

Silkeborg Kommune

Kvælstofvådområde ved Ellerup Bæk

Forundersøgelse

23. januar 2025

(revision 1)

Udarbejdet til:

Silkeborg Kommune
Teknik og Miljø
Søvej 1
8600 Silkeborg

Att: Martin Andersen

Udarbejdet af:

EnviDan A/S
Martin Clausen
E-mail: mac@envidan.dk
Direkte tlf.: 29 91 83 62
Projektnavn: Vådområdeprojekt ved Ellerup Bæk
Projektnr.: 1244966
Kvalitetssikring: Claus Paludan
Godkendt af: Martin Clausen



Indholdsfortegnelse

1.	Resumé	4
2.	Formål	6
3.	Datagrundlag.....	7
3.1	Validering af digital højdemodel	7
3.2	Vandspejlsberegninger	7
3.3	Nedbør og afstrømning	8
3.3.1	Nettonedbør.....	8
3.3.2	Afstrømning	8
4.	Områdebeskrivelse	10
4.1	Offentlige vandløb	11
4.1.1	Gjern Å.....	11
4.1.2	Ellerup Bæk	11
4.2	Afvandingssystemer	13
4.3	Tekniske anlæg	15
4.4	Terrænforhold	16
4.5	Opland	17
4.6	Jordbundsforhold.....	18
4.7	Planforhold og lovgivning	19
4.7.1	Museumsloven.....	19
4.7.2	Naturbeskyttelsesloven.....	20
4.7.3	Internationale naturbeskyttelsesområder	20
4.7.4	Øvrige lokale planforhold	21
4.8	Biologiske forhold	22
4.8.1	Vandområdeplan 2021-2027	22
4.8.2	Dyrearter omfattet af habitatdirektivets bilag IV	23
4.8.3	Botaniske forhold.....	23
4.9	Friluftsmæssige, landskabelige og kulturhistoriske værdier	24
5.	Projektforslag.....	27
5.1	Indledende betragtninger	27
5.2	Omlægningen af Ellerup Bæk.....	27
5.3	Sjapvandsareal nord for Mølhaugevej	29
5.4	Omlægning af afvandingssystemer	30
5.5	Jord- og stenarbejder	36
6.	Konsekvenser	37
6.1	Projektafgrænsning	37

6.2	Afvandingsforhold	37
6.2.1	Temporære vandløbsoversvømmelser	38
6.3	Oplandsinddeling	38
6.4	Arealanvendelse	39
6.5	Næringsstofbalance	40
6.5.1	Kvælstof	41
6.5.2	Fosfor	42
6.6	Okker.....	45
6.7	Natur- og miljøforhold.....	45
6.7.1	Internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven).....	46
6.7.2	§ 3 beskyttede naturtyper	46
6.7.3	Målsatte vandløb i henhold til miljømålsloven.....	46
6.7.4	Bilag IV arter	47
6.8	Tekniske anlæg og afværgetiltag	48
6.9	Myndighedsbehandling.....	49
7.	Budget	50
7.1	Anlægsudgifter	50
7.2	Lodsejerkompensation.....	50
7.3	Samlede omkostninger	52
8.	Tidsplan	53
9.	Litteratur.....	54

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Oversigtskort (PDF, A3)
Bilag 2	Afvandingsystemer (PDF, A3)
Bilag 3	Projekttiltag (PDF, A3)
Bilag 4	Nuværende afvandingsforhold, sommermiddel (PDF, A3)
Bilag 5	Fremtidige afvandingsforhold, sommermiddel (PDF, A3)
Bilag 6	N-beregning (Excel)
Bilag 7	Fotos af jordprofiler (PDF, A4)
Bilag 8.1-8.2	Analyserapport P-prøver (PDF, A4)
Bilag 9	P-beregning (Excel)
Bilag 10	NP-vekselkurs (Excel)
Bilag 11	Arkæologisk udtalelse (PDF, A4)

1. Resumé

Silkeborg Kommune har anmodet Envidan A/S om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et kvælstofvådområde langs Ellerup Bæk i oplandet til Hovedvandopland 1.15 Randers Fjord. Det udpegede undersøgelsesområde omfatter ca. 32 ha og den tekniske forundersøgelse bygger videre på en tidligere forundersøgelse udarbejdet af Envidan A/S i 2024, hvor arealet blev forundersøgt som et Klima-lavbundsprojekt.

Områdeafgrænsning og nuværende forhold

Det samlede undersøgelsesområde udgør ca. 32 ha og forløber langs Gjern Å st. 5.139-6.525 m samt det offentlige forløb af Ellerup Bæk nedstrøms Mølhaugevej. Området er beliggende ca. 1 km øst for Gjern i et lavtliggende område, der i dag udgøres primært af landbrugsjord og arealer udlagt med vedvarende græs, hvoraf en del er registreret som beskyttet eng.

Projektforslag

Overordnet set indeholder projektforslaget følgende tiltag:

- Omlægning af Ellerup Bæk
- Etablering af sjapvandsområde
- Omlægning af drænsystemer til overrisling

På baggrund af ovenstående projekttiltag, er der defineret et projektområde på 26,87 ha baseret på de afvandingsmæssigt påvirkede arealer samt lodsejernes ønsker til arrondering.

Kulstof, kvælstof og fosfor

Beregningerne for kvælstof og fosfor for de projekterede tiltag fremgår af Tabel 1.

Tabel 1: Beregninger for CO₂-reduktion, kvælstofomsætning og fosforfrigivelse.

	Projektforslag
Kvælstof	1.178* kg N/år 44* kg N/år/ha
Fosfor	Potentielt tab 7,4 kg P/år Ikke behov for afværge

* Korrigeret med N-retention i Tange Sø.

Natur og vandløb

Overordnet vurderes projektet at kunne bidrage positivt til områdets natur. Ved en realisering af projektet vil udtagningen af landbrugsjord medføre, at der over tid vil kunne skabes naturlige forhold i området.

Projektet vurderes at forbedre forholdene i den målsatte strækning af Ellerup Bæk og kan bidrage til at vandløbet kan opnå målopfyldelse.

Natura 2000

Projektet vurderes ikke at påvirke det nedstrøms liggende Natura 2000-område nr. 49, Gudenå og Gjern Bakker negativt.

Økonomi

De samlede anlægsudgifter med detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn er vurderet til 1.325.000 kr. ekskl. Moms. Hertil forventes at lodsejerkompensation vil udgøre 3.624.600 kr., hvorved de samlede udgifter til realisering beløber sig til 4.949.600 kr., svarende til 4.202 kr./kg N. På baggrund heraf vurderes projektet for værende omkostningseffektivt.

2. Formål

Silkeborg Kommune har anmodet Envidan A/S om at udarbejde en teknisk forundersøgelse af et kvælstofvådområde langs Ellerup Bæk i oplandet til Hovedvandopland 1.15 Randers Fjord. Det udpegede undersøgelsesområde omfatter ca. 25ha og den tekniske forundersøgelse bygger videre på en tidligere forundersøgelse udarbejdet af Envidan A/S i 2024, hvor arealet blev forundersøgt som et Klima-lavbundsprojekt.

Formålet med undersøgelsen er at skaffe et tilstrækkeligt vidensgrundlag til at kunne vurdere størrelsen af kvælstofreduktion samt øvrige effekter, herunder P-balance og afvandingsmæssige forhold.

Den tekniske forundersøgelse skal beskrive de emner, som er listet i Landbrugsstyrelsens nyeste vejledning om tilskud til vand- og klimaprojekter (senest opdateret 2024) samt opfylde kravene i gældende bekendtgørelse om tilskud til vand- og klimaprojekter. Der tages forbehold for, at der er kommet opdaterede vejledninger og/eller bekendtgørelse i forundersøglesperioden.

Envidan A/S har, i samarbejde med Silkeborg Kommune, afholdt lodsejerinterviews i forbindelse med den tidligere udarbejdede forundersøgelse i området. Lodsejernes ønsker til projekttilpasninger og arronderingsgrænser er indarbejdet direkte i indeværende tekniske forundersøgelse.

Vådområdeprojekter placeres på lavtliggende landbrugsarealer, som omdannes til natur. Formålet med vådområdeprojekter er gennem naturprojekter at reducere landbrugets udledning af kvælstof til de indre farvande. Vådområdeprojekter bidrager til at fremme naturens kvalitet, sammenhæng og robusthed og bidrager til at forbedre vandmiljøet ved skabelse af våde områder med omsætning af kvælstof, samt ekstensivering af landbrugsarealer.

3. Datagrundlag

Datagrundlaget for indeværende projekt er baseret på eksisterende data stillet til rådighed af Silkeborg Kommune og fra www.dataforsyningen.dk (©Klimadatastyrelsen, KDS). Dette gælder f.eks. de kort (herunder orthofoto), der er anvendt gennem rapporten, vandføringsdata og den digitale højdemodel. Silkeborg Kommune har leveret en regulativopmåling af Gjern Å fra 2012 og af Ellerup Bæk fra 2022 til brug for vandspejlsberegninger, der foretages i VASP.

Rådgiver har sammen med bygherre foretaget en besigtigelse af undersøgelsesområdet samt relevant opland d. 12 december 2022, hvor der er indmålt relevante koter i vandløb, grøfter og dræn mv. i det omfang disse kunne registreres. Alle kotemålinger er stedfæstet og foretaget med GPS af rådgiver med en Trimble R10 Rover. I modsætning til en "ren GPS" modtager, kan R10 modtage signaler fra russiske, amerikanske og europæiske satellitter. GPS'en blev indstillet til at måle med en præcision på indtil ± 2 cm på alle tre koordinater.

Alle fotos anvendt i indeværende undersøgelse er taget af rådgiver.

Alle koter i projektet angives i m DVR90 og plankoordinater er bestemt i UTM, zone 32 (EUREF89). Ved omregning af ældre koter angivet i DNN til DVR90 anvendes en omregningsfaktor på -0,06 m.

3.1 Validering af digital højdemodel

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelsen er der anvendt den nyeste digitale højdemodel i 0,4 m grid hentet fra Dataforsyningen d.6. september 2022. Højdemodellen har en angivet nøjagtighed på $\pm 0,05$ m i den vertikale kote. Projekttiltag og konsekvenskort er ligeledes udarbejdet på baggrund af ovennævnte digitale højdemodel.

I forbindelse med indeværende forundersøgelsen er der gennemført en stikprøvekontrol af højdemodellen for at vurdere usikkerheden forbundet med denne. Der er således indmålt 17 terrænpunkter, som er jævnt fordelt i området.

De indmålte kontrolpunkter er herefter sammenstillet med højdemodellen, hvor det fremgår, at 82 % af de opmålte punkter er i overensstemmende med højdemodellens oplyste nøjagtighed. Der er ét punkt, der afviger med mere end 8 cm fra den digitale højdemodel. Punktet er taget langs brinken af Ellerup Bæk og tilskrives oplæg af afgravet materiale fra en tidligere oprensning. Målinger taget på faste flader i form af veje o.l. ligger indenfor en tolerance på 3 cm. Den gennemsnitlige afvigelse på de 17 punkter er på mindre end 1 cm, hvor de opmålte punkter ligger 0,7 cm over angivelsen i højdemodellen.

Samlet set er der ved valideringen således ikke tegn på, at de opmålte koter afviger fra den digitale højdemodel. Rådgiver vurderer derfor, at den digitale højdemodel kan anvendes i forbindelse med udarbejdelsen af indeværende forundersøgelse.

3.2 Vandspejlsberegninger

Vandspejlsberegninger i vandløbene udføres ved brug af VASP og foretages efter aftale med Silkeborg Kommune på baggrund af en sommermiddelafstrømning (april-september) og en vintermiddelafstrømning.

Beregningerne af vandspejlsniveauerne i vandløb foretages fra nedstrømsende. De resulterende vandspejle anvendes herefter til beregningen af vandspejlsniveauerne i tilløbene. Den afsluttende beregning af de forventede afvandingsforhold sker ved en sammenstilling af resultaterne for samtlige vandløb og grøfter, hvorved interaktionen imellem de enkelte vandløb medregnes.

Ethvert vandløbsprofil er karakteriseret ved at yde en vis modstand mod vandets kræfter. Denne modstand er i de hydrauliske beregninger beskrevet ved Manningtallet.

For vandløbene tages der i Gjern Å udgangspunkt i et teoretisk Manningtal på 14 om sommeren og 22 om vinteren og for Ellerup Bæk tages udgangspunkt i et teoretisk manningtal på 8 om sommeren og 18 om vinteren. Manning tallet er vurderet på baggrund af teknisk rapport nr. 49 fra DCE (Afprøvning af forslag til metode til konsekvensvurdering af ændret vandløbsvedligeholdelse). For begge vandløb tages udgangspunkt i et manningtal på 60 i glatte/rent skyllede rør.

Til beregningen af vandspejle i Ellerup Bæk benyttes der et startvandspejlet ved udløbet i Gjern Å på henholdsvis 25,00 m for en sommermiddel og 25,17 m for en vintermiddel, der er beregnet på baggrund af afstrømningsværdierne angivet i afsnit 3.3.2.

Grundvandspejlet er beregnet i et net på op til 20*20, der som udgangspunkt er kortlagt med en gradient på 2 ‰ i korteste afstand til et åbent vandspejl (beregnet vandspejl i å, grøft eller sø) under hensyntagen til strømningsveje. Ved udarbejdelsen af projektdesign tages der for overrislingsområder med drænvand udgangspunkt i de koter, hvor udstrømningen sker. Overrislingsområdet bestemmes herefter ud fra terrænforholdene frem til det nærmeste vandløb/udløbspunkt. Det beregnede grundvandspejl ligger til grund for udarbejdelsen af afvandingskort for projektområdet.

3.3 Nedbør og afstrømning

3.3.1 Nettonedbør

Til beregningen af næringsstofbalancerne i området anvendes nettonedbøren/årsafstrømningen. Denne beregnes i det tilgængelige regneark til fosfor og kvælstof, hvor der indtastes hvilke DMI-gridnr. de respektive oplande er beliggende indenfor.

Det direkte opland til området er beliggende indenfor DMI-gridnr. 623_54, hvilket giver en resulterende nettonedbør på 260 mm. Vandløbsoplandet er beliggende indenfor DMI-gridnr. 623_54, 623_55 og 622_55, hvilket giver en resulterende nettonedbør på 247 mm.

3.3.2 Afstrømning

Der er ikke registreret hydrologiske målestationer i Gjern Å igennem undersøgelsesområdet. Til beskrivelse af afstrømningen anvendes derfor i stedet data fra en målestation (station 21000923 Gjern Å, Jernbane Dæmning) liggende ved st. 7.800 m ca. 1,2 km nedstrøms undersøgelsesområdet. For denne station er benyttet en dataserie for perioden 2017-2021, og oplandet hertil udgør 106 km². Afstrømningsværdierne fra denne station er anvendt i indeværende forundersøgelse under antagelse om, at afstrømningsmønstret i de to oplande er identiske og sammenlignelige. De karakteristiske afstrømningsforhold er opstillet i Tabel 2.

Tabel 2: Karakteristiske afstrømninger angivet for Gjern Å.

