

NOVEMBER 2022
VIBORG KOMMUNE

HYDROLOGISKE TILTAG I NØRREÅDALEN VED Ø

TEKNISK FORUNDERSØGELSE



VIBORG
KOMMUNE

COWI

NOVEMBER 2022
VIBORG KOMMUNE

HYDROLOGISKE TILTAG I NØRREÅDALEN VED Ø

TEKNISK FORUNDERSØGELSE



PROJEKTNR.

A244806

DOKUMENTNR.

1

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

7. november 2022 Torben Ebbensgaard

FOTOS OG DRONEFOTOS

UDARBEJDET

Bo Christensen og
Torben Ebbens-
gaard

KONTROLLERET

TOEB

GODKENDT

TOEB

INDHOLD

0	Sammenfatning	5
0	Executive summary	7
1	Indledning	9
2	Undersøgelsesområdet	10
2.1	Landskab	10
2.2	Nuværende afvanding	13
2.3	Jordbund	17
2.4	Nuværende arealanvendelse	18
2.5	Natur, eksisterende forhold	19
2.6	Tekniske anlæg og ledninger	38
2.7	Opmåling	38
3	Baggrund om hydrologi, vandkemi, naturlige processer og græsning	40
3.1	Habitatnaturtypen Rigkær (7230)	40
3.2	* Kilder eller væld med kalkholdigt (hårdt) vand, 7220	41
3.3	* Skovbevoksede tørvemoser, 91D0*	42
3.4	Hydrologi og vandkemi i grundvandsbetingede terrestriske økosystemer	42
3.5	Plantefordelende faktorer og påvirkninger	44
3.6	Retablering af optimal hydrologi i rigkær og kildevæld	46
3.7	Projektets hydrologiske fokus	47
3.8	Anbefalinger til græsning	48

4	Projektforslag	51
5	Forslag 1	52
5.1	Generelle tiltag	52
5.2	Delområde 1 og 2	53
5.3	Delområde 3	59
5.4	Delområde 4	62
5.5	Anlægsoverslag for Forslag 1	63
5.6	Tidsplan	64
6	Forslag 2	65
6.1	Tiltag	65
6.2	Anlægsoverslag for Forslag 2	67
7	Konsekvenser	68
7.1	Afvanding	68
7.2	Naturkonsekvenser	69
7.3	Arealanvendelse	70
7.4	Okker	71
7.5	Tekniske anlæg og ledninger	71
7.6	Godkendelser og dispensationer	71
8	Referencer	74

BILAG

Bilag A Projektforslag 1

Bilag B Projektforslag 2

0 Sammenfatning

Denne rapport beskriver muligheder for at genskabe naturlig hydrologi og udvikle naturen i Natura2000-området på ca. 107 ha i Velds Enge og Ørum Enge i Nørreådal syd for Ørum og nord for Ø. Arealet i ådalen anvendes nu overvejende til høslet, græsning eller henligger som udyrket skovbevokset tørvemose. I randen af området er flere kilder, hvor vand strømmer ud af bakkerne.

Opgaven er en del af LIFE IP Natureman, som er et integreret Life naturprojekt, med det formål at bevare og beskytte rigkær, kildevæld og overdrev i 11 Natura 2000 områder i Himmerland og Midtjylland. Oplysninger i denne rapport afspejler kun forfatterens holdning. EU Kommissionen er ikke ansvarlig for nogen brug af disse oplysninger.

Vi har udarbejdet to projektforslag:

Forslag 1 er et **natur- og klimaprojekt**, der både udvikler naturen ved kilderne og samtidig genskaber naturlig hydrologi i hele projektområdet ved at tilkaste grøfterne og afbryde dræn. Desuden hæves Søbæk vest for Rydalsvej. Materialet til at fylde grøfterne kommer fra skrab, dvs. gravede lavninger, som kan udvikles til padder eller som større eller mindre vandhuller omgivet af tidvis våd eng.

Forslaget vil gøre tørvnen vådere og dermed mindske udledning af drivhusgasser. Arealet vil fremover kunne afgræsses ekstensivt af egnede kvægracer. Tilkastningen af grøfterne betyder, at der kan skabes store, sammenhængende folde.

Forslag 1 vil forbedre områdets natur, både nær skrænterne og på engene ved at genskabe naturlig hydrologi og give gode muligheder for ekstensiv græsning i store, sammenhængende folde. Biodiversiteten øges med mange varierede skrab. Forslaget vil desuden bremse nedbrydningen af tørvelaget, og dermed sætningerne og udledningen af drivhusgasser. Forslaget er optimalt for både natur og klima.

Forslag 2 er et mere begrænset **græsningsprojekt**, der fokuserer på kilderne og vandet, der siver ud af skrænterne. I dette forslag udledes vandet fra kilderne på terræn, og den nærmeste del af grøfterne tilkastes af hensyn til

kilder og potentielle rigkær, men resten af grøfterne opretholdes. Der bliver færre skrab og vandstanden i den vestlige del af Søbæk ændres ikke.

De fleste grøfter bevares uændret og vil fortsat være hegned fra. Mulighederne for at skabe store folde begrænses af de mange hegn. Man kan skabe overgange, men det er nødvendigt med mange, hvis der skal skabes sammenhæng.

Forslag 2 vil forbedre områdets natur nær skrænterne, men resten af området ændres ikke og vil fortsat bestå af ensformige kulturrenge samt skovbevoksede tørvemoser. Græsningen vil kunne foregå nogenlunde uændret, bortset fra at nogle steder nær skrænterne bliver vådere. Nedbrydning af tørv vil fortsætte stort set uændret, så klimaeffekten vil være lille. Sætningerne vil fortsætte og med stigende havvandstand vil det blive stadig sværere at afvande arealerne.

Ingen af tiltagene vil påvirke arealer uden for projektområdet.

Opgaven løses som en del af LIFE16 IPE DK 006 NATUREMAN, Aktionsnummer A1, Natura 2000 area N30 Nørreådal, delområde N30-13.



Figur 0-1 Udsigt over den vestlige del af projektområdet, set mod vest.

0 Executive summary

This report describes possible restoration of natural hydrology and nature development in the Natura 2000-area comprising 107 hectares in Velds Enge and Ørum Enge in the Nørreå-valley south of Ørum and north of Ø. The area in the valley is now predominantly drained, nutrient rich fens used for hay or grazing – and uncultivated forested mires, willow thickets and bog woodland, 91D0. In the edge of the area there are several springs where water from the hills emerges.

The assignment was carried out as part of LIFE IP Natureman, which is an integrated Life nature project. The purpose of the project is to preserve or develop favourable conditions in alkaline fens, springs and grasslands in 11 Natura 2000 areas in Himmerland and Midtjylland. The report reflects the views of the authors. The EU Commission is not responsible for any use of the information in the report.

We have developed two project proposals:

Proposal 1 is a **nature and climate project** which develops nature around the springs and at the same time recreates natural hydrology in the entire project area by filling all ditches and blocking all drains. The proposal also raises the stream Søbæk west of Rydalsvej. The material used for filling ditches is taken from local shallow diggings, which can be developed for amphibians, or as larger or smaller ponds surrounded by intermittent wet meadows.

The proposal will make the peat wetter and infiltrated by nutrient poor, calcareous, cold, oxygen-rich spring water. This will reduce greenhouse gas emissions and recreate alkaline fens and mires in the area. In the future, the area can be used for extensive grazing by suitable, robust cattle or light horse breeds. Due to the filling of the ditches large, coherent enclosures can be created.

Proposal 1 will expand and improve the habitat types in focus: alkaline fens, 7230, and calcareous springfens, 7220*, particularly near the slopes, but also generally on the meadows by recreating natural hydrology and creating conditions for extensive grazing in large, coherent enclosures. Biodiversity is enriched by the heterogeneous hydrological conditions, varied excavations and varied grazing intensity. Furthermore, this proposal will reduce emission of greenhouse gases. The proposal is optimal for nature as well as climate.

Proposal 2 is a more limited **grazing project** focusing less on alkaline fens but merely on the springs and the water emerging from the hills. In this proposal the spring water is also let to the surface, but only the closest parts of the ditches are filled while the remainder of the ditches are maintained. The number of diggings is lower and the water level in the western part of Søbæk is unchanged.

Most ditches remain and will still be fenced-off to keep the less robust cattle from falling in. The many fences limit the scope and mobility for the large grazing animals in the enclosures. It is possible to make crossings for cattle, but a large number is required to create coherent enclosures.

Proposal 2 will only improve nature near the slopes and will have significantly less positive effect on restoring alkaline fens, because the rest of the area is unchanged and will remain as monotonous cultured meadows surrounded by willow thickets and bog woodland, 91D0 and bog woodland, 91D0. Grazing can continue unchanged though some areas near the slopes will be wetter. The degradation of the peat will continue unabated, so the climate effect will be minimal. Subsidence will continue and with increasing groundwater level it will become progressively more difficult to drain the area.

Neither of the restoration activities will affect areas outside the project area.

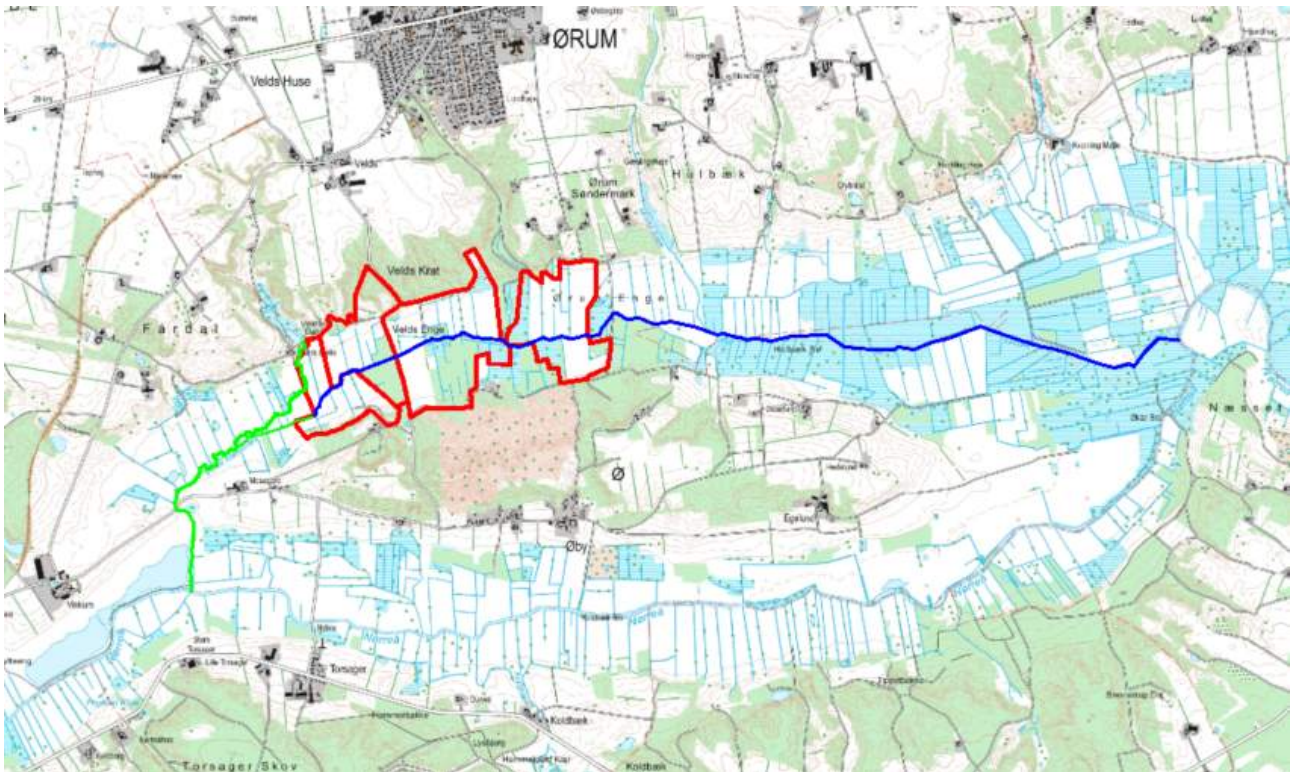
The assignment is part of LIFE16 IPE DK 006 NATUREMAN, Actionsnumber A1, Natura 2000 area N30 Nørreådal, part N30-13.

1 Indledning

Viborg Kommune ønsker en undersøgelse af mulighederne for at genskabe mere naturlig hydrologi i projektområdet i Nørreådal og at pleje naturen gennem græsning i store folde. Projektets formål er desuden at reducere udledningen af drivhusgasser ved at gøre området mere vådt, så nedbrydningen af tørvelaget mindskes. Undersøgelsesområdet ligger i Natura 2000-området N30/H30 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk. Undersøgelsesområdet er ca. 107 ha og ligger nord for Ø.

Nærværende projektforslag beskriver derfor, hvordan våde enge, rigkær, kilder og vandløb kan retableres, og hvordan græsning vil bidrage til at skabe et mere dynamisk naturområde. Opgaven er en del af LIFE16 IPE DK 006 NATUREMAN, Aktionsnummer A1, Natura 2000 område N30 Nørreådal.

Undersøgelsesområdet er vist på Figur 1-1 med en foreløbig afgrænsning af 4 folde.



Figur 1-1 Undersøgelsesområdet ligger i Nørreådal syd for Ørum og nord for Ø. Området afvander mod øst gennem Søbæk (fremhævet med blå). Kun en meget lille del afvander mod vest gennem Velds Møllebæk (fremhævet med grøn).

2 Undersøgelsesområdet

2.1 Landskab

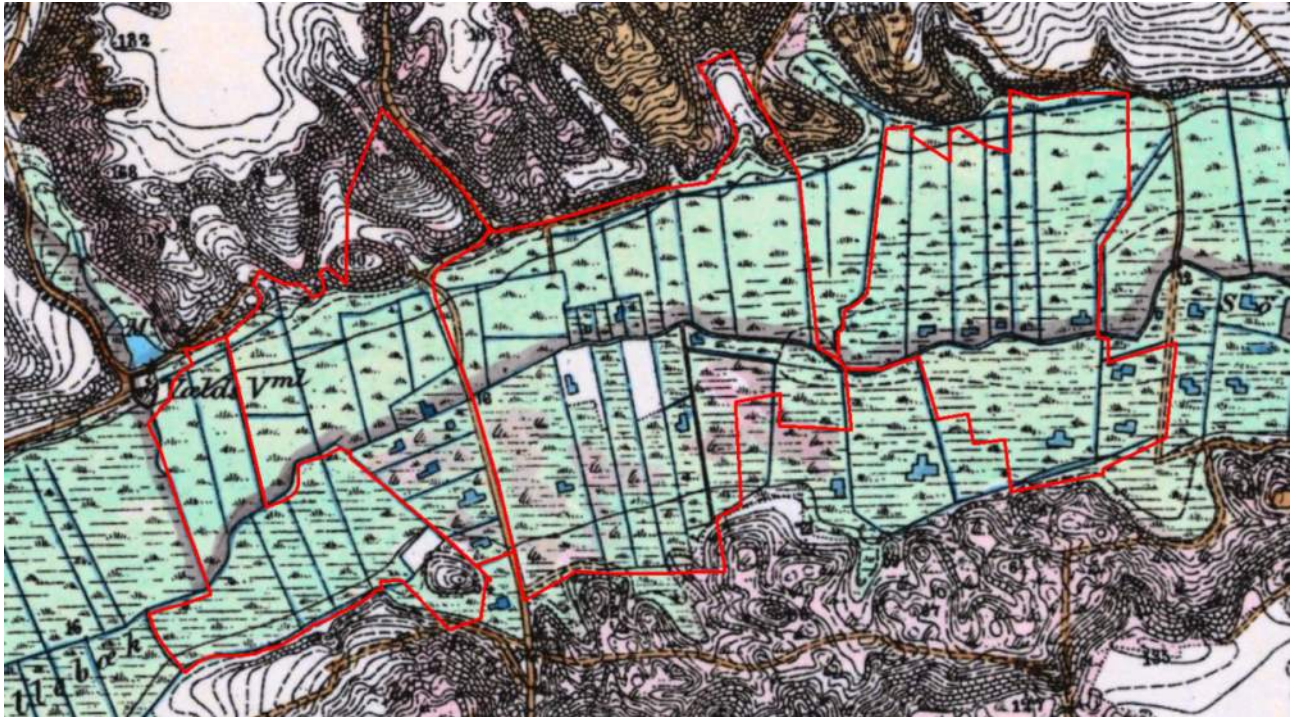
Undersøgelsesområdet ligger i Nørreådal mellem Ørum og Øby. Nørreå udspringer i Hald Sø og løber efter ca. 50 km ud i Gudenåen nær Randers. Nørreådal er en gammel fjordarm, der strækker sig fra Randers næsten helt ind til Viborg. Midt mellem Randers og Viborg i den gamle fjord ligger bakkeøen Ø, som i stenalderen var en rigtig ø. Undersøgelsesområdet ligger på "øens" nordside, og rummer Velds og Ørum enge, hvor der er et vandskel. Vandløbene i området er dels Søbækken (løber mod øst) og Velds Møllebæk (løber mod vest).



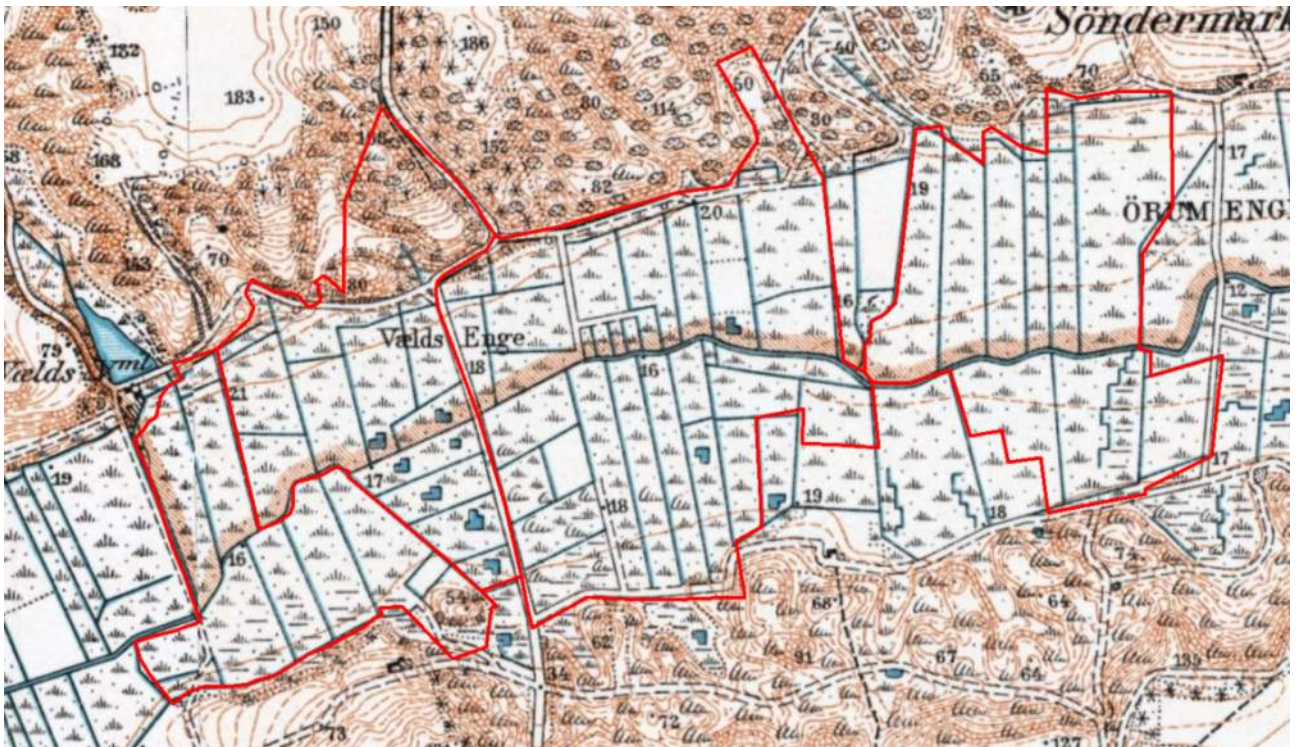
Figur 2-1 Dronefoto fra projektområdet tage mod syd. I forgrunden ses Søbæk med bagvedliggende moser og sumpskov, og bag dette ses Øby Bakker.

