

Teknisk forundersøgelse

Vådområdeprojekt ved Skovmøllen ved Stavis Å, Nordfyns Kommune



Maj 2019

Projektet har fået tilskud fra EU og Miljø- og Fødevareministeriet.



LDP 2020



Miljø- og
Fødevareministeriet

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



Teknisk forundersøgelse

Vådområdeprojekt ved Skovmøllen ved Stavis Å, Nordfyns Kommune

Rekvirent

Nordfyns Kommune
Østergade 23
5400 Bogense
Att.: Esben Terp Fjederholt



Rådgiver:

Bangsgaard & Paludan ApS

Sanderumvej 16
5250 Odense SV
Tlf. 23965939
Email: info@bangsgaardogpaludan.dk
www.bangsgaardogpaludan.dk



Bangsgaard &
Paludan ApS

Udgave: Endelig
Dato: 27. maj 2019
Udarbejdet af: MC
Kvalitetssikring: LGB

Forsidebillede: Udsigt over undersøgelsesområdets centrale del.



Indholdsfortegnelse

1	RESUMÉ	5
2	FORMÅL OG BAGGRUND	8
2.1	TEKNISK FORUNDERSØGELSE	8
3	OMRÅDEBESKRIVELSE	10
4	DATA- OG BEREGNINGSGRUNDLAG	11
4.1	VALIDERING AF DIGITAL HØJDEMODEL	11
4.2	AFVANDINGSKORT	12
4.3	VANDSPEJLSBEREGNINGER	13
5	NUVÆRENDE FORHOLD	15
5.1	VANDLØB	16
5.2	AFVANDINGSSYSTEMER	21
5.3	TEKNISKE ANLÆG	25
5.4	TERRÆNFORHOLD	27
5.5	JORDBUNDSFORHOLD	27
5.6	OPLAND	28
5.7	NEDBØR OG AFSTRØMNING	28
5.8	PLANFORHOLD OG LOVGIVNING	29
5.9	BIOLOGISKE FORHOLD	36
5.10	FRILUFTSMÆSSIGE, LANDSKABELIGE OG KULTURHISTORISKE VÆRDIER	38
6	PROJEKTFORSLAG	40
6.1	INDLEDENDE BETRAGTNINGER	40
6.2	GENERELT OM OMLÆGNING AFVANDINGSSYSTEMER	41
6.3	PROJEKTBEKRIVELSE	42
6.4	FORSLAG TIL NATURFORBEDRENDE TILTAG	46
6.5	ALTERNATIVT PROJEKTFORSLAG	46
7	KONSEKVENSER	47
7.1	AFVANDINGSFORHOLD	47
7.2	NÆRINGSSTOFBALANCE	50
7.3	OKKER	59
7.4	NATUR- OG MILJØFORHOLD	60
7.5	TEKNISKE ANLÆG OG AFVÆRGE	61
7.6	MYNDIGHEDSBEHANDLING	63
8	BERØRTE MATRIKLER	64
9	ANLÆGSBUDGET	65
10	LITTERATUR	67



Bilagsliste

- Bilag 1: Oversigtskort
- Bilag 2: Afvandingsystemer
- Bilag 3: Projektforslag
- Bilag 4: Alternativt projektforslag
- Bilag 5: Nuværende afvandingsforhold
- Bilag 6: Fremtidige afvandingsforhold
- Bilag 7: Oversvømmelseskort
- Bilag 8: Alternativt projektforslag afvanding
- Bilag 9: N-beregning
- Bilag 10: P-beregning vest
- Bilag 11: P-beregning øst
- Bilag 12: Fotos af jordbundsprofiler
- Bilag 13: Udtalelse fra Odense Bys Museer



1 Resumé

Nordfyns Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et kvælstof vådområdeprojekt langs Stavis Å ved Skovmøllen.

Vådområdeprojekter placeres på lavtliggende landbrugsarealer, som omdannes til natur. Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv og er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-20, der overordnet set har til formål at skabe vækst og udvikling i landdistrikterne.

Forundersøgelsen belyser mulige projekttiltag og de konsekvenser, der er forbundet herved på bl.a. afvandringsforholdene, arealanvendelsen, tekniske anlæg, næringsstofomsætning/tilbageholdelse samt på naturen.

Områdeafgrænsning og nuværende forhold

Nordfyns Kommune har afgrænset et undersøgelsesområde på samlet ca. 18,5 ha, som udgøres af ådalen omkring den øverste del af Stavis Å. Arealerne indenfor området fremstår delvist detaildrænet. Arealerne rundt om ådalen består af omdriftsjarde, som er drænet, og hvor vandet ledes igennem undersøgelsesområdet til udløb i vandløbet.

Projektforslag

Projektforslaget er efter aftale med Nordfyns Kommune d. 19. marts 2019 afgrænset til et projektområde på ca. 25,7 ha, hvor der er taget højde for arrondering af de berørte markstykker.

Overordnet består projektet af følgende tiltag:

- Genslyngning af 2 delstrækninger af Afløb ved Skovmøllen.
- Blokering af Stavis Å st. 26.450-25.870 m.
- Blokering af delstrækning af Afløb ved Skovmøllen
- Omlægning af 4 drænsystemer til overrisling på terræn.
- Blokering af 3 interne drænsystemer.
- Ekstensivering af omdriftsjarde.
- Etablering af jorddige som afværge.
- Etablering af ny adgangsvej til markstykke.
- Mindre *in situ* projektilpasninger.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort til **2.307 kg N/år** svarende til **90 kg N/ha/år**.



Samlet fosforbalance

I henhold til de udfyldte beregningsark vil gennemførelsen af det foreslåede projekt resultere i et potentielt årligt fosfortab på 75,3 kg P. Afskæringsværdien for 1.13 Odense Fjord, Odense Fjord (92, 93) er opgjort til 520 kg pr. år, og den "tilbageværende P (ikke forbrugt)" er 35 kg pr. år.

Vurdering af tabet og eventuel afværge

Det vurderes, at der kan foranstalles afværgetiltag i form af top soil removal eller dybdepløjning til opfyldelse af krav til fosforfrigivelsen fra området.

Drivhusgasreduktion

Der forefindes ikke tørvejord indenfor projektområdet, jf. gældende vejledning. Den samlede drivhusgasreduktion kan for projektet derfor opgøres til **0 ton CO₂-ækvivalenter**.

Natur

Arealerne indenfor projektområdet er i dag primært bestående af agerjord. Ved en realisering af projektet vil omdriftsjorden blive omlagt til natur/græsningsarealer, hvorved der over tid vil kunne skabes mere naturlige forhold i området.

De eksisterende naturområder vurderes at kunne udvides og potentielt opnå højere naturværdi, da der oprettes naturlig hydrologi indenfor området.

Natura 2000

Projektområdet er ikke beliggende indenfor et internationalt beskyttet naturområde.

Realisering af indeværende projekt vurderes at kunne bidrage positivt til det nedstrøms liggende Natura 2000 området nr. 110 Odense Fjord, som følge af en reduktion i tilførslen af næringsstoffer.

Økonomi

I forbindelse med realisering af det beskrevne projekt anbefales det, at der udarbejdes et detailprojekt med udbudsmateriale for entreprenør.

Der er for nuværende ikke kendskab til eventuelle udgifter til en arkæologisk forundersøgelse. Når en udtalelse foreligger fra museet, kan der således forekomme en merpris til en arkæologisk undersøgelse.

De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation og evt. top soil removal (eller anden eventuel afværge til



reduktion af den potentielle fosforfrigivelse) skønnes således til: **960.000 kr. ekskl. moms.**

I projektet er det vurderet nødvendigt at foretage en top soil removal, som skal reducere det estimerede fosfortab fra området. Omkostninger forbundet med top soil removal er estimeret til 494.550-706.500 kr.

Referenceværdien for kvælstofvådområder er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 1.300 kr./kg kvælstof.

Ved nærværende projekt er omkostningerne ekskl. "top soil removal" opgjort til 407 kr./kg kvælstof. Hertil kommer udgifter forbundet med lodsejerkompensation.



2 Formål og baggrund

Nordfyns Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et kvælstofvådområdeprojekt nord for Andebølleskov ved Skovmøllen langs Stavis Å.

Indsatsen sker i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv og er en del af det danske landdistriktsprogram 2016-20, der overordnet set har til formål at skabe vækst og udvikling i landdistrikterne. Vådområderne skal genskabe naturlige vandforhold de steder i landskabet, som er velegnede til det for derved at mindske kvælstof- og fosforudledningen til eksempelvis indre fjorde.

2.1 Teknisk forundersøgelse

Den tekniske forundersøgelse skal skaffe et tilstrækkeligt grundlag for at kunne vurdere de arealmæssige, tekniske, naturmæssige og økonomiske konsekvenser af et vådområde, samt beregne størrelsen af kvælstoffjernelsen, evt. fosforfrigivelse og kulstofbalance.

Den tekniske forundersøgelse skal beskrive de emner, som er listet op i Landbrugsstyrelsens (tidligere NaturErhvervstyrelsen) vejledning (2018) om tilskud til kommunale kvælstof- og fosforvådområdeprojekter samt opfylde kravene i bekendtgørelse nr. 1439 af 6. december 2017 om kriterier for vådområdeprojekter og naturprojekter på kulstofrige lavbundsjerde.

- Projektet er beliggende i et hovedvandopland med kvælstofreduktionsmål, der fremgår af bilag 1. Ved udstedelse af regler om indsatsprogrammer med hjemmel i § 19, stk. 1, i lov om vandplanlægning, gælder disse regler i stedet for bilag 1 for ansøgninger, der indsendes efter reglernes ikrafttræden.
- Projektet bidrager til at reducere kvælstofbelastningen fra et eller flere delvandoplande, hvor der vurderes at være et indsatsbehov for at nedbringe kvælstofbelastningen til kystvande med henblik på at opnå god økologisk tilstand, jf. bilag 2.
- Reduktionen af kvælstofbelastningen fra et delvandopland må dog ikke overstige den i bilag 2 angivne øvre grænse for delvandoplandet.
- Den samlede reduktion af kvælstofbelastningen fra et hovedvandopland må ikke overstige det samlede reduktionsmål, der fremgår af bilag 1 eller af regler om indsatsprogrammer, udstedt med hjemmel i § 19, stk. 1 i lov om vandplanlægning.
- Projektet skal bidrage til, at reduktionen af kvælstofbelastningen fra hovedvandoplandet samlet udgør mindst 90 kg kvælstof pr. ha pr. år.
- Projektet er omkostningseffektivt (pris pr. kg kvælstof), jf. de vejledende referenceværdier i bilag 5. Et ansøgt beløb på mere en 3 gange den vejledende referenceværdi for kvælstofvådområder anses ikke for omkostningseffektivt, jf. dog stk. 2.



- Projektet skal gennemføres ved etablering af naturlige hydrologiske processer i videst muligt omfang.
- Projektets effekt i forhold til fosforudledning indgår i vurderingen af ansøgningen. En forøget fosforudledning må ikke have en negativ effekt.

Endvidere skal projektet så vidt muligt holdes indenfor undersøgelsesområdet og tage højde for natur-, miljø- og klimamål. Projektet skal bidrage til at fremme naturens kvalitet og til at skabe sammenhængende og robuste naturområder og bidrage til et renere vandmiljø.

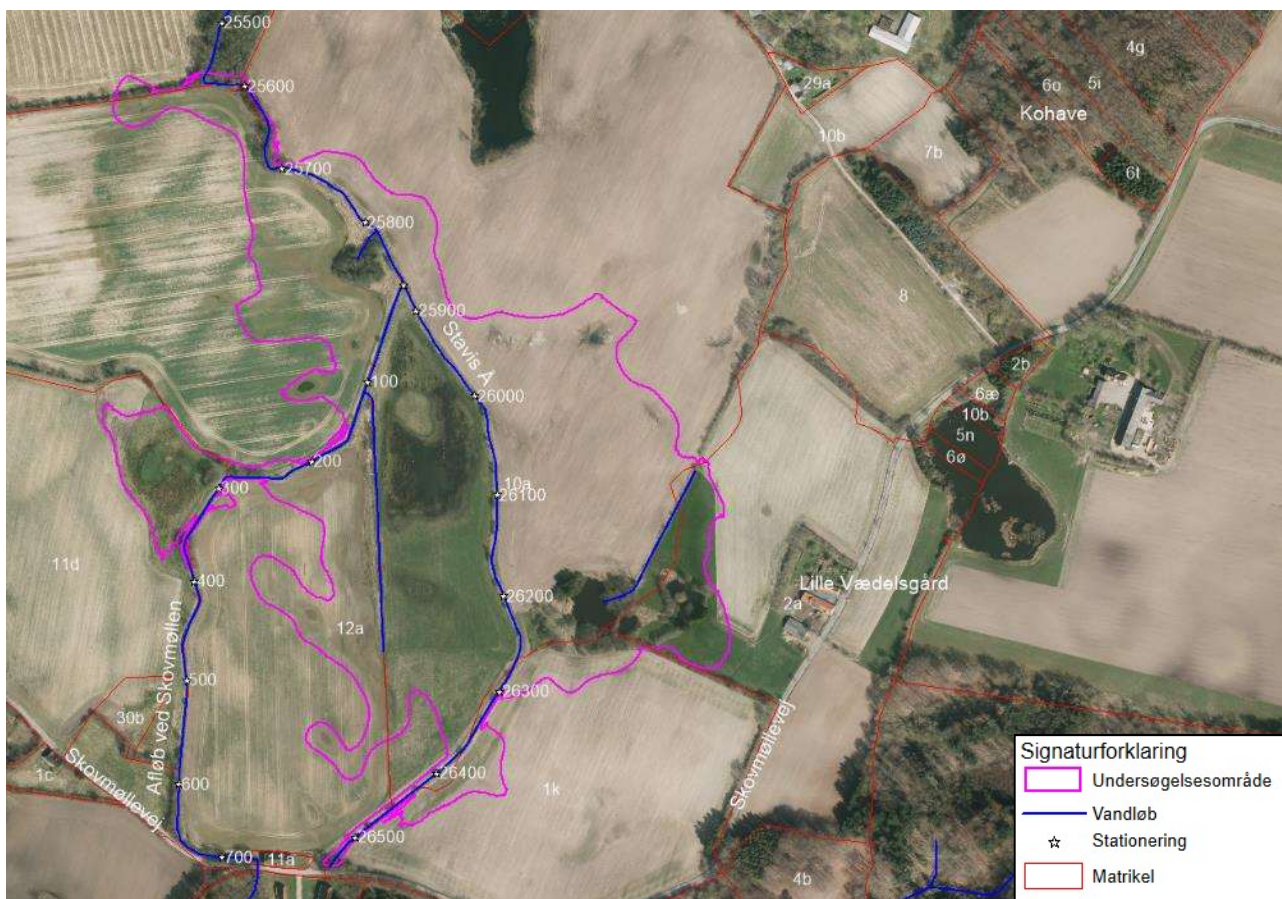
Der henvises herudover til eventuelle ekstra delelementer i forundersøgelsen, som er beskrevet i udbudsmaterialet.



3 Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet er beliggende umiddelbart nord for Andebølleskov ved Skovmøllen langs Stavis Å i et lavtliggende område.

Nordfyns Kommune har afgrænset et undersøgelsesområde på ca. 18,5 ha, som udgøres af de lavtliggende arealer langs vandløbet, jf. Figur 1 og bilag 1. Området afvandes af afløbet ved skovmøllen og Stavis Å, der munder ud i Odense Fjord.



Figur 1: Oversigtskort over beliggenhed af undersøgelsesområdet for vådområdeprojekt ved Tværskov Mølle Å.



4 Data- og beregningsgrundlag

Datagrundlaget for indeværende projekt er baseret på eksisterende data stillet til rådighed af Nordfyns Kommune og fra www.kortforsyningen.dk (© Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering) og/eller andre offentlige myndigheder. Det gælder f.eks. de kort (herunder orthofoto), der er anvendt gennem rapporten, vandføringsdata og den digitale højdemodel.

Projektområdet er tillige besigtiget af rådgiver i februar 2019, hvor der er foretaget detailopmåling af vandløbene indenfor undersøgelsesområdet, samt på en del strækning i oplandet (se ligeledes beskrivelse af vandløb senere i rapporten). Der er videre foretaget en opmåling af grøfter og dræn indenfor og i oplandet til undersøgelsesområdet i det omfang, at de kunne erkendes ved besigtigelsen og brønde kunne tilgås.

Alle kotemålinger er stedfæstet og foretaget med GPS af rådgiver med en Trimble R6 GNSS RTK Rover. Det er en af Trimbles mest avancerede "GPS" til dato. I modsætning til en "ren GPS" modtager, kan R6, GNSS også modtage signaler fra de russiske GLONASS satellitter. GNSS står for Global Navigation Satellite System og dækker over både det amerikanske GPS, det russiske GLONASS. GPS'en blev indstillet til at måle med en præcision på indtil ± 2 cm på alle tre koordinater.

Alle koter i projektet angives i m DVR90 og plankoordinater er bestemt i UTM, zone 32 (EUREF89). Ved omregning af ældre koter angivet i DNN til DVR90 anvendes en omregningsfaktor på -0,08 m som angivet i regulativet for Stavis Å.

4.1 Validering af digital højdemodel

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelsen er der anvendt den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grid fra 2015. Højdemodellen har en angivet nøjagtighed på $\pm 0,05$ m i den vertikale kote. Projekttiltag og konsekvenskort er ligeledes udarbejdet på baggrund af ovennævnte digitale højdemodel.

I forbindelse med indeværende forundersøgelsen er der gennemført en kontrol af højdemodellen for at vurdere usikkerheden forbundet med denne. Der er således indmålt 20 punkter, som er jævnt fordelt i området.