Afstrømning	l/sek./km ²
Sommermiddel	6,61
Vintermiddel	13,05
Medianmaksimum	50,90

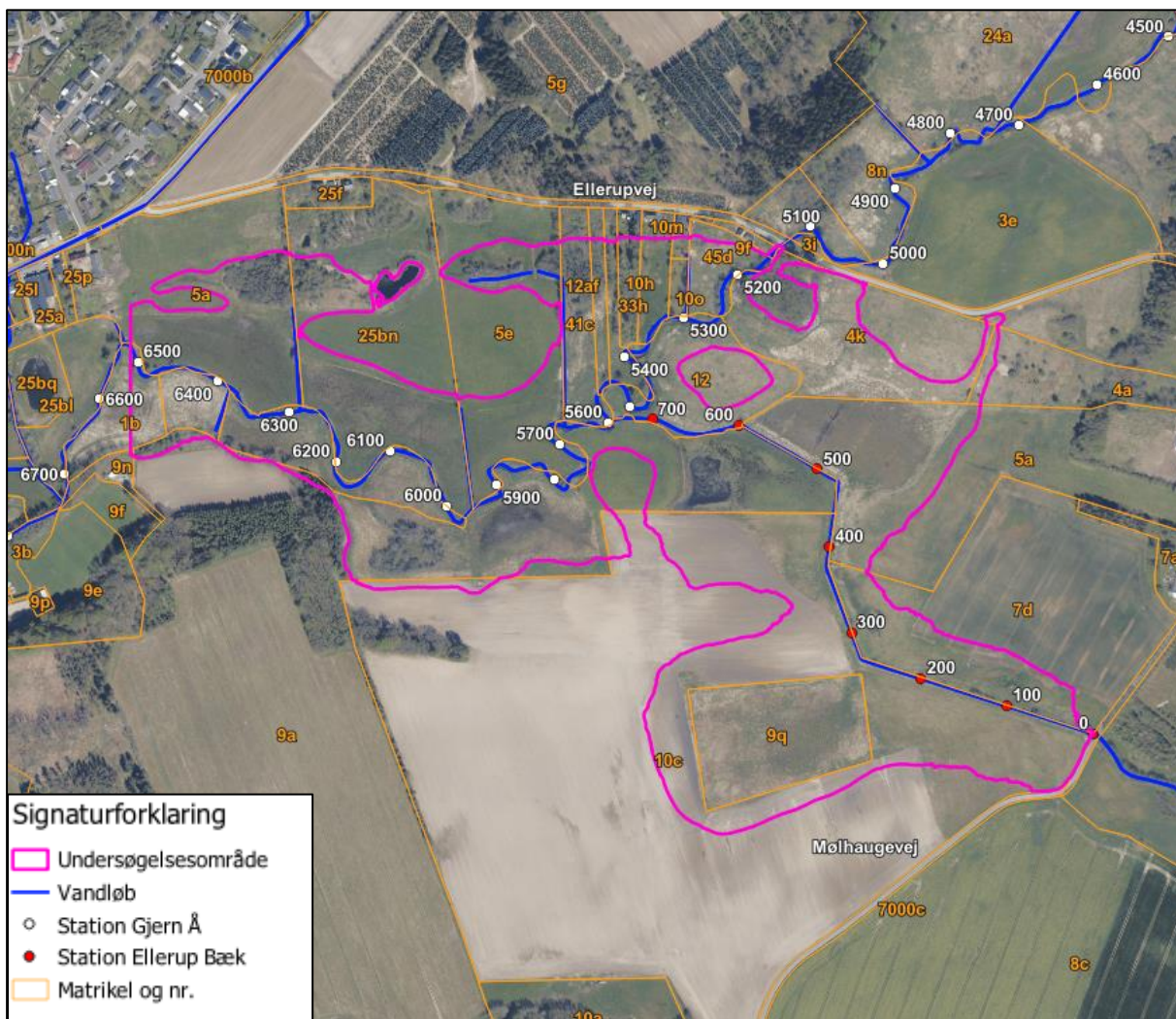
Til beskrivelse af afstrømningen i Ellerup Bæk benyttes målestationen beliggende i undersøgelsesområdet umiddelbart nedstrøms Mølhaugevej (st. 21.91 Ellerup bæk, Nedergård). For denne station er benyttet en dataserie for perioden 2010-2021, og oplandet hertil udgør 4 km². De karakteristiske afstrømningsforhold er opstillet i Tabel 3.

Tabel 3: Karakteristiske afstrømninger angivet for Ellerup Bæk.

Afstrømning	l/sek./km²
Sommermiddel	3,13
Vintermiddel	8,30
Medianmaksimum	39,04

4. Områdebeskrivelse

Undersøgelingsområdet, som er defineret i samarbejde med Silkeborg Kommune, udgør ca. 32 ha og omfatter de lavtliggende arealer langs Gjern Å st. 5.139-6.525 m samt det offentlige forløb af Ellerup Bæk nedstrøms Mølhaugevej. Området er beliggende ca. 1 km øst for Gjern og fremgår oversigtligt af Figur 1 og Bilag 1.



Figur 1: Oversigtskort med beliggenheden af undersøgelsesområde. Copyright KDS.

Arealerne indenfor undersøgelsesområdet består primært af omdriftsarealer, der overvejende er udlagt med græs og permanent græs. Yderligere er store dele af området registreret som beskyttet natur (efter naturbeskyttelseslovens §3) bestående af eng og mose samt en beskyttet sø. Derudover er Gjern Å og Ellerup Bæk ligeledes registreret som §3 beskyttede vandløb, der tillige er målsat i vandområdeplanen.

4.1 Offentlige vandløb

4.1.1 Gjern Å

Området afvander via Gjern Å, der er et offentligt vandløb. Gjern Å har indløb i undersøgelsesområdet ved udløbet under Ellerupvej i ca. st. 5.140 m og forlader undersøgelsesområdet igen i ca. st. 6.520 m. Gjern Å har et naturligt mæandrerende forløb gennem undersøgelsesområdet og fremstår med god fysisk variation. Det er med kommunen aftalt, at der ikke foretages ændringer af Gjern Å, hvorfor vandløbet ikke beskrives yderligere i indeværende forundersøgelse.

4.1.2 Ellerup Bæk

Den offentlige del af Ellerup Bæk udspringer ved et Ø600 mm udløb under Mølhaugevej. Bunden af rørudløbet blev ved besigtigelsen indmålt i kote 28,52 m. Som det fremgår af Figur 2, er der ved udløbspunktet et spulehul og der er en kraftig aflejring af sand, der transporteret længere nedstrøms i vandløbssystemet. Vandløbet har en længde på ca. 740 m, hvor der sker udløb i Gjern Å i dennes st. 5.600 m.



Figur 2: Ellerup Bæk set medstrøms ved begyndelsespunktet i st. 0 m.

Efter et kort forløb med beplantning langs brinkerne fremstår vandløbet kanaliseret med en bundbredde på ca. 0,5 m uden fysisk variation, jf. Figur 3, frem mod udløbet i Gjern Å. Bunden fremstod blød og sandet på hele strækningen.



Figur 3: Ellerup Bæk set i medstrøms retning ved st. 440 m.

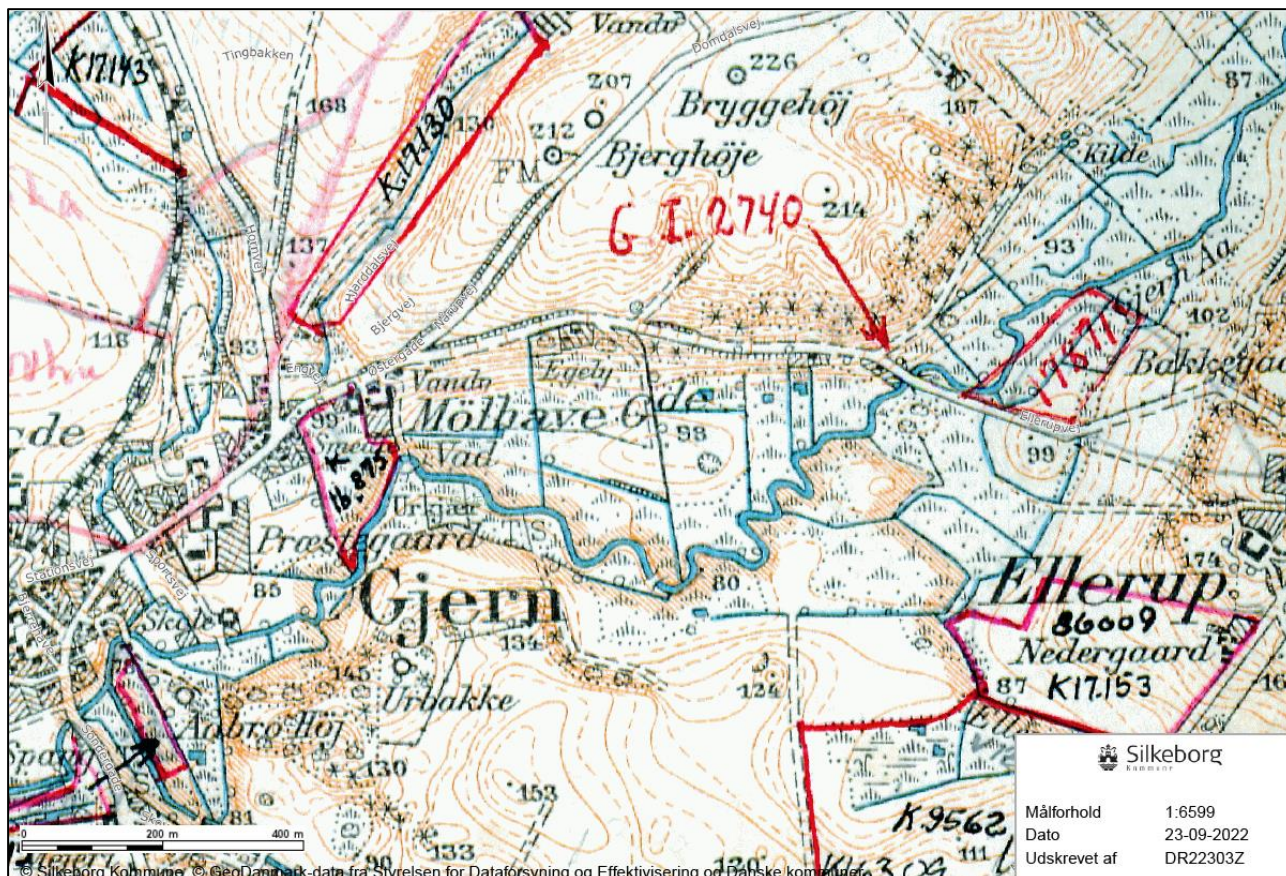
Et udpluk af de opmålte koter og beregnede faldforhold i forbindelse med besigtigelsen er angivet i Tabel 4.

Tabel 4: Indmålte koter og beregnede faldforhold for Ellerup Bæk gennem undersøgelsesområdet.

St. (m)	Bundkote (m DVR90)	Fald bund (‰)	Vandspejl (m DVR90)	Fald vandspejl (‰)	Bemærkning
0	28,52		28,69		Ø600 mm rørdøb under Mølhaugevej.
		8,2		7,9	
265	26,34		26,59		
		5,4		4,5	
440	25,40		25,81		
		2,3		1,9	
555	25,14		25,59		
		2,1		3,0	
660	24,92		25,28		
		2,4		4,0	
740	24,73		24,96		Udløb i Gjærn Å

4.2 Afvandingsystemer

Silkeborg Kommune har udleveret oplysningerne fra WSP's drænarkiv, jf. Figur 4. Oplysninger fra drænarkivet stemmer kun delvist overens med rådgivers observationer ved besigtigelsen af området og vurderes derfor alene at kunne betragtes som retningsgivende for eventuelt udførte drænarbejder.

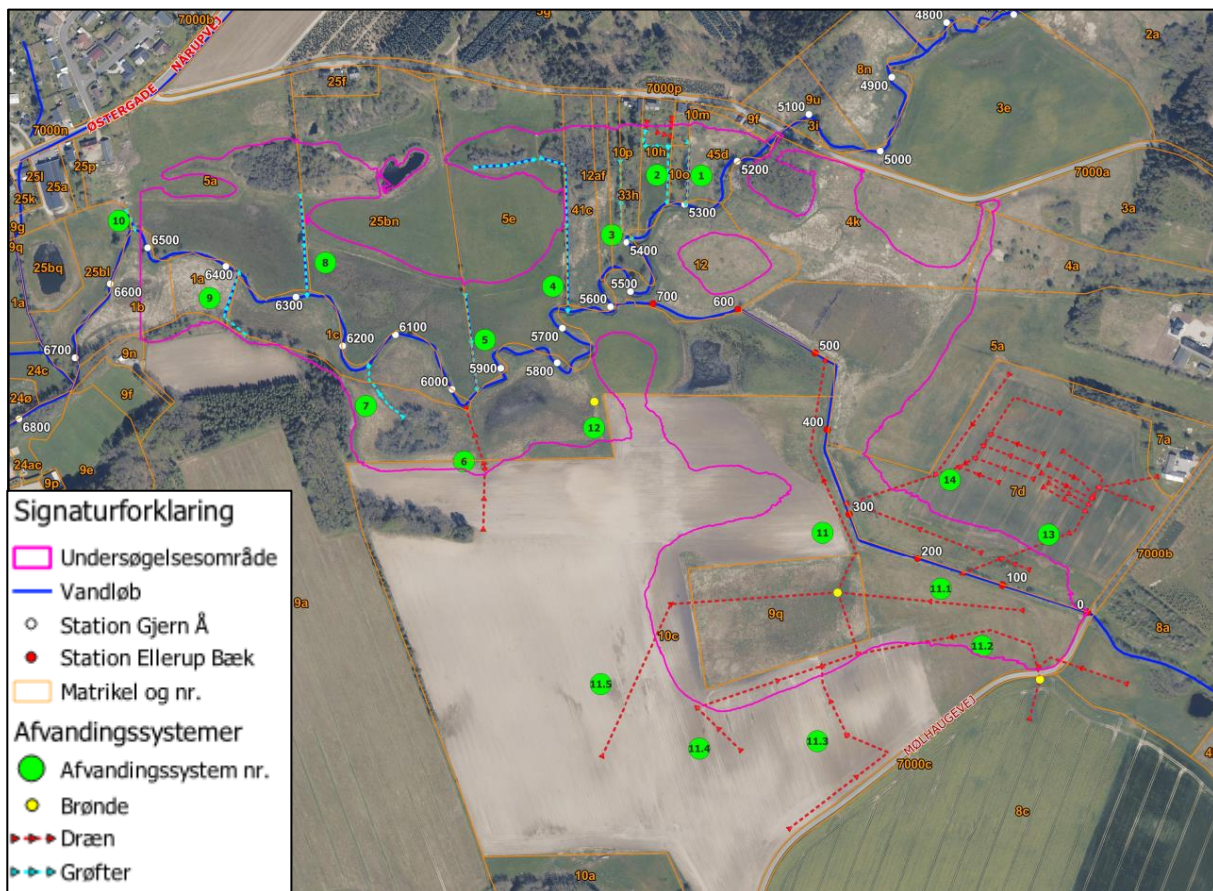


Figur 4: Oversigt over drænplaner fra drænarkivet (røde markeringer) i forbindelse med undersøgelsesområdet.

Ved rådgivers besigtigelse er synlige dræn og drænbrønde, indenfor og i det umiddelbare opland til undersøgelsesområdet, indmålt og kortlagt i det omfang det har været muligt. Der er efterfølgende modtaget oplysninger om drænsystemer på den nordlige side af Ellerup Bæk, hvor Silkeborg Kommune har rekvireret drænplanerne fra WSP for drænsag K17.153. Systemerne blev ikke registreret ved besigtigelsen, og lodsejeren kan ikke udpege den præcise placering af ledningerne, med bekræfter dog, at de er der. Ligeledes har Silkeborg Kommune fremskaffet drænsag K9562 syd for Ellerup Bæk fra lodsejeren.

Dette har givet anledning til at inddele området i 14 overordnede drænsystemer, der fremgår oversigtligt af Figur 5 samt Bilag 2. Det bemærkes, at der ikke umiddelbart blev registreret tilløb til brønden i system 12. Brønden er sandsynligvis en gammel drikkebrønd.

Afvandingsystemer, der påvirkes af de projekterede tiltag, beskrives nærmere i afsnit 5.4.



Figur 5: Registrerede afvandingsystemer i undersøgelsesområdet.

4.3 Tekniske anlæg

Der er indhentet oplysninger om mulige ledninger og tekniske anlæg i undersøgelsesområdet hos Ledningsejerregisteret (LER).

Følgende selskaber er i søgningen angivet til at kunne have ledninger i og omkring undersøgelsesområdet:

- Global Connect A/S
- Gjern Vandværk
- Hammel Fjernvarme
- N1 A/S - ingen ledninger
- Norlys Fibernet A/S
- Silkeborg Forsyning A/S
- Silkeborg Kommune
- Stofa A/S
- TDC A/S
- Telia Danmark

Enkelte ledningsejere oplyser, at de har ledninger i undersøgelsesområdet. De modtagne ledningsoplysninger, der har relevans for de projekterede tiltag, fremgår af afsnit 6.8.

