



NATURSTYRELSEN TREKANTSOMRÅDET

Lavbundsprojekt ved Rosenvold

Teknisk Forundersøgelse

November 2016





NATURSTYRELSEN TREKANTSOMRÅDET

Lavbundsprojekt ved Rosenvold

Teknisk Forundersøgelse

November 2016

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



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

LDP 2020



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

Revision	: 02
Revisionsdato	: 24.11.2016
Sagsnr.	: 00111
Projektleder	: Rasmus Bang
Udarbejdet af	: Sarah Irving Manø, Rasmus Bang
Kvalitetssikring	: Theis S. Knudsen

Indholdsfortegnelse

Resumé	5
1 Formål med lavbundsordningen	6
1.1 Rapportens formål	6
1.1 Generelle problemstillinger	7
2 Nuværende forhold	9
2.1 Områdebeskrivelse	9
2.2 Fysiske og hydrologiske forhold	11
2.3 Jordbundsforhold	15
2.4 Terræn	16
2.5 Kulstof	18
2.6 Næringsstoffer	20
2.7 Okker	21
2.8 Arealanvendelse	22
2.9 Naturforhold	24
2.10 International naturbeskyttelse	24
2.11 Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter	25
2.12 Kulturhistoriske værdier og fredninger	25
2.13 Tekniske anlæg	25
2.14 Planforhold og lovgivning	26
2.15 Rekreative interesser	29
3 Projektforslag	30
3.1 Projektbeskrivelse	30
3.2 Anlægsarbejder	30
3.3 Modellering og beregninger	31
4 Konsekvensvurdering af virkninger på miljøet	35
4.1 Hydrologiske forhold	37
4.2 Arealanvendelse	37
4.3 Kulstof	37
4.4 Kvælstof	39
4.5 Fosfor	40
4.6 Okker	40
4.7 Natur- og miljøforhold	41
4.8 International naturbeskyttelse	41
4.9 Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter	41
4.10 Tekniske anlæg og afværgeforanstaltninger	42
4.11 Lovgivning og myndighedsbehandling	43

4.12	Realisering af projektet	43
4.13	Udkast til tidsplan for projektet	45
4.14	Økonomi	46
5	Referencer	47

Bilagsoversigt

1. Regneark til beregning af projektets klimaeffekt
2. Oversigt over kulstofindhold
3. Oversigt over jordprøver til kulstofbestemmelse
4. Regneark til beregning af kvælstofbalance
5. Regneark til beregning af fosforbalance
6. Oversigtskort for projekterede tiltag
7. Nuværende afvandingsforhold
8. Projekterede afvandingsforhold
9. Prøvetagningspunkter til fosforrisikovurdering

Resumé

Projektområdet er beliggende ved Rosenvold, omkring 3 km sydøst for Stouby og omkring 2,5 km sydvestvest for Staksrode og udgør i alt 10,65 ha, der består af græsarealer i omdrift og permanent græs. Projektområdet afgrænset af Rosenvold Å og grusvejen Vandmøllevej.

For at skabe naturlig hydrologi i området er det nødvendigt med sløjfning af dræn i projektområdet. Projektforslaget omfatter endvidere etablering af grøft og omlægning af dræn, så de føres til den etablerede grøft som afværgesforanstaltning.

Den samlede beregnede klimaeffekt ved gennemførelse af projektforslaget er beregnet til 115,1 tons CO₂-ækv./år, hvilket svarer til en arealarealspecifik reduktion på 10,8 ton CO₂-ækv./ha/år. Projektet opfylder dermed ikke kravet i bekendtgørelsen, hvor projekter under lavbundsordningen som minimum skal medføre en klimaeffekt på 13 ton CO₂-ækv./ha/år.

Naturværdierne i projektområdet er begrænsede under de nuværende forhold, som følge af landbrugsdrift. Dette understøttes af en HNV mellem 0-6 inden for projektområdet. Det vurderes derfor, at projektet vil medføre en generel forbedring af naturværdierne i området. Ydermere er området omgivet af områder med beskyttet natur, hvorfor der hurtigt vil kunne ske indvandring af både plante- og dyrearter fra disse arealer.

Projektet er omfattet af Natura 2000-beskyttelse. Det er beliggende i *Natura 2000 område nr. 78: Skove langs nordsiden af Vejle Fjord* (Habitatområde nr. 67 og samt Fuglebeskyttelsesområde nr. 45). Det vurderes ikke, at projektet vil medføre en negativ påvirkning af Natura 2000-området.

Projektet medfører en kvælstofreduktion ved omsætning af kvælstof tilført fra det direkte opland samt ekstensivering af landbrugsarealer. Beregningerne viser, at projektet potentielt kan medføre en samlet kvælstofreduktion på 360 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 34 kg N/ha/år.

Den potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 53 kg P/år. Der etableres ingen fosforreducerende tiltag ved projektets gennemførelse. Dermed udgør den estimerede fosforfrigivelse for projektet 53 kg P/år. Den reelle mer-frigivelse estimeres til 19 kg P/år.

De samlede udgifter til realisering af projektet er opgjort til 842.400 kr., og omfatter udgifter til 20-årig fastholdelsesaftale af jord og udgifter til detailprojektering, byggeledelse, kontrahering og anlægsarbejde.

På denne baggrund er projektets omkostningseffektivitet beregnet til 7.319 kr./tons CO₂-ækv., og opfylder derfor ikke den målsatte udgiftsramme på 5.000 kr./tons CO₂-ækv.

1 Formål med lavbundsordningen

Hovedformålet med lavbundsprojekterne er at reducere landbrugets samlede udledning af drivhusgasser ved gennemførelse af klimaprojekter. Klimaeffekten ved lavbundsprojekter opnås ved, at de øvre jordlag i projektområdet/lavbundslande tilføres mindre ilt, som konsekvens af ekstensivering og et ophør med jordbearbejdning, gødsning og afvandingen af arealerne. Dermed vil omsætningshastigheden af jordens organiske pulje nedsættes, hvilket reducerer den samlede udledning af drivhusgasser fra arealerne. Ydermere vil udtagning af lavbundslande også bidrage både til en forbedring af natur og biodiversitet på arealerne, samt medvirke til en reduktion af kvælstofudvaskningen til vandmiljøet. Lavbundsordningen kan således både bidrage til opfyldelsen af Danmarks EU-forpligtelser på natur- og miljøområdet, og den nationale målsætning om, at udledningen af drivhusgasser skal reduceres med 40 % i 2020. Den opnåede klimaeffekt ved lavbundsprojekter indgår i Danmarks rapportering til FN's klimapanel (IPCC) om reduktion af drivhusgasser. Med tilskudsordningen følges der op på Klimaplanen, på Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger¹, Naturplan Danmark² og vand- og naturindsatsen^{3,4}.

Lavbundsprojekter følger en fastlagt administrationsmodel, som kræver, at udgifterne til realisering af projektet sættes i forhold til den klimaeffekt (CO₂-ækvivalenter), der kan opnås ved projektets gennemførelse. Der er fokus på, at der opnås mest klimaeffekt for pengene. Effektiviteten for de enkelte lavbundsprojekter sammenholdes ved hver ansøgningsrunde, og der foretages en efterfølgende prioritering af de indsendte projekter. Det tilstræbes, at kun de mest omkostningseffektive projekter realiseres.

1.1 Rapportens formål

Formålet med nærværende forundersøgelse er at undersøge lavbundsprojektets realiseringspotentiale, samt at belyse de forventede konsekvenser og afledte effekter ved gennemførelse af det udarbejdede projektforslag.

Med udgangspunkt i "*Bekendtgørelse om kriterier m.v. for naturprojekter på kulstofrige lavbundslande*" (BEK nr. 876 af 27/06/2016), vil der ved vurdering af naturprojekter på kulstofrige lavbundsarealer blive lagt vægt på, at følgende kriterier opfyldes:

- 1) *Projektområdet er beliggende på organogene jorder med mindst 12 % organisk kulstof, dog må op til 25 % af projektområdet ligge uden for organogene jorder med mindst 12 % organisk kulstof.*
- 2) *Projektet indebærer, at der sker en ekstensivering af landbrugsdriften.*
- 3) *Projektet er omkostningseffektivt (kr. pr. ton CO₂ ækvivalenter), jf. bilag 1.*
- 4) *Projektet skal fremme en naturlig hydrologisk tilstand i projektområdet.*
- 5) *Projektet må ikke føre til en forøget fosforudledning, der har negativ effekt.*
- 6) *Projektet må ikke medføre en merudvaskning af okker.*

7) Projektets samlede effekt på det vilde plante- og dyreliv skal være positiv.

8) Projektet må ikke medføre skade på Natura 2000-områder, beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- og rasteområder for beskyttede arter, omfattet af lovens bilag 3, eller ødelæggelse af beskyttede plantearter, omfattet af lovens bilag 5.

Stk. 2. Udover de i stk. 1 nævnte kriterier skal Naturstyrelsens lokale naturforvaltningsenheder og kommunerne ved udvælgelse af projekter, som der søges om tilskud til, tillige lægge vægt på følgende forhold:

1) Natur-, miljø- og klimamål.

2) Projektets bidrag til at fremme naturens kvalitet og til at skabe sammenhængende og robuste naturområder.

3) Projektets bidrag til et renere vandmiljø.

1.1 Generelle problemstillinger

I nedenstående præsenteres kort de overordnede problemstillinger, som vil blive belyst i denne rapport.

Fosfor

Ved etablering af lavbundsprojekter på nuværende eller tidligere landbrugsjorde er der risiko for frigivelse af fosfor fra jorden som følge af de ændrede afvandringsforhold. Dette skyldes, at en del af jordpuljens fosfor under iltede forhold vil være bundet til en række forbindelser af primært jern, men også aluminium og calcium. Når jorden i området vandmættes, vil iltkoncentrationen gradvist falde og jernforbindelserne blive reduceret, hvorved fosfor vil kunne frigives til pore- og overfladevand.

Kvælstof

Ved etablering af lavbundsprojekter sker der en ekstensivering af landbrugsdriften. Dermed ophører den eksisterende gødskning af arealet, hvorved udvaskning af kvælstof fra området reduceres. Udover ekstensivering af landbrugsarealer vil overrisling af lavbundsområderne med vand fra det direkte opland, oversvømmelse grundet høj vandstand i vandløb og etablering af søer også kunne medføre en øget kvælstoffjernelse i området grundet denitrifikation.

Kulstof

Ved etablering af lavbundsprojekter vil der forekomme en forhøjet vandstand. Dette vil medføre, at iltkoncentrationen i jorden sænkes, som heraf vil sænke den mikrobielle omsætning af det organiske materiale beliggende i jorden. Dette vil mindske CO₂-udledningen. Dog vil der samtidigt ske en øgning af CH₄-udledningen, som dog ikke modsvarer den mindskede CO₂-udledning.

Okker

Okker frigøres ved iltning af jernholdige forbindelser såsom pyrit, hvorved svovl skilles fra jern. Så længe vandet er surt, findes jernet i opløst form. Ved neutralisering af det sure vand som jernet er opløst i, bindes jernet til ilten i vandet og bliver derved til den røde okker, der er skadelig på smådyr og fisk. En ændring af afvandingsforholdene ved etablering af lavbundsprojekter vil generelt modvirke dannelsen af okker da vandstanden stiger i området og pyritten derved forhindres i at blive iltet.

2 Nuværende forhold

Det følgende afsnit beskriver de nuværende tekniske, hydrologiske og miljømæssige forhold i det indledende undersøgelsesområdet, der er udpeget af Naturstyrelsen.



Figur 2-1. Udsigt over området, set fra Vandmøllevej i vestlig retning (marts 2016).

2.1 Områdebeskrivelse

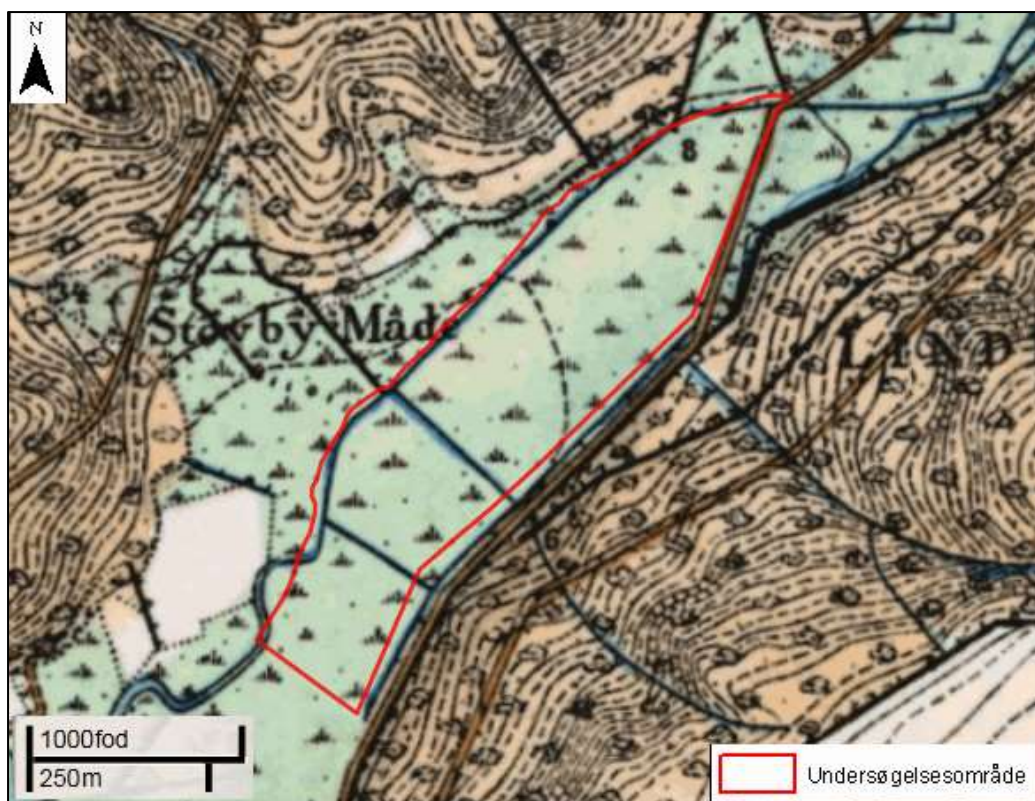
Undersøgelsesområdet er beliggende ved Rosenvold, omkring 3 km sydøst for Stouby og omkring 2,5 km sydvest for Staksrode. Mod nordvest er projektområdet afgrænset af Rosenvold Å og mod sydøst afgrænset af grusvejen Vandmøllevej. Mod nordvest afgrænses undersøgelsesområdet af en afvandingsgrøft, der afvander til Rosenvold Å.



