



THISTED KOMMUNE

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

Lavbundsprojekt Skinnerup

Teknisk forundersøgelse af lavbundsprojekt
Skinnerup i Thisted Kommune

Thisted Kommune

2. marts 2020



Teknisk forundersøgelse af lavbundsprojekt Skinnerup i Thisted Kommune

Projektnummer: 1013105

2. marts 2020

**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



Udarbejdet af:	SIM, KLL
Kontrolleret af:	TSJ
Godkendt af:	ANE

Resumé og konklusioner	5
1. Indledning	6
1.1. Formål	6
2. Nuværende forhold	7
2.1. Områdebeskrivelse	7
2.2. Hydrologiske forhold	11
2.3. Kulstof	15
2.4. Næringsstoffer	16
2.5. Okker	17
2.6. Tekniske anlæg	17
2.7. Plangrundlag og naturbeskyttelse	18
3. Projektbeskrivelse	20
3.1. Projektforslag	21
3.2. Beskrivelse af tiltag og anlægsarbejder	21
3.3. Adgangsveje ifm. anlæg	22
3.4. Modellering og beregning	23
4. Konsekvensvurdering	24
4.1. Projektområdebeskrivelse	24
4.2. Hydrologiske forhold	25
4.3. Kulstof	25
4.4. Næringsstoffer	26
4.5. Okker	31
4.6. Tekniske anlæg	31
4.7. Naturforhold	32
4.8. Lovgivning og myndighedsforhold	34
5. Realisering af projektet	35
5.1. Beliggenhed	35
5.2. Beliggenhed i hoved- og delvandopland med kvælstofreduktionsmål	35
5.3. Ekstensivering af landbrugsdriften	35
5.4. Omkostningseffektivitet	35
5.5. Hydrologi	35
5.6. Risiko for fosforfrigivelse	35
5.7. Konklusion	36
6. Udkast til tidsplan	37
7. Økonomi	38
Notits	40

Bilagsnr.	Bilagstitel
1	Opmåling af undersøgelsesområdet
2	Analyseresultater af kulstofprøver
3	Oversigt over prøvetagningssteder til fosforrisikovurdering
4	Analyseresultater til fosforrisikovurderingen
5	Tekniske anlæg i undersøgelsesområdet
6	Udpegninger i undersøgelsesområdet
7	Projekterede tiltag
8	Nuværende afvandingsforhold
9	Projekterede afvandingsforhold
10	Udbredelsen af de tre kulstofklasser
11	Regneark til beregning af projektets klimaeffekt
12	Regneark til beregning af kvælstoffjernelsen
13	Regneark til beregning af fosforbalancen
14	Naturbesigtigelsesnotat
15	Arkæologisk udtalelse
16	Billeder fra området
17	Grundvandspejlinger

Resumé og konklusioner

Denne tekniske forundersøgelse omfatter undersøgelsesområdet beliggende ved Skinnerup i oplandet til Limfjorden og har en udbredelse på ca. 30 ha. Undersøgelsesområdet afvandes af Bækken, som har sin begyndelse nord for undersøgelsesområdet.

Undersøgelsen har arbejdet med et projektforslag, der omfatter følgende tiltag:

- Genslyngning af Bækken under hensyntagen til faldforhold.
- Grøft mod øst sløjfes.
- Dræn føres til terræn eller sløjfes, hvor det er muligt.
- Ændring af rørunderføring under A11.

Ud fra påvirkning og lodsejerønsker udgør det endelige projektområde 30,9 ha.

46 % af projektområdet er beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer, jf. Tørv2010-kortet samt supplerende jordprøver. Projektet opfylder dermed ikke kravet om, at minimum 75 % af arealet skal være beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer. Projektets samlede klimaeffekt er beregnet til 559,5 tons CO₂-ækv./år, hvilket svarer til en samlet klimaeffekt på 18,1 tons CO₂-ækv./ha/år. Projektet opfylder dermed den ønskede målsætning for klimaeffekt på minimum 13 tons CO₂-ækv./ha/år.

Projektets samlede kvælstofreduktion ved oversvømmelse med vandløbsvand, udtag af landbrugsarealer og ved overrisling/infiltrering udgør i alt 8.677 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 281 kg N/ha/år. Projektområdet er beliggende inden for Hovedvandopland 1.2 Limfjorden, og er beliggende i delvandopland Thisted Bredning (156). Reduktionskravet for kvælstof til delvandoplandet er ifølge de reviderede vandområdeplaner på 27,7 tons kvælstof per år fra lavbundsindsatsen. Gennemførelse af projektforslaget vil have en positiv effekt på opfyldelse af reduktionskravet delvandoplandet.

Den samlede potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 2.161,9 kg P/år. Gennemførelse af projektet vurderes ikke at have en betydelig negativ effekt på recipienten, da belastningen ligger inden for afskæringsværdien for delvandopland Thisted Bredning, der er fastsat til 2.700 kg P, hvor aktuelle status på P-balancen (den tilbageværende fosfor, der ikke er forbrugt) er på 3.328 kg P. Dog vurderes den beregnede potentielle fosforfrigivelse at være over-estimeret.

De beregnede anlægsudgifter til projektet er opgjort til 1.173.850 kr. Dertil kommer udgifter til køb/salg af jord, fastholdelsestilskud, jordfordeling, detail, byggeledelse osv. Projektets omkostningseffektivitet vurderes ikke at opfylde den målsatte udgiftsramme på 5.000 kr./tons CO₂-ækv.

Projektet forventes i sin helhed at være naturforbedrende, idet der skabes et meget større naturområde, som udgøres af sø, fersk eng og mose. Projektet medfører derfor, at der skabes flere fugtige arealer og med tiden et meget større naturområde med mere naturlig hydrologi, end der er i området i dag. Da de eksisterende engarealer rummer en meget almindelig naturkvalitet og da området ikke er kvælstoffølsomt, forventes de nye engarealer og vådområder inden for en kortere årrække at kunne rumme en tilsvarende almindelig naturkvalitet. Der forventes derfor ikke at gå noget unikt og særlig natur tabt i projektet, som ikke vil kunne forventes at etableres i det nye og større naturområde.

1. Indledning

Den tekniske forundersøgelse har til formål at tilvejebringe et beslutningsgrundlag for en mulig gennemførelse af et lavbundsprojekt ved Skinnerup. Området på ca. 30 ha mellem Skinnerup og Thisted, med det formål at reducere udledningen af drivhusgasser.

På baggrund af Thisted Kommune og Limfjordsrådets ideoplæg samt udpegning af undersøgelsesområde, har Atkins udarbejdet nærværende tekniske forundersøgelse.

1.1. Formål

Med udgangspunkt i "Bekendtgørelse om kriterier mv. for naturprojekter på kulstofrige lavbundsprojekter" (BEK. Nr. 1600 af 04/12/2018), vil der ved vurdering af lavbundsprojekter blive lagt vægt på, at følgende kriterier opfyldes:

1. *Mindst 75 % af projektområdet skal være beliggende på tørveholdige jorder med minimum 12 % organisk kulstofindhold.*
2. *Projektet skal være beliggende i et hovedvandopland med forventet kvælstofreduktionseffekt af lavbundsprojekter, jf. den til enhver til gældende bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, jf. dog stk. 5.*
3. *Den samlede reduktion af kvælstofbelastningen fra et hovedvandopland ved etablering af lavbundsprojekter må ikke overstige den i bilag 2 angivne forventede kvælstofreduktionseffekt af lavbundsprojekter i hovedvandoplandet, jf. dog stk. 3 og 5.*
4. *Projektet bidrager til at reducere kvælstofbelastningen fra et delvandopland, hvor der vurderes at være et indsatsbehov for at nedbringe kvælstofbelastningen, jf. bilag 2, jf. dog stk. 5.*
5. *Reduktionen af kvælstofbelastningen fra et delvandopland må ikke overstige den i bilag 2 angivne forventede kvælstofreduktionseffekt af lavbundsprojekter i delvandoplandet, jf. dog stk. 4 og 5.*
6. *Projektet indebærer, at der sker en ekstensivering af landbrugsdriften med henblik på at reducere mængden af CO₂-ækvivalenter med mindst 13 ton pr. ha pr. år.*
7. *Projektet bidrager med mindst 30 kg kvælstof pr. ha pr. år til at reducere kvælstofbelastningen fra et delvandopland, hvor der vurderes at være et indsatsbehov for reduktion af kvælstofudledning, jf. dog stk. 5.*
8. *Projektet er omkostningseffektivt, jf. de vejledende gennemsnitlige referenceværdier i bilag 5. En samlet pris på mere end 3 gange den vejledende gennemsnitlige referenceværdi anses ikke for omkostningseffektiv, jf. dog stk. 6.*
9. *Projektet skal fremme naturlig hydrologisk tilstand i projektområdet i videst muligt omfang.*
10. *Projektet må ikke føre til en forøget fosforudledning, der har negativ effekt.*
11. *Projektet bidrager til at fremme naturens kvalitet og til at skabe sammenhængende og robuste naturområder.*

2. Nuværende forhold

Det følgende afsnit beskriver de nuværende tekniske og hydrologiske forhold i undersøgelsesområdet, som er udpeget af Thisted Kommune. Det oprindelige undersøgelsesområde på ca. 26 ha, der var udpeget af Thisted Kommune, blev tidligt i processen udvidet mod syd med ca. 3,5 ha, således ådalen mellem Oddesundvej og Vadestedvej medregnes.

Det tilpassede påvirkningsområde (arronderet projektområde), der er tilpasset ift. påvirkningszone og lodsejerønsker, vil blive præsenteret i afsnit 4, og vil danne grundlag for beregninger af næringsstofbalancer og anlægsarbejder.

2.1. Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet for den tekniske forundersøgelse for lavbundsprojektet Skinnerup er beliggende i oplandet til Limfjorden nord for Thisted som vist i Figur 2-1, og har en udbredelse på ca. 30 ha.

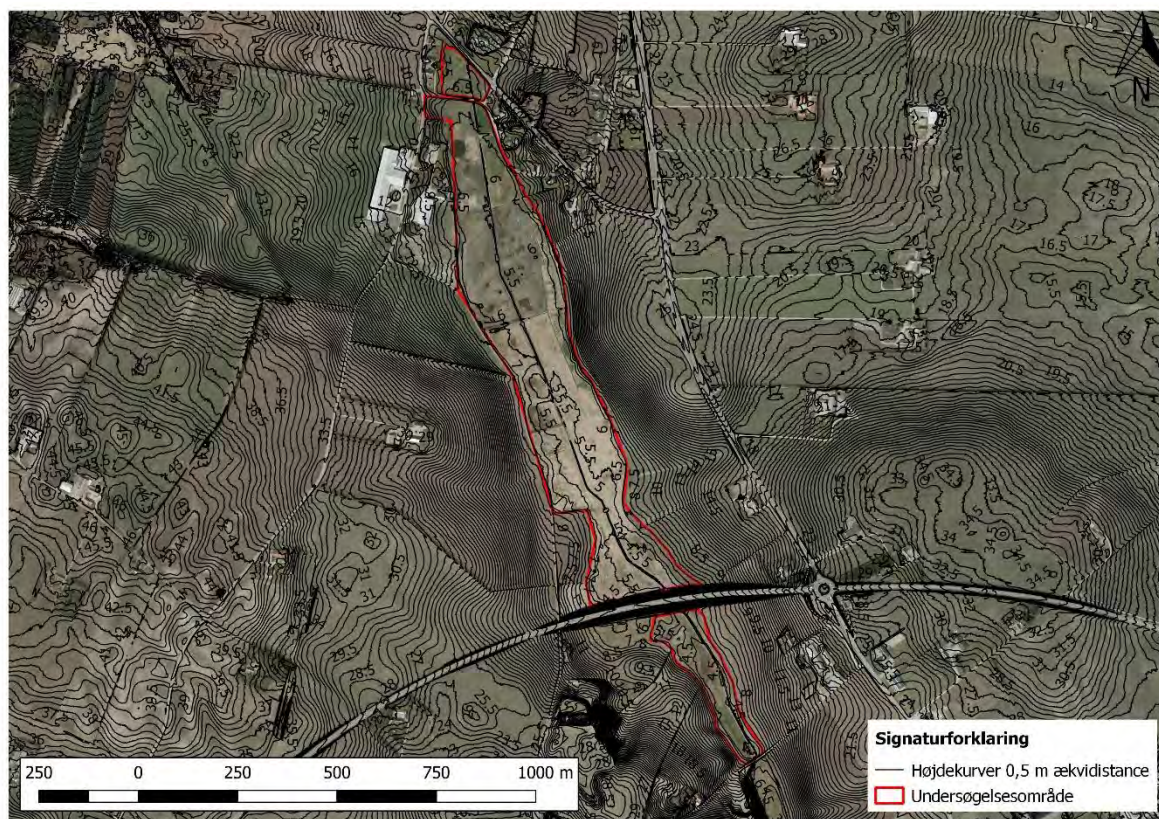


Figur 2-1 - Undersøgelsesområdets beliggenhed.

Undersøgelsesområdet afvandes af Bækken, som har sin begyndelse nordvest for Thisted ved Skinnerup by. Undersøgelsesområdets øvre grænse ligger lige ved udspringet til Bækken syd for Klitmøllervej. Undersøgelsesområdets nedre del afgrænses af Vadestedvej.

2.1.1. Terræn

Undersøgelsesområdet er beliggende på begge sider af den øvre del af Bækken. Det laveste punkt indenfor undersøgelsesområdet er beliggende ca. i kote 4 m. Udenfor undersøgelsesområdet stiger terrænet både mod vest og mod øst som vist i Figur 2-2.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-2 - Højdeforhold i undersøgelsesområdet illustreret med højdekurver.

Til vurdering og beregninger anvendes den nyeste terrænmodel år 2015 (Kortforsyningen) med en cellestørrelse på 0,4 x 0,4 meter. Atkins har foretaget kontrolmåling til verifikation af terrænmodellen, der viser, at terrænmodellen for området gennemsnitligt afviger med 8 cm fra de opmålte kontrolpunkter. Dvs. terrænet gennemsnitligt er 8 cm lavere end terrænmodellen. Afvigelsen er jævnt fordelt over hele undersøgelsesområdet, hvorfor terrænmodellen er korrigeret tilsvarende. Terrænmålingen fremgår af bilag 1.

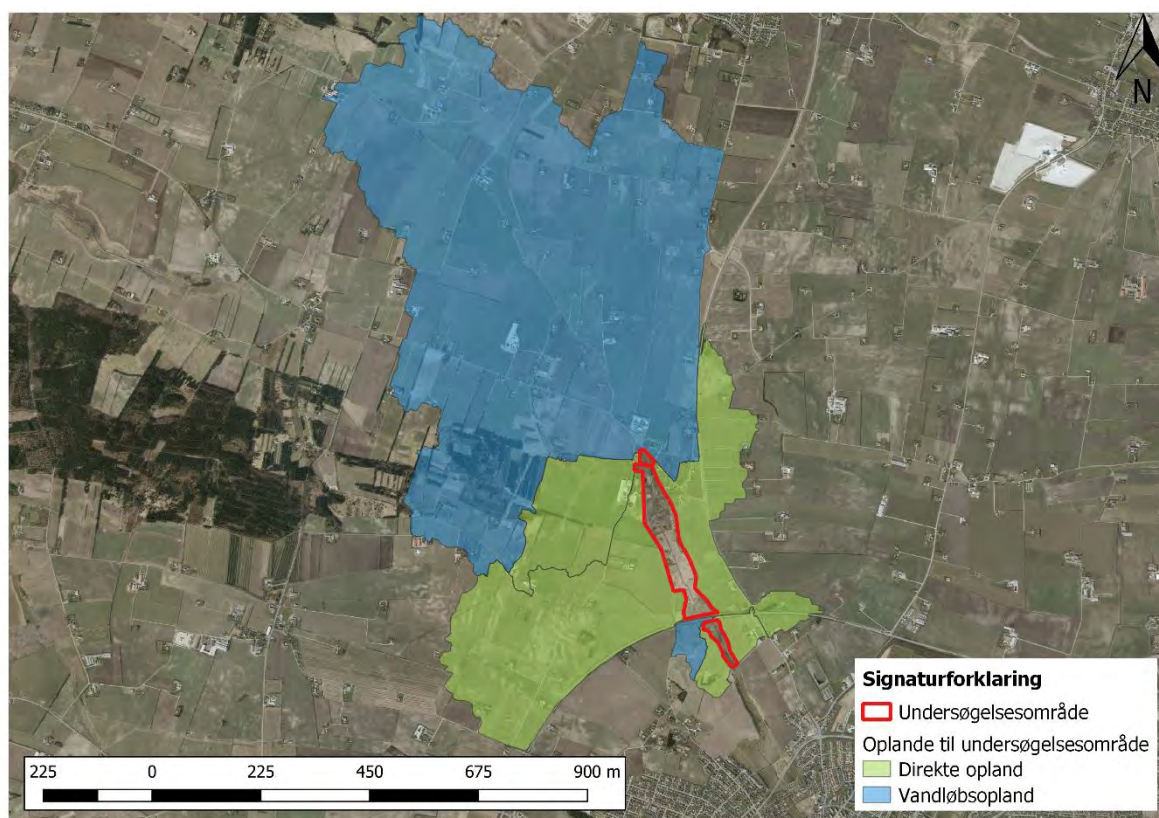
2.1.2. Oplande til undersøgelsesområdet

Undersøgelsesområdet ligger i tilknytning til vandløbet Bækken. For at kunne beregne og estimere konsekvenser for projektforslag er det nødvendigt at kende områdets vandbalance. Vandløbsoplandet og det direkte opland kan i nærværende projekt estimeres ved hjælp af oplandsværktøjet i Scalgo Live, da det i den konkrete situation kan antages, at det topografiske opland i omfang svarer omtrent til det der forventes at være det hydrologiske opland.

Oplandet til Bækken består af vandløbsoplandet, hvilket udgør ca. 909,5 ha, og det direkte opland som er ca. 390,6 ha. Oplandene er vist i Figur 2-3.

Tabel 2-1 - Oversigt over undersøgelsesområdets og oplandenes udbredelse.

Opland	Areal [ha]
Undersøgelsesområde	29,2
Vandløbsopland	909,5
Direkte opland	390,6



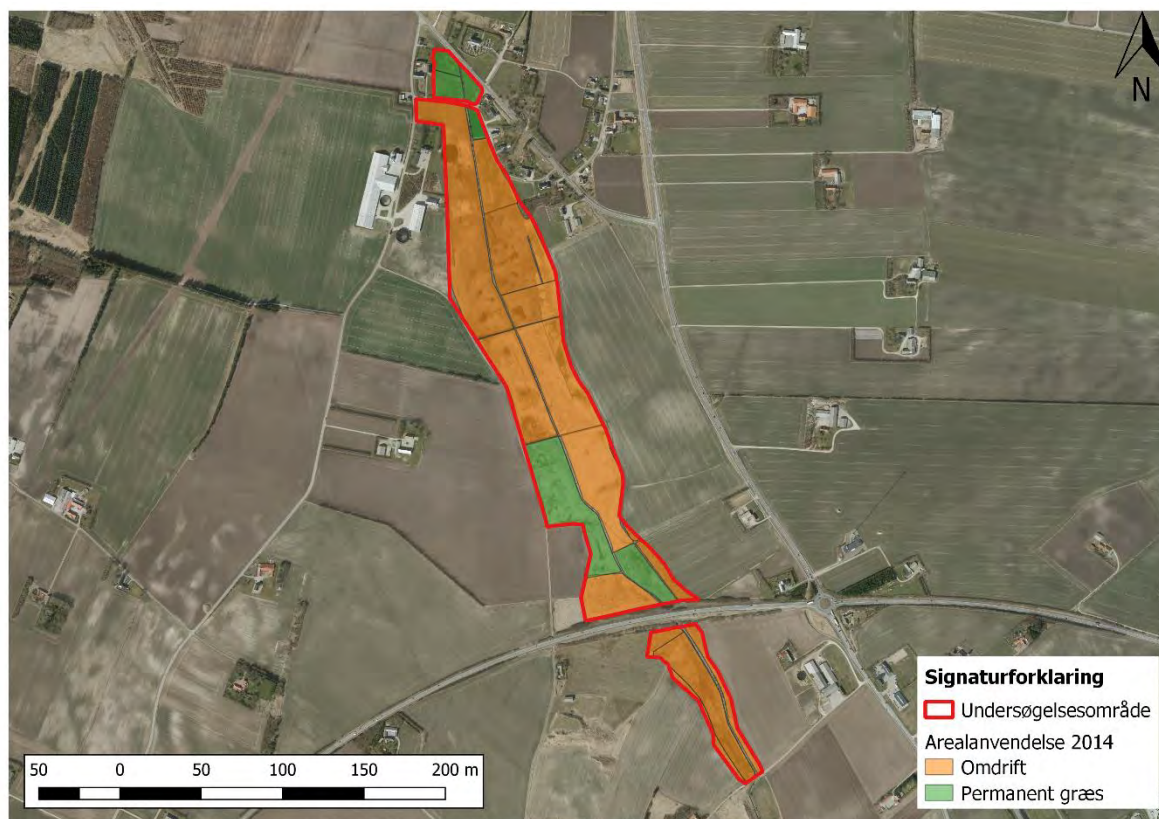
Figur 2-3 - Oplande til undersøgelsesområdet ved Skinnerup.