Bygninger

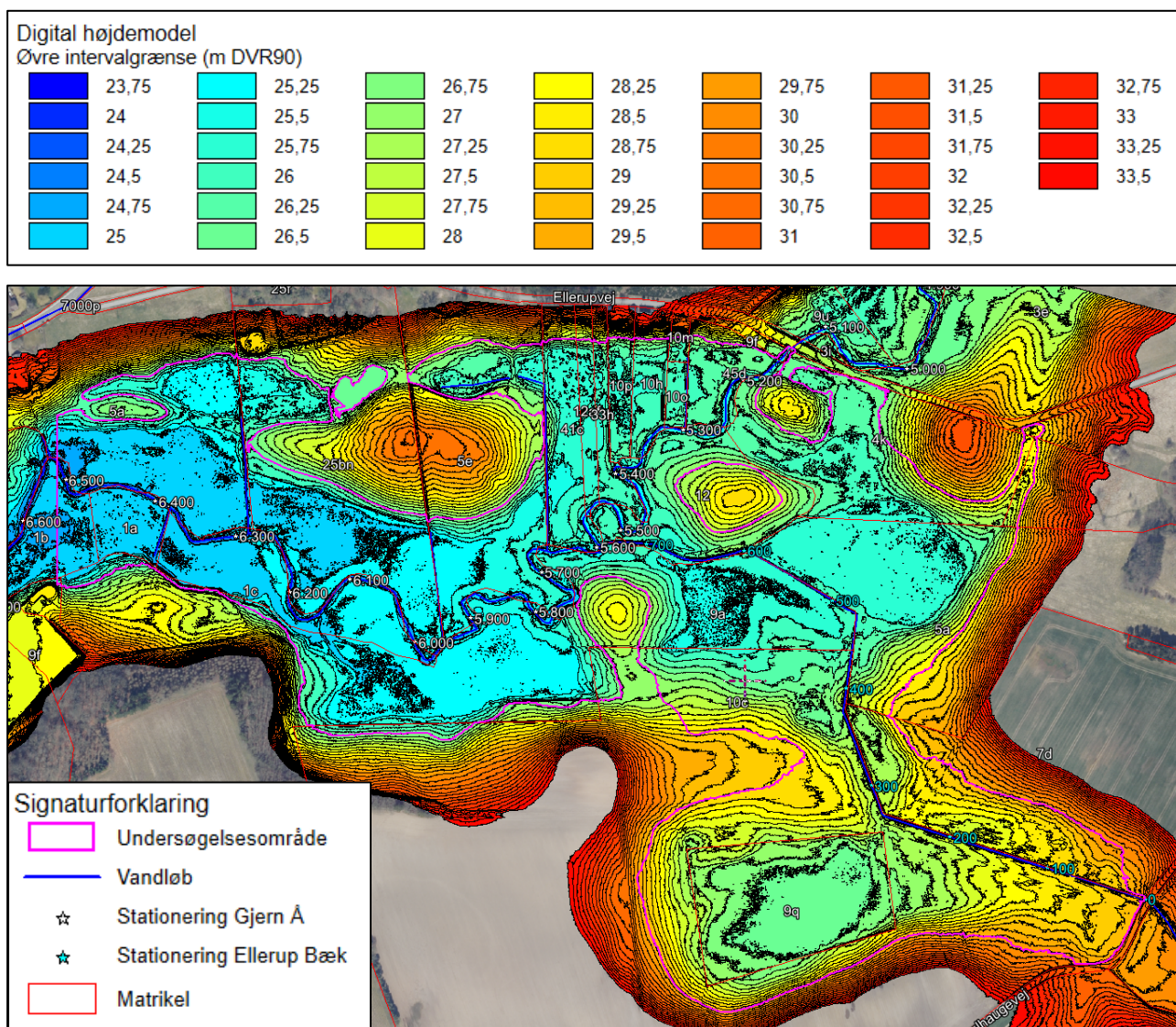
Der er ikke registreret bygninger indenfor undersøgelsesområdet.

Veje og stier

Der er ikke observeret veje eller stier indenfor undersøgelsesområdet. Der er dog registreret et hyppigt anvendt kørespor langs grøften i afvandingssystem 3.

4.4 Terrænforhold

Som det fremgår af den digitale højdemodel på Figur 6, er undersøgelsesområdet tydeligt afgrænset topografisk af det omkringliggende terræn.

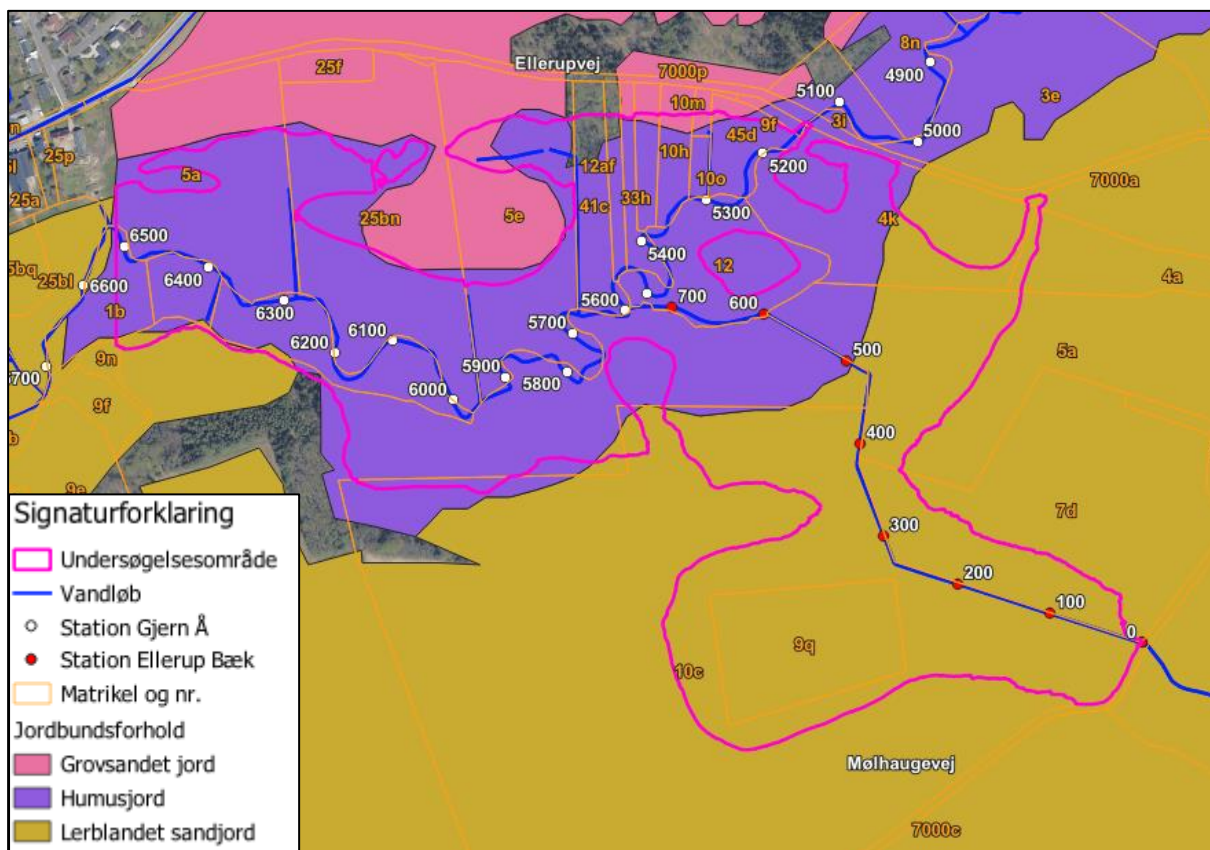


Figur 6: Konturkort fremstillet ud fra den digitale højdemodel - DHM/Terræn (0,4 m grid). Terrænforholdene er angivet med en ækvistans på 0,25 m fra kote ca. 24 m til 33 m. Terrænniveauet er stigende fra blå til gul/orange farver.

4.6 Jordbundsforhold

Ifølge jordbundskort fra www.arealinfo.dk består den centrale del af undersøgelsesområdet langs Gjern Å primært af humusjord omgivet af grovsandet jord mod nord, mens den sydlige del langs Ellerup Bæk primært består af lerblandet sandjord, jf. Figur 8.

Jordbundsforholdene i projektområdet og oplandet er beskrevet nærmere i forbindelse med næringsstofundersøgelserne, jf. afsnit 6.5.



Figur 8: Oversigt over de forskellige jordbundstyper i og omkring undersøgelsesområdet.

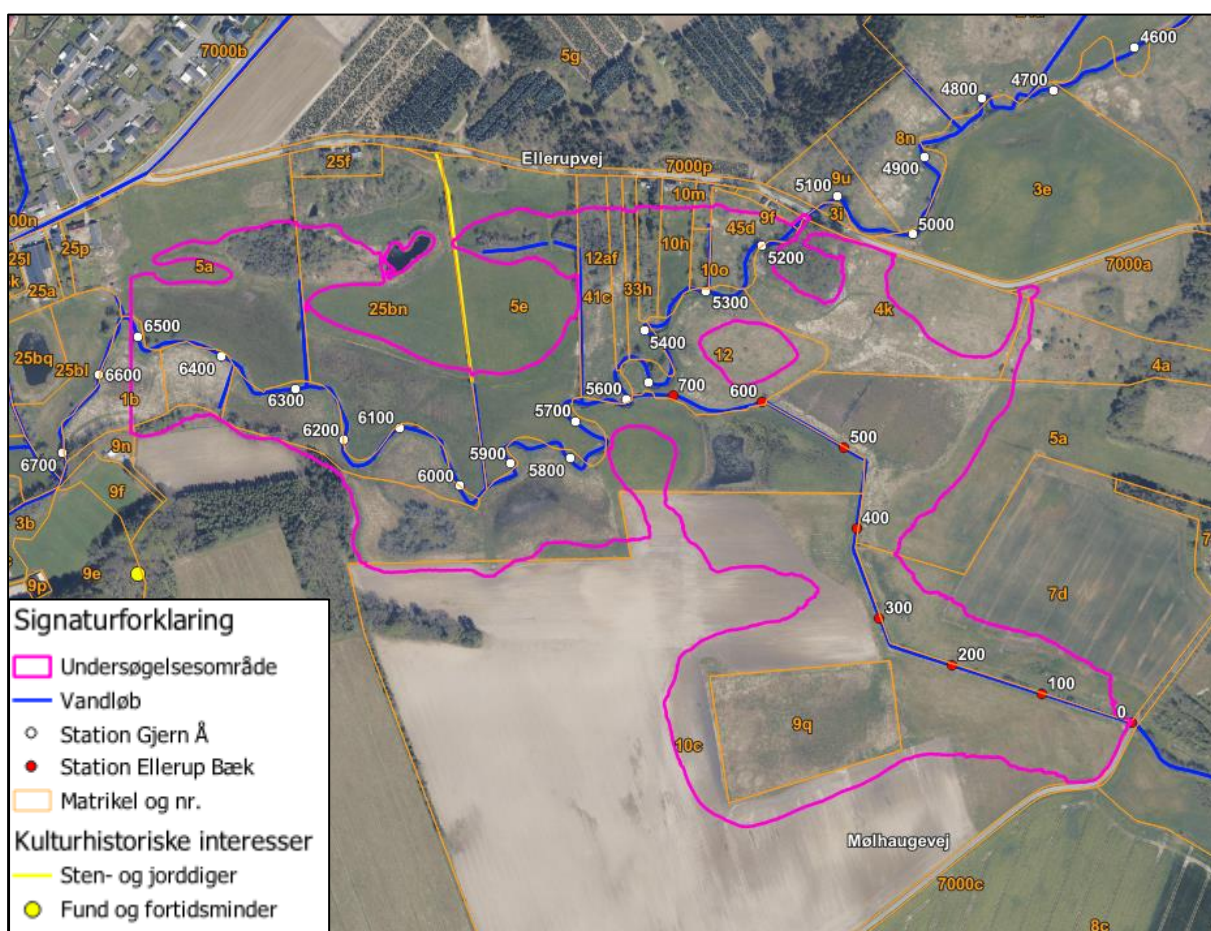
4.7 Planforhold og lovgivning

I forbindelse med udarbejdelse af denne tekniske forundersøgelse er planforhold og administrative bindinger i forbindelse med undersøgelsesområdet undersøgt blandt andet via www.arealinfo.dk.

Undersøgelsen viser nedenstående for de lokale planforhold omkring undersøgelsesområdet.

4.7.1 Museumsloven

Der er registreret et beskyttet sten- og jorddige i undersøgelsesområdet nord for Gjern Å, som angivet på Figur 9. Derudover er der registreret en rundhøj syd for den vestlige grænse af undersøgelsesområdet.



Figur 9: Kulturhistoriske interesser i forbindelse med undersøgelsesområdet.

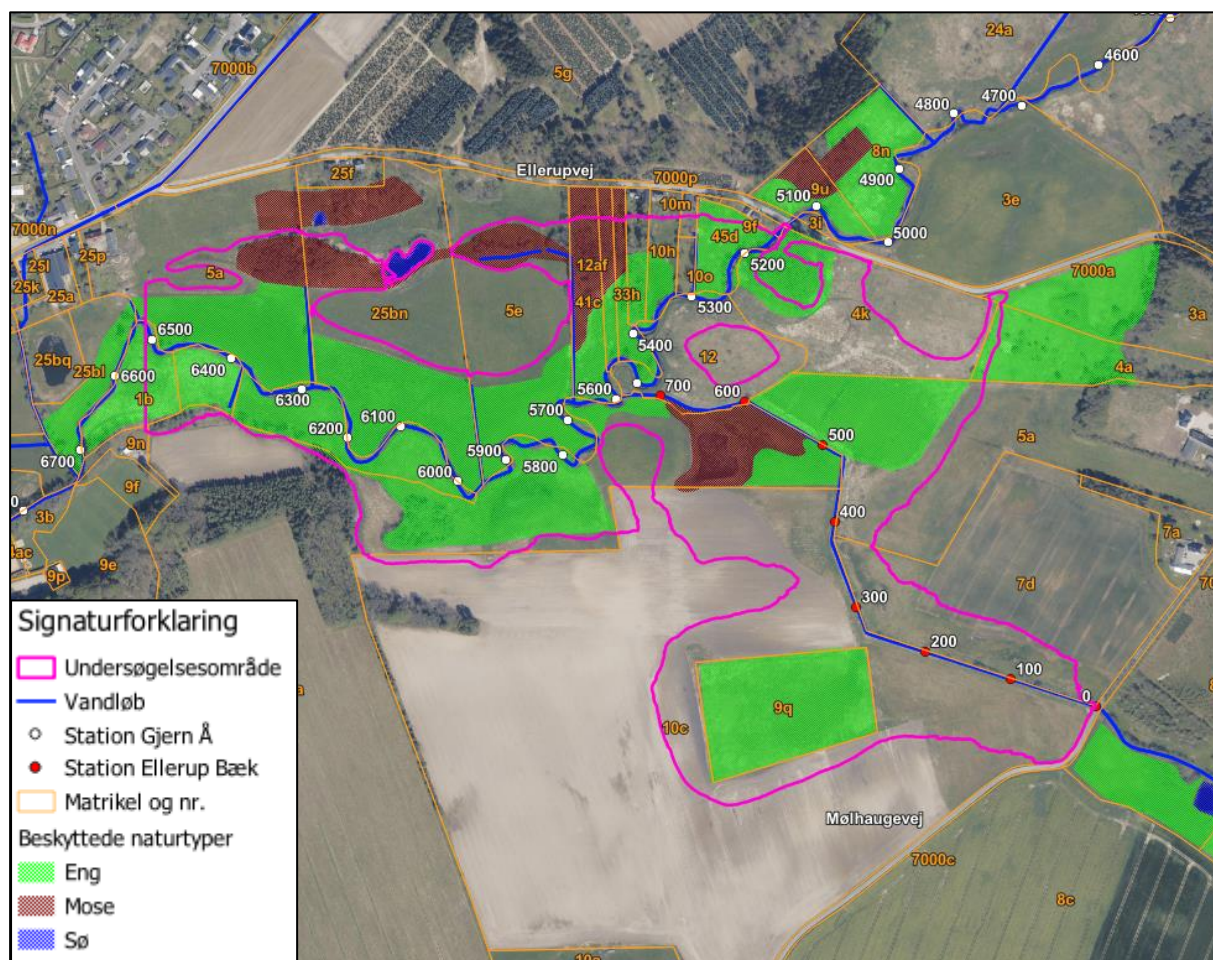
Ifølge museumslovens § 29 a, stk. 1 må tilstanden af sten- og jorddiger ikke ændres. Der er dog mulighed for, at kommunalbestyrelsen kan dispensere fra forbuddet i særlige tilfælde. I så fald skal en dispensation om dige gennembrud foreligge, inden anlægsarbejderne iværksættes.

