



Bangsgaard &
Paludan ApS

Teknisk forundersøgelse

Vådområdeprojekt ved Skovsgårde, Nordfyns Kommune



Oktober 2023

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



Miljø- og
Fødevareministeriet

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



Teknisk forundersøgelse

Vådområdeprojekt ved Skovsgårde, Nordfyns Kommune

Rekvirent:

Nordfyns Kommune
Natur og miljø
Rådhuspladsen 2
5450 Otterup
Att.: Michala Thomassen



Rådgiver:

Bangsgaard & Paludan ApS
Sanderumvej 16
5250 Odense SV
Tlf. 29918362
Email: mac@envidan.dk
www.envidan.dk



Bangsgaard &
Paludan ApS

Udgave: V01

Dato: 24. oktober 2023

Udarbejdet af: MC

Kvalitetssikring: CP

Information om rapportens udarbejdelse: I perioden for udarbejdelse af indeværende rapport er Bangsgaard og Paludan ApS blevet del af Envidan A/S. Rapporten afleveres således af Envidan A/S, men med det oprindelige layout fra Bangsgaard og Paludan ApS.

Forsidebillede: Udsigt over projektområdet set i nordøstlig retning fra Skovsgårdebækken omkring st. 800 m



Indholdsfortegnelse

1	RESUMÉ	5
2	FORMÅL OG BAGGRUND	7
3	DATA- OG BEREGNINGSGRUNDLAG	8
3.1	VALIDERING AF DIGITAL HØJDEMODEL	8
3.2	VANDSPEJLSBEREGNINGER	9
3.3	AFVANDINGSKORT	9
4	OMRÅDEBESKRIVELSE	11
4.1	UNDERSØGELSESMRÅDET	12
4.2	VANDLØB	12
4.3	AFVANDINGSSYSTEMER	14
4.4	TEKNISKE ANLÆG	17
4.5	TERRÆNFORHOLD	19
4.6	JORDBUNDSFORHOLD	21
4.7	OPLAND	22
4.8	NEDBØR OG AFSTRØMNING	23
4.9	PLANFORHOLD OG LOVGIVNING	24
4.10	BIOLOGISKE FORHOLD	27
4.11	FRILUFTSMÆSSIGE, LANDSKABELIGE OG KULTURHISTORISKE VÆRDIER	29
5	PROJEKTFORSLAG	32
5.1	INDLEDENDE BETRAGTNINGER	32
5.2	OMLÆGNING AF SKOVSGÅRDEBÆKKEN	33
5.3	OMLÆGNING AF AFVANDINGSSYSTEMER	34
5.4	JORD- OG STENARBEJDER	38
6	KONSEKVENSER	39
6.1	PROJEKTAFGRÆNSNING	39
6.2	AFVANDINGSFORHOLD	39
6.3	OPLANDSINDELING	41
6.4	NÆRINGSTOFBALANCE	42
6.5	OKKER	48
6.6	NATUR- OG MILJØFORHOLD	48
6.7	TEKNISKE ANLÆG OG AFVÆRGE	51
6.8	MYNDIGHEDSBEHANDLING	51
7	BERØRTE MATRIKLER	53
8	ANLÆGSBUDGET	54
9	TIDSPLAN	55
10	LITTERATUR	56



Bilagsliste

- Bilag 1: Oversigtskort
- Bilag 2: Afvandingsystemer
- Bilag 3: Projekttiltag
- Bilag 4: Nuværende afvandingsforhold
- Bilag 5: Fremtidige afvandingsforhold
- Bilag 6: N-beregning
- Bilag 7: P-beregning
- Bilag 8: Analyserapport
- Bilag 9: Jordbundskarteringer
- Bilag 10: NP-vekselkurs
- Bilag 11: Udtalelse fra museet



1 Resumé

Nordfyn Kommune har anmodet Bangsgaard & Paludan ApS om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et kvælstof-vådområdeprojekt ved Skovsgårde.

Vådområder placeres som udgangspunkt 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. afvandingsforholdene, arealanvendelsen, tekniske anlæg, næringsstofomsætning/tilbageholdelse samt på naturen.

Områdeafgrænsning og nuværende forhold

Nordfyns Kommune har afgrænset et undersøgelsesområde på samlet ca. 65 ha, som udgøres af de lavtliggende arealer langs Skovsgårdebækken syd for Skovsgårde. Arealerne indenfor undersøgelsesområdet udgøres af en blanding af omdriftsarealer, med områder af naturarealer bestående af søer, eng og mose.

Projektforslag

Projektforslaget er, efter aftale med Nordfyns Kommune, afgrænset til at udgøre et mindre projektområde på 10,28 ha i den nordligste del af det oprindelige undersøgelsesområde. Dette tilskrives de tekniske muligheder for at skabe naturlig hydrologi samt tilslutning til et projekt fra lodsejere i området.

Overordnet består projektet af følgende tiltag:

- Omlægning af 4 afvandingsystemer til overrissing af terræn.
- Rørlægning af grøft og etablering af 4 stk. rensebrønde.
- Omlægning af 126 m delstrækning af Skovsgårdebækken.
- Mindre terrænreguleringer.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort til 958 kg N/år, svarende til 93 kg N/ha/år.

Samlet fosforbalance

I henhold til det udfyldte beregningsark vil gennemførelsen af det foreslåede projekt, resultere i et årligt fosfortab på 5,8 kg P, hvilket ifølge NP-vekselkursen ikke giver anledning til krav om fosforafværge.

Natur

Arealerne indenfor projektområdet er i dag overvejende bestående af omdriftsarealer uden naturmæssig værdi. Efter en realisering vil der indfinde sig



et plantesamfund omkring overrislingspunkterne, som primært forventes at bestå af arter, der er tilknyttet næringsrige forhold.

Samlet set vurderes de projekterede tiltag at være af naturforbedrende karakter.

Natura 2000

Projektområdet er ikke beliggende indenfor et internationalt beskyttet naturområde.

Økonomi

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

De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation skønnes til 2.092.000 kr. ekskl. moms.

Referenceværdien for vådområdebundsprojekter er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 1.700 kr./kg N. Et projekt vurderes for værende omkostningseffektivt, såfremt omkostningerne ikke overstiger 3 gange referenceværdien svarende til 5.100 kr. kg/N. Ved indeværende projekt er omkostningerne til etablering opgjort til 2.184 kr./kg N. 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 kvælstof-vådområdeprojekt langs den øvre del af Skovsgårdebækken syd for Skovsgårde.

I indeværende rapport behandles alene den tekniske forundersøgelse, mens den ejendomsræssige forundersøgelse afreporteres særskilt.

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 i Landbrugsstyrelsens vejledning om tilskud til kommunale Vådområde- og lavbundsprojekter (senest opdateret 2022) samt opfylde kravene i gældende bekendtgørelser – BEK nr. 318 af 1. marts 2021, Bekendtgørelse om tilskud til vådområdeprojekter og lavbundsprojekter (med forbehold for at der er kommet opdaterede vejledninger og/eller bekendtgørelse i forundersøgelsesperioden).

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. 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.



3 Data- og beregningsgrundlag

Datagrundlaget for indeværende projekt er baseret på eksisterende data stillet til rådighed af Nordfyns Kommune og fra www.datafordeler.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 besøgt af rådgiver i januar 2022, hvor der er 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. Til beregning af vandføring i Skovsgårdebækken benyttes vandløbsopmålingen, der er foretaget i marts/april 2022.

Alle kotemålinger er stedfæstet og foretaget med GPS af rådgiver med en Trimble R10 Rover. I modsætning til en "ren GPS" modtager, kan R10 modtage signaler fra russiske, amerikanske og europæiske satellitter. GPS'en blev indstillet til at måle med en præcision på indtil ± 2 cm på alle tre koordinater.

Alle koter i denne forundersøgelse er angivet 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.

3.1 Validering af digital højdemodel

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelse 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 stikprøvekontrol af højdemodellen for at vurdere usikkerheden forbundet med denne. Der er således indmålt 20 terrænpunkter, som er jævnt fordelt i området.

De indmålte punkter er herefter sammenstillet med højdemodellen, hvor det fremgår, at 65 % af de opmålte punkter er i overensstemmelse med højdemodellens oplyste nøjagtighed. Målinger, der afviger med mere end 8 cm fra den digitale højdemodel, er alle taget på arealer, der fremstår opdyrkede, og hvor der sker kontinuerlige terræændringer som følge af jordbehandling. Målinger taget på faste flader i form af veje o.l. ligger indenfor en tolerance på 3 cm. Den gennemsnitlige afvigelse på de 20 punkter er på ca. 8 cm, hvor de opmålte punkter ligger 8 cm under angivelsen i højdemodellen. Det bemærkes, at der for enkelte punkter på landbrugsareal er forskelle på op til 23 cm.



Da der er tale om, at det omkringliggende terræn er indmålt i lavere koter end angivet i højdemodellen, bør der i forbindelse med en detailprojektering foretages kontrolopmålinger langs den endeligt arronderede projektgrænse, med henblik på at kunne sikre, at der ikke sker påvirkninger udenfor projektområdet som følge af projektgennemførelsen.

Ved en detailprojektering kan det, såfremt det viser sig nødvendigt, foretages en nærmere undersøgelse af terrænforholdene, såfremt der sker en ændring af de afvandingsmæssige forhold i nærhed af bygninger eller tekniske anlæg, der er følsomme overfor påvirkning.

3.2 Vandspejlsberegninger

Vandspejlsberegninger i Skovsgårdebækken udføres ved brug af beregningsprogrammet VASP. Vandspejlsberegningerne er beregnet på baggrund af de opmålte forhold og kan således afvige fra de regulativmæssige krav til vandløbets vandføring.

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

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 det vurderes at være relevant, vil disse forhold blive beskrevet i rapporten.

3.3 Afvandingskort

Der udarbejdes kort, der beskriver afvandingsforholdene ved en sommermedianvandføring ved de nuværende og ved de projekterede forhold.

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 ved sommermedian afstrømningerne kortlægges som udgangspunkt med en gradient på 2 ‰ i korteste afstand til et åbent vandspejl (beregnet vandspejl i vandløb, grøft eller sø) medmindre andet er angivet.



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 op til en dræningsdybde på 1,25 m.

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

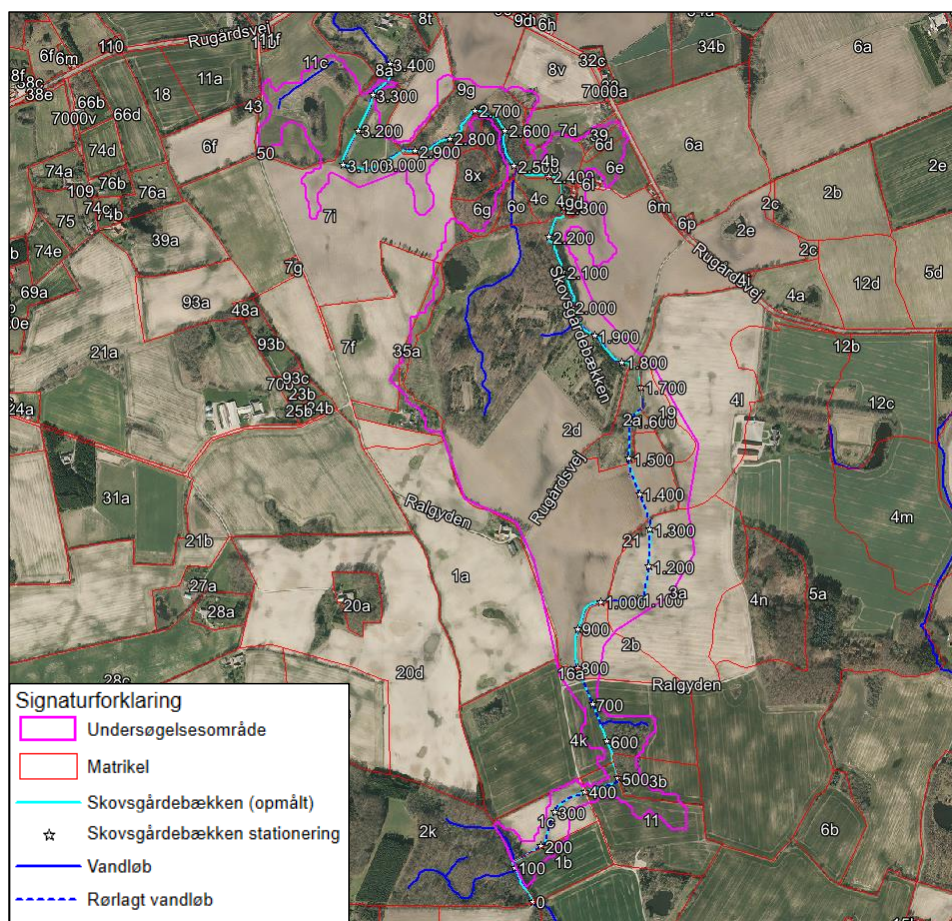
Overrislingsområdet bestemmes herefter ud fra terrænforholdene frem til det nærliggende vandløb. Der er særlig fokus på, at der ikke må være konsekvenser udenfor projektområdet.



