

LAVBUNDSPROJEKT – TJELE ÅDAL

Teknisk Forundersøgelse

**Udarbejdet til:**

Teknik & Miljø, Natur og Vand
Prinsens Alle 5
8800 Viborg
Att. Anders Gade

Udarbejdet af:

Envidan A/S
Natur & Vandmiljø
Vejsøvej 23
8600 Silkeborg



VIBORG
KOMMUNE



Projektleder: Kasper A. Rasmussen
Rapportering: MBB, KLL, SRR, MHG, JRP, KAR
Kvalitetssikring: Michael Gramkow
Godkendt af: Lars Bangsgaard
Revision: 1
Dato: 24.11.2025
Projekt nr.: 1233778

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



**Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri**
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Indholdsfortegnelse

1.	Resumé	6
2.	Indledning	7
2.1	Baggrund og formålet med ordningen	8
3.	Eksisterende forhold	9
3.1	Undersøgelsesområde	9
3.2	Opmålinger og højdemodel	12
3.3	Vandløbsforhold	13
3.4	Hydrologiske forhold	17
3.5	Vandspejlsberegninger	19
3.6	Arealanvendelse	19
3.7	Jordbundsforhold	20
3.8	Biologiske forhold	22
3.9	Stofberegninger	40
3.10	Planforhold	42
3.11	Tekniske anlæg	45
4.	Projektforslag	46
4.1	Indledende arbejde	47
4.2	Sløjfning af grøfter	47
4.3	Vandløbstiltag i Tjele Å	48
4.4	Sikring af adgangsmuligheder	52
4.5	Sløjfning af dræn og brønde	53
4.6	Terrænskrab	53
4.7	Nedtagning og genopsætning af hegn	53
4.8	Tilpasning af rørbro	54
4.9	Afværge af sandvandring	54
5.	Konsekvensvurdering	56
5.1	Vandstande og afvandingsforhold	56
5.2	Stofberegninger	57
5.3	Arealanvendelse og landskab	60
5.4	Naturforhold	61
5.5	Natura 2000-væsentlighedsvurdering	64
5.6	Tekniske anlæg	72
5.7	Administrative forhold	72
6.	Realisering	74
6.1	Økonomi	74

6.2	Tidsplan	75
-----	----------------	----

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Undersøgelsesområde inkl. stednavne og vandløbsstationering
Bilag 2	Længdeprofil: Tjele Å, nuværende
Bilag 3	Afvandingskort: Sommermiddel eksisterende
Bilag 4	Afvandingskort: Vintermiddel eksisterende
Bilag 5	Afvandingskort: Median maks. eksisterende
Bilag 6	Fosfor-risikokort (2 delkort)
Bilag 7	Oversigtskort – Natur
Bilag 8a	Oversigtskort: LER
Bilag 8b	Oversigtskort: Tekniske anlæg
Bilag 9	Oversigtskort: Projekterede tiltag (2 delkort)
Bilag 10a	Længdeprofil: Tjele Å, projekteret
Bilag 10b	Længdeprofil, Tjele Å, projekteret samplottet med nuværende
Bilag 11	Afvandingskort: Sommermiddel, projekteret
Bilag 12	Afvandingskort: Vintermiddel, projekteret
Bilag 13	Afvandingskort: Median maks., projekteret
Bilag 14a	Tørvekort (tørv2022) inkl. prøvetagning
Bilag 14b	Tørvekort 2022 og registreret kulstof inkl. prøvetagning
Bilag 15a	CO2-regneark
Bilag 15b	Bilag til CO2-regnearket
Bilag 16	Kvælstof-regneark
Bilag 17	Fosfor-regneark
Bilag 18	NP-vekselkurs regneark
Bilag 19	Museumsudtalelse

1. Resumé

Viborg Kommune har fået bevilget midler til gennemførelse af en forundersøgelse af et lavbundsprojekt i Tjele Ådal umiddelbart opstrøms Tjele Langsø. Undersøgelsesområdet omfatter et ca. 260 ha stort areal og er beliggende i hovedvandopland 1.2 Limfjorden, og er således en del af Vandområdestrikt 1, Jylland og Fyn.

Undersøgelsesområdet består i overvejende grad af humusholdige lavbundslande. Størstedelen af arealerne ligger hen i græs, og der forekommer mange beskyttede naturarealer inklusiv flere værdifulde habitat-naturtyper.

Projektets formål er at reducere udledningen af drivhusgasser ved at tage arealerne ud af omdrift og samtidig hæve vandspejlet i jordmatricen, således at nedbrydningen af jordens kulstof reduceres. Derudover er det et formål at reducere udledningen af kvælstof til Hjarbæk Fjord samt at genskabe og forbedre naturen i området.

Det primære virkemiddel i projektet er at sløjfe eller hæve bunden i områdets mange grøfter. Derudover genslynges Tjele Å og interne dræn afbrydes.

Sideløbende med projekteringen er der gennemført en ejendomsmæssig forundersøgelse. Denne af-rapporteres særskilt.

Kombinationen af projekttiltag og lodsejerdialog har resulteret i et 226 ha stort projektområde.

Projektet er estimeret til at resultere i en samlet CO₂-reduktion på 3580,5 tons CO₂-ækvivalenter/år tons CO₂-ækvivalenter/år. Hvilket vil sige 15,8 tons CO₂-ækvivalenter/år/ha.

Ekstensiveringen af projektområdet samt de projekterede tiltag er beregnet til at have en samlet kvælstofreduktion på 10.238 kg. Dette svarer til 45 kg N/ha. Efter gennemløb i Tjele Langsø vil projektets N effekt være på 6.164 kg i forhold til kystvandet Hjarbæk Fjord.

Der blev i forbindelse med forundersøgelsen taget 97 jordprøver, med henblik på at foretage en vurdering af risikoen for fosforfrigivelse fra området. Beregningerne viser, at ved gennemførelse af det skitserede projekt, vil der forekomme en årlig frigivelse af fosfor på ca. 52 kg P. Efter gennemløb i Tjele Langsø vil P frigivelsen i forhold til Hjarbæk Fjord være på 26,9 kg. Dette er dog ikke kritisk i forhold til N-P vekselkursen.

Projektet vil ikke påvirke de værdifulde naturarealer og arter negativt – under forudsætning af at der gennemføres de anbefalede hensyn og tilpasninger. Derimod må det forventes, at der forekommer en mere varieret og dynamisk natur som følge af at hydrologien bliver mere naturlig.

Landskabeligt resulterer projektet i vådere og mere varierede forhold. De centrale dele af ådalen vil blive mere våde, men der vil også forekomme arealer med større afvandingsdybde, og hvis større arealer slås sammen, vil afgræsningsmulighederne være gode.

Anlægsoverslaget for realisering af de projekterede tiltag er estimeret til 3.489.500 kr. ekskl. moms. Hertil kommer rådgivningsbistand, som er estimeret til 725.000 kr. ekskl. moms. Udgifterne til kompensation og erstatninger samt jordfordeling er behandlet i den ejendomsmæssige forundersøgelse.

2. Indledning

Viborg Kommune har anmodet Envidan A/S om at forestå en teknisk forundersøgelse af et lavbundsprojekt ved Tjele Ådal mellem Vansø og Tjele Langsø ca. syv kilometer nordøst for Viborg By i Viborg Kommune. Det oprindelige undersøgelsesområde er på ca. 260 ha og fremgår med rød af nedenstående figur 2-1. Med udgangspunkt i dette område blev den tekniske forundersøgelse gennemført.



Figur 2-1 Undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal, som er markeret med rød.

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

Denne rapport inkl. bilag udgør den teknisk forundersøgelse. Det bemærkes, at de nuværende forhold i nærværende rapport primært tager udgangspunkt i undersøgelsesområdet. Dette område er løbende tilpasset som følge af projekttiltag, lodsejerønsker m.m. hvorved det endelige projektområde er fremkommet. I forbindelse med fx stofberegninger og afvandringsforhold er der anvendt det endelige projektområde for at kunne lave en sammenligning med den nuværende og fremtidig situation.

2.1 Baggrund og formålet med ordningen

Lavbundsprojekter skal genskabe naturlige hydrologiske forhold de steder i landskabet, som er velegnede til det, for derved at reducere udledningen af drivhusgasser målt som CO₂-ækvivalenter. Lavbundsprojekter placeres herfor på lavtliggende tørveholdige landbrugsarealer, som omdannes til natur ved retablering af de hydrologiske forhold. Når naturlige vandforhold genskabes, så mindskes ligeledes kvælstofudledningen til de respektive kystvande, fjorde og søer, hvor næringsstofferne udgør et miljøproblem.

Forundersøgelsen indeholder alle nødvendige oplysninger i henhold til at kunne vurdere, om lavbundsprojektet kan realiseres. Herunder hører også samtlige af de krav, der fremgår af bekendtgørelsen og den dertil hørende vejledning.

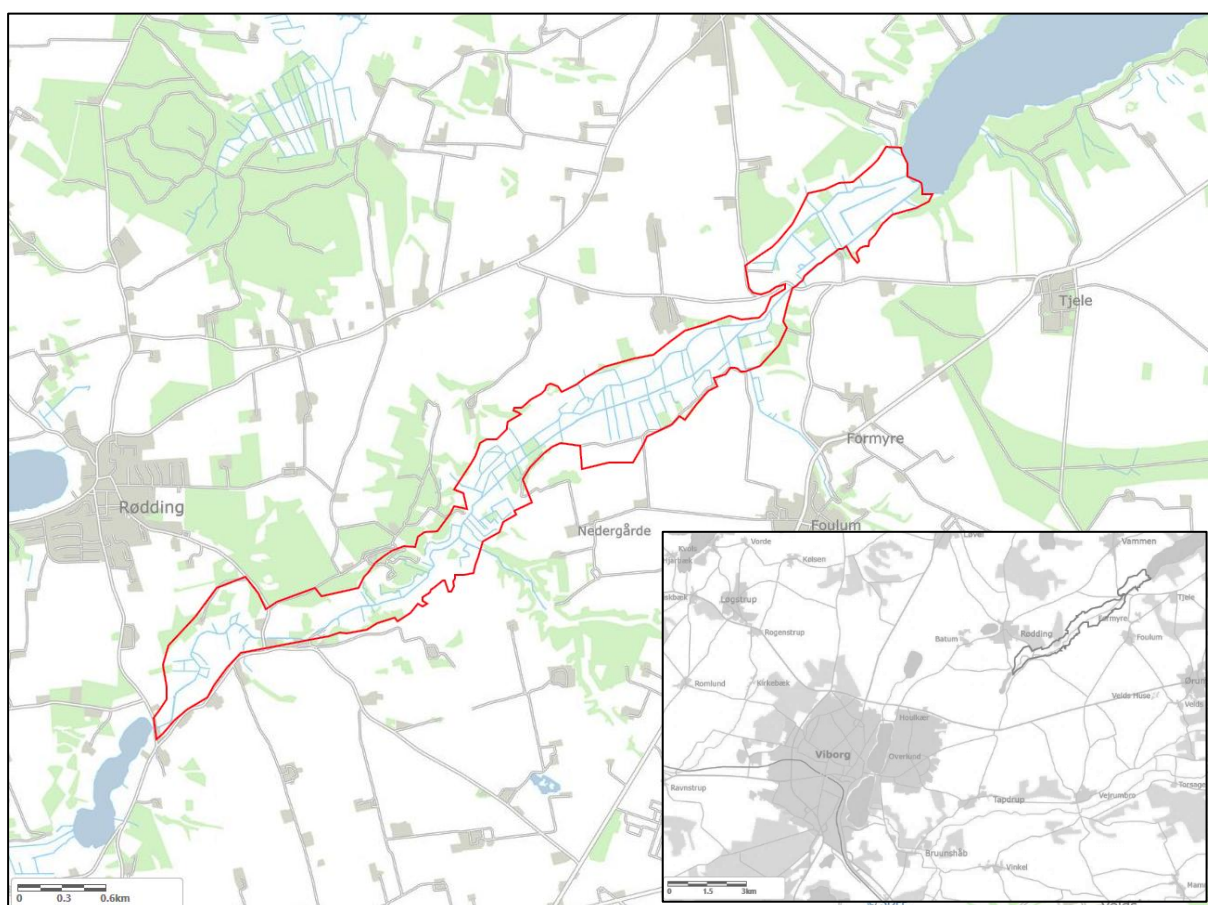
Lavbundsprojekter er en del af den danske CAP-plan 2023-2027, som har til formål at understøtte EU-fælles målsætninger om en økonomisk bæredygtig landbrugssektor, fremme den grønne dagsorden inden for miljø, klima og natur samt styrke udviklingen i landdistrikterne.

3. Eksisterende forhold

3.1 Undersøgelsesområde

I forbindelse med udbuddet af nærværende forundersøgelse har Viborg Kommune defineret et undersøgelsesområde, dvs. det afgrænsede geografiske område, der skulle tages udgangspunkt i ved forundersøgelsen.

Undersøgelsesområdet fremgår af nedenstående figur 3-1. I forbindelse med arbejdet med projektet ændres afgrænsningen typisk fx grundet afvanding, lodsejerønsker m.m. Herved fremkommer projektområdet, der skal danne grundlaget for det videre forløb frem imod en realisering af projektet. Projektområdet fremgår af bilag 1, og er væsentlige stednavne og vandløbsstationering desuden præsenteret.



Figur 3-1. På ovenstående kort er undersøgelsesområdet for lavbundsprojektet ved Tjele Ådal markeret med rød.

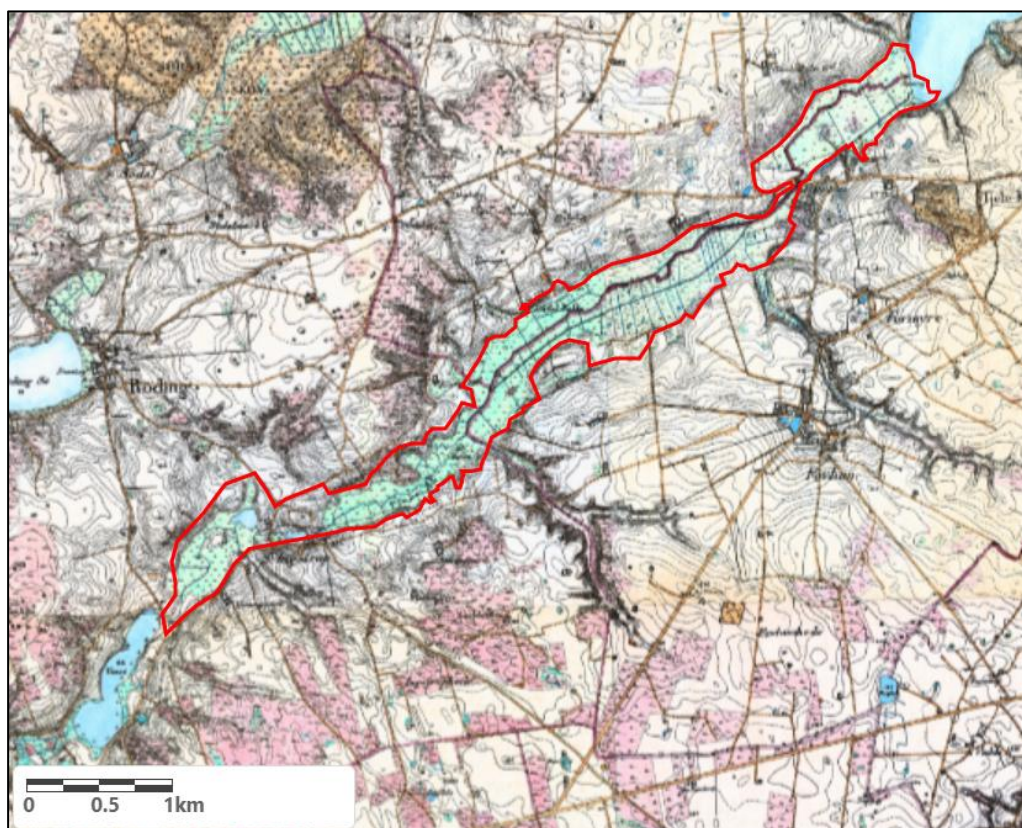
Undersøgelsesområdet er ca. 260 ha og det er en del af Skals Å vandløbssystem, som har udløb i Hjarbæk Fjord. Undersøgelsesområdet er beliggende mellem Vansø og Tjele Langsø. Området er delvist beliggende i Natura 2000-området Tjele Langsø og Vinge Møllebæk samt i Life IP Natureman-området.

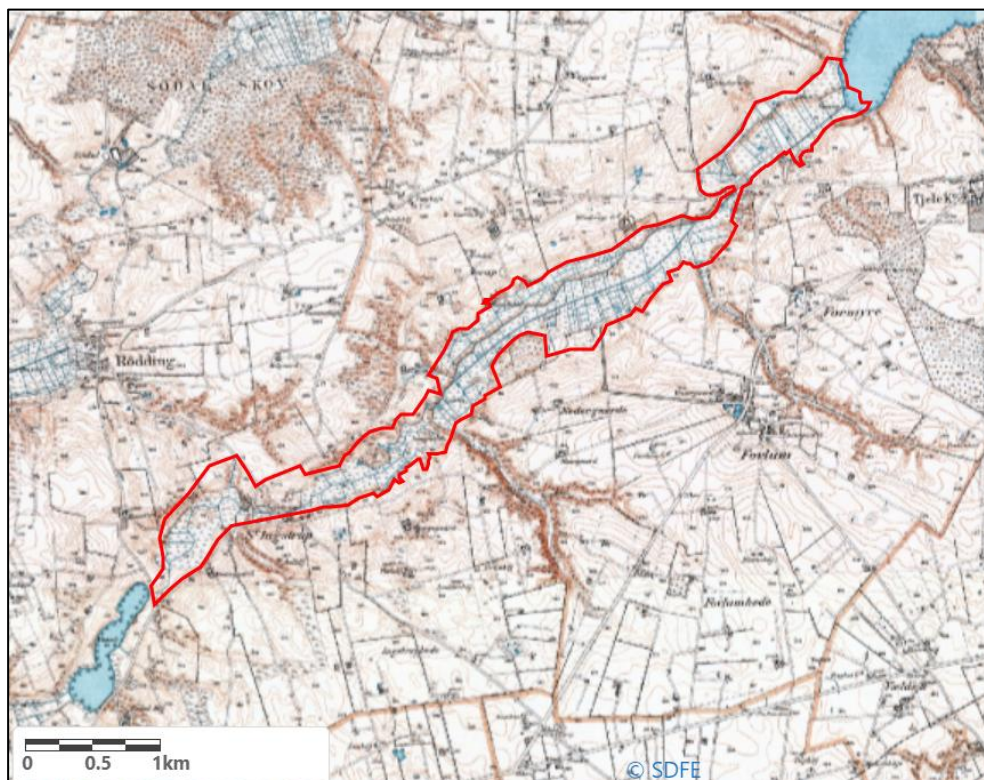
Undersøgelsesområdet består primært af ekstensive græsarealer, af hvilke nogle anvendes til afgræsning eller høslet, men mange har primært rekreativ anvendelse fx i form af jagt. Der er en del jagttårne spredt rundt i området. En stor del af arealerne var ved besigtigelsen ekstensive og under tilgroning af primært græs, høje stauder og pilekrat på flere dele. Størstedelen af arealerne i undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 med de beskyttede naturtyper eng, overdrev, mose og

søer/vandhuller. Der er i den nordøstlige del overlap med kortlagte habitatnaturtyper som eks. rigkær, surt overdrev og elle- og askeskov.

3.1.1 *Områdets udviklingshistorik*

Ved at sammenholde de historiske høje målebordsblade (produceret i perioden 1842-1899) og de lave målebordsblade (1901-1971) med nyere luftfotos og de topografiske kort, kan det konkluderes, at området har haft nogenlunde samme udtryk siden starten af 1900-tallet (figur 3-2) og også dengang var vandløbene udrettede og området gennemskåret af drængrøfter. Går man endnu længere tilbage fx til Original-1 kortene (1806 til 1822) fremgår det, at Tjele Å har haft et markant mere slynget og varieret forløb i starten af 1800-tallet (Figur 3-1).





Figur 3-2. Øverst: Udsnit fra de høje målebordsblade fra området (1842-1899). Nederst: Udsnit fra de lave målebordsblade fra området (1901-1971).



Figur 3-3 Udklip fra original-1 kort fra området ved Klarisgård lavet i 1815 (dataforsyningen.dk, historiske kort).

3.2 Opmålinger og højdemodel

3.2.1 Højdemodel

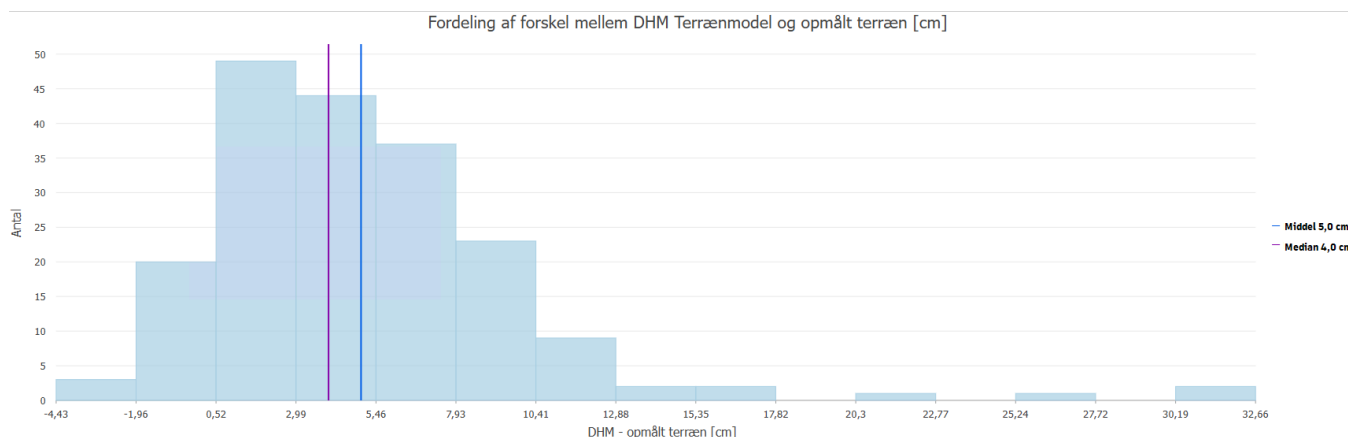
I forbindelse med projektet anvendes Danmarks seneste terrænmodel (DHM/Terræn, SDFE fløjet 19-03-2021) med en opløsning på 0,4 m grid. DHM/Terræn er en digital terrænmodel, der beskriver jordoverfladens topografi samt højde over havniveau. Genstande og objekter som eksempelvis træer, vegetation, huse og biler er fjernet fra modellen, så den beskriver den rå jordoverflade samt vandspejlet på søer, fjorde og hav. I forbindelse med projektstart er det stykke af Geodatastyrelsens terrænmodel, som dækker undersøgelsesområdet, blevet downloadet fra Scalgo Live og efterfølgende overført til ArcGIS for den videre analyse (figur 3-4).

På trods af den høje målenøjagtighed på den nye digitale terrænmodel, har Envidan A/S erfaret, at der ofte forekommer større middelfejl på højdekoten inden for naturområder med tæt græsvegetation. Det er derfor helt essentielt for de hydrologiske konsekvensberegninger, at terrænmodellen bliver verificeret indledningsvis. Forekommer der en større systematisk afvigelse på højdekoten, vil terrænmodellen blive justeret, så den bedst muligt afspejler terrænets faktiske kote.

Til kontrollen af terrænmodellen blev opmålt 5 transekter rundt i området. Transekterne er 170 – 410 m lange og fordelt forskellige steder i området. Resultatet af kontrollen viser, at der er en gennemsnitlig afvigelse på terrænmodellen på -5 cm og en median afvigelse på højdemodellen på -4 cm. Det vil sige at terrænet har sat sig en smule i forhold til terrænmodellen eller at tæt vegetation påvirker terræns scanningen. Ved gennemsnitlige afvigelser større end 5 cm justeres terrænmodellen. I nærværende projekt er afvigelserne så begrænsede, at der ikke er foretaget tilpasning af terrænmodellen. Ved en detailprojektering, kan der med fordel laves kontrolopmåling af terrænet, der hvor der laves væsentlige tiltag – f.eks. genslyngning af vandløb.



Figur 3-4: Den røde polygon angiver undersøgelsesområdet og baggrunden er den seneste danske højdemodel (Kilde: Scalgo.dk).



Figur 3-5 Diagrammet viser forskellen på terrænmodellen og det opmålte terræn.

3.2.2 Opmåling

I forbindelse med forundersøgelsen er der foretaget opmåling i undersøgelsesområdet. Opmålingen omfatter relevante vandspejle, vandløb/grøfter samt alle synlige brønde og drænudløb.

Derudover er der som beskrevet i forrige afsnit foretaget en række punktmålinger, med det formål at verificere højdemodellen. Alle koter nævnt i rapporten er angivet i DVR90 medmindre andet specifikt nævnes.

I forhold til Tjele Å er der anvendt en regulativopmåling fra marts 2021. Et længdeprofil af denne opmåling fremgår af bilag 2. De enkelte mindre tilløb er opmålt til brug i projektet. Dvs. der er målt udvalgte profiler, bundkoter og vandspejle.

3.3 Vandløbsforhold

I undersøgelsesområdet er der et offentligt vandløb og et par enkelte private tilløb (Figur 3-6), hvor Tjele Å er det primære vandløb indenfor undersøgelsesområdet. De væsentligste tilløb kommer fra syd og er Dybdal Bæk og Foulumdal Bæk.



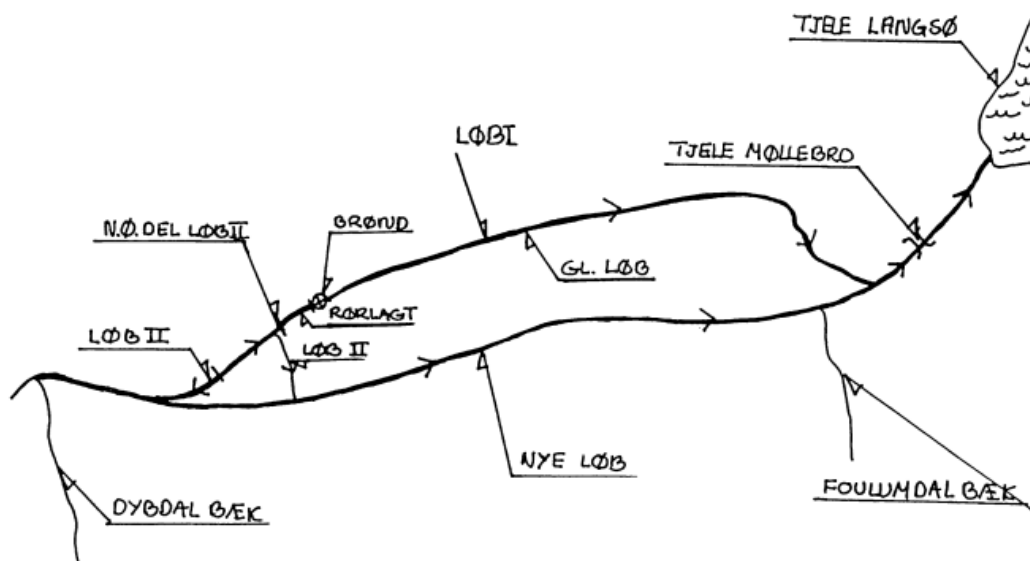
Figur 3-6 De § 3-beskyttede vandløb i og i tilknytning til undersøgelsesområdet ved Tjele ådal.