2.1.3. Arealanvendelse

Opgørelsen over arealanvendelsen i området er baseret på de tilskud, der er søgt på arealerne i år 2014, jf. vejledning om lavbundsprojekter samt i år 2019. Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet består overvejende af permanente græsarealer, mens oplandet overvejende består af omdriftsarealer. Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 2-2 og Figur 2-4 (2014). Arealer, hvorpå der ikke er søgt tilskud i hhv. 2014 og 2019, medtages i beregningerne som værende naturområder.

Tabel 2-2 - Opgørelse over arealanvendelsen 2014 og 2019 i undersøgelsesområdet

Anvendelse	Udbredelse, 2014		Udbredelse, 2019	
	ha	%	ha	%
Omdriftsarealer	22,8	78	18,8	64
Permanente græsarealer	5,0	17	8,5	29
Naturarealer/ andet	1,4	5	1,9	7
Samlet	29,2	100	29,2	100



Figur 2-4 - Oversigt over arealanvendelsen 2014 i undersøgelsesområdet.

2.1.4. Jordklassificering

Ifølge data fra den landsdækkende jordklassificering (Arealinfo) består de øvre jordlag i undersøgelsesområdet hovedsageligt af humusjord og lerblandet sandjord. Dette stemmer nogenlunde overens med jordprofilerne taget i forbindelse med fosforrisikovurderingen, hvor der blev truffet moderat omsat tørv i de øverste jordlag samt lerblandet sandjord under tørvelaget.

I det direkte opland og vandløbsoplandet består de øvre jordlag overvejende af lerblandet sandjord og sandblandet lerjord. Tabel 2-3 viser fordelingen af jordtyper i undersøgelsesområdet og oplandet. Den arealmæssige fordeling er desuden vist i Tabel 2-3.

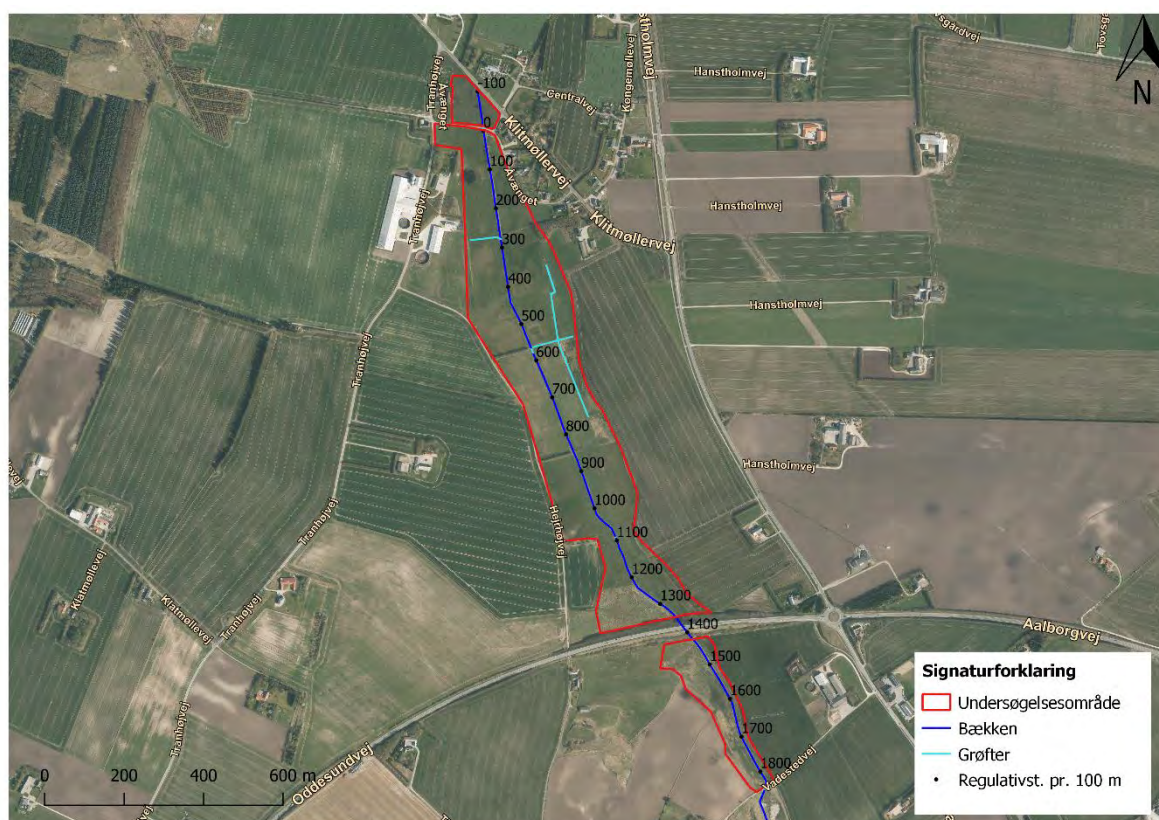
Tabel 2-3 - Jordklassificering i undersøgelsesområdet og i oplandet.

Jordklassificering	Udbredelse, undersøgelses-område		Udbredelse, direkte opland		Udbredelse, Vandløbsopland	
	ha	%	ha	%	ha	%
Grovsandet jord	0,4	1 %	60,2	15 %	92,1	10 %
Lerblandet sandjord	6,1	21 %	124,1	32 %	380,7	42 %
Humusjord	22,7	78 %	2,0	0,5 %	0,7	<0,1 %
Sandblandet lerjord	-	-	202,4	52 %	344,5	38 %
Finsandet jord	-	-	-	-	59,2	6,5 %
Uklassificeret	-	-	1,8	0,5%	32,3	3,5 %
Samlet	29,2	100 %	390,6	100%	909,5	100 %

2.2. Hydrologiske forhold

2.2.1. Vandløbets forhold

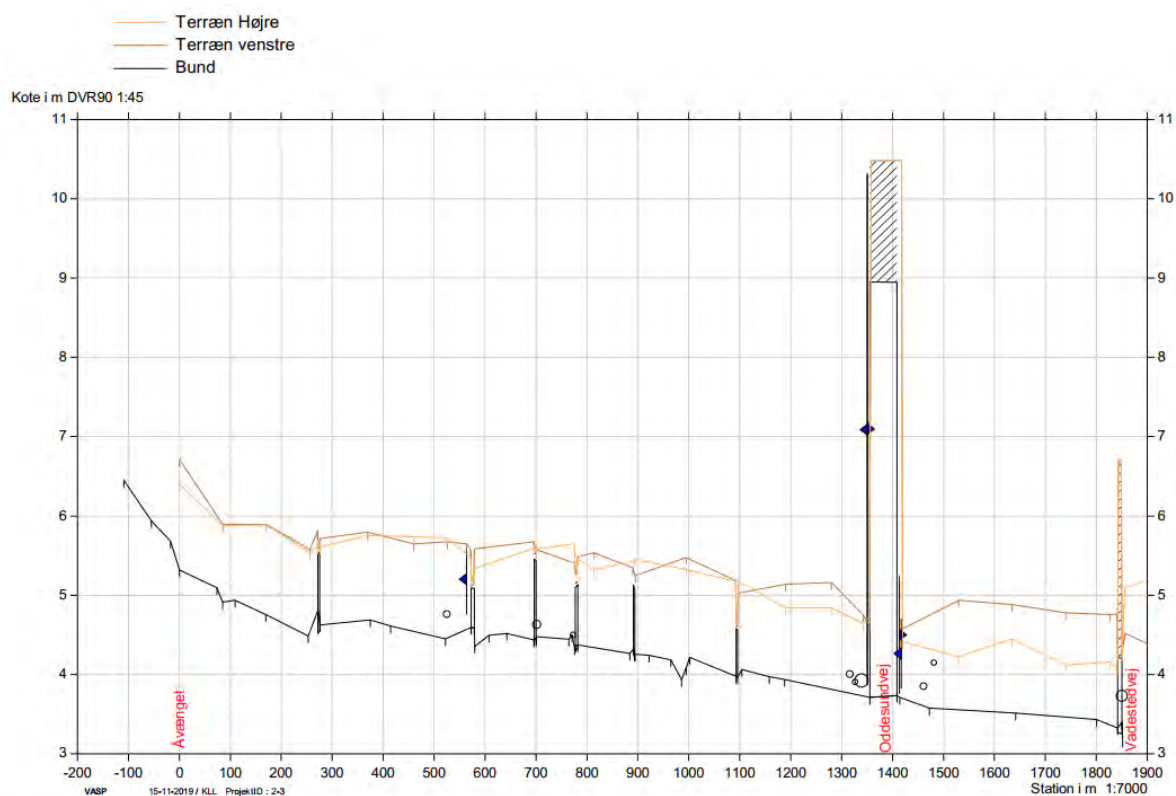
Vandløbet Bækken løber igennem undersøgelsesområdet til lavbundsprojektet ved Skinnerup. Bækken har udspring (st. 0) i Skinnerup, syd for Klitmøllervej ved Åvænget, hvorfra det løber mod syd gennem undersøgelsesområdet, gennem Thisted by og udløber i Limfjorden i st. 4045. Indenfor undersøgelsesområdet, st. 0 til ca. 1850, hvor Bækken løber i en rørbro under Vadestedvej, har vandløbet jf. regulativet en bundbredde på op til 0,8 m bredt. Nedstrøms undersøgelsesområdet, ca. fra st. 2200, er Bækken klassificeret som et type 2 vandløb, der er defineret ved vandløbets bredde (2-10 m) og oplandsareal (10-100 km²). Figur 2-5 viser undersøgelsesområdet og Bækken med markering af stationering for hver 100 m.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-5 - Vandløbet Bækken og grøfterne indenfor undersøgelsesområdet.

Det gældende regulativ viser, at Bækken indenfor undersøgelsesområdet generelt fremstår med ringe faldforhold på 0,4-1,25 ‰. Den seneste vandløbsopmåling er foretaget i 2013. Desuden er der i forbindelse med denne forundersøgelse foretaget en simpel kontrolopmåling for at verificere vandløbsopmålingen fra 2013 og regulativet for vandløbet. Vandløbsopmålingen fra 2013 viser, at der ned gennem undersøgelsesområdet er et gennemsnitligt fald på omkring 1 ‰. Hele vandløbets gennemsnitlige fald er omkring 1,3 ‰. Figur 2-6 viser længdeprofilen for opmåling af Bækken indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 2-6 - Længdeprofil af Bækken st. 0-1850 fra den seneste opmåling i 2013.

Jf. regulativet er bundbredden på vandløbsstrækningen indenfor undersøgelsesområdet registreret til 0,7-0,8 m, hvilket stemmer overens med kontrolopmålingen foretaget ifm. indeværende forundersøgelse. Der er generelt en rimelig overensstemmelse mellem de målte bundkoter og regulativet.

2.2.1.1. Økologisk tilstand

Indenfor undersøgelsesområdet er der ingen målsætning for Bækken. Nedstrøms undersøgelsesområdet er Bækken i VP2 målsat til god økologisk tilstand. Den samlede aktuelle tilstandsklasse af vandløbet er ringe økologisk tilstand.

Der er tidligere observeret et højt indhold af kvælstof i Bækken nedstrøms undersøgelsesområdet. Der er i forbindelse med indeværende forundersøgelse taget en vandprøve i Bækken ved Odesundvej i april 2019. Denne viste et indhold af Total-N på 6,67 mg N/L, og et indhold af Total-P på 0,10 mg P/L, hvilket tyder på, at størstedelen af det kvælstof, der tidligere er observeret nedstrøms undersøgelsesområdet, stammer fra oplandet opstrøms Odesundvej.

2.2.1.2. Fisk

Ifølge fiskepleje.dk er der ikke foretaget en befiskning af Bækken.

2.2.1.3. Vandløbets hydrologiske forhold

Afstrømningsdata, der er brugt til beregningerne, stammer fra Vandweb.dk og er baseret på modellerede vandføringer for en 27-års periode. De er verificeret med data fra en målestation i

Bækken og data fra Storå. De karakteristiske afstrømninger anvendt til beskrivelse af nuværende forhold og konsekvensvurdering af projekterede tiltag er angivet i Tabel 2-4.

Tabel 2-4 - Afstrømningsdata for Bækken.

Hændelse	Afstrømning [l/s/km ²]
Medianmin	1
Årsmiddel	8
Medianmax	21,8

Manningtallene for Bækken er fastlagt på baggrund af erfaringstal fra tidligere undersøgelser samt sammenligning med opmålt vandspejl. Der er benyttet et Manningtal på 60 m^{1/3}/s igennem rørene ved rørbroerne. Til vandspejlsberegning er Manningtallene i Tabel 2-5 benyttet.

Tabel 2-5 - Oversigt over Manningtal benyttet til beregning af vandspejl.

Hændelse	Manningtal [m ^{1/3} /s]
Medianmin	10
Årsmiddel	13
Medianmax	16

2.2.2. Grundvandsstand

Der er i forbindelse med forundersøgelsen opsat 12 pejlerør i undersøgelsesområdet for at give en indikation af grundvandsstanden i området. Placeringen af pejlerørerne fremgår af **Figur 2-7**.



Figur 2-7 - Oversigt over placeringen af pejlerør.

Grundvandsstanden er pejlet tre gange i løbet af januar til marts måned 2019.

Pejlingerne viser en ændring henover pejleperioden, og især ved den sidste pejling som lå efter en længere periode med regn, står grundvandsspejlet helt terrænnært eller med vandspejl over terræn (se bilag 17).

2.2.3. Nedbør

For at kunne beregne næringsstoftransporten til området er det nødvendigt med et detaljeret kendskab til vandbalancen i oplandet.

Nedbørsberegninger i forhold til kvælstofregnearket:

Vandbalancen for undersøgelsesområdet er beregnet ud fra vejledningen i Teknisk anvisning 19-4 fra DMU (Hoffmann, et al., 4. udgave, november 2005).

Ud fra referenceværdierne for nedbør fra Teknisk rapport 13-09 fra DMI (Wang, 2013) er referenceværdien (2001-2010) for nedbørssum for undersøgelsesområdet 851,5 mm.

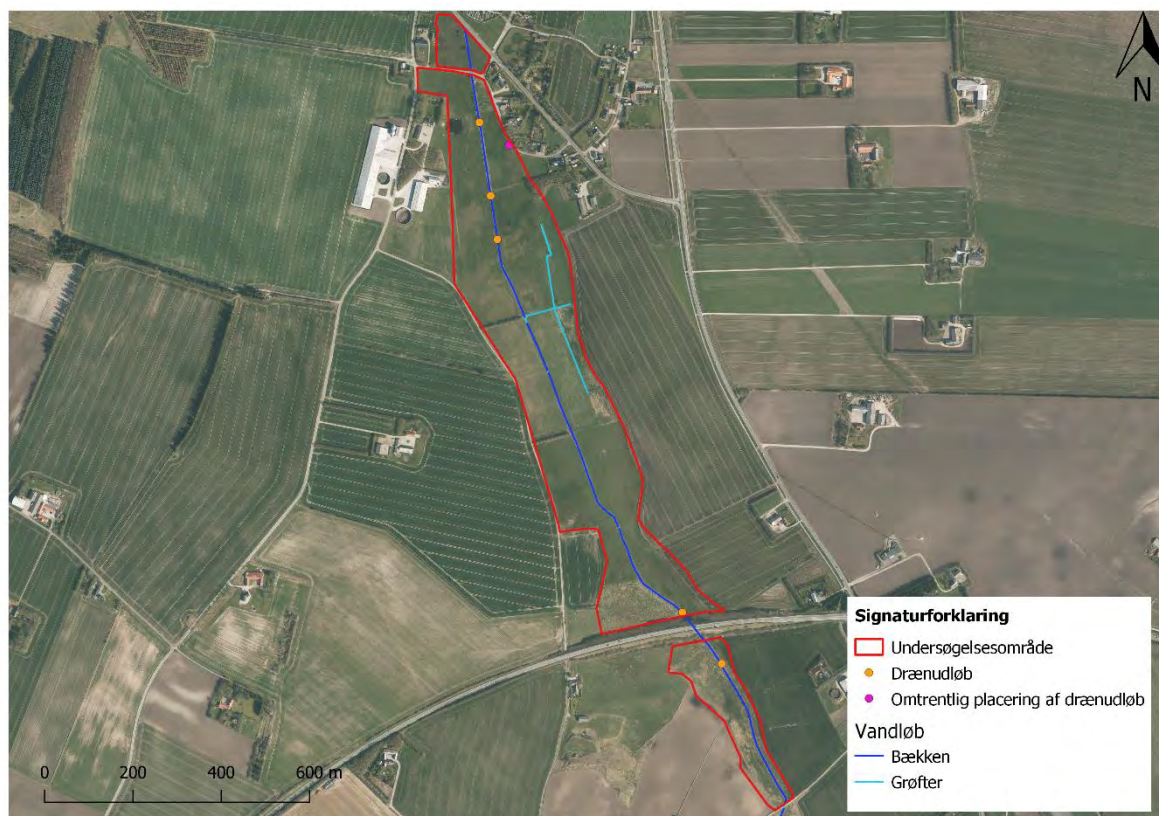
Med en korrektionsfaktor på 21% for korrektion til jordoverflade og en regional aktuel fordampning (Teknisk Anvisning 19-4) på 435 mm er afstrømningen fra nedbørsområdet beregnet til 595,32 mm. Denne værdi bruges derfor i de videre beregninger til stofbalancerne for kvælstof, jf. vejledningen.

Nedbørsberegninger i forhold til fosforregnearket:

Ifølge vejledningen tilhørende fosforregnearket (Kjærgaard, Hoffmann, Kronvang, & Andersen, 2018) specificeres den potentielle fordampning ud fra DMI's 20x20km grid og nettonedbøren findes via tilhørende 10x10km grid og fastslås for vandoplandet til 859,28 mm/år. Denne værdi korrigeres til jordoverfladen med en faktor på 21%, jf. fosforregnearket. Den potentielle fordampning fastslås til 632,03 mm/år og den årlige nettonedbør fastslås derfor til 407,7 mm.

2.2.4. Afvandingsforhold

Undersøgelsesområdet er kun drænet i mindre grad. Der er i forbindelse med opmålingen af vandløbet og undersøgelsesområdet kun fundet enkelte dræntilløb til Bækken. Udover de indmålte dræntilløb i Bækken oplyser lodsejer på matrikel 6c Skinnerup By, Skinnerup, at der løber et ø110 mm rør under Åvænget i den vestlige del af matrikel 6c, som har udløb på matrikel 25d Skinnerup By, Skinnerup. Rørets funktion er, at modvirke at der kommer til at stå blankt vand i haven og op til vejen. Udløbet er ikke fundet i forbindelse med forundersøgelsen. Lodsejere har ikke kendskab til øvrige dræn. Yderligere oplyser lodsejere om et evt. ikke-funktionsdygtigt dræn i gammel skelgrøft mellem matrikel 6c og 4a Skinnerup By, Skinnerup. Desuden er der enkelte grøfter inden for undersøgelsesområdet, disse fremgår af Figur 2-8.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-8 - Oversigt over drænings- og afvandingsforholdene i undersøgelsesområdet

De nuværende afvandingsforhold i området er fastlagt på baggrund af den korrigerede terrænmodel, opmålinger af dræn, brønde og grøfter (bilag 1), seneste bekræftede vandløbsopmåling af vandløbet samt vandføringsdata fra den mest velegnede målestation. Afvandingsforholdene inddeles her i 6 afvandingsklasser med en ækvidistance på 25 cm, som er defineret som:

Uændrede forhold: >125 cm til grundvandsspejlet. Svarer til den anbefalede afvandingsdybde. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes af de projekterede tiltag, og de udgør derfor også grænsen for påvirkningsområdet. Klassen fremgår som transparent på kortene, da afvandingsdybden ikke har dyrkningsmæssig relevans.