De indmålte punkter er herefter sammenstillet med højdemodellen, og i Tabel 1 er resultatet her af angivet som forskellen mellem højdemodellen og opmålingen (forskelle = højdemodel – opmåling).



Table 1: Sammenstilling af den digitale højdemodel med opmålte punkter i undersøgelsesområdet.

Punkt	Forskel (m)	Punkt	Forskel (m)
1	0	12	0,04
2	0	13	-0,04
3	0	14	-0,04
4	0,01	15	0,05
5	0,01	16	0,06
6	-0,01	17	-0,07
7	0,02	18	-0,07
8	-0,02	19	0,12
9	-0,02	20	-0,13
10	-0,03	21	-0,14
11	0,04	22	-0,15

Ved sammenstillingen fremgår det, at 68 % af de opmålte punkter er overensstemmende med højdemodellen.

Der er enkelte målinger hvor forskellen mellem det opmålte og den digitale højdemodel er mere end 10 cm. Disse forskelle forekommer på målinger taget i forbindelse med opmåling af vandløbsprofilen og kan tilskrives forskelle i mængden af græsser og urter. Dette er usikkerheder, som må forventes, idet oprensningen af vandløbene sker løbende og af varierende omfang.

Samlet set kan der ved valideringen ikke konstateres en generel/konsekvent afvigelse i den digitale højdemodel indenfor undersøgelsesområdet, som skulle retfærdiggøre en ændring/modificering/tilpasning af modellen. Rådgiver vurderer derfor, at den digitale højdemodel kan anvendes i forbindelse med udarbejdelsen af indeværende projekt.

4.2 Afvandingskort

Der udarbejdes kort, der beskriver afvandingsforholdene ved en årsmiddelvandføring ved de nuværende og ved de projekterede forhold. Der foretages herudover beregninger af vandløbsoversvømmelser ved udvalgte repræsentative afstrømningshændelser.

Der udarbejdes endvidere konsekvenskort med matrikelskel, til brug for den ejendomsræssige forundersøgelse med angivelse af afvandingsstilstand ved en vintermedian, vintermaks, sommermedian og sommermaks. vandføring samt ved en ekstrem hændelse (10 års maks.).



Afvandingsforholdene beskrives ved forskellen mellem terrænmodellen, og det forventede grundvandsspejl. Det er væsentligt at bemærke, at der er tale om en beskrivelse af muligheden for at opnå en bestemt afvandingsdybde med aktiviteter som f.eks. dræning. Det er altså ikke givet, at grundvandet i virkeligheden vil have den beregnede gradient, da de naturgivne dræningsforhold vil være bestemt af f.eks. jordbundsforholdene.

Grundvandsspejlet er ved sommermedian afstrømningerne kortlagt med en gradient på 2 ‰ i korteste afstand til et åbent vandspejl (beregnet vandspejl i å, grøft eller sø).

De potentielle drændybder er beregnet i et net på 20*20 meter med MapInfo applikationen VASP Grid og terrænmodelleringsprogrammet Vertical Mapper og forskellen mellem drændybderne og terrænmodellen er et udtryk for afvandingsforholdene. Der er angivet afvandingsdybder med en ækvidistance på 0,25 m.

Ved udarbejdelsen af projektdesign tages der for overrislingsområder med drænvand udgangspunkt i de koter, hvor udstrømningen sker.

Overrislingsområdet bestemmes herefter ud fra terrænforholdene frem til det nærliggende vandløb.

4.3 Vandspejlsberegninger

Vandspejlsberegninger i vandløb udføres ved brug af VASP, hvor tværprofilerne i vandløbene er udvidet til at omfatte hele ådalen ved anvendelse af den digitale højdemodel. Denne tekniske modellering af tværprofilerne er med til at sikre, at udbredelsen af eventuelle vandløbsoversvømmelser får en meget præcis beskrivelse i projektet. Beregningerne af vandspejlsniveauerne i vandløbet foretages fra nedstrøms ende startende i hovedvandløbet. De resulterende vandspejle anvendes herefter til beregningen af vandspejlsniveauerne i tilløbene. Den afsluttende beregning af de forventede vandløbsoversvømmelser sker ved en sammenstilling af resultaterne for samtlige vandløb, hvorved interaktionen de enkelte vandløb imellem med regnes.

Ethvert vandløbsprofil er karakteriseret ved at yde en vis modstand mod vandets kræfter. Denne modstand er i de hydrauliske beregninger beskrevet ved manningtallet. Vurderingen af denne konstant beror til dels på erfaring fra tilsvarende vandløb og dels på en analyse af vandløbet og ådalen. I forbindelse med vandløbsoversvømmelser vil modstanden være væsentligt højere på det oversvømmede terræn sammenholdt med vandløbsprofilet, hvor relevant vil disse forhold blive beskrevet i rapporten.



For vandløbene tages der udgangspunkt i et Manningtal på 10 om sommeren, 20 om vinteren og 60 i glatte/rent skyllede rør. Ved rør der ligger neddykket i vandløbsbunden med en naturlig bund igennem er manningtallet reduceret til at modsvare den ændrede ruhed. Reduktionen afhænger af neddykningsgraden samt bundsubstratet, hvor relevant vil disse forhold blive beskrevet i rapporten.



5 Nuværende forhold

Beskrivelsen af de nuværende forhold bygger på den besigtigelse, der er foretaget af rådgiver i efteråret 2018 samt tilgængelige oplysninger.

Undersøgelsesområdet grænser mod syd op til den gamle skovmølle beliggende på Skovmøllevej og vist på Figur 2.



Figur 2. Hovedhuset på den gamle skovmølle, der ligger umiddelbart syd for undersøgelsesområdet.

På den sydlige side af bygningen ligger den gamle møllesø, der i dag fremstår tilgroet. Der ledes i dag ikke vand til møllesøen igennem det oprindelige forløb jf. Figur 3 og videre gennem udløbet, hvor møllehjulet tidligere var placeret jf. Figur 4.



Figur 3: Det gamle stemmeværk, der ledte vand til møllesøen opstrøms Skovmøllen.



Figur 4. Stemmeværket og udløbet, hvor det gamle møllehjul har været.

5.1 Vandløb

Stavis Å

Stavis Å er omfattet af regulativ fra 2006 og er modsat stationeret med st. 0 m ved udløbet i Odense Fjord. Vandløbet er ifølge regulativet 26.541 meter langt og begynder ved broudløbet i nordsiden af Skovmøllevej mellem matr.nr. 1a og 11a, Veflinge By, Veflinge.

Vandløbet er reguleret efter et QH-regulativ. I et QH-regulativ fokuseres der på forholdet mellem vandspejlshøjden (H) og vandføringen (Q) fremfor på vandløbets fysiske dimensioner.

Vandløbet har indløb til undersøgelsesområdet i st. 26.541 m under Skovmøllevej, hvor der er en stenkiste med målene 130x95 cm jf. Figur 5. Bundkoten i stenkisten er indmålt til 54,99 m. Der er begrænset vandføring i profilet, idet den primære afvanding sker via afløbet vest for skovmøllen.



Figur 5. Begyndelsespunkt for det offentlige vandløb, Stavis Å i st. 26.541 m ved Skovmøllevej.

Vandløbet er på størstedelen af strækningen reguleret og dybt nedskåret og ligger således mellem 1,5-2 meter under terræn med en bundbredde på ca. 1 meter. Vandhastigheden fremstår svag til jævn, og substratet består overvejende af blødt sand og mudder uden hverken grus eller sten.

Ved st. 25.740 m, ca. 200 meter før udløbet af undersøgelsesområdet, er der indmålt i bundkote i 53,27 m. Der kan således beregnes et bundlinjefald i Stavis Å på strækningen igennem undersøgelsesområdet på ca. 2,1 ‰ i gennemsnit.

Vandløbet krydser en enkelt overkørsel bestående af et $\varnothing 400$ mm rør med ind- og udløb i hhv. st. 26.271 m 26.266 m. Bundkoten ved indløb og udløb er målt til henholdsvis 54,09 m og 54,04 m. Ved station 25.870 m løber det sammen med afløbet fra skovmøllen og ændrer kort herefter karakter til skovvandløb, der fortsætter resten af strækningen i undersøgelsesområdet.

De indmålte bundkoter og beregnede faldforhold for Stavis Å er opsummeret i Tabel 2.



Tabel 2: Indmålte bundkoter og beregnede faldforhold for Stavis Å gennem undersøgelsesområdet.

St.	Kote (m)	Fald	Bemærkning
26.541	54,99		
		4,4‰	
26.500	54,81		
		4‰	
26.480	54,73		
		5,8‰	
26.430	54,44		
		3‰	
26.325	54,12		
		0,6‰	
26.271	54,09		Rørbro indløb
		10‰	
26.266	54,04		Rørbro udløb
		1,8‰	
26.140	53,81		
		1,6‰	
26.065	53,69		
		0,6‰	
25.980	53,64		
		1,5‰	
25.740	53,27		
		1,5‰	
25.550	52,99		Udløb af undersøgelsesområde

Afløb ved Skovmøllen

På Vestsiden af Skovmøllen er vandløbet klassificeret som et privat vandløb og er derfor ikke omfattet af et regulativ. Det afvander Andebølle og de omkringliggende arealer.

Vandløbet er i denne forundersøgelse stationeret for at kunne stedfæstne forholdene i og omkring vandløbet i indeværende forundersøgelse. Stationeringen påbegyndes ved udløbet til Stavis Å i st. 0 m inde i undersøgelsesområdet.

Afløbet fra skovmøllen begynder vest for matr.nr. 11a, Veflinge By, Veflinge, hvor det løber under Skovmøllevej i en stenkiste i st. 730 m, hvor der er indmålt en bundkote i st. 705 i kote 57,09 m. Herefter drejer det skarpt mod vest og fortsætter omkring 75 meter, inden det igen drejer mod nord. Her fortsætter det



som et dybt gravet kanaliseret vandløb 1,5 meter under terræn med et fald på 3 ‰ frem til st. 313 m. Vandløbet krydser her en overkørsel bestående af et 5 meter langt Ø700 mm betonrør, hvor både indløb og udløb er målt til kote 54,75 m.

De næste 30 meter frem mod st. 250 m er tæt bevokset af større træer, hvor der er registreret en ældre kampestensbro jf. Figur 6.



Figur 6. Ældre kampestensbro ved st. 260 m.

Herefter bliver vandløbet igen lysåbent og kanaliseret som vist på Figur 7.

På strækningen er vandløbet reguleret, udrettet og placeret dybt i terræn. Bunden består hovedsagelig af sand og mudderaflejringer. På strækningen umiddelbart nedstrøms udløbet ved Skovmøllevej er der kortere delstrækninger, hvor bunden består af sten og grus, og hvor vandhastigheden på besigtigelsestidspunktet var jævn.

Der er spredt forekomst af bundvegetation i form af mærke, vandpest og tagrør.



Figur 7. Afløb ved skovmøllen nedstrøms st. 200 m.

Inden Afløb ved Skovmøllen munder ud i Stavis Å ligger der en pumpestation i st. 110 m, der afvander markarealer øst for vandløbet. Pumpesystemet er nærmere beskrevet i afsnit 5.2.

De indmålte bundkoter og beregnede faldforhold for Afløb ved Skovmøllen er opsummeret i Tabel 3.

Tabel 3: Indmålte bundkoter og beregnede faldforhold for Afløb ved Skovmøllen gennem undersøgelsesområdet.

St.	Kote (m)	Fald	Bemærkning
705	57,09		
		9,5‰	
550	55,61		
		3‰	
430	55,25		
		4,3‰	
313	54,75		Rørbro indløb
		0‰	
308	54,75		Rørbro udløb
		14,2‰	
260	54,07		Ældre kampestensbro
		3‰	
230	53,98		
		2,1‰	
0	53,48		Udløb i Stavis Å st. 25.870 m



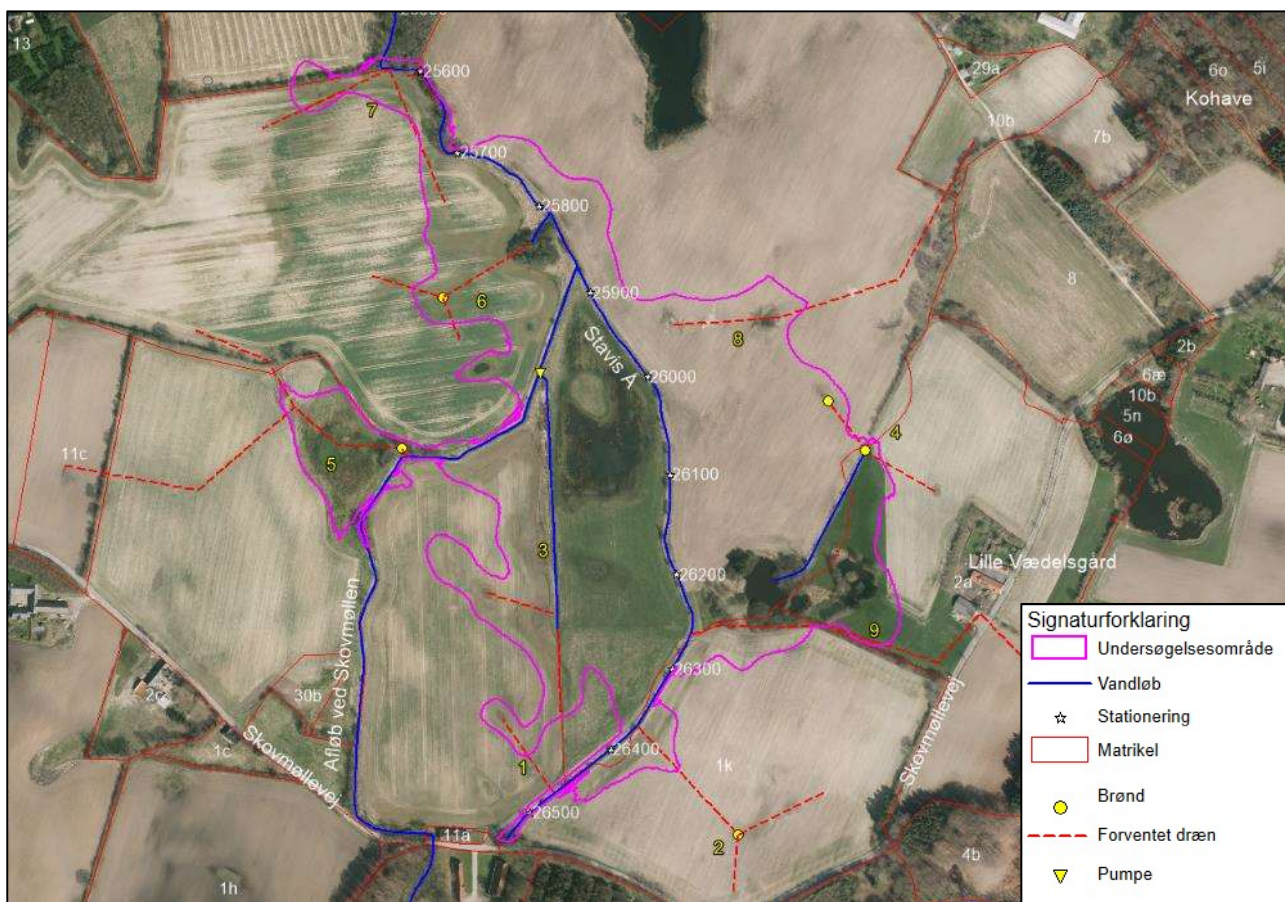
5.2 Afvandingsystemer

Afvandingsystemer i området er kortlagt både ved besigtigelsen af området og ved indhentning af oplysninger om drænplaner i Orbicon's drænarkiv, jf. Figur 8. Det fremgår heraf, at den centrale del af området ikke er drænet, samt at der i oplandet forefindes flere individuelle drænsager. Ud fra drænoversigten, er der usikkerheder om hvorvidt drænområde K2631 afvander til undersøgelsesområdet. Der er derfor indhentet en egentlig drænplan for det pågældende drænsystem, der bekræfter, at det afvander til undersøgelsesområdet. Oplysninger fra drænarkivet stemmer ikke 100% overens med besigtigelsen af området og kan alene betragtes som en indikation for drænarbejder.



Figur 8: Oversigt over drænplaner i forbindelse med undersøgelsesområdet (lilla strej) fra Orbicon's drænarkiv.

Ved rådgivers besigtigelse er synlige dræn og drænbrønde indenfor og i det umiddelbare opland til undersøgelsesområdet blevet indmålt og kortlagt i det omfang, det har været muligt, jf. Figur 9 og bilag 2. Dette har givet anledning til at inddele området i 9 overordnede drænsystemer, som beskrives i det følgende.



Figur 9. Drænsystemer registreret af rådgiver i forbindelse med besigtigelsen i efteråret 2018.

Afvandingssystem 1

Systemet består af et enkelt dræn, der afvand den sydligste del af undersøgelsesområdet på matr.nr. 12a, Veflinge By. Der er ved besigtigelsen ikke konstateret yderligere tilløb eller drænbrønde i forbindelse med systemet. Drænrøret, der består af et Ø110 mm plastikrør, har sit udløb i Stavis Å i st. 26.470 m i kote 54,87 m.

Afvandingssystem 2

Systemet består af en central drænbrønd med en diameter på 70 cm, hvortil der er to indløb fra sydlig og østlig retning. Brønddækslet er indmålt til kote 55,17 m og bunden til 54,5 m. Udløbet, der består af et Ø140 rør, har bundkote 54,56 m og dræner til Stavis Å i st. 26.365 m i kote 54,28 m. Røret har dermed et fald på 2‰.

Afvandingssystem 3

Systemet består af en 250 meter lang grøft, hvortil der løber dræn fra den sydlige og vestlige del af undersøgelsesområdet. Drænene løber ud i henholdsvis kote 53,8 m og 53,6 m.