3.3.1 *Regulativmæssige forhold*

Tjele Å er et offentligt vandløb og derfor omfattet af et regulativ. Faktisk er der tale om to regulativer nemlig:

- Tjele Å (Øvrige løb) 1989
- Tjele Å (Nedre løb) 1994

Årsagen til de to regulativer er, at der mellem Ingstrupvej og Tjele Møllevej forekommer et parallelt forløb dvs. et nyt forløb og et gammelt forløb. Skitse af de to forløb ses herunder. Det forventes, at de to forløb er etableret af afvandingshensyn evt. i kombination med noget engvanding. Som det fremgår på skitsen, har man også "vendt" vandets strømningsvej nogle steder.



Figur 3-7 Skitse fra regulativet Tjele Å – Nedre Løb. Her ses de to forløb af Tjele Å samt strømningsretningerne.

I henhold til regulativet skal vandløbet vedligeholdes skånsomt. Der foretages en grødeskæring med håndredskaber i juli-august. Der kan – i særlige tilfælde – iværksættes en ekstraordinær grødeskæring.

3.3.2 Fysiske og biologiske forhold

Tjele Å er på stort set hele den strækning, der er omfattet af projektet, kendetegnet ved at være reguleret. Dvs. den har et udrettet forløb og ligger dybt under terrænen. Der er ligeledes forholdsvis begrænset variation i dybdeforholdene. Enkelte steder – særligt i den opstrøms halvdel af undersøgelsesområdet – er der stræk med sten og grus. Dette er en følge af, at faldet på disse stræk er forholdsvis højt.

De biologiske forhold er som oftest et produkt af den fysiske variation – medmindre der er en kemisk påvirkning. I dette tilfælde er der generelt en ringe bestand af ørred (jf. DTU Aqua). Ved Ingstrupvej er tilstanden baseret på ørred vurderet til "Ringe" (1-99 yngel pr. 100 m) og ved Tjele Møllevej er den decideret "Dårlig" (ingen yngel fundet).

I seneste MiljøGis for vandområdeplanerne (2021-2027 genbesøgt) er den samlede økologiske tilstand for Tjele Å på projektstrækningen registreret som "Dårlig". Dette er baseret på "god" tilstand for planter og smådyr, "høj" tilstand for alger, men "dårlig" tilstand for fisk.

3.3.3 Vandprøvetagning

I forbindelse med forundersøgelsen blev der taget 10 vandprøver i august 2023. Disse blev analyseret for total N og P. De blev taget i væsentlige tilløb samt i selve Tjele Å. Resultaterne fremgår af oversigtskortene herunder. Generelt ses en forholdsvis lav koncentration af N og P i Tjele Å. Der er et par tilløb med ret høje næringskoncentrationer, men generelt er værdierne ikke høje. Det bemærkes dog, at det er én prøvetagningsrunde og i en sommersituation.



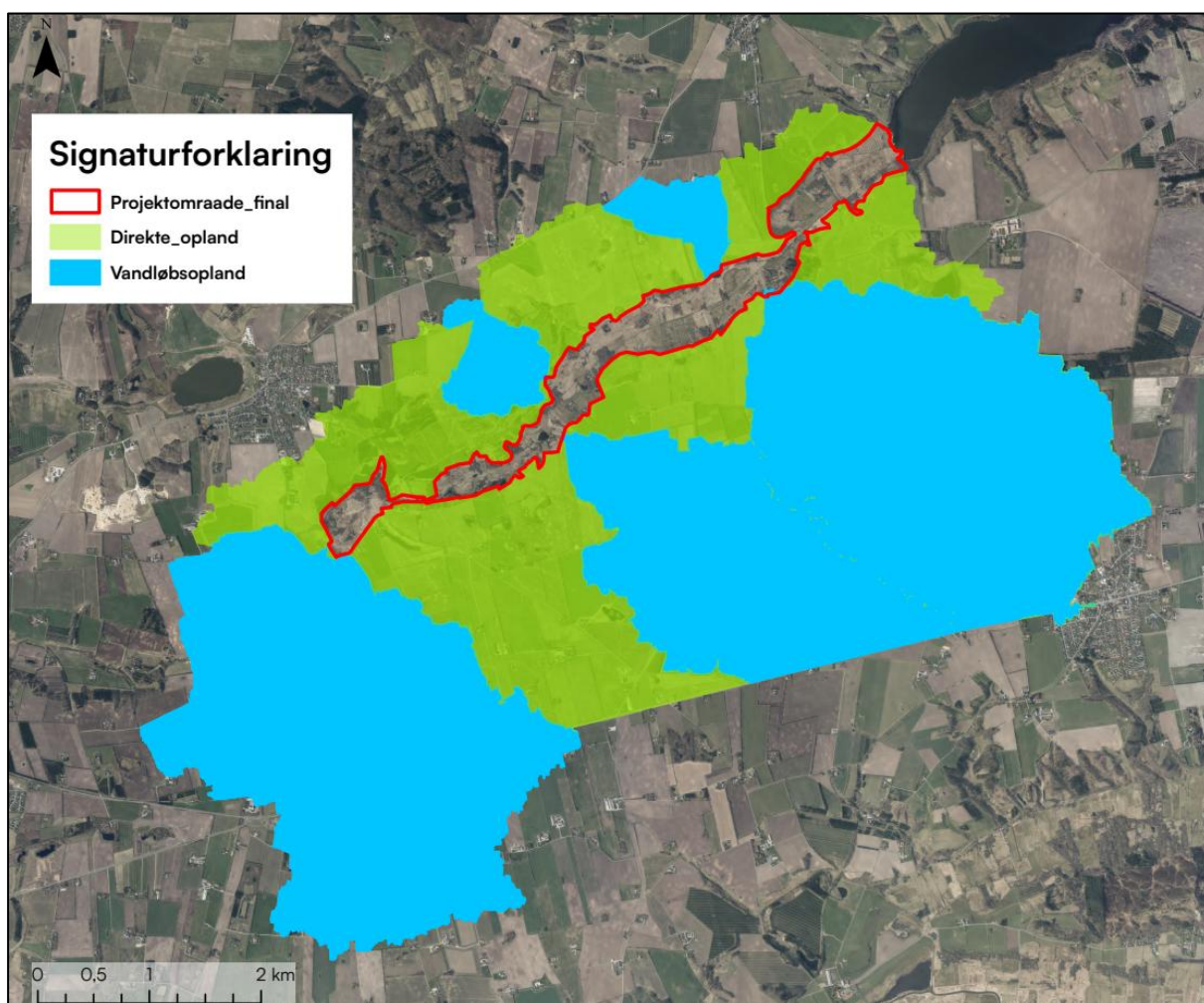
Figur 3-8 Prøvenummer med analyseresultater som labels: hhv. total P (øverst) og N (nederst).

3.4 Hydrologiske forhold

3.4.1 Oplande

Til brug ved beregning af stofbalancerne inddeles det samlede opland i deloplande. Overordnet set skelnes der mellem to typer oplande: vandløbsopland og direkte opland. Dvs. at oplandet til et område opdeles i en del, der bidrager med vandløbsvand og en del, der bidrager med drænvand. I Figur 3-9 ses en oversigt over oplandene inddelt i hhv. vandløbsopland og direkte opland. Bemærk at vandløbsopland er defineret som opland til de vandløb og grøfter, som bevares efter en projekterialisering. Oplandet til de grøfter, som lukkes i projektforslaget, betragtes som direkte opland.

Det samlede vandløbsopland er opgjort til at være ca. 2.212 ha og det samlede direkte opland er opgjort til at være ca. 1.073 ha.



Figur 3-9 Oversigt over direkte opland (grøn) og vandløbsopland (blå) til projektområdet (rød).

Det bemærkes, at Overlundvej mod syd medfører, at vandløbsopland og direkte opland får en skarp grænse. Det er undersøgt, om Overlundvej rigtig nok udgør et topografisk vandskel. Konklusionen er, at det med stor sandsynlighed er rigtigt, eftersom der hverken er kortlagte grøfter eller vandløb, som krydser vejen.

3.4.2 Afstrømning

De karakteristiske afstrømninger er bestemt ud fra målte døgnvandføringer fra målestation 18.78 Tjele Mølle Å, Tjele Mølle Bro for perioden 2000 til 2012. Den karakteristiske vintermedianmaksimum afstrømning er fundet på baggrund af HIP.

De karakteristiske afstrømninger fremgår af Tabel 3-1. Oplande og vandføring fremgår af Tabel 3-2. De enkelte vandløbsoplande er grafisk præsenteret på Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Karakteristiske afstrømninger for de enkelte vandløb i undersøgelsesområdet. Enheden er l/s/km².

	Sommermiddel (l/s km ²)	Vintermiddel (l/s km ²)	Vintermedianmaks (l/s km ²)
Tjele Å	6,8	8,4	24,6

Tabel 3-2 Oplandsstørrelse ved udløb fra projektområdet og vandføringer.

	Opland (km ²)	Sommermiddel (l/s)	Vintermiddel (l/s)	Vintermedianmaks (l/s)
Tjele Å	33,95	230,9	285,2	475,3

3.4.3 Manningtal

Manningtallet er fastsat ved hjælp af erfaringstal bestemt ud fra vandspejlsbredden jf. Teknisk rapport fra DCE nr. 49 2015 "[Afprøvning af forslag til metode til konsekvensvurdering af ændret vandløbsvedligeholdelse](#)".

Tabel 3.1. Forslag til karakteristiske Manningtal (M), jf. bilag 1

Lille vandløb (Vandspejlsbredde 1-2 meter)	M
med tæt grødevækst:	4-8
med spredt grødevækst:	8-12
med nyskåret strømmende på 50% af bredden:	8-15
uden grødevækst:	12-18
Mellem vandløb (Vandspejlsbredde 2-5 meter)	
med tæt grødevækst:	8-12
med spredt grødevækst:	12-15
med nyskåret strømmende på 50% af bredden:	12-15
uden væsentlig grødevækst:	16-24
Større vandløb (Vandspejlsbredde 5-10 meter)	
med tæt grødevækst:	12-16
med spredt grødevækst:	15-20
med nyskåret strømmende på 50% af bredden:	15-20
uden væsentlig grødevækst:	20-30

Figur 3-10 Udsnit fra Teknisk rapport fra DCE nr. 49 2015 med foreslåede værdier for Manningtal

Der er anvendt flg. manningtal for vandløbene i området:

Vandløb	Manning sommer	Manning vinter
Tjele Å	10-15	15-20
Grøfter	8	12

3.5 Vandspejlsberegninger

Der beregnes ud fra ovenstående oplande, afstrømninger og Manningtal vandspejle ved sommermiddel-, vintermiddel- og vintermediamaksimum afstrømning i det stationære beregningsprogram VASP. Et længdeprofil med beregnede vandspejl fremgår af bilag 2.

3.5.1 Afvandingstilstanden

De beregnede vandspejl i Tjele Å og de 4 tilløb er sammen med opmålte vandspejl i en lang række grøfter benyttet til at definere afvandingsforholdene i området. Til bestemmelse af afvandingen er der derfor interpoleret mellem de beregnede vandstande i Tjele Å og de 4 tilløb samt de opmålte vandstande i grøfterne mm. En model der kombinerer de beregnede vandspejl fra VASP, opmålte vandspejl, besigtigelser, samt informationer fra luftfotos er opstillet, da det erfaringsmæssigt giver det mest retvisende billede af de reelle forhold i området.

I Tabel 3-3 fremgår den beregnede arealfordeling af de enkelte afvandingsklasser ved en sommermiddel situation. Bemærk at arealfordelingen er baseret på det endelige projektområde, hvilket muliggør en sammenligning med projekts scenariets afvandingsforhold.

Afvandingsforholdene ved nuværende sommermiddel, vintermiddel og medianmaksimum er præsenteret på afvandingskort i bilag 3, 4 og 5.

Tabel 3-3. Fordelingen af de eksisterende afvandingsklasser indenfor det endelige projektområde for en sommermiddelsituation.

Afvandingsklasse	Areal (ha)
Vand på terræn (frit vandspejl)	2,2
Sump (afvandingsdybde 0 – 25 cm)	7,5
Våd eng (afvandingsdybde 25 – 50 cm)	25,2
Fugtig eng (afvandingsdybde 50 - 75 cm)	48,5
Tør eng (afvandingsdybde 75 – 100 cm)	38,0
Tør mark (afvandingsdybde 100 – 125 cm)	27,9
Mark (afvandingsdybde >1,25 m)	76,6
I alt	226

3.6 Arealanvendelse

Undersøgelsesområdet er bestående af arealer med permanent græs, omdriftsarealer, engarealer, mosearealer, skovbevoksede mosearealer, overdrev, samt flere søer/vandhuller, grøfter og vandløb. Generelt er der dog meget få deciderede omdriftsarealer, da der i høj grad er tale om en ekstensivt udnyttet ådal.

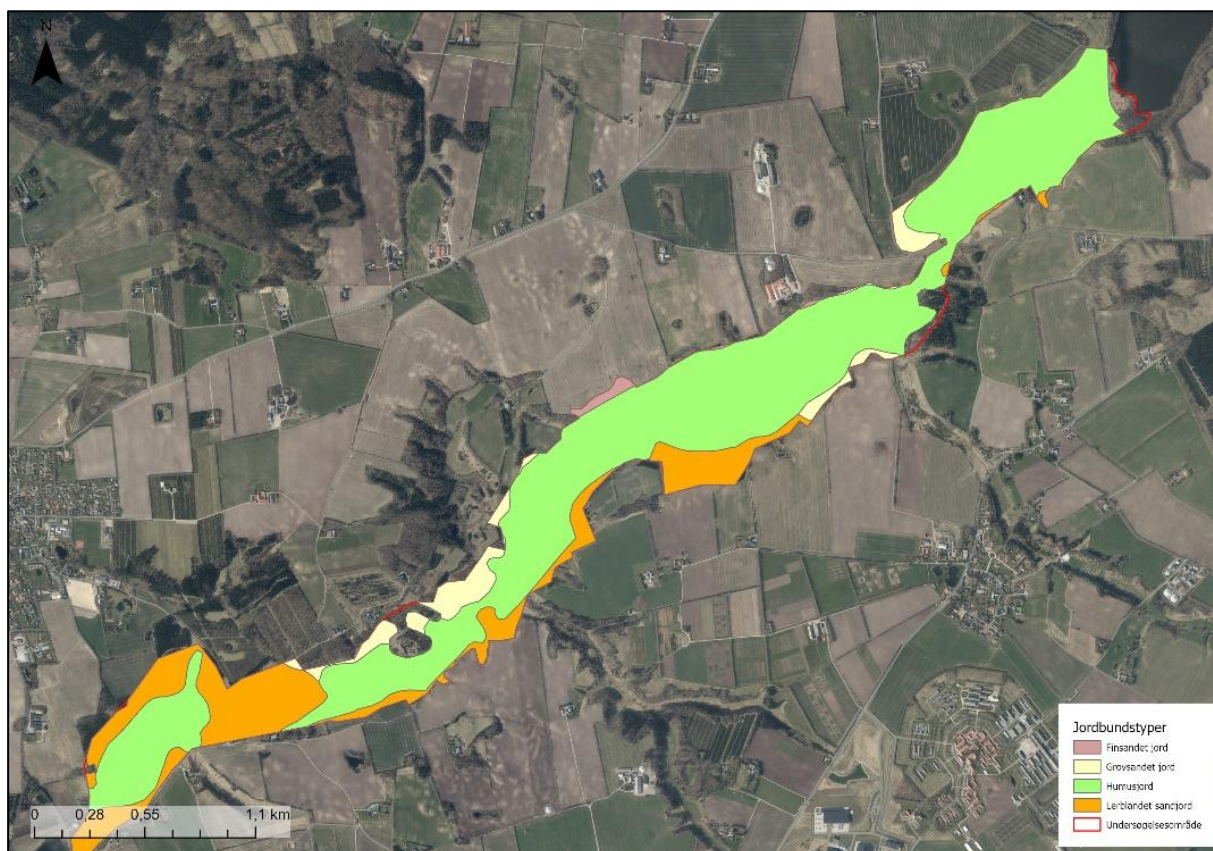
Arealanvendelsen i området fordeler sig i nedenstående kategorier.

Arealanvendelse	Areal (ha)
Omdrift jord	7,3
Permanent græs	115,7
Natur, samt arealer der ikke indgår i øvrige kategorier	103,0
Sum (ha)	226
Kilde: Marker 2024	

3.7 Jordbundsforhold

Fordelingen af jordbundstyper i undersøgelsesområdet fordeler sig i nedenstående kategorier.

Jordbundsforhold	Areal (ha)
Den dominerende jordbundstype (Humusjord)	180,9
Langs projektranden og omkransende den lavere liggende ådal (Lerblandet sand-jord)	26,7
Få dele langs projektranden (Grovsandet jord)	12,4
En lille andel af undersøgelsesområdet (Finsandet jord)	1,4
Jordbundstype ikke kortlagt	4,6
Sum (ha)	226
Kilde: DJF-jordtypekortet (2014), downloadet via Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.	



Figur 3-11: Jordbundstyper i undersøgelsesområdet (rød polygon).

Ved sænkning af grundvandsstanden på arealer med risiko for okkerudledning, iltes jordens indhold af pyrit, hvorved svovl og jern skilles og strømmer med drænvandet. Jernet føres ud som usynligt, opløst jern (ferrojern), så længe vandet fortsat er surt. Hvis ferrojernet yderligere iltes, bliver det til rustrodt ferrijern (okker). Den røde okker er ikke giftig, men det lægger sig som et lag på vandløbs bund og på de planter, der vokser i vandet. Derved hæmmes fotosyntesen. Okkeren kan også lægge sig som et lag på fisk og smådyrs gæller, hvorved deres iltoptagelse hæmmes. Tiltag, som f.eks. hævnning af grundvandsstanden vil ofte have en begrænsende effekt på okkerforureningen. Ved hævnning af grundvandsstanden skabes iltfattige jordbundsforhold, der binder og tilbageholder jernet i jorden.

Tilbage i 1981-84 blev der foretaget en landsdækkende udpegnings af okkerpotentielle lavbundsområder. På den baggrund er lavbundsområderne inddelt i følgende klasser:

- Klasse I - Stor risiko for okkerudledning (> 50% af profilerne indeholder stærkt forurede prøver.)
- Klasse II - Middel risiko for okkerudledning (20-50% af profilerne indeholder stærkt forurede prøver.)
- Klasse III - Lav risiko for okkerudledning (< 20% af profilerne indeholder stærkt forurede prøver.)
- Klasse IV - Ingen risiko for okkerudledning (ingen forurede prøver.)
- Klasse V - Lavbund ikke klassificeret.

I Figur 3-12 ses okkerudpegningsen i området omkring Tjele Ådal. Som det fremgår, er hele området grønt dvs. Klasse IV og dermed uden risiko for okkerudledning.



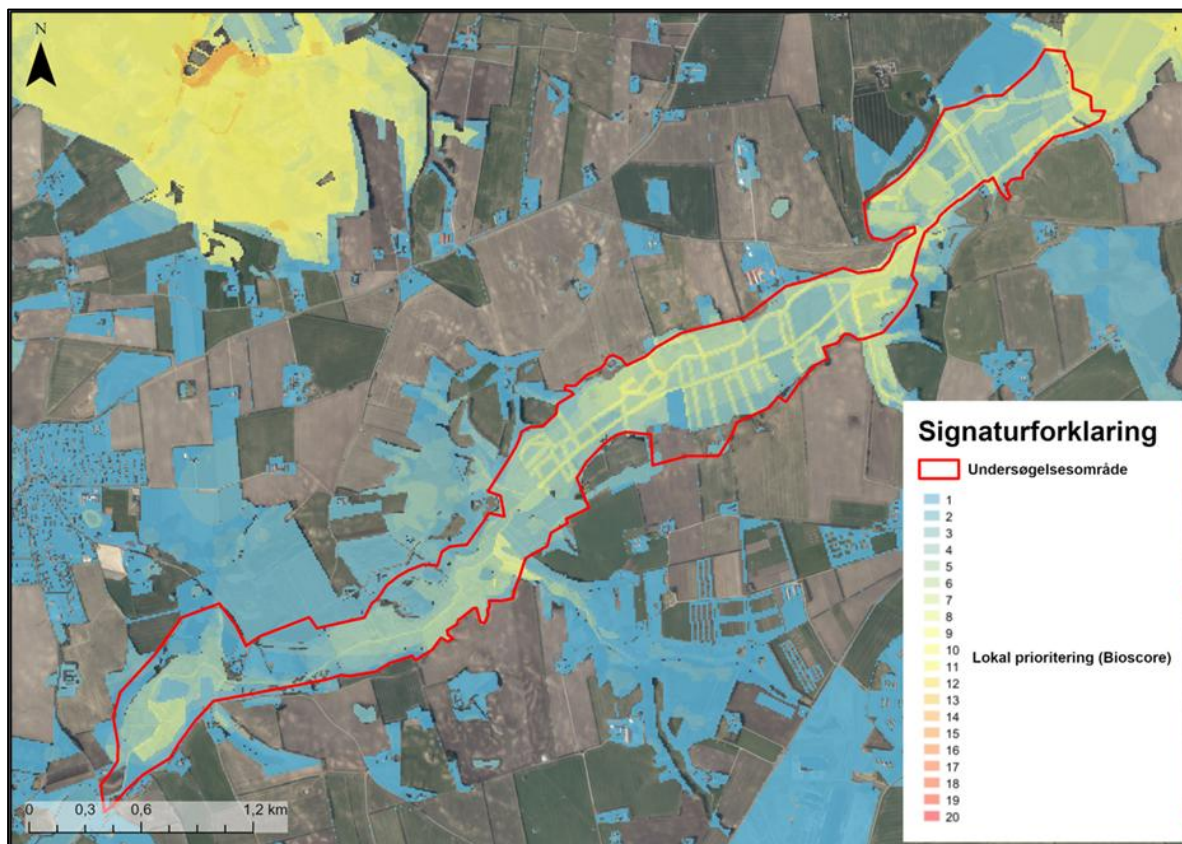
Figur 3-12: Udpegning af okkorkortlægningen indenfor undersøgelsesområdet. Ingen risiko (Klasse IV) er markeret med grøn.

3.8 Biologiske forhold

Der findes flere værdifulde naturområder, samt levesteder og potentielle levesteder for bilag IV-arter og andre fredede arter indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal.

Der er jf. MiljøGIS.dk lavet en opgørelse over Bioscore for naturarealerne i undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal (Figur 3-13). En høj bioscore på et givent areal indikerer et areal med høje naturværdier. Det fremgår af kortet, at de vandløbsnære arealer langs Tjele Å, samt grøfter, indeholder naturværdier, dog med en middel "bioscore" og enkelte områder med en ringere naturværdi. Størstedelen af undersøgelsesområdet har en middel til ringe naturværdi. Der er områder, som har en højere naturværdi i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet, som er beliggende i Natura 2000-området N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk, hvor der er områder med en højere bioscore.

I de følgende afsnit beskrives naturarealerne på baggrund af tilgængelige data, samt en opsummering af naturbesigtigelsen fra august 2023.



Figur 3-13: Bioscoren for naturarealer i og i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal. Undersøgelsesområdet er markeret med rødt. (MiljøGIS – Biodiversitetskortet).

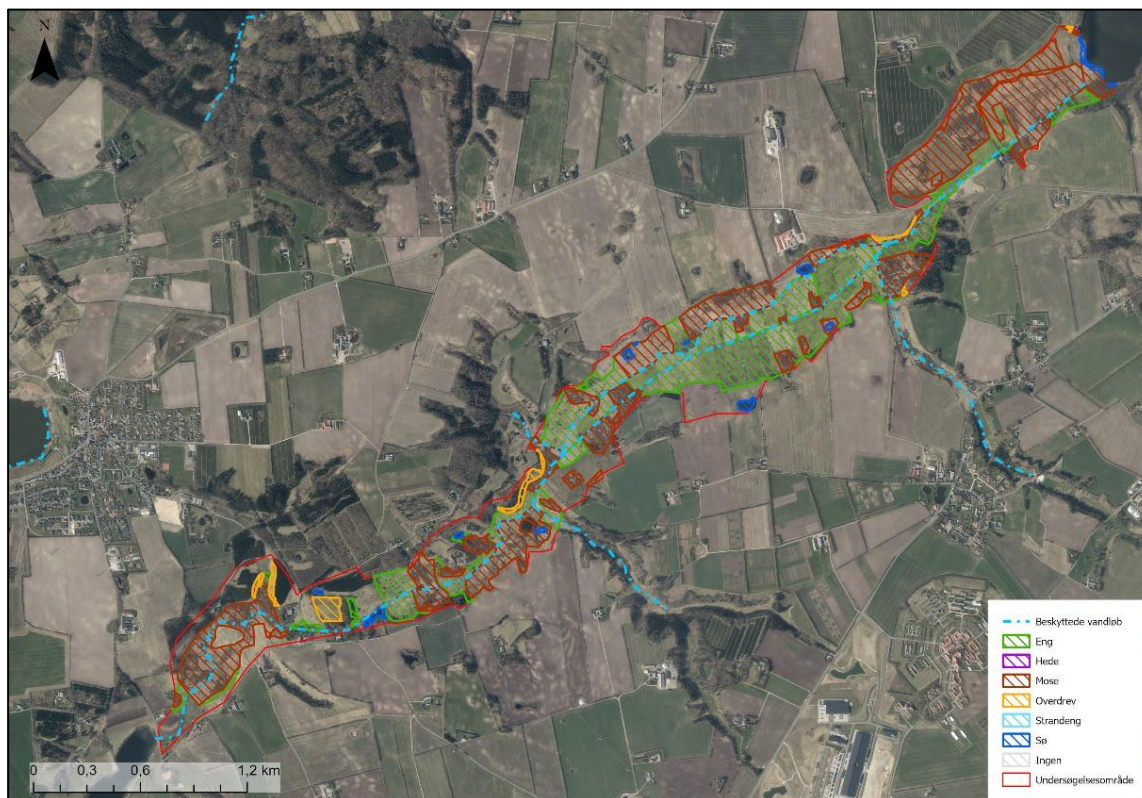
3.8.1 § 3-beskyttet natur

De biologiske forhold i undersøgelsesområdet er beskrevet på baggrund af den gennemførte naturbesigtigelse af undersøgelsesområdet i august 2023. Områderne udvalgt til registrering omfatter arealer, der er kortlagt som § 3 og i tæt tilknytning til kortlagte habitatnaturtyper, og som er beliggende i tilknytning til undersøgelsesområdets nordøstlige del. Oversigtskort over undersøgelsesområdet med de kortlagte § 3-beskyttede områder fremgår af Figur 3-14.