Undersøgelsesområdet er lavtliggende, og dalbunden er udsat for tidvise oversvømmelser. Der er ingen bygninger i undersøgelsesområdet. Mod nord er mindre arealer med overdrev med i området.

De lavtliggende arealer har været afvandet ved grøfter i mere end 100 år, som det fremgår af de høje og lave målebordsblade på Figur 2-2 og Figur 2-3.

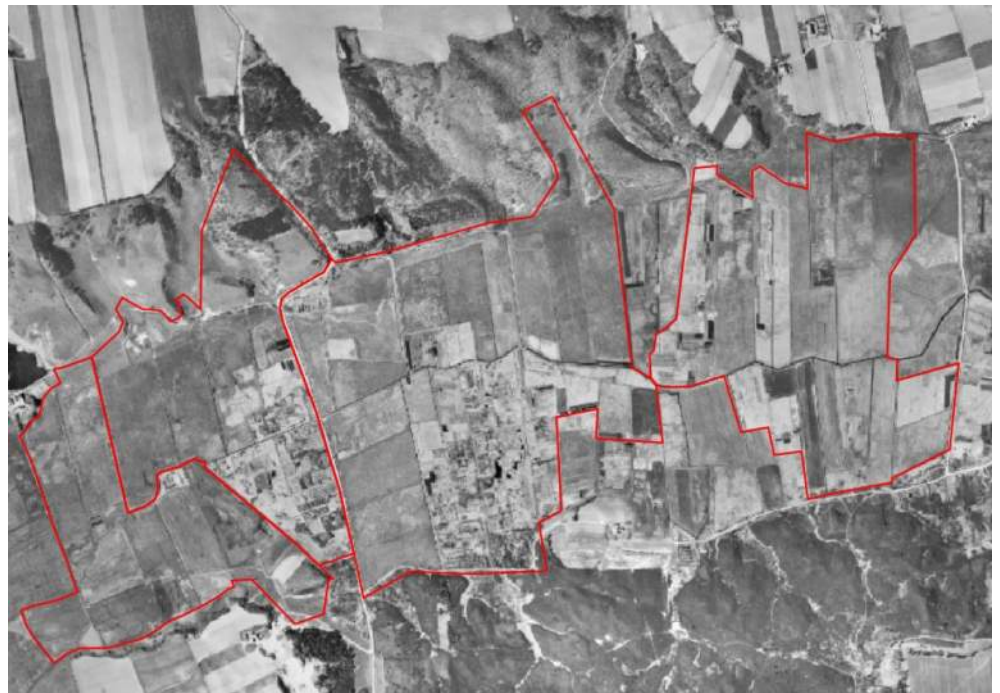


Figur 2-2 Undersøelsesområdet vist på baggrund af de høje målebordsblade. Næsten hele området er mose og eng, som allerede i slutningen af 1800-tallet var afvandet ved talrige grøfter og det er ligeledes præget af tidligere tørvegravning.



Figur 2-3 Undersøelsesområdet set på baggrund af de lave målebordsblade fra ca. 1925. Næsten uændret fra de høje målebordsblade.

Nedenstående serie af luftfotos viser desuden, hvordan f.eks. tilgroningen og driften af området har ændret sig fra 1954 og frem til i dag.



Figur 2-4 *Orthofoto af undersøgelsesområdet fra 1954 viser et område stort set uden træer, med mange små enge og marker og en del omlagte parceller.*

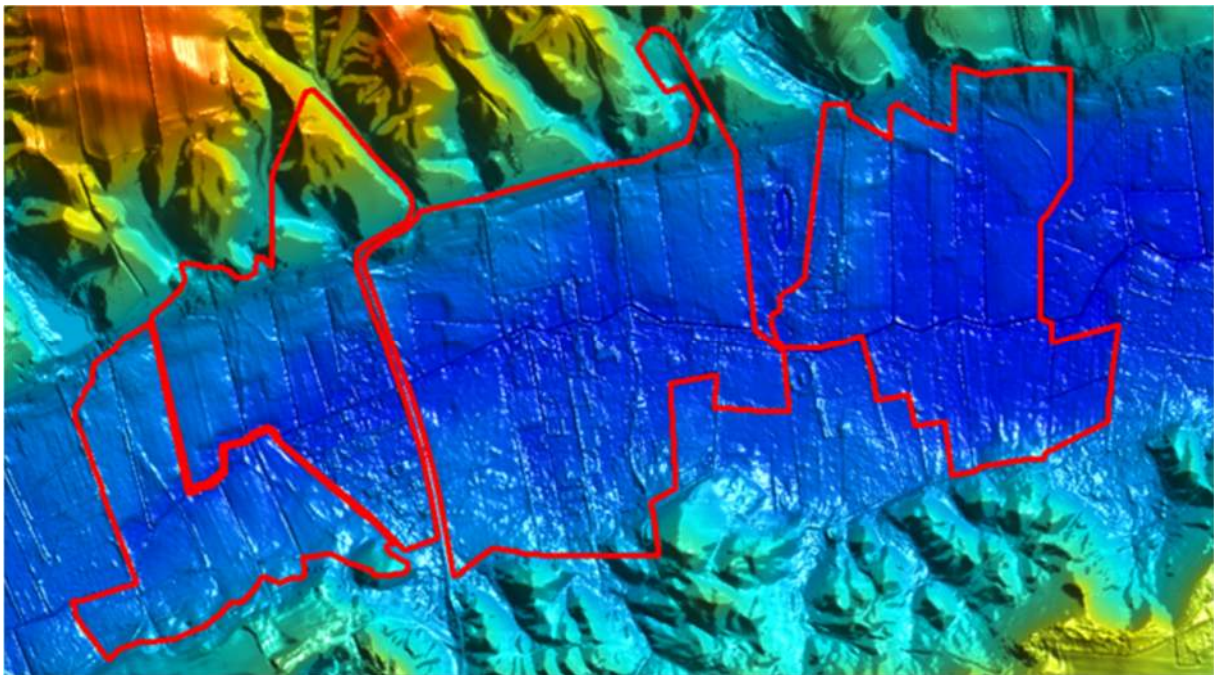


Figur 2-5 *Orthofotos af undersøgelsesområdet fra 1999 (til venstre) og 2004 (til højre). Her ses større enge og græsmarker, enkelte omlægninger og tilgroning af flere moser.*



Figur 2-6 Ortofoto fra 2012 (til venstre) og 2021 (til højre) af undersøgelsesområdet. Her ses udviklingen af højskov, tilgroning af de åbne kildevæld og rigkær langs kanten og udbredt høslæt.

Undersøgelsesområdet vist på højdemodellen Figur 2-7 viser, at dalbunden er ganske flad, mens kanterne er stejle og at de bevarede rigkær og kilder alle ligger netop på kanten af ådalsskrænterne.



Figur 2-7 Undersøgelsesområdet set på baggrund af højdemodellen

2.2 Nuværende afvanding

2.2.1 Grøfter og dræn

Undersøgelsesområdet er afvandet med grøfter. Ifølge Hedeselskabets arkiv er kun en enkelt mark drænet med drænrør, men der kan være flere. Der er ikke brugt diger og pumper.



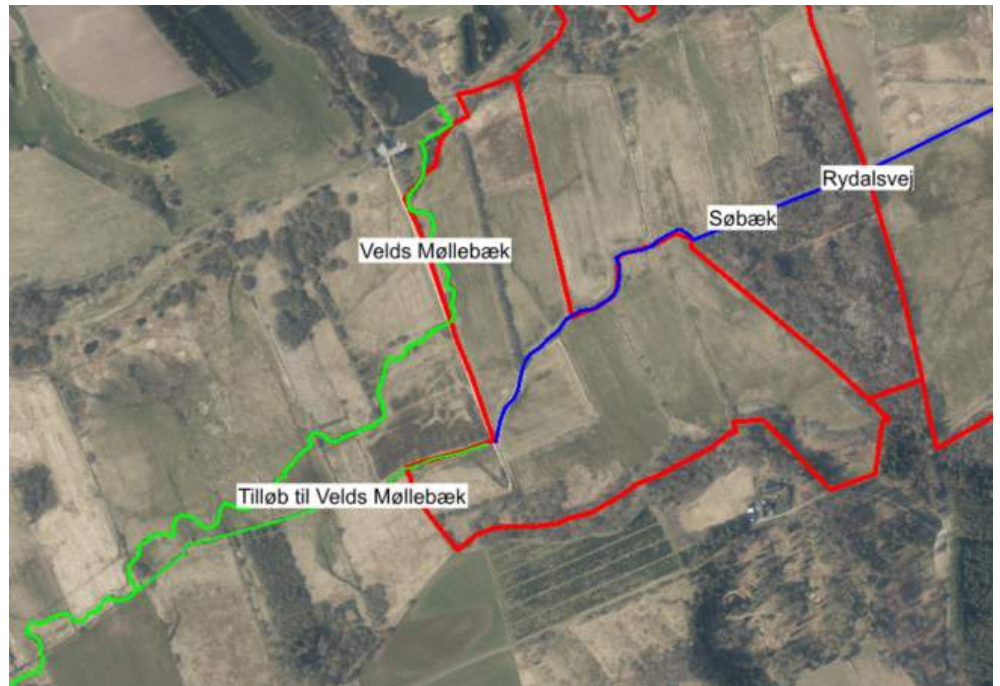
Figur 2-8 Vandløb og grøfter

2.2.2 Velds Møllebæk og Søbæk

Velds Mølle ligger lige vest for undersøgelsesområdet. Afløbet fra møllen sker gennem den 2,3 km lange Velds Møllebæk, som tidligere forløb mod vest langs grænsen for undersøgelsesområdet. Bækken er nu restaureret i et nyt slynget forløb som vist på Figur 1-1. En del af det tidligere forløb er nu blevet til den 522 m lange "Tilløb til Velds Møllebæk".

Den østlige del af undersøgelsesområdet afvander gennem Søbæk, der er 5,8 km lang. Søbæk er en dyb afvandingskanal, der er næsten uden fald.

Tilløb til Velds Møllebæk og Søbæk er på nogle kort tilsyneladende forbundet, men der er et vandskel ved markvejen nær undersøgelsesområdets vestlige grænse, således at både Søbæk og Tilløb til Velds Møllebæk begynder her og løber mod henholdsvis øst og vest (Figur 2-9).



Figur 2-9 Vandløbene i vest

Søbæk er således det dominerende vandløb inde i undersøgelsesområdet. Vandløbet er stærkt reguleret, hvilket også er tydeligt, når man sammenligner nutidige kort med historiske matrikelkort (Figur 2-10).



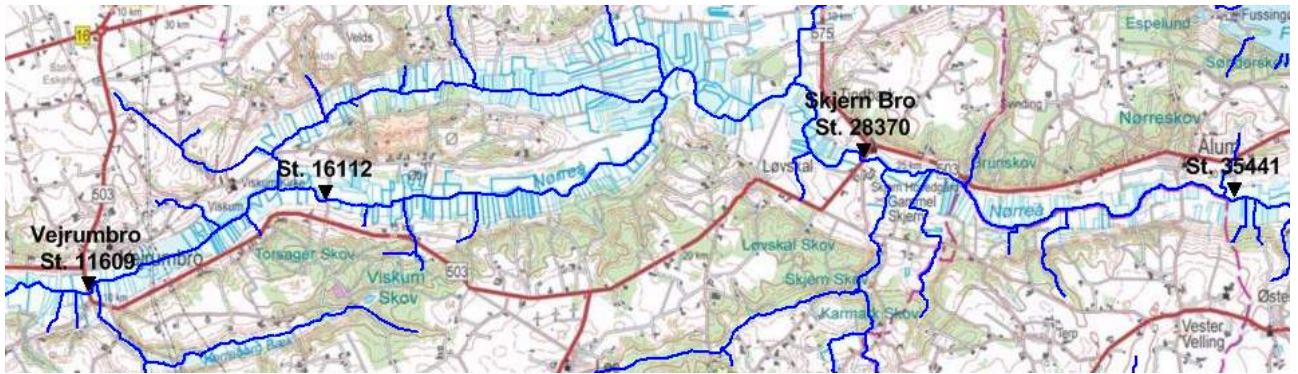
Figur 2-10 Udsnit af kort over Viskum Sogn, 1835 viser at Søbæk den gang var slynget

Det bemærkes, at det ikke er muligt at genskabe det historiske forløb, da området må formodes at have sat sig betydeligt på grund af dræningen.

2.2.3 Nørreå

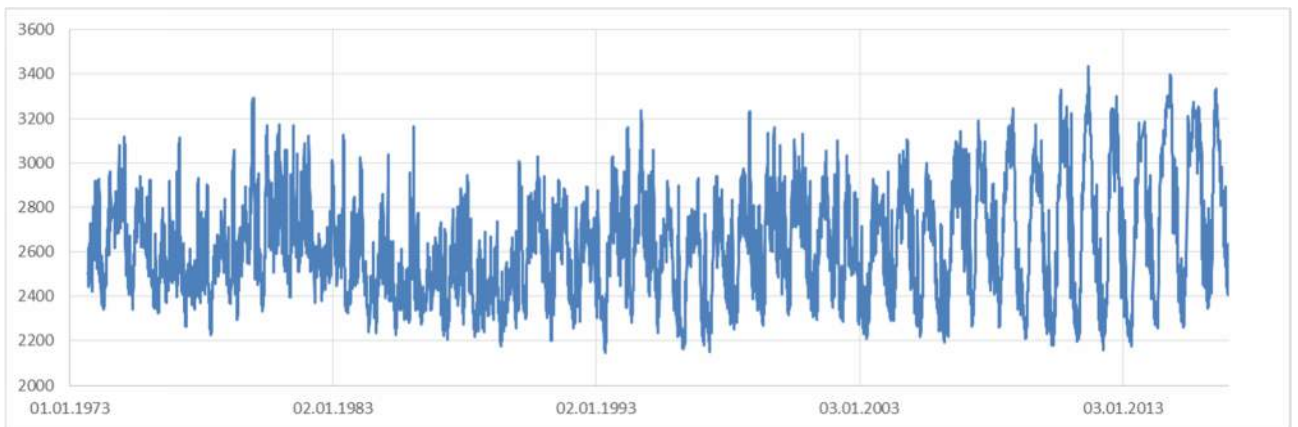
Nørreå er af afgørende betydning for de hydrologiske forhold i projektområdet.

Nørreå er et offentligt vandløb. Det gældende regulativ omfatter strækningen fra st. 0 ved udløbet fra Vedsø til st. 35.441, hvor åen fortsætter i det tidligere Århus Amt. Faldet er kun 0,07 ‰ på hele strækningen st. 5.244-32.946.



Figur 2-11 Udsnit af kort fra regulativet

Ved Vejrumbro er der målt daglige vandstande siden 1973 (Figur 2-12).

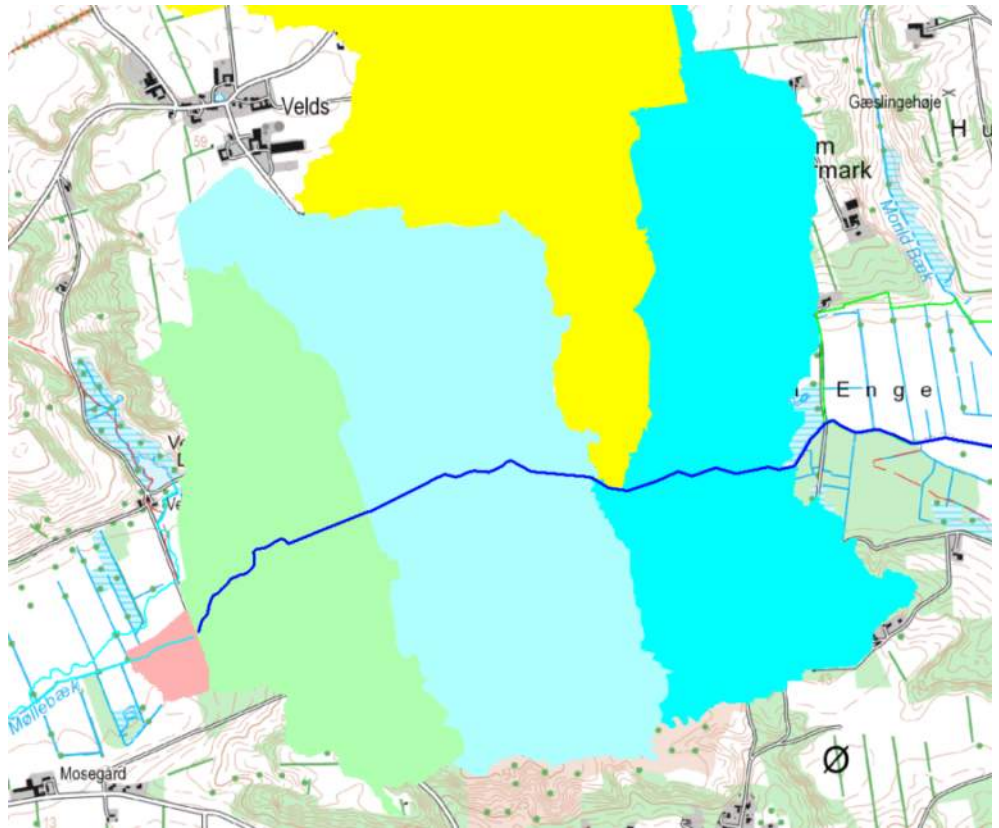


Figur 2-12 Vandstand ved Vejrumbro 1973-2016 (i mm)

Det ses, at der er stor variation i vandstanden. Det er karakteristisk for vandløbet, at vandstanden om sommeren er lidt højere end om vinteren – modsætning til de fleste andre vandløb. Det skyldes, at det ringe fald i Nørreå betyder, at grødevækst har særlig stor betydning for vandspejlet.

2.2.4 Oplande

De topografiske oplande til undersøgelsesområdet er opgjort med hjælp af Scalgo Live og vist på Figur 2-13.



Figur 2-13 Topografiske oplände.

Arealerne er opgjort i Tabel 2-1.

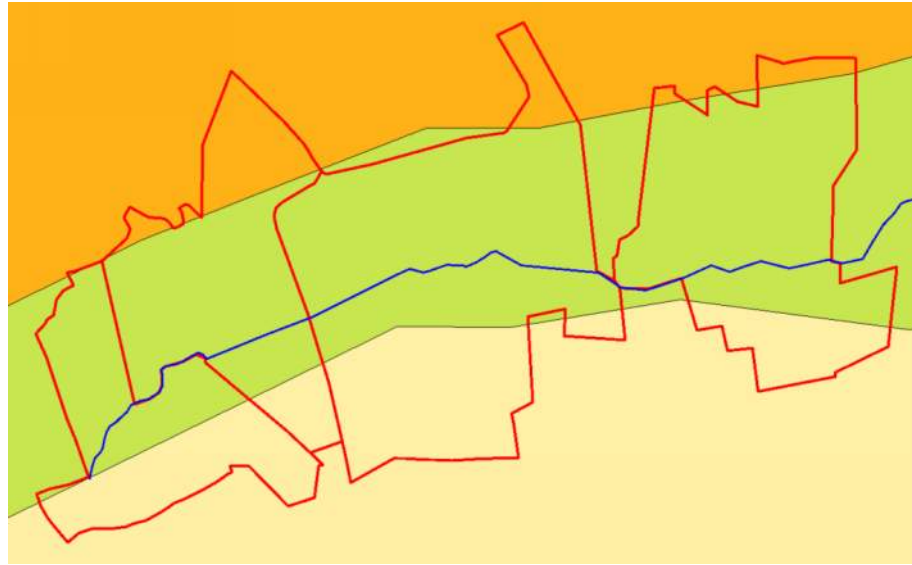
Tabel 2-1 Oplandsarealer iflg. Figur 2-13

Opland	Areal (ha)
Sydvest (vist med lyserød)	4
Vest (grøn)	72
Midt (lyseblå)	117
Nord (gul)	150
Øst (turkis)	98
Søbæk opland ialt	437

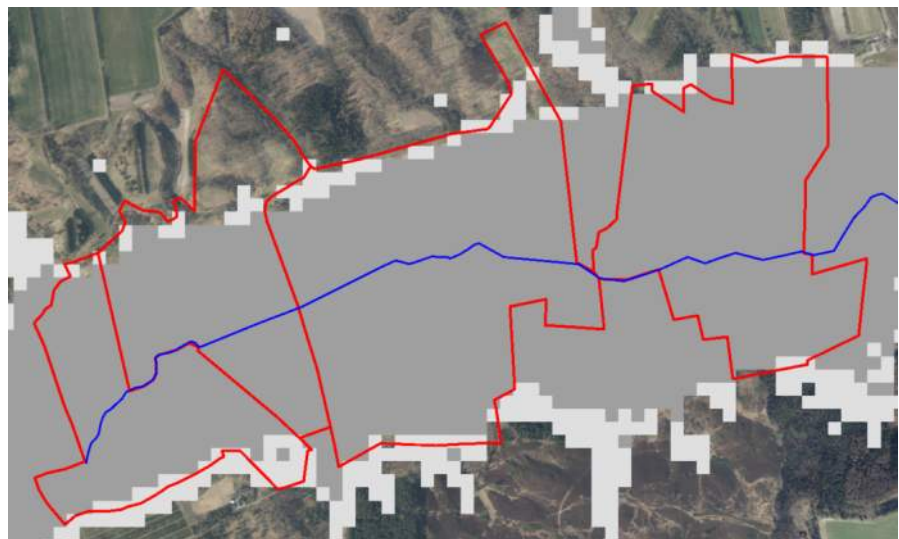
Ved udløbet fra undersøgelsesområdet har Søbæk således et opland på 4,4 km².