Grøften fremstår uden fald, og i den nordlige ende af grøften er der registreret en pumpestation, som er vist på Figur 10, der afvander til Afløbet ved Skovmøllen. I pumpebrønden er vandspejlet indmålt til kote 53,8 m, hvilket er et udtryk for vandspejlet i grøften på besigtigelsestidspunktet.



Figur 10. Pumpe der afvander fra drængrøft til afløbet fra skovmøllen.

Der er ikke registreret dræn fra det lavtliggende område på den østlige side af grøften, og det antages at dette område ikke afvandes.

Afvandingssystem 4

Systemet består af en central brønd beliggende i den nordlige ende af en grøft, som er vist på Figur 11. Som det fremgår, er brønddækslet tilgroet, og det har derfor ikke været muligt at verificere drænsystemets udformning. De formodede dræn er derfor indtegnet på baggrund af den markerede, men begravede, brønd nordvest for drængrøften og topografien på de omkringliggende arealer.



Figur 11. Drænbrønd i afvandingegrøft.

Udløbet fra brønden er indmålt til kote 53,8 m og løber herefter 150 meter mod sydvest ned i en sø beliggende i et moseområde. Grøften er beliggende ca. 1 meter under terræn og har et fald på 3‰.

Der er ikke registreret dræn fra moseområdet til Stavis Å, og det antages, at arealet er uden afvanding.

Afvandingssystem 5

Drænet er et nyanlagt Ø150 mm plastigrør, der har erstattet et tidligere lerdræn. Drænet afvander den vestligste del af undersøgelsesområdet beliggende på matrikel 11d. Røret ender i en Ø500 mm drænbrønd, hvorfra det løber ud i Afløb ved Skovmøllen. Der er ikke konstateret andre tilløb til drænbrønden, og det er usikkert, hvorfor drænet ikke er ført direkte ud i vandløbet.

Afvandingssystem 6

Systemet består af en Ø500 mm drænbrønd med to Ø110 mm indløb fra vest og syd, der begge ligger i kote 54,1 m. Udløbet i brønden er beliggende i samme kote og løber ud til moseområdet nordøst for brønden hvor det løber ud i Stavis Å. Det har grundet beplantning i moseområdet ikke været muligt at kortlægge udløbet af drænet, hvorfor hældningen ikke kan fastsættes.

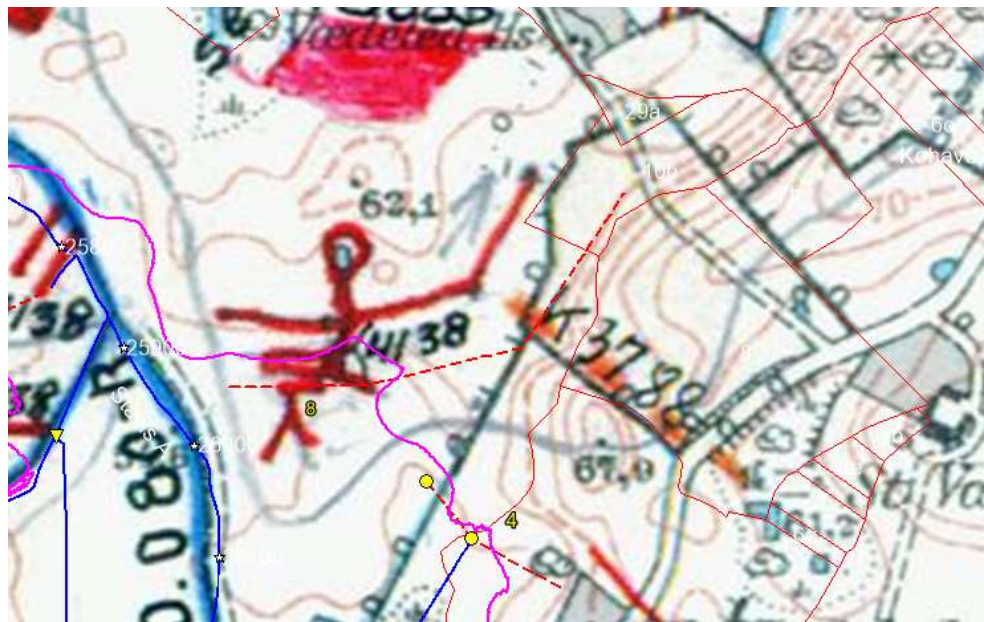
Afvandingssystem 7

Det nordligste system består af to Ø110 mm dræn, der løber ud i Stavis Å ved bundkoten lige indenfor undersøgelsesområdet. Der er ikke registreret drænbrønde på de omkringliggende arealer, og de forventede drænforhold er indtegnet på baggrund af topografien i landskabet.



Afvandingssystem 8

Systemet afvander mod nord og leder dermed vand væk fra undersøgelsesområdet jf. Figur 12. Den endelige recipient fremgår ikke af drænarkivet, hvor systemet findes som nr. K4138.



Figur 12: Afvandingssystem 8 og dets placering i henhold til oplysninger fra drænarkivet (pink: undersøgelsesområdet, rød stiple: dræn, gul prik: brønd).

Afvandingssystem 9

Systemet afvander et stort område beliggende øst og nordøst for undersøgelsesområdet.

Drænet består ved udløbet i Stavis Å af et Ø250 mm betonrør, der ligger i kote 54,08 m.

Drænbrøndene fra oplandet er ikke lokaliseret ved besigtigelse men fremgår af oplysninger fra drænarkivet. De præcise placeringer af dræn bør derfor fastslås i forbindelse med detailprojekteringen.

5.3 Tekniske anlæg

Der er indhentet oplysninger om mulige ledninger og tekniske anlæg i undersøgelsesområdet hos Ledningsejerregisteret (LER).

Følgende selskaber har returneret et svar på placering af ledninger i og omkring projektområdet:

- Energi Fyn Bredbånd A/S
- GlobalConnect A/S
- TDC A/S



- Vores Elnet A/S

Energi Fyn Bredbånd A/S

Energi Fyn Bredbånd A/S har ikke ledninger indenfor undersøgelsesområdet. Der forefindes ledninger på den sydlige side af Skovmøllevej fra Skovmøllen i nordvestlig retning, der krydser til den nordlige side af Skovmøllevej syd for st. 600 m.

GlobalConnect A/S

GlobalConnect A/S oplyser, at de ikke har ledninger i området.

TDC A/S

TDC A/S oplyser, at de har ledninger syd for området, langs Skovmøllevej, samt inde i undersøgelsesområdet. Den indrapporterede ledning starter nord for Lille Vædelsgård, matr.nr. 2a, Sasserod By, Veflinge, og løber mod vestnordvest og møder Stavis Å omkring st. 25.950 m. Herefter følger den vandløbets højre side frem til st. 25.650 m, hvor den krydser vandløbet og forlader undersøgelsesområdet mod vest.

Vores Elnet A/S

Vores Elnet A/S har ikke ledninger indenfor undersøgelsesområdet. Der forefindes 0,4kV ledninger på den sydlige side af Skovmøllevej fra Skovmøllen i nordvestlig retning.

Bygninger

Nærmeste ejendom er Matr.nr. 11a, Veflinge By, der ligger på Skovmøllevej, ca. 30. meter fra hvor Stavis Å har sit indløb til undersøgelsesområdet. Ejendommen er beliggende i kote 58,5 m, hvilket er ca. 2 meter over undersøgelsesgrænsen.

Nær undersøgelsesområdets østlige grænse findes ejendommen ved Skovmøllevej nr. 48, beliggende på matrikel 2a. Bygningen er liggende i kote 59, hvilket er 3 meter over undersøgelsesgrænsen.

Veje

Undersøgelsesområdets sydligste del afgrænses af Skovmøllevej beliggende i kote 58,5 m. Indenfor projektgrænsen forefindes en mindre markvej på matrikel 10a og 12a beliggende i kote 55-56 m, der krydser Stavis Å i st. 26.271 med en Ø400 mm rørbrø.

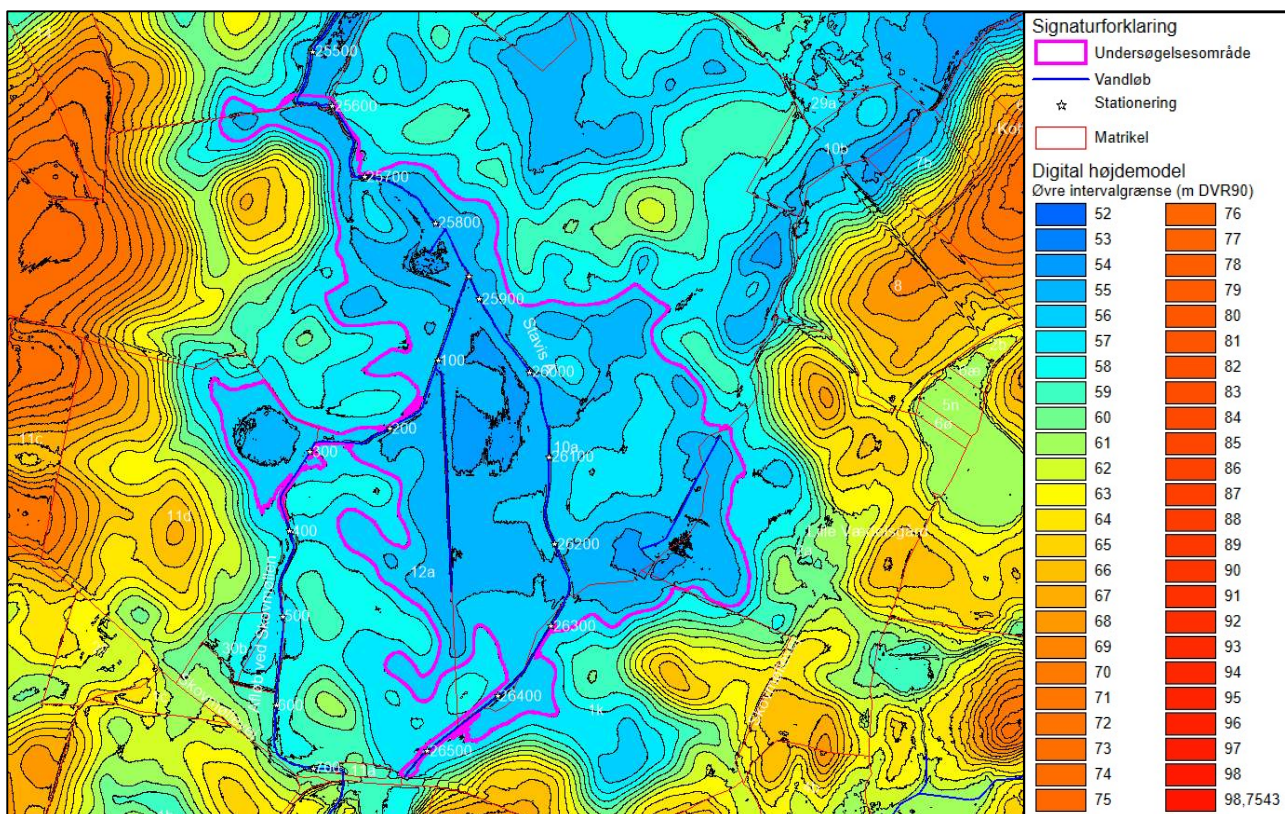
Derudover krydses Afløb ved Skovmøllen af en overkørsel bestående af et 5 meter langt Ø700 mm betonrør i st. 313 m.



5.4 Terræforhold

Undersøgelsesområdet omfatter ådalen nord for Skovmøllevej. Arealet er beliggende i terrænkoter mellem ca. 52 m og 57 m. Som det fremgår af Figur 13, er området tydeligt defineret af omkringliggende stejle skråninger.

Undersøgelsesområdet har en længde langs Stavis Å på ca. 1 km og et samlet fald på ca. 1‰.



Figur 13: Konturkort fremstillet ud fra den digitale højdemodel - DHM/Terræn (0,4 m grid). Terræforholdene er angivet med en ækvidistance på 0,5 m fra kote ca. 52 m til 99 m. Terrænniveauet er stigende fra blå til gule/orange farver.

5.5 Jordbundsforhold

Jordbunden i forbindelse med undersøgelsesområdet er jf. "dfj_fgjor"-kortet fra arealinfo.dk karakteriseret som sandblandet lerjord både indenfor og omkring undersøgelsesgrænsen.

Der er ikke registreret lavbundslande fra Tørv2010 kortet.

Jordbundsforholdene i projektområdet og oplandet er ligeledes beskrevet nærmere i forbindelse med næringsstofundersøgelserne.



5.6 Opland

Ved undersøgelsesgrænsens kant er det samlede opland (inklusive undersøgelsesområde) opgjort til ca. 1.125 ha. Oplandsforholdene vil i forbindelse med næringsstofberegningerne blive inddelt i forhold til det endelige projektområde samt oplandstype.

5.7 Nedbør og afstrømning

5.7.1 Nedbør og nedbørsoverskud

Det arealspecifikke gennemsnitlige nedbørsoverskud beregnes på grundlag af middelnedbøren, nedbørskorrektionsfaktoren og opgørelsen over den aktuelle fordampning. Efter retningslinjerne i DCE's vejledning (2018) afsnit 3.5 for en 10 årsperiode, efter Griddata for perioden 2001–2010 (DMU teknisk rapport nr. 12-10) og korrigeret på årsniveau med korrektionsfaktorerne angivet i Al-lerup, Madsen og Vejen (1998).

Den gennemsnitlige årlige nedbør er 704 mm, og øges til 852 mm som følge af den korrigerede nedbør til åbne terrænoverflader (N_{kor}) (moderat læ), der tager højde for bl.a. fordampning og vindpåvirkning i og omkring nedbørmåleren.

Den årlige aktuelle fordampning er angivet til 441 mm (til sammenligning er den potentielle fordampning ifølge DMI's klimagrid 628 mm), hvorefter det årlige gennemsnitlige nedbørsoverskud kan opgøres til 411 mm idet

$$A_0 = N_{\text{kor}} - E_{\text{akt}}$$

hvor

A_0 er afstrømning

N_{kor} er korrigerede nedbør

E_{akt} er aktuelle fordampning.

(efter Teknisk anvisning nr. 19, 2003 fra DMU).

5.7.2 Afstrømning

Der er ikke registreret hydrologiske målestationer i vandløbet igennem undersøgelsesområdet.

Til beskrivelsen af afstrømningen anvendes derfor i stedet data fra Stavis Å v. Stavis Bro (stationsnummer 4500005). I Stavis Å er der en tilgængelig dataserie for perioden 1977-2006 og oplandet hertil udgør 7.788 ha.

Afstrømningsværdierne fra denne station er anvendt i denne forundersøgelse under antagelse om at afstrømningsmønsteret i de to oplande er identiske og sammenlignelige.

De karakteristiske afstrømningsforhold er opstillet i Tabel 4



Tabel 4. Afstrømningsforhold for Stavis Å og undersøgelsesområdet.

Afstrømningsstatistik	Stavis Å st. 4500005 (7.788 ha)		Undersøgelsesområde (1.125 ha)
	l/s	Afstrømning (l/s/ha)	Afstrømning (l/s)
Absolut minimum	18	0,002	2,7
Årsmiddel	627	0,080	90,6
Sommermedian (maj-sep)	181	0,023	26,1
Sommermaks (maj-sep)	3100	0,398	447,8
Vintermedian (okt-apr)	663	0,085	95,8
Absolut maksimum	5644	0,725	815,3

5.8 Planforhold og lovgivning

I forbindelse med udarbejdelse af denne tekniske forundersøgelse er planforhold og administrative bindinger i forbindelse med undersøgelsesområdet undersøgt blandt andet via www.arealinfo.dk.

Undersøgelsen viste følgende for de lokale planforhold omkring undersøgelsesområdet:

5.8.1 Museumsloven

Der er i den østlige del af projektområdet registreret et beskyttet sten- og jorddige, der krydser projektgrænsen jf. Figur 14.

