

THISTED KOMMUNE

Hydrologiprojekt Østerild Fjord



CVR 48233511

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

J.nr. 15-0270743
December / 2016



Den Europæiske Landbrug
for Udvikling af Landdistrikt



Teknisk og biologisk forundersøgelse til etablering af naturlige vandstandsforhold i naturtyper i den indre del af Østerild Fjord

Januar 2017
Rev. 01
Projekt: 31.1015.02

Til : Thisted Kommune
Fra : Claus Lunde Pedersen, Hans Paarup Thomsen og Tore Stamp Kirkeby
Korrektur: Jens Aamand Kristensen
Vedlagt : Bilag 1-4

INDHOLDSFORTEGNELSE		SIDE
1	BAGGRUND	3
2	OVERORDNET BESKRIVELSE AF PROJEKTET	4
2.1	Formål	4
2.2	Afgrænsning af projektområde	4
2.3	Metode	4
3	BESKRIVELSE AF NATURTYPERNE	6
3.1	Naturtypebeskrivelse	6
3.2	Fysiske forudsætninger for rigkær	7
3.3	Fysiske forudsætninger for tidvis våd eng	8
3.4	Fysiske forudsætninger for strandeng	9
3.5	Øvrige forudsætninger for rigkær, tidvis våd eng og strandeng	11
3.6	Typiske trusler mod rigkær, tidvis våde enge og strandenge	12
4	DATAGRUNDLAG	16
4.1	Indsamling af data	16
4.2	Eksisterende data	19
4.3	Natur	33
4.4	Opdeling i delområder	35
5	DELOMRÅDE 1	38
5.1	Hydrologi og terræn	39
6	DELOMRÅDE 2	42
6.1	Hydrologi og terræn	44
7	DELOMRÅDE 3	47
7.1	Hydrologi og terræn	48
8	DELOMRÅDE 4	50
8.1	Hydrologi og terræn	52
9	TILTAG TIL HENSIGTSMÆSSIG HYDROLOGI	53
9.1	Mulige tiltag, der ikke påvirker hydrologi	54
10	UDGIFTER TIL TILTAG	56
11	VURDERING	56
11.1	0-alternativ	57

12	PLANMÆSSIGE FORHOLD M.M.	57
13	TEKNISKE ANLÆG OG LEDNINGER	57
14	OPSAMLING	58
15	REFERENCER	59
16	BILAG	61

1

BAGGRUND

Danmark har i kraft af bl.a. Habitatdirektivet forpligtet sig til at sikre opretholdelse af en god tilstand af en lang række naturtyper. Dette gælder bl.a. for naturtyperne rigkær, tidvis våd eng og strandeng.

I forbindelse med tiltag til forbedret naturtilstand i habitatområderne, er der mulighed for tilskud til forundersøgelser til genskabelse af naturlige vandstandsforhold, som kan sikre eller forbedre tilstanden eller udviklingen af naturtyper og arter inden for særligt udpegede arealer i Natura 2000-områderne.

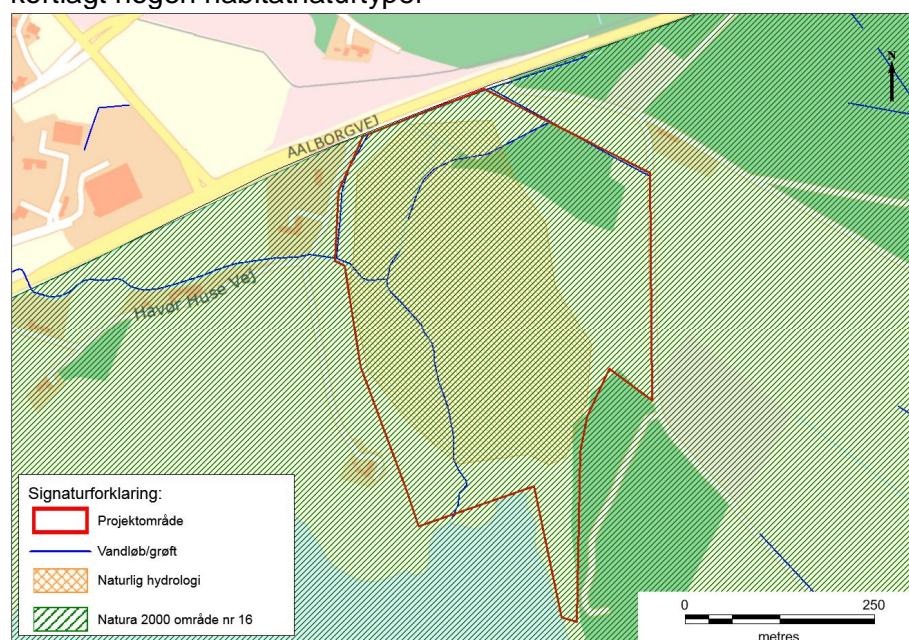
Thisted Kommune har i den forbindelse søgt midler til forundersøgelser vedrørende naturlige vandstandsforhold på en række arealer langs med udløbet af Østerild bæk nord for Østerild Fjord i Natura 2000-område nr. 16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg.

Der er bevilget penge til en forundersøgelse af projektet jf. J.nr. 15-0270743. Projektet afgrænses af opstillede målsætninger og de tildelte midler fra NaturErhvervstyrelsen.

Målet med undersøgelseerne er at belyse de faktiske forhold i projektområdet og opstille mulige scenarier til forbedring af tilstanden. Undersøgelseerne er afgrænset til feltbesigtigelser, boringer, højdemodeller og vurderinger ud fra nyt og gammelt kortmateriale, samt ortofotos tilbage til 1945.

I Bilag 1, samt nedenstående figur, vises udbredelsen af den aktuelle del af Natura 2000-område Nr. 16 med det udpegede areal til etablering af naturlige vandstandsforhold samt projektområdet for indeværende forundersøgelse.

Området er særligt, da der ikke i forbindelse med statens kortlægning er kortlagt nogen habitatnaturtyper



2 OVERORDNET BESKRIVELSE AF PROJEKTET

2.1 Formål

Denne forundersøgelses formål har overordnet været at afklare:

- Områdets generelle funktionalitet som naturområde og de overordnede vegetationsstrukturer
- Om der er nogen habitatnaturtyper tilstede i området, eller om der findes et potentiale for udvikling af sådanne
- Om der er hydrologiske problemer i projektområdet, der medfører negativ påvirkning af dannelse af habitatnaturtyper, som er afhængige af høj grundvandsstand,
- Årsagerne til eventuelle hydrologiske problemer og betydningen for habitatnaturtyperne,
- Om de hydrologiske problemer kan afhjælpes ved konkrete tiltag
- Mulighederne for målrettet naturpleje
- Eventuelle uforeneligheder mellem forskellige naturinteresser

Lodsejerundersøgelserne er udført jf. udbuddets specifikke krav og omhandler de enkelte lodsejeres interesse i at indgå i eventuelle projekter, der omfatter de foreslåede tiltag.

De anbefalede tiltag angiver efter rådgivers synspunkt løsninger, der vil stille forholdene bedre for de naturmæssige interesser under særlige hensyntagen til løsningernes gennemførlighed. Udgangspunktet har været de bedste tiltag af hensyn til naturtyperne. Disse er efterfølgende afklaret og justeret med specifikke lodsejerinteresser og praktiske hensyn.

2.2 Afgrænsning af projektområde

Projektområdet omfatter de særligt udpegede arealer til forbedret hydrologi, samt yderligere areal i umiddelbar nærhed, som, ud for kortmateriale, er vurderet at rumme elementer med betydning for de udpegede arealers hydrologi, eller som potentielt indeholder habitatnaturtypen rigkær.

2.3 Metode

I de undersøgte arealer er følgende principplan fulgt:

- Der er hjemtaget historiske kort, luffotos og højdemodel (DTM 0,4, fra 2015)
- Normalt vil der hjemtages data fra Danmarks Naturdata vedr. de udpegede områders vegetationsdata fra NOVANA. Da området imidlertid ikke indeholder registrerede naturtyper, har det været nødvendigt at gennemgå arealerne og at vurderes disse potentiale jf. den tekniske anvisning til kortlægning af terrestriske naturtyper TA-NO3.
- Indledende besigtigelse er gennemført på grundlag af ovennævnte data. Arealerne er ved besigtigelse vurderet visuelt i forhold til fysiske strukturer og botanisk indhold, herunder lokale strukturer i terrænet, drængrøfter, vandløb, diger, vandløb mm.

- Der er foretaget opmåling og pejleboringer, typisk som transekt, der følger hældning på omgivende terræn. Den lokale grundvandsstand er indmålt med GPS, 3-4 gange over året. Undersøgelingsprogram for udførelse af vandstandspejling, logning og opmåling, er formuleret på baggrund af den indledende besigtigelse.
- Historisk udnyttelse af arealet er eftersøgt vha. gennemgang af luftfotos, og lodsejere er adspurgt om historisk drift af arealerne. Vedr. dræning, er der søgt data fra Orbicons drænarkiv, samt visuelt vurderet i terrænet.
- Der er gennemført supplerende besigtigelse med henblik på at forbedre datagrundlaget i forhold til arealernes funktionalitet, hydrologi og struktur, naturtypers forekomst og udbredelse samt forhold i området, der kan medføre dårlig tilstand i det mulige rigkær, herunder forhold omkring dræn, vandløb, bassiner, spildevand mm.
- Der er ikke udarbejdet selvstændige plantelister, evt. supplerende data vedr. botanik, er i nogen omfang indføjet i afrapporteringen.
- Særligt sjældne og rødlistede arter samt evt. fund af bilag IV-arter er registreret på www.fugleognatur.dk
- Lokaliteten er fotograferet, og visse fotos afrapporteres i teksten. Den samlede mængde af fotos, stilles til rådighed for kommunen.
- Besigtigelses data er suppleret med data om flora og fauna bl.a. fra fugleognatur.dk og andre tilgængelige kilder.
- Den Digitale Terræn Model (DTM 0,4 m grid) er anvendt dels til lokalisering af terrænelementer, dræn, grøfter mm., dels til at anskueliggøre løsningsforslag. Den er i visse tilfælde også anvendt til at lave snit af terrænhældning, ved sammenstilling af indsamlede data.
- Der er udarbejdet mulige scenarier, med foreslåede tiltag, der kan forbedre hydrologien herunder tilkastning og omlægning af grøfter, afbrydelse eller omlægning af dræn, fjernelse af volde og diger, ændringer/restaureringer af grøfter/vandløb og andre terrænstrukturer.

3 BESKRIVELSE AF NATURTYPERNE

For at vurdere om, og i hvilken grad, ændrede vandstandsforhold vil påvirke plantesamfund og biodiversitet i projektområdet, er det nødvendigt at beskrive og forklare, hvilke betingelser eller forudsætninger, der gælder for habitatnaturtypernes tilstedeværelse. Derfor følger her en beskrivelse af naturtyperne og de hydrologiske, vandkemiske og driftsmæssige forhold, der kræves for at skabe og opretholde rigkær (7230), tidvis våd eng (6410) og strandeng (1330).

3.1 Naturtypebeskrivelse

Den følgende tekst (blå citater) om naturtypebeskrivelse, samt afsnit om afgrænsning mod ikke omfattet natur er hentet fra Naturstyrelsens tekniske anvisning til kortlægning af habitatnaturtyper (TA-N03 v. 1.04), appendiks 4b "Habitatbeskrivelser, årgang 2010-12", som er den accepterede oversættelse og sammenskrivning af de relevante naturtypebeskrivelser for europæiske naturtyper, først og fremmest "Corine biotypes manual" og "Interpretation Manual of European Union Habitats", EU's officielle fortolkningsmanual /Ref. 5/.

3.1.1 Rigkær (7230)

"Moser og enge med konstant vandmættet jordbund, hvor grundvandet er mere eller mindre kalkholdigt, men næringsfattigt*, således at den særlige rigkærsvegetation opstår. Vegetationen er ideelt set lavtvoksende og lysåben*, men også tidlige tilgroningsstadier hører med til typen. Typen kan omfatte forekomster med mere eller mindre vældpræg, men ikke forekomster oprindeligt opstået som hængesæk. Med græsning eller slåning er vegetationen åben og lavtvoksende som regel med mange lave starrer og mosser. Uden græsning eller slåning udvikles mere højt voksende og tilgroede typer, som efterhånden kan udgå af typen og blive til krat eller sumpskov 2). En sjælden variant er ekstremrigkær, som findes på særligt kalkrig bund. Det er en naturtype, der er gået voldsomt tilbage.

Karakteristiske arter er: sort skæne, rust-skæne, bredbladet kæruld, og mosserne *Cinclidium stygium*, *Tomenthypnum 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, pukkelæbe, sump-hullæbe, vibefedt, melet kodriver, fladtrykt kogleaks, fåblomstret kogleaks, tue-kogleaks og leverurt samt mosserne *Campylium stellatum*, *Drepanocladus intermedius*, *D. revolvens*, *Cratoneuron commutatum*, *Calliergonella* (= *Acrocladium*) *cuspidatum*, *Ctenidium molluscum*, *Fissidens adianthoides* og *Bryum pseudotriquetrum*.

Plantelisterne har en vis overrepræsentation af ekstremrigkærsarter, men overgangsrigkær medregnes til typen*. I tilgroningsstadier af typen kan højere arter dominere, nemlig kær-svovlrod, hjortetrøst, eng-rørhvene, tagrør, gifttyde, alm. fredløs eller høj sød-græs.

Afgrænsning mod ikke-omfattet natur

"Rigkær under tilgroning med pilekrat er omfattet af type 7230 så længe dækningen med træer og buske er mindre end 50 %, eller hvis dette var tilfældet i 1994, hvor direktivet trådte i kraft. Næringsrige (eutrofe) eller højt voksende enge, samfund af større star-arter, højstaudesamfund/sumpe samt krat bør ikke henføres til rigkær, idet de omfattes af andre Corine typer (37.1, 37.2, 53 og 44.9), medmindre de er tidlige tilgroningsstadier af mere lavtvoksende næringsfattige enge med rigkærskaraktter. Sådanne tilgroningsstadier kan ved genoptagen græsning/slåning igen blive til lavtvoksende rigkær. De næringsrige enge omfattet af Corine-typerne 37.1 og 37.2, præges af mere næringskrævende arter som eng-kabeleje, alm. mjørdurt, kær-tidsel, kål-tidsel, angelik, lådden dueurt, hjortetrøst, røgræs, kær-galtetand, eng-nellikerod, kruset skræppe, lav ranunkel, skov-kogleaks, kryb-hvene, knæbøjet rævehale og eng-svingel. Alle disse arter kan dog træffes i mindre omfang også i rigkær 7230"

3.1.2 Tidvis våd eng (6410)

6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop, omfatter eng- og kær-samfund, som udvikles på steder med svingende grundvandsstand. Der er meget lidt nitrat og fosfat til rådighed for planterne, og naturtypen findes typisk, hvor der er ekstensiv græsning eller slåning.

På kalkrig bund udvikles artsrige samfund med arter fra rigkær, mens der på kalkfattig og mere sur bund ses meget blåtop og siv, og her minder artssammensætningen i højere grad om degraderet våd hede /Ref 5/.

3.1.3 Strandeng (1330)

Strandengene findes primært langs med de beskyttede kyster. De er karakteriseret ved at være lavliggende og saltpåvirkede som følge af mere eller mindre regelmæssig påvirkning af saltvand. Vegetationen er lysåben og er præget af arter, der er salt- og fugtighedstolerante.

Strandengens karakter er bestemt af fire nøglefaktorer:

- Hydrografi, det vil sige havets saltholdighed, havvandspejlets svingninger og eventuel ferskvandspåvirkning fra landsiden.
- Topografi f.eks. terrænets hældning og lokalitetens bredde.
- Substratets tekstur, om strandengen er udviklet på f.eks. sand, ler, sten eller klippe.
- Landbrugsmæssig udnyttelse: Græsning, slet, gødskning, uudnyttet osv.

3.2 Fysiske forudsætninger for rigkær**3.2.1 Hydrologi**

Rigkær findes i tilknytning til meget forskellige hydrologiske systemer, men vandstand, vandstandsfluktuationer, pH, basemætning og næringsstofindhold er ret ens de steder, hvor rigkær findes /Ref. 8/. Fælles for rigkær og helt centralt for deres plantesamfund er, at de oftest er dannet på lokaliteter med gennemstrømmende grundvand. Det kalkrige, mineralrige og næringsfattige grundvand, som vælder frem eller trykkes ud/op i rodzonen, medfører geokemiske processer som modvirker forsyning og reducerer tilgængeligheden af næringsstoffer i rodzonen /Ref. 7/.

Den vandmættede zone ligger oftest stabilt inden for 10 cm fra overfladen af tørven /Ref. 6 og Ref. 9/. Riggær er således karakteriseret ved en konstant udstrømning af grundvand og derfor også ved en relativ konstant vandstand i kontakt med overfladen af tørven det meste af året - undtaget sommermånederne, hvor der kan ses en større eller mindre sænkning, typisk med blot 10 cm, men i visse tilfælde op til 40 cm /Ref. 8/. Sammenlignet hermed vil vandstanden fluktuere langt mere, og typisk gennem hele året, i mosetyper som domineres af tilstrømmende overfladevand eller regnvand f.eks. højmoser (7110) eller nogle typer af tidvis våd eng (6410).

3.2.2

Vandkemi

Den konstante gennemstrømning af mere eller mindre kalkholdigt, iltfattigt og næringsfattigt grundvand er af afgørende betydning for opretholdelsen af de særlige økologiske forhold i rigkærsområderne, og uafhængigt af hvilket habitat rigkæret er opstået i, er der en række vandkemiske og hydrologiske forhold, der er meget ens /Ref. 10/.

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, mangan og kalk. Base-ionerne binder fosfor, så det gøres utilgængeligt for planterne, og fosforbegrænsning er et gennemgående træk for rigkær, og i særdeleshed for lokaliteter med truede plantearter /Ref. 10/. 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.

3.3

Fysiske forudsætninger for tidvis våd eng

3.3.1

Hydrologi

Tidvis våd eng udvikles som regel på relativt lavtliggende, grundvandspåvirkede fugtigbundsarealer. Naturtypen er ofte grundvandsbetinget og dermed direkte afhængig af fremvældende grundvand, men den findes også på regnvandsbetingede lokaliteter og overgangen mellem disse er flydende.

Hydrologien på engene er almindeligvis kendetegnet ved høj grundvandstand, men med afdrænede forhold om sommeren og en eller flere oversvømmelsesbegivenheder om vinteren /Ref 8/ og /Ref 10/.