Dyrkningsjord: 100 - 125 cm til grundvandsspejlet. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes af de projekterede tiltag. Arealanvendelsen kan forblive uændret og arealerne anses som tilstrækkeligt tørre til at opnå optimalt markudbytte.

Tør eng: 75 – 100 cm til grundvandsspejlet. Arealerne kan anvendes til både afgræsning og høslæt.

Fugtig eng: 50 – 75 cm til grundvandsspejlet. Arealerne kan anvendes til afgræsning og høslæt i størstedelen af sommerhalvåret.

Våd eng: 25 – 50 cm til grundvandsspejlet. Arealerne kan i sommerhalvåret anvendes til ekstensiv afgræsning, samt høslæt på de højest beliggende arealer.

Sump: 0 – 25 cm til grundvandsspejlet. Arealernes fugtighed gør, at ekstensiv afgræsning kun kan finde sted i de tørreste perioder i sommerhalvåret.

Frit vandspejl: <0 cm til grundvandsspejl. Arealerne vil have frit vandspejl ved en og kan derfor ikke anvendes til hverken høslæt eller afgræsning.

De nuværende afvandingsforhold fremgår af bilag 8.

2.3. Kulstof

Ved etablering af lavbundsprojekter vil der forekomme en forhøjet vandstand indenfor projektområdet. Dette vil medføre, at iltkoncentrationen i jorden sænkes, hvilket reducerer den

mikrobielle omsætning af organisk materiale i jorden. Dette reducerer endvidere CO₂-udledningen. Dog sker der samtidig en øget CH₄-udledning, der dog ikke modsvarer den mindske CO₂-udledning.

14 ha svarende til 48 % af undersøgelsesområdet ligger inden for Tørv2010-udpegningen. Som supplement til Tørv2010-kortet, er der i forundersøgelsen udtaget jordprøver fra ikke-udpegede arealer, med henblik på at fastlægge arealernes organiske indhold, og dermed arealernes bidrag til projektets samlede klimaeffekt.

For området ved Skinnerup er der i forbindelse med forundersøgelsen indsamlet 14 jordprøver jf. CO₂-vejledningen, der repræsenterede de dele af undersøgelsesområde, som ligger uden for Tørv2010-udpegningen. Prøverne viste, at kulstofindholdet på arealerne uden for udpegningen varierede mellem 1,5% og 9 % kulstof.

En oversigt over jordens organiske kulstofindhold er vist i Figur 2-9.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 2-9 - Oversigt over Tørv2010 samt kulstofindholdet i de udtagne kulstofprøver

Analyseresultaterne af kulstofprøverne fremgår også af Bilag 2.

2.4. Næringsstoffer

2.4.1. Kvælstof

Kvælstoftilførslen og -fjernelsen estimeres i nærværende forundersøgelse på baggrund af den gældende vejledning fra 2014 og det tilhørende kvælstofregneark fra 2013.

Undersøgelsesområdet har et relativt stort direkte opland, der tilfører kvælstofholdigt vand til Bækken og videre til recipienten, Limfjorden. Det direkte opland tilfører omkring 14.093 kg N/år til undersøgelsesområdet, der ledes videre til vandløbet. Dertil kommer vandløbsoplandet, der tilfører omkring 38.764 kg N/år.

Undersøgelsesområdet er beliggende inden for Hovedvandopland 1.2 Limfjorden, og er beliggende i delvandopland Thisted Bredning (156). Reduktionskravet for kvælstof til delvandoplandet er ifølge de reviderede vandområdeplaner på 27,7 tons kvælstof per år fra lavbundsindsatsen.

2.4.2. Fosfor

For at kunne vurdere risikoen for fosforfrigivelse ved projektets gennemførelse er der indsamlet jordprøver til analyse for fosfor og jern i forbindelse med forundersøgelsen. Prøverne er taget i de øverste 25-30 cm af jordsøjlen, hvor de største fosformængder er koncentreret. De detaljerede forhold omkring analyse og prøvetagning er beskrevet nærmere i notat (Kjærgaard, Hoffmann, Kronvang, & Andersen, 2018) og faglig rapport fra DMU (Kronvang, et al., 2011).

For at kunne lokalisere eventuelle rumlige forskelle i frigivelsesrisiko blev undersøgelsesområdet inddelt i 24 mindre delområder, der fremgår af bilag 3. Områderne blev opdelt på baggrund af arealernes afstand til afvandingsgrøfter og vandløb, arealanvendelse, dyrkningshistorik, matrikelgrænser og jordbundsforhold.

Analyseresultaterne til fosforrisikovurderingen fremgår af bilag 4.

Afskæringsværdien til delvandopland Thisted Bredning er fastsat til 2.700 kg P, hvor aktuelle status på P-balancen (den tilbageværende fosfor, der ikke er forbrugt) er på 3.328 kg P.

2.5. Okker

På landsplan er der udarbejdet en okkerkortlægning for alle lavbundsarealer for at kunne vurdere risikoen for okkerudvaskning (Arealinfo). Kortlægningen tager udgangspunkt i fire risikoklasser og er baseret på jordbundens indhold af pyrit. Okkerklasse I tildeles de områder, hvor der på baggrund af kortlægningen vurderes at være stor risiko for okkerudvaskning, mens okkerklasse II, III og IV er klassificeret som områder med hhv. middel, lille og ingen risiko for okkerudvaskning.

Næsten hele undersøgelsesområdet er udpeget som okkerklasse IV, hvor der ikke er risiko for okkerudledning.

2.6. Tekniske anlæg

Der findes en række tekniske anlæg i nærheden af og indenfor undersøgelsesområdet. Tabel 2-6 viser en oversigt over tekniske anlæg indenfor undersøgelsesområdet. Disse er ydermere vist på kort i bilag 5.

Tabel 2-6 - Tekniske anlæg indenfor undersøgelsesområdet.

Type af teknisk anlæg	Beliggenhed
Veje og stier	Flere veje går og stier løber langs undersøgelsesområdet: - Hejrhøjvej (cykelsti) - Klitmøllervej - Oddesundvej - Tranhøjvej - Åvænget - Vadestedvej
Ledninger	Der er den 18.03.2019 indhentet ledningsoplysninger for området. Følgende ledningsejere har ledninger inden for undersøgelsesområdet: - Thisted Vand - Thy-Mors Energi Elnet - Thy-Mors Energi Fibernet - Telia - TDC - HMN Gasnet Ledningernes omtrentlige placering fremgår af bilag 5.
Broer mm.	Undersøgelsesområdets nordligste og midterste del adskilles af en rørunderføring. Yderligere adskilles undersøgelsesområdets midterste og sydligste del af Oddesundvej, hvor der er etableret en stor faunapassage under broen. Desuden er der flere overkørsler over Bækken.
Boringer og drikkevand	Der findes flere boringer og et enkelt markvandingsanlæg inden for undersøgelsesområdet. Yderligere findes der boringer i nærheden af området.
Spildevandsanlæg	Tre ejendomme langs Tranhøjvej har etableret mekanisk rensning med nedsivningsanlæg.
Jordforurening	Der er ikke registreret jordforurening inden for undersøgelsesområdet.
Øvrige	Der løber et ø110 mm rør under Åvænget, der afvander matrikel 6c Skinnerup By, Skinnerup. Røret har udløb til matrikel 25d Skinnerup By, Skinnerup.

2.7. Plangrundlag og naturbeskyttelse

Planforhold og udpegninger indenfor undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 2-7. Udpegningerne fremgår også af bilag 6.

Tabel 2-7 - Planforhold og udpegninger indenfor undersøgelsesområdet.

Plan/lov	Udpegninger
Kommuneplan	Ifølge kommuneplanen er følgende udpegninger gældende for dele af undersøgelsesområdet: - Særligt værdifuldt landbrugsområde - Skovområde uønsket - Økologiske forbindelser - Kulturhistoriske bevaringsværdier - Store husdyrbrug - Konsekvensområde omkring tekniske anlæg
Bygge og beskyttelseslinjer	Der findes ingen beskyttede sten- og jorddiger inden for undersøgelsesområdet
Vandområdeplan	Indenfor undersøgelsesområdet er der ingen målsætning for Bækken.
Naturbeskyttelsesloven	Dele af undersøgelsesområdet er udpeget som §3-beskyttet eng. Desuden er Bækken udpeget som et beskyttet vandløb. Ifølge naturbesigtigelsen (bilag 14) foretaget i juli 2019, vurderes det at engområderne er meget almindelige kulturrenge, som er vidt udbredte. Stort set hele undersøgelsesområdet er derfor i en meget almindelig naturtilstand uden særlige naturværdier.
International naturbeskyttelse - Natura2000 - Habitatdirektivet artikel 12, bilag IV-arter	Undersøgelsesområdet er ikke udpeget som Natura2000-område. Recipienten, Limfjorden er dog udpeget som både habitat-, fuglebeskyttelses- og ramsar-område. Denne ligger ca. 8,5 km øst for undersøgelsesområdet. Yderligere er Hanstholm Reservatet, der ligger ca. 6 km vest for undersøgelsesområdet, udpeget som fuglebeskyttelse- og habitatområde. Der er i juli 2019 foretaget en besigtigelse af undersøgelsesområdet med henblik på at kortlægge områdets naturværdier (Bilag 14). En række dyr og planter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, kan have levested, fødesøgningsområde eller sporadisk opholdssted i området. Ved besigtigelsen er der ikke fundet bilag IV-arter. På baggrund af Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50 (Overvågning af arter 2004-2011), vurderes det umiddelbart, at der med stor sandsynlighed findes odder, strandtudse, småflagermus, spidssnudet frø og stor vandsalamander i lokalområdet. Men det vurderes, at der ikke forekommer mange Bilag IV-arter i undersøgelsesområdet, idet det på nuværende tidspunkt ikke vurderes som et attraktivt yngle- og rasteområde.
Fredning og kulturarv	Der er ingen fredninger eller kulturarv udpeget inden for undersøgelsesområdet.

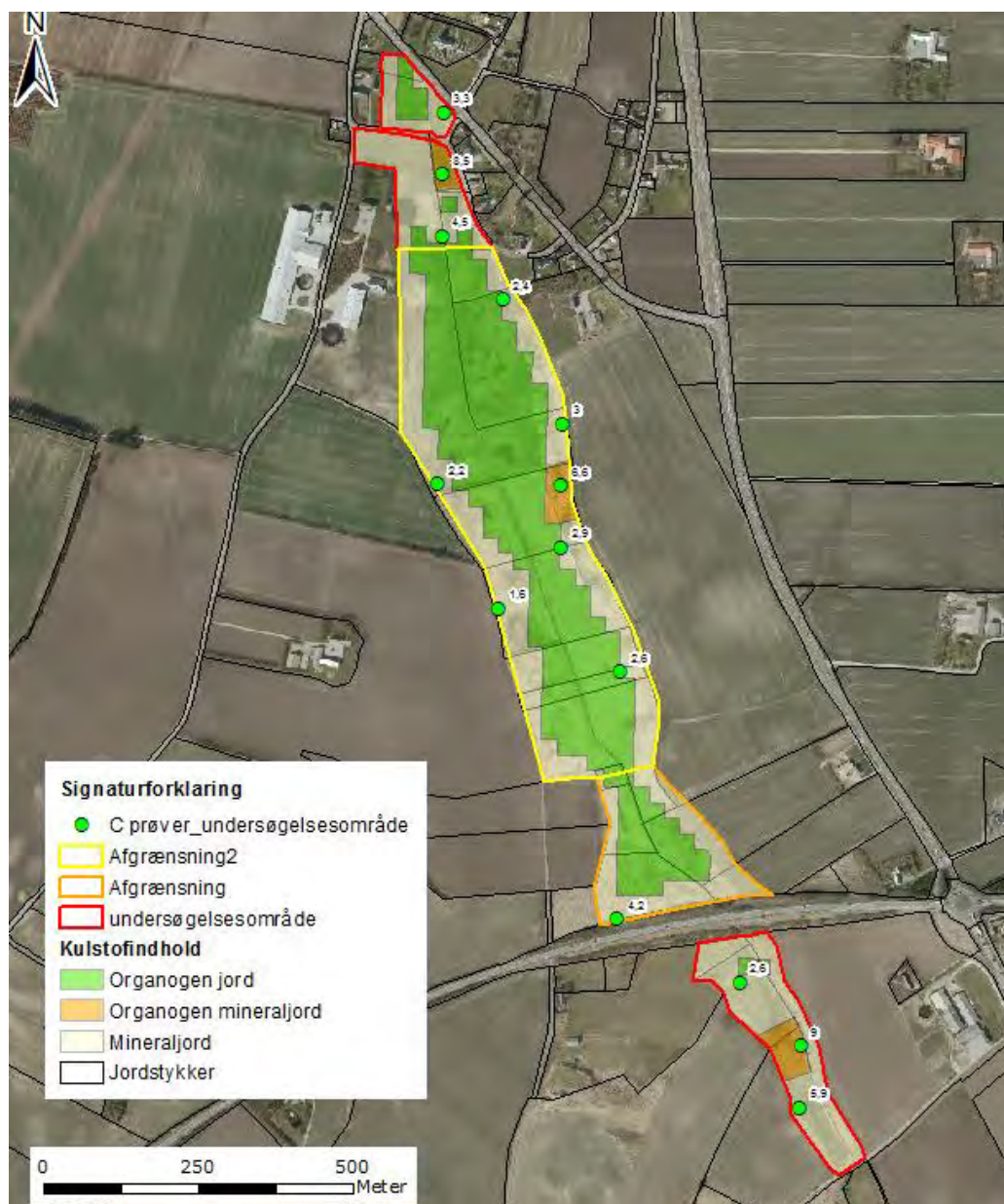
3. Projektbeskrivelse

Der er indledningsvist set på, om afgrænsningen af undersøgelsesområdet kan justeres/afgrænses, således at kravet om minimum 75 % organogen jord vil kunne opfyldes.

Der er undersøgt 4 afgrænsninger ift. organogen jord (Figur 3-1):

- Hele undersøgelsesområdet (projektområde på 29,4 ha)
- Den midterste del af undersøgelsesområdet (projektområde på 24,8 ha)
- Afgrænsning 1, hvor den nordligste del af midterste område er skåret fra (projektområde på 22,4 ha)
- Afgrænsning 2, hvor den nordligste og sydligste del af midterste område er skåret fra (projektområde på 18,2 ha)

Det konkluderes, at kravet i forhold til andelen af organogen jord ikke vil kunne opnås uanset afgrænsning, da andelen af organogen jord er mindre end 75 %.



Figur 3-1 - Indledende screening ift. andel af organogen jord.

3.1. Projektforslag

Projektforslaget tager udgangspunkt i Thisted Kommunes ønske om at etablere et projekt, hvor CO₂ emissionen fra lavbundsarealet Skinnerup reduceres. Derudover sikres det, at afvandingen af arealer udenfor undersøgelsesområdet ikke forringes som følge af de projekterede tiltag, samtidig med at de gældende krav, der stilles til et lavbundsprojekt, jf. afsnit 1.1 forsøges at blive opfyldt.

Under den indledende dialog med Thisted Kommune blev der skitseret scenarier, der omfatter følgende tiltag:

- Genslyngning af Bækken under hensyntagen til faldforhold
- Grøft mod øst sløjfes
- Dræn føres til terræn eller sløjfes, hvor det er muligt.
- Ændring af underføring/faunapassage ved Oddesundvej

Den indledende genslyngning af Bækken blev efter den ejendomsmæssige forundersøgelse justeret i henhold til lodsejerønsker. De projekterede tiltag fremgår af bilag 7.

3.2. Beskrivelse af tiltag og anlægsarbejder

I de efterfølgende afsnit beskrives de projekterede tiltag.

3.2.1. Håndtering af drænudløb til overrisling

Der skabes overrisling med drænvand ved at føre dræn til terræn indenfor projektområdet. Dette gøres ved at føre drænudløb direkte til terræn, hvorfra drænvandet overrisler projektarealet. Dræn ledes ud på terræn, således at der sikres en højdeforskel på minimum 1,20 m fra drænudløb til projektgrænse, hvorved det sikres, at arealer uden for projektgrænsen ikke påvirkes. Tiltaget resulterer i, at arealer uden for projektområdet ikke påvirkes, samtidig med at en del af det kvælstof, der kommer fra det direkte opland, fjernes ved denitrifikation.

3.2.2. Udskiftning af rørledning fra sø

Rørledningen fra den eksisterende sø i projektområdet udskiftes ved projektets gennemførelse. Kote for vandspejlet i søen klarlægges nærmere i samråd med lodsejeren ifm. en evt. detailprojektering.

3.2.3. Forlægning af vandløbstracé med bundhævninger

Fra den regulativmæssige st. 140 tages vandløbet ud af det nuværende tracé og slynges ned gennem projektområdet under hensyntagen til faldforholdene, som i forvejen er lave. Samtidig hæves vandløbsbunden, der i dag ligger omkring en meter under terræn, hvorved der skabes et mere terrænnært vandløb med et mere naturligt, slynget udtryk. Forlægningen og bundhævningerne resulterer i, at vandstanden både i vandløbet og det omkringliggende terræn stiger, så der sker periodevis oversvømmelser af de omkringliggende arealer.

Nedstrøms Oddesundvej forlægges vandløbet til arealet på den vestlige side af det nuværende tracé, og bunden hæves med op til 30 cm i forhold til den nuværende bund.

Gennem broen til Oddesundvej hæves vandløbsbunden med 20-25 cm så der sker en mere naturlig overgang mellem vandløbsbunden på hver side af broen og vandløbsbunden gennem broen. Denne hævnings af vandløbsbund er forhåndsgodkendt af Vejdirektoratet. Brinkerne i hver side af rørunderføringen skal ligeledes hæves for at sikre faunapassagen. Dette vurderes at kunne gøres ved at forhøje de eksisterende vandløbsbrinker gennem underføringen med spunsvægge samt udlægning af grus, men skal undersøges nærmere ved en evt. Detailprojektering.

Forlægningen af vandløbets tracé foretages med en bundbredde på omkring 50 cm og et anlæg på 1:2. Det skal desuden sikres, at vandløbet anlægges uden balker eller anden form for forhøjning, så overfladevand frit kan strømme ned til vandløbet.

I forbindelse med udgravning af det nye vandløbstracé for Bækken skal der udgraves ca. 2600 m³.

I forbindelse med forlægningen af Bækken, kan der som afværgeforanstaltning være behov for at udlægge sten og grus for dels at bundsikre dels genskabe yngle- og levesteder for fisk og mikrofauna. Hertil skal der skønsmæssigt anvendes 200 m³ sten og grus.

3.2.4. Sløjfning af eksisterende vandløbstracé og grøfter

Det eksisterende vandløbstracé for Bækken sløjfes fra forlægningens start i den nuværende station 140 til station 1800 lige før Bækken løber ud af undersøgelsesområdet ved Vadestedvej. De steder, hvor det projekterede tracé er sammenfaldende med det nuværende tracé, dvs. i de regulativmæssige st. 260-280, 560-580 samt 880-920, bibeholdes det eksisterende forløb, og vandløbsbunden hæves på disse strækninger ved påfyldning af grus. Til dette skal der skønsmæssigt anvendes 20 m³ grus. På disse steder udskiftes/sløjfes 3 overkørsler der i dag forbinder arealer på den østlige og vestlige side af vandløbet. Jorden, der skal anvendes til sløjfning af det eksisterende vandløbstracé og grøfter fås fra forlægningen af vandløbet.