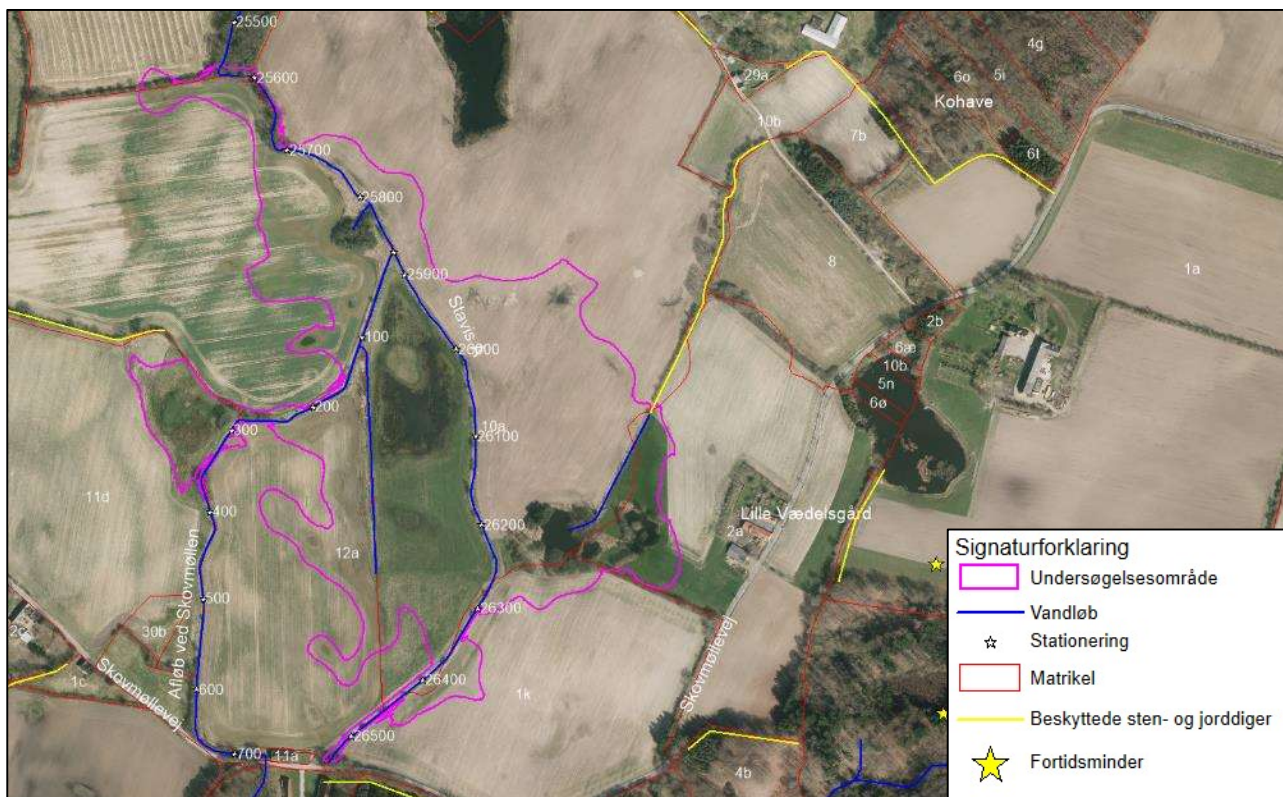
Ifølge museumslovens § 29 a, stk. 1, må tilstanden af sten- og jorddiger ikke ændres. Der er dog mulighed for, at kommunalbestyrelsen kan dispensere fra forbuddet i særlige tilfælde. Inden anlægsarbejderne iværksættes, skal en dispensation om dige gennembrud foreligge.

Der er ikke registreret andre fortidsminder eller kulturarvsarealer i projektområdet i Arealinfo. Odense Bys Museer er kontaktet med henblik på en udtalelse, der vil blive fremsendt når den foreligger.

I henhold til bekendtgørelsen af museumsloven (LBK nr. 258 af 08/04/2014) §§ 25-26 kan museet inddrages for at give en udtalelse om hvorvidt arbejdet indebærer en risiko for ødelæggelse af væsentlige fortidsminder. Odense Bys Museer dækker projektområdet og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet afholder udgiften til arkivalisk kontrol og har, med samtykke fra bygherren, ret til



at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger for bygherrens regning inden anlægsarbejder kan igangsættes.

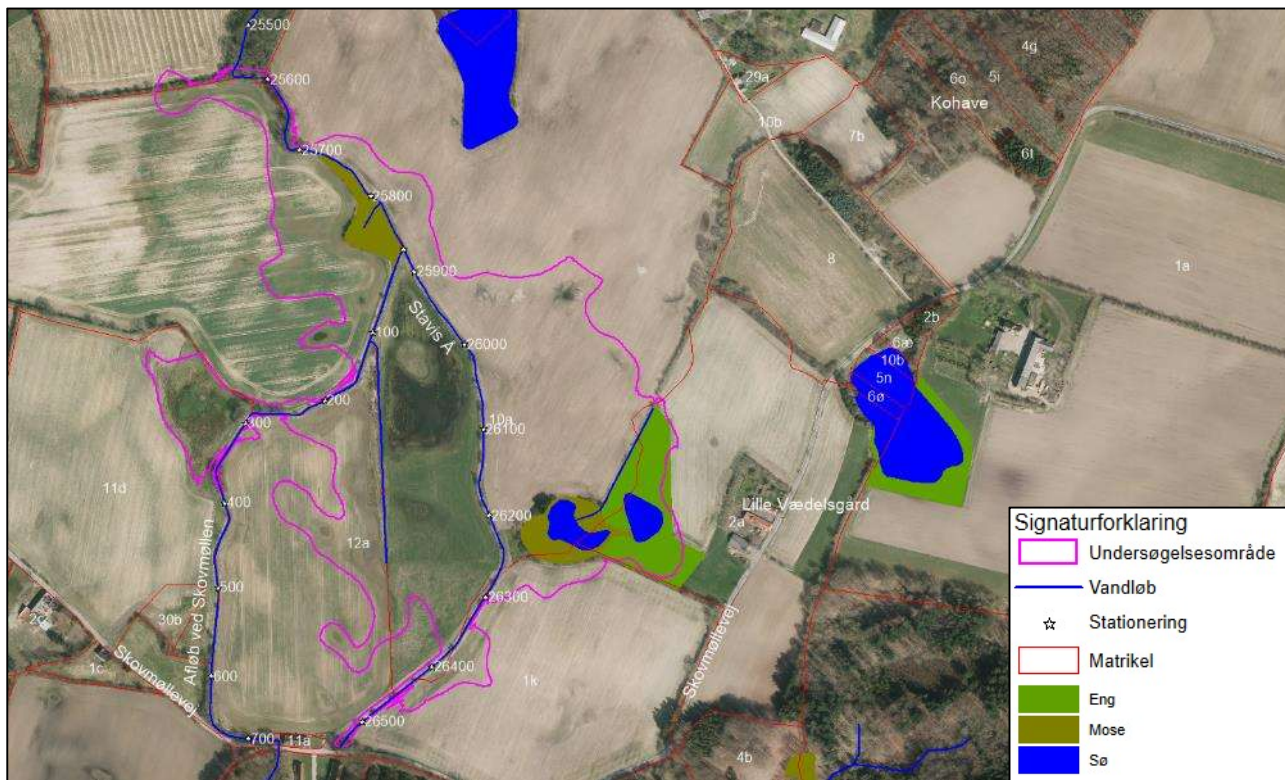


Figur 14: Oversigtskort med angivelse af beskyttede sten- og jorddiger og fortidsminder.



5.8.2 Naturbeskyttelsesloven

Dele af arealerne indenfor undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Figur 15. Dette vedrører primært naturtyperne forsk eng, sø og mose. Herudover er både Stavis Å og Afløb ved Skovmøllen omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.



Figur 15: Oversigt over beskyttede naturtyper i forbindelse med projektområdet.

Ifølge denne lovgivning må tilstanden af naturtyperne ikke ændres. Kommunen er § 3 myndighed, og har mulighed for at dispensere herfra efter lovens § 65 til naturforbedringer.

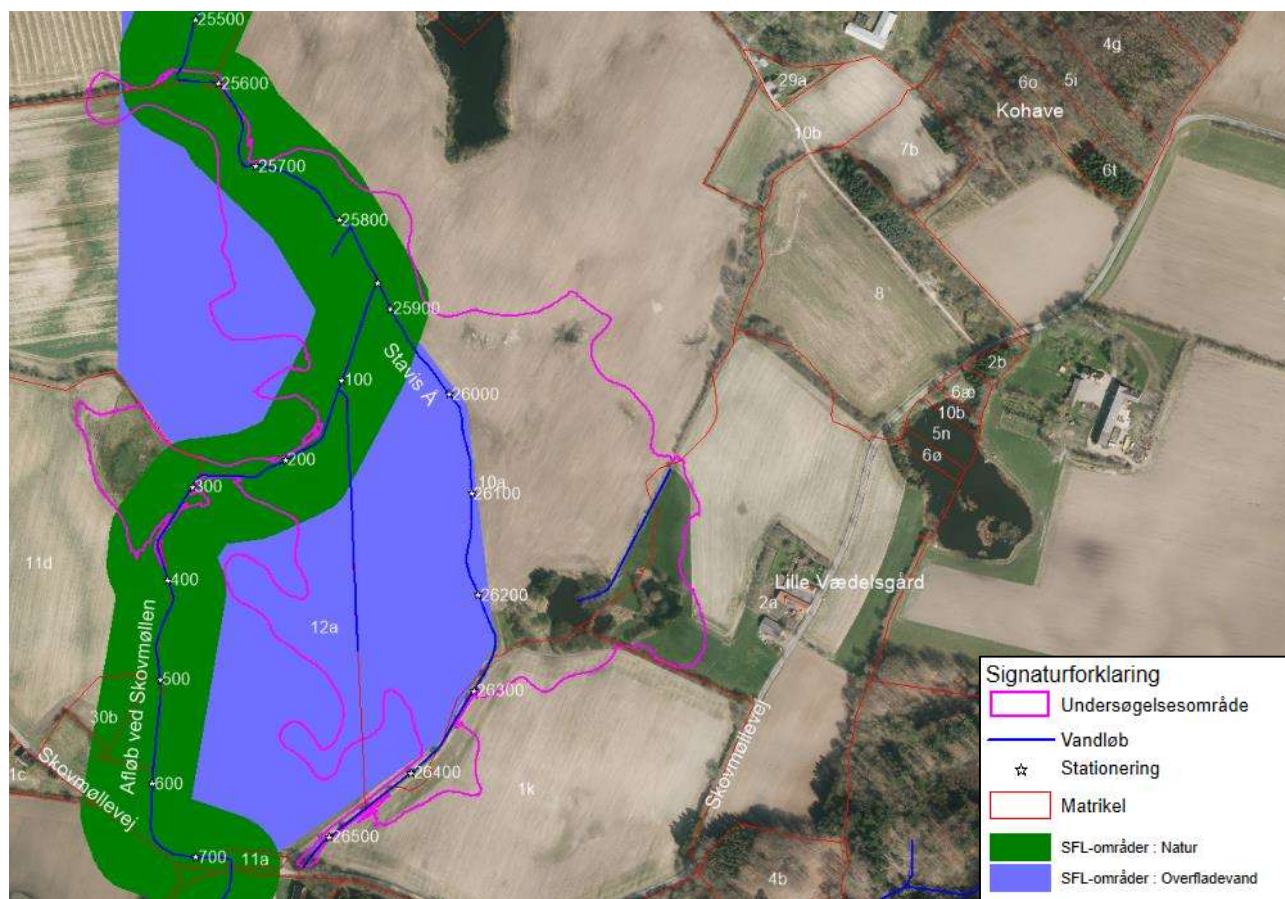
Den sydlige del af projektområdet er omfattet af en skovbyggelinje, og umiddelbart nord for området er der endvidere en søbeskyttelseslinje.



5.8.3 Øvrige lokale planforhold

Særlig følsomt landbrugsområde

Dele af området er udpeget som Særligt Følsomt Landbrugsområde (SFL-område) for overfladevand og natur jf. Figur 16. Udpegede SFL-områder giver mulighed for tilskud til miljøvenlig landbrugsdrift, der administreres af landbrugsstyrelsen. Forudsætningen for tilskud bliver revideret årligt.



Figur 16: Oversigt med angivelse af SFL-områder i forbindelse med projektområdet.

Der foreligger ikke arealer indenfor undersøgelsesområdet, der er registreret som fredskov, men der er i oplandet registreret flere arealer med fredskov, herunder Kohave nordøst for området og Ravnebanke Skov sydøst for området.

Drikkevandsinteresser

Undersøgelsesområdet ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser.



Jordforurening

Der er registreret en jordforurening V1 beliggende på matr.nr. 14b, Andebølle By, Vissenbjerg (lokalitet 491-70151) ca. 300 meter sydvest for undersøgelsesområdet.

Der er ikke registreret jordforureninger indenfor selve området.

Nordfyns Kommunes kommunalplan

I henhold til kommunalplanen stk. 2.3.3c for Nordfyns Kommune skal der, inden etablering af vådområder indenfor en afstand af 13 km fra Odense Lufthavn, drøftes med lufthavnen og relevante flymyndigheder, hvorvidt projektet er til fare for flysikkerheden.

5.8.4 Planloven

Nærværende projekt er omfattet af lovbekendtgørelse nr. 1225 af 25. oktober 2018 af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), idet regulering af vandløb, som indgår i projektet som et tiltag, er medtaget i bilag 2, pkt. 10, f: *Anlæg af vandveje, som ikke er omfattet af bilag 1, kanalbygning og regulering af vandløb*. Anlæg nævnt i bilag 2 er kun omfattet af VVM-pligten, hvis de af kommunen skønnes at kunne påvirke miljøet væsentligt.

Der skal jf. lovens § 16 gennemføres en såkaldt VVM-screening af projektet og træffes en screeningsafgørelse jf. lovens § 21 i overensstemmelse med de kriterier, der er anført i bilag 6 til loven.

5.8.5 Vandløbsloven

Vandløbslovens formål er at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Afledningen af vand skal ske under hensyntagen til de miljømæssige interesser, der er tilknyttet.

Projektet indeholder tiltag, hvori der indgår ændring af vandløbs skikkelse. En gennemførelse af projektet kræver derfor godkendelse efter § 16 i vandløbsloven, idet der ikke må gennemføres vandløbsregulering uden vandløbsmyndighedens godkendelse.

Et reguleringsprojekt skal behandles efter reglerne i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 834 af 27. juni 2016 om vandløbsregulering og -restaurering m.v.

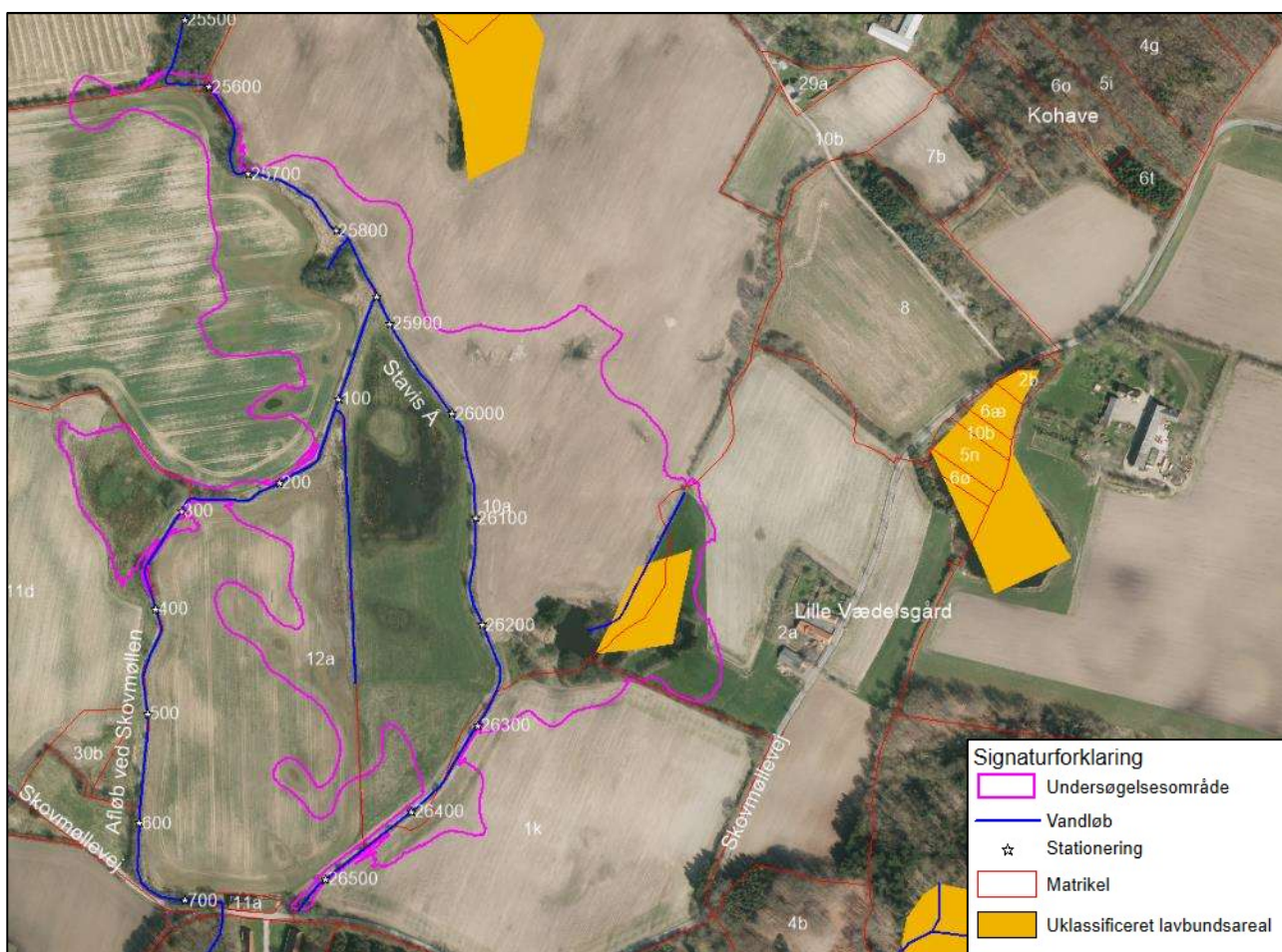
Ændring af drænsystemer i landbrugsjord, der afvander mere end en lodsejer, kræver ligeledes godkendelse efter vandløbsloven. Kommunen er vandløbsmyndighed for så vidt angår drænsystemer og offentlige vandløb og skal give godkendelsen.



Kommunen er vandløbsmyndighed og skal derfor give de nødvendige tilladelser. Der kan potentielt foreligge en kendelse, der regulerer muligheden for at benytte opstemningen ved Skovmøllen. Denne rettighed kan være afgørende for udførelsen af de projekterede tiltag. Det har ikke været muligt for rådgiver at bekræfte, hvorvidt en sådan kendelse eksisterer.

5.8.6 Okkerloven

Undersøgelsesområdet indeholder uklassificerede lavbundsarealer jf. Figur 17 og der er derfor øget risiko for okkerudledning ved dræning. Der findes ikke okkerklassificerede arealer indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 17: Oversigt med angivelse af uklassificerede lavbundsarealer i forbindelse med projektområdet.

