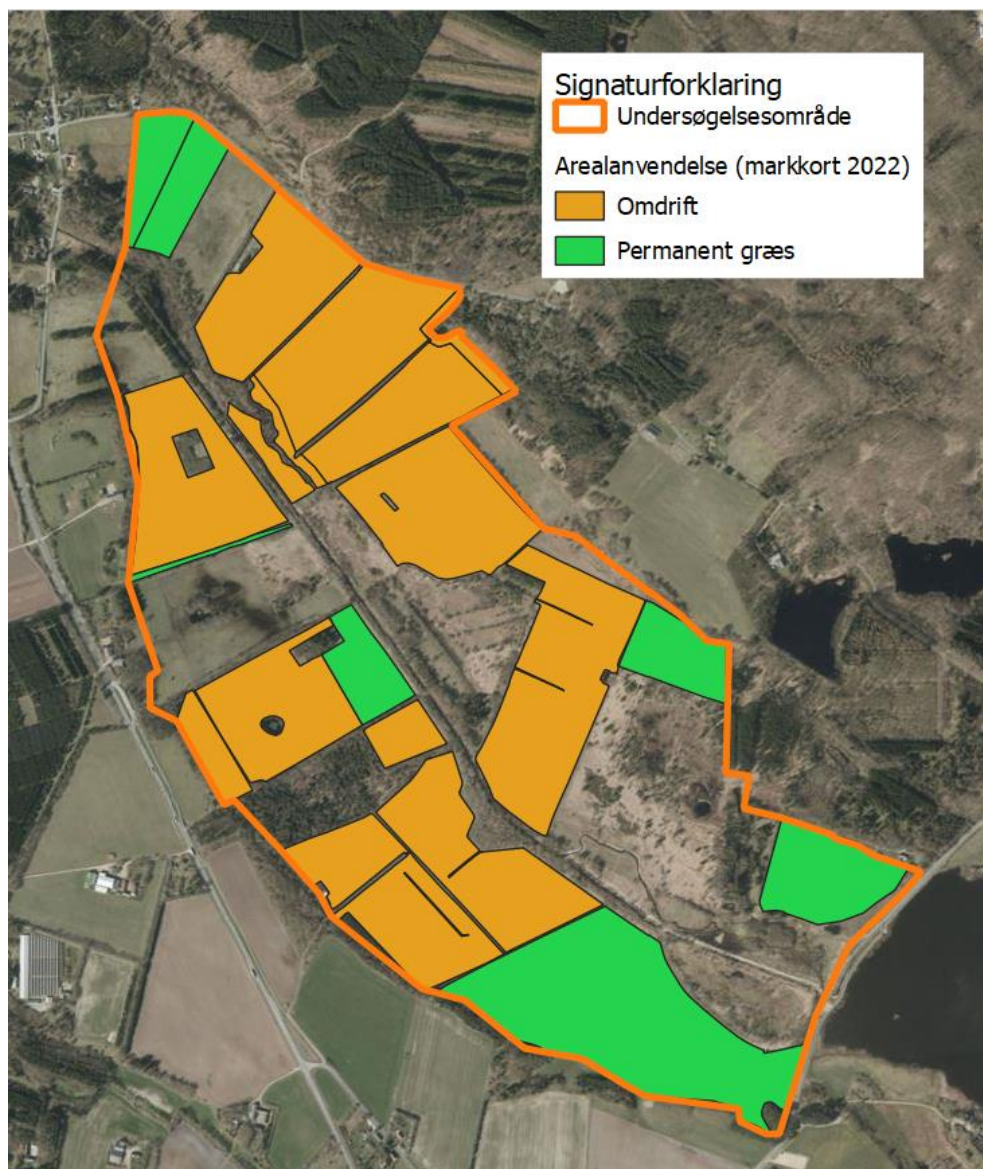
Figur 2-3 Oversigtskort over undersøgelsesområdet på luftfoto fra 2021.

2.3 Arealanvendelse

Området består af både dyrkede arealer i omdrift, mindre, spredte græsarealer samt større sammenhængende naturarealer (Figur 2-4). Arealanvendelsen er opgjort i Tabel 2-1 på grundlag af Landbrugsstyrelsens kort 'Marker 2022'.

Tabel 2-1 Arealanvendelse (Marker 2022, LBST).

Anvendelse	Areal [ha]
Omdriftsarealer	74,53
Permanent græs	31,50
Udyrket (natur, læhegn, markveje mv.)	72,97
I alt	179,00



Figur 2-4 Oversigt over arealanvendelsen i undersøgelsesområdet baseret på seneste markdata fra 2022 (Landbrugsstyrelsen, 2023).

2.4 Opmåling

Der er foretaget en grundig opmåling i undersøgelsesområdet af terrænkoter, vandspejlskoter i grøfter, brønde og Bøllingsø Kanal samt tekniske anlæg. Et oversigtskort for opmålingen fremgår af Bilag A.

Der er foretaget en opmåling af den genslyngede del af Skygge Å (ca. 1.100 m). Tværprofiler og et længdeprofil er vedlagt som Bilag A og giver et grafisk indtryk af vandløbets bredde og dybde i forhold til det omgivende terræn. Opmålingen viser, at der er meget varierende faldforhold i Skygge Å, og at der specielt på de første 50 m og de sidste 75 m af vandløbet er et meget stort fald på vandløbets bund (Tabel 2-2).

Tabel 2-2 Opmålte faldforhold på den genslyngede del af Skygge Å.

Stationering (st.) [m]	Fald [‰]	Bemærkning
0-50	9,5	Udløb Bølling Sø
50-200	4,0	
200-350	1,5	Projektområde start (st. 200)
350-400	2,6	
400-1.025	1,0	
1.025-1.100	10-12	Genslyngning løber til Bøllingsø Kanal (st. 1.100)

Tværsnitsprofilerne og længdeprofilet viser, at vandspejlet på opmålingstidspunktet ligger meget terrænnært fra station 185-800 m.

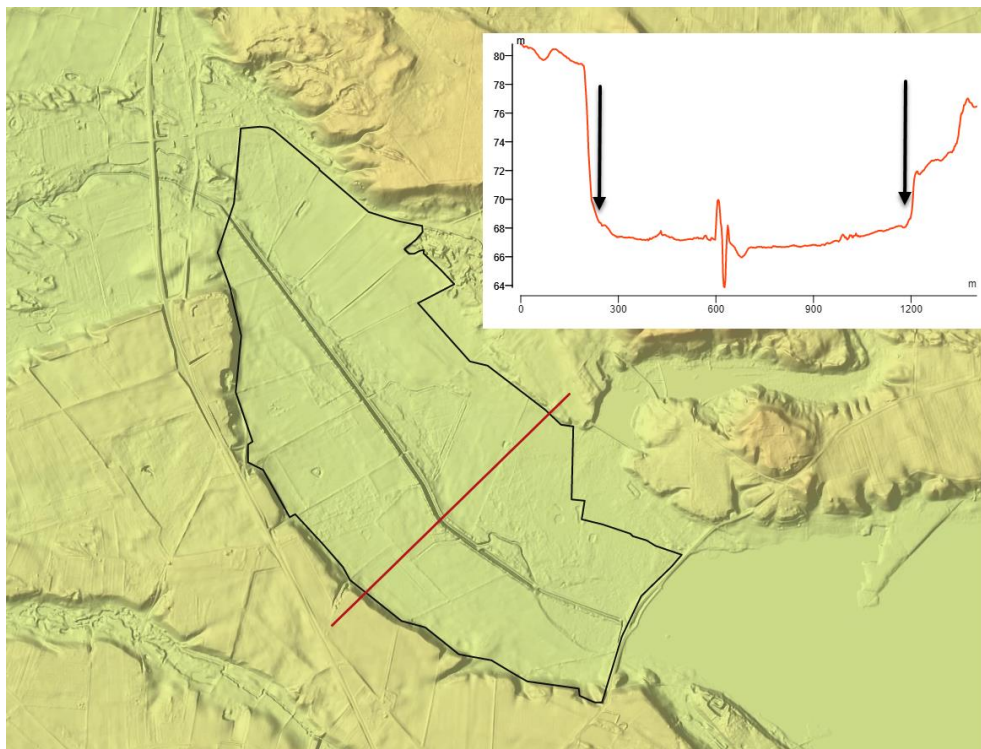
Vandløbsopmålingen er anvendt til at verificere vandspejlsberegning for en vin-terafstrømning (manningtal 22 og en afstrømning på 10,3 l/s/km²). Den nye vandløbsopmåling er anvendt i det videre arbejde med beregningerne af afvandingsforhold (afsnit 2.6).

Til beregning af afvandingsforholdene i området, er der anvendt en terrænmodel udtrukket fra SCALGO Live. Modellen er dateret 14-04-2021. Der er foretaget en verifikation af terrænmodellen, ved opmåling af linjer inden for undersøgelsesområdet og faste punkter på veje langs med området. En analyse af punkterne viser, at højdemodellens data ligger inden for det acceptable og forventelige. Der er derfor ikke sket nogle rettelser af højdemodellen.

2.5 Nuværende terræn

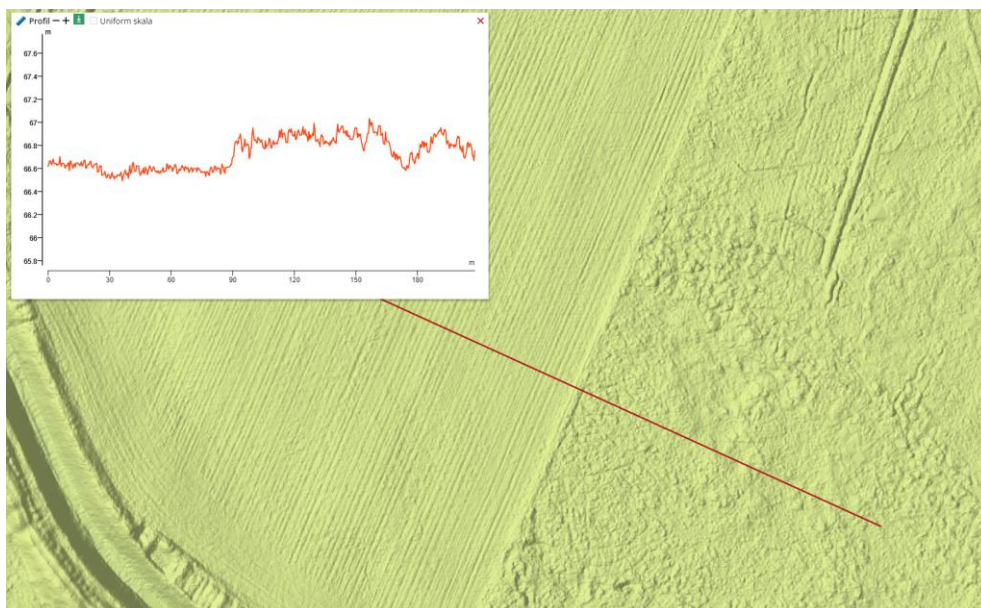
Det nuværende terræn er præget af den historiske afvanding og landbrugsdrift af arealerne. Inddeling i parceller adskilt af overfladiske grøfter ses tydeligt på højdemodellen. Området fremstår med en veldefineret, stigende terrænkant uden for undersøgelsesområdet.

Inden for undersøgelsesområdet varierer terrænet, dog primært grundet sætninger og forskelle i anvendelsen af arealerne. Det har medvirket til lokale variationer, især langs vandløb, grøfter og dræn.



Figur 2-5 Kort over terrænforholdene i og omkring undersøgelsesområdet (sort omrids). Indsat er et længeprofil på tværs af "bassinet" i den nordlige del af området, hvor projektgrænsens placering er markeret med røde pile. Det stigende terræn uden for undersøgelsesområdet fremgår tydeligt af længdeprofilet.

Lokale variationer i terrænet ses også som en konsekvens af arealernes driftshistorik, hvor dyrkede arealer fremstår mere jævne og lavere end arealer, som henligger som natur. Naturarealernes overflade er mere varieret og ligger højere i terrænet (Figur 2-6).



Figur 2-6. Kort over terrænforskellen mellem dyrket mark og naturareal i den sydlige del af undersøgelsesområdet.

I den centrale del af området varierer terrænet mellem kote 66-68 m (DVR90), med gradvist stigende terræn ud mod projektgrænsen.

2.6 Nuværende afvanding

Som beskrevet i afsnit 2.2 har området siden midten af 1800-tallet været afvandet ved hjælp af flere grøfter, som den dag i dag stadig består. Få afvandingsgrøfter er konstant vandførende, mens mange af grøfterne ligger højere i terrænet og bærer præg af at fungere som kanaler til afledning af overfladevand efter nedbør.

Området ved Klode Mølle Trekanten ligger i toppen af et vandløbssystem og er karakteriseret ved et fladt, bassinformat areal. I den opstrøms ende af undersøgelsesområdet løber vandet fra Bølling Sø i første omgang gennem det genslynkede forløb af Skygge Å og senere løber det sammen med Bøllingsø Kanal.

Den sydvestlige grænse af området er med sine stejle skrænter præget af trykvand, mens der langs den nordøstlige del af undersøgelsesområdet ikke forekommer samme fænomen. Internt i undersøgelsesområdet er der en del grøfter og enkelte drænsystemer, som alle afvander til Bøllingsø Kanal og Skygge Å.

2.6.1 Vandløb

Indenfor undersøgelsesområdet er det primære vandløb kommunevandløb nr. 47b Bøllingsø Kanal. Yderligere findes der en mindre del af Skygge Å, som er blevet genslynket hen over arealerne i den sydøstlige del af området samtidig med, at kanalen er bibeholdt. Regulativet for Bøllingsø Kanal beskriver de administrative forhold omkring vandløbet og at vedligeholdelsen og tilsynet med vandløbet foretages af Ikast-Brande Kommune. Bøllingsø Kanal beskrives ud fra en teoretisk skikkelse, og oprensning foretages først, hvis der sker ændring af skikkelsen, som forringer vandføringsevnen. Vandløbet grødeskæres én gang årligt i efteråret (1/7-1/11), og grøden skæres i vandløbets naturlige strømrønde med en bredde på 3,2 m. Arbejdet udføres som udgangspunkt manuelt, men der kan anvendes maskiner til arbejdet.

Vandspejlet i kanalen ligger generelt 1-3 m under terrænet i området, men kanalen omkranses af højtliggende brinker, som får kanalen til at fremstå som meget dybere. Skygge Å ligger generelt højt i terrænet, men skærer sig på de sidste 350 m dybere ned for at løbe sammen med Bølling Sø Kanal. Bølling Sø afvandes gennem Skygge Å, mens et overløb fra Engesvang afvander til den første del af Bøllingsø Kanal. Ydermere forekommer der udvaskning af okker til kanalen.

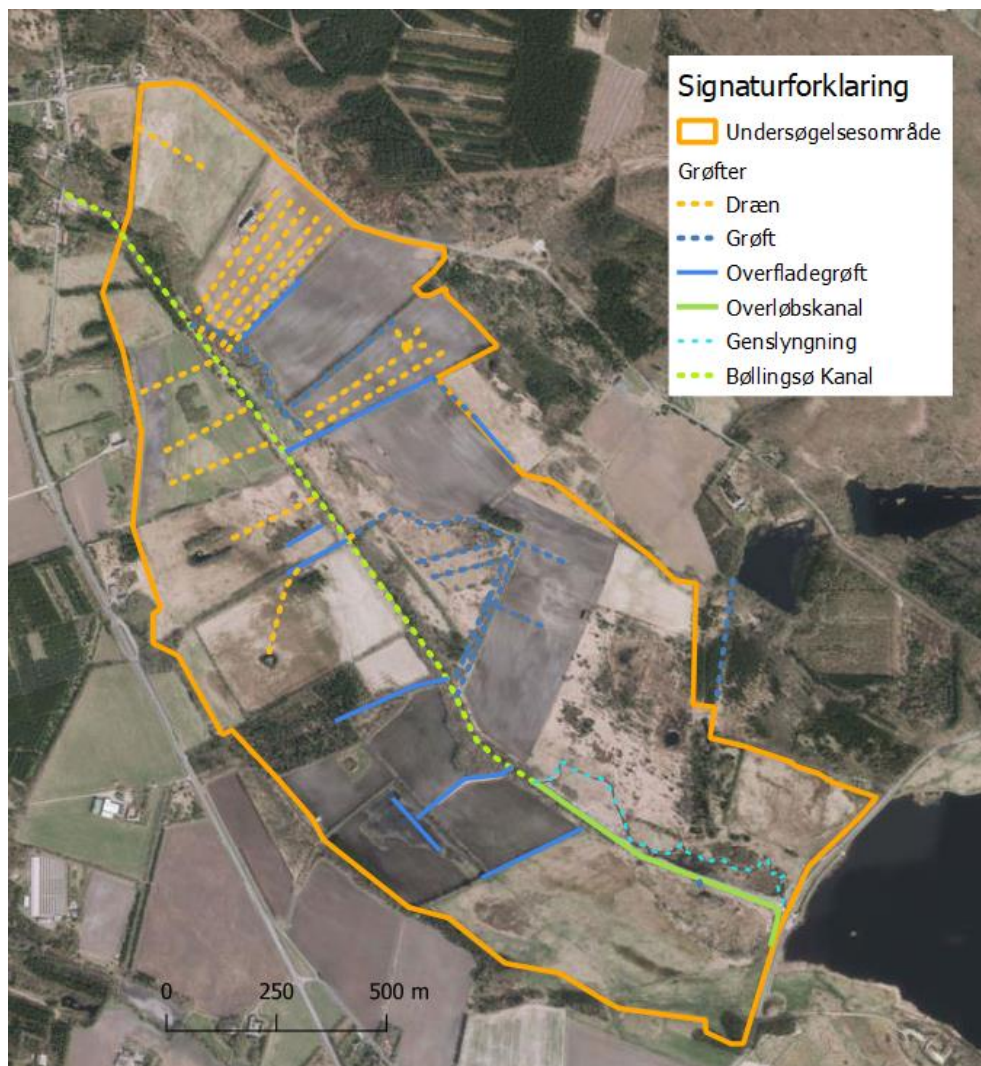
Ifølge den seneste basisanalyse (tilhørende vandområdeplanerne 2021-2027), er alle tilstandsparmetre ukendte, hvilket leder til en 'ukendt' samlet økologisk tilstand (Tabel 2-3). Bøllingsø Kanal skal ifølge vandrammedirektivet opnå en 'god økologisk tilstand', bl.a. gennem indsatser i vandområdeplanen, men der er i vandområdeplan 2021-2027 ingen udpegede indsatser i vandløbet. Bøllingsø Kanal og Skygge Å er beskyttede vandløb efter naturbeskyttelseslovens §3.