Figur 2-2. Undersøgelsesområdets beliggenhed mellem Stouby og Staksrode.

2.1.1 Tidligere arealanvendelse

Historisk set har arealerne været udnyttet siden 1800-tallet, hvilket bekræftes af de høje målebordsblade fra sidste kvartal af 1800-tallet¹⁵. Her fremgår det, at der er etableret afvandingsgrøfter, se Figur 2-3.



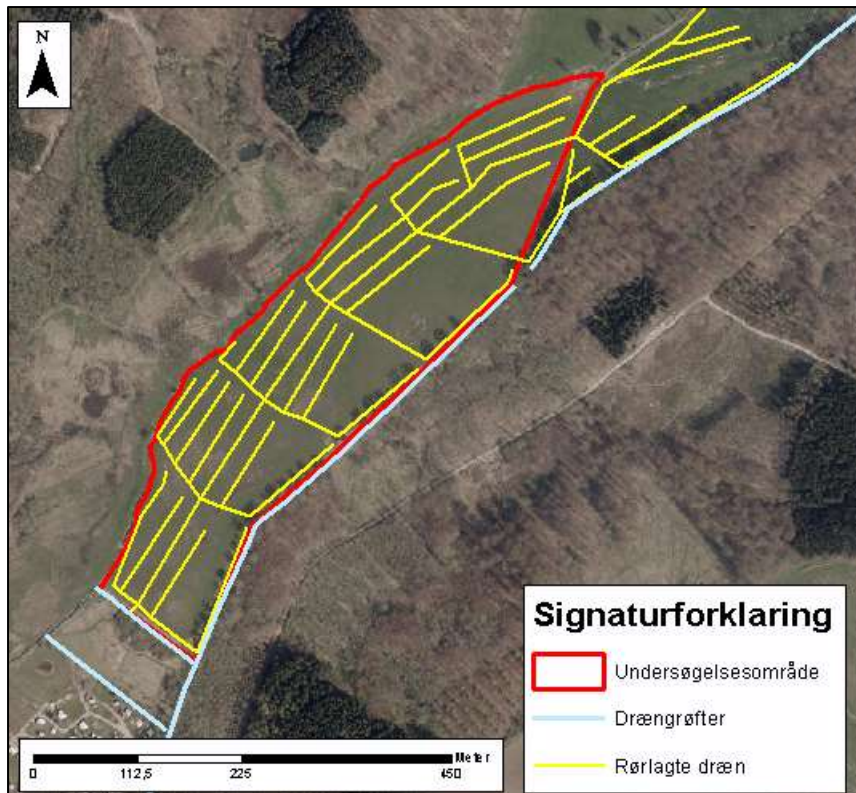
Figur 2-3. Høje målebordsblade over undersøgelsesområdet, hvor området fremstår med engsignatur og afvandingskanaler.

2.2 Fysiske og hydrologiske forhold

Følgende afsnit giver en beskrivelse af de nuværende hydrologiske forhold i og omkring undersøgelsesområdet.

2.2.1 Drænforhold

Områdets lodsejer har leveret drænkort for området. Kortene viser, at hele området er detailldrænet og afvandes via et hoveddræn med udløb i grøften, sydvest for undersøgelsesområdet og som løber ud i Rosenvold å, se Figur 2-4. Drænkortene er digitaliseret, således oplysningerne kan anvendes i de hydrologiske beregninger for området (afsnit 3.3).



Figur 2-4. Oversigt over dræn og drængrøfter i og omkring undersøgelsesområdet.

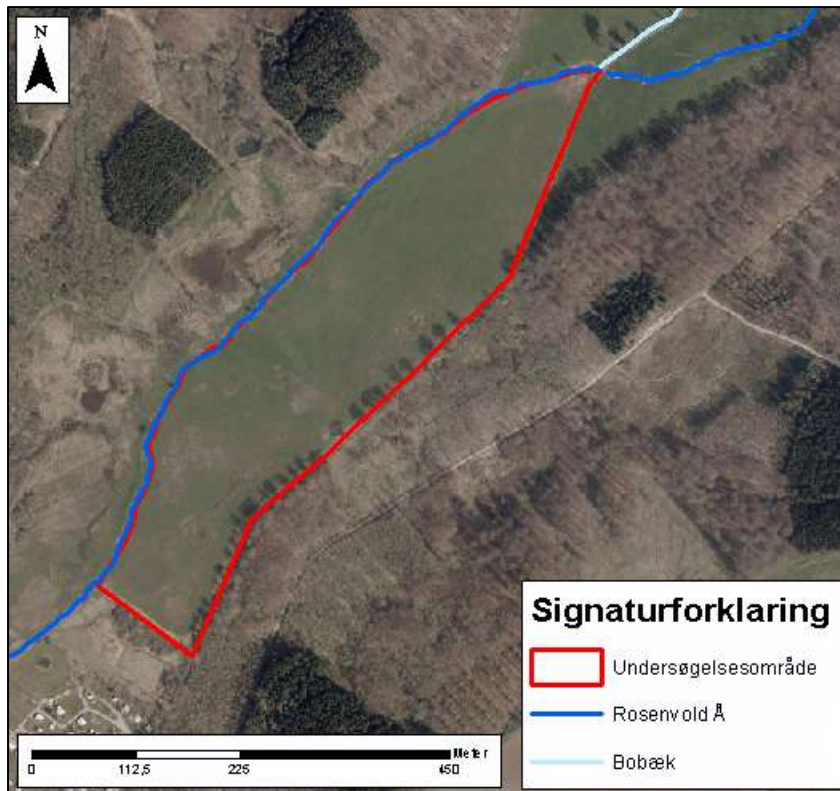
Drængrøften, der ligger langs vandmøllevej afvander ud i de to grøfter, der ligger syd for undersøgelsesområdet, og som begge løber ud i Rosenvold Å.

2.2.2 Vandløb

Rosenvold Å er ca. 4,4 km lang og har dets udspring nord for Hyrup. Vandløbet afgrænser undersøgelsesområdet mod nordvest og har dets udløb i Vejle Fjord. Rosenvold Å er udpeget som et beskyttet vandløb og opfylder miljømålet om god økologisk tilstand på baggrund af fiskebestanden, hvor den nuværende økologiske tilstand for vandløbet på baggrund af smådyrssamfundet er ukendt.

Bobæk er et ca. 2,8 km langt vandløb, der har dets udløb nord for Uldal. Vandløbet har udløb i Rosenvold Å og er udpeget som et beskyttet vandløb og opfylder miljømålet om god økologisk tilstand på baggrund af fiskebestanden, hvorimod den nuværende økologiske tilstand for vandløbet på baggrund af smådyrssamfundet er ukendt.

De nævnte vandløb er de dominerende vandløb i området og ses i Figur 2-5. Desuden findes flere mindre små unavngivne skovtilløb omkring undersøgelsesområdet.



Figur 2-5 Oversigt over kendte vandløb.

2.2.3 Fysiske forhold i vandløb

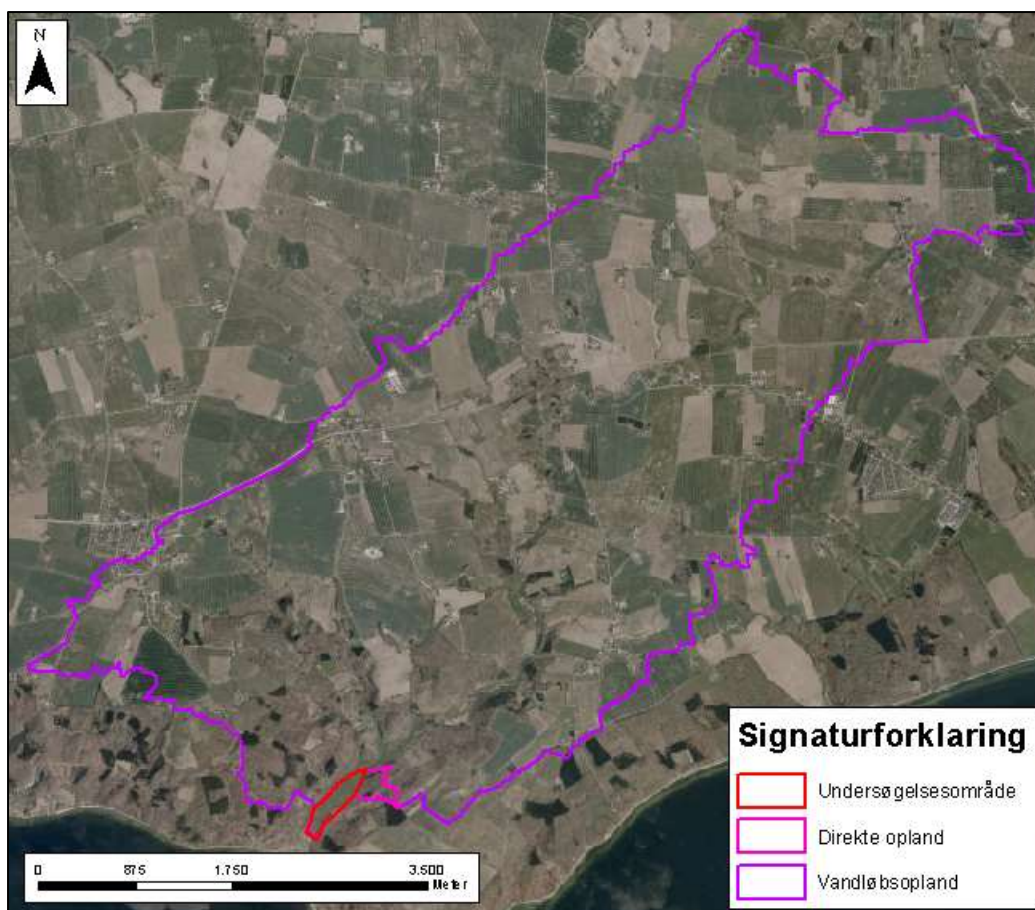
Rosenvold Å er ikke besigtiget på strækningen langs undersøgelsesområdet. Opstrøms undersøgelsesområdet samt i Bobæk er der gode fysiske forhold i vandløbene⁵.

2.2.4 Oplande og afstrømningsdata

For at kunne estimere projektets klimaeffekt og påvirkning af næringsstoffdynamikken i området, er det nødvendigt med et solid viden om vandtilførslen til området. Tilførslen af vand til området består af overfladeafstrømning, som følge af nedbørshændelser, i kombination med forsinket tilledning fra det øvre grundvandsmagasin.

Undersøgelsesområdet i nærværende projekt er beliggende i et opland med flere vandløb og det direkte opland, der støder op til undersøgelsesområdet, er derfor begrænset (Figur 2-6 og Tabel 2-1).

Vandløbsoplandet til undersøgelsesområdet er på 2654,1 ha. Eftersom undersøgelsesområdet er afgrænset af Rosenvold Å mod nordvest og afvandingsgrøfter mod syd, er det direkte opland til undersøgelsesområdet begrænset til en størrelse på 7,0 ha.



Figur 2-6. Oversigt over oplande til undersøgelsesområdet, der er beregnet vha. SCALGO⁶.

Tabel 2-1. Oversigt over den arealmæssige opgørelse af oplande til undersøgelsesområdet.

Opland	Areal (ha)
Vandløbsopland	2654,1
Direkte opland	7,0

2.2.5 Nedbør

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

Nedbørsdata for området tager udgangspunkt i referenceperioden 1961-90 fra Teknisk Rapport 97-8 fra DMI⁷, og med efterfølgende nedbørskorrekationer fra Teknisk Rapport 98-10 fra DMI⁸. Den korrigerede nedbørsmængde for området udgør dermed 894 mm/år, jævnfør den anviste fremgangsmetode i vejledningen¹³.

Den potentielle fordampning i området er opgjort til 575 mm/år, jævnfør Teknisk Rapport 02-03 fra DMI⁹.

Nettonedbør for området udgør dermed 319 mm/år.

Nettonedbøren anvendes til beregning af næringsstoftransporten fra oplandet samt i de hydrologiske modelberegninger.

2.2.6 Afvandingsklasser

De nuværende afvandingsforhold i området er fundet vha. en hydrologisk model opsat for området, der er opstillet på baggrund af de nuværende drænforhold, (se beskrivelse ovenfor), den forventede afvandingsdybde i området samt opmålte vandspejlskoter. Nærmere detaljer vedrørende modellen ses i afsnit 3.3.

Afvandingsforholdene inddeles i 6 afvandingsklasser med en ækvidistance på 25 cm, og er defineret som:

Mark: > 100 cm til grundvandsspejlet. Arealerne ligger så højt, at de ikke påvirkes af de projekterede tiltag. Arealerne udgør derfor også grænsen for påvirkningsområdet. 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.

