

APRIL 2015
THISTED KOMMUNE

UNDERSØGELSE AF NATUR- OG VANDSTANDSFORHOLD VED LUND FJORD

TEKNISKE, BIOLOGISKE OG HYDROLOGISKE FORUNDERSØGELSER I NATURA 2000



COWI

APRIL 2015
THISTED KOMMUNE

UNDERSØGELSE AF NATUR- OG VANDSTANDSFORHOLD VED LUND FJORD

TEKNISKE, BIOLOGISKE OG HYDROLOGISKE FORUNDERSØGELSER I NATURA 2000



PROJEKTNR. A053799-002
VERSION 1.0
UDGIVELSESDATO 30. april 2015
UDARBEJDET Torben Ebbensgaard, Martin Olsen, Bo Christensen
FOTOS Torben Ebbensgaard
KONTROLLERET Signe Nepper Larsen
GODKENDT Torben Ebbensgaard

INDHOLD

0	Resumé	9
1	Indledning	10
1.1	Formål med projektet	10
2	Natura 2000- og projektområdet	12
2.1	Natura 2000-området	12
2.2	Projektområdet	13
3	Hydrologi, vandkemi og påvirkninger af naturtyperne	17
3.1	Habitatnaturtypen Rigkær, 7230	17
3.2	Naturtypen tidvis våde enge	18
3.3	Hydrologi og vandkemi i rigkær	19
3.4	Plantefordelende faktorer og påvirkninger	20
3.5	Retablering af optimal hydrologi	22
3.6	Næringsindhold og grænseværdier	23
3.7	Projektets fokus	24
4	Hydrologiske, hydrogeologiske og tekniske undersøgelser	25
4.1	Historisk udvikling	25
4.2	Vandløb, oplande og afstrømning	27
4.3	Vandløb, grøfter og dræn	28
4.4	Arealanvendelse	30
4.5	Topografi	30
4.6	Potentialeforhold	31
4.7	Grundvandsindvinding	32
4.8	Ledningsoplysninger og tekniske anlæg	32

5	Eksisterende viden	34
5.1	Naturtyper	34
5.2	DEVANO-dokumentationsfelter	36
5.3	Øvrige naturdata	36
5.4	Natura 2000-planlægning	37
6	Hydrologiske og biologiske feltundersøgelser	39
6.1	Hydrologiske feltundersøgelser	39
6.2	Delområde 1	42
6.3	Delområde 2	45
6.4	Delområde 3	48
6.5	Delområde 4	51
6.6	Delområde 5	56
7	Projektforslag	59
7.1	Forslag til mere naturlig hydrologi	61
7.2	Vandindvinding	62
7.3	Drift og pleje	63
7.4	Næringsbelastning	64
8	Konsekvensvurdering	66
8.1	Hydrologi og vandstandsforhold	66
8.2	Biologiske forhold	69
8.3	Tekniske anlæg og ledninger	70
9	Anlægsoverslag	71
10	Lodsejerproces og Kompensationsmuligheder	72
10.1	Ejendomsræssig forundersøgelse	72
10.2	Lodsejeraftaler og tinglysning	72
10.3	20-årigt arealtilskud	72
10.4	Øvrige tilskudsmuligheder	74
11	Konklusion	76
12	Litteratur	78

BILAG

Bilag A Projektforslag

0 Resumé

Der er foretaget tekniske, hydrologiske og biologiske forundersøgelser af projektområdet ved nordsiden af Lund Fjord. Undersøgelserne omfatter feltundersøgelser af vandstandssvingninger, opmåling af grøfter, kortlægning og vurdering af eksisterende og potentiel habitatnatur, analyser af historisk arealanvendelse, gennemgang af eksisterende viden mm. Projektområdet ligger langs nordsiden af Lund Fjord i Thisted Kommune med græssede enge, højstaude- og pilekrat, nåleskov og rørsump.

Ved DEVANO-kortlægningen blev der alene kortlagt rigkær i projektområdet. Ved nærværende undersøgelser er der dels fundet flere forekomster af rigkær og dels nye tidvis våde enge. En del af de DEVANO-kortlagte arealer med rigkær vurderes i høj grad at have karakter af tidvis våd eng. Det skyldes dels artssammensætningen og dels den registrerede sommerudtørring. Der blev også fundet en lille bassinkilde, men uden nævneværdig kildevældsvegetation.

Store dele af området har unaturlig hydrologi pga. grøfter mellem og på engene, dels nedgravning af Senå og dels på grund af udbredt dræning af området. Dette medvirker til en udbredt afvanding af området, som bevirker, at den naturlige, artsrige flora og fauna i stort omfang er forarmet eller forsvundet.

Der er fundet potentiale og konkrete muligheder for at forbedre de hydrologiske forhold ved at omlægge eller inaktivere grøfter og formentlig også dræn. Grundvandsindvinding vurderes derimod at være uden væsentlig betydning for naturindholdet i projektområdet.

Opnåelse af gunstig bevaringsstatus for rigkær og tidvis våde enge kræver imidlertid også en mere målrettet og intensiveret drift af arealerne. Der bør ske rydning og etableres afgræsning på flere arealer, som er meget tilgroede.

Muligheden for i praksis at gennemføre tiltagene bør afklares ved en senere ejendomsrettet forundersøgelse.

1 Indledning

Som en del af en målrettet indsats i Natura 2000-områderne har Thisted Kommune hos NaturErhvervstyrelsen fået tilskud til naturpleje og forvaltning af private og statslige Natura 2000-arealer via ordningen ”Tilskud til etablering af naturlige vandstandsforhold”. Denne tilskudsordning skal medvirke til at etablere naturlige vandforhold, som kan bidrage til at sikre eller forbedre bevaringsstatus for naturtyper og arter på udpegede Natura 2000-arealer.

Denne rapport gengiver resultaterne af de biologiske og hydrologiske forundersøgelser omkring Lund Fjord, i Natura 2000-området N16 *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg*.

Projektområdet er især domineret af enge, moser, rørsumpe og rigkærsområder langs Lund Fjord samt mindre arealer med naturtyperne tidvis våd eng og surt overdrev. En del af arealerne har været dræned, grøftede og påvirkede af inddæmning.

1.1 Formål med projektet

Projektets overordnede formål er at undersøge mulighederne for at realisere et projekt om etablering af naturlige vandstandsforhold omkring Lund Fjord, i Natura 2000-området N16 *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg*. Tilbuddet omhandler gennemførelse af tekniske-biologiske-hydrologiske forundersøgelser i området.

Projektet danner vidensgrundlaget til at sikre eller forbedre bevaringsstatus for især rigkær og tidvis våd eng indenfor Natura 2000-området.

Mulighederne for at forbedre tilstanden mht. hydrologi på eksisterende levesteder undersøges, vurderes og beskrives i denne rapport, og det samme gælder mulighederne for at udvide arealet af naturtyper og levesteder.

Dette delprojekt har som specifikt formål at gennemføre tekniske forundersøgelser med vægt på biologiske og hydrologiske analyser samt vurderinger. De tekniske undersøgelser forventes at kunne beskrive muligheder og overordnede metoder for at etablere naturlige vandstandsforhold i projektområdet.

De tekniske forundersøgelser har lagt vægt på biologiske og hydrologiske analyser og vurderinger. De tekniske undersøgelser forventes at kunne beskrive muligheder og overordnede metoder for at etablere naturlige vandstandsforhold i projektområdet. De tekniske forundersøgelser vil sammen med de ejendomsræssige forundersøgelser udgøre grundlaget for reelt at (gen-)etablere naturlig hydrologi som en forudsætning for at forbedre mulighederne for at skabe gunstig bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget. De vil således også kunne danne grundlaget for en mulig ansøgning hos NaturErhvervstyrelsen om tilskud til gennemførelse, dvs. egentlig ”Etablering af naturlig hydrologi” i området.



Figur 1-1 Gæs over Lund Fjord.

2 Natura 2000- og projektområdet

2.1 Natura 2000-området

Natura 2000-området N16 *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg* indeholder habitatområde H16 med samme navn og fuglebeskyttelsesområde F20 *Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn*.

Natura 2000-område N16 er et stort område, der omfatter 44.786 hektar, hvoraf størstedelen dog er marint (ca. 34.360 ha). Området strækker sig fra Bulbjerg i nord, dækker Vejlerne samt dele af den centrale Limfjord med den nordlige spids af Fur som det sydligste punkt.

Det aktuelle projekt omfatter den vestlige del af habitatområde H16 og dermed også fuglebeskyttelsesområde F20, der omfatter 3.842 hektar.

Vejlerne består af ca. 6.000 ha vådområde, der er opstået efter en mislykket landindvinding i 1800-tallet. Vejlerne fremstår i dag som brak- og ferskvandsområder med store ferske og brakke søer, vidstrakte strandenge og ferske enge samt nogle af landets største rørskove. Nord for Vejlerne findes kalkknuden Bulbjerg, der rummer Danmarks eneste naturlige fuglefjeld. Omkring Bulbjerg findes et stort sammenhængende klitlandskab.

Vejlerne er ligeledes en af landets og Europas vigtigste vandfuglelokaliteter. Natura 2000-området omfatter således fem fuglebeskyttelsesområder og udgør den vigtigste ynglelokalitet for mindst ti danske fuglearter, og for mange andre fuglearter den næst-vigtigste. Vejlerne er et af de meget få tilbageværende ynglesteder i Danmark for sortterne, som kræver en græsset overgang mellem vand og land (blå bånd), hvor den fouragerer efter insekter. De afræssede dele af Vejlerne rummer også meget vigtige yngleforekomster af truede vandfugle som almindelig ryle, brushane og klyde. Hertil kommer, at Vejlernes store rørskove rummer op mod 5 % af EU's ynglebestand af rørdrum.

Uhensigtsmæssig hydrologi som følge af dræning og grøftning udgør en trussel mod strandeng, klitlavning, tidvis våd eng, kildevæld og rigkær. Herudover medfører udtørring af ynglesteder (strandenge og rørskove) for fugle i yngleperioden,

også en trussel mod fuglene, da de, udover tab af redesteder, bliver udsat for større prædation, og da fødeudbuddet for ungerne forringes.

I habitatområdet er der kortlagt 26 forekomster af rigkær med et samlet areal på 48 hektar, hvor 5 % kræver en større plejeindsats i minimum en kortere årrække. Hertil kommer, at der er tegn på afvanding i ca. 50 % af rigkærene.

Udpegningsgrundlaget for H16 består af en lang række naturtyper og fem arter. Hertil kommer 18 fuglearter, der på udpegningsgrundlaget for F20.

Tabel 1 Naturtyper og arter, der udgør udpegnings-grundlaget for H16 - Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg samt F20 - Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn.

Naturtyper, H16:		Fuglearter, F20:
Sandbanke (1110)	Vandløb (3260)	Rørdrum (Y)
Vadeflade (1140)	Våd hede (4010)	Hvid Stork (Y)
* Lagune (1150)	Tør hede (4030)	Sangsvane (T)
Bugt (1160)	Enekrat (5130)	Pibesvane (T)
Rev (1170)	Kalkoverdrev (6210)	Sædgås (T)
Strandvold med enårigke planter (1210)	* Surt overdrev (6230)	Kortnæbbet gås (T)
Strandvold med flerårige planter (1220)	Tidvis våd eng (6410)	Grågås (T)
Kystklint/klippe (1230)	* Kildevæld (7220)	Rørhøg (Y)
Enårig strandengsvegetation (1310)	Rigkær (7230)	Blå kærhøg (T)
Strandeng (1330)	Bøg på mor (9110)	Vandrefalk (T)
Forklit (2110)	Ege-blandskov (9160)	Engsnarre (Y)
Hvid klit (2120)	Stilkeke-krat (9190)	Plettet rørvagtel (Y)
* Grå/grøn klit (2130)	* Skovbevokset tørvemose (91D0)	Hjejle (T)
* Klithede (2140)	* Elle- og askeskov (91E0)	Almindelig ryle (Y)
Havtornklit (2160)		Brushane (Y)
Grårisklit (2170)		Sortterne (Y)
Klitlavning (2190)	Arter, H16:	Fjordterne (Y)
* Enebærklit (2250)	Havlampret (1095)	Havterne (Y)
Søbred med småurter (3130)	Stor vandsalamander (1166)	
Kransnålalge-sø (3140)	Damflagermus (1318)	
Næringsrig sø (3150)	Odder (1355)	
Brunvandet sø (3160)	Spættet sæl (1365)	

2.2 Projektområdet

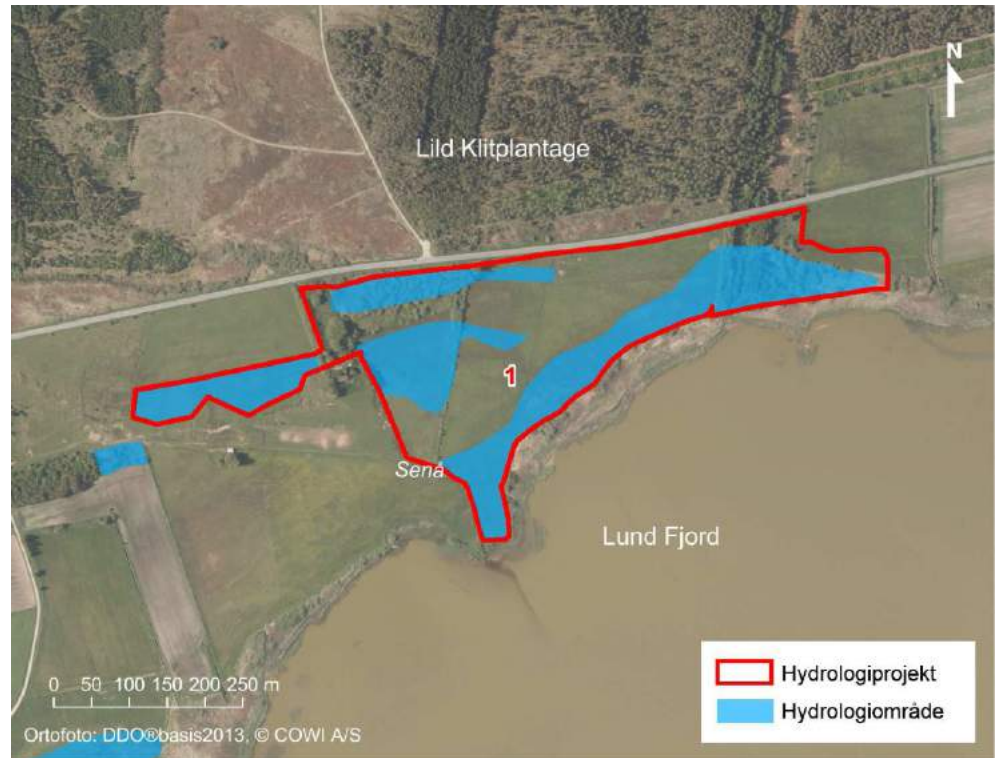
Projektområdet ved Lund Fjord omfatter fem arealer med rigkær, og store dele af projektområdet er desuden § 3-beskyttet som eng og mose. Generelt er vegetationen i området lav som følge af græsning, men på et centralt sted i projektområdet samt i projektområdets østlige del findes arealer med buske og krat.

Lund Fjord, der er 538,6 ha er en af de største lavvandede søer i "Naturreservatet Vejlerne" som ejes af Aage V. Jensens Fonde. Søen ligger lige nord for den noget mindre Han Vejle, hvor en dæmning adskiller søerne. Oplandet består mod nord af klitarealer. Mod øst og vest er opdyrkede arealer, som afvandes til søen gennem flere grøfter. Søen modtager endvidere vand fra Senå Mølbæk og Lund Bæk; i sjældnere tilfælde løber vand fra Lund Fjord Kanal ind i Lund Fjord. Søen afvandes gennem Lund Fjord Kanal, som udmunder gennem et sluseanlæg i Limfjorden. For at modvirke tilgroning af fjorden afgræsses engene af kreaturer, og tagrørene høstes jævnlige.

Projektområdet nord for Lund Fjord omfatter fem områder med rijkær, hvoraf tre har god naturtilstand med god artsklasse og høj strukturklasse. De resterende områder har moderat naturtilstand med moderat til god artsklasse og moderat strukturklasse. Forekomsten af områder med god naturtilstand betyder, at der ved en aktiv indsats er gode muligheder for at sikre store naturværdier i området, samtidig med at naturtilstanden på tilstødende arealer potentielt kan forbedres. Udover den eksisterende udpegning af "N2000-arealer til hydrologi" (Miljøportalen) omfatter projektområdet arealer, der forbinder de eksisterende udpegninger. Disse arealer består i overvejende grad af § 3-beskyttede som eng og mose. Udvidelsen af projektområdet er foretaget på baggrund af potentialet for at udvide arealet med habitatnatur på de § 3-beskyttede enge og moser. Samtidig giver det muligheden for at vurdere de mulige påvirkninger af tilstødende arealer ved etablering af naturlig hydrologi.

Det samlede projektområde er 13,24 ha, hvoraf 6,64 ha er særligt udpeget til Natura 2000-arealer til hydrologi.

Projektområdet gennemskæres af et § 3-beskyttet vandløb, Senå. I tilknytning til projektområdets sydvestlige kant findes et område med overdrev, som dog ikke er relevant for dette projekt.



Figur 2-1 Projektområdet er afgrænset med rød streg og det lyseblå areal viser det område, der er forhåndsudpeget til naturlig hydrologi.

De dele af udpegningsgrundlaget, som primært er relevant i dette projekt ved Lund Fjord, er følgende naturtyper og arter:

- > Rigkær (7230)
- > Tidvis våd eng (6410)



Figur 2-2 Engfugle som brushanen har stort fokus i Natura 2000-planen, men der er ikke umiddelbart fokus på disse i projektområdet ved Lund Fjord (Foto Per Hallum, COWI.)

3 Hydrologi, vandkemi og påvirkninger af naturtyperne

For at vurdere om og i hvilken grad et naturområde, dets plantesamfund, økologiske og kemiske processer reelt er påvirket af antropogene, hydrologiske indgreb, er det nødvendigt at beskrive og forklare, hvilke betingelser eller forudsætninger, der gælder for naturtypernes tilstedeværelse. Derfor følger her en beskrivelse af de hydrologiske, vandkemiske og driftmæssige forhold, der kræves for at (gen)skabe og opretholde rigkær og tidvis våde enge.

3.1 Habitatnaturtypen Rigkær, 7230

Rigkær, også kaldet alkaliske lavmoser, udgør det primære fokus for hydrologiprojektet. Rigkær er en lysåben, lavtvoksende og artsrig naturtype. Den er påført EF-Habitatdirektivets Bilag I som ”Rich fens” (type 7230). Denne 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 storer og mosser. Rigkær i gunstig bevaringstilstand indeholder mange sjældne arter, og karakteristiske arter er: Sort skæne, rust-skæne, bredbladet kæruld, og mosserne *Cinclidium stygium*, *Tomenthyphnum nitens* samt diverse især små stararter (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 *Campyllum 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 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 ved Lund Fjord.

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 biologiske forundersøgelser vil vurdere den stedspecifikke vegetation for at se mulighederne for at udvide naturtypen og forbedre bevaringsstatus i de allerede kortlagte forekomster.



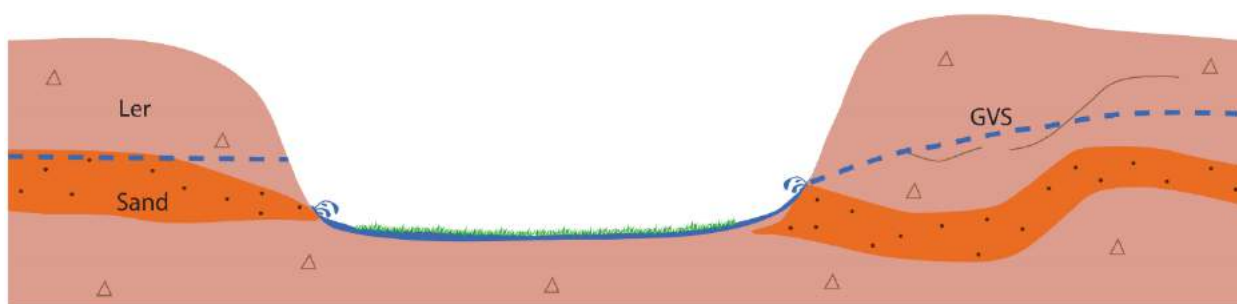
Figur 3-1 Rigkærvegetation i Vejlerne med trævlekrone og plettet gøgeurt.

3.2 Naturtypen tidvis våde enge

Tidvis våde enge findes og udvikles på steder med svingende grundvandstand. Det er næringsfattige græs-urte-samfund på bund, som i hvert fald tidvis er fugtig, våd eller oversvømmet. Et fællestræk er at de er for fugtige til at være overdrev og for tørre til at være mose eller kær. Der er oftest tale om sæsonbetinget variation i fugtigheden, men variationer over længere tidsrum kan også være grundlag for naturtypen. Om sommeren fremtræder typen ofte som helt tør græs-urte-vegetation med fx mangeblomstret frytle, tormentil og djævelsbid. Der er meget lidt nitrat og fosfat til rådighed for planterne. På kalkrig bund udvikles artsrige samfund med arter fra rigkær (7230). Typen danner ofte overgangen mellem vådbundstyper og overdrev eller hede. Jordbunden kan være sand, tørv eller blandet med både ler og silt.

3.3 Hydrologi og vandkemi i rigkær

Rigkær 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 helt centralt 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 mosetyper, som er afhængige af overfladevand eller regnvand. Den vandmættede zone ligger oftest stabilt indenfor 10 cm fra overfladen af tørvnen (Boomer et al, 2008).



Figur 3-2 Principskitse, som illustrerer forholdene i trykvandspåvirkede arealer, såkaldt soligene væld. Det fremsivende grundvand (soligent/vældvand) er under tryk (artesiske) 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 langt de fleste gode rigkær.

En konstant tilførsel af mere eller mindre kalkholdigt, iltfattigt og næringsfattigt grundvand er en afgørende forudsætning for rigkærets 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 vand nedsætter hastigheden af biologiske og kemiske processer som f.eks. mineralisering/frigivelse af næringsstoffer. Køligt vældvand har således også ad den vej en positiv effekt på floraen og den øvrige biodiversitet.