I henhold til bekendtgørelsen af museumsloven (LBK nr. 258 af 08/04/2014) §§ 25-26 kan museet inddrages for at give en udtalelse om, hvorvidt arbejdet indebærer en risiko for beskadigelse af væsentlige fortidsminder. Silkeborg Museum er ansvarshavende og skal orienteres i god tid om de planlagte anlægsarbejder, når omfang og lokalisering af jordarbejderne er fastlagt. Museet afholder udgiften til arkivalisk kontrol og har med samtykke fra bygherren ret til at iværksætte arkæologiske undersøgelser og udgravninger for bygherrens regning, inden anlægsarbejder kan igangsættes.

4.7.2 Naturbeskyttelsesloven

Dele af arealerne indenfor undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, jf. Figur 10. Dette vedrører naturtyperne eng, mose og søer. Herudover er Gjern Å og Ellerup Bæk registreret som beskyttede vandløb.

Ifølge denne lovgivning må tilstanden af naturtyperne ikke ændres. Kommunen er § 3 myndighed og har mulighed for at dispensere herfra efter lovens § 65 til naturforbedringer.



Figur 10: Oversigtskort med angivelse af naturarealer beskyttet efter naturbeskyttelseslovens §3.

Gjern Å er desuden omfattet af åbeskyttelseslinje.

4.7.3 Internationale naturbeskyttelsesområder

Det udpegede undersøgelsesområde er ikke beliggende i et Natura 2000 område, men afvander til Natura 2000 område nr. 49, Gudenå og Gjern Bakker, der udgøres af habitatområde H45.

Udpegningsgrundlaget for habitatområdet fremgår af Figur 11.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 45		
Naturtyper:	Søbred med smårter (3130)	Næringsrig sø (3150)
	Brunvandet sø (3160)	Vandløb (3260)
	Å-mudderbanke (3270)	Våd hede (4010)
	Tør hede (4030)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Hængesæk (7140)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor med kristtorn (9120)
	Stilkeke-krat (9190)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Grøn kølleguldsmed (1037)	Bæklampret (1096)
	Stor vandsalamander (1166)	Odder (1355)
	Damflagermus (1318)	

Figur 11: Udpegningsgrundlaget for habitatområde H45.

Projekter indenfor internationale beskyttelsesområder kan kun gennemføres, såfremt projektet ikke vurderes at indebære forringelse eller hindrer genoprettelse af områdets naturtyper eller af levestederne for de arter, som området er udpeget for.

4.7.4 Øvrige lokale planforhold

Fredskov

Der er ikke registreret fredskov indenfor undersøgelsesområdet.

Drikkevandsinteresser

Undersøgelsesområdet ligger i et område med drikkevandsinteresser. Derudover er der registreret boringsnære beskyttelsesområder ved undersøgelsesområdets sydvestlige grænse på matr.nr. 9n, Dalby By, Skannerup.

Jordforurening

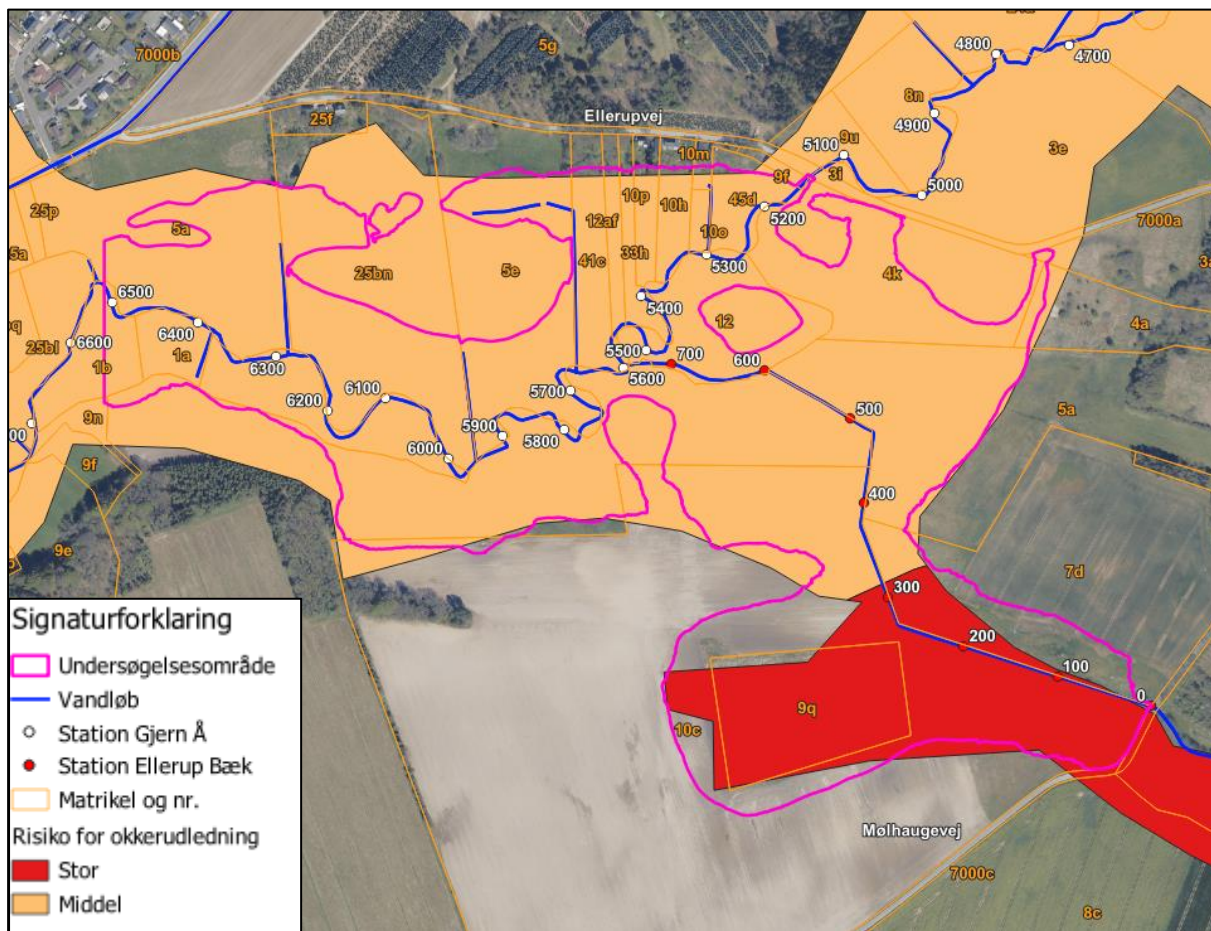
Der er ikke registreret jordforurening indenfor eller i umiddelbar nærhed af undersøgelsesområdet.

Fredning

Der er ikke registreret fredede arealer indenfor eller i tilknytning til undersøgelsesområdet.

Okker

En stor del af arealerne indenfor undersøgelsesområdet er kortlagt som lavbundsarealer med middel til stor risiko for okkerudledning, jf. Figur 12.



Figur 12: Angivelse af arealer med risiko for okkerudledning.

4.8 Biologiske forhold

4.8.1 Vandområdeplan 2021-2027

Undersøgelsesområdet er beliggende inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn i hovedvandopland 1.15 Randers Fjord, Randers Fjord indre (136).

I Vandområdeplanen 2021-2027 fremgår Gjern Å og Ellerup Bæk miljømålsat til god økologisk tilstand. Den nuværende samlede miljøtilstand er angivet i Tabel 5.

Tabel 5: Økologisk tilstand i Gjern Å og Ellerup Bæk indenfor undersøgelsesområdet.

Vandløb	Vandområde	Type	Økologisk tilstand					
			Samlet	Fisk	Smådyr	Planter	Alger	MFS*
Gjern Å	o8714	Naturlig (2)	Moderat	Høj	Høj	Høj	Moderat	Ukendt
Ellerup Bæk	o6238	Naturlig (1)	Ringe	Ringe	Høj	Ringe	Ukendt	Ukendt

* Miljøforurenende stoffer (nationalspecifikke stoffer).

4.8.2 Dyrearter omfattet af habitatdirektivets bilag IV

Arternes udbredelse er i nærværende rapport angivet på baggrund af observationer og registreringer i faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" samt opdateringen fra 2023, som beskriver sandsynligheden for, at arten forefindes på lokaliteten. De arter, der tidligere er observeret i de 10*10 km kvadranter, der omfatter undersøgelsesområdet, er angivet i Tabel 6.

Tabel 6: Bilag IV-arter indenfor 10 * 10 km kvadrat, som undersøgelsesområdet er en del af, i henhold til faglig rapport fra DMU nr. 635 "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" samt opdateringen fra 2023.

Type	Arter
Pattedyr	Odder
Flagermus	Damflagermus, vandflagermus, brunflagermus, langøret flagermus, sydflagermus, troldflagermus
Padder	Stor vandsalamander, spidssnudet frø,
Insekter	Grøn kølleguldsmed
Krybdyr	Markfirben

Af Danmarks Naturdata fremgår der ikke registreringer af Odder i Gjern Å, hvor vandløbet har indløb i undersøgelsesområdet under Ellerupvej.

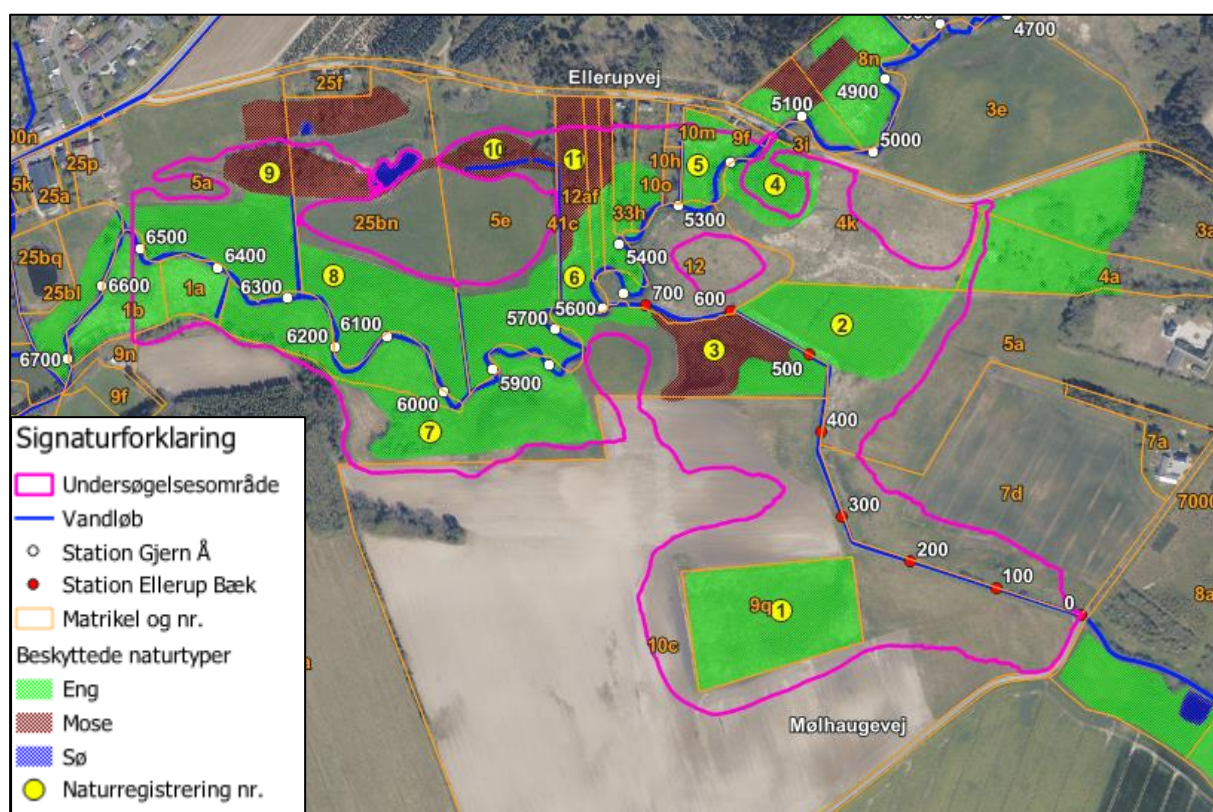
4.8.3 Botaniske forhold

Til beskrivelse af de botaniske forhold er der indhentet tilgængelige oplysninger fra Danmarks Miljøportal. Der foreligger her kun begrænsede registreringer af de naturmæssige værdier i området, og en del af dem er af tilbage fra 2006, hvorfor disse ikke vurderes relevante. En opsummering af naturregistreringerne og den angivne tilstand fremgår af Tabel 7 og Figur 13. Et gennemgående træk er at naturtilstanden ikke er vurderet med undtagelse af tre områder, hvor naturtilstanden er moderat til god.

Tabel 7: Naturregistreringer indenfor undersøgelsesområdet. Nummerering henviser til naturregistreringen angivet på Figur 13.

Nr.	Naturtype	Årstal	Tilstand
1	Eng	2006	Ej angivet
2	Eng	2006	Ej angivet
3	Mose	2006	Ej angivet
4	Eng	2006	Ej angivet
5	Eng	2006	Ej angivet
6	Eng	2012	Moderat (III)
7	Eng	2006	Ej angivet

Nr.	Naturtype	Årstal	Tilstand
8	Eng	2006	Ej angivet
9	Mose	2018	Moderat (III)
10	Mose	2010	God (II)
11	Mose	2006	Ej angivet



Figur 13: Beskyttede naturtyper i undersøgelsesområdet med angivelse af naturregistrering. Nummeret henviser til registreringen i Tabel 7.

4.9 Friluftsmæssige, landskabelige og kulturhistoriske værdier

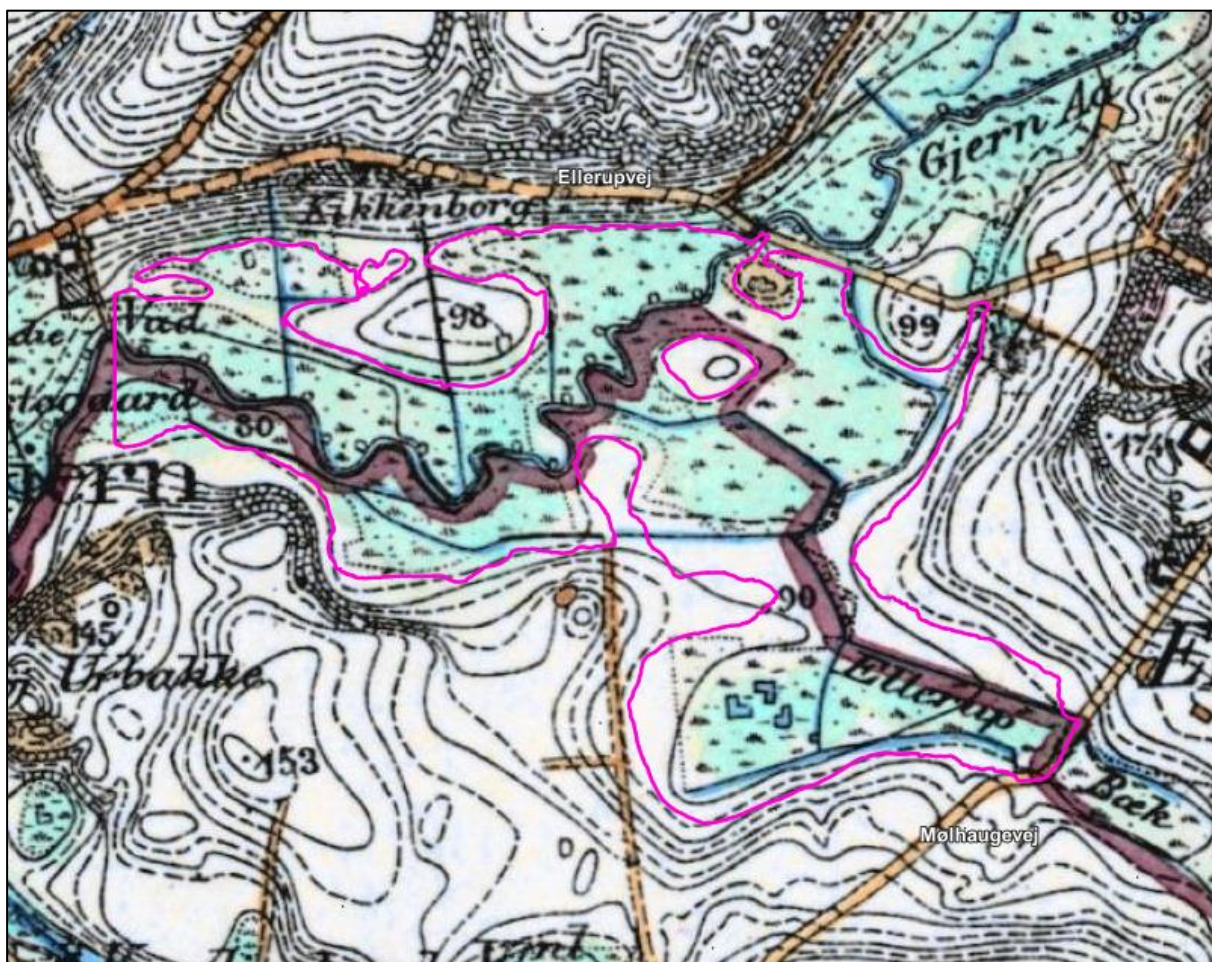
Friluftsmæssige værdier

Der vurderes ikke at være friluftsmæssige interesser i området. Det vurderes dog, at der drives jagt på en stor del af arealerne.