Arealerne er typisk for fugtige til at være overdrev, og for tørre til at være mose og kær (eksempelvis rigkær og hængesæk). Om sommeren er arealet ofte helt tørt og der vil være forekomst af for eksempel mangeblomstret frytle, tormentil og djævelsbid **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

Engene ligger ofte i tilknytning til vandløb og søer, men forekommer også i områder med vandskel eller andre vandudsivningsområder. De fleste enge har undergået en overfladisk dræning i forbindelse med græsnings- og/eller høsletsdrift, hvilket har givet bedre vækstforhold for fugtigbundsarter, der ikke tåler iltfrie forhold i jorden.

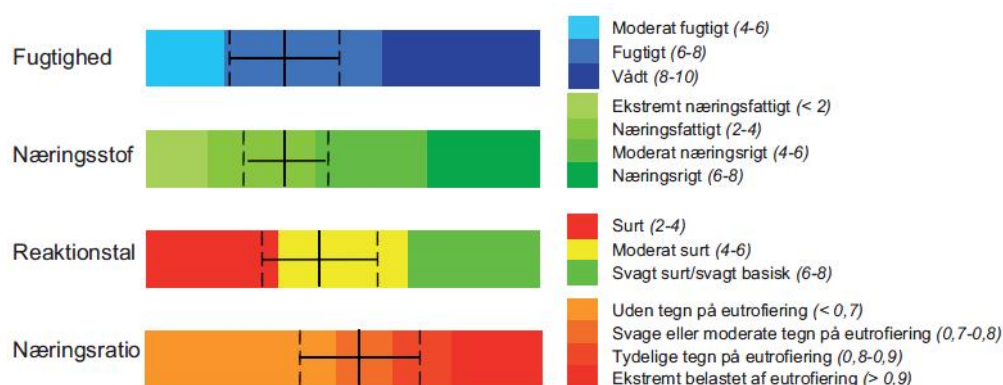
En stor del af engarealerne er, eller har været, intensivt udnyttede med gentagne dræninger, omlægning og gødskning. Dette gælder især den kalkrige variant, som er blevet sjælden, antageligt fordi det bedre har kunnet betale sig, at omlægge denne type .

3.3.2

Vandkemi

Tidvis våd eng forekommer på fugtige levesteder med svingende vandstand, sur, moderat sur eller kalkholdig bund med en lav tilgængelighed af næringsstoffer (Figur 1). Regnvandsbetingede forekomster af naturtypen har forholdsvis lav pH, mens grundvandsbetingede forekomster har højere pH .

Det mest karakteristiske ved plantesamfundet er, at jordbunden er mere tør end rigkær og fattigkær, og at næringsindholdet er lavt. Samfundet indtager derfor en position mellem de våde heder og de mere næringsrige fugtige enge .



Figur 1. Karakteristik af de økologiske kår i plantesamfundet tidvis våd eng ud fra gennemsnitlige Ellenbergværdier for fugtighed, næringsstof, reaktionstal (pH) og næringsratio (næringsstof/reaktions-tal). Analyse af 1291 prøvefelter der jf. klassifikationsmodel tilhører tidvis våd eng. Den fuldt optrukne vertikale linje viser de gennemsnitlige værdier, medens de stiplede linjer viser standardafvigelsen. Det skal dog nævnes at prøvefelter med den kalkrige variant af tidvis våd eng er underrepræsenteret

3.4

Fysiske forudsætninger for strandeng

3.4.1 Hydrografi og topografi

Den væsentligste forudsætning for strandengsvegetationen er den stadige påvirkning af saltvand i form af oversvømmelser. Påvirkningen fra havet varierer fra sted til sted i kraft af landets topografi og tidevandets karakter.

Selv ganske små højdeforskelle i landskabet kan have stor betydning for hvor lang tid et areal er vanddækket, og er dermed bestemmende for hvordan vegetationen udvikles.

Der er store regionale forskelle på de fysiske forhold for de beskyttede kyster i Danmark, og det betyder der udvikles forskellige typer af strandeng. Ved Vadehavet er strandengene præget af kraftigt tidevand og havvand med høj saltholdighed, mens tidevandet i de indre farvande er noget svagere og det aftager mod syd. Ligeledes er saltholdigheden lavere i de indre farvande den aftager fra 33 ‰ i nord til 10 ‰ i syd.

De særlige forhold der gør sig gældende på strandengen i kraft af de gentagne oversvømmelser og saltpåvirkningen betyder at der på strandenge med fri dynamik, udvikles en række morfologiske strukturer der giver strandengen dynamik og øget diversitet, jf. Boks 1.

BOKS 1

Strandengens morfologiske strukturer

- **Loer** – er naturlige render gennem hvilke tidevandet drænes tilbage til havet de er mest veludviklet på stærkt tidevandspåvirkede strandenge.
- **Saltpander** – er lavninger der fyldes med tidevand, som efterfølgende fordamper, hvorved at havvandets salt opkoncentreres.
- **Afløbsløsehuller** (erosionshuller) – dannes som følge af erosion af vegetationen, ved græssende kreaturer, opskyllet tang mv. Her kan specielt enårige planter etablere sig.
- **Bakteriesumpe** – kan udvikles i afløbsløse huller, hvor tang nedbrydes under iltfrie forhold. Herved kan der dannes til tider røde overtræk af bakterier på erosionshullernes mudderbund eller vandoverflade
- **Forlandskant** – dannes ved at strandengen eroderes af havet, hvilket danner en 10-50 cm høj klint, ved middelhøjvandslinjen.

3.4.2

Vandkemi

De stadige oversvømmelser af strandengen med havvand påvirker de kemiske forhold i jorden, særligt i forhold til ilt, salt og næringsstoffer, hvilket giver nogle helt specielle og vanskelige vækstbetingelser for floraen. De kemiske forhold, der opstår som følge af oversvømmelserne er således afgørende for udviklingen af den karakteristiske strandengsflora, der på forskellige måder er tilpasset disse forhold. Strandenges planter kan således klare sig i konkurrence mod ellers stærkere arter, der ikke er tilpasset disse særlige leveforhold.

Ændringer i strandengens fysiske forhold, som omfanget og hyppigheden af oversvømmelser, vil ændre de kemiske forhold i jorden. Dvs. færre og kortere oversvømmelses-hændelser vil påvirke de jordbundskemiske forhold i en mere gunstig retning for planter generelt. Det medfører at strandenges karakteristiske plantearter udkonkurreres til fordel for arter, der tilknyttet den ferske næringsrige eng.

3.5 Øvrige forudsætninger for rigkær, tidvis våd eng og strandeng

3.5.1 Græsning og høslæt

Den højeste biodiversitet i alle tre naturtyper findes ved en tilbagevendende forstyrrelse i form af et passende græsningstryk, eller nænsomt høslæt med opsamling af førne. Dette forhindrer tilgroning med vedplanter, eller høje græsser som f.eks. tagrør. For rigkær, da vil de mest artsrige arealer normalt have en struktur, der består af mosrige flader med lave urter samt småtuer af star med overdrevslignende vegetation. Sådanne arealer vil normalt ikke være egnede til høslæt med store maskiner, grundet fare for dybe kørespor, traktose og nedfræsning af tuer.

Tidvis våde enge har traditionelt været ekstensivt udnyttede arealer, der blev holdt lysåbne ved slæt eller ved ekstensiv afgræsning. Efter Anden verdenskrig, hvor den ekstensive udnyttelse i højere og højere grad ophører er arealer med tidvis våd eng ofte udviklet sig til højstaude samfund med dominans af højt voksende arter som blandt andet almindelig mjøddurt, lyse-siv, agertidse, blåtop og tagrør. Som ved tilvoksning af rigkær vil vedplanter indvandre, afhængig af jordbundens fugtighed vil der udvikles pilekrat eller sumpskov med ask, birk og el.

Græsning og høslæt opfattes som en del af de naturlige forudsætninger for tidvis våd eng, ligesom en naturlig hydrologi og vandkemi.

En forudsætning for udvikling af strandengen, frem for strandsumpen, til den lavtvoksende artsrige salteng, er at arealet græsses. De græssende dyr påvirker arealet på flere måder:

- Forholdet mellem plantearter ændres. De konkurrencemæssige forhold mellem plantearter forskydes mod dominans af arter, der kan tåle afgræsningen.
- Mekanisk påvirkning. Dyrene påvirker jorden mekanisk hvor de går. Det medfører dels en tuestructur med tuer og huller, hvor førnelaget er trådt i stykker, hvor især enårige arter kan spire, dels påvirkes jordbundens struktur så dræningen nedsættes. Det medfører højere saltkoncentrationer og dårligere iltforhold i hullerne.
- Fordelingen af næringsstoffer ændres. Dyrene bringer engens næringsstoffer i cirkulation ved at størstedelen af de næringsstoffer som dyrene konsumerer med plantematerialet returneres til strandengen i form af urin og fast gødning, der ofte deponeres højere på den mere tørre del af strandengen, hvor dyrene hviler.

- Endeligt sørger afgræsningen for opretholdelsen af den lysåbne vegetation, der er en forudsætning for tilstedeværelsen af den gule engmyre, hvis myretuer skaber mosaik og levesteder for mange andre planter og dyr.

På de mere tørre dele af strandengen har der været drevet høslæt. Denne driftsform holder vegetationen lav og der fjernes langt mere biomasse fra arealet end ved græsning. Ved slæt afskæres alle arter på samme tidspunkt og i samme højde. Denne ensartede påvirkning sammen med fraværet af dyrenes tråd og gødningspåvirkning medfører at vegetationen bliver mere ensartet med fravær af især de enårige arter. Desuden køres slæt typisk med tungere maskinel, som vil påvirke strukturerne i strandengen i negativ grad bl.a. via traktose. Strukturelt bliver strandengen ensformig og flad, og de naturtypekarakteristiske strukturer som loer og tuer forsvinder.

3.6 Typiske trusler mod rigkær, tidvis våde enge og strandenge

Menneskeskabte påvirkninger af hydrologi og vandkemi samt arealreduktion er historisk set den største trussel mod våde terrestriske lysåbne naturtyper som rigkær og strandenge.

Hele det hydrologiske kredsløb kan være stærkt modificeret ved dræning, som afleder vandet overfladisk gennem dræn og grøfter i stedet for at lade det infiltrere til de dybe grundvandsmagasiner. Dette påvirker mængden af grundvand i vældzonerne, men i høj grad også kvaliteten af vandet i de terrestriske vådområder, hvor næringsbelastet drænvand og overfladevand mange steder er det dominerende input af vand. Mindre tilgængeligt grundvand og mere næringsbelastet overfladevand fører til udviklingen af monotone højstaudesamfund af næringselskende flerårige græsser og høje bredbladede urter /Ref. 14/.

3.6.1 Udtørring (primært rigkær og tidvis våd eng)

De våde terrestriske naturtyper har i hundreder af år været forsøgt drænet og udnyttet til dyrkning og omlægning med kulturgræsser. Grundvandsressourcen, der betinger særligt forekomsten af rigkær, har desuden været under pres gennem dræning, vandindvinding til drikkevand, markvanding og dambrug. Rigkær er derfor en sjælden naturtype.

Den udtørring som finder sted, hvis grundvandstrykket falder i et rigkær, kan forandre vegetationen fra en våd mose med udbredt forekomst af særligt tilpassede moseplanter til en mere engagtig vegetation. Selvom grundvandstrykket sænkes kan vegetationen imidlertid godt vedblive at være artsrig, hvis afvandingen ikke har medført en samtidig eutrofiering /Ref. 10/. I bedste fald kan der udvikles kalkrige tidvist våde enge, der er artsrige, men uden en række af rigkærets typiske mos-arter, som ikke tåler udtørring.

Udtørringen indebærer også en risiko for forsurening og eutrofiering. Udtørringen kan føre til en iltning og mineralisering af tørv, hvilket leder til en frigivelse af næringsstoffer. En sådan frigivelse af næringsstoffer som allerede findes i tørv, men utilgængeligt for planterne, kaldes "intern eutrofiering" /Ref. 15/. Risikoen for dette er stor hvis økosystemet har fået tilført næringsstoffer med grundvand eller overfladevand, som har været utilgængeligt for plantevæksten i den iltfrie vandmættede tørv /Ref. 15/.

Afvanding kan også medføre en forøget indblanding af udefrakommende næringsbelastet overfladevand i kærområdet, hvis området ændres fra udstrømningsområde til infiltrationsområde for overfladevand, herunder hvis drænvand tilføres kæret eller engen direkte. Eutrofiering forårsaget af ude fra kommende næringsstoffer kaldes "ekstern eutrofiering". Næringsstofferne kan her komme fra eksempelvis direkte gødskning, markdræn eller vandløbsoversvømmelse.

Endelig kan en vandtryksænkning i rigkær medføre en forsurening, når balancen mellem kalkrigt grundvand og regnvand forskydes. Dette kan medføre øget vækst af tørvemosser som i sig selv kan forsure miljøet yderligere og fortrænge den karakteristiske rigkærsmosflora /Ref. 17/.

3.6.2

Ændring af vandkemi (rigkær og tidvis våd eng)

Menneskets arealudnyttelse har forandret den kemiske sammensætning af både regnvand, overfladevand og grundvand. Regnvandet indeholder forhøjede kvælstofmængder, overfladevandet indeholder forhøjede mængder af sulfat, nitrat/ammonium og fosfat og grundvandet indeholder forhøjede niveauer af nitrat. Endvidere er der fundet pesticidrester i grundvand, overfladevand og i regnvand /Ref. 16/.

Tilførsel af kvælstof og fosfor med vandet medfører ekstern eutrofiering i rigkær og kildevæld. Kvælstof vil under de rette betingelser kunne denitrificeres i den anaerobe vandmættede tørv, og fosfor vil kunne gøres utilgængeligt ved binding til jern eller calcium. Sulfatbelastning kan medføre forsurening, en frigivelse af jernbundet fosfor samt en omdannelse til fytotoksiske sulfid /Ref. 18/.

De kemiske processer i tørv er imidlertid komplicerede, og effekterne af tilført kvælstof, fosfor eller sulfat afhænger af de hydrologiske og vandkemiske forhold i vældområdet og de kan være vanskelige at forudsige. Eksempelvis kan reduktionen af tilført nitrat medføre en oxidation af jernsulfid og frigivelse af sulfat og plantetilgængeligt fosfor i kraft af de interne omdannelser i tørv /Ref. 15 og Ref. 18/.

I sulfatrige tørvejorde i landbrugsintensive områder, kan nitratforurening og denitrifikation være den væsentligste kilde til sulfatdannelse og efterfølgende intern eutrofiering ved frigivelse af jernbundet fosfor /Ref. 6 og Ref. 18/. Den interne eutrofiering vil forøges ved pH-fald som følge af nedsat udstrømning af grundvand /Ref. 6/.

3.6.3 Eutrofiering (strandenge og rigkær)

Næringsberigelse (eutrofiering) af naturtyperne opstår som følge af tilførsel af kvælstof fra gødning, afsætning fra atmosfæren, fra næringsstoffer i grundvandet eller fra tilført drænvand. For strandenge kan eutrofieringen også komme fra oversvømmelser af havvand.

Eutrofiering vil med tiden føre til, at vegetationen bliver artsfattig og domineres af næringselskende højstauder og græsser som for eksempel tagrør, lodden dueurt, stor nælde, agertidsel, og almindelig kvik. Dette kan i nogen grad modvirkes ved pleje i form af slet eller afgræsning.

Ved genopretning af de våde naturtyper, for eksempel ved etablering af naturlig hydrologi, kan højt næringsindhold i jorden betyde at vegetationen forbliver triviell og artsfattig og at der ikke udvikles den værdifulde og artsrige diversitet som forventet. Den langsomme genindvandring af de naturtypekarakteristiske arter, kan også skyldes at der er langt til gode spredningskilder.

3.6.4 Inddigning (strandenge)

Etablering af diger i forbindelse med landvinding og kystsikring medfører, at strandengsarealerne adskilles fra havet. Dermed forsvinder den naturlige dynamik og zonerings, som de jævnlige oversvømmelser medfører. De indvundne arealer bag diget bliver typisk afvandet via dræn, grøfter og pumper. Dermed iltes jorden, og de øverste jordlag omsættes – jordoverfladen sætter sig, og arealet vil ofte med tiden forsumpe igen.

De inddigede arealer udnyttes ofte til intensivt landbrug. Naturindhold og struktur på sådanne arealer vil således være meget langt fra den oprindelige strandeng.

3.6.5 Ophør af græsning

Græsning er en naturlig forudsætning for artsrige rigkær og tidvis våde enge, ligesom naturlig hydrologi og vandkemi. Græsning som driftsform hænger stærkt sammen med strukturudviklingen i landbruget og er i dag præget af faldende efterspørgsel på naturområder som foderressource. Det kan derfor være svært at finde dyreholdere, der kan og vil lade deres dyr afgræsse naturområder.

Ved ophør af græsning på strandenge vil området vokse til i tagrør. De tilgroede arealer har lavere diversitet og sjældne eller specialiserede arter mister deres levesteder. Men strandrørsumpene repræsenterer også et oprindeligt successionsstadium fra før mennesket introducerede græsning med kvæg og får, og flere ynglefugle er knyttet til den høje rørskov.

Hvorvidt tilgroning med tagrør af strandengsarealerne er en trussel er således et spørgsmål om holdning og vægtning af interesser. En vægtning som førend alt andet arbejde bør gennemføres af myndigheden.

3.6.6 Fragmentering og "coastal squeezing"

Udbredelsen af strandeng er gennem tiden blevet reduceret som følge af inddragelse af arealerne til landbrug, dræning, inddigning mv. Det betyder at de enkelte strandengsarealer i dag er mindre og mere isolerede. Dermed er der ringere spredningsmuligheder mellem lokaliteterne og den biologiske stabilitet forringes.

Ofte begrænses strandengsarealernes naturlige udbredelse ind i landet af diger, vejdæmninger eller andre strukturer. Dette betyder, at det samlede strandengsareal i Danmark sandsynligvis i de kommende årtier vil blive reduceret på grund af havstigninger som følge af klimaforandringer. Når havvandstanden stiger vil strandengsnaturtypen naturligt rykke ind i landet, men denne udvikling stoppes af de bagvedliggende strukturer (*coastal squeezing*).

4 DATAGRUNDLAG

4.1 Indsamling af data

Som grundlag for dels at kunne besvare ovenstående specifikke spørgsmål (Afsnit 3.1) og dels på mere overordnet niveau at vurdere området, blev der gennemført besigtigelser i alle områder.

Besigtigelserne blev foretaget i oktober 2015 samt maj og juni 2016 af Keld Mortensen, Hans Paarup Thomsen og Claus Lunde Pedersen, Sweco.

