



NATURSTYRELSEN SØNDERJYLLAND

Lavbundsprojekt ved Kongsmade

Teknisk Forundersøgelse

August 2016





NATURSTYRELSEN SØNDERJYLLAND

Lavbundsprojekt ved Kongsmade

Teknisk Forundersøgelse

August 2016

LDP 2020



Revision	: 02
Revisionsdato	: 04.08.2016
Sagsnr.	: 01416
Projektleder	: Rasmus Bang
Udarbejdet af	: Sarah Irving Pedersen, Rasmus Bang
Kvalitetssikring	: Christian Petersen

Indholdsfortegnelse

Resumé	5
1 Formål med lavbundsordningen	6
1.1 Rapportens formål	6
1.2 Tidligere undersøgelser	7
2 Nuværende forhold	8
2.1 Områdebeskrivelse	8
2.2 Fysiske og hydrologiske forhold	9
2.3 Jordbundsforhold	15
2.4 Terræn	15
2.5 Arealanvendelse	16
2.6 Kulstof	17
2.7 Næringsstoffer	18
2.8 Okker	20
2.9 Naturforhold	20
2.10 International naturbeskyttelse	20
2.11 Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter	21
2.12 Kulturhistoriske værdier og fredninger	21
2.13 Tekniske anlæg	22
2.14 Planforhold og lovgivning	23
2.15 Rekreative interesser	24
3 Projektforslag	25
3.1 Projektbeskrivelse	25
3.2 Anlægsarbejder	26
3.3 Modellering og beregninger	28
4 Konsekvensvurdering af virkninger på miljøet	30
4.1 Hydrologiske forhold	32
4.2 Arealanvendelse	35
4.3 Kulstof	35
4.4 Kvælstof	37
4.5 Risiko for frigivelse af fosfor	38
4.6 Okker	39
4.7 Natur- og miljøforhold	39
4.8 International naturbeskyttelse	40
4.9 Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV-arter	40
4.10 Tekniske anlæg og afværgeforanstaltninger	40
4.11 Lovgivning og myndighedsbehandling	42

5	Realisering af projektet	43
5.2	Udkast til tidsplan for projektet	46
5.3	Økonomi	47
6	Referencer	48

Bilagsoversigt

1. Regneark til beregning af projektets klimaeffekt
2. Oversigt over organisk indhold
3. Oversigt over jordprøver til kulstofbestemmelse
4. Regneark til beregning af kvælstofbalance
5. Regneark til beregning af fosforbalance
6. Oversigtskort for projekterede tiltag
7. Afvandingsforhold (nuværende)
8. Afvandingsforhold (projektscenarie)
9. Oversigtskort for indsamling af fosforprøver
10. Drænoplysninger

Resumé

Projektområdet er beliggende på den nordligste spids af halvøen Kegnæs, der er forbundet med det sydlige Als. Området er afvandet ved hjælp af en pumpe, der er forbundet med en række brede drækanaler. Vandet pumpes fra området ud Hørup Hav. Projektområdet udgør 33,89 ha, og består af græsarealer, omdriftsarealer og naturarealer.

Projektforslag omfatter genskabelse af naturlig hydrologi i området, hvor pumpeafvandingen ophører, og dele af kystdiget nedlægges. Dermed skabes der fri vandudveksling mellem Hørup Hav og projektområdet, der sammen med det hævede grundvandsspejl vil medføre dannelsen af en sø på omkring 14 ha i forlængelse af den eksisterende Hjortholm Sø.

Den samlede beregnede klimaeffekt ved gennemførelse af projektforslaget er beregnet til 745,7 tons CO₂-ækv./år, hvilket svarer til en arealarealspecifik reduktion på 22 ton CO₂-ækv./ha/år. Projektet opfylder dermed kravet i bekendtgørelsen, hvor projekter under lavbundsordningen som minimum skal medføre en klimaeffekt på 13 ton CO₂-ækv./ha/år.

Den generelle naturtilstand i området vurderes at være begrænset under de nuværende forhold, som følge af den intensive afvanding og landbrugsdrift. Ved genskabelse af naturlig hydrologi og eventuel naturpleje på engarealerne at skabe rammerne for etablering af strandengsarealer, der med tiden kan udvikle en god naturtilstand.

Projektområdet er ikke omfattet af Natura 2000-beskyttelse, men den sydlige del af Kegnæs grænser op til Natura 2000-område nr. 197, Flensborg Fjord og Nybøl Nor.

Projektet vurderes ikke at give anledning til negativ påvirkning af Natura 2000-området.

Projektet medfører en kvælstofreduktion ved omsætning af kvælstof tilført fra det direkte opland, ekstensivering af landbrugsarealer og ved etablering af en sø. Beregningerne viser, at projektet potentielt kan medføre en samlet kvælstofreduktion på 1.490 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 44 kg N/ha/år.

Den potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 170 kg P/år men det vurderes ikke at være en mer-udvaskning og der forventes fosforbalance.

De samlede udgifter til realisering af projektet er opgjort til ca. 3,6 mio kr., og omfatter udgifter til køb/salg af jord og udgifter til detailprojektering, byggeledelse, kontrahering og anlægsarbejde. Foruden ovenstående udgifter er der udgifter til jordfordelingen mv. og dermed ligger projektets omkostningseffektivitet lige på grænsen af rammen. En ejendomsmæssig forundersøgelse samt tilbud på jordfordelingen vil kunne specificere dette nærmere.

1 Formål med lavbundsordningen

Hovedformålet med etablering af lavbundsprojekter er at reducere landbrugets samlede udledning af drivhusgasser ved gennemførelse af naturprojekter. Klimaeffekten ved lavbundsprojekter opstår ved, at de øvre jordlag i projektområdet 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 lavbundsjorder 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 etablering af 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 anbefalinger, Naturplan Danmark og vand- og naturindsatsen¹.

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.

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 lavbundsjorder"* (BEK nr. 473 af 17/04/2015), 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.

1.2 Tidligere undersøgelser

Området på Kegnæs har tidligere været undersøgt med henblik på naturgenopretning ved ekstensivering af landbrugsdriften og genskabelse af naturlig hydrologi. Undersøgelsen var en del af en bachelorafhandling på Skov- og landskabsingeniøruddannelsen², hvor de hydrologiske, landskabsmæssige og miljømæssige forhold i området beskrives i detaljer. Afhandlingen beskriver to potentielle scenarier for naturgenopretningen, og omfatter både nedlægning og bevarelse af sluse/pumpeanlægget, forskellige vandspejlskoter og de afledte konsekvenser ved gennemførelse af genopretningsprojektet. Endelig konkluderer afhandlingen, at det på daværende tidspunkt ikke er mulighed for gennemførelse af projektet på grund af dets økonomiske aspekter, herunder kompensation til områdets lodsejere og udgifter til anlægsarbejdet.

2 Nuværende forhold

Det følgende afsnit beskriver de nuværende tekniske, hydrologiske og miljømæssige forhold i området.



Figur 2-1. Udsigt over området i nordlig retning med Hørup Hav i baggrunden.

2.1 Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet er beliggende på den nordligste spids af halvøen Kegnæs, der er forbundet med det sydlige Als via en dæmning. Området udgør omkring 30 ha, og består af græsarealer, omdriftsarealer og naturarealer, der afvandes ved hjælp af en pumpestation forbundet med en række drækanaler fordelt ud over området. Vandet pumpes fra området ud til Hørup Hav via en sluse. Mod vest er området adskilt fra Hjortholm Sø af et dige, mens det mod syd og sydøst er afgrænset af Kegnæs Færge (asfalteret vej) og det stigende terræn. Langs hele den nordlige grænse løber et kystdige, der beskytter de lavtliggende arealer mod oversvømmelser fra Hørup Hav.



Figur 2-2. Oversigt over undersøgelsesområdets beliggenhed på nordsiden af Kegnæs.

2.1.1 Udviklingshistorie

Historisk set har arealerne i Kongsmade været udnyttet ekstensivt siden 1800-tallet, hvor området blev afgræsset og der blev slået hø på strandengene omkring Hjortholm. Sidenhen er området løbende blevet afvandet, så arealerne kunne udnyttes mere intensivt. Den første afvanding af området fandt sted i perioden 1968 - 1973, hvor man etablerede diget mellem Kongsmade og Hjortholm Sø nordøst. Dette medførte, at den østlige del af Hjortholm Sø blev afvandet². Tidligere udgjorde Hjortholm Sø op mod det dobbelte areal end det nuværende, hvilket bekræftes af de lave målebordsblade fra første kvartal af 1900-tallet (Figur 2-3). Den afvandede del af søen fremgår dog tydeligt på aktuelle flyfotos, da jorden er forholdsvis vandlidende, og står under vand i perioder med høj afstrømning.



Figur 2-3. Lave målebordsblade, hvor den oprindelige udbredelse af Hjortholm Sø fremgår. Størstedelen af området fremstår med engsignatur.

2.2 Fysiske og hydrologiske forhold

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

2.2.1 Drænforhold

Området ved Kongsmade er afvandet af flere omgange, og afvandes i dag ved hjælp af en pumpestation forbundet med en række åbne drækanaler, forbundet med en pumpe. Sønderborg Kommune har leveret drænoplysninger fra området, der stammer fra den seneste opmåling i 1997. Drænkortene viser, at særligt den sydøstlige del af området er detailldrænet, og at der findes en række tilløb fra oplandet. Disse data er dog ikke længere fuldt opdaterede, da der i 2008 blev gennemført et omfattende dræningsprojekt i området, hvor to større afvandingskanaler blev etableret i forbindelse med den eksisterende kanal ved pumpestationen. I forbindelse med dræningsprojektet er en række af de rørlagte dræn blevet

omlagt, og har nu udløb i de åbne afvandingskanaler. Ved tidligere undersøgelser² er udløbene fra disse dræn indmålt til mellem kote -0,4 og -0,6 m. Oplysningerne fra drænkortene er digitaliseret og fremgår af bilag 10, hvor drækanalerne er indtegnet. Omlægningen af drænrørene i forbindelse med drænprojektet i 2008 fremgår ikke af kortet.



Figur 2-4. Billede taget i forbindelse med dræningsprojektet i 2008, hvor en række større afvandingskanaler blev etableret (Stine Jacobsen, 2008).

2.2.2 Afvandingsklasser

De nuværende afvandingsforhold i området er defineret ud fra de nuværende drænforhold, og styres af den fastlagte pumpedybde (se beskrivelse ovenfor). Det nuværende afvandingsforhold er bestemt til kote -1,3 m, som ejeren af pumpestationen er blevet pålagt at fastholde. Denne dybde svarer til et vandspejl, der ligger 20 cm over toppen af indløbsrøret til pumpestationen. Foruden et kendskab til pumpedybden er der også foretaget målinger på vandspejlskoter i området. Selvom området afvandes aktiv ved hjælp af pumpen, forekommer der en mindre variation (gradient) i vandspejlskoterne i området under de nuværende forhold. De nuværende afvandingsklasser er derfor beregnet med udgangspunkt i den fastlagte drændybde ved pumpestationen.