Grundvandet i 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 fosforbe-grænsning er et gennemgående træk for rigkær, og i særdeleshed for lokaliteter med truede plantearter (Wassen et al, 2005). 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 og mosser. Tørvelag opbygges kun langsomt som følge af den lave produktion.

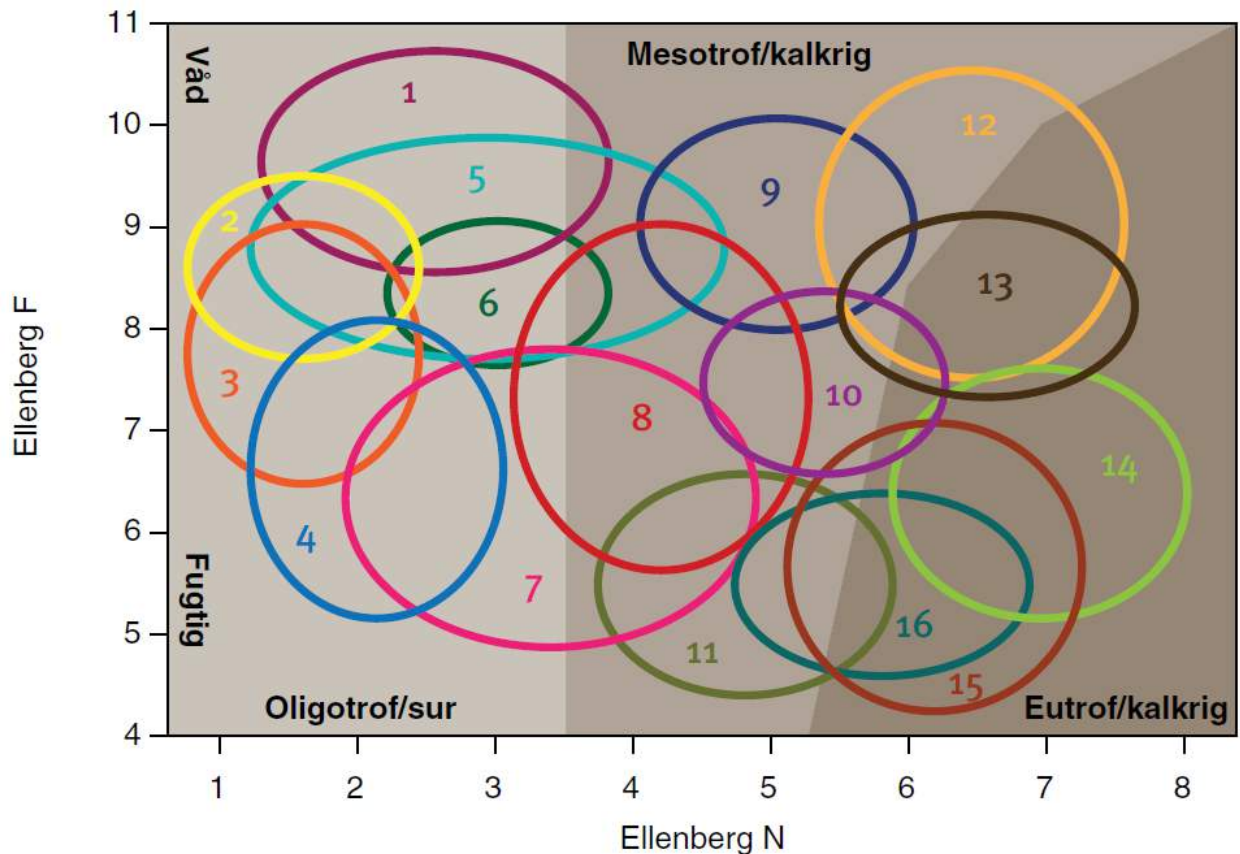
Hydrologien har også stor betydning for tilgroningsprocessen. Våde områder, og i særdeleshed områder med fremvældende køligt grundvand, gror meget langsom-

mere til i højt voksende urter og vedplanter end drænedede områder uden væsentlig grundvandspåvirkning. Regelmæssige vinteroversvømmelser kan også være så kraftig en forstyrrelse, at vegetationen holdes lavere og mere lysåben. Vinteroversvømmelser vil imidlertid oftest medføre tilførsel af flere næringsstoffer via sediment og stagnerende vand, hvilket kan betyde, at næringselskende og højt voksende plantearter fremmes på bekostning af den artsrige lavt voksende flora.

3.4 Plantefordelende faktorer og påvirkninger

De to vigtigste plantefordelende faktorer i enge og moser er vandstand og næringsstoftilgængelighed. Dertil kommer forstyrrelser i form af græsning og høslæt, men disse faktorer er sekundære i nærværende forundersøgelse af mulighederne for at etablere naturlig hydrologi. 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 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. Uden kalk og mineraler udvikles plantesamfund med især nøjsomme dværgbuske og tørvemosser. Dværgbuske og tørvemosser 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 et al, 2009).



Figur 3-3 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 klokkel yng, 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) Kulturesseng og græsmark. Projektområdet i nærværende hydrologiprojekt befinder sig stort set udelukkende i gruppe 8, 10, 11, 12, 16. (Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Fredshavn, J.R. 2009).

3.4.1 Effekter af afvanding

Menneskeskabte hydrologiske indgreb i eller omkring naturområder i form af f.eks. vandindvinding, grøftning, dræning, vandløbsregulering, rørlægning, pumpning mm., resulterer i ændret vandstand, ændrede vandstandssvingninger (størrelse, hyppighed, amplitude) samt ændret retning og mængde af grundvandsflowet. Dræning og grøftning fører til, at vand fra forskellige områder fjernes fra et naturområde og blandes med vand fra andre arealer. Oftest vil påvirkningen fra grundvandet falde, og påvirkningen fra regnvand stige.

Effekterne på grundvandsbetingede økosystemer ved disse påvirkninger er markante. Sænkning af vandstanden fører til drastiske ændringer i de fysiske og kemiske forhold: Udtørring, fald i tørvedannelsesraten, nedbrydning af tørv, forurening og frigivelse af næringsstoffer, tilgroning med træer og næringstolerante arter på be-

kostning af den naturlige, hjemmehørende, karakteristiske vegetation af især sjældne mosser og urter.

3.4.2 Afvandingens størrelse og grænseværdier

Vandstand er den mest almindeligt målte hydrologiske parameter i vådområder, herunder også når man ønsker at beskrive sammenhænge mellem vandstandsforhold og rigkærsvegetation. For at forstå årsagssammenhænge er der imidlertid behov for at følge vandstanden, det hydrologiske regime, over året, idet svingningernes størrelse (amplitude), hyppighed, vanddækningstider og deraf følgende redoxforhold osv. er væsentlige for forståelsen.

Vandstandsforholdene er direkte begrænsende for forekomsten af de karakteristiske plante- og dyrearter for bl.a. rigkær, indlandssaltenge, strandenge, tidvis våde enge og klitlavninger. Der er trods denne klare sammenhæng ikke fastsat entydige, specifikke grænseværdier for, hvilken størrelse ændring af vandstand, vældpåvirkning, vanddækningsperiode osv., som kan betyde en signifikant, målbar skadevirkning for grundvands- eller overfladevandsafhængige terrestriske økosystemer. Herunder kendes påvirkningens reversible eller irreversible omfang ikke. Der kan være lokalitetsspecifikke årsager til, at artssammensætning, den økologiske struktur, redoxforhold, mineraliseringsrater osv. på en lokalitet vil kunne ændres ved en permanent ændret vandstand (maksimum, middel eller minimum) på 5 cm, mens en ændring på 10 cm på en anden lokalitet umiddelbart ikke har væsentlig betydning. Faste grænseværdier vil derfor betyde en kraftig simplificering af forståelsen af de våde, terrestriske naturtyper. Opstilling af meningsfulde grænseværdier kan vise sig at være utopisk, men vil i det mindste kræve en øget viden om de økologiske og vandkemiske ændringer og processer, der styrer næringsstoffrigivelsen i jorden i forbindelse med vandstandsændringer.

3.5 Retablering af optimal hydrologi

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

3.5.1 Forudsætninger for genopretning

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. Hvis vandstandshævningen skal komme biodiversiteten til gode, er det afgørende, at hydrologien genoprettes med det "rigtige, naturlige" vand.

En naturlig hydrologi vil ofte betyde, at området påvirkes af fremsivende, iltrigt og næringsfattigt grundvand eller af en høj grundvandsstand med visse udsving. De fleste steder er grundvandstrykket aftaget som følge af vandindvinding og kortslut-

ning af det hydrologiske kredsløb med grøfter og drænrør, som sænker den naturlige infiltration af vand til grundvandsmagasinerne og i stedet hurtigt afleder vandet overfladisk. Endelig vil grundvandet i områder nær landbrugsarealer ofte være næringsforurenede med nitrat.

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

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

I modsat fald er det ikke muligt at genoprette de beskyttede, næringsfattige naturtyper - uanset hvilken plejeindsats der ellers stilles til rådighed.

3.5.2 Hydrologiske genopretningsmetoder

Den egentlige hydrologiske genopretning kan oftest ske ved, at man fjerner den påvirkning, som i sin tid skabte den unaturlige hydrologi. Eksempelvis

- › Fylde eller blokere grøfter
- › Inaktivere dræn
- › Stoppe vandindvinding
- › (Gen-)hæve og slynge vandløb
- › Stoppe pumpning.

For mere næringstolerante naturtyper, som er betingede af oversvømmelse af overfladevand, kan man desuden:

- › Fjerne volde omkring vandløb
- › Fjerne dæmninger mod kysten.

3.6 Næringsindhold og grænseværdier

Hvor næringsfattigt skal det tilledte vand til den hydrologiske genopretning så være? Ligesom det ikke giver mening at opstille entydige, faste grænseværdier for betydningen af en vis ændring i vandstanden, er det samme reelt gældende for fastlæggelsen af entydige specifikke grænseværdier for indholdet af næringsalte på naturarealerne.

Både Habitatdirektivet, Vandrammedirektivet og Grundvandsdirektivet lægger op til udviklingen af kriterier/grænseværdier for de grundvandsafhængige terrestriske økosystemer, hhv. som ”kriterier for gunstig bevaringsstatus” (HD) og ”Grænse-

værdier for god økologisk tilstand” (VD og GD). Rapporten om Kriterier for gunstig bevaringsstatus (Søgaard et al, 2003) sætter et stabilt eller faldende Nitrat-N indhold som kriterium, og foreslår et niveau på mindre end 0,03 mg N/l. De indsamlede NOVANA-data for kildevæld og rigkær (2004 og fremefter) viser imidlertid væsentligt højere værdier. Der ses således en signifikant negativ sammenhæng mellem nitratindholdet i vand og den beregnede naturtilstand, uden at der er en entydighed, som leder til specifikke afskæringskriterier. NOVANA-data tyder på, at koncentrationer mindre end 1-3 mg Nitrat/l (svarende til ca. 0,2-0,7 mg Total-N/l) er mere retvisende.

3.7 Projektets fokus

Med denne teoretiske gennemgang *in mente* har projektet fokus på at undersøge, om der ER unaturlig hydrologi i projektområdet eller dele af dette. Og hvis det er tilfældet: At beskrive mulighederne for at genskabe naturlig hydrologi.

Genopretningen vil have fokus på primært at hæve vandstanden, hvor den tidligere er sænket. Det er naturligvis også afgørende at sikre, at især rigkær og tidvis våde enge ikke oversvømmes med næringsrigt vand fra dræn eller vandløb, ligesom overskydende vand skal kunne løbe af.

Blandt de mulige virkemidler, der skal vurderes i projektet er:

- › Afbrydelse af dræn og grøfter
- › Ny grøfter til at undgå forsumpning og sikre fortsat pleje
- › Hævning af vandløbsbund
- › Reduktion af vandindvinding
- › Ændret indvindingsstrategi i området.

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

- › Behov for rydning af krat

Forbedret afgræsning/slæt og mulighed for fortsat afgræsning/slæt.

4 Hydrologiske, hydrogeologiske og tekniske undersøgelser

Historisk set er der sket løbende ændringer og indgreb i de hydrologiske forhold. De menneskeskabte ændringer har i en række tilfælde påvirket naturen negativt. Dette fremgår direkte af planer for Natura 2000-området N16, *Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg* (Naturstyrelsen, 2011).

- › *Uhensigtsmæssig hydrologi som følge af dræning og grøftning udgør en trussel mod de naturligt våde naturtyper, ligesom udtørring og store svingninger i vandstand på fugles ynglesteder udgør en trussel i fuglenes yngleperiode.*

4.1 Historisk udvikling

Nedenfor er den ældre historiske udvikling af overfladehydrologien inden for projektområdet fra 1800-tallet og frem beskrevet på overordnet niveau på baggrund af historiske kort.

Et udsnit af de Høje Målebordsblade er vist på Figur 4-1 (opmålt 1887) mens de Lave Målebordsblade (1901-1971) er vist på Figur 4-2.



Figur 4-1 Udsnit af de Høje Målebordsblade (opmålt 1887)

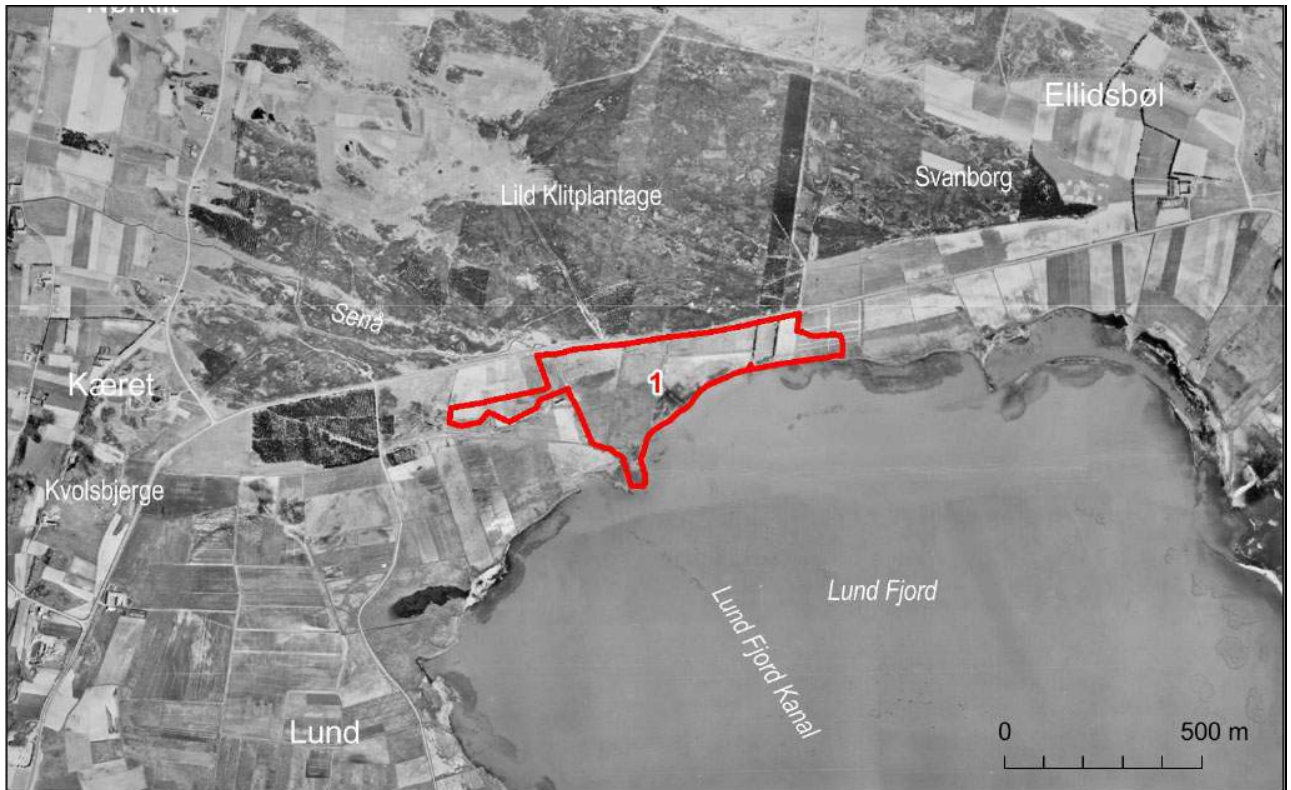


Figur 4-2 Udsnit af de Lave Målebordsblade (1901-1971)

Af både de Høje og Lave Målebordsblade ses, at der er udbredt grøftning-dræning inden for projektområdet. Umiddelbart ser det ikke ud som om der har været den store ændring i dræningen af projektområdet i mellem de to Målebordsblade.

Det første tilgængelige luftfoto for området er fra 1954, se Figur 4-3. Umiddelbart ser det ud til, at grøftningen-dræningen af området er omtrent den samme som på de Høje og Lave Målebordsblade.

Fotoets begrænsede opløsning gør, at man har svært ved at se grøftning og anden afvanding tydeligt. Hvis der zoomes længere ind, kan der dog ses nogle detaljer, og disse er beskrevet nærmere under de enkelte delområder i kapitel 6.



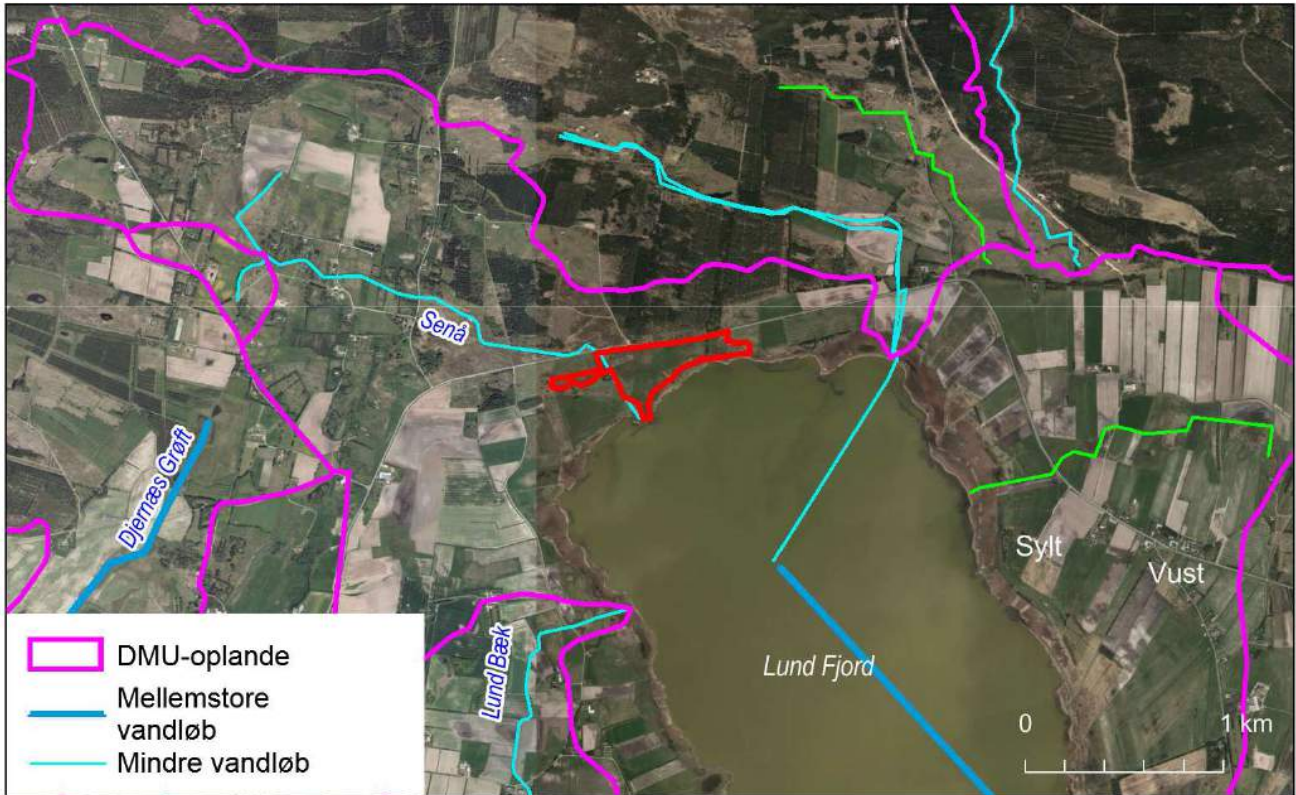
Figur 4-3 Udsnit af ortofoto fra 1954 (DDOland 1954)

4.2 Vandløb, oplande og afstrømning

Der er 1 vandløb, der har berøring med projektområdet:

- › Senå, som på et punkt løber igennem den vestlige del af projektområdet og derefter definerer den vestlige afgrænsning af projektområdet.

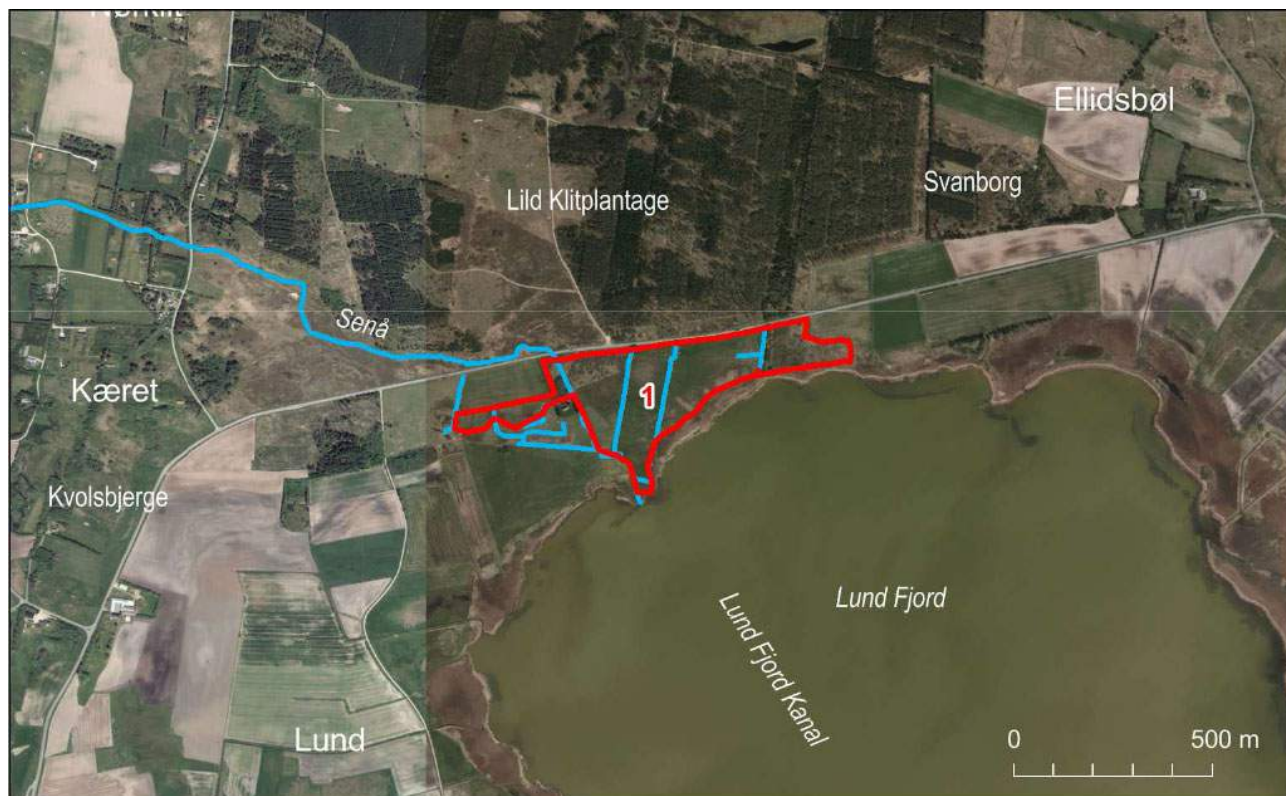
Det topografiske opland til Senå er vist på Figur 4-4, og det har et areal på ca. 5 km².