3.2.5. Etablering og udskiftning af overkørsler

På den første strækning fra undersøgelsesområdets start til broen ved Oddesundvej er der i dag jf. regulativ 6 overkørsler/spang til gående. To af disse overkørsler skiftes ud ved den nuværende beliggenhed. De resterende overgange sløjfes og materialer bortskaffes jf. Thisted Kommunes anvisninger. Der etableres yderligere 3 nye overgange/spang til gående samt en ny overkørsel, for fortsat at sikre adgang i ådalen. Et forslag til placering af overgangene er markeret på bilag 7, men den endelige placering fastlægges ved projektets udførelse i samråd med lodsejere.

Rørene (min. Ø70) til overkørslerne skal have en total længde på mindst 6 m, så der kan sikres en kørebredde på 4 m på overkørslen. Rørene lægges vandret med bund ca. 20 cm under den projekterede vandløbsbund, så der er plads til udlægning af bundsubstrat i rørene. Nærmere detaljer vedrørende etablering og udskiftning af overkørsler klarlægges i en detailprojektering.

3.2.6. Delvis fjernelse af læbælter

Efter lodsejerønske skal der fjernes læbælter (ca. 210 m) i forbindelse med projektets gennemførelse. Læbælterne skal erstattes af en lille gruppe træer op mod Hejrehøjvej. Et forslag til placering af træer fremgår af bilag 7. Den endelige placering skal klarlægges med projektområdets lodsejere ved en detailprojektering.

3.2.7. Afværgeforanstaltninger

For at sikre mod evt. fremtidige afvandingsproblemer i den nordlige del af projektområdet, udplaneres balker langs Bækken, således overfladevand bedre kan løbe derfra. Desuden bør vedligeholdelse og oprensning af Bækken, på strækningen mellem Åvænget og Klitmøllervej foretages regelmæssigt for ikke at påvirke de omkringliggende arealer.

For at sikre faunapassagen under Oddesundvej, skal siderne langs vandløbet hæves. Dette er beskrevet under afsnit 3.2.3.

Thisted Vand har en vandledning, der ligger på tværs af ådalen (se Bilag 5). Ledningen skal ved projektets gennemførelse sænkes således der er jorrdækning nok over ledningen. Alternativt kan det projekterede vandløbstracé ændres, så vandløbets tracé bibeholdes ved krydsning af Thisted Vands ledning ved forlægningen. Dette undersøges nærmere ved en evt. detailprojektering.

Thy-Mors Energi Elnet har også en ledning, der går på tværs af ådalen. Det har ikke været muligt at få en afklaring på, hvorvidt dennes skal omlægges ved projektets realisering, hvorfor der projekteres og budgetteres med en omlægning (se afsnit 7). Dette undersøges nærmere i forbindelse med realisering af projektet.

3.2.8. Jordbalance

Det vurderes at der opnås jordbalance i projektområdet, da den overskydende jord fra forlægning af Bækken, kan anvendes til sløjfning af det eksisterende tracé og grøfter.

3.3. Adgangsveje ifm. anlæg

Der er adgang til projektområdet via Hejrhøjvej vest for området. Det vurderes ikke nødvendigt med køreplader ifm. med realisering af projektet, såfremt projektet realiseres i de tørre sommerperioder.

De afvandingsmæssige forhold omkring indsatsstrækningen er modelleret igennem en sammenhængende vandløbsmodel opsat i programværktøjet VASP. VASP er et stationært vandløbsmodelleringsværktøj, hvor der på baggrund af vandløbets nuværende og projekterede geometri, kendskab til afstrømningsforhold og vandløbets modstandsforhold kan foretages vandspejlsberegninger under forskellige karakteristiske hændelser. Til konsekvensvurderingen er der foretaget vandspejlsberegninger for tre forskellige afstrømningshændelser hhv. en sommerrmiddel, vintermiddel og 5-årshændelse. Datagrundlaget for vandspejlsberegningerne er beskrevet i afsnit 2.2.1.3.

Resultatet af modelberegningen er præsenteret på konsekvenskort med afvandingsdybder og -intervaller (bilag 8-9).

4. Konsekvensvurdering

Nærværende afsnit beskæftiger sig med konsekvenserne, såfremt projektet gennemføres.

4.1. Projektområdebeskrivelse

Ud fra lodsejeropbakningen til projektets gennemførelse og lodsejerønsker, er det endelige (arronderede) projektområde fastsat. Det arronderede projektområde udgør 30,9 ha.

Opgørelsen samt udbredelsen af de tre områder fremgår af hhv. Tabel 4-1 og Figur 4-1.

Tabel 4-1. Uddybning og opgørelse af undersøgelsesområdet og det endelige projektområde (arronderet).

	Areal [Ha]	Beskrivelse
Undersøgelsesområde	29,2	Udpeget af Thisted Kommune, og danner grundlag for nuværende forhold.
Projektområde (arronderet)	30,9	Det tilpassede påvirkningsområde, der blev tilpasset ift. påvirkningszone og lodsejerønsker. Området danner grundlag for beregninger af næringsstofbalancer og anlægsarbejde



Figur 4-1. Oversigt over undersøgelsesområdet samt det arronderede projektområde.

Det arronderede projektområdet, der danner baggrund for de følgende afsnit, vil i afsnittene blive refereret til som projektområdet.

4.2. Hydrologiske forhold

I dette afsnit foretages en vurdering af de hydrologiske forhold ved gennemførelse af de projekterede tiltag.

4.2.1. Påvirkning og behov for fremtidigt vedligehold af Bækken

Bækken vil ved projektets gennemførelse genslynges, hvilket vil forbedre det fysiske forhold i vandløbet. Der vil fortsat være behov for vedligeholdelse af vandløbet ved projektets gennemførelse.

4.2.2. Fremtidige afvandingsforhold

De hydrologiske konsekvenser ved gennemførelse af projektet gennemgår af Tabel 4-2.

Udbredelsen af de forskellige afvandingsklasser er opgjort for de projekterede afvandingsforhold. Af bilag 8 og 9 fremgår den geografiske udbredelse af de forskellige afvandingsklasser under nuværende og projekterede forhold.

Tabel 4-2 - Oversigt over den arealmæssige udbredelse af de forskellige afvandingsklasser under de nuværende og projekterede afvandingsforhold.

Afvandings- klasse (Afstand til grundvandsspejl)	Nuværende afvandingsforhold [ha]			Projekterede afvandingsforhold [ha]		
	Årsmiddel	Medianmin.	Medianmax.	Årsmiddel	Medianmin.	Medianmax.
Frit vandspejl (< 0 cm)	0,1	0,0	0,6	3,4	0,4	11,6
Sump (0-25 cm)	5,0	1,0	11,1	14,8	9,3	10,6
Våd eng (25-50 cm)	9,1	4,4	8,2	5,5	9,5	3,1
Fugtig eng (50-75 cm)	6,9	9,3	4,4	2,2	4,9	1,6
Tør eng (75-100 cm)	4,0	6,9	2,2	1,4	2,1	1,4
Dyrkningsjord (100-125 cm)	1,9	3,7	1,3	1,5	1,4	1,2
Uændrede forhold (>125 cm)	3,9	5,5	3,0	2,0	3,2	1,3
Sum	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9

4.3. Kulstof

Med udgangspunkt i bekendtgørelsen for lavbundsprojekter er det påkrævet, at minimum 75 % af projektarealet er beliggende på kulstofholdige lavbundslande.

Projektområdet ved Skinnerup opfylder ikke kravet i bekendtgørelsen, da kun 46 % af arealet udgøres af kulstofrige lavbundarealer – i form af arealer udpeget i Tørv2010 og arealer, hvorfra der er indsamlet supplerende jordprøver i forundersøgelsen, der viser et indhold på over 12 % organisk stof. Fordelingen af kulstofindholdet i jorden i projektområdet fremgår af Tabel 4-3, mens udbredelsen af de tre kulstofklasser fremgår af bilag 10.

Tabel 4-3 - Kulstofindholdet i projektområdet

Organisk kulstofindhold (Type)	Udbredelse (ha)	Andel (%)
Organogen jord (> 12 % OC)	14,1	46
Organogen mineraljord (6-12 % OC)	1,3	4
Mineraljord (< 6 % OC)	15,5	50
I alt	30,9	100

I nærværende forundersøgelse for projektet er det beregnet, at projektet vil medføre en reduktion på 559,5 tons CO₂-ækv./år.

Dette svarer til en samlet klimaeffekt på 18,1 tons CO₂-ækv./ha/år. Resultaterne fra beregningerne af projektets klimaeffekt fremgår af Tabel 4-4.

Tabel 4-4 - Projektets klimaeffekt.

Projektets klimaeffekt	CO ₂ -ækvivalenter ved arealanvendelse
Samlet reduktion (tons CO ₂ -ækv./år)	559,5
Arealspecifik klimaeffekt (tons CO ₂ -ækv./ha/år)	18,1

Som det fremgår af beregningerne ovenfor, opfylder projektet den ønskede målsætning for klimaeffekt på minimum 13 tons CO₂-ækv./ha/år. Beregningerne fremgår af bilag 11.

4.4. Næringsstoffer

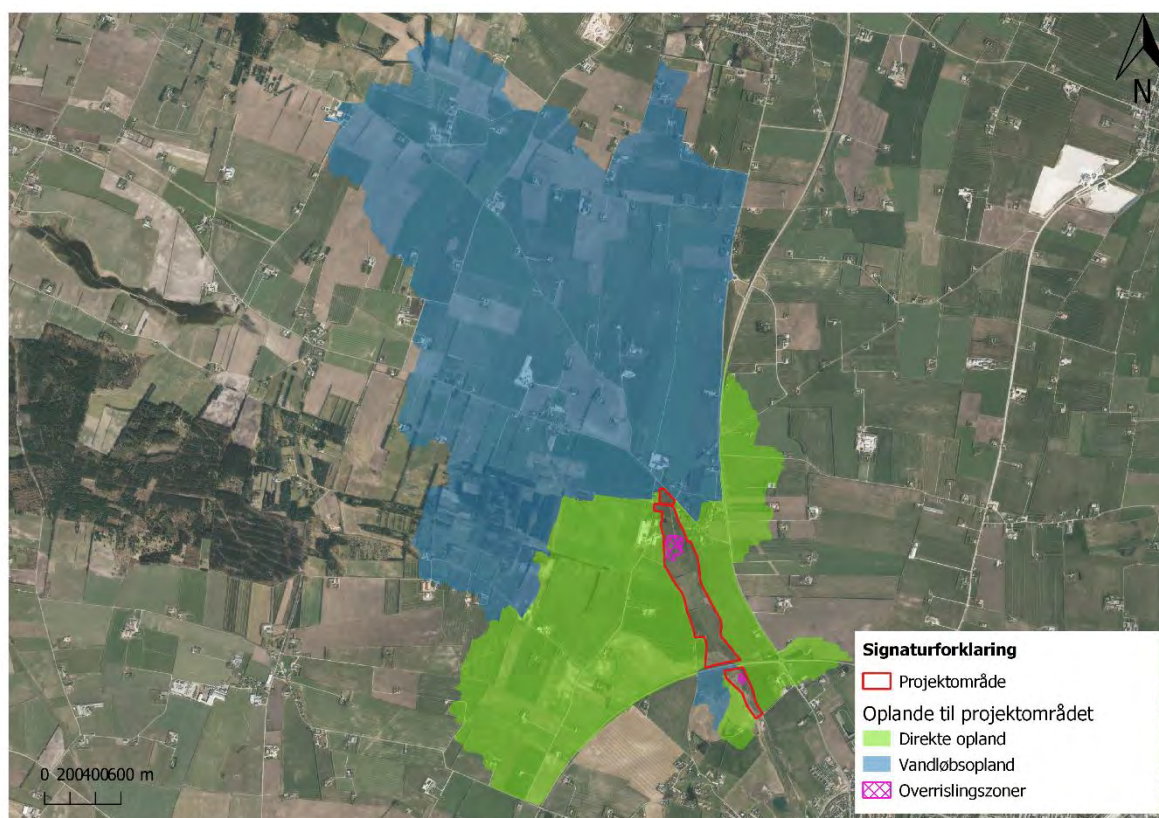
Dette afsnit konsekvensvurderer næringsstoff tilbageholdelsen og -reduktionen ved gennemførsel af de projekterede tiltag (bilag 7).

4.4.1. Kvælstof

Kvælstofberegningen er udført efter DMU's anvisning (Hoffmann, et al., 4. udgave, november 2015) og med regnearket udarbejdet af NST, december 2013, der skal anvendes i forundersøgelser til vådområder.

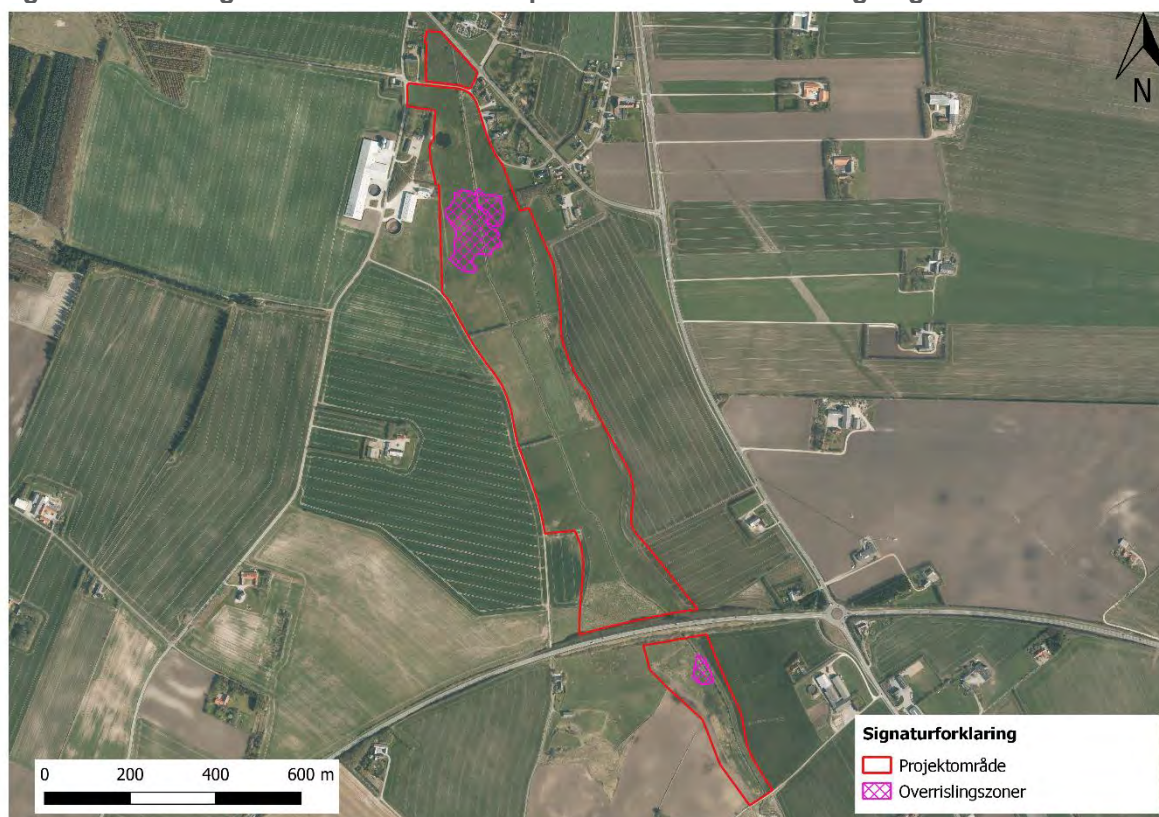
Jordbunden i projektområdet består primært af moderat omsat tørv. Jordbundsforholdene vurderes ikke at udgøre en begrænsning for kvælstofomsætningen i projektområdet – både hvad angår jordbundens nedsivningsevne og til gængelighed af organisk stof til mikrobiel nedbrydning i forbindelse med denitrifikation.

I kvælstofberegningen skelnes der mellem arealet for vandløbsopland, det direkte opland samt arealet for projektområdet. I Figur 4-2 nedenfor fremgår udbredelsen af oplandene anvendt i kvælstofberegningen for projektet. Jordbundsforholdene og andel dyrket areal i oplandene fremgår af Tabel 4-5 og Tabel 4-6.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 4-2 - Oversigt over udbredelsen af oplade anvendt i stofberegningerne.



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service

Figur 4-3 - Oversigt over overrislingszoner anvendt i stofberegningerne. Det resterende areal i projektområdet medregnes som infiltrationszone.

Tabel 4-5 - Oversigt over jordbundsforholdene i oplande til projektområdet

Jordklassificering	Vandløbsopland		Direkte opland	
	ha	%	ha	%
Lerblandet sandjord	382,5	42	123,8	32
Humusjord	0,7	0	1,5	0
Sandblandet lerjord	346,1	38	203,4	52
Finsandet jord	59,5	7	0,0	0
Grovsandet jord	92,6	10	60,5	15
Ikke oplyst	32,4	4	1,8	0
Samlet	913,8	100	390,9	100

Tabel 4-6 - Andel dyrket areal (2019) og befæstet areal i oplandene

Areal-anvendelse	Vandløbsopland		Direkte opland, nordøst	
	ha	%	ha	%
Dyrket areal	913,8	81	390,9	85
Befæstet areal	68,0	7	33,4	9

Ekstensivering af landbrugsarealer

Projektområdet består primært af omdriftsarealer, som det fremgår af Tabel 4-7. Arealer, hvorpå der ikke er søgt tilskud i 2019, antages at være natur.

Tabel 4-7 - Oversigt over arealanvendelsen (2019) i projektområdet

Anvendelse	Projektområde
	ha
Omdriftsarealer	15,4
Omdriftsarealer, brak	4,8
Permanente græsarealer	8,5
Naturarealer	2,2
Samlet	30,9

Med udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger regnes der med en udvaskning på 50 kg N/ha/år for omdriftsarealerne, 10 kg N/ha/år for permanente græsarealer, mens der for udyrkede naturarealer regnes med en udvaskning på 5 kg N/ha/år. Den potentielle effekt ved udtagning af landbrugsjord fremgår af Tabel 4-8.

Kvælstofomsætning fra det direkte opland

Enkelte dræn, der føres til projektområdet, vil ved projektets gennemførelse føres til terræn. Yderligere vil der i hele undersøgelsesområdet ske en infiltration af vand fra det direkte opland, hvorfor kvælstof fra det direkte drænopland vil blive tilbageholdt og omsat i projektområdet ved infiltration gennem jordmatricen. Projektets omsætningsgrad er fastholdt til 50 %, som er udgangspunktet for områder, hvor jordbundsforholdene ikke udgør en begrænsning for omsætningsgraden.

Overrislingszonerne fremgår af Figur 4-3. Overrislingszonernes størrelse er på i alt 1,9 ha. De resterende 29 ha af projektområdet medregnes som infiltrationszone.

Den samlede kvælstofreduktion ved overrisling/infiltration fremgår af Tabel 4-8.

Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med vandløbsvand

Ved projektets gennemførelse forlægges Bækken, således at vandstanden i vandløbet hæves. Dette vil ifølge modelleringen resultere i oversvømmelse med vandløbsvand på 3,5 ha i 100 dage om året.

Vandprøven udtaget i april 2019 viser, at der er en N-koncentration på over 5 mg/l, hvormed der regnes med en reduktion på 1,5 kg N/ha/oversvømmelsesdag. Kvælstoffjernelsen ved oversvømmelse med vandløbsvand fremgår af Tabel 4-8.

Samlet kvælstofreduktion

Projektets samlede beregnede kvælstofreduktion ved udtag af landbrugsarealer, overrisling/infiltration og oversvømmelse med vandløbsvand fremgår af Tabel 4-8 og bilag 12.

Tabel 4-8 – Den beregnede kvælstoffjernelse

Kvælstoffjernelse	Kg N/år
Ved ekstensivering	1.106
Ved overrisling/infiltration	7.046
Ved oversvømmelse med vandløbsvand	525
Samlet kvælstoffjernelse	8.677
Arealspecifik N-fjernelse (kg N/ha/år)	281

Projektområdet er beliggende inden for Hovedvandopland 1.2 Limfjorden, og er beliggende i delvandopland Thisted Bredning (156). Reduktionskravet for kvælstof til delvandoplandet er ifølge de reviderede vandområdeplaner på 27,7 tons kvælstof per år fra lavbundsindsatsen. Gennemførelse af projektforslaget vil have en positiv effekt på opfyldelse af reduktionskravet delvandoplandet.