Afvandingsforholdene inddeles normalt i 6 afvandingsklasser med en ækvidistance på 25 cm, der er beregnet som et årsgennemsnit, 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.

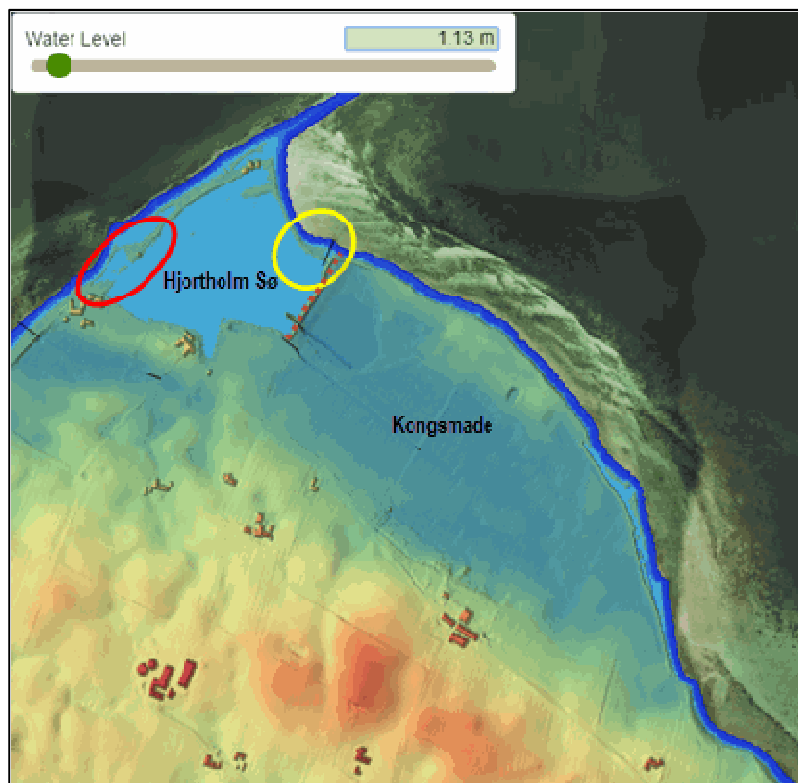
Våd eng: 25 – 50 cm til grundvandsspejlet. Arealerne kan i sommerhalvåret anvendes til ekstensiv afgræsning, samt høslæt på de højest beliggende arealer.

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 årsmiddel og kan derfor ikke anvendes til hverken høslæt eller afgræsning.

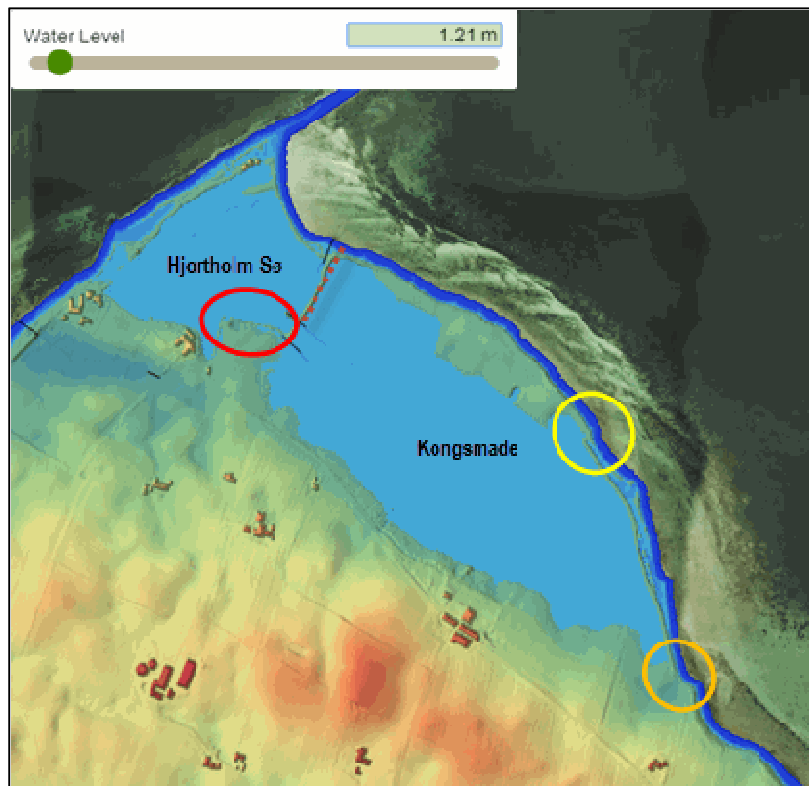
Den beregnede udbredelse af de eksisterende afvandingsforhold er vist på bilag 7, mens en arealmæssig opgørelse fremgår af Tabel 4-3.

Ved nuværende forhold oversvømmes Kongsmade ved en vandkote på 1,21 m. Vandet, der oversvømmer området ved denne kote, afvander fra Hjortholm, hvor diget mellem de to områder på det laveste punkt ligger i kote 1,21 m. Hjortholm Sø oversvømmes ved en vandkote på 1,13 m (Figur 2-5).



Figur 2-5. Den nuværende situation hvor området ved Hjortholm Sø oversvømmes. Den røde cirkel viser, hvor vandet løbet over ved en kote 1,13 m. Vandet vil dog kunne stige til ca. kote 1,23 m før det løber over diget Hjortholm Sø ved den gule cirkel. Diget mellem Hjortholm Sø og Kongsmade er indtegnet med en stiple rød linje.

I det tilfælde at diget ved mellem Hjortholm og Kongsmade vedligeholdes til en tilstrækkelig højde, vil undersøgelsesområdet oversvømmes med vand direkte fra Hørup Hav, hvor kystdiget er lavest, se Figur 2-6.



Figur 2-6. Den nuværende situation, hvor Kongsmade bliver oversvømmet. Den røde cirkel viser hvor diget er lavest (1,2 m). I det tilfælde diget ved den røde cirkel hæves, vil området blive oversvømmet med vand ved den gule cirkel omkring kote 1,42 m og den orange cirkel ved kote 1,5 m.

2.2.3 Vandløb og afvandingsgrøfter

Der findes et enkelt registreret vandløb i undersøgelsesområdet, som er kanaliseret og fungerer som afvandingsgrøft.

Området afvandes ved hjælp af en række afvandingskanaler centralt i området, hvor størstedelen er etableret i forbindelse med dræningsprojektet i 2008 (Figur 2-7). Kanalerne løber fra sydøst til nordvest, og er forbundet med pumpestationen, der pumper vandet til Hjortholm Sø. Bredden på de centrale kanaler varierer mellem 2–7 meter, med en dybde mellem 1,5–2,0 meter.



Figur 2-7. Oversigt over åbne afvandingsgrøfter og kanaler i området.

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. Tilledningen af vand til området er resultatet af direkte overfladeafstrømning, som følge af nedbørshændelser, i kombination med forsinket tilledning fra det øvre grundvandsmagasin. Det topografiske opland udgør 77 ha, og omfatter foruden områderne ved Kongsmade og Hjortholm Sø, et mindre område syd for undersøgelsesområdet, og udgør det reelle opland til undersøgelsesområdet.



Figur 2-8. Oversigt over de topografiske oplande på nordspidsen af Kegnæs. Oplandet til undersøgelsesområdet ses med lyserød, og omfatter både området ved Kongsmade og Hjortholm Sø, som har fælles udløb til Hørup Hav..

2.2.5 Nedbør

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

Nedbørsdata for området tager udgangspunkt i referenceperioden 1961-90 fra Teknisk Rapport 97-8 fra DMI³, og med efterfølgende nedbørskorrekationer fra Teknisk Rapport 98-10 fra DMI⁴. Nærmeste målestation er beliggende ved Sønderborg (st. 26.480), omkring 8 km nordvest for undersøgelsesområdet. Den gennemsnitlige årsnedbør i referenceperioden er for stationen er målt til 668 mm/år. Målestationen er beliggende i moderat læ, hvorfor korrektionsfaktoren for vindeffekt og wettingtab udgør 21 %, jævnfør vejledningen³. Den korrigerende nedbørsmængde for området udgør dermed 824 mm/år, jævnfør den anviste fremgangsmetode i vejledningen³.

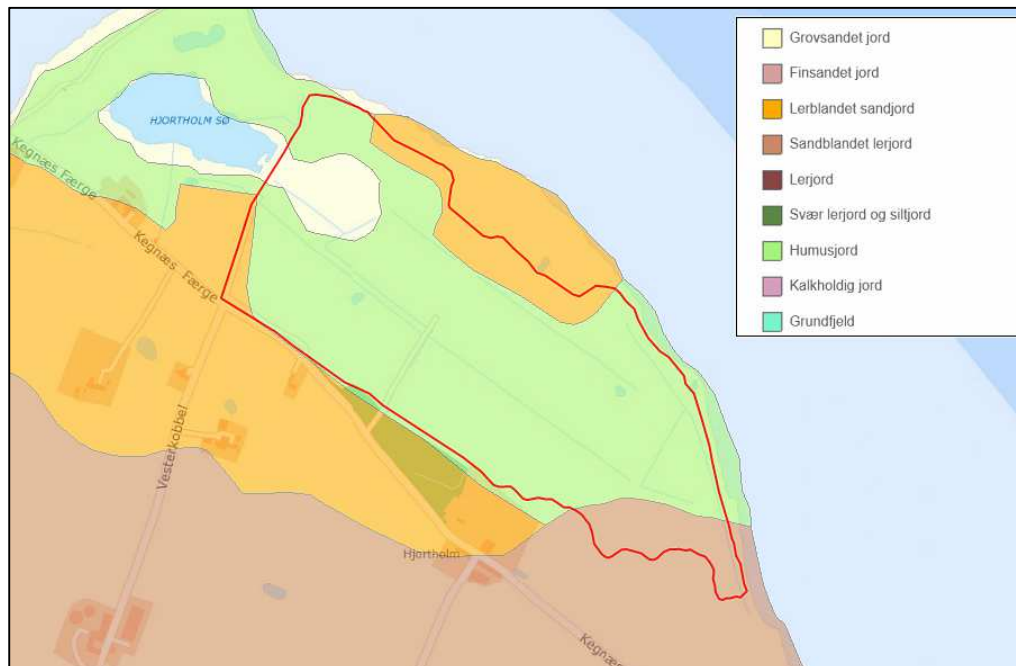
Den potentielle fordampning i området er opgjort til 590 mm/år, jævnfør Teknisk Rapport 02-03 fra DMI⁵. Den korrigerede nettonedbør for området udgør dermed 242 mm/år. Nettonedbøren anvendes til beregning af gennemstrømningen i området samt til beregning af næringsstoftransporten fra oplandet.