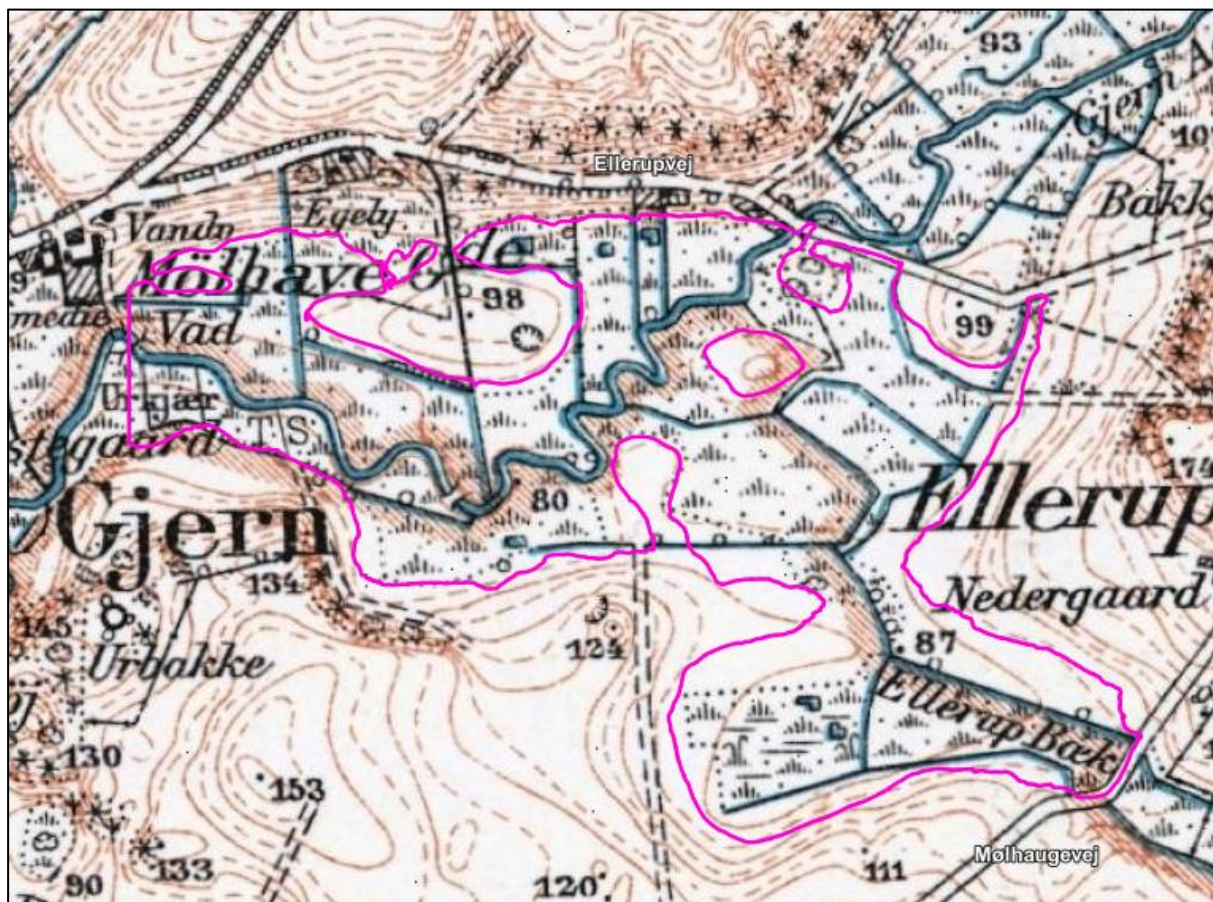
Historisk udvikling, terræn- og landskabsforhold

Som det fremgår af de høje og lave målebordsblade fra henholdsvis 1842-1899 og 1901-1971, jf. Figur 14 og Figur 15, har undersøgelsesområdet historisk ligget som et fugtigt lavbundsområde, og hverken Gjærn Å's eller Ellerup Bæk's forløb gennem området har ændret sig nævneværdigt op til i

dag. Det bemærkes dog, at der i lavningen på matr.nr. 9q, Dalby By, Skannerup, i områdets sydlige del er tegn på tidligere tørvegravning. Arealet fremstår i dag drænet og er registreret som eng.



Figur 14: Høje målebordsblade fra 1842-1899. Undersøgelsesområde angivet med pink streg.



Figur 15: Lave målebordsblade fra 1901-1971. Undersøgelsesområde angivet med pink streg.

5. Projektforslag

Vådområder skal genskabe naturlige og terrænnære afvandingsforhold de steder i landskabet, som er velegnede til det, for derved at mindske kvælstofudledningen til eksempelvis indre fjorde. Våd-områdeprojekter placeres på lavtliggende landbrugsarealer, som omdannes til natur på grund af vandpåvirkningen.

Det skal samtidig sikres, at projektet ikke påvirker de omgivende arealer negativt i forhold til eksisterende afvandingsforhold, som skal kunne opretholdes efter projektrealisering. For arealer, som i dag er drænet til 1,25 m (eller dybere) under terræn, kræves der dog, at fremtidigt grundvandspejl befinder sig mindst 1,25 m under terræn ved en sommermiddelfastrømning for at sikre uændret afledning af vand fra disse arealer.

5.1 Indledende betragtninger

Det er aftalt med Silkeborg Kommune, at projekttiltagene alene skal pågå på arealerne syd for Gjærne Å langs Ellerup Bæk.

Der har indledningsvist været arbejdet med et scenarie, hvor arealerne nord for Gjærne Å var medtaget i projektet. Dette skitseprojekt har været grundlag for lodsejerinterviews til brug for den ejendoms-mæssige forundersøgelse i forbindelse med den tidligere forundersøgelse.

Da der generelt ikke har været tilslutning til projektet blandt lodsejerne på den nordlige side af Gjærne Å, er disse arealer efter aftale med Silkeborg Kommune ikke medtaget i det endelige projekt.

Ligeledes har ændringen fra et Klima-Lavbundsprojekt til et kvælstofvådområde givet anledning til, at der foretages en omlægning af Ellerup Bæk gennem området. Da vandløbet er miljømålsat, er de projekterede tiltag udført således, at de ikke vurderes at forhindre målopfyldelse i henhold til vandområdeplanerne.

Hertil foretages der omlægning af afvandingsystemer til overrisling med henblik på at øge kvælstofomsætningen.

Overordnet set indeholder projektforslaget følgende tiltag:

- Omlægning af Ellerup Bæk
- Etablering af sjapvandsområde
- Omlægning af drænsystemer til overrisling

En oversigt over de samlede projekttiltag fremgår af Bilag 3.

På baggrund af ovenstående projekttiltag og lodsejernes ønsker til arrondering er der defineret et projektområde på 26,87 ha.

5.2 Omlægningen af Ellerup Bæk

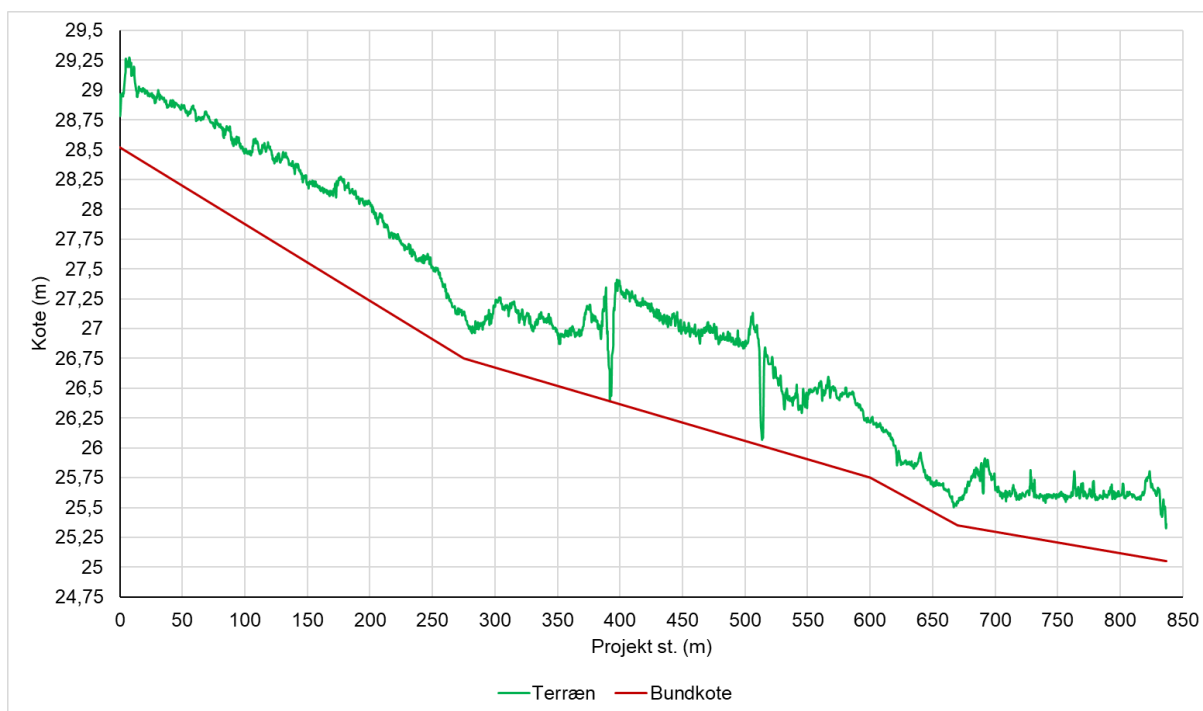
Det foreslås, at der foretages en omlægning af Ellerup Bæk, der genslynges i et terrænnært forløb gennem projektområdet over en samlet strækning på 837 m.

Omlægningen startes i nuværende st. 0 ved udløbet under Mølhaagevej. Herfra slynges vandløbet frem til nuværende st. 594 m (ny st. 837 m), hvor vandløbet tilbageføres til det eksisterende trace frem til udløbet i Gjærne Å. Vandløbets samlede længde øges således med 243 m. Strækningen etableres med en bundbredde på 0,5 m og et skråningsanlæg på 1:2.

De projekterede bundkoter og faldforhold for den genslyngede vandløbsstrækning fremgår af Tabel 8 og længdeprofil med angivelse af terræn fremgår af Figur 16.

Tabel 8: Koter og faldforhold for genslynget strækning af Ellerup Bæk.

Nuv. st. (m)	Projekt st. (m)	Bundkote (m)	Bundkote fald (%)	Bemærkning
0	0	28,52		Start på genslyngning
			6,4	
	275	26,75		
			3,1	
	600	25,75		
			5,7	
	670	25,35		
			1,8	
594	837	25,05		Slut på genslyngning



Figur 16: Længdeprofil for genslynget strækning af Ellerup Bæk gennem projektområdet med angivelse af terrænkoter (centerlinje).

For at sikre miljømålsætningen med tilhørende god økologisk tilstand foreslås det, at der på den genslyngede strækning udlægges et ca. 0,1 m tykt lag groft materiale bestående af 85 % nøddesten (16-32 mm) og 15% singels og håndsten (32-64 mm) i vandløbsbunden, hvorfor vandløbet i anlægsfasen graves 10 cm dybere end angivet. Gruset skal ikke udlægges jævnt, men foretages så der etableres gydeegnede stryg på strækningen. De nærmere forhold herom medtages i en detailprojektering. Det samlede stenarbejde udgør ca. 42 m³. Slutteligt udlægges 850 stk. skjulesten af størrelsen

64-120 mm, svarende til ca. 1 m³. Der udlægges ca. 1 sten pr. lbm og stenene udlægges "naturligt" skiftevis mellem midten af vandløbet og langs henholdsvis højre og venstre side.

Den samlede jordmængde er opgjort til ca. 875 m³ for omlægning vandløbet. Opgravet materiale benyttes til blokering af det eksisterende tracé.

I forbindelse med besigtigelsen af området er der registreret dræn, der har tilløb til vandløbet. Håndtering af disse beskrives i afsnit 5.4. Der henledes yderligere opmærksomhed på, at der er registreret en fjernvarmeledning langs det nuværende forløb af Ellerup Bæk, der behandles i afsnit 6.8.

5.3 Sjapvandsareal nord for Mølhaugevej

I lavningen på matr.nr. 9q og 10c, Dalby By, Skannerup, etableres en lavvandet eng-sø/sjapvandsområde med en udbredelse på ca. 1,57 ha. Vandspejlet i sjapvandvandsområdet fastsættes i kote 26,7 m, der følger de naturlige terrænkurver. Den gennemsnitlige vanddybde vil være ca. 0,25 m, hvor det laveste punkt har en dybde på ca. 0,6 m. Håndtering af afvandingsystemer i forbindelse med sjapvandsområdet beskrives nærmere i afsnit 5.4.

Langs den nordlige side af vandfladen etableres afløbet som en stensikret afløbstærskel, hvor der udlægges et 0,2 m tykt lag håndsten i et bånd på 10 x 1 m, der skovlspresses fast i terræn i kote 26,7 m. Et eksempel på en tilsvarende overløbskarm, der er etableret i et andet projekt, fremgår af Figur 17. Fra afløbstærsklen foretages et mindre terrænskrab på et areal på ca. 100 m² frem mod det omlagte forløb af Ellerup Bæk, så der sikres frit afløb fra sjapvandsarealet.



Figur 17: Eksempel på en nyanlagt overløbskarm fra et lignende projekt.

5.4 Omlægning af afvandingsystemer

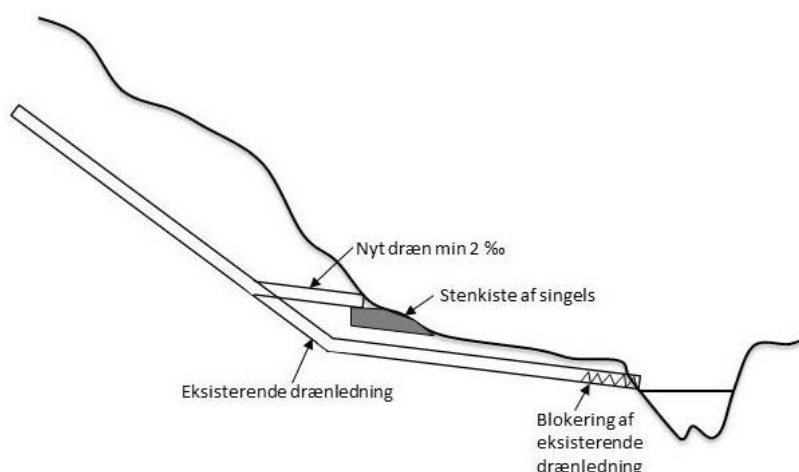
I projektet forslås det, at et afvandingsystem omlægges til overrisling af terræn, hvorved der skabes overrislingsarealer, der bidrager til en reduktion i kvælstofudvaskningen.

Ved omlægningen skal der som udgangspunkt sikres minimum 40 cm terrændækning over rørene ved udløbet. Hvor det ikke er muligt, skal afløbet fra drænet føres videre frem som en åben bred "fordelerskile". En kile er en slags terrænregulering omkring drænudløbet, hvor der etableres en bundbredde omkring 1 meter ved drænudløbet. Herefter etableres kilen som en trekant med en længde på ca. 5 m og et udløb med 5 m's bredde. Hele udløbsbredden placeres i samme kote i terrænet. Kilerne skal have et minimumsfald på 2 ‰. Om muligt skal anlæg af grøfteanlæg ved drænudløbene undgås, idet de ofte er vedligeholdelseskrevende i et større omfang end en "kile".