2.3 Jordbund

Jordbunden er overvejende kortlagt som humusjord (Figur 2-14 og Figur 2-15).



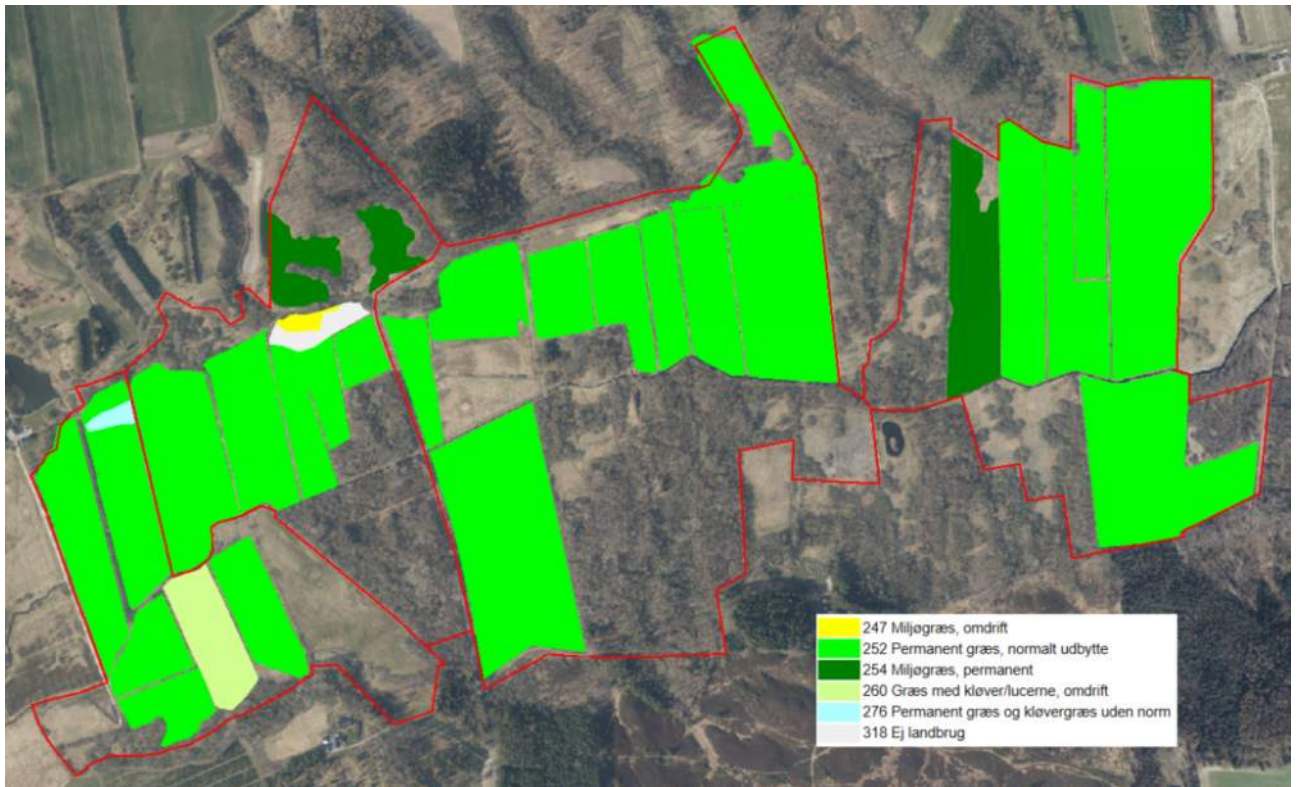
Figur 2-14 Jordbund iflg Danmarks Jordbrugsforskning (grøn=humusjord, gul=lerblandet sandjord, lys gul=grov sandet)



Figur 2-15 Tekstur2014-kortet. Mørk grå = over 12% organisk kulstof, lys grå 6-12%)

2.4 Nuværende arealanvendelse

Det meste af landbrugsarealet er i dag permanent græs eller miljøgræs. Kun en lille del er i omdrift (Figur 2-16).

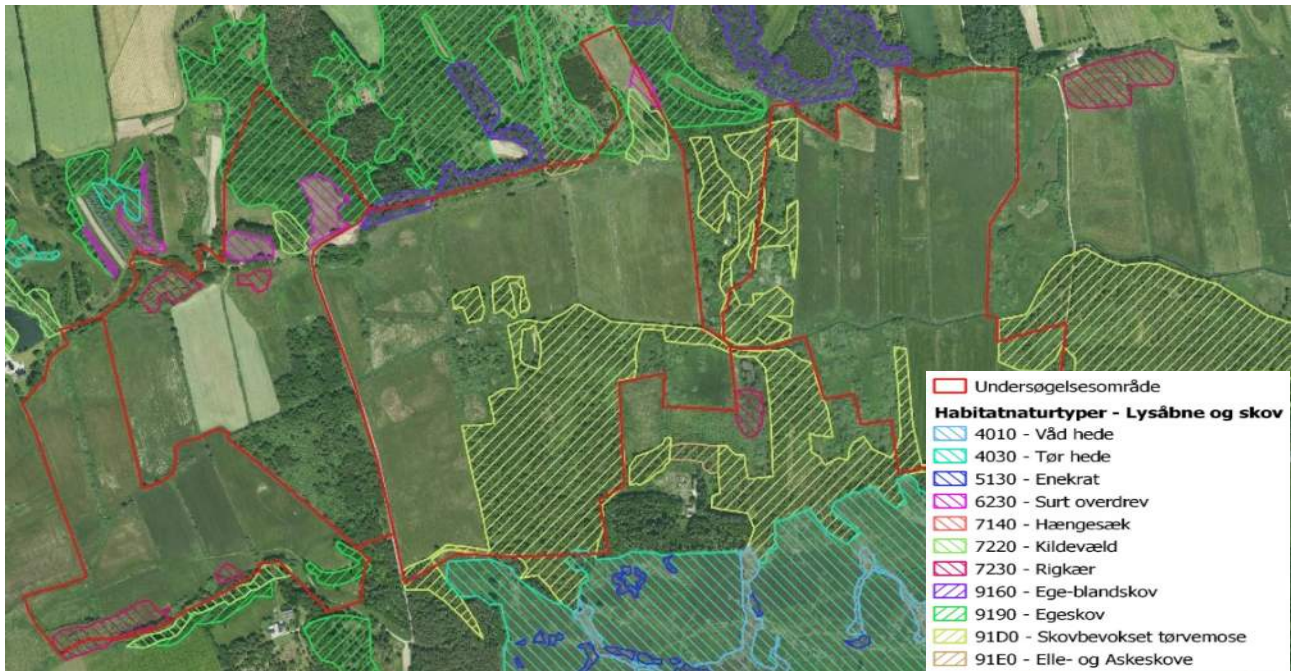


Figur 2-16 Arealanvendelse (markblokke 2019)

2.5 Natur, eksisterende forhold

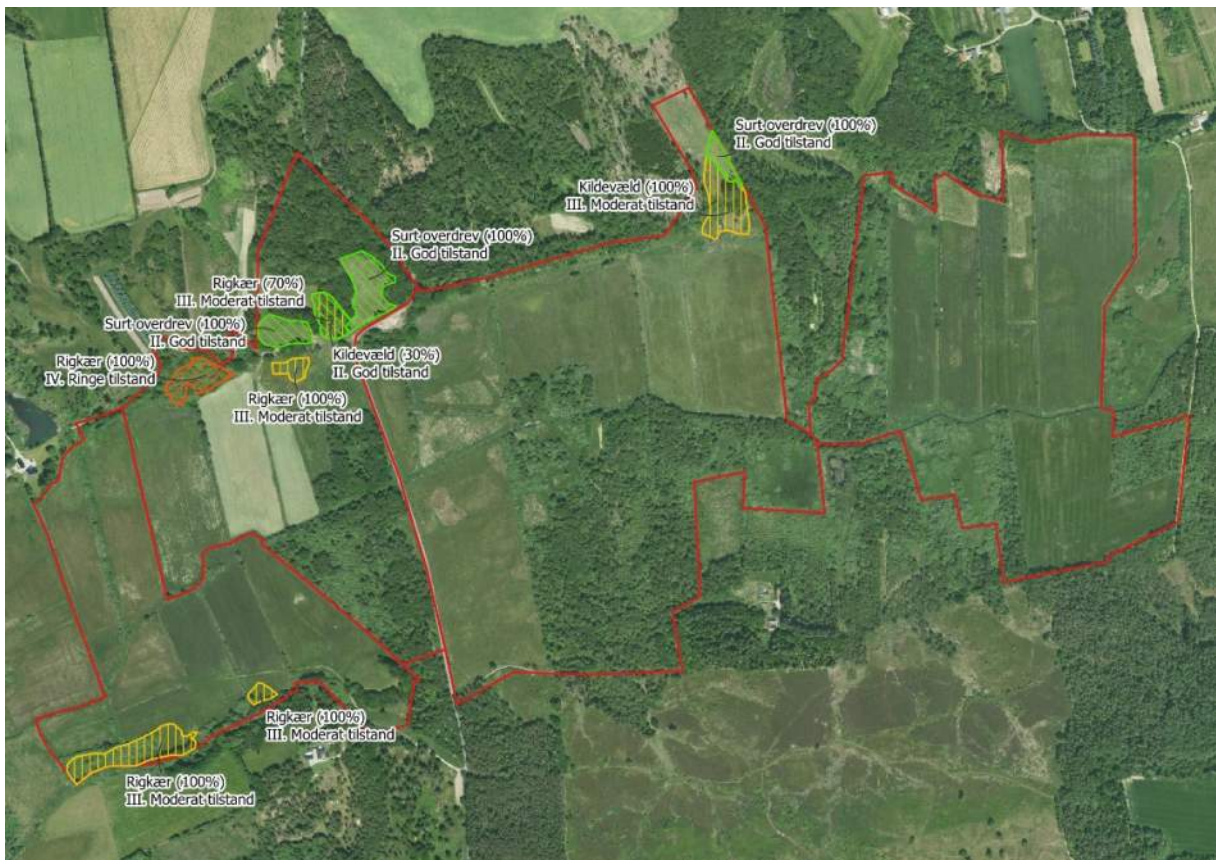
Natura2000-område N30/H30 er specielt udpeget for at beskytte ådalsnatur, og i kraft af sin størrelse er området af væsentlig betydning for beskyttelsen af en lang række habitatnaturtyper. Området rummer således bl.a. mere end 26 % af det samlede kortlagte areal med kildevæld i Natura 2000-områder i den kontinentale biogeografiske region, og mere end 14 % af rigkærene og omkring 10 % af de sure overdrev.

Der er iflg. Danmarks Miljøportal (se Figur 2-17) 4 rigkær (7230), 2 kildevæld (7220) og 3 sure overdrev (6230) i projektområdet. Desuden flere relativt store forekomster af skovbevokset tørvemose (91D0) og i den nordligste kant af området er en lille del af de større egeskove (9190) og egeblandskov (9160) også med.



Figur 2-17 Habitatnaturtyper i og omkring undersøgelsesområdet. (Miljøportalen)

Den beregnede naturtilstand af disse forekomster viser (Figur 2-18), at rigkærene er i ringe hhv. moderat tilstand, mens de sure overdrev er i god tilstand. Kildevældene er hhv. i god og moderat naturtilstand.



Figur 2-18 Naturtilstand for de lysåbne naturtyper i undersøgelsesområdet. (Kilde: Danmarks Miljøportal).

Natura2000-området er landets vigtigste for bilag-II arten blank seglmos (7 kendte forekomster), og der har tidligere været talrige forekomster af bilag II-arten gul stenbræk, flere af dem indenfor dette projektområde. Nu findes kun 2 bestande af gul stenbræk i Natura2000-området, begge i kort afstand mod øst v. Kvorning. Begge arter vokser i lysåbne kildevæld og mineralrige kær med konstant gennemstrømning af grundvand, typisk omgivet af højere liggende terræn, som skrånere og danner skrænter, hvor grundvandet siver frem ved skræntfoden.

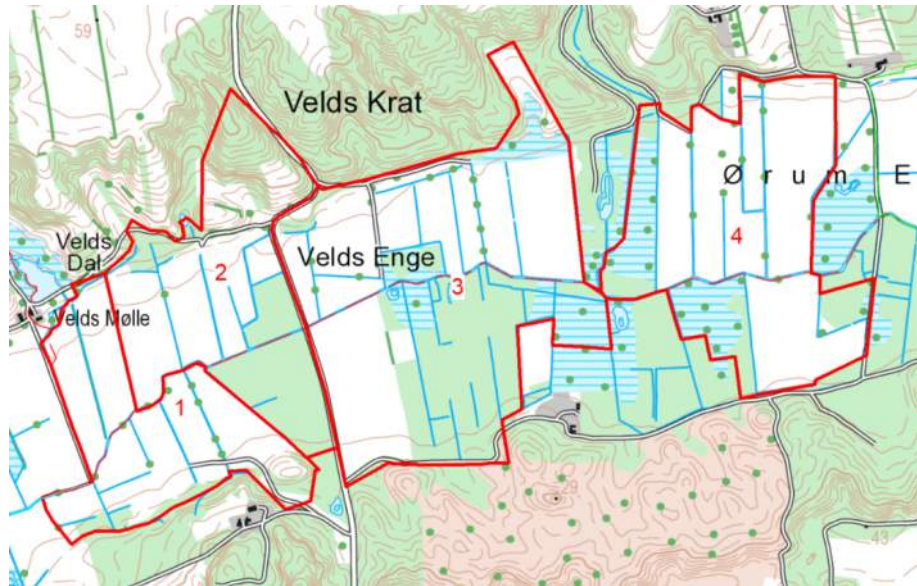
Det meste af området er registreret som beskyttet natur (jf. §3 i naturbeskyttelsesloven), i form af især fersk eng og mose samt mindre arealer med vandløb og overdrev (se Figur 2-19).



Figur 2-19 Beskyttede naturtyper. Lyseblå streg viser registreret beskyttet vandløb (GIS-registreringen på Miljøportalen er fejlagtig og bør rettes).

2.5.1 Delområder

På baggrund af Viborg Kommunes samtaler med lodsejerne er der forslag om opdeling af området i 4 større folde med græsning. Forslagene er fremkommet i forbindelse med en igangværende jordfordeling, hvor området indgår som et projektområde i Multifunktionel Jordfordeling (MUFJO). Delområderne ses på Figur 2-20



Figur 2-20 Opdeling af undersøgelsesområdet i 4 delområder

Engene og moserne er overordnet set meget ensartede, og derfor beskrives disse naturtyper og delområder nedenfor på overordnet niveau, da der ellers ville blive tale om mange gentagelser.

Undersøgelsesområdet blev af COWI dronefotograferet i juli 2022. Udvalgte dronefotos vises nedenfor.



Figur 2-21 Dronefotos af undersøgelsesområdets vestligste del (delområde 1 og 2). Øverst set mod syd fra Velds Mølle langs den restaurerede del af Velds Møllebæk. Nederst set mod sydvest fra Rydalsvej. (Dronefotos Torben Ebbensgaard).



Figur 2-22 Dronefotos af undersøgelsesområdets centrale del (delområde 3, med 2 og 1 i baggrunden). Begge set mod vest med Velds Krat til højre. (Dronefotos Torben Ebbensgaard).



Figur 2-23 Dronefotos af undersøgelsesområdets østlige del set mod nordøst hhv. øst (del 4). Øverst nord for Søbækken, nederst syd for bækken. (Dronefotos Torben Ebbensgaard).

2.5.2 Undersøgelsesområdets naturtilstand og potentiale

Naturen i projektområdet er generelt set stærkt forarmet af årtiers afvanding fra grøftning, dræning, vandløbsregulering og stedvis rørlægning. Dette har betydet en markant ændret vandstand, ændrede/formindskede vandstandssvingninger (størrelse, hyppighed, amplitude), ændret retning og mængde af grundvandsflowet. Det for rigkær og kildevæld livgivende (kalkrige) grundvand er fjernet fra naturen i undersøgelsesområdet. Påvirkningen fra grundvandet er faldet, og påvirkningen fra regnvand er øget. Læs mere om de grundlæggende hydrologiske forhold og processer i kapitel 3.

De hydrologiske ændringer (sænkning af grundvandsstanden) har ført til drastiske ændringer i de fysiske og kemiske forhold i form af udtørring => nedbrydning af tørven => forsuring og frigivelse af næringsstoffer => tilgroning med træer og næringstolerante arter på bekostning af den naturlige, hjemmehørende, karakteristiske vegetation af især sjældne mosser, halvgræsser og urter.

Desuden er der sket gødskning og tidvis omlægning og udsåning af kulturgræsser i en del af de vedvarende græsmarker, som det fremgår af ovenstående dronefotoserie.

Sidst men ikke mindst, er de naturlige processer fra ekstensiv græsning – optimalt set helårsgræsning - i det meste af området fraværende. Der tages høslæt på mange arealer, mens andre ligger i fri succession med tilgroning med højstauder, pil, birk mm til følge.

Udvalgte fotos af naturtyperne fra besigtigelser i juli og august demonstrerer nedenfor de faktiske forhold.

2.5.3 Engene

De §3-beskyttede enge er præget af 100 års afvanding, sætning af tørven, næringsberigelse, omlægning/udsåning og manglende variation. Som det fremgår af nedenstående fotos, er vegetationen meget artsfattig og domineret af fløjlsgræs og mosebunke med pletvise forekomster af andre trivielle arter som f.eks. lav ranunkel, eng-rapgræs, lysesiv, alm. Kvik, kær-tidsel og rørgræs. Blomstrende urter er sjældne og biodiversiteten generelt lav.



Figur 2-24 *Kultureng før/efter høslæt i delområde 1, nord for Søbækken, set mod sydvest (til venstre) og syd (til højre).*



Figur 2-25 Artsfattige kulturrenge i delområde 2 set mod syd. En enkelt fold med få kreaturer.

Driften er høslæt med enkelte undtagelser, hvor der sker meget ekstensiv sommergræsning. En del af høslætengene har eftergræsning med sortbroget malkekvæg. Grøfter og vandløb er frahegnede.



Figur 2-26 Kulturenge i delområde 3. Øverst med høslæt og oprensning af grøft, nederst uden – eller med sent høslæt. Begge meget artsfattige og meget få blomstrende urter.



Figur 2-27 Artsfattige, vidtstrakte kulturrenge i delområde 4. Øverst set mod øst, nederst set mod syd, langs frahegnet, dybt nedgravet grøft. Nederst umiddelbart efter høslæt.

2.5.4 Moser/rigkær

Området har tidligere rummet vidt udbredte kilder, 7220*, og rigkær, 7230, og forekomster af sjældne urter som bl.a. gul stenbræk og blank seglmos. I dag er der blot få, sporadiske moser med rigkærskarakter. Disse findes langs skræntfoden mod nord og sydvest. Grøftning, næringsberigelse og tilgroning betyder, at de fleste er i moderat-ringe tilstand (se Figur 2-18). Dokumentationsfotos af en række mere eller mindre tilgroede og degraderede rigkær og mose ses på nedenstående fotos.