2.3 Jordbundsforhold

Ifølge data fra den landsdækkende jordklassificering er de øvre jordlag i undersøgelsesområdet domineret af *humusjord samt mindre arealer med lerblandet sandjord og sandblandet lerjord* (Figur 2-9).

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 området er domineret af organogene jordarter med varierende indslag af sand, ler (især den sydøstlige del) og silt.



Figur 2-9. Oversigt over jordbundsforholdene i området ved Kongsmade.

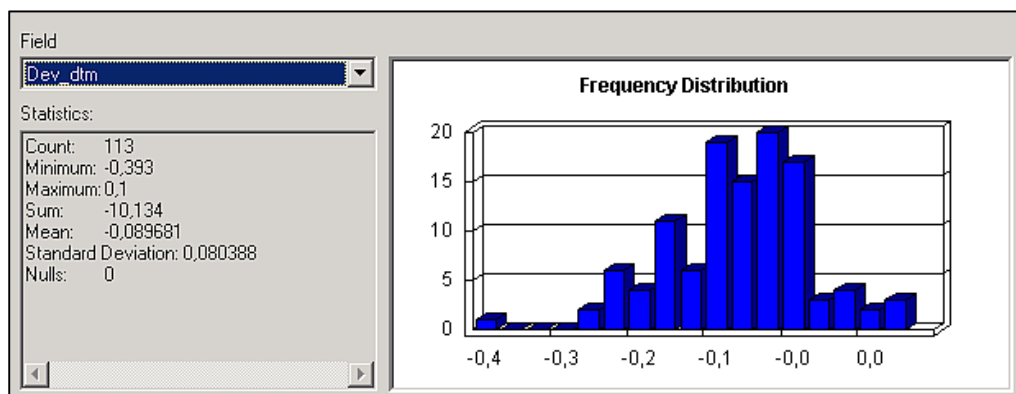
Den geografiske placering af profilboringerne fremgår af bilag 9.

2.4 Terræn

Til vurdering af topografien i undersøgelsesområdet er anvendt en digital terrænmodel (Geodatastyrelsen) med en cellestørrelse på 1,6 x 1,6 meter. Terrænmodellen er baseret på terrænskanninger foretaget med fly i perioden 2006-2007 og er anvendt ved opstillingen af de hydrologiske og hydrauliske konsekvensberegninger, samt til verifikation af brinkkoter i eventuelle vandløb og grøfter. Den digitale terrænmodel viser koten på jordoverfladen eller koten på det frie vandspejl i områder med vand på terræn.

Der kan dog være visse usikkerheder forbundet med terrænopmåling med fly, da opmålingen kan blive påvirket af lav, tæt bevoksning. Endvidere kan opmålingen også være påvirket af det tidslige aspekt, da der i drænedes områder generelt sker løbende jordsætning. Afvigelsen kan have indvirkning på resultaterne af de efterfølgende konsekvensberegninger, og terrænmodellen er derfor tilpasset tilsvarende.

I forbindelse med feltarbejde i området, har ALECTIA foretaget en kontrolmåling (113 punkter) til verificering af terrænmodellen. Differensen i mellem kontrolmålingen og terrænmodellen viser, at modellens værdier gennemsnitligt ligger 8,97 cm højere, end de opmålte. Histogrammet på Figur 2-10 viser nogenlunde normalfordeling, hvilket indikerer, at den målte afvigelse ikke skyldes større, enkeltstående afvigelser. Den digitale terrænmodel er derfor korrigeret med den observerede afvigelse (Figur 2-11).



Figur 2-10. Histogram over differensen mellem terrænmodel og de målte punkter.



Figur 2-11. Udsnit af den digitale terrænmodel for området, hvor områdets lavtliggende placering ud mod Hørup Hav tydeligt fremgår.

2.5 Arealanvendelse

Størstedelen af undersøgelsesområdet består af permanente græsarealer og arealer i omdrift, i form af vårbyg og vinterhvede (Figur 2-12). Oversigten tager udgangspunkt i

Naturerhvervsstyrelsens afgrødedata for 2014, som også anvendes til udregning af projektets klimaeffekt (4.3).

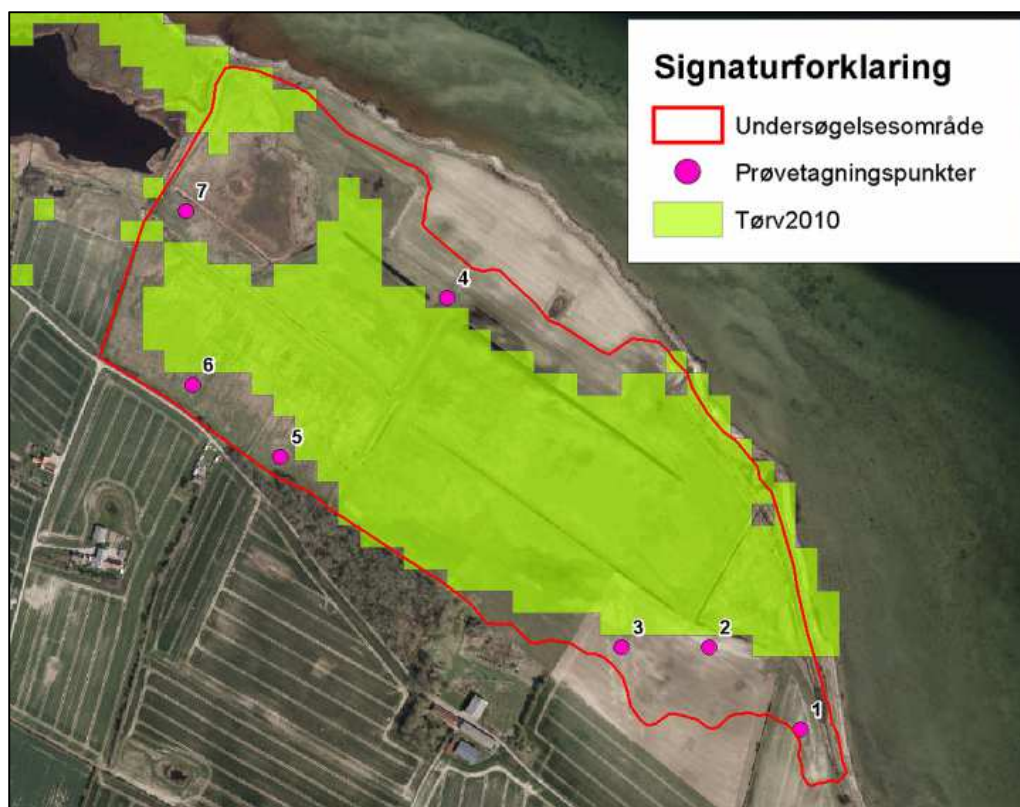


Figur 2-12. Oversigt over arealanvendelsen i undersøgelsesområdet (IMK 2014).

2.6 Kulstof

Formålet med lavbundsprojekter er at mindske landbrugets udledning af drivhusgasser gennem ekstensivering og udtag af landbrugsarealer. Udtagningen er målrettet kulstofrige lavbundsarealer, hvor det organiske kulstofindhold udgør mindst 12 %. Det er et krav i bekendtgørelsen for disse projekter at minimum 75 % af projektområdet er beliggende på organogene lavbundsjorder.

I området ved Kongsmade er der indsamlet 7 jordprøver til analyse for kulstofindhold, der repræsenterer de dele af undersøgelsesområdet, der ligger uden for Tørv2010-udpegningen. Prøverne viser, at kulstofindholdet på arealerne uden for udpegningen varierer mellem 0,92 og 10,9 % kulstof (Figur 2-13 & Tabel 2-1).



Figur 2-13. Oversigt over Tørv2010-udpegning i området, samt punkter for indsamling af jordprøver til analyse for kulstofindhold.

Tabel 2-1. Oversigt over jordprøvernes kulstofindhold (%).

Prøvepunkt (nr.)	Kulstofindhold (%)
1	1,05
2	1,51
3	1,97
4	10,9
5	2,26
6	1,85
7	0,92

Projektets klimaeffekt gennemgås i afsnit 4.3, og beregningerne for området fremgår af bilag 1.

2.7 Næringsstoffer

2.7.1 Kvælstof

De hydrologiske forhold på lavbundsarealer skaber forudsætningerne for fjernelse af kvælstof, som tilføres med drænvand, overfladeafstrømning og det øvre grundvand.

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

Formlen indgår i regnearket fra vejledningen⁶:

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

A = nettonedbør

S = andelen af sandjord i oplandet

D = andelen af dyrkede arealer

For at kunne estimere arealanvendelsen og andelen af sandjord i oplandet til undersøgelsesområdet, er der ligeledes foretaget beregninger jævnfør vejledningen⁷.

2.7.2 Fosfor

Frigivelse af fosfor

Ved etablering af vådområder på nuværende eller tidligere landbrugsjorde, er der risiko for frigivelse af fosfor fra jorden, som følge af de ændrede afvandingsforhold. Dette skyldes, at en del af jordpuljens fosfor, under iltede forhold, vil være bundet til en række forbindelser af jern (primært), 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.

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, 2014)⁷ og faglig rapport fra DMU⁸.

For at kunne lokalisere eventuelle geografiske forskelle i frigivelsesrisiko er undersøgelsesområdet inddelt i 21 mindre delområder. Områderne er opdelt på baggrund af arealernes afstand til afvandingsgrøfter og vandløb, arealanvendelse, dyrkningshistorik, matrikelgrænser og jordbundsforhold.

Analyseresultaterne viser, at koncentrationerne af fosfor (BD-P) varierer mellem 89 - 237 mg P_{BD}/kg tørstof, mens jernindholdet varierer mellem 1880 - 5290 mg Fe_{BD}/kg tørstof. Molforholdene varierer mellem P_{BD} og Fe_{BD} varierer mellem 8,2 og 27,8, hvilket indikerer, at fosforbindingskapaciteten i området varierer fra lav til høj.

I bilag 5 ses en samlet oversigt over analysedata for prøvetagningen (vejledende regneark til risikovurderingen)⁷, og oversigtskort for prøvetagningen fremgår af bilag 9.

2.8 Okker

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

På Figur 2-14 ses en oversigt over okkerkortlægningen i området. På kortet ses, at størstedelen af undersøgelsesområdet klassificeret til okkerklasse 1, hvor der stor er risiko for udledning af okker. Ved besigtigelsen af området blev der desuden observeret tegn på udvaskning af okker i områdets afvandingsgrøfter.