4 Områdebeskrivelse

Undersøgelsesområdet udgør ca. 65 ha og er beliggende langs et ca. 3.200 m langt forløb af Skovsgårdebækken, der løber syd for Skovsgårde. Beskrivelsen af de nuværende forhold bygger på den besigtigelse, der er foretaget af rådgiver i januar 2022 samt tilgængelige oplysninger fra bl.a. kommunen.

Området afvandes af Skovsgårdebækken, der har udløb i Hovedvandomland 1.12 Lillebælt/Fyn, delvandomland Åbne vandomr. Gr. IV – Lillebælt (216, 217, 224), jf. Figur 1 og Bilag 1. Arealerne indenfor undersøgelsesområdet udgøres af en blanding af omdriftsarealer, med områder af naturarealer bestående af søer, eng og mose.



Figur 1: Oversigtskort for undersøgelsesområdet ved Skovsgårde.



4.1 Undersøgelsesområdet

Området fremstår mod nord overvejende af skov og naturarealer, mens arealer i den sydlige halvdel primært er omdriftsarealer. På Figur 2 ses ud over undersøgelsesområdet omkring st. 1.125 m. Billedet er taget i nordøstlig retning.



Figur 2: Undersøgelsesområdet omkring st. 1.125 m. I venstre side ses et indhegnet moseområde.

4.2 Vandløb

Undersøgelsesområdet afvandes af Skovsgårdebækken, der har indløb i området fra syd. Herudover er der en række afvandingsystemer beskrevet i afsnit 4.3,

4.2.1 Skovsgårdebækken

Skovsgårdebækken er et offentligt vandløb, der er underlagt regulativ fra 1997. Ifølge regulativet har Skovsgårdebækken udløb i Stor Å i st.6.004 m. Vandløbet har indløb i undersøgelsesområdet omkring st. 116 m, hvor bunden blev indmålt i kote 34,31 m og forlader undersøgelsesområdet igen i st. 3.352 m med bund i kote 24,90 m.

Der er tale om et vandløb på 6.004 km, hvoraf 1.348 m er rørlagt. Derudover er vandløbet åbent bortset fra broer og overkørsler. Regulativtypen for Skovsgårdebækken er geometrisk skikkelses regulativ. Denne regulativform stiller krav til vandløbets udformning (bundkote, bundbredde og skråningsanlæg), og som fremgår af dimensionsskemaet i regulativet. Det bemærkes, at vandløbet er angivet som "naturvandløb" på strækningen st. 1.836-2.367 m, hvorfor der på denne strækning ikke er angivet dimensioner.



Den åbne del af vandløbet er overvejende kanaliseret på strækningen gennem undersøgelsesområdet og har en bundbredde, der varierer mellem 0,5-1 m. På de skovdækkede strækninger fremstår vandløbet mere naturligt, men er fortsat tydeligt reguleret. Bunden består generelt af groft substrat med enkelte mere sandede partier.

De indmålte bundkoter og vandspejle gennem undersøgelsesområdet fremgår af Tabel 1. Som det fremgår af nedenstående, er der en række afvigelser mellem opmålingerne og det gældende regulativ. Afvigelser på mere end 10 cm er angivet med fed i tabellen.

Tabel 1: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Skovsgårdebækken gennem undersøgelsesområdet. Afvigelser >10 cm fra gældende regulativ er angivet med fed skrift.

St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Regulativ bund (m DVR90)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
116	34,31		34,32	34,54		Indløb i undersøgelsesområdet
		0,8			2,0	
141	34,29		34,31	34,49		Indløb Ø400 mm rørledning
		2,1			0,5	
491	33,56		33,76	34,33		Udløb Ø400 mm rørledning
		-0,4			0,1	
647	33,62		33,52	34,32		Indløb Ø600 mm rørledning
		0,8			2,1	
795	33,5		33,39	34,01		Udløb Ø600 mm rørledning
		0,6			0,3	
992	33,39		33,30	33,95		Indløb Ø600 mm rørledning
		2,8			3,0	
1.642	31,59		31,66	31,98		Udløb Ø600 mm rørledning. Sand i rør i kote 31,92 m.
		0,6			1,0	
1.776	31,51		31,46	31,85		Indløb Ø700 mm under Rugårdsvej
		13,3			8,9	
1785	31,39		31,44	31,77		Udløb Ø700 mm under Rugårdsvej
		6,6			8,1	
1.968	30,19		31,32	30,29		
		9,9			8,8	
2.367	26,23		26,14	26,78		Indløb Ø500 mm bro



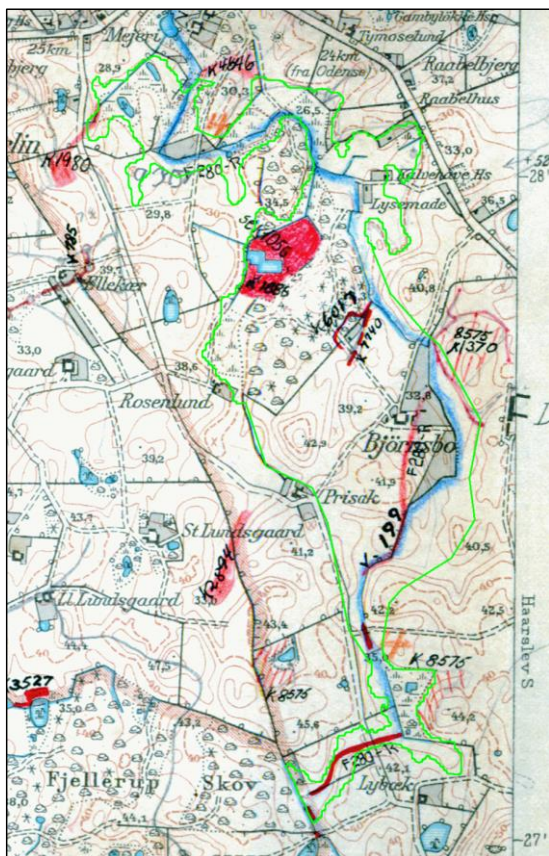
St. (m)	Bund (m DVR90)	Fald bund (‰)	Regulativ bund (m DVR90)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
2.372	26,21	4,0	26,20	26,65	26,0	Udløb Ø500 mm bro.
		2,6			2,4	
2.700	25,36		25,43	25,86		Indløb Ø1000 mm bro. Sand i rør i kote 25,60 m.
		-20,0			3,3	
2703	25,42		25,46	25,85		Indløb Ø1000 mm bro. Sand i rør i kote 25,77 m.
		1,9			0,5	
2.980	24,89		24,80	25,72		Indløb Ø1000 mm bro. Sand i rør i kote 25,02 m.
		-17,5			2,5	
2.988	25,03		24,76	25,7		Indløb Ø1000 mm bro. Sand i rør i kote 25,17 m.*
		0,5			1,0	
3.171	24,93		25,03	25,51		
		0,2			2,0	
3.352	24,9		24,88	25,14		Udløb fra undersøgelsesområdet

** Det bemærkes, at koten for sand i røret modsvare koten i regulativet, hvor rørbunden er neddykket i vandløbsbunden. Det er derfor alene rørbundens placering, der afviger fra regulativet.*

4.3 Afvandingssystemer

Afvandingssystemer i området er kortlagt både ved besigtigelsen af området og ved indhentning af oplysninger om dræn i Orbicon's drænarkiv, jf. Figur 3.

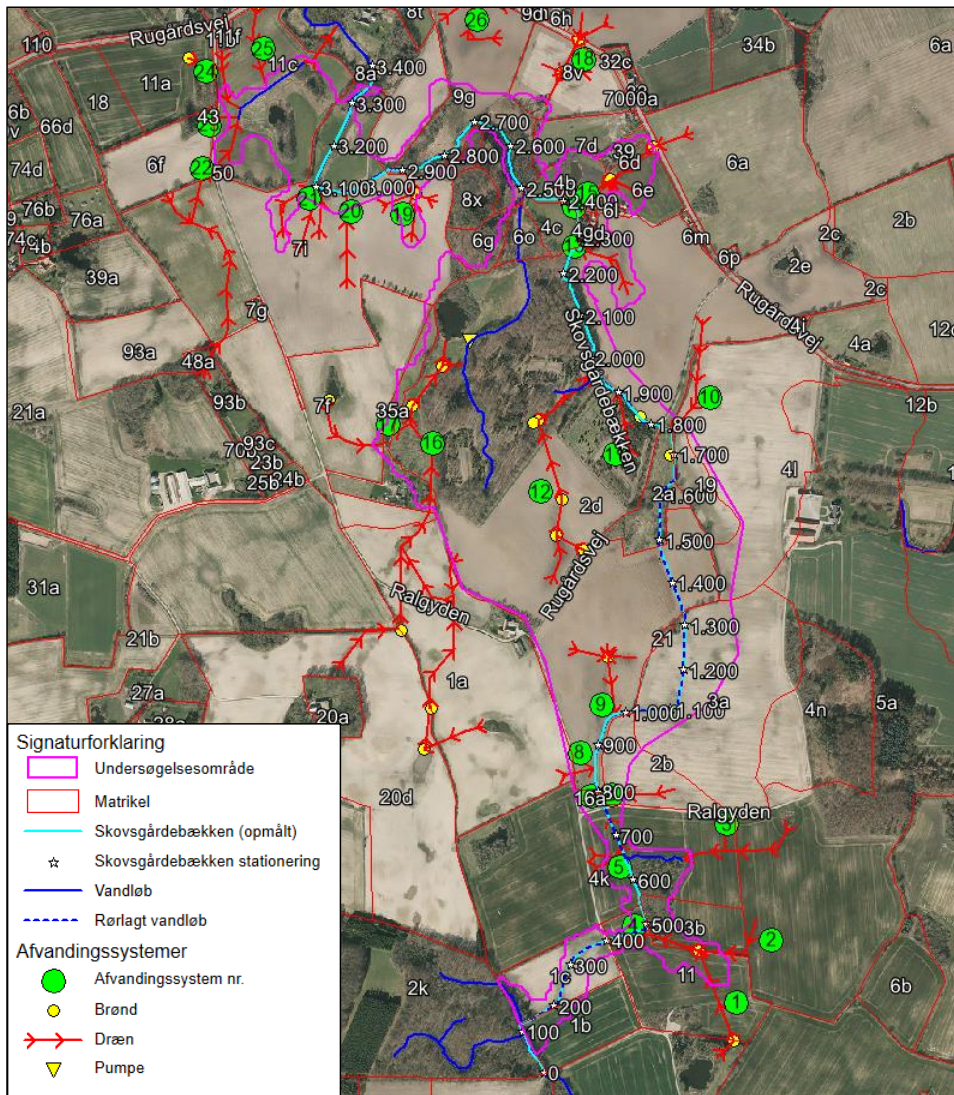
Oplysninger fra drænarkivet stemmer kun delvist overens med data fra besigtigelsen af området og vurderes derfor alene at kunne betragtes som retningsgivende for drænarbejder.



Figur 3: Oversigt over drænplaner (røde markeringer) i forbindelse med undersøgelsesområdet (grøn streg) fra drænarkivet.

Ved rådgivers besigtigelse er synlige dræn og drænbrønde, indenfor og i det umiddelbare opland til undersøgelsesområdet, indmålt og kortlagt i det omfang det har været muligt. Dette har givet anledning til at inddele området i 26 overordnede drænsystemer, der fremgår oversigtligt af Figur 4 samt Bilag 2.

Afvandingsystemer, der påvirkes af de projekterede tiltag, beskrives nærmere i afsnit 5.3.



Figur 4: Afvandingssystemer indenfor og i det umiddelbare opland til undersøgelsesområdet.



4.4 Tekniske anlæg

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

Følgende selskaber er i søgningen angivet til at kunne have ledninger i og omkring undersøgelsesområdet:

- Energi Fyn Bredbånd A/S
- Energi Fyn Vejbelysning – ingen ledninger
- Gamby-Hinnevad vandværk
- Middelfart Gadelys – ingen ledninger
- Global Connect A/S – ingen ledninger
- Middelfart spildevand – ingen ledninger
- Verdo Teknik – ingen ledninger
- Skovsgårde vandværk (Ikke modtaget svar)
- TDC A/S
- Vandcenter Syd A/S – Ingen ledninger
- Vores Elnet A/S

De modtagne ledningsoplysninger, hvor der sker krydsning af undersøgelsesområdet, fremgår oversigtligt af Figur 5.

Energi Fyn Bredbånd A/S

Forsyningen oplyser, at de har fiberkabler, der løber ind i undersøgelsesområdet langs Rugårdsvej ved Lysemade.