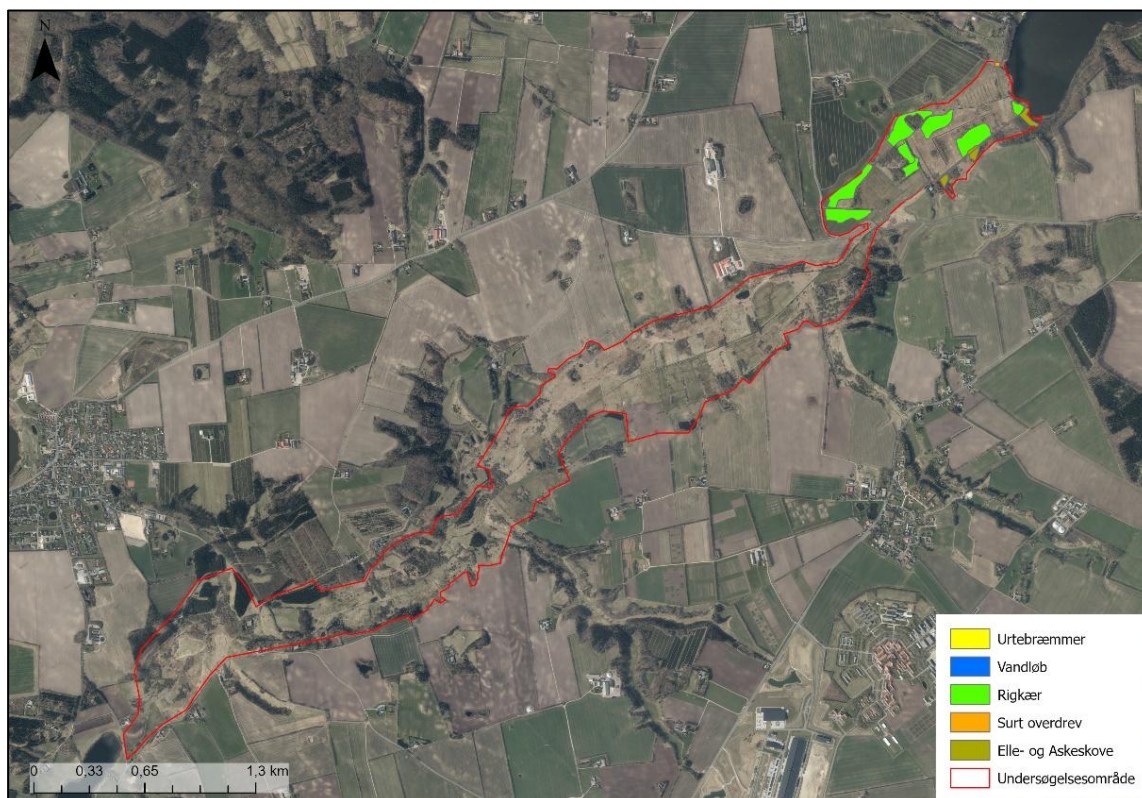
Undersøgelsesområdet ved Tjele Å er næsten udelukkende § 3-beskyttede naturområder indenfor afgrænsningen. Det omfatter mose-, engarealer, overdrev og flere søer/vandhuller (Figur 3-14).

Oversigtskort over undersøgelsesområdet med § 3-beskyttede områder og kortlagt habitatnatur i tilknytning til disse fremgår af Figur 3-14, Figur 3-15 og Figur 3-16 samt bilag 7. I bilag 7 er de enkelte arealer desuden nummereret.

Arealerne er kortlagt ved anvendelse af "Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 mv. Version 1.05, oktober 2018" med udfyldelse af de standardiserede feltskemaer.



Figur 3-14: Oversigtskort over undersøgelsesområdets §3-beskyttede naturtyper.



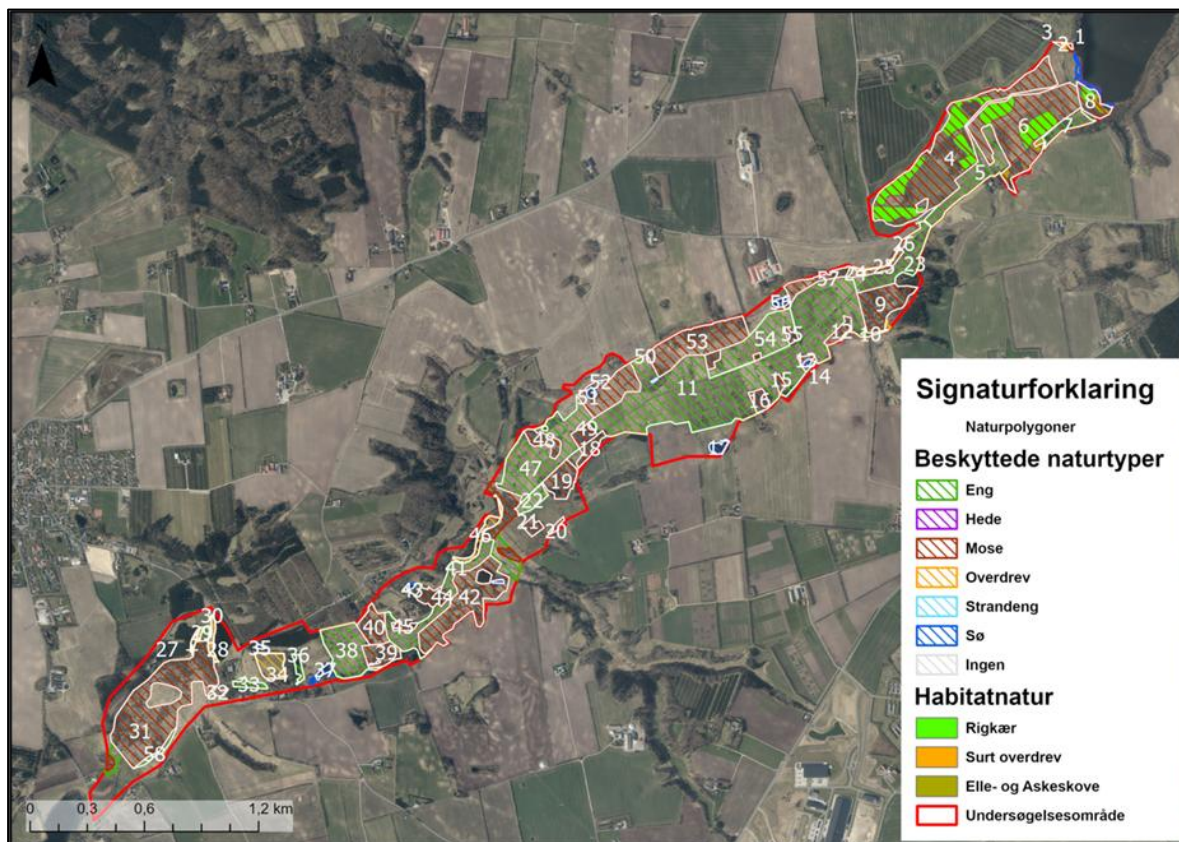
Figur 3-15: De kortlagte habitatnaturtyper indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 3-16: De kortlagte habitatnaturtyper indenfor undersøgelsesområdet, hvor der er overlap med Natura 2000-område nr. 33 "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk".

På baggrund af besigtigelsen kan størstedelen af naturarealerne beskrives som våde og fugtige naturtyper, hvor der flere steder ses arealer, der er tilgroet med arter af græs og enkelte steder næringspåvirkede. Det er primært randarealerne, som er næringspåvirkede fra de omkringliggende arealer i om-drift. Naturarealerne der er omkranset af omdriftsarealer, er grøftet, og der er flere steder med sjap-vand på terræn. Det ses, at naturindholdet generelt er højere i den nordøstlige del og i tilknytning til de kortlagte områder med rigkær, samt enkelte delområder jævnt fordelt i undersøgelsesområdet med registrerede fund og tidligere registrerede fund af Maj-gøgeurt og Gul Stenbræk.

Naturtilstanden i undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal varierer fra ringe til moderat, hvor randarealer af enge, moser, overdrev og søer flere steder er næringspåvirkede og tilgroede.



Figur 3-17: De besøgtede arealer indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal.

Nedenstående beskrivelser af eng, mose, overdrev og søer/vandhuller er en sammenfatning af naturbesigtigelsen fra august 2023 (tabel 3-4).

Tabel 3-4: Sammenfatning af de forskellige naturtyper fra naturbesigtigelsen fra august 2023 ved Tjele Ådal.

Naturtype	Beskrivelse
Eng	Store dele af undersøgelsesområdet er kortlagt som beskyttet § 3-enge. Engene indenfor projektområdet ved Tjele Ådal er i moderat til ringe naturtilstand, hvor flere af engene er tilgroede og med flere mose-karakterer. Engene er i de fleste tilfælde domineret af arter af græs, primært mose-bunke, lyse-siv, lodden dueurt og røgræs. Der er afgræsning på de tørre dele af engarealerne, hvor der er delområder med højt græsningstryk og til andre områder uden afgræsning på store dele. Engene er fugtige til våde med sjapvand flere steder, hvor arter som røgræs, stor nælde, vand pileurt, dunhammer, ager-tidsel, mose-bunke og almindelig mjøddurt dominerer. Der er i tilknytning til eng 47 registreret enkelte fund af Maj-gøgeurt, det er i den nordlige del på grænsen til mose 48.
Mose	Der er flere store mosearealer indenfor undersøgelsesområdet. Mosearealerne har en estimeret naturtilstand på moderat til ringe, der er dog enkelte partier, hvor der er potentiale for en højere naturværdi, men hvor arealerne i dag er tilgroede og flere steder næringspåvirket. Der er delområder, som er domineret af tæt pilekrat og andre områder er domineret af tagrørskov. Mosearealer i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet er overlappende med habitatnaturtyperne rigkær, surt overdrev og elle- og askeskov, og disse områder har et højere naturpotentiale og med næringsfølsomme arter hist og pist, men arealerne er truet af tilgro-

	ning med høje urter og pilekrat. Der er dog registreret fund af kragefod, tormentil, kær trehage, glanskapslet siv, kær snerre, men mosearealerne er primært domineret af arter af star og opvækst af pil og almindelig mjødurt. Der er ved tidligere besigtigelser registreret gøgeurter (maj- og kødfarvet) i polygon nr. 4, 9, 22, 31, 32, 47 og 52. Der er ved besigtigelsen i 2023 kun registreret fund af Maj-gøgeurt i mose 48. Det er dog sandsynligt, at de stadig findes i nogle af de øvrige områder.
Overdrev	Overdrevsarealerne er domineret af arter af græs, hvor der er mange vildt sovepladser, og der var ved besigtigelsen ingen afgræsning. Der ses dog hegnspæle, som indikerer, at arealerne tidligere har været afgræsset. Der er delområder, som domineres af perikon. Arealerne har en okay overdrevstruktur med skrænter, men arealerne er truet af tilgroning.
Søer/vandhuller	Der er flere søer/vandhuller indenfor undersøgelsesområdet. Søerne er flere steder domineret af svømmende vandaks, trådalger og liden andemad. Der er søer, som trues af tilgroning med pil og tagrør, samt eutrofiering. Der er ved søerne registreret fodertønder, foderhus, jagttårne, trådkurve og plastik ænder. Søerne har klart vand med få partikler, hvor der ved besigtigelsen blev registreret en høj insektaktivitet. Søerne er potentielle levesteder for arter af padder. Søernes estimerede naturtilstand er moderat (III). Der blev ikke registreret pleje af søerne ved besigtigelsen i august 2023.

Som beskrevet i ovenstående tekst, er den beskyttede natur ved Tjele Ådal af moderat til ringe naturtilstand, men der kan på sigt blive et højere og højere naturpotentiale. Undersøgelsesområdet nordøstlige del er overlappende med Natura 2000-området N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk, hvor der er en højere naturværdi, samt et højt naturpotentiale. For at tilgodese naturen i forbindelse med det konkrete lavbundsprojekt er det væsentligt at få udtaget arealer i omdrift og med permanent græs og få ekstensiveret disse arealer, så arealerne kan udvikle sig til natur og på sigt udvikle sig som de nærliggende naturtyper. Naturområderne vil have gavn af afgræsning, højere grundvandsstand og en reduceret næringstilførsel. Det er dog væsentligt at den hævede grundvandsstand ikke resulterer i en øget tilførsel af næringsrigt vand fra nærliggende omdriftsarealer.

Udover de terrestriske naturtyper og de kortlagte habitatnaturtyper, er en række vandløb i undersøgelsesområdet også § 3-beskyttet (se 3.3).

3.8.2 Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I - Fredede arter

Fugle

Arter omfattet af Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I er fugle, som kræver streng beskyttelse. Det vil i praksis sige, at det skal være hævet over enhver rimelig videnskabelig tvivl, at bestande ikke skades af et projekt. Mere specifikt må man ikke skade yngle- og rasteområder. Tidligere registreringer af bilag I-arter, eller arter som potentielt kan yngle eller som ses i og i tilknytning til undersøgelsesområdet gennemgås nedenfor, med en kort beskrivelse af deres krav til ynglepladser, samt om de er observeret i området jf. arter.dk og DOF-basen. På baggrund af arternes habitatkrav, foretages en væsentlighedsvurdering af, hvordan en højere vandstand evt. kunne påvirke dem.

Fugle	Habitatkrav til yngle- og rasteområder
Rød glente	Der er observeret flere individer af rød glente over undersøgelsesområdet, samt i tæt tilknytning til området, men ingen ynglende par indenfor eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet. I Danmark yngler den røde glente fåtalligt, men den har været i fremgang i de seneste år og findes især i Nord-og Østjylland, på Fyn og i Vestsjælland. Den røde glente yngler i åbne landskaber med spredte skove, gerne i nærheden af vandløb, søer eller moser. Rød glente spiser ikke kun mus og mindre dyr, men også trafikdræbte dyr, samt krybdyr og arter af padder.

Rørhøg	Rørhøgen er observeret flere gange i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet, men ingen registreringer indenfor undersøgelsesområdet. Der er ikke observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet. I Danmark ses arten typisk i vådområder med veludviklet rørskov, hvor reden anbringes i rørskov, hvor fødesøgningen ligeledes kan finde sted.
Vandrefalk	Der er ikke observeret vandrefalk over undersøgelsesområdet, dog er der flere observationer ved Tjele Langsø nordøst for undersøgelsesområdet. Der er ikke observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet. De typiske ynglepladser i Danmark har været på klinter og klippekyster, som f.eks. Møns Klint, Stevns Klint og på Bornholm. I de senere år har mange par ynglet i opsatte kasser i havne, på kraftværker og på broer. Vandrefalkens føde udgøres af mellemstore fugle, som bliver "torpederet" i luften.
Trane	Tranen er ikke observeret ved undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal, men længere nordøst på ved Tjele Langsø. Tranen yngler i mange slags vådområder, som klitheder ved kysterne, hede- og tørvemoser længere inde i landet, rørsumpe og ellesumpe. I Jylland yngler den mest i ret næringsfattige naturtyper. Den søger føden på marker og enge, samt i moser. Der er ikke observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.
Sangsvane	Der er ikke observeret sangsvane over undersøgelsesområdet, dog er der flere observationer ved Klarisgård, nord for undersøgelsesområdet. Sangsvanen er på størrelse med knopsvanen og kendes bedst fra denne på sit gule næb, der mangler knopsvanens sorte knop. I Danmark er arten genindvandret i 2002, og en mindre ynglebestand har nu etableret sig i Himmerland med ca. 10 – 12 par årligt og med god ynglesucces. Herudover yngler arten regelmæssigt i Bølling Sø ved Silkeborg. Der er ikke observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.
Rødrygget tornskade	Arten er observeret flere steder nordvest og nordøst for undersøgelsesområdet. Rødrygget tornskade foretrækker lysåbne og varierede landskaber med både mose og med tørre områder. Den har et meget varieret fødegrundlag og lever af insekter, padder, krybdyr og gnavere samt småfugle. Der er dog tilbage i 2017 registreret ynglende individer ved Rødding Sø, nordvest for undersøgelsesområdet, men der er ikke yderligere observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.
Isfugl	Der er observeret rastende individer af isfugl i undersøgelsesområdet. Isfugl yngler i huler i brinkerne ved vandløb, hvor den lever af fisk. Der er ikke observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning undersøgelsesområdet.
Havørn	Havørn foretrækker større vandflader, som store vandløb, søer og havkyster med mange fugle og fisk. Den kan anlægge rede på bl.a. klipper, i træer og buske, på den bare jord og i store rørskovsområder. Arten er observeret og registreret som overflyvende over undersøgelsesområdet (i 2016, 2018 og 2019), men arten er observeret i tæt tilknytning til Tjele Langsø jævnligt og på alle årstider. Arten er senest registreret ved Tjele Langsø d. 05-11-2025. Der er registreret ynglende individer ved Tjele Langsø, øst, for undersøgelsesområdet, men der er ikke yderligere observationer af ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet. Arten foretrækker større vandflader med mange vandfugle.
Fiskeørn	Fiskeørnen yngler i Danmark ved klare og gerne isolerede søer, der er omkranset af skov, især skovfyr. Arten kan ligeledes ses i tæt tilknytning til vandløb og kyststrækninger, hvor den kan søge føde. Arten er ikke registreret i eller over undersøgelsesområdet. Arten er registreret ved Tjelevej og i tæt tilknytning til Tjele Langsø i 2024, hvor arten er registreret som rastende, fouragerende og trækkende mod nord.

	Der er ikke registreret ynglende individer i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.
Plettet rørvagtel	Plettet rørvagtel yngler i større sumpområder og ferske enge med et lavt vandspejl. Arten lever af smådyr og andre plantedele. Arten er observeret tilbage i 2011 ved Rødding Sø og Vansø, men der er ingen registreringer i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet. Der er ikke registreret ynglende individer i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.
Vibe	Arten yngler i tilknytning til strandenge og åbent agerland. Viben fortrækker fugtige områder, hvor arealerne er afgræsset og med lav vegetation, da der er mange insekter, orme og andet føde. Det er essentielt for arten, at der er rigeligt med føde, når unger klækker, da ungerne selv finder deres føde. Arten er registreret indenfor undersøgelsesområdet tilbage i 2017, arten blev registreret som territoriehævende ynglefugl.
Agerhøne	Agerhønen ses i tæt tilknytning til det åbne kulturlandskab med hegn og beskyttende bevoksning. Det er en standfugl, der holder sig oftest til jorden i tætte flokke. Agerhønen er en oprindelig steppefugl. Arten er ved naturbesigtigelsen i 2023 observeret flere steder i undersøgelsesområdet. Der er også flere lokaliteter med indhegninger (en agerhøne-hønsegård), men agerhønen er også registreret frit flyvende i undersøgelsesområdet. Den er ligeledes registreret nord for undersøgelsesområdet. Der er ikke registreret ynglende individer i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.
Hedelærke	Hedelærke foretrækker, i ynglesæsonen, insekter som guldsmede, græshopper, biller og sommerfugle samt edderkopper, mens arten uden for ynglesæsonen primært æder frø, f.eks. fra fyr. Artens foretrukne ynglebiotop i Danmark er nåleskovslysninger og marker på sandet jord, der er omkranset af skov, samt heder og klitheder med hegn af træer eller med spredte træer og buske. Arten er observeret tilbage i 2020 ved Tjele Møllevvej syd for undersøgelsesområdet. Der er ikke registreret ynglende fugle i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.

Fredede arter

Der er generelt få offentligt tilgængelige oplysninger om faunaobservationer i undersøgelsesområdet.

Råvildt, dåvildt, kronvildt og hare blev observeret i undersøgelsesområdet ved naturbesigtigelsen. Derudover blev der observeret arter af padden, butsnudet frø og skrubtudse, i undersøgelsesområdet, som med overvejende sandsynlighed forekommer flere steder i undersøgelsesområdet.

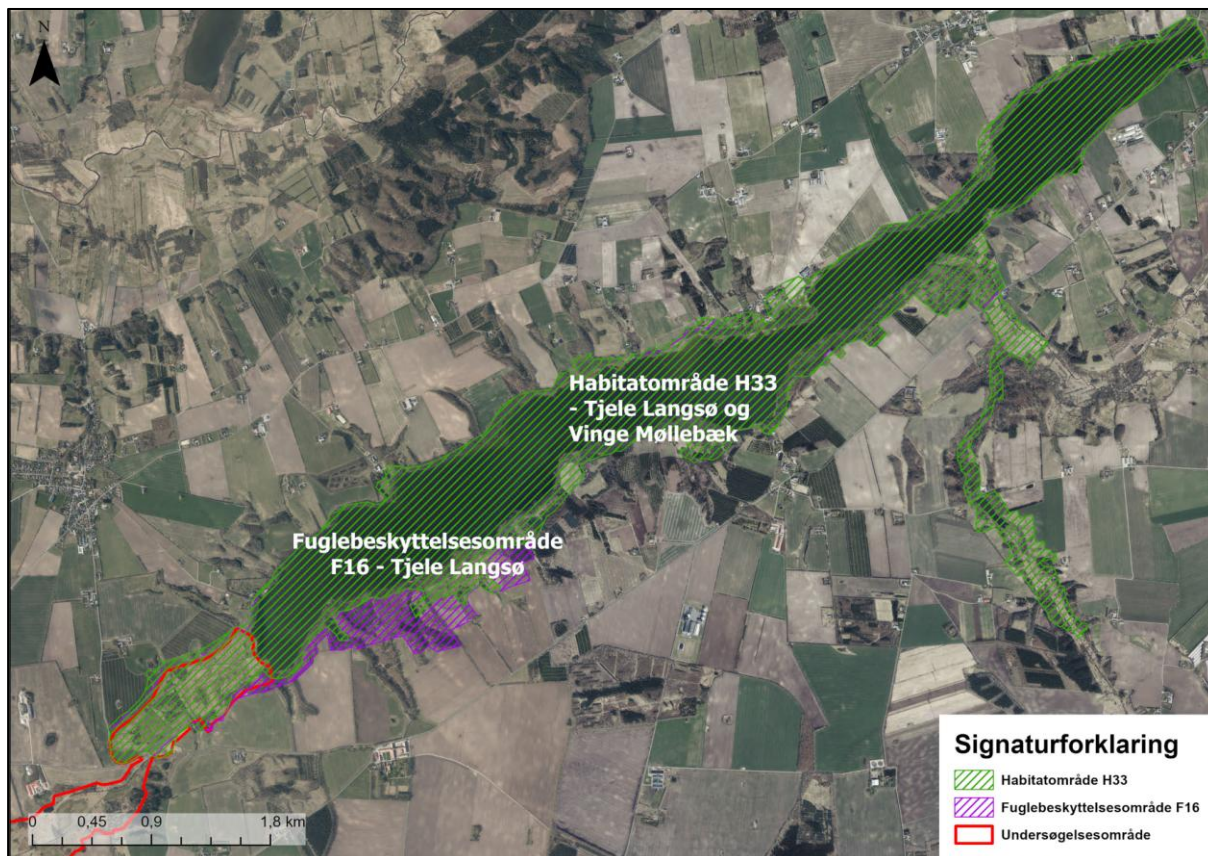
Der er tidligere registreret flere fund af Gul Stenbræk og arter af gøgeurt, Maj-Gøgeurt og Kødfarvet-gøgeurt, i den centrale til sydlige del af undersøgelsesområdet, samt i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet.

3.8.3 Natura 2000-område

Den danske implementering og forvaltning af habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis habitatdirektivet (92/43/EF) og fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Områderne skal sikre gunstig bevaringsstatus for særlige naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene, samt beskytte det danske Natura 2000-netværk, der består af hhv. fuglebeskyttelsesområderne og habitatområderne. Dyre- og plantearterne på områdernes udpegningsgrundlag omtales i daglig tale som Bilag II-arter.

Det ses, at undersøgelsesområdet overlapper med Natura 2000-området N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk, som omfatter habitatområde H33 og fuglebeskyttelsesområde F16 (Figur 3-18).



Figur 3-18: Udpegning af Natura 2000-området N33, som omfatter Habitatområde H33 (grøn skravering), Fuglebeskyttelsesområde F16 (lilla skravering) og undersøgelsesområdet er markeret med rødt.

Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag – habitatområde H33 og fuglebeskyttelsesområde F16

Undersøgelsesområdet er beliggende i den sydvestlige del i Natura 2000-område nr. 33, "Tjele Langsø og Vinge Møllebæk", som omfatter habitatområde H33 og fuglebeskyttelsesområde F16. Der er et overlap med både H33 og F16 indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele. Det er relevant at adressere mulige påvirkninger af habitatområde H33 og F16's udpegningsgrundlag i væsentlighedsvurderingen af Natura 2000-område N33.

Natura 2000-område N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk er domineret af Tjele Langsø, der blandt andet er overvintringsområde for sædgås, og søens nærmeste omgivelser med elle- og askeskove og lysåbne naturtyper. Endvidere er de store mosaikagtige, og naturmæssigt meget værdifulde forekomster af rigkær og kildevæld langs Vinge Møllebæk, som bl.a. huser blank seglmos med til at karakterisere området sammen med de græssede, sure overdrev på skråningerne udenfor undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal. Området huser desuden bæklampret, odder og damflagermus.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde H33 omfatter 14 naturtyper og fire arter og fremgår af nedenstående figur 3-19. Det ses ligeledes, at der er en enkelt fugleart på udpegningsgrundlaget for F16.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 33		
Naturtyper:	Søbred med småurter (3130)	Kransnålalge-sø (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Brunvandet sø (3160)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Ege-blandskov (9160)	Stilkeke-krat (9190)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Blank seglmos (6216)	Bæklampret (1096)
	Odder (1355)	Damflagermus (1318)
Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlaget. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype.		
Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. Kalkoverdrev (6210) og Tidvis våd eng (6410) er ikke tilstede i habitatområde H33. De nævnte naturtyper og arter gennemgås derfor ikke yderligere.		
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 16		
Fugle:	Sædgås (T)	
Tabellen viser fugle på udpegningsgrundlaget. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl.		