Figur 2-14. Kort over okkerklassificeringen i området ved Kongsmade.

2.9 Naturforhold

Størstedelen af projektområdet består af landbrugsarealer, der har en begrænset naturværdi, med HNV varierende mellem 0 – 6. Området bærer præg af landbrugsdriften og de ikke dyrkede arealer domineres af næringstolerante arter, og afvandingsgrøfterne er flere steder tilgroet med tagrør.

2.10 International naturbeskyttelse

Natura 2000 er en fælles betegnelse for områder, der er beskyttet under EU's naturbeskyttelsesdirektiver, fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet, samt Ramsar-områder. 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). Ligeledes er medlemslandene forpligtet til at udpege områder, der har til formål at beskytte de arter af fugle, som er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet (fuglebeskyttelsesområder).

Området ved Kongsmade er ikke omfattet af Natura 2000-beskyttelse, men den sydlige del af Kegnæs grænser op til Natura 2000-område nr. 197, Flensborg Fjord og Nybøl Nor.

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)⁹.

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 & Asferg ⁹ er der sandsynlighed for at træffe *markfirben*, *stor vandsalamander*, *løvfrø* 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.

Markfirben vurderes ikke at trives på de fugtige markarealer. Stor vandsalamander og løvfrø vurderes heller ikke at være til stede i området, grundet et fravær af mindre, klarvandede søer og vandhuller, samt mangel på egnede rasteområder.

2.12 Kulturhistoriske værdier og fredninger

I den nordøstlige del af projektområdet eksisterer et fredet fortidsminde, kaldet Salomons Grav, der er en grav fra den yngre stenalder. Salomons Grav er nedgravet i engen, hvor den vandrette dæksten er væk, men hvor de lodrette sten endnu står der. Graven blev undersøgt og beskrevet første gang af Nationalmuseet i 1923 og fredet i 1933. I Nationalmuseets beskrivelse fremgår det, at graven var beliggende i en sumpet eng og var vanddækket i fugtig årstid¹⁰. Fortidsmindet blev ved besigtigelsen af området fundet som beskrevet.

Sønderborg Kommune har været i dialog med Museum Sønderjylland vedrørende Salomons Grav for en vurdering af projektets konsekvenser for fortidsmindet. Museet ønsker dog at se de udarbejdede konsekvenskort for projektet, før der kan udarbejdes en konkret udtalelse for projektet.

2.13 Tekniske anlæg

Der findes en række tekniske anlæg i nærhed af undersøgelsesområdet. Nedenfor gives en kort beskrivelse af anlæggene.

2.13.1 Veje og broer

Der findes en række overkørsler (rørunderføringer) i forbindelse med afvandingskanalerne i området. Der findes en central adgangsvej fra Kegnæs Færge til området, der sikrer tilkørslen til pumpestationen i den vestlige ende af området og til den centrale del af området.

2.13.2 Bygninger

Ved den centrale tilkørselsvej er der opstillet en flisefunderet pavillion i træ. På grænsen mellem Kongsmade og området ved Hjortholm Sø ligger pumpestationen, der består af en række brøndringe i beton.



Figur 2-15. Oversigt over beliggenheden af tekniske anlæg i området.

2.13.3 Spildevandsanlæg

Fra ejendommen på Kegnæs Færge 11 er der registreret udløb til området fra et ældre spildevandsanlæg uden rensklasse (mekanisk og biologisk rensning).

2.13.4 Kystsikring

Langs området ved Kongsmade og Hjortholm Sø er der etableret et kystdige, der skal sikre mod oversvømmelser ved høj vandstand i Hørup Hav (Flensborg Fjord). Ved besigtigelsen blev sikringshøjden indmålt til mellem kote 1,2 – 2,0 m, hvilket er inden for intervallet i terrænmodellen for området. Det sker jævnligt, at vandstanden i fjorden overstiger digehøjden, især i den vestlige del af området ved Hjortholm Sø, hvor digerne er lavest.

2.14 Planforhold og lovgivning

2.14.1 Kommuneplan

I Kommuneplanen for Sønderborg Kommune er der følgende udpegninger for området:

- *Særlig værdifuldt landbrugsområde*
- *Lavbundsareal*
- *Naturbeskyttelsesinteresser*
- *Potentielle naturbeskyttelsesinteresser*
- *Økologiske forbindelser*
- *Potentielle økologiske forbindelser*
- *Bevaringsværdige landskaber*
- *Specifik geologisk bevaringsværdi*

2.14.2 Bygge- og beskyttelseslinjer

I undersøgelsesområdet er der følgende udpegninger:

- *Søbeskyttelseslinjer*
- *Beskyttet fortidsminde*
- *Beskyttede sten- og jorddiger (dele af kystdiget)*
- *Strandbeskyttelse*
- *Fredskov*
- *Fortidsmindebeskyttelseslinje*

2.14.3 Ledninger

Der er indhentet ledningsoplysninger fra Ledningsejerregistret (LER). Ifølge oplysningerne findes der ingen ledninger inden for undersøgelsesområdet. Der findes et el-kabel til forsyning af pumpen, men der er ikke kendskab til tracéringen af denne.

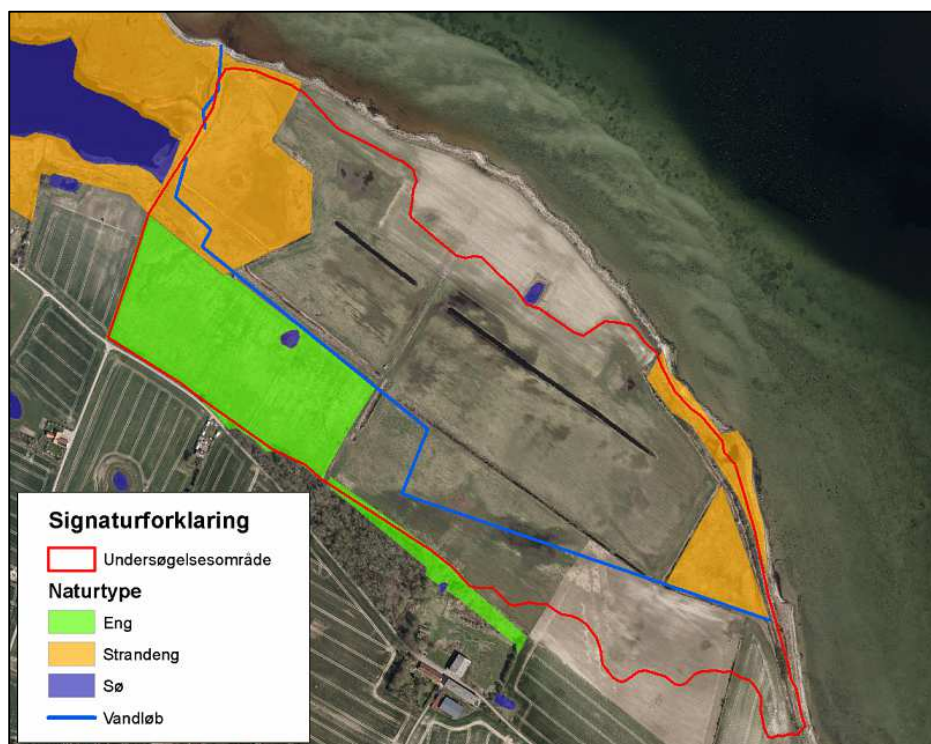
TDC har nedgravede kabler langs Kegnæs Færge.

2.14.4 Vandplan

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

2.14.5 Naturbeskyttelsesloven

Dele af undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 (Figur 2-16). Mod nordvest er et større område registreret som strandeng, mens den sydvestlige del er registreret som eng. Inden for området findes en beskyttet vandløbsstrækning. Der er udpeget to mindre søer inden for undersøgelsesområdet. Især den sydlige vurderes at variere betydeligt i størrelse hen over året da den ligger terrænnær med fladere anlæg.



Figur 2-16. Oversigt over beskyttet natur i og omkring undersøgelsesområdet.

2.14.6 Fredskov

Undersøgelsesområdet grænser op til fredskov ved Kegnæs Færge.

2.14.7 Strandbeskyttelseslinjer

Hele området er omfattet af strandbeskyttelseslinje (naturbeskyttelseslovens § 15).

2.15 Rekreative interesser

Der vurderes at være jagtinteresser i området, og ved besigtigelsen blev der observeret enkelte fodertønder i 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.

Hovedformålet med projektet er at skabe naturlig hydrologi inden for projektområdet. Dette gennemføres ved ophør med pumpeafvandingen og ved at skabe fri forbindelse mellem Hørup Hav og projektområdet.

3.1 Projektbeskrivelse

Det blev beskrevet og regnet på 3 konkrete scenarier forud for udvælgelse af det endelige projektforslag. Hovedfokus for begge scenarier har været at beskrive de miljømæssige og tekniske konsekvenser for projektområdet, der samtidig sikrer, at afvandingsforholdene uden for projektområdet forbliver uændret ved projektets gennemførelse. Til beskrivelse af de hydrologiske forhold i området er der indsamlet historiske data for vandstande i Hørup Hav, og der er foretaget modellering og vandspejlsberegninger i modelværktøjet SCALGO.

Nedenfor gives en kort gennemgang af de udarbejdede scenarier for projektet. En oversigt over de projekterede tiltag for området fremgår af bilag 6.

Scenarie 1

Projektforslaget omfatter området ved Hjortholm Sø nordøst for projektområdet. Diget mellem Kongsmade og Hjortholm nedlægges, så Hjortholm Sø får sin oprindelige udbredelse. Desuden omfatter scenariet, at der etableres slusekanaler/rør mellem projektområdet og Hørup Hav, pumpedriften nedlægges og hoveddræn lokaliseres og føres til terræn. Enkelte afvandingsgrøfter i området sløjfes.

Scenarie 2

Projektforslaget omfatter etablering af slusekanaler/sluserør i kystdiget mellem projektområdet og Hørup Hav. Desuden nedlægges pumpedriften og hoveddræn lokaliseres og føres til terræn. Enkelte afvandingsgrøfter sløjfes i området.

Scenarie 3

Projektforslaget omfatter etablering af rørføringer i kystdiget mellem området og Hørup Hav samtidig med at der bibeholdes tværgående kanaler mellem rørføringerne, der sikrer dynamisk ind- og udløb. Også her nedlægges pumpedriften og hoveddræn lokaliseres og føres til terræn. Enkelte afvandingsgrøfter sløjfes i området. Vandstanden i området vil herved primært være styret af tidevandet.