Gamby-Hinnevad Vandværk

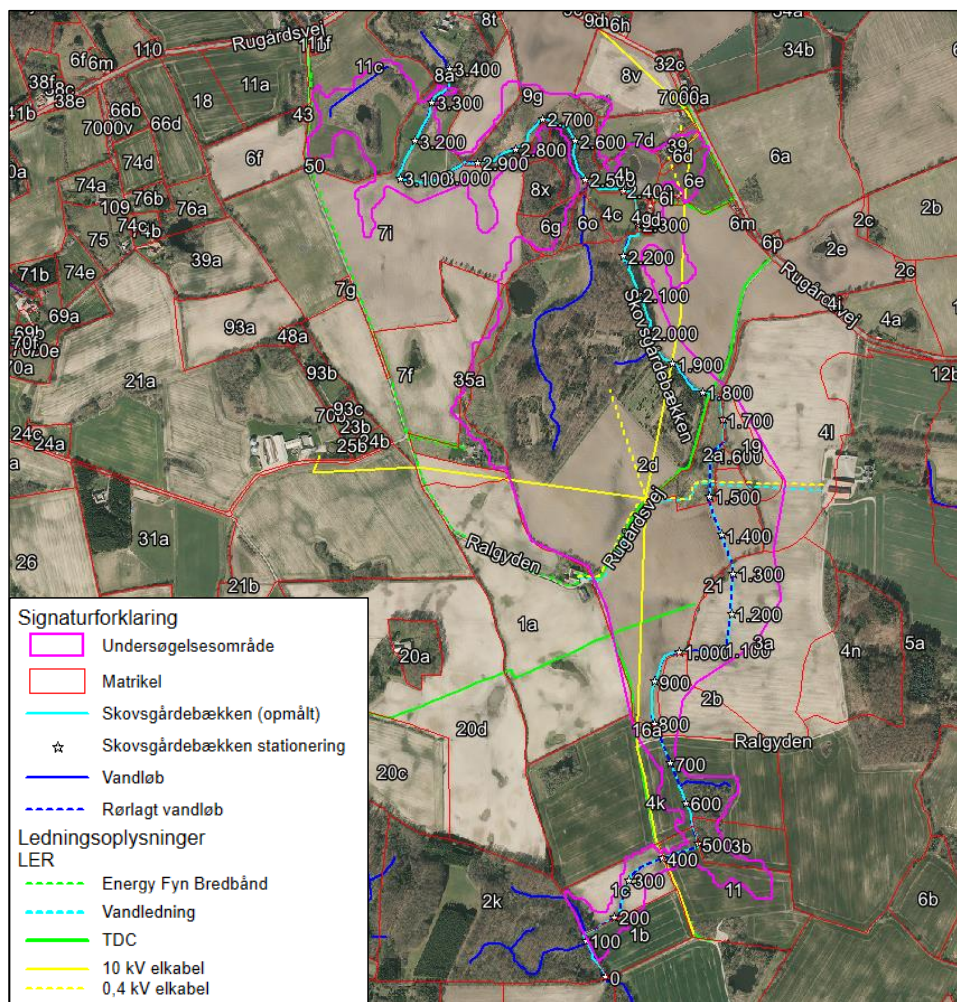
Vandværket oplyser, at de her en ledning, der krydser Skovsgårdebækken omkring st. 1.525 m og løber parallelt med Rugårdsvej.

TDC A/S

TDC oplyser, at de har ledninger der krydser undersøgelsesområdet langs Rugårdsvej og ned til Ralgyden. Derudover er der en ledning, der krydser den sydlige del af matr. nr. 2d, Prisak, Hårslev.

Vores Elnet A/S

Vores Elnet oplyser om flere ledninger i området. Der er registreret en 10 kV, der krydser undersøgelsesområdet og Rugårdsvej i nord-sydgående retning. Fra krydsningspunktet med Rugårdsvej sker ligeledes udløb af 0,4 kV ledninger til de nærliggende ejendomme.



Figur 5: Ledningsoplysninger ved søgning i LER.



Bygninger

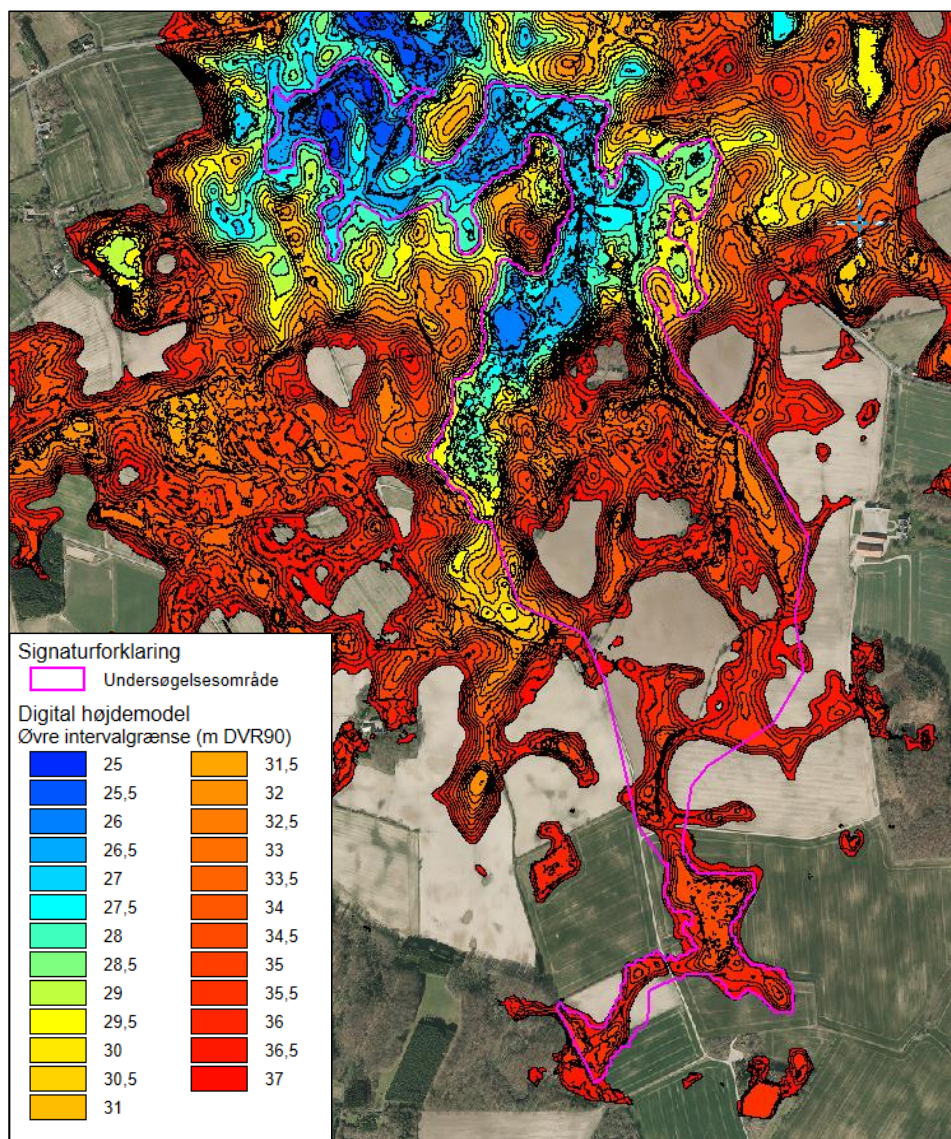
Der er registreret flere bygninger indenfor og i umiddelbar tilknytning til undersøgelsesområdet. Det drejer sig om to ejendomme langs områdets vestlige grænse. Terrænet omkring bygninger er i henholdsvis kote ca. 35 m og kote 32,5 m. Derudover ligger der tre ejendomme indenfor den nordøstlige del af undersøgelsesområdet imellem kote 28,5-30 m.

Veje og stier

Undersøgelsesområdet krydses af Ralgyden over de rørlagte strækninger af Skovsgårdebækken ved st. 500 m og st. 760 m. Derudover krydses området af Rugårdsvej, hvor der sker krydsning med Skovsgårdebækken omkring st. 1.800 m.

4.5 Terrænforhold

Undersøgelsesområdet omfatter en strækning på ca. 3,2 km langs Skovsgårdebækken og er beliggende i terrænkoter mellem ca. kote 25 m længst mod nord til ca. kote 35 i de sydlige områder. Derudover er der flere større lavninger mod vest, samt en lavning mod nordøst, hvor der skal udvises særlig opmærksomhed ved håndteringen af afvandingssystemer. Som det fremgår, er der en række højderygge i den centrale del af området.

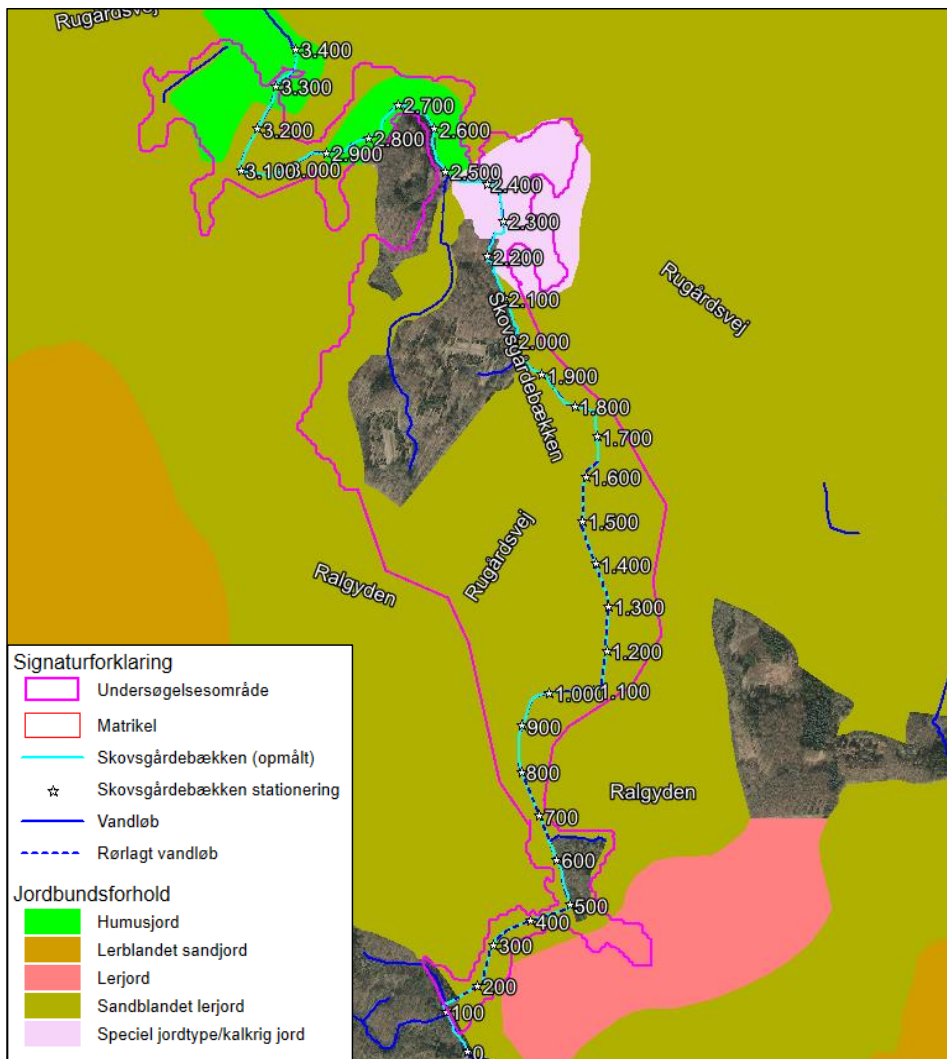


Figur 6: Konturkort fremstillet ud fra den digitale højdemodel - DHM/Terræn (0,4 m grid). Terræforholdene er angivet med en ækvidistance på 0,5 m. Terrænniveaet er stigende fra blå til gule/orange farver.



4.6 Jordbundsforhold

Jordbunden i forbindelse med undersøgelsesområdet er karakteriseret jf. "dfj_fgjor"-kortet fra arealinfo.dk og tekstur-2014 kortet. Jordbunden indenfor undersøgelsesområdet består overvejende af sandblandet lerjord med forekomster af Humusjord mod nord, jf. Figur 7.

