

Kunde: Thisted Kommune
Projektnr: 18.KA-3
Version: 3
Udarbejdet af: AT/JBJ/KRST/OMU
Kvalitetssikret af: OMU

WATSONC 



Gyrup, juli 2018

03-01-2020

Teknisk-hydrologisk forundersøgelse Rigkilde-TF-DP-1805 Gyrup

Rigkilde-LIFE, Thisted Kommune

Teknisk-hydrologisk forundersøgelse, hvor basiskortlægningen blandt andet omfatter indsamling af vandstandsdata, vandkemi, geologi og botanisk kortlægning. Områdets trusler, potentiale og muligheder er gennemgået og er sammenfattet i en overordnet forståelsesmodel. Men området viser sig at have udfordrende fremtidsudsigter, så der bliver ikke udvalgt hydrologiske tiltag til prioritering for delområde 3, Gyrup i Thisted Kommune og rapporten konkluderer afslutningsvis, at plej tiltag kan prioriteres fremfor hydrologiske tiltag.

Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	3
1.1	Vurdering af trusler	3
1.2	Vurdering af potentiale.....	3
1.3	Vurdering af muligheder	4
2	Basiskortlægning	5
2.1	Generel områdebeskrivelse	5
2.2	Geologi.....	6
2.3	Vandstandsdata.....	9
2.4	Vandkemi.....	12
2.5	Botanisk kortlægning	14
3	Trusler	15
3.1	Dræning og grøfter.....	15
3.2	Forsumpning.....	16
3.3	Tilgroning.....	17
3.4	Vandindvinding.....	19
3.5	Næringsstofbelastning.....	19
3.6	Oversvømmelse med vandløbsvand.....	20
3.7	Oversvømmelse med havvand	20
3.8	Klimaændringer	20
4	Potentiale.....	21
4.1	Naturlig vandkemi	21
4.2	Naturlig grundvandstilstrømning	21
4.3	Naturlige afvandingsforhold	22
5	Muligheder	22
5.1	Afskæring af drænvand.....	23
5.2	Sløjfning af dræn/grøfter	23
5.3	Etablering af grøblerender	23
5.4	Rydning og afgræsning	23
5.5	Dyrkningsrestriktioner	24
5.6	Hindring af oversvømmelse fra hav og vandløb.....	24
6	Prioritering af tiltag.....	24
7	Opsummering og anbefalinger	24
8	Referencer	25

Bilagsoversigt

Bilag 1	Oversigtskort med feltlokaliteter	26
Bilag 2	Geologisk snit Gytrup, Sydvest-Nordøst	28
Bilag 3	Resultat af syretest i felten, Gytrup	30

Ansvarsfraskrivelse

Indeværende materiale er udarbejdet som led i LIFE projektet LIFE14 NAT/DK/000606 som støttes økonomisk af EU Kommissionen. I henhold til artikel II.7.2 i General Conditions kan de holdninger og den viden, der kommer til udtryk i materialet, under ingen omstændigheder blive betragtet som EU Kommissionens officielle holdning og EU Kommissionen er ikke ansvarlig for den videre brug af oplysningerne i materialet.

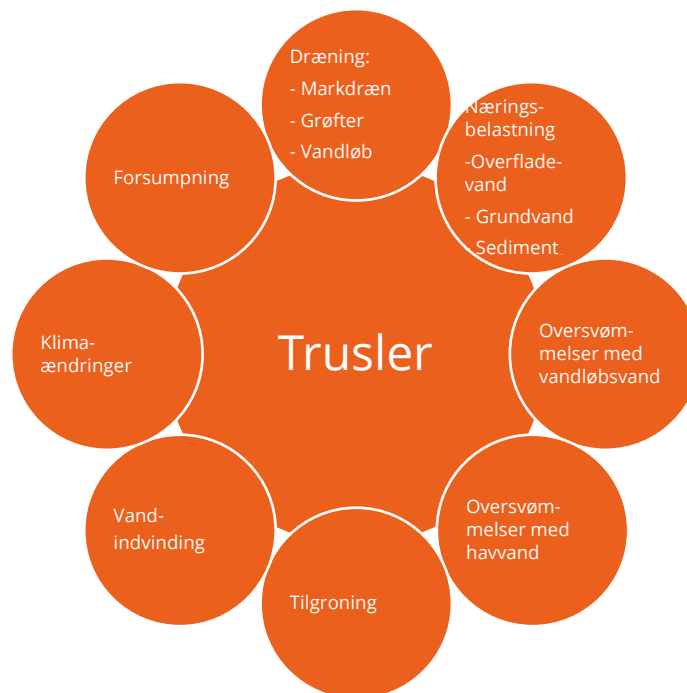
1 Indledning

Rigkilde-LIFE er et naturprojekt, hvor formålet er at forbedre kvaliteten af naturen i rigkær, kildevæld, og avneknippemoser og skabe forudsætninger for at naturtyperne kan brede sig i udvalgte Natura 2000-områder. Projektet er finansieret af EU tilskudsordningen LIFE-Natur og det tidligere SVANA samt de 5 deltagende kommuner og Naturstyrelsen. I Thisted Kommune berører RigKilde-LIFE tre Natura 2000-områder. Som et led i projektet har WatsonC i samarbejde med Thisted Kommune udarbejdet hydrologiske forundersøgelser i 8 delområder.

Nærværende rapport præsenterer en sammenfatning af den teknisk-hydrologiske forundersøgelse og forståelsesmodellen for delområde 3, Gyrop. Først præsenteres basiskortlægningen (kapitel 2), der indeholder en generel områdebeskrivelse, geologi, vandstandsdata, vandkemi og botanisk kortlægning. Dernæst gennemgås trusler, potentiale og muligheder, der danner udgangspunktet for forståelsesmodellen for delområde 3, Gyrop. De potentielle trusler, der kan være en hindring for at opnå optimale rigkærs- og kildevældsforhold, beskrives i kapitel 3, den samlede vurdering af potentialet for delområde 3, Gyrop gives i kapitel 4 og de forskellige muligheder og tiltag, der kan gennemføres for at øge udbredelsen af rigkær/kildevæld, og forbedre de eksisterende rigkær/kildevæld behandles i kapitel 5. Afslutningsvist gives en diskussion af, hvorvidt der skal prioriteres tiltag (kapitel 6) og der afrundes med opsummering og anbefalinger (kapitel 7).

1.1 Vurdering af trusler

Centralt for forståelsesmodellen er vurderingen af de potentielle trusler, der kan være hindrende for optimale forhold. Der tages udgangspunkt i denne bruttoliste over trusler (Figur 1-1):

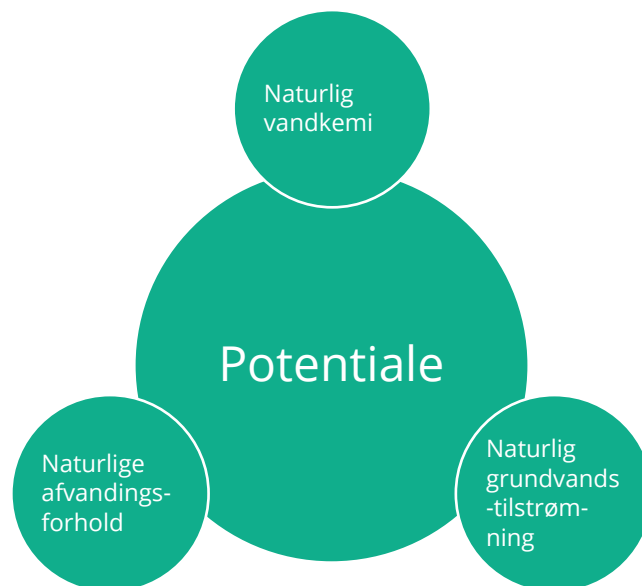


Figur 1-1 Trusler mod optimale rigkærforhold.

Det er ikke alle trusler, der vil være relevante for delområde 3, Gyrop. Men denne bruttoliste anvendes som udgangspunkt i første screening. I takt med dataindsamlingen stiger vidensniveauet og irrelevante trusler fjernes.

1.2 Vurdering af potentiale

I vurderingen af områdets naturlige potentiale betragtes oversigten i Figur 1-2.

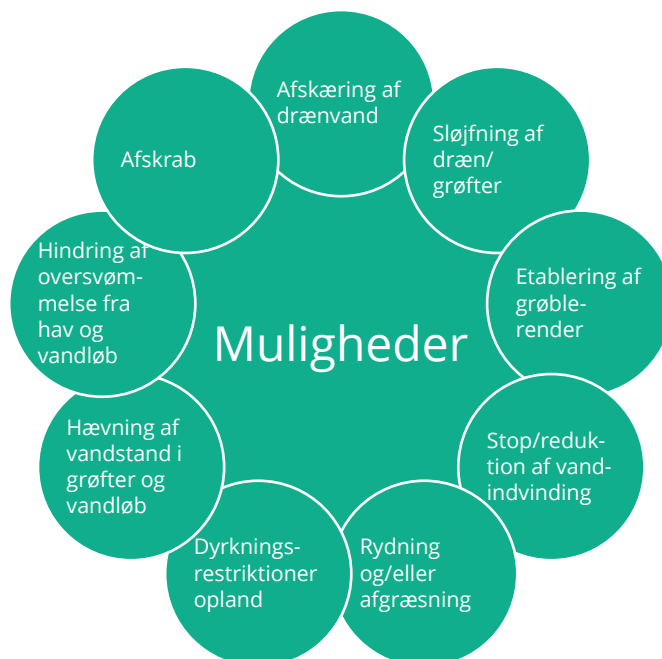


Figur 1-2 Potentiale for forbedrede forhold i Rigkær.

De naturgivne forhold for grundvandsudstrømning udgør sammen med den naturlige grundvandskemi, samt de naturlige afvandringsforhold grundstenen i potentialet for fastholdelse og udbredelsen af rigkærs- og kildevældsområder. En samlet vurdering af de enkelte delområders potentiale for at øge udbredelsen af rigkærs- og kildevældsområder gives i kapitel 4.

1.3 Vurdering af muligheder

Trusselsbilledet og områdets potentiale giver viften af de tiltagsmuligheder, der kan øge udbredelsen af rigkær/kildevæld og forbedre eksisterende rigkær/kildevæld. Figur 1-3 viser en bruttooversigt over tiltag, der kan komme på tale, og disse tiltag diskuteres yderligere i kapitel 5 og kapitel 6.

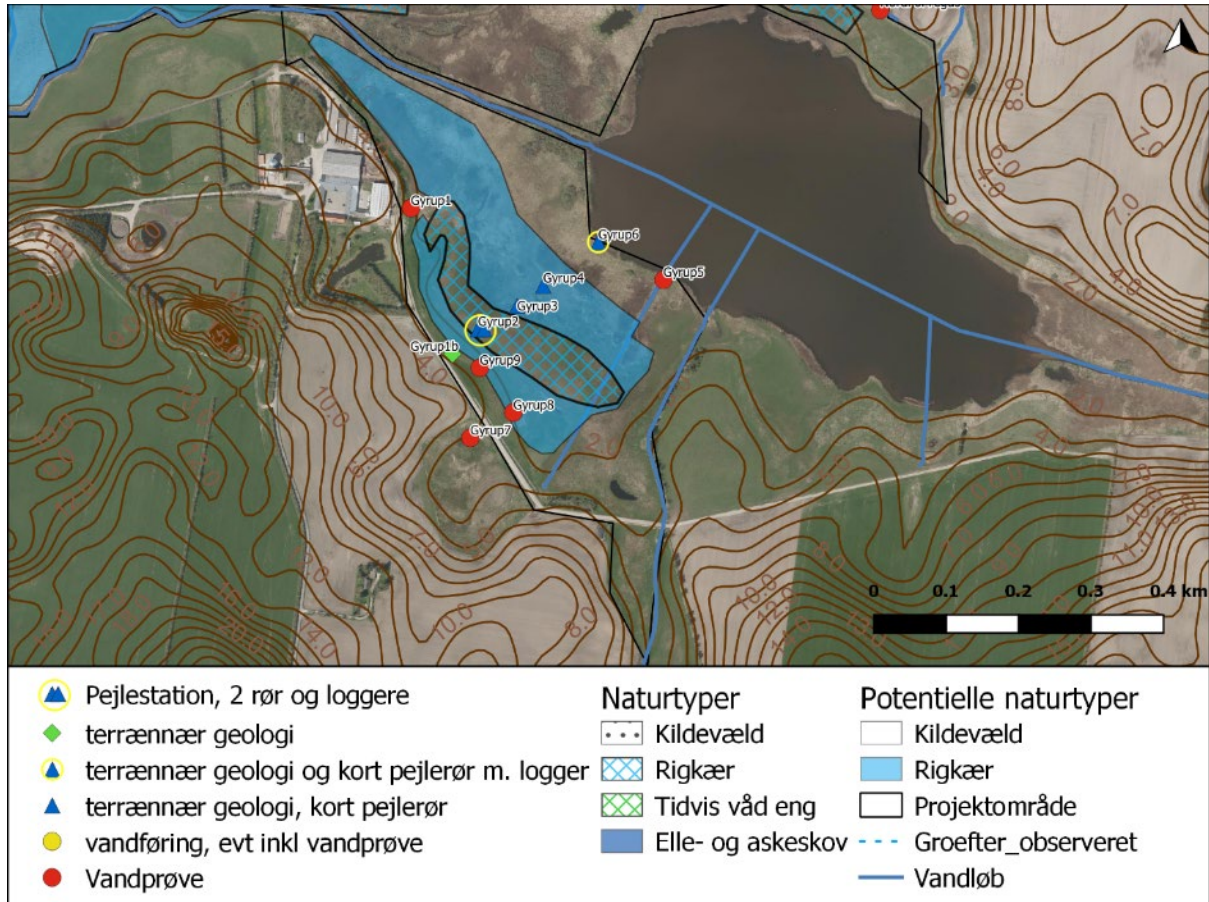


Figur 1-3 Muligheder for tiltag til forbedring af potentialet for rigkær/kildevæld

2 Basiskortlægning

2.1 Generel områdebeskrivelse

Figur 2-1 præsenterer et oversigtskort over området og viser feltlokaliteterne til de teknisk-hydrologiske forundersøgelser (Findes også på Bilag 1).