Eftersom effektiviteten i høj grad afhænger af arealanvendelsen, udbredelsen af oversvømmelse, samt hvor meget areal, der indgår i arronderingen, vurderes scenarie 1 ikke at være effektiv, da store dele af området ved Hjortholm Sø ikke er i omdrift, samt hvis Hjortholm Sø og de højtliggende markarealer syd for søen medregnes. Disse arealer er mineraljorde, der indeholder under 6 % kulstof. Kravet (jf BEK nr. 473 af 17/04/2015) om 75 % organogen jord kan derfor ikke imødekommes, hvis disse arealer medregnes.

Det vurderes at scenarie 3, hvor der etableres direkte forbindelse til havet skal vælges fremfor scenarie 2 med sluseløsning, da det vurderes, at en jævnlig/daglig påvirkning med saltvand fra Hørup Hav vil give de bedste naturmæssige forhold i området.

Formålet med projektet er at skabe naturlig hydrologi i området ved nedlæggelse af pumpedriften på arealerne samt forbedre de naturmæssige forhold hvis muligt. Det opfylder scenarie 3, og der arbejdes derfor videre med scenarie 3.

3.2 Anlægsarbejder

Nedenfor fremgår beskrivelse af de anlægsarbejder, der skal gennemføres i forbindelse med realisering af projektforslaget. Omfanget af de nedforstående anlægsposter skal bestemmes nærmere i en eventuel detailprojektering for projektet.

Adgangsveje

Der sikres adgangsvej til pumpestationen og til de strækninger af kystdiget, der nedlægges. Adgangen til pumpestation og diger sker via eksisterende markveje, hvor der kan være behov for udlægning af køreplader, afhængigt af jordbundsforholdene på anlægstidspunktet.

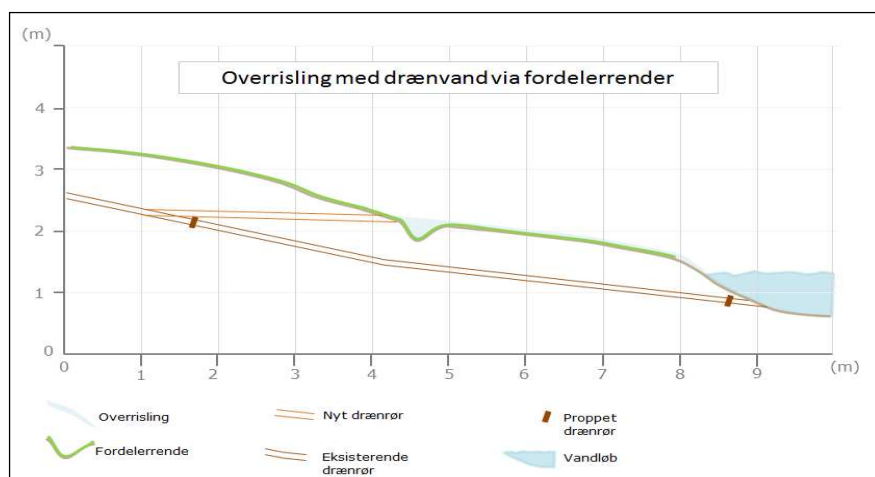
Sløjfning af afvandingskanaler

Størstedelen af området afvandingskanaler vil være beliggende inden for udbredelsesområdet for den projekterede sø ved en årsmiddelvandstand, og det vurderes derfor kun nødvendigt at tildække enkelte delstrækninger af kanalerne.

Der skal dog etableres en sammenhængende kanal/strømmende mellem de to ind-/udløb og de store grøfter i området for at sikre jævnlig udveksling af vand til og fra området.

Omlægning af dræn og etablering af overrislingszone

Hovedrænen fra oplandet mod sydøst lokaliseres. Rørene omlægges og føres til terræn ved kanten af projektområdet, hvor der etableres overrislingszone, der sikrer en diffus tilledning af drænvand til projektområdet, der øger infiltrationen og mindsker risikoen for erosion, se bilag 6. Princippet bag etablering af overrislingszone ved drænafskæringer er skitseret på Figur 3-1.



Figur 3-1. Principskitse for etablering af fordelerrende ved drænafskæringer og efterfølgende overrisling ned mod projektområdet.

Etablering af grøft og overrislingszone

Umiddelbart øst for den centrale tilkørselsvej løber et åbent dræntilløb, der udløber i en grøft langs projektgrænsen. Vandet fra grøften ledes til projektområdet, se bilag 6.

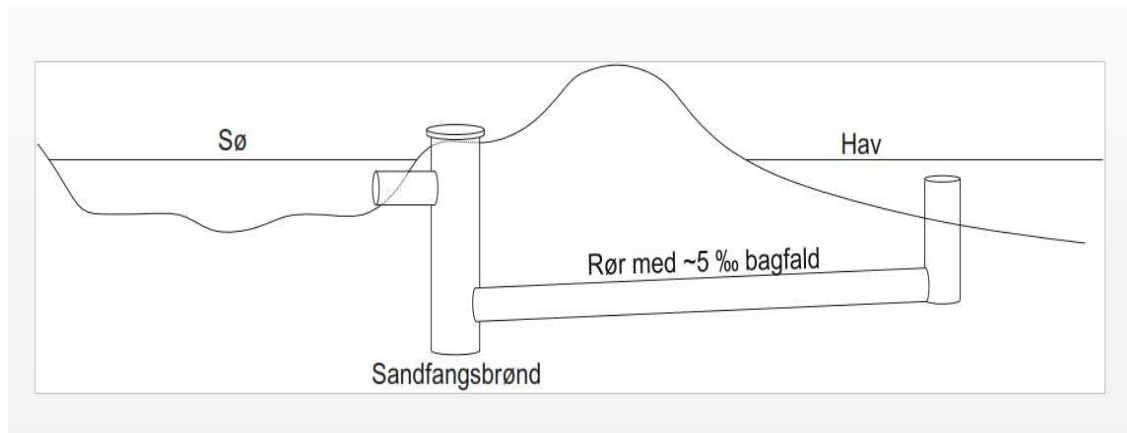
Sløjfning af elkabel

Elkablet, der forsyner pumpen, lokaliseres og opgraves i forbindelse med nedlæggelse af pumpestationen.

To rørforbindelse mellem kyst og hav.

For at skabe en dynamisk udveksling af vand mellem projektområdet og Hørup Hav er det nødvendigt at skabe fri forbindelse mellem projektområdet og fjorden. Dette skal være med til at sikre en mere naturlig hydrologi i området, og vil medføre tilførsel af saltholdigt vand til søen.

Dette gøres ved etablering af to rørføringer Ø500 mm på ca. 30-50 m, med en bundkote i ca. -0,1 m jf. Figur 3-2. Røret anlægges med bagfald mod brønde med sandfang således sand i røret relativt nemt kan renses op. Sandfangbrønden anlægges således der er gode adgangshold til den. Røret udmunding skal tilstrækkeligt langt ud fra kysten således risiko for at det sander til reduceres.



Figur 3-2. Skitse af røfobindelse mellem projektområde og hav

Øvrige jordarbejder

Der skal skabes en strømrønde mellem de to ind/udløb. Det kræver mindre tilpasninger ift. eksisterende grøfter.

3.3 Modellering og beregninger

Der er opsat en hydrologisk model til at beskrive forholdene i Kongsmade. Data stammer fra Kystdirektoratets højvandstatistik (2012) og havvandstandsdata (2014). Beregningerne er foretaget i modelværktøjet VASP, der regner på stationære 1D-strømninger. De opnåede resultater har bidraget med viden om de nuværende og fremtidige afvandingsforhold for projektområdet.

Resultaterne af disse vandspejlsberegninger sammenholdt med den korrigerede udgave af Geodatastyrelsens terrænmodel, er anvendt til udformningen af konsekvenskort, samt til beskrivelse af de forventede morfometriske forhold i den genetablerede sø.

3.3.1 Input til modelberegninger

Som nævnt i afsnit 2.2.4, stammer inputs til modellen fra statistik udført på vandtilførslen til området, der er et resultat af direkte overfladeafstrømning, som følge af nedbørshændelser i kombination med forsinket tilledning fra det øvre grundvandmagasin.

3.3.2 Databehandling

Konsekvensberegningerne er udført ved ekstrapolering af de beregnede vandspejlskoter på terræn, således at der fremkommer en 3D-model for vandspejlskoten. Efterfølgende er afstanden fra vandspejlskoten til den digitale terrænmodel beregnet, således at middeldybden og volumen af søen kan estimeres. Resultatet af disse beregninger er præsenteret på konsekvenskort med afvandingsintervaller i bilag 7 (nuværende forhold) og 8 (projekterede forhold).

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 afvandingsmæssig påvirkning ved gennemførelse af de projekterede tiltag. Dette omfatter de arealer, hvor afstanden til det projekterede vandspejl er mindre end 1 meter. Arealer med mere end 1 meter til det projekterede grundvandsspejl ligger så højt i terrænet, at markdriften på arealerne ikke vil blive påvirket ved projektets gennemførelse. Af hensyn til arealanvendelsen i området og lodsejerønsker, kan det være nødvendigt at tilpasse projektafgrænsningen yderligere.

Af hensyn til de ejendoms-mæssige forhold og eventuel handel af jord og erstatning, tager projektområdets arronderede (tilpassede) udbredelse derfor udgangspunkt i de gældende matrikelgrænser (Figur 4-1).

Beregningerne for arealanvendelsen tager udgangspunkt i NaturErhvervstyrelsens afgrødedata for 2014.

Med udgangspunkt i ovenstående, er det samlede projektareal opgjort til 33,89 ha. Dette areal danner grundlag for beregninger af projektets effektivitet, næringsstoffdynamik og ejendoms-mæssige forhold.

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

	Areal (ha)	Beskrivelse
Undersøgelsesområde	29,65	Det indledende område udpeget af Naturstyrelsen.
Projektområde	33,89	Udbredelsen af området efter modelkørsel og tilpasning til matrikelgrænser. Området danner grundlag for beregninger af klimateffekt, næringsstoffer og de ejendoms-mæssige forhold.



Figur 4-1. Oversigtskort over undersøgelsesområdet og projektområdet

4.1 Hydrologiske forhold

Dette afsnit konsekvensvurderer de hydrologiske forhold ved gennemførelse af de projekterede tiltag, som beskrevet i afsnit 3.

4.1.1 Fremtidige afvandingsforhold

Ud fra Kystdirektoratets højvandstatistik (2012) og havvandstandsdata (2014) er den fremtidige ekstreme vandstandskote beregnet. De fremtidige vandstandskoter fremgår af Tabel 4-2.

Tabel 4-2. Forventede fremtidige vandspejlskoter i Hørup Hav ved forskellige hændelser.

Hændelse (år)	Vandspejl i projektområdet (cm)
Årsmiddel	5,3
20	156
50	165
100	172

Ved nuværende situation vil området ved Kongsmade allerede oversvømmes ved 20-100 års hændelser, hvorimod området ved nuværende årsmiddelvandstand kun oversvømmes ved etablering af de valgte tiltag.