Figur 2-28 Vældpræget rigkær i den nordlige kant af delområde 2.



Figur 2-29 Tidligere trykvandskær afvandet af skræntfodsgrøft og påvirket af gødskning afsløres alene af kærtidse.



Figur 2-30 Tilgroet, næringsberiget og grøftet rigkær i den vestlige del af delområde 4.



Figur 2-31 Tilgroede, næringsberigede og afvandede moser i delområde 3.

2.5.5 Artsregistreringer i moserne

Der blev på besigtigelsen i juli registreret en række almindelige indikatorer for rigkær og vældkær, så som trævlekrone, *Calliergonella cuspidata*, topstar, kærstar, tuestar, toradet star, næb-star, sumpkællingetand, kær- og dyndpadderok, femhannet pil, kærhøgeskæg og alm. Mjødurt mfl, ligesom den fredede orkide majgøgeurt blev fundet lige vest for Rydalsvej (delområde 2) bl.a. sammen med langakset star og butfinnet mangeløv, samt i den sydøstligste del af delområde 4 med engviol. Disse arter viser begyndende tilgroning af degraderede rigkær. Nær de dybe grøfter er der oftest dominans af stor nælde, rørgræs og pil.

Flertallet af moserne har karakter af fugtige krat og skove, hvor tilgroningen af de tidligere moser og rigkær er langt fremskreden. Her dominerer skiftende sammensætninger af dun- og vortebirk, gråpil, rødøl og bævreasp, med

undervegetation af rørgræs, tagrør, hindbær, tørst, krybende baldrian, kærtid-sel, alm. Fredløs, kærstar, lyse-siv og knippe-star samt i mere lysåbne birke-sumpe også pletter med blåtop, alm. star, grå star, kragefod, tormentil, klokke-lyng, stjernestar, hundehvene, pors, tuekæruld, smalbladet kæruld, engrør-hvene, toradet star og blåbær. Langs den sydlige kant af delområde 3, blev fun-det et tilgroet væld/rigkær med en række af de netop nævnte arter samt den sjældne kær-gyldenmos (*Helodium blandowii*), arter af tørvemos (*Sphagnum palustre*, *S. squarrosum* og *S. fimbriatum*), *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, hirse- og stjernestar samt enkelte individer af den relativt sjældne liden vintergrøn.



Figur 2-32 Fotos af *Helodium blandowii*, liden vintergrøn, *Sphagnum palustre* og *Aulacomnium palustre* fra den vældpåvirkede birkeskov i den sydlige kant af delområde 3 (nederst). (Fotos Torben Ebbensgaard).

Flertallet af skovene har dog karakter af tørre birkeskove med dybe grøfter samt stedvise balker og lavninger fra tidligere tørvegravning.



Figur 2-33 Fotos af tørre birkeskove i den østlige hhv. sydlige del af delområde 3 (øverst) samt tørvegravede del af delområde 2 (nederst).

2.5.6 Kildevæld

En delmængde af de §3-beskyttede moser er tilgroede, grøftede og stedvist rør-lagte kildevæld, som findes langs den nordlige kant af delområde 2 og 3. Mølle-søen ved Velds Mølle (lige udenfor delområde 1) er desuden et opstemmet kildevæld. På nedenstående fotos (Figur 2-34) illustreres enkelte af de kildevæld, som springer ud fra skræntfoden og ledes i dybt gravede grøfter eller i rør til drikkekar.



Figur 2-34 Eksempler på kilder med stabil vandføring af kalk- og iltrigt, koldt vand, som føres direkte i grøfter, evt. via et rør eller et drikkekar.

Ved at føre vandet direkte i dybe grøfter stoppes vandets mulige påvirkning af ådalens natur. Læs mere herom i kapitel 3.

2.5.7 Vandløb i undersøgelsesområdet

Hvis vi ser bort fra de mindre afløb fra kilderne, som ligger som linjeformede grøfter, er Velds Møllebæk og Søbæk undersøgelsesområdets eneste vandløb. Der er dog et §3-beskyttet vandløb fra nord mellem delområde 3 og 4 (GIS-registreringen på Miljøportalen er ikke korrekt).

Velds Møllebæk i undersøgelsesområdets vestligste del blev i 2021 genoprettet til et slynget, terrænnært vandløb, mens Søbæk er et kanaliseret vandløb med blød bund og næsten uden fald, sving og variation.



Figur 2-35 Søbækken i undersøgelsesområdet. Til venstre i det øverste løb, delområde 1, i midten set mod øst fra Rydalsvej (ml. delområde 2 og 3). Længst til højre ses dronefoto af Velds Møllebæk, der blev retable-ret som del af et kvælstof-vådområdeprojekt.



Figur 2-36 Søbækken fotograferet ved en rørunderføring midt i delområde 3 (til venstre) hhv. i delområde 4 med flydende måtter af tæppegræs (til højre).

2.5.8 Overdrev

På de højere liggende, tørre marginalområder blev registreret små, fine områder med surt overdrev 6230. Her blev bl.a. fundet forekomster af smalbladet timian, liden klokke, håret høgeurt, katteskæg, lægeærenpris, bølget bunke, blåhat, pil-lestar, tandbælg, skovhøgeurt mfl. Lige nord for Rydalsvej er ryddet skov på højjord, og her vil med fortsat græsning og fravær af gødskning/omlægning, kunne udvikles overdrev.



Figur 2-37 I den nordlige 'tarm' i delområde 3 findes surt overdrev rundt om eng, mose og kildevæld.



Figur 2-38 I det sydøstligste hjørne findes en relativt næringsrig og artsfattig overdrevsknold med store bestande af musevikke og en flot udsigt mod nord over de ensartede kulturenge.

2.5.9 Særlige arter

Ifølge artsportalen Arter.dk er der fundet stor vandsalamander (bilag II og bilag IV art) i et vandhul i den nordvestligste del af delområde 2. Levestedet ligger på skrånende arealer ved et vandhul/opstemmet kildevæld. Græsning kan bidrage til at skabe mere lysåbne forhold i yngleområdet.

2.6 Tekniske anlæg og ledninger

Der er eftersøgt ledninger i Ledningsejerregisteret og modtaget oplysninger som angivet i Tabel 2-2.

Tabel 2-2 Ledningsejere

Ledningsejer	Ledninger
Energi Viborg	Ingen
Global Connect	Langs veje
Nordlys Fibernet	Langs veje
N1	Langs veje
Ørum Vandværk	Ingen
TDC	Langs veje
Telia	Ingen

Der er således ingen ledninger gennem projektområdet, når man ser bort fra veje.

2.7 Opmåling

Vi har opmålt tværsnitsprofiler af grøfter som vist på Figur 2-39.



Figur 2-39 Opmåling. Blå prikker indikerer vandspejlsmåling og tallene koten. Gul er terrænmålinger.

For de opmålte profiler er det beregnet, hvor meget jord der kræves ved opfyldning til terræn.

3 Baggrund om hydrologi, vandkemi, naturlige processer og græsning

Danmarks vådområder er stærkt påvirkede af afvanding. Marker, enge og vådområder er drænedede og grøftede, for at lede vandet hurtigst muligt fra markerne og videre til vandløb, sø, fjord og hav. Over 90 % af alle vandløb er i en eller anden grad udrettede, uddybede eller rørlagte og langt de fleste får skåret grøde.

Det gælder også dette undersøgelsesområdes natur og biodiversitet, hvor de naturlige økologiske og kemiske processer er stærkt påvirket af antropogene, hydrologiske indgreb og fravær af naturlige processer.

For at vurdere habitatnaturtypernes betingelser eller forudsætninger, og mulighederne for genopretning, følger her en mere teoretisk beskrivelse af de hydrologiske, vandkemiske og driftsmæssige forhold, der kræves for at (gen)-skabe og opretholde især rigkær, også kaldet alkaliske lavmoser, og kildevæld, som sammen med overdrev er i fokus i LIFE IP Natureman. Følgende afsnit om habitatnaturtyper er beskrevet med udgangspunkt i 'Habitatbeskrivelser' (miljøministeriet, 2016).

3.1 Habitatnaturtypen Rigkær (7230)

Rigkær er en lysåben, lavtvoksende og artsrig naturtype. Den er påført EF-Habitatdirektivets Bilag I som "Rich fens" (type 7230). Naturtype betragtes som truet i Danmark pga. areal- og kvalitetsmæssig tilbagegang.

Rigkær forekommer på fugtig til vandmættet og mere eller mindre kalkrig jordbund med fremsivende grundvand og en lav tilgængelighed af næringsstofferne kvælstof og fosfor. Rigkær forekommer derfor især i det østlige og nordlige Danmark, hvor kalkforekomster i undergrunden præger det fremvældende grundvand. En sjælden variant er ekstremrigkær, som findes på særligt kalkrig bund. Det er en naturtype, der er gået voldsomt tilbage, og som er forsvundet mange steder.

Vegetationen i rigkær er ved forekomst af græsning eller slåning domineret af mange små arter af starrer og mosser. Rigkær i gunstig bevaringstilstand indeholder mange sjældne arter, og de karakteristiske arter er: Sort skæne, rustskæne, bredbladet kæruld, og mosserne *Cinclidium stygium*, *Tomenthypnum nitens* samt diverse især små starrarter (alm. star, hirse-star, loppe-star, tvebo star, håret star, krogneb-star, grøn star, høst-star, dværg-star, gul star, stjerne-star, skede-star, blågrøn star, næb-star, top-star og hare-star). Ud over de karakteristiske arter er følgende planter med til at definere naturtypen: Butblomstret siv, kødfarvet gøgeurt, purpurgøgeurt, mygblomst, pukkellæbe, sump-hullæbe, vibefedt, melet kodriver, fladtrykt kogleaks, fåblomstret kogleaks, tue-kogleaks og leverurt samt mosserne *Campylium stellatum*, *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*, *Calliergonella* (= *Acrocladium*) *cuspidatum*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens adianthoides* og *Bryum pseudotriquetrum*. Plantelisterne har en vis overrepræsentation af

ekstremrigkærarter, men overgangsrigkær medregnes til typen. I projektområdet ved Velds/Ø findes alene overgangsrigkær.

I rigkær, som ikke græsses, vil der kunne udvikles et højstaudesamfund af eksempelvis kær-svovlrod, hjortetrøst, eng-rørhvene, tagrør, gifttyde, alm. fredløs eller høj sød-græs. Disse områder kan efterhånden ændres til krat eller sumpskov. Dette er tilfældet med de udbredte højstaude- og pilekrat langs Søbækken og i de lysåbne dele af de skovbevoksede tørvemoser.

Kortlægning og tilstandsvurdering af rigkær er således primært bestemt af forekomst, dominans og udbredelse af en særlig vegetation af mosser og højere planter.

De tekniske forundersøgelser tager udgangspunkt i den stedspecifikke vegetation ved vurdering af mulighederne for at udvide naturtypen og forbedre bevaringsstatus i de få eksisterende/kortlagte forekomster.

3.2 * Kilder eller væld med kalkholdigt (hårdt) vand, 7220

Kilder eller væld med kalkholdigt (hårdt) vand (i modsætning til kilder/væld med blødt vand) er generelt små (punkt- eller linieformede) og ofte med mosdominerede plantesamfund (*Cratoneurion commutati*). I skov og krat kan kildevældene være uden vegetation. Naturtypen karakteriseres ved forekomsten af frit synligt kildevand i hvert fald hovedparten af året. Både bassin-, strøm- og sumpkilder omfattes af typen. Grundvandet er i det meste af Danmark hårdt. Kun i mindre dele af især det vestlige Jylland er vandet blødt, så kilderne ikke svarer til typen. Hvis der er veludviklet vegetation i kildevældet, kan planterne jf. nedenfor vise, om vandet er hårdt eller blødt, idet en lang række arter ikke vokser i blødt vand. Kilder og væld af denne type findes ofte som små delelementer i moser, kær, skov eller overdrev, men kan i visse tilfælde også være bevaret selv i det åbne agerland. Udover en række almindelige rigkærarter kan typen rumme en eller flere af følgende karakteristiske arter, men behøver ikke gøre det: Vibefedt, langakset star, krognæb-star, elfenbens-padderok og mosserne *Catoscopium nigratum*, *Cratoneuron commutatum* (= *Palustriella commutata* + *P. falcata*), *C. filicinum*, *Hamatocaulis* (= *Drepanocladus*) *vernicosus*, *Philonotis calcarea*, *Scorpidium revolvens*, *S. cossoni* og *Bryum pseudotriquetrum*. Følgende andre arter kan endvidere indikere typen ved at være vældindikatorarter: Gul stenbræk, vandkarse, sideskærm, alm. og småbladet milturt, vinget perikon og mosserne *Paludella squarrosa* og *Brachythecium rivulare* og *Philonotis fontana*. Rummer vegetationen ved en kilde mosset *Helodium blandowii*, lådden dueurt, alm. mjøddurt, eng- nellikerod eller en art omtalt under rigkær type 7230, er det et sikkert tegn på, at vandet er hårdt nok til, at det er type 7220, idet disse "hårdtvandsindikatorer" ikke vokser i blødt vand.

Der findes flere kildevæld i skoven og langs skræntfoden, som i dag ledes direkte i grøfterne.

3.3 * Skovbevoksede tørvemoser, 91D0*

Der er også kortlagt skovbevokset tørvemose i undersøgelsesområdet, formentlig som følge af afvanding, forsuring og næringsbelastning.

I modsætning til ovenstående naturtyper forekommer denne vådbundsskov, på relativt næringsfattig og sur bund med et højt grundvandsspejl, typisk på tørvjord. Skovtypen domineres af birk, skovfyr eller rødgran, mens tørst og alm. røn ofte findes sammen med disse. Der er som regel mosser til stede, ofte i form af tørvemos (*Sphagnum*). Sekundær skovbevokset tørvemose opstået ved tilgroning af tidligere lysåbne moser pga. antropogene påvirkninger er også omfattet af naturtypen. Tilgroningstypen er typisk et successionsstadium med birk i første trægeneration, hvorefter der kan ske indvandring af el eller ask. Bliver el, ask eller pil dominerende, er der tale om andre mere næringsrige typer vådbundsskov. Typen er således ofte et successionsstadium mellem en åben naturtype og en mere stabil sumpskovstype.

Sikring af naturtilstanden af sekundære skovbevoksede tørvemoser har lavere prioritet i forvaltningen end genopretning af tidligere lysåbne forhold. Plantet (eller sået) skov er undtaget så længe den har plantagekarakter i kraft af ensaldrende træer i rækker. Når en plantet skov er uden plantagekarakter, og rummer enten oprindelig karakteristisk bundflora, sjældne arter eller arter af fællesskabsbetydning (se liste ved nøglen), er den omfattet. For plantet skov omfattes endvidere kun birkedominerede arealer, og kun sådanne, hvor forholdene vurderet ud fra jordbund og bundflora er så våde, sure og næringsfattige at birken vil selvå sig i højere grad end mere næringselskende træarter.

Følgende arter er karakteristiske for naturtypen: hunde-hvene, dunbirk, grå star, stjerne-star, alm. star, næbstar, tørst, spidsblomstret siv, blåtop, skovstjerne, rødgran, skovfyr, tørvemosser (*Sphagnum spp.*), tranebær, mosebølle og eng-viol. Disse arters forekomst er ikke afgørende, men hvor de findes, er der stor sandsynlighed for at arealet svarer til typen. Derudover er følgende andre arter hyppigt at finde i typen: tue-kæruld, blåbær, hedelyng, klokkelyng, revling, grå pil, tormentil, kær-dueurt, kragefod, smalbladet mangeløv og almindelig mangeløv.

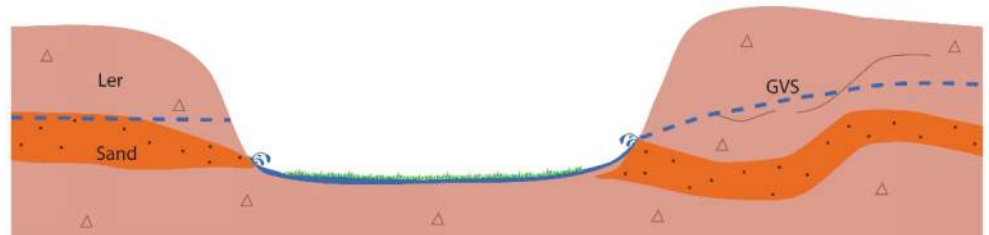
3.4 Hydrologi og vandkemi i grundvandsbetingede terrestriske økosystemer

Naturtypen rigkær (7230) forekommer primært, hvor det kalkrige, mineralrige og næringsfattige grundvand vælder frem eller trykkes ud/op i rodzonen.

Rigkær kan findes i tilknytning til meget forskellige hydrologiske systemer, men vandstand, vandstandsfluktuationer, pH, basemætning og næringsstofindhold er overraskende ens de steder, hvor rigkær findes (Grootjans et al, 2006). Fælles for rigkær og for deres plantesamfund er, at de oftest er dannet på lokaliteter med gennemstrømmende grundvand, hvor geokemiske processer modvirker forsuring og reducerer tilgængeligheden af næringsstoffer i rodzonen (Ejrnæs et al, 2010). Rigkær har en vandstand, som udviser meget små fluktuationer

sammenlignet med andre mosetyper, som er afhængige af overfladevand og/eller regnvand. Den vandmættede zone ligger oftest stabilt indenfor 10 cm fra overfladen af tørv (Boomer et al, 2008).

Højdemodellen på Figur 2-7 viser, at undersøgelsesområdet ligger i bunden af et ellers kuperet terræn. Ofte vil der i den slags områder kunne findes kildevæld og rigkær langs skræntfoden, hvor grundvand under tryk søger frem gennem sprækker i jordlagene.



Figur 3-1 Principskitse, som illustrerer forholdene i trykvandspåvirkede arealer, såkaldt soligene væld. Det fremsivende grundvand (soligent/vældvand) er under tryk (artesisisk) pga. et vandstandsende lag, f.eks. i form af ler eller kalk. Ved forekomst af en passage, et hul, i det vandstandsende lag, "vælder" det trykpåvirkede kildevand frem. Deraf navnet "væld" og "trykvand". Det er dette forhold, som skaber både kildevæld og langt de fleste artsrige rigkær. GVS=Grundvandsspejl. (COWI, 2015).

En konstant tilførsel af mere eller mindre kalkholdigt, mineralholdigt, ilt- og næringsfattigt grundvand er en afgørende forudsætning for rigkærenes karakteristiske planter og dyr. Vandets høje indhold af calciumkarbonat modvirker forsuring og stabiliserer pH mellem 5,5 og 8. Det mere nøjagtige pH-niveau afhænger af balancen mellem regnvand og grundvand i rigkæret samt af grundvandets kalkindhold. Vandets temperatur har også betydning, idet køligt (ca. 8°) vand nedsætter hastigheden af biologiske og kemiske processer som f.eks. mineralisering og frigivelse af næringsstoffer. Køligt vældvand har således også ad den vej en positiv effekt på floraen og den øvrige biodiversitet.

Den naturlige tilstrømning af vand til rigkær og kildevæld skyldes forskellen mellem potentialet i grundvandsmagasinet og potentialet i det terrænnære grundvand. Ofte er der kun et lille overtryk i grundvandsmagasinet, og naturtyperne er derfor meget følsomme over for ændringer i potentialforskellene. I de tilfælde, hvor der er et meget lille overtryk i grundvandsmagasinet, vil en stigning i potentialet i det terrænnære grundvand på grund af en generelt hævet vandstand i området omkring naturtypen muligvis kunne formindske tilstrømningen af grundvand. Omvendt kan en sænkning af vandspejlet ved dræning eller grøftning medføre, at vandet strømmer for hurtigt væk fra rigkæret. Det er vigtigt for naturkvaliteten, at vandet strømmer terrænnært gennem rodzonen i området.