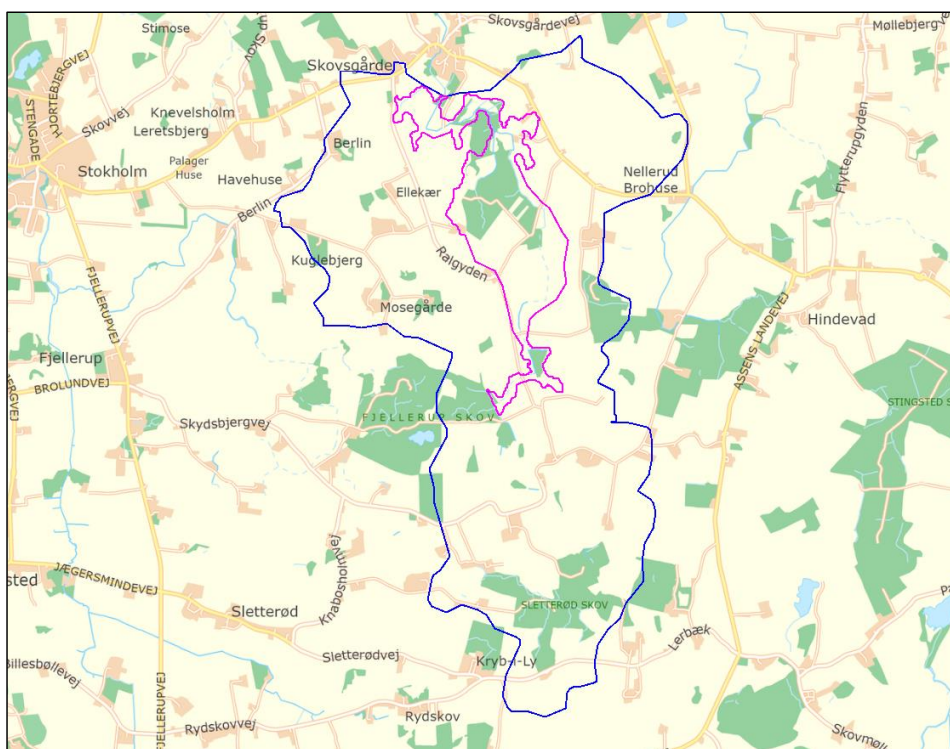


Figur 7: Jordbundsforhold i forbindelse med undersøgelsesområdet jf. "dfj_fgjor"-kortet.



4.7 Opland

Oplandet, der fremgår af Figur 8, er opgjort på baggrund DMU's oplandskort korrigeret for de faktuelle drænforhold, der er vist på drænplaner, og som er opmålt i felten ved rådgivers besigtigelse.



Figur 8: Samlet opland for undersøgelsesområdet. Undersøgelsesområde angivet med lilla. Opland angivet med blå.

Det samlede opland er ved udløbet fra undersøgelsesområdet opgjort til 615 ha.

Oplandsforholdene vil i forbindelse med næringsstofferegningerne blive opgjort i forhold til det endelige projektområde samt oplandstype. Oplandene vil af hensyn til næringsstofferegningerne blive klassificeret på baggrund af de projekterede tiltag, således at tilløb der sendes til overrisling defineres som direkte drænet opland.



4.8 Nedbør og afstrømning

4.8.1 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 foretages beregningerne for en 10 årsperiode, efter Griddata for perioden 2001–2010 (DMU teknisk rapport nr. 12-10) og korrigeret på årsniveau med korrektionsfaktorerne angivet i Allerup, Madsen og Vejen (1998).

Den gennemsnitlige årlige nedbør er efter ovenstående 743 mm, og øges til 899 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 458 mm idet

$$A_0 = N_{kor} - E_{akt}.$$

Hvor

A_0 er afstrømning

N_{kor} er korrigerede nedbør

E_{akt} er aktuelle fordampning.

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

4.8.2 Afstrømning

Der er ikke registreret hydrologiske målestationer i vandløbet igennem undersøgelsesområdet.

Til beskrivelse af afstrømningen anvendes derfor i stedet data fra Stor Å v. Møllebro (stationsnummer 43000001) længere nedstrøms omkring st. 4.575 m. For denne station er der en tilgængelig dataserie for perioden 2007-2020, og oplandet hertil udgør 13.679 ha. Afstrømningsværdierne fra denne station er anvendt i indeværende forundersøgelse under antagelse om, at afstrømningsmønstret i de to oplande er identiske og sammenlignelige. De karakteristiske afstrømningsforhold er opstillet i Tabel 2



Tabel 2. Afstrømningsforhold for Stor Å og Skovsgårdebækken.

Afstrømningsstatistik	Stor Å st. 4300001 (13.679 ha) Afstrømning	
	l/s	(l/s/ha)
Absolut minimum	88	0,006
Årsmiddel	1.189	0,087
Sommermedian (maj-sep)	348	0,025
Vintermedian (okt-apr)	1.662	0,122
Absolut maksimum	6.985	0,511

4.9 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.arealinfor.dk.

Undersøgelsen viser nedenstående for de lokale planforhold i og omkring undersøgelsesområdet.

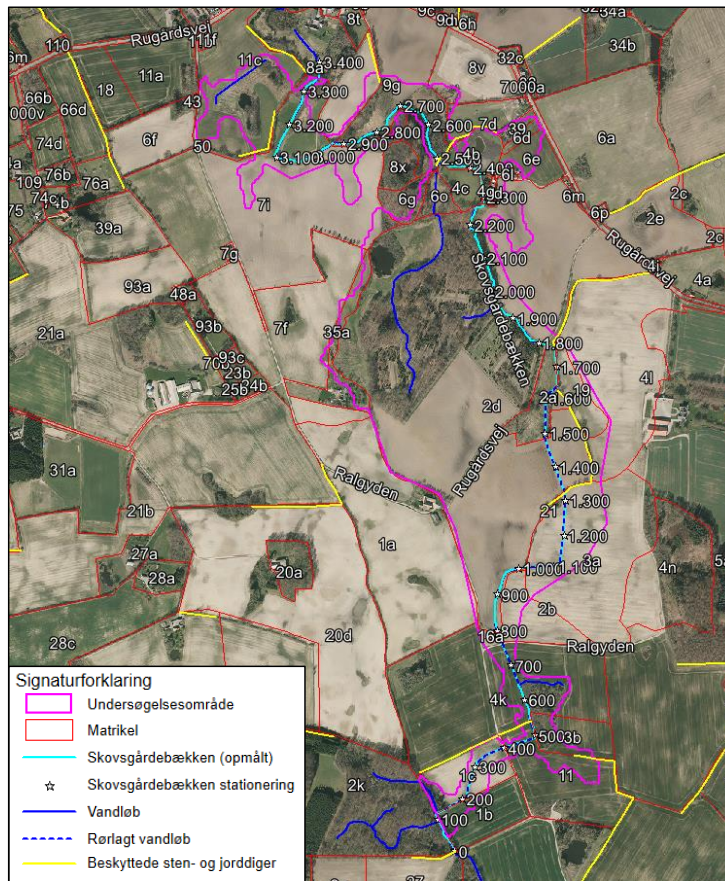
4.9.1 Museumsloven

Der er registreret beskyttede diger, der strækker sig ind i undersøgelsesområdet ved den nordlige samt sydlige grænse, og derudover er der også beskyttede diger langs den østlige grænse, jf. Figur 9.

Der er ikke registreret fund eller fortidsminder indenfor eller i umiddelbar tilknytning til undersøgelsesområdet

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.

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 undersøgelsesområdet og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet afholder udgiften til arkivalsk kontrol og har med samtykke fra bygherren ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger før bygherrens regning, inden anlægsarbejder kan igangsættes.

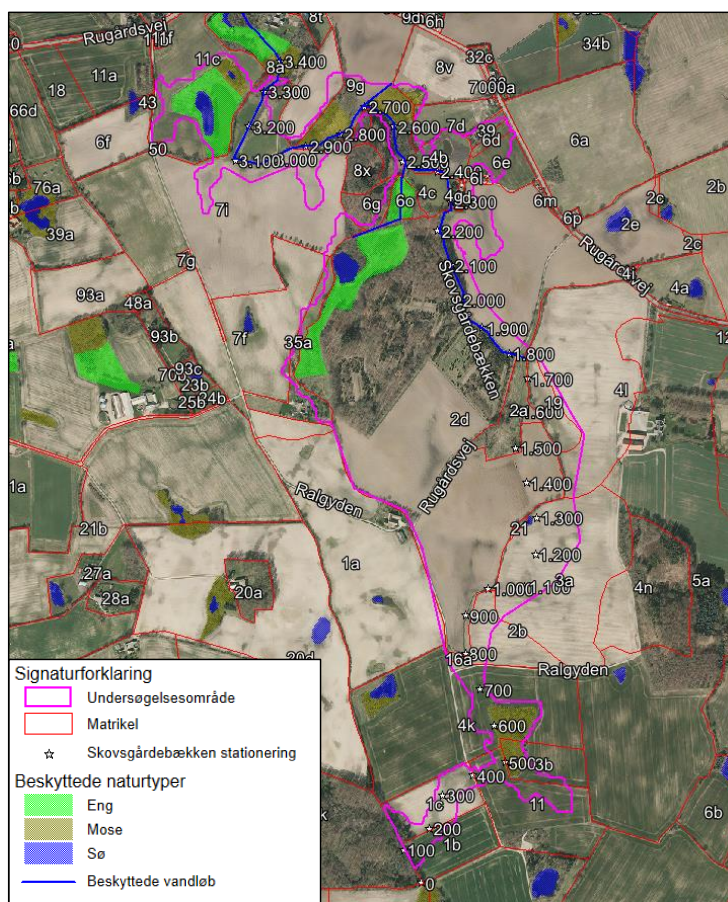


Figur 9: Angivelse af beskyttede sten- og jorddiger i forbindelse med undersøgelsesområdet.



4.9.2 Naturbeskyttelsesloven

Dele af arealerne indenfor undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Figur 10. Dette vedrører naturtyperne mose, eng og 3 beskyttede søer. Herudover er Skovsgårdebækken nedstrøms st. 1.750 m samt en del af tilløbet i st. 2.488 m og st. 2.700 m omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. 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.



Figur 10: Oversigtskort med angivelse af naturarealer



4.9.3 Internationale naturbeskyttelsesområder

Den udpegede vandløbsforekomst er ikke beliggende i et Natura 2000 område, men afvander til Natura 2000 område nr. 108, Æbelø, havet syd for og Nærø Strand, der udgøres af habitatområde H92 og Fuglebeskyttelsesområde F76.

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.

4.9.4 Øvrige lokale planforhold

Fredskov

Der er registreret fredskov på matr.nr. 6g,8x,7i,6o 4c Skovsgårde, Hårslev samt matr.nr. 2d og 1c Prisak, Hårslev.

Drikkevandsinteresser

Undersøgelsesområdet ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser. Der er boringsnære beskyttelsesområder i den nordvestlige del af Undersøgelsesområdet.

Jordforurening

Der er ikke registreret jordforurening i tilknytning til undersøgelsesområdet.

Fredning

Der er ikke registreret fredede arealer indenfor eller i tilknytning til undersøgelsesområdet.

4.10 Biologiske forhold

4.10.1 Vandløb

Vandområdeplan 2021-2027

Undersøgelsesområdet er beliggende inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn i hovedopland lillebælt/Fyn (1.12), delvandopland Åbne vandomr. Gr. IV – Lillebælt (216, 217, 224)

I basisanalysen for Vandområdeplanen 2021-2027 er Skovsgårdebækken miljømålsat med God økologisk tilstand. Den nuværende samlede miljøtilstand er vurderet til Ringe, jf. Tabel 3.

Tabel 3: Økologisk tilstand Skovsgårdebækken indenfor undersøgelsesområdet.

Vandløb	Vandområde	Samlet	Økologisk tilstand		
			Fisk	Smådyr	Planter
Skovsgårdebækken	o1987_y	Ringe	Ringe	God	Ukendt



4.10.2 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, der omfatter undersøgelsesområdet, er:

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

I Danmarks Naturdata foreligger der ikke registreringer af Bilag IV-arter.

4.10.3 § 3 besigtigelser og botaniske registreringer

Der er i Arealinfo fundet § 3 besigtigelser inden for undersøgelsesområdet.

Mosen med begyndelse på matr.nr. 8v, Skovsgårde, Hårslev, er senest besøgt i 2018. Området beskrives som Mose og kær, der tilstandsvurderes efter naturtypen højstaude-/rørsump. Vegetationen beskrives som domineret af bredbladede urter og halvgræsser. Trusler for området er tilgroning og eutrofiering. Der er ikke angivet en samlet estimeret naturtilstand.

Mosen beliggende på matr.nr 9g Skovsgårde, Hårslev er senest besøgt i 2018. Området beskrives som skov, og tilstandsvurderes efter naturtypen aske-/ellesump. Der er ringe grøftning i området og udbredt forekomster af fugtighedsplanter. Der er ikke angivet en samlet estimeret naturtilstand.

Moseområdet beliggende på matr.nr. 4k og 3b, Prisak, Hårslev er senest besøgt i 2018. Området beskrives som skov og tilstandsvurderes efter naturtypen birkemose. Mod Syd fremstår skoven relativt uberørt og der er fugtigt. Mod nord er der udvidede grøfter mod marken, og der er overgroet af humle. Der er kun pletvis vækst af fugtigbundsplanter og den øgede dræning, tilgroning og randpåvirkning fra marken udgør trusler for området. Der er ikke angivet en samlet estimeret naturtilstand.

Engen på matr.nr. 2d, Prisak, Hårslev er senest besøgt i 2013. Området beskrives som ferskeng og tilstandsvurderes efter naturtypen natureng. Den samlede naturtilstand er angivet til moderat.

Engen på matr.nr. 11 c, Skovsgårde, Hårslev er senest besøgt i 2012. Området beskrives som ferskeng og tilstandsvurderes efter naturtypen natureng. Den



samlede naturtilstand er angivet til moderat. Engen beskrives som værende under tilgroning mod mose, særligt med røgræs og star-arter.