5.8.7 Internationale naturbeskyttelsesområder

Danmark har som en del af implementeringen af international naturbeskyttelseslovgivning besluttet at gennemføre særlig planlægning for områder udpeget efter EU's Habitatdirektiv og Fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsarkonventionen - de såkaldte Natura 2000-områder. Områderne er udpeget



for at bevare naturtyper og levesteder for vilde plante- og dyrearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Naturtyperne og arterne repræsenterer vigtige, bevaringsværdige dele af europæisk natur.

For hvert Natura 2000-område udarbejdes, jf. miljømålsloven, statslige *Natura 2000-planer*, som på grundlag af en basisanalyse fastlægger en målsætning og et indsatsprogram for området. Natura 2000-planen er bindende, således at alle myndigheder i deres arealdrift, naturforvaltning eller ved udøvelse i deres beføjelser i henhold til lovgivningen i øvrigt, skal lægge Natura 2000-planen til grund. Den gældende Natura 2000-plan omfattede perioden 2016-2021, og erstatter Natura 2000-plan 2010-2015.

Kommunerne udarbejder bindende handleplaner for, hvordan indsatserne i Natura 2000-planerne skal realiseres og fordeles mellem myndighederne. Naturstyrelsen varetager planlægningen for skovnaturtyper og marine områder. For offentligt ejede arealer kan den offentlige lodsejer gennem fx. drifts- og plejeplaner selv forestå Natura 2000-planlægningen.

Den udpegede vandløbsforekomst er ikke beliggende i et Natura 2000 område, men afvander til Odense Fjord, der består af Natura 2000 område nr. 110, der udgøres af habitatområde H194 og Fuglebeskyttelsesområde F75. Udpegningsgrundlaget fremgår af Figur 18.



Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 94			
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)	
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)	
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)	
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystkint/klippe (1230)	NY
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)	
	Søbred med småarter (3130)	Vandløb (3260)	
	Våd hede (4010)	Tør hede (4030)	
	Enekrat (5130)	Kalkoverdrev* (6210)	NY
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)	
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)	
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)		
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 75			
Fugle:	Knopsvane (T)	Sangsvane (T)	
	Havørn (TY)	NY	Rørhog (Y)
	Blishøne (T)		Klyde (Y)
	Hjejle (T)	NY	Splitterne (Y)
	Fjordterne (Y)		Havterne (Y)

Figur 18: Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 110, Odense Fjord (Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2011)

Projekter indenfor internationale beskyttelsesområder kan kun gennemføres, såfremt projektet ikke vurderes at indebære forringelse, eller hindrer genoprettelse af områdets naturtyper eller af levestederne for de arter, som området er udpeget for.

5.9 Biologiske forhold

5.9.1 Vandløb

Vandområdeplan 2015-2021

Undersøgelsesområdet er beliggende inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn i hovedvandopland 1.13 Lillebælt/Fyn, Kystvandopland Odense Fjord, ydre og Seden Strand (92 og 93).

I Vandområdeplanen 2015-2021 er vandløbsforekomsten i projektområdet ikke målsat, men strækningen af Stavis Å løbende fra Rugård ca. 1,5 km nedstrøms



projektområdet og til den munder ud i Odense Fjord, er målsat til god økologisk tilstand.

Der er ifølge Plan for fiskepleje i vandløb på Fyn (inkl. Ærø og Langeland), distrikt 09 – vandsystem 1-58 og distrikt 10 vandsystem 1-18 fra 2018, ikke foretaget undersøgelser af ørredbestanden på strækningen af Stavis Å, der løber indenfor undersøgelsesområdet.

5.9.2 Zoologiske forhold

Arternes udbredelse er angivet på baggrund af observationer og registreringer i undersøgelsesområdet samt på baggrund af faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV", som beskriver sandsynligheden for, at arten forefindes på lokaliteten. De arter, der tidligere er observeret i de 10*10 km kvadranter og som omfatter undersøgelsesområdet, er angivet nedenfor.

- Vandflagermus
- Brunflagermus
- Sydflagermus
- Dværgflagermus
- Markfirben
- Stor vandsalamander
- Spidssnudet frø
- Springfrø

I Danmarks Naturdata foreligger der ikke registreringer af bilag IV arter inden for undersøgelsesområdet.

5.9.3 Botaniske registreringer

Der er i Arealinfo fundet besigtigelser af de §3 områder der forefindes i projektområdet. Moseområdet på 3500 m² beliggende i den nordlige del blev besigtiget i juni 2012. Arealet beskrives som værende delvist tildækket af vedplanter og domineret af græs- og urtevegetation med en højde over 50 cm og en veludviklet bestand af tagrør eller andre høje græsser. Der foretages ingen pleje af området, og det vurderes at være truet af tilgroning. Den samlede tilstand er vurderet til moderat, og en forbedring vil kræve reduktion af tilførslen af næringsstoffer.

§3-arealerne i den østlige del af projektområdet udgøres af henholdsvis mose på ca. 3800 m², eng på ca. 1. ha og 2 søer på samlet 3.600 m². Både mose og eng er besigtiget i juni 2012.



Mosen beskrives som et tilgroet kær, der ligger imellem de to søer, kombineret med pile- og rørsump omkring den vestlige sø. Ligesom mosen nord i området er denne også domineret af græs- og urtevegetation på over 50 cm og vedplanter, der udgør 50-100% af arealet. Tilstanden er angivet til værende moderat og er truet med tilgroning, medmindre tilførslen af næringsstoffer reduceres. Der anbefales at indføre afgræsning af området.

Engen afgræsses af kvæg og domineres af græs- og urtevegetation under 15 cm og har generelt et positivt strukturindeks på 0,73. Den høje eutrofiering af området betyder dog, at der er registreret en del problemarter i området, og den samlede tilstandsvurdering er kun moderat.

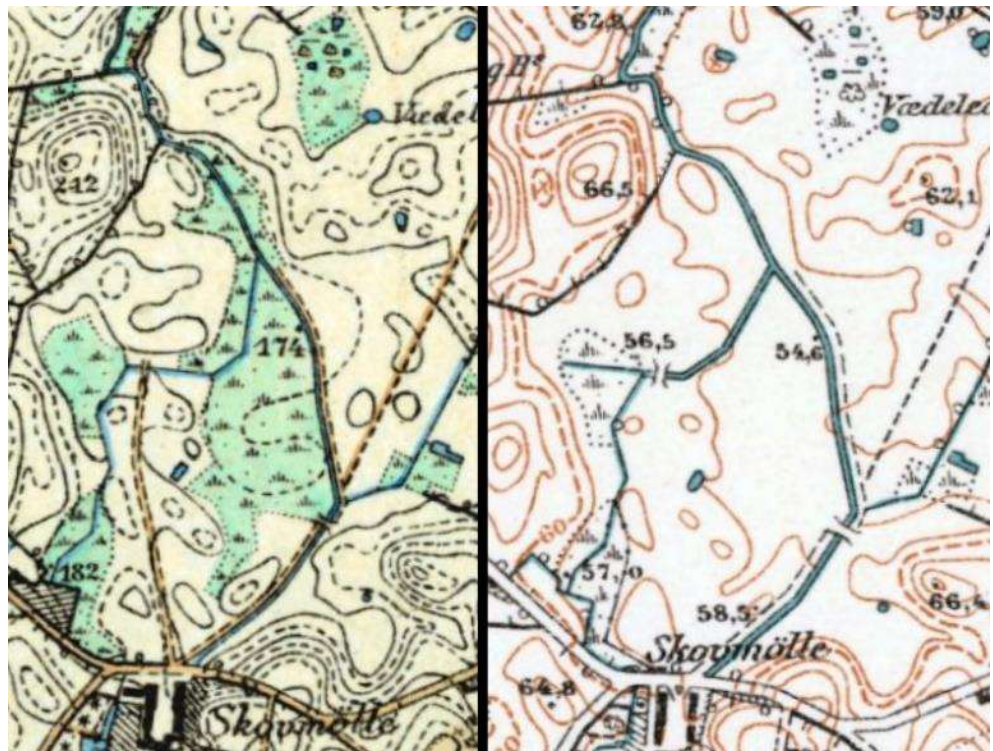
5.10 Friluftsmæssige, landskabelige og kulturhistoriske værdier

Friluftsmæssige værdier

Arealerne indenfor undersøgelsesområdet fremstår i dag som opdyrkede og vurderes ikke, at have friluftsmæssige værdier. Dog kan mose- og engområdet i den østlige del have jagtmæssige interesser for lodsejeren, hvilket bekræftes af tilstedeværelsen af foderpladser for fuglevildt.

Landskabelige og kulturhistoriske forhold

Området har stået som et naturligt fugtigt område og er, at dømme efter de høje og lave målebordsblade fra henholdsvis 1842-1899 og 1901-1971 på Figur 19, formodentlig blevet drænet i starten af 1900-tallet og inddraget som landbrugsjord.



Figur 19. Høje og lave målebordsblade for projektområdet, der viser udviklingen og inddragelse til landbrugsjord.



6 Projektforslag

Vådområder skal genskabe naturlige vandforhold de steder i landskabet, som er velegnede til det, for derved at mindske kvælstofudledningen til eksempelvis indre fjorde. Vådområdeprojekter placeres på lavtliggende landbrugsarealer, som omdannes til natur på grund af vandpåvirkningen.

Det ønskes samtidig, at projektet ikke påvirker de omgivende landbrugsarealer negativt i forhold til de nuværende afvandingsforhold. Der kræves derfor en terrænforskel til det forventede teoretiske grundvandsspejl på mindst 1,25 m ved en sommerafstrømning ved projektgrænsen for at sikre uændret afledning af vand fra de omkringliggende arealer.

6.1 Indledende betragtninger

Undersøgelsesområdet er beliggende omkring Stavis Å og Afløb ved Skovmøllen, og der er indenfor undersøgelsesområdet registreret en række dræn og grøftesystemer.

De enkelte afvandingsystemer er mere eller mindre velafgrænset af de lokale terrænforhold, hvilket gør, at et projekt i området kan inddeles i indtil flere individuelle delområder.

De lokale terrænforhold samt drænenes vertikale placering betyder videre, at der er afvandingsystemer, hvor det ikke er muligt at sende drænene til overrisling

Vandløbene fremstår gennem undersøgelsesområdet som tydeligt kanaliseret og dybt nedskåret i terrænet med blød bund uden stenet substrat. Vandløbene er ikke miljømålsat i henhold til vandområdeplanerne, men er begge underlagt naturbeskyttelses §3. Det er alene vurderet, at der kan foretages tiltag i Afløb ved Skovmøllen, hvor der kan skabes vandløbsnære oversvømmelser uden det forringer, men tværtimod forbedrer de fysiske forhold i vandløbet.

Overordnet består det samlede projekt af:

- Genslyngning af 2 delstrækninger af Afløb ved Skovmøllen.
- Blokering af Stavis Å st. 26.450-25.870 m.
- Blokering af delstrækning af Afløb ved Skovmøllen
- Omlægning af 4 drænsystemer til overrisling på terræn.
- Blokering af 3 interne drænsystemer.
- Ekstensivering af omdriftsjorde.
- Etablering af jorddiger som afværge.
- Etablering af ny adgangsvej til markstykke.
- Mindre *in situ* projektilpasninger.



Efter aftale med Nordfyns Kommune på midtvejsmøde d. 19. marts 2019, er der ved definering af projektgrænsen foretaget en arrondering, der vurderes acceptabel for de berørte lodsejere. Det samlede projektområde udgør herefter et areal på 25,72 ha.

6.2 Generelt om omlægning af vandingsystemer

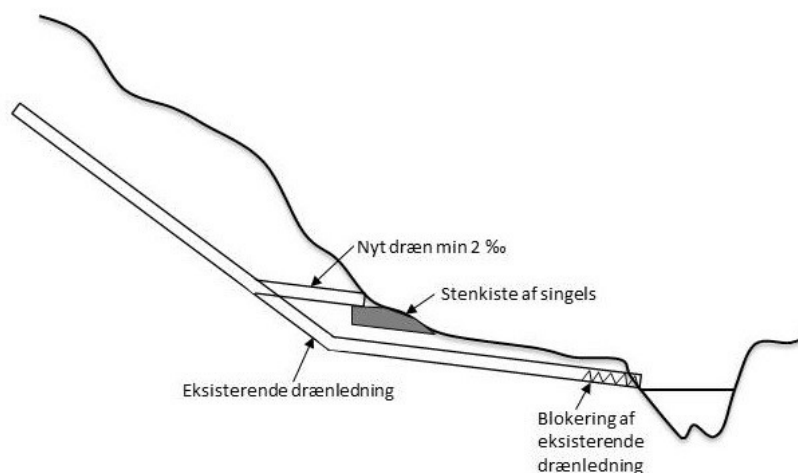
6.2.1 Omlægning af dræn fra oplandet

I udgangspunktet skal dræn fra oplandet omlægges med ændret fald således, at de kan få udløb oven på terræn indenfor projektgrænsen for at sikre, at der kan føres kvælstofholdigt drænvand ind i området hvor nitraten kan omsættes.

Ved omlægningen skal der sikres minimum 40 cm terrændækning over rørene ved udløbet. Hvor det ikke er muligt, skal afløbet fra drænet føres videre frem som en åben bred "fordelerkile". En kile er en slags terrænregulering omkring drænudløbet, hvor der etableres en bundbredde omkring 1 meter ved drænudløbet. Herefter etableres kilen som en trekant med en længde på ca. 5 m og et udløb med 5 m's bredde. Hele udløbsbredden placeres i samme kote i terrænet. Kilerne skal have et minimumsfald på 2 ‰. Om muligt skal anlæg af grøfteanlæg ved drænudløbene undgås, idet de ofte er vedligeholdelseskrævende i et større omfang end en "kile".

Ved udløbet af dræn etableres en 1 m² stor stenkiste med singels sten. Det gælder ligeledes for dræn, der føres ud i en fordelerkile. En stenkiste er i princippet en "bunke" sten, der placeres og nedgraves i jorden omkring drænudløbene, hvilket skal begrænse risikoen for erosion på grund af vandtilførslen, jf. Figur 20. Det foreslås, at stenkisten har en mægtighed på 0,3 meter.

Såfremt det er nødvendigt at hæve en drænledning udenfor projektgrænsen for at opnå overrisling inden for projektgrænsen, skal der til enhver tid være minimum en dræningsdybde på over 1,25 meter udenfor projektgrænsen. For at sikre denne dræningsdybde kan det være nødvendigt at etablere omlægningen af ledningen med varierende fald frem til udløbet på terræn. De strækninger, der omlægges, skal etableres som tætte ledninger og med udgangspunkt i et fald på minimum 2 ‰.



Figur 20: Principskitse for omlægning af drænledninger fra oplandet til overrisling

6.2.2 Blokering af interne drænsystemer

Dræn blokeres ved at opgrave disse over et par meter og opfylde med stabilt jordfyld (lerholdigt jordfyld). Eventuelle drænbrønde i projektområdet fjernes/nedbrydes indtil 1 m under terræn, og brøndene fyldes med stabilt jordfyld.

Åbne grøfter blokeres ved kantskrab, hvis ikke anden jordoverskud er tilgængelig fra anden anlægsarbejde, over en 5-10 m lang strækning. Blokeringen begrænses således til udvalgte punkter fremfor hele grøftens længde. Dette i forhold til omkostningerne for projektrealiseringen. Kantskrabet omfatter banketten, der er beliggende langs grøfterne og må således ikke medføre en sænkning af det generelle terrænniveau.

6.3 Projektbeskrivelse

En oversigt over de enkelte projekttiltag fremgår af bilag 3.

6.3.1 Omlægning af eksisterende dræn

Afvandingssystem 1

Det interne dræn i systemet blokeres. Igennem lavningen slynges i stedet et nyt forløb af vandløbet, der beskrives i afsnit 6.3.2.

Afvandingssystem 2

Drænene blokeres, og arealet inddrages til projektområdet.

Afvandingssystem 3

De interne dræn i systemet og afvandingsgrøften blokeres. Pumpen nedlægges og eventuelle strømførende kabler fjernes. Placering af kabler afklares med lodsejer i den ejendomsræssige forundersøgelse.

**Afvandingssystem 4**

De eksisterende dræn og afvandingegrøften blokeres. I forbindelse med blokeringen af drænet fra matr.nr. Sasserod By, Veflinge, skal der foretages en terrænregulering, hvor der påfyldes ca. 100 m³ jord i lavningen, så den hæves til kote 56 m, og afvandingen derved forbliver uændret. Inden påfyldning afrømmes mulden og indbygges igen.

Afvandingssystem 5

Begge dræn, der krydser undersøgelsesgrænsen, anbefales omlagt til overrisling. Ved at etablere nye dræn med udløb i kote 56 m og et fald på 2 ‰, kan det nye dræn tilsluttes den eksisterende drænledning ca. 25 m væk fra overrislingsområdet under forudsætning af en eksisterende drændybde på 1,25 m.

Afvandingssystem 6

Drænet, der løber ind i undersøgelsesområdet fra vest, anbefales omlagt til overrisling. Ved at etablere et nyt dræn med udløb i kote 55.1 m og et fald på 2 ‰, kan det nye dræn tilsluttes den eksisterende drænledning ca. 35 m væk fra overrislingsområdet under forudsætning af en eksisterende drændybde på 1,25 m.

Det er ukendt, hvilket område drænet, der løber ind i brønden fra syd, afvander, og det anbefales, at drænet blokeres.

Afvandingssystem 7

Drænet, der løber ind i undersøgelsesområdet fra vest, anbefales omlagt til overrisling. Ved at etablere et nyt dræn med udløb i kote 55,25 m og et fald på 2 ‰, kan det nye dræn tilsluttes den eksisterende drænledning ca. 35 meter væk fra overrislingsområdet under forudsætning af en eksisterende drændybde på 1,25 m.