Tabel 2-3 *Kvalitetsparametre for bestemmelse af den samlede økologiske tilstand i vandløbet.*

Kvalitetsparameter	Tilstand
Fisk	Ukendt
Bentiske invertebrater (insekter)	Ukendt
Makrofytter (vandplanter)	Ukendt
Fytobenthos (alger)	Ukendt
Samlet økologisk tilstand	Ukendt

2.6.2 Dræn og grøfter

Der er i forbindelse med forundersøgelsen lavet en feltbesigtigelse af undersøgelsesområdet, og området er ligeledes gennemgået på luftfoto samt seneste højdemodel via SCALGO Live. Af Figur 2-7 fremgår identificerede vandløb, grøfter og dræn inden for undersøgelsesområdet, som ovenstående gennemgang har identificeret. Overfladegrøfter defineres i dette projekt som grøfter tæt på terræn uden konstant vandspejl, hvorimod grøfter anses som vandførende store dele af året.



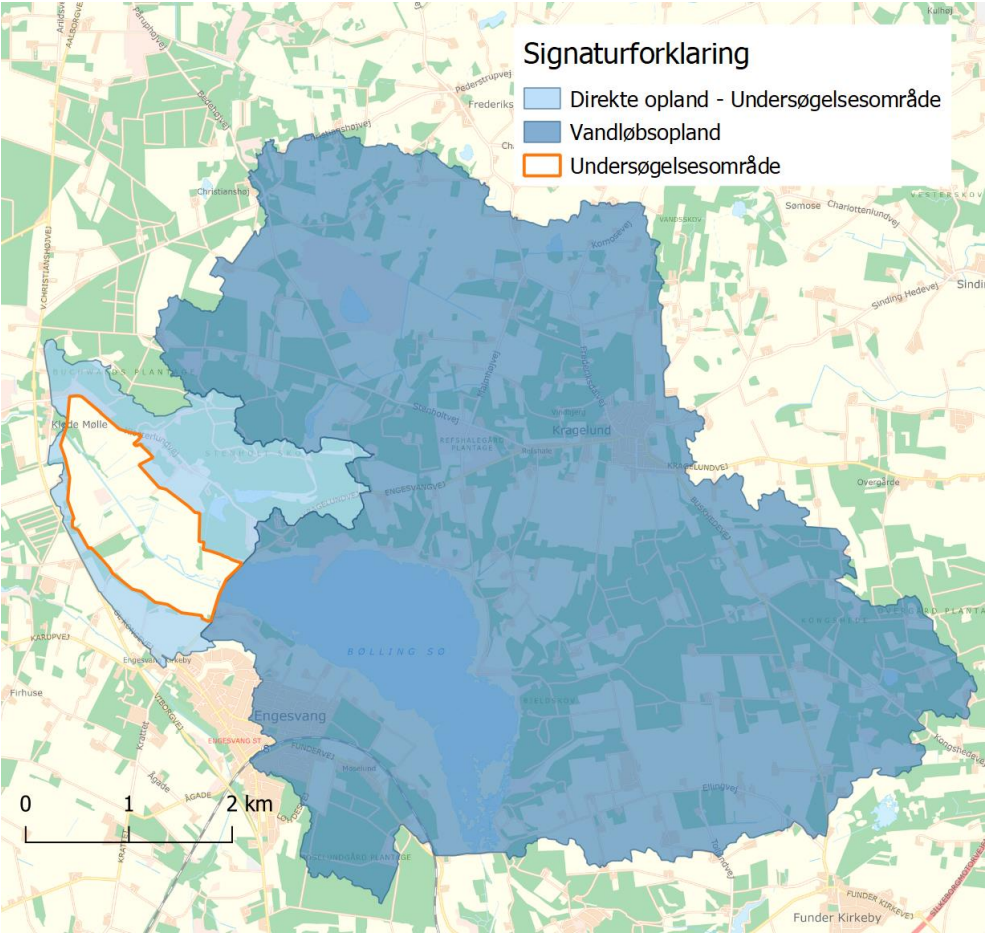
Figur 2-7 Identificerede dræn, grøfter og vandløb inden for og omkring undersøgelsesområdet. Drænenes placering kendes ikke med sikkerhed.

2.7 Oplande

Oplande er udtrukket med SCALGOs oplandsværktøj for lavningsfri strømning. Dertil er oplandet korrigeret efter notat fra 2007 om Bølling Sø (Orbicon, 2007).

Figur 2-8 viser undersøgelsesområdet i relation til de opgjorte oplande. Oplandet består af både vandløbsopland og et mindre direkte opland. Arealstørrelser for oplandene er opgjort i Tabel 2-4 og Tabel 2-5 viser nøgletal for hhv. det direkte opland og vandløbsoplandet til undersøgelsesområdet. Tallene *kan* være overlappende i areal, idet et område både kan være karakteriseret som sandjord og være enten dyrket, befæstet eller et naturområde.

Tabel 2-5 viser arealfordelingen i hhv. det direkte opland og vandløbsoplandet.



Figur 2-8 Oversigt over oplande for Bøllingsø Kanal

Tabel 2-4 Oplande til undersøgelsesområdet

Delområde	Areal [ha]
Undersøgelsesområde	179
Vandløbsopland, indløb til undersøgelsesområdet	3379
Direkte opland	299
Vandløbsopland, udløb af undersøgelsesområdet	3857

Tabel 2-5 viser nøgletal for hhv. det direkte opland og vandløbsoplandet til undersøgelsesområdet. Tallene *kan* være overlappende i areal, idet et område både kan være karakteriseret som sandjord og være enten dyrket, befæstet eller et naturområde.

Tabel 2-5 Nøgletal om arealanvendelsen i oplandene

Delområde	Areal [ha], direkte opland	%	Areal [ha] Vandløbsopland	%
Sandjord	165	47,7	1925	57,9
Befæstet areal	4	1,2	753	2,2

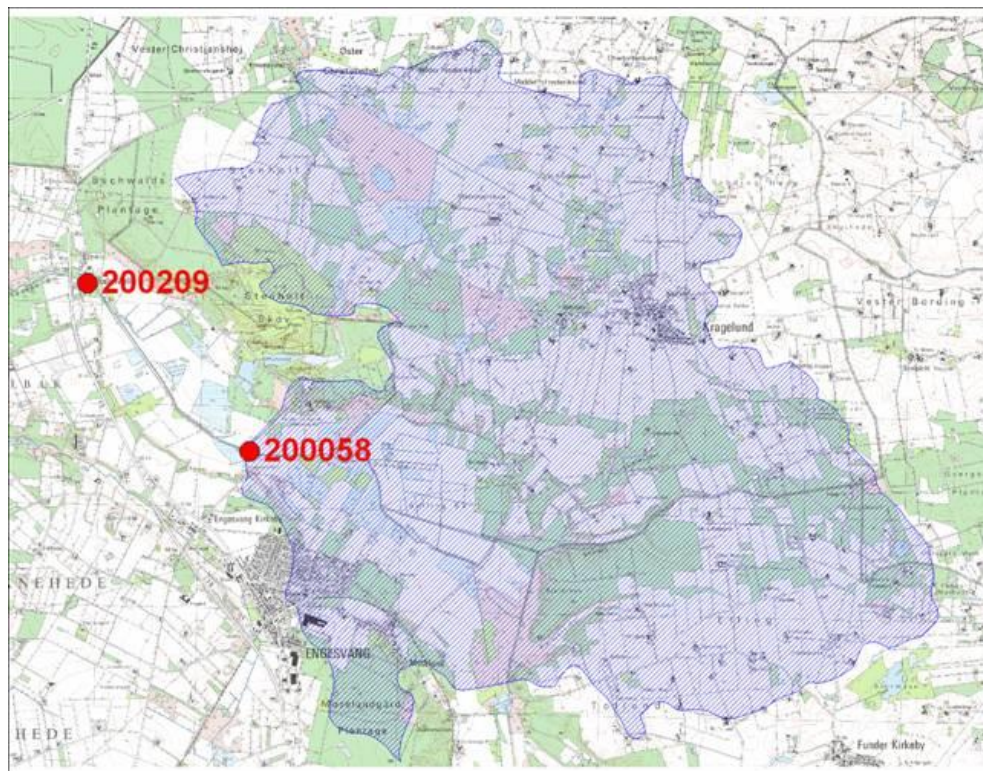
Eng, mose m.v.	48	13,8	707	20,0
Dyrket jord	91	26,0	1397	41,3

2.8 Nedbør og fordampning

Undersøgelsesområdet ligger i DMIs gridcelle nr. 10194 og 20056 (DMI, 2013). Den gennemsnitlige nedbør er aflæst til 821 mm/år (referenceværdi baseret på observeret data fra 2001-2010) og korrigeret med 21 % (DMI, 1998), hvilket giver en samlet nedbør på 993 mm. Ved kvælstofberegningerne beregnes netto-nedbøren ved at fratrække den aktuelle fordampning, som antages at være 435 mm for Jylland (DMU, 2005). Derved anvendes en beregnet nettonedbør på 557 mm/år i kvælstofberegningerne. Ved fosforberegningerne anvendes i stedet forskellen mellem korrigeret nedbør og potentiel fordampning (595 mm/år), hvilket svarer til 398 mm/år.

2.9 Karakteristiske afstrømninger

De karakteristiske afstrømninger til Bølling Sø Kanal er bestemt i 2007 i forbindelse med etablering af Bølling Sø. Afstrømningerne er baseret på data fra målestation 20.05 Karup Å, Hagebro (nedstrøms Bølling Sø og Skygge Å) og suppleret med 119 vandføringsmålinger ved stednummer 200209, se Figur 2-9 (Orbicon 2007). I samme undersøgelse er oplandsstørrelsen ved udløbet af Bølling Sø bestemt til 31,92 km² på baggrund af Orbicons vandskelsdatabase. Dette er 5% mindre end bestemmelsen på grundlag af Scalgo Live, hvilket anses for ubetydeligt.



Figur 2-9 Oplandsareal til afløbet fra Bølling Sø [Orbicon, 2007]

De anvendte karakteristiske afstrømninger fremgår af Tabel 2-6.

Tabel 2-6 Karakteristiske afstrømninger for 200058 for perioden 1987-1999 af Orbicon (Orbicon, 2007)

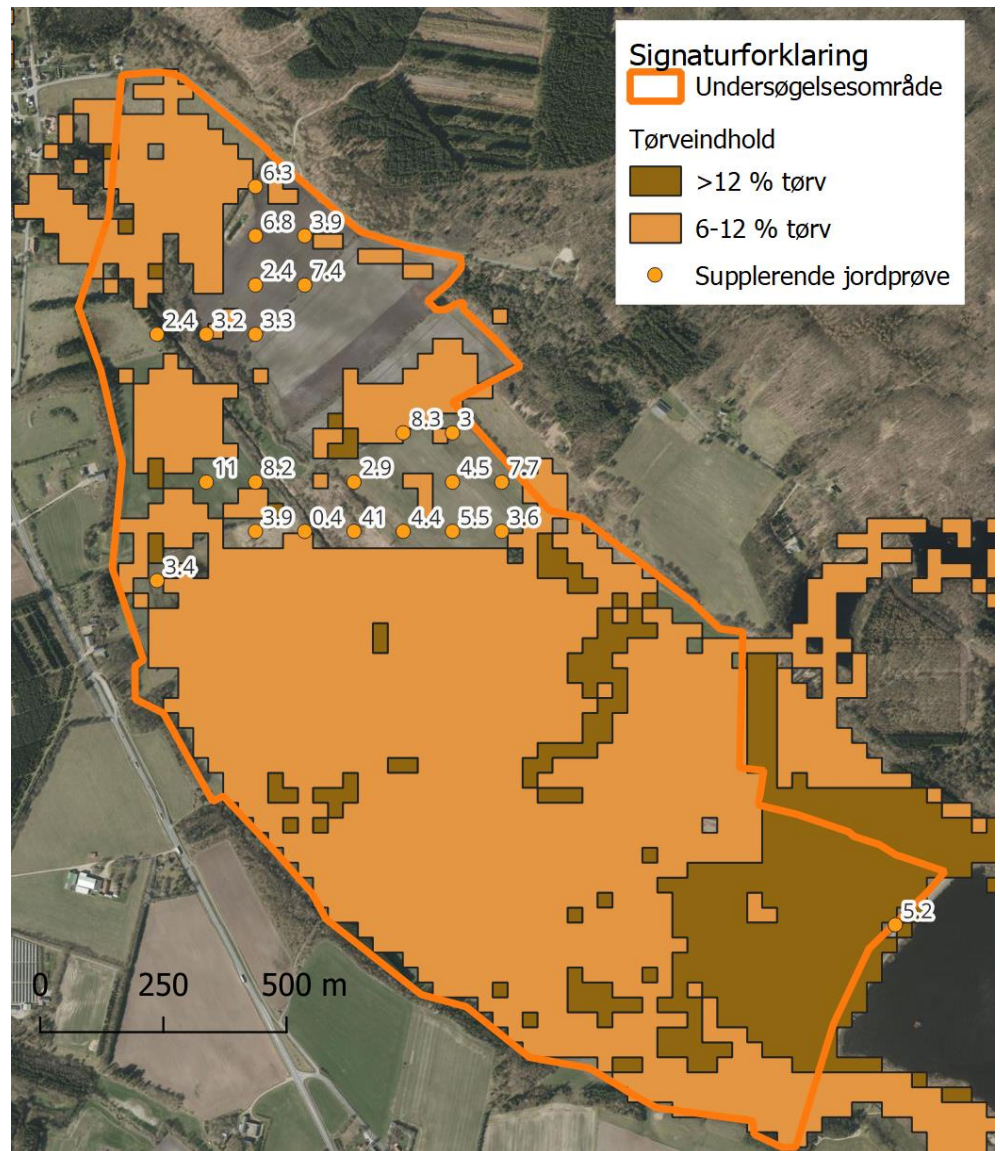
Hændelse	Afstrømning (l s ⁻¹ km ⁻²)	Vandføring (l s ⁻¹) ved udløbet fra Bølling Sø
Medianminimum	3,4	110
Sommermiddel	7,3	233
Årsmiddel	9,1	289
Vintermiddel	10,3	330
Medianmaksimum	19,7	629
Periodemaksimum	24,4	778

Målingerne, der ligger til grund for tallene i tabellen er fra før anlæggelsen af søen. Det antages, at anlæggelsen af søen ikke har ændret de karakteristiske afstrømninger væsentligt. Ved høje afstrømninger vil der være en buffereffekt i Bøllingsø, grundet det smalle afløb fra søen, hvilket gør de store afstrømninger relativt mindre end før etablering af søen.

2.10 Tørv og jordbundsforhold

Inden for undersøgelsesområdet er der i alt udpeget 134,25 ha tørvejord (>6 % kulstofindhold), hvilket svarer til 75 % af undersøgelsesområdet. Indledende beregninger af projektets effekt på tilbageholdelsen af klimagasser viste midlertidigt, at der var behov for et større vidensgrundlag. Der blev derfor indsamlet supplerende jordprøver til analyse for kulstofindhold med henblik på at kortlægge yderligere tørvejord inden for undersøgelsesområdet. På kortet nedenfor ses udpegningen af tørveholdig lavbundsjord (brune nuancer), samt punkter, hvor supplerende jordprøver er indsamlet og sendt til analyse for indhold af tørv (orange cirkler).

Der blev udtaget 23 supplerende jordprøver til analyse for tørveindhold (Figur 2-10). Det generelle billede er, at indholdet af tørv i de supplerende prøver er lavt. I et enkelt område viser analysen, at tørveindholdet er 6-12 %. Analyseresultaterne er anvendt i de videre beregninger i afsnit 5.2.



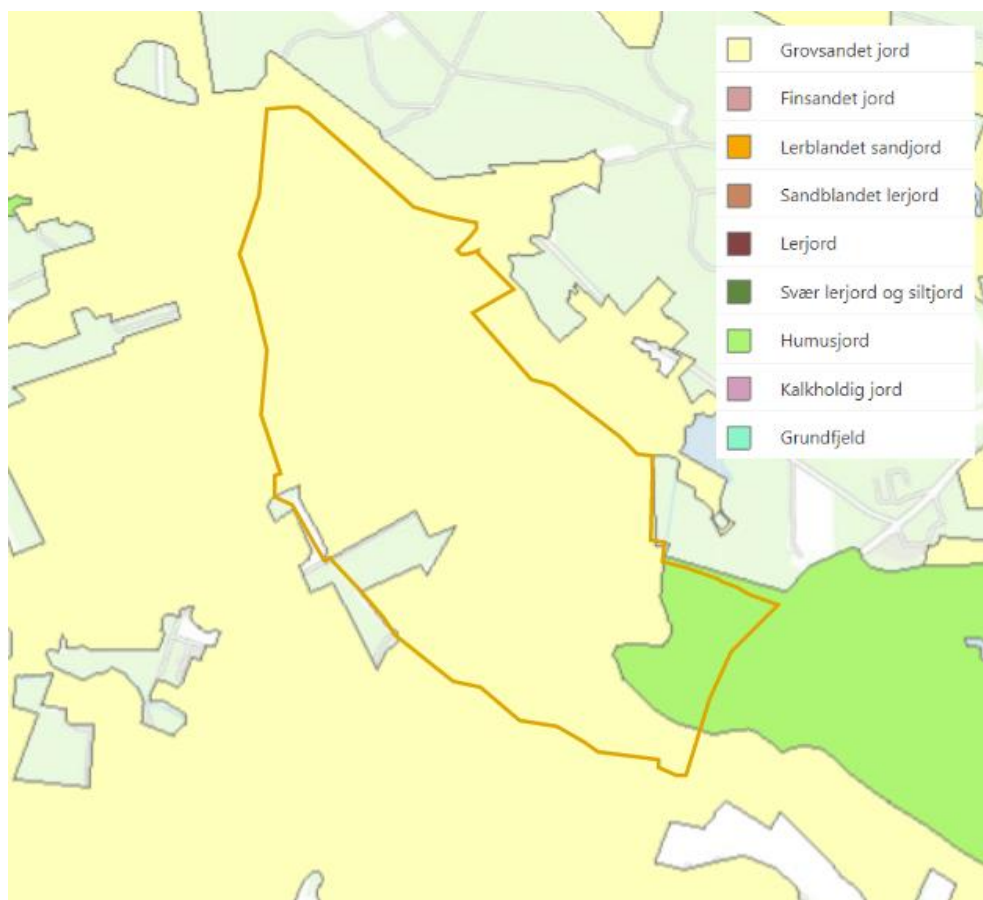
Figur 2-10 Kort over udpegning af tørveindhold og supplerende jordprøver udtaget inden for undersøgelsesområdet med angivelse af laboratorieanalysens resultat i % OC (Tekstur 2014 kortet)

Profilen af jordbundsforholdene viser et varierende og sparsomt tørvelag flere steder i området, dette på trods af at området historisk har været karakteriseret som lavbundsareal (mose og eng). Det indikerer, at en stor del af tørven i området med tiden er blevet omsat, og terrænet har sat sig, som også ses på Figur 2-6. Jordprofilerne viser, at der under tørven er et sandlag.