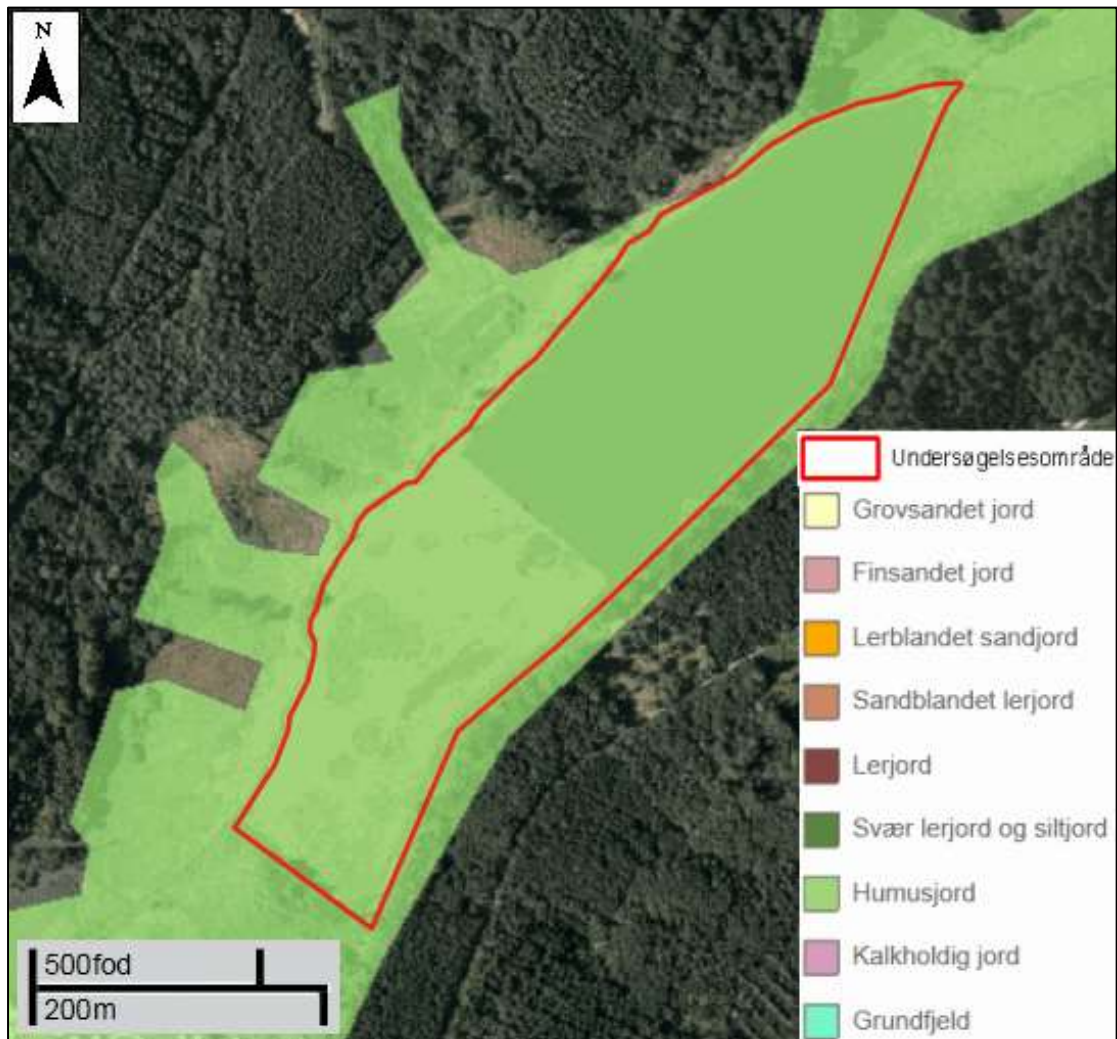
Sump: 0 – 25 cm til grundvandsspejlet. Arealernes fugtighed gør, at ekstensiv afgræsning kun kan finde sted i de tørreste perioder i sommerhalvåret.

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

Den beregnede udbredelse af de eksisterende afvandingsforhold er vist på bilag 7, mens en arealmæssig opgørelse fremgår af Tabel 4-2.

2.3 Jordbundsforhold

Ifølge den landsdækkende jordklassificering er de øvre jordlag i undersøgelsesområdet domineret af humusjord¹⁵ (Figur 2-7).



Figur 2-7 Oversigt over jordbundsforholdene i og omkring undersøgelsesområdet

I forbindelse med risikovurderingen for fosforfrigivelse (afsnit 4.5) er der foretaget en række profilboringer til 1 meters dybde, hvor jordbundsforholdene i området er beskrevet.

Boringerne viser, at jordbundsprofilet kun har en begrænset variation inden for undersøgelsesområdet med en dominans af humusjord/muld de øverste 15-30 cm, hvorefter profilet domineres af lerjord (til ukendt dybde).

Feltdata stemmer nogenlunde overens med den landsdækkende jordklassificering. Dog var de øverste 30 cm af jorden også meget leret.

Placering af profilboringerne fremgår af bilag 9.

2.4 Terræn

En digital terrænmodel med en cellestørrelse på 0,4 x 0,4 meter er anvendt til at belyse topografien i undersøgelsesområdet. Den digitale terrænmodel angiver koten på jordoverfladen eller koten på det frie vandspejl, hvor dette forefindes. Terrænmodellen er baseret på terrænsanninger foretaget med fly i 2014-2015 og er anvendt ved de hydrologiske konsekvensberegninger.

Der kan være visse usikkerheder forbundet med terrænopmåling med fly, da opmålingen bl.a. kan blive påvirket af lav, tæt bevoksning. Yderligere kan jorden i området sætte sig, så terrænopmålingen afviger fra de nuværende terrænforhold. Afvigelsen kan have indvirkning på resultaterne af de efterfølgende konsekvensberegninger, og terrænmodellen er derfor tilpasset tilsvarende, hvis nødvendigt.

I forbindelse med feltarbejde i området, har ALECTIA foretaget kontrolmålinger i 55 punkter til validering af terrænmodellen. Placeringen af disse punkter ses i Figur 2-8.



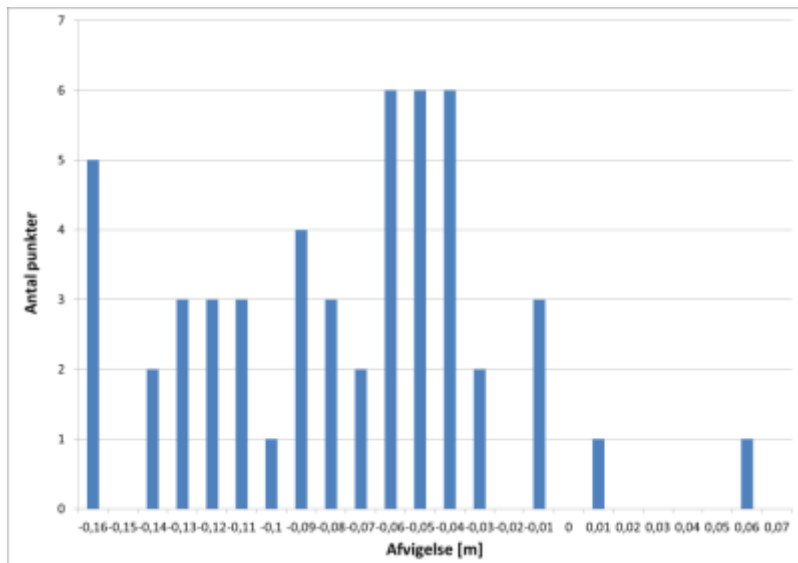
Figur 2-8. Punkter anvendt til validering af den digitale terræn-model.

Standardafvigelsen er på 0,048 m med en usikkerhed på målingerne på 0,017 m.

Tabel 2-2. Oversigt over standardafvigelse og vertikal måle-usikkerhed.

Standardafvigelse [m]	Vertikal måle-usikkerhed [m]
0,048	0,017

Histogrammet i Figur 2-9 viser hvorledes afvigelserne er fordelt. Dette vurderes til at være en acceptabel afvigelse og terrænmodellen er ikke korrigeret.

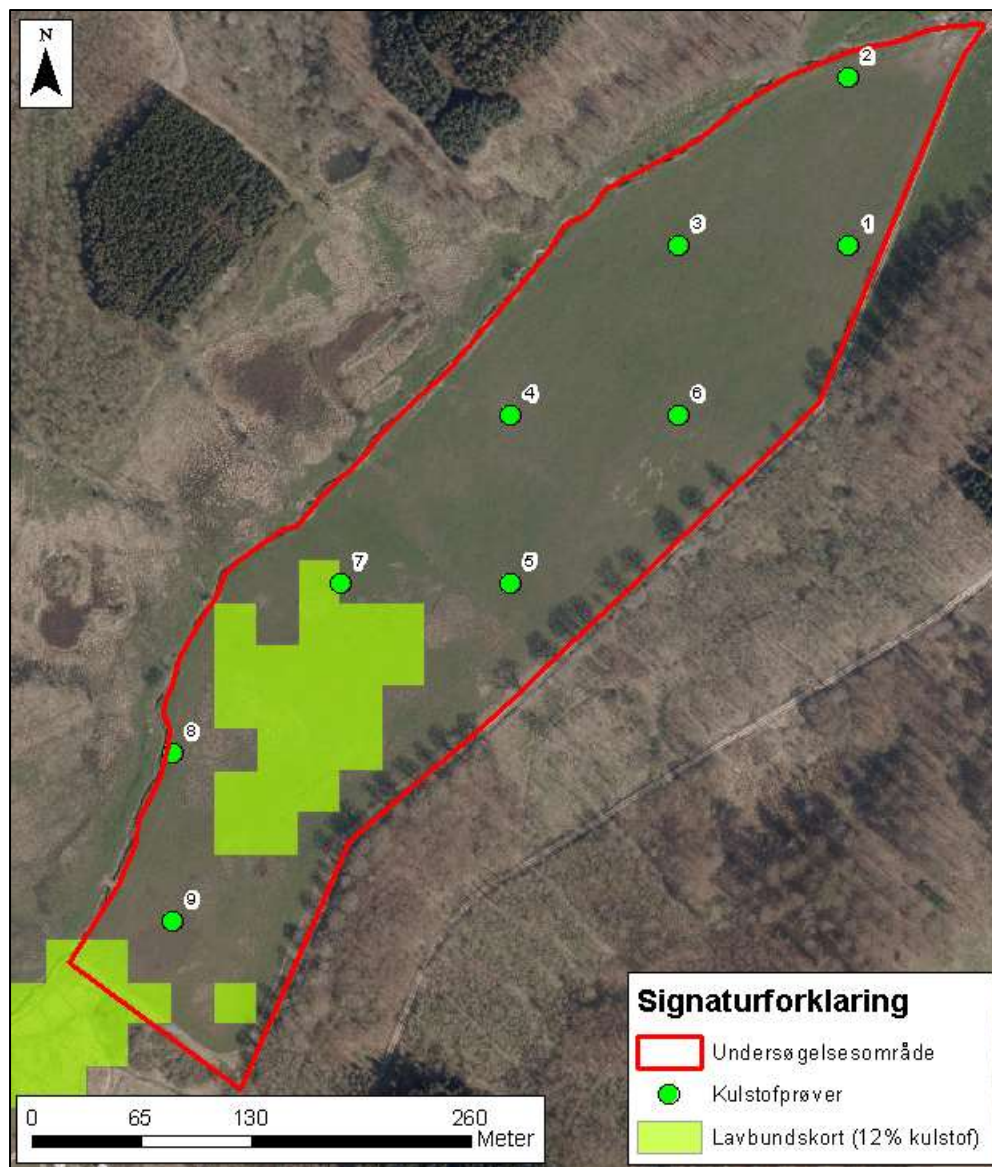


Figur 2-9. Histogram over differencen mellem terrænmodel og de målte punkter.

2.5 Kulstof

Det er påkrævet, at minimum 75 % af projektarealet er beliggende på kulstofholdige lavbundsjarde. Som supplement til Tørv2010-kortet¹⁰ kan der udtages jordprøver fra ikke udpegede arealer, med henblik på at fastlægge arealernes organiske indhold, og dermed arealernes bidrag til projektets samlede klimaeffekt¹¹.

I området ved Rosenvold er der indsamlet 9 jordprøver til analyse for kulstofindhold, der repræsenterer de dele af undersøgelsesområdet, der ligger uden for Tørv2010-udpegningen¹¹, se Figur 2-10. Prøverne viser, at kulstofindholdet på arealerne uden for udpegningen varierer mellem 2,30 og 9,46 % kulstof (Tabel 2-3 og bilag 3).



Figur 2-10. Oversigtskort over prøvetagningssteder for arealer indenfor undersøgelsesområdet, der ikke er omfattet af Tørv2010-udpegningen

Tabel 2-3. Oversigt over jordprøvernes kulstofindhold (%)

Kulstofprøver (nr.)	Kulstofindhold (%)
1	2,30
2	3,60
3	3,69
4	4,07
5	7,02
6	2,56
7	6,54
8	2,65

9	9,46
----------	------

Projektets nuværende og projekterede drivhusgasudledning gennemgås i afsnit 4.3, og beregningerne for området fremgår af bilag 1.

2.6 Næringsstoffer

2.6.1 Kvælstof

Tilførslen af kvælstof til undersøgelsesområdet kan estimeres ud fra nedenstående formel, der på baggrund af oplysninger om det totale oplandsareal, andel af dyrkede arealer i oplandet, andelen af sandjord og den årlige nettonedbør, beregner den teoretiske transport af kvælstof til området.

Formlerne indgår i kvælstofregnearket fra vejledningen¹²:

$$N_{tab} = 1.124 * \exp(-3.08 + 0.758 * \ln(A) - 0.003 * S + 0.0249 * D)$$

$$N_{tabtotal} = N_{tab} * \text{antal ha opland}$$

A = nettonedbør

S = andelen af sandjord i oplandet

D = andelen af dyrkede arealer

For at kunne estimere andelen af dyrket areal og andelen af sandjord i vandløbsoplandet samt det direkte opland til undersøgelsesområdet, er der ligeledes foretaget beregninger herfor, jævnfør vejledningen til kvælstofberegninger¹².

Vandløbsoplandet til undersøgelsesområdet er i alt 2654,1 ha. Da 71 % af de 2654,1 ha ifølge afgrødedata fra Naturerhvervsstyrelsen¹⁶ er dyrket areal, jorden primært er sandblandet lerjord og humusjord samt en nettonedbør på 250 mm/år, tilføres undersøgelsesområdet årligt 63.879 kg N fra vandløbsoplandet.

Da 27 % af det direkte opland til undersøgelsesområdet på 3,3 ha ifølge afgrødedata fra Naturerhvervsstyrelsen¹⁶ er dyrket areal, og jorden primært er sandblandet lerjord og humusjord samt en nettonedbør på 250 mm/år, tilføres undersøgelsesområdet årligt 17 kg N fra det direkte opland.

Samlet set tilføres undersøgelsesområdet 63.896 kg N/år.

De hydrologiske forhold på lavbundsarealer skaber forudsætningerne for fjernelse af kvælstof, som tilføres med drænvand, overfladeafstrømning og det øvre grundvand grundet tilbageholdelse og omsætning af kvælstof i området, primært ved infiltration gennem jordmatricen. Endvidere vil en ekstensivering af landbrugsarealerne reducere kvælstoftabet fra området.

2.6.2 Fosfor

For at kunne vurdere risikoen for fosforfrigivelse ved projektets gennemførelse, er der indsamlet jordprøver til analyse for fosfor og jern. 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 (rev. juni, 2016)¹³ og faglig rapport fra DMU¹⁴.