Figur 3-19: Udpegningsgrundlaget for Habitatområde H33 og fuglebeskyttelsesområdet F16 (Basisanalyse 2022-2027).

Odder og damflagermus fremgår af udpegningsgrundlaget, som bilag II-arter. Odder og damflagermus er ligeledes på habitatdirektivets bilag IV, som bilag IV-art.

Habitatnaturtyper og habitatarter (bilag II-arter) i – eller i tilknytning til undersøgelsesområdet

Jf. definitionerne på hvornår en påvirkning kan være væsentlig, så kan en lang række af habitatnaturtyperne og habitatarterne udelukkes fra væsentlighedsvurderingen - alene grundet arterne/naturtypernes forekomst i relation til afstanden til undersøgelsesområdet. Kun habitatnaturtyper og habitatarter der er kendt fra undersøgelsesområdet, eller i direkte tilknytning dette, eller med væsentlig sandsynlighed forekommer i området, indgår således i væsentlighedsvurderingen.

Følgende habitatnaturtyper og habitatarter samt deres levesteder er således medtaget i denne væsentlighedsvurdering og er nedenfor kortfattet beskrevet (beskrivelser efter Danske naturtyper i det europæiske NATURA 2000 netværk). Prioriterede naturtyper er mærket med *.

Rigkær (naturtype 7230)

Moser og enge med konstant vandmættet jordbund, hvor grundvandet er mere eller mindre kalkholdigt, således, at den særlige rigkærvegetation opstår. Med græsning eller slåning er vegetationen åben og lavt voksende, som regel med mange små arter af star og mosser. Uden græsning eller slåning udvikles mere højt voksende og tilgroede naturtyper, som efterhånden ændres til krat eller sumpskov.



Figur 3-20: Kort med forekomsten af naturtypen Riggær (lys grøn) i undersøgelsesområdet (rød).

Naturtilstanden af rigkærene i undersøgelsesområdet - i henhold til nyeste basisanalyse (2022-2027) - varierer fra Moderat (III) til God tilstand (II). Jf. basisanalysen er de væsentligste kortlagte trusler mod naturtypen i nyeste basisanalyse tilgroning, hvor dele af de rigkær, der mangler drift, og som dermed trues af tilgroning med middelhøj og høj græs/urtevegetation samt vedplanter, indeholder partier med veludviklet rigkærsvegetation (relativt højt artsindeks), og der er således et stort potentiale for at forbedre naturtilstanden.

Surt overdrev (naturtype 6230*)

Surt overdrev (6230) omfatter stedvis meget artsrige græs-urtesamfund på kalkfattig og tør bund. Naturtypen findes i mange varianter og overgangsformer og er afhængig af jordbundsforholdene. Der er jf. seneste basisanalyse forekomst af surt overdrev på skråningerne øst for Vinge Møllebæk. Der er kortlagt knap 7 ha mod 4 ha ved forrige kortlægning (2010-12). Det kortlagte sure overdrev (figur 3-20) indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele er en del af de arealer, som er vurderet til at have en moderat tilstand, hvilket blandt andet skyldes påvirkning af næringsstoffer fra tilstødende marker og store dele benyttes som rekreativt område med en krydsende grusvej, hvor der er borde og bænkesæt. Arealet domineres af en bræmme med stor nælde, hindbær og lodden dueurt.

Urtebræmmer (naturtype 6430)

Fugt- og kvælstofelskende plantesamfund domineret af flerårige mere eller mindre høje urter i bræmmer langs vandløb eller langs skyggende skovbryn. Planterne vokser frit i højden uden græsning eller slåning. Bræmmer af rørskov hører ikke til naturtypen. Som det fremgår af figur 3-20, er der en strækning, der er kortlagt som naturtypen Urtebræmmer (gul). Der er i NOVANA-programmet endnu ikke udviklet

et system til vurdering af naturtilstanden for denne habitatnaturtype – hvorved naturtilstanden i basisanalysen fremstår som "*Ej vurderet*".

Vandløb med vandplanter (naturtype 3260)

Vandløb med vandplanter f.eks. vandranunkel, vandstjerne eller arter af mosser eller kransnålalger. Naturtypen forekommer i hele landet, mest hyppigt i den vestlige del af landet. Typiske arter er alm. kildemos, sideskærm, tusindblad, vandaks, alm. vandranunkel, hårfliget vandranunkel, storblomstret vandranunkel, strand-vandranunkel, vandkrans, vandstjerne eller kransnålalger.

Som det fremgår af figur 3-20, er der en strækning, der er kortlagt som naturtypen Vandløb med vandplanter (blå).

Der er i NOVANA-programmet endnu ikke udviklet et system til vurdering af naturtilstanden for denne habitatnaturtype – hvorved naturtilstanden i basisanalysen fremstår som "*Ej vurderet*".

Elle- og Askeskov (naturtype 91E0*)

Elle- og Askeskov findes på naturligt næringsrige og fugtige til våde arealer i tilknytning til vandløb, eller af anden grund med en vis vandbevægelse og er domineret af de vådbundstolerante træarter rødél og/eller ask. For alle skovnaturtyper gælder, at plantet skov uden plantagekarakter, dvs. ens aldrende træer i rækker, og med enten oprindelig karakteristisk bundflora, sjældne arter eller EU-beskyttede arter, er omfattet. Områdets skovnatur domineres af store sammenhængende arealer med elle- og askeskov. Elle- og askeskove findes især udbredt i et bælte langs bredden af Tjele Langsø, hvilket strækker sig ind i undersøgelsesområdet, hvor Tjele Langsø ophører (figur 3-20).

Bæklampret (1096)

Bæklampret er en standfisk, som lever i mindre vandløb. Den anses som almindelig i de vandsystemer, hvor den forekommer. Om foråret søger bæklampretten op i de øvre dele af vandløbet, hvor den gyder på steder med hurtigt strømmende vand. Ligesom hos de øvrige lampretarter dør forældrene efter gydning. Det er vigtigt, at bunden, hvor gydningen finder sted, består af sand mellem større sten.

Når æggene er klækket, svømmer larverne med strømmen ned ad vandløbet, indtil de når et område, hvor bunden er sandet eller består af finkornet mudder med højt indhold af organisk materiale. Larverne graver sig ned i bunden, og lever af kiselalger og andet materiale, der filtreres fra vandet. Når larverne er 3-5 år gamle forvandles de til voksne individer. Forvandlingen begynder om efteråret og afsluttes om foråret.

Arten Bæklampret er registreret fire gange i området på tre forskellige lokaliteter i perioden 2011-2015. Arten er registreret i Tjele Å, Vorning Å og Vinge Møllebæk som er et mindre tilløb til Vorning Å fra Vinge Mølledam. Arten trives godt i de små og middelstore vandløb i dette Natura 2000-område, og da artens krav til vandkvalitet, fouragering og gydning generelt er opfyldt, vurderes der at være gode forudsætninger for en forekomst af bæklampret. Der vurderes således ikke at være trusler for artens fortsatte forekomst i Natura 2000-området.



Figur 3-21 Kort med fund af Bæklampret (blå prikker) i undersøgelsesområdet (rød polygon).

Odder (1355) – arten er også omfattet af habitatdirektivets bilag IV

Der er ved seneste overvågning fundet spor/ekskremitter fra odder to steder i området, dels ved Tjele Å i den vestlige del af Habitatområdet H33, dels ved Vorning Å i den østlige del af Habitatområdet H33. Her blev der også registreret spor/ekskremitter af odder i forrige overvågningsperiode 2011-12. Der er indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal registreret fund af arten ved Tjele Møllevej jf. arter.dk (samme placering som på Figur 3-22) i 2011, 2017 og 2022.

Det vurderes, at arten benytter området i større grad end illustreret af overvågningen, og ud fra områdets karakter med vandløb, småsøer og store uforstyrrede områder vurderes der at være en stabil forekomst af odder i området. Der vurderes således ikke at være trusler for artens forekomst i området.



Figur 3-22 Kort med registrering af arten Odder (orange prik) i undersøgelsesområdet (rød).

Damflagermus (1318) – arten også omfattet af habitatdirektivets bilag IV

Damflagermus er ved de seneste to overvågningsperioder registreret på en overvågningsstation på nordsiden af Tjele Langsø, dermed ikke indenfor undersøgelsesområdet, men i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal.

Jf. seneste basisanalyse (revideret udgave 2022-2027) vurderes det, at arten benytter området i forbindelse med fouragering og med flere potentielle raste- og levesteder, i større grad end illustreret af overvågningen. Da der er store arealer med søflade og sønære arealer med skov i området vurderes det, at der er gode forudsætninger for en forekomst af damflagermus indenfor selve undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal.

Der vurderes således ikke at være trusler for artens forekomst i Habitatområdet H33.

Sædgås (T)

Fuglebeskyttelsesområde F16 er udpeget for (tajga)sædgås, der i vinterhalvåret periodisk overnatter på Tjele Langsø udenfor undersøgelsesområdet.

Der vurderes ikke at være trusler for artens forekomst i Fuglebeskyttelsesområdet F16.

3.8.4 Nedstrøms Natura 2000-område nr. 30 (Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal)

Tjele Å løber videre til Tjele Langsø, som løber videre som Vorning Å. Vorning Å er en del af Natura 2000-område N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal – omfattende Habitatområde H30

og fuglebeskyttelsesområde F24. Udpegningsgrundlaget for det samlede Natura 2000-område omfatter, foruden en række terrestriske og ferske habitatnaturtyper og dyre- og plantearter tilknyttet landområderne, også en række marine habitatnaturtyper og habitatarter.

Næringsstofbelastning er i den seneste basisanalyse (revideret udgave 2022-2027) identificeret som en væsentlig trussel mod de marine habitatnaturtyper og flere af de marine habitatarter, da algeopblomstring vanskeliggør deres fourageringsmuligheder, eftersom sigtedybden er stærkt korreleret til algeopblomstringen.

3.8.5 *Bilag IV-arter*

I henhold til habitatdirektivets artikel 12 skal EU-medlemslande indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer indenfor et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Bilag IV-arter er ligeledes beskyttet efter § 29 a i Naturbeskyttelsesloven, under navnet bilag 3 arter.

Bilag IV-arter må ikke bevidst forstyrres med skadelig virkning for arten eller bestanden. Forbuddet er gældende i forhold til alle livsstadier. Yngle- eller rasteområder må ligeledes ikke beskadiges eller ødelægges.

Der er ifølge "Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi", naturdata.dk, arter.dk, samt observationer fra naturbesigtigelsen af undersøgelsesområdet registreret flere potentielle raste- og yngleområder for bilag IV-arter indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal.

De enkelte arter vil blive beskrevet i det nedenstående afsnit og i den efterfølgende væsentlighedsvurdering.

På denne baggrund skal det vurderes, om lavbundsprojektet ved Tjele Ådal, kan påvirke bestanden af potentielle bilag IV-arter ved en realisering af lavbundsprojektet.

Bilag IV-arter i eller i tilknytning til undersøgelsesområdet

Der er kendskab til forekomst af følgende IV-arter i tilknytning til undersøgelsesområdet: Damflagermus, odder, stor vandsalamander, spidssnudet frø, markfirben, birkemus, grøn kølleguldsmed og gul stenbræk. Odder og damflagermus er foruden at være omfattet af habitatdirektivets bilag IV også opfattet på habitatdirektivets bilag II, hvor odder og damflagermus indgår som en del af udpegningsgrundlaget for habitatområde H33, og er derfor beskrevet ovenfor. De to arter omhandles derfor ikke mere i dette kapitel omhandlende bilag IV-arter.

Flagermus

Flagermus er kendetegnet ved en lang levetid og en meget lav reproduktionsrate og selv ved tab af et begrænset antal individer, kan denne dødelighed derfor antage dimensioner der kan påvirke flagermusbestande negativt. De forskellige arter af flagermus har vidt forskellige krav til deres yngle- og rastehabitater, deres fourageringsmetoder og deres flugt mellem rastesteder og fourageringsområder, men deres årsrytme er sammenlignelig arterne imellem.

Først på sommeren samles hunnerne i ynglekolonier. Ynglekolonierne kan rumme fra 10 til mange hundrede individer. Hannerne lever ofte enkeltvis eller få sammen, og deres sommerrastesteder er derfor sværere at lokalisere. I løbet af sensommeren går kolonier gradvis i opløsning, da ungerne er blevet flyvefærdige. Der er derfor ekstra stor aktivitet og alle arterne og flagermusene strejfer generelt mere omkring i landskabet. I denne periode benytter flagermusene ligeledes mellemkvarterer. Disse mellemkvarterer kan være i tilknytning til deres sommer- eller vinterkvarterer, men kan også være et helt tredje sted. For en del af de danske flagermusarter begynder parringstiden ligeledes i denne periode. Vinterkvartererne er kendetegnet ved at være uforstyrrede og frostfrie.

Flere flagermusarter trækker gerne langt for at komme til vinterkvartererne. Kendte steder er f.eks. kalkgruberne ved Mønsted og Daugbjerg, men en række af arterne, som f.eks. brunflagermus og troldflagermus foretager egentlig træk til Benelux landene hvor vinteren ofte er mildere.

Nogle af arterne følger linjeformede landskabselementer i deres transportflugt mellem deres rasteområder og deres fourageringsområder. Fjernes disse landskabsstrukturer, kan det have betydning for lokale flagermusbestandes mulighed for at udnytte et givet fourageringsområde.

De arter af flagermus, som potentielt forekommer indenfor undersøgelsesområdets afgrænsninger, har vidt forskellige krav til deres yngle- og rastelokaliteter og de benytter ligeledes landskabet forskelligt i forbindelse med fouragering og transportflugt.

Tabel 3-5: De forskellige flagermusarters brug af rastelokaliteter og typen af transportflugt mellem rastelokaliteter og fourageringsområderne. Kun flagermusarter der med rimelig sandsynlighed forekommer i eller i tilknytning til undersøgelsesområdet er medtaget i tabellen.

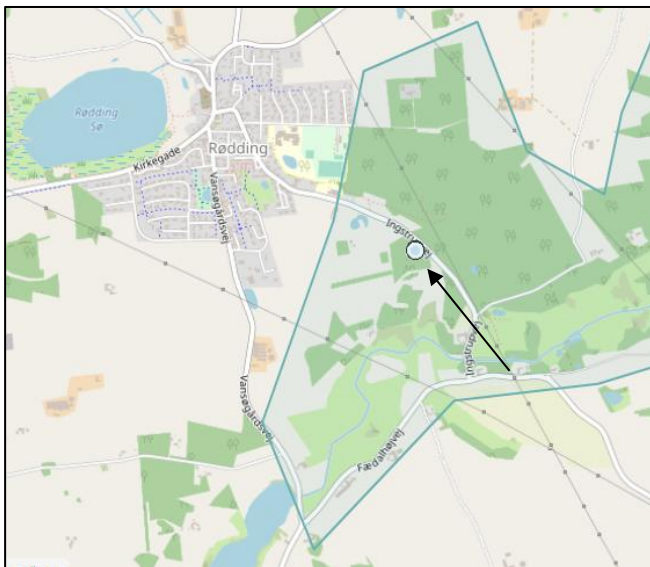
Dansk navn	Benytter ledelinjer	Sommer	Vinter
Vandflagermus	I høj grad	Træer	Træer / under jorden
Brunflagermus	Nej	Træer	Træer
Sydflagermus	I nogen grad	Bygninger	Bygninger
Langøret flagermus	I nogen grad	Træer/bygninger	Træer/bygninger/under jorden
Troldflagermus	I nogen grad	Træer/bygninger	Træer/bygninger
Dværgflagermus	I nogen grad	Træer/bygninger	Træer/bygninger
Skimmelflagermus	Nej	Bygninger	Bygninger
Frynseflagermus	I høj grad	Træer/bygninger	Træer/bygninger/under jorden
Damflagermus	I høj grad	Træer	Træer/under jorden

Selve undersøgelsesområdet varierer fra åbent til skovbevoksede mosearealer, elle- og askeskov og flere delområder med pilekrat samt bevoksning med skov og større træer, som kan være yngle- og rastested for de arter af flagermus, der benytter sig af træer enten som ynglelokalitet eller i forbindelse med deres vinterdvale. Da der ikke bygninger i undersøgelsesområdet, yngler eller raster skimmelflagermus og sydflagermus ikke i området, men alle de i tabellen nævnte arter, benytter sandsynligvis området i forbindelse med fouragering, da sådanne lavbundsområder ofte er rige på insekter.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander yngler især i rene, solbeskinnede vandhuller uden fisk. Arten tåler ikke dårlig vandkvalitet i vandhullerne, og især af den grund er den i generel tilbagegang i alle de områder, hvor der ikke etableres/retableres vandhuller. I områder hvor dette sker, kan den derimod antages at være i fremgang. Der er registreret stor vandsalamander i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet (Figur

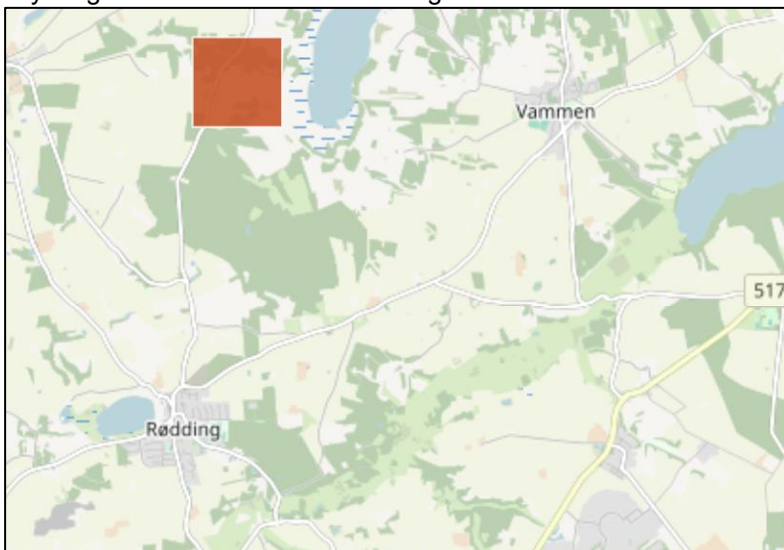
3-23), men arten forekommer sandsynligvis flere steder end de kortlagte levesteder i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal.



Figur 3-23: Fund af Stor Vandsalamander i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal. Kilde: Arter.dk.

Spidssnudet frø

Spidssnudet frø er trods artens strenge beskyttelsesniveau kendt fra hele landet. Arten yngler i lavvandede lysåbne vandhuller uden fisk, da fisk æder paddeyngel, og opholder sig uden for yngletiden i moser/enge/skove og andre fugtige habitater. Vandringen mellem rasteområderne og ynglelokaliteterne foregår i nattetimerne i det tidligere forår (marts-april). De nyforvandlede individer af spidssnudet frø går på land sidst i juni. Spidssnudet frø er ikke registreret indenfor undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal. Det forventes, at der vil være flere potentielle levesteder for arten spredt på arealerne i tilknytning til søerne indenfor undersøgelsesområdet.



Figur 3-24: Nærmeste fund af Spidssnudet frø nord for undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal. Kilde: Arter.dk.

Markfirben

Markfirbenet forekommer på tørre, sparsomt bevoksede og soleksponerede lokaliteter med løs jord som f.eks. vejskråninger, jernbanedæmnninger, grusgrave, heder, overdrev, kystskrænter og klitter. Da markfirbenet lægger æg i en hule, som graves i jorden, lever det på steder, hvor der kan graves, og hvor solvarmen kan udruge æggene. Det kan være i klitter, i tilknytning til heder, på bakker, i grusgrave og på sydvendte jernbaneskråninger. Området skal indeholde steder med bar jord. Markfirben har tendens til at leve i grupper, kolonier. Hvert individ har et hul, som det overnatter i. De voksne firben går i dvale i september, mens de nye unger i solrige efterår kan være aktive til langt ind i oktober. Dvalen foregår i dybe gange, som firbenet selv graver, i helt ned til 1,5 meters dybde.

Undersøgelsesområdet rummer tilgroede overdrev, som potentielt kunne være raste- og levested for markfirben på sigt, hvor næringspåvirkning mindskes og arealerne plejes. Markfirben er ikke registreret indenfor undersøgelsesområdet.

Birkemus

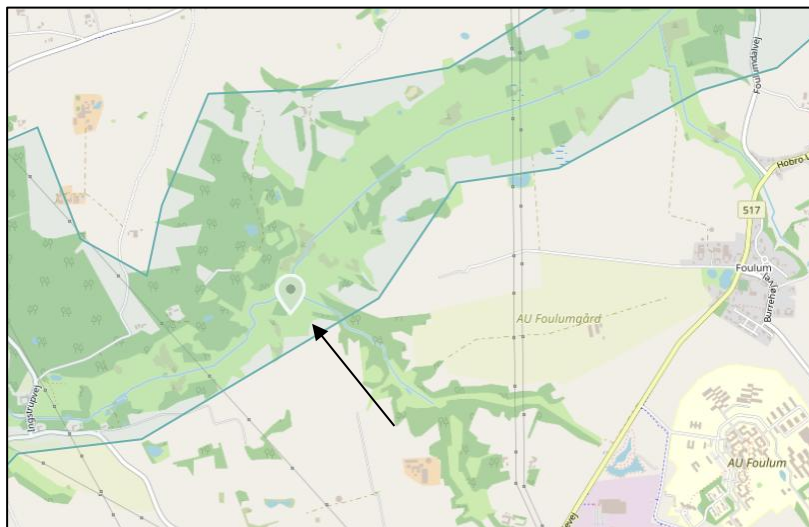
Birkemusen er afhængig af fugtige arealer ved vandløb og væld i sommerhalvåret, men samtidig tørre, frostfrie områder til deres vinterdvale i perioden oktober til maj. Der er arealer indenfor undersøgelsesområdet med potentiale for birkemus, da arten potentielt overvintrer på de nærliggende overdrevs- og kystskrænter og bevæger sig ned i selve ådalen ved Tjele i sommerhalvåret, men arten er ikke tidligere registreret i eller i tæt tilknytning til undersøgelsesområdet.

Grøn Kølleguldsmed

Grøn Kølleguldsmed yngler i rene, iltrige vandløb, hvor larven lever nedgravet i sand eller grus. Den træffes først og fremmest på steder med hurtigt strømmende vand, i store og mellemstore vandløb. I størst antal findes den i de nedre dele af å-systemerne. Arten er ikke registreret i undersøgelsesområdet. Grøn Kølleguldsmed er dog kendt fra Skals Å-systemet og fra andre nedstrøms og nærliggende vandsystemer, hvorved det er relevant at medtage arten i væsentlighedsvurderingen.

Gul stenbræk

Gul stenbræk vokser i lysåbne væld og vældmoser med sommerkøligt vand (Palludellavæld). Generelt er de eksisterende levesteder stærkt isolerede som følge af det omgivende landskabs intensive udnyttelsesgrad, hvilket begrænser udveksling af genetisk materiale. Der er registreret fund af Gul Stenbræk indenfor undersøgelsesområdet (Figur 3-25).



Figur 3-25: Fund af Gul stenbræk i undersøgelsesområdet ved Tjele Ådal. Kilde: Arter.dk

3.9 Stofberegninger

Et af hovedelementerne i lavbundsprojekter er beregninger af stoftransporten til og fra området. Nærværende afsnit beskæftiger sig med stofbalancerne under de nuværende forhold. Resultaterne heraf vil sidenhen blive anvendt til en sammenligning med den beregnede stoftransport som følge af en projektrealisering.

3.9.1 Kulstof

Drænede jorde med et højt indhold af organisk materiale har en stor udledning af drivhusgasser. Generelt har arealer i omdrift en høj årlig udledning, mens drænede permanente græsarealer har en lavere men dog betydelig udledning. En udtagning af disse arealer, i kombination med en forringelse af afvandingen, vil reducere drivhusgasudledningen. Til at beregne reduktionen i drivhusgasudledningen i nærværende forundersøgelse er der taget udgangspunkt i rapporten "Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra lavbundslande", DCE, juni 2020 samt regneark vers. 12-6 fra oktober 2024.

Den samlede udledning af drivhusgasser opgøres i CO₂-ækvivalenter. Dette omfatter kuldioxid (CO₂), lattergas (N₂O) fra omsætning af kvælstof i jorden og metan (CH₄) fra nedbrydning af organisk materiale under iltfrie forhold. N₂O er en 298 gange stærkere drivhusgas end CO₂, mens CH₄ er 25 gange stærkere end CO₂. Fra drænede jorde udledes CO₂, samt N₂O, fordi der er ilt til stede. Fra våde områder udledes CH₄, som dannes under de iltfrie forhold. Den største drivhusgasudledning, målt i CO₂-ækvivalenter, kommer dog fra nedbrydningen af organisk materiale på drænede tørvejorde. Etableringen af våde områder vil medføre en øget CH₄-dannelse, men dette modsvarer langt fra den nedgang, der sker i CO₂-udledningen ved at gøre jorderne våde.

På Bilag 14a ses et udsnit af Kulstof2022 kortet. På kortet fremgår det, at der er store mængder organogene jorde i området. I forbindelse med forundersøgelsen er der udtaget 37 kulstofprøver, som er benyttet til at verificere kulstof2022 kortet. Resultaterne heraf fremgår ligeledes af bilag 14a. Det bemærkes, at prøvetagningen er taget ud fra de tidligere retningslinjer dvs. Tekstur2014-kortet og det tilhørende prøvetagningsgrid. Således er prøvetagningslokaliteterne ikke tilpasset kulstof2022 kortet. Der er valgt en tilgang, hvor de prøver der ligger udenfor Kulstof2022-kortet er anvendt til at supplere kulstofudbredelsen, mens prøver der overlapper med Kulstof2022 ikke er inkluderet.

På baggrund af jordanalyserne er tørvekortet tilpasset. Det endelige tørvekort for projektområdet, som anvendes i forbindelse med beregning af drivhusgasemissionen fremgår af bilag 14b.