Ved udløbet af dræn eller grøft etableres en 1 m² stor stenkiste med singels sten. Det gælder ligeledes for dræn, der føres ud i en fordelerskile. En stenkiste er i princippet en "bunke" sten, der placeres og nedgraves i jorden omkring drænudløbene, hvilket skal begrænse risikoen for erosion på grund af vandtilførslen, jf. Figur 18. Det foreslås, at stenkisten har en stentykkelse på 0,3 meter.

Såfremt det er nødvendigt at hæve en drænledning udenfor projektgrænsen for at opnå overrisling inden for projektgrænsen, skal der til enhver tid være minimum en dræningsdybde på over 1,25 meter udenfor projektgrænsen. For at sikre denne dræningsdybde kan det være nødvendigt at etablere omlægningen af ledningen med varierende fald frem til udløbet på terræn. De strækninger, der omlægges, skal etableres som tætte ledninger indenfor projektområdet og drænledninger udenfor projektområdet og med udgangspunkt i et fald på minimum 2 ‰.

Dræn blokeres ved at opgrave disse over et par meter og tilbagefylde med stabilt jordfyld (lerholdigt jordfyld). Hvis der ikke forefindes lerjord eller tilsvarende i området opgraves drænet over en længere strækning, og opgravningsmaterialet tilbagefyldes og komprimeres ved tryk med maskinskovl. Eventuelle drænbrønde i projektområdet fjernes/nedbrydes indtil 1 m under terræn, og brøndene fyldes med stabilt jordfyld.

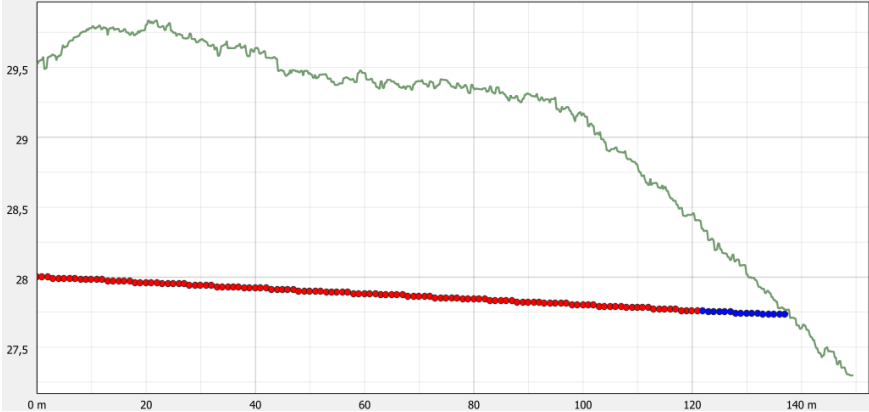


Figur 18: Principskitse for omlægning af drænledninger fra oplandet til overrisling.


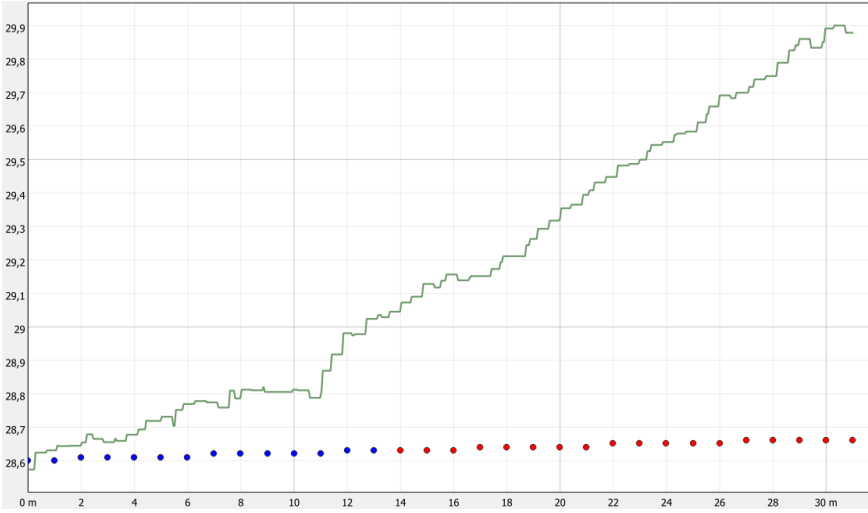
Afvandingssystemer der foreslås omlagt eller tilpasset fremgår af Tabel 9. Øvrige afvandingssystemer forbliver uændrede i form og funktionalitet og beskrives ikke yderligere i indeværende forundersøgelse.

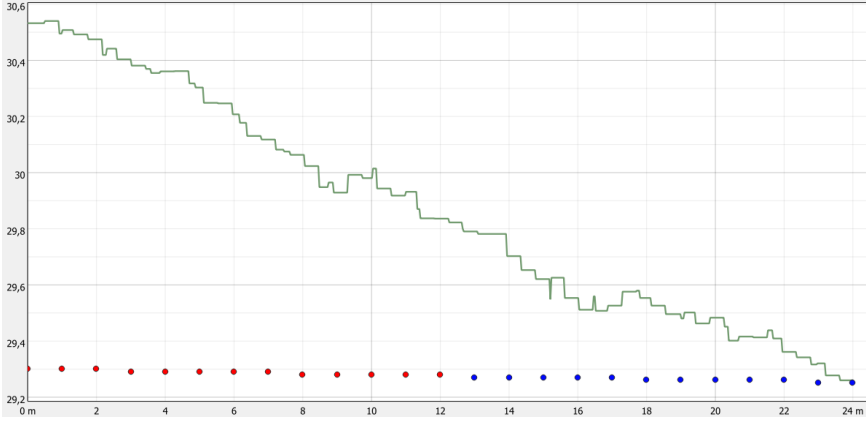
Tabel 9: Afvandingssystemer der foreslås omlagt eller tilpasset.

Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
6	<p>Systemet består af en Ø200 mm drænledning, der har udløb i Gjern Å omkring st. 5.980 m. Ved besigtigelsen var der foretaget en frigravning af drænet i skel mellem matr.nr. 9a og 10c, Dalby By, Skannerup, hvor ledningen blev indmålt i kote 25,47 m.</p> <p>Det foreslås at drænledningen omlægges til overrisling af terræn. Fra det indmålte punkt omlægges ledningen i nordøstlig retning i en Ø200 mm tæt ledning over en strækning på 18 m. Ledningen etableres med et fald på ca. 15 %, hvorved der skabes udløb på terræn i kote 25,20 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste.</p>	<p>18 m Ø200 mm tæt ledning.</p> <p>1 stk. stenkiste.</p>
7	<p>Systemet består af en grøft med udløb i Gjern Å omkring st. 6.150 m, der afvander fra en mindre ellesump. Bunden af grøften blev ved udløbet fra moseområdet indmålt i kote 24,51 m.</p> <p>Det foreslås, at afløbskoten fra mosen hæves ved, at der på tværs af grøften etableres en overløbskarm i kote 24,90 m. Overløbskarmen etableres med en længde på 8 m og en bredde på 1 m ved udlægning af et 0,25 m tykt lag håndsten, der skovpresses til den angivne kote.</p>	2 m ³ håndsten.
9	<p>Systemet består af en grøft, der har udløb i Gjern Å omkring st. 6.290 m med en bundbredde på ca. 0,5 m. Grøften fremstod ved besigtigelsen ringe vedligehold.</p> <p>Det foreslås, at grøften blokeres med kantskrab, der foretages fra grøftens østlige side, hvor adgangsforholdene vurderes bedst. Såfremt det ikke vurderes muligt at blokere hele grøften grundet dårlige adgangsforhold, kan der foretages en punktvis blokering ved udløbet til Gjern Å.</p>	80 m blokering af grøft med kantskrab.
11	<p>Det blev ved besigtigelsen registreret en brønd på matr.nr. matr.nr. 9q, Dalby By, Skannerup, hvor der blev registreret 3 indløb (system 11.1, 11.2/11.3/11.4 og 11.5). Fra brønden er der udløb i nordøstlig retning, der følger et parallelt forløb med Ellerup Bæk. Udløbspunktet til Ellerup Bæk blev ikke registreret ved besigtigelsen, men er oplyst af lodsejer. På tilsvarende vis er forløbene af system 11.1-11.5 indtegnet på baggrund af den drænplan, der blev udleveret af lodsejer.</p> <p>Det foreslås, at brønden nedbrydes og drænledningen frem til udløbet i Ellerup Bæk blokeres.</p> <p>Derudover etableres en søgerende på ca. 450 m omkring det lave areal,</p>	<p>Nedbrydning af 1 stk. brønd.</p> <p>Blokering af 285 m drænledning.</p> <p>450 m søgerende.</p>

Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
	så det kan fastslås, hvorvidt der forefindes yderligere tilløb. Søgerenden etableres med en dybde på ca. 1,5 m med en bredde på 0,3 m.	
11.1	<p>Af drænplanerne fremgår det, at det registrerede indløb i brønden i system 11 er en intern ledning, der afvander de vandløbsnære arealer syd for Ellerup Bæk.</p> <p>Det foreslås, at drænledningen blokeres.</p>	Blokering af 200 m drænledning.
11.2	<p>Af drænplanerne fremgår det, at 2 drænledninger skulle have indløb under Mølhaugevej og være sammenkoblet nord for vejen. Ledningerne blev ikke registreret ved besigtigelsen.</p> <p>Nord for Mølhaugevej etableres en 10 m lang søgerende. Søgerenden etableres med en dybde på ca. 1,5 m med en bredde på 0,3 m.</p> <p>Hvor de to ledninger er sammenkoblet, etableres en Ø315 mm rensebrønd, hvorfra der skabes udløb i kote 28,0 m. Udløbet etableres med en Ø200 mm tæt ledning, der etableres med et fald på 2 ‰ over en strækning på ca. 137 m, så der sker udløb på terræn i kote 27,73 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste.</p>  <p>Figur 19: Angivelse af terræn (grøn) og omlægning af drænledningens bundkote frem til udløb på terræn. Rød angiver at der er tilstrækkeligt terrændække (0,4 m), og blå angiver, at der enten skal pålægges jord, eller at omlægningen her foretages som et terrænskrab. Y-aksen angiver kote (m) og X-aksen angiver afstand (m) for omlægning.</p> <p>Den resterende drænledning frem til brønden i system 11 blokeres.</p>	<p>1 stk. Ø315 mm brønd.</p> <p>137 m Ø200 mm tæt ledning.</p> <p>1 stk. stenkiste.</p> <p>Blokering af 300 m drænledning.</p>
11.3	Drænledningen, der fremgår af drænplanen, lokaliseres med en søgerende som angivet under system 11. Når ledningen er lokaliseret, foreslås det, at ledningen omlægges til frit udløb i sjapvandsområdet, jf. afsnit 5.3.	<p>15 m Ø110 mm tæt ledning.</p> <p>1 stk. stenkiste.</p>

Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
	Ledningen omlægges med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på ca. 20 m, hvor der skabes udløb på terræn i kote 27,76 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste. Under antagelse af en eksisterende drændybde på 1,25 m anslås sammenkoblingen at kunne foretages i ca. kote 27,8 m, hvorved den nye ledning etableres med et fald på 2 ‰.	
11.4	<p>Drænledningen, der fremgår af drænplanen, lokaliseres med en søgerende som angivet under system 11. Når ledningen er lokaliseret, foreslås det, at ledningen omlægges til frit udløb i sjapvandsområdet, jf. afsnit 5.3.</p> <p>Ledningen omlægges med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på ca. 10 m, hvor der skabes udløb på terræn i kote 29,18 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste. Under antagelse af en eksisterende drændybde på 1,25 m anslås sammenkoblingen at kunne foretages i ca. kote 29,2 m, hvorved den nye ledning etableres med et fald på 2 ‰.</p>	<p>10 m Ø110 mm tæt ledning.</p> <p>1 stk. stenkiste.</p>
11.5	<p>Drænledningen, der fremgår af drænplanen, lokaliseres med en søgerende som angivet under system 11. Når ledningen er lokaliseret, foreslås det, at ledningen omlægges til frit udløb i sjapvandsområdet, jf. afsnit 5.3.</p> <p>Ledningen omlægges med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på ca. 30 m, hvor der skabes udløb på terræn i kote 27,64 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste. Under antagelse af en eksisterende drændybde på 1,25 m anslås sammenkoblingen at kunne foretages i ca. kote 27,7 m, hvorved den nye ledning etableres med et fald på 2 ‰.</p>	<p>30 m Ø110 mm tæt ledning.</p> <p>1 stk. stenkiste.</p>
12	Ved besigtigelsen blev observeret en brønd med opstigende vand og en kraftig forekomst af okker, jf. Figur 20. Der blev ikke registreret ind- eller udløb fra brønden, og det antages, at der er tale om en tidligere drikkevandsbrønd fra da området tidligere blev afgræsset.	Nedbrydning af 1 stk. brønd.

Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
	 <p data-bbox="264 882 571 911">Figur 20: Brønd i system 12.</p> <p data-bbox="264 945 1106 1043">Det foreslås, at brønden nedbrydes til 1 m under terræn og tildækkes med lerholdigt jordfyld, der skaffes fra marken umiddelbart øst for brønden.</p>	
13	<p data-bbox="264 1099 1145 1198">Drænledningen, der fremgår af drænplanen, lokaliseres med en søgerende. Når ledningen er lokaliseret, foreslås det, at ledningen omlægges til udløb på terræn.</p> <p data-bbox="264 1234 1145 1435">Ledningen omlægges med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på ca. 31 m, hvor der skabes udløb på terræn i kote 28,6 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste. Under antagelse af en eksisterende drændybde på 1,25 m anslås sammenkoblingen at kunne foretages i ca. kote 28,66 m, hvorved den nye ledning etableres med et fald på 2 ‰, jf. Figur 21.</p>  <p data-bbox="264 2007 1129 2036">Figur 21: Angivelse af terræn (grøn) og omlægning af drænledningens bundkote</p>	<p data-bbox="1166 1099 1401 1167">31 m Ø110 mm tæt ledning.</p> <p data-bbox="1166 1184 1358 1214">1 stk. stenkiste.</p>

Nr.	Beskrivelse	Materialer/forbrug
	<p>frem til udløb på terræn. Rød angiver at der er tilstrækkeligt terrændække (0,4 m), og blå angiver, at der enten skal pålægges jord, eller at omlægningen her foretages som et terrænskrab. Y-aksen angiver kote (m) og X-aksen angiver afstand (m) for omlægning.</p>	
14	<p>Drænledningen, der fremgår af drænplanen, lokaliseres med en søgerende. Når ledningen er lokaliseret, foreslås det, at ledningen omlægges til udløb på terræn.</p> <p>Ledningen omlægges med en Ø110 mm tæt ledning over en strækning på ca. 24 m, hvor der skabes udløb på terræn i kote 29,25 m. Ved udløbspunktet etableres en stenkiste. Under antagelse af en eksisterende drændybde på 1,25 m anslås sammenkoblingen at kunne foretages i ca. kote 29,3 m, hvorved den nye ledning etableres med et fald på 2 ‰, jf. Figur 22.</p>  <p>Figur 22: Angivelse af terræn (grøn) og omlægning af drænledningens bundkote frem til udløb på terræn. Rød angiver at der er tilstrækkeligt terrændække (0,4 m), og blå angiver, at der enten skal pålægges jord, eller at omlægningen her foretages som et terrænskrab. Y-aksen angiver kote (m) og X-aksen angiver afstand (m) for omlægning.</p>	<p>24 m Ø110 mm tæt ledning.</p> <p>1 stk. stenkiste.</p>

5.5 Jord- og stenarbejder

Det samlede overlag for jord- og stenarbejde for de projekterede tiltag, er opgjort i henholdsvis Tabel 10 og Tabel 11. Der er alene tale om et overlag, hvorfor det anbefales, at der ved en detailprojektering gennemføres en nærmere analyse heraf.

Tabel 10: Samlet oversigt for jordarbejde til de projekterede tiltag.

Jordarbejde	Afgravning (m ³)	Indbygning (m ³)	Balance (m ³)
Terrænskrab ved sjapvandsområde	25	0	25
Omlægning af Ellerup Bæk	875	875	0
Samlet jordarbejde	900	875	25

Som det fremgår, resulterer de projekterede tiltag i et estimeret jordoverskud på ca. 25 m³. Det forventes, at dette jordoverskud kan benyttes til blokering af det eksisterende tracé af Ellerup Bæk, der ligger dybere end det projekterede profil. Et eventuelt yderligere jordoverskud kan udspredes i et op til 0,3m tykt lag på tørre arealer indenfor projektområdet, hvorfor der ikke vil være behov for at køre jord væk fra området.