Besigtigelsens formål var:

- at danne sig et overblik over området
- at vurdere naturtypernes reelle udstrækning
- at vurdere øvrige naturværdier i området
- at identificere trykvandspåvirkede områder
- at vurdere trusler og påvirkninger på området
- at registrere afstrømning fra arealet, herunder vurdere de vandløbsnære arealer
- at registrere øvrige relevante forhold i relation til projektet

Den indledende besigtigelse har dannet grundlag for opstilling af et undersøgelsesprogram omfattende pejling af det terrænnære grundvandsspejl, vandstandslogger samt opmåling af vandløb og grøfter

4.1.1 Pejling af vandspejl

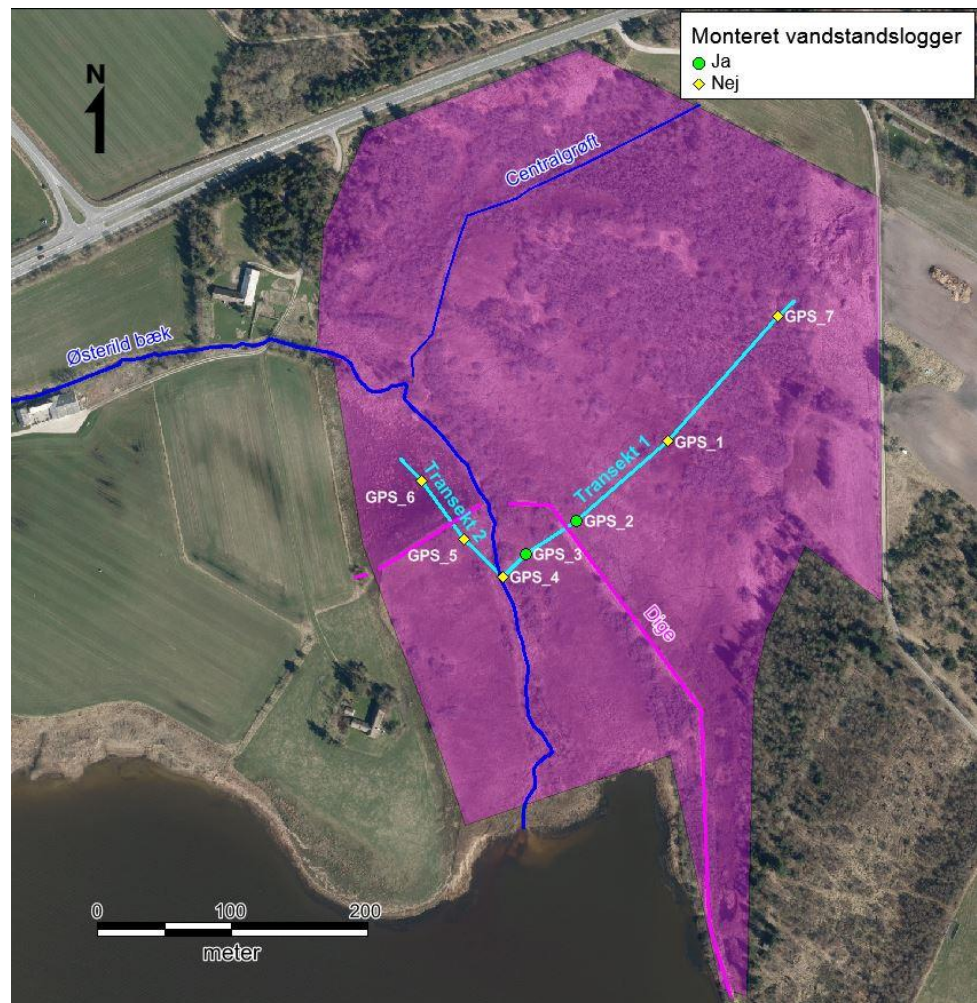
I forbindelse med feltarbejdet, er der udført håndboringer, med det formål at vurdere de overfaldenære jordlag samt etablering af piezometer rør med henblik på overvågning af rørvandsspejlets beliggenhed. Piezometer rør er indmålt med GPS (Leica Viva), således at hvert rør har x,y og z koordinater, og det overfladenære grundvandsspejl er omregnet til kote. I delområderne er der i videst muligt omfang også pejlet vandstand i vandløbene.

Der er etableret 7 piezometer rør til i gennemsnit 1 m's dybde under terræn. Herudover er der målt frit vandspejl i 19 punkter i forbindelse med opmåling.

Vandspejlet i de 7 piezometer rør er pejlet på følgende datoer:

- 16. november 2015
- 16. marts 2016
- 29. april 2016
- 16. august 2016
- 22. august 2016

Med baggrund i pejlingerne, er der foretaget beregning af det øverste grundvandsspejls beliggenhed i området. Ud fra potentialekortet, de udførte målinger og den Digitale Terræn Model (DTM), er der optegnet 2 tværsnit langs de udførte opmålinger. Pejlinger og de tilhørende tværsnit er afrapporteret i bilag 4. Ved beskrivelserne af de enkelte områder vises udvalgte tværsnit, se nedenstående figur.

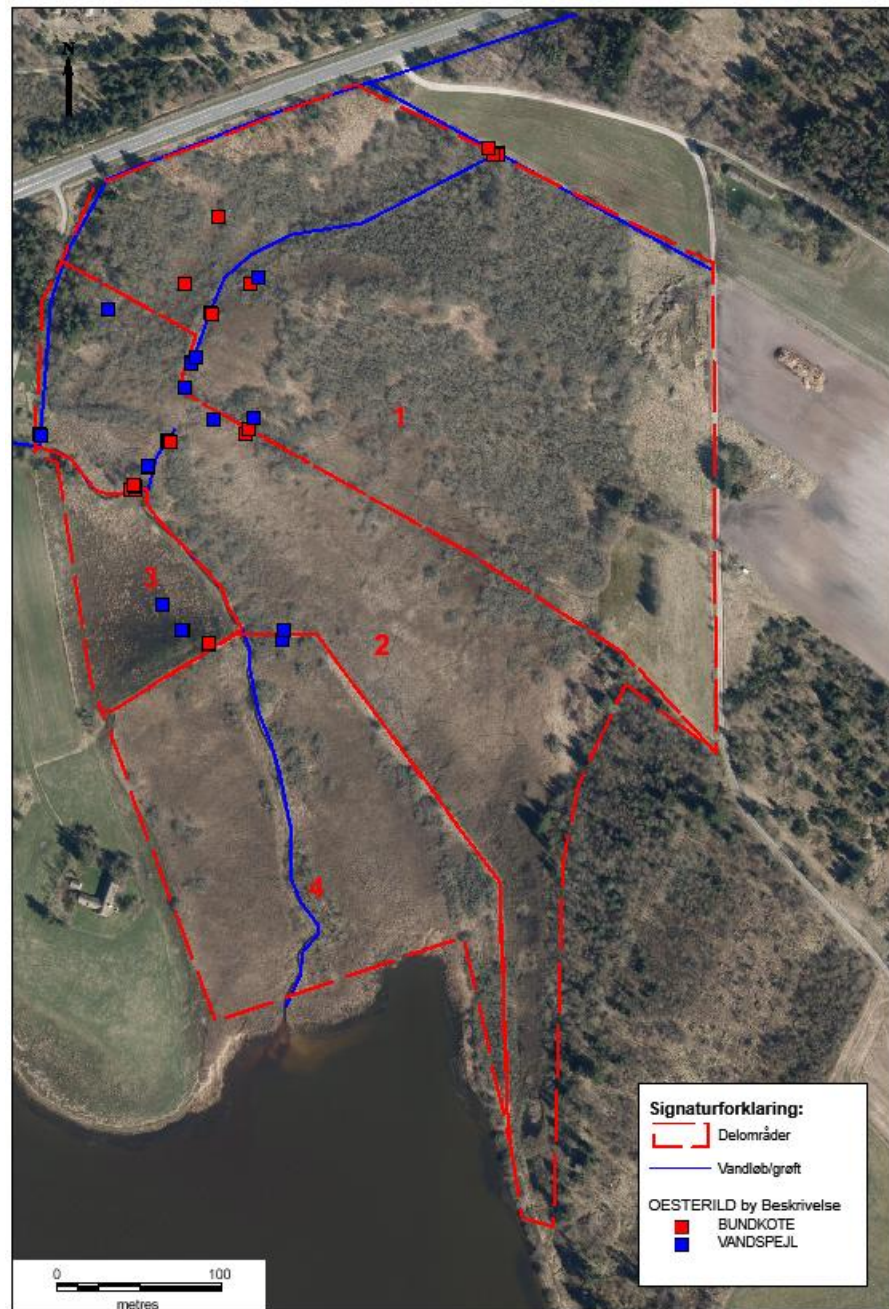


Figur 2, feltboringer udført i forbindelse med projektområde Østerild. Desuden er angivet transekter, dige og vandløb.

Pejlingerne har taget sigte i at illustrere dels grundvandets lokalisering samt dets påvirkning af vandløbet, der gennemløber projektområdet, samt diget, der blev etableret i forsøget på tørlægning af Østerild Fjord.

Supplerende vandspejlmålinger

Vandspejl og bundkoter er opmålt med GPS i det grøftede område, se nedenstående figur. Disse målinger er blevet sammenholdt med de pejlede vandspejl, se bilag 4.



Figur 3. Supplerende vandstandsmålinger i sidegrøfter til Østerild Bæk.

4.1.2

Vandstandslogger

Der har i perioden fra 29. april til 22. august 2016 været installeret vandstandsloggerne i 2 af de etablerede piezometerrør. Vandstandsloggerne registrerer vandstanden hver time, så fluktuationer af overfladenært grundvand kan vurderes i forhold til eventuelle påvirkninger fra nedbør, vandløb eller Østerild fjord.

4.1.3 Opmåling af vandløb

Da der foreligger nyligt opmåling af Østerild bæk er denne anvendt som grundlag.

Alectia har udført restaureringsprojekt på dele af Østerild Bæk, og det har derfor været opportunt og ønskeligt, at få restaureringen tillempet, således at de truede naturtyper er blevet begunstiget mest muligt.

4.2 Eksisterende data

4.2.1 Natura 2000-område nr. 16

Natura 2000 område N16 omfatter Habitatområde nr. H16, samt flere fugle beskyttelseområder. Kun ét af disse dækker projektområdet. Det drejer sig om Fuglebeskyttelsesområde nr. 20 Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 20			
Fugle:	rørdrum (Y)		hvid stork (Y)
	skestork (T)	NY	pibesvane (T)
	sangsvane (T)		sædgås (T)
	kortnæbbet gås (T)		grågås (T)
	toppet skallesluger (T)	NY	rørhøg (Y)
	blå kærhøg (T)		vandrefalk (T)
	plettet rørvagtel (Y)		engsnarre (Y)
	hjejle (T)		almindelig ryle (Y)
	brushane (Y)		dværgmåge (Y) NY
	fjordterne (Y)		havterne (Y)
	sortterne (Y)		

Figur 4 Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde F20 er blevet revideret som beskrevet oven for. Arter og naturtyper, der er tilføjet udpegningsgrundlaget er markeret med "NY".

Grundlaget for indeværende forundersøgelse er bl.a. Natura 2000-plan og Basisanalyser samt kommunernes handleplan for Natura 2000-område nr. N16 /Ref. 2, Ref. 3 og Ref. 4/.

Den overordnede målsætning for området er at naturtyperne skal sikres god-høj naturtilstand, samt at områdets truede naturtyper skal prioriteres højt og søges udvidet og sammenkædet, hvor de naturgivne forhold gør det muligt. Områdets økologiske integritet skal endvidere sikres i form af blandt andet hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi.

Konkret målsætning for området mangler, da der i første og anden kortlægningsperiode ikke er vurderet af være tilstedeværelse af nogen habitatnaturtyper på de arealer, der ligger indenfor projektafgrænsningen.

4.2.2 Landskabsmæssige forhold

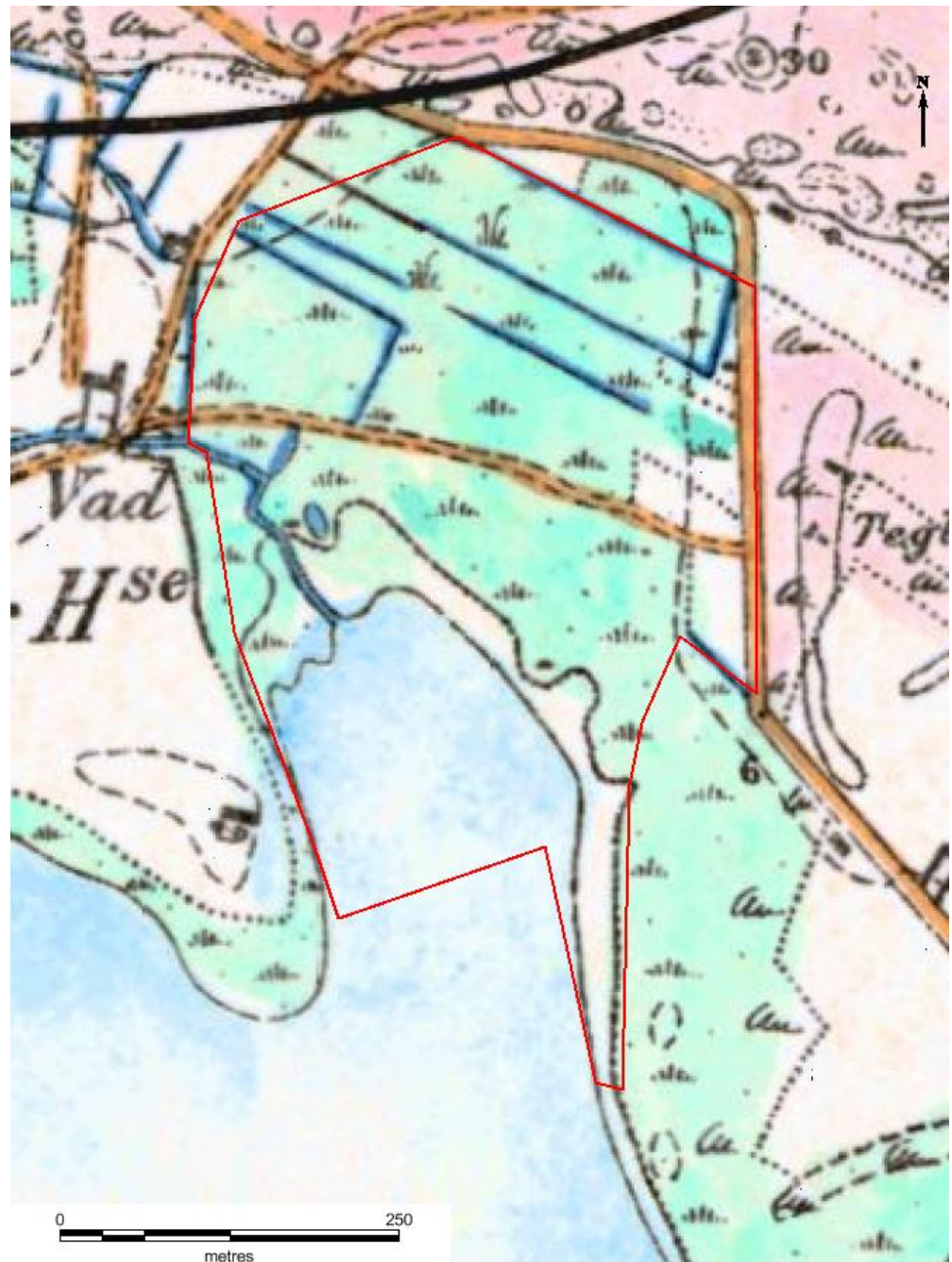
Østerild Fjord er en brakvandssø på 560 hektar der har tilløb fra Østerild Bæk, og afvander områderne nord for byen Østerild. Det er en tidligere fjordarm, der blev afskåret fra Limfjorden med en 3,5 km lang dæmning, der blev bygget i 1880-84, i forbindelse med de store landvindingsprojekter i Vejlerne. Den grænser ud mod Limfjorden, og får trods højvandsslusen Hovsør Sluse en del vand fra Limfjorden, så saltholdigheden kommer op på næsten 1%. Saltholdigheden i Limfjorden uden for slusen ligger på 2-2,5%. Det meste af søen er lavvandet med dybder under 1 meter.

Østerild Fjord ligger i Fuglebeskyttelsesområde F20 og er en del af Vandplan 1.2 Limfjorden, hvor den er karakteriseret som søtype 11: Kalkrig, ikke brunvandet, saltholdig, lavvandet. Den er også en del af Natura 2000 område nr. 16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Den er en del af en naturfredning fra 1958, hvor man fredede et areal på 2.300 ha i De Vestlige Vejler[1]. Den er ligeledes en del af det område som i 1960, af staten, blev udpeget til videnskabeligt reservat; Det blev sikret, da et område på ca. 5.500 ha i 1993 blev opkøbt af Aage V. Jensens Fonde, og udgør nu naturreservatet Vejlerne [2].

4.2.3

Drifthistoriske forhold

Forsøget på afvandingen af Østerild Fjord har haft store konsekvenser for projektområdet. Derfor vil der på baggrund af luftfotos og topografiske kort blive redegjort for de ændringer der er sket frem til i dag.