Figur 4-4 Topografisk opland til projektområde Lund Fjord samt angivelse af vandløb / bække.

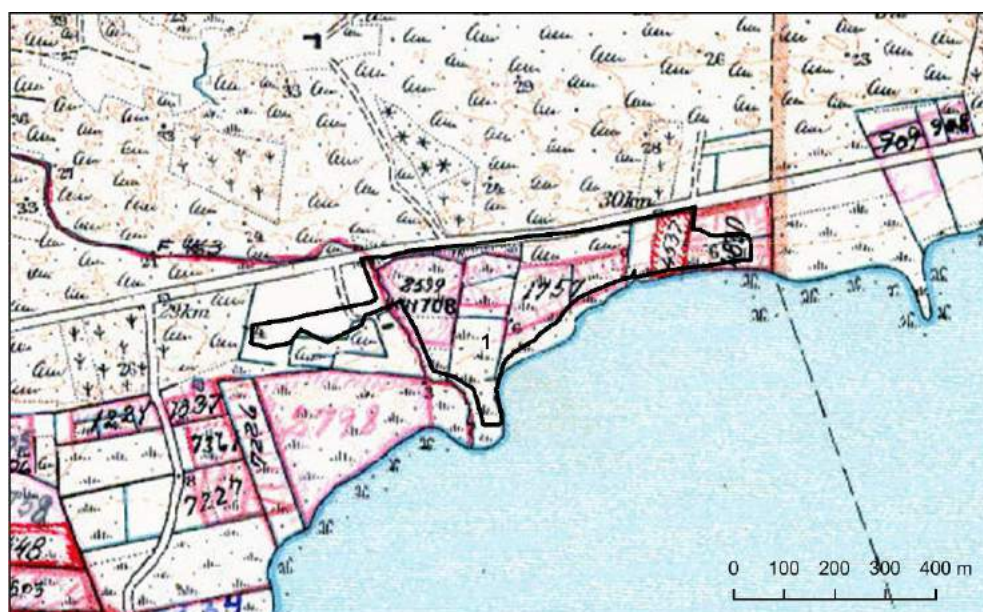
4.3 Vandløb, grøfter og dræn

Der er ud fra historiske kort, luftfoto, højdemodeller, og observationer i felten optegnet forløb af vandløb, grøfter, kildevæld / vanddækkede flader samt formodede placeringer af dræn inden for projektområdet. Der er et vandløb, Senå, der løber igennem projektområdet. Senå er vist på Figur 4-5 sammen med grøfter for hele projektområdet. Disse bliver kommenteret mere i detaljer i kapitel 6 ved gennemgang af delområder.



Figur 4-5 Vandløb, grøfter og grøblerender inden for projektområdet

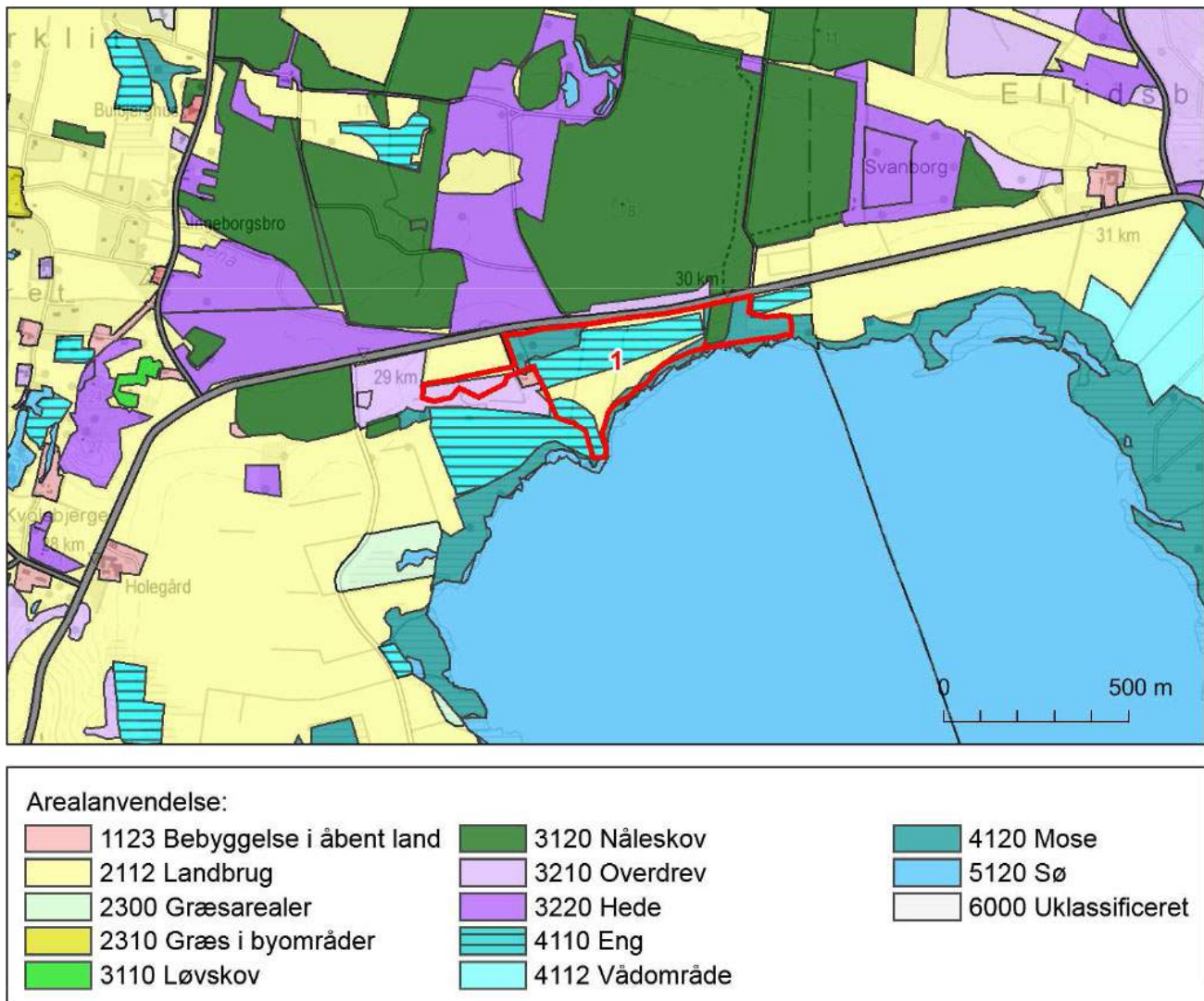
Orbicon har registreret en række drænplaner som ses på Figur 4-6. Der kan herudover være drænede områder inden for projektområdet, som ikke er udført af Hede-selskabet og dermed ikke registreret i Orbicons database. Vi har rekvireret dræn-planerne 11708, 1757, 4537 og 4830. Drænplan nr. 11708 omtales under delområde 2, 3 og 4, drænplan nr. 1757 omtales under delområde 4, drænplan nr. 4537 og 4830 omtales under delområde 5.



Figur 4-6 Oversigt over områder med drænplaner (Orbicons database).

4.4 Arealanvendelse

Den overordnede arealanvendelse i området omkring projektområdet er beskrevet ved hjælp af AIS arealanvendelseskort (DMU) og er vist på Figur 4-7.



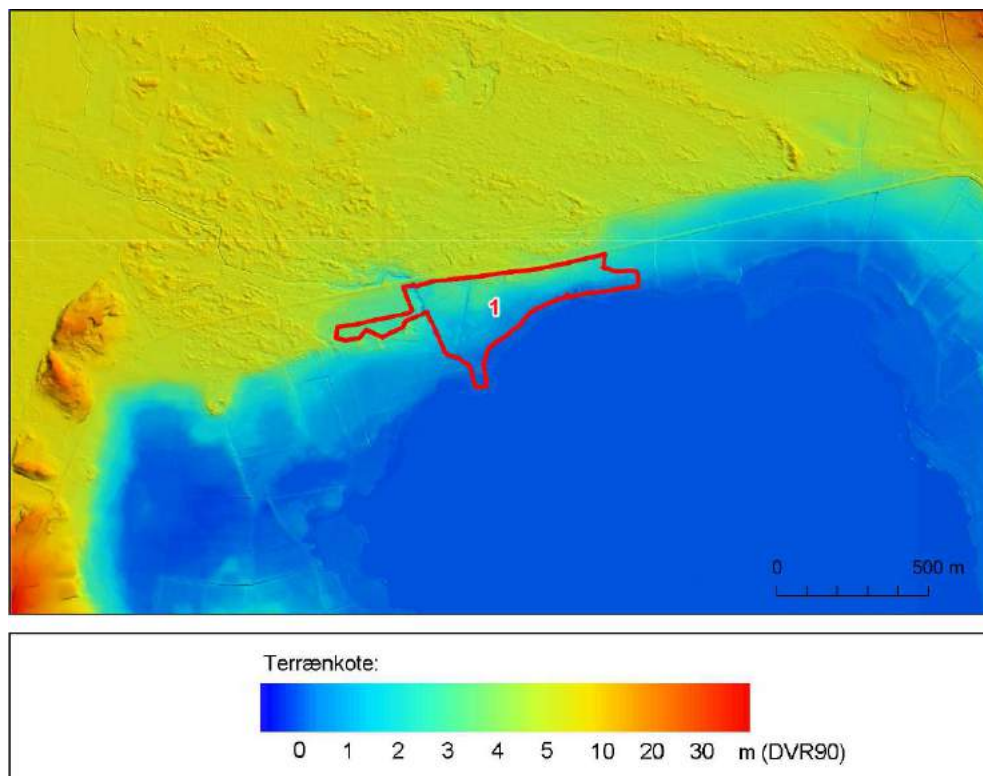
Figur 4-7 AIS arealanvendelseskort omkring projektområdet

Arealanvendelseskortet viser, at størstedelen af projektområdet består af eng, men der er også et stort område med landbrug og herudover overdrev, mose og nåleskov. En nærmere beskrivelse af naturtyperne inden for projektområdet foretages i kapitel 5 og 6.

I områderne, der grænser op til projektområdet er arealanvendelsen primært sø, overdrev, landbrug, og herudover eng, mose og nåleskov.

4.5 Topografi

For projektområdet og området omkring er der anvendt Blominfos digitale terrænmodeller til at se nærmere på terrænets udformning, se Figur 4-8.

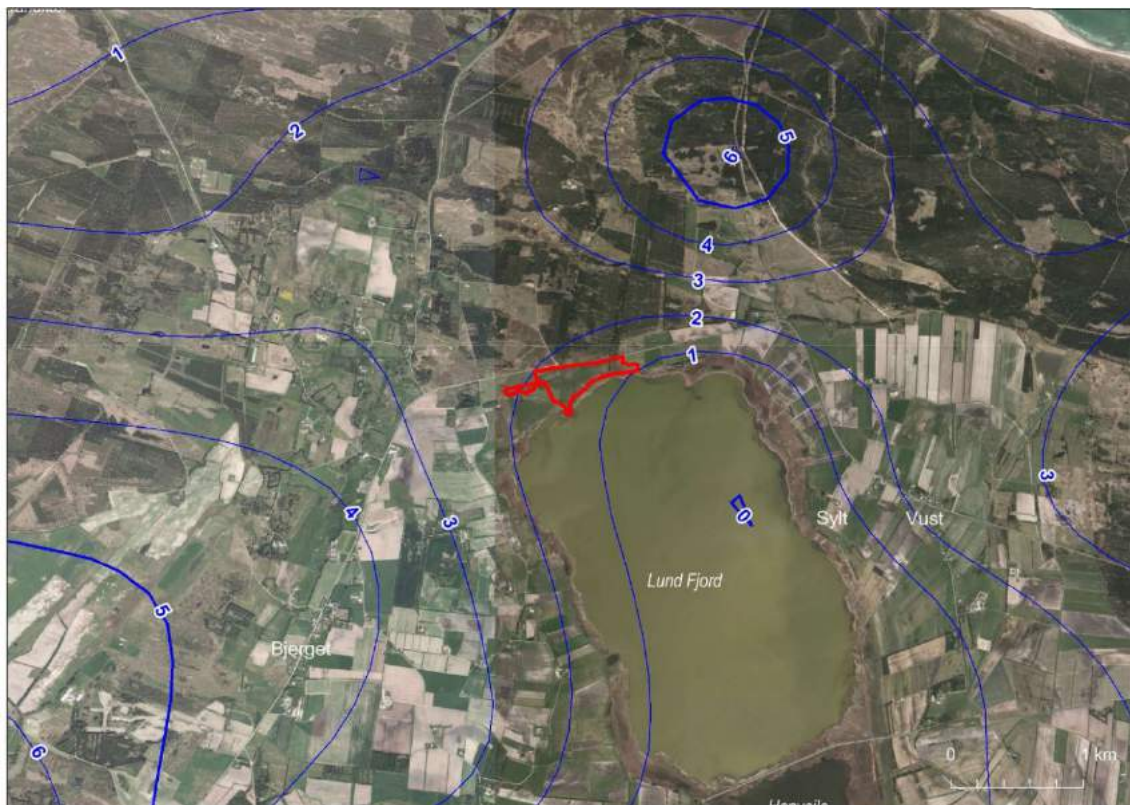


Figur 4-8 Blom Infos digitale terrænmodel for projektområdet

Det ses, at hele projektområdet ligger under kote 3 m DVR90, og at det meste ligger under kote 1 m DVR90. Mod nord er projektområdet afgrænset fra det omkringliggende højere terræn, hvor der også løber en vej i øst-vest gående retning. Mod syd er projektområdet afgrænset af søbredden fra Lundfjord.

4.6 Potentialeforhold

Potentialeforholdene omkring projektområdet er undersøgt ud fra eksisterende data i form af Nordjyllands Amts regionale potentialekort, se Figur 4-9.



Figur 4-9 Potentialelinjer fra Nordjyllands Amts regionale potentialekort

Som det kan ses er potentialet forholdsvis fladt i området og falder ned mod søbredden af Lundfjord.

4.7 Grundvandsindvinding

Der er lavet et udtræk af alle aktive indvindingsanlæg og -boringer fra Jupiter-databasen for området omkring projektområdet. Udtrækket viser, at der ikke er aktive boringer i umiddelbar nærhed af projektområdet.

4.8 Ledningsoplysninger og tekniske anlæg

Der er indhentet ledningsoplysninger fra ledningsregistret LER for projektområdet. Ledningsoplysningerne er gennemgået og de relevante ledninger beskrevet i afsnit 8.

Tabel 4-1 viser en oversigt over ledningsejere og modtagne ledningsoplysninger.

Tabel 4-1 Oversigt over indhentede ledningsoplysninger.

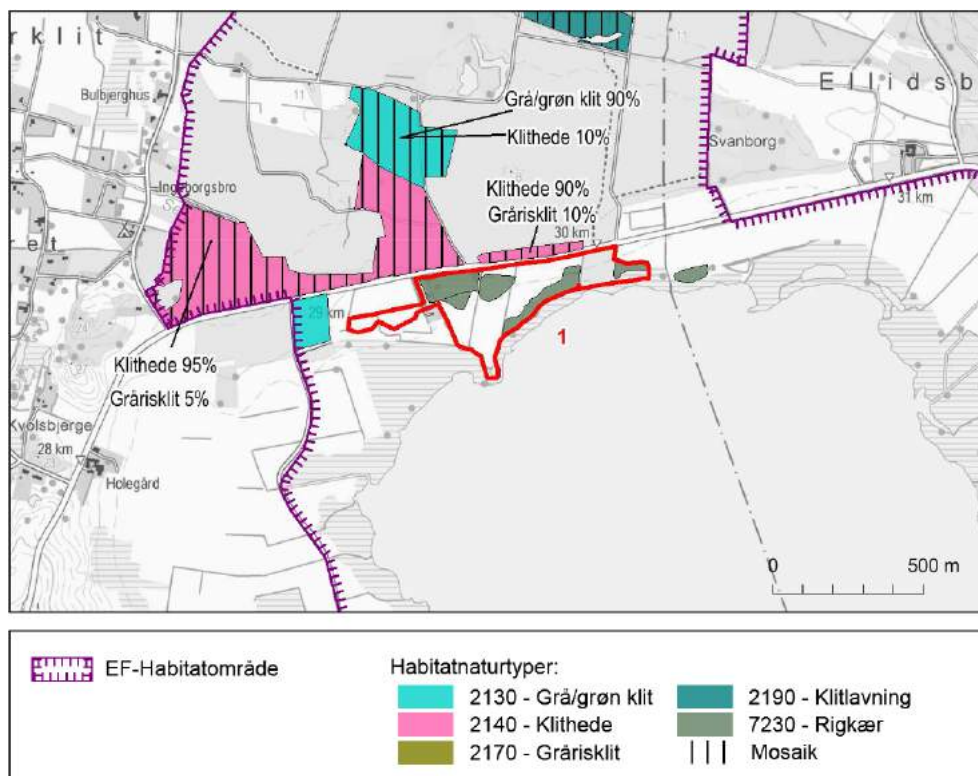
Ledningsejer	Modtaget	Bemærkning
Fiber Backbone	22. sep. 2014	Data: Kabler langs Gl. Aalborgvej/Thistedvej
GLOBALCONNECT A/S	18. sep. 2014	Data: Kabler langs Gl. Aalborgvej/Thistedvej
TDC A/S	22. sep. 2014	Telefon, data: Kabler langs Gl. Aalborgvej/Thistedvej, stikledning går ind til Gl. Aalborgvej 110.
Thisted Vandservice	18. sep. 2014	Vand og kloak: Ledninger langs Gl. Aalborgvej/Thistedvej, stikledning går ind til Gl. Aalborgvej 110.
Thy-Mors Energi	18. sep. 2014	El: Kabler langs Gl. Aalborgvej/Thistedvej. Ledning går ind til Gl. Aalborgvej 110 over mark umiddelbart vest for huset og uden for projektområdet.

5 Eksisterende viden

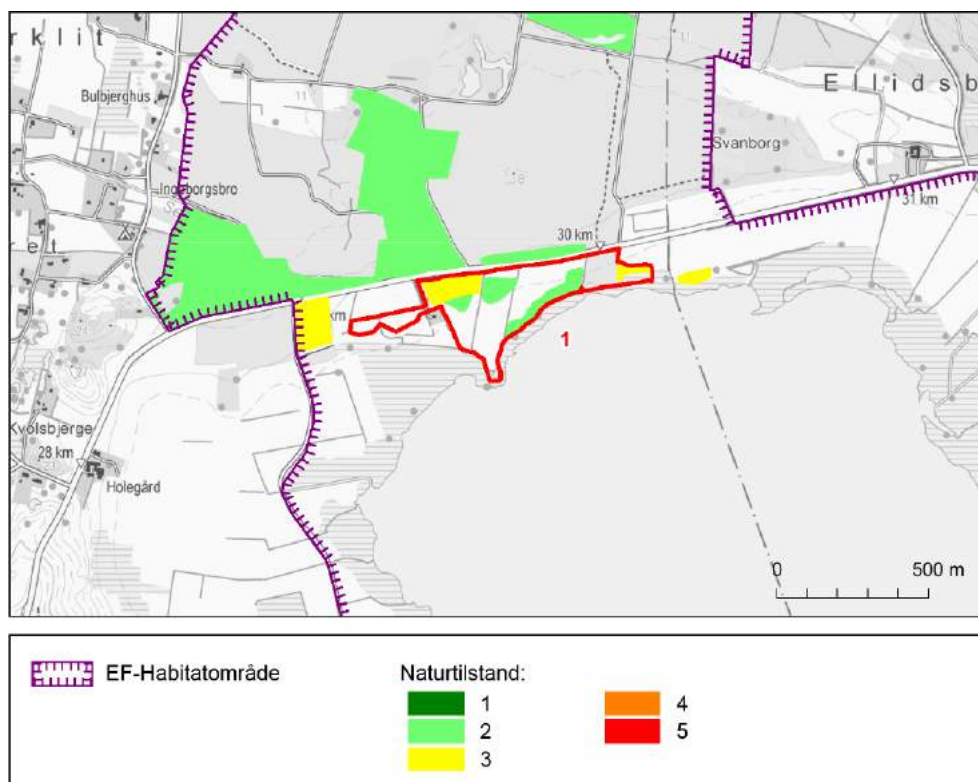
Naturværdierne i området er beskrevet bl.a. i forbindelse med Natura 2000-planlægningen i form af basisanalyse for skov og natur (2007), statens indsatsplan (2011), kommunens handleplan (2012) samt statens basisanalyse, revideret udgave (Naturstyrelsen, 2014) og Forslag til Natura 2000-plan (Naturstyrelsen, 2014). Det er ikke formålet med denne forundersøgelse stringent at gengive beskrivelserne af naturværdierne i området, så der henvises i denne sammenhæng til Miljøportalen og de tilgængelige rapporter på nettet. De væsentligste data om tilstand og udvikling for de mest projektrelevante dele af udpegningsgrundlaget gengives imidlertid i det følgende.