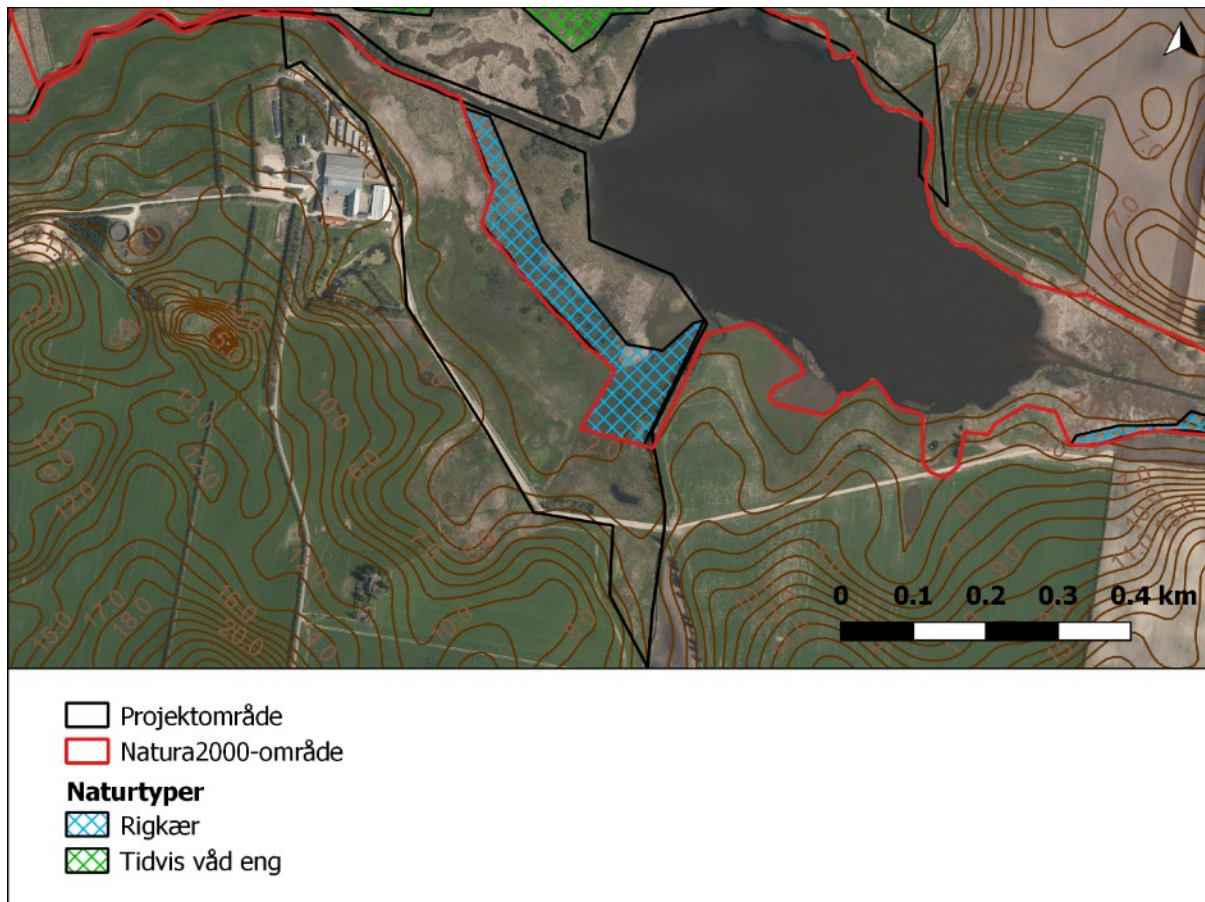


Figur 2-1 Oversigtskort over delområde 3, Gyrup. Feltlokaliteter, naturudpegninger, vandløb og højdekurver er fremhævet.

Delområde 3, Gyrup ligger mellem opdyrkede marker mod vest og Nørhå Sø mod øst. Lidt under halvdelen af projektområdet er indenfor Natura 2000-område nr. 27 (se Figur 2-2). Der er et forholdsvis stort sammenhængende areal, der er kortlagt som rigkær indenfor delområdet. Der løber dræn ned til området fra vest, der via samlebrønde pumpes ud i Tegå. I de våde efterårs- og vintermåneder oversvømmes området helt eller delvist af Nørhå Sø.

Af Figur 2-2 nedenfor fremgår den statslige kortlægning af naturtyperne fra 2011. I statens kortlægning er der ikke kigget udenfor Natura 2000-afgrænsningen. Det areal, som er udpeget som rigkær i den statslige kortlægning er meget tilgroet i tagrør, og i rigkildeprojektet er det et område længere væk fra Nørhå Sø der er udpeget som rigkær.

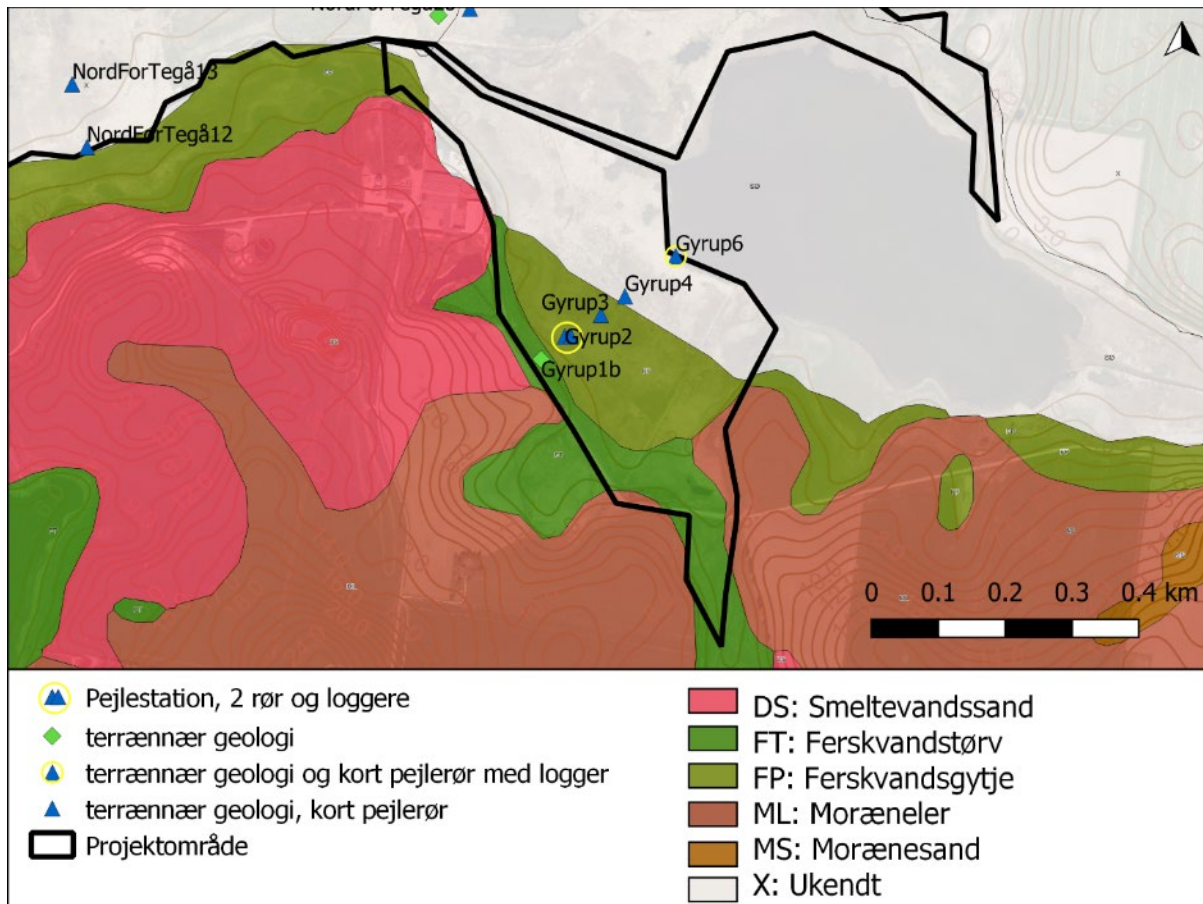
Området fremstår eutrofieret og truet af tilgroning, der hvor vegetationen ikke holdes åben af græsning.



Figur 2-2 Tidligere habitatkortlægning (udført i forbindelse med Statens kortlægning af naturtyper i 2011).

2.2 Geologi

Ved kanten af Nørhå Sø er Gyrup lokaliseret i et område med morænelandskab fra sidste istid, som overvejende består af sandbund og har præg af dødisrelief. Figur 2-3 præsenterer GEUS' jordartskort for området og viser, at ferskvandtørv og ferskvandsgytje er de dominerende aflejringer indenfor delområdet. En stor del af området hører naturligt til Nørhå Sø.



Figur 2-3 Jordartskort over delområde 3, Gyrup. Feltlokaliteterne, hvor der er analyseret terrænnær geologi, er indikeret.

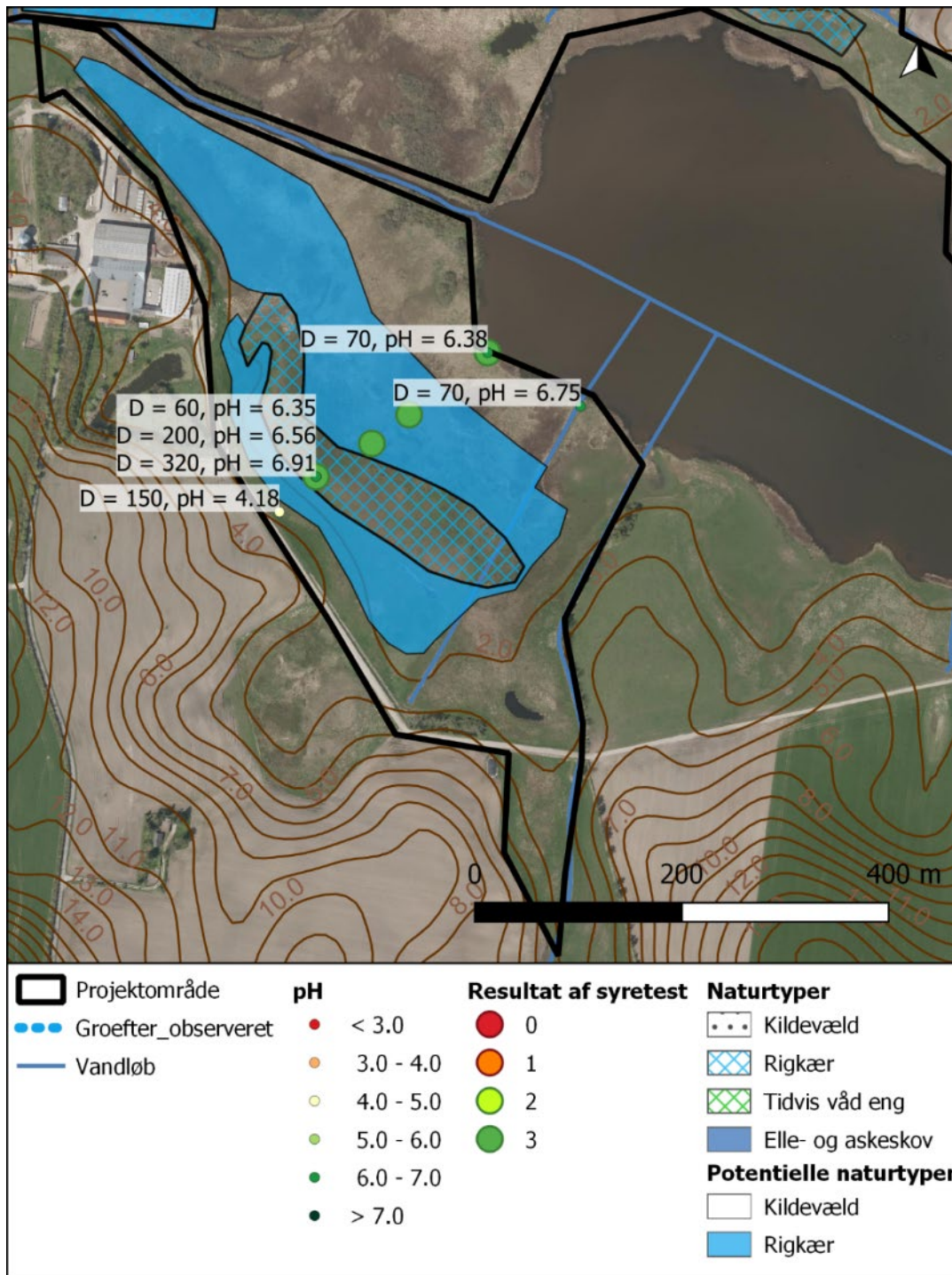
I denne teknisk-hydrologiske forundersøgelse baseres den geologiske kortlægning på jordartsbeskrivelser for alle etablerede borer. Derudover er der foretaget korte borer eller spydkarteringer til 2 m.u.t. langs med en transekt på tværs af delområdet. Tilstedeværelsen af kalk i de forskellige jordlag er blevet undersøgt ved syretest i felten. Hvis prøven bruser er det tegn på kalk. Jordprøver er også hjemtaget til geologisk prøvebedømmelse (Larsen, 1988). Heraf er udvalgte jordprøver tørret til pH-bestemmelse. Den tørrede jordprøve oprøres i demineraliseret vand 1:2,5 og der måles med en pH-elektrode.