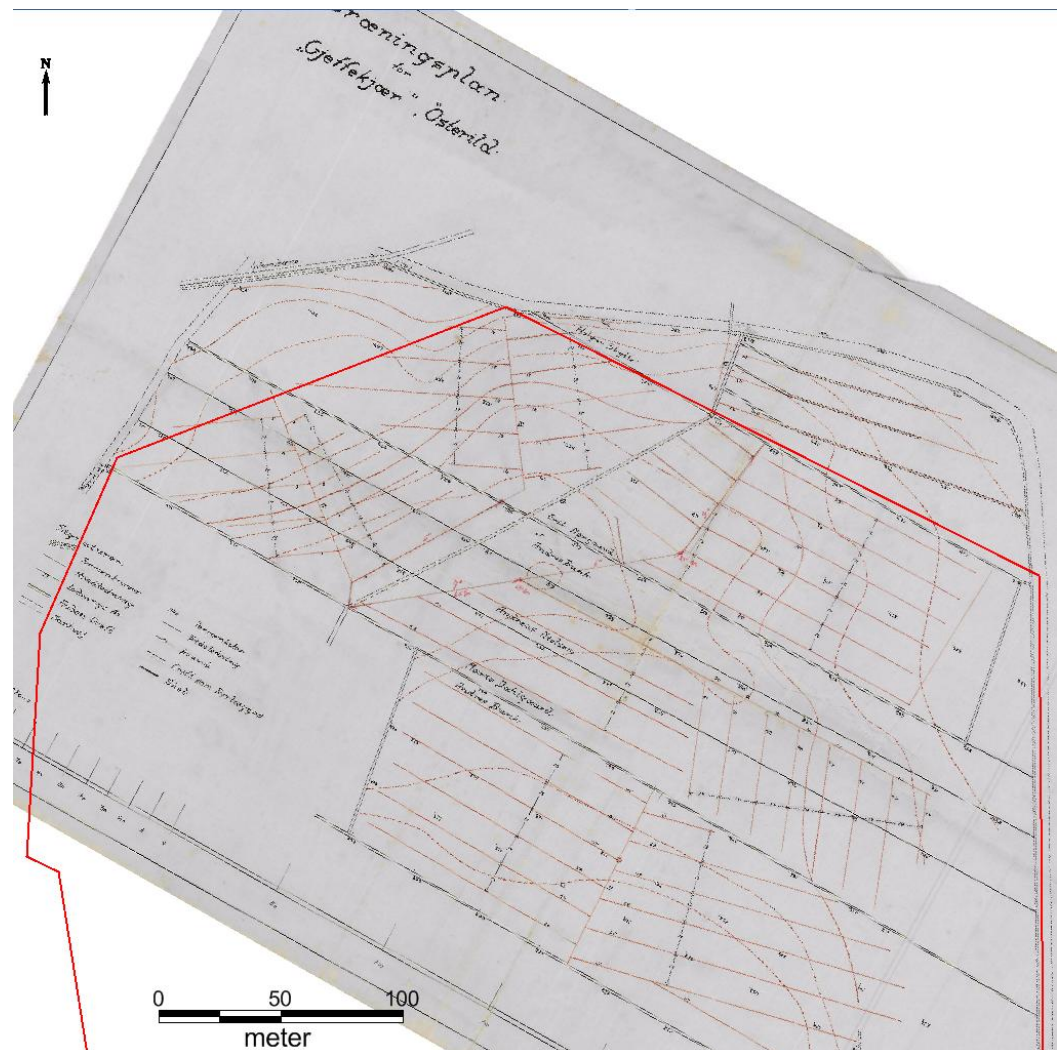
Figur 5 Projektområdet (rød afgrænsning) på Høje Målebordsblade (1842 - 1899). Østerild Fjord er ikke inddæmmed og en vej skærer sig igennem projektområdet.

På Høje Målebordsblade (1842 – 1899), da fremstår projektområdet som et grøftet engareal, hvilket må betragtes som reference i forhold de efterfølgende ændringer i projektområdet. Østerild Bæk løber frit og området gennemskæres af en mindre vej.



Figur 6 Projektområdet (rød afgrænsning) på Lave Målebordsblade (1901 - 1971). Der er etableret et dige og en randkanal omkring Østerild Fjord, hvori Østerild Bæk ledes udenom fjorden.

På Lave Målebordsblade (1901 – 1971), da er der i forsøget på afvanding af Østerild Fjord, nu etableret et dige og en ringkanal omkring fjorden, så Østerild Bæk ledes udenom fjorden. Der er også sket yderligere grøftning af projektområdet og vejen igennem området er afskåret.



Figur 7 Nordlige del af projektområdet (rød afgrænsning) med drænkort fra Orbicons drænarkiv. Der er kun registreret dræn i den nordlige del af projektområdet.

På flyfoto fra 1945, da er der tydelige "sildebens" mønstre efter etablering af dræn i den nordlige ende af projektområdet. Drænene stemmer overens med de registrerede dræn, der er fundet i Orbicons drænarkiv (se Figur 7). Foruden dræn, så ses det også af flyfoto fra 1945, at afvandingen af Østerild Fjord er opgivet og Østerild Bæk ledes nu gennem diget (nuværende forløb). Dele af ringkanalen, langs diget, er kastet til i projektområdet.



Figur 8 Flyfoto 1954. Stiplet blå linje markerer overgang mellem tagrør syd for linjen, og dyrkede arealer nordfor.

På flyfoto fra 1954, så tages der slæt i den nordlige del af projektområdet. Der er tydelig overgang til rørskov (blå linje på figur 8) i den ugrøftede del af projektområdet.



Figur 9. Flyfoto 2016. Store dele af projektområdet fremstår i dag som pilekrat og tagrørsump.

4.2.4 Danmarks Naturdata

De særligt udpegede Natura 2000-arealer til naturlige vandstandsforhold (Hydrologi) er udpeget på baggrund af amternes DEVANO-naturtypekortlægning dels i 2004-2006, dels i 2010-2012. Desuden er udpegningen tillempet ved input fra de lokale myndigheder. Projektområdet ved Østerild er et eksempel på det seneste, da der ikke foreligger nogen kortlagte habitatnaturtyper, men Thisted Kommune er bedt om udpegning på grundlag af de botaniske registreringer og generelt kendskab til lokaliteten.

4.2.5 Kortmateriale og højdemodel

Historiske kort og ortofotos er anvendt som en del af tolkningen af arealernes historik og indgår som en del af de enkelte områders beskrivelse.

Der er anvendt kortmateriale fra

- Geo-datastyrelsen: Høje- og Lave målebordsblade, topo25 (DTK/kort25), topo4cm_1953_1976, FOT-ortofoto: i perioden 1-2016 (WMS-tjenester).
- Øvrige historiske luftfotos er leveret af Thisted Kommune.
- Arealinformation på Danmarks Miljøportal.

Der er søgt drænsager fra Orbicons drænarkiv (se Figur 7). Der er registreret dræn i den nordlige ende af projektområdet og drænkort i projektområdet er indkøbt.



Figur 10 Digitaliserede dræn og grøfter på baggrund af flyfotos (1954) og drænkort fra Orbicons drænarkiv.

Endeligt er der anvendt højdemodel over området fra 2015 (DTM 0,4 m grid). Den gennemsnitlige højdenejagtighed vurderes at være bedre end 10 cm på veldefinerede flader, men der kan være variationer. I områder med store terrænvariationer over kort afstand vil modellen være behæftet med usikkerhed. Dette kan blandt andet være tilfældet omkring vandløb/grøfter.

4.2.6 Øvrige data

Kendskab til områdets øvrige botaniske og fysiske indhold er suppleret med data fra Thisted Kommune, det tidligere Viborg Amt.

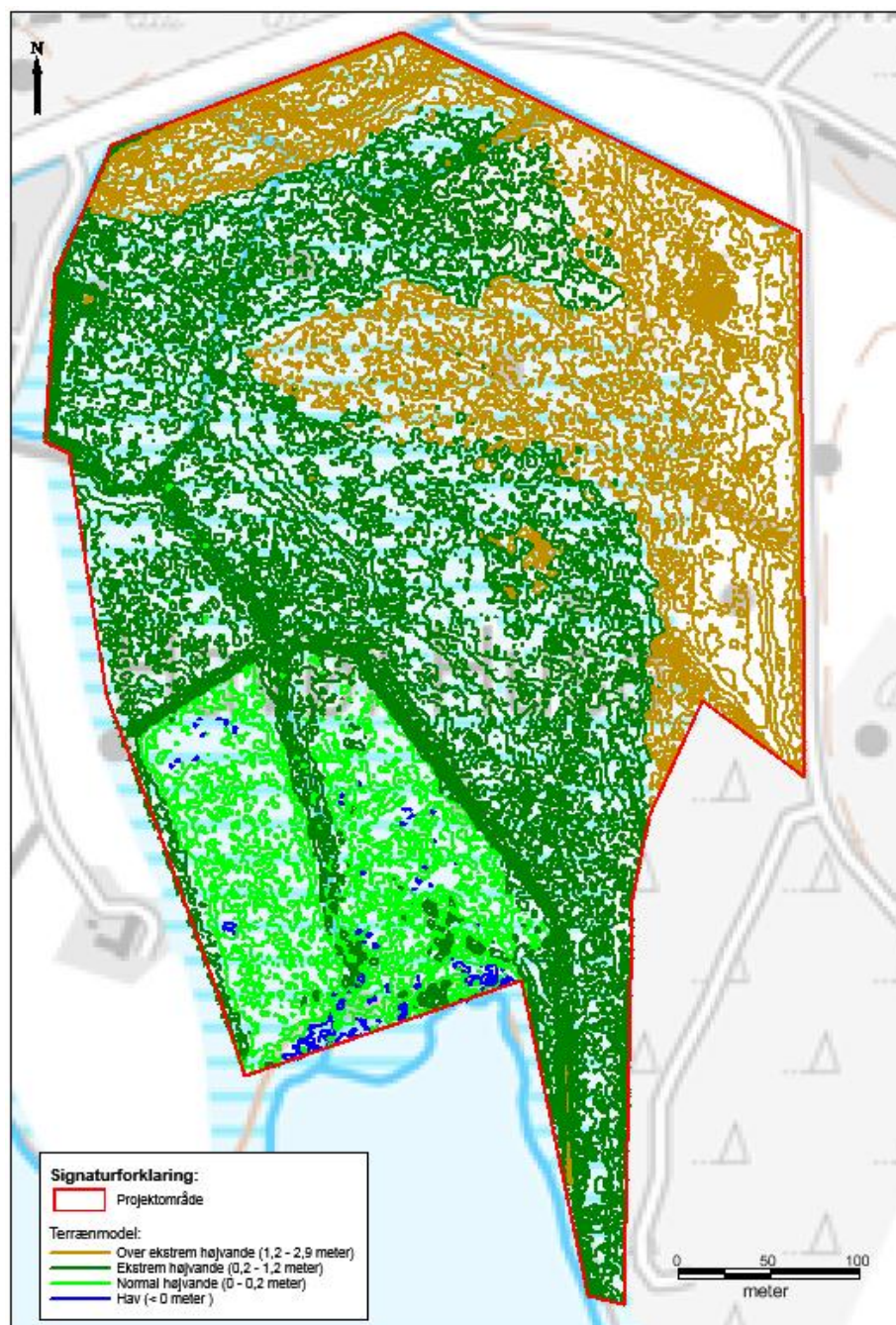
Table 1 Registrerede gul/rødlistede plantefund af Viborg Amt i og omkring projektområdet.

DanskArtsnavn	Sted_Nøjagtighed	Regdato	Omfang
Purpur-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	02-07-1993	12 i område 31a, mose
Kødfarvet Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	02-07-1993	47 i område 31a, mose
Maj-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	02-07-1993	2 i område 31a, mose
Purpur-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	02-07-1993	6 i område 31c, eng(tør)
Maj-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	1990	I 1990, 20 ex.
Almindelig Månerude	Ret sikker stedangivelse	1997	2-3 ex V for huset ved Stoffersvej, maj 1997
Kødfarvet Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	25-06-1999	> 10 blomstrende på en strækning af 30 m
Maj-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	16-06-1999	1 blomstrende
Kær-Fnokurt	Ret sikker stedangivelse	25-06-1999	2 kraftige klynger med 8 m afstand
Purpur-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	25-06-1999	Min. 14 blomstrende ex
Eng-Troldurt	Stedangivelse usikker	26-07-1998	I moseområde NØ for fjorden
Purpur-Gøgeurt	Ret sikker stedangivelse	1990	40 ex SØ for Havør Huse i 1990
Plettet Gøgeurt	Stedangivelse usikker	1905	Østerild 1905.
Almindelig Månerude	Stedangivelse usikker	19-05-1997	Ved Østerild Klitplantage
Eng-Troldurt	Stedangivelse usikker	02-07-1993	I mose nord for Østerild Fjord
Festgræs	Ret sikker stedangivelse	02-07-1993	Nord for Østerild Fjord
Festgræs	Stedangivelse usikker	25-06-1999	Ved Havør Huse
Langbladet Ranunkel	Stedangivelse usikker	02-07-1993	Moseområde nord for Østerild Fjord

Der er desuden hentet data fra www.fugleognatur.dk samt Danmarks Miljøportal – Arealinformation (<http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>).

4.2.7 Højvande

Projektområdet afgrænses mod syd af Østerild Fjord. Som allerede beskrevet, så er dette at betragte som en brakvandslagune, så tidevandsvariationer vurderes at være begrænset. Vindstuvning kan have stor indflydelse på lavvandede områder, som i Østerild Fjord, hvorfor der på nedenstående figur er anvendt en hyppigt forekommende variation på 20 cm og ekstrem højvande på 1,2 meter. Det sidste vurderes at kunne forekomme i perioder, hvor lavtryk og vindstuvning optræder samtidig med store nedbørsmængder. Da vil Østerild Bæk ikke kunne lede vandet ud i fjorden, men der vil ske lokal stuvning i projektområdet.



Figur 11 Teoretisk udbredelse af strandeng for arealer, der i perioder oversvømmes med saltvand. Normal højvande er baseret på normale vandstandsvariationer på 20 cm ved Thisted Havn.

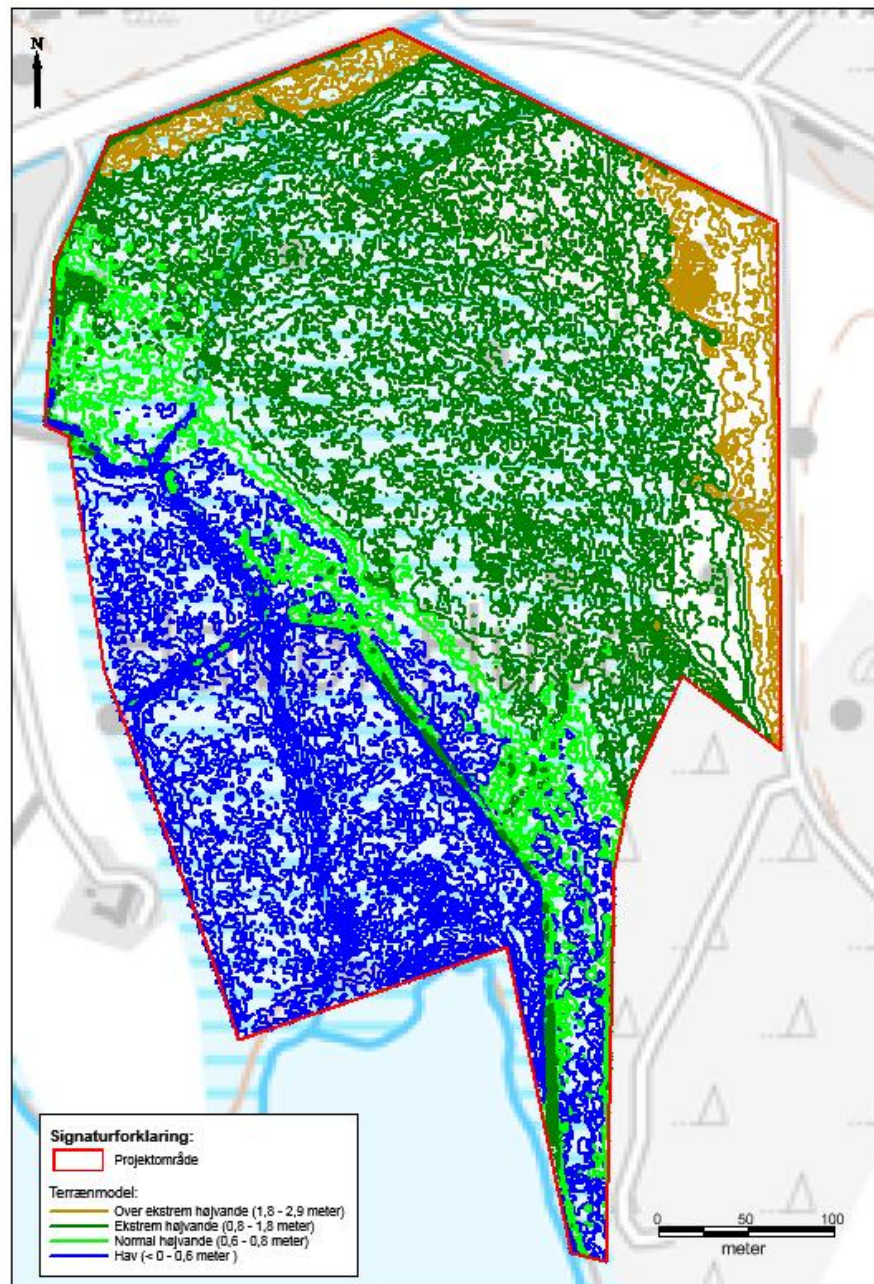
4.2.1

Havstigning som følge af klimaforandringer

Ifølge DMI (Danmarks Meteorologiske institut) forventes det, at vandstanden i det sydlige Danmark vil stige mellem 20 og 140 cm frem til år 2100. Den hævede vandstand kan medføre en begrænsning af strandengenes udbredelse som nævnt i afsnit 4.9.4 om coastal squeezing.

For at anskueliggøre klimaforandringernes påvirkning på strandengenes udbredelse fremover, er der foretaget en fremskrivning på baggrund af vandstandsdata for Thisted Havn. Normale tidevandsændringer er ca. 20 cm, hvilket afspejler farvelagte højdekurver på figur 12.

Data er fremskrevet på baggrund af den seneste rapport fra DMI om fremtidige klimaforandringer i Danmark. I DMI's rapport indgår data fra de seneste klimarapporter fra IPCC (FN's klimapanel) og BACC (BALTEX Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin). For perioden frem til slutningen af dette århundrede er det i rapporterne fra IPCC og BACC vurderet, at middelvandstanden i Danmark vil stige med mellem 0,34 og 0,64 m. Det høje scenarie fra IPCC for Danmark (0,61m; 0,3-0,9m) svarer til det middelhøje scenarie fra BACC (0,64m; 0,3-1,1m) og værdien 0,6 m anvendes derfor i følgende fremskrivninger for Thisted Havn og omegn.