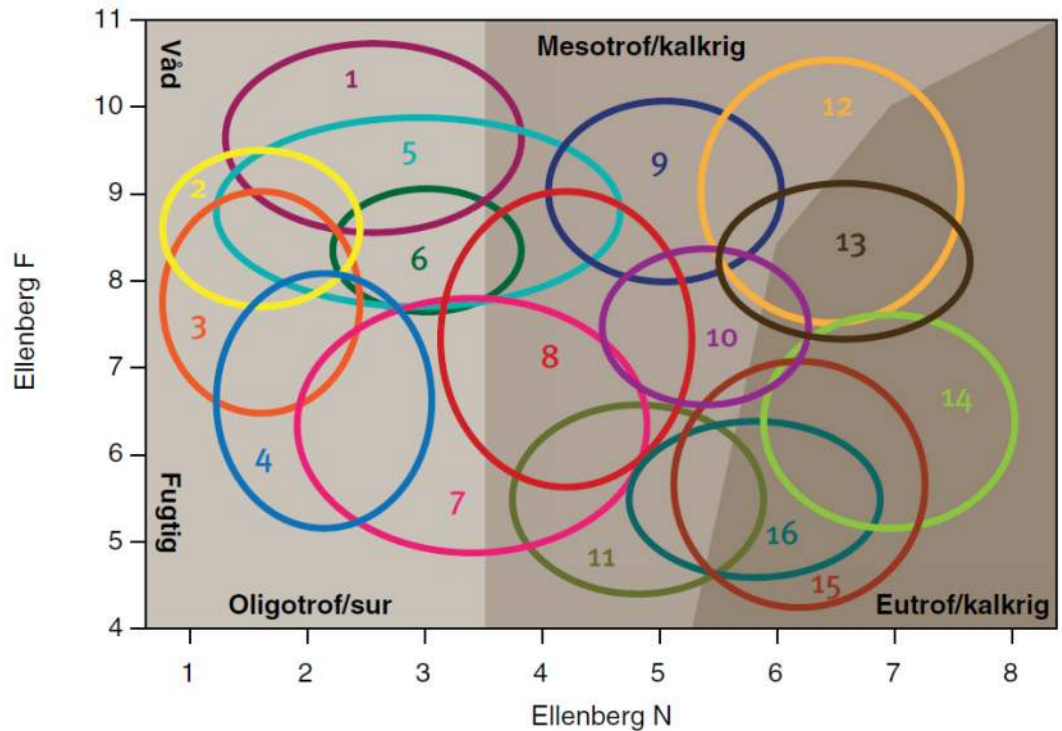
Grundvand i naturlige rigkær har et lavt indhold af plantetilgængeligt kvælstof og fosfor, men en høj basemætning, primært i form af base-ionerne magnesium, jern og kalk. Base-ionerne binder fosfor, så det gøres utilgængeligt for planterne, og fosforbegrænsning er et gennemgående træk for rigkær, og i særdeleshed for lokaliteter med truede plantearter. De iltfattige forhold i rodzonen

medvirker til, at mineraliseringen hæmmes. Resultatet af disse optimale forhold bliver et lavproduktivt og artsrigt plantesamfund bestående af lavtvoksende, nøjsomme urter, halvgræsser og mosser. Tørvelag opbygges kun langsomt som følge af den lave produktion.

Hydrologien har også stor betydning for tilgroningsprocessen. Permanent våde områder, og i særdeleshed områder med fremvældende køligt grundvand, gror meget langsommere til end drænedede eller sommertørre områder uden en grundvandspåvirkning. Regelmæssige vinteroversvømmelser kan også være så kraftig en forstyrrelse, at vegetationen holdes lavere og mere lysåben. Dog kan oversvømmelser fra vandløb betyde en næringsberigelse af vegetationen, da vandet typisk fører næringsrigt sediment til de oversvømmede områder. Dette kan resultere i faldende artsrigdom, fordi det fremmer næringskrævende arter.

3.5 Plantefordelende faktorer og påvirkninger

De to vigtigste plantefordelende faktorer i enge og moser er vandstand og næringsstofftilgængelighed. Dertil kommer forstyrrelser i form af græsning og høslæt, men disse er *reelt sekundære i dette LIFE-projekt*. PH-værdien er også meget vigtig og stærkt positivt korreleret med næringsstoffernes tilgængelighed i de naturlige moser og enge. Dette skyldes blandt andet, at kalk, som tilføres med grundvand fra lag i undergrunden, og som forårsager en høj pH, oftest tilføres sammen med en række andre mineraler til grundvandet. Moser, som fødes af regnvand eller af grundvand fra sandede og kalkfattige lag i undergrunden, vil derimod være naturligt fattige på mineraler.



Figur 3-2 Danske plantesamfund i moser og enge fordelt efter deres forekomst langs de vigtigste gradienter, næringsstofstatus (Ellenberg N) og vandstand (Ellenberg F). Fra venstre mod højre ser vi først i den næringsfattige ende: 1) Næringsfattig søbred, 2) Tørvelavning, 3) Højmose, 4) Våd hede med klokkelyng, 5) Hængesæk, 6) Fattigkær, 7) Næringsfattig eng med blåtop. Dernæst i overgangszonen ved højere pH: 8) Rigkær, 9) Avneknippemose, 10) Våd eng, 11) Fugtig eng, 12) Sumpet bræmme. Til sidst i den eutrofe og ofte næringsbelastede ende: 13) Mudderbanke, 14) Urtebræmme, 15) Fugtig/våd brakmark, 16) Kultureng og græsmark. Projektområdet i Gammellung Mose langs Susåen befinder sig i gruppe 8, 9, 10, 11, 12. (Ejrnæs et. al, 2009).

Uden kalk og mineraler udvikles plantesamfund med nøjsomme dværgbuske og tørvemusser. Dværgbuske og tørvemusser medvirker til yderligere sænkning af pH gennem udskillelsen af forsurende stoffer under deres vækst og omsætning. Basiske enge og moser er fra naturens hånd næringsrige sammenlignet med de sure moser, men hvis der er et meget højt kalkindhold, bindes fosfor og andre næringsstoffer så hårdt, at produktiviteten falder (Ejrnæs R. N., 2009).

3.5.1 Effekter af afvanding

Menneskeskabte hydrologiske indgreb i eller omkring naturområder i form af f.eks. vandindvinding, grøftning, dræning, vandløbsregulering, rørlægning, pumpning mm) medfører ændret vandstand, ændrede vandstandssvingninger (størrelse, hyppighed, amplitude), ændret retning og mængde af grundvandsflowet. Dræning og grøftning fører til, at det livgivende (kalkrige) grundvand fjernes fra naturområdet og blandes med næringsrigt vand fra andre arealer, f.eks. landbrug. Oftest vil påvirkningen fra grundvandet falde, og påvirkningen fra regnvand vil stige.

Effekterne på grundvandsbetingede økosystemer ved de menneskeskabte indgreb er markante. Sænkning af vandstanden fører til drastiske ændringer i de fysiske og kemiske forhold: Udtørring, fald i tørvedannelsesraten, nedbrydning af tørven, forsuring og frigivelse af næringsstoffer, tilgroning med træer og næringstolerante arter på bekostning af den naturlige, hjemmehørende, karakteristiske vegetation af især sjældne mosser, halvgræsser og urter.

3.5.2 Afvandingens størrelse og grænseværdier

Vandstand er den mest almindeligt målte hydrologiske parameter i vådområder, også med henblik på at beskrive sammenhænge mellem vandstandsforhold og kærvegetation. For at forstå årsagssammenhænge er variationer i vandstanden, det hydrologiske regime, i årets løb imidlertid afgørende, idet svingningernes størrelse (amplitude), hyppighed, vanddækningstider og deraf følgende redoxforhold osv. er væsentlige for forståelsen.

Vandstandsforholdene er afgørende/direkte begrænsende for forekomsten af de karakteristiske plante- og dyrearter for bl.a. habitatnaturtyperne rigkær, kildevæld, indlandssaltenge, strandenge, tidvis våde enge og avneknippemoser. Der er trods denne klare sammenhæng ikke fastsat entydige, specifikke grænseværdier for, hvilken størrelse ændring af vandstand, vældpåvirkning, vanddækningsperiode osv., som medfører en signifikant, målbar skadevirkning for grundvands- eller overfladevandsafhængige terrestriske økosystemer, eller for genskabelse af ødelagte, våde habitatnaturtyper. Herunder kendes påvirkningens nøjagtige reversible eller irreversible omfang ikke.

3.6 Retablering af optimal hydrologi i rigkær og kildevæld

På områder med unaturlig hydrologi vil det i mange tilfælde, afhængigt af graden af ødelæggelse, på kort eller lang sigt være muligt i en vis grad at genoprette naturen i området ved at genetablere en optimal hydrologi. På arealer, hvor tidligere afvanding har ført til mineralisering og sætning af tørven, kan den optimale vandstand imidlertid vise sig at være noget lavere end den oprindelige vandstand.

3.6.1 Forudsætninger for genopretning af rigkær

Ved forsøg på hydrologisk genopretning af naturtyper og naturtilstand er det vigtigt at fokusere på kvaliteten af det vand, som tilføres det påvirkede område. Her tænkes især på den kemiske sammensætning af vandet. Der er reelt en risiko for, at man ødelægger eksisterende natur i et projekt, hvor der indgår hævnning af vandstanden, f.eks. ved at have stagnerende vand over terræn i naturtyper, hvor den lavtvoksende flora netop er tilpasset fluktuerende vandstand. Hvis vandstandshævningen skal komme biodiversiteten til gode, er det afgørende, at hydrologien genoprettes med det "rigtige, naturlige" vand.

En naturlig hydrologi i rigkær vil ofte betyde, at området påvirkes af fremsivende, iltrigt og næringsfattigt grundvand eller på tidvis våde enge af en høj grundvandsstand med visse udsving. I det aktuelle undersøgelsesområde er grundvandstrykket aftaget som følge af vandindvinding og kortslutning af det hydrologiske kredsløb med grøfter og drænrør, som sænker infiltrationen af vand til grundvandsmagasinerne og i stedet hurtigt afleder vandet overfladisk. Grundvandet kan desuden være næringsforurenet med nitrat pga. af landbrugsarealer nord for området.

Ved hydrologisk genopretning er det normalt afgørende, at man sikrer sig:

- › At man ikke oversvømmer og ødelægger et eksisterende, stabilt naturområde ved en pludselig, omfattende vandstandsændring på naboarealet.
- › At man ikke hæver vandstanden på potentielle naturarealer ved hjælp af næringsbelastet overfladevand eller
- › At man ikke oversvømmer arealerne med næringsbelastet drænvand.

I dette undersøgelsesområde er de grundvandsbetingede habitatnaturtyper imidlertid forsvundet i hele den flade del af ådalen, og der er alene små forekomster af kilder og rigkær på de skrånende dele.

3.6.2 Hydrologiske genopretningsmetoder

Den egentlige hydrologiske genopretning kan ske ved, at man fjerner den påvirkning, som i sin tid skabte den unaturlige hydrologi. I dette område drejer det sig om at:

- › Fylde eller blokere grøfter
- › Inaktivere dræn
- › (Gen-)hæve og slynge vandløb
- › Fjerne opvækst af vedplanter, som har en drænende effekt pga. stor fordampning.

Vandindvinding kan nogle steder være en forhindring mod at genskabe eller opnå gunstig bevaringsstatus for våde naturtyper, men det er ikke umiddelbart relevant her.

Desuden kan det være afgørende at grundvandet er tilstrækkeligt næringsfattigt. Dette vurderes også at være mindre væsentlig her, da selv reetablering af en højere tilførsel af relativt næringsrigt vand til naturen/rodzonen i området vil betyde en væsentlig forbedring. Det kan dog på sigt betyde, at evt. genskabte rigkær ikke vil kunne opnå en gunstig bevaringsstatus.

3.7 Projektets hydrologiske fokus

Med denne teoretiske gennemgang *in mente* har projektet fokus på at forbedre tilstanden og øge udbredelsen af naturtyperne rigkær og kildevæld (samt overdrev) ved at hæve vandstanden, hvor den tidligere er sænket, at få det

kalkholdige, næringsfattige grundvand fra kildevæld og trykvand tilbage i planternes rodzone, at sikre at evt. eksisterende rigkær ikke oversvømmes med næringsrigt vand fra dræn eller vandløb, at hæve bunden af dybt nedgravede og regulerede vandløb samt at sikre en ekstensiv afgræsning i så stort et område og så lang en periode af året som muligt.

Som supplerende virkemidler vil følgende vurderes for at sikre en positiv, sammenhængende indsats for naturtyper og arter:

- > Behov for rydning af krat
- > Optimeret hegning i så store, sammenhængende arealer som muligt
- > Forbedret afgræsning/slæt og mulighed for fortsat afgræsning/slæt.

3.8 anbefalinger til græsning

Store planteædende pattedyr har meget stor betydning for naturens struktur og variation. De kan ikke alene genskabe et rigkær, men hvis først hydrologien er retableret, kan de ved deres aktiviteter sikre, at områdets økologiske variation øges markant, og at tilgroningen hæmmes. Dyrene spiser græsser, urter og vedplanter, de tramper og slider hul i vegetationen, så mineraljorden blottes, de sand- og mudderbader, de opgraver rødder og skræller bark af træerne og de har stor betydning for spredning af næringsstoffer og plantefrø. Alt dette er med til at skabe talrige, vigtige levesteder, som er en mangelvare i det nuværende danske landskab. Dyrenes gødning er afgørende for plantearternes fordeling. Gødning fra forskellige dyr er i sig selv vigtige levesteder og fødekilde for en lang række svampe, insekter og leddyr, som stort set er forsvundet fra områder, hvor der ikke er græsning og dermed ikke gødning i store dele af året. Dyrene i gødningen skaber fødegrundlag for fugle og pattedyr, der f.eks. lever af insekter. Det samme gælder ådsler/døde dyr. Mange svampe, insekter og fugle er specialister og findes kun, hvor der er gødning eller ådsler fra store dyr hele året.

Det er flere tusind år siden, at de fleste store, vilde dyrearter blev udryddet fra den danske natur. Her er ikke længere vilde heste, elge, urokser, vildsvin, bævere mm, som ved deres adfærd skaber levesteder i form af nedbidte buske, afbarkede og væltede træer, blottet jord, oversvømmede områder osv. De "tamme" dyr, som robuste racer af heste og kvæg, kan dog i stor udstrækning udfylde de funktioner, som de vilde dyr havde før i tiden, hvis de får lov at leve 'vildt' med minimal påvirkning fra mennesker. Det vil sige i områder, der er så store og forskelligartede, at de kan opholde sig i områderne hele året, eller så længe det er muligt, næsten uden tilskudsforbrug. Uden tilskudsforbrug vil dyrene spise, hvad der er på arealerne året rundt. I særlige situationer, hvor føden bliver for sparsom, vil dyrene naturligvis skulle fodres eller de flyttes til arealer på tørrere bund med tilstrækkeligt med føde. Dyrenes tilstedeværelse på arealerne i vinterhalvåret vil sikre, at buske, træer, tæt græsforne, problemarter som gyvel og ahorn mm vil blive spist/hæmmet. Samtidig vil en lavere dyretæthed i sommerhalvåret, sammenlignet med traditionel sommergræsning – eller

høslæt som er udbredt her - bidrage til en mindre nedbidt og ensartet, men mere heterogen og rigt blomstrende flora om sommeren til gavn for sommerfugle, bier, svirrefluer mm. Dyrene vil således holde arealerne lysåbne, og de vil opnå en mere naturlig adfærd, hvor de ikke samler sig om foderpladserne.

Introduktion af robuste racer af (optimalt set helårsgræssende) kreaturer og heste i Nørreådalene vil således kunne genskabe en stor del af den ønskede dynamik og bidrage til at øge udbredelsen rigkær, overdrev og kildevæld samt generelt en øget biodiversitet. Tætheden af græssende dyr i et naturområde (græsningsstrykket) er afgørende for balancen mellem skov og lysåben natur. En stor tæthed af dyr vil slide og nedbide træer, buske og urter. Herved vil de gradvist øge andelen af lysåbne arealer. En lav dyretæthed vil modsat føre til gradvis tilgroning af området. Den mængde dyr, som et område kan bære, uden at dyrene udsultes, og naturen lider overlast, afhænger bl.a. af det vegetationsmæssige udgangspunkt, jordbundstype og andelen af våde/tørre arealer. Det er derfor på nuværende tidspunkt vanskeligt præcist at vide, hvor mange dyr, der på længere sigt skal afgræsse arealerne i projektområdet. Erfaringerne fra de første års græsning vil vise det.

Samgræsning i så store hegninger som muligt vil give den maksimale økosystemfunktion af de store, planteædende dyr. Store områder giver stor variation og muliggør, at græsningsdyrene frit kan bevæge sig rundt området. Få hegn af den almindelige, lave hegn type med 2 tråde sikrer også, at der ikke skabes begrænsninger for den naturlige faunas bevægelsesmuligheder i området, f.eks. for hjortevildt.

Det bedste for naturen i området vil være, hvis hegnene gradvist udvides med højjord og flere lavbundsarealer.

Anbefalinger omkring ekstensiv (optimalt set helårs-) græsning baseres på eksisterende viden og litteratur om natur, biodiversitet, processer og betydningen af helårsgræsning med store pattedyr.

Eksempler på litteratur herom ses nedenfor:

- > Genopretning af biodiversitet og økosystemer i Danmark – IPBES (Barfod, et al., 2020)
- > Anbefalinger vedrørende omstilling og forvaltning af skov til biodiversitetsformål (Møller, et al., 2018)
- > Biodiversitetseffekter af rewilding (Fløjgaard, et al., 2021)
- > Skovgræsning med biodiversitetsformål (Buttenschøn & Gottlieb, 2019)
- > Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne (Fløjgaard, Bladt, & Ejrnæs, Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne., 2017)

- > Virkemiddelkatalog for natur (Ejrnæs, Bruun, Heilmann-Clausen, & Strandberg, 2019)
- > Danmarks Biodiversitets fremtid – de væsentligste udfordringer og højest prioriterede virkemidler (Rahbek, et al., 2012)
- > Analyse af behovet for græsning og høslæt på beskyttede naturarealer. Areal, biomasse og antal græsningsdyr (Nygaard, et al., 2012)
- > Udvikling af biodiversitet i Klelund Dyrehave 2010-2020 (Ejrnæs, Nygaard, Bladt, & Fløjgaard, 2020)

Flere af ovennævnte rapporter, herunder (Barfod, et al., 2020), (Møller, et al., 2018), (Ejrnæs, Bruun, Heilmann-Clausen, & Strandberg, 2019) og (Rahbek, et al., 2012), berører også behovet for og effekterne af udlæg af 'urørt skov', græsningsskov uden forstlig drift, genopretning af naturlig hydrologi samt andre naturlige processer. For yderligere uddybning af disse emner er også rapporter og anbefalinger anvendt:

- > Bevarelse af biodiversitet i de danske skove (Petersen, et al., 2016)
- > Hvad skal der til for at opnå gunstig bevaringsstatus efter Habitatdirektivet og standse tab af biodiversitet i Danmark? (Ejrnæs & Nygaard, Hvad skal der til for at opnå gunstig bevaringsstatus efter Habitatdirektivet og standse tab af biodiversitet i Danmark?, 2019)
- > Danmarks Biodiversitet 2020 – Tilstand og udvikling (Ejrnæs, et al., 2021)

4 Projektforslag

I det følgende beskrives to projektforslag.

- 1 **Forslag 1** er et **natur- og klimaprojekt**, der har fokus på den optimale udvikling af hydrologien for derved at muliggøre genopretning af fokusnaturtyperne rigkær (7230) og kildevæld (7220). Fremgangsmåden er at hæve vandstanden og i størst muligt omfang at få det kalkholdige grundvand tilbage i rodzonen ved at inaktivere og lukke grøfter og dræn. Herefter vil samgræsning i så store folde som muligt bidrage til udviklingen af naturtyper og biodiversitet, ved at skabe variation og hindre tilgroning af de genskabte habitatnaturtyper. Dette projekt vil også minimere tabet af klimagasser.
- 2 **Forslag 2** er et mere begrænset **græsningsprojekt**. Her vil der hydrologisk set alene fokuseres på at genskabe frie forløb af kildevældene, som strømmer ud af skrænterne i nord. Forslaget lægger vægt på at den nuværende græsning kan foregå nogenlunde uændret. Her vil skabes mere variation fra dyrenes græsning, men der vil være en begrænset effekt på fokusnaturtypen rigkær, ligesom klimaeffekten vil også være væsentlig mindre.

Forslag 1 er således det mest omfattende, mens Forslag 2 alene rummer udvalgte delelementer af Forslag 1.

Konsekvenserne af de to forslag sammenlignes i kapitel 7.