3.9.2 *Kvælstof*

Kvælstof

Den beregnede kvælstoftransport til projektområdet er udført på baggrund af DMU's tekniske anvisning nr. 19 (Hoffmann et al. 2003). Der er taget hensyn til Naturstyrelsens anvisninger for udregning af kvælstofbelastning med de seneste rettelser (kilde: www.vandprojekter.dk) og det senest opdaterede kvælstofregneark fra Miljøstyrelsen (opdateret juli 2023) er benyttet til beregningerne. For data der indgår i kvælstofregnearket, er der anvendt følgende kilder:

- Andel sandjord i det direkte opland: DJF-jordtypekortet (2014), Klimadatastyrelsen
- Andel sandjord i vandløbsoplandet: automatiseret beregning i N-regnearket baseret på DMI 10x10 km grid
- Andel dyrket areal i direkte opland: Marker 2025, Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.
- Andel dyrket areal i vandløbsoplandet: automatiseret beregning i N-regnearket baseret på DMI 10x10 km grid.
- Nuværende arealanvendelse i projektområdet: Marker 2025, Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.

Tabel 3-6. Den beregnede kvælstoftransport til projektområdet.

Kvælstoftab	Nuværende forhold
Kvælstoftab pr ha vandløbsopland (kg N/ha/år)	17
Årligt tab af kvælstof fra vandløbsoplandet (kg N/år)	38.068
Kvælstoftab pr ha direkte opland (kg N/ha/år)	15
Årligt tab af kvælstof fra det direkte opland (kg N/år)	16.212
Årlig N-udvaskning (landbrugsbidrag)	2.637

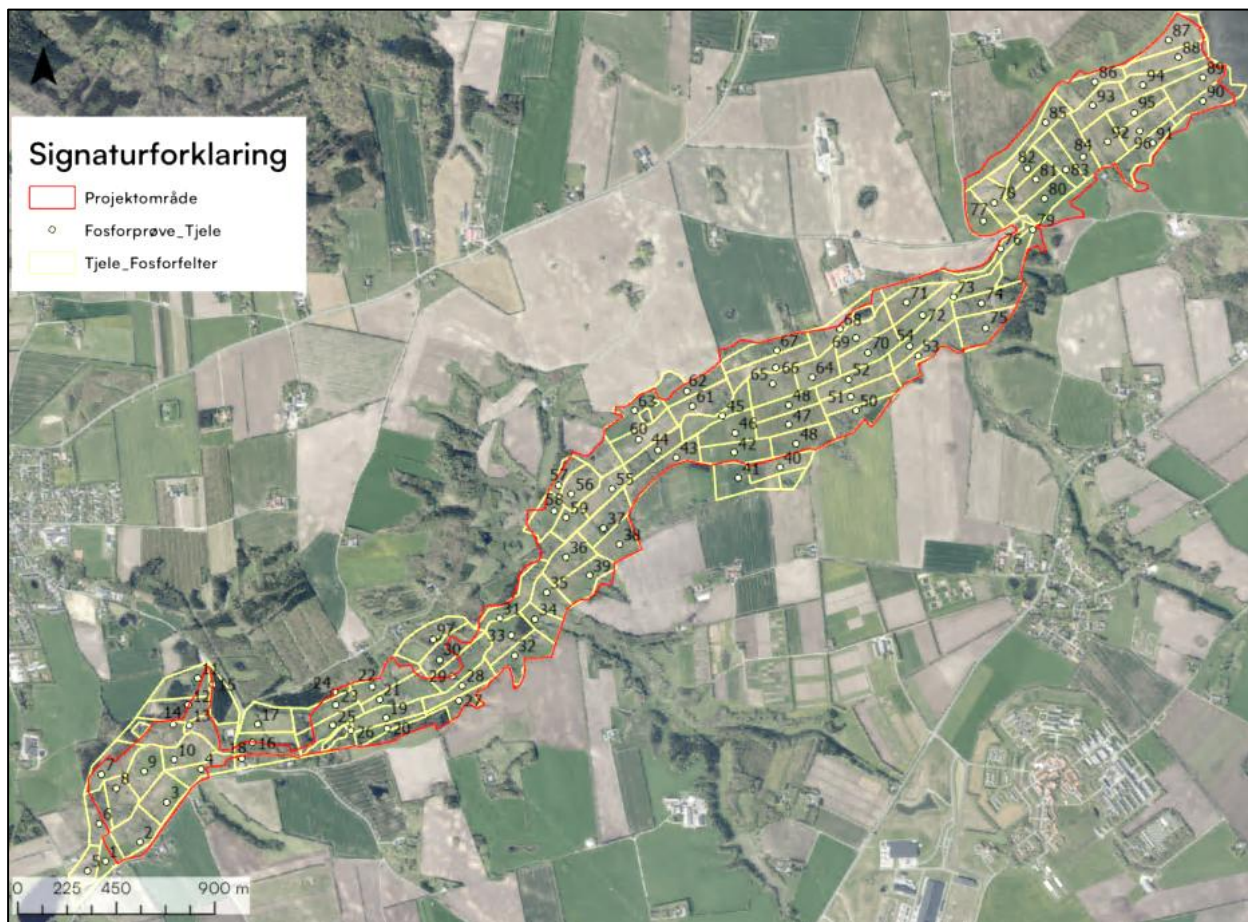
3.9.3 *Fosfor*

I forbindelse med at tidligere landbrugsjord vådgøres, er der en potentiel risiko for, at der frigives fosfor, når jordmatricen vandmættes. Derfor er der i forbindelse med nærværende projekt gennemført beregninger af fosforbalancen i området.

Som et led i fosfor-risikovurderingen er der i forbindelse med projektet udtaget 97 jordprøver og volumenprøver. Prøverne er taget med udgangspunkt i det gridnet, som fremgår Figur 3-26.

Indenfor hvert grid er der foretaget en jordprofilbeskrivelse til 1 meters dybde, samt udtaget en prøve til volumenvægt-bestemmelse. Volumenprøverne er udtaget med et 35 cm volumenbord fra Eijkelkamp, og jordkernens eksakte længde er målt i felten. Jordprøverne til analyse fokuserer på de øverste 0-30 cm af jorden. Der er i hvert grid taget 16 delprøver fordelt jævnt ud over området. Disse blandes til en samlet prøve, der sendes til analyse. I forbindelse med analysen af prøverne, er Eurofins A/S anvendt i forundersøgelsen.

Bemærk at jordprøverne til fosforanalysen blev taget i den tidlige projektfase. Sidenhen er undersøgelsesområdet tilrettet, og det endelige projektområde er defineret. Derfor stemmer de oprindelige fosforfelters samlede areal ikke med arealet af det endelige projektområde.



Figur 3-26 Oversigt over fosforfelter (gul) og lokaliteter (gul cirkel) for volumenprøverne til fosforanalyse. Det endelige projektområde er vist med rødt.

3.10 Planforhold

Relevante planforhold gennemgås herunder.

Vandområdeplanen - Genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027

Vandløbene i undersøgelsesområdet er i vandområdeplanen en del af Vandområdedistrikt 1 Jylland og Fyn. Vandområdedistriktet er yderligere delt op i 23 hovedvandoplande, hvor undersøgelsesområdet er en del af oplandet til Limfjorden (Hovedvandopland 1.2).

Ifølge MiljøGIS for genbesøget af vandområdeplaner 2021-2027 er der registreret "dårlig" økologisk tilstand i Tjele Å og Foulumdal Bæk, mens tilstanden er "moderat" for Gemmevej og Dybdal Bæk. Der er enkelte VP3 indsatser i området. Det drejer sig om mindre strækningsbaserede indsatser i Tjele Å samt en spærring i det gamle forløb af åen.

Okkerklassificering	På baggrund af okkerkortlægningen i arealinfor.dk fremgår det, at størstedelen undersøgelsesområdet er klassificeret med ingen risiko for okkerforurening (klasse IV).
Bygge- og beskyttelseslinjer	Tjele Langsø og en delstrækning af Tjele Å afkaster en sø- og åbeskyttelseslinje, som omfatter dele af undersøgelsesområdet. Det centrale skovområde afkaster skovbyggelinjer, som ligeledes omfatter dele af undersøgelsesområdet. Der er enkelte overlap med den nordlige projektrand, der er tinglyst som fredskov. Der er ligeledes enkelte overlap med beskyttede sten- og jorddiger.
Drikkevandsinteresser	Hele undersøgelsesområdet er placeret i et område med drikkevandsinteresser. Der er ingen aktive drikkevandsboringer inden for undersøgelsesområdet.
Fredninger	Der er ingen fredninger indenfor undersøgelsesområdet.
Råstoffer og jordforurening	Der er ingen kortlagte råstofområder indenfor selve undersøgelsesområdet. Der er ikke registreret nogle jordforureninger indenfor undersøgelsesområdet.
Skovrejsning	Ifølge gældende kommuneplan er store dele af området omkring Tjele Ådal uønsket som skovrejsningsområde.
Lokal- og kommuneplaner	Hele undersøgelsesområdet er i gældende kommuneplan udpeget som lavbundsområde, naturbeskyttelsesområde og et bevaringsværdigt landskab. I den nordøstlige del af undersøgelsesområdet er der et overlap med værdifulde kulturmiljøer, Tjele Hovedgård. Der er ingen lokalplaner vedtaget eller i høring indenfor undersøgelsesområdets afgrænsninger. Viborg Kommuneplan 2017-2029.
Kilde: Danmarks Arealinformation, Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.	

3.10.1 *Kulturhistoriske værdier og fredede fortidsminder*

Museum Viborg er kontaktet i forbindelse med forundersøgelsen. De har flg. kommentarer vedr. kulturhistoriske værdier i området – den samlede udtalelse fremgår af bilag x:

I den nordlige del ligger det middelalderlige voldsted Gøtriks Høj (fredningsnr. 191088 og Sted- og loknr: 131208-71), som er omfattet af fortidsmindebeskyttelse i henhold til museumslovens § 29e. Det beskyttede voldsted kaster en fortidsmindebeskyttelseslinje omkring sig i henhold til naturbeskyttelseslovens § 18. Dele af projektet planlægges gennemført inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen (100 m zonen). Inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen må der ikke foretages ændringer i tilstanden, f.eks. gravearbejde eller andre ændringer i terrænet, heller ikke midlertidige ændringer. Det er Viborg Kommune (Teknik & Miljø, Byplan), som i givet fald skal ansøges om dispensation fra fortidsmindebeskyttelseslinjen, mens det Slots- og Kulturstyrelsen, som i givet fald skal ansøges om dispensation fra fortidsmindebeskyttelsen, hvis voldstedet direkte eller indirekte berøres af projektet, f.eks. gennem ændrede hydrauliske forhold til skade for voldstedet. Vær opmærksom på, at evt. væsentlige fortidsminder med direkte relation til voldstedet, som måtte findes bevaret inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen (altså i 100 m

zonen omkring voldstedet), f.eks. resterne af en bro over engen til voldstedet, efter gældende retspraksis kan blive regnet som del af det beskyttede fortidsminde, hvorfor det ikke må ødelægges eller gennembrydes. Det kan i yderste konsekvens betyde, at projektet skal ændres, så fortidsmindet ikke lider overlast.

Også i den nordlige del ligger en mindst 300 år gammel vejdæmning vest for Tjele Møllebro (Sted- og loknr: 131208-97).

I den sydlige del har Nationalmuseet ved en forundersøgelse i 1940 i en gamle mølledam umiddelbart vest for Ingstrup Mølle fundet spor af en vandmølle samt mange keramikskår. Vandmøllen dateres til 1300-1400-tallet. Det er uvist hvor meget der stadig er bevaret af det væsentlige fortidsminde, men det vurderes for sandsynligt, at dele af vandmøllen fortsat kan være bevaret (Sted- og loknr: 130812-411).

Derudover er gjort flere enkeltfund fra forskellige perioder spredt i projektområdet (bl.a. sted- og loknr: 131208-67, 131208-125, 130812-159).



Figur 3-27: Der er et enkelt fredet fortidsminde (rød prik) kortlagt indenfor undersøgelsesområdet.

3.11 Tekniske anlæg

3.11.1 *Veje, broer og bygninger*

Generelt er der ikke mange veje i projektområdet. Der dog to befæstede veje, der krydser Tjele Å og dermed igennem projektområdet. Det drejer sig om Ingstrupvej og Tjele Møllevej. Ved Ingstrupvej består underføringen af et næsten 50 m langt betonrør. Årsagen til rørets længde er ikke kendt, men det vurderes, at det skyldes ustabile jordbundsforhold. Dvs. at brinkerne har skredet i vandløbet, hvorfor man har valgt at forlænge rørlægningen. Ved Tjele Møllevej forekommer en decideret betonbro.

Generelt er alle overgange i området angivet på bilag x. Det gælder både deciderede broer og små spange m.m.

3.11.2 *Dræning*

Der er i forbindelse med forundersøgelsen indhentet drænoplysninger fra lodsejere, drænplaner m.m. Derudover er der registreret dræn og brønde i felten. Alle registreringer er samlet i bilag x. Generelt er der forholdsvis få drænrør i området, men rigtigt mange grøfter. Der er valgt en tilgang hvor dræn er indtegnet, hvis der har ligget deciderede drænplaner, eller hvis drænenes eksakte placering er kendt. I tilfælde, hvor der er drænet, men hvor kendskabet ikke er tilstrækkelig, er der skraveret områder på bilag x.

3.11.3 *Ledninger*

Der er foretaget en LER-forespørgsel i forbindelse med nærværende forundersøgelse. De registrerede ledninger fremgår af bilag 8a.

Generelt er der forholdsvis få ledninger nede i selve området. Der er dog 4 lokaliteter, hvor luftledninger krydser på tværs af ådalen. Den vestligste af luftledningerne forventes erstattet af en ny ledning i de kommende år. Det ændrer dog ikke på placeringen af denne.

4. Projektforslag

Dette afsnit præsenterer de anlægstiltag, som indgår i Lavbundsprojekt Tjele Ådal. Tiltagene er udarbejdet i samråd med Viborg Kommune, og har primært til formål at reducere udledningen af drivhusgasser fra de humusholdige lavbundsjordene i projektområdet. Samtidig er der også fokus på at øge de landskabelige og naturmæssige værdier samt at reducere udledningen af kvælstof til Hjarbæk Fjord.

På bilag 1 ses det område, som forundersøgelsen tog udgangspunkt i. På baggrund af lodsejerdialogen, projekterede tiltag samt arrondering er området blevet tilpasset, og det endelige projektområde samt det oprindelige undersøgelsesområde fremgår af Figur 4-1. Det endelige projektområde er således ca. 226 ha.



Figur 4-1 Den røde polygon angiver det endelige projektområde, mens den grønne linje angiver det oprindelige undersøgelsesområde.

De projekterede tiltag fremgår af bilag 9 - grundet områdets størrelse er bilag 9 underinddelt i to kort. Der er som udgangspunkt arbejdet med flg. virkemidler:

- Opfyldning af grøfter (helt eller sektionsvis)
- Sløjfning af dræn og brønde
- Overrisling med drænvand
- Etablering af stuvende stryg i vandløb og grøfter

- Genslyngning af vandløb
- Etablering af terrænskrab
- Etablering eller tilpasning af rørbroer og spange
- Etablering af sandfang
- Sikring af adgangsveje

I det følgende beskrives de enkelte tiltag.

4.1 Indledende arbejde

4.1.1 *Adgangsforhold*

Udvælgelsen af adgangsveje afklares ved detailprojekteringen, men der forekommer generelt en række veje langs området, mens adgangsveje nede i selve ådalen er begrænsede. Grundet blødbundsforhold og af hensyn til arealernes beskaffenhed under anlægsfasen afsættes der således køreplader i anlægsoverslaget (afsnit 6.1.1).

4.2 Sløjfning af grøfter

Projektområdet er generelt domineret af drænggrøfter. I forbindelse med indeværende projekt, er de gennemgået, og en lang række af dem sløjfes, hvorved afvandingen forringes. Dette gøres under hensyntagen til afvandingen udenfor området og lodsejerønsker, samt til de værdifulde naturarealer i området.

Grøfter sløjfes overordnet set efter fire principper:

- Punktvis opfyldning
- Opfyldning af længere stræk
- Etablering af stuvende tærskler
- Delvist opfyldning

Ved punktvis opfyldning forstås, at grøften fyldes op på en kortere strækning – det kunne fx være de sidste 20-30 m inden udløbet i hovedløbet. Dvs. at der bliver en kort stuvningszone, eller i nogle tilfælde et "af langt vandhul", alt efter hvor meget fald der er på grøften. Dvs. at ved dette tiltag løber vandet fortsat delvist i eller nær grøften, men med en markant højere vandspejlskote.

Opfyldning på længere stræk dækker over, at hele grøften eller meget lange stræk fyldes helt op til terræn. Dvs. fremadrettet er det ikke synligt, at der har været en grøft i området. Dette er bl.a. væsentligt i forhold til kreaturernes færdsel i området. Dvs. at ved dette tiltag, skabes en hydrologi hvor vandet løber i jordmatricen eller via andre strømningsveje end den opfyldte grøft.

Jorden til at sløjfe hele eller delstræk af grøfter skal være overskudsjord fra nærområdet. Dvs. der skal ikke køres jord til området. Denne jord kan delvist stamme fra brinkerne langs grøften, hvor der typisk er balker fra mange års oprensning. Andre steder fremkommer jorden fra genslyngning af vandløb eller terrænskrab.

Ved etablering af stuvende tærskler laves en markant bundhævning på en meget kort strækning. Fx 4-5 m. Dette kan gøres på flere måder, men det anbefales at trykke en plade eller andet impermeabelt materiale ned i grøften og så udlægge håndsten på begge sider af pladen op til dennes overkant. Her ved fås et simpelt, men robust tiltag. Pladen kan enten være af træ (ikke trykimprægneret) alternativt en jernplade eller membran. Hvis tærsklen laves af sten eller jord uden en plade vil vandet sive igennem.

Delvist opfyldning foretages ved at vælte balker samt lidt terrænskrab ned i grøfterne. Dermed vil grøfterne fremadrettet fremstå som mindre lavninger i terræn. Dvs. grøften kan stadig aflede vandet, men i en markant højere kote, end da grøften var fuldt funktionsdygtig.

Der er p.t. ca. 8.400 m grøfter og små vandløbstracéer, der skal sløjfes. Ved en eventuel detailprojektering skal det præciseres, hvor tracéerne sløjfes helt, delvist og hvor der evt. "bare" laves tærskler. Det er således ikke sikkert, at samtlige grøfter kan sløjfes som projekteret i forundersøgelsen. Det er estimeret, at skal alle tracéer (eksklusiv selve Tjele Å) fyldes op, vil det kræve ca. 12.600 m³ jord. Når Tjele Å's forløb er etableret og det gamle tracé fyldt op, er det estimeret, at der er 4.500 m³ overskuds-jord tilbage. Dvs. der mangler ca. 8.000 m³ jord til grøfterne. En del heraf kan skaffes fra balkerne og en del fra terrænskrab.

Der er enkelte grøfter, som bevares på delstræk og deres drænende effekt bevares således også. Det kan eksempelvis være af hensyn til værdifuld natur, eller hvis de er lokaliseret i et meget vådt og svært tilgængeligt område.

4.3 Vandløbstiltag i Tjele Å

Der findes en række vandløb i projektområdet, og der foretages således en række tiltag i relation til disse.

I Tabel 4-1 ses et skikkelsesskema af Tjele Å inklusiv de projekterede tiltag. Der er anvendt projekt-stationering, som sammenlignes med regulativstationeringen på udvalgte lokaliteter. Et længdeprofil af Tjele Å fremgår af bilag 10a og 10b.

Tabel 4-1 Skikkelsesskema med de fysiske dimensioner for det projekterede forløb af Tjele Å.

Nuværende station	Projektstation	Bund [m]	Bundbredde [m]	Anlæg (1:x)	Fald	Bemærkning
26	26	19,65				
374	374	18,02				Indløb projektområde
776	776	17,16				
1285	1285	17,28			3,3	Stryg start
1303	1303	17,22				Stryg slut
1315	1315	16,90				
1316	1316	17,17			5,0	Stryg start
1328	1328	17,11				Stryg slut
1331	1331	16,83				
1343	1343	16,79				Broindløb - Ingstrupvej
1387	1387	16,80				Broudløb - Ingstrupvej
1540	1540	16,44				
1616	1616	16,25				Broindløb
1623	1623	16,27				Broudløb
1876	1876	13,38				
	1962	13,30	1,4	2	1,3	Start slyng
	2383	12,75	1,4	2		Slut slyng
	2385	12,16				

	2420	12,67	1,4	2	1,1	Start slyng
	2592	12,47	1,4	2		Slut slyng
	2702	11,85				
	2703	12,39	1,4	2	1,1	Start slyng
	2757	12,33	1,4	2		Slut slyng
	2900	11,71				
	2901	12,18	1,4	2	1,3	Start slyng
	2965	12,10	1,4	2		Slut slyng
	2966	11,67				
	3172	11,90	1,4	2	1,5	Start slyng
	3200	11,87	1,4	2		
	3235	11,81	1,4	2	0,3	
	3255	11,80	1,4	2		Slut slyng
	3257	11,33				
	3301	11,67			3,7	Start stryg
	3320	11,60				Slut Stryg
	3467	11,31				
	3687	11,54	1,8	2	2,3	Start slyng
	3731	11,44	1,8	2		Slut slyng
	3733	11,06				
	3763	11,05				Broindløb
	3766	11,00				Broudløb
	3769	10,93				
	3780	11,40	1,4	2	2,3	Start slyng
	3824	11,30	1,4	2		Slut slyng
	3826	10,83				
	3855	11,35	1,4	2	2,0	Start slyng
	3910	11,24	1,4	2		Slut slyng
	3912	10,84				
3709	3949	10,86				Broindløb
	3952	10,88				Broudløb
	4007	10,93				
3768	4008	10,84				Broindløb
	4011	10,88				Broudløb
	4013	10,89				
	4017	11,29	1,4	2	2,4	Start slyng
	4058	11,19	1,4	2		Slut slyng
	4059	10,87				
	4211	11,12	1,4	2	1,2	Start slyng
	4388	10,90	1,4	2		Slut slyng
	4390	10,50				

	4594	10,90	1,4	2	0,5	Start slyng
	5043	10,70	1,4	2		Slut slyng
	5045	10,38				
	5127	10,70	2	2	1,3	Start slyng
	5191	10,62	2	2		Slut slyng
	5197	10,23				
4763	5202	10,21				Broindløb
	5206	10,27				Broudløb
	5217	10,66	2	2	1,6	Start slyng
	5281	10,56	2	2		Slut slyng
	5283	10,23				
	5569	10,62	2	2	0,8	Start slyng
	5695	10,52	2	2		Slut slyng
	5697	10,15				
5229	5713	10,12				Broindløb
	5717	10,19				Broudløb
	5719	10,19				
	5784	10,54	2	2	1,8	Start slyng
	5841	10,44	2	2		Slut slyng
5396	5895	10,09				Broindløb
	5898	10,14				Broudløb
	6231	10,35				Start stryg
	6250	10,28				Slut slyng
	6252	9,98				
6033	6531	10,11				Broindløb - Tjele Møllevej
	6537	10,02				Broudløb - Tjele Møllevej
	6587	9,90				
	6588	10,40	2	2	4,3	Start stryg
	6628	10,23	2	2	1,4	
	7003	9,71	2	2		Slut slyng
	7005	9,67				
6425	7012	9,68				Broindløb
	7015	9,83				Broudløb
6567	7151	9,42				Broindløb
	7156	9,72				Broudløb
7166	7750	9,16				Udløb i Tjele Langsø

4.3.1 Genslyngning af Tjele Å

Tjele Å genslynges på en række strækninger. Typisk på steder, hvor der tidligere har været slyng, eller på steder hvor terrænet er lavere lidt væk fra vandløbets nuværende placering.

Genslyngningerne i Tjele Å vil i mange tilfælde foregå med en væsentligt højere bundkote, end det er tilfældet i dag. Dvs. at genslyngningerne vil hæve bunden og dermed vandspejlet.

Generelt laves genslyngningen med en bundbredde mellem 1,0 og 1,5 m på den øverste halvdel af projektstrækningen dvs. cirka ned til st. 5.000 m. Herfra udvides bunden gradvist så den ligger mellem 1,5 og 2,0 m. Generelt skal der dog være stor variation i såvel bundbredde som brinkanlæg. De gennemsnitlige brinkanlæg er projekteret til 1:2. Generelt skal de eksakte vandløbsdimensioner præciseres ved detailprojektering med fokus på at skabe et vandløb med stor variation.

Det er estimeret, at genslyngningerne resulterer i ca. 11.100 m³ jord (løs mængde med omregningsfaktor 1,3). En del af jorden anvendes til at fylde de afsnørede dele af Tjele Å op (ca. 6.600 m³), mens resten anvendes til at fylde grøfter helt eller delvist op.

4.3.2 *Udlægning af substrat Tjele Å*

For at øge variationen og hæve vandspejlet udlægges sten- og grusmateriale i Tjele Å.

Generelt udlægges der et tyndt lag blandet grus- og stenmateriale (16-128 mm) på de genslyngede stræk.

Derudover etableres en række deciderede stryg. Dvs. stræk på ca. 10 m, hvor der udlægges gydegrus i et ca. 25 cm tykt lag og med et fald på ca. 3-5 promille. Formålet herved er både at hæve bunden men også at danne et habitat som ørrederne kan anvende som gyde- og opvækstvand. Som gydegrus bruges flg. fraktion:

- 80 % 16-32 mm
- 20 % 32-64 mm

Der er i alt projekteret 19 stryg i projektet, og det er estimeret, at der skal anvendes 90 m³ gydegrus til formålet.

På de genslyngede stræk samt på de projekterede gydestryg udlægges variationsskabende sten (150-300 mm). Der udlægges samlet 40 m³ sten.

4.3.3 *Udlægning af dødt ved i Tjele Å*

For at skabe lidt stuvning/vandstandshævning og mere variation i åens strømningsmønster, samt skabe skjul for fisk og smådyr projekteres udlægning af dødt ved i Tjele Å. Dvs. udlægning af rod-knolde eller træstammer strategisk i vandløbet. Dette prioriteres primært på de genslyngede strækninger, men også på eksisterende stræk, hvor der med fordel kan skabes mere variation.

Materialet kan udlægges på forskellige måder. Store rodknolde vil typisk ligge fast i vandløbet, mens mindre rodknolde og træstammer skal fæstnes i brinken. Dette kan gøres ved at grave en del af materialet ind i brinken. Dvs. hvis der er tale om en rodknold, så leveres den med 1-2 m træstamme på. Stammen graves så ind i brinken, mens rodknolde stikker ud i vandløbet. Ved træstammer graves en del af disse ind i brinken, mens den resterende del peges i nedstrøms retning.

Det er estimeret, at der skal udlægges 30 rodknolde og 10 stammer. De eksakte detaljer afklares ved en eventuel detailprojektering, men det forventes at størstedelen af udlægningen foregår i området umiddelbart opstrøms Tjele Langsø. Her er vandløbet meget reguleret og bredt, men bunden er blød og ikke egnet til udlægning af sten eller genslyngning.