For at kunne lokalisere eventuelle rumlige forskelle i frigivelsesrisiko er undersøgelsesområdet inddelt i 8 mindre delområder. Områderne er opdelt på baggrund af arealernes afstand til afvandingsgrøfter og vandløb, arealanvendelse, dyrkningshistorik, matrikelgrænser og jordbundsforhold¹³.

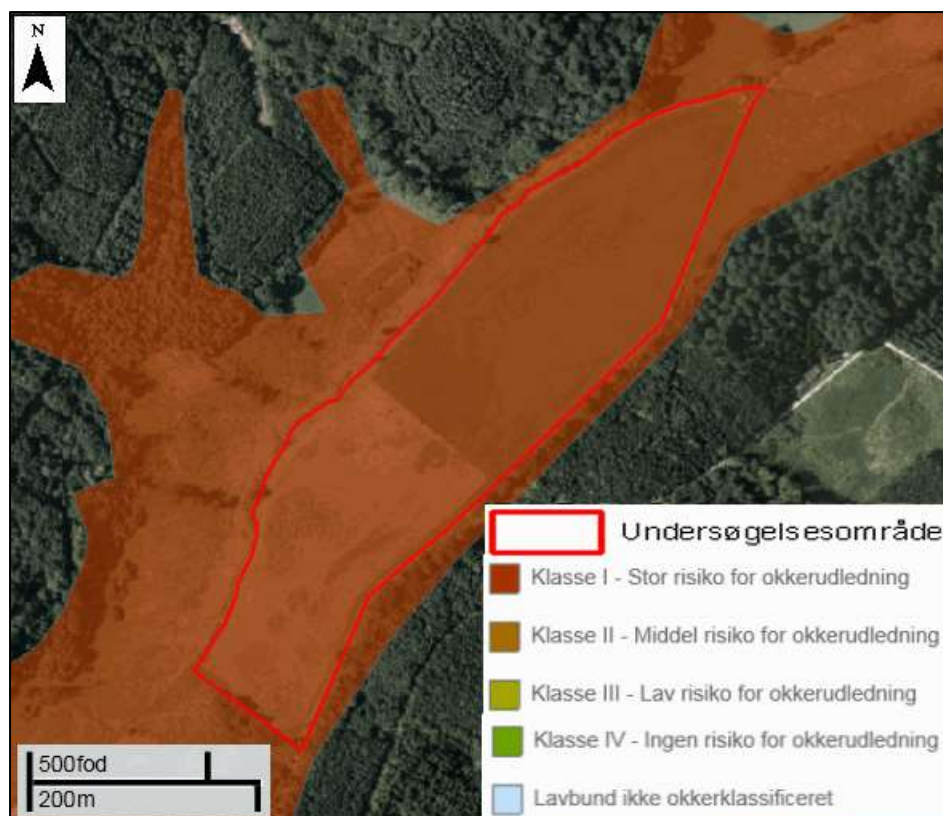
Analyseresultaterne viser, at koncentrationerne af fosfor (BD-P) varierer mellem 122 - 467 mg P_{BD}/kg tørstof, mens jernindholdet varierer mellem 9.550 – 14.600 mg Fe_{BD}/kg tørstof. Molforholdene varierer mellem P_{BD} og Fe_{BD} varierer mellem 12,0 og 50,9, hvilket indikerer, at fosforbindingskapaciteten i området varierer fra lav til høj. Den laveste bindingskapacitet ses på arealerne, der grænser op mod Rosenvold Å i undersøgelsesområdet, hvorimod de højeste ses på de sydligste områder.

I bilag 5 ses en samlet oversigt over analysedata for prøvetagningen (vejledende regneark til fosforrisikovurderingen)¹³, og oversigtskort for prøvetagningen fremgår af bilag 9.

2.7 Okker

På landsplan er der udarbejdet en okkerkortlægning for alle lavbundsarealer for at kunne vurdere risikoen for okkerudvaskning fra lavbundsarealer¹⁵. 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.

På Figur 2-11 ses en oversigt over okkerkortlægningen i og omkring undersøgelsesområdet. Det ses, at undersøgelsesområdet er klassificeret som okkerklasse I, hvor der er stor risiko for udledning af okker.



Figur 2-11 Oversigt over okkerklassificeringen i undersøgelsesområdet.

Ved besigtigelsen af området blev der observeret tegn på udvaskning af okker i drængrøfter.

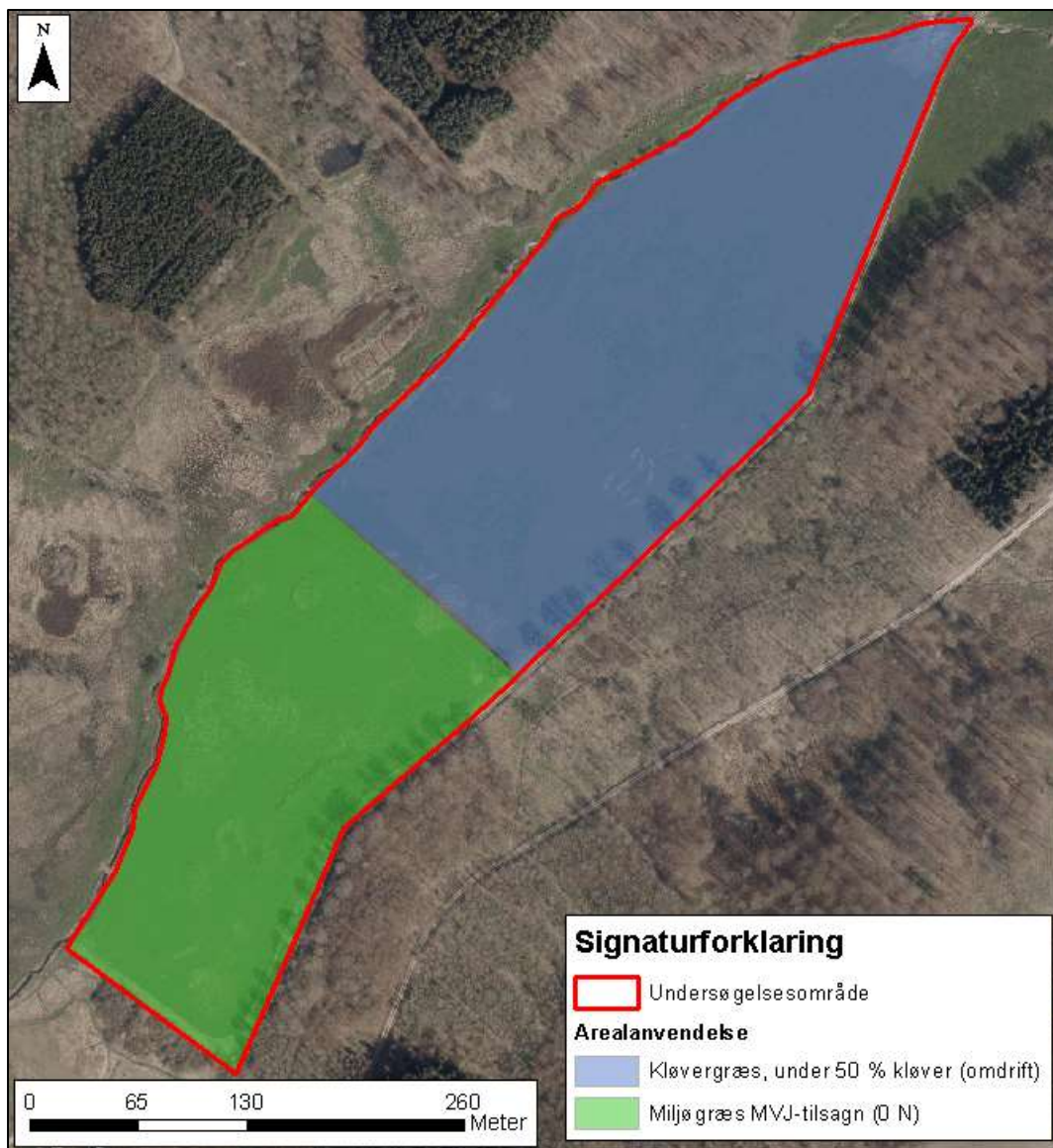
2.8 Arealanvendelse

Cirka halvdelen af undersøgelsesområdet består af landbrugsarealer i omdrift, hvoraf den resterende halvdel er fordelt mellem permanente græsarealer og naturarealer (Tabel 2-4 og Figur 2-12). Naturarealerne består af bræmmer, vandløbsbrinker og skel.

Oversigten bygger på Naturerhvervsstyrelsens afgrødedata for 2014¹⁶. Disse anvendes også til udregning af projektets klimaeffekt (afsnit 4.3), da der ifølge vejledningen¹¹ skal anvendes afgrødedata fra 2014 (afsnit 4.2).

Tabel 2-4 Oversigt over arealanvendelsen i undersøgelsesområdet

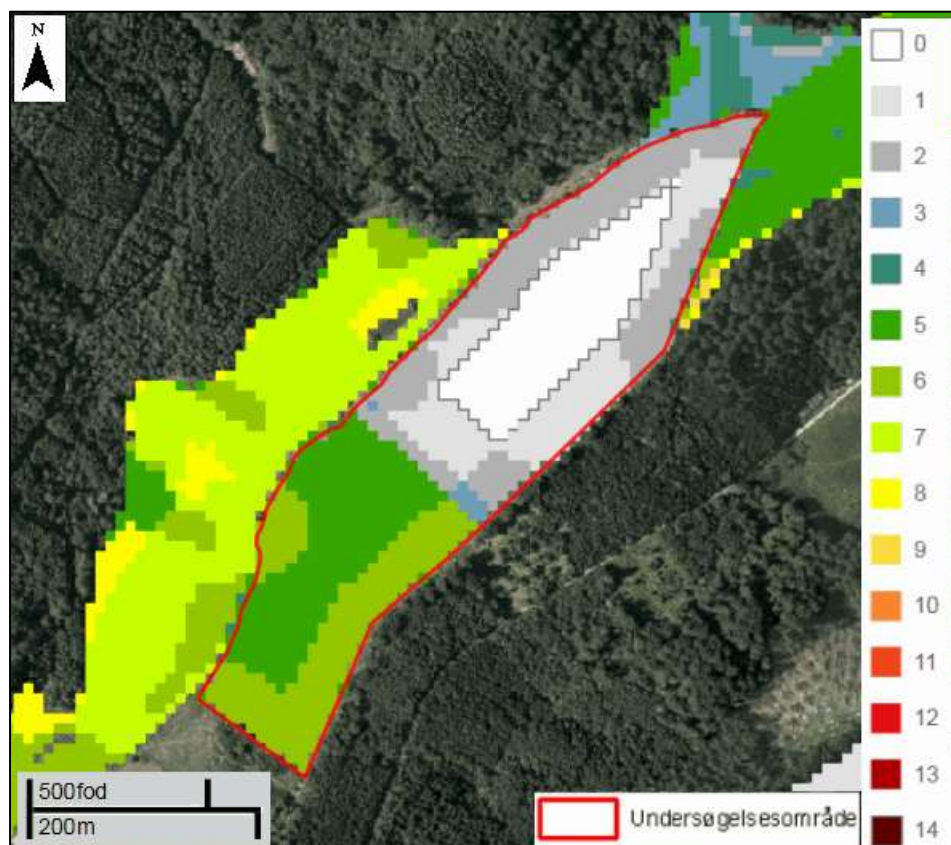
Arealanvendelse (type)	Udbredelse (ha)	Andel (%)
Kløvergræs, under 50 % kløver (omdrift)	6,35	60
Miljøgræs	4,17	39
Natur	0,13	1
Total	10,65	100



Figur 2-12. Oversigt over arealanvendelse i undersøgelsesområdet. Oversigten tager udgangspunkt i Naturerhvervstyrelsens afgrødedata fra 2014¹⁶.

2.9 Naturforhold

Naturværdierne i undersøgelsesområdet er begrænsede, da en stor del af området består af arealer i omdrift, der regelmæssigt forventes at modtage betydelig mængder gødning. På områdets § 3 beskyttede eng er de botaniske værdier også begrænsede. Dette understøttes også af områdets HNV-værdier (High Nature Value), der varierer mellem 0-6.



Figur 2-13 HNV-værdier i undersøgelsesområdet. Lave værdier indikerer lave naturværdier, mens høje værdier indikere høje naturværdier.

2.10 International naturbeskyttelse

Natura 2000 er en fælles betegnelse for områder, der er beskyttet under EU's naturbeskyttelsesdirektiver, fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet, samt Ramsar-områder¹⁷. Direktiverne forpligtiger EU's medlemslande at bevare og beskytte en lang række naturtyper og arter, der vurderes som sjældne, truede eller særligt karakteristiske for medlemslandene. EU's medlemslande skal udpege områder, der medvirke til sikring af levesteder for arter og naturtyper omfattet af habitatdirektivet (habitatområder)¹⁷. Ligeledes er medlemslandene forpligtet til at udpege områder, der har til formål at beskytte de arter af fugle, som er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet (fuglebeskyttelsesområder)¹⁷.

Området ved Rosenvold er omfattet af Natura 2000-beskyttelse. Det er beliggende i *Natura 2000 område nr. 78: Skove langs nordsiden af Vejle Fjord* (Habitatområde nr. 67 og samt Fuglebeskyttelsesområde nr. 45).

2.11 Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter

EU-medlemslandene skal i henhold til habitatdirektivets artikel 12 indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor eller i nærheden af et af de udpegede habitatområder. Arterne på Habitatdirektivets bilag IV er ligeledes beskyttet efter § 29 a i naturbeskyttelsesloven, hvor de kaldes bilag 3-arter. De danske arter er bl.a. beskrevet i Søgaard & Asferg (2007)¹⁸.

Arter omfattet af beskyttelsen må ikke forsætligt forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet gælder i forhold til alle livsstadier og yngle- eller rasteområder, der ikke må beskadiges eller ødelægges.

Med udgangspunkt i håndbogen af Søgaard & Asferg¹⁸, er der sandsynlighed for at træffe *markfirben*, *stor vandsalamander* og *spidssnudet frø* inden for eller i nærhed af det kvadrat, der omfatter undersøgelsesområdet. Foruden de nævnte arter forventes også en tilstedeværelse af småflagermus i de nærliggende skovområder, der fouragerer på de åbne græs- og engarealer.

2.12 Kulturhistoriske værdier og fredninger

Der er ikke registreret fredninger eller gjort fund af fortidsminder inden for undersøgelsesområdet¹⁵.