4.4.2. Fosfor

Fosfor findes primært bundet til partikler, der transporteres med vandløb og drænsystemer til søer og fjordområder. Ved oversvømmelse med vandløbsvand eller drænvand kan dele af den partikelbundne fosfor sedimentere ud på de oversvømmede arealer. Den sedimenterede fosfor vil her blive bundet til jorden eller omsat af vegetationen, og vil dermed kunne tilbageholdes på projektarealerne frem for at blive transponeret til slutrecipienten.

Oplande, der tilfører fosfor til projektarealet, er det direkte opland til projektområdet, der fremgår af Figur 4-2.

Fosforfrigivelse

Der er indsamlet jordprøver til bestemmelse af risikoen for frigivelse af fosfor. Analyseresultaterne for disse jordprøver, jordens permeabilitet samt dræningsintensitet er indtastet i regnearket efter gældende vejledning (Kjærgaard, Hoffmann, Kronvang, & Andersen, 2016). Dræningsintensiteten for delområderne er vurderet ud fra den nuværende dræning i området, og grundvandsdybden og typen af område er beregnet ud fra de projekterede afvandingsforhold for hvert delområde i området. Arealerne for delområder er beregnet ud fra området, der påvirkes ved en årsmiddel ved projektets gennemførelse (< 1 meter til grundvandsspejlet), jf. vejledningen. Den samlede potentielle fosforfrigivelse fremgår af Tabel 4-9.

Fosfordeponering – overrisling

Såfremt projektet realiseres, vil der skabes overrisling med drænvand, hvorved 25 ha af det direkte opland vil overrisle 1,9 ha i projektområdet og deponere fosfor. Jf. vejledningen (Kjærgaard, Hoffmann, Kronvang, & Andersen, 2016) anvendes den gennemsnitlige tabrate for partikelbundet fosfor på 0,062 kg P/ha/år. Tilbageholdelsen af fosfor ved overrisling med drænvand fremgår af Tabel 4-9.

Fosfordeponering – oversvømmelse med vandløbsvand

Realiseres projektforslaget, vil fosfor også deponeres i projektarealet der oversvømmes med vandløbsvand. Vandløbsoplandet fremgår af Figur 4-2, Tabel 4-5 og Tabel 4-6. Der vil ved projektets gennemførelse oversvømmes 3,5 ha 100 dage om året.

Samlet fosforregnskab

Den potentielle samlede fosforfrigivelse ved projektets realisering fremgår af Tabel 4-9 samt bilag 13.

Tabel 4-9 - Oversigt over fosforregnskabet ved projektets gennemførelse

Fosforregnskab	Kg P/år
P-frigivelse	2.241
P-tilbageholdelse ved overrisling	1,6
P-tilbageholdelse ved oversvømmelse med vandløbsvand	78,0
Samlet P-frigivelse	2.161,9

Afskæringsværdien til delvandomland Thisted Bredning er fastsat til 2.700 kg P, hvor aktuelle status på P-balancen (den tilbageværende fosfor, der ikke er forbrugt) er på 3.328 kg P. Projektets gennemførelse vil dermed ligge inden for afskæringsværdien for recipienten.

Den beregnede fosforfrigivelse vurderes dog at være overestimeret, da der i beregningen i regnearket ikke tages forbehold for de nuværende afvandingsforhold i projektområdet. Dermed antages det, at der vil forekomme en hydrologisk tilstandsændring i hele projektområdet, selvom det reelt kun er et mindre delareal, der i fremtiden vil have en afstand under 50 cm til grundvandsspejlet, sammenlignet med de nuværende forhold. Der er i forundersøgelsen derfor foretaget en beregning af, hvor stor en stigning, der sker for de vådeste afvandingsklasser (under 50 cm til grundvandsspejlet), såfremt de projekterede tiltag gennemføres i projektområdet.

Beregningerne for projektområdet fremgår af Tabel 4-10 og tager udgangspunkt i de beregnede afvandingsklasser for området, som beskrevet i afsnit 4.2.2.

Tabel 4-10 - Oversigt over de beregnede ændringer i afvandingsklasser inden for projektområdet

Afvandingsklasse (Afstand til grundvandsspejl)	Nuværende forhold	Projekterede forhold	Difference
	ha	ha	ha
Frit vandspejl (< 0 cm)	0,1	3,4	3,3
Sump (0-25 cm)	5,0	14,8	9,8
Våd eng (25-50 cm)	9,1	5,5	-3,6
Fugtig eng (50-75 cm)	6,9	2,2	-4,7
Tør eng (75-100 cm)	4,0	1,4	-2,6
Dyrkningsjord (100-125 cm)	1,9	1,5	-0,4
Uændrede forhold (>125 cm)	3,9	2,0	-1,9
Sum	30,9	30,9	

Som det fremgår ovenfor, vil projektforslaget medføre en stigning på 9,5 ha våd/fugtige afvandingsklasser. Dette svarer til at kun 31 % af det samlede projektareal vil skifte fra de tørre afvandingsklasser (>50 cm til grundvandsspejlet) til en af de våde afvandingsklasser (<50 cm til grundvandsspejlet). Teoretiske set er det fra de vådeste afvandingsklasser, den største potentielle fosforfrigivelse vil stamme fra. Det antages i denne estimering, at projekterede våde arealer vil være beliggende på de nuværende våde arealer.

Såfremt dette sammenholdes med den beregnede fosforfrigivelse på 2.161,9 kg P/år, svarende til 70 kg P/ha/år, vil den reelle mer-frigivelse fra de vådere projektarealer teoretisk udgøre i omegnen af

665 kg P/år. Denne kvantificering vurderes at give et mere retvisende billede af den potentielle frigivelsesrate for projektforslaget.

De eneste godkendte virkemidler som afværgeforanstaltninger ift. fosforfrigivelse fra projektområder er ikke at påvirke områder med et stort indhold af fosfor i jorden, samt afømning af topjord, for at fjerne fosforpuljen

Der er på nuværende tidspunkt nye virkemidler under udarbejdelse, men som endnu ikke vil kunne medregnes i nærværende forundersøgelse. Et af disse virkemidler er biomassehøst i en årrække på de fosforholdige jorde inden der sættes vand på terræn, for således at mindske fosforfrigivelsen på arealerne ved realisering af projektet. Ved en detailprojektering bør det undersøges nærmere, hvilke fosfor-afværgetiltag, der kan anvendes i projektområdet.

4.5. Okker

Næsten hele projektområdet er klassificeret som ingen risiko for okkerudvaskning og med den grundvandshævning, projekttiltaget vil medføre, vurderes der ikke at være ændret risiko for okkerudvaskning.

4.6. Tekniske anlæg

Dette afsnit vurderer konsekvenserne på de tekniske anlæg i projektområdet ved gennemførelse af de projekterede tiltag (Tabel 4-11).

Tabel 4-11 - Tekniske anlæg i projektområdet og konsekvensvurdering heraf

Type af teknisk anlæg	Beliggenhed
Veje og stier	Flere veje går og stier løber langs projektområdet: - Hejrhøjvej (cykelsti) - Klitmøllervej - Oddesundvej - Tranhøjvej - Åvænget - Vadestedvej Disse vil ikke påvirkes ved projektets gennemførelse.
Ledninger	Der er den 18.03.2019 indhentet ledningsoplysninger for området. Følgende ledningsejere har ledninger inden for projektområdet: - Thisted Vand - Thy-Mors Energi Elnet - TDC - HMN Gasnet Ledningernes omtrentlige placering fremgår af bilag 5. Ledningsejerne er kontaktet ifm. nærværende forundersøgelse. Ledningerne fra TDC og fordelingsledningen fra HMN Gasnet skal påvises ved en evt. realisering, hvilket er uden beregning. Thisted Vand har en vandledning, der krydser ådalen. Denne skal omlægges ved en realisering. Yderligere har Thy-Mors Energi Elnet en ledning i ådalen, som evt. skal omlægges ved realisering (se afsnit 3.2.7).
Broer mm.	Projektområdets nordligste og midterste del adskilles af en rørunderføring. Denne påvirkes ikke ved projektets gennemførelse. Yderligere adskilles projektområdets midterste og sydligste del af Oddesundvej, hvor der er etableret en stor faunapassage under broen. I forbindelse med nærværende forundersøgelse, er det godkendt af Vejdirektoratet, at der vil ske en vandstandsstigning under broen ifm. realisering af projektet, samt sikring af faunapassagen under broen. Desuden er der flere overkørsler over Bækken. To af disse overkørsler skal sløjfes ved projektets gennemførelse, og der sikres adgang og fremtidig drift af arealer på begge sider af vandløbet ved etablering af nye.
Boringer og drikkevand	Der findes flere boringer og et enkelt markvandingsanlæg inden for projektområdet. Yderligere findes der boringer i nærheden af området. Det vurderes at disse ikke vil påvirkes ved projektets realisering.
Spildevandsanlæg	tre ejendomme langs Tranhøjvej har etableret mekanisk rensning med nedsivningsanlæg. Disse vurderes ikke at blive påvirket af projektets gennemførelse.
Jordforurening	Der er ikke registreret jordforurening inden for projektområdet.
Øvrige	Der løber et ø110 mm rør under Åvænget, der afvander matrikel 6c Skinnerup By, Skinnerup. Røret har udløb til matrikel 25d Skinnerup By, Skinnerup. Denne vurderes ikke påvirket ved projektets gennemførelse

4.7. Naturforhold

Ved projektets gennemførelse vil flere naturforhold påvirkes, som vil beskrives herunder.

4.7.1. Fisk

Ifølge fiskepleje.dk er der ikke foretaget en befiskning af Bækken. Dog vurderes de projekterede tiltag i Bækken ikke at forringe forholdene for eventuelle fisk i vandløbet.

4.7.2. Naturbeskyttelsesloven

Der er i juli 2019 foretaget en naturbesigtigelse af området, for at vurdere områdets nuværende naturværdier og vurdere projektets effekt på de §3 beskyttede naturområder i projektområdet (bilag 14).

Det vurderes, at det samlede projektområde ikke indeholder særlige naturværdier og projektområdets naturtyper og kvalitet er meget almindelig og vidt udbredt på egnen. I projektområdet forekommer §3-naturen heller ikke sammenhængende, og der vurderes at være en ringe spredning mellem områderne i begge ender af projektområdet, der på grund af større veje heller ikke er i sammenhæng med den øvrige natur uden for projektområdet. Generelt ligger naturområderne meget spredt i lokalområdet, og der er ikke store sammenhængende naturarealer nær projektområdet.

Projektets gennemførelse vil betyde, at der etableres et større vådområde med frit vandspejl og et større område med våde enge, moser og vandhuller. Det samlede areal med fugtige naturtyper vil dermed blive større. Naturen i området er ikke kvælstoffølsom og de arter, som findes i området, forventes at kunne brede sig på et endnu større areal efter realisering af projektet, selvom der vil blive øget tilførsel af næringsrigt vand fra vandløb og dræn. Projektet vil medføre, at der dannes et større sammenhængende naturområde i et område, der ellers kun indeholder spredte og små naturområder.

Da projektet også i høj grad indeholder vandløbsforbedrende tiltag, forventes projektet i sin helhed at være naturforbedrende, idet der skabes et meget større naturområde, som udgøres af sø, fersk eng og mose. Projektet medfører derfor, at der skabes flere fugtige arealer og med tiden et meget større naturområde med mere naturlig hydrologi, end der er i området i dag. Da de eksisterende engarealer rummer en meget almindelig naturkvalitet og da området ikke er kvælstoffølsomt, forventes de nye engarealer og vådområder inden for en kortere årrække at kunne rumme en tilsvarende almindelig naturkvalitet. Der forventes derfor ikke at gå noget unikt og særlig natur tabt i projektet, som ikke vil kunne forventes at etableres i det nye og større naturområde.

4.7.3. International naturbeskyttelse

4.7.3.1. Natura2000 område

Projektområdet er ikke udpeget som Natura2000-område.

Recipienten, Limfjorden er dog udpeget som både habitat-, fuglebeskyttelses- og ramsar-område. Yderligere er Hanstholm Reservatet, der ligger ca. 6 km vest for undersøgelsesområdet, udpeget som fuglebeskyttelse- og habitatområde.

Disse vurderes ikke at blive negativt påvirket af projektets gennemførelse.

4.7.3.2. Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter

Ifølge naturbesigtigelsesnotatet (bilag 14) vurderes det, at en række dyr og planter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, kan have levested, fødesøgningsområde eller sporadisk opholdssted i området. Ved besigtigelsen er der ikke fundet bilag IV-arter.

På baggrund af Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50 (Overvågning af arter 2004-2011), vurderes det umiddelbart, at der med stor sandsynlighed findes odder, strandtudse, småflagermus, spidssnudet frø og stor vandsalamander i lokalområdet. Men det vurderes, at der ikke forekommer mange Bilag IV-arter i projektområdet, idet det på nuværende tidspunkt ikke vurderes som et attraktivt yngle- og rasteområde. Men da projektet, medfører, at der dannes et stort sammenhængende vådområde, vurderes projektet at være til gavn for de Bilag IV-arter, der findes i lokalområdet. Projektet vurderes derfor at have en forbedrende effekt på områdets funktion som yngle- og rasteområder for bilag IV-arter i lokalområdet.

Der er ikke registreret rødlistede eller gullistede arter i forbindelse med besigtigelserne og de forventes ikke at forekomme i projektområdet, da engene er tørre kulturrenge med almindeligt forekommende og vidt udbredte arter.

4.8. Lovgivning og myndighedsforhold

I følgende afsnit gennemgås relevant lovgivning og myndighedsarbejde i forhold til det valgte projektforslag. Som det fremgår nedenfor, vil det valgte projektforslag kræve dispensation/tilladelse i forhold til øvrig lovgivning, planmæssige forhold og beskyttelsesmæssige hensyn.

4.8.1. Planloven

Da projektområdet jævnfør afsnit 2.7, er i konflikt med punktet særligt værdifuldt landbrugsområde, kulturhistoriske bevaringsværdier, store husdyrbrug osv. i kommuneplanen, kræver gennemførelse af projektet behandling efter planloven.

4.8.2. Vandløbsloven

Da projektet omfatter sløjfning af dræn og grøfter samt omlægning af vandløb, skal dette godkendes i henhold til hhv. kapitel 6 og 10 i vandløbsloven.

4.8.3. Naturbeskyttelsesloven

Da en del af projektområdet udgøres af arealer og vandløb omfattet af naturbeskyttelsesloven, kræver gennemførelse af de projekterede tiltag en dispensation fra dennes § 3.

4.8.4. VVM-pligt

Jf. gældende VVM-bekendtgørelse skal der i forbindelse med realisering gennemføres en VVM-screening af projektet

4.8.5. Museumsloven

Der er i forbindelse med forundersøgelsen taget kontakt til Museum Thy for en arkæologisk udtalelse i forhold til realisering af projektet.

Museum Thy har foretaget en arkivalsk kontrol af området. Denne har vist, at der er høj risiko for at støde på skjulte fortidsminder i forbindelse med slyngningen af Bækken. Der er omfattende registreringer af bebyggelse fra forskellige perioder af oldtiden på begge sider af dalstrøget, samt et vadested med trædesten nord for omfartsvejen. På de gamle matrikelkort fra slutningen af 1700-tallet ses desuden gamle vejforbindelser på tværs af dalstrøget. Det er vejforbindelser, der kan gå langt tilbage i tid, og som der potentielt set stadig kan være spor af. Desuden ligger projektområdet centralt placeret på en stor detektorlokalitet, som også vidner om stor aktivitet i oldtid og historisk tid.

En regulær forundersøgelse med søgegrøfter anbefales dog ikke, da der derved er risiko for at gøre færdslen på arealerne vanskeligt i forbindelse med selve slyngningsarbejdet. Museum Thy anbefaler, at anlægsarbejdet overvåges af 1-2 arkæologer (Bilag 15).

5. Realisering af projektet

Med udgangspunkt i "Bekendtgørelse om kriterier for vådområdeprojekter og naturprojekter på kulstofrige lavbundsgrunde" (BEK. Nr. 1600 af 04/12/2018), følger konklusionen på projektet, som tager udgangspunkt i de nævnte kriterier:

5.1. Beliggenhed

46 % af projektområdet er beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer. Projektet opfylder dermed ikke kravet om, at minimum 75 % af arealet skal være beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer.

5.2. Beliggenhed i hoved- og delvandopland med kvælstofreduktionsmål

Projektets samlede kvælstofreduktion ved oversvømmelse med vandløbsvand, udtag af landbrugsarealer og ved overrisling/infiltrering udgør i alt 8.677 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 281 kg N/ha/år.

Projektområdet er beliggende inden for Hovedvandopland 1.2 Limfjorden, og er beliggende i delvandopland Thisted Bredning (156). Reduktionskravet for kvælstof til delvandoplandet er ifølge de reviderede vandområdeplaner på 27,7 tons kvælstof per år fra lavbundsindsatsen. Gennemførelse af projektforslaget vil have en positiv effekt på opfyldelse af reduktionskravet for delvandoplandet.

5.3. Ekstensivering af landbrugsdriften

Ved gennemførelse af projektet vil den nuværende landbrugsdrift på arealerne ophøre, og området vil med tiden udvikle sig til et naturområde, hvor der ikke foretages jordbearbejdning eller tilføres næringsstoffer eller plantebeskyttelsesmidler.

5.4. Omkostningseffektivitet

De beregnede anlægsudgifter til projektet er opgjort til 1.173.850 kr. Dertil kommer udgifter til køb/salg af jord, fastholdelsestilskud, jordfordeling, detail, byggeledelse osv.

Projektets omkostningseffektivitet vurderes ikke at opfylde den målsatte udgiftsramme på 5.000 kr./tons CO₂-ækv.

5.5. Hydrologi

Projektet medfører sløjfning af dræn og drængrøfter i projektområdet, og vil dermed bidrage til genskabelse af naturlig hydrologi i området.

5.6. Risiko for fosforfrigivelse

Den samlede potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 2.161,9 kg P/år. Gennemførelse af projektet vurderes ikke at have en betydelig negativ effekt på recipienten, da belastningen ligger inden for afskæringsværdien for delvandopland Thisted Bredning, der er fastsat til 2.700 kg P, hvor aktuelle status på P-balancen (den tilbageværende fosfor, der ikke er forbrugt) er på 3.328 kg P. Dog vurderes den beregnede potentielle fosforfrigivelse at være over-estimeret.

5.7. Konklusion

Jf. indeværende afsnit vil lavbundsprojektet ved Skinnerup ikke kunne overholde flere af de gældende krav, der stilles til et lavbundsprojekt, da der ikke er fundet nok kulstof i jorden i ådalen. Dog vil området være et effektivt kvælstofvådområde jf. afsnit 4.4.1, som vil opfylde kravene til realisering af et kvælstofvådområde, hvorfor det anbefales Thisted Kommune at søge realisering til et kvælstofvådområde ved Skinnerup.

6. Udkast til tidsplan

Nedenfor fremgår en estimeret tidsplan for realisering af projektet.

Aktivitet	Tid
Teknisk forundersøgelse	2019
Ejendomsmæssig forundersøgelse	Efterår 2019
Ansøgning om realisering ved Landbrugsstyrelsen	Forår 2020
Jordfordeling og indgåelse af lodsejeraftaler	2020-2021
VVM screening	Forår 2020
Myndighedsbehandling	2020-2021
Detailprojektering	2021-2022
Udbud, kontrahering og anlægsarbejder	Sommer og efterår 2022

7. Økonomi

Et overslag over anlægsøkonomien fremgår nedenfor.