5.1 Naturtyper

Naturtyperne i området er kortlagt, dokumenteret og tilstandsvurderet som en del af DEVANO-programmet ad to omgange hhv. 2004-2005 samt 2010-2011. Resultatet af kortlægningen fra 2011 fremgår af Figur 5-1 og 5.2.



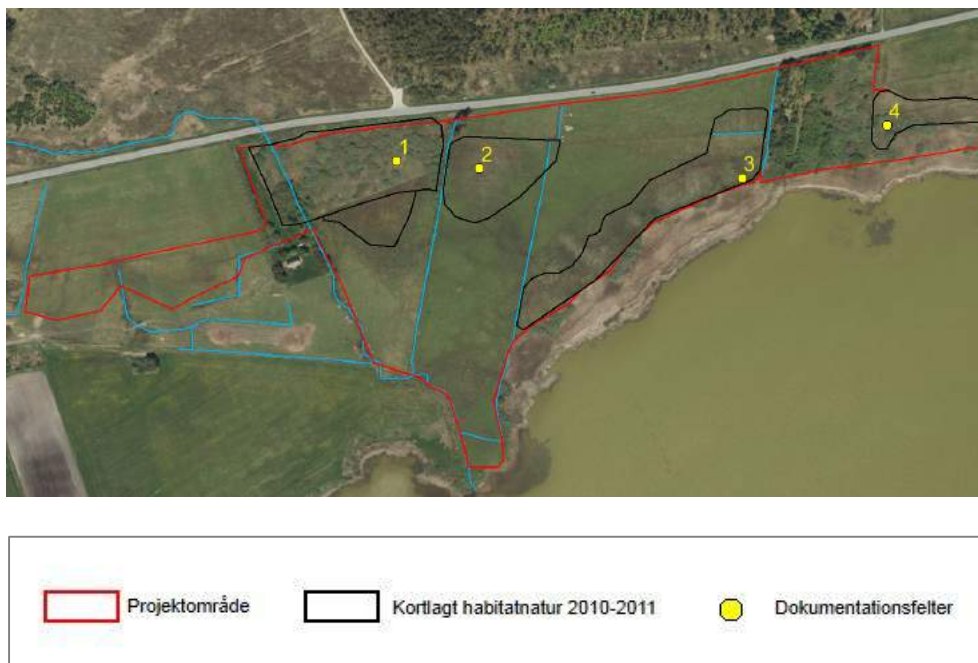
Figur 5-1 Kortlægning af naturtyperne i Natura 2000-området, både indenfor og uden for selve projektområdet.



Figur 5-2 Tilstandsvurdering af naturtyperne i Natura 2000-området, både indenfor og uden for selve projektområdet.

5.2 DEVANO-dokumentationsfelter

Som en del af kortlægningen udlægges såkaldte dokumentationsfelter for at dokumentere naturtypens tilstedeværelse, artssammensætning og artstilstand.



Figur 5-3 Placering af udlagte dokumentationsfelter i den kortlagte habitatnatur i projektområdet ved Lund Fjord.

Udvalgte arter og naturtyper i Natura 2000-området overvåges desuden som en del af det nationale overvågningsprogram for vand og natur, NOVANA. Der er dog ingen NOVANA-naturtypestationer i projektområdet, men flere klit- og hedestationer umiddelbart nord for Thistedvej. Der er heller ingen registreringer i projektområdet af arter fra udpegningsgrundlaget angivet i naturdatabasen.

5.3 Øvrige naturdata

Der er eftersøgt informative naturdata i projektområdet i bl.a. DOFbasen og Naturbasen (Fugleognatur.dk). Projektområdet er del af den lokalitet, der i DOFbasen og Naturbasen betegnes Lund Fjord. Denne lokalitet omfatter dog et areal, der er langt større end projektområdet. Der er i de to databaser ikke andre lokaliteter, som ligger inden for eller nær projektområdet.

For Lund Fjord er der i DOFbasen registeret 203 fuglearter, hvoraf stær, kortnæbbet gås, bramgås, grågås og hjejle er de arter, hvor der i enkeltobservationer inden for de seneste fem år er registreret de største antal, henholdsvis op til 3100, 2531, 2000, 1500 og 910 individer. Inden for de seneste fem år er der desuden registreret flere individer af dværgmåge (både adulte og juvenile) på lokaliteten. Dværgmåge er en yderst sjælden ynglefugl i Danmark og er rødlistet som forsvundet (RE). Ligeledes er der flere registreringer af den rødlistede (EN) sortterne. Af registrerede ynglefugle kan blandt andet nævnes rørhøg, rørdrum, blåhals, nattergal, natravn og

vagtel. De nævnte arter kan ikke stedfæstes til projektområdet, men findes i nærområdet og kan derfor potentielt forekomme på lokaliteten.

I Naturbasen (Fugleognatur.dk) er der for Lund Fjord de seneste fem år ikke yderligere relevante registreringer, der kunne supplere registreringerne i nærværende undersøgelse og DOFbasen.

5.4 Natura 2000-planlægning

Som nævnt er det ikke formålet med denne forundersøgelse at gengive indholdet af Natura 2000-planlægningen for området. Men det er imidlertid relevant at resumere, at:

- › *Målet i handleplanen er, at området udgør et stort sammenhængende naturområde med fjorden, vådområderne og kystskrænterne som vidstrakte og sammenhængende forekomster. Der skal sikres store sammenhængende områder af lysåbne naturtyper, og naturtyperne sikres en hensigtsmæssig pleje og hydrologi. Arealet med rigkær, kalkoverdrev og surt overdrev udvides og søges sammenkædet.*
- › *Der sikres den for naturtyperne mest hensigtsmæssige hydrologi på arealer med strandeng, fugtig klitlavning, tidvis våd eng, kildevæld, rigkær, samt på yngle- og fourageringssteder for rørdrum, hvid stork, rørhøg, trane, plettet rørvagtel, klyde, alm. ryle, brushane, dværgmåge, fjord-, hav- og sorterterne.*
- › *Arealerne med rigkær, kalkoverdrev og surt overdrev udvides og søges sammenkædet.*
- › *Arealet med rigkær øges med ca. 40 ha,*

For at opnå de overordnede målsætninger skal indsatsen i *Stort omfang* være *Forbedring af hydrologi*, ved at *sikre den mest hensigtsmæssige hydrologi på lysåbne naturtyper. Der skal udføres en særlig indsats for truede naturtyper og arter ved at arealet med rigkær, surt overdrev og kalkoverdrev øges og søges sammenkædet.*

Forventet effekt ved forbedring af hydrologien er beskrevet som:

- › *Lukning af grøfter, fjernelse af drænrør mv. kan være afgørende plejetiltag for våde naturtyper som f.eks. klitlavning og våd hede. Dette gælder også for en række arter tilknyttet våde naturtyper. Effekten af de mere naturlige vandstandsforhold vil typisk være, at fugtigbundsarterne bliver mere dominerende, og at der genindvandrer flere arter tilknyttet våd og fugtig bund. Desuden vil uønsket opvækst af træer og buske blive hæmmet, nedbrydning af førnalag vil ophøre og der vil opbygges nyt tørvelag. Det vil sikre mindre næringsfrigørelse og CO₂-udslip.*
- › *Mere naturlige vandstandsforhold kan være en afgørende forudsætning for, at våde naturtyper som f.eks. klitlavning og våd hede kan opnå gunstig bevaringsstatus. Dette gælder også for en række arter tilknyttet våde naturtyper.*

For de relevante dele af udpegningsgrundlaget er unaturlig hydrologi således angivet som en væsentlig årsag til ugunstig bevaringstilstand i Natura 2000-området. Det er således afgørende, at vandstanden ikke sænkes yderligere, og at der om muligt genoprettes naturlig hydrologi i delområder, hvor der grundet vandstandssænkning er for tørt. Dette skal ske under hensyntagen til mulighederne for at etablere eller opretholde den nødvendige drift og pleje af arealerne.

I den seneste Natura 2000 plan (2016-21) angives at:

- › *Der arbejdes for at sikre de lysåbne terrestriske naturtyper en hensigtsmæssig hydrologi, drift og pleje.*
- › *Der arbejdes for at sikre egnede levesteder for områdets arter.*
- › *Der arbejdes på at opnå størst mulig naturmæssig robusthed og sammenhæng i områdets natur ved at sikre større driftsenheder af lysåbne naturtyper.*
- › *Hydrologiprojekter finansieret via landdistriktsprogrammet, igangsatte Life-projekter og udvidelse/sikring af levesteder fra Natura 2000-planen 2010-15 afsluttes.*
- › *Der sikres sammenhæng mellem forekomster af primært naturtypen rigkær med henblik på at gøre arealet mere robust overfor a) pludselige hændelser (f.eks. ekstreme vejrforhold), b) klimacændringer c) for at mindske randpåvirkninger fra omkringliggende landbrugsarealer eller d) for at bidrage til etablering af større driftsenheder.*

6 Hydrologiske og biologiske feltundersøgelser

Projektområdet er undersøgt både sommer og efterår 2014 samt vinter 2015 som en del af denne forundersøgelse med henblik på at vurdere de hydrologiske og biologiske forhold ved forventede ekstremer af vandstanden. Under feltundersøgelserne blev arealerne afgrænset og beskrevet overordnet i delområder. Inddelingen skete på baggrund af en kombination af delområdernes hydrologi og plejebehov, indhold af habitatnaturtyper eller potentiale for udvikling til habitatnatur samt matrikulære opdeling. Delområderne er nummereret fra 1 til 5, som det kan ses på figur 6-1.



Figur 6-1 Projektområdet er i forbindelse med beskrivelser og projektforslag inddelt i 5 delområder. DDoland, copyright COWI.

6.1 Hydrologiske feltundersøgelser

Der er foretaget hydrologiske feltundersøgelser i projektområdet af flere omgange i perioden august 2014 til februar 2015. I det følgende er givet et overblik over de udførte undersøgelser, og disse er beskrevet mere detaljeret i gennemgangen af

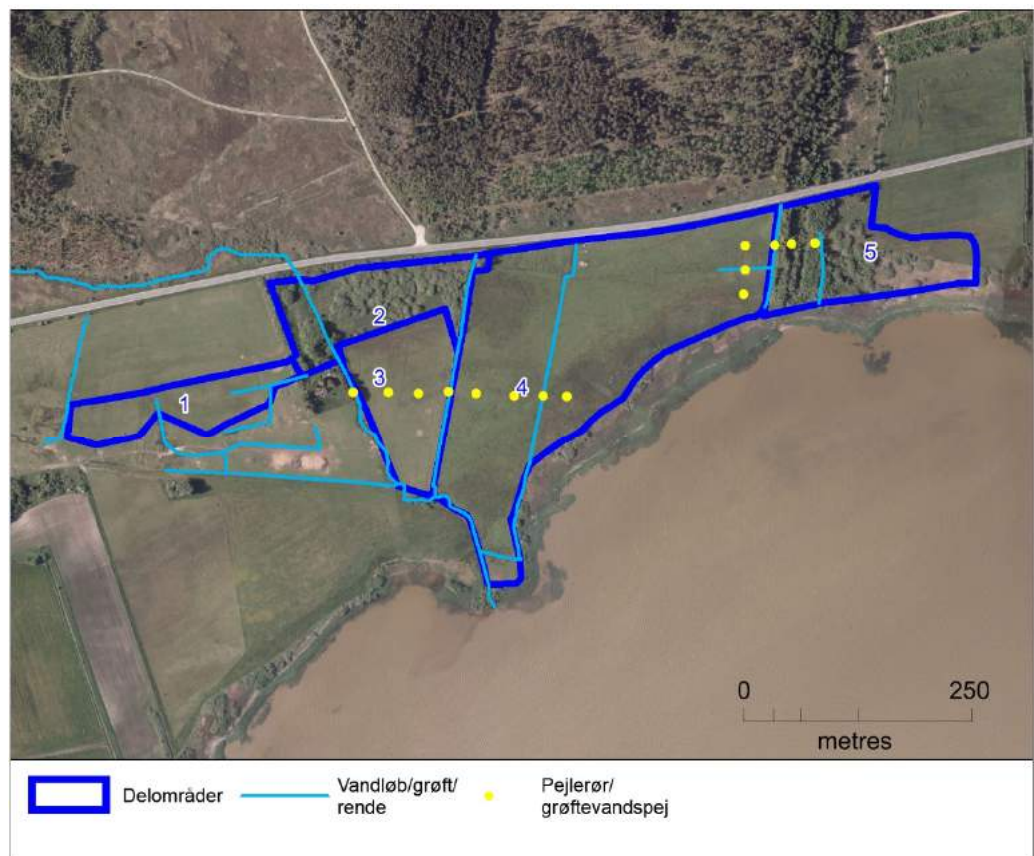
delområderne i afsnit 6.2-6.6, hvor også de biologiske feltundersøgelser er beskrevet.

6.1.1 Grøfteopmåling

Der er foretaget en opmåling af grøfterne i projektområdet d. 20/8-14, hvor bund af grøft og vandstand i grøft er registreret. Denne opmåling er digitaliseret som et MapInfo GIS-lag og er anvendt ved udarbejdelse af projektforslag. Der er vist kort over vandstanden i grøfterne ved gennemgang af delområder.

6.1.2 Pejling af det terrænnære grundvandsstand

Der er lavet pejlinger af det terrænnære grundvand i form af en række pejlørersprofiler i området. Pejlingerne er lavet som håndpejlinger i Ø63 piezometerrør hhv. august-14, september-14, oktober-14 og januar-15. Alle piezometerrør er filtersat omtrent 1 m.u.t. På Figur 6-2 ses et kort, som viser, hvor pejlprofilene er placeret.

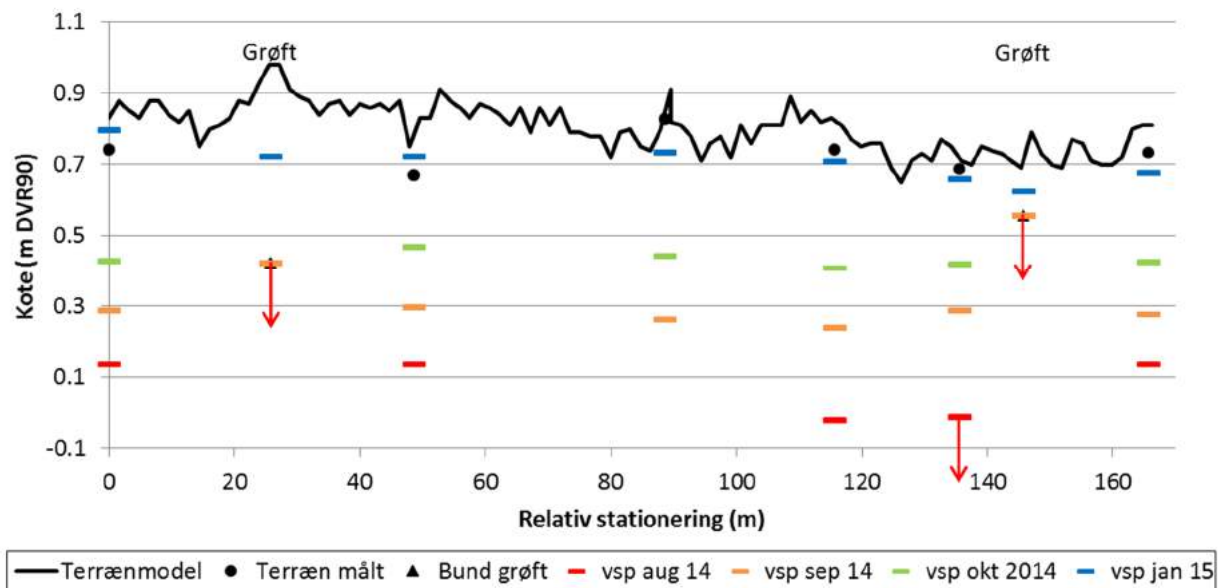


Figur 6-2 Placering af pejlprofiler i projektområdet.

Pejlprofilerne er gennemgået under de enkelte delområder, men i det følgende afsnit er givet en kort vejledning i, hvordan en pejlfigur "læses".

6.1.3 Læsevejledning til pejleprofiler

NV-SØ tværsnit pkt P14-P19



Figur 6-3 Eksempel på pejlefigur.

På Figur 6-3 er vist et eksempel på en pejlefigur. Der er afsat en relativ stationering på x-aksen, som på dette profil går fra NV til SØ på tværs af grøfter og pejlerør.

På figuren ses en sort streg, som repræsenterer terrænoverfladen. Den er et udtræk fra Danmarks Højdemodel. Højdemodellen har dog sine begrænsninger. Den kan f.eks. ikke "se" bund af grøfter eller vandhuller. Her vil den i stedet måle vandoverfladen, hvis der har stået vand i grøften den dag, højdedata er blevet indsamlet. Højdemodellen vil også i nogen grad komme til at fange højden på vegetationen, hvor der f.eks. er mange tuer, krat eller rørsump. Højdemodellen er også begrænset af opløsningen, der er 1,6 x 1,6 m.

Højdemodellens validitet er tjekket ved at indmåle terrænet med GPS i de punkter, hvor der er sat pejlerør. Disse punkter repræsenteres med de sorte prikker på pejleprofilet. Som det kan ses på eksemplet på pejlefiguren, er det indmålte terræn i dette tilfælde omtrent 5-10 cm lavere end højdemodellen for de fleste punkter, formentlig bl.a. pga. højere vegetation. Bunden af grøften er ligeledes indmålt med GPS og vist som sorte trekantede symboler på pejleprofilet. På figuren ses en ca. 40 cm dyb grøft ved st. 25 m og en ca. 10-20 cm dyb grøft/grøblerende ved st. 145 m.

Der er pejlet vandstand i pejlerør og indmålt vandstand i grøfterne på fire tidspunkter; august, september, oktober og januar. De registrerede vandstande er vist med en streg. Hvert registreringstidspunkt har sin egen farve således, at en rød streg repræsenterer vandstanden i august og en grøn streg vandstanden i oktober. I de tilfælde, hvor der ikke har været vand i grøfterne, eller hvor grundvandsstanden har været lavere end bunden af pejlerøret, er dette vist med en streg med en pil nedad. Stregen er sat i den dybde, hvor det har været muligt at måle til. Således giver punktet en information om, at vandstanden på dette tidspunkt har været dybere end den viste streg med pil nedad. På figuren ses, at begge grøfter var tørre i august,

september og oktober samt at grundvandsstanden i august var under bunden af 1 pejlerør (st. 135).

Eksemplet viser, at der i januar var en lille hældning på vandspejlet fra området imellem grøfterne og ned imod disse. På dette tidspunkt har grøfterne altså en afvandende effekt på området, og grøfterne betyder, at området vil blive afvandet hurtigere end hvis grøfterne ikke havde været der. I de øvrige måneder var grøfterne tørre og grundvandsstanden dybere. Grøfterne har på dette tidspunkt ikke længere en afvandende effekt.

6.2 Delområde 1

I projektområdets vestligste del findes delområde 1. Området er et relativt fladt område, som iflg. nedenstående luftfotos Figur 6-6 tidligere har været omlagt. Mod syd grænser det op til mere kuperede dele. Delområdet er tæt græsset og uden DEVANO- kortlagt habitatnatur. Det er § 3-beskyttet som mose, selv om det fremstår som eng.



Figur 6-4 *Delområde 1 er tæt græsset eng. Foto taget mod vest, hvor den smalle grøft danner sydlig grænse for området. Det område som inkluderes i projektet ligger således til højre for grøften.*

Området bærer præg af tidligere omlægning (næringsberigelse) og intensiv græsning. Vegetationen domineres af hvid kløver, alm. rapgræs, rød svingel og lyse-siv, samt pletvis også alm. star, fløjlsgræs, gåse-potentil, glanskapslet siv, toradet star, kragefod og eng-viol. I flere overfladiske grøblerender desuden også nikkende brøndsel, bleg pileurt og eng-forglemmigej.



Figur 6-5 Fotos af den centrale og vestlige del af området, begge taget mod øst.

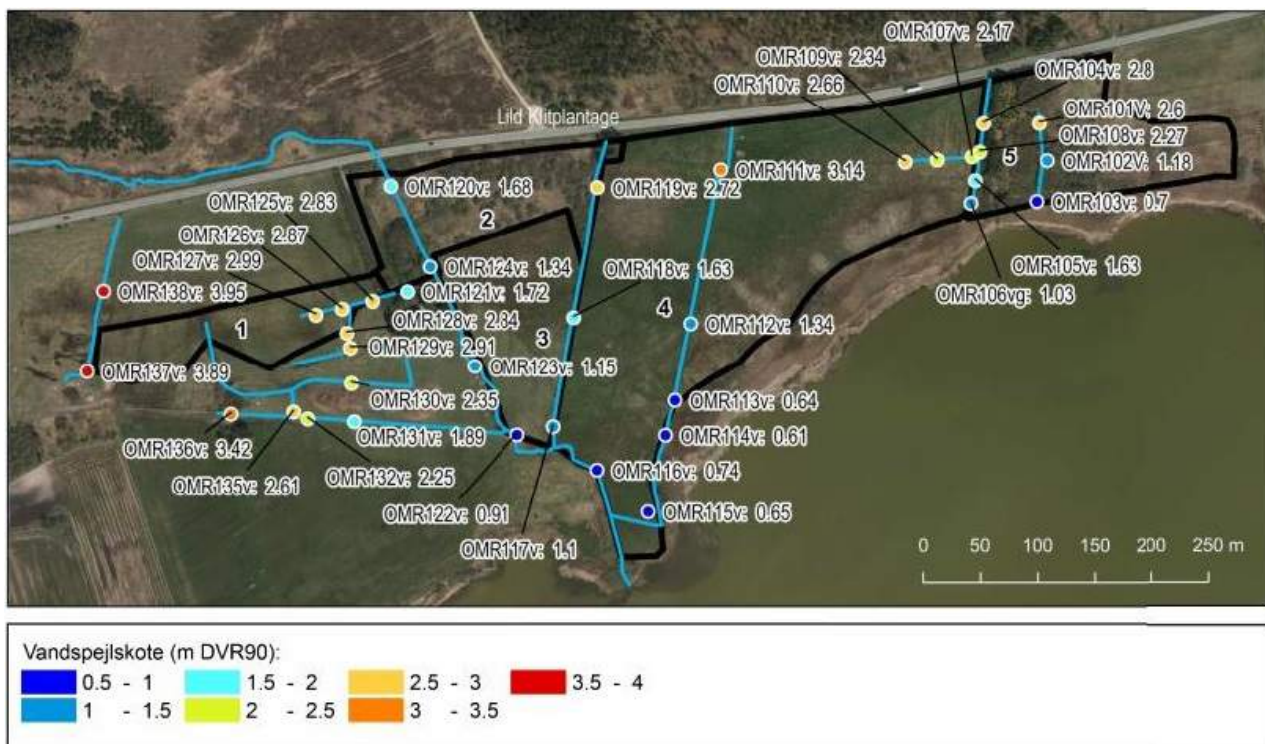


Figur 6-6 Luftfotoserie af projektområdets vestligste dele, delområderne 1, 2, og 3. Luftfotos fra 1954, 1999, 2008 og 2014. Det fremgår, at delområde 1 og dele af delområde 3 tidligere har været omlagt. DDoland, copyright COWI.