I forbindelse med indeværende forundersøgelse, er der taget kontakt til Vejle Museerne vedrørende en arkæologisk og kulturhistorisk udtalelse på området og en vurdering af projektets konsekvenser for evt. fortidsminder. Ifølge Vejle Museerne er der ikke på forhånd kendskab til egentlige fortidsminder i området, men afviser ikke muligheden for at finde beviser på tidligere bopladser fra flere perioder i oldtiden.

2.13 Tekniske anlæg

Der findes enkelte tekniske anlæg i nærheden af undersøgelsesområdet. Nedenfor gives en kort beskrivelse af anlæggene. De tekniske anlæg ses på Figur 2-14.

2.13.1 Veje og broer

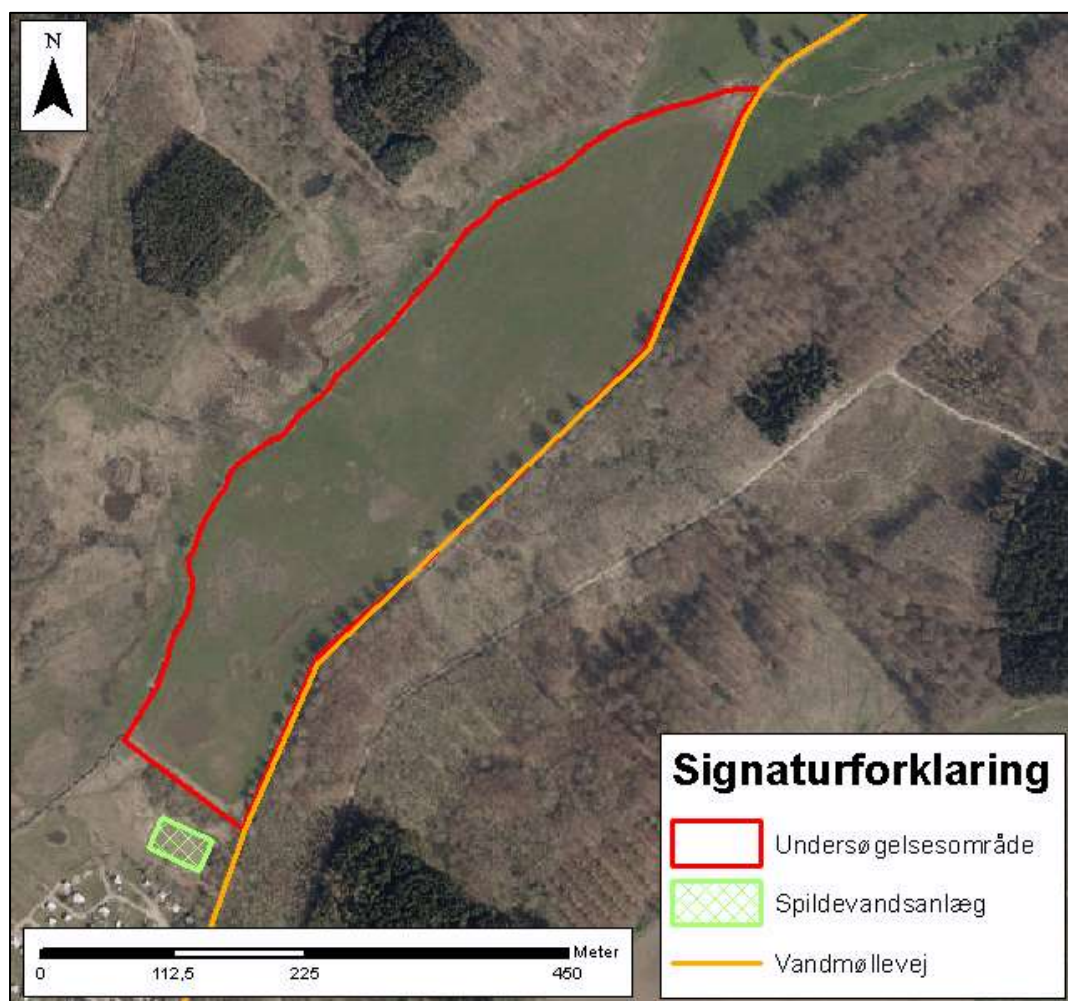
Fra Rosenvoldvej syd for undersøgelsesområdet går en grusvej kaldet Vandmøllevej, som ligger langs den østlige grænse af området

2.13.2 Bygninger

Der findes ingen bygninger indenfor undersøgelsesområdet.

1.1.1 Andet

Sydvest for undersøgelsesområdet mellem afvandingsgrøften og campingpladsen findes et spildevandsanlæg.



Figur 2-14. Oversigt over de tekniske anlæg i og omkring undersøgelsesområdet.

2.14 Planforhold og lovgivning

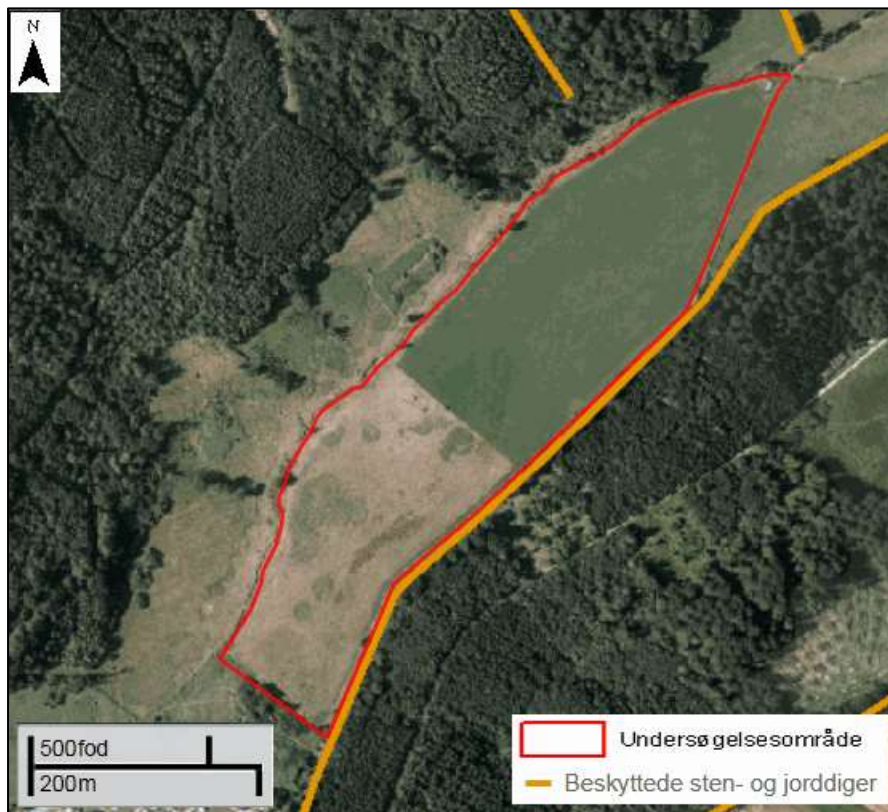
2.14.1 Kommuneplan

I Kommuneplanen for Hedensted Kommune¹⁹ er der følgende udpegninger for området:

- Skovrejsning uønsket
- Lavbundsareal
- Naturbeskyttelsesinteresser
- Potentielle naturbeskyttelsesinteresser
- Økologisk forbindelse
- Potentielle økologiske forbindelser
- Værdifulde kulturmiljøer
- Bevaringsværdige landskaber

2.14.2 Bygge- og beskyttelseslinjer

Hele undersøgelsesområdet er omfattet af skovbyggelinjer, og på den sydøstlige side af Vandmøllevej ligger der et beskyttet jorddige (Figur 2-15).



Figur 2-15 Beskyttede sten- og jorddiger i og omkring undersøgelsesområdet

2.14.3 Ledninger og kabler

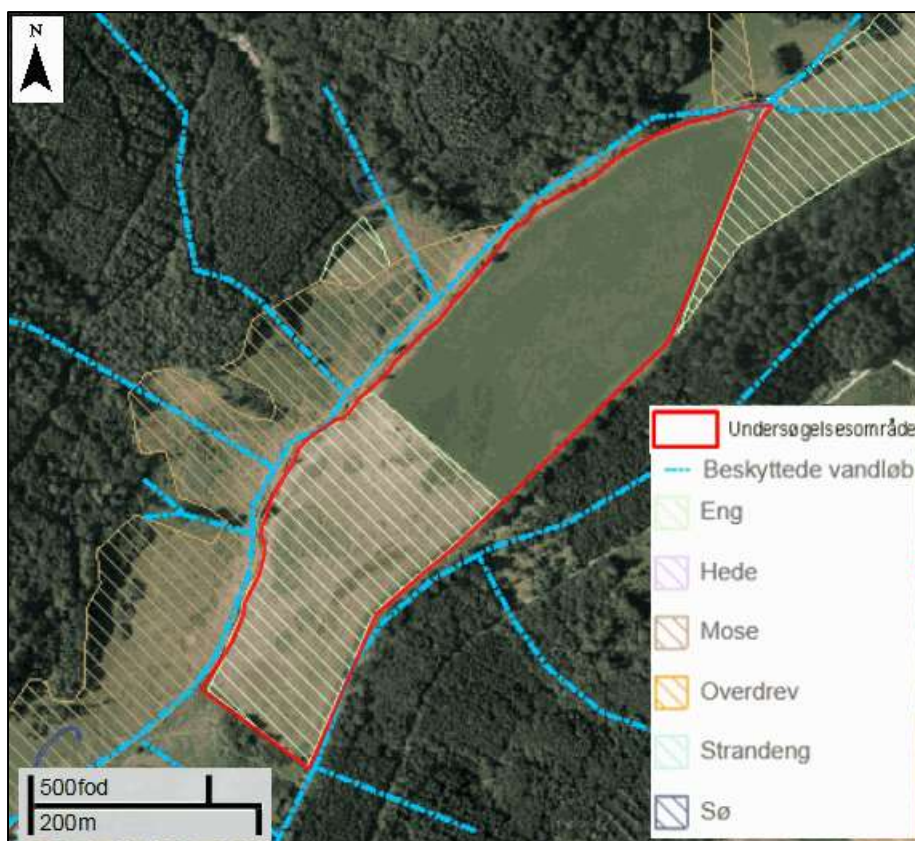
Der er indhentet ledningsoplysninger fra Ledningsejerregistret (LER)²⁰. Ifølge oplysningerne findes der ikke ledninger eller kabler inden for undersøgelsesområdet.

2.14.4 Vandplan

Der findes ikke udpegninger for området i vandplan (2010-2015) og vandområdeplan (2015-2021).

2.14.5 Naturbeskyttelsesloven

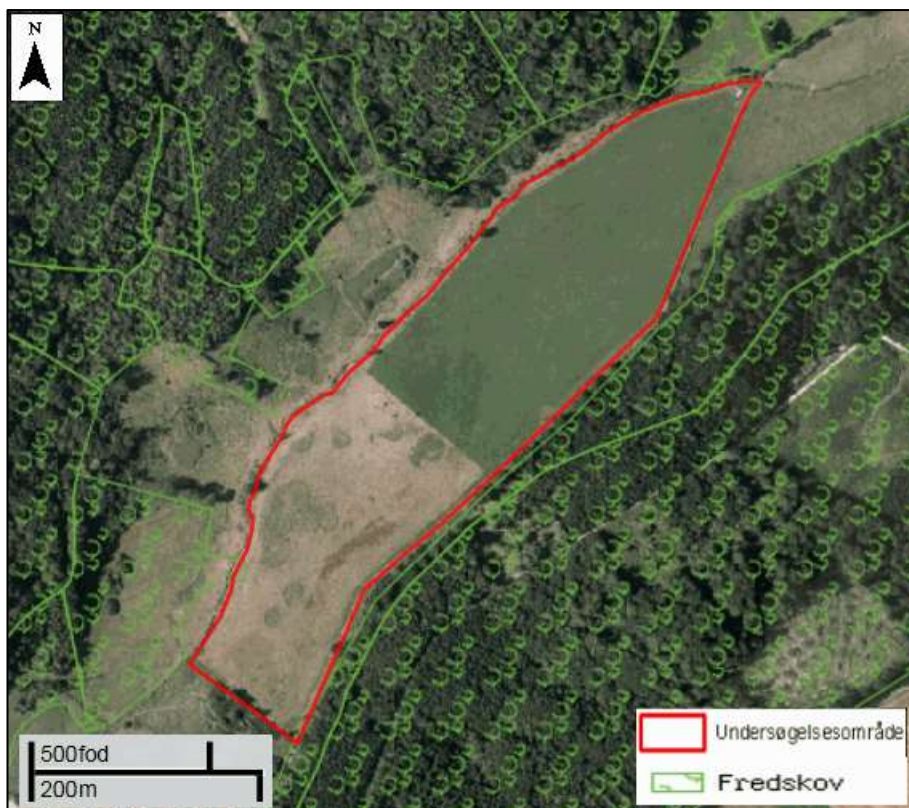
Ca. 4,2 ha af projektområdet er udpeget som § 3-beskyttet natur, i form af en eng i den sydvestlige del af området. Som det fremgår af nedenstående figur, er der også beskyttet natur udenfor undersøgelsesområdet (Figur 2-16).



Figur 2-16 Oversigt over beskyttede naturtyper i og omkring undersøgelsesområdet

2.14.6 Fredsskov

Størstedelen af undersøgelsesområdet er omkranset af skovområder (Stouby skov og Nyager skov), der er udpeget som fredsskov (Figur 2-17).



Figur 2-17 Oversigt over fredskov i og omkring undersøgelsesområdet

2.15 Rekreative interesser

Der er jagtinteresser i området, og der blev ved besigtigelsen observeret højsitz i kanten af området.

3 Projektforslag

Formålet med denne forundersøgelse er at belyse de forventede konsekvenser og afledte effekter ved gennemførelse af det udarbejdede projektforslag.

En beskrivelse af projektforslaget og de forventede anlægsarbejder fremgår af det følgende afsnit.

3.1 Projektbeskrivelse

Der er beskrevet og regnet på ét konkret projektforslag. For det givne projektforslag er de miljømæssige og tekniske konsekvenser for projektområdet beskrevet. Projektforslaget er udarbejdet med fokus på at afvandingsforholdene uden for projektområdet skal forblive uændret ved projektets gennemførelse.