Optegningen af de geologiske snit præsenteres på Bilag 2. På de geologiske snit er der også inddraget eksisterende geologiske information fra nærliggende DGU-boringer, hvor det er muligt.

Der forefindes 20-60 cm tykke tørvelag øverst i fire af borerne ved Gyrup (Gyrup2, Gyrup3, Gyrup4 og Gyrup6). I den sidste boring ved Gyrup 1b, der er etableret længere oppe på skrænten, er der et 30 cm tykt muldlag øverst.

I borerne ved Gyrup2, Gyrup3, Gyrup4 og Gyrup6 er der tykke lag af kalkgytje eller gytje med skaller underlejret tørven, hvilket kan tyde på, at dalstrøget hvor Tegå løber har været oversvømmet af havet i forbindelse med Yoldia eller Littorina transgressionerne efter afslutningen af sidste istid.

Underlejret muldlaget i Gyrup1b og underlejret tørv og gytje i Gyrup2 forefindes overvejende sandede og lerede aflejringer, som er afsat som smeltevandsaflejringerne under den sidste istid.



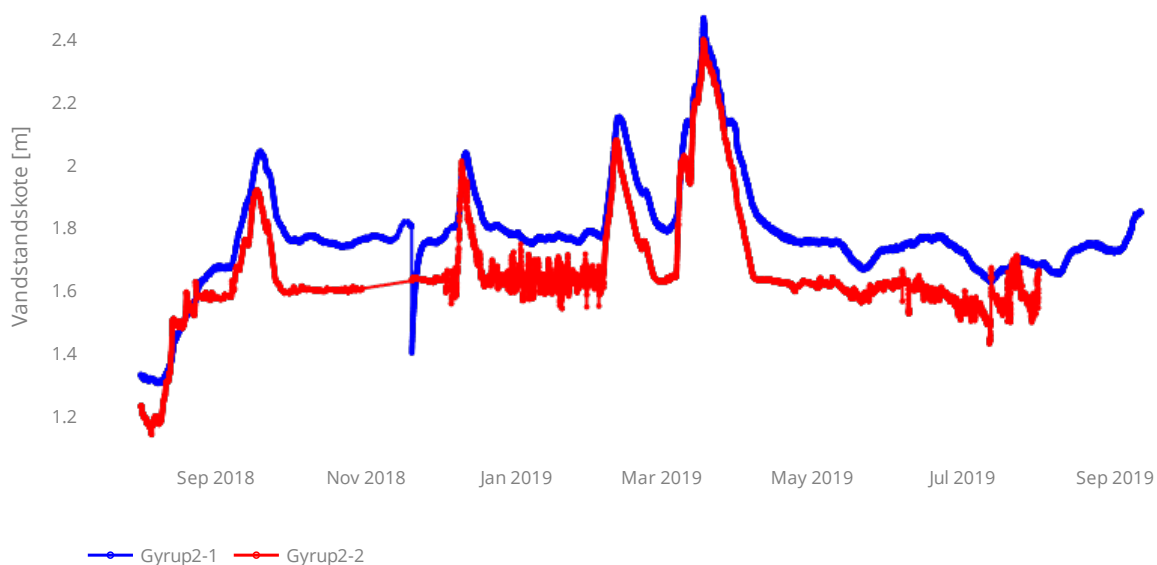
Figur 2-4 Resultatet af syretest i felten og pH-målinger i laboratoriet for delområde 3, Gyrop.

Tilstedeværelsen af kalk i topjorden er blevet undersøgt ved syretest i felten. Hvis prøven bruser er det tegn på kalk. Der anvendes en skala fra 0-3 alt efter, hvor kraftig reaktionen er med syre. 0: Bruser ikke (kalkfrit), 1: Svag boblen (svag kalkholdig), 2: Jævn brusen (kalkholdig), og 3: Koger kraftigt (stærk kalkholdig). Figur 2-4 præsenterer resultatet af syretesten i felten ved at vise resultatet fra den jordhorisont, hvor reaktionen med syre er kraftigst. Her ses stærkt kalkholdige aflejringer i alle prøver. Figur 2-4 viser også resultatet af pH-målingerne på de hjemtagne jordprøver. Det komplette datasæt af jordprøvebeskrivelser og syretest i felten fremgår også af Bilag 3.

2.3 Vandstandsdata

Der er blevet etableret et net af pejlestationer bestående af dybe og korte piezometerrør. Pejlestationerne har til formål beskrive vandstandsforhold og gradienter horisontalt og vertikalt. De dybe og korte rør beskriver den lodrette gradient og traceer af korte piezometerrør beskriver den horisontale gradient. En opadrettet trykgradient beviser ikke, at der er stor udstrømning af grundvand, men indikerer, at der er potentiale for grundvandsudstrømning afhængigt af jordens hydrauliske egenskaber. En nedadrettet gradient er derimod bevis for, at der ikke strømmer grundvand op mod terrænoverfladen. Stabile vandstandsforhold i rodzonen og en stabil opadrettet gradient kendetegner rigkær/kildevæld med gunstige hydrologiske forhold.

Figur 2-5 og Figur 2-6 præsenterer vandstandstidsserier fra de to pejlestationer (Gyrup2 og Gyrup6).



Figur 2-5 Vandstandstidsserie for Gyrup2, der har terrænkoten 1,63 m DVR90. Den blå linje viser vandstanden i det dybeste filter og den røde linje viser vandstanden i det øverste filter. Der er en opadrettet gradient, når den blå linje ligger over den røde linje. NB: udsvinget i kurven for det dybe filter i november 2018 skyldes vandprøvetagning.

Det var en usædvanligt tør periode i forår og sommer 2018, men vandstandstidsserierne fra delområde 3, Gyrup viser at sommerudtørringen ikke var ligeså markant i dette delområde som i andre delområder. I midten af august 2018 kommer der nedbør efter flere måneders tørke, og vandstands niveauet stiger efterfølgende i både det dybe og korte piezometerrør. Ud fra vandstandsmålingerne kan der konstateres en opadrettet gradient ved Gyrup2, fordi den blå linje ligger over den røde linje (Figur 2-5). Det er værd at notere sig, at der fra midten af august og resten af måleperioden er vand i terræn ved Gyrup2, mens stort set hele delområdet er del af søen i forbindelse med de fire oversvømmelser (september 2018, december 2018, februar 2019 og marts 2019).

Den 20. november 2018 blev der foretaget en pumpning på det dybe filter (Gyrup2_1) i forbindelse med udtagning af vandprøver. Vandstanden efter pumpningen er normaliseret efter 2-3 dage, hvilket bekræfter at filteret sidder i et vandførende lag dog med en forholdsvis lav hydraulisk ledningsevne (ved højere hydraulisk ledningsevne ville vandstanden have normaliseret efter ganske få timer).

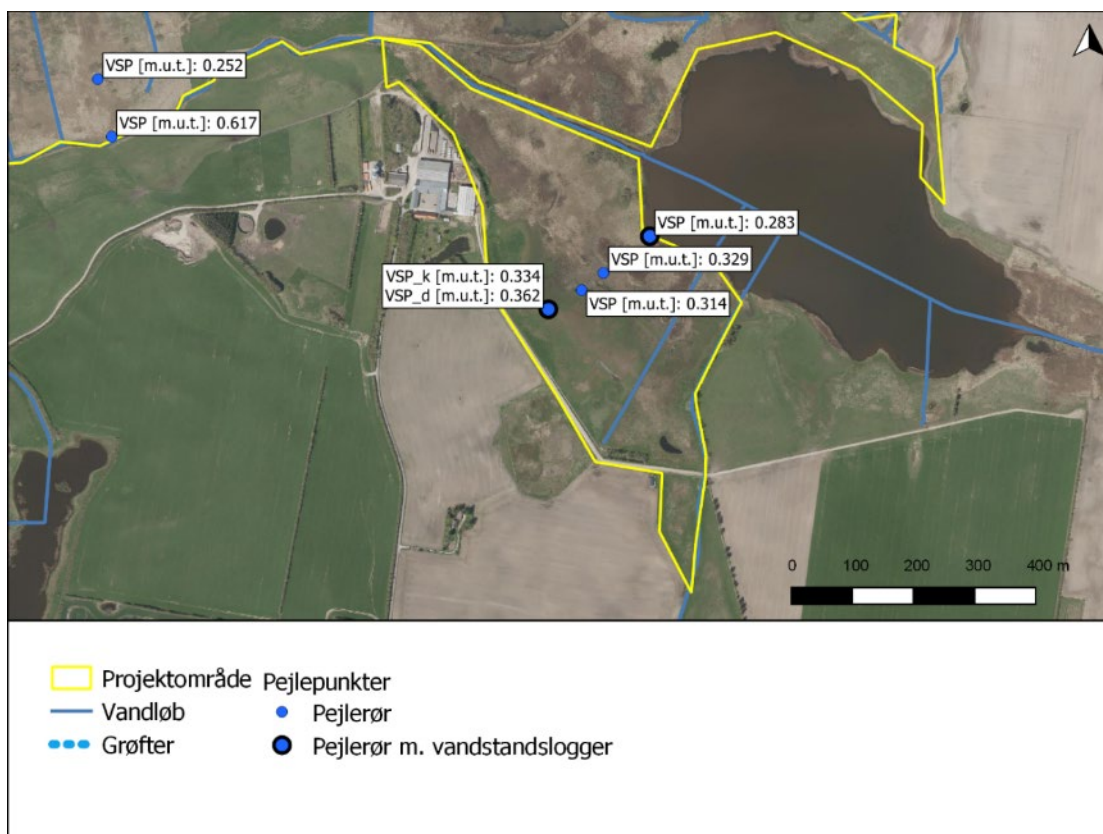
Bortset fra oversvømmelserne udviser stationen Gyrup 2 trykniveauforhold, som passer perfekt på trykvandspåvirkede rigkær uden væsentlig påvirkning. Dette er bemærkelsesværdigt, fordi der ifølge lodsejer pumpes aktivt hele sommeren i det dræn, som ligger tæt på Gyrup2.