Jordbunden inden for undersøgelsesområdet er grovsandet jord og humusjord. Arealopgørelsen fremgår af Tabel 2-7.

Tabel 2-7 Jordbundsforholdene inden for undersøgelsesområdet

Jordtype	Areal (ha)
Grovsandet jord	159,9
Humusjord	13,3
Uden kategori	5,8
SUM	179,0



Figur 2-11 Jordartskort for undersøgelsesområdet. Størstedelen af området består af grovsandet jord (Danmarks Miljøportal)

2.11 Okker

Størstedelen af undersøgelsesområdet er klassificeret som okkerklasse IV (Danmarks Miljøportal), hvor der ingen risiko er for okkerudledning. Det stemmer dog ikke overens med de faktiske forhold i området og tidligere betegnelser af afløbet fra Bølling Sø, hvor vandløbet beskrives som påvirket af okker (Ikast-Brande Kommune, 2015).

I detailprojektet af genslyngningen af Skygge Å fra Ikast-Brande Kommune beskrives store okkerproblemer før genetableringen af Bølling Sø, og nyere jernmålinger i forbindelse med genslyngningen af Skygge Å viser, at der ikke er sket en stor nedgang i okkerindholdet i Bøllingsø Kanal. Med genslyngningsprojektet blev det også påtænkt at lukke en del af Bøllingsø Kanal for at mindske okkerudledningen. Kanalen blev dog bibeholdt. I dag fremtræder Bøllingsø Kanal rødlig og tydelig okkerpåvirket (Figur 2-12). De seneste målinger af okkerkoncentrationen er fra april 2009 (før genslyngningen af Skygge Å) og viser et indhold på 2,31-2,92 mg/l (Ikast-Brande Kommune, 2015).



Figur 2-12 Billede fra besigtigelsen (januar 2022) (t.v.), hvor kanalen er præget af okker. Til højre ses okkeraflejringer i en brønd (ved gennemgang og opmåling af koter september 2022)

2.12 Natur

2.12.1 Beskyttede naturtyper

Der er indenfor undersøgelsesområdet registreret 33 polygoner med § 3-beskyttet natur (Figur 2-13). Det drejer sig om 11 moser (hvoraf to ligger delvist udenfor), ni enge (hvoraf den ene ligger i kanten af området), én hede, tre overdrev (det ene ligger lige på kanten af området) samt ni vandhuller. Der er generelt tale om våd og næringsfattig natur.



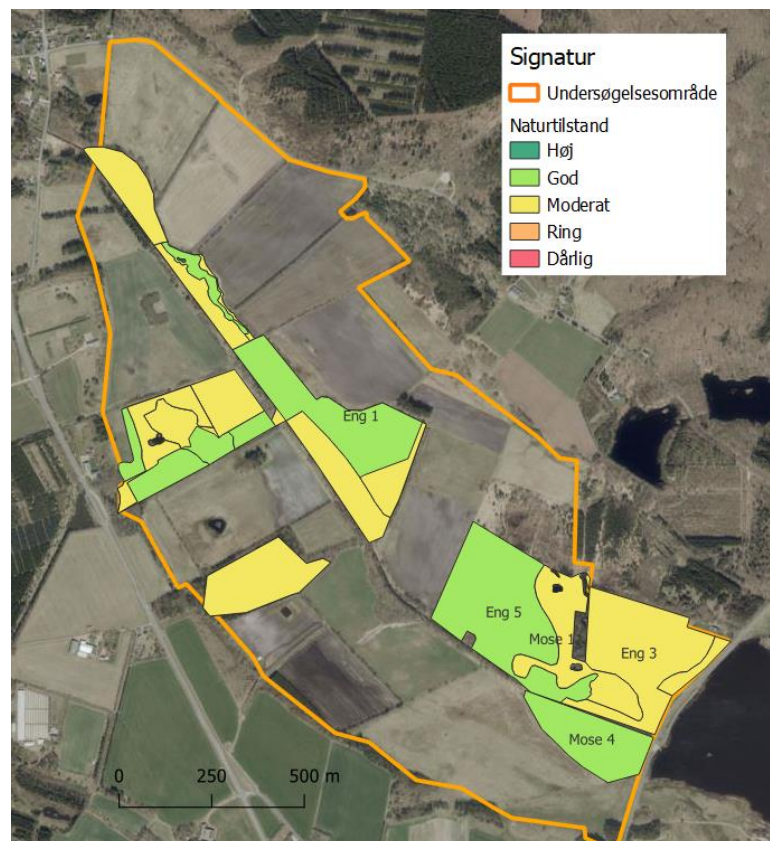
Figur 2-13 Beskyttet natur i og omkring undersøgelsesområdet og projektområdet

Der er foretaget kommunale besigtigelser af hovedparten af de terrestriske § 3-områder i undersøgelsesområdet på nær en eng og to moser. Der foreligger ikke data fra områdets vandhuller. Besigtigelserne er foretaget på flere tidspunkter i perioden den 16. september 2010 til den 24. august 2018. Kommunen har i forår/sommer 2022 foretaget en gennemgang af hele undersøgelsesområdet i forhold til afgrænsning af § 3-registreringen. Der er ifm. denne gennemgang ikke lavet ændringer i afgrænsningerne.

I den sydlige del af undersøgelsesområdet er der registreret fire områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Det drejer sig om en mose (mose 4) (se Figur 2-14) på sydsiden af Bøllingsø Kanal, mindre dele af et større moseområde (mose 1) og mindre dele af to større engområder (eng 3 og eng 5) på nordsiden af den genslyngende Skygge Å (se mere i afsnit 4.1). Områderne ligger helt eller delvist indenfor Natura-2000 område N228 – Stenholt Skov og Stenholt Mose (se afsnit 2.12.2). Afgrænsningen af § 3-polygonerne følger den oprindelige afgrænsning fra før genslyngningen af Skygge Å.

Områderne er besøgt den 27. juni 2011 af Ikast Brande Kommune og Miljøstyrelsen har kortlagt habitatnaturtypen hængesæk (7140) i mose 4 den 11. september 2019. Det kan ikke udelukkes, at området umiddelbart syd og vest for Mose 4 (Figur 2-14) er omfattet af § 3-beskyttelsen som fersk eng, da området ikke har været omlagt de sidste 10 år.

Baseret på den objektive beregning (Fredeshavn) af naturtilstand er syv områder i undersøgelsesområdet i god naturtilstand (III), herunder eng 1 og mose 4 indenfor undersøgelsesområdet (Figur 2-14). De resterende områder har en moderat (III) naturtilstand. For en enkelt skovmose i undersøgelsesområdet er naturtilstanden ikke beregnet, da der ikke er lavet en 5m cirkel. Her er i stedet brugt den estimerede naturtilstand.



Figur 2-14 Besigtigede arealer og deres beregnede naturtilstand: Grøn= god og gul= moderat.

Naturområdet nord for Bøllingsø Kanal og syd for Skygge Å

Området er kortlagt før genslyngningen af Skygge Å i 2016, og derfor følger kortlægningen ikke de aktuelle, naturlige afgrænsninger af området. Beskrivelsen herunder er derfor sammensat af de tre områder eng 5 (naturtilstand god), mose 1 (naturtilstand moderat) og eng 3 (naturtilstand moderat). For eng 5 er dokumentationsfeltet, der danner basis for naturtilstanden placeret syd for den nu genslyngede Skygge Å.

Området er et fattigkær, der henligger uden græsning, hovedsageligt lysåbent og med spredt forekomst af birk og gråpil (Figur 2-15). I den vestlige del er der relativt lysåbent med fund af bl.a. følgende stjernearter: tormentil, hunde-viol, grå star, hunde-hvene, hedelyng, almindelig star, hirse-star, smalbladet mangeløv, klokkeløg, smalbladet kæruld, lyng-snerre, mark-frytle, mangelblomstret frytle, katteskæg og læge-ærenpris. Øst herfor, hvor Skygge Å ligger tæt på kanalen, er området mere fugtigt med partier med åbent vand og områder domineret af høje stauder som dunhammer.

Der er tale om et område med uhensigtsmæssig hydrologi, da kanalen mod syd afvander området.



Figur 2-15 Naturen omkring den genslyngede Skygge Å (COWI Multi Viewer).

Naturområdet syd for Bøllingsø Kanal

Mose 4 er beliggende syd for Bøllingsø Kanal (Figur 2-16) og en del af den er kortlagt som habitatnatur hængesæk (7140). Den beregnede naturtilstand for mose 4 er god (II). Ved den kommunale besigtigelse i 2011 beskrives mosen som en våd mose med dels tørvemos/kæruld og dels dunhammer. Overskudsvand løber til kanal mod nord. Ved Miljøstyrelsens besigtigelse i 2019 for den del af mosen kortlagt, som habitatnaturtype hængesæk (7140), beskrives at hængesækken udgøres af 30-75% sphagnummosser, vedplanter op til 25%, afvanding med svag effekt og fugtigbundsvegetation udbredt og de samlede positive strukturer er veludviklede.

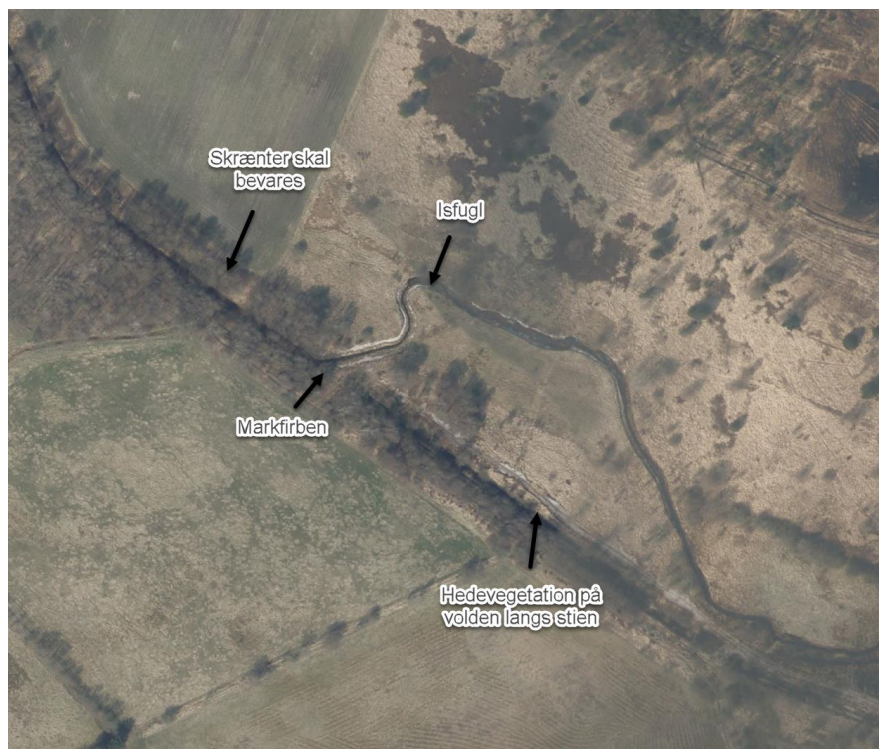
Der er fundet følgende stjernearter i mose 4: hedelyng, smalbladet mangeløv, revling, klokkelyng, smalbladet kæruld, tue-kæruld, mose-bølle, hunde-hvene, kragefod, revling, mangeblomstret frytle, tormentil, eng-viol, næb-star, brodspids-tørvemos og almindelig filtmos. Ved Miljøstyrelsens besigtigelse i 2019 blev desuden fundet frynset tørvemos og grå star.



Figur 2-16 Mose 4 syd for kanal set fra skråfoto. Den kortlagte hængesæk er beliggende syd for den åbne vandflade (COWI Multi Viewer).

Værdifulde levesteder

Udover de ovennævnte naturområder har kommunen oplyst, at der langs volden og langs stien og Bøllingsø kanal findes hedevegetation og vegetationsløse områder med åbent sand. I skrænterne er der levesteder for både isfugl og markfirben, og det er derfor vigtigt at disse fortsat bevares (Figur 2-17). Ikast-Brande Kommune besøgte ligeledes eng- og moseområdet midt i undersøgelsesområdet med henblik på at bedømme muligheden for et nyt vandløbsstrace over arealerne. Kommunens botaniske fund fremgår af Figur 2-18. Ikast-Brande Kommune er åbne for at kunne genslynge Skygge Å over arealer med hensyntagen til de fundne arter. Genslyngning af vandløbet er behandlet i afsnit 4.1.



Figur 2-17 Ikast-Brande Kommunes angivelse af værdifulde levesteder samt fund af hhv. markfirben og isfugl ved den ende af den genslyngende del af Skygge Å.



Figur 2-18 Ikast-Brande Kommunes artsfund ved gennemgang af eng- og moseområdet i 2022.

2.12.2 Natura 2000

De sydøstligste 38 ha af undersøgelsesområdet er udpeget som Natura 2000-område nr. 228 Stenholt Skov og Stenholt Mose der, der består af habitatområdet H228 – Stenholt Skov og Stenholt Mose (Figur 2-19). Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området er vist i Tabel 2-8.

Tabel 2-8 Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 228 – Stenholt Skov og Stenholt Mose (Basisanalyse 2022-2027).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 228		
Naturtyper:	Revling-indlandsklit (2320)	Lobeliesø (3110)
	Brunvandet sø (3160)	Våd hede (4010)
	Tør hede (4030)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Højmose* (7110)
	Nedbrudt højmose (7120)	Hængesæk (7140)
	Tørvelavning (7150)	Kildevæld* (7220)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	



Figur 2-19 Habitatområde 228 - Stenholt Skov og Stenholt Mose udgør en del af den sydlige del af undersøgelsesområdet.

Indenfor undersøgelsesområdet er der kortlagt habitatnaturtypen hængesæk (7140) med moderat tilstand (III) i mosen syd for kanalen, tæt ved Bølling Sø. På nordsiden af Skygge Å er der kortlagt hhv. tør hede (4030) og våd hede (4010). Umiddelbart syd for undersøgelsesområdet er der kortlagt surt overdrev (6230) med god naturtilstand (II) (Figur 2-19).

Området ligger ca. 20 km opstrøms Natura 2000-området nr. 40 Karup Å, Kongenshus og Hessellund Heder, der består af Habitatområderne H40, H226 og H227.

2.12.3 Bilag IV-arter

Der er observeret flere Bilag IV-arter inden for projektområdet. Ikast-Brandekommune har i sommeren 2022 observeret følgende arter:

Markfirben er fundet på volden lige syd for, hvor Bøllingsø Kanal og Skygge Å mødes (Figur 2-17).

Odderen er der registreret to spor efter ved det genslyngede forløb af Skygge Å (Naturbasen, 2022).

Nord for undersøgelsesområdet er der yderligere fundet:

Spidssnudet frø fra bl.a. Buchwalds Plantage nord for undersøgelsesområdet (Arter, 2022)

Bæver er fundet ved Bølling Sø (Arter, 2022 og Naturbasen, 2022).

Det vurderes sandsynligt, at begge arter periodevis kan forefindes i undersøgelsesområdet. Der er ikke fundet andre Bilag IV-arter i undersøgelsesområdet.

2.12.4 Fredede og rødlistede arter

Langs med Skygge Å er der registreret adskillige rødlistede arter, bl.a. moseperlemorssommerfugl (VU) og isblåfugl (NT) (Naturbasen). Der er ligeledes fund af almindelig månerude (NT) og hugorm (Naturbasen).

Der er i undersøgelsesområdet talrige observationer af fugle, hovedsageligt fra DOF-basen. Det drejer sig hovedsageligt om almindelige arter. Der er enkelte observationer af mere fåtallige arter som hvid stork, stor tornskade samt duehøg. Det drejer sig om tilfældige observationer og ikke fugle, der er direkte knyttede til området, og arterne vil derved ikke blive påvirkede af projektet. Der er talrige observationer af vibe og isfugl i området, og det forventes, at arterne yngler i eller i nærheden af undersøgelsesområdet.

2.13 Tekniske anlæg og ledninger

Der er i medio november 2022 fremsøgt LER-oplysninger på baggrund af undersøgelsesområdet. I den sydlige del af projektområdet løber en Ø80 cm overløbsledning ind i projektområdet og videre ud i Bøllingsø Kanal. Overløbsledningen kommer fra Engesvang (Figur 2-20). Ifølge Ikast-Brande Spildevand var der i 2021 22 overløbshændelser med et gennemsnitlig flow på 8-9 l/s. Bundkoten i røret ved udløb i Bøllingsø Kanal er i kote 65,77 m DVR90 mens bundkoten i røret kort efter pumpestationen ligger i kote 68,92 m DVR90 (Ikast-Brande Spildevand).



Figur 2-20 Afløbets fra Engesvang i den sydlige del af undersøgelsesområdet.