Til beskrivelse af de hydrologiske forhold i området er der indsamlet data for overfladevand i området med efterfølgende hydrologisk modellering vha. softwaren Visual AEM.

Projektforslag 1

Alle dræn inden for området sløjfes.

Eftersom det projekterede scenarie gav det ønskede resultat, blev der ikke modelleret et andet scenarie.

Hele projektområdet er detailldrænet, og det vil derfor være nødvendigt at afbryde alle dræn med udløb i Rosenvold Å, for at kunne genskabe naturlig hydrologi i området.

Der findes ingen åbne grøfter inden for projektområdet, så indsatsen vil udelukkende omfatte sløjfning af drænrør og brønde.

Eftersom afvandingsforholdene på § 3 området nordøst for projektområdet dræner til selve projektområdet, og derfor vil blive påvirket ved sløjfningen af drænene i dette område, vil det være nødvendigt at etablere en grøft, hvortil drænudløb fra § 3-området kan afvande til.

På bilag 6 ses et oversigtskort for de projekterede tiltag for det fremsatte projektforslag.

3.2 Anlægsarbejder

Nedenfor fremgår beskrivelse af de anlægsarbejder, der skal gennemføres i forbindelse med realisering af projektforslaget.

Adgangsveje

Der er tilkørsel til området via grusvejen Vandmøllevej syd for projektområdet.

Sløjfning af dræn og drænbrønde

For at skabe naturlig hydrologi inden for projektområdet er det nødvendigt at det eksisterende drænsystem sættes effektivt ud af drift. Det gøres lettest ved at afbryde alle dræn.

Omlægning af dræn

Dræn fra området sydøst for projektområdet, der løber til projektområdet omlægges således, at de løber til en etableret grøft, der afvander til nuværende afvandingsgrøft, der afvander til Rosenvold Å.

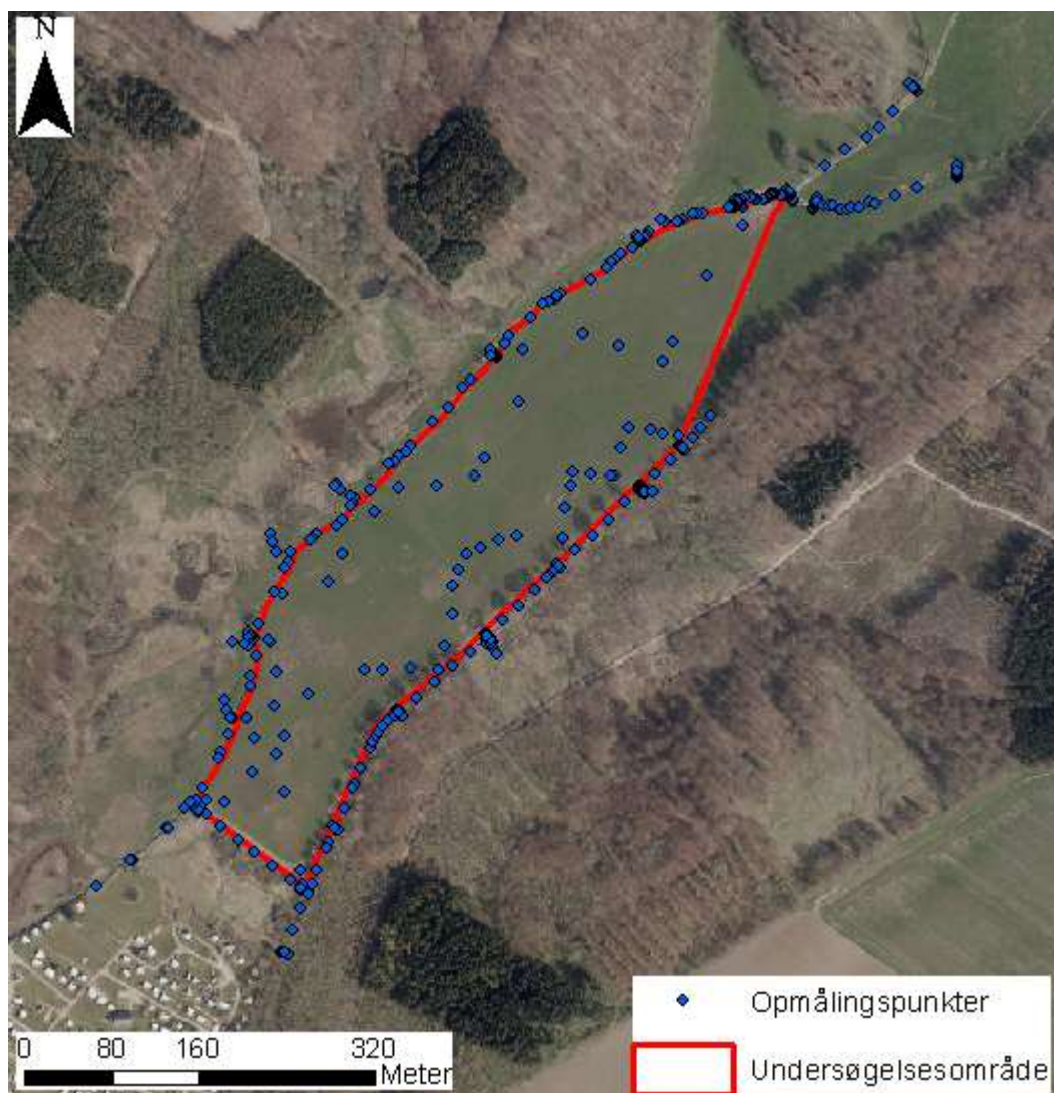
Øvrige jordarbejder

Der etableres en grøft langs Vandmøllevej i forlængelse af den nuværende grøft, der afvander til Rosenvold Å, se bilag 6.

3.3 Modellering og beregninger

Til konsekvensvurdering af de projekterede tiltag er der opstillet en grundvandsmodel via softwaren Visual AEM (Analytical Element Method). Modellen er opsat på baggrund af følgende elementer: 1) grundvandsmagasin (bundkote, topkote, tykkelse, hydraulisk ledningsevne), 2) element med oplysninger om nettonedbør, 3) vandløbselementer og 4) drænelementer. På baggrund af ovenstående input-parametre simulerer modellen grundvandspotentialet.

Modellen er opstillet på baggrund af opmålte koter for terræn, bund af grøfter, bund af vandløb samt vandspejl. De 658 opmålte punkter ses i nedenstående Figur 3-1.



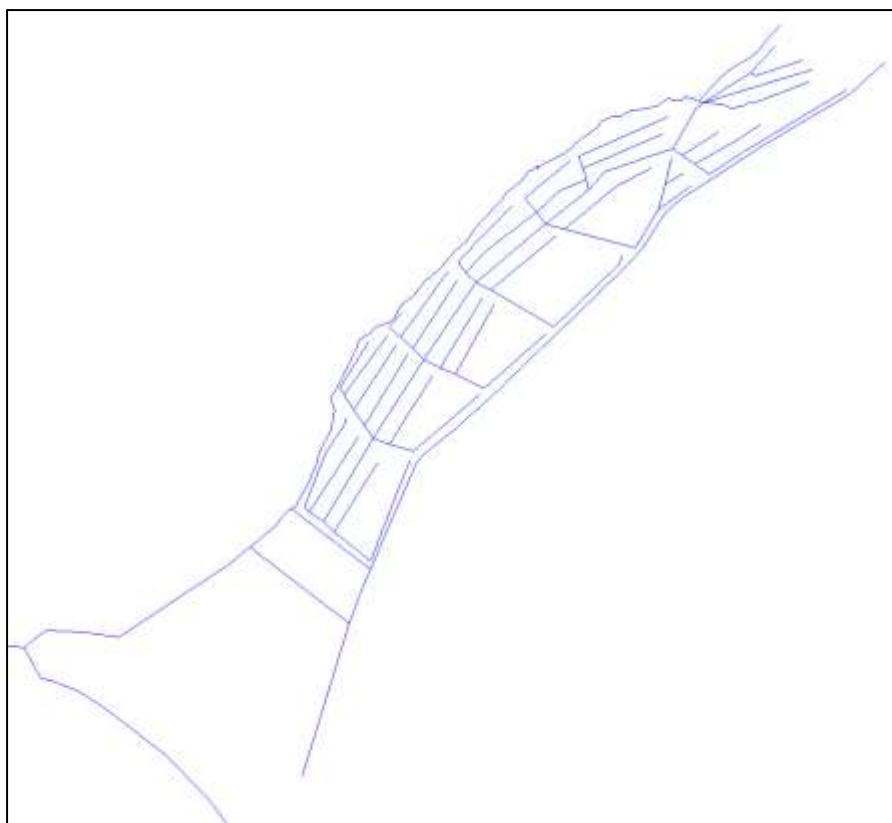
Figur 3-1. Opmålinger foretaget i området.

Der vil blive simuleret to scenarier.

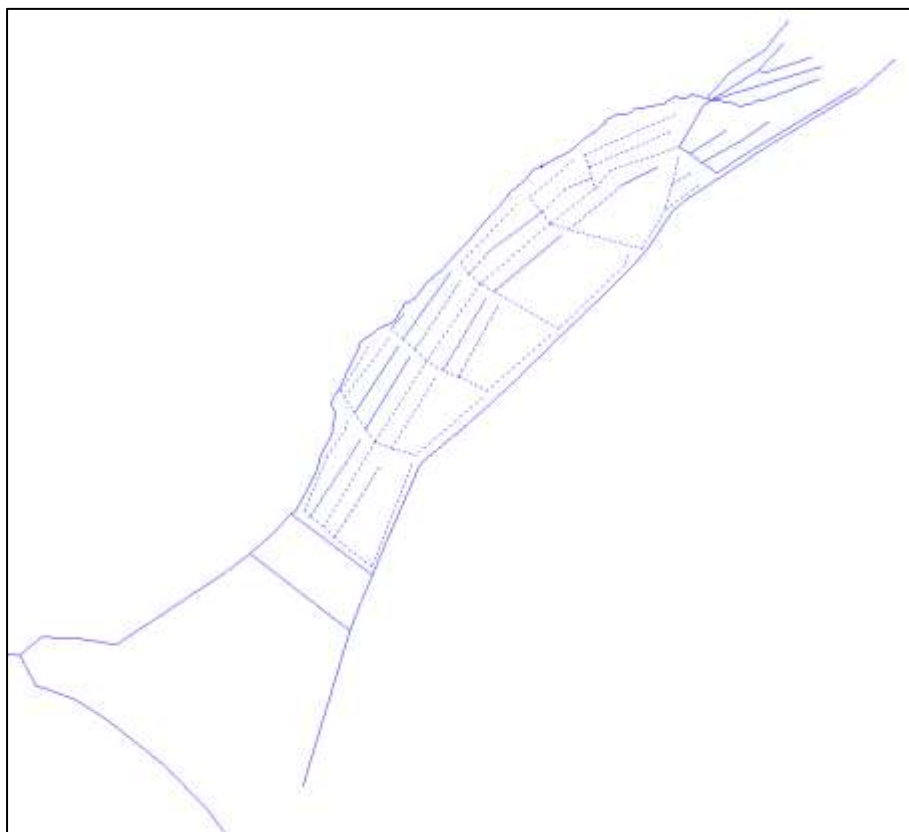
- Scenarie 0: Et scenarie, som repræsenterer et årsgennemsnit for alle inputparametre og derved vandspejlets placering. Det antages, at alle dræn fungerer optimalt i henhold til udleverede drænkort.
- Scenarie 1: Et scenarie, hvor alle dræn indenfor undersøgelsesområdet sløjfes.

3.3.1 Rumlig opbygning

I Figur 3-2 og Figur 3-3 ses den rumlige opbygning af modellen for de to scenarier. Alle dræn, vandløb, grøfter og kyst er repræsenteret ved hjælp af grænsebetingelsen 'fixed head', som ses som blå streger i figurerne.



Figur 3-2. Oversigt over modellen og den inkorporerede kystlinje, grøfter, vandløb og dræn. Kystlinjen er den blå linje lokaliseret længst mod syd.



Figur 3-3. Oversigt over modellen og den inkorporerede kystlinje, grøfter, vandløb og dræn. Stiplede linjer repræsenterer sløjfede dræn i projektscenariet. Kystlinjen er den blå linje lokaliseret længst mod syd.

3.3.2 Inputparametre

Til konsekvensvurdering af de projekterede tiltag er der opstillet en grundvandsmodel via softwaren Visual AEM (Analytical Element Method). Modellen er opsat på baggrund af følgende elementer: 1) grundvandsmagasin (bundkote, topkote, tykkelse, hydraulisk ledningsevne), 2) element med oplysninger om nettonedbør, 3) vandløbselementer og 4) drænelementer. På baggrund af ovenstående input-parametre simulerer modellen grundvandspotentialet.

Modellen er opstillet på baggrund af opmålte koter for terræn, bund af grøfter, bund af vandløb samt vandspejl. De 658 opmålte punkter ses i ovenstående Figur 3-1.

Geologisk opbygning

Der er ganske begrænset information om den geologiske opbygning i området. Der er valgt at det terrænnære grundvandsmagasin skal have en bund beliggende i -4 m DVR90.

Vandløb

Alle bundkoter af vandløb og grøfter er indmålt i undersøgelsesområdet. For alle vandløb og grøfter er der mindst én indmåling af vandstandskoten. Der er anvendt en gennemsnitsdybde for hvert enkelt vandløb og grøft. I Rosenvold Å svarende til 0,3 m, hvis afstanden mellem den indmålte bund og terrænmodellen ikke overstiger 0,3 m. I sådanne tilfælde anvendes en vandspejlskote svarende til terrænmodellen. I den dominerende grøft, beliggende ved den sydøstlige kant af undersøgelsesområdet, anvendes en vanddybde på 0,15 m for, hvis afstanden mellem den indmålte bund og terrænmodellen ikke overstiger 0,15 m. I sådanne tilfælde anvendes en vandspejlskote svarende til terrænmodellen.

Det antages, at de udregnede vandspejlskoter er repræsentative for et årsgennemsnit.

Alle vandløb er inkorporeret ved hjælp af grænsebetingelsen 'fixed head'.

Dræn

Alle dræn er inkorporeret på baggrund af drænkort udleveret af lodsejer. Det både være sig rumlig udbredelse samt drændybde. Drænkortet er digitaliseret og vist i Figur 2-4.

Alle vandløb er inkorporeret ved hjælp af grænsebetingelsen 'fixed head'.