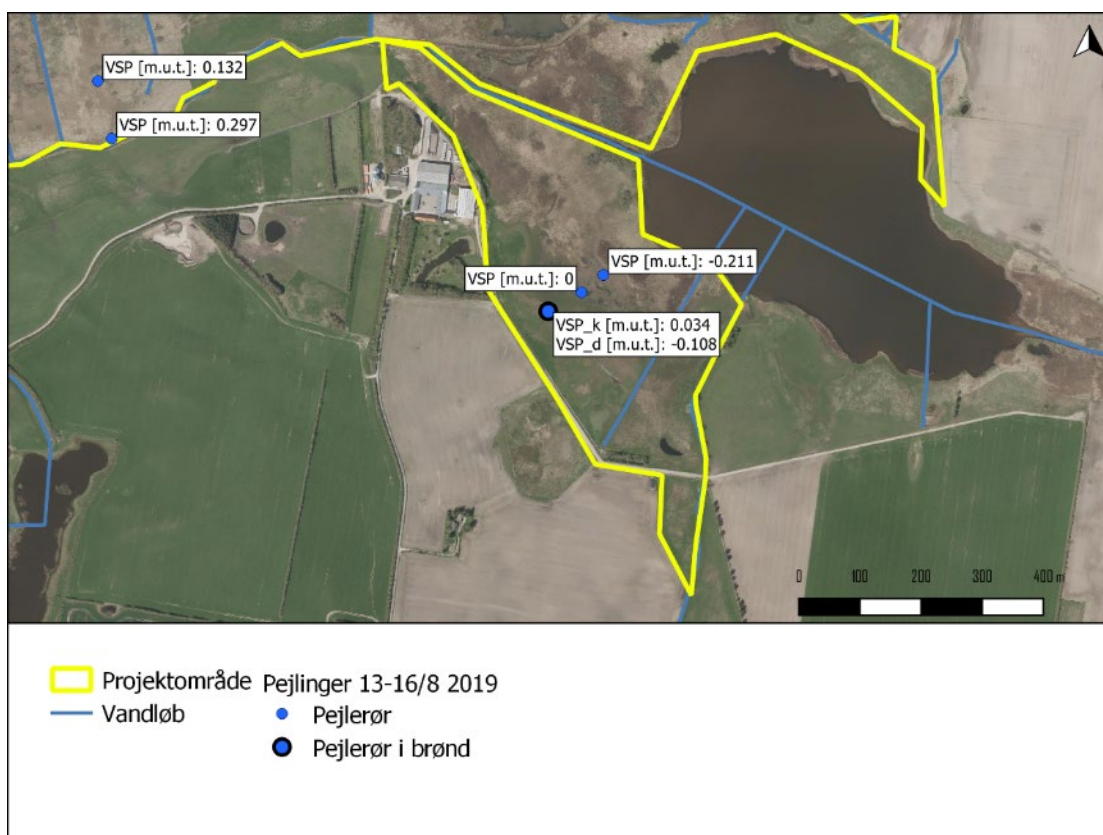
Figur 2-6 Vandstandstidsserie for Gytrup6, der har terrænkoten 1,23 m DVR90.

Vandstandstidsserien ved Gytrup6 er kun målt kontinuert fra august til midt september, hvor stationen blev oversvømmet og elektronikken blev ødelagt (Figur 2-6). Da det derved blev erfaret, at vandstanden står særdeles højt hele vinteren, er det tilstrækkeligt at monitorere i Gytrup2, som også oversvømmes.

I juli 2018 og i august 2019 er der foretaget synkronpejlerunder i alle dybe og korte piezometerrør i delområde 3, Gytrup. Vandstandsdata fra disse pejlinger præsenteres på Figur 2-7 og Figur 2-8. Da vandspejlet (VSP) ikke er så dybt under terræn (kun 28-36 cm i sommeren 2018 og 0-3 cm i sommeren 2019) og da der flere steder er observeret vand i terræn, konkluderes det, at der er en potentiel stor grundvandsudstrømning til delområdet og at Nørhå Sø kan være med til at fastholde vandspejlet.



Figur 2-7 Vandstandsdata fra juli 2018 i delområde 3, Gytrup.



Figur 2-8 Vandstandsdata fra august 2019 i delområde 3, Gytrup.

2.4 Vandkemi

Til vurdering af de grundvandskemiske forhold er der udtaget vandprøver til analyse for kvælstof og fosfor i dybe håndboringer, dræn, grøfter og kilder. Der udtages normalvis ikke vandprøver i de korte, terrænnære pejlerør, da det er vores erfaring at nitraten her er omsat og at vandprøver ikke afslører en evt. forhøjet næringsbelastning.

En undersøgelse af de hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for rigkær og kildevæld i NOVANA (Pedersen, et al., 2010) viste, at gode rigkær findes de steder, hvor N-koncentrationen i rodzonen ikke overstiger **0,3 mg NO₃-N/l**. Tilsvarende med fosfor viste projektet, at gode lokaliteter ikke overstiger **50 µg PO₄-P/l**. I dette projekt er der kun analyseret for Total-N og Total-P. Erfaringsmæssigt udgør NO₃-N 80-90 % af Total-N mens PO₄-P typisk er 2/3 af Total-P, dog varierende (NIRAS og WATSONC, 2019). pH-værdien i rigkær varierer typisk i intervallet 5.5 – 8 (Andersen, envina.dk, 2018).

Rapporten "Vurdering af grundvandsforekomsters påvirkning af tilknyttede grundvandsafhængige terrestriske økosystemer i natura 2000 områder" (GEUS, 2019) diskuterer grænseværdier for grundvand som understøtter bl.a. rigkær og kildevæld. Konklusionen er, at data fra (Pedersen, et al., 2010) fortsat er det bedste, men dog mangelfulde, grundlag vi har for at kunne fastsætte tærskelværdier. (GEUS, 2019) konkluderer, at tærskelværdier på 1 mg N/l og 1 mg P/l for grundvandsforekomster er bedste bud og tolker således resultaterne i (Pedersen, et al., 2010) lidt anderledes, end der er gjort i dette projekt.

Der er ofte gode forhold for omsætning af nitrat i områder med rigkær, hvis grundvandet strømmer langsomt og diffust op til overfladen. Et forhøjet niveau af nitrat i grundvandet behøver derfor ikke være kritisk i et konkret område. Det samme gør sig gældende for fosfor, men her er de geokemiske processer mere komplekse. Forfosfor omsættes ikke, men kan blive bundet mere eller mindre effektivt til bl.a. jern og kalk. Binds fosfor til kalk er det en fordel fordi bindingen er uafhængig af redoxforhold. Når fosfor bindes til jern, kan der være store udsving i plantetilgængeligt fosfor.

For både kvælstof og fosfor er det vanskeligt at opstille egentlige tærskelværdier og særligt for fosfor kan det være vanskeligt at vide om niveauerne er kritiske ud fra en enkelt måling som er foretaget i projektet. For at konkretisere og gøre målingerne, som er foretaget i dette projekt, så brugbare som muligt er det valgt at definere følgende intervaller.

Tabel 2-1: Definition af de niveauer for kvælstof og fosfor, som er opstillet for projektet

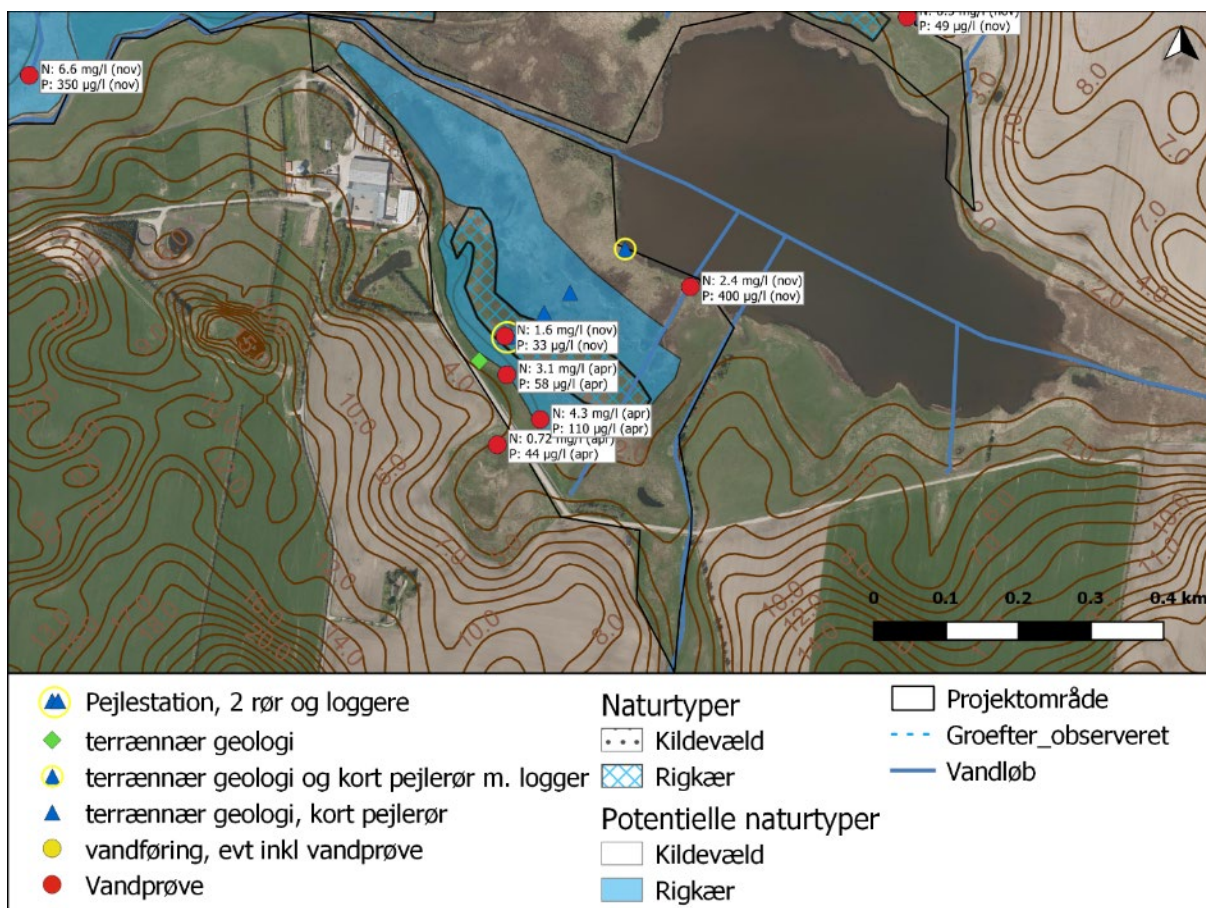
Parameter	interval	vurdering	udbygning
Total-N	< 0,3 mg/l	Gunstig	Ikke kritisk, hverken i grundvand eller rodzone
Total-N	0,3 -2 mg/l	Opmærksomhedsniveau	Måske kritisk i rodzone, men acceptabelt niveau i grundvand
Total-N	>2 mg/l	Forhøjet niveau	Kritisk i rodzone. Grundvand afhængigt af gunstige forhold for denitrifikation. Bør ikke tilføres næringsfattig natur direkte
Total-P	< 50 µg/l	Gunstig	Ikke kritisk, hverken i grundvand eller rodzone
Total-P	50 – 1000 µg/l	Opmærksomhedsniveau	Måske kritisk i rodzone, men acceptabelt niveau i grundvand
Total-P	> 1000 µg/l	Forhøjet niveau	Kritisk i rodzone. Bør ikke tilføres næringsfattig natur direkte

Resultatet af vandanalyserne opsummeres i nedstående tabel:

Tabel 2-2 Analyser af kvælstof og fosfor i overfladevand, drænvand og udstrømmende grundvand. Værdierne er farvet på baggrund af niveauerne i Tabel 2-1.

	Total-N (mg/l)	Total-P (mg/l)
Gyrup2 (dybt pejlerør) – nov. 2018	1,6	33
Gyrup2 (kort pejlerør) – nov. 2018	0,5	340
Gyrup5 (grøft) – nov. 2018	2,4	400
Gyrup7 (dræn) – apr. 2019	0,72	44
Gyrup8 (dræn)– apr. 2019	4,3	110
Gyrup9 (dræn) – apr. 2019	3,1	58

Derudover præsenteres vandkemi data på oversigtskortet sammen med de udpegede naturtyper på Figur 2-9.



Figur 2-9 Analyser af kvælstof og fosfor i overfladevand, drænvand og udstrømmende grundvand i delområde 3, Gyrup. Vandprøverne ved Gyrup2 og Gyrup5 blev udtaget i midten af november 2018, mens vandprøverne udtaget ved Gyrup7, Gyrup8 og Gyrup9 blev udtaget i april 2019.

De vandprøver, som blev udtaget ved Gyrup2 og Gyrup5 i november 2018, viste ikke alarmerende høje næringsstofkoncentrationer. Efterfølgende blev der udtaget yderligere 3 vandprøver (Gyrup7, Gyrup8 og Gyrup9) for at analysere indholdet af næring i drænsystemet, som løber langs med skræntfoden i området. Formålet hermed var at lokalisere kilder til næring, som måske kan komme op til overfladen og skabe den

eutrofiering, som vegetationen afspejler langs skræntfoden. Kvælstof og fosforkoncentrationerne i disse drænvandsprøver viste som forventet et højere niveau end prøver udtaget om 1 november 2018. Der er stadig ikke tale om niveauer, som er højere end de vil være mange steder i grundvandet i området. Vandprøverne i Gyru8 og Gyru9 er udtaget fra to drænbrønde mens ingen stod under vand. Ved drænbrøndene blev det konstateret, at drænvandet løb ud af drænbrønden og op på terræn, Figur 2-10.