Tabel 11: Samlet oversigt for stenarbejde i de projekterede tiltag.

Stenarbejde	Stentype	Forbrug m ³
Etablering af afløbskarme	Håndsten	4
Udlægning af grusbund	Grus	42
Skjulesten	Håndsten	1
Stenkister	Singles	3
Samlet stenarbejde		50

6. Konsekvenser

6.1 Projektafgrænsning

Projektgrænsen er fastsat ud fra en potentiel drændybde på mindst 1,25 m til naboarealerne ved en sommermiddelfaststrømning. De arealer, som har afvandingsdybder på over 1,25 m, forventes ikke at blive påvirket af projektets realisering og kan fortsat anvendes som hidtil.

For at sikre, at der ikke sker tilstandsændringer udenfor projektområdet, skal lodsejerne opretholde eksisterende afvandingsystemers funktionalitet efter projektets realisering, ligesom nye grøfter mv. som etableres i forbindelse med projektet skal vedligeholdes. Det skal videre fremhæves, at en realisering af projektet ikke vil forbedre afvandingen fra arealer udenfor projektområdet, men alene opretholde de eksisterende afvandingsforhold. Arealer som i dag opleves med forringet afvanding vil således ligeledes opleves med en tilsvarende afvanding efter en realisering.

Projektarealet på 25,87 ha i indeværende forundersøgelse er udarbejdet på baggrund af de påvirkede arealer samt lodsejernes ønsker til arrondering, så der præsenteres et retvisende billede i forhold til næringsstofberegningerne. Dette bevirker således, at en del af de inddragede arealer vil fremstå som tørre (afvandingsdybde >125 cm) i det følgende.

Arealer op-/nedstrøms projektområdet

Der foretages ikke ændringer af Gjern Å indenfor eller op- og nedstrøms projektområdet, og der skabes ikke hindring for vandets frie bevægelse. Mod nord afgrænses projektområdet således af det nuværende forløb af Gjern Å. Mod syd afgrænses området af det naturligt stigende terræn.

Ellerup Bæk omlægges startende ved udløbet under Mølhaugevej, hvor den eksisterende udløbskote opretholdes. Af de beregnede vandspejle fremgår det, at der ikke sker en påvirkning opstrøms Mølhaugevej. Nedstrøms genslyngningen, i nuv. St. 594 m, forbliver vandløbsprofilen uændret, hvorfor der ikke sker en påvirkning af arealet nord herfor.

Det vurderes således ikke, at de projekterede tiltag vil have indvirkning på de afvandingsmæssige forhold på arealer udenfor projektområdet.

6.2 Afvandingsforhold

Afvandingsforholdene beskrives ved forskellen mellem terrænmodellen, og det forventede grundvandspejl. Det er væsentligt at bemærke, at der er tale om en beskrivelse af muligheden for at opnå en bestemt afvandingsdybde med aktiviteter som f.eks. dræning. Det er altså ikke givet, at grundvandet i virkeligheden vil have den beregnede gradient, da de naturgivne dræningsforhold vil være bestemt af f.eks. jordbundsforholdene.

Afvandingsdybderne er kortlagt indenfor projektområdet i intervaller på 25 cm og benævnes: Vand omkring terræn (afvandingsdybde <0 m), sump (afvandingsdybde 0-25 cm), våd eng (afvandingsdybde 25-50 cm), fugtig eng (afvandingsdybde 50-75 cm), tør eng (afvandingsdybde 75-100 cm) og veldrænet eng (afvandingsdybde 100-125 cm). Arealer med en afvandingsdybde over 125 cm defineres som tørt.

I beregningerne tages der udgangspunkt i den eksisterende højdemodel for de nuværende forhold, mens der til beregning af de fremtidige afvandingskort er foretaget en korrektion af den digitale højdemodel, der tager højde for det nye vandløbsprofil og blokering af det eksisterende profil.

De nuværende og fremtidige afvandingsforhold er kortlagt med udgangspunkt i det beregnede vandspejl i Gjern Å og Ellerup Bæk samt indmålte grøfter i området.

De nuværende afvandingsforhold indenfor projektområdet fremgår af Bilag 4, og de forventede fremtidige forhold indenfor projektområdet fremgår af Bilag 5.

De udarbejdede afvandingskort viser de forventede afvandingsforhold på baggrund af de ovenstående forudsætninger. Arealer kan dog opleves som mere eller mindre vandlidende, end hvad de udarbejdede kort viser, både ved de nuværende og fremtidige forhold. Ved de nuværende forhold kan områder med dårlig eller mangelfuld dræning fremstå vådere, end hvad det udarbejdede kort viser. Jordbundstypen kan ligeledes være medvirkende til, at områder fremstår vandlidende grundet dårlig infiltration. Der kan herudover være lokale områder med trykvand (udstrømmende grundvand/kildevæld), som ikke er medtaget i de udførte beregninger.

Inden for projektområderne ændres afvandingsforholdene i større eller mindre omfang, jf. Tabel 12. Som det fremgår af tabellen, sker der en forskydning mod vådere forhold på arealerne inden for projektgrænsen, hvor især udbredelse af frit vandspejl og sump øges, og arealerne af de tørre kategorier reduceres.

Tabel 12: Areal (ha) af afvandingsintervaller for det påvirkede område ved en sommermiddelfaststrømning ved de nuværende og projekterede forhold.

Afvandingsinterval	Drændybde (m)	Nuværende (ha)	Projekt (ha)
Frit vandspejl	≤ 0	0,14	2,29
Sump	0,0 - 0,25	2,31	3,73
Våd eng	0,25 - 0,50	5,07	4,24
Fugtig eng	0,50 - 0,75	2,82	3,11
Tør eng	0,75 - 1,00	1,79	1,46
Veldrænet eng	1,00-1,25	1,03	1,19
Tørt	>1,25	13,71	10,85
I alt		26,87	26,87

6.2.1 Temporære vandløbsoversvømmelser

De projekterede tiltag resulterer ikke i temporære vandløbsoversvømmelser, der forekommer hyppigt nok til at indgå i beregningerne af kvælstofomsætning. Beregningerne viser dog, at der ved en medianmaksimumafstrømning kan forekomme mindre oversvømmelser af det lavtliggende areal vest for ny st. 650 m og øst for ny st. 700 m.

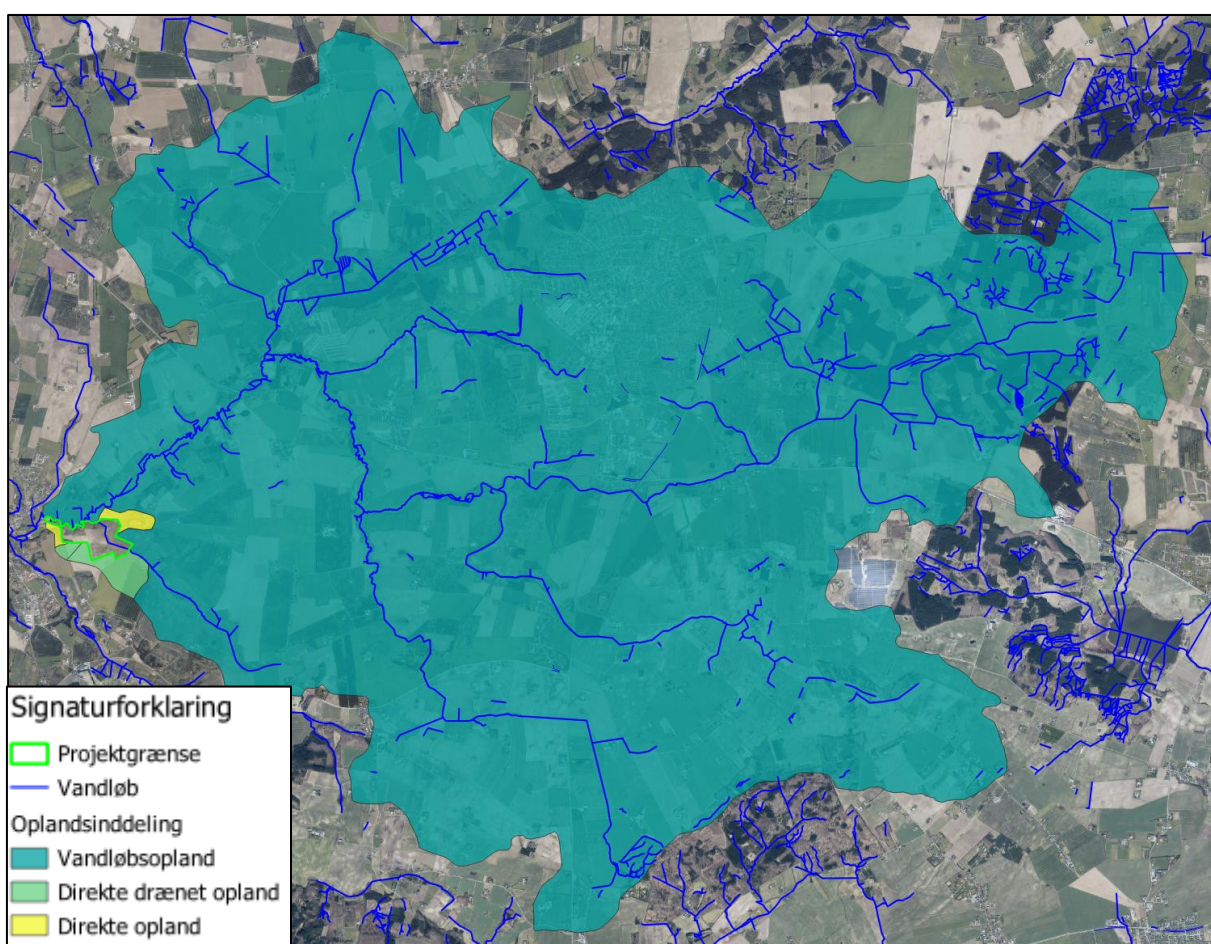
6.3 Oplandsinddeling

Oplandet er opdelt, hvor der på baggrund af de projekterede tiltag skelnes mellem vandløbsopland, direkte opland og direkte drænet opland til overrisling, hvilket fremgår af Figur 23, og arealopgørelsen fremgår af Tabel 13.

Tabel 13: Oplandsinddeling for projektområdet.

	Opland (ha)
Vandløbsopland	8.590,8
Drænet opland til overrisling*	33,6
Direkte opland*	15,4
Samlet opland	8.639,8

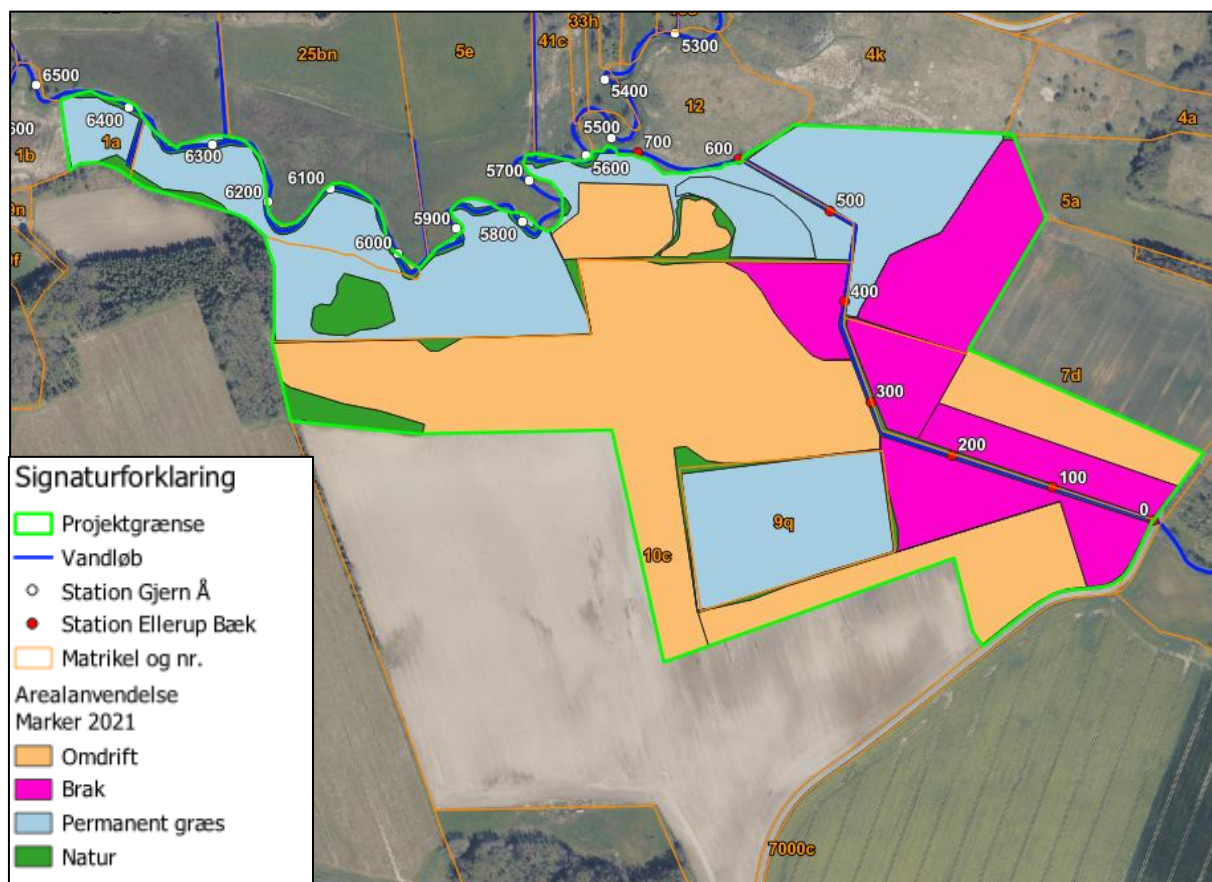
* Bemærk at der til N-beregningen benyttes det samlede direkte opland, inklusiv det direkte dræ-nede opland. Dette er opgjort til 49 ha.



Figur 23: Oplandsinddeling for projektområdet.

6.4 Arealanvendelse

Arealanvendelse indenfor projektområdet er opgjort på baggrund af Marker 2021 kortet fra Landbrugsstyrelsen, og fremgår af Tabel 14, hvor opdelingen er opgjort på baggrund af opslagstabellen for afgrødekoder i beregningsarket til CO₂-effekt, der er udarbejdet af Miljøstyrelsen. Arealerne, hvor der ikke foreligger registrering for arealanvendelse, er angivet som natur og omfatter blandt andet naturarealer, grøfter og vandløb. Den registrerede arealanvendelse fremgår oversigtligt på Figur 24.



Figur 24: Opdeling af projektområdet i forhold til arealanvendelse.

Tabel 14: Registreret arealanvendelse jf. Marker 2021 kortet.

	Projektareal (ha)
Omdrift	10,83
Brak	5,23
Permanent græs	8,98
Natur	1,83
Befæstet	0
Samlet	26,87

6.5 Næringsstofbalance

I forbindelse med udarbejdelsen af indeværende tekniske forundersøgelse er der foretaget undersøgelser og vurderinger af den resulterende næringsstofbalance i projektområdet efter realisering af projektet.

6.5.1 Kvælstof

Beregningen af kvælstofafstrømningen fra oplandet til projektområdet er foretaget ud fra Miljøstyrelsens vejledning: <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/tilskud-til-vand-og-klimaprojekter/udtagning-af-lavbundsjorder/>

Andelen af dyrkede arealer er bestemt ud fra indberetningen på Mark2021 kortet. Udbredelsen af sandjord (grov- og finsandet jord samt lerblandet sandjord) er bestemt på grundlag af jordartskort (*dfj_fgjor* kortet fra arealinfo.dk).

I vådområder og søer foregår der processer, hvor bakterier omsætter nitrat til frit kvælstof, som er en gasart, der forsvinder ud i luften, og dermed er uskadelig for vandmiljøet. Det er disse bakterielle processer, som udnyttes, når der fjernes kvælstof i vådområder. Processen hedder denitrifikation og foregår under iltfrie forhold i jordbund eller sediment.

Processen er temperaturafhængig og har sit optimum omkring 7 °C, men selv om vinteren med lave temperaturer er der en betydelig kvælstoffjernelse.