Aktivitet	Estimeret omfang	Enhedspris	Enhed	Pris (DKK)
Afskæring af dræn og grøfter, etablering af overrislingskanaler etc.				
Dræn til terræn	4	10.000	stk.	40.000
Udskiftning af rørledning fra sø	38	75	m	2.850
Etablering af overkørsel	1	60000	stk.	60.000
Etablering af spang	3	10000	stk.	30.000
Sløjfning af overkørsel	2	5000	stk.	10.000
Udskiftning af overkørsel	2	65000	stk.	130.000
Sløjfning af grøfter*	1300		m	0
Sløjfning af vandløbstracé*	1290		m	0
Forlægning af vandløbstracé	2600	80	m3	208.000
Sten og grus til vandløbstracé	220	600	m3	132.000
Rydning af bevoksning				
Rydning af bevoksning		Fast pris		20.000
Plantning af træer		Fast pris		7.500
Øvrige anlægsomkostninger				
Etablering af arbejdsplads og oplagsareal		Fast pris		50.000
Etablering af adgangsveje		Fast pris		10.000
Afværgeforanstaltninger				
Udplanering af balker/oprensning af vandløb	70	50	m	3.500
Sikring af faunapassage		Fast pris		300.000
Afværgeforanstaltning ift. Thisted Vand og Thy-Mors Energi Elnets ledninger i ådalen		Fast pris		170.000
Samlede overslag på anlægsudgifter				1.173.850
Kommunens interne projektledelse				170.200
Overslag på omkostninger til køb/salg				1.881.700
Overslag på omkostninger til 20-årig fastholdelse				1.073.680
Estimerede omkostninger til jordfordeling				641.000
Arkæologisk forundersøgelse/overvågning				180.000
Detailprojektering, udbud, kontrahering, byggeledelse og fagtilsyn				300.000
Samlede estimeret omkostninger for realisering				5.420.430

*medregnet i prisen for forlægning af vandløbstracé

ATKINS
Atkins Danmark A/S
Europaplads 2.5
8000 Aarhus C

Tel: +45 5251 9000
Fax: +45 5251 9802

Notits

Dette dokument og dets indhold er udarbejdet til information og anvendelse af Thisted Kommune i forbindelse med Forundersøgelse af lavbundsprojekt Skinnerup

Atkins Danmark A/S påtager sig intet ansvar over for nogen anden part/parter med hensyn til, som følge af eller i forbindelse med dokumentet og/eller dets indhold.

Dette dokument har 40 sider inklusiv for- og bagside.

Dokumenthistorie

Revision	Formålsbeskrivelse	Udarbejder	Gransker	Godkender	Dato
Rev 1.0	Rapportudkast	SIM	TSJ	ANE	13.01.2020
Rev 2.0	Rapport tilretninger	SIM	TSJ	ANE	24.02.2020
Rev 3.0	Rapport tilretninger	SIM	TSJ	ANE	02.03.2020

Kundens godkendelse

Kunde	Thisted Kommune
Projekt	Skinnerup Lavbundsprojekt, Teknisk forundersøgelse
Jobnummer	
Kundens signatur / dato	

© Atkins Danmark A/S undtaget hvor andet er angivet.



THISTED KOMMUNE

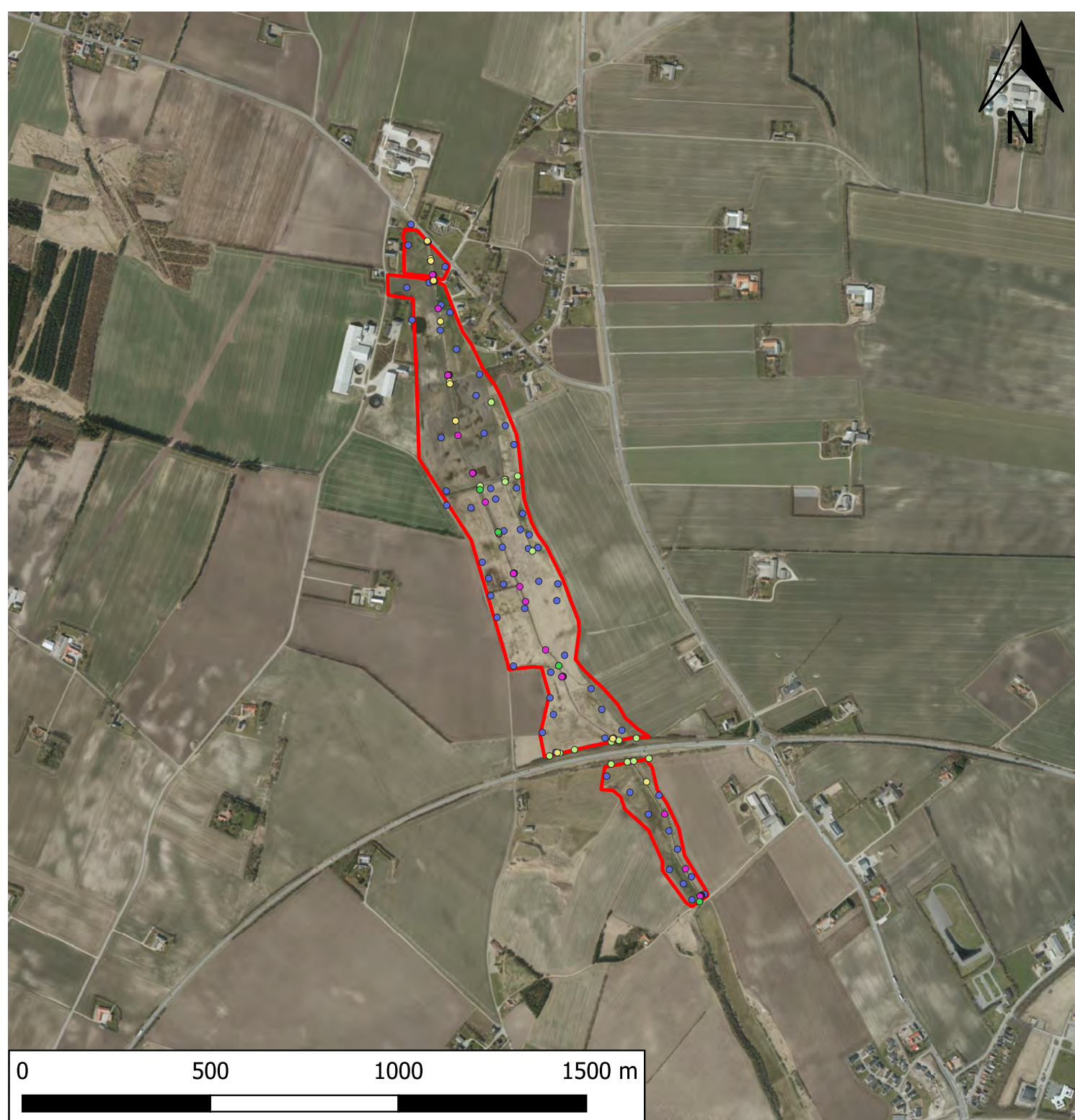
Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: MAA
Dato: 05.07.2019

Signaturforklaring

 Undersøgelsesområde

Opmåling

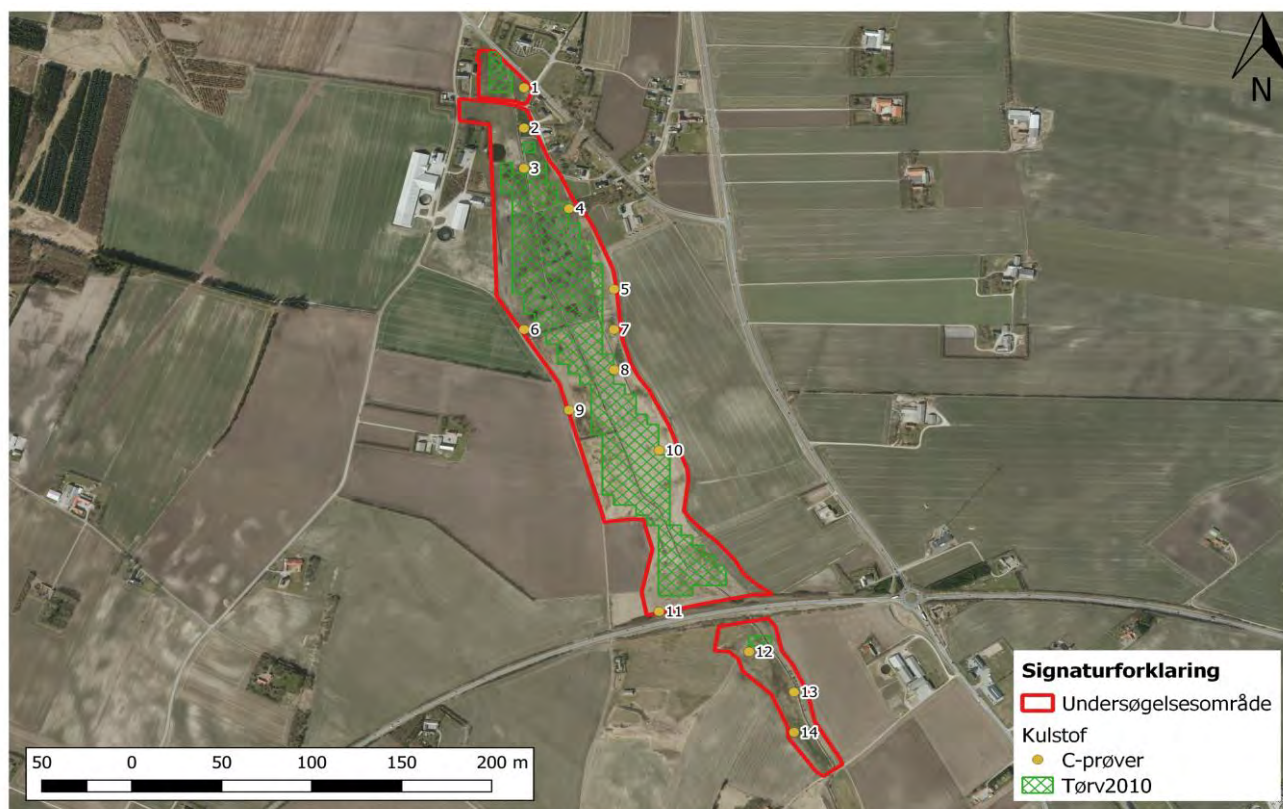
-  Drænbund
-  Grøftbund
-  Overkørsel Top
-  Terræn
-  Vandløbsbund



Bilag 1
Opmåling i undersøgelsesområdet

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

C-prøve	TOC [% i TS]
1	3.3
2	8.5
3	4.5
4	2.4
5	3.0
6	2.2
7	6.6
8	2.9
9	1.6
10	2.6
11	4.2
12	2.6
13	9.0
14	5.9



Indeholder data fra Stvrelsen for Dataforsvning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service



Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, GeoDanmark ortofoto, 21.02.2017



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvient: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: MAA
Dato: 27.03.2019

Signaturforklaring

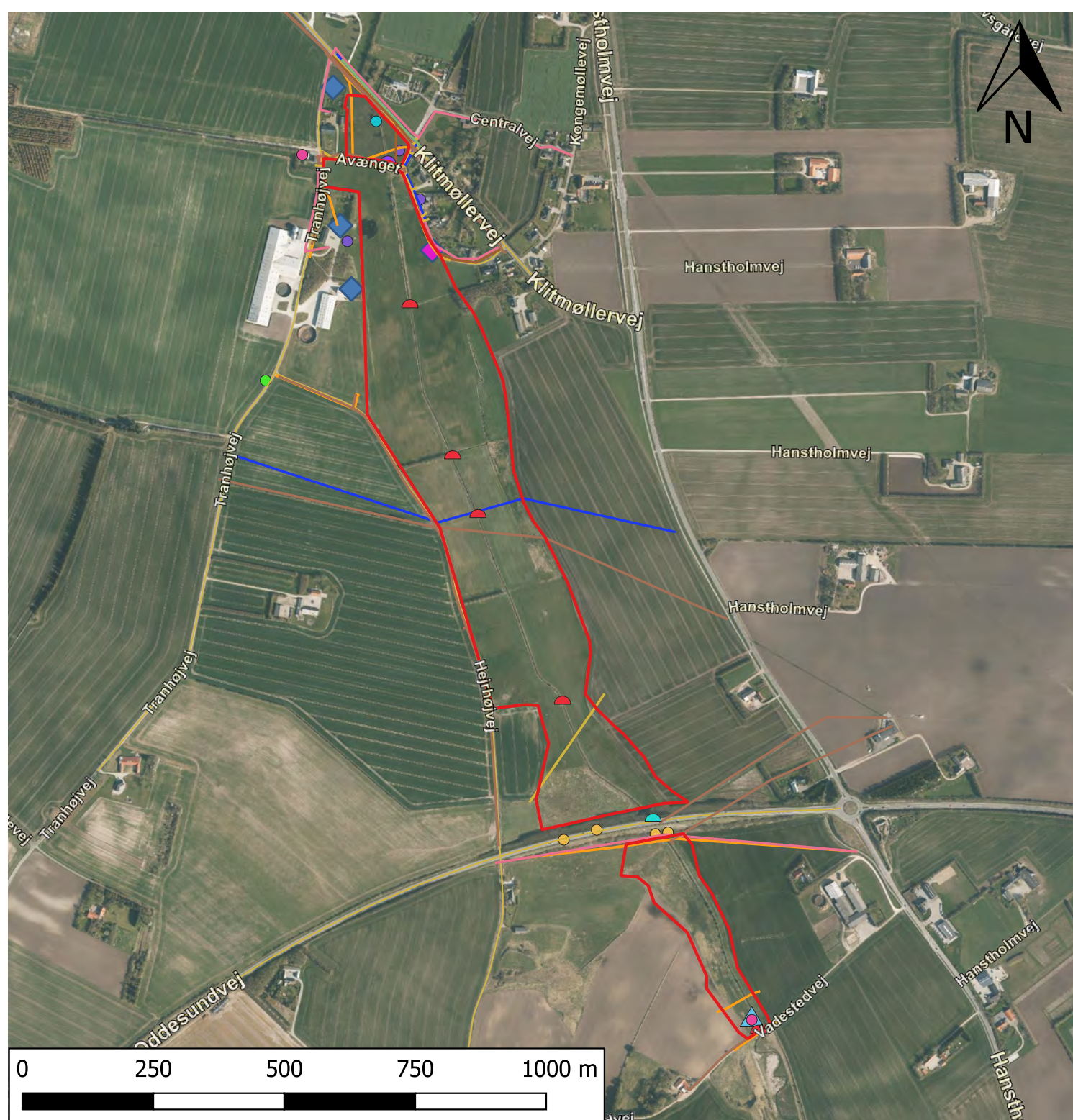
-  Delområder
-  Undersøgelsesområde

Bilag 3
Oversigt over prøvetagningssteder
til fosforrisikovurdering

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

Bilag 4. Analyseresultater til fosforrisikovurdering

Delområde	Fe-BD [mg/kg TS]	P-BD [mg/kg TS]	Tørstof [%]	Vægt [g]
Skinnerup - P1	481	104	73	383
Skinnerup - P2	449	72	63	256
Skinnerup - P3	314	62	74	450
Skinnerup - P4	516	142	80	592
Skinnerup - P5	313	54	72	429
Skinnerup - P6	259	76	72	617
Skinnerup - P7	283	60	74	616
Skinnerup - P8	275	71	77	719
Skinnerup - P9	217	46	75	474
Skinnerup - P10	300	67	69	438
Skinnerup - P11	372	45	78	586
Skinnerup - P13	173	31	81	773
Skinnerup - P15	266	50	80	504
Skinnerup - P16	658	79	63	391
Skinnerup - P17	369	33	68	409
Skinnerup - P18	499	36	67	472
Skinnerup - P19	980	104	56	437
Skinnerup - P20	949	92	48	133
Skinnerup - P21	608	57	60	269
Skinnerup - P22	718	96	69	507
Skinnerup - P23	822	81	58	370
Skinnerup - P24	683	95	63	204
Skinnerup - P12	179	34	83	624
Skinnerup - P14	256	34	74	403



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 03-12-2019

Signaturforklaring

- Undersøgelsesområde
- Veje og stier
- Bro
- ◐ Overkørsel
- Rørunderføring
- ▲ Markvanding
- Geoteknisk
- Miljøboring
- Sløjfet
- Vandboring
- ◆ Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg
- ◆ Omtrentlig placering af udløb
- TDC
- Telia
- HMN Gasnet
- TME Elnet
- TME Fibernet
- Thisted Vand
- Kloak
- Vand

Bilag 5 Tekniske anlæg i undersøgelsesområdet

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-02-2020

Signaturforklaring

 Undersøgelsesområde

Beskyttede naturtyper

 Eng

 Beskyttede vandløb

 Kulturhistorisk bevaringsværdi

 Store husdyrbrug

 Teknisk anlæg konsekvensområde

 Værdifuldt landbrugsområde

 Økologisk forbindelse

Skovrejsningsområde

 Uønsket skovrejsningsområde

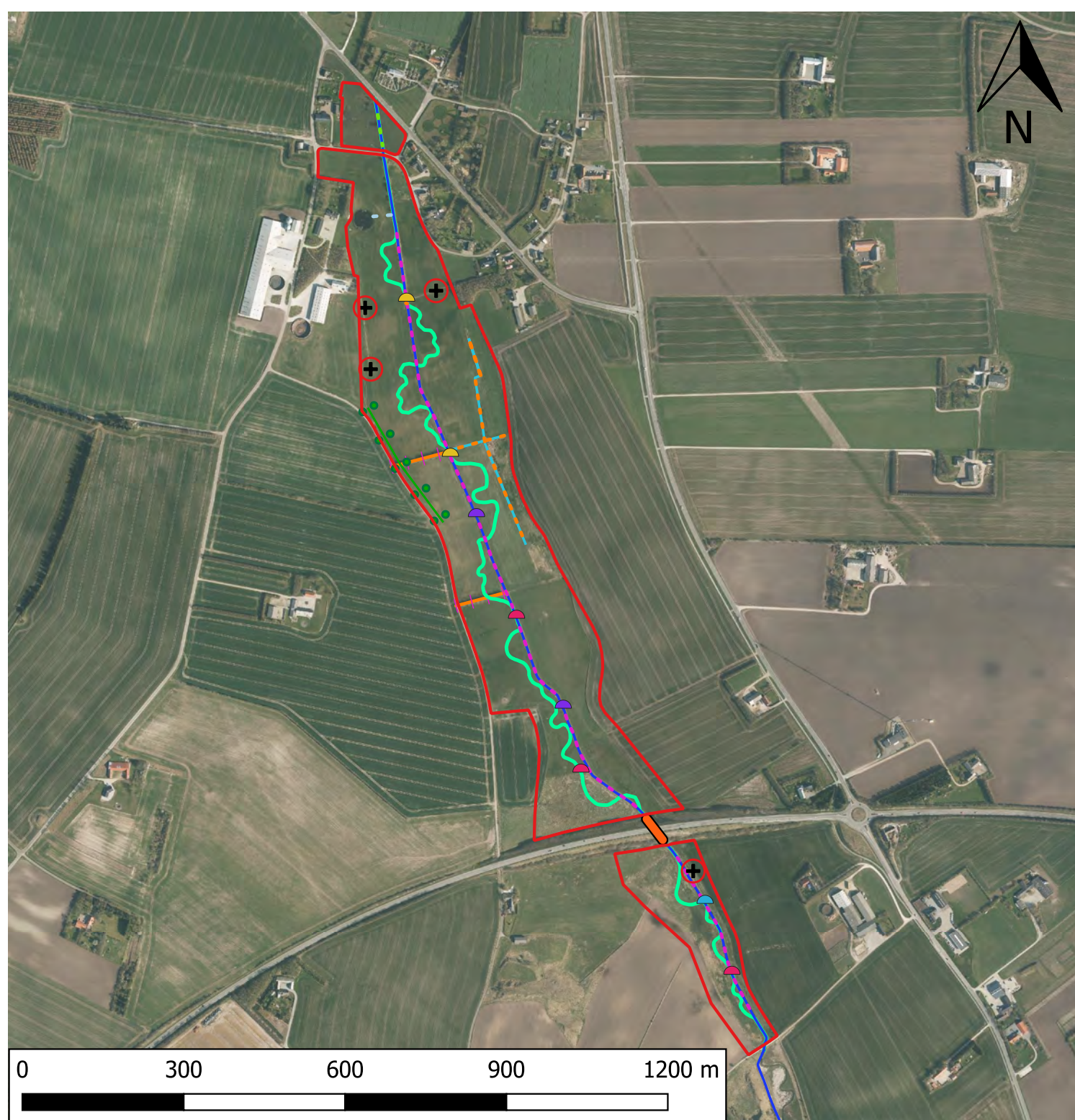
 Ønsket skovrejsningsområde

Bilag 6 Udpegninger i undersøgelsesområdet

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-02-2020

Signaturforklaring

Projektområde

Vandløb

Bækken

Grøfter

Tiltag

Dræn til terræn

Overløb fra sø

Udskiftning af rørledning fra sø

Sikring af faunapassage

Udplanering af balker

Sløjfning af grøfter

Sløjfning af vandløbstracé

Forlægning af vandløbstracé

Plantning af træer

Delvist fjernelse af læbælte

Broer mm

Etablering af overkørsel

Etablering af spang

Sløjfning af overkørsel

Udskiftning af overkørsel

Bilag 7 Projekterede tiltag

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-01-2020

Signaturforklaring

 Projektområde

Nuværende årsmiddel

 (<0,00 m) Frit vandspejl

 (0,00 - 0,25 m) Sump

 (0,25 - 0,50 m) Våd eng

 (0,50 - 0,75 m) Fugtig eng

 (0,75 - 1,00 m) Tør eng

 (1,00 - 1,25 m) Dyrkningsjord

Bilag 8 Nuværende afvandingsforhold Årsmiddel

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-01-2020

Signaturforklaring

 Projektområde

Nuværende medianmin.