De hydrologiske konsekvenser ved gennemførelse af projektforslaget fremgår af Tabel 4-3, hvor udbredelsen af de forskellige afvandingsklasser er opgjort for de projekterede afvandingsforhold. På bilag 7 (nuværende) og bilag 8 (projekteret) fremgår den geografiske udbredelse af afvandingsklasserne ved en årsmiddelvandføring, mens Tabel 4-3 viser den arealmæssige fordeling af de seks afvandingsklasser ved de to afvandingsstilstande.

Tabel 4-3. 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)	0,04	14,27
Sump (0-25 cm)	0,03	5,93
Våd eng (25 - 50 cm)	0,32	3,32
Fugtig eng (50 - 75 cm)	0,90	2,81
Tør eng (75-100 cm)	1,19	1,69
Mark (> 100 cm)	31,42	5,88

Sum	33,89	33,89
------------	--------------	--------------

4.1.2 Søens morfometri

Søens udbredelse er beregnet med udgangspunkt i den korrigerede terrænmodel for området og er opgjort til omkring 14,27 ha, med et vandvolumen på 37.600 m³ ved en årsmiddelvandstand. Dertil kommer de jordmængder, der eksempelvis flyttes fra søområdet ved yderligere udgravning af søen, samt til opfyldning af grøfter og afvandingskanaler i området. Denne jordmængde er dog ikke fastlagt endeligt, men det tilstræbes at skabe jordbalance inden for projektområdet.

Søens maksimaldybde forventes at ligge omkring 1,83 m (i de eksisterende afvandingskanaler), mens den gennemsnitlige vanddybde er beregnet til 0,26 m. De angivne dybder kan dog blive højere eller mindre, såfremt der foretages terrænregulering omkring kanaler eller som afværgeforanstaltninger. Da der skabes naturlig hydrologi i området, vil disse værdier derfor variere markant hen over året, afhængig af vandstanden i fjorden, og i mindre grad af nedbør, afstrømning og bidrag fra grundvand.

En oversigt over de estimerede, morfometriske forhold i søen, ved en årsmiddelvandstand (0,053 m), fremgår af Tabel 4-4.

Tabel 4-4. Oversigt over de forventede morfometriske forhold i den fremtidige sø ved projekteret vandspejl (kote 0,053 m).

Søens forventede morfometri (ved maksimal vandstand)	
Projekteret vandspejlskote (årsmiddelvandstand)	0,053 m
Arealmæssig udbredelse	14,27 ha
Estimeret vandvolumen	37.600 m ³
Maksimaldybde	1,83 m
Middeldybde	0,26 m
Opholdstid	1 døgn*

**Vandets opholdstid er beregnet ud fra oplysninger om nedbør, oplandets størrelse, arealanvendelse og søens estimerede vandvolumen ved en årsmiddel vandstand. Da projektområdet vil være i fri forbindelse med Hørup Hav, vil vandtilførslen til området i høj grad være styret af tidevandet, der vil tilføre betydelige mængder vand til projektområdet og søen. Den reelle opholdstid vil derfor være hel afhængig af tidevandspåvirkningen, og vurderes derfor at være under 1 døgn.*

Forventet miljøtilstand i søen

Den forventede miljøtilstand i søen forventes at være ustabil i årrækken efter etablering, som følge af den ændrede hydrologi, herunder også tilførslen af saltholdigt vand. Med tiden forventes søen at udvikle sig til en karakteristisk, næringsrig brakvandssø, hvor både flora og fauna er tilpasset de svingende saltkoncentrationer i søen. I Hjortholm Sø, der jævnligt modtager saltholdigt vand, blev der i 2008 målt en salinitet på 16 ‰, hvilket er på niveau med saliniteten i Flensborg Fjord, jævnfør badevandsprofil for Høruphav (16 – 18 ‰). Den projekterede sø forventes derfor at få en tilsvarende salinitet, med mindre variationer hen over året.

Forhøjet vandstand i Hørup Hav

Da projektområdet ved Kongsmade i fremtiden vil være i fri forbindelse med Hørup Hav, vil vandtilførslen til området primært være styret af tidevandspåvirkningen, der dagligt vil tilføre betydelige mængder vand til projektområdet og søen. Dette vil betyde, at området i højere grad vil blive påvirket i forbindelse med høje vandstande i fjorden, da kystdiget i dag beskytter området. Som beskrevet i afsnit 2.2.2 er kystdigernes højde langs projektområdet undersøgt, hvor det fremgår, at det nordøstlige dige sikrer op til en vandspejlskote på 1,42 – 1,50 m i fjorden. Over denne kote vil der strømme vand ind over diget til projektområdet. Dog vil der allerede ved vandspejlskote på 1,2 m strømme vand ind i projektområdet fra diget mod vest, da diget mellem Hjortholm Sø og Kongsmade er 1,2 m (Figur 2-6).

Ud fra de tilgængelige vandstandsdata for Hørup Hav er den karakteristiske 20-års vandstandshændelse i fjorden beregnet til kote 1,56 m, hvilket betyder, at de nuværende kystdiger derfor ikke sikrer området mod oversvømmelse ved en 20-års hændelse. Dette er vist på Figur 4-2.



Figur 4-2. Oversigt over påvirkningsområdet ved en 20-års hændelse i Flensborg Fjord (kote 1,56 m). Ved denne kote vil kystdiget ikke kunne sikre området mod oversvømmelser fra fjorden.

4.2 Arealanvendelse

Der er foretaget en opgørelse over arealanvendelsen i området. Opgørelsen er baseret på ansøgning om tilskud for arealerne i 2014. Af data fremgår det, at området overvejende består af vinterhvede, vårbyg og permanente græsarealer (Tabel 4-5).

Tabel 4-5. Opgørelse over arealanvendelsen i projektområdet.

Arealanvendelse (type)	Udbredelse (ha)
Vinterhvede	13,95
Vårbyg	8,89
Permanent græs	8,72
Udyrket (ikke støtteberettiget)	2,33
Total	33,89

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

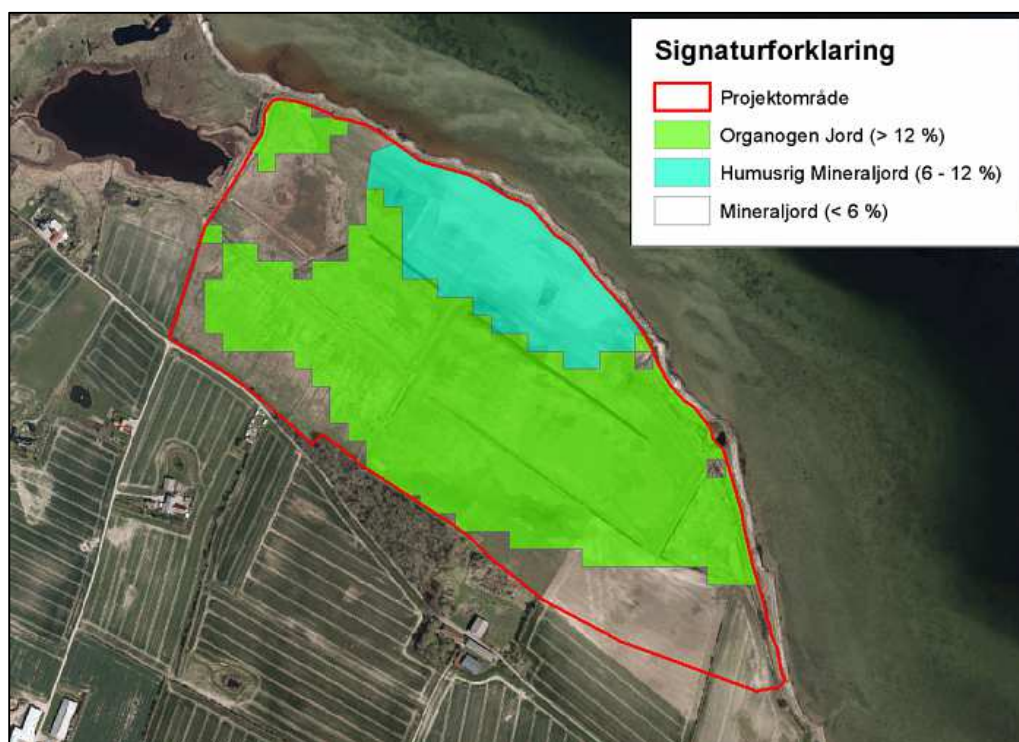
Ved etablering af lavbundsprojekter er det som udgangspunkt påkrævet, at minimum 75 % af projektarealet er beliggende på kulstofholdige lavbundslande. Som supplement til Tørv2010-kortet kan der udtages jordprøver fra ikke udpegede arealer, med henblik på at fastlægge arealernes organiske indhold, og dermed arealernes bidrag til projektets samlede klimaeffekt.

Projektområdet ved Kongsbælt imødekommer ikke dette krav, da kun 57 % af projektarealet udgøres af kulstofrige lavbundslande – i form af arealer udpeget i Tørv2010 samt arealer, hvorfra der er indsamlet supplerende jordprøver, hvor der blev målt et kulstofindhold på over 12 %. På Figur 4-3 ses en oversigt over udbredelsen af de tre klasser, mens en arealmæssig opgørelse fremgår af Tabel 4-6. Kortet for udbredelsen af de tre jordtyper fremgår også af bilag 2.

Tabel 4-6. Den arealmæssige udbredelse af de tre kategorier af organisk kulstofindhold.

Organisk kulstofindhold (type)	Udbredelse (ha)	Andel (%)
Organogen jord (>12 %)	19,33	57
Humusrig mineraljord (6-12 %)	5,47	16

Mineraljord (0-6 %)	9,09	27
SUM	33,89	100



Figur 4-3. Oversigt over kulstofindholdet i projektområdet, fordelt på tre klasser.

Ved indtastning af oplysningerne om arealanvendelse og afvandingsforhold i regnearket (bilag 1) er det beregnet, at projektet vil medføre en reduktion fra 933 tons CO₂-ækv./år (nuværende drift) til 187,3 tons CO₂-ækv./år (ved projekts gennemførelse).

Dette svarer til en samlet klimaeffekt på 745,7 tons CO₂-ækv./år (22 tons CO₂-ækv./ha/år). Resultaterne fra beregningerne af projektets klimaeffekt fremgår af Tabel 4-7.

Tabel 4-7. Oversigt over CO₂-regnskabet for projektet (for yderligere henvises til bilag 1).