4.3.4 *Genslyngning af tilløb*

I forbindelse med projektet genslynges en række mindre tilløb. Er der tale om reelle små vandløb, er det projekteret, at disse genslynges hele vejen ned til udløbet i Tjele Å. Er der derimod tale om reelle drænggrøfter, så omlægges de, så vandet kan overrisle engene ned imod Tjele Å.

De små vandløb etableres så terrænnært som muligt. De laves med stor variation i dybde, bredde og brinkanlæg. Som udgangspunkt udlægges der et tyndt lag gydegrus og enkelte skjulesten i tilløbene. Der er regnet med udlægning af substrat, når faldet er større end 3 ‰. Udover i de tilløb der genslynges, skal der også etableres stryg i enkelte andre tilløb. Det drejer sig i alt om syv lokaliteter. Det er estimeret, at der samlet skal udlægges 65 m³ gydegrus (85 % 16-32 mm og 15 % 32-64 mm) og 20 m³ skjulesten 150-300 mm.

I de tilløb, der omlægges til overrisling, udlægges ikke bundsubstrat. De etableres dog stadig med variation, så de ikke fremstår som "drængrøfter".

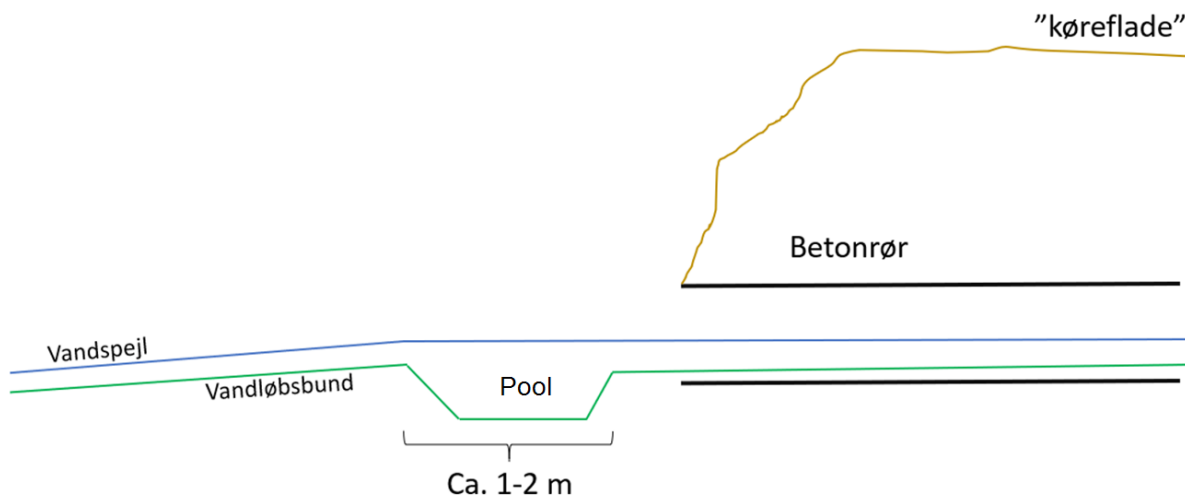
Samlet skal der genslynges ca. 700 m tilløb, og disse er estimeret til at resultere i 875 m³ overskudsjord (løs jord).

4.4 Sikring af adgangsmuligheder

4.4.1 Etablering af rørbroer og spange

Hævningen af vandspejlet i en række af områdets grøfter og vandløb, samt genslyngning af vandløb resulterer sandsynligvis i et behov for at etablere en række nye overgange. Disse er ikke præciseret i nærværende forundersøgelse, da de i høj grad afhænger af den forestående jordfordeling og de der tilhørende lodsejerønsker. Derfor afsættes blot 5 stk. rørbroer og 5 stk. spange.

Rørbroerne er projekteret efter samme princip (Figur 4-2). Dvs. rørene etableres så vandløbets bundsubstrat forsætter igennem røret, og der laves en pool umiddelbart nedstrøms rørdløbet. Herved undgås "knæk" i vandspejlet og for høje hastigheder i røret. Rørene lægges i en sand-/gruspude og det sikres, at der er minimum 50 cm kørelag over røret. Der stensikres omkring røret og poolen.



Figur 4-2 Principskitse for etablering af rørbroer.

Spangene er simple konstruktioner af hårdt, ikke-trykimprægneret træ. Disse laves ca. 1 m brede og vil typiske have en samlet længde på 4-6 m afhængig af vandløbets/grøftens størrelse. De pælefunderes, men laves uden rækværk eller lignende.

4.4.2 Sikring af markveje

I forbindelse med ådalsprojekter, som indeværende lavbundsprojekt, opstår der typisk et behov for at gennemføre afværgeforanstaltninger med det formål at sikre, at adgangsveje i området fortsat er brugbare efter hævnning af vandspejlet. Det eksakte omfang heraf afhænger i høj grad af den endelige detailprojektering, der er dog angivet nogle stræk, hvor der som minimum skal hæves adgangsveje.

Vejene hæves delvist med materialer fra området, men suppleres af stabilgrus, så der opnås et robust kørelag – bl.a. i forbindelse med overkørsler af grøfter og vandløb.

4.5 Sløjfning af dræn og brønde

Generelt er der primært drænet i projektområdet via grøfter. Dvs. der er forholdsvis få deciderede drænsystemer. Dog er der enkelte, som håndteres i projektet.

Alle interne dræn – dvs. dræn der ikke afvander udenfor projektområdet – sløjfes. Dette gøres ved at grave 4-5 m lange sektioner op. Gerne med maksimalt 50 meters mellemrum. Brønde fjernes helt fra området og hullet fyldes op med jord. På bilag 9a og b er der angivet specifikke drænsløjninger på dræn, hvor den eksakte placering er kendt. Derudover er der angivet polygoner, hvor der er kendskab til drænsystemer der skal sløjfes, men hvor den eksakte placering af de enkelte dræn er ukendt. I forbindelse med sidstnævnte, må der forventes noget drænsøgning forud for selve sløjfningerne.

Samlet set er der inkluderet sløjfning af dræn på 45 lokaliteter samt fjernelse af 15 brønde i projektet.

4.6 Terrænskrab

Generelt er der et forholdsvis stort behov for at generere jord til opfyld af grøfter. Som udgangspunkt er der projekteret ud fra et ønske om, at jordbalancen er neutral, hvorfor der ikke projekteres tilkørsel af jord udefra. Der er således behov for at lave nogle terrænskrab/paddehuller strategisk rundt i området. I den forbindelse bør der være fokus på at undgå værdifulde naturarealer. Dvs. det er mest oplagt at placere skrabene på omdriftsarealer.

Typisk laves skrabene ved at fjerne 40-50 cm overjord på et givent areal. Dette gøres med flade anlæg, så skrabet nærmest får udtryk af en lavning i terrænet. En lavning der til tider vil stå med vand, og andre være udtørret.

Der forventes, at der er behov for at lave 5-6 terrænskrab og herved at tilvejebringe ca. 5.000 m³ overskudsjord. Disse placeres uden for §3 beskyttede områder.

Tiltaget resulterer i en lavning i terrænet, som potentielt kan være med til at øge naturværdien i området, da det øvre – og mest næringsrige – jordlag fjernes. Derudover vil tiltaget medføre en mindre drivhusgasemission, da jorden placeres i bunden af grøfterne under vandmættede forhold, hvorfor den ikke vil blive iltet (og brændt af) i samme omfang som hidtil.

4.7 Nedtagning og genopsætning af hegn

Der er behov for at kunne komme rundt i område med maskiner, hvorfor det er nødvendigt at nedtage og genopsætte hegn en lang række steder. Det eksakte omfang afhænger af entreprenørens maskinvalg, vejrlig m.m. og kan således ikke præciseres. Der er derfor afsat en fastpris til håndtering af hegn i det økonomiske overslag i afsnit 6.1.

4.8 Tilpasning af rørbro

Ved st. 1.340 m og ca. 50 m nedstrøms ligger et rør med det formål at lede vandet under Ingstrupvej. Umiddelbart er rørlægningen uforholdsmæssig lang. Årsagen hertil har det ikke været muligt at klarlægge. Et bud kunne være, at jordbunden har været meget ustabil og skred sammen i det regulerede profil op- og nedstrøms vejen.

I forbindelse med detailprojekteringen skal det undersøges, om rørbroen kan afkortes og om der her ved kan skabes en mere naturlig hydrologi og en mere vandmættet jordmatrice uden at det kompromitterer vejens stabilitet. Dvs. der bør laves en geoteknisk undersøgelse i området.

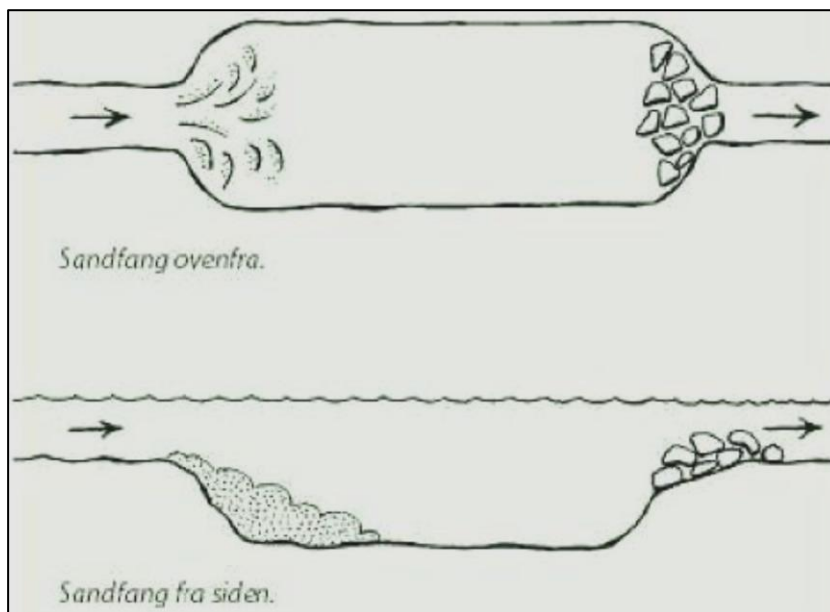
Det forudsættes, at det er muligt at afkorte rørbroen, så den bliver ca. 12 m lang. Dvs. de øvrige rørsektioner opgraves og bortskaffes. Derudover udlægges sikringssten langs vandløbets tracé på den genåbnede strækning (20 m³ 150-300 mm) samt 10 m³ bundsubstrat (16-128 mm).

4.9 Afværge af sandvandring

Når der etableres nye slyng eller forløb på vandløb, vil der opstå en øget materialetransport i nedstrøms retning – både i forbindelse med gravearbejdet, men også i ugerne efter da brinker og bund er blotlagte. Dette kan potentielt påvirke nedstrøms liggende strækninger negativt. Derfor bør der projekteres en række afværgeforanstaltninger til at mindske sandvandring.

Der etableres to midlertidige sandfang ca. ved st. 6.500 og 7.050 m. Det anbefales at lave sandfangene minimum 30 m lange. Sandfang etableres ved at øge bundbredden med 1 m, samt overuddybe vandløbet med minimum 0,5 m. Der kan med fordel etableres en stentærskel nederst, der stuver vandet, og dermed øger sedimenteringen. Sandfanget skal tilses løbende under anlægsfasen, og tømmes når det er maksimalt 75 % fyldt.

Efter endt anlægsfase tømmes sandfanget og bunden reetableres.



Figur 4-3 Principskitse af sandfang.

Foruden sandfangene længst nedstrøms i området bør afværge af sandvandring indtænkes ned igennem området. Det giver ikke umiddelbart mening at lave sandfang nedstrøms hvert af de projekterede slyng, da de ligger spredt, og da etableringen af sandfang også igangsætter en materialetransport. I

stedet kan man på stræk med flere slyng anvende nogle af de stræk, der sidenhen afsnøres, som sandfang. Således at man lukker vand på de nye slyng, undtagen det længst nedstrøms. Så laver man en stuvende stentærskel i det eksisterende forløb. Der lukkes så vand på de opstrømsliggende slyng først, mens det nederste slyng graves. Det første "skvulp" af fluvialt materiale vil således blive opsamlet, og sidenhen dækket til, når det sidste slyng er færdigt.

5. Konsekvensvurdering

I dette kapitel beskrives de forventede konsekvenser ved en realisering af projektet. Konsekvenserne er under forudsætning af, at projekttiltagene gennemføres som beskrevet i kapitel 4.

5.1 Vandstande og afvandingsforhold

Til at belyse de afvandingsmæssige konsekvenser af projektet, er der opsat en model som beskrevet under afsnit 3.5. De projekterede tiltag er indarbejdet i denne model. En væsentlig del af input-data er vandløbenes vandspejl – beregnet via programmet VASP. Derudover er vandspejlene i området mange grøfter baseret på opmålinger, terrænmodellen i kombination med de beregnede bundhævnin-ger.

5.1.1 *Vandstande i Tjele Å*

På bilag 10a og 10b ses den beregnede, projekterede vandstand ved forskellige afstrømninger. I bilag 10b er der lavet et samplot med de eksisterende (opmålte) forhold og de projekterede. Som det fremgår forekommer der i den centrale del af området – dvs. fra ca. 1.900 til 5.000 m en ret markant vandspejlshævning. Den er mange steder ca. 50 cm og enkelte steder i nærheden af 75 cm. Dette forårsages af en kombination af genslyngning og stryg. Det fremgår ligeledes, at ændringer er størst ved mid- delafstrømningerne, mens der ved medianmaks. ses mindre udsving. Reelt set er udsvingene ved de store afstrømninger endnu mindre, da vandet typisk vil løbe ud af vandløbsprofilen og ud i engene, hvilket ikke kan beregnes med den anvendte modelopsætning.

Der vil ved store afstrømningshændelser forekomme oversvømmelse af de ånære arealer. Det er dog kun i forholdsvis begrænset omfang, og da det genslyngede vandløb etableres i de laveste punkter og uden balker, så vil vandet hurtigt kunne trække sig tilbage til vandløbet. Med andre ord så vil der of-tere komme oversvømmelser men varigheden af disse vil mindskes.

5.1.2 *Afvandingsforhold*

De projekterede afvandingsforhold fremgår af bilag 11, 12 og 13. Afvandingskortene er baseret på de modellerede vandstande i vandløbet. Modellen er dog suppleret af opmålte vandspejle, registreringer i felten, lodsejerdilog m.m. Det betyder, at der delvist er tale om subjektive vurderinger og ikke kun be- regnede vandspejl. Dette gør sig også gældende, når effekten af projekterede tiltag skal afdækkes.

Der er lavet beregninger for situationerne sommermiddel, vintermiddel og medianmaksimum. I Tabel 5-1 ses den arealmæssige fordeling af afvandingsklasser i området ved en sommermiddel situation. Som det fremgår, er der ca. 24 ha der efter en projekteret realisering har vand på eller lige under terræn imod ca. 10 ha under de nuværende forhold. Omvendt er der et større areal af projektområdet, der un- der de nuværende forhold har en afvandingsdybde på 1 meter eller derover.

Generelt vil projektet centralt i området resultere i ændringer i afvandingsdybden. Flere steder vil æn- dringerne være i størrelsesordenen 1-2 afvandingsklasser. Grundet den veldefinerede ådal, vil æn- dringerne dog ikke strække sig langt væk fra vandløbet, og der vil typisk være tørre arealer langs skræntfoden, selv i perioder med stor afstrømning.

Tabel 5-1. Arealopgørelse af de enkelte afvandingsklasser i projektområdet efter realisering. Opgørelsen er baseret på en sommermiddel-situation. I kolonnen til højre er data fra de nuværende forhold præsenteret med kursiv.

Afvandingsdybde	Areal (ha)	Areal (ha)
Vand på terræn (frit vandspejl)	5,5	2,2
Sump (afvandingsdybde 0 – 25 cm)	18,5	7,5
Våd eng (afvandingsdybde 25 – 50 cm)	40,4	25,2
Fugtig eng (afvandingsdybde 50 - 75 cm)	44,1	48,5
Tør eng (afvandingsdybde 75 – 100 cm)	31,4	38,0
Mark (afvandingsdybde 100 - 125 cm)	22,1	27,9
Tør mark (afvandingsdybde > 125 cm)	63,9	76,6
I alt (ha)	226	226

5.2 Stofberegninger

I de følgende underafsnit gennemgås de gennemførte stofberegninger vedr. kulstof, kvælstof og fosfor.

5.2.1 Kulstof

Til beregninger af CO₂-reduktionen som følge af projektet, er Miljøstyrelsens *Beregningsark til estimeret CO₂-effekt ved aktiv udtagning af lavbundsjord (2023)* benyttet. Marker2024 temaet er benyttet til at fastlægge afgrødekoder indenfor projektområdet. I bilag 15 ses beregningerne vedr. drivhusgasberegningerne. Bilag 15a er selve beregningsarket, mens bilag 15b angiver hvilke drænende elementer m.m., der danner grundlaget for beregningen.

Af det samlede projektområde på 226 ha er det beregnet, at 190 ha har et organisk indhold større end 6 %. Dette svarer til 84 % af det samlede område.

Bemærk, at i beregningsarket i bilag 15a summer arealet kun til 211 ha. Dette skyldes, at der langs projektranden er arealer, som har et kulstofindhold < 6%, og hvor der ikke sker en aktiv udtagning, det vil sige, at der heller ikke ændres på afvandingsforholdene. Denne type arealer er der ikke lavet en kategori til i beregningsarket. Derudover er arealet, hvor kulstofindholdet er >6%, hvor der ikke genskabes naturlig hydrologi heller ikke taget med i beregningsarket, da disse arealer bidrager i arket med en CO₂-fjernelse på nul. Derfor summer arealet ikke til det totale projektareal.

Der tages højde for, at grøfter og vandløb, som bevares i projektområdet, fortsat vil have en drænende effekt. Derfor påregnes et bufferareal på 7,5 m på hver side af de drænende elementer. I bufferarealet vil der, pga. den drænende effekt, kunne forventes en lavere drivhusgasreduktion. Dette er der taget højde for i beregningsarket, hvor effekten er halveret i bufferzonen.

CO₂ - beregningsmetoden forudsætter, at der er tale om aktiv udtagning af kulstofrige lavbundsjorder, med genskabelse af naturlig hydrologi. I det konkrete projekt ved Tjele Ådal gennemføres der tiltag til genskabelse af den naturlige hydrologi ved afbrydning af dræn og grøfter, og vandløb genslynges. Der er beregnet en samlet CO₂-reduktion på 3580,5 tons CO₂-ækvivalenter/år for den del af projektområdet, som har et tørveindhold >6 %. Dette resulterer i en arealspecifik reduktion på ca. 15,8 tons CO₂-ækvivalenter/ha/år for det samlede projektområde på 226 ha.

5.2.2 *Kvælstof*

Der er udført beregninger af projektets forventede kvælstoftilbageholdelse, og der er medtaget effekt af ændret arealanvendelse, overrisling med drænvand, samt oversvømmelse med vandløbsvand. Beregningerne ses i bilag 16 og resultaterne opsummeres i det følgende.

Kvælstoffjernelse ved infiltration med vand

Alle de grøfter, der lukkes, er enten interne eller samler drænvand fra oplandet. Derfor findes det rimeligt at antage, at overrisling med grøftevand giver samme effekt som overrisling med drænvand. Det forventes at meget af oplandsvandet vil overrisle diffust, de steder hvor grøfter og dræn lukkes. De steder, hvor større dræn eller grøfter håndteres, er der projekteret med overrislingsfaner, som skal sikre, at vand ledes til overrisling, og ikke bare danner en ny strømmende ved store afstrømninger. Samlet forventes det, ca. 47 ha vil påvirkes i større eller mindre grad af overrisling. Se placering af zonerne i bilag 16b. Forholdet mellem det samlede direkte opland og det samlede overrislingsareal er ca. 23 (1.073/47). På den baggrund vurderes det, at der ikke er en betydelig risiko for hydraulisk overbelastning af overrislingszonerne.

Der er beregnet en samlet kvælstoffjernelse på 8.106 kg N/år via overrisling.

Kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med åvand

På baggrund af afvandingskort og vandspejlsmodellen er det estimeret, at et areal på ca. 2 ha oversvømmes i 30 dage om året, dvs. 60 ha-døgn. Oversvømmelser indenfor 100 m fra vandløbet er medtaget i oversvømmelsesberegningen. Omsætningsraten er sat til 1 kg N/ha/år i regnearket. Oversvømmelseszonerne ses i bilag 16b.

På baggrund af ovenstående er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med åvand på 60 kg N/år.

Kvælstoffjernelse ved ændret arealanvendelse

I forbindelse med projektet udtages en del arealer, som i dag er i omdrift. I N-regnearket er den nuværende samlede udvaskning estimeret til 2.637 kg N. Efter en etablering af det projekterede scenarie er denne faldet til 565 kg N. På den baggrund er der beregnet en samlet kvælstoffjernelse ved ekstensivering af arealanvendelsen på 2.073 kg N/år.

Der er anvendt data fra marker2025 temaet fra Styrelsen fra Grøn Omlægning og Vandmiljø. De arealer, der ikke er kategoriseret heri, er placeret under "Natur", da det vurderes mest korrekt i forhold til udvaskningen. Det drejede sig om mellemrum mellem markblokke, vandløb, grøfter, grusveje osv.

Samlet kvælstoffjernelse

Den samlede N-fjernelse i området er beregnet til 10.238 kg/år, hvilket resulterer i ca. 45 kg/ha/år (tabel 5-2).

Tabel 5-2. Kvælstoffjernelse i projektområdet.

Infiltration/overrisling (kg/år)	8.106
Oversvømmelse med vandløbsvand (kg/år)	60
Ændret arealanvendelse (kg/år)	2.073
N-fjernelse i alt (kg/år)	10.238
Projektområde (ha)	226
Arealsspecifik N-fjernelse (kg/ha/år)	45

5.2.3 Fosfor

Fosforberegningerne er inddelt i en del der beregner fosforfrigivelsen som følge af projektet, og en del der beregner fosfortilbageholdelsen via tre kategorier: Overrisling, oversvømmelse og sødannelse. I nærværende projekt sker der overrisling med drænvand og oversvømmelse med vandløbsvand, og det er derfor disse to processer, der er regnet på.

Ved etablering af vådområder arbejdes der med tiltag, der kan have en positiv effekt på fosfortilbageholdelsen, mens andre tiltag potentielt kan resultere i en frigivelse af fosfor fra området. Derfor er der i forbindelse med forundersøgelser af vådområdeprojekter behov for at estimere projektområdets fosforbalance. Til at vurdere fosforbalancen i projektområdet er der taget udgangspunkt i notatet "[Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder](#)" DCE, 10. sept. 2013 samt nyeste version af fosforregnearket (kvantificering af fosfor, april 2024).

Fosforberegningerne fremgår af bilag 17, og er baseret på prøvetagningen beskrevet i afsnit 3.9.3. Det bemærkes, at prøvetagningsfelterne i enkelte tilfælde langs projektranden ikke matcher projektområdet helt, da prøverne blev taget forud for arrondringen af området. Sammenholdes prøvetagningsfelterne med de områder, hvor der forekommer en forringelse af afvandingsdybden, og dermed en potentiel mobilisering af fosfor, så er samtlige hydrologiske ændringer dog dækket af et fosforfelt. Kun den del af fosforfelterne, hvor der sker en ændring i afvandingen er medtaget i beregningerne i fosforregnearket.

Det bemærkes, at summen af de inkluderede fosforfelters areal på baggrund af ovenstående ikke summer op til det eksakte projektområdes areal. Dertil kommer, at vanddækkede arealer, veje osv. heller ikke indgår i fosforfelterne.

Der er benyttet følgende data for oplandene til beregningerne:

- Andel lerjord i vandløbsoplandet: automatiseret beregning i P-regnearket baseret på DMIs 10x10 km grid.
- Andel sandjord i vandløbsoplandet: automatiseret beregning i P-regnearket baseret på DMIs 10x10 km grid.
- Andel lerjord i det direkte opland: DJF-jordtypekortet (2014), Klimadatastyrelsen
- Andel befæstet areal i vandløbsoplandet: automatiseret beregning i P-regnearket baseret på DMIs 10x10 km grid.

I bilag 17 ses fosforregnearket, og i det følgende beskrives de enkelte delelementer i fosforbalancen for projektområdet.

Fosforfrigivelse ved hævnning af vandspejl

For hvert fosforfelt er der foretaget en vurdering af den fremtidige afvanding, og dette er gjort på baggrund af de beregnede afvandingsforhold for en fremtidig sommermiddel-situation. Arealer hvor afvandingen ændres er kategoriseret "delvist våd" i P-regnearket, og arealer der er tørre, eller hvor projektet ikke medfører en ændring i afvandingen er sat til "tørt".

Det er beregnet, at der vil være en risiko for en samlet fosforfrigivelse på 156 kg/år fra projektområdet ud af en samlet fosforpulje på 17.321 kg.

Fosfortilbageholdelse ved overrisling med drænvand

Ifølge P-regnearket kan tilbageholdelsen ved overrisling med drænvand beregnes ud fra en vejledende værdi på 0,062 kg/ha/år. Det direkte opland der bringes til overrisling, er på ca. 1073 ha. Dermed vurderes det drænede direkte opland at være lig med det direkte opland. Baggrunden for dette er bl.a. at stort set alle indkomne dræn og grøfter bringes til overrisling, samtidig med at en stor del af oplandet er dyrket (73%). Dermed beregnes der en fjernelse via overrisling på 66,5 kg P/år.

Fosfortilbageholdelse ved oversvømmelse

Når vandløbsvand oversvømmer de nærliggende arealer, forekommer der en væsentlig deponering af partikelbundet fosfor. Derudover vil der forekomme en fjernelse af fosfor, grundet optagelse af opløst fosfor i planterne. I nærværende projekt bringes Tjele Å til oversvømmelse af de ånære arealer. Oversvømmelsesfrekvensen og antallet af dage er beregnet til 2 ha i 30 dage om året. Der er kun medtaget areal i en afstand på op til 75 m fra vandløbet.

På den baggrund beregnes depositionen af fosfor via oversvømmelse med vandløbsvand til 38,4 kg P/år.

Total fosforreduktion

Den samlede fosforbalance for projektområdet er beregnet til at være -51,5 kg P/år. Projektet resulterer således i en fosforfrigivelse.

Effekt af grøftelukninger

Hovedparten af områdets grøfter lukkes, og samlet set summer det til ca. 6730 m. I bilag 17b ses en beregning af effekten af grøftelukningerne i forhold til fosfor. Samlet set resulterer grøftelukningerne i, at der tilbageholdes 14 kg P/år.