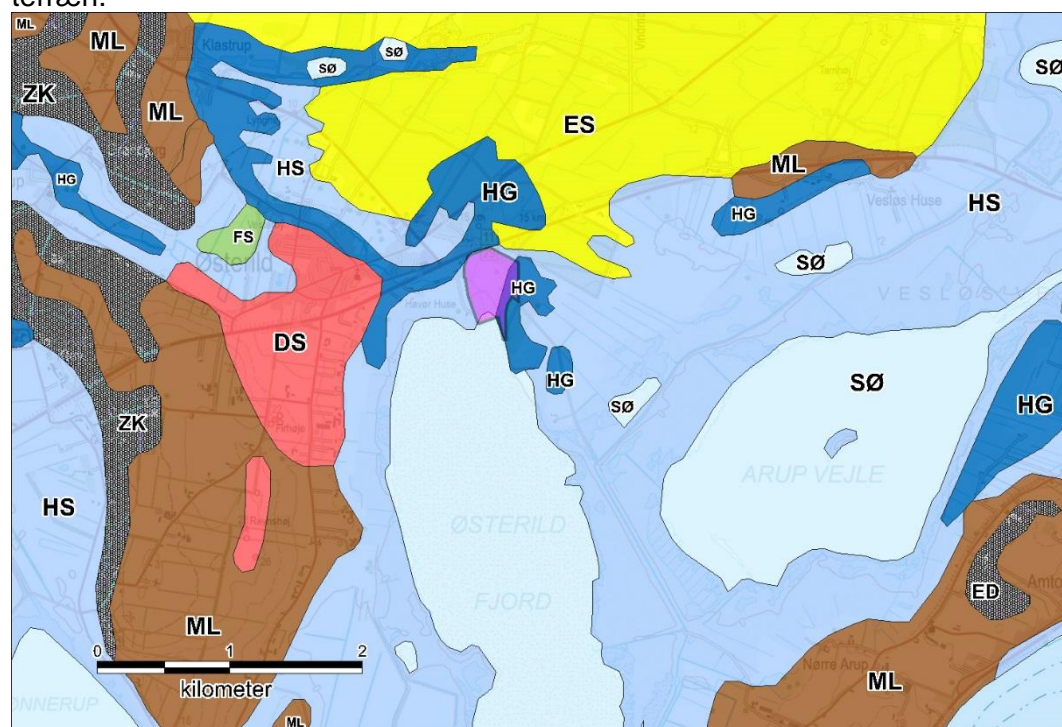


Figur 12 Teoretisk vandstand for normal og ekstrem højvande ved havstigning på 0,6 meter.

På Figur 12 vises den fremtidige udbredelse af strandeng ved en havstigning på 0,6 m. Dog skal bemærkes at dette afhænger af fremtidig slusepraksis for Østerild Fjord og hvorvidt der fortsat vil være en dæmning, der adskiller Østerild Fjord.

4.2.2 Geologisk områdebeskrivelse

Jordbunden er i de terrænnære dele præget af aflejringer, som er dannet siden sidste istid, se Figur 13. Størsteparten af aflejringerne i den øverste meter er af marin karakter domineret af marint sand (HS) og i mindre grad marint aflejret grus (HG). Lige nord for projektområdet findes flyvesand (ES), svarende i store træk til afgrænsningen for Østerild plantage. Lidt vest for området findes glaciale aflejringer af smeltevandssand (DS) og moræneler (ML). Lidt vest for projektområdet findes Paleocæn Danien Kalk (ZK) i terræn.



Figur 13, jordartskort med projektområdet optegnet med lilla udfyldning.

4.2.3 Kulturarv og fredninger

Der er foretaget en søgning af fortidsminder og kulturarvsarealer samt beskyttede diger, i og omkring projektområdet. Søgningen er udført via Kulturstyrelsens database Fund og Fortidsminder /Ref. 20/. Diget etableret i forbindelse med afvandingsforsøget af Østerild Fjord er vejledende registreret som beskyttet dige. Foruden diget er der ikke fundet registrerede kulturarvsinteresser i projektområdet eller på nærliggende arealer, som vil kunne blive påvirket af eventuelle tiltag til forbedret hydrologi.

Fredning Vejlerne

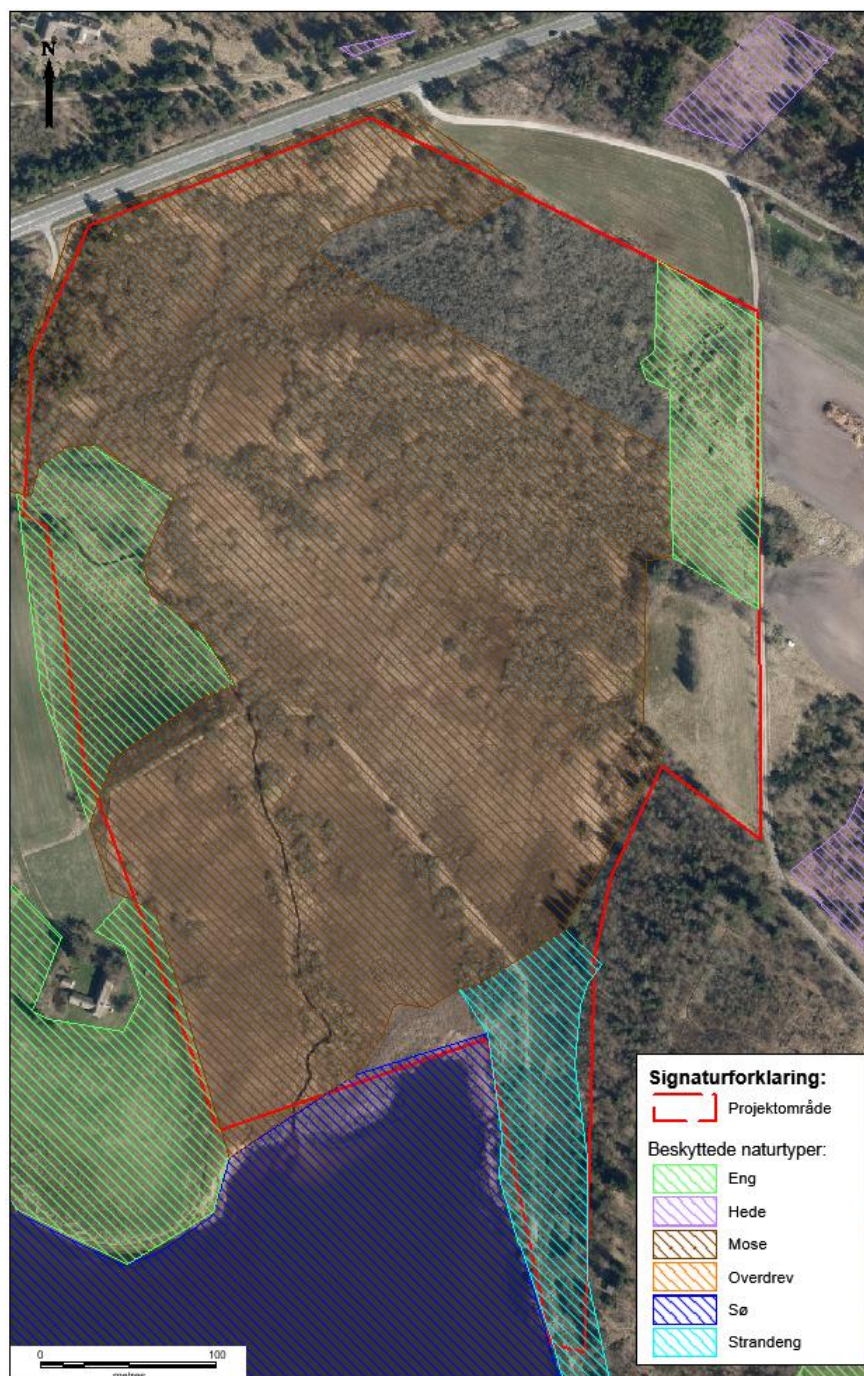
Det fredede areal er på cirka 3790 hektar. I 1958 blev De Østlige Vejler, som er på cirka 3100 hektar, underlagt en frivillig fredningsdeklaration af de daværende ejere. I øvrigt sammen med De Vestlige Vejler, som er på cirka 2300 hektar. I 1960 blev området udlagt som Danmarks største naturvidenskabelige reservat, men dog stadig med mulighed for at ejerne kunne drive jagt i området. I 1976 blev 680 hektar med Skårup Odde og Holmkær fredet som et supplement til Vejlerne. Området ligger vest for Glombak og udgør den østlige del af Hannæs. I 1990 blev 11 hektar af Lynge Mose fredet på grund af mosens rige og sjældne planteliv. Det ligger vest for Selbjerg Vejle, se særskilt beskrivelse.

I begyndelsen af 1990'erne blev staten tilbudt at købe Vejlerne, men takkede nej, hvorefter den private naturfond Aage V. Jensen købte området i 1993. Jagten ophørte, og der blev arbejdet målrettet på at give fuglene de optimale forhold. Ud over en omfattende naturpleje er der også blevet opført fugletårne og anlagt naturstier gennem rørskovene.

4.3

Natur

Området præges af Østerild Bæks udløb i Østerild Fjord. Naturtyperne i de vandløbsnære arealer udgøres hovedsageligt af eng- og mosearealer, som er beskyttet jf. Naturbeskyttelseslovens § 3, Figur 14. Disse arealer er generelt præget af forsøg på afvanding via dræning og grøftning, med henblik på at kunne opretholde en drift i form af græsning eller slet. Ud mod Østerild Fjord er dele af den gamle ringkanal og resterne af diget angivet som strandeng.



Figur 14 Udbredelsen af beskyttet natur (naturbeskyttelseslovens § 3) i projektområdet.

4.3.1 Østerild Bæk

Ned gennem projektarealet forløber Østerild bæk. Bækken har været reguleret, og fremstår i dag uddybet og ensartet ned gennem hele projektarealet. Bækken fremstår dog med pæne faldforhold, men brinkerne er nøgne og meget stejle og virker ustabile. Som følge heraf og de store vandmængder, der løber igennem bækken under regn hændelser, så er der tydelige tegn på sandvandring, hvilket giver sig udslag i den mængde materiale, der har hobet sig op i bækkens udløb syd for diget. Med udgangspunkt i matrikelafgrænsningen til Østerild Fjord og den nuværende afgrænsning, så er Østerild Bæk blevet forlænget med ca. 300 meter ud i fjorden. (se Figur 30).

Desuden er vandløbet omgivet af en høj balk. Det bevirker, at hvis der sker overløb fra vandløbet til det omgivende terræn, da vil vandet ikke naturligt kunne løbe tilbage i vandløbet. Der er gennemført en forundersøgelse på dele af vandløbet¹.

4.4 Opdeling i delområder

Projektområdet er opdelt i fire delområder på baggrund af den historiske eller nuværende drift.

1

<http://www.thisted.dk/Borger/NaturMiljoe/Aktuelle%20Vandplanprojekter/Vandloebprojekt%20ved%20Oesterild%20Baek.aspx>



Figur 15 Opdeling af projektområdet i 4 delområder. Opdelingen er sket i forhold til drift.

Som udgangspunkt gennemgås delområderne enkeltvis i nedenstående tekst. Hvert afsnit indledes med en overordnet områdebeskrivelse af området, dets natur- og driftsforhold. Herefter følger et afsnit om arealets fysiske forhold herunder hydrologi og terræn, der gives en vurdering af arealets naturmæssige potentiale og endeligt følger et afsnit med anbefalinger til konkrete tiltag. Beskrivelserne suppleres af kortbilag, som viser anbefalede og foreslåede tiltag for de enkelte delområder.

Der er gennemføres en særskilt ejendomsræssig forundersøgelse med henblik på at indhente information om arealernes drift og historik, dels for at klarlægge berørte lodsejeres villighed til at indgå i eventuelle projekter, der omfatter de foreslåede tiltag. Lodejerundersøgelsens resultater vedlægges som separat notat.

.

5 DELOMRÅDE 1

Som beskrevet i 4.3, så er delområdet registreret som henholdsvis mose og eng. Delområdet domineres af pilekrat, som mod øst afløses af eng. Der er ved besigtigelse fundet festgræs i de åbne partier i den nordligste del af delområdet, som vurderes at være en rest af de lysåbne engarealer, der tidligere prægede arealet (se Figur 17). Mod syd afløses pilekrat af tagrør, se nedenstående figur.



Figur 16 Foto fra overgangen mellem delområde 1 og 2. Området domineret af tagrør og i baggrunden ses pilekrat i den grøftede del af delområde 1.

I den sydligste del af delområdet er der registreret flere underarter af majgøgeurt imellem tagrørene. Data fra Viborg Amt viser, at der er registreret eng-troldurt, plettet gøgeurt og almindelig månerude på delområdet, men ingen af de nævnte arter blev fundet ved besigtigelse.

De østlige engarealer bliver brakpudset, men det meste af delområdet ligger hen uden drift.

5.1 Hydrologi og terræn

Delområdet er gennemskåret af grøfter, som tydeligt ses på flyfoto fra 1954.

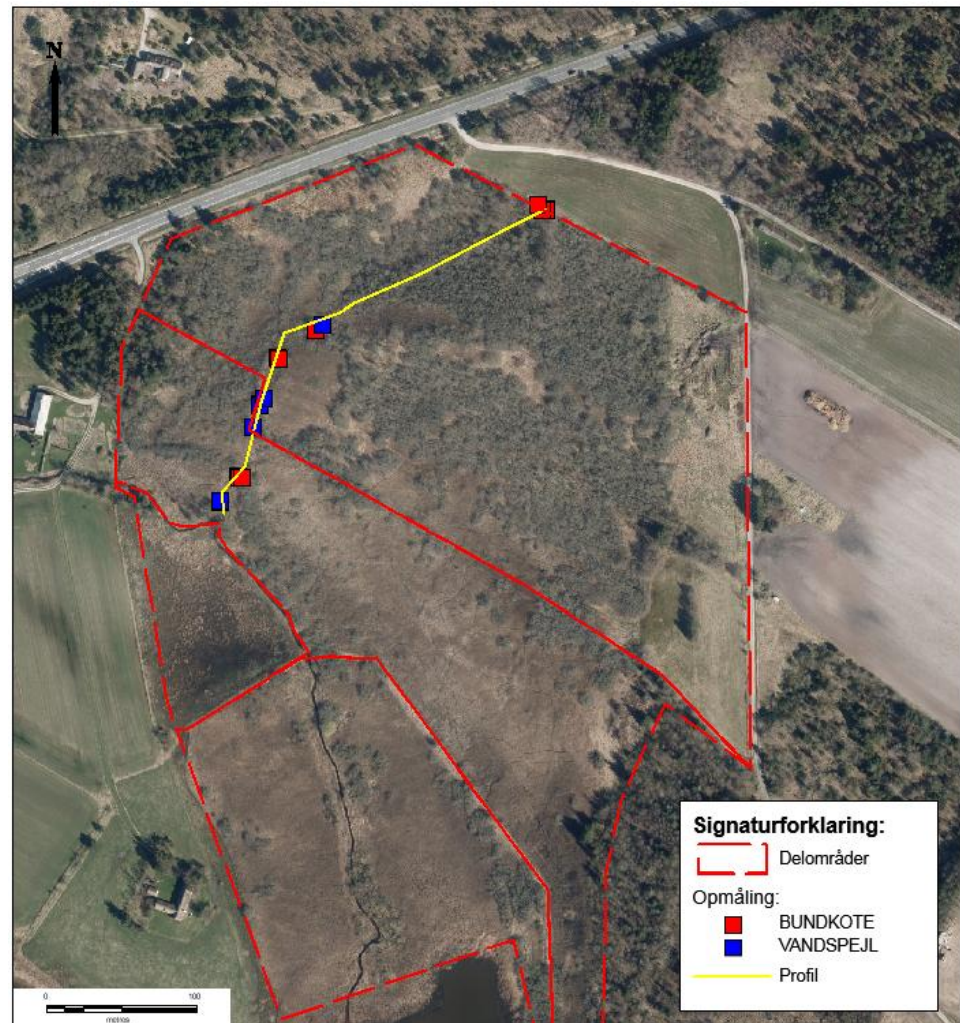


Figur 17 Luftfoto 1954, grøfterne på arealet fremgår tydeligt på engarealerne med høslæt.

Fra Orbicons drænarkiv er der indhentet oplysninger på delområdet, og der er registreret dræn, som også kan ses som lyse striber på luftfoto fra 1945 (se Figur 7 og Figur 10).

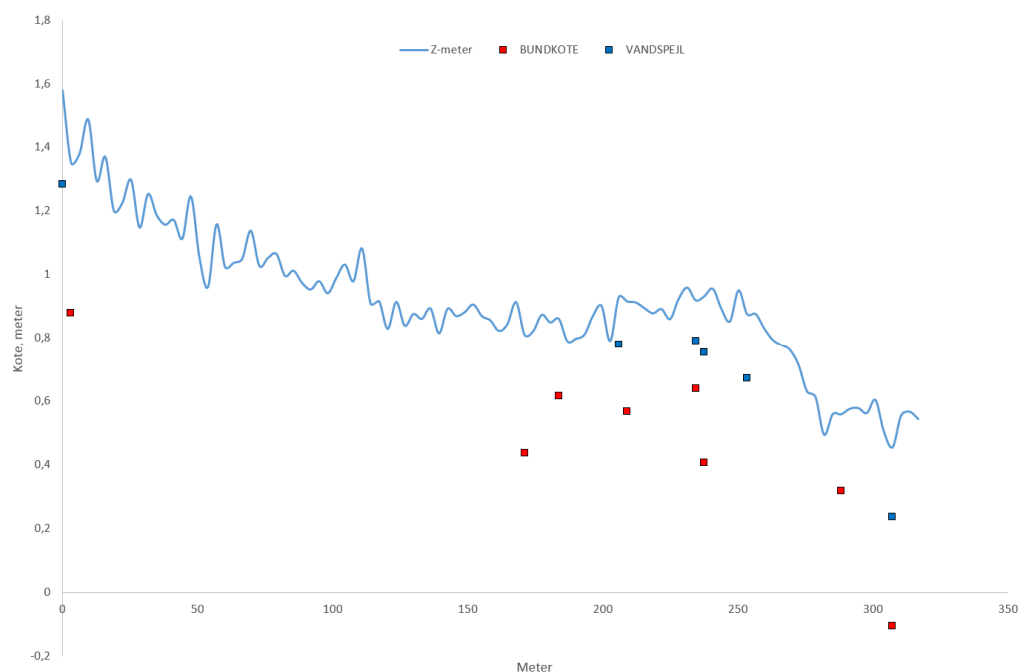
Opmåling

Den centrale grøft (se gul linje i nedenstående figur), der gennemløber delområde 1 og 2, blev d. 29. april opmålt på steder, hvor det var muligt at få signal med GPS'en.



Figur 18 Opmålte punkter langs central grøft i delområde 1 og 2.

Sammenlignes de opmålte vandspejls punkter og bundkoter i ovenstående figur med højdemodelens terrænkoter i grøften (gul streg), så kan data fremstilles som vist i nedenstående figur.



Figur 19 Opmålte GPS-punkter langs central grøft i delområdet. Terrænprofil svarer til den gule markering på foregående figur, startende fra nordøst til udløbet i Østerild Bæk. Vandspejl i grøften er terrænnær, mens bundkote på grøft er ca. 0,5 meter under terræn.