Det er selvsagt ikke hensigtsmæssigt, at der drænes i rigkær, men i Gyru er det altså endnu mere ugunstigt, fordi drænet om vinteren løber ud over kærret med nærings- og okkerholdigt vand.

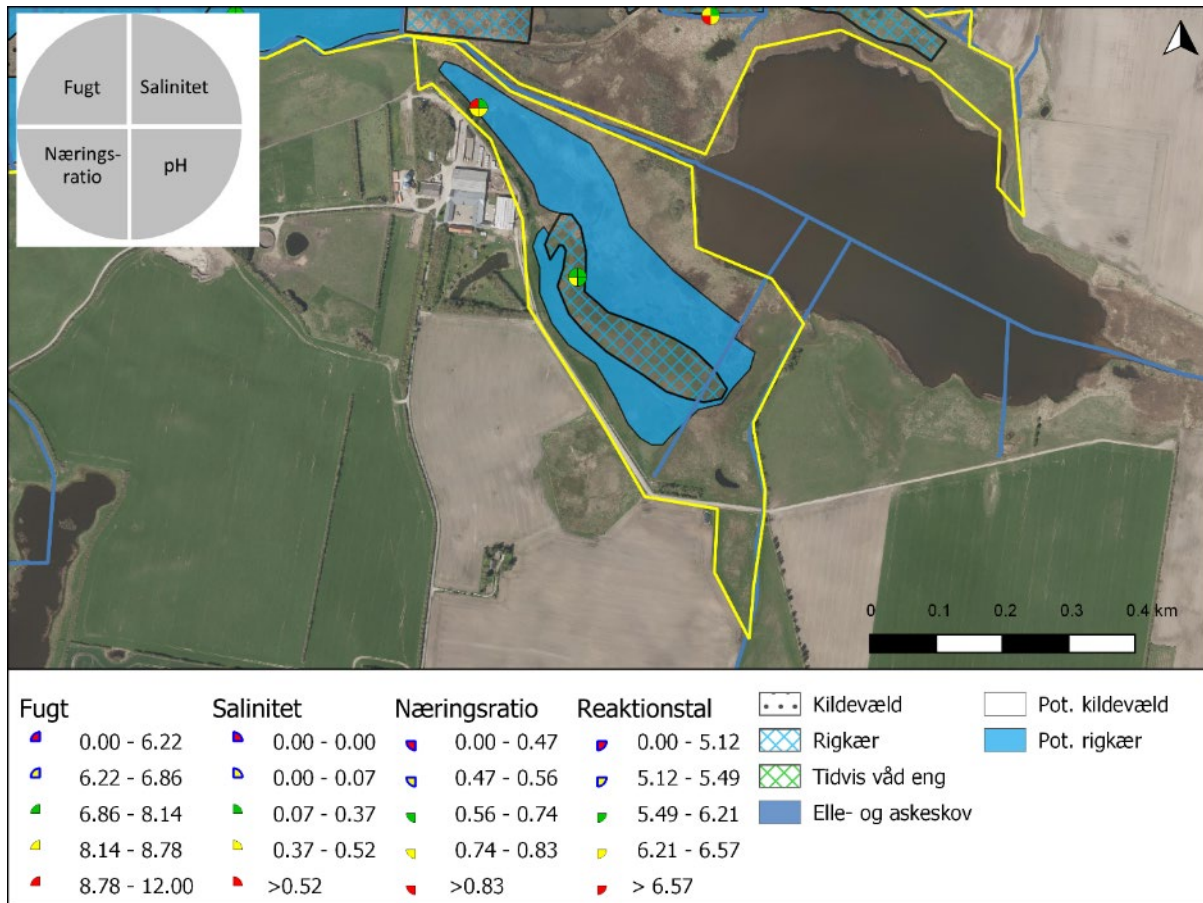


Figur 2-10 Billede fra Gyru8, hvor der strømmer drænvand op gennem brønden til terræn.

2.5 Botanisk kortlægning

Thisted Kommune har gennemført en botanisk kortlægning af delområde 3, Gyru der præsenteres på Figur 2-11 sammen med udregnede Ellenberg indikatorer. Vegetationssammensætningen indenfor dokumentationscirklerne (5m) kan ved hjælp af Ellenbergs indikatorsystem benyttes til at udlede

information om det miljømæssige forhold, som har betydning for plantesamfundene (Ellenberg, 1974) (Nygaard et al. 2009).



Figur 2-11 Botanisk kortlægning af delområde 3, Gyrup og Ellenberg Indikatorer, der giver information om de miljømæssige forhold, som har betydning for plantesamfundene (Fugt, Salinitet, Næringsratio og pH). De grønne symboler viser at de miljømæssige forhold er optimale/gennemsnitlige for rigkær. De gule og røde symboler indikerer at en given parameter ligger højere end, hvad der er optimalt for rigkær, mens de tilsvarende farver med den blå omkransning indikerer at den pågældende parameter ligger lavere end, hvad der er optimalt for rigkær.

Der er 2 dokumentationscirkler i Gyrup. Den ene er lavet indenfor rigkærsområdet, som ligger centralt lokaliseret i Gyrup, og den anden er lavet tættere på vandløbet i et område, der har potentiale til at blive rigkær. Ellenberg indikatorerne viser gennemsnitlige salinitetsforhold ved begge dokumentationscirkler. Derudover er der en tendens til en smule højere næringsratio end hvad der er optimalt for rigkær ved begge dokumentationscirkler. Næringsratio påvirkes af tilstedeværelsen af konkurrencesterke arter og kan både indikere for høj næringspåvirkning og/eller manglende pleje. Tættest ved vandløbet viser Ellenberg indikatorerne en tendens til en smule højere pH-værdier og i forhold til fugtighedsparameteren, så er fugtigheden meget højere end ved gennemsnitlige rigkær. Dækningen af området er dog meget beskedent med kun to dokumentationscirkler og det er vanskeligt at generalisere ud fra disse.

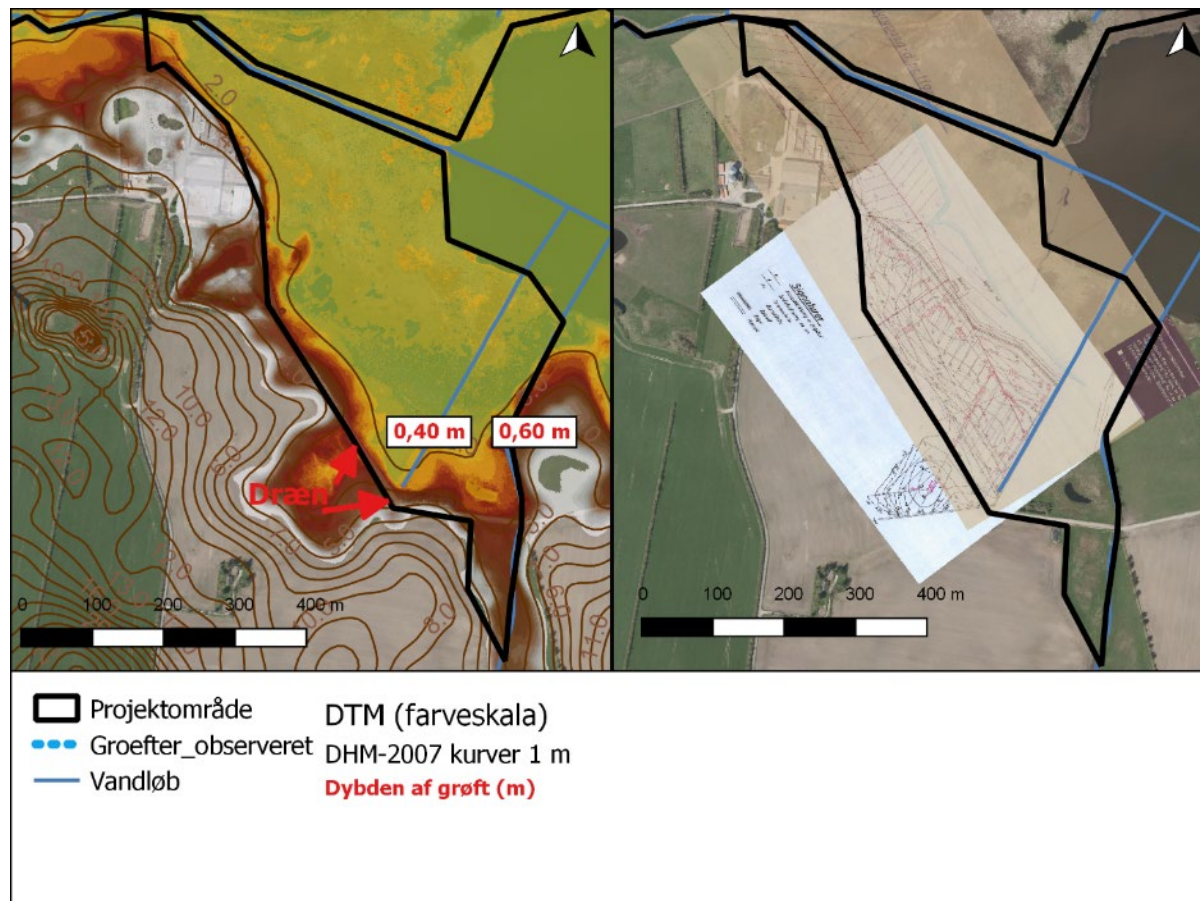
3 Trusler

3.1 Dræning og grøfter

Dræning og grøfter kan give anledning til unaturlige vandstandsforhold og forhindre grundvand i at trænge op til overfladen. Til kortlægningen af dræningssituationen er FOT temaet for vandløb og grøfter anvendt og sammenholdt med ortofoto og en højopløst (0,4 m) terrænmodel. Derudover er der også indhentet drænoplysninger fra Orbicons drænarkiv.

Med udgangspunkt i Orbicons drænarkiv og besigtigelser i området kortlægges de dræn, der enten udmunder i delområderne eller er beliggende indenfor delområderne. Endelig er alle vandløb og grøfter gennemgået.

Af Orbicons drænarkiv fremgår to markdræn, der løber fra oplandet den tilgrænsende mark til delområde 3, Gyrop og indenfor selve projektområdet er der adskillige dræn, der gennemskærer på kryds og tværs. Derudover er der to grøfter på tværs af Gyrop-området på henholdsvis 40 cm og 60 cm til afvanding (se Figur 3-1). Der pumpes endvidere aktivt på området for at holde arealet tilstrækkeligt tørt til afgræsning.



Figur 3-1 Til venstre: Oversigtskort med den digitale højdemodel, der præsenterer terrænhældningerne indenfor delområde 3, Gyrop. Derudover indikeres drænforløb og dybden af grøfterne. Til højre: Oversigtskort med georefererede drænkort fra Orbicons drænarkiv.

Dræn og grøfter vurderes at udgøre en trussel, der kan hindre optimale forhold for rigkær. Her tænkes primært på de to markdræn, der løber til projektområdets sydvestlige del, som potentielt set kan øge næringsstofsbelastningen på området (se evt. resultatet fra vandprøverne Gyrop8 og Gyrop9 i **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**), samt den interne dræning i delområdet der kan hindre at udstrømmende grundvand kommer til overfladen. Dog viser vandstandstidsserien ved Gyrop 2 ikke tegn på, at området afvandes effektivt.