 (<0,00 m) Frit vandspejl

 (0,00 - 0,25 m) Sump

 (0,25 - 0,50 m) Våd eng

 (0,50 - 0,75 m) Fugtig eng

 (0,75 - 1,00 m) Tør eng

 (1,00 - 1,25 m) Dyrkningsjord

Bilag 8 Nuværende afvandingsforhold Medianmin.

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-01-2020

Signaturforklaring

 Projektområde

Nuværende medianmax.

 (<0,00 m) Frit vandspejl

 (0,00 - 0,25 m) Sump

 (0,25 - 0,50 m) Våd eng

 (0,50 - 0,75 m) Fugtig eng

 (0,75 - 1,00 m) Tør eng

 (1,00 - 1,25 m) Dyrkningsjord

Bilag 8
Nuværende afvandingsforhold
Medianmax.

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-01-2020

Signaturforklaring

 Projektområde

Projekterede årsmiddel

 (<0,00 m) Frit vandspejl

 (0,00 - 0,25 m) Sump

 (0,25 - 0,50 m) Våd eng

 (0,50 - 0,75 m) Fugtig eng

 (0,75 - 1,00 m) Tør eng

 (1,00 - 1,25 m) Dyrkningsjord

Bilag 9 Projekterede afvandingsforhold Årsmiddel

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-01-2020

Signaturforklaring

 Projektområde

Projekterede medianmin.

 (<0,00 m) Frit vandspejl

 (0,00 - 0,25 m) Sump

 (0,25 - 0,50 m) Våd eng

 (0,50 - 0,75 m) Fugtig eng

 (0,75 - 1,00 m) Tør eng

 (1,00 - 1,25 m) Dyrkningsjord

Bilag 9 Projekterede afvandingsforhold Medianmin.

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 10-01-2020

Signaturforklaring

 Projektområde

Projekterede medianmax.

 (<0,00 m) Frit vandspejl

 (0,00 - 0,25 m) Sump

 (0,25 - 0,50 m) Våd eng

 (0,50 - 0,75 m) Fugtig eng

 (0,75 - 1,00 m) Tør eng

 (1,00 - 1,25 m) Dyrkningsjord

Bilag 9 Projekterede afvandingsforhold Medianmax.

ATKINS

Member of the SNC-Lavalin Group

0 300 600 900 1200 m



THISTED KOMMUNE

Titel: Skinnerup Lavbundsprojekt
Teknisk forundersøgelse
Rekvirent: Thisted Kommune
Udført af: SIM
KS udført af: TSJ
Dato: 04-12-2019

Signaturforklaring

-  Projektområde
- Kulstofindhold
-  Organogen jord (>12 % OC)
-  Organogen mineraljord (6-12 % OC)
-  Mineraljord (<6 % OC)

Bilag 10
Udbredelsen af de tre kulstofklasser

ATKINS
Member of the SNC-Lavalin Group

Bilag 11.

Aktiv udtagning - CO₂ beregning - drivhusgaseffekten ved udtagning af organiske lavbundsjord, Version 2.0.1

Dato for oprettelse:	03-12-2019
Dato for sidste lagring:	

Projektansøgnings ID:	Skinnerup lavbundsprojekt	
Total projektareal, ha	30,90	

Del 1

Før omlægning										
Løbenu mmer	Evt. Markblok- nummer	GLR Afgrødekod	Afgrødetekst	Afgrødetype	Areal i alt	Areal på => 12% OC, ha	Areal på 6-12 % OC (JB11), ha	Mineraljord, 0-6% OC, ha	Areal kontrol tje	CO2-ækv., tons i alt/år
		1	Vårbyg	Omdrift	11,3	5,2	0,4	5,7	OK	267,1
		10	Vinterbyg	Omdrift	0,6	0	0,1	0,5	OK	2,8
		11	Vinterhvede	Omdrift	3,5	1,6	0	1,9	OK	79,9
		22	Vinterraps	Omdrift	0,2	0	0	0,2	OK	0,2
		252	Permanent græs	Permanent Græs	4,1	2,1	0,2	1,8	OK	79,9
		260	Græs <50% kløve	Omdrift	4,1	2	0	2,1	OK	101,5
		263	Græs uden kløve	Omdrift	2,5	2	0	0,5	OK	100,7
		268	Græs < 50% kløv	Omdrift	2	0,1	0,4	1,5	OK	15,9
		276	Permanent græs/	Permanent Græs	0,9	0,6	0	0,3	OK	21,0
Arealer med GLR koder, ha					29,2	13,6	1,1	14,5		
Naturarealer, ha (ej vanddækket)					1,7	0,5	0,1	1,1	OK	Disse arealer indgår ikke i CO2 opgørelsen for nudrift
Vanddækket areal, ha									OK	
Areal sum					30,9	14,1	1,2	15,6	OK	

	Tons CO2-ækvivalenter/år
I alt for arealer med GLR-koder for projektområdet inden omlægning	669,1
Gennemsnit per ha inden for projektområdet ved nudrift, uden evt. emission fra naturarealer	21,7

Del 2

CO ₂ udledning efter omlægning, tons CO ₂ -ækv./projektområde								CO2-ækv. tons i alt/år/projektområde, efter omlægning
Løbenummer	Tidligere fuldt vanddækket	0	Areal, >=12 %OC, ha	Areal, 6-12 %OC, ha	Areal, Mineraljord, 0-6 % OC, ha	Hektar i alt, ha		
Hektar med GLR koder	1	Nyt fuldt vanddækket		2,37	0	0,62	2,99	0,0
	1	0-25 cm til mættet zone		9,26	0,63	4,62	14,51	68,9
	1	25-50 cm til mættet zone		1,78	0,27	3,28	5,33	32,0
	1	50-75 cm til mættet zone		0,12	0,09	1,86	2,07	4,3
	1	> 75 cm til mættet zone		0,07	0,11	4,12	4,3	4,4
Ha med GLR koder, i alt			13,6	1,1	14,5	29,2	109,6	
Areal tje, landbrugs- og skovarealer			OK	OK	OK			
Ha naturarealer, i alt			1,7			1,7		
Ha vanddækket, i alt			0	2,37	0	2,99		
Ha, projektareal i alt			1,7	13,6	1,1	14,5	30,9	

Del 3

Effekt af omlægning, tons CO ₂ -ækv./projektområde		
I alt for projektområdet efter omlægning, tons CO ₂ -ækv./år	Tje arealer	Opfylder projektkrav ?
% af projektareal => 12 % OC	46%	Krav ikke opfyldt
Samlet CO ₂ reduktion efter omlægning (for landbrugs- og skovarealer), tons CO ₂ -ækv./år	559,5	
Per ha projektareal, efter omlægning, tons CO ₂ -ækvivalenter/ha/år	18,1	Ja

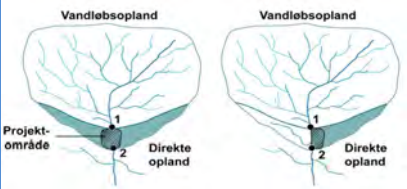
Dette regneark er et støtteværktøj til "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder" version 16 oktober 2018. De anvendte henvisninger til afsnit er til afsnit i denne vejledning. Den nødvendige information indtastes i de hvide felter og indgår jf. formlerne præsenteret i vejledningen i beregningene i de lyse farvede felter.
Indsæt kun det antal rækker der skal bruges. Man kan senere indsætte en tom række hvis det bliver nødvendigt

Bestemmelse af vandstrømning gennem projektområdet (kapitel 3)

Projektnavn Skinnerup Lavbundsprojekt

Data om projektområdet

Projektområdets areal	30,9 ha	
Direkte oplandsareal til projektområde	390,9 ha	Bestemmes via GIS procedure jf. afsnit 3.4 - figur 3.0
Vandløbsoplandets areal	913,8 ha	Se figur 3.0
Årlig nedbør	859,28 mm år ⁻¹	Gennemsnitlig årlig nedbør for 10-årig periode baseret på data fra DMI
Korrektion af nedbør for læforhold	Moderat læ	Kendes forholdene ikke, vælges moderat læ
Korrigeret årlig nedbør	1040 mm år ⁻¹	Bestemt jf. bilag 2
Potentiel fordampning	632,03 mm år ⁻¹	Gennemsnitlig årlig potentiel fordampning for 10-årig periode baseret på data fra DMI
Nettonedbør	408 mm år ⁻¹	Bestemt jf. afsnit 3.5



Base flow index (BFI) og overfladenær strømning - Til brug ved oversvømmelse

BFI regnes på baggrund af karakteristika for vandløbsoplandet (jf. afsnit 3.3)

Andel af sandjord (js)	58 %	Bestemmes fra jordbundskort
Befæstet areal (j9)	7 %	Bestemmes fra AIS arealanvendelseskort
Georegion	1	figur 3.3 (mere detaljeret i vejledningen)
Beregnet BFI	0,55	Bestemt jf. afsnit 3.3
Årsafstrømning eller Nettonedbør i mm/år	494	Til brug i ligning PP i BOKS 1 kap. 5
Q _{dom} (1 - BFI) x årsafstrømning	224	Indsættes i ligning PP som vist i boks 1

Base flow index (BFI) og overfladenær strømning fra direkte opland

BFI regnes på baggrund af karakteristika for det direkte opland (jf. afsnit 3.3)

Andel sandjord (js)	47 %
Befæstet areal (j9)	9 %
Georegion	1 figur 3.3
Beregnet BFI	0,56 Bestemt jf. afsnit 3.3



Q_{Of} overfladenære strømning 703.063 m³ år⁻¹

Bestemmelse af vandgennemstrømning (kapitel 3)

Vandgennemstrømningen bestemmes for hvert prøvefelt. Beregningerne følger beskrivelsen i kapitel 3

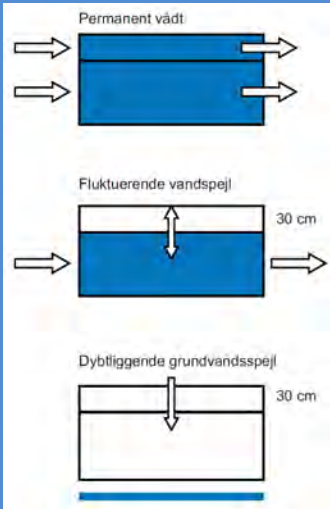
Fremtidige forhold (gælder også grundvandsdybde)

Nuværende forhold Nuværende forhold Nuværende forhold

Simplificeret figur 3.3 (georegion 9, Bornholm, ikke vist)

Anvendes kun ved delvist vådt											
Prøvefeltets placering over vandløbets sommer-middelvandstand (jf. afsnit 3.2)				Q _{Of,areal} (afsnit 3.2) (mm år ⁻¹)	Grundsvandsdybde (m)	Tekstur	Permeabilitet	Drænings-intensitet (jf. afsnit 3.6)	Drænings-faktor	Gennemstrømning (afsnit 3.2) (Q _{rel} /mm år ⁻¹)	
ID for prøvefelt	Areal af prøvefelt (ha)	Type af område									
1	1,03	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
2	0,26	Delvist vådt	>50	758		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		758
3	0,65	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
4	0,19	Delvist vådt	>50	758		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		758
5	1,10	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
6	1,31	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
7	1,40	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
8	1,50	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
9	1,35	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
10	1,18	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
11	1,11	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
12	1,11	Delvist vådt	>50	758		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		758
13	1,50	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
14	1,29	Delvist vådt	>50	758		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		758
15	1,16	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
16	1,31	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
17	1,38	Delvist vådt	>50	758		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		758
18	1,27	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
19	1,16	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
20	1,43	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
21	1,33	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
22	0,62	Delvist vådt	>50	758		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		758
23	1,34	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
24	1,04	Delvist vådt	<50	2.275		MOT med indslag af sand	0,5	Moderat (<25%)	0,5		2275
	27,02										

Type af område



Tabel til bestemmelse af permeabilitet (flere detaljer finde i afsnit 2.2 + 3.7)

Tabel 2.1. Hydrauliske ledningsevner for forskellige jordtyper.				
Materiale	Mættet hydraulisk ledningsevne (m s ⁻¹)	Vurderet ledningsevne	Gennemstrømning	Permeabilitet
Groft grus og fint grus	>1·10 ⁻²	Meget høj	Meget høj	1
Grovkornet sand (500-2000 µm)	1·10 ⁻³	Meget høj	Meget høj	1
Uomsat tørv (ikke humificeret tørv)	1·10 ⁻³	Meget høj	Meget høj	1
Svagt omsat tørv (svagt humificeret tørv)	1·10 ⁻⁴	Høj	Høj	1
Mellemkornet sand (125-500 µm)	1·10 ⁻⁴	Høj	Høj	1
Mellemkornet sand med indslag af moderat omsat tørv	5·10 ⁻⁴	Moderat	moderat	0,5
Finkornet sand (63-125 µm)	1·10 ⁻⁵	Moderat	Moderat	0,5
Moderat omsat tørv	5·10 ⁻⁵	Moderat	Moderat	0,5
Gytteholdigt sand	1·10 ⁻⁶	Lav	Lav	0
Stærkt omsat tørv	1·10 ⁻⁶	Lav	Lav	0
Silt	1·10 ⁻⁶ - 1·10 ⁻⁹	Meget lav	Meget lav	0
Ler	1·10 ⁻⁹ - 1·10 ⁻¹¹	Meget lav	Meget lav	0
Kalkgytje	1·10 ⁻¹¹	Meget lav	Meget lav	0
Fuldstændig omsat tørv	5·10 ⁻⁷	Meget lav	Meget lav	0

Fosforbalance for projektområdet

Fosforfrigivelse fra projektområder

Frigivelsen beregnes ud fra proceduren beskrevet i kapitel 6 i vejledning.

ID for prøvefelt	Vægt af ovntørret prøve (kg)	Jordkernes længde (m)	Jordkernes radius (m)	Volumenvægt (ligning 6.3) (kg m ⁻³)	P _{BD} (0-30 cm) (mg P kg tør jord ⁻¹)	Fe _{BD} (0-30 cm) (mg Fe kg tør jord ⁻¹)	Fe _{BD} :P _{BD} (ligning 6.2) molforhold	Frigivelses rate (ligning 6.1) (kg P ha ⁻¹ mm ⁻¹)	Fosfor frigivelse (kg P år ⁻¹)	P _{BD} pulje (kg P ha ⁻¹)	P _{BD} total (kg P)
1	0,383	0,29	0,025	696	104	481	2,6	0,053	125	217	224
2	0,256	0,29	0,025	465	72	449	3,5	0,040	8	100	26
3	0,450	0,29	0,025	817	62	314	2,8	0,049	72	152	99
4	0,592	0,29	0,025	1075	142	516	2,0	0,067	10	458	87
5	0,429	0,29	0,025	779	54	313	3,2	0,043	108	126	139
6	0,617	0,29	0,025	1120	76	259	1,9	0,071	213	255	335
7	0,616	0,29	0,025	1119	60	283	2,6	0,052	167	201	282
8	0,719	0,29	0,025	1306	71	275	2,1	0,063	216	278	417
9	0,474	0,29	0,025	861	46	217	2,6	0,052	161	119	160
10	0,438	0,29	0,025	795	67	300	2,5	0,055	148	160	189
11	0,586	0,29	0,025	1064	45	372	4,6	0,031	77	144	159
12	0,773	0,29	0,025	1404	31	173	3,1	0,045	38	131	145
13	0,504	0,29	0,025	915	50	266	3,0	0,047	159	137	206
14	0,391	0,29	0,025	710	79	658	4,6	0,030	30	168	217
15	0,409	0,29	0,025	743	33	369	6,2	0,023	61	74	85
16	0,472	0,29	0,025	857	36	466	7,2	0,020	60	93	121
17	0,437	0,29	0,025	794	104	980	5,2	0,027	28	248	342
18	0,133	0,29	0,025	242	92	949	5,7	0,025	72	67	85
19	0,269	0,29	0,025	488	57	608	5,9	0,024	63	84	97
20	0,507	0,29	0,025	921	96	718	4,1	0,034	110	265	379
21	0,370	0,29	0,025	672	81	822	5,6	0,025	76	163	217
22	0,204	0,29	0,025	370	95	683	4,0	0,035	16	106	65
23	0,624	0,29	0,025	1133	34	179	2,9	0,047	144	116	155
24	0,403	0,29	0,025	732	34	256	4,2	0,034	79	75	78

(areal*Q_{felt}*frigivelses rate) 4308

Samlet fosforfrigivelse fra projektområdet

2241 kg år⁻¹

Samlet fosfor (P_{BD}) pulje i projektområdet

4308 kg

Fosfortilbageholdelse ved sedimentation

Tilbageholdelsen beregnes ud fra proceduren beskrevet i kapitel 4 og 5 i vejledning, og er afhænger af typen af vådområde. Fosfor balancen er beregnet jf. kapitel 8.

Type af projekt

A

B

Der kan indsættes op til 3 typer. DVS en i hver boks i drop down menuen

A: Overrislingsareal

B: Oversvømmelsesareal

C: Areal ved Sødannelse

	Total Typer	Projektareal	Projektareal - type areal	Kommentar
Areal af type A B C	1,9	3,5	5,4	30,9
			25,5	Ok

A: Overrisling (kapitel 4)

Drænet oplandsareal til overrisling

25 ha

Fosfortilbageholdelse

1,6 kg P år⁻¹

Obs! Indsæt 0 hvis der ikke er overrisling

beregnes ud fra en vejledende værdi på 0.062 kg ha⁻¹ år⁻¹

B: Oversvømmelse (kapitel 5)

Vandløbstype

1

1: Oplandsareal <10 km2, dog min. 2 km²

2: Oplandsareal 10-100 km2

3: Oplandsareal >100 km2

Der må maks. regnes sedimentation for et område op til

25 meter fra vandløbet på hver side (oversvømmet areal)

Oversvømmet areal bestemmes efter kapitel 5 i vejledningen - manuel eller modelberegnet

Manuelt beregnet oversvømmet areal

Vandløbsstrækning

m

Længde af vandløbsstrækning grænsende op til projektområdet

Bredde for sedimentationsområde

m

Oversvømmet areal

ha

Modelberegnet oversvømmet areal

Modelberegnet oversvømmet areal

3,5 ha

Oversvømmelseshyppighed

100 antal dage år⁻¹

Dage med oversvømmelse

100 dage

Forventet tab af partikelbundet fosfor fra oplandet (beregnes med lingning 2, kapitel 5)

Årsafstrømning

494 mm år⁻¹

Q_{flom}

224 mm år⁻¹

Andel sandjord i vandløbsopland (S)

58 %

Andel landbrugsjord i vandløbsopland (A)

81 %

Hældning på vandløb (SL)

1,3 ‰ eller m/km

Andel af eng/mose i vandløbsopland (EM)

0 %

Partikelbundet P (PP)

0,83 kg P ha⁻¹ år⁻¹

Kode 4110 + 4120 i AIS arealanvendelses tema

1 Fosfordeponering_metode1 LIGNING 1

525,0 kg P år⁻¹

Beregning af deponering med ligning 1, Kap 5.2

2 Fosfordeponering_metode2 LIGNING 2

76,2 kg P år⁻¹

Beregning af deponering med ligning 2, Kap 5.3 (MAKSIMAL årlig sedimentation af fosfor; i.e. 10 % af årlig PP transport i vandløb)

Fosfordeponeringsrate

1,50 kg P oversvømmet ha⁻¹ år⁻¹

Valgt Fosfordeponering

76,2 kg P år⁻¹

Obs!! Hvis beregning 1 > beregning 2 vælges beregning 2 automatisk ellers anvendes 1

(kapitel 8 i vejledningen).