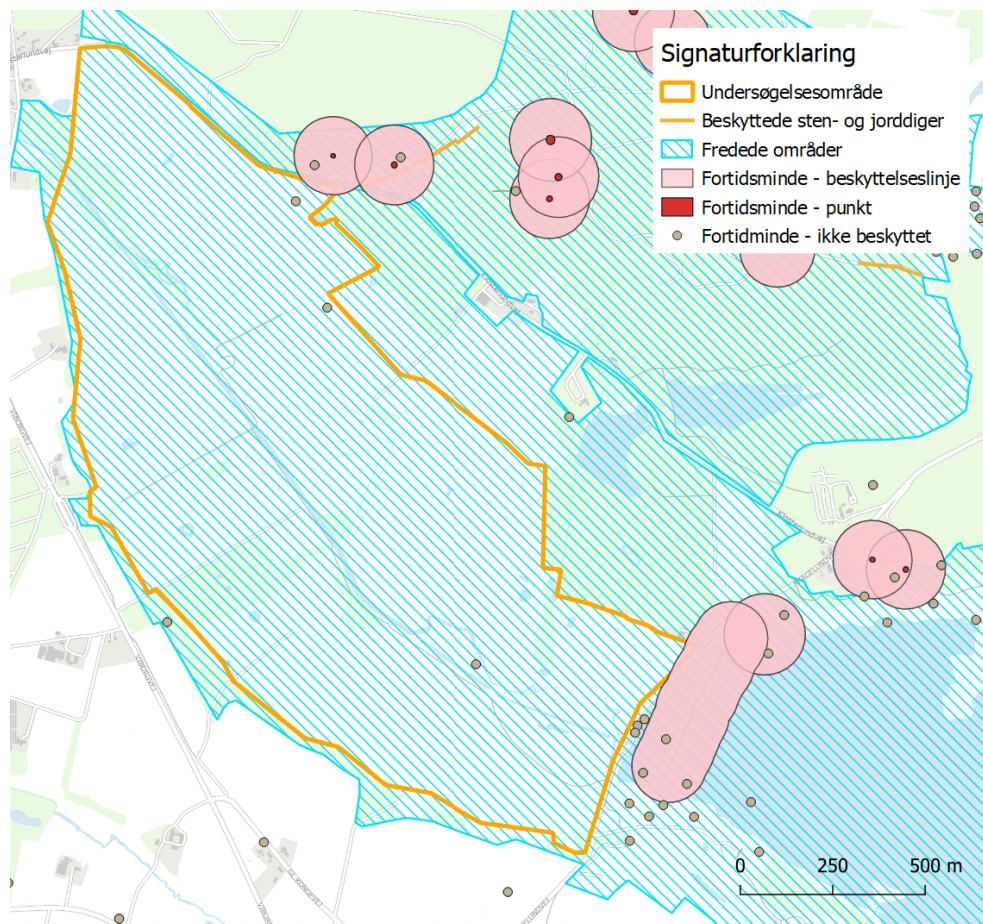
Der er ikke fundet andre ledninger gennem eller indenfor undersøgelsesområdet.

Der er ikke fundet nogle forurenede grunde inden for undersøgelsesområdet (V1 og V2 jordforurening) (Danmarks Miljøportal, 2023).

2.14 Beskyttelseslinjer, fredninger og kulturhistorie

Området ligger inden for arealfredningen af Bølling Sø (reg. nr.: 07913.00) og op ad fredningen af Stenholt Skov (reg. nr.: 07772.00). Fredningen for Bølling

Sø har til formål (§1) at bevare og sikres søens omgivelser mht. natur- og kulturhistoriske værdier og arbejde for et rigt dyre- og planteliv. Derudover skal befolkningens adgang til området sikres, uden der sker skade på naturen. Fredningen giver mulighed for både pleje af arealerne og for naturgenopretning ud over Bølling Sø. Helt særligt fremgår følgende beskrivelse i fredningen, for muligheden for naturgenopretning af området: "Fredningen er ikke til hinder for, at der med Fredningsnævnets godkendelse gennemføres et efterfølgende naturgenopretningsprojekt efter regler i vandløbsloven med henblik på at genskabe åen gennem Klode Mølle området som et naturligt slynget vandløb" (§6).



Figur 2-21 Arealfredningen ved Bølling Sø, fredede fortidsminder og fortidsminder uden fredning. Midtjysk Museum har yderligere foretaget en arkivarisk kontrol (Bilag J).

Undersøgelsesområdet har enkelte overlap med beskyttelseslinjer for fredede fortidsminder, men alle fortidsminder ligger på modsatte side af en vej. Inden for undersøgelsesområdet forefindes flere ikke fredende fortidsminder.

Undersøgelsesområdets sydlige del ligger inden for søbeskyttelseslinjen for Bølling Sø og det gennemløbende vandløb, Bøllingsø Kanal, er omfattet af åbeskyttelseslinje. Store dele af undersøgelsesområdet ligger også inden for skovbygget. Der er ikke beskyttede sten- og jorddiger inden for undersøgelsesområdet.

Der er taget kontakt til Museum Midtjylland med henblik på en museal udtalelse for undersøgelsesområdet og projektforslag. Udtalelserne er vedlagt som Bilag J.

Området øst for Kragelundvej – området, hvor Bøllingsø er genskabt – er tidligere blevet grundigt gennemført med flere fund til følge. Inden for undersøgelsesområdet er der ikke lavet samme grundige gennemgang. Museets erfaringer fra den tidligere genslyngning af Skygge Å er, at der med stor sandsynlighed vil fremkomme flere fortidsminder ved yderligere udgravning. Tidligere fund dateres tilbage til bronzealderen (mulig offerplads eller vadested).

3 Hydrologisk model

Den hydrologiske model for området Klode Mølle Trekanten tager udgangspunkt i en hydraulisk vandløbsmodel (VASP) for den opmålte strækning af Bøllingsø Kanal, som den fremgår af Bilag A.

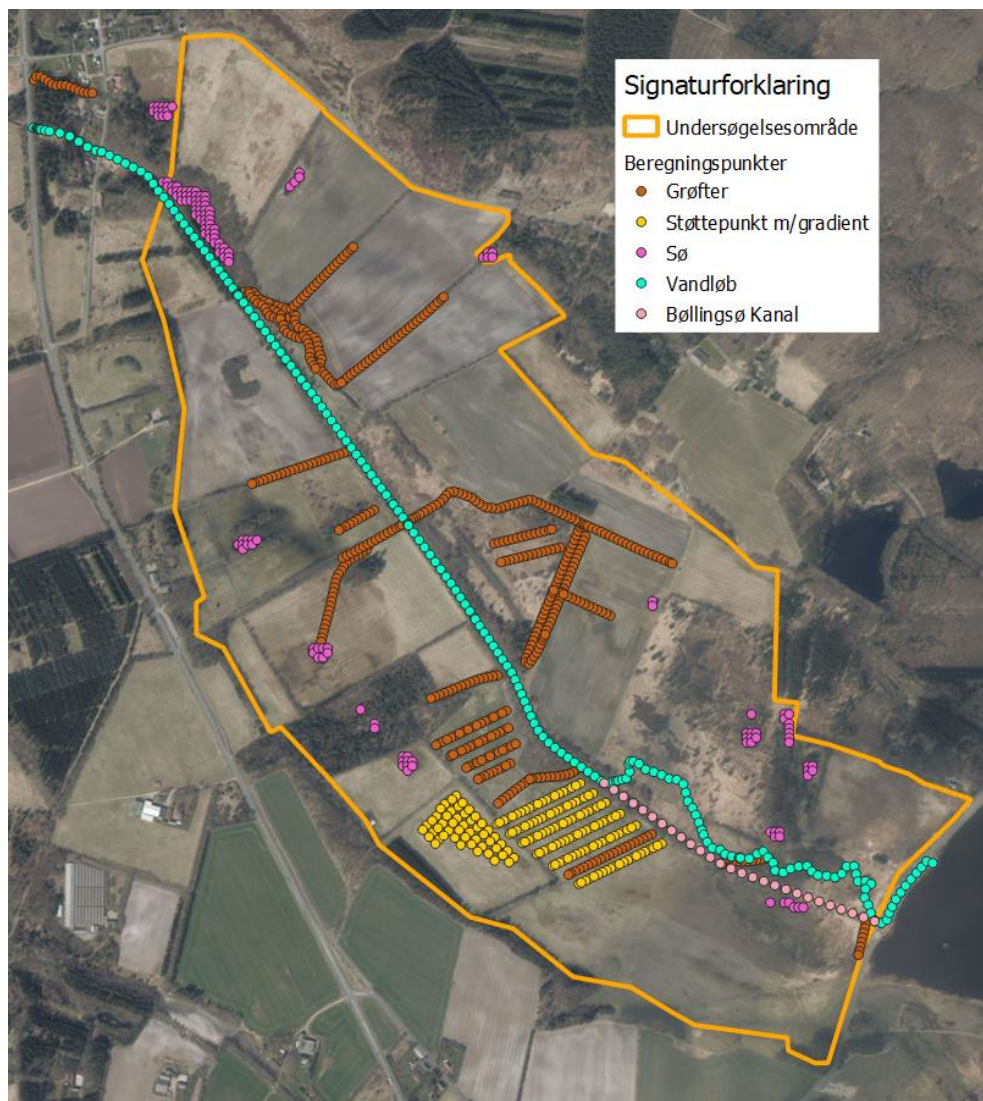
Vandløbsmodellen danner et af elementerne for beregning af afvandingsforholdene inden for området.

Vandløbsmodellen er sat op med et opland længst opstrøms på 31,92 km² (Orbicon, 2007) og øget ned igennem vandløbet ved brug af SCALGO Lives vandoplandsværktøj. Dette opland er anvendt, da de tilhørende afstrømninger fra Orbicons rapport er brugt i modellen. Oplandet afviger fra det beskrevne opland i afsnit 2.9, men det er af ubetydelig karakter i forhold til vandspejlsberegningerne. Strømningsmodstanden, udtrykt ved Manningtallet, er differentieret for hhv. en sommer-, vinter- og årsmiddelsituation. Anvendte Manningtal fremgår af Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Anvendte Manningtal til beregningerne.

Situation/afstrømning	Manningtal [$m^{\frac{1}{3}}/s$]
Sommermiddel	13
Årsmiddel	17
Vintermiddel	22

Afvandingskortene er udarbejdet med data fra vandløbsmodellen og med støttepunkter fra grøfter og søer inden for undersøgelsesområdet. På Figur 3-1 er de anvendte beregningspunkter vist.



Figur 3-1 Oversigt over anvendte beregningspunkter til afvandingskort

3.1 Afvandingskort

På baggrund af vandspejlskoterne fra vandspejlsberegningen i vandløbet samt støttestpunkter i oplandet fra grøfter og søer er der udført en interpolation af disse koter (IDW-interpolation: Inverse distance weighted interpolation), således at der dannes en grundvandspejlsflade ude i terrænet omkring vandløbet. Afvandingsdybden findes deraf som afstanden fra terræn til vandspejlsfladen. På afvandingskortene inddeles afvandingsdybden i afvandingsklasser, som fremgår i Tabel 3-2.

Tabel 3-2 Inddeling af afvandingsdybder i afvandingsklasser. Afvandingsdybder >1,25 m fremgår som transparent på afvandingskortet.

Afvandingsdybde	Afvandingsklasse	Beskrivelse
< 0 m	Frit vandspejl	Arealerne er ikke egnet til græsning eller høslæt
0,0 – 0,25 m	Sump	Arealerne kan anvendes til ekstensiv afgræsning i de tørreste sommermåneder
0,25 – 0,50 m	Våd eng	Arealerne kan anvendes til ekstensiv afgræsning i sommermånederne og høslæt på de højest beliggende arealer
0,5 – 0,75 m	Fugtig eng	Arealerne kan anvendes til afgræsning og høslæt i størstedelen af sommerhalvåret
0,75 – 1,0 m	Tør eng	Arealerne kan anvendes til afgræsning og høslæt
1,0 – 1,25 m	Dyrkningsjord	Arealerne kan anvendes som dyrkningsjord med forventning om næsten fuldt udbytte

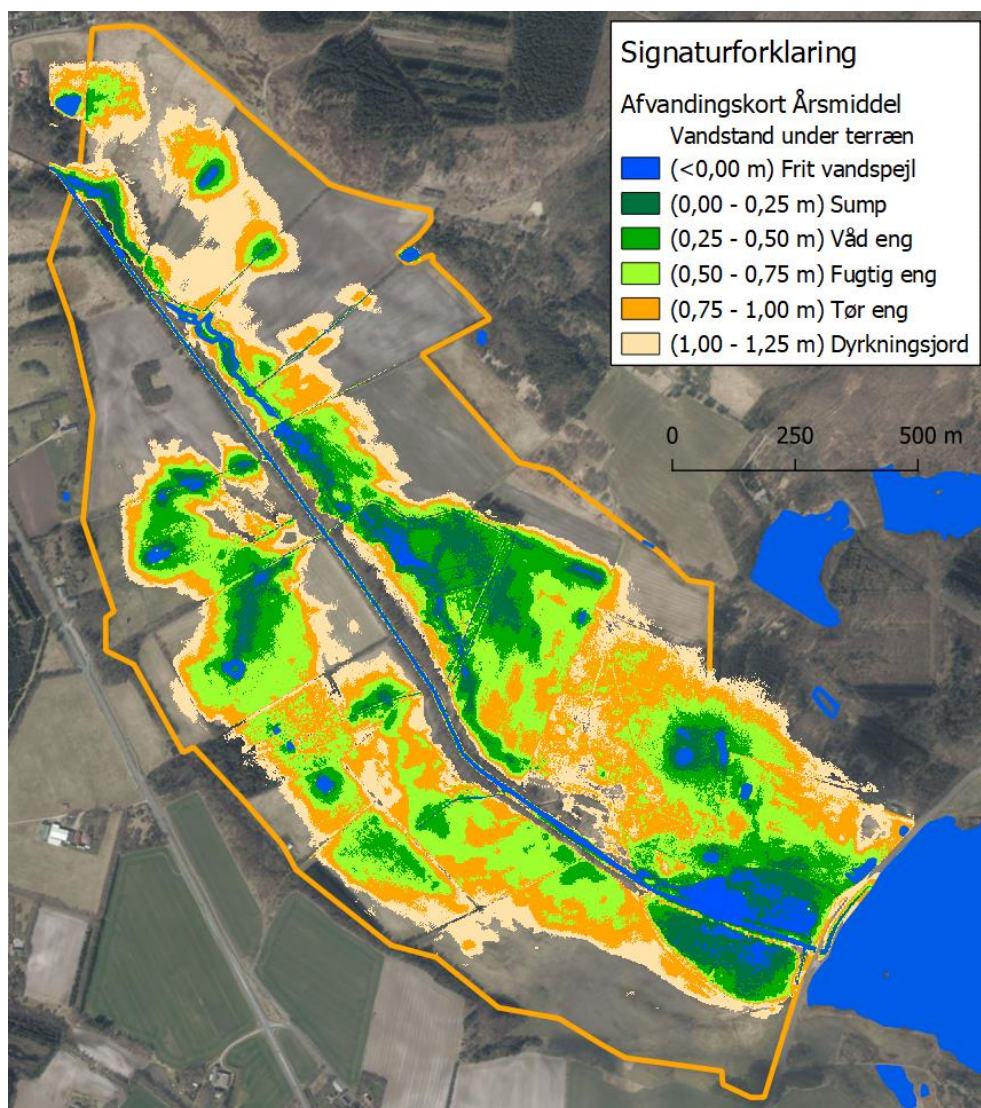
Afvandingskortene er fremstillet både for nuværende og projekterede forhold for årsmiddelsituation, sommermiddel og vintermiddel. Forskellen mellem de forskellige situationer er lille. Årsagen hertil er, at den højere vintermiddelafløbstrømning kompenseres af en lavere strømningsmodstand på denne årstid, da der er mindre grøde i vandløbet.

Afvandingskortene viser, hvor tæt vandspejlet står under terrænet i en middelsituation. Middelsituationen er derfor en forenkling af virkeligheden, idet der ikke er taget højde for trykvand fra de sydvestlige skrænter og den lave hydrauliske ledningsevne i tøvejorden. Det kan forventes at nogle områder reelt vil være vådere end det fremgår af kortene.

3.2 Nuværende situation

De nuværende beregnede afvandingsforhold er vist på Figur 3-2 og på Bilag B.

Området fremstår i dag forholdsvis fugtigt, specielt omkring enge og moser. Ved gennemgang af undersøgelsesområdet blev der også på flere arealer sydvest for Bøllingsø Kanal observeret lysesiv og begyndende tilgroning. Det indikerer at arealerne er fugtige.