3.2 Forsumpning

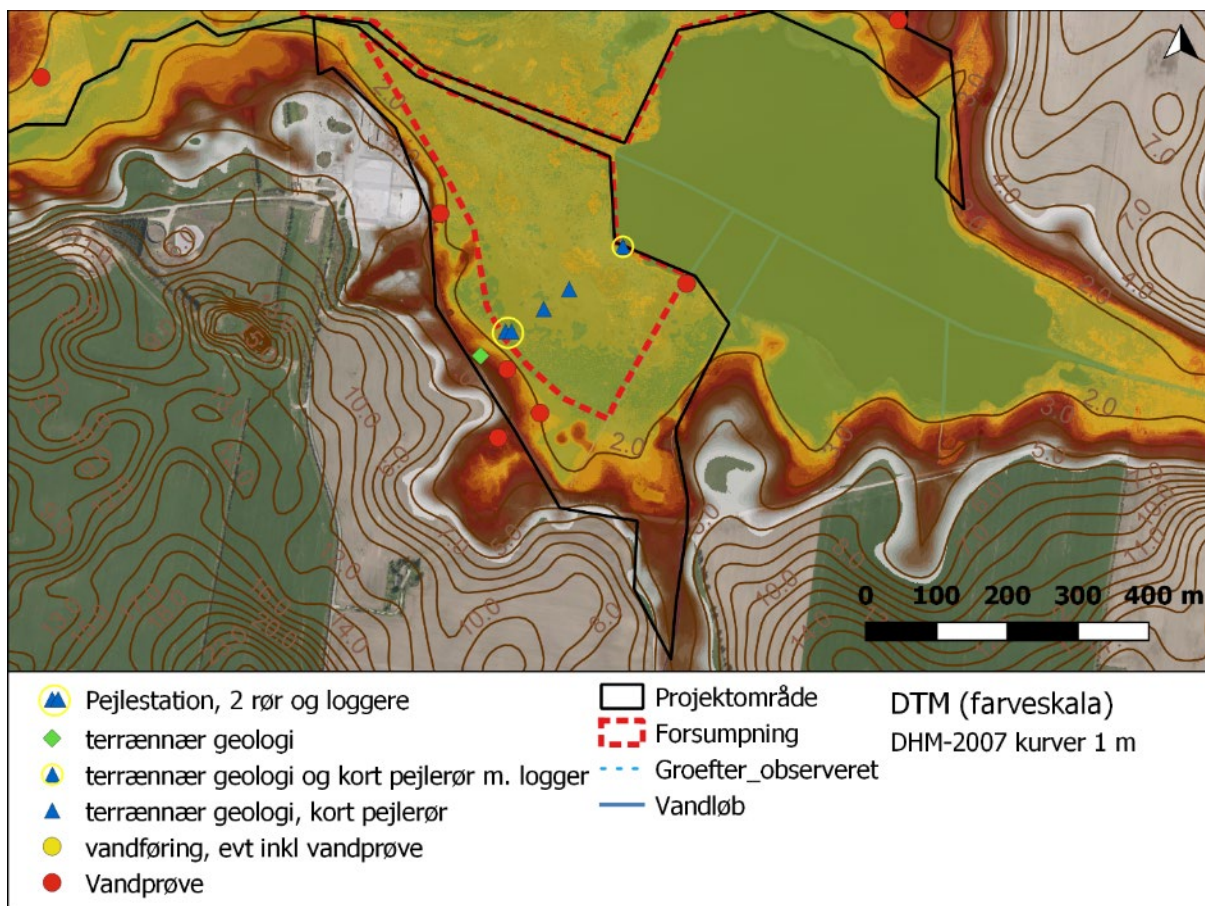
Risikoen for forsumpning er vurderet ved besigtigelse, ved pejling af vandstand og ved topografisk analyse af afvandingsforhold. Hvis et område forsumper, fordi overskydende vand ikke kan strømme af på terrænet, så er der risiko for at jorden bliver for blød til at arealet f.eks. kan afgræsses og der er risiko for, at stillestående overfladevand kommer til at dominere i rodzonen frem for gennemstrømmende grundvand.

Af jordartskortet (Figur 2-3) fremgår det, at store arealer indenfor Gytrup delområdet udgøres af tørv og gytje aflejringer. Disse finkornede aflejringer med et stort indhold af tørv og gytje sammenholdt med det helt flade terræn (se terrænprofil på Figur 3-2) øger risikoen for forsumpning, da vandet ikke har så let ved at afstrømme på terrænet.



Figur 3-2 Terrænprofil fra delområde 3, Gytrup.

Da Nørhå Sø ofte oversvømmer delområde 3, Gytrup og vandet herefter har svært ved at løbe af terrænet vurderes forsumpning til at være en trussel, der kan hindre optimale forhold for rigkær. Udbredelsen af de områder, der særligt er truet af forsumpning, er vist med rød stiplede linje på Figur 3-3. Dog er jordbunden i området relativt stabil og det vurderes ikke at være problematisk for kvæg af den rette race (eks. Gallowaykvæg) at afgræsse området i tørre perioder.

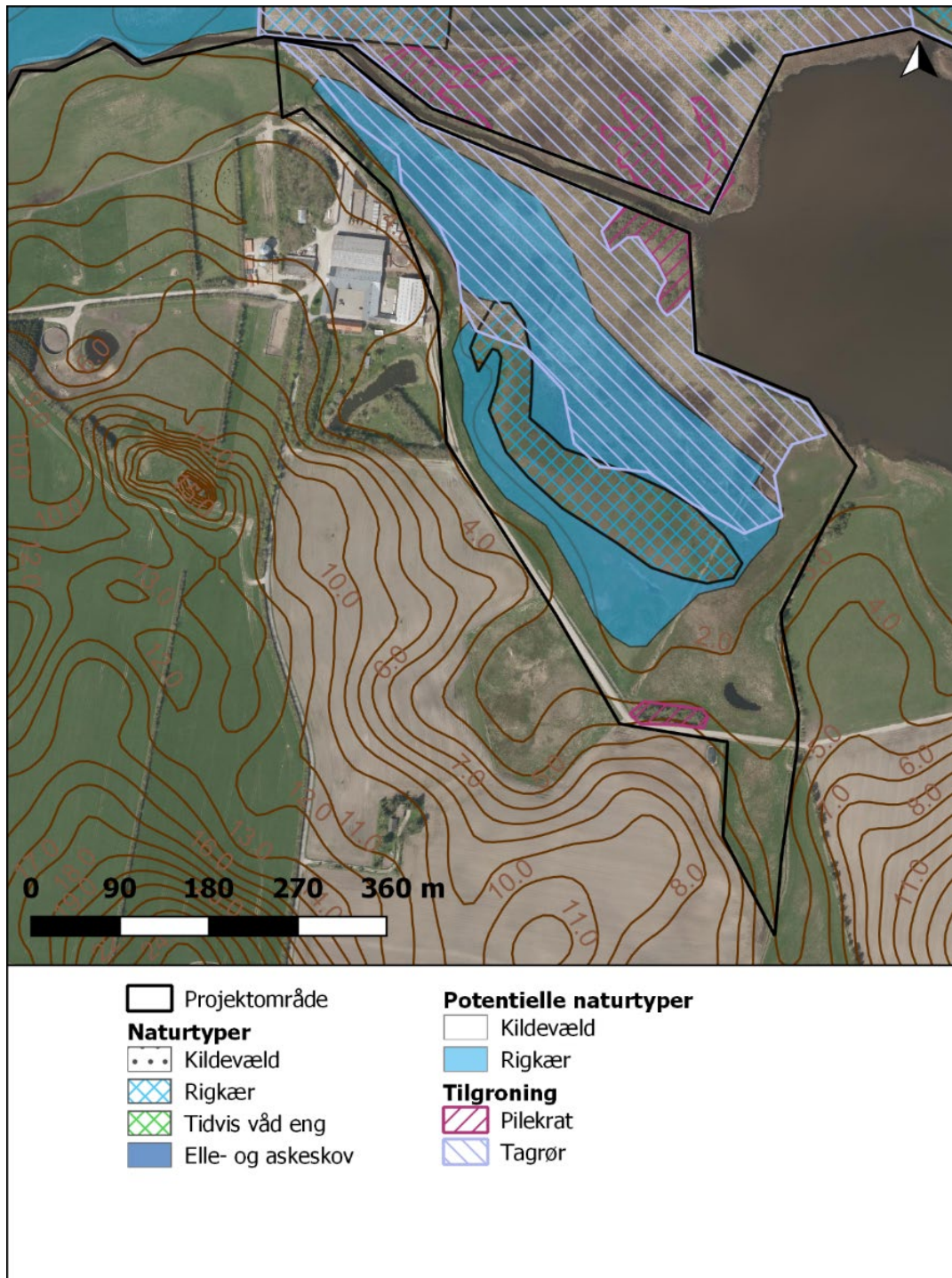


Figur 3-3 Områder i delområde 3, Gytrup med stor risiko for forsumpning.

3.3 Tilgroning

Status og risiko for tilgroning er vurderet ved analyse af historiske ortofotos, samt ved feltinspektion. For megen tilgroning kan udgøre en trussel for optimal rigkærsforhold, hvis eksempelvis pilekrat og tagrør får

overtaget i et område, så kan denne tilgroning skygge for de rigkærs-arter, som er ønskelige i områderne. På oversigtskortet (Figur 3-4) er områder, der vurderes at være tilgroede, blevet udpeget.



Figur 3-4 Oversigtskort med udpegninger af hvor tilgroning udgør en trussel, da en vegetationshøjde >40 cm kan være problematisk i forhold til at skygge for rigkærs-arter.

Til trods for at området har fremstået tørt og relativt fast store dele af sommeren, så er det begrænset, hvor meget det græssende kvæg har bevæget sig ned i de tilgroede områder. Andre kvægracer ville formentlig kunne afgræsse området bedre end det er tilfældet i dag (kødkvæg fremfor malkekvæg).

3.4 Vandindvinding

Risikoen for påvirkning fra vandindvinding er vurderet ved en screening af boringer i Jupiterdatabasen (GEUS, 2019), herunder udtræk af indvindingstilladelser og aktuel indvinding. Ud fra boringernes placering, indvindingsmængde, indvindingsdybde og områdets geologi laves en kvalitativ vurdering af truslen ud fra forsigtighedsprincippet.

Ved delområde 3, Gyrop er den nærmeste vandindvindingsboring til husholdningsbrug (DGU nr. 29.366) ca. 1 km syd for Gyrop og her indvindes kun omkring 150 m³/år. I lidt større afstand fra delområdet ligger en mindre almen vandforsyning, Sønderhå Vandværk ca. 1,7 km syd for Gyrop, som har tilladelse til at indvinde 50.000 m³/år. Sønderhå Vandværk udnytter i dag omkring 85% af indvindingstilladelsen og indvindingsmængden vurderes derfor ikke at være stor nok til at give sænkninger indenfor projektområdet. Den nærmeste indvindingsboring til markvand (DGU nr. 29.365) er kun ca. 250 m vest for delområde 3, Gyrop. Her havde man indtil marts 2018 tilladelse til at indvinde 100.000 m³/år. Der er ikke ansøgt om en fornyelse af indvindingstilladelsen, men boringen er der stadig. Da en indvinding på 100.000 m³/år kun ca. 250 m fra projektområdet kan udgøre en trussel, der kan hindre optimale forhold for rigkær, skal der tages stilling til, hvad der skal ske med denne markvandingsboring. Vandindvinding er dog ikke den mest presserende trussel i området og der er ikke nogen indikationer på betydelig sommerudtørring.

3.5 Næringsstofbelastning

Næringsstofbelastningen er både blevet vurderet ved direkte og indirekte metoder.

De direkte metoder omfatter:

- Måling i overfladevand (drænudløb, kilder, vandløb og grøfter)
- Vurdering af grundvandsnæringsstofniveauer i grundvand ud fra boringer i oplandet
- Vurdering af grundvandsnæringsstofniveauer ud fra dybe håndboringer etableret i projektet. Vores erfaring viser, at vi skal ned under de organisk holdige aflejringer for at træffe nitrat.

Der er udtaget vandanalyser til analyse af kvælstof og fosfor i dræn og udvalgte steder i vandløb og grøfter. Resultatet af vandanalyserne er præsenteret i afsnit 2.4.

De indirekte metoder omfatter:

- Udpegning af direkte tilgrænsning til dyrkede arealer
- Botaniske vurderinger. Hvad er den tilsyneladende næringsstofbelastning vurderet ud fra plantesamfundet?

Begge dokumentationscirkler i Gyrop indikerer et højere næringsratio end i det gennemsnitlige rigkær (se Ellenberg Indikatorer i afsnit 2.5). Det skal dog nævnes, at næringsratio påvirkes af tilstedeværelsen af konkurrencesterke arter og kan derfor både indikere for høj næringspåvirkning og/eller manglende pleje.

Da der er opdyrkede arealer opstrøms delområde 3, Gyrop og der er tilstrømmende dræn, så vurderes næringsstofbelastning at kunne udgøre en reel trussel, der kan hindre optimale forhold for rigkær.

Vandanalyserne af de vandprøver, der er udtaget af overfladevand i grøfterne og grundvandet i de dybe piezometerrør (Figur 2-9, afsnit 2.4) viste let forhøjede niveauer af Total-N og Total-P i forhold til de tålegrænser for rigkærarter, der er fundet af (Pedersen, et al., 2010). Den højeste målte værdi af Total-N er 4,3 mg/l ved Gyrop8 og den højeste målte værdi af Total-P er 400 µg/l ved Gyrop5. På oplandsskala har en gennemgang af Jupiterdatabasens vandanalyser foretaget i nærliggende boringer vist ganske høje næringsstofs niveauer (GEUS, 2019). I de nærliggende DGU-boringer nr. 29.366, 29.293 og 36.345 er der målt nitratkoncentrationer imellem 20-53 mg/l (svarende til 4,5-12 mg NO₃-N/l) og fosforkoncentrationer imellem 84-100 µg/l.