Vandstanden i den centrale grøft (se gul linje på Figur 18) i delområdet er terrænnær og har frit og faldende vandspejl i retning Østerild bæk. Det må forventes, at grøften dræner nærområdet omkring den centrale grøft. Vandstandsmålinger syd for den centrale grøft, viser svagt højere vandstand i forhold til vandstand i selve grøften. Dette indikerer at grøften dræner området syd for grøften i det mindste i det område, hvor data er indhentet. Det vurderes at den centrale grøft har en lokal drænede effekt på området. Især ses påvirkningen på den nedre og sydlige del af grøften. En sløjfning af grøften vil øge vandstanden lokalt omkring grøften, især på den nedre og sydlige del langs grøften.

6

DELOMRÅDE 2

Delområde 2 domineres af tagrør og bukkeblad, der stedvis har karakter af rigkær. Disse steder er med mere åbne partier med diverse mosser og forekomst af diverse underarter af maj-gøgeurt. Området stemmer meget godt med den beskrivelse i afsnit 3.6.5, hvad der sker med et rigkær, når det ikke længere holdes lysåbent ved græsning eller høslæt. Potentielt kan hele delområde 2 registreres som rigkær med 30% dækning. Der er ingen tegn på drift i dag, men ser kun ud til at blive anvendt med henblik på jagt. Området krydses af en række dyreveksler, der tydeligt ses på luftfoto.



Figur 20 Bukkeblad og maj-gøgeurt fundet i delområde 2.

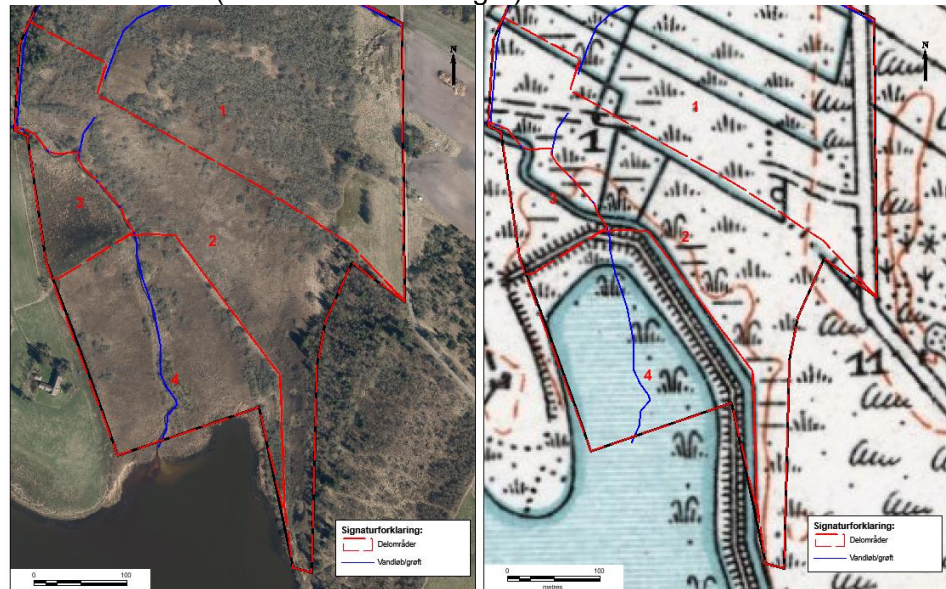


Figur 21 Billede taget på det gamle dige set mod syd. Diget rager 20 – 50 cm op over det omgivende terræn. Til venstre i billedet ses tagrør i delområde 2, der afløses af pilekrat i den højre side i delområde 4.

I den sydligste del af delområdet kan resterne af den gamle ringkanal anes, hvori Østerild bæk engang løb. Enkelte steder har den gamle kanal karakter af hængesæk, hvor kanterne af kanalen er overgroet med flydende vegetation.

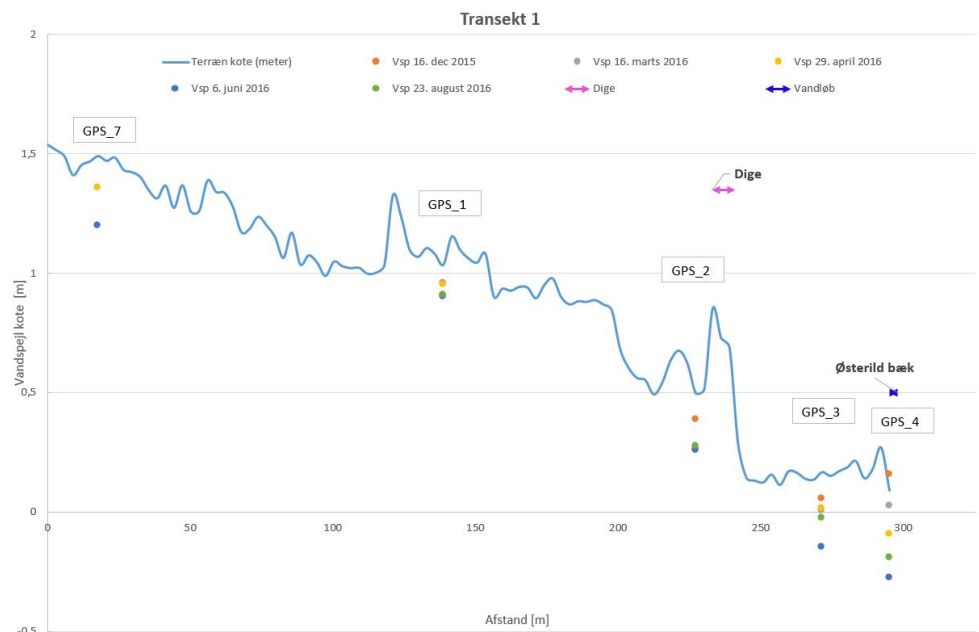
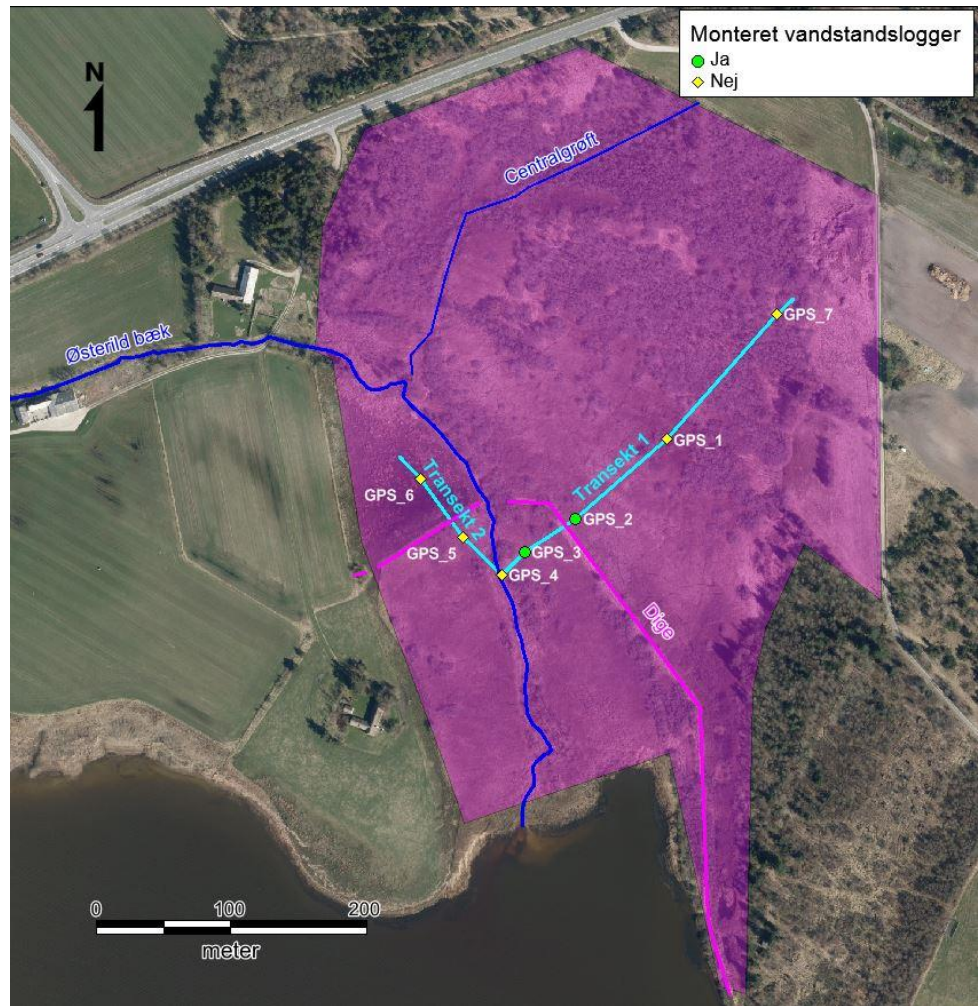
6.1 Hydrologi og terræn

Med undtagelse af den centrale grøft, der løber ned fra delområde 1, så er der få synlige grøfter tilbage, når nyeste luftfoto sammenlignes med Lave Målebordsblade (se nedenstående figur).



Figur 22 Delområde 2 : På Lave Målebordsblade (til højre) ses enkelte grøfter at krydse området, men ved besigtigelse blev kun den centrale grøft (blå linje på venstre flyfoto 2016) genfundet.

Terrænet hælder svagt ned mod bækken og fjorden, hvorfor pejlerør blev placeret nord og syd for diget til at anskueliggøre, hvilken effekt diget har på afstrømning af overfladevand og det overfladenære grundvand i delområde 2.

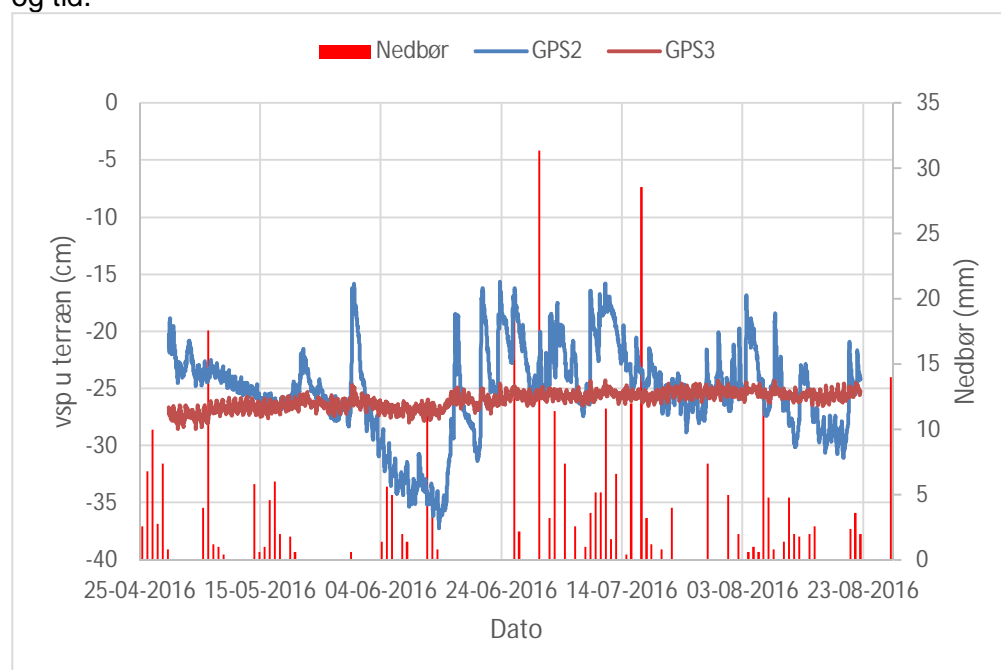


Figur 23, Øverst: Transekter og pejlepunkter (GPS) i projektområdet. Nederst: terrænkote med vandstandsmålinger fra pejlepunkter nord og syd for diget (lyserød markering).

Som det fremgår af ovenstående figur, så følger vandstanden ret nøje terrænet, omkring 10-30 cm under terræn. Vandstanden falder fra de højest observerede i december 2015 til august 2016. De største ændringer ses i bækken, svarende til punkt: GPS_4, her falder vandstanden mere end 40 cm henover den observerede periode. Dette korresponderer med, at vandføringsstationen DDH Sted-nr. 090199 (400m opstrøms projektområdet) viser at vandføringen kan variere meget i Østerild bæk. For 35 vandføringsmålinger i perioden 1999-2005 er der beregnet en Q_{\min} , Q_{middel} og Q_{\max} på hhv. 7,0, 170,1 og 560,5 [l/s] (Orbicon Links, 2016)². På højdeprofilen er det flade område, tæt ved kote 0, mellem diget og bækken, meget tydelig. På den anden side af diget stiger terrænet jævnt til over 1,5 meter.

Der er observeret grundvandsstand i to borer med automatiske vandsstandloggere (divere). Tidsserien for GPS 3 som er beliggende tæt ved Østerild bæk viser et meget ensartet billede, se nedenstående figur, hvor variationen er lille. Vandstanden oscillerer helt konstant ca. 20cm. Det vurderes at kunne skyldes en tidevands påvirkning idet fluktuationen sker flere gange henover dagen. På bagsiden af diget er billedet noget mere diffust. Vandstanden virker ikke til at være styret af hverken nedbør eller direkte af vandstand i bæk eller fjord.

Regn hændelserne er observeret i Nykøbing Mors i en afstand af ca. 25 km længere mod syd. Der kan derfor være markante forskelle i nedbørshændelser målt i Nykøbing Mors og den målte effekt på vandstanden ved Østerild, ligesom der kan være forskelle i både intensitet og tid.



Figur 24, dataserier som viser ændringer i vandstand som cm under terræn for boring GPS 2 og 3. Nedbør på dagligt niveau er vist for en målestation i en afstand på ca. 25km.

² Q angiver vandføring i liter per sekund. Sammenlignes vandløbsprofilen med variationen af flowet, så kan man vurdere, hvor tit der sker oversvømmelser.

7

DELOMRÅDE 3

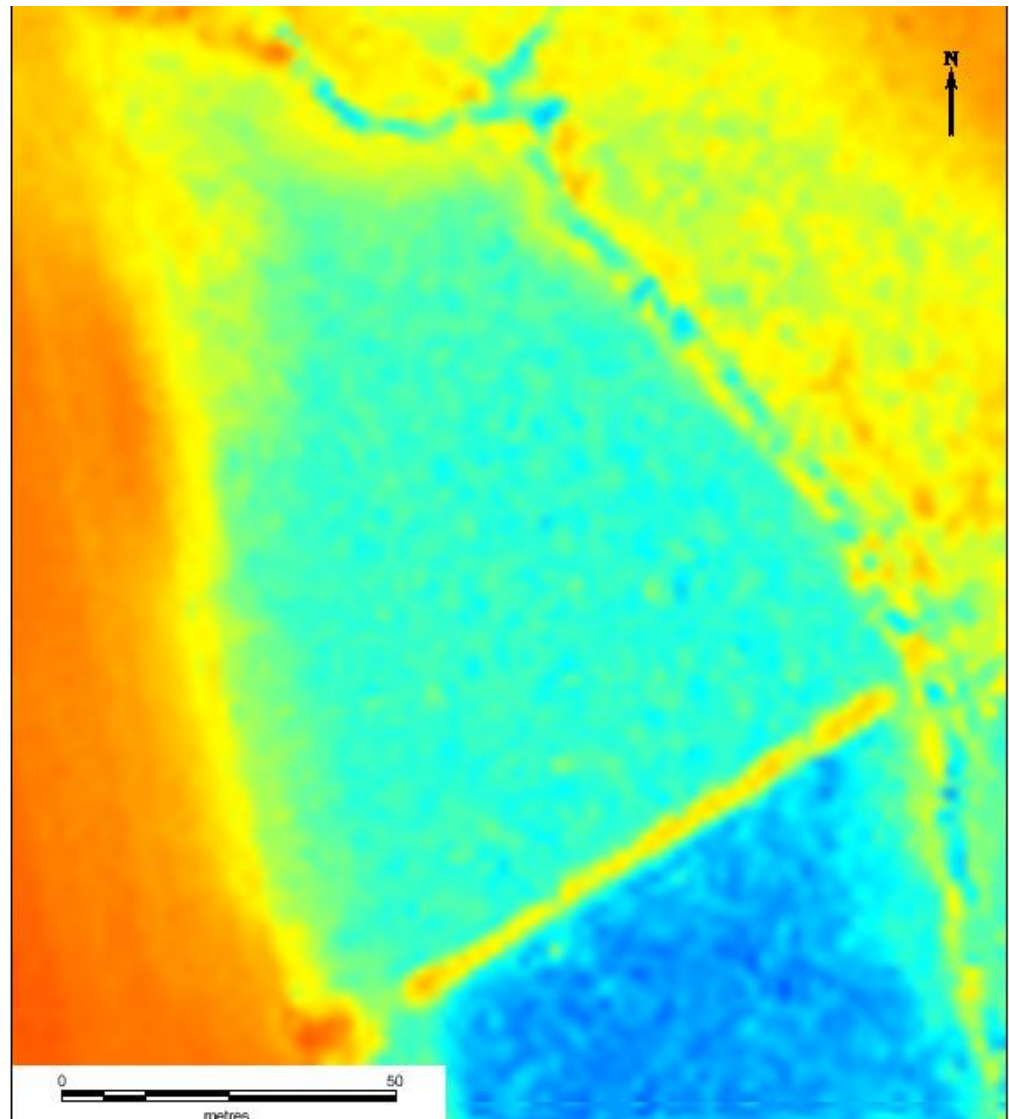
Delområde 3 ligger vest for Østerild Bæk og afgræsses om sommeren af heste. Området præges af at der periodevis sker overløb fra bækken til delområdet, hvorfor den centrale del af delområdet er domineret af dynd-padderok, knæbøjet rævehale, kors-andemad, bukkeblad og vandspir. Både dynd-padderok og vandspir tyder på at området er næringsrigt og fugtigt. Enkelte steder blev der fundet strand-trehage, hvilket indikerer, at området er saltpåvirket.



Figur 25 billede taget fra diget i den sydlige del af området. Pilekrattet langs den højre side følger afgrænsningen til bækken.