Hydraulisk konduktivitet

Der er i området, i forbindelse med etablering af et nedsivningsanlæg lige syd for undersøgelsesområdet, udtaget jordprøver med efterfølgende udførelse af kornsigteanalyser. Resultaterne ses i nedenstående Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Hydrauliske konduktiviteter for udtagne jordprøver.

Prøve nr.	Hydraulisk konduktivitet [$\times 10^{-4}$ m/s]	Prøve dybde [m.u.t.]
1	10	0,6
2	3	1,0

I den nordligste del af undersøgelsesområdet findes boring DGU nr. 117.410, hvor der i de øverste 8 m.u.t. er fundet postglacial ferskvandsler. Det antages, at dette materiale har en mindre hydraulisk konduktivitet end værdierne, som ses i Tabel 3-1.

Der er i modellen anvendt en hydraulisk konduktivitet på 1.0×10^{-4} m/s, da denne anses som værende repræsentativt for området på baggrund af ovenstående oplysninger.

Nettonedbør

Den anvendte modelleringssoftware inkluderer ikke simulering af evaporation og transpiration, samlet kaldet evapotranspiration. Derfor skal nettonedbør benyttes som input til modellen. Nettonedbør defineres som nedbør minus potentiel fordampning.

Der er via DMI's klimadata fundet gennemsnitsværdier for området for perioden 1990-2000⁹. Den korregerede nedbør har en størrelse på 900 mm/år, mens den potentielle fordampning, beregnet på baggrund af Makkink's formel, er 580 mm/år. Derved fås en nettonedbør på 320 mm/år.

3.3.3 Resultater

Resultatet af modelberegningerne er præsenteret på konsekvenskort med afvandingsdybder og afvandingsintervaller, se bilag 7 og 8.

4 Konsekvensvurdering af virkninger på miljøet

Nærværende afsnit beskæftiger sig med konsekvenserne, såfremt det i afsnit 3 beskrevne projektforslag, gennemføres. Den endelige udbredelse af projektområdet er defineret som det areal, hvorpå der sker en hydrologisk påvirkning ved gennemførelse af de projekterede tiltag. Dette omfatter de arealer, hvor afstanden til det projekterede vandspejl er mindre end 1 meter. På arealer med mere end 1 meter til det projekterede grundvandsspejl, vil markdriften på arealerne ikke blive påvirket ved projektets gennemførelse.

Med udgangspunkt i ovenstående, er det samlede projektareal opgjort til 10,65 ha, der er det samme som undersøgelsesområdet, udpeget af Naturstyrelsen. Dette areal danner

grundlag for beregninger af projektets effektivitet, næringsstoffdynamik og ejendomsræssige forhold.

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

	Areal (ha)	Beskrivelse
Undersøgelsesområde	10,65	Det indledende område udpeget af Naturstyrelsen.
Projektområde	10,65	Udbredelsen af området efter modelkørsel og tilpasning til matrikelgrænser. Området danner grundlag for beregninger af klimaeffekt, næringsstoffer og de ejendomsræssige forhold.

Af hensyn til arealanvendelsen i området og lodsejerønsker, kan det være nødvendigt at tilpasse projektafgrænsningen yderligere.

Af hensyn til de ejendomsræssige forhold og eventuel handel af jord og erstatning, tager projektområdets arronderede udbredelse derfor udgangspunkt i de gældende matrikelgrænser.

4.1 Hydrologiske forhold

I dette afsnit vurderes konsekvenserne af de hydrologiske forhold ved gennemførelse af de projekterede tiltag, som beskrevet i afsnit 3.

4.1.1 Fremtidige afvandingsforhold

De hydrologiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget fremgår af Tabel 4-2, hvor udbredelsen af de forskellige afvandingsklasser er opgjort for de nuværende samt projekterede afvandingsforhold. På bilag 7 og 8 fremgår den rumlige udbredelse af afvandingsklasserne ved en årsmiddel for nuværende samt projekterede forhold.

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

Afvandingsklasse (afstand til grundvandsspejl)	Nuværende afvandingsforhold (ha)	Projekterede afvandingsforhold (ha)
Frit vandspejl (< 0 cm)	0,01	3,57
Sump (0-25 cm)	0,49	2,55
Våd eng (25 - 50 cm)	4,26	2,47
Fugtig eng (50 - 75 cm)	4,52	1,18
Tør eng (75-100 cm)	1,18	0,74
Mark (> 100 cm)	0,18	0,14
Sum	10,65	10,65

Som det ses op Tabel 4-2 vil et større areal være vanddækket og sumpet under projekterede afvandingsforhold i forhold til nuværende afvandingsforhold.

4.2 Arealanvendelse

Der er foretaget en opgørelse over arealanvendelsen i området. Eftersom projektområdet er det samme som undersøgelsesområdet henvises der til opgørelsen i Tabel 2-4. Opgørelsen er baseret på arealanvendelsen i 2014 (Tabel 2-4), som ifølge vejledningen¹¹ er det obligatoriske referenceår. Af data fremgår, at området overvejende består af græsarealer i omdrift.

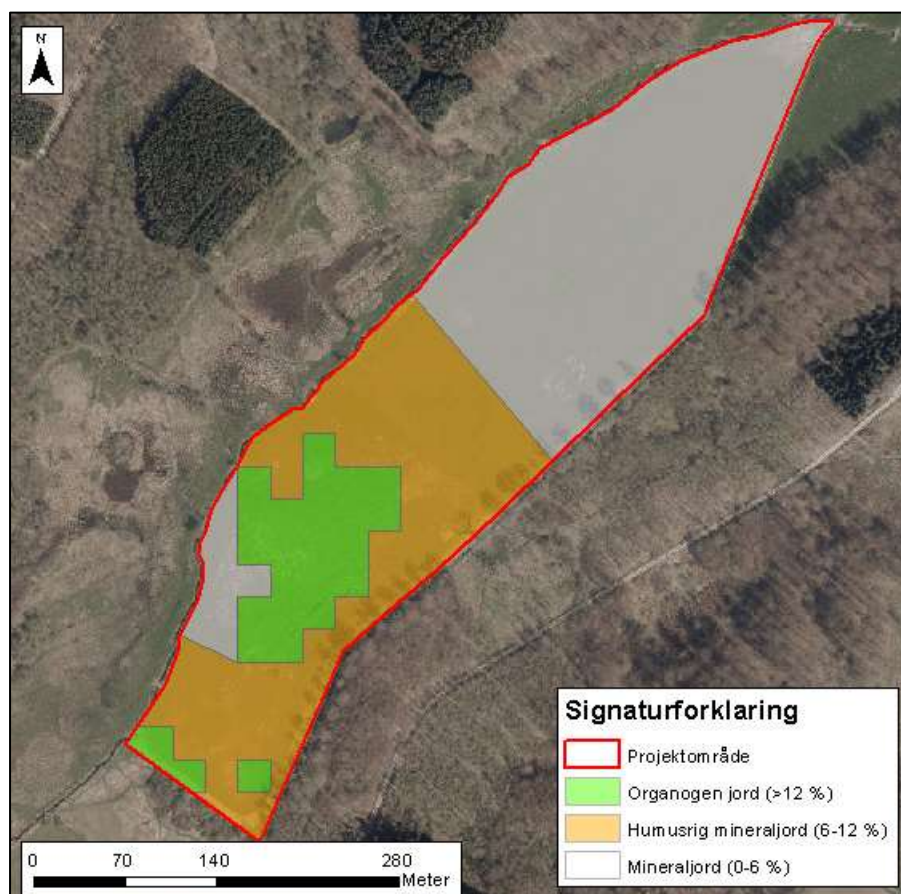
Ved gennemførelse af projektet vil landbrugsdriften på arealerne blive ekstensiveret, og der vil være et forbud mod omlægning, anvendelse af plantebeskyttelsesmidler og gødskning af arealerne. Der må dog gerne foretages afgræsning eller slæt på de arealer, hvorpå dette er muligt i sommerhalvåret.

4.3 Kulstof

Projektområdet ved Rosenvold imødekommer ikke kravet om, at minimum 75 % af arealet skal bestå af organogene jorde, da kun 15 % af arealet udgøres af kulstofrige lavbundarealer⁴. På Figur 4-1 ses en oversigt over den rumlige fordeling af de tre klasser for organisk kulstofindhold; *organogen jord*, *humusrig minerealjord* og *mineraljord*, mens en arealmæssig opgørelse fremgår af Tabel 4-3. Udbredelsen af de tre kulstofklasser fremgår også af bilag 2.

Tabel 4-3. Den arealmæssige udbredelse af de tre kategorier af organisk kulstofindhold.

Organisk kulstofindhold (type)	Udbredelse (ha)	Andel (%)
Organogen jord (>12 %)	1,58	15
Humusrig mineraljord (6-12 %)	3,71	35
Mineraljord (0-6 %)	5,36	50
SUM	10,65	100



Figur 4-1. Oversigt over kulstofindholdet inden for projektområdet.

Beregningerne antager, at der på naturarealer er en udledning på nul tons CO₂-ækvivalenter under nuværende drift og disse arealer vil derfor ikke indgå i opgørelsen af projektets effektivitet.

Ved indtastning af oplysningerne om arealanvendelse og afvandingsforhold i regnearket (bilag 1) er det beregnet, at projektet vil medføre en reduktion fra 160,2 tons CO₂-ækv./år (nuværende drift) til 45,0 tons CO₂-ækv./år (efter omlægning).

Dette svarer til en samlet klimaeffekt på 115,1 tons CO₂-ækv./år, som svarer til 10,8 tons CO₂-ækv./ha/år. Resultaterne fra beregningerne af projektets klimaeffekt fremgår af Tabel 4-4 og Tabel 4-5.

*Tabel 4-4. Oversigt over CO₂-regnskabet for projektet før og efter omlægning
Beregningen ses i bilag 1.*

Tilstand	CO₂-ækvivalenter ved arealanvendelse (Tons CO₂-ækv./år)
Før omlægning	160,2
Efter omlægning	45,0

Tabel 4-5. Oversigt over projektets klimaeffekt. Beregningen ses i bilag 1.

Projektets klimaeffekt	CO₂-ækvivalenter ved arealanvendelse
Samlet reduktion (tons CO ₂ -ækv./år)	115,1
Arealspecifik klimaeffekt (tons CO ₂ -ækv./ha/år)	10,8

Som det fremgår af beregningerne ovenfor, opfylder projektet ikke den ønskede målsætning for den samlede CO₂ reduktion på minimum 13 tons CO₂-ækv./ha/år.

4.4 Kvælstof

Jordbundsforholdene i projektområdet består af *humusjord* (Figur 2-7). Disse jordbundsforhold vurderes ikke at udgøre en begrænsning for kvælstofomsætningen i projektområdet – både hvad angår jordbundens nedsivningsevne og tilgængelighed af organisk stof til mikrobiel nedbrydning i forbindelse med denitrifikation.

Reduktionen i kvælstofudvaskningen på baggrund af projektet er beregnet med udgangspunkt i anvisningen¹² fra DMU og med regnearket udarbejdet af NST, december 2013. Den forventede kvælstoftransport fra oplandet til projektområdet, samt afstrømningsforhold, fremgår af afsnit 2.6.1, og er ligeledes beregnet med regneark til bestemmelse af kvælstofberegninger¹².

Det antages at Rosenvold Å ikke går over sine brinker, hvorfra der vil deponeres kvælstof fra vandløbsoplandet på arealerne. Der medregnes derfor ikke kvælstoftilførsel fra vandløbsoplandet til Rosenvold Å.

4.4.1 Ekstensivering af landbrugsarealer

Projektområdet består af arealer i omdrift, permanente græsarealer samt mindre udyrkede arealer, som eksempelvis grøfter og skel. Med udgangspunkt i vejledningen regnes der med en reduktion på 50 kg N/ha/år for arealer i omdrift, 10 kg N/ha/år for græsarealer, mens der for udyrkede arealer/natur regnes med en reduktion på 5 kg N/ha/år. Den potentielle effekt ved udtag af landbrugsarealer udgør samlet 360 kg N/år.

4.4.2 *Kvælstofreduktion fra det direkte opland*

Ved gennemførelse af projektet vil det nuværende direkte opland blive afskåret, da projektområdet vil blive afgrænset af vandløb og afvandingsgrøfter. Der vil derfor ikke være kvælstof fra oplandet, der kan blive tilbageholdt og omsat i projektområdet.

4.4.3 *Samlet kvælstofreduktion*

Projektets samlede kvælstofreduktion udgør i alt 360 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 34 kg N/ha/år.

Beregningerne fremgår af regnearket i bilag 4.

4.5 Fosfor

Der er indsamlet jordprøver, som efterfølgende er blevet analyseret for bundet jern- og fosforindhold, for at belyse risikoen for frigivelse af fosfor. Data fra analyserne er efterfølgende anvendt i vejledende regneark sammen med hydrologiske data såsom nettonedbør og fordampning for området. Da projektområdet ikke vil tilføres vand fra oplandet pga. den etablerede grøft (bilag 6), men kun tilføres vand fra nedbør og grundvand, er oplandet sat til at være projektområdets areal.

Beregningerne viser, at projektets gennemførelse potentielt kan medføre en fosforfrigivelse på 53 kg P/år.

Antages det, at der kun sker en fosforfrigivelse fra områder, hvor grundvandspejlet er under 50 cm fra terrænoverfladen, er der kun 3,8 ha, der ifølge Tabel 4-2 bliver vådere under projekterede afvandingsforhold. Antages det endvidere, at der i gennemsnit frigives omkring 5 kg P/ha i projektområdet, estimeres mer-fosforfrigivelsen til 19 kg P/år (5 kg P/ha x 3,8 ha).

Fosforbalance

Med udgangspunkt i vejledningen¹³ vil projektet potentielt medføre en årlig frigivelse på 53 kg P, da der ikke etableres fosforreducerende tiltag i projektet.

4.6 Okker

Som nævnt i afsnit 2.7 er størstedelen af området klassificeret til at være okkerklasse I område, hvor der ifølge okkerkortlægningen er stor risiko for udledning af okker til

vandmiljøet. Da projektet medfører en betydelig hævnning af grundvandsstanden inden for projektområdet, vurderes projektet ikke at give anledning til en øget okkerudvaskning. Eventuelle pyritforekomster, der endnu ikke er oxideret og frigivet som okker, vil i højere grad forblive immobiliseret i jorden, som følge af forøgelsen af de permanent vandmættede forhold.