Det interne dræn, der afvander fra syd til vandløbet i st. 25.570 m, berøres ikke. For at undgå påvirkning af matr.nr. 1a, Rugård, Veflinge, foretages der en terrænregulering til kote 56,6 m med ca. 70 m jord³. Inden påfyldning afrømmes mulden og indbygges igen.

Afvandingssystem 8

Drænet anbefales blokeret ved undersøgelsesgrænsen, så det stadig vil være aktivt nord for undersøgelsesområdet, og afvanding af de nordligt beliggende arealer forbliver uændret.



Afvandingsystem 9

Drænet, der løber ind i undersøgelsesområdet fra øst, anbefales omlagt til overrisling. Ved at etablere et nyt dræn med udløb i kote 54,75 m og et fald på 2 ‰, kan nye dræn tilsluttes den eksisterende drænledning ca. 20 m væk fra overrislingsområdet, under forudsætning af en eksisterende drændybde på 1,25 m. Drænene er ikke observeret ved egen besigtigelse, men fremgår af drænarkivet og skal verificeres ved detailprojektering eller etableringsfasen.

Mosearealet vil blive omdannet til en lavvandet sø i kote 54,75 m. Der skal foretages terrænskrab mod vest, så vandet kan overrisle arealerne, inden det løber ud i det nye forløb af Afløb ved Skovmøllen, beskrevet i afsnit 6.3.2.

6.3.2 Omlægning af vandløb

Afløb ved Skovmøllen

Der foretages en ændring af vandløbets forløb omkring st. 710 m i kote 57,1 m. Vandløbet drejes mod nord og følger de naturlige lavninger ud gennem projektområdet ca. 823 meter frem til Stavis Å i st. 25.870 m. Vandløbet etableres med et fald på ca. 10 ‰ de første 250 meter som angivet i Tabel 5, hvorefter det flader ud og bliver mere terrænnært varierende ca. 20-70 cm under eksisterende terræn.

Ved st. 80 m af det nye forløb skal der, øst for vandløbet, etableres en 30 meter lang og 1 meter bred jordvold (dige), i kote 56,75 m. Skråningsanlægget etableres i 1:5 og stensikres med et 15 cm tykt lag af ralsten.

Tabel 5: Koter og faldforhold for den nyetablerede lange strækning af Afløb ved Skovmøllen.

Meter omlagt	Bundkote (m)	Fald
0	57,1	10 ‰
90	56,2	10 ‰
165	55,45	9,6 ‰
248	54,65	1,9 ‰
275	54,6	2,1 ‰
347	54,45	2,5 ‰
603	53,8	



703	53,65	1,5 ‰
823	53,48	1,4 ‰

Ved st. 233 m i kote 53,99 m foretages der ændring af vandløbsforløbet, så det drejer mod sydøst. Vandløbet er på nuværende tidspunkt skåret dybt i terrænet, men vil efter ca. 60 meter fremstå terrænnært ca. 50 cm under terræn. Her følger det de naturlige lavninger i området og løber efter ca. 220 meter sammen med den anden omlagte del af Afløb ved Skovmøllen, inden det munder ud i Stavis Å.

Faldforhold på den nyetablerede vandløbsstrækning fremgår af Tabel 6.

Tabel 6: Koter og faldforhold for den nyetablerede korte strækning af Afløb ved Skovmøllen.

Meter omlagt	Bundkote (m)	Fald
0	53,99	0‰
25	53,98	1‰
50	53,97	1‰
75	53,95	2‰
100	53,9	2‰
200	53,7	3‰
220	53,65	

Det eksisterende tracé, hvor omlægningen begynder og frem til det oprindelige udløb i Stavis Å, fyldes med ca. 700 m³ jord til samme kote som det omkringliggende terræn.

Begge nyetablerede forløb anlægges med en bundbredde på 1 meter og et skråningsanlæg på 1:2.

Stavis Å

Der anlægges et Ø400 mm rør fra st. 26.450 med en længde på 85 meter, i nordlig retning med udløb i det nye forløb af Afløb ved Skovmøllen efter 275 meter.

Drænet har indløb i kote 54,81 m og udløb i kote 54,64 m. Dette giver både



Strækningen af Stavis Å og den rørlagte strækning et fald på 2 ‰ og skal fungere som sikkerhed i tilfælde af afstrømninger gennem det oprindelige tilløb til Stavis Å under Skovmøllevej.

Det resterende tracé af Stavis Å frem til st. 25.870 m fyldes op med jord til eksisterende terræn med en jordvolumen på ca. 1.700 m³.

Jordunderskud for genslyngning af de to delstrækninger og indbygning af jord i de eksisterende tracéer af Stavis Å og Afløb ved Skovmøllen udgør ca. 300 m³.

6.4 Forslag til naturforbedrende tiltag

Afgræsning af området

Projektområdet vil efter en realisering kunne bestå af både våde og tørre græsningsområder. Fordelen ved en mosaik af tørre og våde områder er, at det vil være attraktivt at afgræsse området, fordi der altid vil være egnede græsningsområder.

Det anbefales, at området afgræsses med kreaturer, som er robuste afgræssere i fugtige områder. Kreaturafgræsning betyder endvidere, at der, som følge af dyrenes færden, skabes en mikromosaik på jordoverfladen, som er en væsentlig forudsætning for udvikling af artsrige plantesamfund.

6.5 Alternativt projektforslag

Omlægning af dræn bibeholdes som beskrevet i afsnit 6.3.1.

Der foretages en opstemning i Stavis Å st. 25.735 m med en 5 meter bred overfaldskant i kote 54.48 m ved eksempelvis nedramning af jernplade, hvor der etableres et stryg nedstrøms på 20 meter til eksisterende bundkote.

Opstemningen vil forventeligt skabe vandløbsoversvømmelser, der vil danne en engsø på ca. 3,27 ha ved sommermedian afstrømning.

Omlægning af vandløb foretages som beskrevet i afsnit 6.3.2, men det nye primære forløb af Afløb ved Skovmøllen sendes til overrisling af terræn i kote 54,64 m omkring ny st. 320 m jf. bilag 4, hvor der ved det sydlige indløb etableres et 10 meter bredt bælte med stensikring, der over en længde på 125 meter, leder vandføringen ned til engsøen i kote 54,5 m.



7 Konsekvenser

Der tages i følgende afsnit udgangspunkt i det primære projektforslag jf. aftale med Nordfyns Kommune på midtvejsmødet d. 19. marts 2019.

7.1 Afvandingsforhold

Afvandingsdybderne er kortlagt indenfor projektområdet i intervaller på 25 cm og benævnes: vand omkring terræn (afvandingsdybde <0 m), sump (afvandingsdybde 0-25 cm), våd eng (afvandingsdybde 25-50 cm), fugtig eng (afvandingsdybde 50-75 cm), tør eng (afvandingsdybde 75-100 cm) og tørt (afvandingsdybde 100-125 cm).

I beregningerne tages der udgangspunkt i den nuværende højdemodel/terrænforhold. Som følge af projektet vil der ske omlægninger af vandløb/terrænændringer. Dette vil betyde, at der vil ske mindre forskydninger i de beregnede afvandingskategorier ved de fremtidige forhold lokalt omkring det nuværende forløb og det projekterede forløb.

Afvandingsforholdene er kortlagt for projektområdet ved en sommermedianafstrømning ved de nuværende og projekterede forhold. Der er herudover beregnet udbredelser af vandløbsoversvømmelser ved en vintermiddel, 15 %, 10 %, 5 %, 2 % og 1 % afstrømning for de nuværende og projekterede forhold.

Projektgrænsen er fastsat ud fra en potentiel drændybde på mindst 1,25 m til naboarealerne ved en sommermedianafstrømning. De arealer, som har afvandingsdybder på over 1,25 m, forventes ikke at blive påvirket af projektets realisering og kan fortsat anvendes som hidtil.

De udarbejdede afvandingskort viser de forventede afvandingsforhold på baggrund af de ovenstående forudsætninger. Arealer kan dog opleves som mere eller mindre vandlidende end hvad de udarbejdede kort viser, både ved de nuværende og fremtidige forhold. Ved de nuværende forhold kan områder med dårlig eller mangelfuld dræning fremstå vådere end hvad det udarbejdede kort viser. Jordbundstypen kan ligeledes være medvirkende til at områder fremstår vandlidende grundet dårlig infiltration. Der kan herudover være lokale områder med trykvand (udstrømmende grundvand/kildevæld), som ikke er medtaget i de udførte beregninger.

Arealer op-/nedstrøms projektområdet

De nuværende dimensioner af vandløb op- og nedstrøms projektområdet opretholdes og der skabes ikke hindringer for vandets frie forløb ved de



projekterede forhold. Afvandingen opstrøms og nedstrøms projektområdet vil derfor ikke blive påvirket af en projekrealisering.

7.1.1 Sommermedianafstrømning

De nuværende afvandingsforhold indenfor og omkring undersøgelsesområdet fremgår af bilag 5. Ved de nuværende forhold tages der udgangspunkt i de opmålte koter i både vandløb og dræn.

Til beregning af afvandingsforhold omkring det oprindelige forløb af Afløb ved Skovmøllen fra st. 710 m frem til st. 233 m, hvor det omlægges, er vandspejlet sat svarende til den opmålte bundkote, idet den primære vandføring i vandløbet ikke længere vil følge dette forløb.

De forventede fremtidige forhold fremgår af Bilag 6.

Som følge af de foreslåede tiltag i projektforslaget bliver det resulterende projektområde på samlet ca. 25,72 ha. Indenfor projektområderne ændres afvandingsforholdene i større eller mindre omfang.

Arealopgørelsen indenfor projektgrænsen i forhold til de enkelte afvandingsintervaller fremgår af Tabel 7.

Som det fremgår af tabellen, sker der er en tydelig forskydning mod vådere forhold på arealerne inden for projektgrænsen.

Tabel 7: Areal (ha) af afvandingsintervaller for det påvirkede område ved en sommermedianafstrømning ved de nuværende og projekterede forhold.

Afvandingsinterval	Drædybde (m)	Nuværende (ha)	Projekt (ha)
Vand omkring terræn	≤ 0	0,13	4,73
Sump	0,0 - 0,25	1,59	2,91
Våd eng	0,25 - 0,50	2,35	2,87
Fugtig eng	0,50 - 0,75	2,93	3,00
Tør eng	0,75 - 1,00	2,81	2,67
Tørt	1,00-1,25	3,01	2,56
Tørt	>1,25	12,90	6,98
I alt		25,72	25,72

En endelig arrondering af projektområdet foretages i forbindelse med den ejendomsmæssige forundersøgelse.

7.1.2 Oversvømmelser

I det følgende er der kortlagt arealer med vandløbsoversvømmelser. Der kan således i forbindelse med ekstremafstrømninger være "lommer" i oplandet, både indenfor og udenfor projektområdet, som vil være vandlidende grundet



manglende afstrømningsmuligheder, men som ikke direkte oversvømmes af vandløbsvand. Disse arealer er ikke kortlagt i indeværende undersøgelse.

Der fokuseres alene på oversvømmelser i forbindelse med omlægningen af Afløb ved Skovmøllen og frem til Stavis Å forlader projektområdet omkring st. 25.560 m, idet det oprindelige forløb er Stavis Å fra st. 26.541 m til 25.870 m ikke længere vil være vandførende.

Nuværende forhold

På baggrund af de beregnede vandspejlsniveauer, forekommer der ikke vandløbsoversvømmelse ved store afstrømninger langs det eksisterende tracé af Stavis Å eller Afløb ved Skovmøllen, der ligger ca. 1,5 meter under terræn.

Projekterede forhold

Der er ved beregningen af vandløbsoversvømmelser taget udgangspunkt i de beregnede dimensioner af det nye forløb af Afløb ved Skovmøllen.

Ved de projekterede forhold omlægges Afløb ved Skovmøllen til et terrænnært forløb, hvilket medfører mindre vandløbsnære oversvømmelser ved en vintermiddelfastrømning. Ved ekstreme afstrømninger forventes væsentlig større oversvømmelser.

De oversvømmede arealer ved de enkelte afstrømninger fremgår Tabel 8 og af bilag 7.

Tabel 8: Arealer som oversvømmes med vand fra Afløb ved Skovmøllen ved ekstremafstrømninger.

Ekstremafstrømning	Oversvømmede arealer (ha)
Vintermiddel	1,30
15 %	1,51
10 %	1,70
5 %	2,35
2 %	2,71
1 %	2,87

Det skal bemærkes, at områderne i vinterperioden og perioder med megen nedbør tilføres mere vand, hvilket vil betyde, at lavtliggende arealer, som også fremstår fugtige ved en sommersituation, vil få tilført mere vand og dermed visuelt fremstå vådere. Desuden afbrydes den interne dræning, hvormed vandet ikke transporteres så hurtigt til vandløbet, som det ses i dag.



7.1.3 Afvandingsforhold ved alternativt projektforslag

Vandløbsoversvømmelserne og afvandingskort for sommermedian fremgår af bilag 8.

En oversigt over det oversvømmede areal fremgår af Tabel 9.

Tabel 9: Vandløbsoversvømmelser ved etablering af stem i Stavis Å st. 25.735 m.

Hændelse	Vandstand over overfaldskant	Vandspejlskote	Oversvømmet areal (ha)
Sommermedian	2 cm	54,50 m	3,27
Vintermiddel	3 cm	54,51 m	3,33
1%	9 cm	54,57 m	3,62

På baggrund af de oversvømmede arealer, vil det samlede projektområde udgøre ca. 27,43 ha efter rådgivers forslag til en arronderingsgrænse.

7.2 Næringsstofbalance

I forbindelse med gennemførelsen af indeværende tekniske forundersøgelse er der foretaget undersøgelser og vurderinger af den resulterende næringsstofbalance i projektområdet efter realisering af det foreslåede projekt.

7.2.1 Kvælstoffjernelse

I vådområder og søer foregår der processer, hvor bakterier omsætter nitrat til frit kvælstof, som er en gasart, der forsvinder ud i luften, og dermed er uskadelig for vandmiljøet. Det er disse bakterielle processer, som udnyttes, når der fjernes kvælstof i vådområder. Processen hedder denitrifikation og foregår under iltfrie forhold i jordbund eller sediment.

Processen er temperaturafhængig og har sit optimum omkring 7 °C, men selv om vinteren med lave temperaturer er der en betydelig kvælstoffjernelse.

Kvælstoffjernelsen i projektområdet er beregnet ud fra de beregningsmetoder, der fra Miljøministeriets side er opstillet i forbindelse med den kommunale vådområdeordning fra 2010 og frem. Beregningen er udført i Naturstyrelsens regneark (jf. www.vandprojekter.dk), og som er vedlagt indeværende undersøgelse – jf. bilag 9.

Overrisling med drænvand

Kvælstoftilførslen fra det drænede opland er beregnet til 1.271 kg N/år. Hvor den hydrauliske belastning og kvælstofbelastningen står i rimeligt forhold til hinanden (forhold væsentligt under 30) kan der, jf. vejledningen, forventes fjernet op til 75 % af det tilførte kvælstof. I indeværende undersøgelse er omsætningen sat til 75 %, som følge af, at hovedparten af de omlagte dræn har en lang overrislingszone.



Samlet set overrisles ca. 4,3 ha med kvælstofholdigt drænvand, hvorved der ikke er hydraulisk overbelastning af det forventede overrislingsareal.

Overrislingen vil medføre en forventet kvælstofreduktion på **953 kg N/år**. Der er en øvre grænse for den arealspecifikke omsætning svarende til 500 kg N/ha/år, hvilket der er taget højde for i indeværende projekt.

Vandløbsoversvømmelser

Når vandløbet, som følge af projekttiltagene, går over sine bredder og oversvømmer projektarealerne ved større afstrømninger, vil der tilføres kvælstofholdigt vandløbsvand til de laveste partier i projektområdet. Størrelsen af kvælstofomsætningen fra oversvømmelsen afhænger af hyppigheden og udbredelsen af oversvømmelsen. Erfaringstal fra gennemførte VMP II vådområdeprojekter har vist en kvælstofomsætning på 1,5 kg N/ha pr. døgn, oversvømmelsen forekommer, når koncentrationen i vandløbsvand er over 5 mg N/l og 1 kg N/ha ved koncentrationer på 2-3 mg/l. På baggrund af den beregnede kvælstoftilstrømning til projektområdet, jf. Bilag 9, kan der forventes en gennemsnitlig kvælstofkoncentration i vandløbsvandet på ca. 5 mg/l resulterende i en forventet kvælstofomsætning på 1,5 kg N/ha pr. døgn.

Ifølge statens anvisninger i forbindelse med vådområdeprojekter er det nødvendigt for at opnå maksimal kvælstoffjernelse, at der ved oversvømmelser sikres tilførsel af "frisk" kvælstofholdigt vand til vådområdet, hvorved der kan ske en omsætning. Dette betyder, at der kun medregnes omsætning på de oversvømmede arealer, der er beliggende indenfor 100 m fra vandløbet. Disse forhold er medtaget i beregningen af kvælstofomsætningen på oversvømmede arealer. Der må endvidere ikke indkalkuleres en kvælstofomsætning for oversvømmelser, der overstiger 100 dage. Ligeledes, kan arealer, hvor der sker kvælstoffjernelse som følge af overrisling, ikke samtidigt anvendes til kvælstoffjernelse i forbindelse med vandløbsoversvømmelse. Disse forhold er ligeledes medtaget i beregningerne af effekten på kvælstoffjernelsen.

Ved de projekterede forhold forventes der at ske vandløbsoversvømmelser i det meste af vinterperioden samt i forbindelse med større afstrømningshændelser. Oversvømmelserne sker primært langs den centrale del af nye forløb, hvilket vil sikre en kontinuerlig udskiftning af vand og hermed gode betingelser for en høj omsætning.