De hydrologiske forhold er delvist præget af den tidligere omlægning. Grøblerenderne er overfladiske og ikke vedligeholdt og vurderes ikke at være effektive i forhold til afvanding af delområdet. Der er i modsætning til store dele af det øvrige projektområde ikke fundet drænplaner for området, men det kan ikke udelukkes, at

der sker eller er sket dræning. Dette kan undersøges ved evt. ejendomsmæssige forundersøgelser.

Det primære hydrologiske system i projektområde Lund Fjord udgøres af Senå, der løber igennem projektområdet i delområde 2 og 3, og som størstedelen af grøfterne løber til før den løber ud i Lund Fjord, se Figur 6-7. Der er foretaget målinger af vandspejl i grøfter og vandløb i februar 2015 der giver et billede af, hvilken vej vandet løber, på undersøgelsestidspunktet. Afvandingssystemet i delområde 1 består af tre grøfter, se Figur 6-7, der løber langs kanten af delområdet. En sydgående grøft, der modtager vand fra området nord for delområde 1, afgrænser delområdet mod vest og umiddelbart er den ikke forbundet til andre grøfter. Dette kan forklares ved drænplaner omkring delområdet. I midten af delområdet starter en grøft og løber mod syd og straks ud af delområdet, for at afvande til Senå. Den sydøstlige grænse afvandes af en grøft der løber mod øst, hvor den løber til Senå. Der er ikke registreret drænplaner i delområdet.



Figur 6-7 Målte vandspejlskoter i vandløb og grøfter i delområde 1-5 i februar 2015.

Delområde 1 har tilsyneladende unaturlig hydrologi pga. af grøfterne langs kanten af området samt dræning. Potentialt for at udvikle rigkær eller tidvis våd eng er til stede, men kræver ud over indgreb mod hydrologi også tid, før næringsstofferne er forsvundet fra området.



Figur 6-8 Grøften langs den vestlige grænse af delområde 1, set mod nord.

6.3 Delområde 2



Figur 6-9 Lufifoto fra 2014 af delområde 2 viser at store dele er tæt tilgroet med pil. Lyseblå streger viser Senå (til venstre) og grøft (til højre). DDoland, copyright COWI.

Projektområdets nordvestlige del, delområde 2, er et stort ugræsset moseområde med tæt tilgroning af især arter af pil. Området afgrænses mod nord af vejen, mod øst af en grøft og mod vest af et levende hegn mod omlagte græsmarker. Med undtagelse af en smal bræmme mod vest er hele delområdet DEVANO-kortlagt som rigkær med moderat naturtilstand.



Figur 6-10 Foto fra vejen mod syd ind i pilekrattet. I forgrunden rynket rose og glansbladet hæg. Til højre lavere krat af gråris, porse og klit-rose.

Vegetationen i delområdet domineres primært af grå-pil og urtelaget af arter som knop-siv, sump-kællingetand, kragefod, gråris, angelik, kær-tidsel, lyse-siv, alm. star, mose-bunke, eng-viol, alm. syre, tormentil, katteskæg, vandnavle, liden skjaller og djævelsbid, dvs. arter som indikerer forekomst af tidvis våd eng (6410) snarere end rigkær, 7230. I de vådeste, laveste dele af pilekrattet er dominans af bukkeblad, dynd-padderok og vand-mynte. I den sydligste del, mod delområde 3, er der et artsrigt areal med trykvandspåvirkning og rigkærskaracter. Her er bl.a. hjer-tegræs, trævlekrone, spyd-pil, plettet gøgeurt, purpur-gøgeurt, sump-snerre, næb-star, hirse-star, og langakset star.



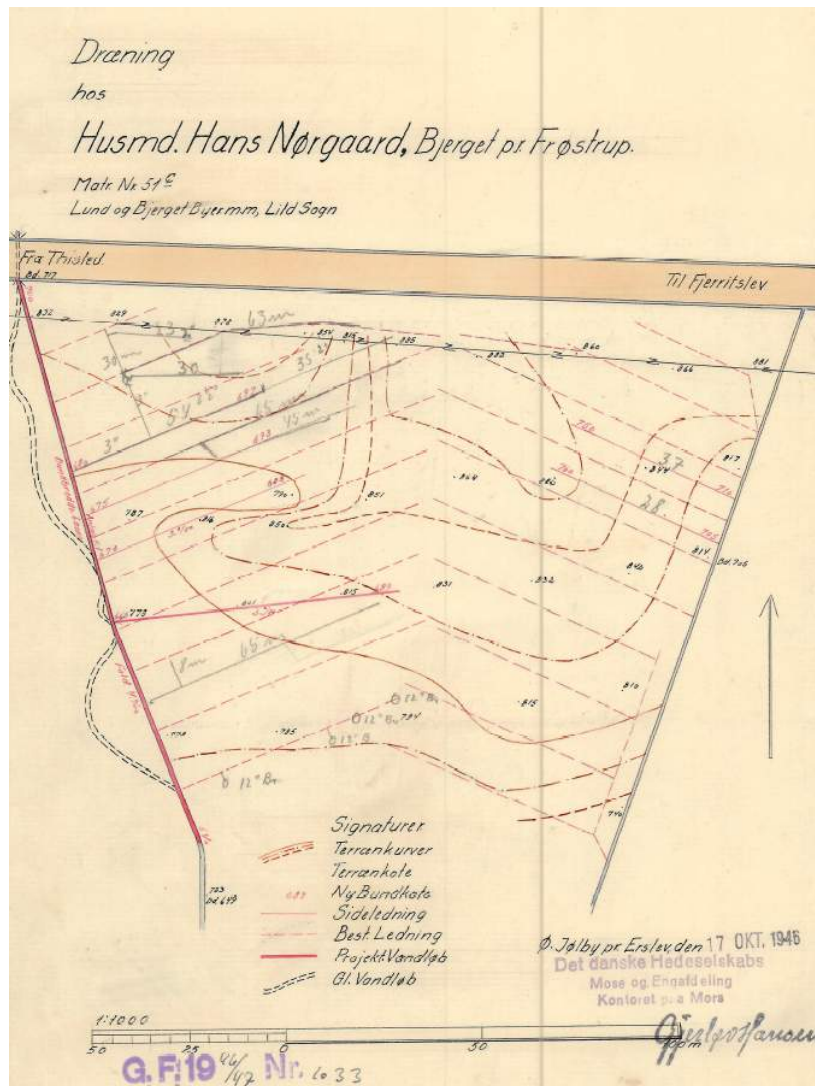
Figur 6-11 På de lysåbne dele er delområde 2 dækket af høje urter, bl.a. en række karakterarter for tidvis våd eng. På billedet til højre løber Senå gennem området mod venstre (syd).

I den vestlige del af delområdet løber Senå gennem en mere åben højstaudemose. Vandløbet er dybt nedskåret i landskabet og reguleret som en del af dræningen af området. Vest for åen fremstår vegetationen mere næringspåvirket og iflg. luftfotos har dette tidligere været omlagt. Den vestligste del er nu slået som en del af en plæne op mod huset mod syd.



Figur 6-12 Senå er dybt nedskåret og formentlig nedgravet i en del af sit løb.

Afvandingssystemet i delområde 2 består af Senå, der løber mod syd igennem den vestlige del af delområdet og en grøft der løber mod syd lang den østlige grænse til delområde 4, se Figur 6-7. Senå modtager vand fra områder nordvest for projektområdet, mens grøften umiddelbart starter i delområde 2. Der er registreret en drænplan for delområdet, drænplan 11708. Drænplanen viser at dræne løber fra omtrent midten af delområde 2 mod vest til Senå eller mod øst til grøften.



Figur 6-13 Drænplan k-11708, Det danske hedeselskab, for delområdet viser, at Senå er reguleret på strækningen og at delområdet gennemskaeres af sildebensdræn.

Delområde 2 har unaturlig hydrologi pga. grøften mod øst, nedgravning af Senå og de etablerede dræn i området. Potentialet for at forbedre rigkærets tilstand – og reelt udvide rigkæret til det som i dag er tidvis våd eng er til stede, men der er i så fald først og fremmest behov for rydning og græsning.

6.4 Delområde 3

Delområde 3 er en tæt græsset eng, der er §3-beskyttet som fersk eng, og hvor alene den centrale og nordligste del er DEVANO-kortlagt som habitatnatur, i form af rigkær i god naturtilstand Figur 5-2. Det meste af delområdet er omfattet af drænplanen, som vises på Figur 4-6 og Figur 6-13, også det centrale rigkær. Muligvis fuggerer drænet ikke længere optimalt. Langs vest afgrænses delområdet af Senå og mod øst af en dyb grøft, hvilket medvirker til, at delområdet generelt fremstår forarmet, tørt, næringsrigt. Vegetationen domineres af hvid kløver, alm. star, fløjlsgræs, engkabbeleje, kær-ranunkel, rød svingel, mose-bunke og lyse-siv, men langs nordgrænsen mod rigkæret i delområde 2 er der indslag af vandnavle, sumpkællingetand, tormentil, næb-star, hirse-star og enkelte plettet gøgeurt.



Figur 6-14 Augustfotos af delområde 3, en tæt græsset natureng. Øverst ses det nordlige, vådeste dele og nederst de sydlige, mere tørre dele. Det lille foto viser Senå langs vestgrænsen af delområdet.

Afvandingssystemet i delområde 3 består som nævnt af Senå mod vest og en grøft langs den østlige grænse til delområde 4, se Figur 6-7. Grøften løber til Senå ved den sydlige spids af delområde 3. Senå modtager vand fra områder nordvest for projektområdet, mens grøften umiddelbart starter i lidt mod nord i delområde 2. Drænplanen Figur 6-13 viser, at drænene løber fra omtrent midten af delområde 3 mod vest til Senå eller mod øst til grøften.

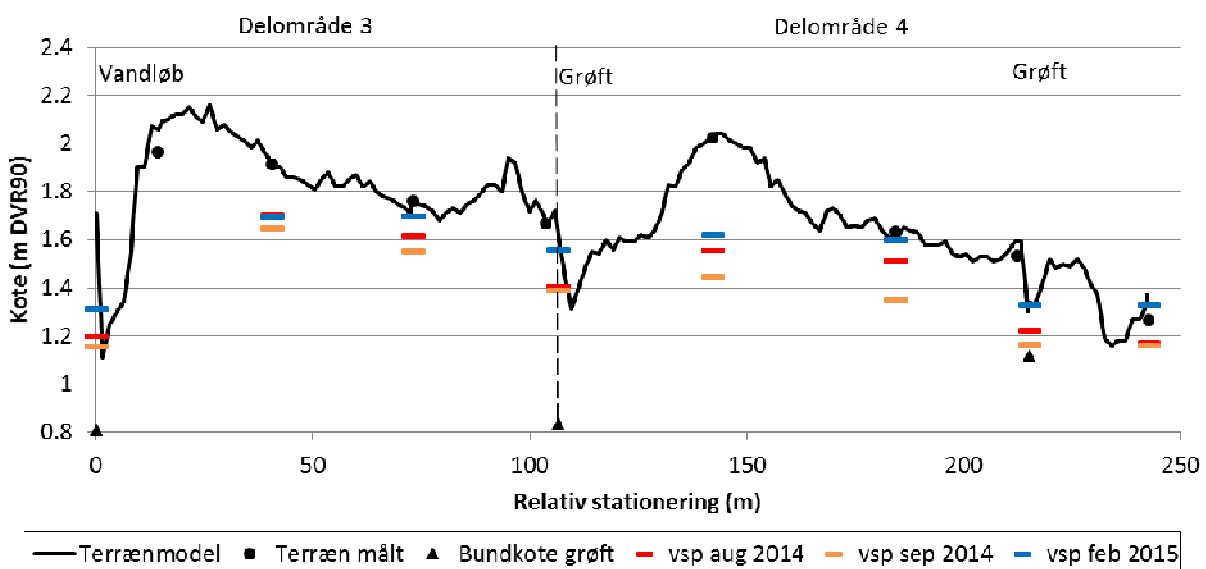
Der er etableret et pejleprofil af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 3, som også strækker sig ind i delområde 4, se placering på Figur 6-15.



Figur 6-15 Placering af pejleprofil i delområde 3, 4 og 5.

Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofiler med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-16.

V-Ø tværsnit VSP05-P05



Figur 6-16 Vest-øst pejleprofil i delområde 3 og 4 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

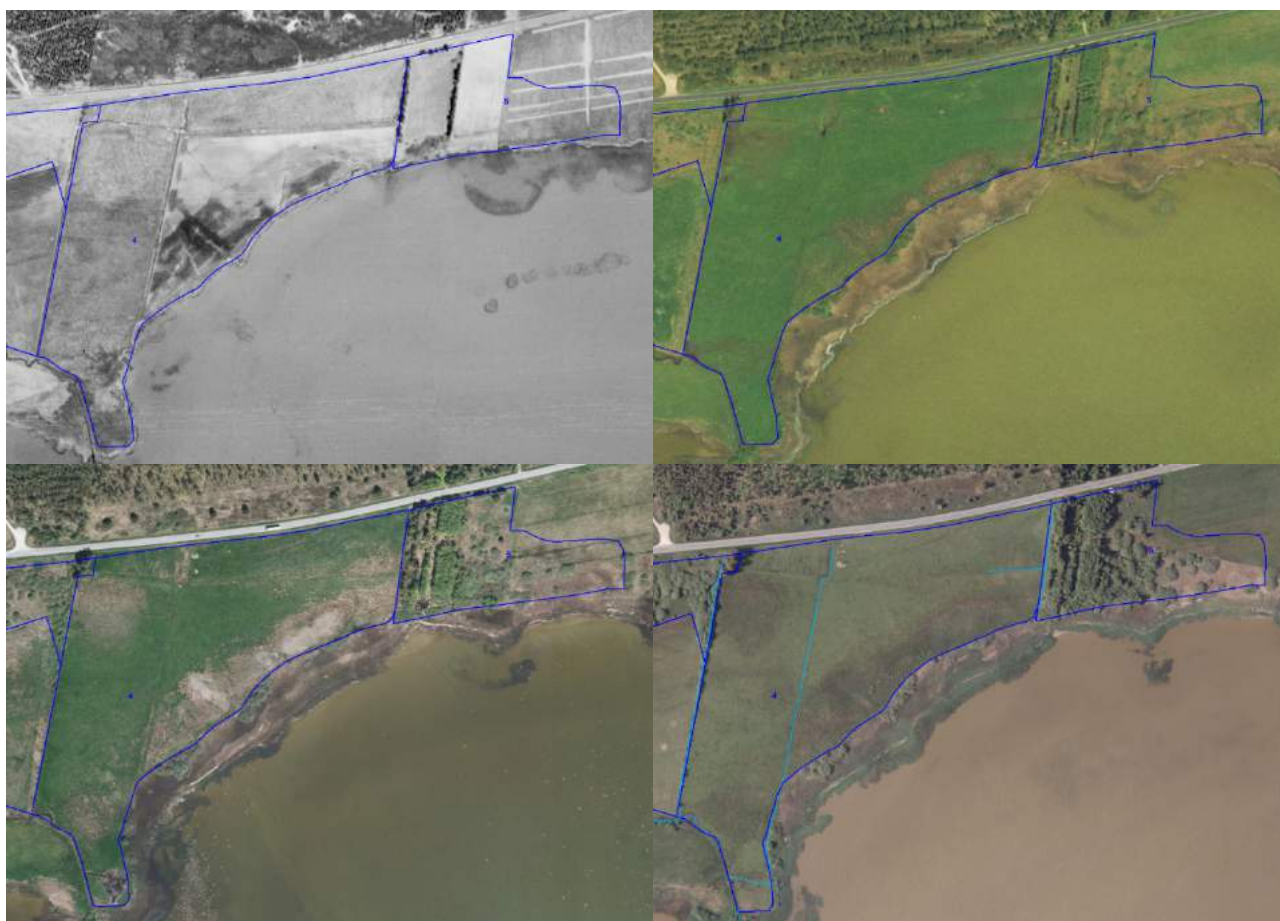
Af pejleprofil V-Ø VSP05-P05 ses, at det målte terræn passer med højdemodellens forudsigtelse og at grøft og vandløb har en dybde på godt 1 meter. Desuden ses, at

terrænet i delområde 3 hælder fra Vest mod Øst og de målte vandspejl viser den samme tendens. I sommerperioden står det terrænnære grundvandspejl 20-40 cm under terræn, mens det i vinterperioden står 5-20 cm under terræn. Målingerne viser afvanding mod begge grøfter i delområde 3 på alle årstider.

Delområde 3 har unaturlig hydrologi pga. grøfter, dræn og det regulerede vandløb. De er potentielle for at forbedre og udvide arealet af rigkæret, eller at skabe tidvis våd eng på dele af området. Dette kræver også en indsats mod de overskydende næringsstoffer fra tidligere omlægning og gødsning.

6.5 Delområde 4

Projektområdets største del udgøres af delområde 4, som består af enge og kær mellem Thistedvej og selve Lund Fjord, blot med en tæt rørsump imellem. Delområdets enge afgræsses ekstensivt af Charolais-kreaturer og en enkelt sortbroget malkeko. Den sydøstligste og nordvestligste del af området er DEVANO-kortlagt som rigkær i god naturtilstand. Resten er ikke kortlagt som habitatnatur.



Figur 6-17 *Luftfotoserie af projektområdets østligste dele, delområderne 4 og 5. Luftfotos fra 1954, 1999, 2008 og 2014. DDoland, copyright COWI.*

Engene har jf. Figur 6-17 været omlagt og jf. Figur 4-6, og dele af området er eutrofieret. Arealet skrånede ned mod fjorden. Det afgrænses mod vest af Senå og grøft, mod syd af fjorden og mod øst af grøft mod plantage og delområde 5. Vege-

tationen i delområdet domineres i store dele af mose-bunke, fløjlsgræs, kær-tidsel og lyse-siv, og på de øverste, nordlige del også alm. rajgræs, kruset skræppe, hvid kløver, kamgræs, glat vejbred og eng-rapgræs.



Figur 6-18 Charolais kvæg i mose-bunkeeng og nederst: Delområdets øvre dele domineres af kulturgræsser. I baggrunden Lund Fjord.

Flere steder i området er der veludviklede knoldkær med alm. star, vandnavle, purpur-gøgeurt, tormentil, lancet-høgeurt, trævlekrone, glanskapslet siv, smalbladet kæruld, alm. brunelle, krybende pil, hjertegræs, sump-kællingetand og kær-snerre.

Yderst mod rørsumpen er der våde partier med næb-star, sideskærm og vandnavle, og i rørsumpen også bredbladet mærke og gifttyde.

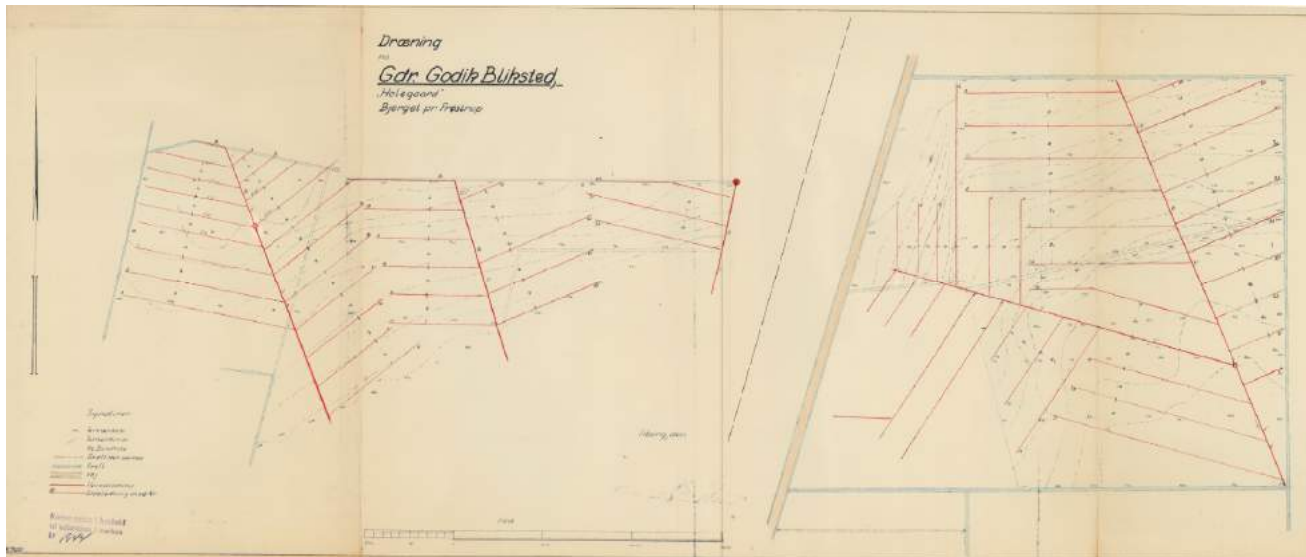


Figur 6-19 *Delområde 4 har stedvist veludviklede knoldkær med mere artsrig vegetation. til venstre ses tue med bl.a. lancet-høgeurt, alm. brunelle, hirse- og alm. star, vandnavle, vellugtende gulaks, hjertegræs mm.*



Figur 6-20 *De sydlige dele er våde, med vand over terræn i august 2014. Her er stedvist starsump domineret af næb-star, med vandnavle, purpur-gøgeurt mm. Til venstre ses veludviklet bassinkilde på kanten mod rørsumpen.*

Afvandingssystemet i delområde 4 består af fire grøfter og Senå, der udgør den sydvestligste grænse af delområdet, se Figur 6-7. Den vestligste, meterdybe grøft løber i sydlig retning og udgør grænsen til delområde 2 og 3, hvor vandspejlskoten falder fra 2,72 til 1,1 m DVR90, før den løber til Senå. Den overfladiske brede (Figur 6-22) har et fald i vandspejlskoten fra 3,14 til 0,65 m DVR90, før den løber i Lund Fjord. Mod øst langs grænsen til delområde 5, løber grøften i sydlig retning med et fald i vandspejlskoten fra 2,8 til 1,03 m DVR90. Denne grøft har en grøblerende vinkelret ind i delområde 4. Der er registreret en drænplan for delområdet, drænplan 1757, se Figur 6-21. Drænplanen viser at størstedelen af delområdet er drænet og at drænene hovedsageligt dræner direkte til Lund Fjord, men også dræner til de grøfter, der er i delområdet.