Tilstand	CO ₂ -ækvivalenter ved arealanvendelse
Nuværende drift	933 tons CO ₂ -ækv./år
Ved projektets gennemførelse	187,3 tons CO ₂ -ækv./år
Projektets klimaeffekt (reduktion)	745,7 tons CO₂-ækv./år
Arealspecifik klimaeffekt	22 tons CO ₂ -ækv./ha/år

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

4.4 Kvælstof

Jorden i projektområdet består primært af *humusjord* og *lerblandet sandjord*. Disse jordbundsforhold vurderes ikke at udgøre en begrænsning for kvælstofomsætningen i projektområdet – både hvad det angår jordbundens nedsivningsevne og tilgængelighed af organisk stof til mikrobiel nedbrydning i forbindelse med denitrifikation.

Reduktionen i kvælstofudvaskningen for projektet er beregnet med udgangspunkt i anvisningen⁶ fra DMU og med regnearket udarbejdet af NST, december 2013. Den forventede kvælstoftransport fra oplandet til projektområdet, samt afstrømningsforhold, fremgår af afsnit 2.7.1, og er ligeledes beregnet med nævnte regneark.

Ekstensivering af landbrugsarealer

Projektområdet består af vinterhvede, vårbyg og permanent græs, samt mindre udyrkede arealer, som eksempelvis grøfter, markveje 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 samlede, potentielle kvælstofeffekt ved udtag af jorden i projektområdet udgør i alt 1.241 kg N/år.

Kvælstofreduktion fra det direkte opland

Ved gennemførelse af projektet vil den tilførte kvælstof fra det direkte opland (drænoiland) blive tilbageholdt og omsat i projektområdet, primært ved infiltration gennem jordmatricen. Projektets omsætningsgrad er derfor fastsat til 50 %, der er udgangspunktet for områder, hvor jordbundsforholdene ikke udgør en begrænsning for omsætningsgraden.

Det direkte, drænede opland til projektområdet udgør ifølge de topografiske, hydrologiske og afvandingsmæssige beregninger i alt 29,64 ha. Tilførslen af kvælstof fra det direkte opland udgør i alt 499 kg N/år, og er beregnet ud fra oplysninger om jordbundsforhold og arealanvendelse.

Med en forventet omsætningsgrad på 50 % i nedsivningszonen (ikke-begrænset omsætning) vil den samlede kvælstofreduktion ved nedsivning/overrisling udgøre 249 kg N/år.

Etablering af sø

Etablering af søer kan bidrage til en øget kvælstoffjernelse, da vandets forøgede opholdstid skaber forudsætningerne for en øget mikrobiel omsætning af den tilførte kvælstof fra oplandet. Under normale omstændigheder vil vandets opholdstid kunne estimeres ud fra oplysninger om nedbør, oplandets størrelse, arealanvendelse og søens estimerede vandvolumen ved en årsmiddel vandstand.

Da projektområdet ved Kongsmade i fremtiden vil være i fri forbindelse med Hørup Hav, vil vandtilførslen til området primært være styret af tidevandspåvirkningen, der dagligt vil

tilføre betydelige mængder vand til projektområdet og søen. Vandets reelle opholdstid i søen vil derfor afhænge helt af tidevandspåvirkningen, og vurderes derfor at være under 1 døgn.

Med en opholdstid på 1 døgn er det ikke muligt at foretage en nærmere kvantificering af søens effekt på kvælstoffjernelse med de tilgængelige udregningsmetoder, da der dagligt vil være en udveksling af vand og kvælstof mellem projektområdet og fjorden. Søen antages derfor ikke at bidrage til en øget kvælstoffjernelse. Tidligere studier har dog vist, at kvælstoffjernelsen i tidevandspåvirkede vådområder kan ligge i omegnen af 200 kg N/ha/år¹¹, hvilket vil svare til en årlig fjernelse på omkring 5600 kg N for de arealer, der vil blive påvirket af vandingsmæssigt (28 ha). I så fald vil der kunne fjernes med end 10 gange mere kvælstof, end der årligt tilføres fra oplandet til projektområdet (499 kg N/år).

Samlet kvælstofreduktion

Projektets samlede kvælstofreduktion ved ekstensivering og overrisling med vand fra drænoilandet udgør i alt 1.490 kg N/år, hvilket svarer til en arealspecifik reduktion på 44 kg N/ha/år.

Beregningerne fremgår af regnearket i bilag 4.

4.5 Risiko for frigivelse af fosfor

Der er indsamlet jordprøver til bestemmelse af risikoen for frigivelse af fosfor. Analysedata er efterfølgende indsat i vejledende regneark sammen med hydrologiske data for området. Beregningerne viser, at projektets gennemførsel potentiel kan medføre en fosforfrigivelse på 172 kg P/år.

Fosforfrigivelsen er beregnet ud fra den antagelse, at området går fra tørt til vådt og dette vurderes ikke at være en korrekt antagelse. Området er drænet med pumpe, men står med meget høj grundvandsstand i vinterhalvåret. Om sommeren kan pumpen holde arealerne tørre, men ikke helt tørt i vinterhalvåret. Dermed sker der i dag en frigivelse i jorden hvert år, når grundvandsstanden stiger og jorden delvist vandmættes. Denne fosfor pumpes ud til havet, når pumpen igen får grundvandsstanden sænket. Derfor er den beregnede fosforfrigivelse ikke en reel mer-frigivelse, men nærmere en frigivelse, der allerede sker under nuværende forhold.

Regnearket er desuden udviklet til at beregne fosforfrigivelse fra vandløbsnære arealer i vådområdeprojekter og ikke marint påvirkede områder. Derfor er der stor usikkerhed i ovenstående beregning af fosforfrigivelsen.

Fosfortilbageholdelse ved overrisling

Fosfor tilført fra drænoilandet kan blive tilbageholdt i projektområdet ved overrisling med drænvand. Fosfortilbageholdelse ved overrisling kan estimeres ud fra et kendskab til de

forventede sedimentationsrater, der i vådområdeprojekter kan fastsættes til 0,062 kg/ha opland/år, jævnfør vejledningen⁷. Da drænoplandet til projektområdet kun udgør 29,64 ha, vil fosfortilbageholdelsen ved overrisling derfor kun udgøre 2 kg P/år.

Fosfortilbageholdelse i sø

Som gennemgået i afsnit 4.4, vil vandets reelle opholdstid i søen afhænge helt af tidevandspåvirkningen, og vurderes derfor at være under 1 døgn.

Med en opholdstid på 1 døgn er det med de tilgængelige udregningsmetoder ikke muligt at foretage en nærmere kvantificering af søens effekt på fosfortilbageholdelsen, da der dagligt vil være en udveksling af vand og næringsstoffer mellem projektområdet og fjorden. Søen antages derfor ikke at bidrage til en øget fosfortilbageholdelse.

Fosforbalance

Med udgangspunkt i ovenstående beregninger vil projektet medføre en årlig frigivelse på 170 kg P.

Dette svarer til 225 % af den kumulative afskæringsværdi¹² for den ydre del af Flensborg Fjord (75 kg P/år).

Den beregnede fosforfrigivelse vurderes dog ikke at være en reel mer-frigivelse og derfor vurderes der at være fosforbalance i projektet.

4.6 Okker

Som nævnt i afsnit 2.8 er størstedelen af området klassificeret til okkerklasse I, hvor der ifølge okkerkortlægningen er høj risiko for udledning af okker til vandmiljøet. Da projektet medfører en betydelig hævnning af grundvandsstanden inden for projektområdet, vurderes projektet at nedbringe den nuværende okkerudvaskning betydeligt. Eventuelle pyritforekomster, der endnu ikke er oxideret og frigivet som okker, vil i højere grad forblive immobiliseret i jorden, som følge af de mere vandmættede forhold.

4.7 Natur- og miljøforhold

Størstedelen af projektområdet består af landbrugsarealer og bærer præg af intensiv landbrugsdrift. De beskyttede naturområder er domineret af næringstolerante arter, og afvandingsgrøfterne er flere steder tilgroet med tagrør. Ved genskabelse af naturlig hydrologi ved ophør med pumpeafvandingen og ved at skabe fri vandudveksling med fjorden, der oftere vil tilføre saltholdigt vand, vurderes arealerne omkring søen med tiden at kunne udvikle sig til strandenge. Strandenge er ikke følsomme over for næringsstofftilførsel fra oplandet, da naturtypen i forvejen modtager næringsstoffer i forbindelse med tidevandet. Dermed vurderes den naturlige hydrologi og eventuelle naturpleje på engarealerne at skabe

rammerne for at etablering af strandengsarealer, der med tiden kan udvikle en god naturtilstand.

4.8 International naturbeskyttelse

Projektområdet er ikke omfattet af Natura 2000-beskyttelse, men den sydlige del af Kegnæs grænser op til Natura 2000-område nr. 197, Flensborg Fjord og Nybøl Nor.

Projektet vurderes ikke at give anledning til negativ påvirkning af Natura 2000-området.

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 decideret registrering af faunaen i område. Nedenstående vurdering tager derfor udgangspunkt i faglig rapport om bilag IV-arter⁹ 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 på engarealerne i de dele af området, der i mindre grad vil påvirkes af saltholdigt vand. 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. Generelt vurderes søen at blive for saltholdigt til at udgøre et egnet leveområde for padder.

4.10 Tekniske anlæg og afværgeforanstaltninger

4.10.1 Veje og broer

Projektet vil medføre, at markvejene i området ikke længere vil kunne anvendes. I detailprojekteringen skal det vurderes, hvorvidt den centrale markvej bør udjævnes eller gennembrydes, for at skabe et mere sammenhængende vandspejl i søen.

Eksisterende rørbroer/markoverkørsler vil blive sløjfet.

4.10.2 Bygninger

Ved eventuel realisering bør det vurderes, hvorvidt pavillonen ved tilkørselsvejen bør fjernes fra projektområdet.

4.10.3 Spildevandsanlæg

Fra ejendommen på Kegnæs Færge 11 er der registreret udløb til området fra et ældre spildevandsanlæg uden rensklasse (mekanisk og biologisk rensning). Ved projektets gennemførsel bør udløbet sløjfes, og et alternativt udledningspunkt etableres.

4.10.4 Ledninger

Der er indhentet ledningsoplysninger fra Ledningsejerregistret (LER). Ifølge oplysningerne findes der ikke ledninger inden for projektområdet. Nærmeste ledning løber langs Kegnæs Færge.

Der findes et el-kabel til forsyning af pumpen i den vestlige del af projektområdet, men der er ikke kendskab til traceringen af denne. Ejeren af pumpen vurderes at have kendskab til traceringen af kablet, og bør derfor kontaktes i forbindelse med eventuel realisering af projektet.

4.10.5 Drænforhold

Sønderborg Kommune og områdets lodsejere har leveret oplysninger om kendte drænsystemer i og omkring projektområdet. De nuværende drænforhold er beskrevet nærmere i afsnit 2.2.1. For at skabe naturlig hydrologi i området tilstræbes det, at samtlige drænrør inden for projektgrænsen opgraves og fjernes fra området.