Figur 3-2 Afvandingskort for nuværende situation ved årsmiddel

4 Projektforslag

4.1 Projektforslag 1, 2 og 3

Formålet med lavbundsprojekter er at mindske drivhusgasudledningen. Den største effektivitet opnås, når middelvandstanden i jorden hæves markant og fremover kommer til at ligge mellem 0-25 cm under terrænet. Yderligere mindskes udledningen ved ekstensivering af landbrugsdriften i området. Dermed vil de primære virkemidler til at opnå en reduktion i udledningen være:

- > Lukning af interne dræn og grøfter
- > Hævning af vandspejl i vandløb
- > Ændret arealanvendelse

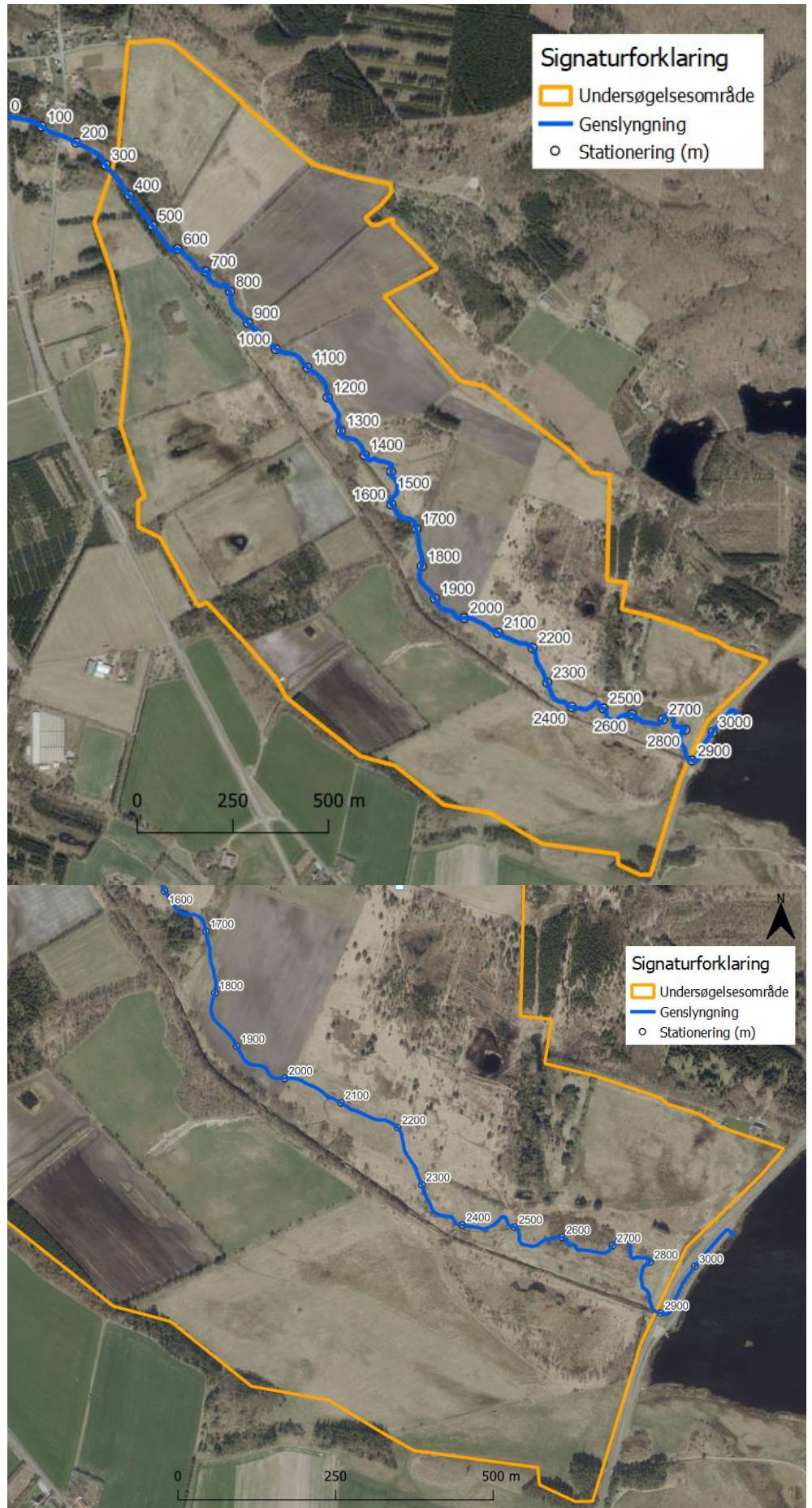
Der er i projektperioden arbejdet med forskellige projektforslag:

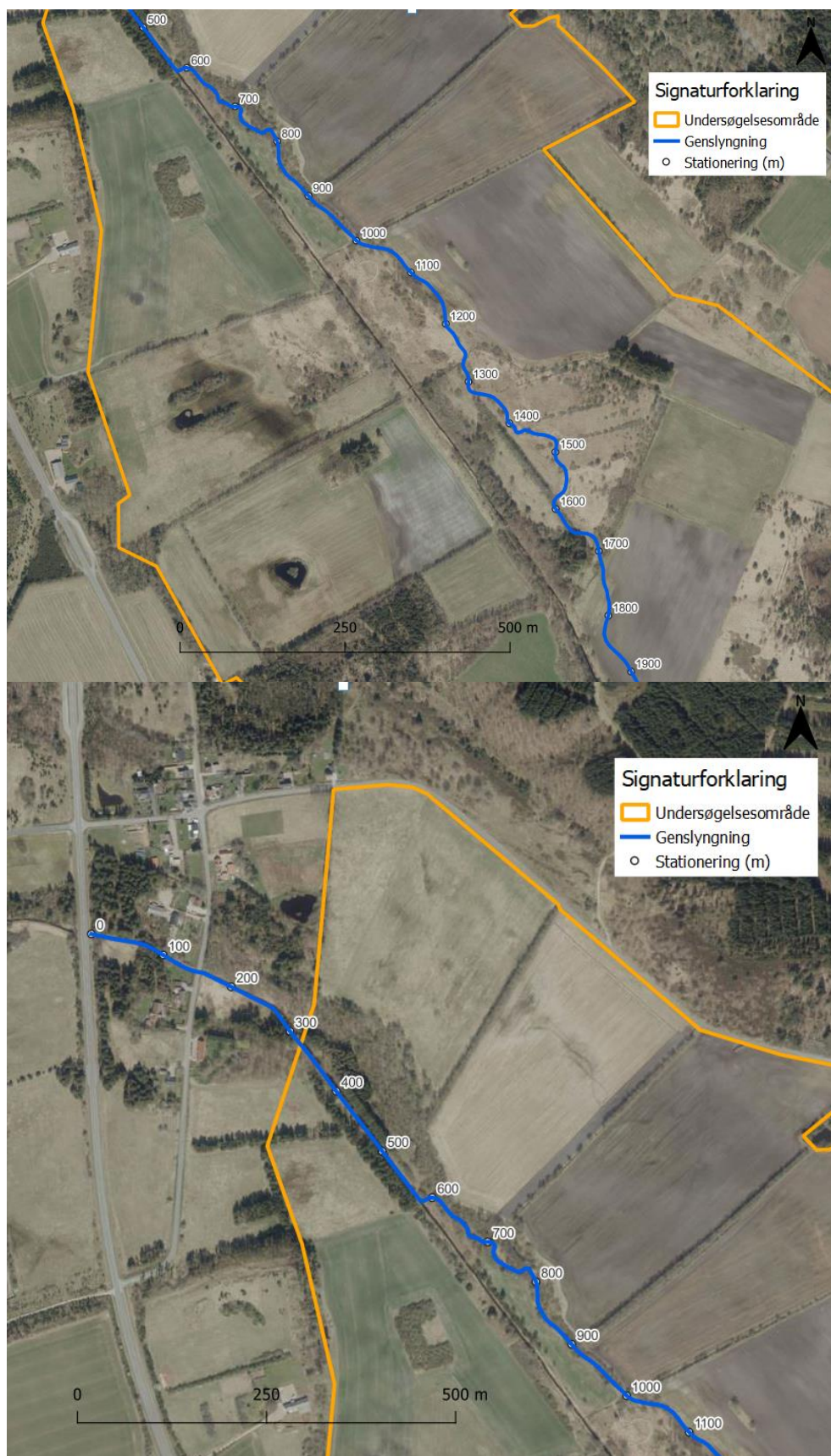
1. Genslyngning af Skygge Å og komplet tilkastning af Bøllingsø Kanal
2. Genslyngning af Skygge Å og opstuvning af vandet i Bøllingsø Kanal med tærskel
3. Lukning af grøfter på et reduceret areal

Vandløbets tracé gennem projektområdet (Figur 4-1) er ens for forslag 1 og 2, og er placeret, hvor der i dag stadig kan ses rester i landskabet af den gamle Skygge Å og, hvor vandløbet fremgår af de historiske kort (afsnit 2.2). Efter omlægning af Skygge Å til Bøllingsø Kanal er der opstået en god naturtilstand på flere områder inden for undersøgelsesområdet, og forløbet af Skygge Å er blevet tilpasset de nuværende forhold, i dialog med Ikast-Brande Kommune og Naturstyrelsen (Figur 4-1). Det nye tracé for Skygge Å begynder, hvor den allerede genslyngede del af vandløbet, skærer sig ned i terrænet for at møde Bøllingsø Kanal (ca. st. 2.175 m). Vandløbet er dimensioneret, så det ligger højt i terrænet uden at skabe oversvømmelser i den opstrøms ende af forløbet pga. værdifuld natur (afsnit 2.12.1). Vandløbet er dimensioneret med en bundbredde på 1,5 m med anlæg 1:2. Af Bilag C fremgår længdeprofilet og vandspejlsberegningen ved en årsmiddel for det genslyngende forløb af Skygge Å.

I det følgende er der arbejdet videre med forslag 1, da projektet 1 vil danne den største landskabelige ændring på området, idet kanalvolden udjævnes og arealerne på tværs af kanalen dermed fremstår som ét sammenhængende område. De to første projektforslag har den samme reduktionseffekt på drivhusgasserne, men med projektforslag 1 bliver naturen bedre bundet sammen og resultatet vil været et helhedsorienteret projekt.

. Afvandingskortene fremgår af Bilag D.

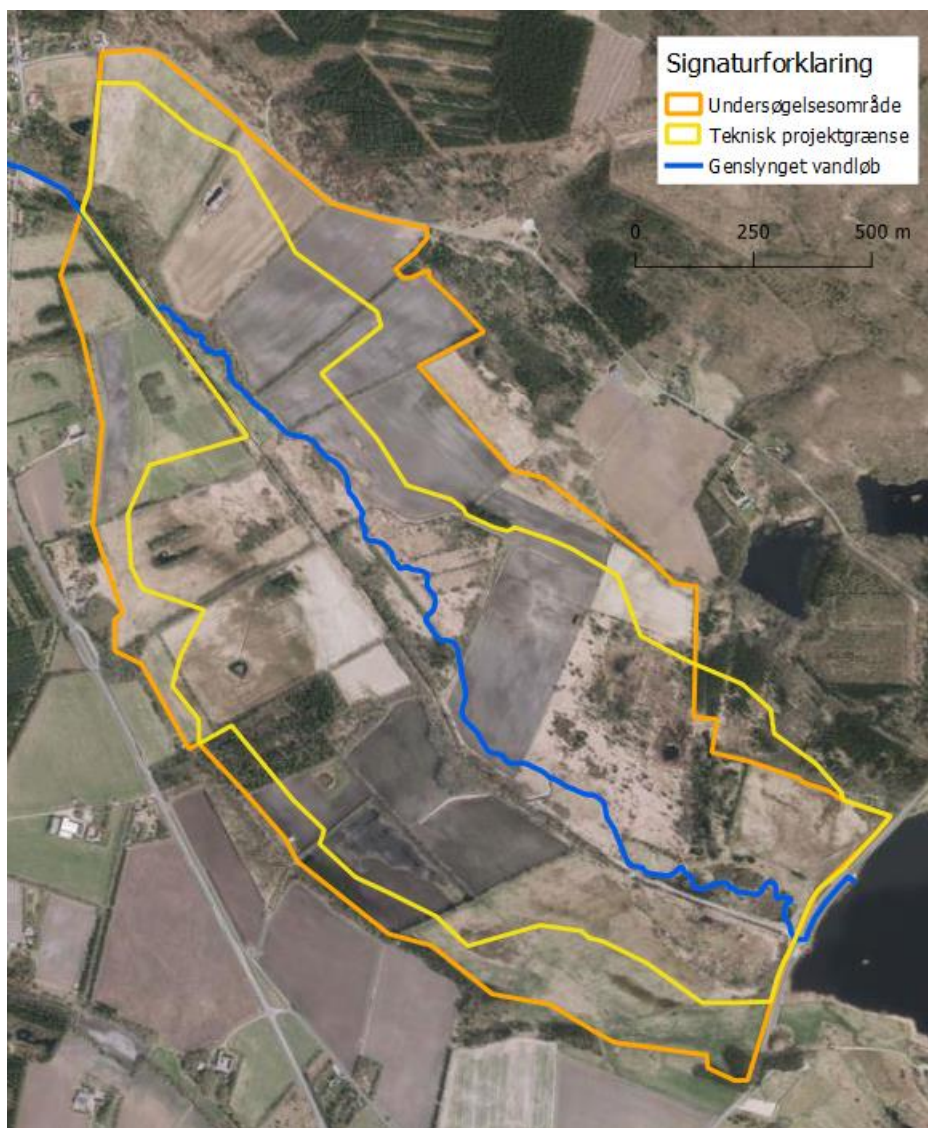




Figur 4-1 Forslag til genslyngning af Skygge Å.

Med en beregnet afvandingstilstand for forslag 1 er der foretaget en beregning af drivhusgasreduktionen (herefter benævnt 'beregning 1'). På baggrund af at

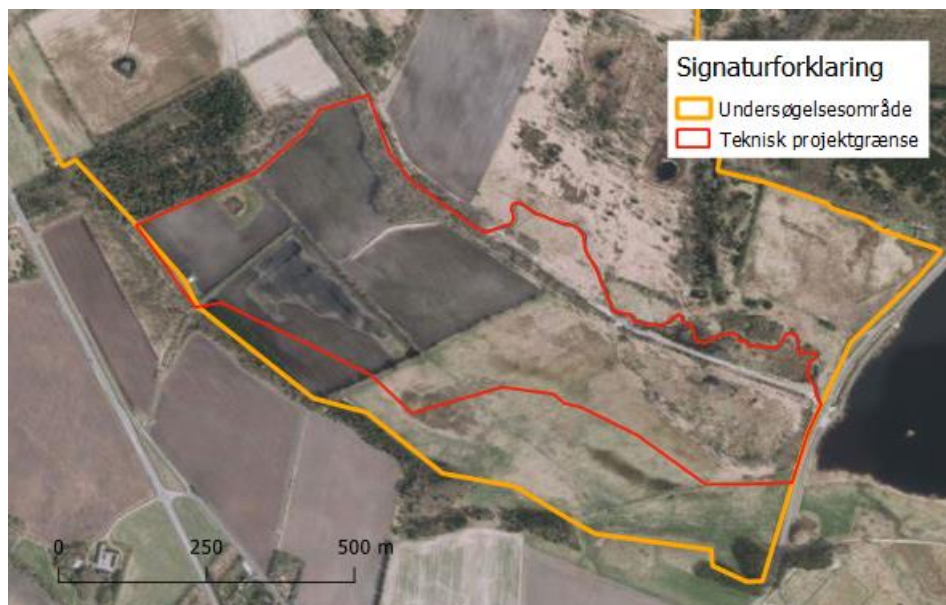
det terrænnære grundvand ikke kunne hæves højt nok op mod terræn og fordi undersøgelsesområdet indeholder mange højtliggende dele, hvor grundvandsstanden ikke vil blive ændret, resulterede beregningerne i en lav arealvægtet effekt af tiltagene, og området er derfor reduceret fra 179 ha til 130 ha (Figur 4-2) i forsøget på at optimere beregningen. Beregningen af drivhusgasreduktionen fremgår af Bilag G.



Figur 4-2 Undersøgelsesområdet (orange) og den optimerede projektgrænse (gul) med forslaget til genslyngningen af Skygge Å (blå linje).

Der er i forbindelse med indsamling af jordprøver til analyse for fosfor og kulstof taget udgangspunkt i projektområdet på 130 ha (gul afgrænsning på Figur 4-2). Analyseresultaterne og konsekvenserne heraf er nærmere beskrevet i afsnit 5.

I den sydlige ende af undersøgelsesområdet er der arbejdet med et tredje projektforslag, som har en afgrænsning på 31 ha (Figur 4-3). Her er der arbejdet med omlægning af det åbne forløb af overløbsledning fra Engesvang og delvis lukning af Bøllingsø Kanal. Derudover lukkes grøfter inden for projektområdet.

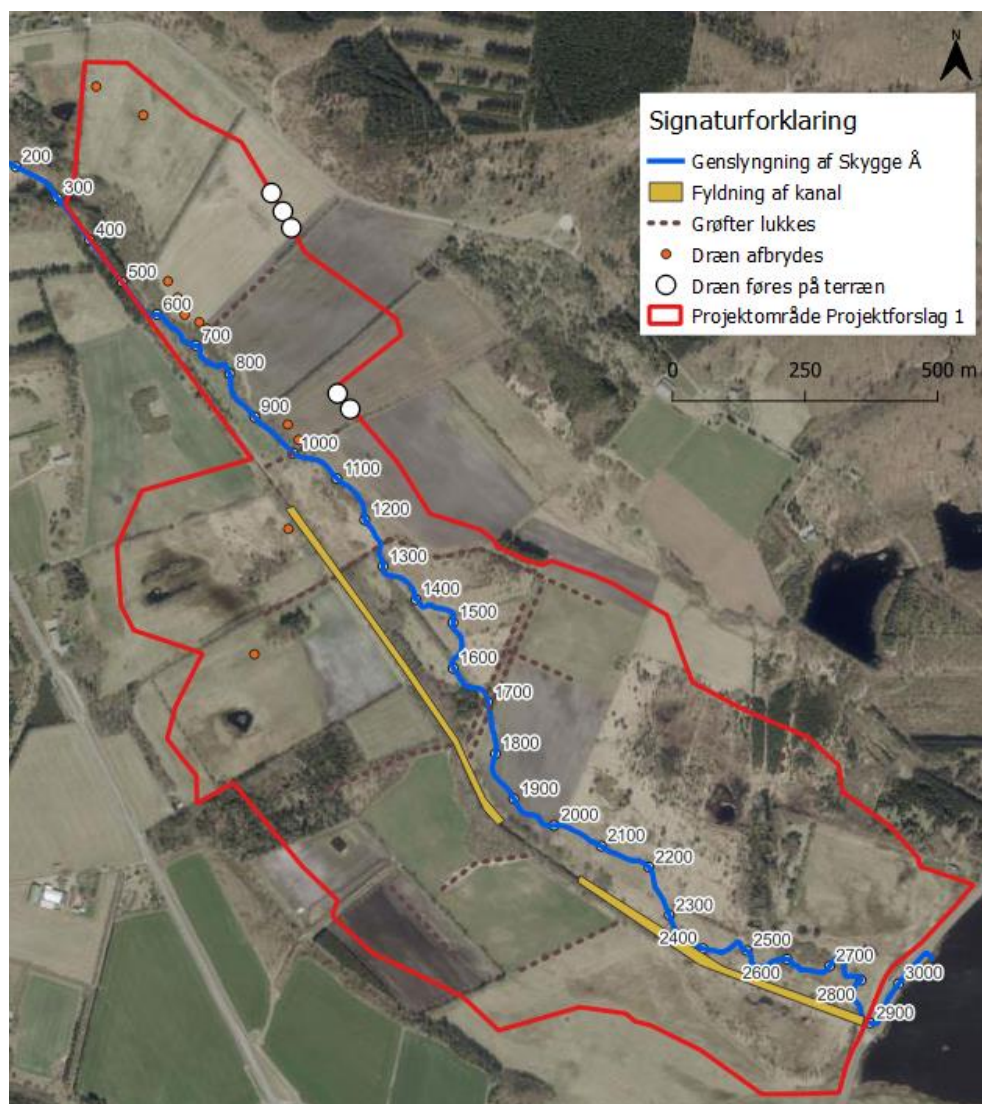


Figur 4-3 Projektafgrænsning for forslag 3 (rød) i den sydlige del af undersøgelsesområdet (orange).