Fosfortilbageholdelse i søer

0,0 kg P år⁻¹

Obs!! Ny viden: I nyretablerede søer er der IKKE P tilbageholdelse

Total fosfortilbageholdelse (A+B+C)

-2163,7 kg P år⁻¹

Negative tal=frigivelse/tab af P Positive tal=tilbageholdelse af P

Kortlægning af projektområdets naturværdier ved forundersøgelser af det potentielle vådområde, Skinnerup

Af Tanja Kaiser, d. 29. januar 2020.

Besigtigelsen af projektområdet er foretaget den 11. juli 2019 og er suppleret med Thisted Kommunes nyere besigtigelser fra området.

Metodebeskrivelse

Vurderingen af, hvilke arealer der er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, er sket efter By- & Landskabsstyrelsens vejledning fra 2009: "Vejledning om naturbeskyttelseslovens §3 beskyttede naturtyper". Dermed er områdets natur blandt andet vurderet i forhold til, om den størrelsesmæssigt lever op til vejledningen, og for eksempel om den opfattes som udyrkede eller ekstensivt udnyttede områder præget af en ferskvandspåvirket vegetation. Områderne er delt i delområder, der adskiller naturområderne i mosaikkulturer som følge af variation i enten hydrologiske, terræn- eller driftsmæssige forhold. Ved besigtigelsen er der kigget efter bilag IV-arter, men der blev ikke konstateret bilag IV-arter ved besigtigelsen. Projektområdet er hverken en del af - eller grænser op til et Natura 2000-område. Derfor er der ikke naturtyper eller arter, som skal beskyttes særskilt, fordi de er en del af et Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag. Det er vurderet, hvorvidt der i området forekommer naturtyper og arter, som knytter vigtige naturområder sammen og virker som et økologisk kerneområde og spredningskorridor for større sammenhængende naturområder.

Projektområdets naturområder og de potentielle naturområder er lokaliseret på luftfoto og besigtiget i felten. Naturområderne er blevet registreret ved udfyldelse af de feltskemaer, som fremgår af "Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer – version 1.04, juni 2010" fra det daværende DMU. Nærværende naturkortlægning er udarbejdet på baggrund af udfyldte feltskemaer med dokumentationsfelt. Dokumentationsfelterne er foretaget i den mest artsrige del af delområderne. Såfremt der ved besigtigelserne forekom sjældne eller fredede arter, ville deres forekomst blive registreret på kort med UTM-koordinater. Men der er kun blevet registreret almindeligt forekommende arter ved besigtigelsen. Feltskemaerne indtastes i Miljøportalens Naturdatabase. Herefter fremgår kort med afgrænsning, generelle strukturelle forhold, forekomst og fordeling af naturtyper, strukturindikatorer, strukturindeks, artsregistrering, indikatorarter, artsindeks og naturtilstand direkte i Naturdata.

Kortlægning af §3-natur i projektområdet.

En del af projektområdet er registreret som fersk eng og er beskyttet mod tilstandsændringer af naturbeskyttelsesloven. Der foretages slæt eller går græssende dyr på de beskyttede enge. De er derfor lysåbne uden tilgroning. Engene er forholdsvis tørre og næringsrige og er domineret af græsser. Der foretages formentlig flere slæt på arealerne i løbet af sommeren.

På nedenstående kortudsnit er det endelige projektområde vist med en stiplet blå linje. Det er ikke helt nøjagtigt. Den nøjagtige afgrænsning fremgår tydeligere på andre kort. De grønne skraverede polygoner angiver naturtypen fersk eng. Områderne er delt i nummererede delområder. Delområde 1 adskiller sig fra de øvrige naturområder, idet delområde 1 benyttes til afgræsning, hvor de øvrige naturområder udelukkende benyttes til slæt.



© SDFE. Kortet viser delområder, som er besøgt. Numrene henviser til nedenstående artslistes.

Delområde 1 vurderes til moderat naturtilstandsklasse (III)

Delområde 1 er registreret som fersk eng. Engen fremstår forholdsvis tør og homogen, domineret af kulturgræsser som almindelig rajgræs, engrapgræs og fløjlsgræs. Kun enkelte steder forekommer lavninger, hvor der findes en fugtigbundsvegetation. Engen afgræsses af kvæg, med et højt græsningstryk, hvilket bevirker, at vegetationshøjden er meget lav, fordi planterne er helt nedbidte. Engen gennemskæres af vandløbet, men er alligevel så ensartet, at området er samlet i delområde 1 på trods af deres fysiske adskillelse af vandløbet. Der er en overgang over vandløbet som kvæget benytter sig af og afgræsser derfor begge sider af vandløbet.

Markfrytle	Agertidsel	Stor nælde	Bidende ranunkel
Krybende potentil	Horse tidsel	Lav ranunkel	Almindelig hønsetarm
Almindelig rajgræs	Mælkebøtte	Markforglemmigej	Lugtløs kamille
Hvid kløver	Knæbøjet rævehale	Rødsvingel	Almindelig hundegræs
Engrævehale	Glat vejbred	Krybhvene	Almindelig rapgræs
Engrapgræs	Lancet vejbred	Gåsepotentil	Butbladet skræppe
Fløjlsgræs	Engsvingel		

Delområde 2 vurderes til moderat naturtilstandsklasse (III)

Delområde 2 er registreret som fersk eng. Engen fremstår forholdsvis tør og homogen og er domineret af kulturgræsser som almindelig rajgræs. Kun enkelte steder forekommer lavninger, hvor der findes en fugtigbundsvegetation. Engen anvendes til slæt, og der tages formentlig flere slæt i løbet af sommeren. Engen vurderes som en næringsrig kultureng med almindeligt forekommende arter.

Gåsepotentil	Lav ranunkel	Almindelig hundegræs	Almindelig syre
Stortoppet hvene	Almindelig kvik	Engrævehale	Almindelig rapgræs
Almindelig hønsetarm	Knæbøjet rævehale	Mælkebøtte	Butbladet skræppe
Krybende potentil	Rød svingel	Krybhvene	Almindelig rajgræs
Fløjlsgræs	Engrapgræs	Glat vejbred	Hvid kløver
Agersnerle	Agertidsel	Lancet vejbred	Bellis
Stor nælde	Engsvingel	Lådden dueurt	

Delområde 3 vurderes til moderat naturtilstandsklasse (III)

Delområde 3 er registreret som tre separate, ferske enge i miljøportalen. Men, da de ligner hinanden meget med samme driftsform og artsforekomst, er de her slået sammen til et delområde. Engene fremstår forholdsvis tørre og homogene og er domineret af kulturgræsser som almindelig rajgræs. Kun enkelte steder forekommer lavninger, hvor der findes en fugtigbundsvegetation. Engene anvendes til slæt, og der tages formentlig flere slæt i løbet af sommeren. Engene vurderes som næringsrige kulturenge med almindeligt forekommende arter.

Agersvinemælk	Gåsepotentil	Lav ranunkel	Engrævehale
Mælkebøtte	Almindelig hundegræs	Knæbøjet rævehale	Blød hejre
Almindelig hønsetarm	Almindelig rapgræs	Rørgræs	Rød svingel
Almindelig rajgræs	Almindelig kvik	Engsvingel	Stor nælde
Stortoppet hvene	Fløjlsgræs	Agertidsel	Hvid kløver
Mosebunke	Engrapgræs		

Delområde 4 vurderes til ringe naturtilstandsklasse (IV)

Delområde 4 er registreret som fersk eng. Engen fremstår tør og homogen og er domineret af kulturgræsser som almindelig rajgræs. Engen anvendes til slæt, og der tages formentlig flere slæt i løbet af sommeren. Engen vurderes som en næringsrig kultueng med almindeligt forekommende arter.

Almindelig rajgræs	Mannasødgræs	Almindelig rapgræs	Knæbøjet rævehale
Lav ranunkel	Krybhvene	Kruset skræppe	Agertidsel
Almindelig kvik	Eng rapgræs	Almindelig hønsetarm	Stor nælde
Butbladet skræppe	Rødsvingel	Almindelig hundegræs	Bellis
Gåsepotentil			

Nuværende tilstand

Kultuengene indenfor projektområdet er naturligt næringsrige dels som følge af jordforholdene og da vandløbet oprindeligt har oversvømmet ådalen. Men derudover bliver engene også gødet, hvilket ses som en kraftig plantevækst på arealerne. Arealerne er tørre og der foretages formentlig adskillige slæt henover vækstsæsonen. Hele projektområdet er veldrænet og der dyrkes helt til vandløbet i en stor del af projektområdet. Der forekommer derfor ikke naturligt fugtige engområder i projektområdet. I stedet er engområderne meget almindelige kultuenge, som er vidt udbredte. Stort set hele projektområdet er derfor i en meget almindelig naturtilstand uden særlige naturværdier.

Det samlede projektområde, vurderes ikke at indeholde særlige naturværdier og projektområdets naturtyper og kvalitet er meget almindelig og vidt udbredt på egnen. I projektområdet forekommer §3-naturen heller ikke sammenhængende, og der vurderes at være en ringe spredning mellem områderne i begge ender af projektområdet, der på grund af større veje heller ikke er i sammenhæng med den øvrige natur uden for projektområdet. Generelt ligger naturområderne meget spredt i lokalområdet, og der er ikke store sammenhængende naturarealer nær projektområdet.

Vurdering af projektets effekt på beskyttet natur i projektområdet

Projektet vil betyde, at der etableres et større vådområde med frit vandspejl og et større område med våde enge, moser og vandhuller. Det samlede areal med fugtige naturtyper vil dermed blive større. Naturen i området er ikke kvælstoffølsom og de arter, som findes i området, forventes at kunne brede sig på et endnu større areal efter realisering af projektet, selvom der vil blive øget tilførsel af næringsrigt vand fra vandløb og dræn. Projektet vil medføre, at der dannes et større sammenhængende naturområde i et område, der ellers kun indeholder spredte og små naturområder.

Da projektet også i høj grad indeholder vandløbsforbedrende tiltag forventes projektet i sin helhed at være naturforbedrende, idet der skabes et meget større naturområde, som udgøres af sø, fersk eng og mose. Projektet medfører derfor, at der skabes flere fugtige arealer og med tiden et meget større naturområde med mere naturlig hydrologi, end der er i området i dag. Da de eksisterende engarealer rummer en meget almindelig naturkvalitet og da området ikke er kvælstoffølsomt, forventes de nye engarealer og vådområder inden for en kortere årrække at kunne rumme en tilsvarende almindelig naturkvalitet. Der forventes derfor ikke at gå noget unikt og særlig natur tabt i projektet, som ikke vil kunne forventes at etableres i det nye og større naturområde.

Bilag IV-arter og arter på den danske rød- og gulliste

En række dyr og planter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, kan have levested, fødesøgningsområde eller sporadisk opholdssted i området. Ved besigtigelsen er der ikke fundet bilag IV-arter.

På baggrund af Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50 (Overvågning af arter 2004-2011), vurderes det umiddelbart, at der med stor sandsynlighed findes odder, strandtudse, småflagermus, spidssnudet frø og stor vandsalamander i lokalområdet. Men det vurderes, at der ikke forekommer mange Bilag IV-arter i projektområdet, idet det på nuværende tidspunkt ikke vurderes som et attraktivt yngle- og rasteområde. Men da projektet, medfører, at der dannes et stort sammenhængende vådområde, vurderes projektet at være til gavn for de Bilag IV-arter, der findes i lokalområdet. Projektet vurderes derfor at have en forbedrende effekt på områdets funktion som yngle- og rasteområder for bilag IV-arter i lokalområdet.

Der er ikke registreret rødlistede eller gullistede arter i forbindelse med besigtigelserne og de forventes ikke at forekomme i projektområdet, da engene er tørre kultuurenge med almindeligt forekommende og vidt udbredte arter.

Atkins Global
Transport, Environment & Design
att. Sarah Irving Manø, rådgiver

Udtalelse vedr. lavbundsprojekt Bækken v. Skinnerup

Museum Thy anbefaler arkæologisk overvågning af anlægsarbejdet

I forbindelse med projektering af lavbundsprojekt ved Bækken syd for Skinnerup, er Museum Thy blevet bedt om en udtalelse vedr. risikoen for at støde på skjulte fortidsminder under anlægsarbejdet og en pris på evt. undersøgelser. Ud fra det tilsendte materiale er planen, at der graves en ca. 2500 m lang slyngning af Bækken, og at der sløjfes nogle dræn for at hæve vandstanden.

Arkivalsk kontrol af området har vist, at der er høj risiko for at støde på skjulte fortidsminder i forbindelse med slyngningen af Bækken. Der er omfattende registreringer af bebyggelse fra forskellige perioder af oldtiden på begge sider af dalstrøget, samt et vadested med trædesten nord for omfartsvejen. På de gamle matrikelkort fra slutningen af 1700-tallet ses desuden gamle vejforbindelser på tværs af dalstrøget. Det er vejforbindelser, der kan gå langt tilbage i tid, og som der potentielt set stadig kan være spor af. Desuden ligger projektområdet centralt placeret på en stor detektorlokalitet, som også vidner om stor aktivitet i oldtid og historisk tid.

En regulær forundersøgelse med søgegrøfter anbefales dog ikke, da der derved er risiko for at gøre færdslen på arealerne vanskeligt i forbindelse med selve slyngningsarbejdet. Museum Thy anbefaler, at anlægsarbejdet overvåges af 1-2 arkæologer. Der kan kun gives et forsigtigt overslag på en pris for dette, da det er Slots- og Kulturstyrelsen, der godkender budgetter. Et sådan overslag ligger, hvis udført uden for vintersæsonen, på ca. 200.000-225.000 kr. inkl. moms.

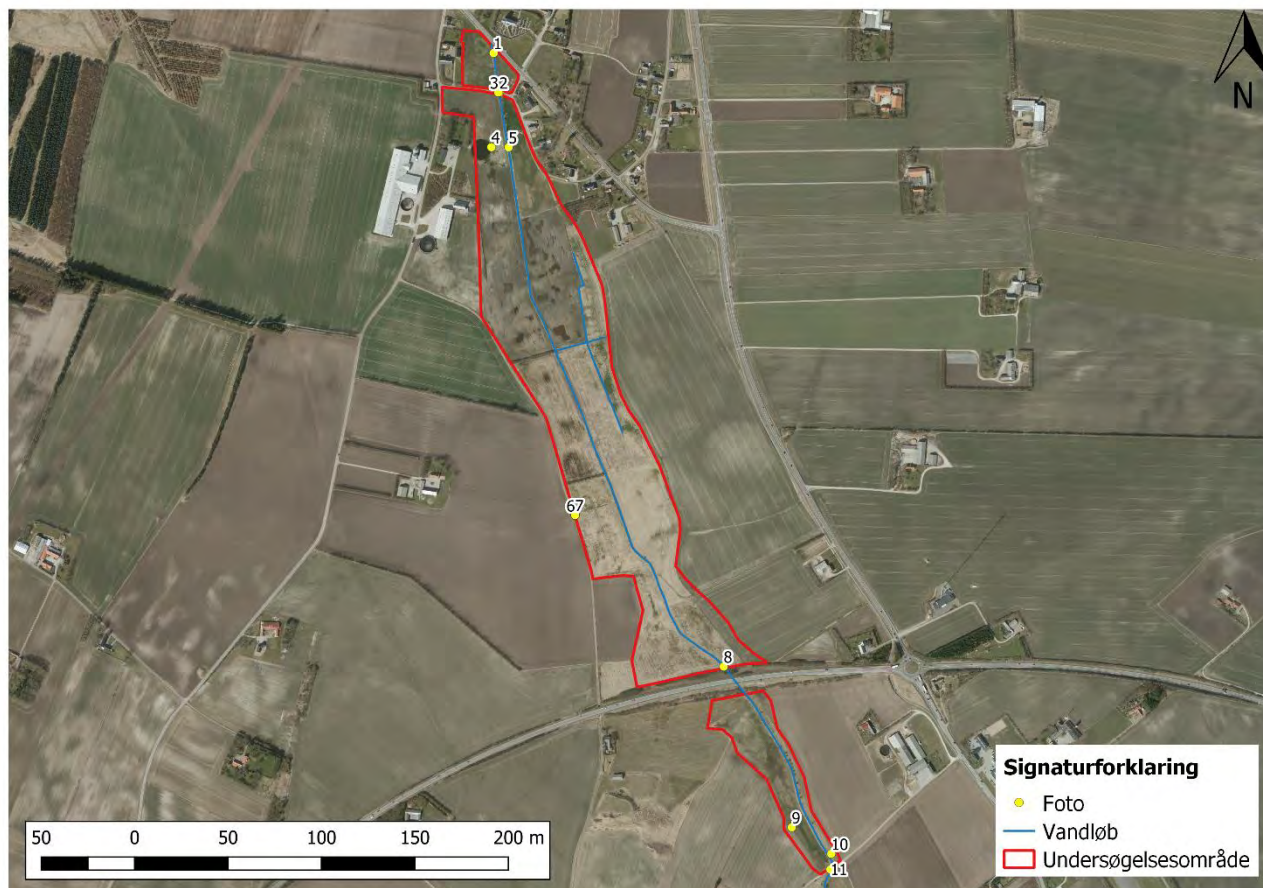
På museets vegne

Jakob Westermann



Jakob Westermann, cand. mag.
Museumsinspektør, arkæolog
Museum Thy – Arkæologisk Afdeling
Mellemvej 18
7700 Thisted
Telefon: 20 95 15 67
jakob@museumthy.dk
www.museumthy.dk

Bilag 16. Billeder fra området



Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, ortofoto, WMS-service
Placering af foto taget i undersøgelsesområdet.

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 1: Privat grøft opstrøms Bækken samt trykvand fra omkringliggende arealer. Taget i vestlig retning (10.04.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 2: Bækken ved skalapæl 1. Taget i sydlig retning (22.01.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 3: Bækken ved skalapæl 1 og rørunderføring under Åvænget. Taget i nordøstlig retning (22.01.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 4: Etableret sø samt udløb til Bækken. Taget i sydvestlig retning (10.04.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 5: Drænudløb fra den etablerede sø til Bækken. Taget i østlig retning (10.04.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 6: Oversigt over undersøgelsesområdet fra cykelsti vest herfor. Taget i sydlig retning (22.01.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 7: Undersøgelsesområdet taget fra cykelsti vest herfor. Taget i sydøstlig retning (22.01.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 8: Underføring og faunapassage under Oddesundvej. Taget i sydlig retning (22.01.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 9. Undersøgelsesområdets sydligste del. Taget i nordøstlig retning (13.02.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 10. Bækken, rørunderføring under Vadestedvej. Taget i sydlig retning (13.02.2019).

Bilag 16. Billeder fra området



Foto 11: Undersøgelsesområdet fra Vadestedvej. Taget i nordlig retning (13.02.2019).

Bilag 17.

Grundvandspejlinger Skinnerup

Pejlerør	Pejlerunde 1, 22. januar 2019 kote	Pejlerunde 2, 13. februar 2019 kote	Pejlerunde 3, 13. marts 2019 kote	Gn.snitskote
1	5,1	5,2	5,6	5,3
2	4,9	4,9	5,0	4,9
3	5,2	5,4	5,7	5,4
4	5,0	5,0	5,2	5,1
5	5,5	5,9	5,9	5,8
6	4,8	4,8	5,0	4,9
7	5,0	5,2	5,7	5,3
8	5,0	5,0	5,1	5,0
9	6,1	6,2	6,2	6,2
10	4,9	5,0	5,4	5,1
11	4,5	4,5	4,7	4,5
12	4,9	5,3	5,7	5,3