3.6 Oversvømmelse med vandløbsvand

Størsteparten af delområde 3, Gytrup består ligesom den østligste del af delområde 4, Nord for Tegå af inddæmmede områder af Nørhå Sø, hvilket ses af historiske kort (Lave målebordsblade fra 1926-1941). Dette gør, at områderne generelt er flade, har en stor eksponering for oversvømmelser og udstrømmende grundvand har svært ved at strømme væk. Oversvømmelserne er markante og langvarige og medfører formentlig, at der aldrig vil blive optimale forhold for rigkær på Gytrup-lokaliteten. Oversvømmelserne bliver kun værre i fremtiden og kan ikke forhindres uden omfattende diger og pumper og/eller markante modifikationer på Tegå nedstrøms lokaliteten.

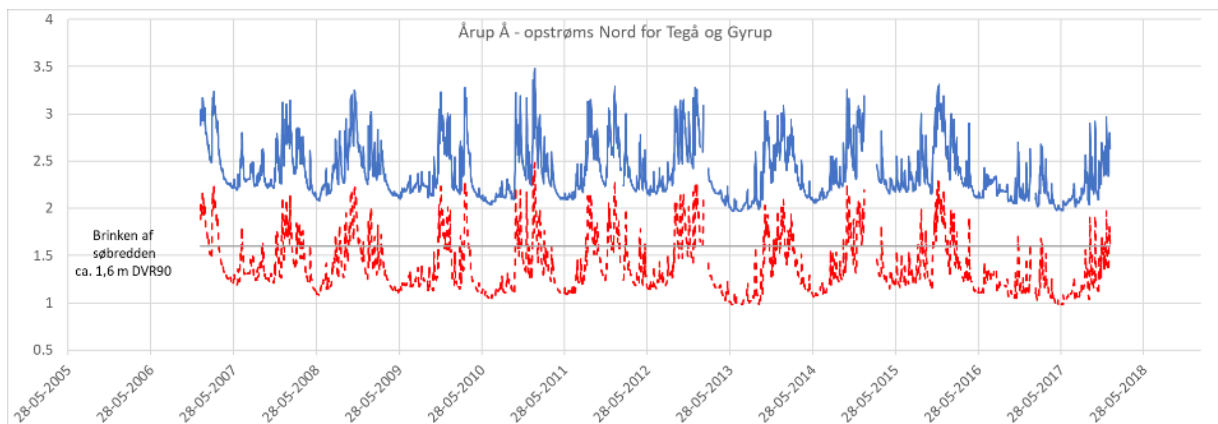
3.7 Oversvømmelse med havvand

Denne trussel er ikke aktuel ved Gytrup. Men ved ekstrem vandstand i Limfjorden vil der måske være en vandstandsstuvning op til området (dog ikke saltvand). Det er sandsynligt, at de store søer Ove Sø og Ørum Sø er tilstrækkeligt til at forhindre dette, men det er ikke undersøgt nærmere.

3.8 Klimaændringer

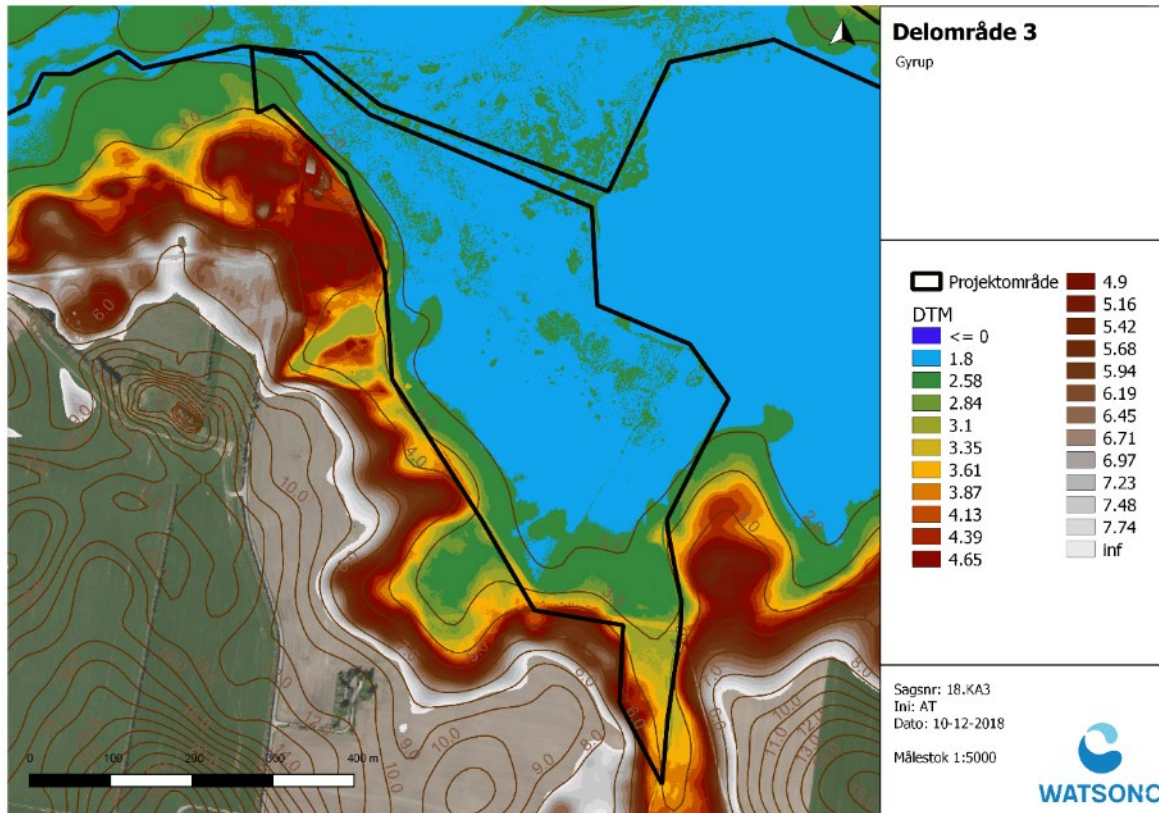
Klimaændringer resulterer blandt andet i ændrede nedbørsmønstre. I fremtiden vil danske somme være præget af længere tørre perioder og flere kraftige nedbørshændelser, mens vintrene generelt vil være præget af øget nedbør. Et større antal af kraftige nedbørshændelser vil i perioder give et øget pres på vandløbene og give anledning til oversvømmelser med vandløbsvand.

Ved Gytrup er truslen fra oversvømmelser med vandløbsvand reel og de lavest liggende områder oversvømmes af Nørhå Sø (Årup Å, Tegå) i størsteparten af efterårs- og vintermånederne. Figur 3-5 præsenterer med blå linje en vandstandstidsserie fra en målestation opstrøms Gytrup (UTM: 468449; 6305710), der viser at vandniveauet varierer med udsving på op til 1 m i løbet af året. Projektområdet ligger ca. 1,15 m lavere i terræn (kote 2.75 – 1.60 m DVR90), men idet der allerede er observeret oversvømmelser over kote 2,4 så er der kun trukket 1 m fra kurven fra målestationen opstrøms Nørhå Sø.



Figur 3-5 Vandstandstidsserie (blå linje) fra en målestation opstrøms delområde 3, Gytrup (UTM: 468449; 6305710). Korrigeret vandstandstidsserie, hvor data er justeret til projektområdet, der ligger ca. 1,5 m lavere i terræn end målestationen opstrøms (rød linje).

På den digitale højdemodel på Figur 3-6 er alle områder, der ligger lavere end kote 1,8 m DVR90 farvet blåt for at illustrere hvilke områder, der har størst risiko for at blive oversvømmet med vandløbsvand.



Figur 3-6 Oversigtskort med den digitale højdemodel og en tematisering der illustrerer et oversvømmelsesscenario indenfor delområde 3, Gytrup. Alt under kote 1,8 m DVR90 er farvet blå, da der hyppigt ses oversvømmelser til denne terrænkote.

4 Potentiale

4.1 Naturlig vandkemi

Rigkær understøttes af næringsfattigt, kalkholdigt tilstrømmende grundvand og dermed er den naturlige vandkemi en forudsætning for det økologiske potentiale. Vurderingen foretages ud fra analyse af grundvand på oplandsskala og på selve lokaliteten.

Til vurdering af kalktilførslen til kæret er der foretaget en syretest på udvalgte jordprøver for at undersøge deres kalkindhold og prøver er blevet hjembragt til laboratoriemåling af jord-pH (Figur 2-4 og Bilag 3). I delområde 3, Gytrup er der påvist kalkholdige sedimenter ved alle lokaliteterne langs med transektet, hvor der er foretaget syretest i felten og der er målt pH-værdier imellem 4,18 og 6,91. Næringsbelastningen fra oplandet vurderes at være betydelig og kan være begrænsende for den kvalitet rigkær i området kan opnå. Men de kalkholdige sedimenter og pH-værdien i jorden er normal for områder, der understøtter rigkær (Andersen, envina.dk, 2018).

4.2 Naturlig grundvandstilstrømning

En stabil og stor grundvandsudstrømning giver favorable vilkår for rigkær. Udstrømningens karakter er blevet undersøgt ved kontinuerte pejlinger ved Gytrup2, hvor der både er dybe og korte piezometerør til måling af den vertikale gradient, samt kontinuerte pejlinger ved Gytrup6. Vandstandstidsserien fra Gytrup2 viser en opadrettet gradient stort set igennem hele måleperioden 2018-2019. Det er kun i forbindelse med kraftige nedbørshændelser, at den opadrettede gradient ikke er så markant. I begyndelsen af vandstandstidsserien ses en lavere vandstand pga. sommerudtørring i de øverste filtre i både Gytrup2 og Gytrup6. Det var en usædvanligt tør periode i forår og sommer 2018, men vandstandstidsserierne fra Gytrup

viser at sommerudtørringen ikke var ligeså markant i dette delområde som i andre delområder. Fra medio august og frem observeres en stabil og terrænnær vandstand ved både Gyrupe2 og Gyrupe6. Derudover er der foretaget to synkronpejlerunder i et større antal boringer, som viste vandspejl fra 28 til 36 cm under terræn i sommeren 2018 og fra 0 til 3 cm under terræn i sommeren 2019. I begge år blev vand derudover observeret i terræn flere steder indenfor projektområdet. Samlet set vurderes en ganske stor og stabil grundvandstilførsel til delområdet som isoleret set understøtter velfungerende rigkær.

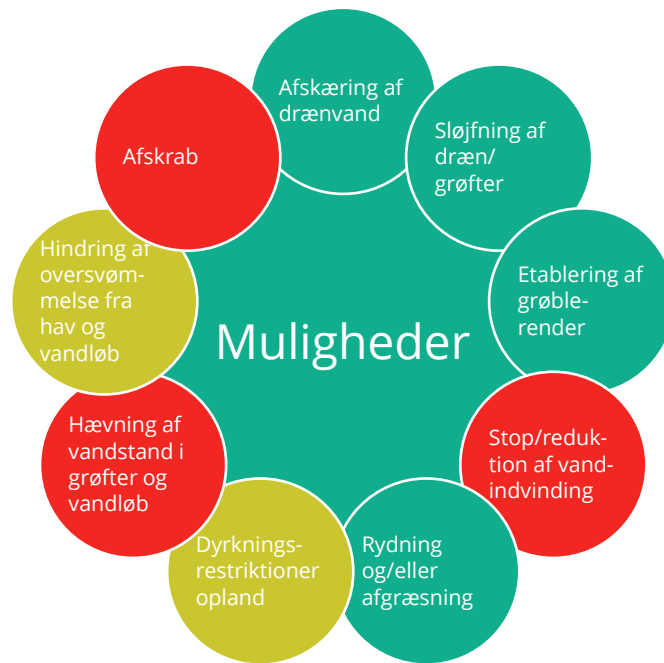
Når historiske kort (eks. lave målebordsblade fra 1926-1941) betragtes kan man se, at Gyrupe er en inddæmmede sø og området er derfor stærkt modificeret (med både dræning og pumpe).

4.3 Naturlige afvandringsforhold

Et svagt hældende terræn eller et terræn med naturlige render, hvor regnvand såvel som udsivende grundvand kan afstrømme giver det bedste rigkærspotentiale. Forholdet mellem regnvand og grundvand er vigtig for rigkær og den gængse forståelse er, at regnvand skal afdrænes på terræn og helst ikke skal stå tilbage i små pytter. Eftersom delområde 3, Gyrupe er en inddæmmede sø og dermed generelt er fladt, så har overfladevand have svært ved at strømme af. Yderligere dræning og grøftning vil kun have en beskedne afhjælpende effekt på dette, fordi vandstanden i Nørhå Sø hyppigt er højere end størsteparten af delområdets terræn.