5 Forslag 1

5.1 Generelle tiltag

Dette afsnit gennemgår de foreslåede tiltag generelt. De konkrete forslag beskrives efterfølgende konkret for de enkelte delområder.

5.1.1 Sløjfning af grøfter

Det foreslås at sløjfe alle grøfter i undersøgelsesområdet. Som udgangspunkt fyldes grøfterne i fuld længde med 20 cm overhøjde for at kompensere for sætning og sikre, at de græssende dyr kan bevæge sig frit rundt i landskabet. Materialet til tilfyldningen tages først ved afskrabning af den næringsrige toptørve på balker langs grøfterne og derefter ved skrab nær grøfterne.

Ved at fylde grøfterne i fuld længde forbedrer man muligheder for afgræsning og undgår overkørsler eller kreaturbroer.

5.1.2 Skrab og småsøer

Der etableres stedvist sammenhængende lavninger for at skaffe materiale til opfyldning af grøfter. Det tilstræbes, at skrabene tages så de efter nogen tid falder naturligt ind i landskabet som lavvandede, temporære søer, periodisk oversvømmede arealer ('bekkasinskrab') eller som nye rigkær. Skrabene anlægges dels i lavtliggende områder, hvor de udføres med flade sider og varieres i størrelse og dybde for at give mest mulig variation. Genetablerede kildeforløb vil stedvist kunne sikre permanent vandspejl i lavningerne. Andre steder sker skrabene øverst på de svagt skrånede arealer med trykvandspåvirkning. Her, f.eks. nær skræntfodsgrøfter, fjernes det næringsrige tørvelag, den sekundære succession '0-stilles', og rigkærene har gode muligheder for at udvikles.

5.1.3 Sløjfning af dræn

Nogle tidligere grøfter er nu rørlagte, og nogle arealer er afvandet med drænrør. Hedeselskabets arkiv rummer kun drænkort for en enkelt mark i området, men flere er tilsyneladende drænet med rør. Mange dræn sættes ud af drift, når grøfterne tilkastes. Hvor terrænet falder i drænenes retning, skal drænene lukkes punktvis, så de ikke længere virker.

5.1.4 Kilder

Der er en række kilder og skræntfodsgrøfter i nord. Disse grøfter afbrydes, og kilderne ledes ud på terræn, så de frit kan etablere nye, terrænnære, lyspåvirkede og slyngede kildeforløb. Øverst i forløbet kan der stedvist ske fjernelse toptørven, og der skal ske slåning af det omtrentlige kildeforløb inden etablering.

5.1.5 Vandløb

Søbæk begynder ved projektgrænsen i vest og løber mod øst og under Rydalsvej. Rydalsvej ligger meget lavt ved underløbet, og man kan derfor ikke hæve vandstanden i åen øst for vejen uden, at vejen bliver oversvømmet (Figur 5-1).



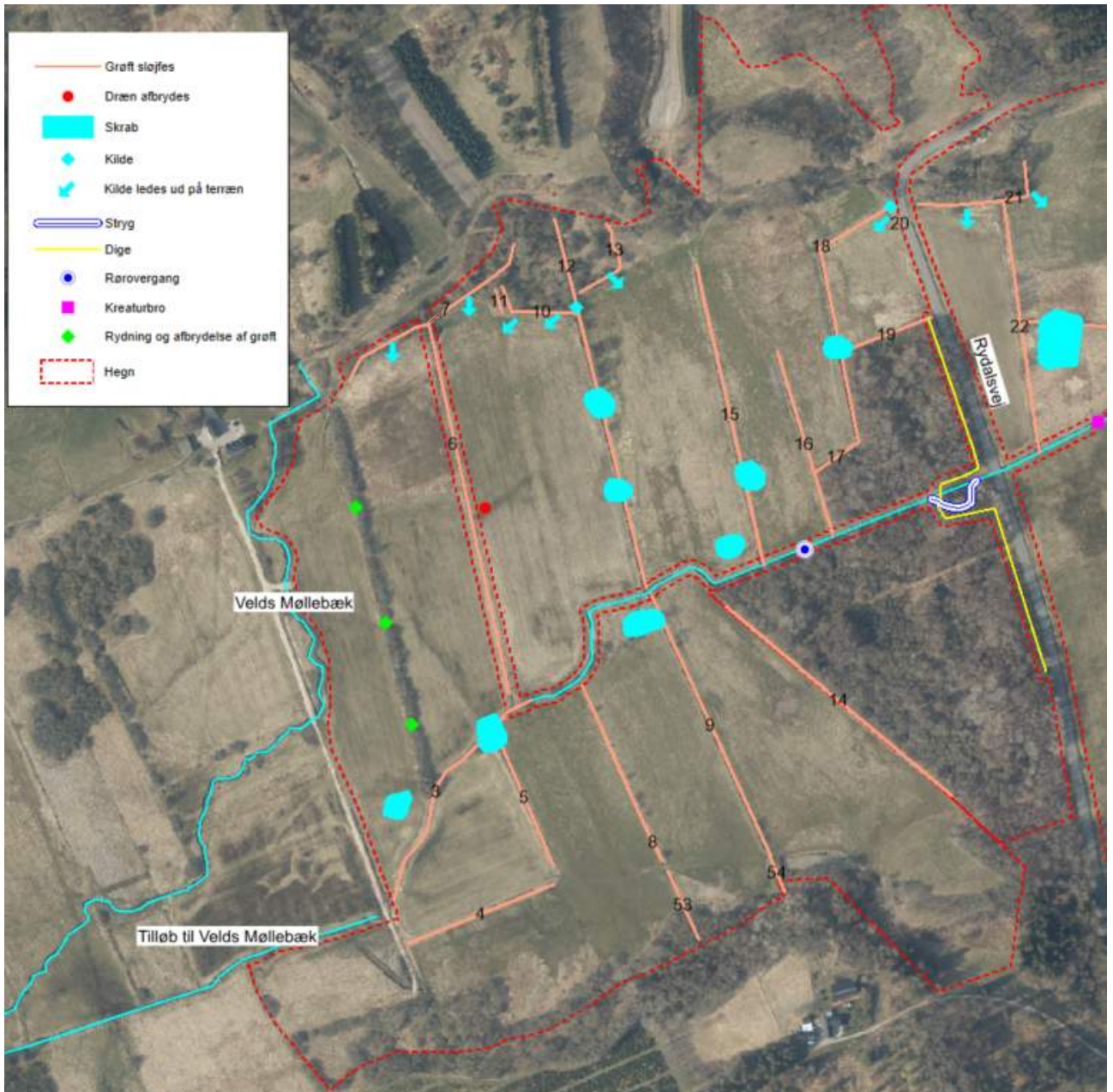
Figur 5-1 Rydalsvej set fra øst mod vest. Det ses, at vejen ligger meget lavt.

Det er derimod muligt at hæve vandstanden vest for Rydalsvej med en overløbskant og et stryg som beskrevet i afsnit 5.2.7.

5.2 Delområde 1 og 2

5.2.1 Sløjfning af grøfter

Forslag til tiltag er vist på Figur 5-2.



Figur 5-2 Tiltag i delområde 1 og 2. Placering og udformning af skrab er foreløbig.

20 grøfter i delområde 1-2 fyldes i fuld længde (Tabel 5-1). Kun den tilgroede, vestligste grøft afbrydes kun stedvist (se afsnit 5.2.2). Alle hegn om grøfterne fjernes, når de fyldes.

Tabel 5-1 Fyldning af grøfter i delområde 1-2

Nr.	Længde m	Volumen m ³
3	206	383
4	128	100
5	119	173
6	305	305

Nr.	Længde m	Volumen m ³
7	181	181
8	156	215
9	231	340
10	303	661
11	19	19
12	79	79
13	78	78
14	237	237
15	249	324
16	157	190
17	44	44
18	227	227
19	77	36
20	8	8
53	60	60
54	31	31
	2895	3689

Volumen er beregnet baseret på opmålte profiler eller skøn. Volumen er angivet til terræn uden overhøjde. Der skal bruges ca. 3700 m³ til at fylde grøfterne.

Ved de fleste grøfter er det ikke nødvendigt at foretage rydning for at komme til med maskiner, men ved skræntfodsgrøfterne i nord er stedvis rydning nødvendig.

5.2.2 Rydning og lukning af vestlig grøft

Den vestlige grøft forløber under et stort levende hegn. Dette ryddes på den nordligste strækning, mens der på den sydlige del i stedet laves 2-3 åbninger, der hver er 10 m brede. Den ene åbning findes allerede. Grøften blokeres her og fyldes i overhøjde i de ryddede åbninger.

5.2.3 Skrab

Der er angivet 8 skrab til opgravning af ca. 3700 m³ (minus materiale fra baller). Det svarer til, at hvert skrab skal være ca. 930 m² med en gennemsnitsdybde på 0,5 m.

5.2.4 Dræn

Det er udpeget et sandsynligt dræn, som lokaliseres og afbrydes. Oplysninger fra lodsejerne kan måske udpege yderligere dræn, der skal sløjfes.

5.2.5 Kilder

I kanten af delområde 1 og 2 findes flere kildevæld og trykvandspåvirkede rigkær. Vandet fra disse, som i dag ledes i grøfter, ledes ud på terræn. Kildernes forløb over engene og afgravningen projekteres i detailfasen.

5.2.6 Rydning

Det tilgroede rigkær ved grøfterne 10-13 på Figur 5-2 bør ryddes inden det inkluderes i hegnet. Ellers vurderes dyrene ikke at kunne komme ind i det vældprægede rigkær.

5.2.7 Søbæk

Den første 206 m af Søbæk (grøft nr. 3) fyldes op, så området bliver vådere samtidig med at der skabes fri passage. Ved besigtigelsen blev der i øvrigt set okkerudfældning på den strækning, der foreslås tilkastet. Desuden fyldes "hullet" lige vest for markvejen (Tilløb til Velds Møllebæk, grøft nr 1).

Vandstanden i Søbæk vest for Rydalsvej hæves, men det er nødvendigt at fastholde vandstanden nedstrøms Rydalsvej, da vejen ellers ville blive oversvømmet. For at opnå dette er det nødvendigt med flere tiltag, som beskrevet nedenfor.



Figur 5-3 Søbæk set fra Rydalsvej mod vest

Diger

Vejen beskyttes af 365 m nye diger og grøfter mellem dige og vej. Det nye hegn sættes ved foden af diget, så kreaturerne ikke ødelægger diget.

Rydning

For at anlægge digerne er det nødvendigt at rydde et bælte langs vejen (Figur 5-4).



Figur 5-4 Rydning langs en del af Rydalsvej er nødvendig for at kunne anlægge diger på vejens vestlige side

Overløbskant og stryg

Vandet stemmes op af en overløbskant, hvor de to diger mødes, og ledes over et stryg, så vandspejlet ved vejen ikke ændres (Figur 5-5).



Figur 5-5 Hævning af vandstanden vest for Rydalsvej med stryg (blå). Gul viser di-ger og den blå prik en kreaturovergang (rørbro).

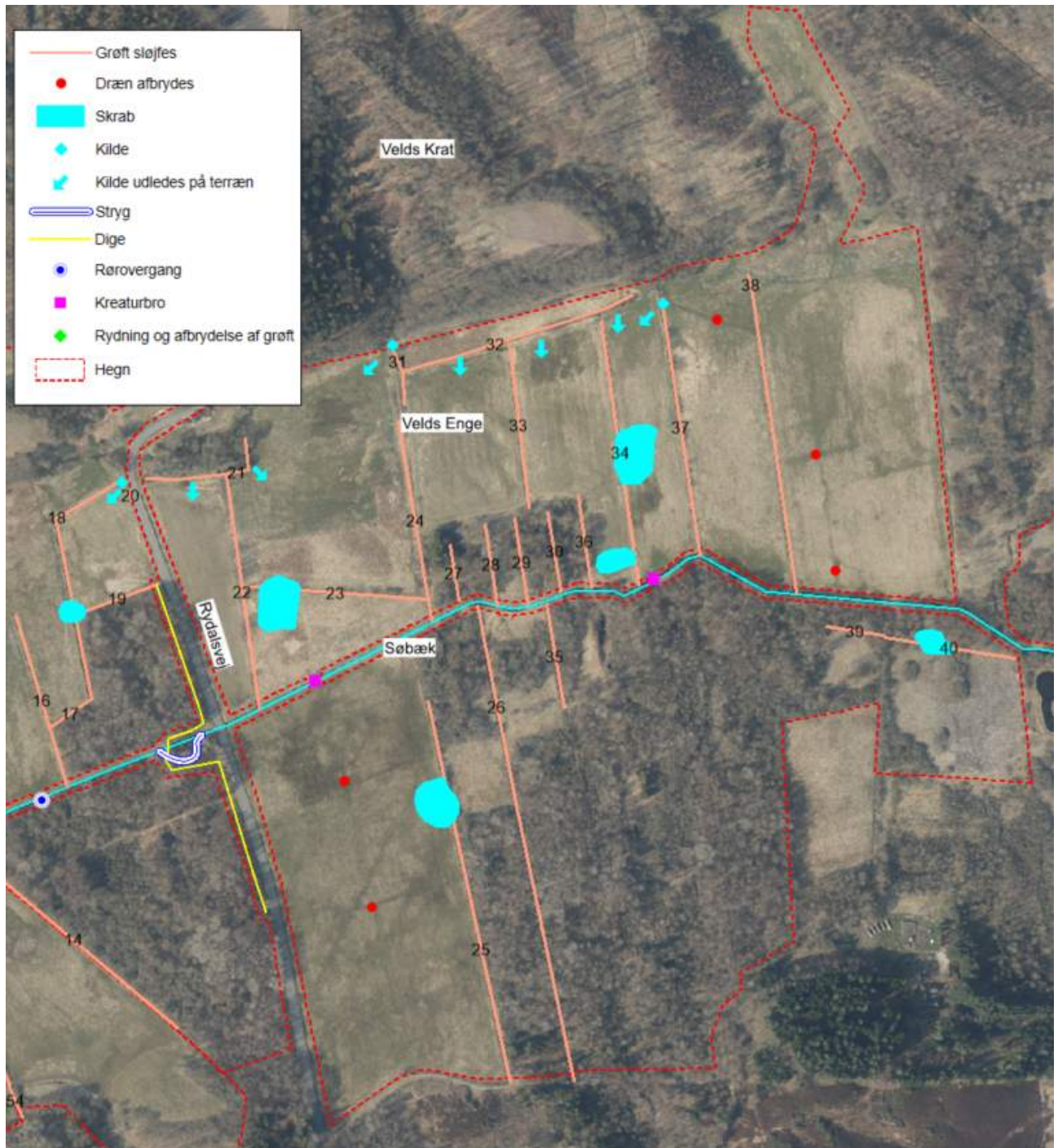
5.2.8 Kreaturovergang

Vest for stryget etableres en rørbro som kreaturovergang som vist på Figur 5-2. Den kan udføres som et 12 m langt ø600 Weholite SN6 rør eller tilsvarende.

5.3 Delområde 3

5.3.1 Grøfter

Tiltagene i delområde 3 er vist som Figur 5-6.



Figur 5-6 Tiltag i delområde 3. Placering af udformningen af skrabene er foreløbig. Der foretages også skrab i tilknytning til de sløjfede skræntfodsgrøfter.

I dette delområde sløjfes 20 grøfter med en samlet længde på 3160 m (Tabel 5-2). Alle hegn om de nuværende grøfter fjernes efter tilkastning, så dyrene kan bevæge sig frit på tværs af området.

Tabel 5-2 Fyldning af grøfter i delområde 3

Nr.	Længde m	Volumen m ³
21	117	117
22	205	131
23	164	226
24	176	118
25	340	224
26	422	477
27	48	48
28	70	70
29	76	76
30	71	11
31	48	48
32	211	211
33	143	147
34	232	348
35	91	91
36	79	50
37	224	334
38	280	518
39	49	49
40	114	114
	3160	3408

Der medgår ca. 3400 m³ til fyldning af grøfter i delområde 3.

5.3.2 Skrab

Der er foreslået 8 steder til anlæg af skrab. Udover de viste skrab foreslås skrab på de let skrånende dele omkring skræntfodsgrøfterne - så næringsstoffer fjernes, og trykvandet kan komme frem hvor 'det vil' og genskabe rigkær.

5.3.3 Afbrydelse af dræn

Der er identificeret 5 steder, hvor sandsynlige dræn afbrydes. Der kan være flere, som ligeledes afbrydes.

5.3.4 Kilder

Der er fundet 2 strømkilder, som omlægges så vandet føres ud på terræn (i stedet for som nu til grøfter). Den vestlige kilde strømmer nu over grusvejen (Figur 5-7). Der kan udlægges en belægning af grus og mindre marksten, som kan

fungere som et vadested og sikrer kørselsmulighederne. Dette aftales med vejens ejer.

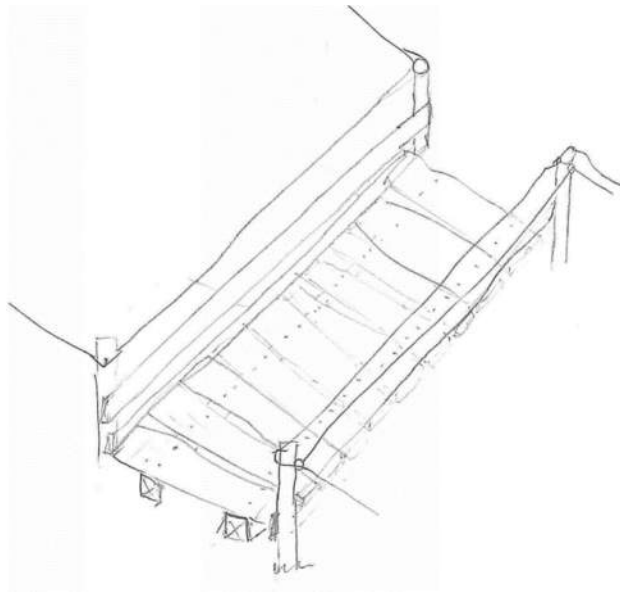
Den østlige kilde føres ligeledes ud på terræn. Nu løber den over en kreaturpassage til en grøft. Også her kan omlægning bestå i at der anlægges et vadested på grus og sten.



Figur 5-7 Kilde strømmer over vej i kanten af delområde 3

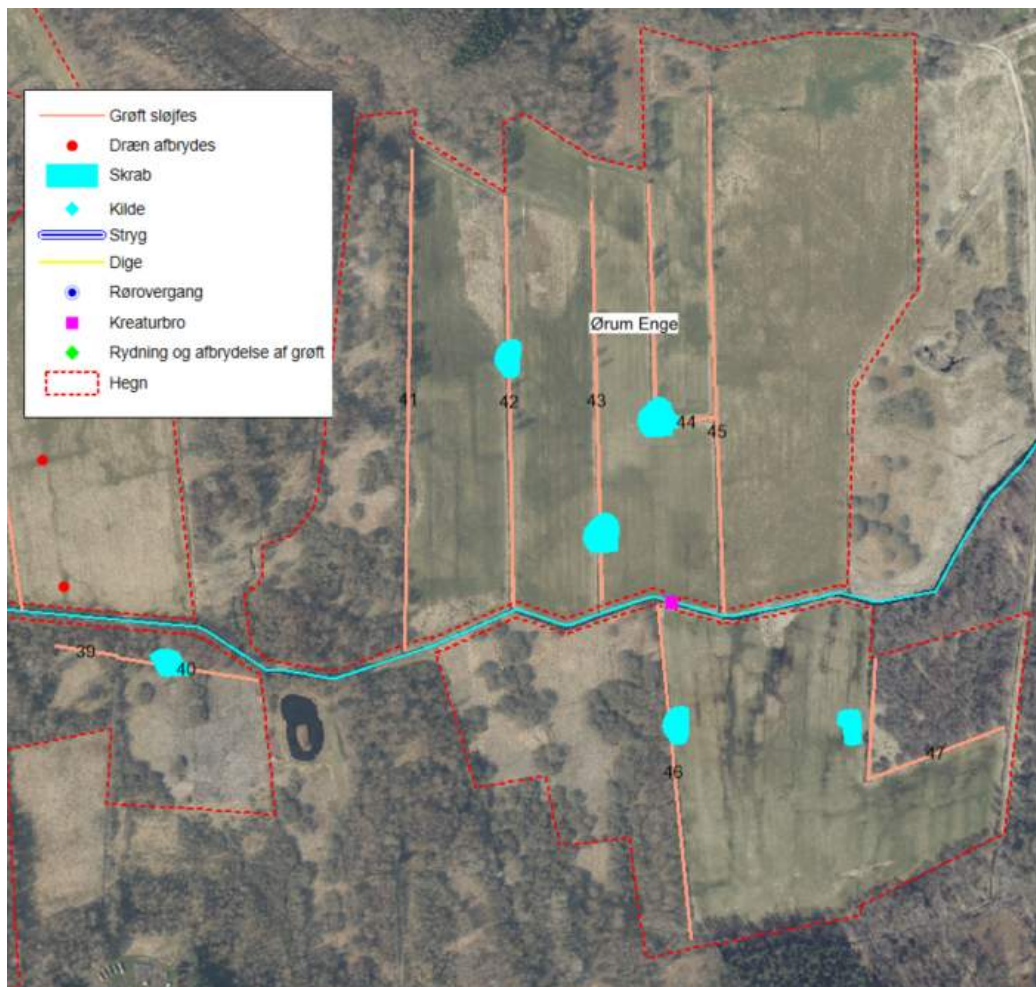
5.3.5 Kreaturovergange

Der etableres to kreaturovergange over Søbæk. Broerne skal have en bredde på mindst 1,80 m indvendigt. Broernes vanger hæves 0,25 m over terræn. Broerne skal bygges så solidt og bestandigt, at de er egnede til formålet og ikke hindrer vandets frie løb. En mulig konstruktion er vist på Figur 5-8. Der monteres kyllingenet på broen for at gøre den mindre glat. Materialet skal være robinie eller eg.