7.1 Hydrologi og terræn

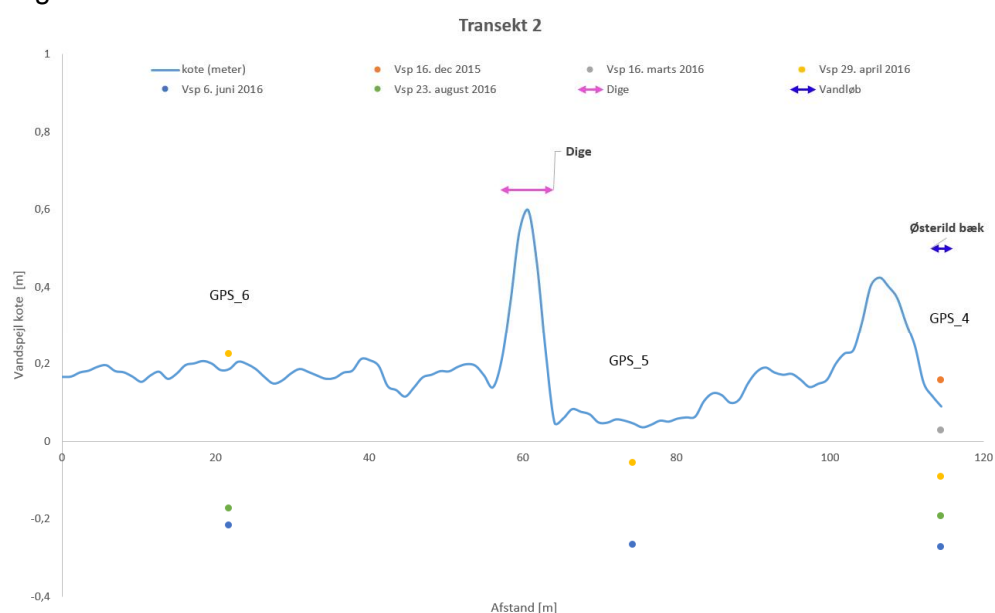
Terrænet er meget fladt og ligger omkring kote 0,2 meter. Dette skal ses i sammenhæng med at balk langs bækken (gul markering langs vestlig side af bækken på nedenstående figur) ligger i 0,4 – 0,6 meter og digets top mod syd ligger i ca. 0,5 meter, se Figur 26.



Figur 26 Højdemodel af delområde 3. Bækken med balk (gule plamager) løber i øverste venstre hjørne og på den østlige grænse af delområdet. Mod syd ses diget som en lige gul streg.

Der dannes periodevist en lille sø i den centrale del af delområdet, hvilket blev registreret ved pejling af vandspejl den 29. april 2016, se punk GPS_6 i nedenstående figur. Der er et meget lille oplandsareal til selv delområdet, så akkumulering af overfladevand på arealet sker, når vandstanden i Østerild Fjord stiger, så vandstanden i bækken stiger. Herved oversvømmes delområde 3 med vand fra bækken og til dels med indtrængende vand fra fjorden. Dette stemmer overens med de plantearter der er registreret i området, se forrige afsnit.

De loggede vandspejl i pejlepunkter GPS 4, 5 og 6 kan sammenholdes med terræn (højdemodel). Her ses diget som en forhøjning midt på figuren, mens forhøjningen i højre side svarer til den balk af oprenset materiale der ligger langs med bækken.



Figur 27, terrænkote med vandstandsmålinger fra borer langs med transekt 2. Af terrænet fremstår diget og balk langs bækken som tydelige barrierer for overfladevand.

Vandstanden falder svagt i retning Østerild bæk og slet ikke med samme gradient som ses ved transekt 1. På højdeprofilen er det flade område, tæt ved kote 0, mellem diget og bækken, meget tydelig. På den anden side af diget er terrænet relativt fladt i kote ca. 0,2 meter.

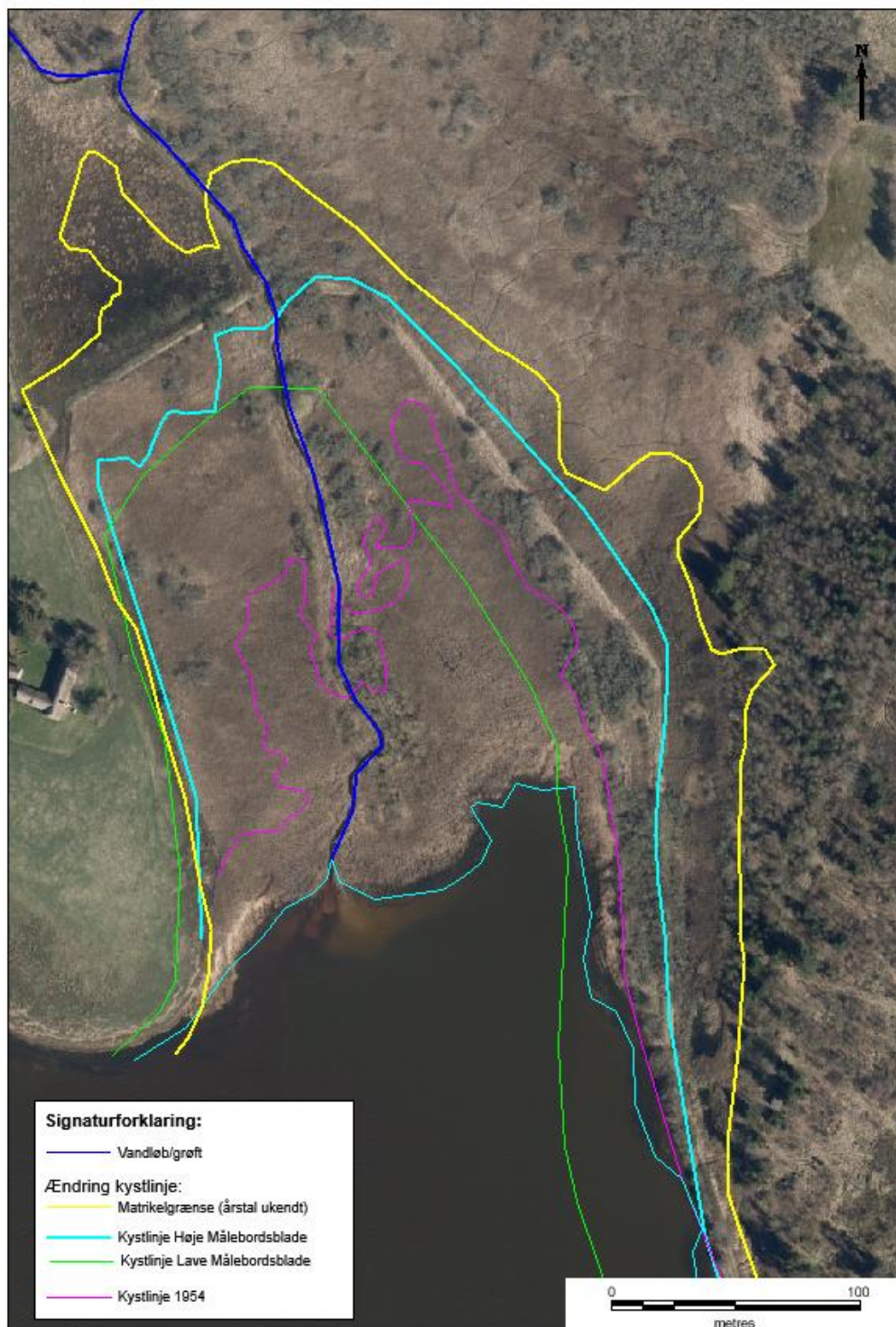


Figur 28 Eksempel på oprenset materiale, der ligger som balk langs med bækken.

8

DELOMRÅDE 4

Delområde 4 ligger syd for diget, hvor Østerild Bæk løber ud i Østerild Fjord. Området må betegnes som tagrørsump, som gradvist vokser ud i fjorden i takt med at materiale føres med bækken ud i fjorden og tagrørene tilbageholder det udvaskede materiale, se nedenstående figur. Der er historisk fundet kær-fnokurt i delområdet, men denne blev ikke genfundet ved besigtigelse af området. Botanisk rummer området få næringstolerante arter med opvækst af pil langs bækken og enkelte kloner af gul iris imellem tagrørene.



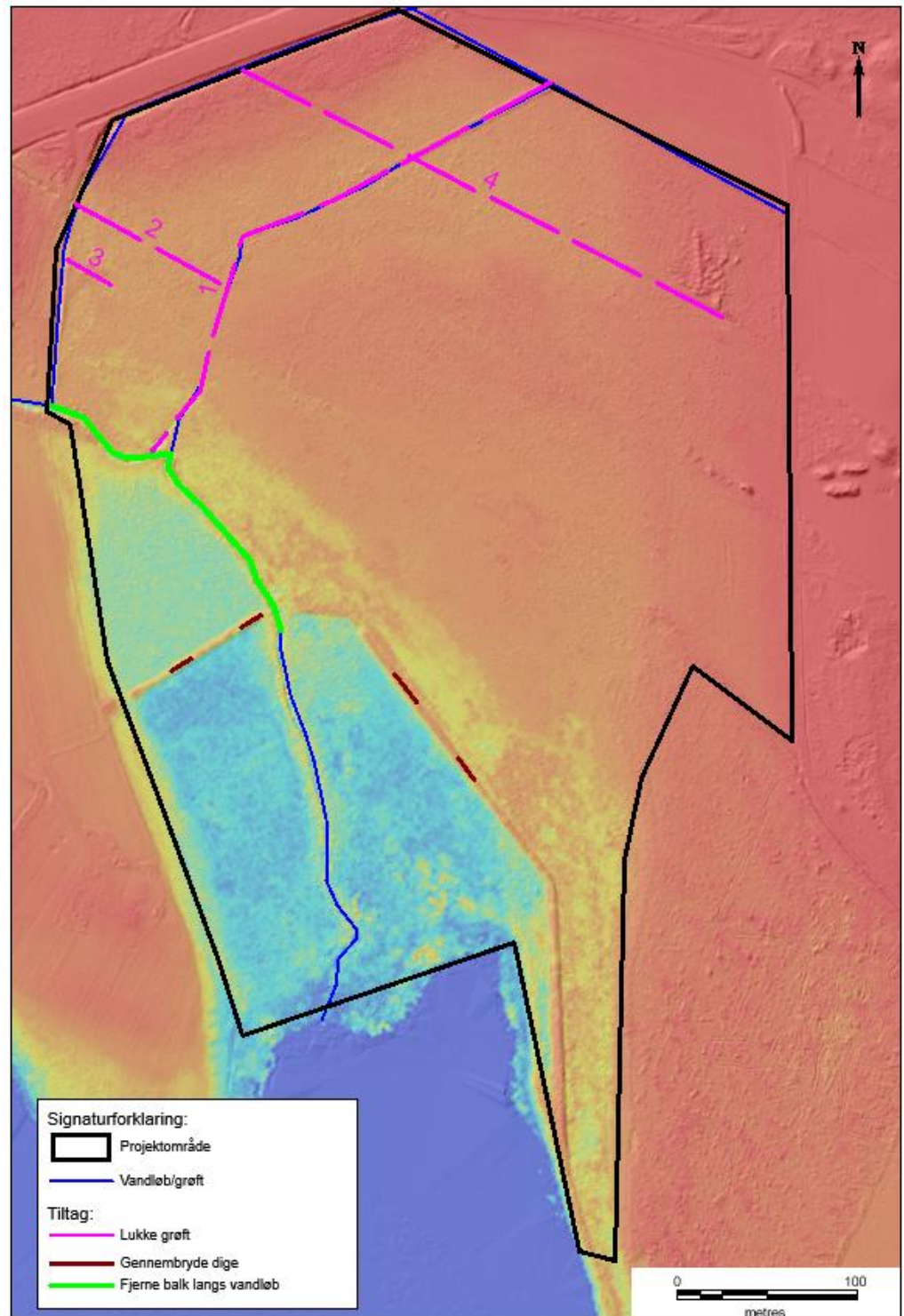
Figur 29 Delområde 4 er dannet af materiale ført med Østerild Bæk i løbet af de sidste ca. 150 år. De historiske kystlinjer er måske ikke så nøjagtige, men viser udvikling over tid. Årstal for Høje Målebordsblade (1842-1899) og Lave Målebordsblade (1901-1970).

8.1 Hydrologi og terræn

Hele delområdet ligger imellem kote 0 – 0,2 meter, hvorfor det jævnligt oversvømmes med vand fra fjorden (se Figur 11). Med undtagelse af diget op mod delområderne 2 og 3, så er der ingen hydrologiske problemer på delområdet.

9 TILTAG TIL HENSIGTSMÆSSIG HYDROLOGI

For hele projektområdet er der følgende tiltag:



Figur 9-1. Samlede tiltag for projektområdet.

Lukke grøfter

Det foreslås, at grøfterne markeret på ovenstående figur lukkes til terræn, så vil eventuelle dræn ikke længere fungerer og afvanding forsinkes i projektområdet.

Grøft #	Længde (meter)	Tiltag
1	325	Grøften lukkes til terræn
2	92	Grøften lukkes til terræn
3	28	Grøften lukkes til terræn
4	303	Grøften lukkes til terræn

Dige gennembrud

Det gamle dige gennembrydes 2 steder på begge sider af bækken, så der er kontakt imellem terræn på begge sider af diget. Som beskrevet, så udgør diget ikke nogen barriere for grundvandet, men det tilbageholder overfladevand og fungerer som flaskehals for indtrængende saltvand fra fjorden og udløbende ferskvand fra Østerild Bæk.

Østerild Bæk

Oprenset materiale, der ligger som en balk langs vandløbet, fjernes så overfladevand lettere kan ledes til og fra vandløbet, når der sker oversvømmelser.

Det anbefales, at vandspejlet i bækken holdes terrænnært, så lokal dræning mindskes omkring bækken. Det skal dog understreges at risikoen for oversvømmelse af omkringliggende arealer også stiger. Derfor er et tiltag som hævnning af vandløbsbund kun en mulighed, hvis variationen i vandføring mindskes. Som tidligere beskrevet, så er der stor variation imellem vandløbets Q_{\min} og Q_{\max} der kan være betinget af befæstede arealer opstrøms projektområdet. Desuden er risikoen for oversvømmelser også betinget af vandstanden i Østerild Fjord, hvorfor eventuelle tiltag i vandløbet ikke vil have den ønskede effekt, hvis der samtidig er øget vandstand i fjorden, så vandet ikke kan ledes ud af projektområdet.

9.1**Mulige tiltag, der ikke påvirker hydrologi**

I forbindelse med lukning grøfter i den nordlige del af projektområdet, da vil det være nødvendigt at rydde en del det omkringliggende pilekrat. Det anbefales at delområderne 1 og 2 ryddes for pilekrat og tagrør i samt etablering af græsning med nøjsomme dyreracer, så arealet kan holdes lysåbent. Disse tiltag vil sammen med de hydrologiske tiltag muliggøre at pilekrattet afløses af tidvis våd eng og dele af områder med tagrør overgår til lysåbne rigkær.



Figur 2 Rydning af pilekrat og dele af områder med tagrør.

10 UDGIFTER TIL TILTAG

Nedenstående prisoverslag er baseret på erfaringstal fra lignede projekter og anlægsarbejder. Priserne omfatter de egentlige anlægsudgifter og indeholder ikke detailprojektering, myndighedsbehandling, fagtilsyn mv.

Tiltaget omkring Østerild Bæk er ikke taget med.

Det anbefales at der tages jordprøver fra diget til bestemmelse af indhold af kvælstof og fosfor. Hvis ikke jorden er næringsstofbelastet, da kan materialet genanvendes til opfyldning af de grøfter, der forslås lukket. Hvis jorden kan genanvendes, da vil udgifterne kunne reduceres i forhold til overslaget i nedenstående tabel.

Tabel 10-1. Prisoverslag for tiltag.

Tiltag	Længde (meter)	Pris (kr.)
Lukke grøft 1	325	46400
Lukke grøft 2	92	13100
Lukke grøft 3	28	4000
Lukke grøft 4	303	43285
Gennembyrde dige samt fjerne balk	512	23040
Sum		129825

11 VURDERING

Som beskrevet i afsnittet om drifthistoriske forhold, så har projektområdet undergået markante forandringer i løbet af de sidste 150 år. Med lukning af grøfter, fjernelse af dige og restaurering af bækken, så vurderes det, at området kan opnå naturlig hydrologi, der sammen med rydning af delområde 1 og 2 samt etablering af græsning vurderes at være positivt på områderne med rigkær og tidvis våd eng. Disse naturtyper vurderes at have højere værdi for området end det stadig voksende pilekrat. Hvis arealet kan holdes lysåbent, så vil dette også have en positiv effekt på de fugle på udpegningsgrundlaget, der er tilknyttet lysåbne engarealer. Dette være sig:

- Brushane (ynglende)
- Almindelig Ryle (ynglende)
- Hjejle (trækkende)

For Plettet rørvagtel (ynglende), så kræver arten tætte krat og lysåbne partier, så tiltagene vurderes også at være positive for den.

Ved besigtigelserne i området blev der registreret rørhøg, skægmejser samt paukende rørdrum. Disse arter holder til i rørskovene, som fortsat vil være udbredt i delområde 4 ud mod fjorden.

Som beskrevet i afsnittet om havstigning, så må det forventes, at delområde 3 vil gå fra fersk eng til strandeng i takt med stigende saltpåvirkning. Hvorvidt saltpåvirkningen også vil påvirke projektområdet øst for bækken afhænger af havstigningen, hvordan den fremtidige slusepraksis bliver for dæmningen syd for Østerild fjord.

11.1 0-alternativ

Hvis de beskrevne tiltag ikke gennemføres, så vil der fortsat sker periodevise oversvømmelser i delområde 3 og det må forventes at de sidste rester af tidvis våd eng og rigkær i delområde 1 og 2 vil gro til i pilekrat og rørskov. Området vil fortsat være muligt ynglested for rørdrum og rørhøg, men vil kun kunne rumme arter tilknyttet lysåbne arter på delområde 3, forudsat at området fortsat afgræsses. De periodevise oversvømmelser vil dog forhindre ynglesucces, hvis rederne oversvømmes.

12 PLANMÆSSIGE FORHOLD M.M.

I forbindelse med projektets gennemførelse, da vil der skulle søges om dispensation fra Slots- og Ejendomsstyrelsen til at gennembryde det registrerede dige. Der vil endvidere skulle søges om dispensation om ændringer på §3-beskyttede naturarealer.

13 TEKNISKE ANLÆG OG LEDNINGER

Der er for projektområdet søgt oplysninger i Lednings-Ejer-Registret (LER). Der er ikke registreret nogle fund inden for projektområdets afgrænsning.

14**OPSAMLING**

Overordnet, så er området vådt i dag og der er en begrænset del af projektområdet, som er med drift i dag. Der er dog både grøfter og dige, som stadig påvirker området. Derfor er der beskrevet en række tiltag til forbedret hydrologi, der kombineret med rydning vil kunne genskabe og udvide lysåbne naturtyper (rigkær og tidvis våd eng), som ellers er ved at gro til.

Det er afgørende, at der i forbindelse med projektet skabes mulighed for fremtidig pleje, så arealet ikke gror til igen.

Det anbefales, at Østerild Bæk får et mere naturligt forløb i gennem projektområdet.