Derudover er der registreret 2 søer på matr.nr. 11c, Skovsgårde, Hårslev. Den sydvestlige sø er besigtiget i 2020 og er angivet til ringe tilstand uden yderligere bemærkninger. Tilstanden i den nordøstlige sø er ikke vurderet.

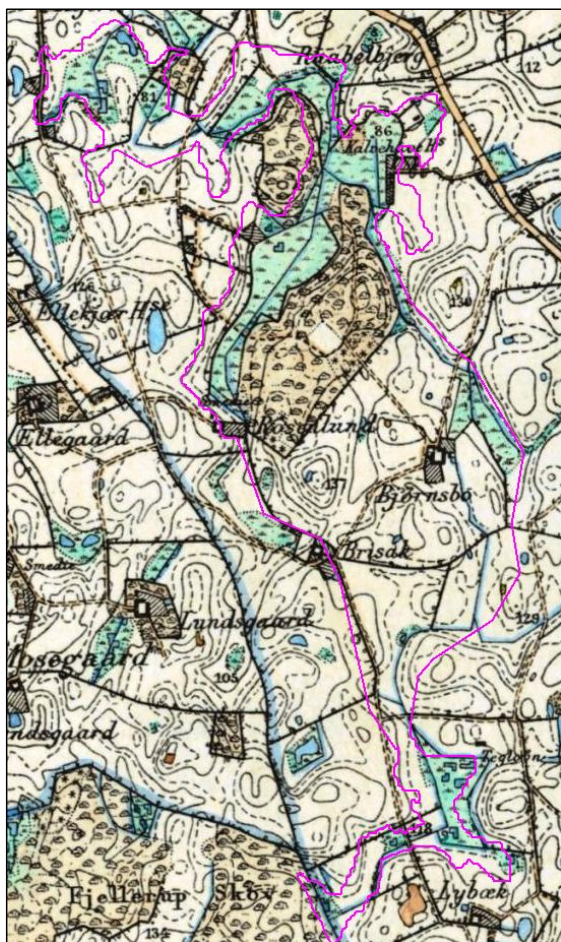
4.11 Friluftsmæssige, landskabelige og kulturhistoriske værdier

Friluftsmæssige værdier

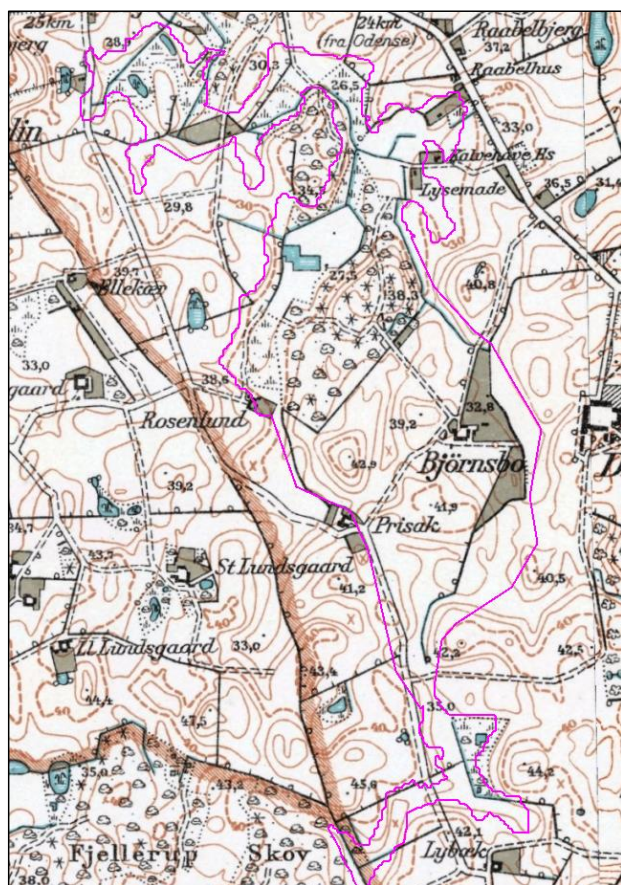
Arealerne indenfor undersøgelsesområdet fremstår i dag overvejende af landbrugsarealer, der ikke vurderes at have friluftsmæssige interesser for offentligheden.

Historisk udvikling, terræn- og landskabsforhold

Som det fremgår af de høje og lave målebordsblade fra henholdsvis 1842-1899 og 1901-1971, jf. Figur 11 og Figur 12, har undersøgelsesområdet fremstået med eng og skov i den nordlige halvdel, mens den sydlige del af undersøgelsesområdet har fremstået drænet og dyrket igennem længere tid. Der er ikke nævneværdige ændringer i arealanvendelsen i forhold til i dag.



Figur 11: Høje målebordsblade fra 1842-1899. Undersøgelsesområde angivet med lilla streg.



Figur 12: Lave målebordsblade fra 1901-1971. Undersøgelsesområde angivet med lilla streg.



5 Projektforslag

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

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

Det endelige projektdesign, herunder eventuelle afværgeforanstaltninger, foretages i forbindelse med detailprojektering, når projektets endelige omfang er fastlagt i forbindelse med lodsejerforhandlingerne.

5.1 Indledende betragtninger

Der er indenfor undersøgelsesområdet registreret en række dræn, der har udløb i Skovsgårdebækken og grøfter i området. Det forudsættes, at drænene skal have frit udløb til overrisling ved projektgrænsen, således at afvandingen af bagvedliggende arealer ikke ændres i forhold til de nuværende forhold. Hvis det ikke ud fra de nuværende forhold er muligt at sikre frit drænudløb skal dræneledningen omlægges (jf. afsnit 5.3).

Området fremstår topografisk meget fraktioneret, hvorfor det ikke vurderes muligt at etablere projektet som ét sammenhængende område. Yderligere er det ved behandling af de opmålte data konkluderet, at en lang række dræn ligger for dybt i terrænet til at kunne omlægges til overrisling indenfor det nuværende undersøgelsesområde. Dette gør sig især gældende for den sydlige del af området.

Skovsgårdebækken er i vådområdeplanen målsat til god økologisk tilstand gennem hele undersøgelsesområdet. Det har dog ikke været muligt at foretage en omlægning eller genåbning af Skovsgårdebækken, der kan bidrage til kvælstofreduktionen, da vandløbet ligger for dybt til, at der kan skabes temporære vandløbsoversvømmelser. Der peges dog på en forlægning af en mindre delstrækning, hvor der således skal sikres, at projektet ikke er til hinder for målopfyldelse.

På baggrund heraf er der, efter aftale med Nordfyns Kommune på midtvejsmøde d. 11/11-2022, peget på et løsningsforslag, hvor alene arealerne nedstrøms st. 1.800 m inddrages som projektareal. Projekttiltagene er efterfølgende præsenteret på et fælles lodsejermøde i forbindelse med den ejendomsrættlige



forundersøgelse, der har affødt en række tilpasninger, der er indarbejdet i indeværende tekniske forundersøgelse. Grundet manglende lodsejertilslutning udgør det endelige projektareal alene arealerne nord for Skovsgårdebækken st. 3.100 m.

Det udarbejdede projektforslag indeholder overordnet følgende tiltag:

- Omlægning af 4 afvandingsystemer til overrisling af terræn.
- Rørlægning af grøft og etablering af 4 stk. rensebrønde.
- Omlægning af 126 m delstrækning af Skovsgårdebækken.
- Mindre terrænreguleringer.

En oversigt over de enkelte projekttiltag fremgår af Bilag 3.

På baggrund af ovenstående projekttiltag, er der i samarbejde med kommunen defineret et projektområde på 10,28 ha.

5.2 Omlægning af Skovsgårdebækken

Det foreslås, at der foretages en omlægning af en delstrækning af Skovsgårdebækken, hvorved overrislingsarealet fra afvandingsystem 22-25 (beskrevet i afsnit 5.3) udvides.

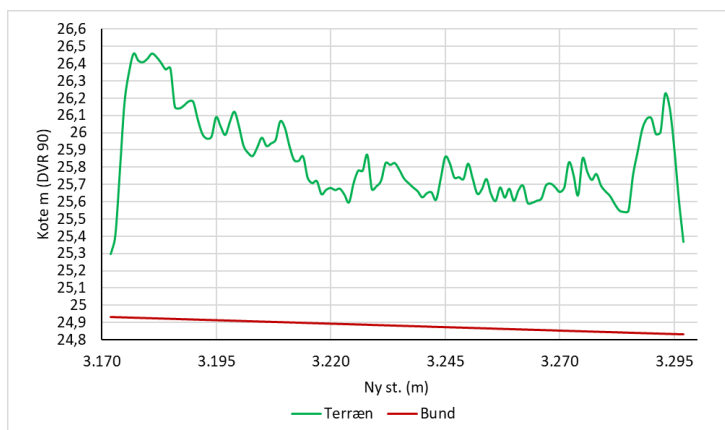
Genslyngningen startes i nuværende st. 3.172 m i eksisterende bundkote 24,93 m. Herfra følger et forløb på ca. 125 m og føres tilbage i det eksisterende forløb i nuværende st. 3.265 m med bund i kote 24,83 m. Vandløbets samlede længde øges således med ca. 32 m.

Vandløbet etableres med en bundbredde på 1 m, tilsvarende gældende regulativ, og et skråningsanlæg på 1:2, og bunden etableres, så faldet afvikles jævnt på strækningen.

De projekterede bundkoter og faldforhold for den genslyngede vandløbsstrækning fremgår af Tabel 4 og længdeprofil fremgår af Figur 13.

Tabel 4: Koter og faldforhold for det genslyngede forløb af Skovsgårdebækken.

Nuv. st. (m)	Projekt st. (m)	Bundkote (m)	Bundkote fald (‰)
3.172	3.172	24.93	0,8
3.265	3.297	24.83	



Figur 13: Længdeprofil for genslynget strækning af Skovsgårdebækken gennem projektområdet.

For at sikre miljømålsætningen med tilhørende økologisk tilstand foreslås det, at der på den genslyngede strækning udlægges et ca. 0,1 m tykt lag groft materiale bestående af 85 % nøddesten (16-32 mm) og 15% singels og håndsten (32-64 mm) i vandløbsbunden, hvorfor vandløbet i anlægsfasen graves 10 cm dybere end angivet. Det samlede stenarbejde udgør ca. 15 m³. Slutteligt udlægges 125 stk. skjulesten af størrelsen 64-120 mm. Der udlægges ca. 1 sten pr. lbm og stenene udlægges "naturligt" skiftevis mellem midten af vandløbet og langs henholdsvis højre og venstre side.

Den samlede jordmængde er opgjort til ca. 375 m³ for omlægning vandløbet. Jorden benyttes til blokering af det eksisterende tracé.

I forbindelse med besigtigelsen af området, er der ikke registreret dræn, der har tilløb til vandløbet på den pågældende strækning. Såfremt der ved anlægsarbejdet observeres dræn, håndteres disse *in situ*.

5.3 Omlægning af afvandingssystemer

I projektet foreslås det, at en række afvandingssystemer omlægges til overrisling af terræn, hvorved der skabes overrislingsarealer, der medvirker til en reduktion i kvælstofudvaskningen.

Såfremt drænledningerne ikke med deres nuværende placering kan åbnes med frit udløb på terræn, skal de omlægges med ændret fald således, at de kan få udløb oven på terræn indenfor projektgrænsen. Derved sikres, at der kan føres kvælstofholdigt drænvand ind i området, hvor nitraten kan omsættes.

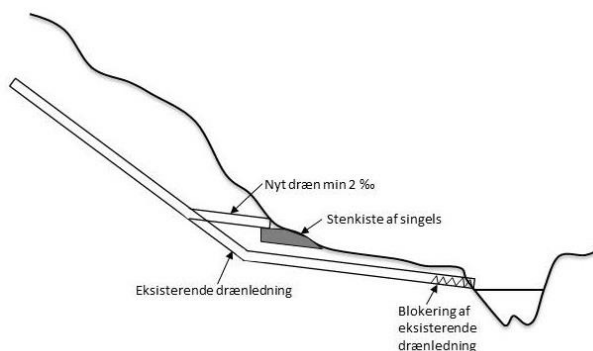


Ved omlægningen skal der som udgangspunkt sikres minimum 40 cm terrændækning over rørene ved udløbet. Hvor det ikke er muligt, skal afløbet fra drænet føres videre frem som en åben bred "fordelerskile". En kile er en slags terrænregulering omkring drænudløbet, hvor der etableres en bundbredde omkring 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 eller grøft etableres en 1 m² stor stenkiste med singels sten. Det gælder ligeledes for dræn, der føres ud i en fordelerskile. 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 14. Det foreslås, at stenkisten har en stentykkelse 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 indenfor projektområdet og drænledninger udenfor projektområdet og med udgangspunkt i et fald på minimum 2 ‰.