4.7 Natur- og miljøforhold

Da størstedelen af projektområdet består af landbrugsarealer, vurderes det, at projektet generelt vil give anledning til en forbedring af naturværdierne i området. En del af området er udpeget som beskyttet eng og projektområdet er grænser op til yderligere beskyttet natur, hvorfra der hurtigt vil kunne ske indvandring af både plante- og dyrearter.

For at skabe det bedste udgangspunkt for forbedring af naturforholdene i området, anbefales det, at der foretages afgræsning og/eller høslæt på arealerne. Naturpleje bidrager til at mindske tilgroning med få næringstolerante plantearter, hvorved der skabes en mere varieret engstruktur, der også vil gavne faunaen i området. Ydermere vil naturpleje kunne bidrage til en øget fjernelse af næringsstoffer fra projektområdet – især hvis høet fjernes fra arealerne. Det er dog ikke muligt at indregne effekten af naturpleje i projektets samlede næringsstoffjernelse, da dette ikke vurderes at være et varigt tiltag.

4.8 International naturbeskyttelse

Projektområdet er omfattet af Natura 2000-beskyttelse, da det er beliggende i *Natura 2000 område nr. 78: Skove langs nordsiden af Vejle Fjord* (Habitatområde nr. 67 og samt Fuglebeskyttelsesområde nr. 45).

Projektet vurderes ikke at medføre en negativ påvirkning af Natura 2000-området, da ekstensivering af projektarealerne vil skabe grundlag for spredning af naturværdierne i naturbeskyttelsesområdet.

4.9 Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter

Bilag IV-arter stiller generelt store krav til deres leveområder og træffes sjældent i forbindelse med landbrugsarealer. Enkelte af arterne kan dog findes på mere ekstensive landbrugsarealer, som eksempelvis hegn, diger, vandhuller og overdrevsarealer. Der er ikke foretaget en registrering af faunaen i område. Nedenstående vurdering tager derfor udgangspunkt i faglig rapport om bilag IV-arter¹⁸ og viden om arternes krav til leveområder.

Pattedyr

Projektområdets arealer vil i fremtiden have større områder med frit vandspejl med tilstødende fugtige engarealer, hvilket forventes at øge produktionen af insekter, som på sigt kan bidrage til et øget fødegrundlag for områdets bestand af flagermus. Dette gælder både for arter og individer der yngler lokalt eller som er på træk gennem området.

Projektforslagene vil ikke medføre større ændringer i træbevoksningen/hegn i projektområdet, og vurderes derfor ikke at medføre en negativ påvirkning af flagermus i området.

Padder

Spidssnudet frø forventes at kunne trives i størstedelen af projektområdet. De fugtigere forhold og ekstensivering af landbrugsarealerne forventes at gavne spidssnudet frø ved at øge fødegrundlaget og forbedre de generelle leveforhold for arten. Af hensyn til spidssnudet frø, og eventuelle andre padder, anbefales det at foretage afgræsning/høslæt, hvor dette er muligt.

Det forventes ikke, at markfirben vil træffes i projektområdet, hverken under de nuværende forhold eller de projekterede forhold.

Såfremt der med tiden udvikler sig lavvandede, lysåbne vandhuller i projektområdet, vurderes det ikke usandsynligt, at stor vandsalamander kan etablere sig i området.

4.10 Tekniske anlæg og afværgeforanstaltninger

4.10.1 Veje og broer

Projektet vil ikke påvirke nærliggende veje eller broer i området, og det er derfor ikke nødvendigt med afværgeforanstaltninger herfor.

4.10.2 Ledninger

Der er indhentet ledningsoplysninger fra Ledningsejerregistret (LER)²⁰. Ifølge oplysningerne findes der ingen ledninger i området, og afværgeforanstaltninger er derfor ikke nødvendige.

1.1.2 Drænforhold

I udarbejdelsen af projektforslaget er der lagt stor fokus på, at projektet ikke må medføre ændrede afvandingsforhold uden for projektafgrænsningen, der etableres derfor en afvandingsgrøft langs Vandmøllevej i forlængelse af den nuværende afvandingsgrøft, der afvander til Rosenvold Å, så den etablerede grønne fungerer som en afværgeforanstaltning, og arealerne nordøst for området ikke påvirkes. Dræn sydøst for projektområdet omlægges, så de føres til den etablerede grønne.

1.1.3 Håndtering af jord og drænelementer

Det antages, at der kan opnås jordbalance inden for projektområdet, da den jord, der bortgraves i forbindelse med sløjfning af dræn og etablering af grønne, kan blive anvendt til påfyldning af nærliggende lavninger, så der ikke kommer yderligere udgifter i projektet til bortkørsel af overskudsjord. De sløjfede drænelementer bortskaffes efter gældende bestemmelser for håndtering af byggeaffald i Hedensted Kommune.

Der skal etableres en 191 m grøft som afværgeforanstaltning (bilag 6). Etablering af grøften vil resultere i en jordmængde på ca. 215 m³, der kan anvendes til påfyldning af nærliggende lavninger. Dræn sydøst for projektområdet omlægges, således at de afvander til den etablerede grøft.

Dræn inden for projektområdet sløjfes punktvis.

1.1.4 Andet

Nordvest for projektområdet mellem afvandingsgrøften og campingpladsen findes et spildevandsanlæg. Dette vurderes ikke at blive påvirket ved gennemførsel af projektet.

4.11 Lovgivning og myndighedsbehandling

Museumsloven

Såfremt der under anlægsarbejdet træffes fortidsminder i området, der kræver behandling efter museumslovens § 27, stk.2²¹, skal arbejdet indstilles og det lokale museum kontaktes vedrørende det videre forløb.

I forbindelse med indeværende forundersøgelse, er der taget kontakt til Vejle Museerne vedrørende en arkæologisk og kulturhistorisk udtalelse på området og en vurdering af projektets konsekvenser for evt. fortidsminder. Ifølge Vejle Museerne er der ikke på forhånd kendskab til egentlige fortidsminder i området, men afviser ikke muligheden for at finde beviser på tidligere bopladser fra flere perioder i oldtiden.

Museet vurderer ikke de projekterede tiltag for alarmerende, men såfremt indeværende projekt realiseres, ønsker Vejle Museerne at blive orienteret herom, samt have mulighed for at overvåge anlægsarbejdet. Et økonomisk overslag for en arkæologisk besigtigelse/overvågning af gravearbejdet er angivet i afsnit 4.14.

Naturbeskyttelsesloven

Størstedelen af projektområdet er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3²¹. Ændringen i tilstanden på disse arealer kræver derfor dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3.

4.12 Realisering af projektet

Med udgangspunkt i "*Bekendtgørelse om kriterier m.v. for naturprojekter på kulstofrige lavbundsjorder*" (BEK nr. 876 af 27/06/2016), følger konklusionen på projektet, som tager udgangspunkt i de følgende kriterier:

4.12.1 Beliggenhed på organogene jorder

15 % af projektområdet er beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer. Projektet opfylder dermed ikke kravet om, at minimum 75 % af arealet skal være beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer.

4.12.2 *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.

4.12.3 *Omkostningseffektivitet (kr. pr. ton CO₂-ækvivalenter)*

De beregnede anlægsudgifter til projektet er opgjort til 247.000 kr. Det antages at projektområdets lodsejer er interesseret i en 20-årig fastholdelsesaftale. De samlede udgifter til fastholdelsesaftalen af projektjorden er opgjort til 595.400 kr. fordelt over en 20-årig periode. Dette giver en samlet udgift på 842.400 kr. til realisering af projektet. Projektets omkostningseffektivitet vil da udgøre 7.319 kr./tons CO₂-ækv., og opfylder dermed ikke den målsatte udgiftsramme på 5.000 kr./tons CO₂-ækv.

4.12.4 *Hydrologi*

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

4.12.5 *Risiko for fosforfrigivelse*

Den potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 53 kg P/år. Denne frigivelse vurderes at være overestimeret, da der i beregningen ikke tages forbehold for de nuværende afvandingsforhold. Den reelle fosforfrigivelse vil derfor være mindre end den beregnede. Den estimerede mer-frigivelse er beregnet til 19 kg P/år.

4.12.6 *Okkerudvaskning*

Projektet medfører en betydelig hævnning af grundvandsstanden i området, og projektet vurderes derfor ikke at give anledning til en øget okkerudvaskning. Eventuelle pyritforekomster, der endnu ikke er oxideret og frigivet som okker, vil i højere grad forblive immobiliseret i jorden, som følge af de permanent vandmættede forhold.

4.12.7 *Samlede effekt på planter og dyreliv*

Den samlede effekt på områdets dyre- og planteliv vurderes at være positiv, som konsekvens af ekstensiveringen af landbrugsdriften og genskabelse af naturlig hydrologi ved ophør med afvandingen.

4.12.8 Internationale beskyttede naturområder

Projektområdet er omfattet af Natura 2000-beskyttelse, da det er beliggende i *Natura 2000 område nr. 78: Skove langs nordsiden af Vejle Fjord* (Habitatområde nr. 67 og samt Fuglebeskyttelsesområde nr. 45).

Projektet vurderes ikke at medføre en negativ påvirkning af Natura 2000-området.

4.13 Udkast til tidsplan for projektet

Neden for fremgår et udkast til tidsplan for realisering af projektet.

Tabel 4-6. Udkast til tidsplan for realisering af projektet.

Aktivitet	Tid	Bemærkning
Teknisk forundersøgelse	Forår - Efterår 2016	
Ejendomsræssig forundersøgelse		
Ansøgning om realisering ved NaturErhvervsstyrelsen	Forår 2017	Nedenstående punkter er under forudsætning af, at der er bevilliget midler fra styrelsen.
Indgåelse af lodsejeraftaler	Efterår 2017	
Myndighedsbehandling	Efterår/vinter 2017	
Detailprojektering	Vinter/forår 2017	
Realisering	Forår 2017	
• Udbud og Kontrahering • Anlægsarbejde • Tilsyn og byggeledelse		

4.14 Økonomi

Lavbundsprojekter følger en fastlagt administrationsmodel, som kræver, at udgifterne til realisering af projektet sættes i forhold til den klimaeffekt (CO₂-ækvivalenter), der kan opnås ved projektets gennemførelse. Der er fokus på, at der opnås mest klimaeffekt og miljø for pengene. Effektiviteten for de enkelte lavbundsprojekter sammenholdes ved hver ansøgningsrunde, og der foretages en efterfølgende prioritering af de indsendte projekter. Det tilstræbes, at kun de mest omkostningseffektive projekter realiseres.

Neden for er angivet et økonomisk overslag på udgifterne ved gennemførelse af projektforslaget. Overslagsberegningerne er baseret på erfaringstal.

Tabel 4-1. Økonomisk overslag for etablering af lavbundsprojekt ved Rosenvold

Aktivitet	Pris (kr.)
Detailprojektering, udbud, kontrahering, byggeledelse og fagtilsyn*	125.000
Etablering af arbejdsplads og adgangsveje og køreplader	50.000
Sløjfning af dræn samt bortskaffelse af drænelementer.	20.000
Afværge i form af omlægning af dræn og etablering af grøft	40.000
Arkæologisk besigtigelse/overvågning af gravearbejdet samt dokumentation	12.000
Samlede projektudgifter	247.000

*Prisen er fastsat under forudsætning af, at ALECTIA udarbejder detailprojekteringen og udfører kontrahering, byggeledelse og fagtilsyn.

5 Referencer

- 1 www.naturoglandbrug.dk
- 2 www.nst.dk/naturplandk
- 3 Den særlige Vand- og Naturindsats – miljømilliarden. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 2008
- 4 Miljø- og Fødevareministeriet. Lavbundsordningen. Vejledning om tilskud til naturprojekter på kulstofrige lavbundsjorder, august 2016.
- 5 Udsætningsplan for mindre vandsystemer i området mellem Fredericia og As Vig nord for Juelsminde. Distrikt 12, vandsystem 9-29. Planer for fiskepleje. (<http://www.fiskepleje.dk/Vandloeb/udsætning/oerred/Udsætningsplaner/vandloeb-i-Oestjylland>) tilgået 13. september 2016
- 6 SCALGO Live Flood Risk. (<http://scalgo.com/>), tilgået 20.juni 2016
- 7 Dansk Meteorologisk Institut, Teknisk Rapport 97-08, Observed Precipitation in Denmark, 1961-90, (1997).
- 8 Dansk Meteorologisk Institut, Teknisk Rapport 98-10, Standardværdier (1961-90) af nedbørskorrektioner (1998).
- 9 Dansk Meteorologisk Institut, Teknisk Rapport 02-03, Klimagrid – Danmark, Nedbør og fordampning 1990-2000 (2002).
- 10 Lavbundskortet (Tørv2010). Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. (<http://svana.dk/vand/tilskud-til-vand-og-klimaprojekter/udtagning-af-lavbundsjaorder/>)
- 11 Gyldenkærne, S. & Greve, M.H. 2015. For bestemmelse af drivhusgasudledning ved udtagning/ekstensivering af landbrugsjorder på kulstofrige lavbundsjaorder. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 47 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 56 (<http://dce2.au.dk/pub/TR56.pdf>)
- 12 Naturstyrelsen vejledning til kvælstofberegninger, Miljøministeriet, Naturstyrelsen, maj 2014.
- 13 Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder. DCE, Aarhus Universitet, opdateret juni, 2016.
- 14 Etablering af P-ådale. Faglig rapport fra DMU nr. 840, 2011
- 15 Danmarks Miljøportal. Data om miljøet i Danmark. (<http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>)
- 16 NaturErhvervstyrelsen (https://kortdata.fvm.dk/download/Index?page=Markblokke_Marker)
- 17 Miljø- og Fødevareministeriet. Fakta om Natura 2000-områderne. (<http://svana.dk/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/fakta-om-omraaderne/>)
- 18 Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Faglig rapport fra DMU nr. 635, 2007. Søgaard & Asferg (2007).
- 19 Hedensted Kommune. Kommuneplan 2013-2025. (<http://drift.kortinfo.net/Map.aspx?Site=Hedensted&Page=Borgerkort&ShowConflictTools=0&ShowOverview=0>), tilgået 25. april 2016
- 20 Ledningsregistret graveforespørgsel (<http://ler.dk/>), 26. januar 2016
- 21 Retsindformation (<https://www.retsinfromation.dk/>)