Figur 5-8 Eksempel på kreaturbro (tegnet af Rasmus Hansen, Randers Kommune)

5.4 Delområde 4



Figur 5-9 Forslag til indsats i Delområde 4. Placering og udformning af skrab er skitseret på foreløbigt niveau.

5.4.1 Grøfter

I delområde 4 fyldes 7 grøfter med en samlet længde på ca. 1987 m (Tabel 5-3). Alle hegn om grøfterne fjernes, så kun de ydre hegn om delområdet bevarer.

Tabel 5-3 Fyldning af grøfter i delområde 4

Nr.	Længde m	Volumen m ³
41	330	696
42	284	633
43	320	419
44	202	483
45	365	635
46	270	389
47	216	410
	1987	3666

5.4.2 Skrab

Der er foreslået 5 placeringer til anlæg af skrab. Disse projekteres i detailfasen.

5.4.3 Dræn

Hedeselskabet har et kort med dræn i en mindre mark i sydøst (syd for grøft 47), som formentlig er udført. Der er ikke identificeret yderligere sandsynlige dræn, men eventuelle dræn eftersøges og afbrydes.

5.4.4 Kreaturovergang

Der etableres en kreaturbro som beskrevet i afsnit 5.3.5.

5.5 Anlægsoverslag for Forslag 1

Anlægsarbejdet er prissat i Tabel 5-4.

Tabel 5-4 Anlægsoverslag for Forslag 1

Post	Kr. ekskl. moms
Sløjfning af grøfter, ca. 8000 m, og anlæg af skrab 10700 m ³	600.000
Afbrydelse af dræn, ca. 15 stk.	20.000
Rydning og sløjfning af grøft, 3 steder	60.000
Kreaturovergang, rør	30.000
Kreaturovergang, bro, 3 stk.	150.000

Dige, 365 m samt oprensning af grøft	150.000
Stryg	80.000
Rydning ved stryg og vej	50.000
Omlægning ved kilder, 4 steder	80.000
I alt	1.220.000
Detailprojektering, udbud og tilsyn	300.000
	1.520.000

Udgiften til fjernelse af nuværende hegn og opsætning af nye hegn, samt fremtidig vedligeholdelse af hegn er ikke medtaget. Udgiften hertil vil være væsentligt lavere end i Forslag 2.

5.6 Tidsplan

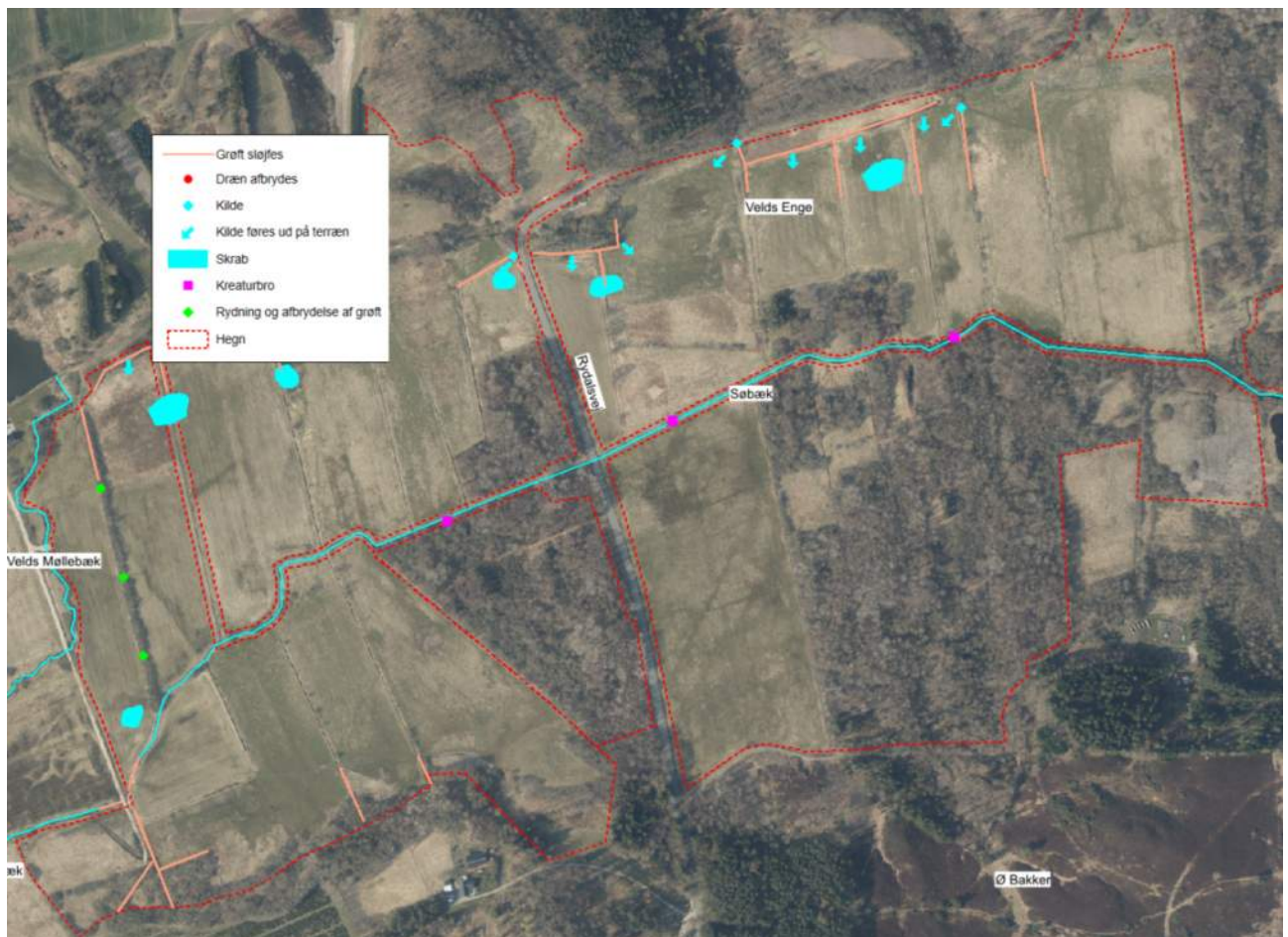
Selve anlægsarbejdet kan udføres på 3 måneder, optimalt set i perioden juli til oktober.

6 Forslag 2

6.1 Tiltag

6.1.1 Sløjfning af grøfter

I dette forslag sløjfes kun den øverste del af grøfterne, ca. 1280 m, som vist på Figur 6-1. Dette er overvejende grøfter langs foden af skrænten samt den øvre del af afløbene fra kilder. Det er nødvendigt at rydde langs nogle af disse grøfter for at kunne komme til med maskiner.



Figur 6-1 Tiltag ved forslag 2 i delområde 1-3. Frahegning af bevarede grøfter og eventuelle overgange over disse er ikke vist. Placering og udformning af skrab er skitseret på foreløbigt niveau.

I sydvest foreslås en kort strækning af Sørbæk sløjfet for at skabe en kreatur- overgang mellem nord- og sydsiden af vandløbet.

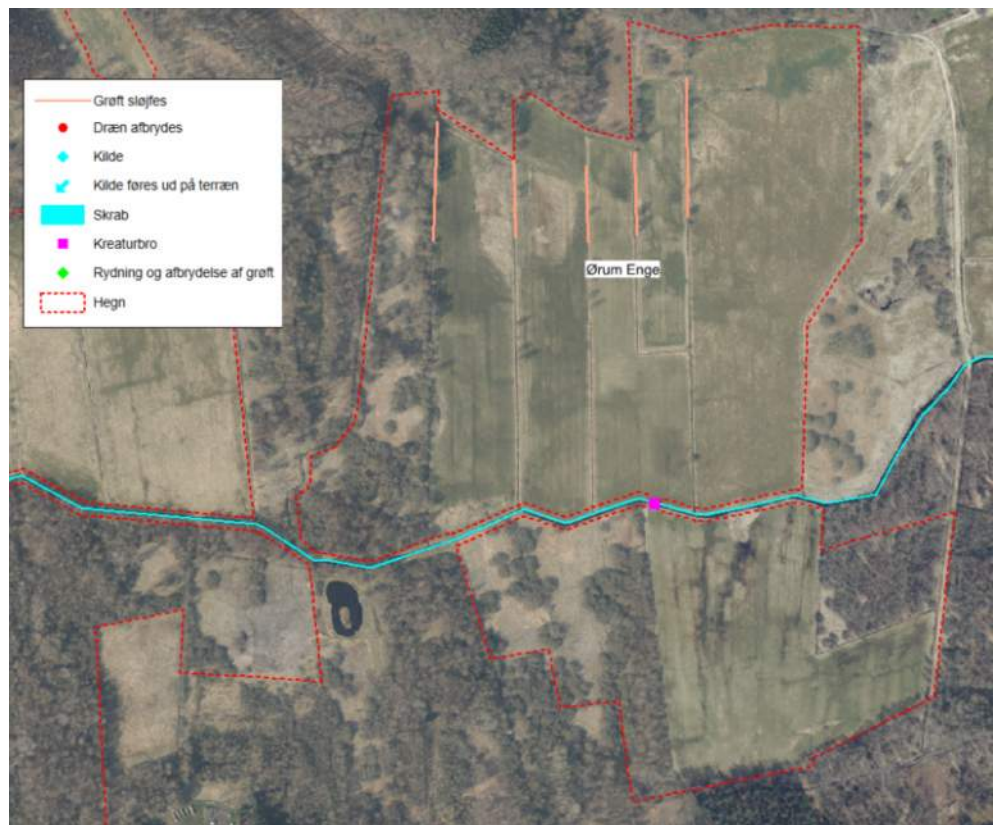
Hegnene fjernes om den korte lukkede del, men bevares om resten af grøfterne.

6.1.2 Skrab

Figuren angiver 6 mulige placeringer af skrab for at skaffe materiale til fyldning af grøfterne. Det skønnes, at der skal bruges ca. 4000 m² med en gennemsnitlig dybde på 0,5 m. Skrabene varierer i størrelse og udformning.

6.1.3 Kilder

Der er fundet 4 kilder i delområde 1-3. Disse er nu ført til grøfter. Kilderne ledes i stedet ud på terrænen som beskrevet i afsnit 5.1.4. Kilderne vil dog formentlig, bortset fra det øverste lukkede forløb, blot løber i grøfterne som hidtil.



Figur 6-2 Mulige tiltag i delområde 4. Her er ikke fundet kilder eller skræntfodsgrøfter.

6.1.4 Overgange

Der er foreslået 4 kreaturbroer over Søbæk - dvs. som i Forslag 1 bortset fra, at den vestlige rørbrø ændres til en kreaturbro for at opretholde uændret skikkelse af Søbæk.

Overgange over de bevarede grøfter er ikke vist. Det kan overvejes at anlægge ca. 20 overgange som rørbrøer i eksisterende grøfter for at fremme, at kreaturerne skal kunne græsse i store folde. Der skabes desuden er skabt passage 'øverst' de steder, hvor grøfterne er sløjfet i forbindelse med kilder og skræntfodsgrøfter.

6.2 Anlægsoverslag for Forslag 2

Anlægsarbejdet for forslag 2 er prissat i Tabel 5-4.

Tabel 6-1 Anlægsoverslag for Forslag 2

Post	Kr. ekskl. moms
Sløjfning af grøfter, ca. 1400 m, og anlæg af skræb 2000 m ³	200.000
Kreaturovergang, rør (skøn 20 stk.)	500.000
Kreaturovergang, bro, 4 stk.	200.000
Omlægning ved kilder, 4 steder	80.000
I alt	980.000
Detailprojektering, udbud og tilsyn	150.000
	1.130.000

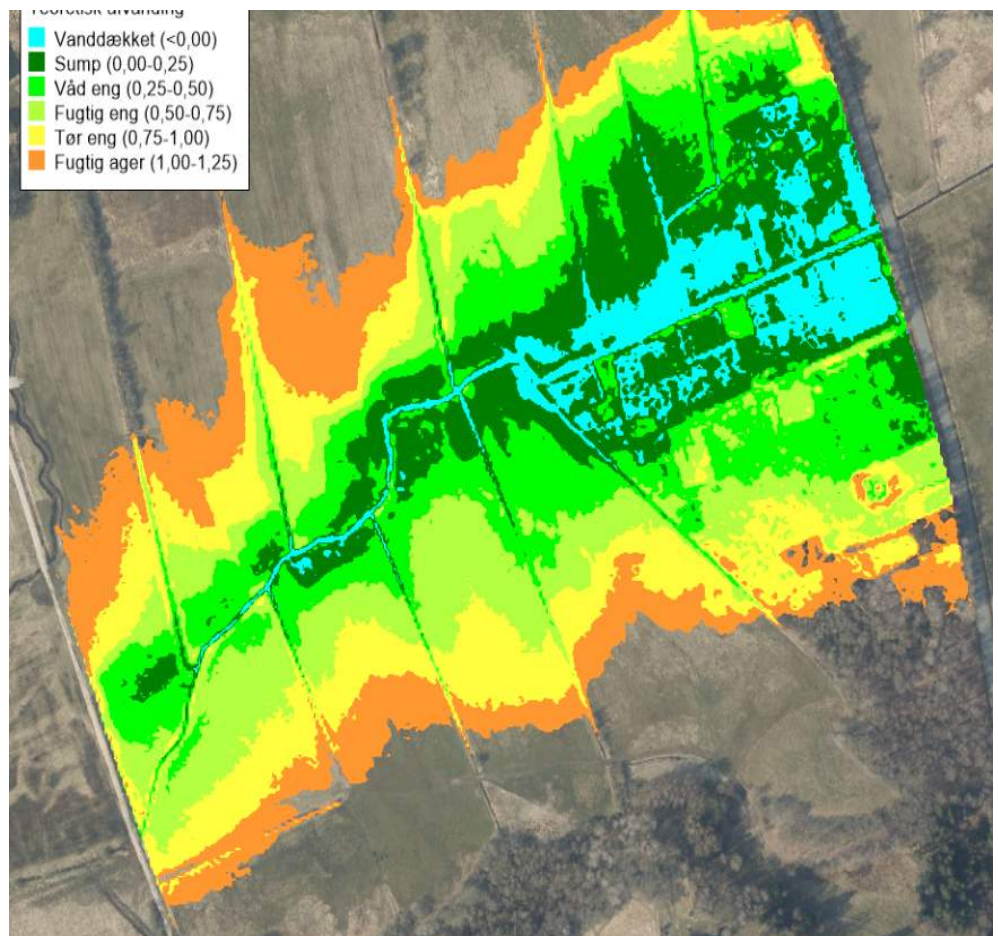
Udgiften til hegning er ikke medtaget. Udgiften til hegning og årlig vedligeholdelse af hegn bliver væsentligt større end i forslag 1, da de fleste grøfter skal hegnes fra.

7 Konsekvenser

7.1 Afvanding

Sløjfningen af grøfter og dræn samt udledningen af kilder på terræn vil gøre området vådere. Dette gælder især i Forslag 1, mens Forslag 2 kun vil gøre den nordlige del af delområderne vådere.

Forslag 1 vil desuden opstemme Søbæk ved Rydalsvej. Figur 7-1 viser den direkte virkning af opstemning til kote 3,00.



Figur 7-1 Virkningen af en opstemning ved Rydalsvej til kote 3,00 (Forslag 1).

Den lyseblå farve viser arealer, der vil være vanddækkede ved maksimal vandstand (vinter). Nogle af disse vil tørre ud om sommeren, hvis fordampningen er større end tilstrømningen fra oplandet.

Det understreges, at figuren ikke tager hensyn til sløjfningen af grøfter og udledningen af kilder på terræn. Området vil således - ikke mindst omkring væld og trykvandsområder (potentielle rigkær) - blive vådere end illustreret.

7.2 Naturkonsekvenser

Forslagene vil have ganske forskellig påvirkningsgrad, selv om begge vil have en positiv effekt på naturen i området

7.2.1 Forslag 1

- > Forslag 1 vil give den optimale effekt og være målrettet fokusnaturtyperne rigkær, 7230, og kildevæld, 7220. Ved at genskabe mere naturlig hydrologi, at få det kalkrige vældvand tilbage i rodzonen og infiltrere så store arealer som muligt, vil der kunne genskabes rigkær og kildevæld. Arealet af de eksisterende forekomster af naturtyperne vil gradvist øges, der vil skabes nye rigkær, og de karakteristiske og typiske plante- og mosarter vil etableres og udbredes i en stadig voksende del af området. Det vil således blive muligt at få gunstig bevaringsstatus for naturtyperne i området.
- > Der kan herved også genskabes potentielle levesteder for de sjældne arter (Bilag II), som tidligere har vokset i området: gul stenbræk og blank seglmos.
- > Den genskabte naturlige hydrologi vil også helt generelt set skabe langt større variation, levesteder og overgange, med en væsentlig øget biodiversitet af både planter, padder, fugle, insekter mm, som ikke blot er tilknyttet rigkær. Det forventes bl.a. at der vil udvikles store arealer med tidvis våde enge i de områder nærmest vandløbet, hvor vandstanden vil variere og komme permanent tættere på terræn.
- > Den positive effekt på habitatnaturtyperne vil forstærkes og understøttes yderligere af den planlagte mere ekstensive græsning i større folde og en væsentlig længere periode af året. Dette vil skabe øget variation, det hæmmer tilgroning, skaber bare pletter, tråd- og bidskader, ekskrementer osv. Alt sammen vil skabe talrige nye levesteder. I dette forslag vil det være afgørende, at græsningsdyrene er robuste racer af kreaturer og evt. heste, da der vil være vådt i dalbunden en del af året. Det er af stor betydning, at alle hegn om grøfterne fjernes, så dyrene frit kan bevæge sig på kryds og tværs af området. Det betyder også at udgifterne til hegn og vedligeholdelse i Forslag 1 falder markant.
- > Klimaeffekten af forslag 1 vil være meget stor, da udledningen af klimagasser pga. vådgøring af tørven vil reduceres markant.

7.2.2 Forslag 2

- > Der vil kun i begrænset omfang ske genopretning af mere naturlig hydrologi. Forslag 2 vil derfor kun i begrænset omfang have en effekt på udbredelsen/dannelsen af fokusnaturtypen rigkær, 7230, og tidvis våde enge (6410), da grøfter og dræn stadig vil holde det meste af projektområdets enge og moser tørre og homogene. Afløbene fra kildevæld (7220) vil dog også i dette forslag åbnes, så de vil kunne lave et nyt kildeforløb på de øvre dele. Da det meste af grøfterne bevares i forslag 2, vil vandet imidlertid

hurtigt finde vej til grøfterne, og effekten i størstedelen af ådalen vil udeblive.