Samlet set vil effekten af oversvømmelserne resultere i 163 hektardøgn svarende til en forventet kvælstoffjernelse på **245 kg N/år**.



Ekstensivering af projektarealerne

Ekstensivering af projektarealerne bidrager til kvælstofreduktionen. I projektforslaget forventes en samlet reduktion i kvælstofudledningen på 1.161 kg N/år som følge af ekstensivering af projektarealerne, hvor de i fremtiden ikke gødskes. Efter projektets gennemførelse vil der fortsat være en lille kvælstofudvaskning fra arealerne på ca. 2 kg N/ha/år. Når denne værdi modregnes, bliver den samlede reduktion som følge af ekstensiveringen **1.109 kg N/år**.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort i Tabel 10 og udgør **2.307 kg N/år** svarende til **90 kg N/ha/år**.

Tabel 10: Den samlede beregnede forventede kvælstoffjernelse i projektområdet

	Samlet kvælstofomsætning (kg-N/år)
Overrisling med drænvand	953
Vandløbsoversvømmelser	245
Ekstensivering	1.109
I alt	2.307
I alt pr. ha	90

7.2.1 Fosforundersøgelser

Vurderingen følger vejledningen "Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder" fra DCE (oktober 2018). Denne vejledning lægges til grund for vurdering af risikoen for fosforudledning ved etablering af indeværende projekt. Beregningerne foretages ved indtastning i regneark (Kvantificering af fosfortab fra N vådområder), jf. Bilag 10 og 11. Der er anvendt den senest opdaterede version fra oktober 2018, og indtastningerne er udført i marts 2019.

Fosforanalyse

Fosforanalysen indebærer analyse for bikarbonatdithionit ekstraherbart fosfor (P_{BD}) og jern (Fe_{BD}). Analysemetoden følger Paludan & Jensen (1995) og ovenstående vejledning (DCE 2018). Analysemetoden fokuserer særligt på at beskrive den pulje af fosfor, der kan mobiliseres, når oxideret jern ($Fe(III)$) under anaerobe forhold reduceres til ferri-jern $Fe(II)$. Anaerobe forhold kan opstå, når jordbunden vandmættes.

Vurdering af risiko for fosforudledning bygger på kvantificering af input af fosfor til det mulige nyetablerede vådområdeprojekt og kvantificering af muligt tab af fosfor fra dette område. I vurderingen indgår jordprøvens volumenvægt, indholdet af P_{BD} og Fe_{BD} samt vandgennemstrømningen i projektområdet.



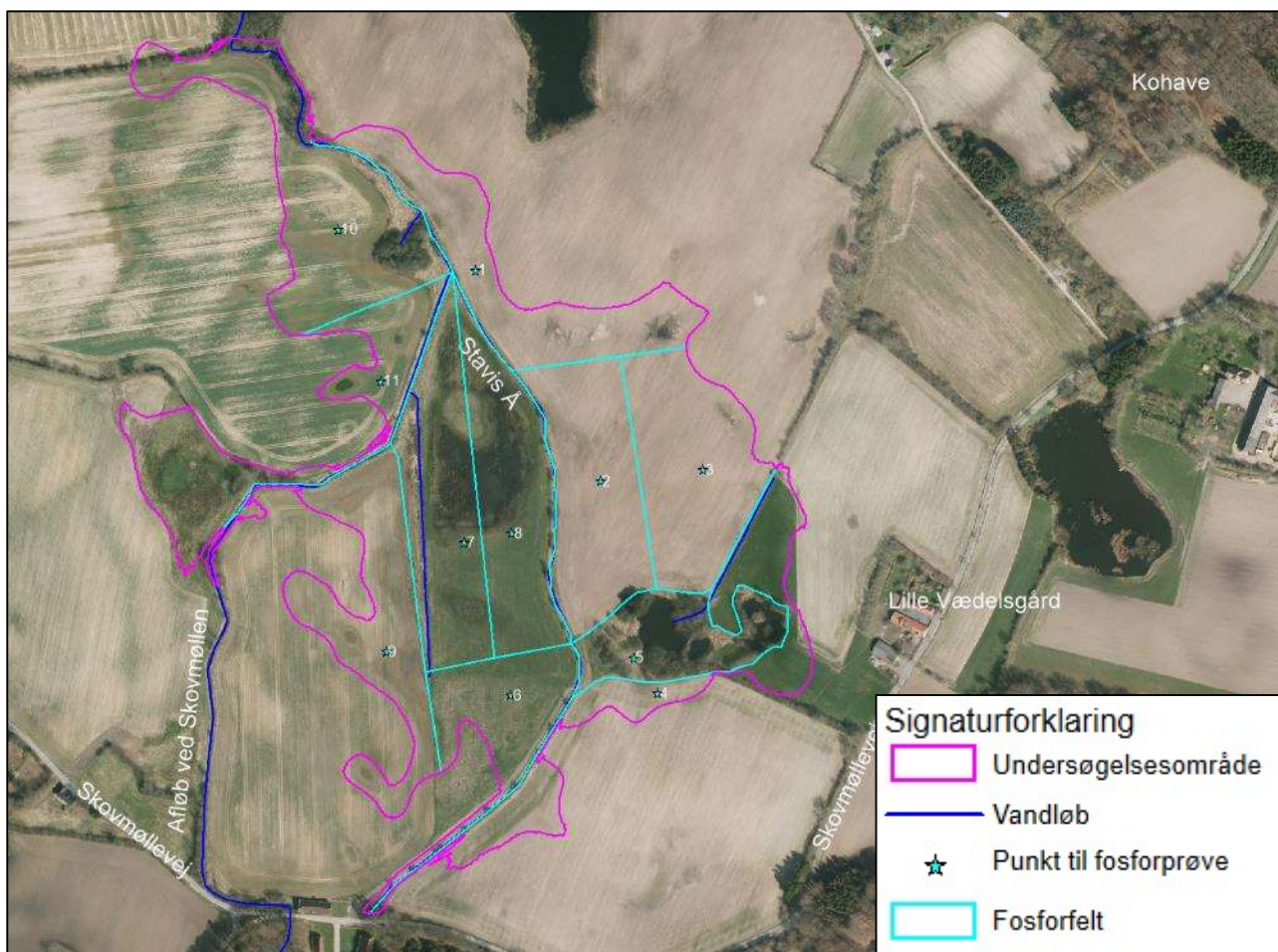
Resultatet skal sammenholdes med den kumulative P-afskæringsværdi for hoved- og delvandopland.

Prøvetagning

I henhold til retningslinjerne i DCE's vejledning er der etableret 11 prøvefelter i det undersøgelsesområde, der er defineret i samarbejde med Nordfyns Kommune. Prøvefelterne er nummereret fra 1-11. Prøvefelterne er udlagt i transekter med ca. 300 m's mellemrum vinkelret på hovedvandløbet. I hver transekt ligger centrum af prøvefelterne med 50 m's mellemrum. Hvert prøvefelt dækker så vidt muligt et ensartet område, hvad angår arealanvendelse og jordbundsforhold.

Jordprøver er udtaget d. 19. november 2018. Prøverne er opbevaret køligt efter prøvetagning og frem til analyse på laboratoriet. Bangsgaard og Paludan ApS anvender Analytech Mijølaboratorium A/S, som udfører analysen med en nøjagtighed på mindst 2 mg TP pr. kg tør jord. Dermed er kravene i DCE-vejledningen opfyldt.

I hvert prøvefelt er der udtaget 16 delprøver, som er puljet til en bulk prøve. Der er således samlet set 11 bulk prøver svarende til 176 jordprøver. I hvert prøvefelt er der desuden udtaget en prøve til bestemmelse af volumenvægt. Disse prøver er stadfæstet med GPS og prøvernes lokalitet fremgår af kortet i Figur 21. I Tabel 11 er der en koordinatliste for prøvepunkter til volumenvægt. Derudover er der i hvert prøvefelt og på samme sted, hvor prøven til volumenvægt blev udtaget, foretaget en beskrivelse af jordarter og jordbundens tekstur, ledningsevne og permeabilitet til 1 m's dybde. Jordbundsprøven er udtaget med hollænderbor. Samtlige jordbundsprofiler er fotograferet, jf. billederne i bilag 12.



Figur 21: Prøvefelter til udtagning af jordprøver til fosforanalyser og punkter for udtagning af prøver til bestemmelse af volumenvægt og jordbundsbeskrivelse.

Tabel 11: X- og Y-kordinater (UTM, Zone 32, EUREF89) for udtagelse af fosforprøver til bestemmelse af volumenvægt og jordbundsbeskrivelse.

Punkt nr.	X	Y
1	570.609	6.143.598
2	570.718	6.143.414
3	570.808	6.143.424
4	570.768	6.143.229
5	570.747	6.143.260
6	570.640	6.143.227
7	570.599	6.143.360
8	570.641	6.143.369
9	570.531	6.143.265
10	570.489	6.143.634
11	570.526	6.143.501



Datainput til risikovurderingen

Der skal som udgangspunkt anvendes ét regneark, hvor alle prøvefelter indskrives. I de tilfælde, hvor der er felter på begge sider af et vandløb, kan det være nødvendigt at anvende flere regneark. I indeværende projekt anvendes 2 ark, som er vedlagt i bilag 10 og bilag 11 på henholdsvis den vestlige og østlige side af vandløbet.

I arket er der angivet andelen af prøvefelterne som forventes at blive påvirket af indeværende projektforslag med en afvandingskategori på $<0,75$ m ved en sommermedianafstrømning. Arealer med afvandingsforhold på $>0,75$ m (svarende til tørre afvandingskategorier på de udarbejdede afvandingskort) vurderes at være tørre og bidrager herved ikke til et P-tab ved en projekterialisering og indgår derfor ikke i beregningen.

Dræningsintensiteten i hvert prøvefelt er videre fastsat på grundlag af oplysninger om drænforhold, jf. afsnit 5.2.

Karakterisering af jordart og jordbundens tekstur og permeabilitet i hvert prøvefelt er foretaget på grundlag af DCE's vejledning afsnit 2.2.

Oplandet er opgjort efter retningslinjerne i DCE's vejledning afsnit 3.3 med angivelse af befæstningsgrad (bestemt ud fra AIS, arealanvendelseskort TEMA 1100, i.e. 1110 – 1422) samt andel af sandjord (summen af grovsandet og finsandet jord).

Resultater

Jordbunden, indenfor projektområde, er primært karakteriseret som lerjord på den vestlige side af vandløbet og en blanding af ler og sandjord på den østlige side.

Lav molær Fe_{BD}/P_{BD} ratio indikerer, at jordbunden ikke kan binde yderligere fosfor, mens høje molforhold indikerer, at jorden ikke er mættet med fosfor, i forhold til jernindholdet, og derfor vil have en evne til at binde yderligere fosfor.

Forhold til slutrecipient

I henhold til "Status på P-balance i forhold til fastsatte P-afskæringsværdier på delvandoplandsniveau" (revideret 6. marts 2019) er P afskæringsværdien for 1.13 Odense Fjord, Odense Fjord (92, 93) opgjort til 520 kg pr. år, og den "tilbageværende P (ikke forbrugt)" 35 kg pr. år.



7.2.2 Fosforbalance

I Tabel 12 er der opsat de basisoplysninger, som er anvendt i beregningsarket bilag 10 og bilag 11.

Tabel 12: Basisoplysninger til input i beregningsark "-"- angiver at der ikke forekommer en værdi.

	Areal (ha)	Andel sandjord (%)	Andel befæstet areal (%)
Projektområde vest	11,52	-	-
Projektområde øst	14,20	-	-
Direkte opland vest	16	0	1
Direkte opland øst	47,97	0	2
Vandløbsopland	936	1	9

Fosfortab

Den potentielle frigivelse fra projektområdet er beregnet til 106 kg P/år og den samlede pulje til 1.346 kg P, hvoraf det vestlige område bidrager med 46 kg P/år og en pulje på 565 kg P, mens det østlige område bidrager med 55 kg P/år og en pulje på 756 kg P.

Fosfortilbageholdelse

Tilbageholdelsen beregnes til 3,3 kg P/år som følge af den projekterede overrisling med drænvand (vestlige område 0,8 kg P/år og østlige område 2,5 kg P/år).

Tilbageholdelsen beregnes til 22,4 kg P/år som følge af de projekterede vandløbsoversvømmelser jf. bilag 10.

Samlet fosforbalance

I henhold til de udfyldte beregningsark vil gennemførelsen af det foreslåede projekt resultere i et potentielt årligt fosfortab på 75,3 kg P.

Vurdering af tabet og eventuel afværge

Frigivelsen af fosfor er hovedsageligt koncentreret om prøvefelterne 4, 9, 10 og 11, der samlet frigiver 50 kg pr. år.

Af tilgængelige og godkendte afværgetiltag i forbindelse med fosfortab indenfor indeværende vådområdeordning er top-soil removal, hvor det øverste jordlag (0,3 m) afrømmes. Tiltaget har til sigte at fjerne den tilgængelige fosforpulje. Det er dog et omkostningstungt virkemiddel, da mængden af jord, som skal håndteres, er meget stor. Det skal ligeledes bemærkes, at tiltaget ikke nødvendigvis fjerner fosforfrigivelse, da der, jf. beskrivelse i vejledningen, i dybere jordlag ligeledes kan



forekomme høje fosforkoncentrationer. Dette forhold er ikke kvantificeret i indeværende undersøgelse.

Et andet billigere tiltag, som kan reducere fosforfrigivelsen fra et område, er dybdepløjning, hvor jorden ned til 1,20 m dybde vendes. Dette medfører, at topjorden og dybere liggende jordlag vendes, hvilket reducerer mængden af tilgængeligt fosfor i jorden ud fra antagelse om, at den tilgængelige fosforpulje er større i topjorden end i de dybere liggende jordlag. Dette er et betydeligt billigere afværgetiltag, som kan gennemføres på de nuværende omdriftslande, som er beregnet til at have en fosforfrigivelse.

Ved top-soil removal eller dybdepløjning af fosforfelterne 4, 9, 10 og 11, kan en fosforfrigivelse reduceres med 50 kg P/år, hvormed krav til afskæringsværdien vurderes overholdt. Samlet udgør felterne et areal på 4,71 ha, hvilket resulterer i et samlet nødvendigt afrydningsvolumen på ca. 14.130 m³. Under forudsætning af, at jordvolumenet kan genindbygges på tørre arealer indenfor eller i umiddelbar tilknytning til projektområdet forventes en håndteringspris på 35-50 kr./m³, hvormed prisen for det beskrevne afværgetiltag med top-soil removal kan estimeret til 494.550-706.500 kr. Der er ikke udarbejdet et estimat for omkostninger forbundet med en eventuel dybdepløjning af de tilsvarende arealer, men omkostningerne forventes at være væsentligt lavere.

Det vurderes ikke muligt at foretage top-soil removal eller dybdepløjning på de arealer, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, da et sådant tiltag vil have en væsentlig negativ effekt på naturtyperne/-arealerne. Det er dog kun en del af fosforfelt 4, der er angivet som §3-eng og en mindre §3-mose på fosforfelt 10. Da fosforpuljen antages primært at findes på omdriftsarealerne, vurderes det, at det stadig vil være muligt at reducere fosforfrigivelsen til under afskæringsværdien, uden at foretage tiltag på de dele af felterne, der er underlagt naturbeskyttelsesloven.

Såfremt der vælges at benytte top-soil removal som afværge, må det påpeges, at det genslyngede vandløb vil ligge nærmere terræn på den første strækning gennem fosforfelt 9, hvilket potentielt kan betyde ændrede oversvømmelsesforhold ved vinter- og ekstremafstrømninger.

Da der er tale om en samlet antaget (beregnet) frigivelse på begrænset P-mængde på 50 kg P årligt med en omkostning til top-soil fjernelse på op til ca. 700.000 kr. vil rådgiver anbefale, at kommunen indgår i en dialog med staten om mulighederne for at gennemføre projektet uden at inddrage ovennævnte P-afværgetiltag.