Inden for afgrænsningen af projektforslag 3, er der enkelte grøfter, en kanal og et vandløb. Mange grøfter i undersøgelsesområdet er ikke vandførende hele året, men fungerer udelukkede som afvandringsgrøfter ved nedbørshændelser. I projektforslag 3 lukkes grøfter, og overløbskanalen fra renseanlægget forlægges til udløb i Skygge Å således, at en del af Bøllingsø Kanal (Figur 4-7) kan anvendes om okkerfældningsbassin. Det vurderes, at overløbet fra Engesvang fortsat vil kunne fungere, og at der samtidig kan skabes en drivhusgasreduktion og mere naturlig hydrologi. I den nordøstlige ende af projektområdet anlægges en mindre afværgegrøft.

I de følgende afsnit gennemgås projekttiltagene for projektforslag 1 og 3. Konsekvenserne vurderes efterfølgende (afsnit 5).

4.2 Projektforslag 1



Figur 4-4 Anlægstiltag for projektforslag 1

Følgende tiltag gennemføres i projektforslag 1 og er beskrevet i de følgende afsnit:

- > Genslyngning af Skygge Å og komplet tilkastning af Bøllingsø Kanal
- > Ændring af overløbskanal og lukning af Bøllingsø Kanal
- > Lukning af grøfter og afbrydelse af dræn

4.2.1 Genslyngning af Skygge Å og komplet tilkastning af Bøllingsø Kanal

Skygge Å genslynges fra st. 2080 m (beliggende i den allerede genslyngede del af åen) frem til st. 585 m, hvor Skygge Å løber tilbage i tracéet af Bøllingsø Kanal. Det opgravede jord fra anlæggelsen af det nye vandløbstracé anvendes til

opfyld i kanalen. Det estimeres, at der skal opgraves 2.100 m³ jord ved anlægelse af det nye tracé.

På begge sider af Bøllingsø Kanal ligger en jordvold (Figur 4-5). Jorden i volden skubbes i kanalen på en 1440 m lang strækning, så terrænet på begge sider af kanalen igen forbindes og får et mere naturligt udseende. Det estimeres at der er 20 m² jord pr. m vold, og at der dermed skal skubbes 28.800 m³ jord i kanalen. Hvor der er levesteder for markfirben og hvor der er registreret særligt værdifulde, gamle træer, sikres strækningerne ved at lade kanalen bestå som små søer. Det er nødvendigt at fjerne træer på buske på store dele af volden, før jorden kan skubbes i.

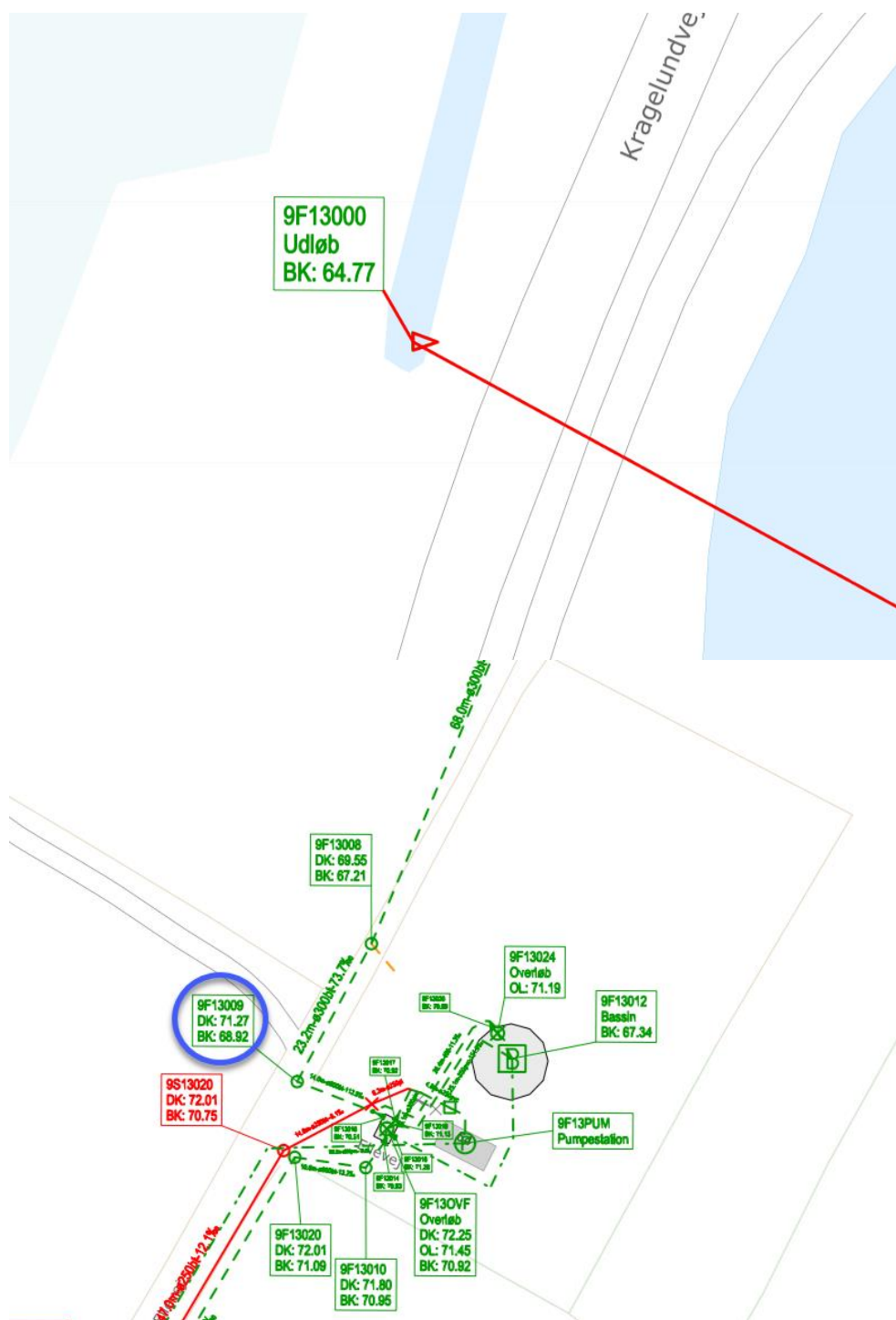
Overløbet fra Engesvang fra Bøllingsø Kanal til Skygge Å.

Overløbskanalen holdes åben fra overløbets udløb til den føres sammen med Skygge Å. Sammenføringen af de to vandforekomster foretages i det østlige hjørne af projektet, hvor Bøllingsø Kanal løber mod nordvest. Det åbne overløb føres i et rør (Ø80 cm) under den sti, som i dag løber ind i området. For at bevare den nuværende adgang af stien anvendes en rørlængde i samme bredde som stien (18-20 m). Jorden genbruges efter ilægning af røret. Vandstanden i Skygge Å ved sammenløbet med overløbskanalen vil ligge i kote 66 m DVR90. Det er vurderet, at vandspejlet i røret kan hæves til 66,10 m DVR90, som beskrevet nedenfor.



Figur 4-5 3D model af Bøllingsø Kanal(øverst) (NST) og et foto fra kanalen i foråret 2022(nederst). Der ses tydeligt, at der på begge sider af kanalen ligger en jordvold.

Bundkoten i overløbsledningen fra Engesvang ligger i kote 64,77 m DVR90. I dag står der ca. 40 cm vand i røret. Bundkoten i røret ved pumpestationen er i kote 68,92 m DVR90 (Figur 4-6). Det er vurderet, at vandspejlet i røret kan hæves til 66,10 m DVR90 uden at give kapacitetsproblemer på strækningen mellem pumpestationen og overløbskanalen. Faldet i ledningen er stort omkring pumpehuset og der er ikke nogen nævneværdig sedimenttransport i ledningen. Effekten på overløbsledningen bør undersøges og vurderes nærmere i et evt. detailprojekt og drøftes med Ikast-Brande Spildevand.



Figur 4-6 Bundkoten i overløbsrøret ved projektgrænsen (øverst) og koter på afløbsledningerne ved overløbsbygværket i Engesvang (nederst) (Ikast-Brande Spildevand).

Ved detailprojekteringen skal der laves yderligere besigtigelser af, og tages stilling til, vandspejlshævnningen i mosen i den sydlige del af projektområdet. Projektet skal udformes, så det understøtter gunstig tilstand af naturen i området.

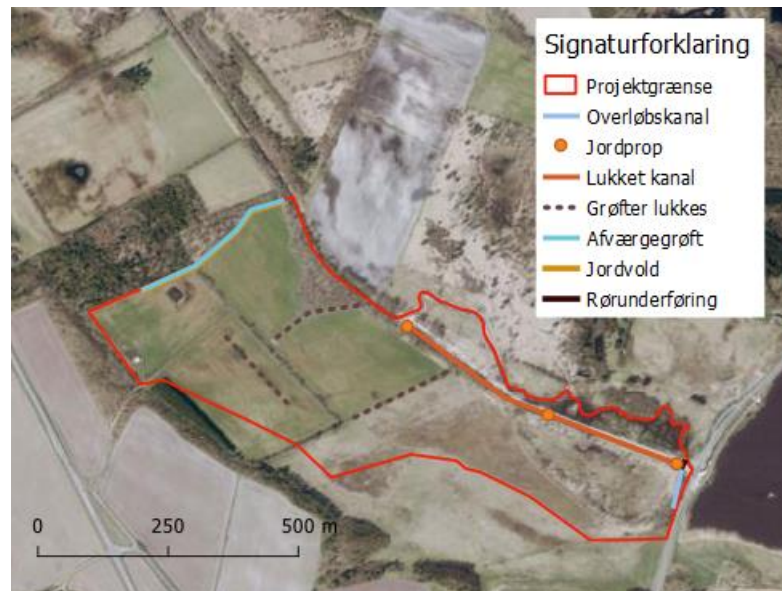
4.2.2 Lukning af grøfter og afbrydelse af dræn

Lukning af grøfter bidrager til hævnning af vandstanden inden for projektområdet og dermed reduktion i drivhusgasudledningen. Som det fremgår, foreslås alle grøfter i projektområdet lukket.

Lukningen af grøfterne kan ske ved opfyldning i fuld længde eller ved punktvis afbrydelse. Fyld kan tages ved skrab fra balker eller afrømmet topjord i en flade på begge sider af grøften eller ved at etablere lavvandede vandhuller med flade brinkanlæg.

Lang projektgrænsen føres dræn til terræn, så arealerne uden for projektområdet sikres dræningen. Nedstrøms de terrænførte dræn, afbrydes dræningen inden for projektområdet ved opgravning af drænrør på en strækning af 5-10 m.

4.3 Projektforslag 3



Figur 4-7 Anlægstiltag for projektforslag 3.

Følgende tiltag gennemføres i projektforslag 3 og er beskrevet i de følgende afsnit:

- > Ændring af overløbskanal og lukning af Bøllingsø Kanal
- > Lukning af grøfter
- > Etablering af afværgegrøft og mindre vold

4.3.1 Overløbskanal og lukning af Bøllingsø Kanal

For at kunne lukke en del af Bøllingsø Kanal flyttes udløbet af overløbet fra Engesvang fra Bøllingsø Kanal til Skygge Å som beskrevet i projektforslag 1. Vandstanden i Skygge Å ved sammenløbet med overløbskanalen vil i dette projektforslag ligge i kote 66 m DVR90.

Med vandet fjernet fra den del af Bøllingsø Kanal, som løber parallelt med Skygge Å, afproppes kanalstykket med jord i øvre og nedre ende mellem overløbskanalen og udløbet af det genslyngede forløb af Skygge Å.

Etableringen af propperne vil kræve fjernelse af få træer og buske på kanalvolden, og da der ikke dannes et jordoverskud fra andre anlægselementer i projektet, skal der tilkøres rent jord (lerblandet). Det forventes at der skal anvendes 225 m³ jord til de to jordpropper, som anlægges i hele kanalens bredde og med en længde på 5 meter. Propperne etableres med overkant i kote 66,5 m DVR90.

Alternativt til afpropning kan der anlægges et stenstryg i Bøllingsø Kanal, som stuver vandet op i den dybt nedskårne del af Skygge Å samt i det afsnørede kanalstykke (Figur 4-8). I kanalen sikres overløbet med en fast overløbskant bestående af en jernplade.



Figur 4-8 Alternativt tiltag i den nordvestlige del af kanalstykket, inden Skygge Å løber til. Der etableres et stenstryg i Skygge Å og der etableres et fast overløb, som styrer vandstanden i kanalen.

Ved detailprojekteringen skal der tages stilling til det passende vandspejl i den afskårne strækning af Bøllingsø Kanal i forhold til mosen i den sydlige del af projektområdet. Projektet skal udformes, så det understøtter gunstig tilstand af naturen i området.

4.3.2 Lukning af dræn og grøfter

Lukning af grøfter bidrager til hævnning af grundvandstanden inden for projektområdet og dermed reduktion i drivhusgasudledningen. Som det fremgår, foreslås alle grøfter i projektområdet sløjfet.

Sløjfning af grøfterne kan ske ved opfyldning i fuld længde eller ved punktvis afbrydelse. Fyld kan tages ved skrab fra balken eller afbrømmet topjod i en flade på begge sider af grøften eller ved at etablere lavvandede vandhuller med flade brinkanlæg.

4.3.3 Afværgegrøft

I den nordlige del af projektområdet graves en lav afværgegrøft på 330 m, med mindre området udvides længere mod nord. Afværgegrøftens dybde sættes til 40 cm under terræn og skal følge terrænets naturligt faldende forløb. Jorden fra opgravningen lægges i en lav vold ind mod projektet. Herved sikres, at vandet holdes i projektområdet, og at arealerne uden for projektet kan afvande til samme niveau som i dag.

4.4 Anlægsoverslag

Anlægsoverslag for projektforslag 1 fremgår Tabel 4-2.

Tabel 4-1 Anlægsoverslag for projekttiltag.

Anlægsэлеment	Skønnet omkostning
Eablering af arbejdsplads	70.000 kr.
Genslyngning af Skygge Å	250.000 kr.
Opfyldning af Bøllingsø Kanal	300.000 kr.
Afbrydelse af dræning	50.000 kr.
Retablering	30.000 kr.
Diverse, inkl. køreplader	60.000 kr.
Biomassehøst	195.000 kr.
I alt	955.000 kr.

Fremskrives anlægsudgifterne med to procent i de kommende to år, vil anlægsbudgettet beløbe sig til 1.000.000 kr.

Anlægsoverslaget bygger på følgende forudsætninger:

- > Det forventes, at anlægsarbejdet kan udføres inden for en periode på 2 måneder.
- > Der vil være brug for køreplader til en del af anlægsarbejdet. Jordens øverste lag består af tørv, mens det underliggende materiale består af sand. Anlægsarbejdet bør udføres efter 1. august, da der derved sikres bedre tilgængelighed på arealerne i en tør periode og påvirkning af mulige forekomster af padder undgås.

- > Grøfter fyldes helt op (med en smule overhøjde) med jord, der afskrabes fra arealer uden naturværdi. Der kan skabes lavvandede områder, der kan virke som yngle- og levested for padder samt for fugle.
- > Retablering omfatter bl.a. opsætning af hegn, der har været taget ned under anlægsarbejderne samt retablering af adgangsveje. Efter anlægsarbejdet skal det vurderes, som kørespor inden for projektområdet kan bibeholdes eller om de skal fjernes.
- > Udgifter til konsulentarbejde i forbindelse med detailprojektering (inkl. undersøgelser af mosen og afløbet fra Engesvang), udbud af entreprisen og tilsyn med anlægsarbejdet skønnes at beløbe sig til 500.000 kr. Der skal i detailprojektet ligeledes afsættes midler til projektejers egne medarbejdere og projektleder.

Udover anlægsoekonomien skal der også afsættes midler til erstatning til lods-ejerne. Erstatningsomkostningerne er prissat i den ejendomsmæssige forundersøgelse.

Der foretages en arkæologisk forundersøgelse af projektområdet. Lavbundsprojekter kan ikke modtage tilskud fra den nationale ordning til arkæologiske forundersøgelser. Den arkæologiske forundersøgelse skal foretages før anlægsarbejdet igangsættes og det lokale museum skal udarbejde budget for undersøgelsen, som godkendes af Slots- og Kulturstyrelsen. Jf. Slots- og Kulturstyrelsens (Slots og Kulturstyrelsen, 2023).

Anlægsoverslag for projektforslag 3 fremgår Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Anlægsoverslag for projekttiltag.

Anlægsэлеment	Skønnet omkostning
Etablering af arbejdsplads	30.000 kr.
Sløjfning af grøfter	30.000 kr.
Etablering af jordpropper i kanal	80.000 kr.
Forlængelse af rør ved overløb	50.000 kr.
Afværgegrøft	10.000 kr.
Retablering	20.000 kr.
Diverse, inkl. køreplader	50.000 kr.
Biomassehøst	45.000 kr.
I alt	315.000 kr.

Fremskrives anlægsudgifterne med to procent i de kommende to år, vil anlægsoverslaget beløbe sig til 330.000 kr.

Anlægsoverslaget bygger på følgende forudsætninger:

- > Det forventes, at anlægsarbejdet kan udføres inden for en periode på 3-4 uger.
- > Der vil være brug for køreplader til en del af anlægsarbejdet. Jordens øverste lag består af tørv, mens det underliggende materiale består af sand. Anlægsarbejdet bør udføres efter 1. august, da der derved sikres bedre tilgængelighed på arealerne i en tør periode og påvirkning af mulige forekomster af padder undgås.
- > Grøfter fyldes helt op (med en smule overhøjde) med jord, der afskrabes fra arealer uden naturværdi. Der kan skabes lavvandede områder, der kan virke som yngle- og levested for padder samt for fugle.
- > Retablering omfatter bl.a. opsætning af hegn, der har været taget ned under anlægsarbejderne samt retablering af adgangsveje. Efter anlægsarbejdet skal det vurderes, som kørespor inden for projektområdet kan bibeholdes eller om de skal fjernes.