Der tilgår dræn fra til fra oplandet (Bilag 10). I udarbejdelsen af projektforslaget er der fokus på, at projektet ikke må medføre ændrede afvandingsforhold uden for projektafgrænsningen. Drænet fra det sydøstlige opland føres til terræn i udkanten af projektområdet, og der etableres fordelerrende, der sikrer en diffus tilledning af drænvandet. Dette vil skabe en overrislingszone fra udkanten af projektområdet til den centrale del af området (omkring søen). Fordelerrenden stensikres, således der ikke skabes erosionsrender i forbindelse med høj afstrømning fra oplandet.

Drænet fra det sydlige opland har udløb til en grøft ved Kegnæs Færge, hvorfra vandet ledes til en drængrøft i kanten af projektområdet. I en eventuel detailprojektering for projektet skal det belyses nærmere, hvorvidt der vil være behov for omlægning af drænudløbene til grøften, således afvandingen på markarealerne syd for Kegnæs Færge ikke vil blive påvirket ved projektets gennemførsel. Ligeledes skal det i detailprojekteringen vurderes, i hvilket omfang afvandingskanalerne i området bør tildækkes eller brinkerne udjævnes. Da størstedelen af afvandingskanalerne vil stå under vand ved en årsmiddelvandstand, kan

eventuel regulering med fordel fokuseres på de mest yderlige dele af afvandingskanalerne (mod øst).

4.10.6 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 drænrør og diger, vil blive anvendt til opfyldning af grøfter, samt til eventuel terrænregulering i nærhed af projektområdet. De sløjfede dræn- og betonelementer fra pumpestationen bortskaffes efter gældende bestemmelser for håndtering af byggeaffald i Sønderborg Kommune.

4.10.7 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger. Såfremt der ved anlægsarbejdet er et overskud af jord, kan dette eventuelt anvendes til terrænregulering på markarealerne mod sydøst, langs fredskovsarealerne mod syd, samt på arealerne langs Kegnæs Færge, i den sydvestlige del af området.

4.11 Lovgivning og myndighedsbehandling

Museumsloven

Såfremt der i forbindelse med anlægsarbejdet træffes fortidsminder i området, der kræver behandling efter museumslovens § 27, stk.2, skal arbejdet indstilles og det lokale museum kontaktes vedrørende det videre forløb.

Projektet vil kræve dispensation fra museumslovens § 29e ved og omkring fredet fortidsminde.

Vandløbsloven

Da projektet omfatter ændring af skikkelse i vandløb og nedlægning af drækanaler, skal dette godkendes i henhold til kapitel 6 i vandløbsloven nr. 1208/2013, omhandlende regulering af vandløb og etablering af nye vandløb. Ligeledes skal der gives dispensation til nedlæggelse af afvandingsgrøfterne i området.

Naturbeskyttelsesloven

Projektet vil kræve dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 ved ændring af tilstanden i beskyttede naturområder.

Planloven

Projektet kræver landzonetilladelse ved ændret arealanvendelse i landzone, jævnfør planlovens § 35.

VVM og VVM-screening

Sønderborg Kommune er kontaktet for en vurdering af, hvorvidt ændring af kystsikringen vil kræve udarbejdelse af en VVM-redegørelse. Kommunen vurderer dog ikke, at dette vil være nødvendigt for gennemførelse af projektet. Det forventes derfor tilstrækkeligt at udarbejde en VVM-screening, da projektet er omfattet af bilag 2, punkt 11 f, Infrastrukturanlæg, anlæg af vandveje og kanalbygning uden for søterritoriet samt regulering af vandløb i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1184 af 6/11/2014 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning.

Kystbeskyttelsesloven

Der skal ansøges om tilladelse efter kystbeskyttelsesloven til anlæg af rør i/på havbunden. I den forbindelse gives der som udgangspunkt ikke tilladelse til etablering af hårde anlæg, som eksempelvis sten oven på rør, såfremt dette kan undgås. Dette skyldes, at et sådant anlæg vil påvirke den naturlige kystudvikling på stedet, i form af erosion nedstrøms. Derfor vælges en løsning med rør og pibemunding i forundersøgelse.

5 Realisering af projektet

Med udgangspunkt i *"Bekendtgørelse om kriterier m.v. for naturprojekter på kulstofrige lavbundsjorder"* (BEK nr. 473 af 17/04/2015), følger konklusionen på projektet, som tager udgangspunkt i de nævnte kriterier:

5.1.1 Beliggenhed på organogene jorder

57 % af projektområdet er beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer. Projektet opfylder dermed ikke kravet om, at minimum 75 % af projektarealet er beliggende på kulstofholdige lavbundsarealer.

5.1.2 Ekstensivering af landbrugsdriften

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

5.1.3 Omkostningseffektivitet (kr. pr. ton CO₂-ækvivalenter)

De estimerede udgifter til anlægsarbejde, detailprojektering, udbud, kontrahering, byggeledelse og fagtilsyn er estimeret til 1.000.000 kr. De samlede udgifter til opkøb og salg af projektjorden estimeret til 2.620.000 kr. (pris for køb af jord minus gensalgsværdien). Estimaterne er baseret på en antagelse om, at områdets lodsejere ønsker at sælge jorden, da dette vil tilføre projektet den højeste udgift, og vil derfor være en forventet maksimaludgift.

Dette giver en samlet udgift på 3.620.000 kr. til realisering af projektet. Projektets omkostningseffektivitet vil da udgøre 4844 kr./tons CO₂-ækv. Ift den målsatte udgiftsramme på 5.000 kr./tons CO₂-ækv.

Foruden ovenstående udgifter er der udgifter til jordfordelingen mv. og dermed ligger projektets omkostningseffektivitet lige på grænsen af rammen. En ejendomsmæssig forundersøgelse samt tilbud på jordfordelingen vil kunne specificere dette nærmere.

5.1.4 Risiko for fosforfrigivelse

Den potentielle fosforfrigivelse ved gennemførelse af projektet er beregnet til 170 kg P/år men det vurderes ikke at være en mer-udvaskning og der forventes fosforbalance.

5.1.5 Hydrologi

Projektet medfører et ophør med pumpeafvandingen i projektområdet, samt naturlig udveksling af vand mellem projektområdet og Hørup Hav. Projektet vil dermed bidrage til genskabelse af naturlig hydrologi i området.

5.1.6 Okkerudvaskning

Projektet medfører en betydelig hævnning af grundvandsstanden i området, og projektet vurderes derfor ikke at give anledning til en øget okkerudvaskning men tværtimod en øget tilbageholdelse. 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.

5.1.7 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, samt med jævnlig tilførsel af saltholdigt vand fra Hørup Hav. På sigt forventes arealerne omkring søen at få karakter af strandeng, der kan bidrage til forbedrede leveforhold for især fugle, men også fødegrundlaget for eksempelvis flagermus vurderes at blive markant forbedret.

5.1.8 Internationale beskyttede naturområder

Projektområdet er ikke omfattet af Natura 2000-beskyttelse, men den sydlige del af Kegnæs grænser op til Natura 2000-område nr. 197, Flensborg Fjord og Nybøl Nor.

Projektet vurderes ikke at give anledning til negativ påvirkning af Natura 2000-området.

5.2 Udkast til tidsplan for projektet

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

Tabel 4-8. Udkast til tidsplan for realisering af projektet.

Aktivitet	Tid	Bemærkning
Teknisk forundersøgelse	2015-16	
Ejendomsmæssig forundersøgelse	2016	
Ansøgning om realisering ved NaturErhvervsstyrelsen	2016	Nedenstående punkter er under forudsætning af, at der er bevillet midler fra styrelsen.
Indgåelse af lodsejeraftaler	2016-17	
Myndighedsbehandling	2017	
Detailprojektering	2017-18	
Realisering	2017-18	
• Udbud og Kontrahering • Anlægsarbejde • Tilsyn og byggeledelse		

5.3 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 Kongsmade.

Aktivitet	Pris (kr.)
Detailprojektering, udbud, kontrahering, byggeledelse og fagtilsyn samt interne udgifter	300.000
Etablering af arbejdsplads og adgangsveje og køreplader	50.000
Sløjfning af dræn, grøfter og øvrig terrænregulering.	150.000
Etablering af to rørforbindelser mellem projektområde og hav inkl. brønde	500.000
Nedlæggelse af pumpestation	50.000
Bortskaffelse af dræn- og brøndelementer	100.000
Etablering af fordelerrønder	50.000
Samlede projektudgifter	1.200.000

Foruden ovenstående udgifter er der udgifter til jordfordelingen, erstatninger mv.

6 Referencer

- 1 Miljø- og Fødevareministeriet. Lavbundsordningen. Vejledning om tilskud til naturprojekter på kulstofrige lavbundsjorder, 2. version, september 2015.
- 2 Tekniske forundersøgelser Hjortsholm, Bachelorafhandling, Stine Jacobsen (2008).
- 3 Dansk Meteorologisk Institut, Teknisk Rapport 97-08, Observed Precipitation in Denmark, 1961-90, (1997).
- 4 Dansk Meteorologisk Institut, Teknisk Rapport 98-10, Standardværdier (1961-90) af nedbørskorrekationer (1998).
- 5 Dansk Meteorologisk Institut, Teknisk Rapport 02-03, Klimagrid – Danmark, Nedbør og fordampning 1990-2000 (2002).
- 6 Overvågning af effekten af reablerede vådområder. Teknisk anvisning fra DMU, nr.19. 4.udgave. 2013.
- 7 Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder. DCE, Aarhus Universitet, opdateret juni, 2014.
- 8 Etablering af P-ådale. Faglig rapport fra DMU nr. 840, 2011
- 9 Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Faglig rapport fra DMU nr. 635, 2007. Søgaard & Asferg (2007).
- 10 Fund og fortidsminder, lokalitet 230204-26. Det Kulturhistoriske Centralregister, Slots- og Kulturstyrelsen. januar 2016.
<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Lokalitet/87067/>
- 11 Naturstyrelsen, Beregning af kvælstoffjernelse i et vådområde (<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/tilskudsordninger/nye-vandprojekter/den-kommunale-vaadomraadeindsats/bag-om-indsatsen/viden-om-vaadomraader/naeringsstoffer/kvaelstoffjernelse/>), tilgået 15/2-2016).
- 11 Naturstyrelsen, Oversigt over hoved- og delvandoplande med reduktionskrav og P-afskæringsværdi, 21. januar, 2014.

Generelle referencer

- Danmarks Miljøportal (miljødata, udpegninger og registreringer) (<http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>)
- Geodatastyrelsen (Baggrundskort, terrænmodel)
- COWI (Ortofotos)