Projektets samlede fosforbalance

På baggrund af beregninger for fosforbalancen kan det konkluderes, at projektet samlet vil have en risiko for fosforudledning på 38 kg P/år.

Vekselkurs for kystvande og effekt af søer

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø har fået udarbejde et kvælstof-fosfor (NP)vekselkurs beregningssark. NP-beregningsarket skal bruges dels til at beregne kystvandenes følsomhed for forholdet mellem N og P, og dels til at beregne søers reduktion af effekten af opstrøms vådområder relativt til kystvandet.

Nedstrøms projektområdet ligger Tjele Langsø, og Tjele Å afstrømmer til Tjele Langsø før vandet når ud i Hjarbæk Fjord. Tjele Langsø er målsat i vandområdeplanerne 2022 – 2027 og har et fosforindsatsbehov. Af NP-vekselkursarket i bilag 18 ses det, at projektet ved Tjele medfører en ganske beskedne stigning i fosforkoncentrationen ved indløb til søen. Dermed konkluderes det, at projektet ved Tjele Å ikke vil forringe eller forhindre mulighederne for at opnå målopfyldelse.

Ifølge NP-vekselkursarket reduceres projektets kvælstofeffekt til 6.164 kg/år efter gennemløb i Tjele Langsø, og fosforfrigivelsen reduceres til 26,9 kg/år. Dermed vil den tilbageværende N-effekt i forhold til Hjarbæk Fjord være på 92,5 %, hvilket medfører, at der ikke er behov for fosforafværge, da dette kun er tilfældet ved resultater under 70 %.

5.3 Arealanvendelse og landskab

Projektet vil potentielt få en væsentlig indflydelse på den fremtidige arealanvendelse. Dette begrundes delvist med, at der tinglyses, at sprøjtning, gødsning og omlægning forbydes. Derudover ændres afvandingen væsentlig i store dele af området. Det fremtidige landskabelige udtryk, er dog i høj grad afhængig af omfanget af afgræsning og hegning. Det er en forhåbning, at den fremtidige jordfordeling resulterer i nogle større, sammenhængende markarealer, der kan afgræsses/plejes. Dette vil i så fald stå i kontrast til de nuværende forhold, hvor der er mange mindre markparceller og kun i begrænset omfang afgræsning.

5.4 Naturforhold

5.4.1 *Vandløb*

I forbindelse med ådalsprojekter som fx vådområder, bør der være fokus på ikke at lede iltfattigt vand fra engene retur til vandløbene. I nærværende projekt er ændringerne i oversvømmelsesareal og -frekvens ret begrænsede, men det er stadig en problemstilling, der skal tages alvorligt. Generelt etableres de større genslyngede stræk i de laveste dele af ådalen. Dvs. vandet vil ikke løbe "parallelt" med vandløbet og blive afiltet. Der er dog flere stræk, hvor terrænet har sat sig og hvor der således er lavere terrænkoter end langs vandløbet. Disse vil fremadrettet typisk ikke være i direkte kontakt med vandløbet – i modsætning til i dag, hvor de grøftes og drænes. Dvs. er der en problemstilling vedr. iltfattigt "returvand" i området i dag, så vil den forekomme i samme eller mindre omfang efter en eventuel projektrealisering.

Generelt vil projektet resultere i markant større fysisk variation i Tjele Å og i en række mindre tilløb. Der kommer flere sving, stryg, pools, groft substrat m.m. til glæde for fisk og smådyr. Derudover vil interaktionen mellem "vand og land" blive større, hvilket ligeledes øger den biologiske kvalitet. Vandløbsfloraen må ligeledes forventes at blive mere divers som følge af den større variation i habitater. Det forventes således, at den økologiske tilstand øges.

5.4.2 *§ 3-beskyttet natur*

Projekttiltagene er tilrettelagt, sådan at de understøtter dels den eksisterende § 3-beskyttede natur i projektområdet, samt øger det samlede areal af beskyttet natur indenfor projektområdet. Det vil fx sige, at der ikke ledes næringsrigt vand ud i værdifulde naturarealer. Derudover beskrives det, at projekttiltagene projekteres, så de understøtter, at naturarealerne kan udvikle sig i positiv retning og brede sig over større arealer på tværs af projektområdets udstrækning i tæt tilknytning til de kortlagte habitatnaturtyper i den nordøstlige del af projektområdet. Ekstensivering af de få og resterende arealer i omdrift indenfor projektområdet medvirker til en reduktion af næringsstoffer og mindsker randpåvirkning af de nærliggende naturtyper.

I det følgende er der en opsummering af projektets forventede påvirkning af de § 3-beskyttede arealer indenfor projektområdet ved Tjele Ådal. Den nummerering der henvises til fremgår bl.a. af bilag 7.

Engarealerne

Konsekvenserne for engene og tilhørende flora i området er korreleret til en række parametre, som f.eks. hændelsernes hyppighed, graden af hændelsen (bliver arealet f.eks. vanddækket), varigheden af hændelsen, årstiden for hændelsen, men selvfølgelig også af den eksisterende flora på arealet.

De fleste naturarealer i området har en høj grad af resiliens, så de er forholdsvis robuste overfor mindre indgreb i anlægsperioden, mens varige ændringer i f.eks. de hydrologiske forhold nødvendigvis kan have stor betydning for arealernes artssammensætning. Vegetationen er generelt væsentligt mere følsom overfor permanente ændringer i de hydrologiske forhold i planternes vækstsæson, det vil sige fra april til oktober, mens ændringer i de hydrologiske forhold i vinterhalvåret er af mindre betydning, dog med forbehold for de delområder, hvor der er registreret fund af arter af gøgeurt. Konsekvensvurderingen bygger derfor primært på ændringer i afvandsforholdene i en sommermiddelsituation.

Generelt er våde enge mere artsrige end mere tørre enge/græsmarker, da de iltfrie forhold, som den vandmættede jordbund resulterer i, mindsker omsætningen af de organiske jorde. Biologisk omsætning af humusjorde, kan frigøre væsentlige mængder af plantetilgængelige næringsstoffer, som fremmer en mere højt voksende flora domineret af konkurrencestærke urter. Ligeledes er tilgroningen med vedplanter begrænset på de våde arealer, da de færreste træer og buske trives med permanent vandspejl omkring rodnettet (med undtagelse af f.eks. gråpil, som godt kan trives under vådere forhold, men sam-

tidig øger leve- og skjulesteder for flere arter af insekter og fugle, samt at bidrage til at absorbere overskydende næringsstoffer fra vand, hvilket vil medvirke en højere vandkvalitet og de omkringliggende arealer).

Omvendt kan en artsrig våd eng respondere dårligt på mere vand, da dette evt. kan oversvømme vegetationen og fremme hurtigt voksende vådbundsplanter som tagrør, bredbladet dunhammer, rørgræs, arter som allerede for nuværende er forekommende i området. Disse arter har alle et vækst- og spredningspotentiale, som gør dem i stand til at blive helt dominerende i vegetationen i løbet af få år – hvis arealerne ikke afgræsses eller plejes på anden vis.

Projekttiltagene er tilrettelagt sådan, at de fleste af projektområdets grøfter lukkes og dræningen ophører, og projektet vil på sigt medføre, at en naturlig hydrologi genoprettes på engarealerne. Dette vil medføre, at engarealerne overordnet set vil blive vådere. Det vurderes, at der over tid, vil opstå en mere naturlig og dynamisk hydrologi, som vil gavne specialiserede og sjældne plantearter, som trives med våde forhold, hvor naturtypen som, tidvis våd eng, ville forventes at kunne udvikles på sigt, da det er interne grøfter, som lukkes, vurderes det, at genoprettelse af den naturlige hydrologi i overvejende grad vil være fra grundvandstilstrømning. Der er enkelte få og små delområder, som overrisles med potentielt mere næringsrigt vand, hvilket vil påvirke eng11 lokalt. Store dele af eng11 (bilag 7) er i dag af en ringe (IV) estimeret naturtilstand og uden kvælstoffølsomme arter, men domineret af en triviell engvegetation, som afgræsses af kvæg.

Det ses, at der i tilknytning til eng5 og eng11, skal graves et genslynget vandløbsforløb og et nyt tilløb. Det genslyngede og nye forløb vil skabe en større variation af engarealerne og der vil på sigt genoprettes en naturlig hydrologi i tilknytning til engene og de vandløbsnære arealer.

Der er ved naturbesigtigelsen (i 2023) registreret fund af Maj-gøgeurt ved eng47 (bilag 7), på den nordlige del af engen, som grænser op til mose48. De interne grøfter lukkes mod syd, hvilket vil genoprette engens naturlige hydrologi, hvor der i en detailprojektering tages højde for afvandingen i delområder med arter af gøgeurt. Så disse delområder ikke kommer til at stå med tidvist til permanent vandspejl heller ikke i løbet af vinterhalvåret.

Samlet set vil etablering af projektet genoprette et stort og samlet engareal med en mere naturlig hydrologi, samtidig med, at næringsstofflørslen nedbringes og engene ekstensiveres.

Mosearealerne

Projekttiltagene er tilrettelagt sådan, at de fleste af undersøgelsesområdets grøfter lukkes og dræningen ophører, så projektet på sigt vil medføre, at naturlig hydrologi genoprettes i moserne. Samlet set vil moserne i området have gavn af en mere naturlig hydrologi, samt mindre næringsstofflørsel fra de omkringliggende omdriftsarealer. Det ses, at der i tilknytning til flere af mosearealerne skal graves et genslynget vandløbsforløb og nye tilløb. Det genslyngede og nye forløb vil skabe en større variation af mosearealerne og der vil på sigt genoprettes en naturlig hydrologi i tilknytning til engene og de vandløbsnære arealer.

Der er ved naturbesigtigelsen (i 2023) registreret fund af Maj-gøgeurt ved mose48 (bilag 7), på den centrale dele af mosen. De interne grøfter lukkes mod syd til sydvest, hvilket vil genoprette mosens naturlige hydrologi, hvor der i en detailprojektering skal tages højde for afvandingen i delområdet med arter af gøgeurt. Så dette delområde ikke kommer til at stå med tidvist til permanent vandspejl heller ikke i løbet af vinterhalvåret.

Det overlappende Natura 2000-habitatområde, H33 (i den nordøstlige del), forventes på sigt at få genetableret den naturlige hydrologi og kunne sprede flora til naturtyperne, tidvis våd eng og rigkær indenfor projektområdet. En projektrealisering vil øge potentialet for disse naturforhold i projektområdet, som

resultat af denne genopretning af naturlig hydrologi, som genoprettes, når de interne grøfterne lukkes. Det vil fremme arter som kragefod, tormentil, kær trehage, glanskapslet siv, arter af star, angelik, engkabbeleje, kær-ranunkel, eng-karse, sump-kællingetand, kær-snerre, sump-forglemmigej, trævlekrone og Maj-gøgeurt. Det forventes, at arter som angelik, eng-karse, sump-kællingetand, almindelig mjøddurt, krybende baldrian, eng-nellikerod, kær-snerre, muse-vikke og sump-forglemmigej vil blive mere dominerende efter en projektrealisering. Vegetationen vil på sigt domineres af ovennævnte arter, som allerede i dag ses på de mest våde dele af mosearealerne.

Ovenstående er dog helt afhængig af den kommende drift på arealerne og afgræsses områderne ikke fremadrettet, vil arter som kær-tidsel, mose-bunke, lyse-siv, tagrør, rørgræs, lodden dueurt og ikke mindst gråpil blive dominerende, som resultat af manglende afgræsning.

Der forventes derfor ikke de store ændringer i artssammensætningen af vegetationen, således at de i dag tørreste arealer også fremadrettet vil være domineret af specielt mose-bunke, arter af rapgræs, højt voksende hvenearter, rørgræs, almindelig mjøddurt, lav ranunkel, kær-tidsel, mens de vådeste arealer vil være med arter som trævlekrone, kær-snerre, kær-ranunkel, kær-padderok, sump-forglemmigej, græsbladet fladstjerne, dunet dueurt, angelik, kær-trehage, tagrør, som ligeledes er registreret flere steder indenfor undersøgelsesområdet, vil også fremadrettet kunne trives i dette store og sammenhængende moseområde. Det forventes, at der i de delområder, hvor der tidligere er registreret fund af arter af gøgeurter, samt de registrerede fund af arter af gøgeurt ved besigtigelsen i 2023, fremadrettet vil kunne øges udbredelsen ved den rette pleje af arealerne, samt genoprettelse af mosernes naturlige hydrologi. Det er essentielt for detailprojekteringen, at de delområder, hvor der er registreret fund af arter af gøgeurter, ikke opstår permanente vandsamlinger eller en forøget næringsstofftilførsel.

Søer/vandhullerne

Projektiltagene er tilrettelagt sådan, at ingen af de kortlagte søer berøres af anlægsarbejder i forbindelse med lavbundsprojektet ved Tjele Ådal. Det ses, at der i tæt tilknytning til sø14 (bilag 7), lukkes en grøft, hvilket vil etablere en naturlig hydrologi af arealerne omkring søen og det forventes, at lokal dræning af søen vil ophøre, når grøften lukkes. En realisering af projektet vil betyde, at der er områder i projektområdet, som under de nuværende forhold er terrestriske arealer, som fremadrettet vil stå med frit vand-spejl. Afhængigt af en fremtidig vanddybde på disse nye våde arealer og den dertil knyttede vegetationsudvikling, hvor de lavvandede og temporære områder forventes at udvikle sig til rørsump, og det samlede areal med søer vil indenfor projektområdet forventes at være stabilt eller stigende ved en projektrealisering.

Overdrev

Projektiltagene er tilrettelagt sådan, at ingen af de kortlagte arealer med overdrev berøres af anlægsarbejder i forbindelse med lavbundsprojektet ved Tjele Ådal. En realisering af projektet vil ikke have en betydning for arealerne, da de er beliggende højere i terrænet og dominerer de velafgrænsede ådals-skrænterne indenfor projektområdet. Afvandingstypen vil ikke ændres som følge af en projektrealisering, hvormed det forventes, at arealerne vil være stabile og det forventes, at arealerne kan afgræsses, hvilket er nødvendigt for at bevare overdrevsvegetationen på sigt, da de under de eksisterende forhold er truet af tilgroning.

5.5 Natura 2000-væsentlighedsvurdering

Vurdering af påvirkningernes væsentlighed for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget, bygger på de oplyste anlægstiltag, de beregnede hydrologiske konsekvenser ved en realisering af projektet, de forventede ændringer i udvaskningen af fosfor og kvælstof, de afledte effekter i form af ændret arealanvendelse på de ekstensivt udnyttede græsningsarealer og kriterierne for hvornår en påvirkning af habitatnaturtypen eller habitatarten kan antages at være væsentligt.

I det følgende vurderes mulige væsentlige påvirkninger af de enkelte habitatnaturtyper og habitatarter på udpegningsgrundlaget for habitatområde H33, mulige væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for nedstrøms Natura 2000-områder, mulige påvirkninger af arter omfattet af habitatdirektivets, bilag IV og de mulige kumulative effekter. Til sidst i afsnittet opsummeres vurderingerne i en sammenfattende Natura 2000-væsentlighedsvurdering.

5.5.1 *Væsentlighedsvurdering for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget – habitatområde H33*

Rigkær (naturtype 7230)

Rigkær er rige på arter - men fattige på næring, da den basiske våde jordbund binder næringsstofferne hårdt (P og N) i form af svært opløselige salte. Disse næringsfattige våde forhold fremmer en flora bestående af nøjsomme arter – arter som er ved at være sjældne i den danske natur, da de ikke kan konkurrere med de højt voksende urter og græsser under forhold, hvor de plantetilgængelige næringsstoffer ikke er begrænset i samme omfang.

Habitatnaturtypen rigkær er følsom overfor ændringer i de hydrauliske forhold, der føder denne naturtype med basisk grundvand, men naturtypen er også følsom overfor en forøgelse af mængden af plantetilgængelige næringsstoffer - f.eks. i form af tilførslen af næringsrigt overfladevand fra dræn, grøfter og vandløb.

Ligeledes kan ændring i arealets driftsform, typisk i form af manglende afgræsning eller høslet, udgøre en trussel mod naturtypen, da området uden denne ekstensive drift kan risikere at gro til i høje urter og vedplanter.

Rigkær i og i tilknytning til projektområdet, er beliggende i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet umiddelbart nedenfor ådalsskrænterne, hvor det kalkholdige grundvand er terrænnært. En realisering af projektet vil medvirke til en opretning af den naturlige hydrologi og det vurderes, at dræningen af rigkær ophører. Tilstrømningen af kalkholdigt vand fra ådalsskrænterne, og samspillet med projekteringen af opfyldning af grøfter og hævnings af jordvandspejlet (afvandingsdybder), er der taget højde for arealer med rigkær, så disse ikke påvirkes direkte af anlægsarbejder. De naturlige hydrologiske forhold forventes at finde en naturlig ligevægt mellem de lukkede grøfters tilstrømning, samt den hydrologiske tilstrømning fra ådalsskrænterne, hvilket medvirker en potentiel påvirkning af arealerne med rigkær. De fremtidige forhold og en gunstig bevaringsstatus afhænger af mængden af næringsindholdet i vandet fra de lukkede grøfter, samt næringsindholdet i det tilstrømmende trykvand. Det er essentielt for de fremtidige forhold, da det potentielt kan være en næringsberigelse af arealerne med rigkær. Det er ligeledes essentielt for arealerne med rigkær at sikre vandets fortsatte bevægelse mod vandløbet.

Der er enkelte områder, hvor der er overlap mellem en grøft, som skal lukkes og randarealer, der er kortlagt som rigkær. Anlægsarbejdet skal planlægges udført, så der tages højde for de kortlagte rigkærs udbredelse. Grøfterne lukkes så skånsomt som muligt, og arealer reetableres efterfølgende, hvilket påvirker rigkærene i anlægsfasen midlertidigt, men det vurderes, at rigkæret vil opnå en stabil tilstand efter kort tid og uden menneskelig indgriben.

Dermed kan en væsentlig påvirkning af projektområdets rigkær i tæt tilknytning til projekttiltaget "grøft lukkes" (bilag 9b) afvises i anlægs- eller i driftsfasen. I en detailprojektering af lavbundsprojektets projekttiltag skal der tages højde for næringsindholdet i grøfter, trykvand og vandets nuværende strømningsveje igennem arealerne med rigkær. Alternativt skal det undlades at fylde grøfter på arealer med rigkær med næringsrigt vand. Det anbefales, at der ved en detailprojektering laves en supplerende vandprøvetagning med fokus på værdifulde naturtyper og en potentiel påvirkning heraf. De 10 vandprøver, der er inkluderet i nærværende forundersøgelse blev taget indledningsvis og med det formål at få et generelt billede af næringsstofindholdet i selve Tjele Å samt i de væsentligste tilløb.

En væsentlig påvirkning af habitatnaturtypen rigkær ved en realisering af projektet kan således afvises – under forudsætning af, at der foretages en supplerende vandprøvetagning i grøfter der lukkes/ændres nær værdifulde naturarealer.

Surt overdrev* (6230)

Projekttiltagene er tilrettelagt sådan, at det kortlagte areal med surt overdrev ikke berøres af anlægsarbejder i forbindelse med lavbundsprojektet ved Tjele Ådal. En realisering af projektet vil ikke have en betydning for arealet, da det er beliggende højere i terrænet og dominerer den velafgrænsede ådalskrænt indenfor projektområdet. En væsentlig påvirkning af habitatnaturtypen surt overdrev kan ved en realisering af projektet, afvises i både anlægs- og driftsfasen.

Elle- og askeskov* (91Eo)

Habitatnaturtypen er kortlagt i den nordøstlige del af undersøgelsesområdet i tilknytning til Tjele Langsø, som er udenfor projektområdet. Jf. at disse områder med habitatnaturtypen er placeret i kanten af projektområdet og at der dermed ikke er anlægstillæg eller ændringer i afvandingstilstanden på disse arealer, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose ved en realisering af projektet afvises.

Vandløb med vandplanter (naturtype 3260)

Der vil ved projektering og implementering af de ændrede afvandingsforhold, ske en regulering af Tjele Å. Der er projekteret en genslyngning af Tjele Å på en kort stækning, som er kortlagt som habitatvandløb. Der vil på en delstrækning af habitatvandløbet ligeledes udlægges groft substrat, hvilket samlet set vil bidrage til en større variation af vandløbet og være til gavn for vandløbets smådyrsfauna og fisk. Ændringerne i projektområdets hydrologi, vil finde sted ved regulering (genslyngning og hævnings af vandløbsbund) af en kort strækning af Tjele Å, som er kortlagt som habitatvandløb, og ved tilstopning/sløjfning af interne dræn og grøfter, hvorved vandet forsinkes og opstuvet i jordmatricen og på terræn.

Når den nye hydrauliske ligevægt i projektområdet er indfundet (forventeligt efter få uger/måneder), vil det samlede flow i de nuværende habitatvandløb være uændret i forhold til de eksisterende forhold.

En projekterialisering vil betyde, at mængden af kvælstof, der føres til vandløbene via dræn og grøfter vil mindskes betragteligt, mens der vil ske en potentiel, mindre forøgelse af tilledningen af opløseligt fosfor i den første årrække efter realisering af lavbundsprojektet. Vandløb som naturtype, vurderes generelt ikke at være følsomme overfor en forøgelse af koncentrationen af opløseligt fosfor og nyere undersøgelser indikerer, at vandløbsfloraen kun ændrer artssammensætning ved meget store fosforkoncentrationer. Andre forhold, som f.eks. oprensning og grødeskæring, okker, sandvandring og koncentrationen af BOD (Biological Oxygen Demand) er således mere væsentlige determinerende faktorer for vandløbsfloraen/faunaens tilstand. Forøgelsen af koncentrationen af opløseligt fosfor vil være begrænset ved en projekterialisering og mængden vil aftage med årene.

Der vil ved en projekterialisering være en midlertidig forstyrrelse af vandløbet og de vandløbsnære arealer i forbindelse med genslyngningen og den efterfølgende tildækning af det nuværende tracé. Det

vurderes, at vandløbets økologiske tilstand vil øges som følge af en projekrealisering, da det genslyn- gede forløb vil skabe større variation, hvilket vil være til gavn for vandløbets smådyrsfauna og fisk. Det forventes, at den hydrauliske ligevægt hurtigt vil indfinde sig i Tjele Å. De vandløbsnære arealer re- etableres som under de nuværende forhold. Der er ved anlægsarbejdet udlagt køreplader.

En væsentlig og varig påvirkning af habitatnaturtypen vandløb kan dermed afvises, da påvirkningen af naturtypen er kortvarig og fuldkommen reversibel - Jf. kriterierne for hvornår en påvirkning må anses som væsentlig. Det kan dog ikke undgås, at der i anlægsfasen sker en påvirkning.

Urtebræmmer (naturtype 6430)

Habitatnaturtypen urtebræmmer er delvist kortlagt langs Tjele Å i habitatområde H33 i den nordøstlige del af projektområdet. Der er ikke planlagt vandløbsreguleringer eller andre anlægstiltag i relation til Tjele Å på denne delstrækning, der er udelukkende projekteret udlægning af dødt ved, anlægsarbej- derne forbundet hermed, vil uundgåeligt berøre vandløbets brinker og dermed naturtypen.

Naturtypen, som karakteriseres ved højt voksende næringsstofskrævende urter og græsser, har dog en høj grad af resiliens mod den type af påvirkninger og sammenholdt med vegetationens sprednings- og genvækstpotentiale, vurderes habitatnaturtypen at have reetableret sig fuldt ud langs vandløbet allerede året efter indgrebet. Der bevares dele af det oprindelige forløb af Tjele Å i tæt tilknytning til strækningen, hvorfra vegetationens spredningspotentiale øges.

En væsentlig påvirkning af habitatnaturtypen urtebræmmer kan dermed afvises, da påvirkningen af naturtypen er kortvarig og fuldkommen reversibel - Jf. kriterierne for hvornår en påvirkning må anses som væsentlig.

Bæklampret (habitatart 1096)

Arten er registreret flere gange i habitatområdet H33 i den nordøstlige del af projektområdet.

Det vurderes, at arten og dens udbredelse og dens antal af levesteder i det samlede habitatområde H33 ikke er i tilbagegang. Det vurderes, at arten trives godt i de små og middelstore vandløb i dette Natura 2000-område. Artens krav til vandkvalitet, fouragering og gydning er generelt opfyldt, vurderes det, at der er gode forudsætninger for en forekomst af bæklampret.

Forekommer arten som larver eller voksne individer i de vandløb som planlægges genslynget eller på anden måde reguleret, vil disse individer kunne påvirkes negativt i selve anlægsfasen. På sigt vil de projekterede tiltag dog skabe mere variation og mere groft substrat til fordel for arten. I forbindelse med anlægsfasen anbefales det at undlade at arbejde i vandløbet i marts-juni, hvor bæklampretten yngler. Dvs. en anlægsopstart i selve vandløbene kan med fordel skubbes til efter sommerferien.

Da eventuelle negative påvirkninger i anlægsfasen vil have en meget midlertidig karakter, og da de samlede påvirkninger vurderes neutral til positiv, vurderes den samlede risiko for påvirkning af arten at være minimal.

En væsentlig påvirkning af bæklampret kan på den baggrund afvises og artens integritet og bevarings- status i habitatområdet H33 vil være intakt ved en realisering af lavbundsprojektet.

Odder (habitatart 1355)

Odderen lever og fourager indenfor et meget stort territorie, som ofte har både moser, søer og ufor- styrrede vandløbsstrækninger med god mulighed for at søge skjul i vegetationen. Odderens føde- grundlag består hovedsageligt af mindre fisk (10-15 cm), samt i mindre grad af frøer, krebsdyr og fugle. Odderens bestandsstatus kan trues af forstyrrelse og tab af levesteder, drukning i fiskeredska- ber og trafikdrab. I vinterperioden er arten særlig følsom over for forstyrrelser i tilknytning til deres yngle- og fourageringsområder, da urtevegetationen er sparsom, og træerne står uden blade og

mængden af skjulesteder dermed er kraftigt reduceret. Der er ikke registreret odderhuler ved vandløbsbesigtigelsen indenfor projektområdet, men det forventes, at der er potentielle levesteder for arten i tilknytning til Tjele Å.

Der bør forud for detailprojekteringen, foretages en eftersøgning af odderhuler langs vandløbene i projektområdet, hvor der planlægges anlægsarbejder. Eftersøgning bør foretages i vinterhalvåret, hvor vandløbsbredderne er nemmest at besigtige. Ved konstatering af odderhuler, skal disse områder helt friholdes for anlægsarbejder og detailprojektet tilpasses.