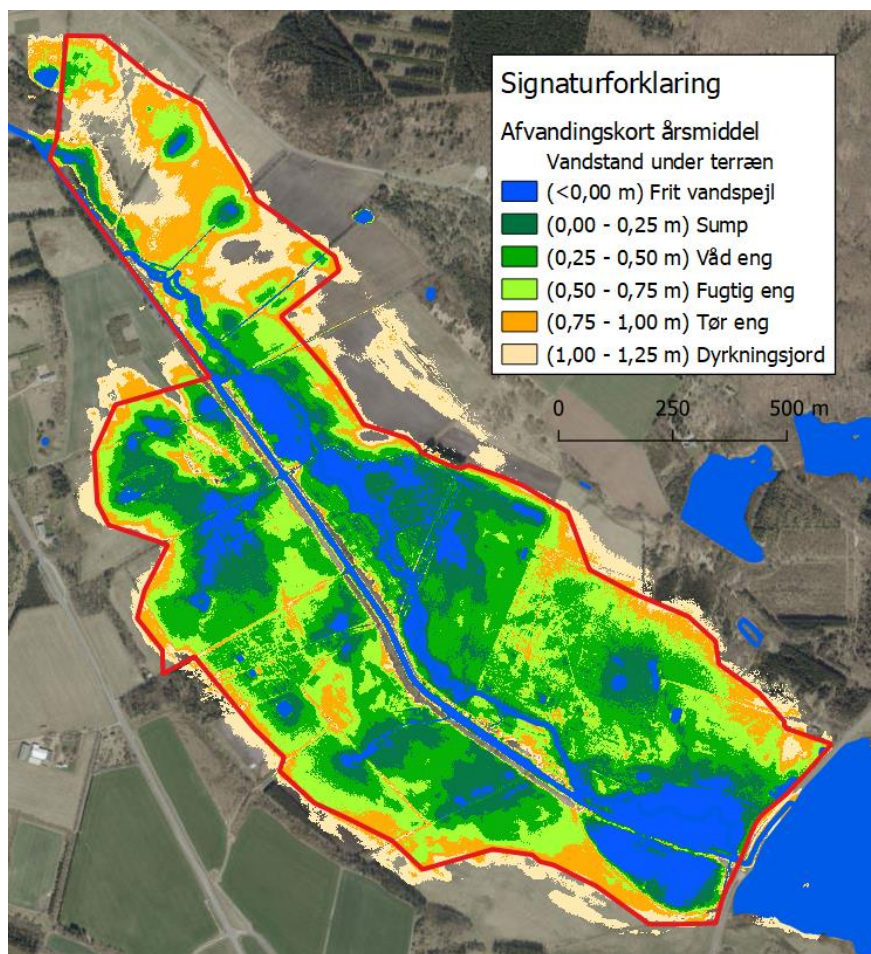
Udgifter til konsulentarbejde i forbindelse med detailprojektering (inkl. undersøgelser af mosen og afløbet fra Engesvang), udbud af entreprisen og tilsyn med anlægsarbejdet skønnes at beløbe sig til 350.000 kr. Der skal i detailprojektet ligeledes afsættes midler til projektejers egne medarbejdere og projektleder.

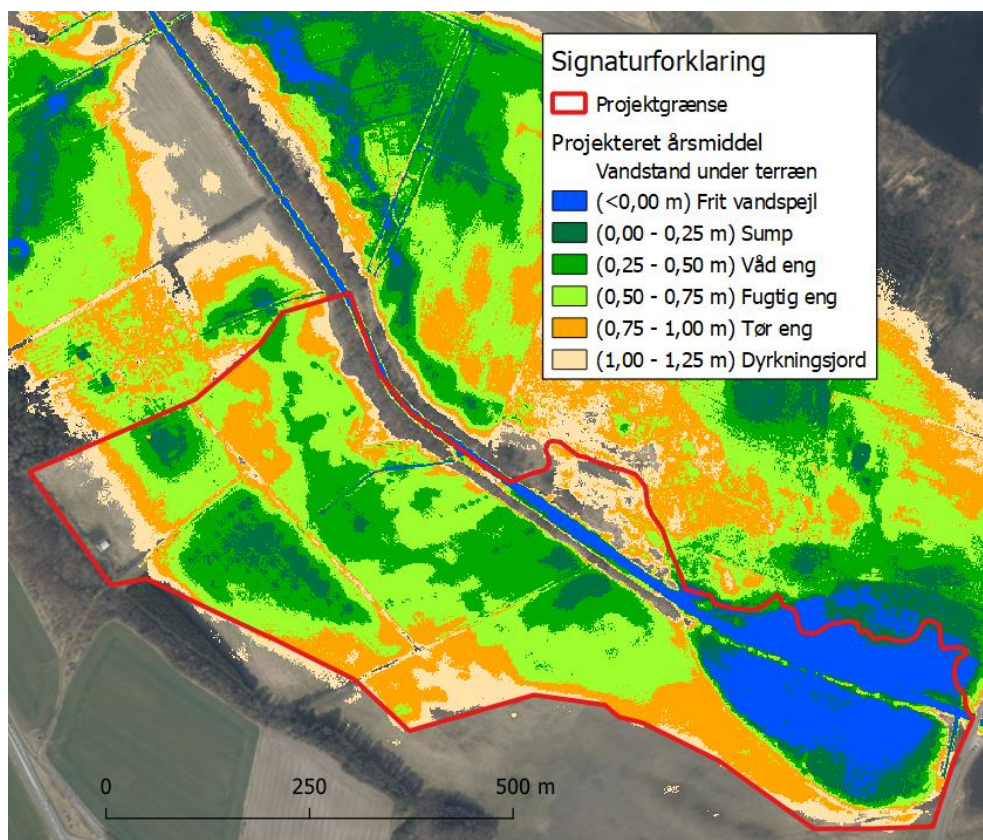
Udover anlægsøkonomien for det enkelte projekt skal der også afsætte midler til erstatning til lodsejerne. Erstatningsomkostningerne er prissat i den ejendoms-mæssige forundersøgelse.

5 Konsekvensvurdering

5.1 Afvanding

Figur 5-1 viser den projekterede afvanding for områderne i en årsmiddel, der vil kunne forventes i fremtiden, hvis de foreslåede tiltag gennemføres. Kortene findes i større format i hhv. Bilag D og Bilag F.





Figur 5-1 Projekteret afvanding ved en årsmiddel for projektforslag 1 (øverst) og projektforslag 3 (nederst).

Generelt for begge projektforslag er at der i projektområdet forventes vådere forhold som følge af sløjfning af interne grøfter og lukning af kanalen. Terrænet inden for projektafgrænsningerne fremstår i dag med lavninger og disse vil i fremtiden blive mere fremtrædende efter nedbørshændelser, da der her vil samle sig vand i længere perioder. Der ændres ikke på afvandingen udenfor projektgrænsen.

For projektforslag 3 gælder, at Skygge Å og størstedelen af Bøllingsø Kanal bibeholdes i deres nuværende form.

De viste afvandingskort danner grundlag for beregninger af både drivhusgasreduktion, fosforfrigivelse og kvælstofberegningerne. Ligeledes danner de grundlag for en vurdering af konsekvenserne for områdets naturværdier.

Arealerne er fordelt på afvandingsklasser og gjort op i Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Afvandingsklasser nu og ved gennemførelse af projektforslag 1 ved en årsmiddel

Afvandingsklasse	Dybde (m)	Nuværende forhold (ha)	Projekterede forhold (ha)
Frit vandspejl	<0,0	5,8	17,4
Sump	0-0,25	11,1	22,7
Våd eng	0,25-0,50	16,4	33,2

Fugtig eng	0,50-0,75	27,1	25,0
Tør eng	0,75-1,00	27,7	17,8
Dyrkningsjord	1,00-1,25	22,6	8,6
Upåvirket	>1,25	19,5	5,5
SUM		130,2	130,2

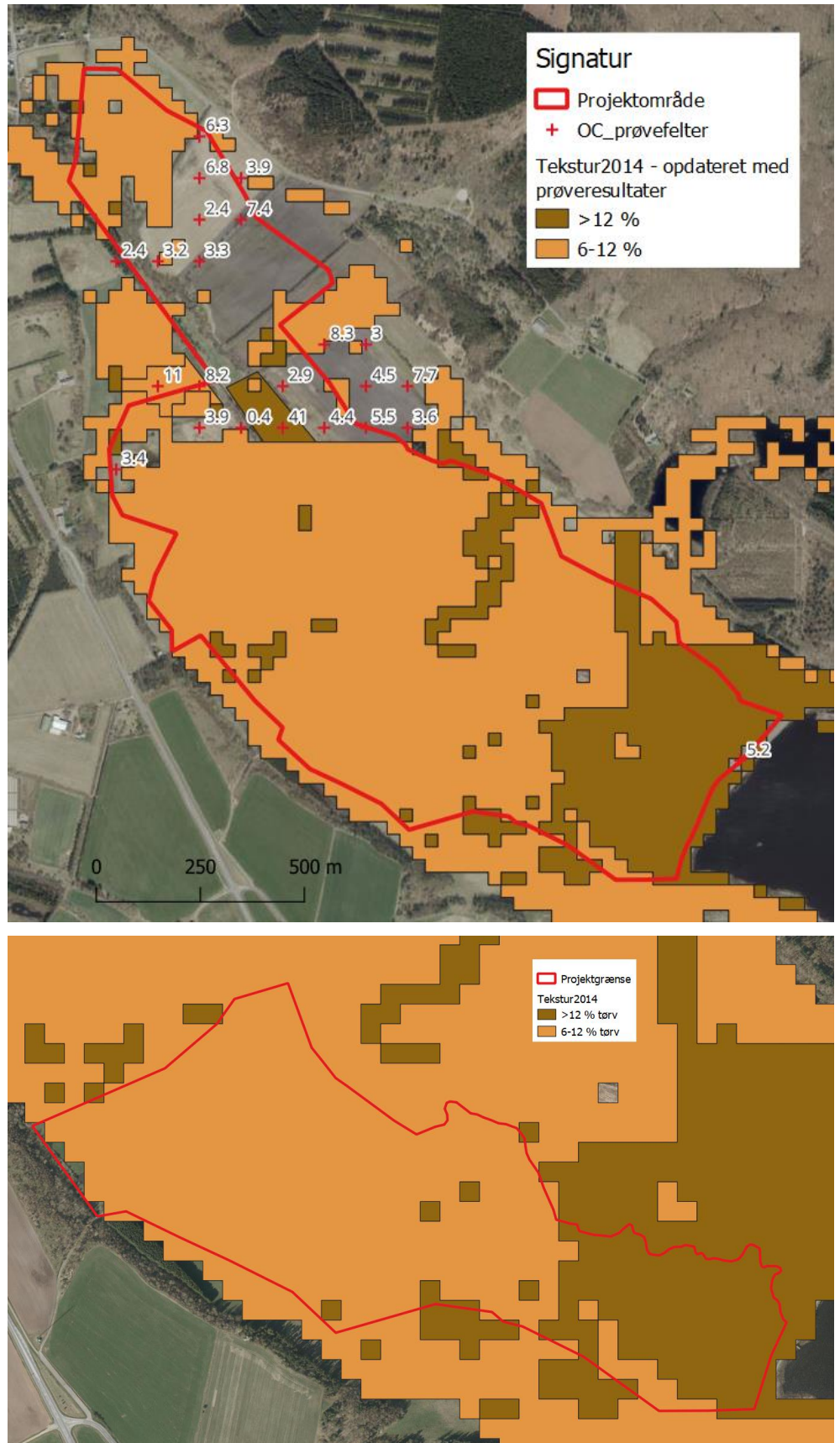
Tabel 5-2 Afvandingsklasser nu og ved gennemførelse af projektforslag 3 ved en års-middel

Afvandingsklasse	Dybde (m)	Nuværende forhold (ha)	Projekterede forhold (ha)
Frit vandspejl	<0,0	2,0	4,4
Sump	0-0,25	2,2	2,3
Våd eng	0,25-0,50	2,6	5,8
Fugtig eng	0,50-0,75	7,1	7,6
Tør eng	0,75-1,00	7,2	5,3
Dyrkningsjord	1,00-1,25	4,6	2,6
Upåvirket	>1,25	5,3	3,0
SUM		31,0	31,0

5.2 Reduktion i udledning af drivhusgasser

Reduktionen i udledning af drivhusgasser er beregnet med anvendelse af regneark udviklet af MST, GEUS og AU med udgangspunkt i markkort fra 2022. Beregningen er medtaget som Bilag G.

Som en del af den tekniske forundersøgelse, er der taget supplerende kulstofprøver indenfor undersøgelsesområdet, som beskrevet i afsnit 2.9. De supplerende prøver har indvirkning på projektforslag 1, men ingen af prøverne er udtaget inden for projektforslag 3.



Figur 5-2 Oversigt over OC-indhold i % inden for projektområderne.

5.2.1 Projektforslag 1

90,9 % af projektområdet for projektforslag 1 ligger inde for udpegningen af tørveholdig jord. Beregningen for projektområdet på 130 ha fremgår af Bilag G. Beregning af den potentielle drivhusgasreduktion med Miljøstyrelsens opdaterede prioriteringsværktøj (Miljøstyrelsen-AU-GEUS, 2023) viser en estimeret CO₂-effekt på 1.323 ton CO₂, svarende til en arealspecifik reduktion på 10 ton CO₂/ha.

5.2.2 Projektforslag 3

Beregninger viser, at mere end 99 % af projektområdet er beliggende på tørveholdig jord. Den potentielle drivhusgasreduktion for projektforslag 3 viser en estimeret CO₂-effekt på 369,85 ton CO₂, svarende til en arealspecifik reduktion på 12 ton CO₂/ha. Bemærk, at projektarealet i denne og ovenstående nye beregning er mindre end de egentlige projektarealer, da den potentielle drivhusgasreduktion kun er foretaget på arealer, hvor det vurderes muligt at hæve vandstanden til gavn for reduktionen. Arealer indenfor projektområdet, hvor grundvandsstanden ikke ændres, influerer ikke på opgørelsen.

5.3 Kvælstofreduktion

Da det primære formål med et lavbundsprojekt er en reduktion i udledningen af CO₂ fra landbrugsarealerne, er de foreslåede tiltag ikke målrettet fjernelsen af kvælstof. I projektforslagene er det primært i forbindelse med sløjfning af interne grøfter, at afvandingen indenfor området ændres.

5.3.1 Projektforslag 1

Vandstanden i projektområderne er meget afhængig af relationen mellem nedbør og fordampning, samt vandstanden i den genslyngende del af Skygge Å. En mindre mængde dræn og grøfter stoppes og drænvandet vil infiltrere jorden langs med en stor del af projektgrænsen. Kvælstofberegningen viser, at der ved

infiltration med drænvand fra det drænedede opland på 165 ha, potentielt kan fjernes 1.157 kg N/år, svarende til 8,9 kg N/ha/år.



Figur 5-3. Det direkte opland (lyseblå) og infiltrationszonen (mørkeblå).

I beregningen for ekstensivering af projektområdet er der taget udgangspunkt i markkortet for 2022. Reduktionen af kvælstof som følge af ekstensivering er beregnet til 2.232 kg N/år svarende 17,1 kg N/ha/år.

Samlet kan der derfor ved gennemførelse af de projekterede tiltag forventes en samlet kvælstoffjernelse på 3.389 kg N/år svarende til 26 kg N/ha/år.

Beregningen er medtaget som Bilag H.

5.3.2 Projektforslag 3

Vandstanden i projektområderne er meget afhængig af relationen mellem nedbør og fordampning og en meget lille del af det tilførte vand til projektområdet stammer fra det direkte opland (Figur 5-4). Det direkte opland til projektområdet udgør 58,85 ha.

Kvælstofberegningen viser, at der ved infiltration med drænvand fra det samlede drænedede opland på 58 ha, kan området potentielt fjernes 484 kg N/år, svarende til 15 kg N/ha/år.



Figur 5-4. Det direkte opland (lyseblå) og infiltrationszonen (mørkeblå).

I beregningen for ekstensivering af projektområdet er der taget udgangspunkt i markkortet for 2022. Reduktionen af kvælstof som følge af ekstensivering er beregnet til 657 kg N/år svarende 21 kg N/ha/år.

Samlet kan der derfor ved gennemførsel af de projekterede tiltag forventes en samlet kvælstoffjernelse på 1.140 kg N/år svarende til 37 kg N/ha/år.

Beregningen er medtaget som Bilag H.