Dræn blokeres ved at opgrave disse over et par meter og tilbagefylde med stabilt jordfyld (lerholdigt jordfyld). Hvis der ikke forefindes lerjord eller tilsvarende i området opgraves drænet over en længere strækning, og opgravningsmaterialet tilbagefyldes og komprimeres ved tryk med maskinskovl. Eventuelle drænbrønde i projektområdet fjernes/nedbrydes indtil 1 m under terræn, og brøndene fyldes med stabilt jordfyld.



Figur 14: Principskitse for omlægning af drænelinger fra oplandet til overrisling.

Afvandingssystemer, der foreslås omlagt eller tilpasset, fremgår af Tabel 5. Øvrige afvandingssystemer forbliver uændrede i form og funktionalitet og beskrives ikke yderligere i indeværende forundersøgelse.

Tabel 5: Afvandingssystemer der foreslås omlagt eller tilpasset.

Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
22-25	<p>Det foreslås, at der skabes et sjøvandsområde i den nordvestlige del af projektområdet, hvor drænelingerne i system 22-25 føres til udløb på terræn.</p> <p>Drænelingerne har i dag udløb i en ca. 190 m lang grøft på matr.nr 11c, Skovsgårde, Hårslev. I grøftens østlige ende rørlægges den i en $\varnothing 300$ mm ledning med bund i kote 24,29 m, hvorfra den har et forløb i nordøstlig retning og har udløb i Skovsgårdebækken nedstrøms projektområdet omkring st. 3.500 m.</p> <p>I skel mellem matr.nr. 11c og 7i, Skovsgårde, Hårslev foretages en mindre terrænhævning, så der skabes en vold i kote 26,25 m ind mod sjøvandsområdet. Volden etableres over en samlet længde på 60 m med en kronebredde på 1 m og et skråningsanlæg på 1:3. Det samlede jordarbejde er opgjort til ca. 75 m³.</p> <p>I jordvolden etableres en overløbskarm/stensikring i kote 25,7 m på begge skråningsanlæg med en længde på 10 m og en bredde på 1 m ved udlægning af ca. 18 m³ håndsten, der skovpresses i et 0,2 m tykt lag.</p> <p>Øst for jordvolden foretages et terrænskrab til kote 25,5 m på ca. 1.900 m² frem mod det omlagte forløb af Skovgårdebækken. Det samlede jordarbejde er opgjort til ca. 400 m³. Der foretages yderligere en stensikring af vandløbsbrinken over en strækning på 100 m ved udlægning af 20 m³</p>	<p>Etablering af jordvold (75 m³)</p> <p>Stensikring af jordvold (18 m³ håndsten).</p> <p>Terrænskrab (400 m³)</p> <p>Stensikring af vandløbsbrink (20 m³ håndsten).</p>



Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
	håndsten i et 1 m bredt bånd med en tykkelse på 0,2 m, der skovpresses fast i brinken.	
22	<p>Ledningen lokaliseres med en søgerende i skel mellem matr.nr. 6f og 7i, Skovsgårde, Hårslev, hvor der etableres en Ø1000 mm samlebrønd. Fra brønden etableres et udløb med den eksisterende ledning, og der etableres et yderligere Ø400 udløb i en tæt ledning i samme kote, således at der sker en vandfordeling, hvor 50% af vandføringen fortsat ledes i den nuværende ledning. Det nye udløb etableres over en strækning på 150 m, der føres til udløb på terræn i kote 25,7 m. Under antagelse af en eksisterende drænybde ved den nyetablerede brønd på 1,25 m anlægges den nye ledning med et fald på 2 ‰.</p> <p>Hvor den eksisterende Ø400 mm ledning har udløb i grøften i kote 25,0 m etableres en Ø800 mm rensebrønd. Herfra etableres et Ø400 mm udløb, hvor grøften rørlægges på hele strækningen på 190 m. Rørudløbet etableres startende i kote 25,0 m ved udløb fra brønden og frem til kote 24,3 m svarende til et fald på 3,7 ‰. Hvor grøften i dag rørlægges i en Ø300 mm ledning, etableres endnu en Ø800 mm rensebrøndbrønd, så der fortsat er frit udløb til Skovsgårdebækken i st. 3.500 m via den eksisterende ledning.</p> <p>Den rørlagte strækning af grøften tildækkes med kantskrab på den nordlige side af den nuværende grøft.</p>	<p>20 m søgerende. 150 m Ø400 mm tæt ledning. 190 m Ø400 mm tæt ledning. 1 stk. Ø1000 mm rensebrønd. 2 stk. Ø800 mm rensebrønde. 1 stenkode</p>
23	Ø50 mm ledningen, der har udløb i grøften i kote 25,15 m, omlægges til udløb på terræn. Under antagelse af, at den nuværende ledning er placeret 1,25 m under terræn, foretages omlægningen med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på 30 m med et fald på 2 ‰, hvorved der etableres udløb på terræn i kote 25,7 m.	<p>30 m Ø110 tæt ledning. 1 stenkode.</p>
24	<p>Udløbet i grøften blev ikke registreret ved besigtigelsen, hvorfor placeringen er anslået ud fra den digitale højdemodel. Rørdimensionerne er derfor ligeledes ukendte, men anslås på baggrund af oplandet til at være op til Ø160 mm.</p> <p>Ledningerne lokaliseres med søgerender på den østlige side af Ralgyden syd for matr.nr. 11b, Skovsgårde, Hårslev. Hvor drænledningen fra vest krydser Ralgyden etableres en Ø315 mm rensebrønd øst for vejen, og dræntilløbet fra nord føres til udløb i denne via en Ø160 mm tæt ledning. Fra brønden etableres udløb i kote 25,9 m, der via en 102 m lang Ø160 mm tæt ledning føres til udløb på terræn i kote 25,7 m. Den resterende drænledning blokeres.</p> <p>Vest for Ralgyden foretages en mindre terrænhævning til kote 27,2 m på et areal på ca. 600 m². Det samlede jordarbejde er opgjort til ca. 210 m³.</p>	<p>40 m søgerender. 1 stk. Ø315 mm rensebrønd. 24 m Ø160 mm tæt ledning 102 m Ø160 mm tæt ledning. 1 stenkode. Terrænhævning (ca. 210 m³) Blokering af 120 m drænledning.</p>



Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
25	<p>Udløbet i grøften blev ikke registreret ved besigtigelsen, hvorfor placeringen er anslået ud fra den digitale højdemodel. Rørdimensionerne er derfor ligeledes ukendte, men anslås på baggrund af oplandet til at være op til Ø110 mm.</p> <p>Ledningen lokaliseres med en søgerende øst for matr.nr. 11f, Skovsgårde, Hårslev. Under antagelse af en nuværende drændybde på 1,25 m omlægges ledningen med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på 141 m, der anlægges med et fald på 2 ‰ til udløb på terræn i kote 25,7 m. Den resterende drænledning blokeres.</p>	<p>25 m søgerende. 141 m Ø110 mm tæt ledning. 1 stenkiste. Blokering af 120 m drænledning.</p>

5.4 Jord-og stenarbejder

Det samlede overslag for jord- og stenarbejde for de projekterede tiltag, er opgjort i Tabel 6 og Tabel 7. Der er alene tale om et overslag af jordhåndtering, hvorfor det anbefales, at der ved en detailprojektering gennemføres en nærmere analyse af jordbalancen i projektet.

Tabel 6: Samlet oversigt for jordarbejde til de projekterede tiltag.

Jordarbejde	Afgravning (m ³)	Indbygning (m ³)	Balance (m ³)
Omlægning af Skovsgårdebækken	+375	-375	0
Omlægning af afvandingssystemer	+400	-285	+115
Samlet jordarbejde	+775	-660	+115

Som det fremgår, er der et forventet jordoverskud på ca. 115 m³. Det vurderes muligt at dette kan udsprede på de omkringliggende arealer efter nærmere aftale med de involverede lodsejere. De nærmere forhold herom afklares i en detailprojektering.

Tabel 7: Samlet oversigt for stenarbejde i de projekterede tiltag.

Stenarbejde	Stentype	Forbrug m ³
Omlægning af Skovsgårdebækken	Grus	15
Udlægning af skjulesten (125 stk)	Skjulesten (60-120 mm)	0,1
4 stenkister ved omlagte dræn	Håndsten	1,2
Stensikringer	Håndsten	42
Samlet stenarbejde		58,3



6 Konsekvenser

6.1 Projektafgrænsning

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

For at sikre, at der ikke sker tilstandsændringer udenfor projektområdet, skal lodsejerne opretholde eksisterende afvandingsystemers funktionalitet efter projektets realisering, ligesom nye grøfter mv. som etableres i forbindelse med projektet skal vedligeholdes. Det skal videre fremhæves, at en realisering af projektet ikke vil forbedre afvandingen fra arealer udenfor projektområdet, men alene opretholde de eksisterende afvandingsforhold. Arealer som i dag opleves med forringet afvanding vil således ligeledes opleves med en tilsvarende afvanding efter en realisering.

De nuværende og projekterede afvandingsforhold er præsenteret for de berørte lodsejere i forbindelse med den ejendomsrættlige forundersøgelse, hvor nogle af de påvirkede lodsejere har stillet krav til arronderingsgrænser. Projektgrænsen i indeværende forundersøgelse er udarbejdet på baggrund af de påvirkede arealer såvel som lodsejeres krav til arrondering, så der præsenteres et retvisende billede i forhold til næringsstofferegningerne. Dette bevirker ligeledes, at en del af de inddragede arealer vil fremstå som tørre (afvandingsdybde >125 cm) i det følgende.

Arealer op-/nedstrøms projektområdet

Der foretages ikke ændringer af Skovsgårdebækken op- eller nedstrøms projektområdet, og der skabes ikke hindring for vandets frie bevægelse.

Langs projektgrænsen foretages der stedvise terrænreguleringer på de omkringliggende omdriftsarealer.

Det vurderes således ikke, at projektet vil have indvirkning på de afvandingsmæssige forhold på arealerne udenfor projektområdet.

6.2 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 veldrænet eng (afvandingsdybde 100-125 cm). Arealer med en afvandingsdybde over 125 cm defineres som tørt.



I beregningerne tages der udgangspunkt i den nuværende højdemodel og indmålte terrænforhold.

Ved de fremtidige afvandingsforhold er der ved overrislingsarealer yderligere taget højde for, at der vil ske en infiltration af de øvre jordlag, hvilket ligeledes kan påvirke afvandingen af bagvedliggende arealer.

De nuværende afvandingsforhold indenfor projektområdet fremgår af Bilag 4, og de forventede fremtidige forhold indenfor projektområdet fremgår af Bilag 5.

De udarbejdede afvandingskort viser de forventede afvandingsforhold på baggrund af 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 område med trykvand (udstrømmende grundvand/kildevæld), som ikke er medtaget i de udførte beregninger.

Som følge af de foreslåede projekttiltag bliver det resulterende projektområde på samlet 10,28 ha. Inden for projektområdet ændres afvandingsforholdene i større eller mindre omfang, jf. Tabel 8. Som det fremgår af tabellen, sker der en meget tydelig forskydning mod vådere forhold på arealerne inden for projektgrænsen, hvor typerne udbredelse af vand omkring terræn, sump og våd eng øges.

Tabel 8: Areal (ha) af afvandingsintervaller for det påvirkede område ved en sommermiddelfastrømning ved de nuværende og projekterede forhold.

Afvandingsinterval	Drændybde (m)	Nuværende (ha)	Projekt (ha)
Beskyttet sø	-	0,39	0,39
Vand omkring terræn	≤ 0	0,05	1,46
Sump	0,0 - 0,25	0,48	0,48
Våd eng	0,25 - 0,50	0,92	0,64
Fugtig eng	0,50 - 0,75	0,61	0,75
Tør eng	0,75 - 1,00	0,6	0,78
Veldrænet eng	1,00-1,25	0,98	1
Tørt	>1,25	6,25	4,78
I alt		10,28	10,28

6.2.1 Temporære vandløbsoversvømmelser

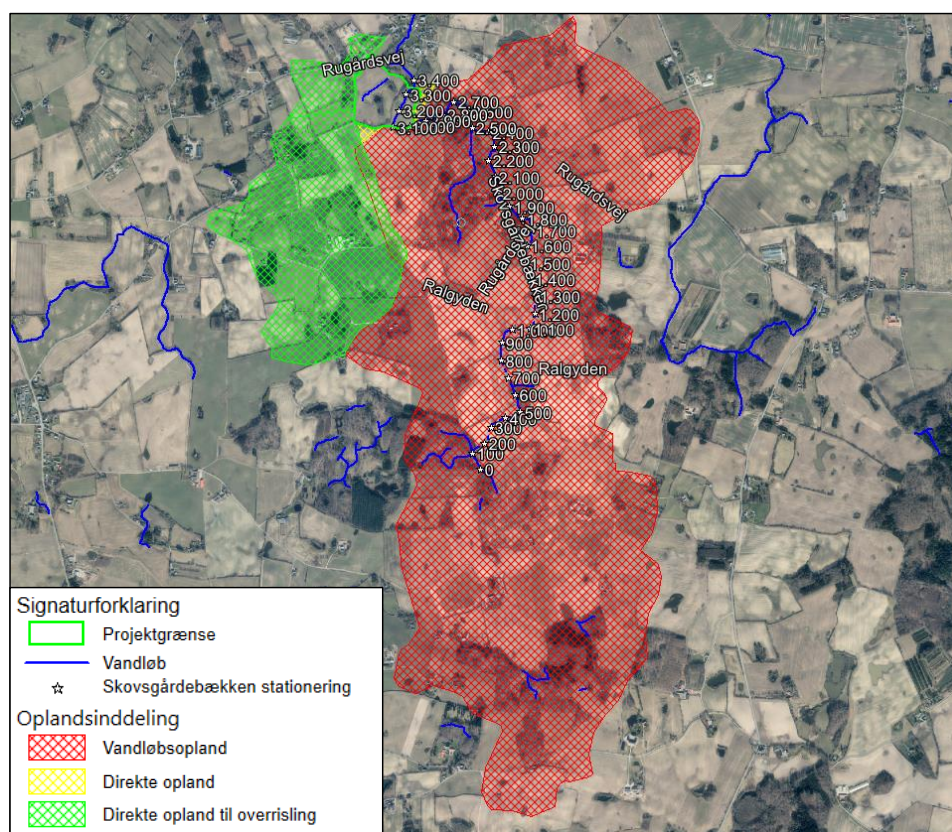
De projekterede tiltag resulterer ikke i vandløbsoversvømmelser.