5 Muligheder

Efter gennemgangen af bruttolisten med potentielle trusler, som hindrer optimale rigkærs- og kildevældsforhold, er det muligt at indkredse de 7 trusler, som er aktuelle i delområde 3, Gyrupe. Truslerne mod optimale rigkærsforhold i Gyrupe er: Dræning/grøfter, forsumpning, tilgroning, vandindvinding, næringsstofbelastning, oversvømmelser med vandløbsvand og klimaændringer. Eftersom denne liste af aktuelle trusler er lang, må man erkende, at delområde 3, Gyrupe er et område med mange udfordringer. Der findes i princippet tekniske løsninger på det meste, men effekten vil næppe kunne stå mål med de omkostninger, der vil være forbundet med at tage hånd om alle truslerne, ikke mindst i lyset af et fremtidigt klimascenarie. Men potentielle tiltag vil dog blive behandlet i dette kapitel, som kredser sig omkring afhjælpningen af de aktuelle trusler. På Figur 5-1 er de mulige tiltag, som ikke er relevante i delområde 3, Gyrupe blevet farvet røde og de mulige tiltag, som kun har begrænset relevans er farvet gule.



Figur 5-1 Prioritering og udvælgelse af mulige tiltag til forbedring af potentialet for rigkær/kildevæld

5.1 Afskæring af drænvand

Gennemgangen af Orbicons drænarkiv viste, at der er to dræn fra oplandet, som løber til delområde 3, Gyruup. Sydvest for delområdet er der en slugt, som ikke længere opdyrkes. Herfra kommer to tilløbende markdræn, som kan belaste projektområdet med næringsstoffer, okker mm. Et muligt tiltag kunne derfor være at afskære disse dræn og få ledt dette drænvand (fra "minislugten") direkte i et lukket rør og ud i Nørhå Sø. På den måde ledes næringsrigt drænvand udenom potentielle rigkærsområder, selv i oversvømmelsessituationer.

5.2 Sløjfning af dræn/grøfter

For at gøre græsning muligt, er Gyruup intensivt drænet og der pumpes aktivt for at holde området tørt. Sløjfning af dræn eller lukning af pumpen vil derfor få store konsekvenser for delområdet. Hvis drænene evt. sløjfes, så skal der etableres grøblerender i stedet for, fordi manglende terrænfald giver store udfordringer i forhold til afvanding.

5.3 Etablering af grøblerender

Som nævnt i afsnit 5.2 kan det blive aktuelt at etablere grøblerender til afledning af det udstrømmende grundvand, hvis man vælger at sløjfe nogle af drænene. Grøblerenderne sikrer en hurtig bortledning af regnvand og overskydende grundvand, så der ikke dannes vandhuller på terræn. Grøblerender vil dog kun have en funktion, så længe søens vandspejl ikke står for højt. Ud fra vandstandstidsserien ved Gyruup2 (Figur 2-5) kan det konkluderes at grøblerender ikke vil kunne give den ønskede effekt i Gyruup, da vandstands niveauet er for højt i store dele af året.

5.4 Rydning og afgræsning

Tilgroning er identificeret som en trussel ved Gyruup (Figur 3-4). Hvis f.eks. pilekrat og tagrør får overtaget i et område, så kan kratvegetation og høje græsser skygge for de rigkærsarter, som er ønskelige i områderne. Som plejetiltag foreslås i stedet kratrydning som en mulighed og på længere sigt kan gentaget slåning eller afgræsning være nødvendigt for at holde områderne lysåbne. Derudover skal afgræsningen tilpasses bedre til forholdene (kødkvæg fremfor malkekvæg).

5.5 Dyrkningsrestriktioner

Da det ikke kan afvises, at næringsstofbelastningen er en trussel ved Gyrum og da tilstrømmende næringsrigt grundvand/drænvand kan være begrænsende for kvaliteten af rigkær og kildevæld, kan dyrkningsrestriktioner i oplandet være et relevant langsigtet tiltag, som kan løfte området potentiale for artsrigdom. I første omgang er det de hydrologiske tiltag, der er vigtigst. Men en mindsket næringsbelastning fra oplandet vurderes på længere sigt at kunne give større artsrigdom i rigkærene og gøre området mindre afhængigt af pleje og afgræsning. Særligt vil indsatser i nærområdet kunne have en positiv indvirkning på rigkærs-forholdene eks. ved at omlægge til vedvarende græs på de nærmest tilgrænsende marker. Men dyrkningstiltag er bekostelige og effekten kan være mange år om at indtræffe, derfor vil denne tiltagsmulighed ikke blive prioriteret i første omgang.

5.6 Hindring af oversvømmelse fra hav og vandløb

Oversvømmelsesrisikoen fra Nørhå Sø er naturlig og vanskelig at forhindre, særligt i et fremtidigt klimascenarie. Der findes i princippet tekniske løsninger til at hindre oversvømmelserne under fremtidige ekstremesituationer, men effekten vil næppe kunne stå mål med de omkostninger, der vil være forbundet med at tage hånd om truslen. I hvert fald vurderes det ikke som et tiltag, der kan foreslås af naturhensyn alene.

6 Prioritering af tiltag

I delområde 3, Gyrum er følgende 7 trusler mod optimale rigkærs forhold aktuelle: Dræning/grøfter, forsumpning, tilgroning, vandindvinding, næringsstofbelastning, oversvømmelser med vandløbsvand og klimaændringer.

Når historiske kort (eks. lave målebordsblade fra 1926-1941) betragtes kan man se, at Gyrum er en inddæmet sø og området derfor er stærkt modificeret (med både dræning og pumpning).

Oversvømmelserne fra søen i dag og i et fremtidigt klimascenarie er en altoverskyggende trussel og er årsagen til at eventuelle forslag til tiltag i forhold til dræning/grøfter, næringsstofbelastning og tilgroning kan risikere at blive betydningsløse. Der vil derfor ikke blive udvalgt tiltag til særlig prioritering i Gyrum i denne teknisk-hydrologiske forundersøgelse.

7 Opsummering og anbefalinger

Det konkluderes afslutningsvist, at de eksisterende rigkær i delområde 3, Gyrum er så påvirket af oversvømmelser fra sø/vandløb, samt drænvand fra baglandet, og det vil kræve meget omfattende indgreb og en meget langvarig plejeindsats at opnå en forbedring af rigkæret. De indgreb, som skulle til, ville desuden være langt fra den naturlige hydrologi for området. Derfor er der ikke udvalgt tiltag til særlig prioritering i denne teknisk hydrologiske forundersøgelse.

Der vil formentlig kunne opnås små forbedringer ved plejeindsatser, herunder rydning og optimeret græsning med dyr, som kan færdes, hvor der er ekstremt vådt. Hvis de forventede klimaforandringer inddrages i overvejelserne, så er Gyrum samlet set en lokalitet, der ikke spås en fremtid om 50-100 år med næringsfattig grundvandsafhængig natur.

8 Referencer

- Andersen, D. K. (18. 12. 2018). *envina.dk*. Hentet fra Envinas hjemmeside:
http://envina.dk/sites/default/files/u40/dagmar_kappel_andersen_au.pptx
- Andersen, D. K. (18. 12. 2018). *envina.dk*. Hentet fra Envinas hjemmeside:
http://envina.dk/sites/default/files/u40/dagmar_kappel_andersen_au.pptx
- Ellenberg, W. D. (1974). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta. Geobotanica*, s. 1-258.
- GEUS. (2019). *Jupiterdatabasen*. Hentet fra <http://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter/>
- GEUS. (2019). *Vurdering af grundvandsforekomstens påvirkning af tilknyttede grundvandsafhængige terrestriske økosystemer i natura 2000 områder*. Klima, Energi og forsyningsministeret.
- Larsen, G. (1988). *Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse*. Dansk geoteknisk forening.
- NIRAS og WATSONC. (2019). *Naturen en rentabel del af landbruget, projekt med 300 målinger af næring i vandløb og dræn*.
- NIRAS og WATSONC. (2019). *Naturen en rentabel del af landbruget, projekt med 300 målinger af næring i vandløb og dræn*.
- Nygaard, B., Ejrnæs, R., Baattrup-Pedersen, A., & Fredshavn, J. (2009). Danske plantesamfund i moser og enge – vegetation, økologi, sårbarhed og beskyttelse. *Faglig rapport fra DMU nr. 728*. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Pedersen, A. B., Andersen, D. K., Ejrnæs, R., Johansen, O. M., Damgård, A., Nygård, B., & Dybkær, J. B. (2010). *Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige terrestriske økosystemer*. DMU.
- Thisted Kommune. (2018). *Udbudsmateriale, Teknisk-hydrologisk forundersøgelse og Detailprojektering, Etablering af hensigtsmæssige vandstandsforhold i Natura 2000*. Thisted: Thisted Kommune.

Bilag 1 Oversigtskort med feltlokaliteter



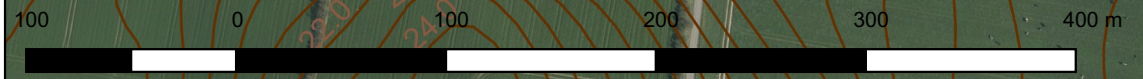
**Riggilde LIFE,
Thisted**
Riggilde-TF-DP-1805
Gyrup

Bilag1

Tegnforklaring

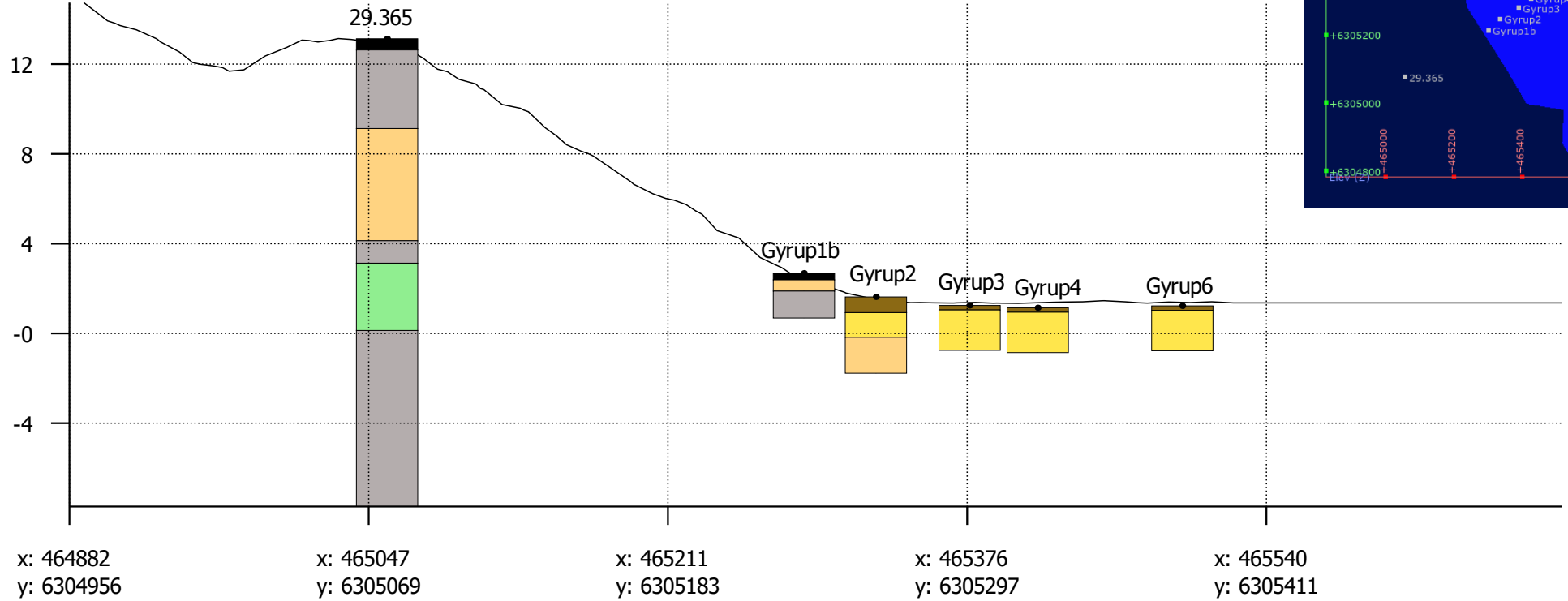
- Projektområde
- Naturtyper**
- Kildevæld
- Riggkær
- Tidvis våd eng
- Elle- og askeskov
- Potentielle naturtyper**
- Kildevæld
- Riggkær
- Feltarbejde, dataindsamling**
- Pejlestation, 2 rør og loggere
- ◆ terrænnær geologi
- ▲ terrænnær geologi og kort pejlerør m. logger
- ▲ terrænnær geologi, kort pejlerør
- vandføring, evt inkl vandprøve
- Vandprøve
- Vandløb
- - - Grøfter observeret

Udført: AT
Kontrol: OMU
Sagsnummer: 18.KA3
Dato: 16-12-2019



Bilag 2 Geologisk snit Gyrum, Sydvest-Nordøst

Gyrup tværsnit SV-NØ



Legend

Grupperet_lithologi



Location

A: 464882, 6304956
 B: 465702, 6305523

Scale: 1:4.100

Vertical exaggeration: 15x



Bilag 3 Resultat af syretest i felten, Gyrop