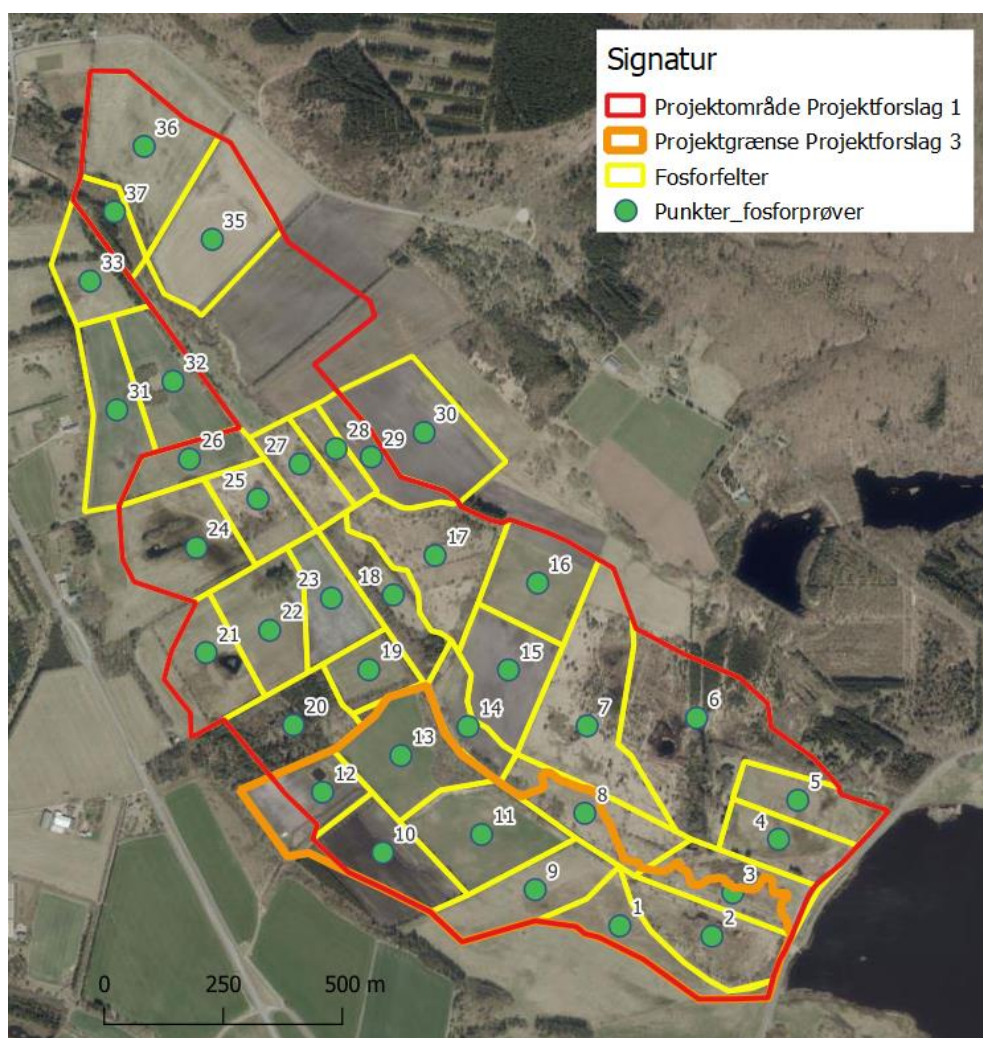
5.3.3 Mulighed som kvælstofprojekt

En kvælstoffjernelse på hhv. 26 kg N/ha/år og 36 kg N/ha/år er ikke tilstrækkeligt til at opnå kravene i bekendtgørelsen for kvælstofområder, og projektet vil som udgangspunkt ikke være aktuelt som et kvælstofvådområde

5.4 Fosfor

For lavbundsprojekter beregnes en mulig frigivelse af fosfor som følge af horisontal gennemstrømning af jordmatricen under anaerobe forhold. Beregningen foretages i henhold til en anvisning med tilhørende regneark (DCE, 2018), der er baseret på en model udviklet af Aarhus Universitet for strømning i vandløbsnære arealer. Beregningerne er gengivet i Bilag I.

Forud for beregningerne af den mulige fosforfrigivelse, er der indenfor projektområdet udtaget og analyseret en række jordprøver. Projektområdets inddeling i 36 fosforfelter fremgår af *Figur 5-5* (fosforfelt 34 er i forløbet udgået, og derfor er data fra felt 35 og 37 anvendt til at estimere det manglende felts værdi). Modellen til beregning af fosforfrigivelse er baseret på oversvømmelser fra vandløbsoplandet, overrisling fra det direkte opland samt sødannelse.



Figur 5-5 Projektområdets inddeling i fosforfelter i forhold til projektområderne for projektforslag 1 og 3.

5.4.1 Projektforslag 1

I projektforslag 1 anvendes infiltration som beskrevet ovenfor. Tiltaget tilbageholder 12,1 kg P/år.

Fosforfrigivelsen er herefter beregnet til 259,1 kg P/år ud af en samlet pulje på 4922 kg P inden for projektområdet.

For at risikovurdere fosforudledningen på slutrecipienten beregnes en N-P-vekselskurs (Bilag I6Bilag I). Modregnes effekten af kvælstofreduktionen viser beregningen, at der er behov for at lave afværgetiltag. Der skal foretages en fosforreduktion på 177,8 kg.

5.4.2 Projektforslag 3

Modellen i regnearket er baseret på oversvømmelser fra vandløbsoplandet, overrisling fra det direkte opland samt sødannelse. I projektet anvendes infiltration som beskrevet ovenfor. Tiltaget tilbageholder 3,6 kg P/år.

Fosforfrigivelsen er herefter beregnet til 28,7 kg P/år ud af en samlet pulje på 977 kg P inden for projektområdet.

For at risikovurdere fosforudledningen på slutrecipienten beregnes en N-P-vekselskurs (Bilag I). Modregnes effekten af kvælstofreduktionen viser beregningen, at der stadig er behov for at lave en mindre fosforafværg på 1,4 kg P.

5.4.3 Afværg

Fire virkemidler er i på nuværende tidspunkt godkendt til at modvirke fosfortab fra lavbundsprojekter. Det drejer sig om:

- > Høst af biomasse
- > Dybdepløjning*
- > Fjernelse af topjord*
- > P-fældningsbassiner (sandfang)

NST agter ikke at anvende de tre sidstnævnte metoder. * Vil kræver supplerende jordprøver.

Miljøstyrelsen (MST) og Institut for Ecoscience på Aarhus Universitet (ECOS) har på baggrund af en analyse af fosformængderne beskrevet ovenfor lavet en udtalelse omkring afværgetiltag (Bilag L). De har vurderet, at der i et år før etablering af projektet skal foretages biomassehøst på landbrugsarealerne for at mindske fosforudvaskningen. De udtaler også, at en del af fosforen vil blive optaget i plantemateriale i vækstsæsonen og derved vil blive immobiliseret. På baggrund af observerede okkerproblemer i området vurderes det, at fosforen vil blive tilbageholdt. Fosformængderne i projektområdet vurderes lave, og udledningen vil efter en årrække aftage.

5.5 Natur

5.5.1 Beskyttede naturtyper

Konsekvensvurdering af skitserede projekter er baseret på eksisterende naturdata for projektområdet, som er gennemgået i afsnit 2.12.1.

Begge projektforslag vil betyde, at der skabes en mere naturlig hydrologi og en højere vandstand inden for projektområderne (Figur 5-1), men ingen ændring uden for projektområdet. Desuden vil et ophør med landbrugsdriften være positivt for områdets naturværdier.

For projektforslag 1 vil en genslyngning af et terrænnært vandløb skabe bedre fysiske forhold i vandløbet og betyde en mere naturlig hydrologi for de tilstødende naturområder. Et terrænnært vandløb vil være understøttende for udviklingen af mose- og engstrukturer.

For projektforslag 3 vurderes det, at lukningen af en strækning af Bøllingsø kanal vil betyde en mere naturlig hydrologi for naturområderne nord for kanalen, og dermed vil den hævede vandstand have en positiv effekt på de øvrige beskyttede naturområder inden for projektområdet samt for et muligt beskyttet § 3-beskyttet engområde syd for mose 4.

I den sydøstlige del af begge projektområderne fremstår mosen (mose 4) på afvandingskortene (Figur 5-1) med et frit vandspejl i en projekteret årsmiddel. Da vandet er tilstrømninger fra grundvandet, og dermed mosens eget vand, vurderes der ikke at være en negativ påvirkning af habitatnaturen, som i dag er i god tilstand. En tilførsel af vand til moseområdet vil have en gavnlig effekt på udviklingen af naturtypen og genskabelsen af en mere naturlig hydrologi i området vil gøre naturen mere robust overfor udtørring. Generelt vil udtagning af landbrugsjord og genskabelse af natur have en gavnlig effekt på områdets eksisterende naturtyper, da der skabes en bedre sammenhæng mellem disse og gode muligheder for at ny natur kan opstå.

Da en del af kortlægningen af områdets naturværdier er sket før genslyngning af vandløbet på Naturstyrelsens areal, anbefales det, at der i forbindelse med detalprojekteringen laves en ny kortlægning af naturområderne syd for den genslyngede Skygge Å.

5.5.2 Natura 2000

En del af de to foreslåede projektområder er omfattet af Natura 2000-område nr. 228 Stenholt Skov og Stenholt Mose. Natura 2000-området vil ikke blive negativt påvirket af en genskabelse af naturlig hydrologi, men derimod vil områdets habitatnaturtyper have bedre muligheder for at udvikle og sprede sig. En større arealudbredelse og en bedre sammenhæng mellem de eksisterende naturområder vil styrke robustheden af områdets eksisterende natur.

En gennemførelse af de projekterede tiltag vil resultere i en reduktion af tilførsel af kvælstof til Natura 2000-område nr. 40 Karup Å (se afsnit 5.3), hvilket er positivt. Den begrænsende mængde fosfor (beskrevet i afsnit 5.4) der afgives fra projektet vurderes ikke at medføre en negativ påvirkning af vandmiljøet inden for Natura 2000-området, da vandet fra projektområdet kun udgør en begrænset del af vandføring i Natura 2000-området Karup Å. Karup Å gennemløber ikke søer, og derfor anses udledningen af fosfor ikke som en risiko for at påvirke vandløbssystemet og fjorden negativt.

5.5.3 Bilag IV-arter

Odder

Der er observeret odder i projektområderne, og det kan ikke udelukkes, at åen og projektområdet er yngle- eller rasteområde for odder. Ved projektets gennemførelse kan det betyde at eksisterende arealer med permanent græs på læn- gere sigt udvikler sig til et bedre fourageringsområde for odder, såfremt der udvikles større områder med krat eller tagrør.

Padder

Gennemførelse af enten projektforslag 1 eller 3 vurderes ikke at medføre en negativ påvirkning af områdets bestand af padder. Ekstensivering af landbrugsdriften og de generelt fugtigere forhold vil kunne øge værdien for padder.

Markfirben

Markfirben er observeret i åbent sand på diget langs med Bøllingsø Kanal. I det pågældende område vil Bøllingsø Kanal blive bibeholdt, og habitat bevares. Da anlægsarbejdet er kortvarigt, vurderes det at det ikke påvirke markfirben.

Øvrige Bilag IV-arter

Det er sandsynligt, at der periodevist kan træffes andre bilag IV-arter i projektområdet, f.eks. en række flagermus. Der findes mulige yngle- og rasteområder for flagermus i form af f.eks. gamle egetræer nordvest for projektområdet. De træer, som vurderes egnet til flagermus bevares i begge projektforslag. Luft- rummet omkring de tidvise småsøer og våde enge vil være gode fouragerings- områder for flere arter af flagermus. Størstedelen af eksisterende ledelinjer (læ- hegn mv.) forbliver uændret ved projektets gennemførelse.

Konklusion

Samlet vurderes gennemførelse af projektforslagene ikke at medføre negative påvirkninger af evt. bilag IV-arter i projektområdet. En ekstensivering af områ- dets arealer og genopretning af en mere naturlig hydrologi vil generelt have en positiv effekt for områdets Bilag IV-arter. Da anlægsarbejdet udføres i en kort periode, vurderes det ikke at forstyrre yngle- og rasteområder i projektområdet og dermed ikke have en negativ påvirkning på områdets arter.

5.5.4 Fredede og rødlistede arter

Gennemføres projektforslag 1 eller 3 forventes de våde enge at blive til bedre yngleområder for vibe, mens projektet ikke vil påvirke isfugl, da de egnede yngleskrænter for arten inden for projektområdet bevares.

5.6 Okker

Begge projektforslag vil medføre en reduktion af udvaskningen af okker fra området, da vandstanden i størstedelen af området hæves. Især omkring den del af Bøllingsø Kanal, som i begge projektforslag helt eller delvist lukkes, vil den diffuse udsivning af okker mindskes. Realiseringen af projektforslagene vil dog ikke afhjælpe hele okkerproblematikken i Skygge Å eller Karup Å, da der fortsat er et stort bidrag fra andre kilder.

5.7 Vandløb

5.7.1 Projektforslag 1

Projektforslaget restaurerer en lang strækning af Skygge Å, som i dag er kanaliseret og ligger dybt nedskåret. Ved genslyngningen forbedres de fysiske forhold i vandløbet til gavn for vandløbets dyr og planter. Den diffuse udsivning af okker vil også sikre en bedre vandkvalitet inden for og nedstrøms projektområdet.

5.7.2 Projektforslag 3

Projekttiltagene omfatter begrænsede tiltag i områdets vandløb, og omfatter udelukkende omlægning af et overløbsrør, som ikke forventes at medføre vandstandshævnning i vandløbet. Vandet fra overløbet løber i dag sammen med Skygge Å tilbage til Bøllingsø Kanal, så vandkvaliteten vurderes at være uforandret på strækningen. Med udgangspunkt i vandløbets nuværende fysiske og biologiske tilstand vurderes disse tiltag ikke at medføre en negativ påvirkning af miljøtilstanden i Bøllingsø Kanal og Skygge Å. Opstuvningen af vand i en del af kanalen forventes at forbedre vandkvaliteten nedstrøms projektområdet, da den diffuse okkerudvaskning nedbringes.

5.8 Tekniske anlæg

De projekterede tiltag vurderes ikke at påvirke andre eksisterende, tekniske anlæg i området end overløbsledningen. Som beskrevet ovenfor (afsnit 4.2 og 4.3) skal løsninger og påvirkning afklares i samarbejde med Ikast-Brande Spildevand.

5.9 Fortidsminder

Museum Midtjylland fremhæver, at der kan være risiko for at støde på fortidsminder i området under anlægsarbejde. Museum Midtjylland udtaler, at de på

baggrund af formodning om tilstedeværelsen af betydningsfulde fortidsminder, ønsker at gennemføre en forundersøgelse af Klode Mølle Trekanten, såfremt der arbejdes videre med et genslyngningsprojekt (Bilag J-1). Arbejdes der videre med projektforslag 3, ønsker museet at være til stede under anlægsarbejdet.

Generelt ønsker museet at være til stede under anlægsarbejdet og vil adviseres, hvis der dukker fortidsminder op.

5.10 Planforhold og myndighedsgodkendelser

Gennemførelse af projektforslag 1 eller 3 kræver tilladelse i henhold til vandløbsloven i forhold til vandløbsregulering og sløjfning af grøfter, som berører mere end én ejendom.

Projektet skal desuden have dispensation af Ikast-Brande Kommune i henhold til naturbeskyttelsesloven, da sø, mose samt eng inden for projektområderne er omfattet af bestemmelserne i § 3 om beskyttelse af særlige naturtyper.

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

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

Den sydlige del af projektområdet er omfattet af internationale beskyttelsesområder, og projektområdet afvander til Natura 2000-område nr. 40 Karup Å. Derfor må ovennævnte myndigheder i henhold til bekendtgørelse nr. 2091 af 12. november 2021 om afgrænsning og administration af internationale beskyttelsesområder ikke give tilladelser, dispensationer, godkendelser m.v., såfremt dette kan indebære forringelse af områdets naturtyper og levestederne for arterne, eller kan medføre forstyrrelser, der har betydelige konsekvenser for de arter, området er udpeget for. Projektforslag 1 og 3 vurderes dog ikke i sine nuværende udformninger og på nuværende vidensgrundlag at medføre en forringelse, men det bør vurderes nærmere før en detailprojektering.

Der skal indhentes dispensation og tilladelse fra Fredningsnævnet til gennemførelse af de beskrevne projektforslag. De beskrevne projektforslag vurderes ikke at være i modstrid med beskrivelserne i fredningen til genopretning af et genslyngt vandløb. Før eller i begyndelsen af en detailprojektering bør der tages kontakt til Fredningsnævnet for at klarlægge evt. justeringer.

6 Referencer

- Danmarks Jordbrugsforskning. (u.d.). *Den Danske Jordklassificering*.
 Danmarks Miljøportal. (2023).
<https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>.
 Dataforsyningen. (u.d.). *Skråfoto*. Hentet fra
https://skraafoto.dataforsyningen.dk/?orientation=north¢er=471302.94%2C6288668.64%2C-0.3&item=2021_81_01_2_0026_00001184
 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.
 DCE. (2020). *Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundslande*. Ver. 3.0.
 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. (2005). *Teknisk anvisning nr. 19 - overvågning af effekten af retablerede vådområder*, 4. udgave.
 I.-B. K. (2015). *Detailplan af skitseprojekt for genslyngning af kommunevandløbet Bølling Sø Kanal*.
 I.-B. S. (2022). Hentet fra MapCentia Vidi (geopartner.dk)
 Landbrugsstyrelsen. (2023). *LandbrugsGIS, IMK*. Hentet fra lbst.dk:
<https://landbrugsgeodata.fvm.dk/>
 Landbrugsstyrelsen. (Maj 2023). *Tilskudsguiden*. Hentet fra <https://lbst.dk/tilskud-selvbetjening/tilskudsguide/ekstensivering-med-slaet-2023#c104348>
 M. e. (December 2022). Hentet fra Arter: www.arter.dk
 Miljøstyrelsen. (2020). *Fosforregneark*.
 Miljøstyrelsen-AU-GEUS. (2023). *Beregningsark til estimeret CO2-effekt ved aktiv udtagning af lavbundsland*.
 Naturbasen. (December 2022). Hentet fra www.naturbasen.dk
 Naturstyrelsen. (2013). *Kvælstofregneark*.
 Nygaard, B., Damgaard, C., Nielsen, K., J., B., & Ejrnæs, R. (2016). *Terrestriske naturtyper 2004-2015. NOVANA*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
 Orbicon. (2007). *Bestemmelse af karakteristiske vandføringer ved afløbet fra Bølling Sø*.
 Slots og Kulturstyrelsen. (26. April 2023). Hentet fra Slots- og Kulturstyrelsen:
<https://slks.dk/omraader/kulturarv/arkaeologi-fortidsminder-og-diger/arkaeologi-paa-land/arkaeologisk-vejledning/budget-og-regnskab>

Bilag A grøfter

Opmåling af vandløb, dræn og

Bilag B Afvandingsforhold (nuværende)

Bilag C Længdeprofil af Skygge Å – forslag til genslyngning

Bilag D Afvandingskort forslag 1

Bilag E Projektforslag

Bilag F Afvandingsforhold (projekteret)

Bilag G Drivhusgasreduktion

Bilag H Kvælstof

Bilag I Fosfor

Bilag J Udtalelser fra Museum Midtjylland

Bilag K Udkast til skema for miljøkonsekvensvurdering

Bilag L Fosforafværgen – Notat fra ECOS