Anlægsarbejder i direkte tilknytning til vandløbene bør generelt foretages i sensommeren og efterårsperioden, hvor dyrene har nemmest ved at finde skjul under udhængende bredvegetation og vandløbsbræmmer. Fortrænges der individer af odder i anlægsfasen, vurderes disse hurtig at vende tilbage til projektområdet, da det genslyngede forløb og nye oversvømmelsesområder forventes at forøge projektområdets værdi, både som yngle- raste- og fourageringsområde for odder.

En væsentlig påvirkning af udpegningsarten odder kan med ovenstående hensyn afvises i både anlægs- og driftsfasen. Artens integritet og bevaringsstatus i habitatområdet vil ligeledes være intakt ved en realisering af dette konkrete lavbundsprojekt.

Damflagermus (habitatart 1318)

Påvirkninger af habitatarten er udelukkende tilknyttet projektets anlægsfase, hvor der kan være risiko for, at gamle træer der benyttes som yngle- og/eller rasteområder bliver fældet og at eksisterende ledelinjer nedlægges. Der vil ved en projektrealisering af indeværende projekt ikke skulle fældes større og gamle træer. I en detailprojektering vil gamle træer med hulheder og sprækker langs vandløb og i læhegn blive bevaret. De eksisterende læhegn og skovbryn bevares i videst muligt omfang, så den overodende landskabsstruktur er intakt og landskabets økologiske funktion uændret indenfor projektområdets afgrænsning.

En forøgelse af områder med tidvise oversvømmelser og generelt vådere jordbundsforhold vil øge insektproduktionen i området generelt og dermed være til gavn for fouragerende damflagermus, da fødegrundlaget forventes øget.

En væsentlig påvirkning af udpegningsarten damflagermus kan afvises i både anlægs- og driftsfasen. Artens integritet og bevaringsstatus i habitatområdet vil ligeledes være intakt ved en realisering af dette konkrete lavbundsprojekt.

Blank seglmos (habitatart 1193)

Blank seglmos er udelukkende registreret i rigkær opstrøms og udenfor projektområdet. Der sker ikke ændringer i hydrologien udenfor projektområdet, og dermed ingen ændringer af hydrologien i habitatnaturtyperne rigkær, som alle er beliggende udenfor projektområdet. Dermed kan en væsentlig påvirkning af denne habitatart afvises i både anlægs- og driftsfasen.

Sædgås (T)

Fuglebeskyttelsesområdet er udpeget for (tajga)sædgås, der i vinterhalvåret periodisk overnatter på Tjele Langsø. Antallet af rastende sædgæs lokalt ved Tjele er derfor stærkt fluktuerende både over den enkelte vinter som mellem forskellige år og det er ikke muligt med tilstrækkelig sikkerhed at udtale sig om bestandsdynamikken lokalt (jf. basisanalysen 2022-2027). Områdets karakter med store åbne græsarealer, marker og vandflader tilgodeser generelt artens krav til fourageringsområder, og dens krav til uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter og der vurderes ikke at være trusler for artens fortsatte forekomst i området.

En væsentlig påvirkning af udpegningsarten sædgås kan afvises i både anlægs- og driftsfasen. Artens integritet og bevaringsstatus i habitatområdet vil ligeledes være intakt ved en realisering af dette konkrete lavbundsprojekt.

5.5.2 Væsentlighedsvurdering – nedstrøms Natura 2000-område N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals Ådal

Næringsstofberigelse udgør en væsentlig trussel mod flere af de marine habitatnaturtyper og marine habitatarter på udpegningsgrundlaget, da næringsstofferne giver øget algevækst, som mindsker sigtedybden og dermed forringer fødesøgningsmulighederne for de arter, som fouragerer i den marine vandsøjle eller på bunden. Indsatserne for denne påvirkning varetages i vandområdeplanerne og en realisering af lavbundsprojektet ved Tjele Ådal, vil ikke betyde en overskridelse af afskæringskriteriet for fosfor til Hjarbæk Fjord (bilag 18) og derfor ikke være til hindring for en målopfyldelse om god økologisk tilstand i dette kystnære farvand.

Sammenholdt med, at det er kvælstof og fosfor i kombination, der er den begrænsende faktor for algevækst i marine miljøer, så vil projektet samlet betyde en forbedring af det marine vandmiljø, da udledningen af kvælstof reduceres markant.

En væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper og habitatarter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N30 kan derfor afvises i både anlægs- og driftsfasen.

5.5.3 Vurdering af konsekvenserne for arter omfattet af habitatdirektivets Bilag IV

Overordnet set vil projektet resultere i mere ekstensivt drevne arealer, flere våde og fugtige områder, samt færre forstyrrelser til fordel for en række bilag IV-arter. I det følgende vurderes konsekvenserne for de bilag IV-arter der forekommer i – eller i tilknytning til projektområdet ved Tjele Ådal.

Mulige påvirkninger af odder og damflagermus er vurderet i væsentlighedsvurdering for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget, da disse arter – foruden at være omfattet af habitatdirektivets bilag IV – også er en del af udpegningsgrundlaget for habitatområde H33 (Bilag II-arter).

Flagermus

Påvirkninger af flagermus er udelukkende tilknyttet risikoen for at gamle træer, der benyttes som yngle- og/eller rasteområder bliver fældet og at eksisterende ledelinjer nedlægges. I detailprojektering af indeværende projekt vil der ikke blive fældet store og gamle træer med hulheder og sprækker, og gamle træer med hulheder og sprækker langs vandløb og i læhegn vil blive bevaret. Eksisterende læhegn og skovbryn bevares, så den overordnede landskabsstruktur er intakt. En forøgelse af områder med tidvise oversvømmelser og generelt vådere jordbundsforhold vil øge insektproduktionen i lavbundsområdet – til gavn for fouragerende flagermus.

Med en realisering af lavbundsprojektet ved Tjele Ådal vil områdets økologiske funktionalitet for arter af flagermus være intakt.

Stor vandsalamander

Der er tidligere registreret stor vandsalamander i en sø nordvest for projektområdet. Der er ingen registreringer af stor vandsalamander indenfor projektområdet, men der er flere søer, som potentielt kan blive levesteder for arten. Der er ingen søer, som berøres af anlægstiltag eller ændrede afvandingsdybder og der vil ikke være eksisterende søer som kommer til at stå i direkte hydraulisk kontakt med vandløbet (hvorfra fisk kan føres til søerne, og fisk præderer på paddelarver), ved en realisering af lavbundsprojektet.

En realisering af lavbundsprojektet som beskrevet, vil betyde, at der vil være flere våde arealer med temporært eller permanent vandspejl. Dette vil øge antallet af potentielle ynglelokaliteter for arten, da

sådanne vandsamlinger ofte er uden fisk og fremstår lysåbne med lavt vand der hurtigt opvarmes af solen i foråret.

En væsentlig påvirkning af arten stor vandsalamander kan dermed afvises i både anlæg- og driftsfasen.

Spidssnudet frø

Der er ikke registreret fund af spidssnudet frø indenfor eller i tæt tilknytning til projektområdet, men da der er flere søer indenfor projektområdet, som på sigt kan blive potentielle levesteder for arten, er den medtaget i væsentlighedsvurderingen. Der er ingen søer, som berøres af anlægstiltag eller ændrede afvandingsdybder og der vil ikke være eksisterende søer som kommer til at stå i direkte hydraulisk kontakt med vandløbet (hvorfra fisk kan føres til søerne, og fisk præderer på paddelarver), ved en realisering af lavbundsprojektet ved Tjele Ådal.

En realisering af lavbundsprojektet som beskrevet, vil betyde, at der vil være flere våde arealer med temporært eller permanent vandspejl. Dette vil øge antallet af potentielle ynglelokaliteter for arten, da sådanne vandsamlinger ofte er uden fisk og fremstår lysåbne med lavt vand der hurtigt opvarmes af solen i foråret.

En væsentlig påvirkning af arten spidssnudet frø kan dermed afvises i både anlæg- og driftsfasen.

Birkemus

Der er ikke registreret fund af birkemus i eller i tæt tilknytning til projektområdet, men arten er medtaget i væsentlighedsvurderingen, da der er potentielle raste- og levesteder for arten indenfor projektområdet.

Det vurderes, at de mere våde forhold, samt ekstensiveringen af de resterende omdriftsarealer må forventes, at få en positiv effekt på potentielle raste- og levesteder for birkemusene indenfor projektområdet. Projektområdets overdrevsarealer påvirkes ikke, og dermed vurderes det, at birkemusenes vinterdvale ikke berøres af en projektrealisering.

Med udgangspunkt i ovenstående forstyrres potentielle birkemus ikke i dvale eller i den kritiske del af yngleperiode.

En væsentlig påvirkning af birkemus kan dermed afvises – både under anlæg og i driftsfasen.

Markfirben

Der er ikke registreret fund af markfirben indenfor projektområdet. Der kan være potentielle levesteder for arten i tæt tilknytning til overdrevsarealerne i den nordvestlige del af projektområdet. Der er ingen projekttiltag eller hydrologiske ændringer i tæt tilknytning hertil, hvormed en væsentlig påvirkning af markfirben kan afvises i både anlægs- og i driftsfasen.

Grøn Kølleguldsmed

Grøn guldsmed yngler med overvejende sandsynlighed ikke i vandløbet i projektområdet, da de hverken har strømhastigheden, størrelsen eller bundsubstrattypen, som er en forudsætning for artens ynglesucces.

En realisering af projektet vil ikke give anledning til ændret vandføring i de nedstrøms vandsystemer og den begrænsede forøgelse af koncentrationen af opløseligt fosfor vil ikke være af et omfang, der påvirker vandløbsfloraen/vandløbsfaunaen i de nedstrøms vandløb, jf. at vandløbsbiologien kun ændres ved store koncentrationer af vandopløseligt fosfor.

En væsentlig påvirkning af grøn kølle guldsmed kan afvises i både anlæg- og driftsfasen.

Gul stenbræk

Gul stenbræk er registreret centralt (mod den sydlige projektrand) og ved mose42 (bilag 7), indenfor projektområdet. Der er ingen projekttiltag i denne del af projektområdet, og kun nogle meget små ændringer af hydrologien i arealerne omkring de tidligere registreringer af gul stenbræk. Dermed kan en væsentlig påvirkning af denne art afvises i både anlægs- og driftsfasen. Det er dog et område, der skal have særlig fokus ved detailprojekteringen. Da der er mindre tilløb i området, som skal forblive uændrede.

5.5.4 *Fredede arter*

5.5.5 *(Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I)*

Arter omfattet af Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I er fugle, som kræver streng beskyttelse. De bilag I-arter, der potentielt kan yngle eller som er observeret i området, vurderes nedenfor. Væsentlighedsvurderingen er udarbejdet på baggrund af arternes habitatkrav og hvordan en højere vandstand, samt projekttiltagene vil kunne påvirke dem.

Fuglearter – samlet vurdering

Der er registreret agerhøns (muligvis udsat, da der er høje jagtinteresser og flere lokaliteter med agerhøns-hønsegårde) ved besigtigelsen i 2023 og der er tilbage i 2017 registreret Vibe indenfor projektområdet, hvor arten dengang blev registreret som territoriehævende ynglefugl.

Der er ikke registreret yderligere ynglende fugle af de tidligere beskrevne fuglearter indenfor eller i tæt tilknytning til projektområdet. Der er det nærliggende fuglebeskyttelsesområde F16, Tjele Langsø, og Sædgås er beskrevet og vurderet i ovenstående Natura 2000-væsentlighedsvurdering.

Jf. de tidligere beskrivelser og observationer vurderes det, at individer af agerhøns og vibe og deres potentielle yngleområder ikke påvirkes væsentligt af anlægsarbejdet, da de resterende omdriftsarealer ekstensiveres. Der opstår flere, større sammenhængende og uforstyrrede engarealer til gavn for arterne. Fuglenes fødesøgning vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da disse er af midlertidig karakter og ikke vil foregå i hele projektområdet på samme tid.

Som følge af en realisering af det konkrete lavbundsprojekt, vil projektområdet have flere våde områder og øge potentialet for arter af padder og insekter, hvilket potentielt vil øge fødeudbuddet for fugle indenfor projektområdet på sigt.

En væsentlig påvirkning af fuglene i eller i tæt tilknytning til projektområdet kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.

Arter af gøgeurt

Der er tidligere registreret fund af arter af gøgeurter i tilknytning til eng- og mosearealerne. De registrerede fund af gøgeurt er tidligere i forundersøgelsen beskrevet og vurderet i afsnittende omhandlede eng- og mosearealerne.

Der skal i en detailprojektering tages højde for delområderne, hvor der tidligere er registreret arter af gøgeurt, at disse delområder ikke kommer til at stå med et permanent vandspejl, som følge af lukning af interne grøfter.

En væsentlig påvirkning af arter af gøgeurt i projektområdet kan derfor afvises – både under anlægs- og i driftsfasen.

5.5.6 *Kumulative påvirkninger*

Jævnfør habitatbekendtgørelsen skal vurderingen også omfatte mulige kumulative effekter, for eksempel i forhold til eksisterende påvirkninger og i forhold til påvirkninger fra allerede vedtagne projekter/planer, som endnu ikke er realiserede, og fra planer/projekter som foreligger i forslag.

Kumulative effekter ses typisk som en forstærket påvirkning af en given miljøkomponent (f.eks. øget næringsstofpåvirkning), men det kan også være mere komplekse effekter ved, at samspillet af forskellige påvirkninger giver anledning til helt nye påvirkninger.

Der er ikke kendskab til allerede vedtagne projekter, eller projekter i planlægningsfasen, hvor der er identificeret påvirkninger, der i en kumulativ kontekst kan påvirke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for habitatområde H33 og for fuglebeskyttelsesområde F16, eller arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV.

For nedstrøms Natura 2000-områder, vil afskæringskriteriet for fosfor til Hjarbæk Fjord ikke overskrides, ved en realisering af det konkrete lavbundsprojekt ved Tjele Ådal og allerede gennemførte og planlagte projekter i vandlandet til fjorden.

5.5.7 *Sammenfattende Natura 2000 væsentlighedsvurdering*

Hvis lavbundsprojektet ved Tjele Ådal skal kunne gennemføres umiddelbart, skal det kunne udelukkes, at der vil ske en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områdets naturtyper og arter, som fremgår af udpegningsgrundlaget for det respektive (H33 og F16) og nedstrøms Natura 2000-område (H30), eller at der vil ske en påvirkning af naturområdets økologiske integritet.

Overordnet set vil projektet resultere i mere ekstensivt drevne arealer, flere våde og fugtige områder, samt færre forstyrrelser til fordel for en række potentielle bilag IV-arter. En realisering af det konkrete lavbundsprojekt vil betyde et øget antal af potentielle ynglelokaliteter for arter af padder i form af permanente og temporære vandsamlinger i projektområdet. Derudover vil fødeudbuddet for flagermus og fugle blive øget, da vandansamlinger vil resultere i flere insekter i området. Det vurderes derfor, at landskabets samlede økologiske funktionalitet for padder, fugle og arter af flagermus vil være intakt efter en realisering af det konkrete lavbundsprojekt.

Hvis lavbundsprojektet ved Tjele Ådal skal kunne gennemføres, skal det ligeledes kunne udelukkes, at der vil ske en væsentlig påvirkning af projektområdets bilag IV-arter, eller at der vil ske en påvirkning af naturområdets økologiske integritet. Ligeledes er det et krav, at landskabets økologiske funktionalitet for arter omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet er uændret ved en realisering af lavbundsprojektet.

I forbindelse med den gennemførte væsentlighedsvurdering er potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder, bilag IV-arter og fugle blevet vurderet i forhold til deres resiliens over for de relevante påvirkninger fra projektet og arternes potentiale for spredning og regenerering.

Gennemgangen viser, at det kan udelukkes, at lavbundsprojektet kan have en væsentlig negativ påvirkning af bilag IV-arter, samt fugle indenfor projektområdet ved Tjele Ådal, og at en realisering af projektet ikke vil være til hindring for opnåelse af en gunstig bevaringsstatus for arter og habitatarterne i projektområdet.

Projektet indebærer ligeledes ingen påvirkninger af områdets økologiske funktionalitet for de strengt beskyttede bilag IV-arter og fugle.

En væsentlig påvirkning kan derfor afvises i både anlægs- og i driftsfasen.

Der er dog et opmærksomhedspunkt i forbindelse med lukning af grøfterne beliggende i den nordøstlige del af projektområdet, der er overlappende med Habitatområdet H33, samt i de delområder, hvor der er registreret og tidligere registreret fund af arter af gøgeurt. Der skal i forbindelse med detailprojekteringen af lavbundsprojektets projektiltag, tages højde for næringsindholdet i grøfter, trykvand og

vandets nuværende strømningsveje igennem arealerne med rigkær, samt arealerne med fund af arter af gøgeurt. Derudover skal der tages højde for tidspunktet for anlægsarbejdet, hvor det vurderes, at væsentlige dele af dette skal udføres i oktober til marts.

5.6 Tekniske anlæg

5.6.1 *Bygninger, veje og broer*

Der forekommer ingen bygninger, der påvirkes af projektet.

Generelt er det også begrænset, hvad der er af større veje i området. Ved Ingstrupvej arbejdes med en løsning, hvor den eksisterende rørlægning forkortes op- og nedstrøms vejen. Dette gøres uden en påvirkning af selve rørunderføringen ved vejen. Ved Tjele Møllevej ændres der ikke på forholdene.

Der er to nedsivningsanlæg med afløb ind i området – begge nær Ingstrupvej. Ved en detailprojektering skal udløbene fra – særligt det lige nedstrøms Ingstrupvej – klarlægges. Hvis rørlægningen ved Ingstrupvej forkortes er der behov for at sikre udløbet fra nedsivningsanlægget, da det i dag forventes at løbe på selve røret.

5.6.2 *Dræn*

Interne dræn sløjfes, mens udefra kommende så vidt det er muligt omlægges, hvorved de bringes til overrisling indenfor projektområdet, uden der forekommer påvirkning af de omdriftsarealer, som de afvander. Grundet områdets topografi med en veldefineret ådalsskrænt, er der gode muligheder for håndtering af udefra kommende dræn.

5.6.3 *Ledninger*

Der er en række ledninger i området – både jord- og luftledninger. De fremgår af bilag 8a og b. Der vurderes ikke at være behov for en omlægning af ledningerne, men der er ved en detailprojektering behov for en dialog med ledningsejerne i forhold til krav til ændringer nær deres ledninger. Den primære fokus henledes på luftledningerne, der krydser ådalen en række steder. Det skal sikres, at ledningsejer kan tilgå sine anlæg efter en projektrealisering. Generelt forekommer der kun meget begrænsede ændringer omkring ledninger og masterne, der holder disse. Ved en detailprojektering afdekkes de eksakte krav til de enkelte ledninger, og projektet tilpasses disse.

5.7 Administrative forhold

5.7.1 *Vandløbsloven*

Både ændringer i vandløb og ændring af drænsystemer, der afvander mere end én lodsejer, kræver godkendelse efter vandløbsloven. Viborg Kommune er vandløbsmyndighed for så vidt angår drænsystemer og kommunevandløb og skal give godkendelsen i henhold til vandløbslovens §17.

5.7.2 *Naturbeskyttelsesloven*

Den ændrede afvandingsdybde vil påvirke en lang række arealer omfatter af naturbeskyttelseslovens §3, omend at de fleste ændringer vil have et naturforbedrende sigte. Både positive og negative tilstandsændringer på et §3-beskyttet areal forudsætter en forudgående dispensation i henhold til naturbeskyttelseslovens §65. Retspraksis ved forvaltning af naturbeskyttelseslovens §3 er, at der som udgangspunkt ikke gives dispensation til aktiviteter, der ikke har et naturforbedrende potentiale.

Flere af vandløbene i området er ligeledes omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Da der projekteres væsentlige ændringer i flere af disse, kræver det en dispensation at realisere projektet.

Jf. naturbeskyttelseslovens §16, må der ikke foretages ændringer i terrænet nærmere end 150 meter fra vandløb omfattet af sø- og å-beskyttelseslinjen uden forudgående dispensation i henhold til naturbeskyttelseslovens §65.

5.7.3 *Museumsloven (Opdateres, når museet svarer)*

Fortidsminder er omfattet af museumslovens §27, og skulle man ved anlægsfasen støde på sådanne, skal arbejdet stoppes og museet kontaktes. Der er dog ikke registreret fortidsminder i projektområdet.

Viborg Museum er kontaktet for en udtalelse vedr. behovet for arkæologisk forundersøgelse baseret på de projekterede tiltag.

5.7.4 *konsekvensvurdering (VVM)*

Jf. væsentlighedsvurderingen i nærværende forundersøgelse, påvirkes habitatnatur og habitatarter ikke, hvorfor der på den baggrund ikke er krav om en fuld Natura 2000-konsekvensvurdering, og dermed heller ikke krav om en fuld VVM-vurdering af projektet med udarbejdelse af en miljøkonsekvensrapport.

Lavbundsprojektet er dog opfattet på bilag II i *lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter* under punkt 10f) *Anlæg af vandveje, som ikke er omfattet af bilag 1, kanalbygning og regulering af vandløb*. I henhold til lovens §18 og 19, skal der derfor indgives en skriftlig ansøgning til myndigheden (anmodning om screeningsafgørelse jf. lovens §16), hvorefter myndigheden træffer afgørelse (jf. lovens §21) om projektet vil have en væsentlig indvirkning på miljøet og dermed skal miljøvurderes eller ikke vil have en væsentlig indvirkning på miljøet og dermed umiddelbart kan igangsættes.

5.7.5 *Planloven*

I henhold til planlovens §35 må der ikke ske ændringer i arealanvendelsen af ubebyggede arealer i landzonen, uden forudgående tilladelse. Da der, uanset om dele af området fremadrettet fortsat kan benyttes til afgræsning, er tale om en permanent ændring fra drænede enge til vådområde, vil der være behov for indhentning af landzonetilladelse.

5.7.6 *Okkerloven*

Projektet er beliggende i et område uden risiko for okkerudledning.

6. Realisering

6.1 Økonomi

6.1.1 Anlægsøkonomi

Der er gennemført et anlægsoverslag for det præsenterede projektsценarie (tabel 6-1). Overslaget er primært baseret på erfaringspriser fra lignende projekter suppleret af prisdata. Det bemærkes, at priserne således er baseret på 2025-priser.

Tabel 6-1. Økonomisk overslag på anlægsarbejderne. Den første kolonne henviser til det afsnit, hvor tiltaget beskrives.

Afsnit	Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
4.1	Etablering og drift af arbejdsplads	200.000
4.1.1	Leje og håndtering af køreplader	350.000
4.2	Sløjfning af grøfter (transport og indbygning af jord)	525.000
4.3	Vandløbstiltag i Tjele Å	
4.3.1	Genslyngning af Tjele Å (inkl. jordhåndtering)	770.000
4.3.2	Udlægning af substrat i Tjele Å	117.000
4.3.3	Udlægning af dødt ved i Tjele Å	30.000
4.3.4	Genslyngning af tilløb	87.500
4.4	Sikring af adgangsmuligheder	
4.4.1	Etablering af rørbroer og spange	150.000
4.4.2	Sikring af markveje	50.000
4.5	Sløjfning af interne dræn og brønde	175.000
4.6	Terrænskrab	400.000
4.7	Nedtagning og genopsætning af hegn	75.000
4.8	Tilpasning af rørbro	110.000
4.9	Afværge af sandvandring	30.000
	Håndtering af kendte og ukendte ledninger	100.000
	Geoteknik	70.000
	Arkæologisk forundersøgelse	250.000
	I alt	3.489.500

I de senere år, har vi oplevet nogle væsentlige stigninger i udgifter til anlæg af naturgenopretningsprojekter. Det vurderes således som relevant at gange en faktor på, når der søges realisering, da priserne må forventes at stige. Omfanget heraf afhænger selvsagt af, hvornår projektet realiseres. Et bud på en faktor kunne være 1,3-1,4.

6.1.2 Rådgivningsbistand

Der er ligeledes udarbejdet økonomisk overslag på rådgivningsbistand i forbindelse med en eventuel realisering af projektet (tabel 6-2). Det bemærkes, at udgifterne til realiseringen i høj grad afhænger af bygherres ønsker bl.a. i forhold til udbudsform, tilsynsfrekvens m.v.

Tabel 6-2. Overslag på rådgivningsydelser ved en eventuel realisering.

Projektelement	Pris (DKK, ekskl. moms)
Detailprojektering	350.000
Udbud og kontrahering	100.000
Byggeledelse og fagtilsyn	275.000
I alt	725.000

Som det var tilfældet med anlægspriser, har vi også oplevet en stigning i priser til rådgivning. Således vurderes det også som relevant at gange en faktor fx 1,3-1,4 på den samlede udgift til rådgivere.

6.1.3 Omkostningseffektivitet

Jf. [vejledningen](#) stilles der krav til projektøkonomien i relation til projektets effekt på CO₂-reduktionen. Herunder ses formuleringen i vejledningen.

Projektet skal være omkostningseffektivt. Kriteriet fastsætter, at de samlede omkostninger til etablering af projektet i kr. pr. ton. CO₂-ækvivalenter ikke må overstige maksimumomkostningen for etablering af lavbundsprojekter, jf. bilag 3. Maksimumomkostningen for vurdering af projektets omkostningseffektivitet er 20.000 kr. pr. ton. CO₂-ækvivalenter svarende til fire gange den vejledende referenceværdi på 5.000 kr. pr. CO₂-ækvivalenter. Dog kan et projekt overskride maksimumomkostningen, hvis projektet efter en konkret vurdering anses for at have en betydelig effekt i forhold til formålet med lavbundsprojektindsatsen. Bemærk, at hvis der er behov for at fravige kriteriet, skal der indsendes en redegørelse for dette til brug for Miljøstyrelsens vurdering af, om der er tale om betydelig effekt.

I nærværende projekt fjernes 3585,5 tons CO₂-ækvivalenter pr. år. Den vejledende gennemsnitlige referenceværdi bliver således 17.927.500 kr, og projektets samlede økonomi skal derfor være under 53.782.500 kr for at være omkostningseffektivt. Den samlede realiseringsøkonomi kendes ikke for nuværende, men generelt er den største post suverænt udgifter til lodsejerkompensation og jordfordeling. Det vurderes dog som meget sandsynligt, at projektet er omkostningseffektivt – også selvom alle lodsejere skulle vælge at sælge deres jord.

6.2 Tidsplan

Som udgangspunkt anbefales det, at anlægsarbejderne gennemføres i perioden august til marts – under hensyntagen til naturværdierne. Under forudsætning af at anlægsfasen udføres sammenhængende, vurderes projektet at kunne gennemføres på 20 uger.