Kommenterede [CP1]: Hvorfor er der skåret i det fremtidige afvandingskort mod vest og syd så de mangler noget brunt i kanten ? Måske det lige skal forklares.



6.3 Oplandsinddeling

På baggrund af det udarbejdede projektdesign fordeler de resulterende oplande sig på hhv. 506 ha vandløbsopland og 104,87 ha direkte opland, hvoraf 103,23 ha sendes til overrisling, jf. Figur 15. Opdelingen i forhold til jordbundstype og arealanvendelse er angivet under de respektive næringsstofferegninger. Det bemærkes her, at en del af det drænede opland fortsat føres til direkte udløb i Skovsgårdebækken via en tæt ledning gennem området, hvorfor der foretages en reduktion i oplandet, der benyttes til næringsstofferegningerne. De nærmere forhold herom er beskrevet i afsnit 6.4.1.



Figur 15: Angivelse af oplandsstruktur på baggrund af det udarbejdede projektdesign.



6.4 Næringsstofbalance

I forbindelse med gennemførelse af indeværende tekniske forundersøgelse er der foretaget undersøgelser og vurderinger af den resulterende næringsstofbalance i projektområdet efter realisering af projektet.

6.4.1 Kvælstofafstrømning

Beregningen af kvælstofafstrømningen fra oplandet til projektområdet er foretaget ud fra Naturstyrelsens vejledning (<http://naturstyrelsen.dk/media/133160/kvaelstofberegvejledningmaj2014.pdf>).

Andelen af dyrkede arealer er bestemt ud fra indberetningen på Mark2022 kortet fra Landbrugsstyrelsen. Der er ved beregningen fratrukket arealer angivet som "skovrejsning på tidligere landbrugsjord" og arealer angivet som "rekreative formål".

I Tabel 9 er opsat de basisoplysninger om oplandet, som er anvendt i beregningsarket i Bilag 6.

Tabel 9: Opgørelse over vandløbsopland og det direkte drænedede opland til projektområdet.

Oplandstype	Størrelse (ha)	Dyrket areal (%)	Andel af sandjord (%)	DMI-gridnr.
Vandløbsopland	506	67,29	35,29	614_56
Direkte opland*	59,14	75	45	-

**Det bemærkes, at der kun medregnes 50% af oplandet til drænsystem 22, da der projekteres med en vandfordeling, hvor 50% af afstrømningen fra oplandet føres gennem området via et lukket rør og derfor ikke indgår i kvælstofberegningerne.*

Udbredelsen af sandjord (grov- og finsandet jord samt lerblandet sandjord) er bestemt på grundlag af jordartskort (dfj_fgjor kortet fra arealinfo.dk).

6.4.2 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 Miljøstyrelsens



regneark (jf. www.vandprojekter.dk), og er vedlagt indeværende undersøgelse som Bilag 6.

I Tabel 10 er opsat de basisoplysninger om projektarealerne, som er anvendt i beregningsarket i Bilag 6.

Tabel 10: Opgørelse over den nuværende arealanvendelse for projektområdet.

Nuværende arealanvendelse	Projektområde (ha)
Omdrift	3,98
Brak	0,45
Permanent græs	2,81
Natur	3,04
Befæstet	0
Samlet	10,28

Overrisling med drænvand

Der kan peges på overrisling med drænvand fra afvandingssystem 22-25, hvor der skabes et samlet overrislingsareal/sjapvandsareal på 1,95 ha. Det samlede direkte drænedede opland er opgjort til 57,5 ha, når der er korrigeret for en 50% vandføring fra system 22. Forholdet mellem opland og overrislingsareal kan således opgøres til 1:29, hvorved der ikke forekommer en hydraulisk overbelastning. Den samlede kvælstoftilførsel fra det drænedede opland er beregnet til samlet 952,3 kg N/år. Hvor den hydrauliske belastning og kvælstofbelastningen står i rimeligt forhold til hinanden kan der, jf. vejledningen, forventes fjernet op til 75 % af det tilførte kvælstof. I indeværende undersøgelse vurderes omsætningen til ca. 75 % som følge af overrislingszonernes udbredelse, jordbundsforholdene og en lang opholdstid i sjapvandsområdet.

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.

Overrislingen vil således medføre en forventet kvælstofreduktion på **714 kg N/år**.

Ekstensivering af projektarealerne

Ekstensivering af projektarealerne bidrager til kvælstofreduktionen. I projektforslaget forventes en samlet reduktion i kvælstofudledningen på 265 kg N som følge af ekstensivering af projektarealerne. Efter projektets gennemførelse vil der fortsat være en lille kvælstofudvaskning fra arealerne. Denne tilførsel vurderes til ca. 2 kg N/ha/år, hvor udvaskningen fra naturarealer ved de nuværende forhold er vurderet til ca. 5 kg N/ha/år. Forskellen på udvaskningen før og efter en realisering tilskrives, at der ved en reduktion af tilførslen af N til arealerne, ligeledes må forventes en reduktion i udvaskningen. Yderligere vil der



ved en øget vandstand på arealerne skabes flere anaerobe områder, hvor denitrifikationen således reducerer udvaskningen.

Når denne værdi modregnes, bliver den samlede reduktion som følge af ekstensivering **244 kg N/år**.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort i Tabel 11 og udgør **2 958 kg N/år** svarende til **93 kg N/ha/år**.

Tabel 11: Den samlede beregnede forventede kvælstoffjernelse i projektområdet

	Samlet kvælstofomsætning (kg N/år)
Overrisling med drænvand	714
Ekstensivering	244
I alt	958
I alt pr. ha	93

6.4.3 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 7. Der er anvendt den senest opdaterede version hentet fra www.vandprojekter.dk d. 4. oktober 2023, og indtastningerne er udført i oktober 2023.

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.

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.

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.



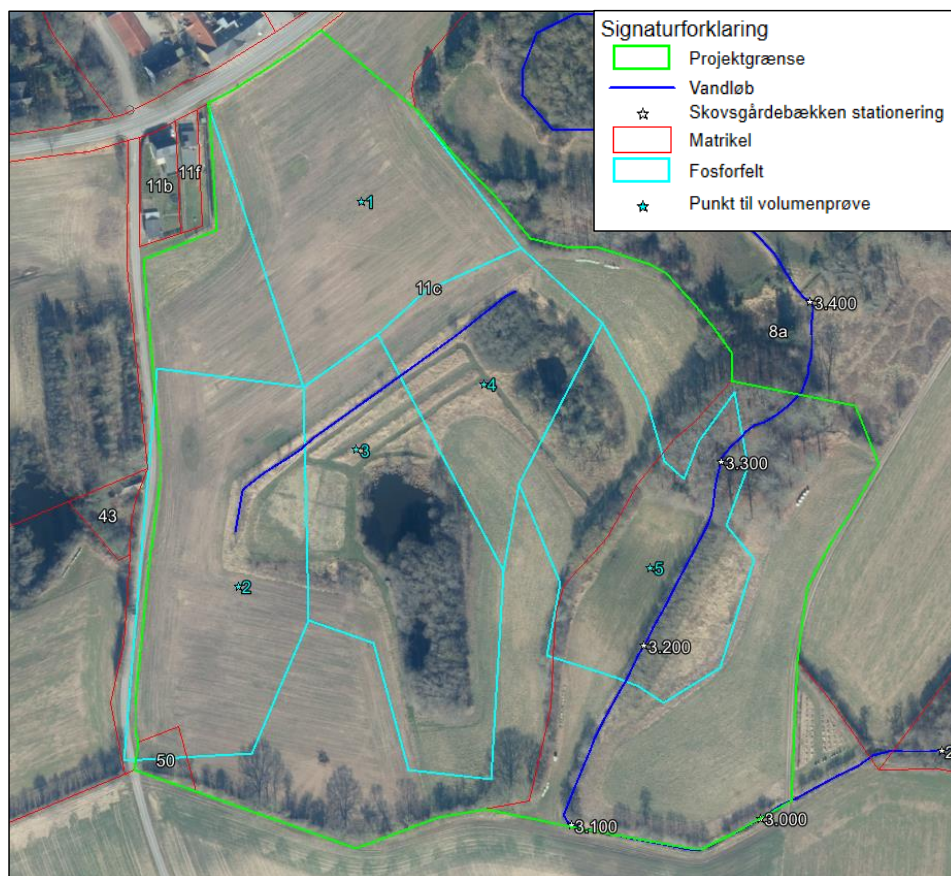
Prøvetagning

I henhold til retningslinjerne i DCE's vejledning er der etableret 5 prøvefelter i det projektområde, der er fastsat i samarbejde med kommunen. Prøvefelterne er nummereret fra 1-5 og er udlagt, så det så vidt muligt dækker et homogent område, hvad angår arealanvendelse og jordbundsforhold.

Jordprøver er udtaget d. 27. september 2023 og prøverne er opbevaret køligt efter prøvetagning og frem til analyse på laboratoriet. Bangsgaard og Paludan ApS. anvender SGS Analytics Denmark A/S, som udfører analysen med en nøjagtighed på mindst 2 mg TP pr. kg tør jord. Dermed er kravene i DCE-vejledningen opfyldt. Analyseresultaterne fra laboratoriet er vedlagt som Bilag 8.

I hvert prøvefelt er der udtaget 16 delprøver, som er puljet til en bulk prøve. Der er således samlet set 5 bulk prøver svarende til 80 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 16. Det bemærkes, at der alene er udtaget jordprøver, hvor der sker en ændring af de afvandingsmæssige forhold med en afvandingsdybde $<0,75$ m. Der fremkommer således arealer indenfor projektgrænsen, hvor der ikke er udtaget jordprøver, da afvandingsdybden er $>0,75$ m samt arealer, der udelukkende er inkluderet i projektområdet af arronderingsmæssige hensyn.

I Tabel 12 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 9.



Figur 16: Prøvefelter til udtagning af jordprøver til fosforanalyser og punkter for udtagning af prøver til bestemmelse af volumenvægt og jordbundsbeskrivelse.

Tabel 12: Koordinater (UTM, Zone 32, EUREF89) for udtagelse af fosforprøver til bestemmelse af volumenvægt og jordbundsbeskrivelse.

Punkt nr.	Længdegrad	Breddegrad
1	567.058	6.147.607
2	566.997	6.147.416
3	567.055	6.147.484
4	567.119	6.147.516
5	567.202	6.147.425



Datainput til risikovurderingen

I larket er der angivet andelen af prøvefelterne, som forventes at blive påvirket af indeværende projektforslag med en afvandingskategori på <0,75 m ved en sommertilstand. 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 projekttrealisering og indgår derfor ikke i beregningen.

De enkelte prøvefelters placering over områdets sommermiddelvandstand er bestemt på grundlag af de projekterede afvandingsforhold. Dræningsintensiteten i hvert prøvefelt er videre fastsat på grundlag af oplysninger om dræforhold. 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 lerjord (summen af lerjord og sandblandet lerjord).

Resultater

Af jordbundsprøverne fremgår det, at der i den centrale del af området (felt 3 og 4) er tale om moderat/svagt omsat tørv ned til ca. 1 meters dybde. De øvrige arealer indenfor projektområdet består overvejende af sandjord med forskellig grad af moderat omsat tørv.

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 2022 overgik Miljøstyrelsen til en ny metode til vurdering af fosforrisikovurdering. Den tidligere afskæringsværdi for kystvandoplandet bortfalder og erstattes af en konkret vurdering for det enkelte projekt, hvor der tages højde for fosforfølsomheden i slutrecipienten i form af en NP-vekselkurs.

6.4.4 Fosforbalance

I Tabel 13 er der opsat de basisoplysninger, som er anvendt i beregningsarket i Bilag 8.



Tabel 13: Basisoplysninger til input i beregningsark "-"- angiver at der ikke forekommer en værdi.