7.2.3 Estimering af drivhusgas reduktion

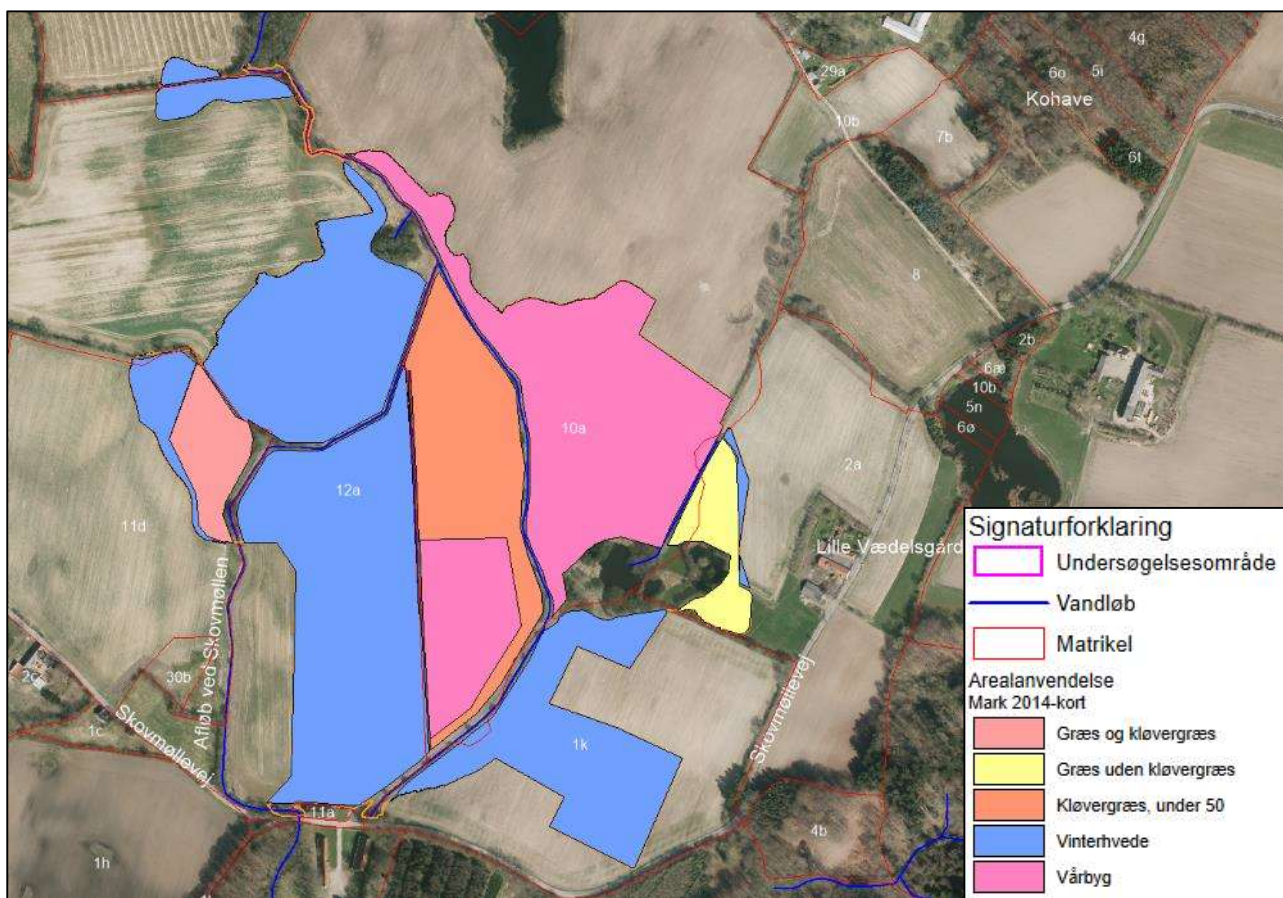
Til beregningen af projektets potentielle drivhusgasreduktion anvendes anvisningerne i notat fra DCE af 2. juni 2016 - i ”Metode til estimering af drivhusgasreduktion (CO₂-ækvivalenter) i kvælstof- og fosforvådområdeprojekter, version 1.0”

Jordbundens indhold af organisk stof er en balance mellem den årlige tilførsel af organisk stof fra planterester og nedbrydningen af det organiske stof i jorden. Kulstofrige lavbundsjorder (og højmoser) er opstået under forhold, hvor der er afsat mere organisk materiale i jordbunden end der er nedbrudt. Dette sker typisk under våde forhold, hvor nedbrydningen af organisk stof hæmmes. Under drænedede forhold er der ilt tilstede i jorden, som giver svampe og bakterier bedre betingelser for at nedbryde organisk materiale til CO₂ m.v. Under vandmættede forhold begrænses nedbrydningen af organisk materiale og som følge af, at der er meget lidt eller ingen ilt tilstede, kan der ultimativt dannes CH₄ (metan/sumpgas) i stedet for CO₂. Hvis den gennemsnitlige vandstand hen over året er ca. 10-20 cm under terræn opnås en ligevægt eller evt. en opbygning af det organiske lag, mens en høj nedbrydning af organisk materiale finder sted, hvis grundvandet er mere end 75 cm under jordoverfladen.

Ved aktiv udtagelse af arealer overgår disse til deres ”naturlige hydrauliske tilstand”, hvorved arealerne bliver vådere og nedbrydningen af organisk materiale nedsættes. Reduktionen i udledning af drivhusgasser afhænger af den nuværende arealanvendelse, jordbundsklassen, og de fremtidige afvandingsforhold.

Arealanvendelse

Projektområdet indeholder, jf. Mark2014 kortet fra NaturErhvervsstyrelsen, 22,94 ha agerjord. På de resterende 2,78 ha indenfor projektområdet er der ingen registrering. Arealet omfatter blandt andet naturarealer, grøfter og vandløb. Arealanvendelsen indenfor projektområdet er vist i Figur 22.



Figur 22: Opdeling af projektområdet i forhold til arealanvendelse (Mark2014).

Drivhusgasreduktion

Opgørelsen af jordbundsklasser indenfor projektområdet viser, at der ikke er tale om tørvejord, hvorfor der ikke kan beregnes en reduktion i drivhusgasudledningen, da denne alene sker for tørvejerde, jf. "Metode til estimering af drivhusgasreduktion (CO₂-ækvivalenter) i kvælstof- og fosforvådområdeprojekter, version 1.0" (der er derfor heller ikke udfyldt et regneark for projektet).

Den samlede drivhusgasreduktion kan for projektet derfor opgøres til **0 ton CO₂-ækvivalenter**.

7.3 Okker

I projektet forekommer generelt et hævet grundvandsspejl, som vil have en forbyggende effekt på eventuel okkerudledningen fra området, da et øget vandspejlniveau sikrer, at svovl- og jernholdige jordlag ikke iltes ligesom at nuværende iltede jordlag vandmættes.



7.4 Natur- og miljøforhold

Arealerne indenfor projektområdet er i dag primært bestående af agerjord. Ved en realisering af projektet vil omdriftsjorden blive omlagt til natur/græsningsarealer, hvorved der over tid vil kunne skabes mere naturlige forhold i området.

Efter en realisering vil der indfinde sig et plantesamfund omkring overrislingspunkterne, som primært forventes at bestå af arter, der er tilknyttet næringsrige forhold, som følge af den kontinuerlige næringsstofftilførsel fra overrislingen med drænvand. Tilførslen af det næringsrige drænvand varierer markant igennem projektområdet, hvormed der forventes en mosaik af forskellige plantesamfund.

Såfremt der kan etableres afgræsning på projektarealet, vil dyrenes færden være medvirkende til, at der skabes en mikromosaik på jordoverfladen som er en væsentlig forudsætning for udvikling af artsrige plantesamfund.

Dele af områderne er i dag allerede registreret som beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3.

Indenfor projektområdet afbrydes dræning på det østlige eng- og moseområde, samt moseområdet nord for Afløb ved Skovmøllens tilløb i Stavis Å, hvormed en mere naturlig hydrologi forventes at indtræffe. Den naturlige hydrologi samt et større sammenhængende naturområde langs vandløbet forventes at kunne udvikle sig særdeles positivt.

I anlægsbudgettet er der i de estimerede udgifter til arbejdsplads beregnede udgifter til brug af køreplader i forbindelse med tiltag indenfor § 3 beskyttede arealer.

Natura 2000

Projektområdet er ikke beliggende indenfor et internationalt beskyttet naturområde.

Realisering af indeværende projekt vurderes at kunne bidrage positivt til det nedstrøms liggende Natura 2000 området nr. 110 Odense Fjord, som følge af en reduktion i tilførslen af næringsstoffer.

Dyr, herunder Bilag IV arter

Projektet vurderes at ville have en positiv effekt på områdets dyreliv, idet der skabes et permanent naturområde med mulighed for yderligere udvikling. Udviklingen af fugtig-våd natur, vil favorisere arter knyttet hertil, herunder



padder. Mens arter tilknyttet tørnatur, såsom markfirben, hovedsageligt vil indfinde sig i de mere tørre partier i projektområdet.

Arter på Habitatdirektivets bilag IV

I henhold til bestemmelserne om administration af beskyttede dyre- og plantearter efter EF-Habitatdirektivets Bilag IV har rådgiver vurderet, hvorvidt projektområdet er yngle-, raste- eller voksested for bilag IV-arter, og om en tilstandsændring kan have negativ indflydelse herpå. Rådgiver har ingen begrundet formodning om, at dette er tilfældet, og har ingen registreringer af bilag IV-arter på stedet eller i umiddelbar tilknytning hertil.

Vandløb

De berørte vandløbsstrækninger fremstår i dag som kanaliserede afvandingsrender, beliggende dybt i terrænet uden naturmæssig værdi jf. afsnit 5.1.

Med en genslyngning af Afløb ved Skovmøllen må det forventes, at projektet bidrager til større fysisk variation i vandløbet med de nye slyngningsprofiler, hvilket vil skabe flere levesteder for planter, smådyr og fisk og dermed styrke bestandsgrundlaget for arterne.

Da der i Stavis Å, nedstrøms projektområdet, forefindes spærringer, der forhindrer ørredens op- og nedstrøms vandring, er det ikke forventeligt, at de anbefalede projekttiltag vil medføre en ændring for ørredbestanden i Stavis Å og Afløb ved Skovmøllen.

7.5 Tekniske anlæg og afværg

Da der ved forespørgslen i LER ikke er indrapporteret oplysninger om spildevandsledninger i området, antages det, at der ved Lille Vædelsegård, beliggende matr.nr. 2a, Sadderod By, Veflinge, forefindes et nedsivningsanlæg. Dette bør klarlægges i den ejendomsmæssige forundersøgelse og inkluderes i detailprojekteringen.

Ledninger

Den udførte LER-søgning angiver ledningsanlæg ved et af de projekterede tiltag.

TDC A/S har oplyst tilstedeværelsen af et kabel, der løber fra Skovmøllevej 48 og i vestlig retning ind i projektområdet. Ifølge de indhentede oplysninger har kablet et forløb under dræn i afvandingsystem 4 og 7, der er angivet til blokering. Der forefindes ikke oplysninger om dybden på det nedgravede kabel, og det har ikke været muligt at indmåle dybde på de pågældende dræn.



Ved anlægsarbejdet skal der derfor henføres særlig opmærksom på ledningen, og ledningsejer skal kontaktes for gravevejledning forud for anlægsarbejdets opstart. Ved detailprojekteringen skal det afklares med ledningsejer, om der skal foretages afværgetiltag eller om der alene skal foretages en afsætning af ledningen forud for anlægsarbejdet.

LER-søgningen, der er gennemført i denne tekniske forundersøgelse, kan alene betragtes som vejledende. Det anbefales derfor at der, inden anlægsarbejdet igangsættes, gennemføres en ny LER-søgning.

Der antages, at der forefindes et strømførende kabel til pumpen i afvandingssystem 3. Placering af kabler bør afklares med lodsejer i den ejendomsmæssige forundersøgelse og indarbejdes i detailprojekteringen.

Veje

I forbindelse med realisering af projektet ændres adgangsforholdene til omdriftsjorden i området.

Markvejen, der har været benyttet som adgangsvej til matr.nr. 1k, Skovmøllen, Veflinge og matr.nr. 10a, Rugård, Veflinge, vil ikke længere være mulig at benytte, da arealet er omlagt til overrisling. Det vil fremover derfor kun være muligt at tilgå disse matrikler direkte fra Skovmøllevej.

Markvejen, der har været benyttet til at krydse Afløb ved Skovmøllen på matr.nr. 12a, Rugård, Veflinge, vil ikke længere være tilgængelig. Den nordvestlige del af matriklen kan tilgås direkte fra både Skovmøllevej og Paddesøvej. Det anbefales, at der laves en ny adgangsvej til den sydlige del af matriklen fra krydset Skovmøllevej og Sprattenborg, der krydser det tidligere forløb af Afløb ved Skovmøllen. Overkørslen etableres som en Ø250 mm rørbro, idet den primære vandføring fra vandløbet nu ledes ud gennem projektområdet.

Bygninger

Nærmeste ejendom er matr.nr. 11a, Veflinge By, der ligger på Skovmøllevej, ca. 30. meter fra hvor Stavis Å har sit indløb til undersøgelsesområdet. Ejendommen er beliggende i kote 58,5 m, hvilket er ca. 2 meter over undersøgelsesgrænsen og forventes opretholdt

Nær undersøgelsesområdets østlige grænse findes ejendommen ved Skovmøllevej nr. 48, beliggende på matr.nr. 2a, Sasserod By, Veflinge. Bygningen er liggende i kote 59 m, hvilket er 3 meter over projektgrænsen.



Kendte tilløb til projektområdet er håndteret i indeværende forundersøgelse, og såfremt der skulle forekomme ukendte afløb fra ejendommen til projektområdet, forventes disse at kunne håndteres problemfrit ud fra terrænforskellen.

Der er i indeværende forundersøgelse ikke kendskab til afledningen af spildevand fra ovenstående ejendomme. I forbindelse med en den ejendomsmæssige forundersøgelse bør det klarlægges hvilke forhold der gør sig gældende og en eventuel håndtering heraf skal klarlægges i forbindelse med en detailprojektering.

7.6 Myndighedsbehandling

Inden gennemførelse af projektet skal der foretages vurderinger og afgørelser efter følgende, jf. afsnit 5.8:

- Vandløbsloven
 - Der foretages omlægning og afbrydning af drænsystemer. Ved omlægningen skal sikres frit afløb, så afvandingen af arealer udenfor projektområdet ikke påvirkes negativt.
 - Projektet indeholder tiltag, hvori der indgår ændring af vandløbs skikkelse.
- Naturbeskyttelsesloven
 - Der udføres tiltag på arealer, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Tiltagene medfører en kontinuerlig tilførsel af næringsrigt overfladevand/vandløbsvand, samt afbrydning af intern dræning, hvilket vil vådgøre arealerne og påvirke artssammensætningen på arealerne. Projektet påvirker dog ikke arealer, som på forhånd er udpeget til at have særlige botaniske interesser, afsnit 5.9.3. Projektet vurderes at være af samlet naturforbedrende karakter.
- Okkerloven
 - Projektområdet indeholder områder, der er kortlagt som "lavbund ikke okkerklassificeret".
- Planloven
 - I tilfælde af at det alternative projektforslag realiseres vil det sandsynligvis kræve en tilladelse efter planlovens 35 som følge af sødannelse med ændret arealanvendelse.
- Lov om miljøvurdering – VVM-screening
 - Der skal udføres en VVM-screening af projektet.

Herudover skal det lokale museum inddrages i forbindelse med anlægsarbejdet.



8 Berørte matrikler

I Tabel 13 er der oversigtligt opstillet de matrikler, som påvirkes af en realisering af projektet. Påvirkningen er af forskelligt omfang. Den ejendomsmæssige forundersøgelse behandles i en særskilt rapport.

Tabel 13: Matrikler som berøres i forbindelse med realisering af projektet.

Matr.nr.	Ejerlav
11d	Rugård, Veflinge
12a	Rugård, Veflinge
10a	Rugård, Veflinge
2a	Sasserod By, Veflinge
1k	Skovmøllen, Veflinge



9 Anlægsbudget

I forbindelse med realisering af projektet anbefales det, at der udarbejdes et detailprojekt med udbudsmateriale for entreprenør.

Anslået omkostning til detailprojektering, udbud og tilsyn er opgjort:

	Beløb (kr. ekskl. moms)
Detailprojekt	50.000
Udbudsmateriale	60.000
Licitation, tilsyn	50.000
I alt	160.000

Anlægsomkostningerne er fastsat ud fra, at arbejdet gennemføres i den tørre periode om sommeren eller tidlige efterår. Desuden forudsættes det, at jordmateriale kan hentes og håndteres indenfor og i umiddelbar tilknytning til projektområdet.

Der er for nuværende ikke kendskab til eventuelle udgifter til en arkæologisk forundersøgelse. Der kan således forekomme en merpris til arkæologiske undersøgelser.

	Forbrug	Beløb (kr. ekskl. moms)
Arbejdsplads inkl. køreplader		50.000
Blokering af vandløb (810 m)	2.400 m ³	120.000
Blokering af intern dræning	9 stk.	45.000
Omlægning af drænsystemer	5 stk.	100.000
Genslyngning af vandløb (1.045 m)	2.100 m ³	105.000
Etablering af dræn Ø400 mm	85 m	100.000
Etablering af dige (30 m)	90 m ³ .	20.000
Terrænregulering ved drænsystemer	170 m ³	170.000
Etablering af ny adgangsvej	1 stk.	25.000
		735.000

De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation og evt. top-soil removal (eller anden eventuel afværge til reduktion af den potentielle fosforfrigivelse) skønnes således til:

895.000 kr. ekskl. moms.

Referenceværdien for kvælstofvådområder er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 1.300 kr./kg kvælstof.



Ved nærværende projekt er omkostningerne ekskl. "top-soil removal" opgjort til 407 kr./kg kvælstof.

Hertil kommer udgifter forbundet med lodsejerkompensation.



10 Litteratur

Allerup, P., Madsen, H., Vejen, F., (1998): Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner, Danish Meteorological institute, Technical Report 98-10

Carl Chr. Hoffmann, Brian Kronvang og Hans Estrup Andersen (revideret 15. oktober 2018), Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder, Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Hoffmann, C.C., Nygaard, B., Jensen, J.P., Kronvang, B., Madsen, J., Madsen, A.B., Larsen, S.E., Pedersen, M.L., Jels, T., Baattrup-Pedersen, A., Riis, T., Blicher-Mathiesen, G., Iversen, T.M., Svendsen, L.M., Skriver, J. & Laubel, A.R. (2005): Overvågning af effekten af reablerede vådområder. 4. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. – Teknisk anvisning fra DMU nr. 19.

Kort- og Matrikelstyrelsen (2005): Vejledning om højdesystemet, Vejledning nr. 2 af 10. januar 2005

Mikael Scharling (2012): Climate Grid Denmark, Danish Meteorological institute, Technical Report 12-10

Paludan, C. (1995): Phosphorous dynamics in wetland sediments. Ph.D. thesis.

Paludan, C. & H. S. Jensen, 1995: Sequential extraction of phosphorus in freshwater wetland and lake sediment: Significance of humic acids. *Wetlands*, 15(4):365-373.

Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2007: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.