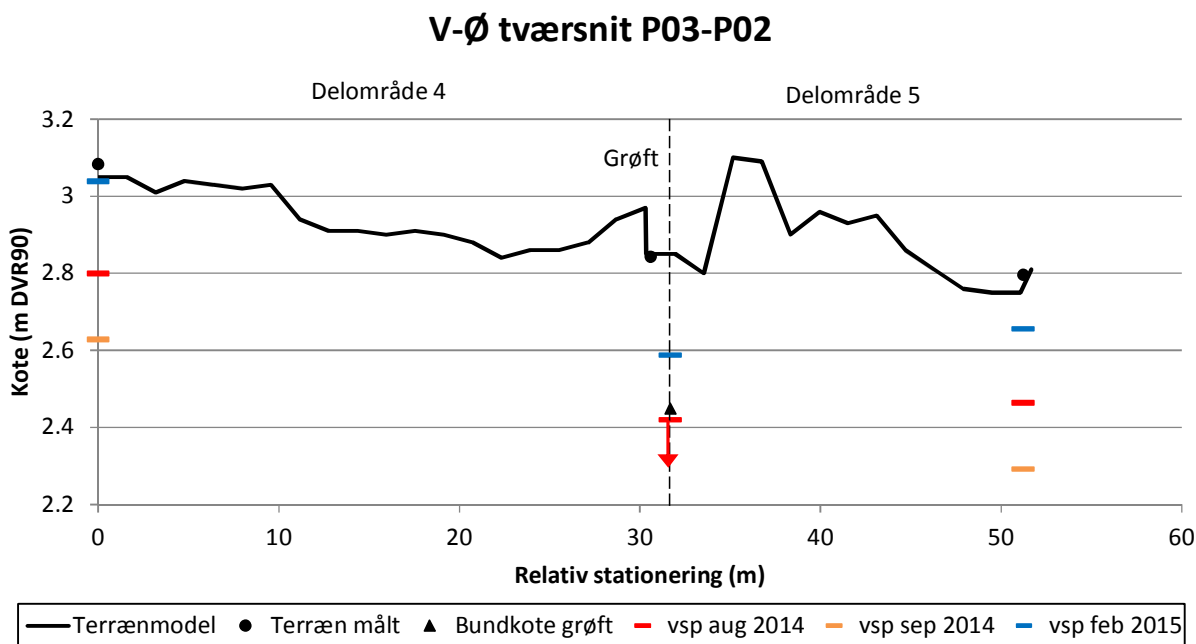
Figur 6-21 Drænplan for delområde 4, Hedeselekabet 1944.



Figur 6-22 Delområde 4 gennemskæres lidt vest for midten fra nord til syd af en gammel græstilgroet grøft.

Der er etableret tre pejleprofiler af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 4, som også strækker sig ind i delområde 3 eller delområde 5, se placering på Figur 6-15. Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015.

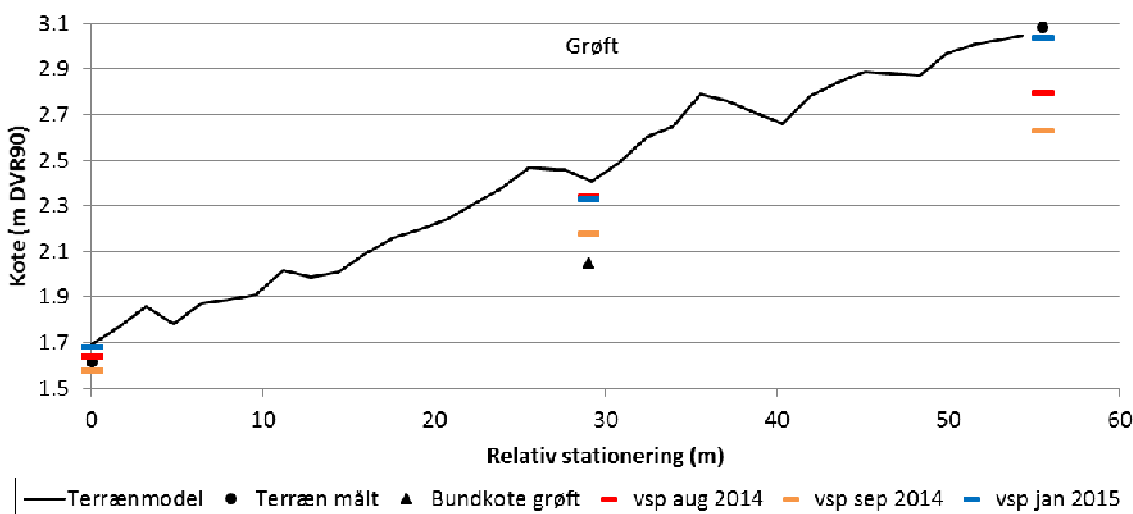
Af pejleprofil V-Ø VSP05-P05, Figur 6-16, ses det ses at terrænet i delområde 4 generelt hælder fra vest mod øst og de målte vandspejl overordnet viser følger samme mønster. Dog er der et vandspejlstoppunkt ved en relativ stationering, hvorfra vandet vest for dette dræner til grøften mellem delområde 3 og 4. I sommerperioden (august og september) står det terrænnære grundvandsspejl 10-60 cm under terræn, mens det i vinterperioden står fra 10 cm over til 40 cm under terræn. Målingerne viser afvanding mod grøften mellem de to delområder på alle årstider. Det samme gør sig gældende for den østlige grøft, der modtager vand hele året.



Figur 6-23 Vest-øst pejleprofil i delområde 4 og 5 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

Af pejleprofil V-Ø P03-P02, Figur 6-23, ses det ses at terrænet i delområde 4 hældes fra vest mod øst og de målte vandspejl viser den samme tendens fra delområde 4 og ned mod grøften der adskiller delområde 4 og 5. I august 2014 står det terrænnære grundvandsspejl ca. 25 cm under terræn i den vestligste del af profilet. I september 2014 er grundvandsspejlet her faldet til ca. 40 cm under terræn, mens det i vinterperioden står ca. 5 cm under terræn. De to målinger i grøften mellem delområde 4 og 5 viser, at grøften var tør i august og at der sker en tilstrømning fra de omkringliggende arealer til grøften.

S-N tværsnit P04-P03



Figur 6-24 Syd-nord pejleprofil i delområde 4 med målte vandspejl (vsp) i pejlerør og grøfter.

Af pejleprofil S-N P04-P03, Figur 6-24 ses, at terrænet i delområde 4 hælder fra nord mod syd og de målte vandspejl viser den samme tendens fra delområde 4 mod Lund Fjord. I september 2014 står det terrænnære grundvandsspejl ca. 40 cm under terræn længst mod nord, mens det står tæt på terræn længst mod syd. I vinterperioden står vandspejlet lige under terræn i pejlerøret mod nord, ca. 10 cm under terræn ved grøften, og i terrænniveau i den lave ende af profilet mod syd. Grøften modtager vand på alle årstider fra det højereliggende terræn.

Delområde 4 har unaturlig hydrologi. Dette skyldes dels dræning af området, grøfter langs engens øst- og vestlige kant og at den centrale del er gennemskåret af en åben, central grøft. Delområdet har allerede nu dele med rigkær og vurderes at have potentiale til hurtig udvikling mod mere udbredt rigkær og tidvis våd eng. Dette kræver hævnning af vandstanden kombineret med et ophør af evt. næringstilførsel på de øvre dele. Området kan med fordel græsses sammen med delområde 2, hvis der etableres en kreaturovergang og findes flere kreaturer.

6.6 Delområde 5

Delområde 5 ligger i projektområdets østligste ende. Området er beskyttet som § 3-mose, og alene delområdet østligste del er DEVANO-kortlagt som habitatnatur.



Figur 6-25 Luftfoto som viser afgrænsning og tilstand af DEVANO-kortlagt rigkær (2011) i 2011. Grøn = god naturtilstand, Gul = moderat naturtilstand. DDOland, copyright COWI.

Af luftfotos ses, at delområdet delvist har været omlagt, delvist er blevet beplantet med træer. Af Figur 4-6 ses desuden, at det meste af området er omfattet af en

drænplan. Det meste af området er uden drift og pleje, bortset fra den nordøstligste del, hvor der tages høslæt.

Delområde 5 består mod vest især af plantet skov (birk sp. og rød-gran) med en undervegetation af tagrør. Den sydøstlige del er helt tæt tagrørsump med spredte grå-pil og bittersød natskygge.



Figur 6-26 Fotos fra delområde 5. Øverst lysning i den vestlige, trædominerede del. Nederst tæt tagrørsump langs fjorden i den sydlige del.

Centralt i området findes mere åbne højstauedeenge mellem de spredte pilebuske. Her dominerer tagrør, toradet star, almindelig og dusk-fredløs, sump-kællingetand, lyse-siv, og vand-pileurt, men her er også kær-tidsel, djævelsbid, øret pil, dyndpadderok, kær-snerre, stjerne-star, hare-star, vandnavle, eng-viol, nyserøllike samt purpur-gøgeurt. På den høslætdrevne eng er der meget lav (slået) 6410-vegetation

med spredte knop-siv, lyse-siv, eng-rapgræs, alm. star, tormentil og krat-fladbælg. Umiddelbart er der ikke tegn på kalkrige trykvandsforekomster og rigkærsarter, men dræningen forhindrer at evt. kalkrigt trykvand kan nå overfladen.



Figur 6-27 *Krat-fladbælg og djævelsbid fotograferet i delområde 5 tåler både udtørring og fugtige forhold og de er begge karakterarter for tidvis våd eng.*

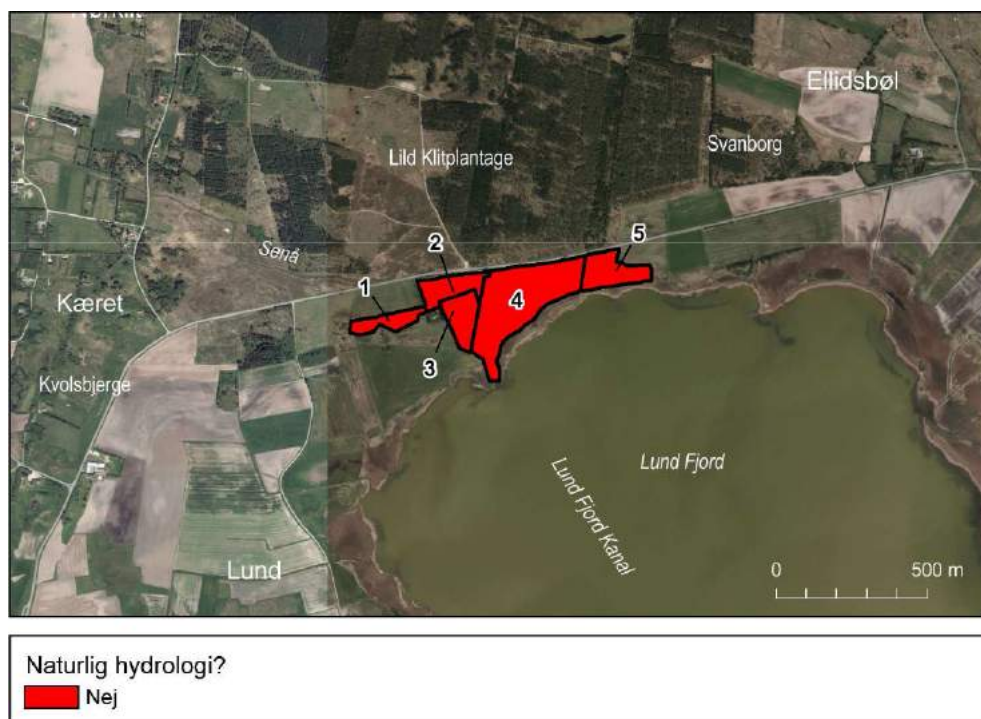
Afvandingssystemet i delområde 5 består af to grøfter, se Figur 6-7. Grøften mod delområde 4, hvor vandspejlskoten falder fra 2,8 til 1,03 m DVR90 - og, omtrent i midten af delområdet, løber en grøft i sydlig retning, hvor vandspejlskoten falder fra 2,6 til 0,7 m DVR90. Det lader til, at begge grøfter løber direkte i Lund Fjord. Der er registreret to drænplaner for delområdet, drænplan nr. 4537 og 4830. Drænplanerne viser, at hele delområdet er drænet, og at drænene hovedsageligt afvander direkte til Lund Fjord, men også til grøfterne i delområdet.

Der er etableret et pejleprofil af det terrænnære grundvandsspejl i delområde 5, der også strækker sig ind i delområde 4, se placering på Figur 6-15. Vandspejl i pejlerør og grøfter er målt i august og september 2014, samt februar 2015. Pejleprofil med udtræk fra terrænmodel og målte vandspejl er vist på Figur 6-23. Af pejleprofil V-Ø P03-P02, Figur 6-23, ses det ses at terrænet i delområde 5 hælder fra vest mod øst og de målte vandspejl viser den samme tendens fra delområde 4 ind i delområde 5. I september 2014 står det terrænnære grundvandsspejl ca. 50 cm under terræn, mens det i vinterperioden står ca. 15 cm under terræn. Ud fra de tilgængelige målinger er det ikke muligt entydigt at fastslå, om der sker en afvanding mod grøften mellem delområde 4 og 5.

Delområde 5 har unaturlig hydrologi, pga. dræning og grøfter. Delområdet vurderes at kunne udvikle sig til tidvis våd eng i langt større udstrækning ved dels at hæve sommervandstanden og dels at etablere græsning eller høslæt på de tilgroede arealer. Det er usikkert, om fjernelse af dræn vil kunne føre tilstrækkelig og stabile mængder kalkrigt grundvand til rodzonen, således at der ikke sker udtørring.

7 Projektforslag

Flere steder vil bevaringsstatus for eksisterende rigkær og tidvis våde enge kunne forbedres og nye rigkær og tidvis våde enge, eller i det mindste potentialet for disse, kan genskabes ved at genskabe den naturlige hydrologi. Dette kan i nogle områder først og fremmest ske ved fjernelse af dræn og inaktivering af grøfter. På Figur 7-1 kan ses, hvilke delområder, der vurderes at have hhv. ikke at have naturlig hydrologi.



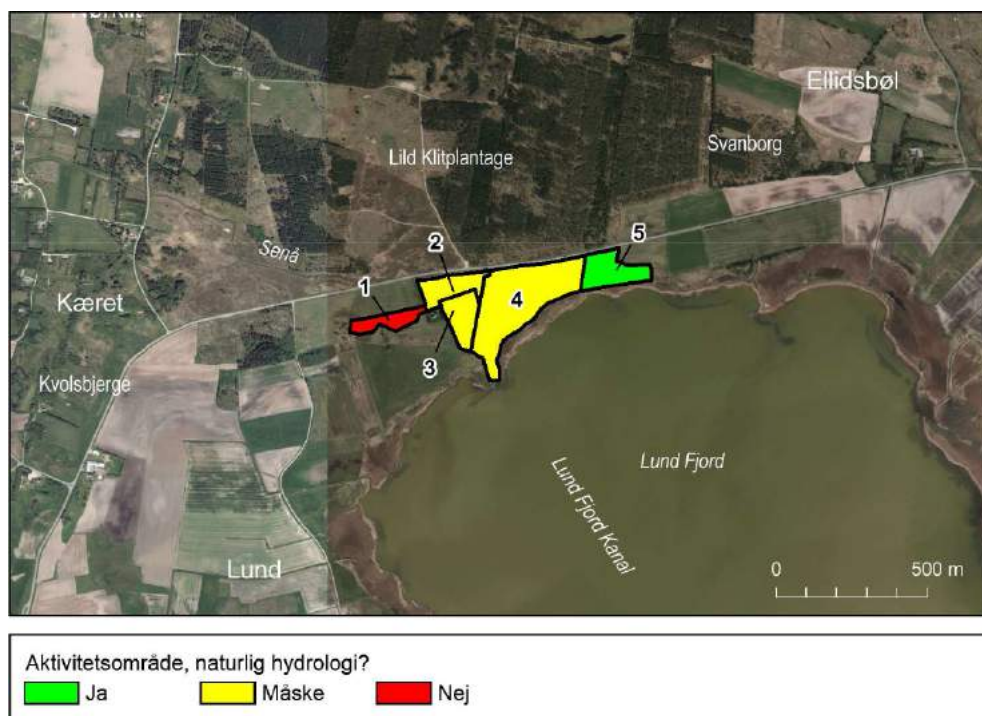
Figur 7-1 Kort over delområderne som viser at alle har unaturlig hydrologi.

I Tabel 7-1 kan ses en oversigt over de 5 delområder. Det er angivet, om det er vurderet, at der er naturlig eller unaturlig hydrologi i delområderne, og årsagen til at der er unaturlig hydrologi er angivet. Den foreslåede indsats for at genoprette naturlig hydrologi er sammenfattet i tabellen og beskrevet i de følgende afsnit.

Den nuværende drift af delarealerne er ligeledes beskrevet i tabellen, og det er kommenteret, om der er problemer ud over hydrologien i delområdet. Der er desuden beskrevet et forslag til fremtidig drift og pleje af delarealerne.

Tabel 7-1 Oversigt over tilstand og muligheder i de 5 delområder.

Delområde	Ha.	Nat.Hyd?	Årsag til unat. hyd.	Indsats hydrologi	Nuværende drift	Problemer ud over hydrologi?	Forslag drift og pleje	Ny habitatnatur
1	1,11	Nej	Grøfter/grøblerender	Nej	Græsning	Næringsberiget (tidl. omlagt)	Ok Græsning	Nej
2	1,63	Nej	grøfter, dræn, reg VL	Måske, Sløjfe/rørføre grøft, fjerne dræn	Ingen	Tilgroning	Rydning + Græsning	Ja 6410
3	1,63	Nej	grøfter, dræn, reg VL	Måske, Sløjfe/rørføre grøft, fjerne dræn	Ingen	Næringsberiget (tidl. omlagt)	Ok Græsning	Nej
4	6,89	Nej	Grøfter og dræn	Måske, Sløjfe/rørføre grøft, fjerne dræn	Græsning	Næringsberiget (tidl. omlagt)	Ok Græsning	Ja 7230
5	1,99	Nej	Grøfter og dræn	Sløjfe grøft, fjerne dræn	Ingen/høslæt	Tilgroning/Næringsberiget (tidl. omlagt)	Græsning/høslæt	Ja 6410



Figur 7-2 Kort over delområder, som kan være aktivitetsområder for at genskabe naturlig hydrologi.

Blandt de mulige virkemidler til at skabe mere optimal hydrologi i området er:

- › Afbrydelse af dræn og grøfter
- › Hævning af vandløbsbund
- › Genslyngning af vandløb

7.1 Forslag til mere naturlig hydrologi

På Figur 7-3 er der vist en oversigt over projektforslagene til at genskabe mere naturlig hydrologi i projektområdet. Disse er beskrevet i nærmere detaljer i de efterfølgende afsnit.



Figur 7-3 Oversigt over projektforslag (okker=grøfter sløjfes, gul=vandløbsbund hæves, skraveret=dræn sløjfes)

7.1.1 Delområde 1

Der foreslås ingen tiltag i dette delområde. Området har været opdyrket og er muligvis påvirket af dræn på arealerne udenom, men arealet er næringsberiget, og potentialet for, at der kan udvikles rigkær, er lille. Langsomt vil der naturligt udvikles relativt næringsrig tidvis våd eng, hvis grøfterne omkring ikke vedligeholdes. I delområde 1 er der kun registreret en kort grøft, men den kan ikke sløjfes uden at påvirke landbrugsarealer nord for projektområdet. Der er ikke registreret dræn i Hedeselskabets database, men dræn efterspørges i forbindelse med den ejendoms-mæssige forundersøgelse.

7.1.2 Delområde 2

Tiltag 2a

Delområdet er drænet og afgrænset mod øst af en grøft, ligesom vandløbet, der løber gennem den vestlige del af området, er reguleret som en del dræningen. Vandløbet kan ikke sløjfes, men vandløbsbunden kan hæves på den sidste del, eller det kan slynges ligesom grøften mod delområde 4 (se nedenfor). Ved opmålingen faldt vandspejlet i vandløbet 33 cm på strækningen gennem delområde 2, så det vurde-

res, at en hævnning af bunden med 20 cm på den sidste del ikke vil påvirke området nord for projektområdet.

Området er registreret som drænet. Ved de ejendomsmæssige forundersøgelser efterspørges opdaterede oplysninger om dræn hos lodejerne. Drænene sløjfes.

7.1.3 Delområde 3

Tiltag 3a

En 245 m lang grøft på grænsen til delområde 4 sløjfes ved tilfyldning over ca. 6 strækninger, der hver er ca. 5 m lange. Grøften har et pænt fald (1,6 m vandspejlsfald ved opmålingen). Tilfyldningen sker med materiale skrabet af fra områderne nær afbrydelserne, så der dannes lavninger, der bliver ca. 20 cm dybe.

Området er registreret som drænet. Nyere oplysninger om dræn eftersøges hos lodejerne, og om muligt inaktiveres de.

7.1.4 Delområde 4

Tiltag 4a

Den 200 m lange grøft i delområde 4 sløjfes på samme måde som beskrevet for grøft 3a. Vandspejlet i grøften falder ca. 2,0 m på denne strækning (10 %).

Tiltag 4b

Grøften på grænsen til delområde 5 samt dens tilløb sløjfes ved tilfyldning ca. 6 steder. Grøfterne er i alt 135 m og har pænt fald.