	Areal (ha)	Andel lerjord (%)	Andel befæstet areal (%)	DMI-Gridnr.
Projektområde	12,83	-	-	
Vandløbsopland	506	9,49	12,30	614_56
Direkte opland*	59,14	54,97	9,63	614_56

* Bemærk at det direkte drænedede opland til overrisling kun er 57,5 ha.

Samlet fosforbalance

Den samlede fosforpulje i projektområdet er opgjort til 1.928 kg, og den samlede årlige potentielle frigivelse er opgjort til 9,4 kg. Som følge af overrisling med drænvand er der en beregnet tilbageholdelse på 3,6 kg, hvorved den samlede frigivelse kan opgøres til 5,8 kg P/år.

Vurdering af P-tabet og eventuel afværge

Fosforrisikovurderingen med NP-vekselkursen er vedlagt som Bilag 10. I henhold til beregningsarket vurderes det ikke nødvendigt at udføre afværgetiltag, der kan reducere fosfortabet yderligere.

Den samlede vurdering foretages af Miljøstyrelsen i forhold til øvrige vådområde- og lavbundsprojekter i oplandet.

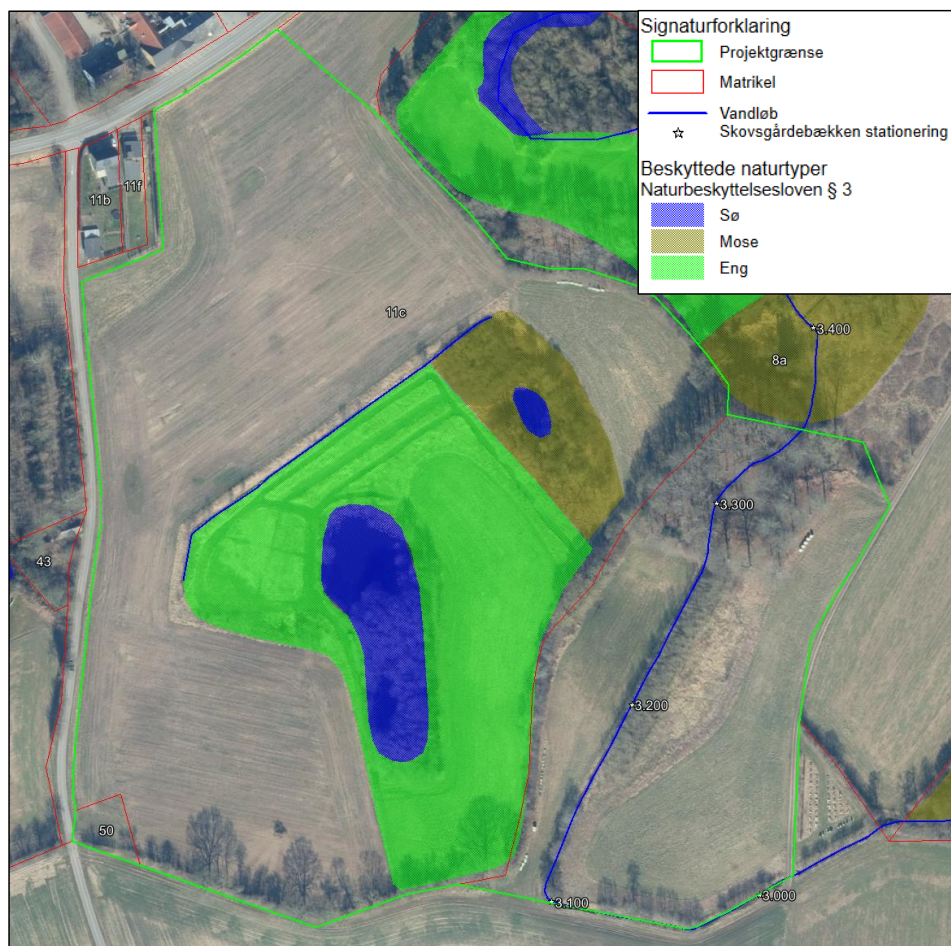
6.5 Okker

Overordnet vurderes projektet til at kunne få en positiv effekt på i forhold til eventuel okkerudledning fra området som følge af et generelt hævet grundvandsspejl, som vil være medvirkende til at sikre, at jernholdige jordlag ikke iltes ligesom at nuværende iltede jordlag vandmættes.

6.6 Natur- og miljøforhold

Natur

Der er indenfor projektområdet registreret beskyttet eng, mose og 2 søer, jf. Figur 17. Mosen og engen er senest besigtiget som ét samlet areal i 2018, hvor det beskrives som fersk eng i moderat tilstand, der er ved at udvikle sig til mose under tilgroning i rørskov.



Figur 17: Registrerede beskyttede naturtyper indenfor projektområdet.

Ved de projekterede tiltag vil der blive skabt et sjøvandsområde i den centrale del af området, hvorved den igangværende udvikling fra eng til mose vil blive fremskyndet. Det bemærkes, at dette er en igangværende proces, hvorfor projektet i sin helhed ikke vil ændre ved dette. Dog vil udbredelsen af mosearealer forventeligt blive større, da den naturlige hydrologi genskabes, når den drænene effekt fra grøften i området ophører.

Overordnet set vurderes en tilførsel af næringsholdigt drænvand som udgangspunkt ikke at være gavnligt for naturtyperne, da det kan fremme væksten



af næringsrige arter. Omvendt vil en hævnning af vandspejlet i området bidrage til en mindre risiko for, at søerne gror til i tagrør, da vanddybden her øges med op til ca. 1 m. Ved denne dybde vurderes der betydelig reduceret risiko for tilgroning i rørskov, der typisk etableres ned til en dybde på ca. 0,6 m. Søerne vil ligeledes udvides med mere lavvandede arealer, hvor der sker en hurtigere vandopvarmning i forårsmånederne, hvor haletudser kan udvikle sig, og derved bidrage til en øget bestand af padder.

Da områderne i dag beskrives som værende i kun moderat økologisk tilstand vurderes de projekterede tiltag ikke at have en egentlig negativ effekt på 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 næringsstofforsyning fra overrislingen med drænvand. Tilførslen af det næringsrige drænvand varierer markant igennem projektområdet, hvormed der forventes en mosaik af forskellige plantesamfund med forskellig respons på næringsstofftilgængelighed.

Natura 2000

Projektområdet er ikke beliggende indenfor et Natura 2000 område. Realisering af indeværende projekt vurderes at kunne bidrage positivt til Natura 2000 område nr. 108, Æbelø, havet syd for og Nærø Strand, 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.

Flagermus

Det vurderes, at projektet ikke har negativ indflydelse på bestande af flagermus, da de foreslåede projekttiltag ikke påvirker yngle- og rasteområder. Arter tilknyttet vådområder vil få bedre forhold i forhold til fødesøgning o. lign.

Der vil i forbindelse med projektet ikke være behov for at rydde skovområder og lignende, hvorved principperne om flagermusenes økologiske funktionalitet ikke påvirkes.

Padder

De projekterede tiltag forårsager ikke forringelse af levestederne for padder. Ved en projektrealisering vil det store lavvandede sjøvandsområde potentielt kunne udgøre yngle- og levested for padder.



Reptiler

Da projektområdet generelt bliver vådere, kan det ikke afvises, at nogle af de potentielle rastområder for markfirbenene fremadrettet vil blive for våde. Det må således forventes, at markfirben vil indfinde sig i de mere tørre partier i projektområdet, og dermed kolonisere nye områder, hvor arten ikke nødvendigvis forekommer i dag. På den måde vil den mulige eksisterende population kunne opretholdes uændret.

6.7 Tekniske anlæg og afværg

Ledninger

Der er ikke registreret ledningsanlæg, der forventes at blive påvirket af de projekterede tiltag. Der påpeges dog, at der er registreret en fiberledning langs den østlige side af Ralgyden. Ved omlægningen af system 22 skal der derfor være opmærksomhed på, at der ikke sker skader på ledningsanlægget, når der laves en ny rørunderføring under vejen. Ligeledes skal der være opmærksomhed på ledningen ved etablering af rensebrønden i system 24.

6.8 Myndighedsbehandling

Inden gennemførelse af projektet skal der foretages følgende vurderinger og afgørelser:

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 vandløbets skikkelse. En gennemførelse af projektet kræver derfor godkendelse efter § 17 i vandløbsloven, idet der ikke må gennemføres vandløbsregulering uden vandløbsmyndighedens godkendelse. Da der er tale om en vandløbsrestaurering af Skovsgårdebækken skal omlægningen godkendes efter § 37.

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 samt offentlige vandløb.

Naturbeskyttelsesloven

Der er registreret beskyttede naturtyper indenfor projektområdet på grundlag af kommunens vejledende § 3 registrering, og de projekterede tiltag resulterer



potentielt i en tilstandsændring af mose- og engområdet, hvor der ledes næringsholdigt drænvand til overrisling og skabes et sjapvandsområde. Derfor skal der gives en dispensation i henhold til naturbeskyttelsesloven. Kommunen er myndighed på området.

VVM

Nærværende projekt er omfattet af lovbekendtgørelse nr. 1.225 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.

Habitatbekendtgørelsen

I medfør af § 6 efter bestemmelser der er nævnt i § 8, stk. 3 (sager efter vandløbsloven) i bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018, kaldet Habitatbekendtgørelsen, skal der gennemføres en vurdering af projektets mulige virkninger på Natura 2000-områder og deres bevaringsmålsætninger.

En Natura 2000-konsekvensvurdering indledes efter bekendtgørelsens § 6, stk. 1 med en væsentlighedsvurdering, der indeholder en vurdering af, om et projekt i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, kan medføre væsentlige negative påvirkninger af et Natura 2000-område og dets udpegningsgrundlag.

Hvis det i væsentlighedsvurderingen ikke kan afvises, at projektforslaget kan medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områderne, skal der gennemføres en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering.

Museumsloven

Det lokale museum skal inddrages i forbindelse med anlægsarbejdet. I forbindelse med indeværende forundersøgelse er de foreslåede projekttiltag sendt til udtalelse hos Odense Bys Museer. Udtalelsen er vedlagt som rapportens Bilag 11. På baggrund af den arkæologiske udtalelse er der i anlægsbudgettet ikke afsat midler til en arkæologisk forundersøgelse i forbindelse med jordarbejde i projektområdet.

Samlet vurdering

Det vurderes for nuværende, at det vil være muligt at opnå de nødvendige tilladelser til at realisere indeværende projekt. Endelige vurdering afhænger dog



af projektets endelige udformning og den heraf følgende sagsbehandling hos relevante myndigheder.

7 Berørte matrikler

I Tabel 14 er der oversigtligt opstillet de matrikler, som påvirkes af en realisering af projektet. Påvirkningen er af forskelligt omfang. Den ejendomsræssige forundersøgelse behandles ikke i indeværende rapport.

Tabel 14: Matrikler som berøres ved realisering af projektet.

Matr.nr.	Ejerlav	Areal (ha)
11c	Skovsgårde, Hårslev	7,67
7i	Skovsgårde, Hårslev	2,55
50	Skovsgårde, Hårslev	0,06



8 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	100.000
Udbudsmateriale	25.000
Licitation, tilsyn	100.000
I alt	225.000

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.

	Forbrug	Beløb (kr. ekskl. moms)
Etablering af arbejdsplads	1 stk.	200.000
Omlægning af Skovsgårdebækken	375 m ³	115.000
Udlægning af grus i Skovsgårdebækken	15 m ³	15.000
Udlægning af skjulesten i Skovsgårdebækken	125 stk.	2.000
Omlægning af afvandingssystemer (ledningsarbejder inkl. brønde)	4 stk.	1.350.000
Stensikringer (håndsten)	38 m ³	35.000
Terrænreguleringer/jordarbejde	685 m ³	150.000
		1.867.000

De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation skønnes således til:

2.092.000 kr. ekskl. moms.

Referenceværdien for vådområdebundsprojekter er i kriteriebekendtgørelsen opgivet til 1.700 kr./kg N. Et projekt vurderes for værende omkostningseffektivt, såfremt omkostningerne ikke overstiger 3 gange referenceværdien svarende til 5.100 kr. kg/N. Ved indeværende projekt er omkostningerne til etablering opgjort til 2.184 kr./kg N.



Hertil kommer udgifter forbundet med lodsejerkompensation samt kommunens interne udgifter.

9 Tidsplan

Rådgiver har i samarbejde med Nordfyns Kommune udført den ejendomsræssige forundersøgelse sideløbende med indeværende tekniske forundersøgelse.

På det grundlag kan den videre tidsplan for projektet se ud som følger:

Ejendomsræssig forund:	ultimo 2023
Ansøgning til vandoplandsgruppe/stat	ultimo 2023
Bevilling af midler til realisering	primo 2024
Lodsejerforhandlinger	medio-ultimo 2024
Myndighedsbehandling	ultimo 2024
Detailprojektering	Primo 2025
Anlægsarbejde	medio-ultimo 2025



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 reetablerede 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.