- > I Forslag 2 vil effekten primært komme fra den ændrede drift, i form af mere ekstensiv græsning i større folde og en væsentlig længere periode af året – i stedet for det nuværende høslæt med eftergræsning. Naturudviklingen vil ske på fortsat tørre kulturrenge, hvilket sætter væsentlige begrænsninger for graden af positive effekter på naturen.
- > Hegn om alle de bevarede grøfter vil betyde, at dyrenes bevægelse i området ikke vil være frie, hvilket formentlig får stor betydning for vegetationens udvikling.
- > I forslag 2 vil størsteparten af området fortsat være ganske tørt, hvilket betyder, at også malkekvæg og mindre robuste racer af kvæg og heste vil kunne græsse i området i store dele af året.
- > Klimaeffekten af forslag 2 vil være begrænset, da engene fortsat vil være tørre det meste af året.

7.2.3 Anbefalinger til øget naturudvikling i området

- > Store områder og samgræsning: De positive effekter på naturen vil øges jo større et areal, som samgræsses. Det bør således søges at sammenlægge de anviste folde/delområder og gradvist at udvide det samlede 'projektområde'.
- > Hegn og vand: I videst muligt omfang bør hegnene omkring åbent vand fjernes, så der skabes lysåbne overgange fra vådt til tørt. Eksempelvis vil biodiversitetseffekten af at have græsning ned til den retablerede Velds Møllebæk være markante, både på land og i vandet, da skygningen fra højstaudebevoksningen vil minimeres.
- > Arts- eller tørvetransplantation: Hastigheden hvormed området's natur genoprettes kan fremmes ved at udsprede tørv, afhøstet materiale eller frø fra en nærliggende, robust donorlokalitet i god artstilstand. Dette skal dog undersøges nærmere og legaliteten sikres i LIFE-projektet.
- > I dele af området, ikke mindst den østlige hvor der ikke er noget natur, som er i risiko for at forringes, kan indsatserne gennemføres som et Klimalavbundsprojekt (KLP). Dette er mest oplagt i Forslag 1, hvor der vil være en markant reduktion i udledningen af klimagasser.

7.3 Arealanvendelse

Ved både forslag 1 og 2 kan arealet fortsat anvendes til græsning. Ved forslag 1 anbefales robuste kvægracer som er velegnede til naturpleje på tidvist våde

arealer. Høslæt vil mindske variationen i vegetationen, og ekstensiv græsning er således at foretrække. Høslæt kan dog stedvist være en supplerende mulighed i en overgangsperiode, hvis græsningsintensiteten er utilstrækkelig.

7.4 Okker

Ådalen nord for Ø er kortlagt som "ingen risiko" for okkerudledning. Der var dog okker i begyndelsen af Søbæk, der var tørlagt på besigtigelsestidspunktet. Ved Forslag 1 tilkastes denne strækning.

7.5 Tekniske anlæg og ledninger

Ifølge Ledningsejerregisteret er der ingen ledninger i projektområdet.

7.6 Godkendelser og dispensationer

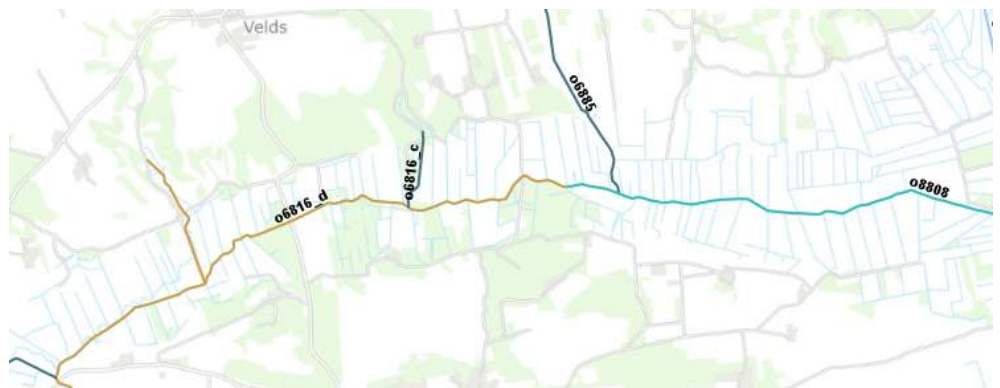
7.6.1 Vandløbsloven

Ændringen af vandløbene kræver tilladelse i henhold til vandløbsloven. Det vurderes, at afvandingsforholdene uden for projektområdet ikke forringes. Ved meddelelse af godkendelse skal vandløbsmyndigheden (kommunen) vurdere, om ændringen forringer vandløbets tilstand og muligheden målopfyldelse i henhold til vandområdeplanen.

Vandområdeplan

Søbæk, Velds Møllebæk og Ørum Bæk er målsatte i forslag til vandområdeplan 2021-2027.

Det bemærkes dog, at afgrænsningen af vandforekomster i ovennævnte forslag ikke er i overensstemmelse med beskrivelsen i Vandområdeplan 2021-2027 (Figur 7-2). Både o6816_d og o8808 betegnes i vandområdeplanforslaget som Søbæk. o6816_c er Ørum Bæk, Tjele.



Figur 7-2 Afgrænsningen af vandforekomsterne i forslag til vandområdeplan 2021-2027.

Den økologiske tilstand er sammenfattet i Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Økologisk tilstand af vandforekomsterne i henhold til forslag til vandområdeplan 2021-2027

Vandforekomst nr.	Smådyr	Fisk	Vandplanter	Bentiske alger
o6816_d	ringe	god	ukendt	ukendt
o8808	ringe	god	ukendt	ukendt
o6816_c	god	ukendt	ukendt	ukendt

Det bemærkes, at der kun ligger få data til grund for bedømmelsen, og at ingen af stationerne ligger inden for undersøgelsesområdet. Den kemiske tilstand er ukendt.

Forslag 1 vil etablere et stryg i Søbæk vest for Rydalsvej samt tilkaste den grøftelignende første strækning. Stryget vil være passabelt for fisk og anden fauna (max. 10 ‰ fald). Sløjfningen af grøfter vil skabe en mere naturlig hydrologi med mere jævn tilstrømning. Det vurderes ikke, at tiltagene vil hindre målopfyldelse for Søbæk. Forslag 2 vil ikke ændre Søbæk.

7.6.2 Naturbeskyttelsesloven

Projektet kræver dispensation iht. naturbeskyttelseslovens §3 for ændringer af tilstanden for beskyttet natur, herunder beskyttede vandløb. Da projektet vil forbedre områdets naturtilstand, forventes dispensation givet. Viborg Kommune er myndighed.

Ø Bakker er fredet. Projektet vil ikke påvirke dette areal, bortset fra et lille område på 30x50 m², der foreslås inddraget i en fold.



Figur 7-3 Fredningen af Ø Bakker overlapper med en foreslået fold.

Der er ikke beskyttede sten- og jorddiger inden for området.

Næsten hele projektområdet er omfattet af skovbyggelinje og / eller å-beskyttelseslinje. Det vurderes, at der ikke er nogen konflikt mellem projektet og disse beskyttelseslinjer. Viborg Kommune er myndighed.

7.6.3 Fredskov

Hegnsgrensen er trukket, så arealer med fredskov er uden for hegnet.

7.6.4 Miljøbeskyttelsesloven

Danmarks Arealinformation viser, at der er V1-registreret en tidligere (drift 1966-1974) losseplads ved Rydalsvej.



Figur 7-4 Tidligere losseplads ved Rydalsvej (Danmarks Arealinformation)

Lossepladsen er ved en kilde på vestsiden af Rydalsvej. Kilden foreslås ledt ud på terræn, men dette forventes ikke at påvirke arealet med den tidligere losseplads. Desuden foreslås en grøft på østsiden af vejen tilkastet, umiddelbart vurderes det ikke, at lossepladsen er til hinder herfor, men vi har ikke nærmere kendskab til lossepladsen. Viborg Kommune er myndighed.

7.6.5 Fortidsminder

Der er ikke fredede fortidsminder i området. Der er ikke indhentet en udtalelse fra det ansvarlige museum.

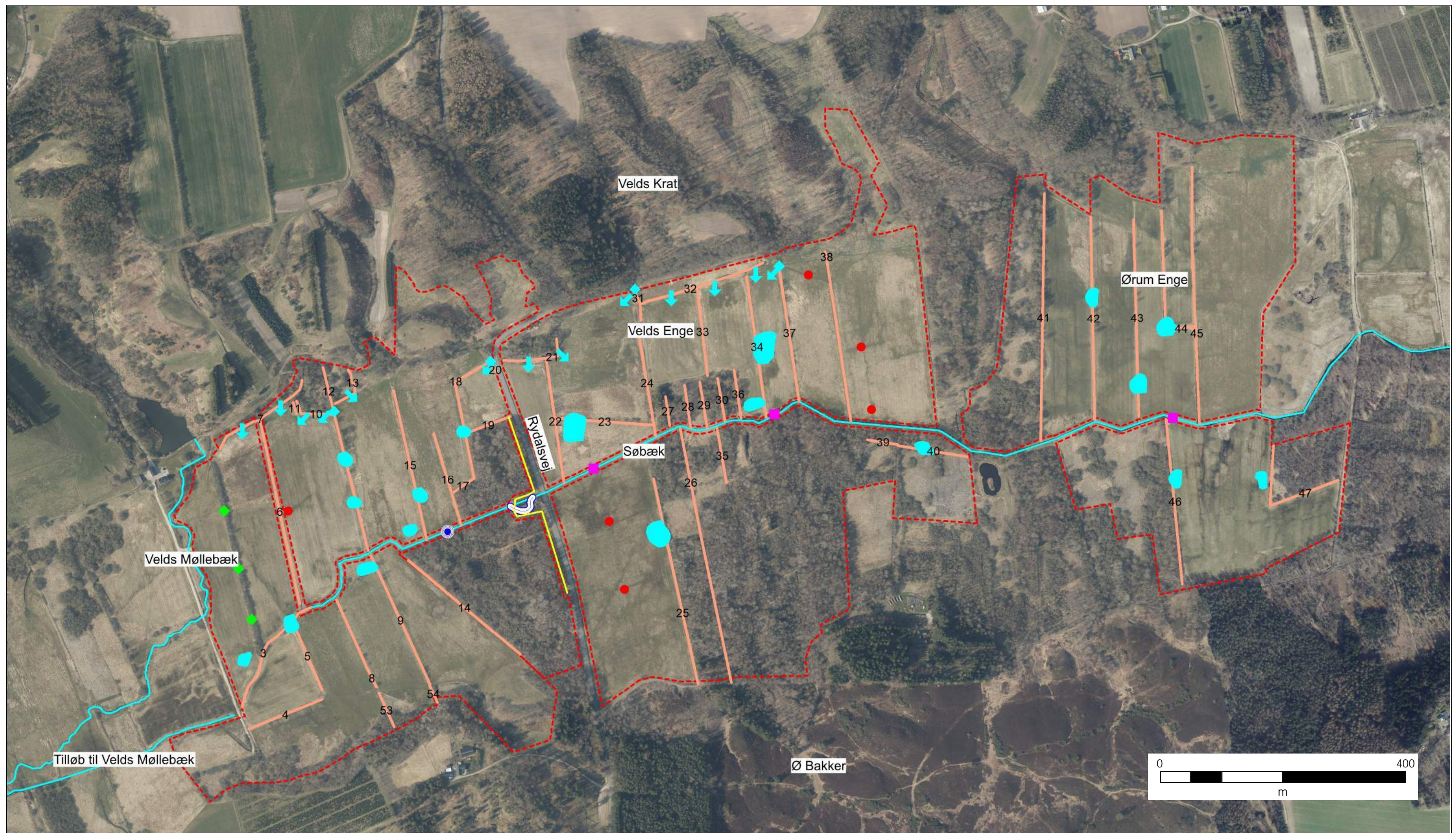
8 Referencer












- Barfod, A., Bruun, H. H., Clausen, P., Dinesen, L., Egemose, S., Ejrnæs, R., . . . Søndergaard, M. (2020). *Genopretning af biodiversitet og økosystemer i Danmark*. Det danske IPBES-samarbejde: Aarhus, København, Roskilde og Syddanske Universitet samt DTU Aqua.
- Buttenschøn, R. M., & Gottlieb, L. (2019). *Skovgræsning med biodiversitetsformål. IGN Rapport*. Københavns Universitet, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning.
- COWI. (2021a). *Naturprojekt Kohaveskoven - Hydrologiske tiltag*.
- COWI. (2021b). *Biologisk baselineundersøgelse Kohavskoven*.
- DMI. (2000). *Klimagrid Danmark, Normaler 1961-90 måneds- og årsværdier. DMI Technical report 00-11*.
- DMU. (2005). *Overvågning af effekten af reablerede vådområder. Teknisk Anvisning fra DMU nr. 19, 4. udg.*
- Ejrnæs, R. N. (2009). *Overdrev, enge og moser. Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Ejrnæs, R., & Nygaard, B. (2019). *Hvad skal der til for at opnå gunstig bevaringsstatus efter Habitatdirektivet og standse tab af biodiversitet i Danmark?* Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Ejrnæs, R., Bruun, H. H., Heilmann-Clausen, J., & Strandberg, B. (2019). *Virkemiddelkatalog for natur. De vigtigste mål i biodiversitetsforvaltningen og deres tilhørende virkemidler*. Aarhus Universitet.
- Ejrnæs, R., Nygaard, B., Bladt, J., & Fløjgaard, C. (2020). *Udviklingen i biodiversitet i Klelund Dyrehave 2010-2020*. Aarhus Universitet, DCE - National Center for Miljø og Energi.
- Ejrnæs, R., Nygaard, B., Kjær, C., Baatrup-Pedersen, A., Brunbjerg, A. K., Clausen, K., . . . Wiberg-Larsen, P. (2021). *Danmarks biodiversitet 2020 - Tilstand og udvikling*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Fløjgaard, C., Bladt, J., & Ejrnæs, R. (2017). *Naturpleje og arealstørrelser med særligt fokus på Natura 2000 områderne*. Aarhus Universitet, DE - Nationalt Center for Miljø og Energi. .
- Fløjgaard, C., Buttenschøn, R., Byriel, F., Clausen, K., Gottlieb, L., Kanstrup, N., . . . Ejrnæs, R. (2021). *Biodiversitetseffekterne af rewilding*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- miljøministeriet, N. o. (2016). *Habitatbeskrivelser, årgang 2016*.
- Møller, P. F., Heilmann-Clausen, J., Johannsen, V. K., Buttenschøn, R. M., Schmidt, I. K., Rahbek, C., . . . Ejrnæs, R. (2018). *Anbefalinger vedrørende omstilling og forvaltning af skov til biodiversitetsformål*. GEUS.
- NaturConsult, F. H. (2021). *Kohaveskoven, Monitering af insekter*.
- Nygaard, B., Levin, G., Bladt, J., Holbeck, H., Brøndum, W., Spelth, P., & Ejrnæs, R. (2012). *Analyse af behovet for græsning og høslæt på beskyttede naturarealer. Areal, biomasse og antal græsningsdyr*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Petersen, A. H., Lundhede, T., Bruun, H. H., Heilmann-Clausen, J., Thorsen, B. J., Strange, N., & Rahbek, C. (2016). *Bevarelse af biodiversitet i de danske skov: en analyse af den nødvendige indsats og hvad den betyder*

for skovenes andre samfundsgoder. København Universitet, Center for Makroøkologi, Evolution og Klima.

Rahbek, C., Agger, P. W., Bruun, H. H., Ejrnæs, R., Jensen, K. S., Strange, N., & Svenning, J.-C. (2012). *Danmarks Biodiversitets fremtid: de væsentligste udfordringer og højest prioriterede virkemidler. I H. Meltofte (red.), Danmarks natur frem mod 2020: om at stoppe tabet af biologisk mangfoldighed.* Det Grønne Kontaktudvalg: Danmarks Naturfredningsforening.

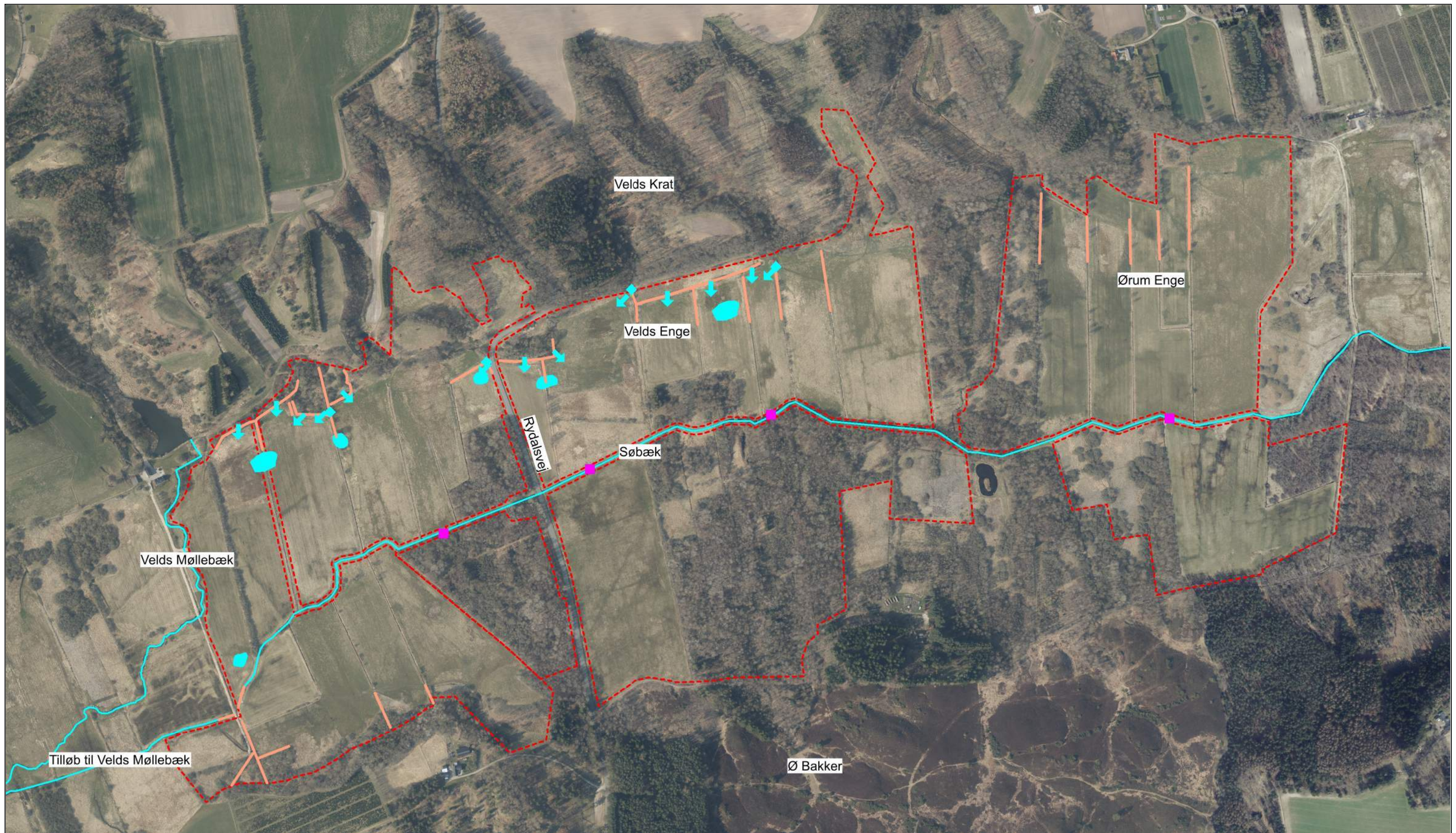
Bilag A Projektforslag 1



- | | | |
|---|---|--|
|  Grøft sløjfes |  Stryg |  Spang / kreaturbro |
|  Dræn sløjfes |  Dige |  Rør-overgang |
|  Rydning og lukning af grøft | |  Hegn |
|  Kilde omlægges | | |
|  Kilde ledes på terræn | | |
|  Skrab / vandhul | | |

Viborg Kommune
 LIFE IP Natureman
 Hydrologiske tiltag i Nørreådalen ved Ø
 Forslag 1

Bilag B Projektforslag 2



- ◆ Kilde omlægges
- ▶ Kilde ledes på terræn
- Grøft sløjfes
- Skrab
- Kreaturbro
- Hegn - Hegning om de bevarede grøfter ikke vist

Viborg Kommune
 LIFE IP Natureman
 Hydrologiske tiltag i Nørreådalen ved Ø
 Forslag 2