Tiltag 4c

Området er registreret som drænet. Nyere oplysninger eftersøges ved den ejendomsmæssige forundersøgelse. De sløjfes om muligt.

7.1.5 Delområde 5

Tiltag 5a

En kort grøft (30 m) sløjfes ved afbrydelse 2-3 steder. Den har pænt fald.

Der er registreret dræn i en del af området. Nyere oplysninger efterspørges hos lodejerne, og om muligt sløjfes drænene.

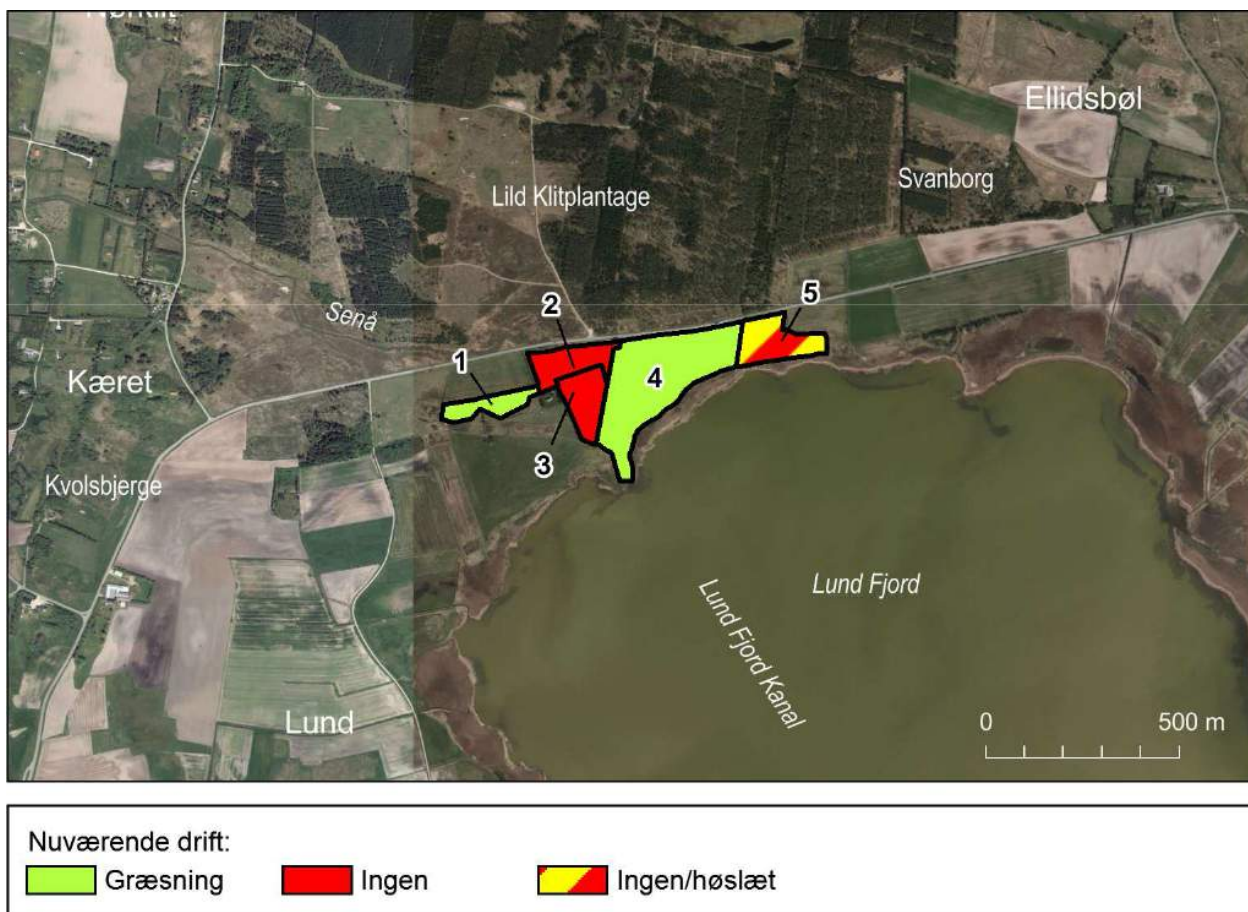
7.2 Vandindvinding

Der er ingen vandindvinding i området, der kan påvirke grundvandsstanden i projektområdet.

7.3 Drift og pleje

En meget væsentlig forudsætning for at fastholde eller forbedre tilstanden af de internationalt beskyttede, lysåbne naturtyper og levesteder er, at sikre den nødvendige drift og pleje. Kun herved kan Natura 2000-planens mål om at sikre gunstig bevaringsstatus opnås.

Disse forhold er reelt ikke en del af dette hydrologiprojekt, men uden denne drift og pleje vil en retablering af naturlig hydrologi være af begrænset effekt. På overordnet niveau mangler væsentlige dele af projektområdet, delområde 2 og 5, afgræsning med store robuste græssere - eller sekundært høslæt – og her er der også behov for rydning af træer, buske eller rørskov. I gennemgangen af delområderne er driften og behovet for driftsændringer løbende beskrevet. På nedenstående figur ses en opsummering af disse forhold.

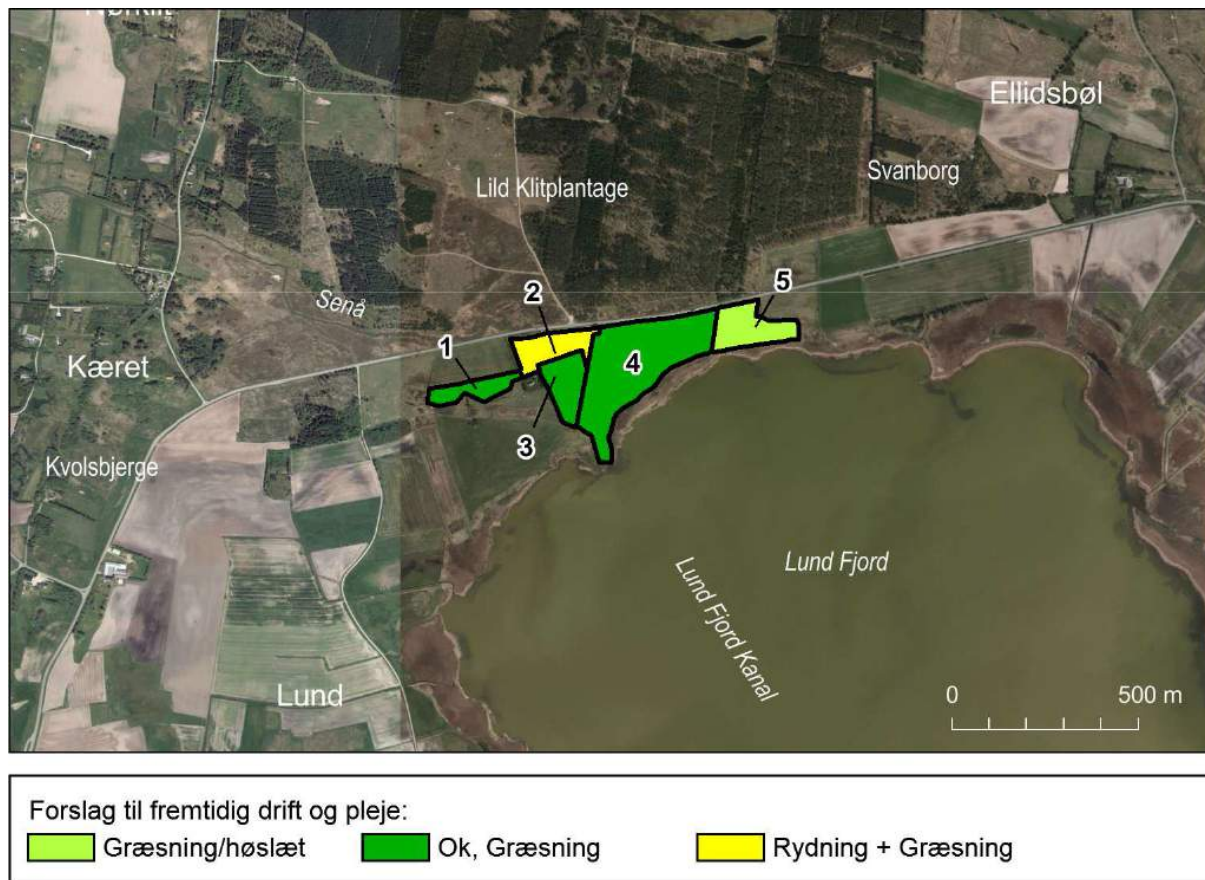


Figur 7-4 Kort over nuværende drift

En forbedring af habitatnaturtypernes bevaringsstatus vil på disse arealer således under alle omstændigheder kræve en intensiveret drift og pleje, samt at eutrofieringen mindskes. Dette indebærer følgende aktiviteter:

- Rydde arealer med tilgroning af vedplanter især arter af pil og birk, og i del 5 et indledende rørskår. Flere steder er her også de invasive arter rynket rose og glansbladet hæg.

- › Etablere græsning/høslæt på uplejede arealer.



Figur 7-5 Forslag til fremtidig drift og pleje. Høslæt kan være et alternativ til afgræsning.

7.4 Næringsbelastning

Ligesom manglende drift og pleje kan også næringsbelastning være en begrænsning for sikring eller forbedring af naturtypernes og levestedernes tilstand. Væsentlig næringsbelastning i dette projekt vurderes at stamme fra:

- 1 Overskydende næringsstoffer fra tidligere omlægning/gødsning
- 2 Indirekte gødsning (afstrømning tilstødende arealer)
- 3 Luftbåren kvælstofbelastning
- 4 Mineralisering/næringsstoffrigivelse som følge af vandstandssænkning (nuværende eller tidligere)
- 5 Frigivelse af næringsstoffer fra efterladt slået eller ryddet plantemateriale
- 6 Tilskudsfodring
- 7 Tilledning af næringsrigt/næringsbelastet grund- eller overfladevand.

Disse forhold er reelt heller ikke en del af nærværende, statsstøttede hydrologiprojekt. Hvor næringsbelastning ved feltundersøgelserne er vurderet at være påfaldende, er dette imidlertid beskrevet i gennemgangen af områderne (i kapt 6). På overordnet niveau vurderes det, at :

- › Punkt 1 er relevant i delområde 1, 3, 4 og 5.
- › Punkt 2 kan være relevant for delområde 1.
- › Punkt 3 er relevant men har grundet beliggenheden kun lille betydning for delområderne.
- › Punkt 4 vurderes at være meget væsentlig for delområde 1, 2, 3, 4 og 5.

Som konkrete tiltag for at afværge næringsbelastningen kan følgende iværksættes, udover at hæve vandstanden igen:

- › Stoppe gødsning i eller op til projektområdet
- › Fjerne overskydende næringsstoffer aktivt på tidligere omlagte/grøftede/gødskede arealer, ved høslet, græsning/helårsafgræsning.

8 Konsekvensvurdering

Konsekvensvurderingen omfatter alene de hydrologiske konsekvenser af evt. gennemførelse af ovenstående hydrologiske delprojekter. I forhold til lovgivningen skal der foretages en foreløbig Natura 2000-konsekvensvurdering, inden planerne kan gennemføres, for at sikre, at de ikke har en væsentlig negativ effekt på udpegningsgrundlaget.

8.1 Hydrologi og vandstandsforhold

Vandstandsforholdene i projektområdet bestemmes overordnet af tilstrømning af bagvand fra vandløb, grøfter, dræn og grundvand/trykvand samt af nedbør og fordampning og i mindre grad af oversvømmelse fra Lund Fjord. Der er større dele af projektområdet som formodes drænet, og den terrænnære grundvandsstand vil være kraftigt påvirket af dette. Projektområdet består dels af arealer, hvor det hydrologiske regime svarer til tidsvis våde enge (med vandstande, der svinger kraftigt hen over året og efter oversvømmelser) og arealer med hydrologi svarende til rigkær (med en vandstand tæt ved terræn i størstedelen af året).

Grøfterne i projektområdet kan deles op i to typer; dybe grøfter med et permanent vandspejl og overfladiske grøfter, som er tørre i dele af året. De dybe grøfter vil forårsage en permanent dræning af arealerne, imens de overfladiske grøfter primært har til formål at få vandet hurtigt væk fra arealerne efter oversvømmelser, og de skaber herefter en ny "startbetingelse" for vandstanden i forhold til naturlig afstrømning i jordlagene og fordampning. Begge typer grøfter har således en drærende effekt.

Der er lavet forslag til sløjfning af grøfter, evt. rørlægning af korte grøftforløb, og herudover skal mulige dræn sløjfes. Dette er forhold, som vil bevirke, at dele af området bliver vådere. De foreslåede tiltag hæver grundvandspejlet generelt, primært ved at fjerne den permanente dræningseffekt fra de dybe grøfter (og eventuelle dræn), men også i mindre grad ved at forsinke afstrømningen efter oversvømmelses-hændelser.

En fuldt ud korrekt modellering af vandstandsforholdene i området før/efter indgrebene er afhængig af kendskabet til de naturlige fluktuationer i vandstand og vandføring, samt kendskab til drænforholdene. Drænforholdene vil dog først blive

efterspurgt i forbindelse med de ejendomsmæssige forundersøgelser. Herudover vil en kraftig tilstrømning af trykvand i rigkærsområderne holde vandstanden oppe, og besværliggøre en korrekt modellering af påvirkningen fra grøfter i disse områder.

8.1.1 Teoretisk beregning af drænpåvirket zone

For at vurdere grøfternes betydning kan man lave teoretiske beregninger af den afstand fra en grøft, hvor der er en drænende effekt. Disse beregninger skal selvfølgelig tolkes afhængigt af, om grøften har en permanent drænende effekt, eller om den kun har en drænende effekt i en kortere periode efter oversvømmelser.

Der er anvendt 2 forskellige formler til beregning af afstanden fra en grøft, hvor den har en drænende effekt.

Den ene formel (1) er tidsafhængig. Den beskriver en situation, hvor strandene er blevet oversvømmet, og der ikke er nogen yderligere tilførsel af vand til området. Afstanden med sænkingspåvirkning (dræning) vokser med tiden. Dette vil dog ikke være tilfældet i praksis, idet grøften vil løbe tør efter en periode, idet området også med tiden bliver tømt for frit vand. Denne formel afhænger ikke af grøftens dybde. Formel (1) er:

$$L_0 = \left(\frac{12 \cdot k \cdot D \cdot t}{S} \right)^{1/2} \quad (1)$$

hvor L_0 = Afstand med sænkingspåvirkning, k = hydraulisk konduktivitet, D = mættet tykkelse af aquifer, t = tid siden pumpestart (i dette tilfælde oversvømmelse) og S = magasinkoefficient.

Den anden formel (2) beskriver en stationær situation, hvor der er nogen vandtilførsel til området. Den giver mere realistiske tal for den afstand fra en grøft, hvor der er en målelig drænende effekt.

$$L_0 = C \cdot (H - h_w) \cdot k^{1/2} \quad (2)$$

L_0 = Afstand med sænkingspåvirkning, $C = 1500 - 2000$,

H = trykniveau over aquifer bund,

h_w = Sænket vandstand (i grøft) over bunden af grøft, $k = h$ hydraulisk konduktivitet

Ved hjælp af disse to formler er der opstillet 2 tabeller med L_0 (dræning) afhængigt af k , hydraulisk konduktivitet (jordlagenes vandførende egenskaber) samt henholdsvis tid for (1) og dybde af grøft for (2). Det er ved beregningen antaget, at $S = 0,1$, $D = 5$ m og $C = 2000$.

Tabel 8-1 Teoretisk beregning af afstand med sænkingspåvirkning" fra grøft eller dræn baseret på formel (1). Formlen er afhængig af tid fra oversvømmelse.

Tabel over L_0 = Afstand med sænkingspåvirkning (fra grøft)				
k [m/s]	Jordtype	t (tid fra oversvømmelse, timer)		
		1	24	168 (svarer til 1 uge)
1,0E-07	Ler	0,46	2,3	6,0
3,2E-07		0,83	4,1	10
1,0E-06		1,5	7,2	19
3,2E-06	Fint sand med silt	2,6	13	33
1,0E-05	Fint sand	4,7	23	60
3,2E-05		8,3	40	107
1,0E-04	Groft sand	15	72	190

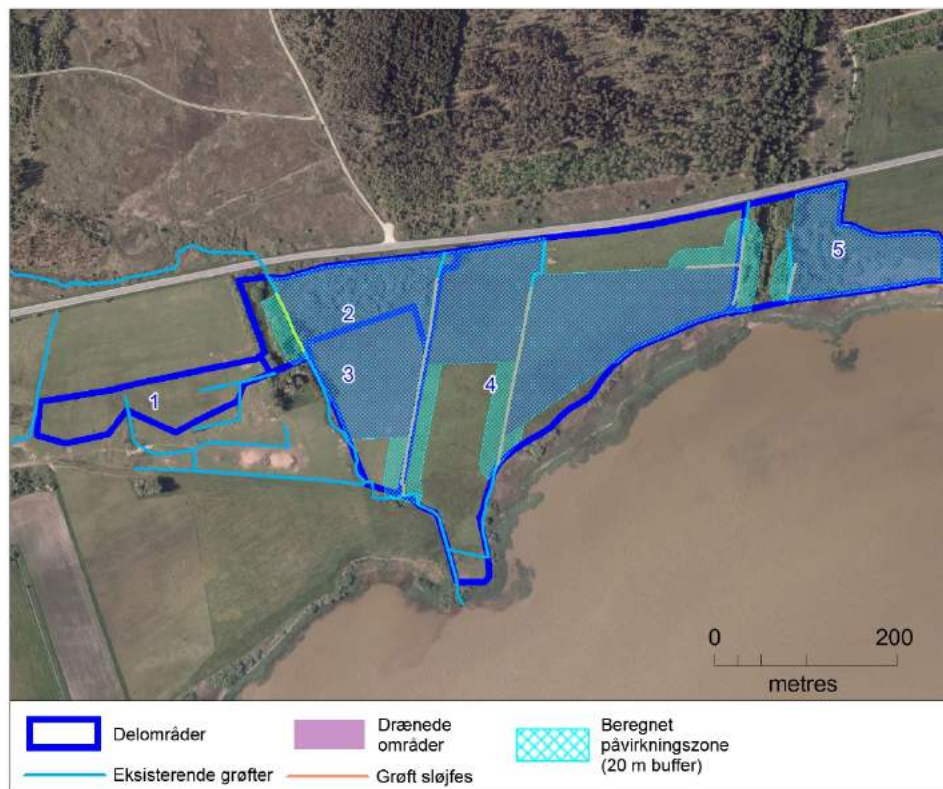
Tabel 8-2 Teoretisk beregning af "afstand med sænkingspåvirkning" fra grøft eller dræn baseret på formel (2). Formlen er stationær og afhængig af dybde af grøft.

Tabel over L_0 = Afstand med sænkingspåvirkning (fra grøft)					
k [m/s]	Jordtype	s = H - h_w (i dette tilfælde antaget nogenlunde svarende til dybde af grøft)			
		0,50	1,0	1,5	2,0
1,0E-07	Ler	0,32	0,63	0,95	1,3
3,2E-07		0,56	1,1	1,7	2,3
1,0E-06		1,0	2,0	3,0	4,0
3,2E-06	Fint sand med silt	1,8	3,6	5,3	7,1
1,0E-05	Fint sand	3,2	6,3	9,5	13
3,2E-05		5,6	11	17	22
1,0E-04	Groft sand	10	20	30	40

Tabel 8-2 er anvendt til bestemmelse af den påvirkede zone omkring grøfterne i projektområdet. Denne kan give et billede af, hvor stort et areal omkring grøfterne, der på nuværende tidspunkt (før-tilstanden) bliver permanent drænet med en sænkning af det terrænnære grundvandsspejl til følge.

Jordlagene i projektområdet består af tørv underlejret af sand, og det er vurderet, at en hydraulisk konduktivitet på 1,0E-4 vil kunne anvendes for området og give arealer på den sikre side af påvirkningsgrænsen, dvs. tilstrækkeligt store arealer vurderes påvirkede. De sløjfede grøfter har en dybde på op til 1 m. Hvis der aflæses i tabellen vil en grøft kunne forårsage en sænkning indtil en afstand på 20 m til alle sider fra grøften, hvis der er tale om en 1 m dyb grøft. Det er valgt, at vise en påvirkningszone svarende til en 20 m buffer omkring grøfterne, og denne er rettet til således, at den ikke krydser vandløb og øvrige ikke sløjfede grøfter samt løber ud i fjorden. Der er dog ikke taget hensyn til, hvor afdræningen fra vandløb og øvrige grøfter tager over og bliver mere betydende end afdræningen fra de sløjfede grøfter. Også de drænedes arealer må formodes at have en påvirkning på vandstan-

den, og disse er således også medtaget i påvirkningszonerne. Det skal bemærkes, at der er væsentlige usikkerheder knyttet til beregningerne, og at de reelle påvirkningszoner ikke vil være stationære i områder med fluktuerende vandstand og periodiske oversvømmelser. Den beregnede påvirkningszone er vist på Figur 8-1.



Figur 8-1 *Beregnete påvirkningszoner (20 m buffer) omkring sløjfede og rørlagte grøfter samt i dag drænede arealer. Zonerne svarer til det areal, hvor grøfter og dræn før sløjfning teoretisk ville kunne foretage en permanent sænkning. Beregningerne tager dog ikke højde for, hvor afvandingen fra vandløb og ikke sløjfede grøfter tager over.*

8.2 Biologiske forhold

Hele baggrunden for projektet er at undersøge og vurdere mulighederne for at forbedre de hydrologiske forhold, med henblik på at forbedre bevaringsstatus for udpegningsgrundlaget i områderne. Ved at genskabe naturlig hydrologi vil der således i udgangspunktet visse steder kunne ske en udvidelse af arealet af internationalt beskyttede naturtyper og levesteder men også en forbedring af de eksisterende naturtyper og artslevesteder. Dette forventes også at have en generelt gunstig effekt på den biologiske mangfoldighed af planter, mosser, padder, insekter, fugle mm.

Eventuelt gennemført hydrologisk genopretning vil sammen med rydning, drift og pleje gradvist kunne ændre de eksisterende, mere almindelige naturtyper i form af tørre, næringsrige enge, pilekrat, rørsump og højstaudesamfund mod mere artsrige habitatnaturtyper som rigkær og tidvis våde enge.