Hvorvidt dele af projektet i fremtiden periodevist oversvømmes af saltvand fra fjorden afhænger af fremtidig vandstand i Østerild Fjord.

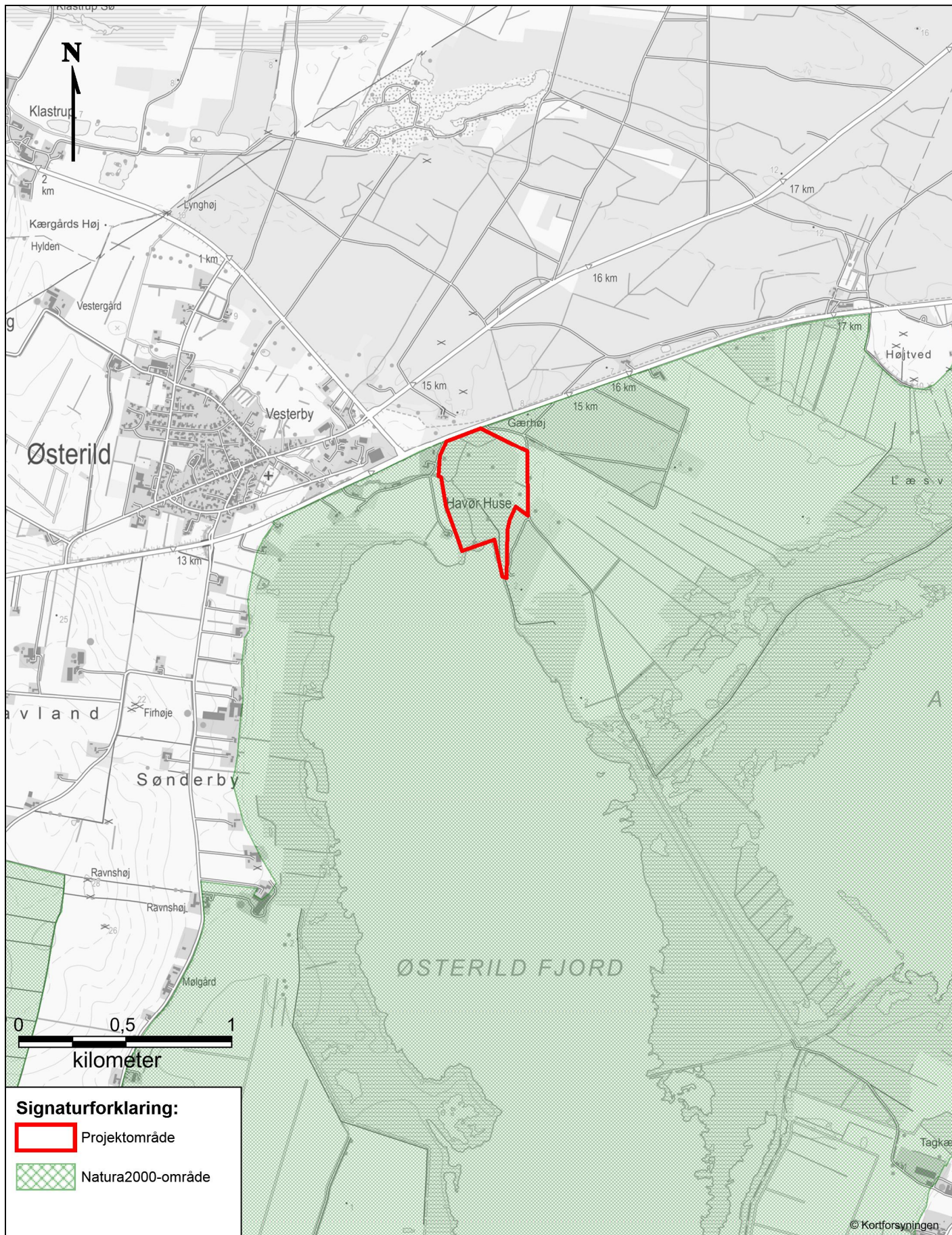
Flere lodsejere er positive, men afventende i forhold til tiltag på området.

15

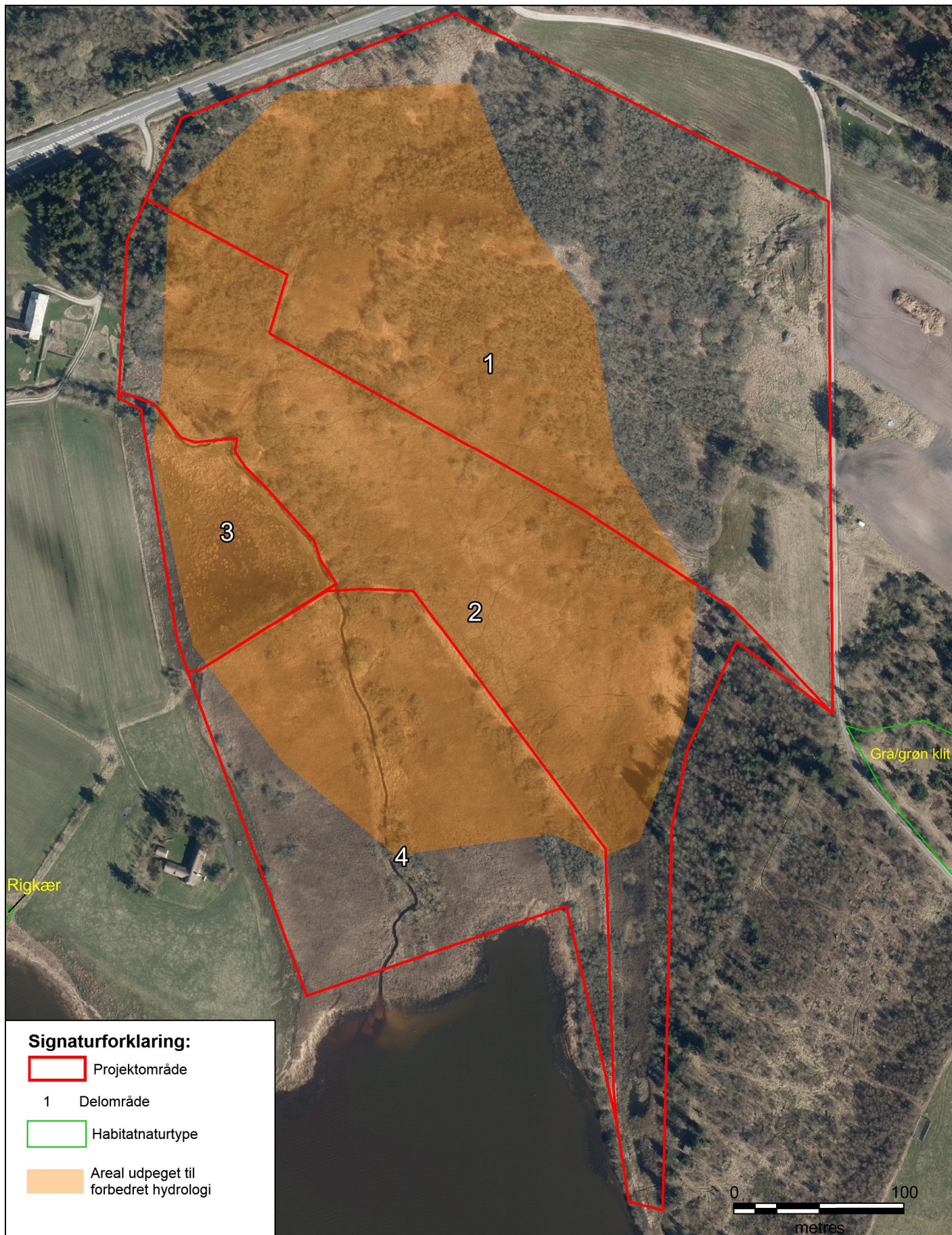
REFERENCER

- Ref. 1 Fødevareministeriet. 2012. Bekendtgørelse om tilskud til Natura 2000-projekter om etablering af naturlige vandstandsforhold. Bek. Nr. 175 af 28/02/2012
- Ref. 2 Thisted Kommune et. al. 2012. Natura 2000 handleplan, 1. planperiode 2010-2015. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Natura 2000-område nr. 16. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20.
- Ref. 3 Naturstyrelsen 2014. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021, Revideret udgave. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Natura 2000-område nr. 16. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Ref. 4 Naturstyrelsen 2016. Natura 2000-plan 2016-2021, Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Natura 2000-område nr. 16. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Ref. 5 Habitatbeskrivelser, årgang 2010-12, Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer), Habitatbeskrivelser, ver. 1.04 Appendiks 4b, 7. maj 2010. Opdateret for marine typer oktober 2012. Skov og Naturstyrelsen samt DMU.
- Ref. 6 Boomer, K.M.B. & B.L. Bedford 2008. 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.
- Ref. 7 Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Fredshavn, J.R. 2009. Overdrev, enge og moser. Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 727.
- Ref. 8 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
- Ref. 9 Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. 2009. Naturtilstand i habitatområderne. Habitatdirektivets lysåbne naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 735.
- Ref. 10 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.
- Ref. 11 Larsen, G. (red.), 2006, *Naturen i Danmark, Geologien*. Gyldendal
- Ref. 12 Vestergaard, P. (red.), 2007, *Naturen i Danmark, Det åbne land*. Gyldendal
- Ref. 13 Sand-Jensen, K. (red.), 2013, *Naturen i Danmark, De ferske vande*. Gyldendal
- Ref. 14 Hansen, 1989. Sætning efter afvanding og drænsystemers funktionstid på organogen jord. Hedeselskabets Forskningsvirksomhed, Beretning nr. 42.
- Ref. 15 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.
- Ref. 16 Lewan L., Kreuger J & Jarvis N., 2009. Implications of precipitation patterns and antecedent soil water content for leaching of pesticides from arable land. *Agricultural Water Management*, 96, 1633–1640

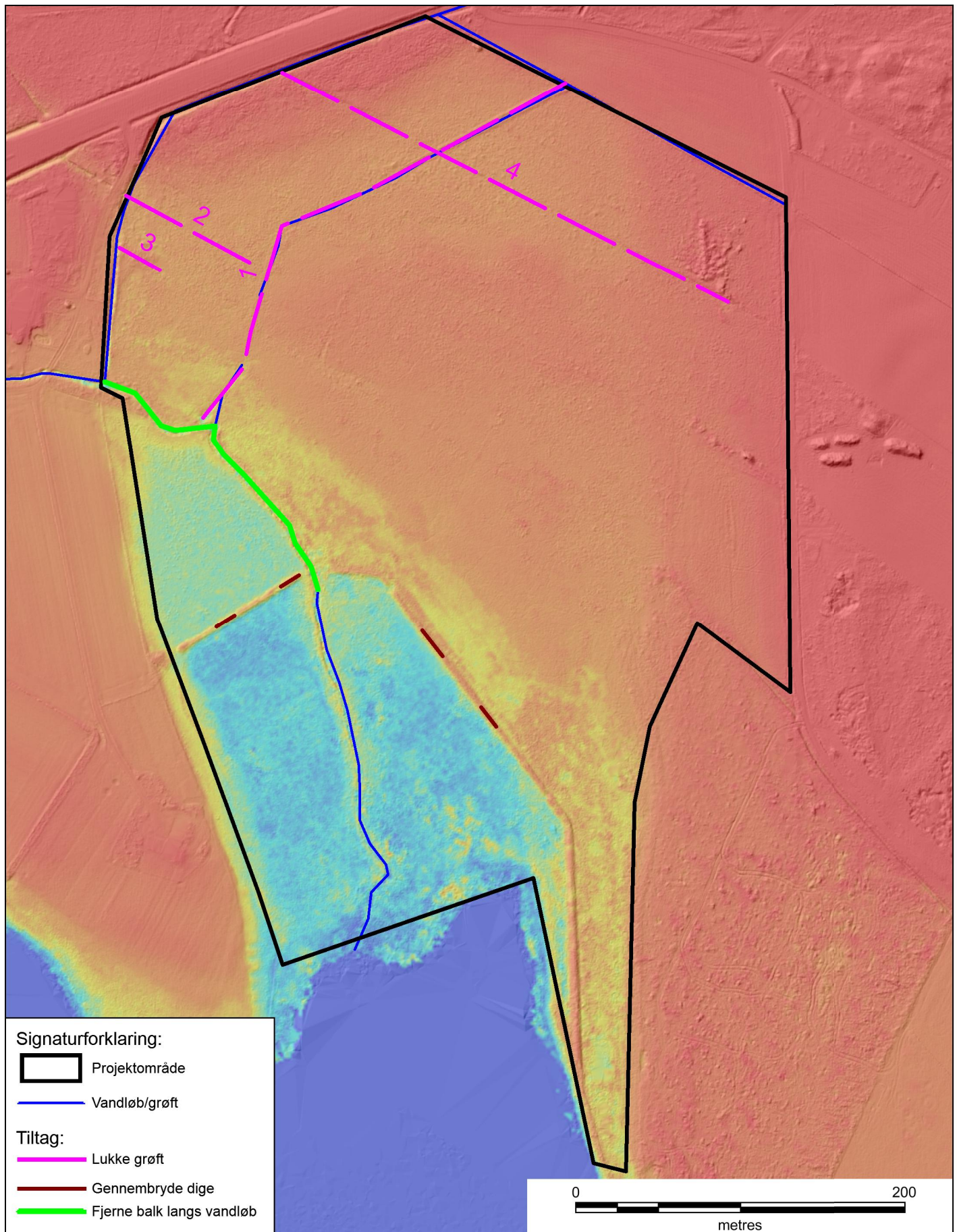
- Ref. 17 Mälson, K., I. Backéus & H. Rydin 2008. Long-term effects of drainage and initial effects of hydrological restoration on rich fen vegetation. *Applied Vegetation Science* 11: 99-106.
- Ref. 18 van der Welle, M.E.W., J. G.M. Roelofs & L. P.M. Lamers 2008. Multi-level effects of sulphur–iron interactions in freshwater wetlands in The Netherlands. *Science of the total environment* 406: 426-429.
- Ref. 19 Smed, P., 1981. Landskabskort over Danmark, Blad 2, Midtjylland. Geografforlaget, Brenderup.
- Ref. 20 Kulturstyrelsen, Database: Fund og Fortidsminder (Februar 2015), <http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>
- Ref. 21 Danmarks Miljøportal, Arealinformation, <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/> (Februar 2015),
- Ref. 22 Miljøministeriet, Det Digitale Naturkort – til et grønt Danmarkskort (09-02-2015), <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-plangroendk>
- Ref. 23 Hald-Mortensen, P (Ed.) 1998. *Vejlernes Natur. Status over reservatets mangfoldighed* – 1998.
- Ref. 24 DMI.dk (besøgt den 23 november 2016)



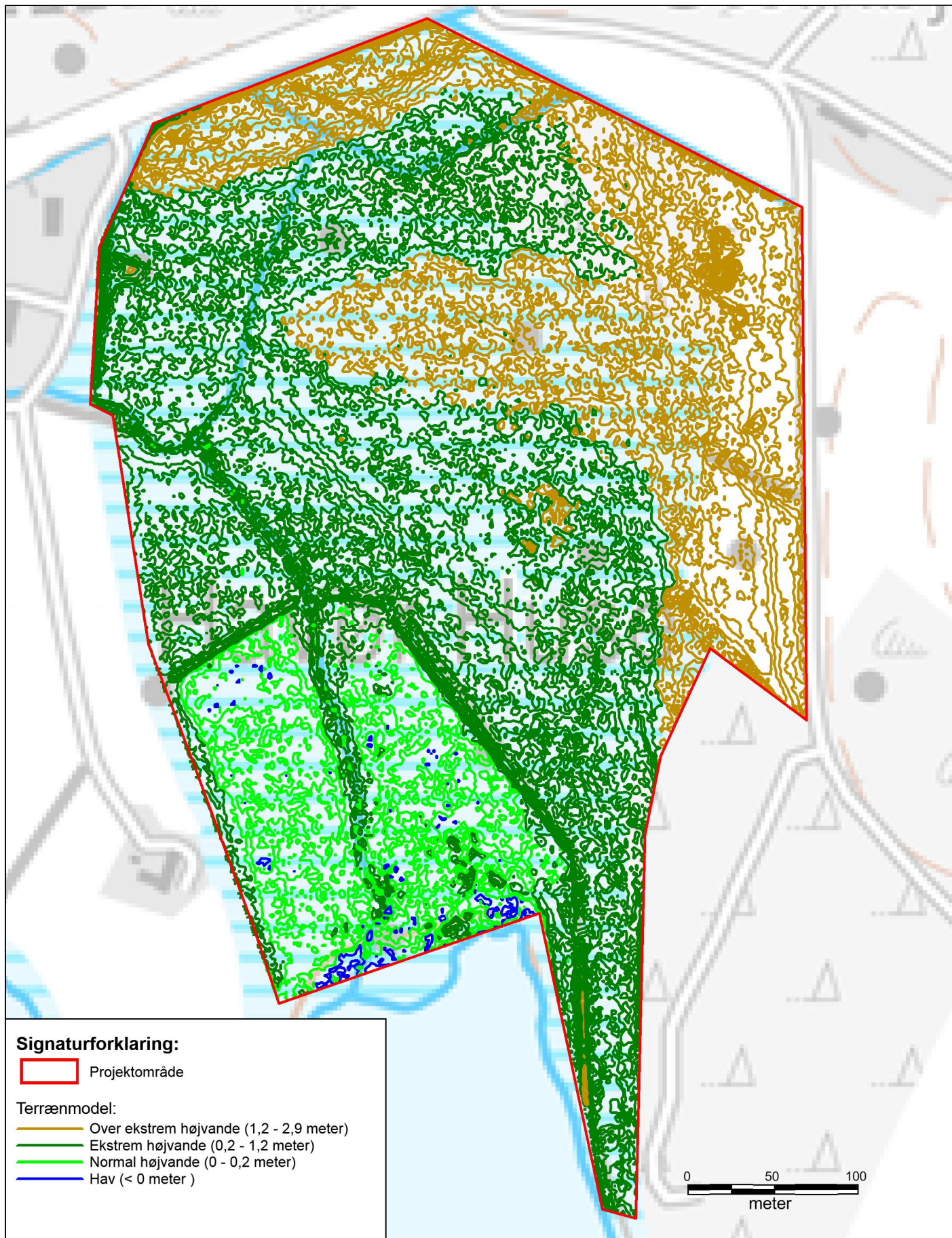
Dato: 30-11-2016
 Projektnummer: 31.1015.02



Dato: 30-11-2016
 Projektnummer: 31.1015.02



Dato: 30-11-2016
 Projektnummer: 31.1015.02



Dato: 30-11-2016
 Projektnummer: 31.1015.02