Projektforslagene er af en sådan karakter, at der ikke vil ske forringelse af eksisterende naturtyper med god bevaringstilstand. Det bemærkes dog, at der er fundet forekomster af rigkær og tidvis våd eng, som ikke tidligere er kortlagt. Disse skal der være særligt fokus på, så de fortsat kan udvikle sig efter projektet.

Samtidig vil muligheden for at etablere eller opretholde en ekstensiv drift og pleje, oftest i form af græsning, muligvis med stedvis rydning i den indledende fase, have afgørende betydning for de samlede positive effekter på biodiversiteten på længere sigt. Det samme har den stedvise tilførsel af overskydende næringsstofmængder. Det er afgørende for naturen, og formentlig også for lodsejerne, at arealerne ikke bliver så våde, at de ikke kan afgræsses eller slås, så evt. gennemførelse af indsats bør følges af kommunen efterfølgende.

8.3 Tekniske anlæg og ledninger

Der løber ledninger i form af både TDC, el, vand og kloakkabler umiddelbart langs Thistedvejen og ind til boligen nr. 110. Men ellers er der ikke fundet ledninger i selve projektområdet.

9 Anlægsoverslag

De foreslåede anlægsarbejder omfatter hovedsagelig sløjfning af grøfter og dræn. Sløjfningen af grøfter skal ske ved tilfyldning af materiale skrabet af terrænet nær grøften på steder med mindre værdifuld vegetation, således at der dannes små lavninger ("bekkasinskrab"). Det er ikke nødvendigt at fylde grøfterne op over hele strækningen, men blot at blokere dem med jævne mellemrum. Afstanden mellem de steder, der tilfyldes, afhænger af faldet af terrænet og kan typisk bestå af tilfyldning på 5 m lange strækninger med 50 m mellemrum.

Tabel 9-1 Anlægsoverslag baseret på erfaringstal.

Post	Kr.
Delområde 2: Vandløb ændres, dræn sløjfes	60.000
Delområde 3: 245 m grøft sløjfes, dræn sløjfes	45.000
Delområde 4: 335 m grøft sløjfes, dræn sløjfes	50.000
Delområde 5: 30 m grøft sløjfes, dræn sløjfes	35.000
Entreprenørudgifter i alt	190.000
Detailprojektering og tilsyn	90.000
Ejendomsmæssige forundersøgelser, tinglysningsafgift mm.	150.000
I alt	430.000

Det er vanskeligt at prissætte arbejdet og beskrive sløjfningen af grøfter detaljeret i et udbudsmateriale på forhånd. Det anbefales derfor, at en væsentlig del af anlægsarbejdet udføres med intensiv vejledning og omhyggelig afmærkning af tilsynet. Ligeledes vil udgifterne til de lodsejermæssige forundersøgelser afhænge helt af grundighed, fremgangsmåde, informationsstrømmen til lodsejerne og af, hvor mange lodsejere, som er villige til nærmere forhandlinger. Den vurderede pris bygger på erfaringer og tager udgangspunkt i, at der ved i det mindste nogle lodsejerbesøg er 2 repræsentanter – både en konsulent og kommunalt ansat.

10 Lodsejerproces og Kompensationsmuligheder

10.1 Ejendomsmæssig forundersøgelse

På baggrund af nærværende rapport kan der igangsættes en ejendomsmæssig forundersøgelse, hvori lodsejernes interesse for projektet og ønsker til kompensation kan afdækkes. Under den ejendomsmæssige forundersøgelse skal lodsejerne informeres om projektet, herunder deklaraionsvilkår og de tilskudsmuligheder som de har mulighed for at søge hos NaturErhvervstyrelsen. Lodsejerne bør derudover interviewes om driften på arealerne, drænoplysninger mv. samt deres holdning til projektet. Endelig bør lodsejerne orienteres om den videre proces i projektet.

Det er en forudsætning for, at NaturErhvervstyrelsen giver tilskud til selve gennemførelsen af projektet (anlægsfasen), at lodsejerne ved den ejendomsmæssige forundersøgelse har accepteret tinglysning af servitut med de vilkår, der fremgår af afsnit 10.2.

10.2 Lodsejeraftaler og tinglysning

I projekter med flere lodsejere, og hvor der skal gennemføres anlægsarbejde, anbefales det, at der søges midler hos NaturErhvervstyrelsen til udarbejdelse af egentlige skriftlige aftaler mellem hver enkelt lodsejer og kommunen. I aftalerne bør formålet med projektet beskrives. Endvidere beskrives de forventede anlægsarbejder, adgangsveje, arbejdsarealer, vilkår for afgrøde og strukturskade, hegning, kontaktoplysninger, afvandingsmæssige forhold, fremtidig vedligehold og oplysninger om vilkår, der tinglyses. Endelig bør lodsejer tilkendegive de tilskudsformer, han vil søge som kompensation for etableringen af naturlige vandstandsforhold.

10.3 20-årigt arealtilskud

Som kompensation for det areal, der bliver vådere kan ejere og forpagtere søge et 20-årigt arealtilskud til fastholdelse af permanent naturlige vandstandsforhold.

NaturErhvervstyrelsen kan i tilsagnet fastsætte betingelser om, at servitutter for projektområdet skal indeholde nærmere anførte bestemmelser i tilgift til de bestemmelser, der er anført nedenfor. Dette kan for eksempel være bestemmelser om afvandingsforhold, vedligeholdelse af anlæg og plantedække.

Følgende bestemmelser og eventuelle yderligere bestemmelser fastsat i tilsagnet skal tinglyses på de ejendomme, der har arealer inden for projektområdet:

- › Arealerne må ikke anvendes til etablering af skov eller energi-, lav- eller stævningskov.
- › Arealerne må ikke anvendes til dyrkning af afgrøder, herunder ikke anvendes til frøproduktion og til dyrkning af energiafgrøder, prydvækster, pyntegrønt og juletræer, hvilket dog ikke er til hinder for, at græs og anden plantevækst på arealerne kan anvendes til græsning, slæt, røorskær eller lignende.
- › Arealerne må ikke tilføres plantebeskyttelsesmidler. NaturErhvervstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra forbuddet mod tilførsel af plantebeskyttelsesmidler.
- › Arealerne må ikke tilføres gødning, bortset fra den gødning, der efterlades af græssende husdyr.
- › Der må ikke tilføres jordforbedringsmidler.
- › Arealerne må ikke omlægges.
- › Der må ikke tilskudsfodres på arealerne. Mineraler betragtes ikke som tilskudsfoder. NaturErhvervstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra forbuddet mod at tilskudsfodre på arealerne.
- › Aktiviteter, som ejere og forpagtere iværksætter eller tillader på den del af arealerne, der ligger nærmere end 5 meter fra åbne vandløb, søer over 100 m² og kystlinjer, skal udføres på en måde, der ikke medfører erosion af nævnte del af arealerne. Afstanden regnes fra vandløbets eller søens øverste kant eller fra for så vidt angår kystlinjen fra året normale højeste vandstandslinje. NaturErhvervstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelsen i 1. pkt.
- › Den naturtype og tilstand, der dannes som følge af de bestemmelser, der tinglyses i medfør af nærværende bekendtgørelse, er ikke omfattet af undtagelsesreglen (1-årsreglen) i § 2, stk. 1 og 3, i bekendtgørelse nr. 1172 af 20. november 2006 om beskyttede naturtyper eller senere bestemmelser, der måtte afløse de nævnte bestemmelser.
- › Den, NaturErhvervstyrelsen bemyndiger dertil, skal have adgang til udendørs arealer i projektområdet i forbindelse med målinger af effekten af projektet på naturen, herunder til at udtage prøver.

Når alle aftaler med lodsejerne er indgået og projektet etableres, sørger kommunen eller dennes rådgiver for tinglysning af vilkårene.

Størrelsen på tilskuddet afhænger af, hvad arealet har været brugt til hidtil. Man kan få:

- › 3.500 kr./ha for omdriftsarealer.
- › 1.800 kr./ha for græsarealer.
- › 300 kr./ha for naturarealer, skov undtaget.

For at opnå tilskuddet, som udbetales årligt, skal man udover at overholde kravene i deklARATIONEN også årligt:

- › Erklære at betingelserne overholdes.
- › Udarbejde gødningskvoteberegning, som skal opbevares, også selvom man ikke bruger gødning.
- › Søge om udbetaling af årets tilskud.

Derudover henvises til krav gennem bek. om krydsoverensstemmelse og overholdelse af evt. rydningspligt jf. bkg. Nr. 637 af 10. juni 2010.

Tilskuddet søges hos NaturErhvervstyrelsen, hvor der skal udfyldes et særligt ansøgningsskema, som vedlægges et kort over markerne. NaturErhvervstyrelsen har udarbejdet en 'trin for trin' guide: <http://help.naturerhverv.dk/trin-for-trin-guide/#>

Der henvises i øvrigt til NaturErhvervstyrelsens hjemmeside for yderligere info. Generel information på: <http://naturerhverv.dk/tilskud-selvbetjening/tilskudsguide/>

10.4 Øvrige tilskudsmuligheder

Foruden ovennævnte 20 årige fastholdelsestilskud kan der desuden søges:

- a) Pleje af græs- og naturarealer (5-årig).
- b) Rydning af tilgroede arealer.
- c) Forberedelse til afgræsning.

Ved at indgå i en aftale om 5-år med græsning kan der opnås følgende tilskudssatser:

- › 2.600 kr./ha for arealer, hvor der ikke søges grundbetaling (direkte støtte)
- › 1.650 kr./ha for arealer, hvor der samtidigt søges grundbetaling.

Ved alene at indgå en aftale om at tage slæt, kan der opnås følgende tilskudssatser:

- › 1.050 kr./ha for arealer, hvor der ikke søges grundbetaling.
- › 850 kr./ha for arealer, hvor der samtidigt søges grundbetaling.

Ved indgåelse i en græsningsaftale er der fra 2015 muligt at vælge mellem et krav om et fast græsningstryk i juni-august eller et visuelt krav til synligt afgræsset den 15. september hvert år.

På nogle arealer er der mulighed for at søge om tilskud til rydning af tilgroede arealer. Der gives 100 % i tilskud til udgifter der er direkte relateret til projektet, men ikke til landmændenes eget arbejde.

Der gives også op til 100 % i tilskud til forberedelse til afgræsning. Dette er f.eks. udgifter til hegning, elforsyning, drikkevandsforsyning og fangfolde.

For nærmere information om tilskudsordningerne og vilkårene mv. henvises til www.naturerhverv.dk.

11 Konklusion

Undersøgelserne viser bl.a., at:

- › Der er udbredte områder med unaturlig hydrologi i projektområdet, pga. grøftning, dræning og regulering af vandløbet Senå. Alle delområder er påvirkede af afvanding.
- › Der er fundet større arealer med habitatnatur i projektområdet, som ikke tidligere er kortlagt, i form af især tidvis våd eng, 6410 og i mindre omfang rigkær, 7230. En del af de DEVANO-kortlagte rigkær har desuden mere karakter af tidvis våd eng, både set på karakteristiske arter og pga. sommerudtørring.
- › Der er mulighed for på flere af arealerne med unaturlig hydrologi at forbedre forholdene for naturtyperne og genskabe (stort set) naturlige hydrologiske forhold og herved forbedre bevaringsstatus for eksisterende rigkær og tidvis våde enge.

Der er også potentiale for at udvide arealet med tidvis våd eng og rigkær, i første omgang i delområde 3, 4 og 5.

- › Gennemførelse af de valgte projekter vil således kunne *bidrage* til, at målsætningen i Natura 2000-planen nås, at der opnås eller sikres hensigtsmæssig hydrologi for tidvis våd eng og rigkær, samt at arealet med rigkær udvides.

Mere specifikt bemærkes:

- › Der er fundet arealer med habitatnatur i projektområdet, som ikke er kortlagt. Der er tale om ca. 25 % af området i delområderne 2, 4 og 5.
- › Der er ingen påvirkning fra grundvandsindvinding.
- › Der er drænplaner for det meste af projektområdet, og det bør undersøges, om dræningen er gennemført og stadig fungerende.
- › Hydrologiske indgreb kan ikke sikre gunstig bevaringsstatus alene. Forvaltningsmæssigt er der også behov for en forøget, målrettet plejeindsats med

græsning/høslæt og evt. rydning af pilekrat. Desuden skal der på delarealer optimalt set gøres en indsats mod overskydende næringsstoffer, som tilledes fra eksterne arealer, eller som findes på arealerne fra tidligere gødskning, dyrkning eller afvanding.

- › Lodsejernes indstilling til projektet og indsatsforslagene bør undersøges nøje ved ejendomsræssige forundersøgelser. Projekter om naturlig hydrologi bør som hovedregel ske på betingelse af, at det fortsat er muligt at have græsning (evt. høslæt) på arealerne, og at effekten af tiltagene følges og evalueres løbende.
- › Der kan opnås tilskud til etablering af naturlighydrologi og til fastholdelse af naturlig hydrologi, i første omgang i op til 20 år.



Figur 11-1 Udsigt mod syd over engene og i baggrunden Lund Fjord.

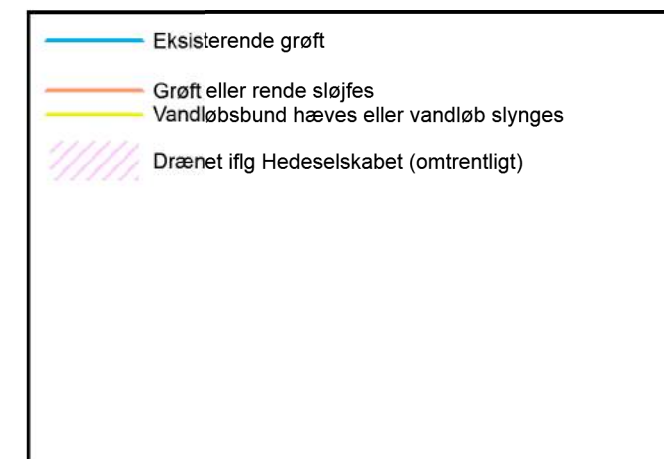
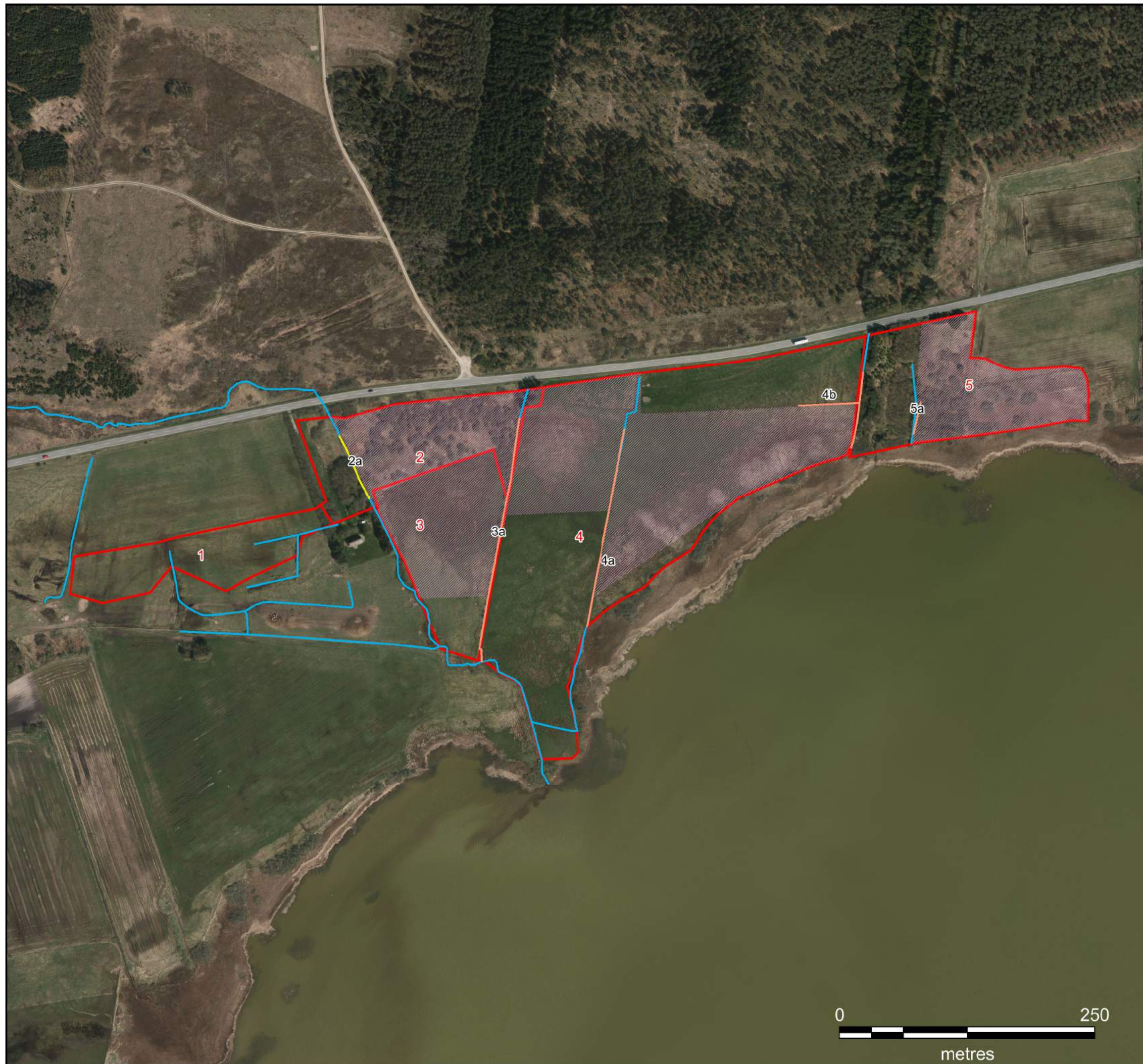
12 Litteratur

- /1/ Boomer, K.M.B. & B.L. Bedford 2008a. Influence of nested groundwater systems on reduction–oxidation and alkalinity gradients with implications for plant nutrient availability in four New York fens. *Journal of hydrology* 351: 107-125.
- /2/ COWI. 2013. Notat: Markvanding og vandløb. Notat af COWI for Task Force Gruppe Markvanding, Landbrug & Fødevarer og Videnscentret for Landbrug. Februar 2013.
- /3/ Danmarks Miljøundersøgelser. Århus Universitet. Januar 2010. Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige terrestriske økosystemer.
- /4/ Ebbensgaard, T. & Witt, Peter. 1999. Kær I Danmark. Gradientanalyse og beskrivelse af de vigtigste plantefordelende faktorer i danske vådbunds-samfund. Specialrapport.
- /5/ Ejrnæs et al., 2010: Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige, terrestriske økosystemer. Notat til Styringsgrupperne for fagdatacentre for grundvand, ferskvand og biodiversitet samt By og Landskabsstyrelsen, Miljøovervågningssekretariatet.
- /6/ Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Fredshavn, J.R. 2009: Overdrev, enge og moser. Håndbog i naturtypernes karakteristika og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 727. <http://www.dmu.dk/Pub/FR727.pdf>
- /7/ Grootjans, A.P., E.B. Adema, W. Bleuten, H. Joosten, M. Madaras & M. Janáková 2006. Hydrological landscape settings of base-rich fen mires and fen meadows: an overview. *Applied Vegetation Science* 9: 175-184.
- /8/ Habitatbeskrivelser, årgang 2010.
http://www.dmu.dk/fileadmin/Resources/DMU/Myndighedsbetjening/FDC_bio/TeknAnvisn/Habitat-beskrivelser-app4b-ver103.pdf

- /9/ Hvor meget stiger havet? *Aktuel Naturvidenskab 5. Geologi og Klima*, 2011. http://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-5/an5_laesoe_hav.pdf)
- /10/ Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grund-vandsafhængige terrestriske økosystemer. *Danmarks Miljøundersøgelser*. Århus Universitet. Januar 2010.
- /11/ Lamers L.P.M., R. Loeb, A.M. Antheunisse, M. Miletto, E.C.H.E.T. Lucassen, A.W. Boxman, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs 2006. Biogeochemical constraints on the ecological rehabilitation of wetland vegetation in river floodplains. *Hydrobiologia* 565: 165-186.
- /12/ Miljø- og Energiministeriet. *Danmarks Miljøundersøgelser*. Afstrømningsforhold i danske vandløb. Faglig rapport fra DMU, nr. 340. 2000. Niels Bering Ovesen mfl.
- /13/ MiljøGIS, <http://miljoegis.mim.dk/?profile=natura2000planer2basis2013>
- /14/ Miljøministeriet Skov- og Naturstyrelsen. *Kystlandskabet – Udpegning af Danmarks nationale interesseområder - Geologi – Geomorfologi – Kystdynamik*. Maj 2004
- /15/ Miljøministeriet, By- og landskabsstyrelsen. 2011. *Natura 2000-plan 2010-2015. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.*
- /16/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2014. *Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Natura 2000-område nr. 16. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.*
- /17/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2014. *Forslag til Natura 2000-plan 2016-2021. Natura 2000-område nr. 16. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.*
- /18/ Mälson, K., I. Backéus & H. Rydin 2008. Long-term effects of drainage and initial effects of hydrological restoration on rich fen vegetation. *Applied Vegetation Science* 11: 99-106.
- /19/ Naturdatabasen på Miljøportalen (hjemmeside), *Danmarks Miljøundersøgelser*, den 11. december 2009.
- /20/ Sand-Jensen, K. *Naturen i Danmark – Geologien*. Gyldendal 2006
- /21/ Sefferova Stanova V., Seffer J. & Janak M. 2008. *Management of Natura 2000- habitats. 7230. Alkaline fens. The European commission.*
- /22/ Skov- og Naturstyrelsen Himmerland, 2008. *Hedepletvinge – et Lifeprojekt.*

- /23/ Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 2006: Arter 2004-2005. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser. 148 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 582. <http://fagligerapporter.dmu.dk>.
- /24/ Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 457. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- /25/ Thisted, Jammerbugt, Morsø, Vesthimmerlands Kommuner og Naturstyrelsen, 2012. Natura 2000-område nr. 16. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.
- /26/ Wassen, M. J., H. Olde Venterink, E. D. Lapshina & F. Tanneberger, 2005. Endangered plants persist under phosphorus limitation. Nature 437: 547–550.

Bilag A Projektforslag



Thisted Kommune - Naturlig hydrologi
Lund Fjord - Projektforslag