Kvælstoffjernelsen i projektområdet er beregnet ud fra de beregningsmetoder, der fra Miljøministeriets side er opstillet i forbindelse med den kommunale vådområdeordning fra 2010 og frem. Beregningen er udført i Miljøstyrelsens regneark (hentet på www.vandprojekter.dk d. 29. juli 2024), og er vedlagt indeværende rapport, jf. Bilag 6.

Overrisling med drænvand

På baggrund af det foreslåede projekt er det direkte drænedede opland der føres til overrisling opgjort til 33,6 ha og overrislingsarealerne, inklusiv sjapvandsområdet, samlet er opgjort til 2,17 ha, hvorved forholdet kan opgøres til 1:15.

Det bemærkes, at der i beregningen indsættes hele det direkte opland på 49 ha, jf. gældende vejledning. Hvor den hydrauliske belastning og kvælstofbelastningen står i rimelige forhold til hinanden (under 1:30) kan der, jf. vejledningen, forventes fjernet op til 75 % af det tilførte kvælstof. I indeværende undersøgelse er det valgt at anvende en omsætningsgrad på 75 % som følge af den beregnede hydrauliske belastning kombineret med lange overrislingszoner. Overrislingen vil medføre en forventet kvælstofreduktion på **537 kg N/år**. Der er en øvre grænse for den arealspecifikke omsætning svarende til 500 kg N/ha/år, hvilket der er taget højde for i indeværende projekt.

Ekstensivering af projektarealerne

Ekstensivering af projektarealerne bidrager til kvælstofomsætningen. Via erfaringstal fra VMP II vådområdeordningen er der opstillet de forventede kvælstofreduktioner ved de forskellige arealtyper. For indeværende projekt vurderes det, at der ved en reduktion i tilførslen af N til arealerne (stop med gødsning) vil der ligeledes ske en reduktion i udvaskningen. Reduktionen i udvaskningen understøttes videre af en øget vandstand på projektarealerne, som herved skaber flere anaerobe områder, hvor denitrifikationen således reducerer udvaskningen. Dette gør sig gældende for både landbrugsarealer og naturarealer. I projektforslaget forventes en samlet reduktion i kvælstofudledningen på ca. 897 kg N/år som følge af ekstensivering af projektarealerne. Efter projektets gennemførelse vil der fortsat være en lille kvælstofudvaskning fra arealerne, som her er sat til 2,5 kg N/ha. Når denne modregnes, bliver den samlede reduktion som følge af ekstensiveringen **830 kg N / år**.

Projektets samlede kvælstoffjernelse

Projektets samlede kvælstoftilbageholdelse er opgjort i Tabel 15 og udgør 1.368 kg N/år svarende til 51 kg N/ha/år.

Tabel 15: Den samlede beregnede forventede kvælstoffjernelse i projektområdet

	Samlet kvælstofomsætning (kg N pr. år)
Overrisling	537
Ekstensivering	830
I alt	1.368

Tange Sø er beliggende nedstrøms projektområdet, hvor der sker en N-retention på 13,89 %, jf. beregningsarket til NP-vekselkurs, der benyttes til vurdering af fosfortab, jf. afsnit 6.5.2. Den samlede kvælstofreduktion til Randers Fjord kan derfor opgøres til **1.178 kg N** svarende til **44 kg/ha/år**. Det skal yderligere bemærkes, at Sminge Sø ligeledes er beliggende nedstrøms projektområdet. Søen er ikke målsat og fremgår ikke i beregningsarket fra Miljøstyrelsen, men der vil her forventeligt også ske en mindre N-retention, der ikke er kvantificeret i indeværende forundersøgelse.

6.5.2 Fosfor

Vurderingen følger vejledningen ”Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder” fra DCE (oktober 2018). Denne vejledning lægges til grund for vurdering af risikoen for fosforudledning ved etablering af indeværende projekt. Beregningerne foretages ved indtastning i regneark (Kvantificering af fosfortab fra N vådområder). Der er anvendt den senest opdaterede version fra hentet fra www.vandprojekter.dk d. 17. juni 2024.

Fosforanalyse

Fosforanalysen indebærer analyse for bikarbonatdithionit ekstraherbart fosfor (P_{BD}) og jern (Fe_{BD}). Analysemetoden følger Paludan & Jensen (1995) og ovenstående vejledning (DCE 2018). Analysemetoden fokuserer særligt på at beskrive den pulje af fosfor, der kan mobiliseres, når oxideret jern ($Fe(III)$) under iltfrie forhold reduceres til ferri-jern $Fe(II)$. Iltfrie forhold kan opstå, når jordbunden vandmættes. Vurdering af risiko for fosforudledning bygger på kvantificering af input af fosfor til det mulige nyetablerede vådområdeprojekt og kvantificering af muligt tab af fosfor fra dette område. I vurderingen indgår jordprøvens volumenvægt, indholdet af P_{BD} og Fe_{BD} samt vandgennemstrømningen i projektområdet.

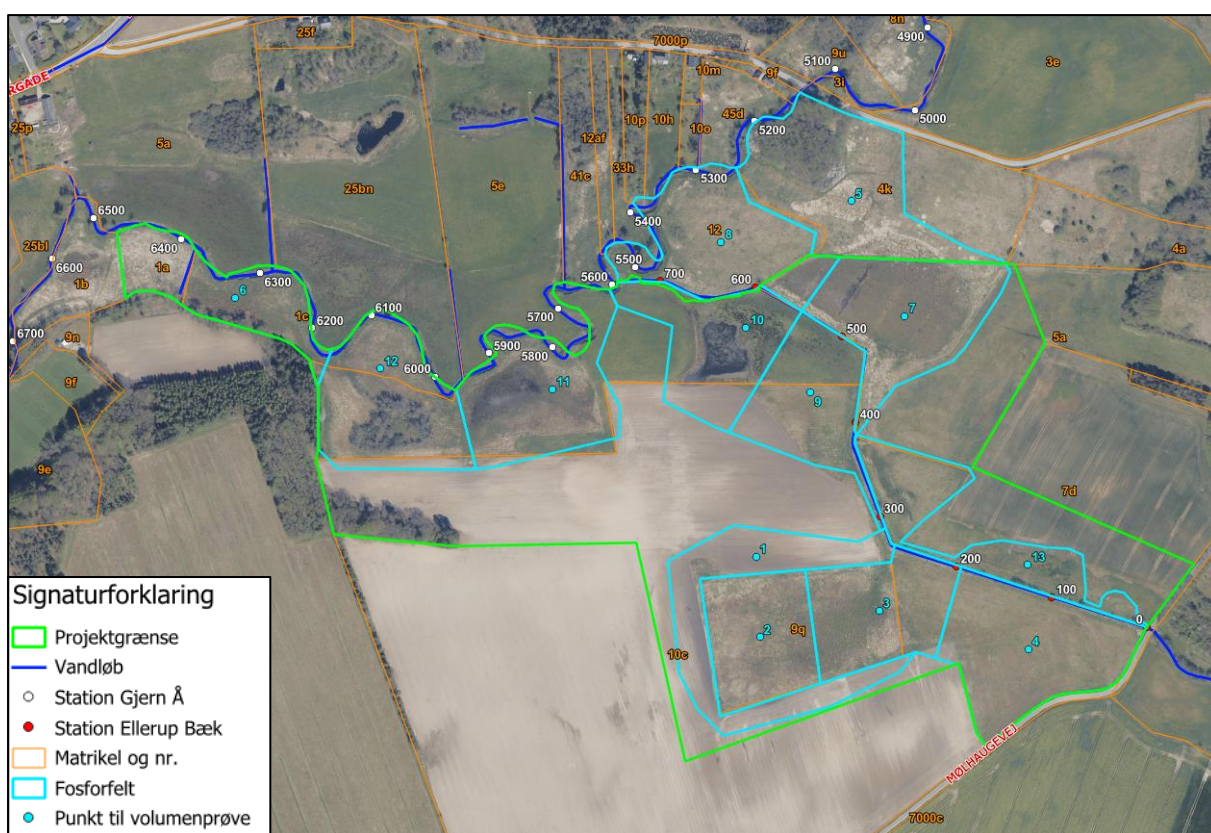
Prøvetagning

I henhold til retningslinjerne i DCE's vejledning er der etableret 13 prøvefelter i det projektområde, der er defineret i samarbejde med bygherre. Prøvefelterne er udlagt, så hvert prøvefelt så vidt muligt dækker et ensartet område, hvad angår arealanvendelse og jordbundsforhold. Felterne er ligeledes udlagt, så de dækker arealer, der fremstår våde/fugtige efter en projektrealisering. Der er således tørre arealer indenfor projektområdet, hvor der ikke udtages jordprøver.

Jordprøver er udtaget i august 2024 i forbindelse med den tidligere forundersøgelse. Dertil er udtaget prøve nr. 13 i januar 2025. Prøverne er opbevaret køligt efter prøvetagning og frem til analyse på laboratoriet. Envidan A/S anvender SGS Analytics Denmark A/S og Eurofins A/S til fosforanalyser-

ne, som udfører analysen med en nøjagtighed på 2 mg TP pr. kg tør jord. Dermed er kravene i DCE-vejledningen opfyldt.

I hvert prøvefelt er der udtaget 16 delprøver, som er puljet til en bulk prøve. Der er således samlet set 13 bulk prøver svarende til 208 jordprøver. I hvert prøvefelt er der desuden udtaget en prøve til bestemmelse af volumenvægt. Disse prøver er stadfæstet med GPS og prøvernes lokalitet fremgår af kortet i Figur 25, og en koordinatliste for prøvepunkter til volumenvægt fremgår af Tabel 16. Derudover er der i hvert prøvefelt og på samme sted, hvor prøven til volumenvægt blev udtaget, foretaget en beskrivelse af jordarter og jordbundens tekstur, ledningsevne og permeabilitet til 1 m's dybde. Jordbundsprøven er udtaget med hollænderbor. Samtlige jordbundsprofiler er fotograferet, jf. billederne i Bilag 7. Analyserapporten er vedlagt forundersøgelsen som Bilag 8.1 og Bilag 8.2.



Figur 25: Prøvefelter til udtagning af jordprøver til fosforanalyser.

Tabel 16: Koordinater (UTM, Zone 32, EUREF89) for udtagelse af fosforprøver til bestemmelse af volumenvægt og jordbundsbeskrivelse.

Punkt nr.	Længdegrad	Breddegrad
1	546.868	6.231.717
2	546.872	6.231.637
3	546.992	6.231.663
4	547.141	6.231.625
5	546.964	6.232.074
6	546.347	6.231.976

Punkt nr.	Længdegrad	Breddegrad
7	547.017	6.231.958
8	546.833	6.232.032
9	546.923	6.231.882
10	546.858	6.231.947
11	546.664	6.231.885
12	546.492	6.231.906
13	547.140	6.231.709

Datainput til risikovurderingen

I beregningsarket er der angivet andelen af prøvefelterne som forventes at blive påvirket af indeværende projektforslag med en afvandingskategori på <0,75 m ved en middelfaststrømning. Arealer med afvandingsforhold på >0,75 m (svarende til tørre afvandingskategorier på de udarbejdede afvandingskort) vurderes at være tørre og bidrager herved ikke til et P-tab ved en projektrealisering og indgår derfor ikke i beregningen.

De enkelte prøvefelters placering over områdets sommermiddelvandstand er bestemt på grundlag af de projekterede afvandingsforhold. Dræningsintensiteten i hvert prøvefelt er videre fastsat på grundlag af oplysninger om drænforhold.

Karakterisering af jordart og jordbundens tekstur og permeabilitet i hvert prøvefelt er foretaget på grundlag af DCE's vejledning afsnit 2.2.

Oplandet er opgjort efter retningslinjerne i DCE's vejledning afsnit 3.3 med angivelse af befæstningsgrad (bestemt ud fra AIS, arealanvendelseskort TEMA 1100, i.e. 1110 - 1422) samt andel af lerjord.

I Tabel 17 er der opsat de basisoplysninger, som er anvendt i beregningen. Der er i beregningen ikke fratrukket de arealer hvor der sker terrænreguleringer/afgravning, da det vurderes at tørven skal genindbygges på arealer der bliver vådgjort ved en projektrealisering, fremfor på tørre arealer, da dette vil have en negativ effekt på CO₂-reduktionen.

Tabel 17: Basisoplysninger til input i beregningsark.

	Areal (ha)	Andel lerjord (%)	Andel befæstet areal (%)	DMI-gridnr.
Vandløbsopland	8.590,8	9,39	12,91	623_54, 623_55, 622_55
Direkte opland	49,0	0,00	5,15	623_54

Fosforbalance

Beregningen af fosforbalancen i projektområdet er vedlagt som Bilag 9.

Jordbunden indenfor projektområdet er karakteriseret som en blanding af lerjord og sandjord, med en varierende grad af moderat omsat tørv.

Lav molær Fe_{BD}/P_{BD} ratio indikerer, at jordbunden ikke kan binde yderligere fosfor, mens høje molforhold indikerer, at jorden ikke er mættet med fosfor, i forhold til jernindholdet, og derfor vil have en evne til at binde yderligere fosfor. Som det fremgår af beregningsarket, er der for størstedelen af projektområdet et højt molforhold.

Den samlede fosforpulje i projektområdet er opgjort til 19.911 kg, og den samlede årlige potentielle frigivelse er opgjort til 9,5 kg. Som følge af overrisling med drænvand er der en beregnet tilbageholdelse på 2,1 kg, hvorved den samlede frigivelse kan opgøres til 7,4 kg P/år.

Vurdering af P-tabet og eventuel afværg

Fosforrisikovurderingen med NP-vekselkursen er vedlagt som Bilag 10. Der er anvendt den senest opdaterede version fra hentet fra www.vandprojekter.dk d. 4. september 2024. I henhold til beregningsarket vurderes det ikke nødvendigt at udføre afværgetiltag, der kan reducere fosfortabet yderligere.

Projektområdet er beliggende opstrøms Tange Sø, der er målsat til god økologisk tilstand. Tange Sø er vurderet til moderat økologisk tilstand, hvorfor der ikke er opnået målopfyldelse. I henhold til beregningsarket i Bilag 12, er den nuværende P-koncentration til Tange Sø opgjort til 0,070 mg P/l, hvilket også er tilfældet efter en realisering af projektet. På baggrund heraf vurderes det, at fosfortabet på 7,4 kg fra projektet er marginalt i forhold til den eksisterende P-tilførsel (45 tons), hvorfor projektet ikke vurderes at påvirke miljøtilstanden i Tange Sø. Dertil skal det bemærkes, at Sminge Sø er beliggende imellem projektområdet og Tange Sø. Sminge Sø er ikke målsat og fremgår derfor ikke af beregningsarket, men det må antages, at der her vil ske en yderligere P-retention, hvorfor belastningen til Tange Sø reduceres.

Den samlede vurdering foretages af Miljøstyrelsen i forhold til øvrige vådområde- og lavbundsprojekter i oplandet.

6.6 Okker

En del af arealerne indenfor projektområdet er kortlagt som lavbundsarealer med middel og stor risiko for okkerudledning.

Ved projektet hæves grundvandsstanden, idet dræning i området bringes til ophør og vandspejlet i Ellerup Bæk hæves. Dette reducerer risikoen for, at jernholdige jordlag iltes ligesom at nuværende iltede jordlag vandmættes, hvorved nuværende okkerudledning forventeligt vil mindskes. Projektet vurderes således at kunne få en positiv effekt på at reducere okkerudledningen fra området til gavn for nedstrøms liggende vandforekomster.

6.7 Natur- og miljøforhold

Arealerne indenfor projektområdet består primært af intensivt dyrkede og veldrænede omdriftsarealer og arealer med vedvarende græs.

Generelt vurderes de foreslåede projekttiltag at være naturforbedrende for området, hvilket primært skyldes, at landbrugsarealerne vil blive ekstensiveret, hvorved gødskning, sprøjtning og jordbehandling ophører. Derudover vil hydrologien i området blive forbedret ved blokering af eksisterende dræn. Den endelige udvikling af naturen vil dog være påvirket af flere forhold, herunder jordbundstyper og den efterfølgende drift og pleje af arealerne. Rådgiver kan således ikke med sikkerhed vurdere, om de projekterede tiltag vil resultere i, at arealerne udvikler sig til en bestemt naturtype eller hvordan den miljømæssige kvalitet af disse vil blive.

Efter en realisering vil der derfor forventeligt indfinde sig et plantesamfund omkring overrislingspunkterne, som primært forventes at bestå af arter, der er tilknyttet næringsrige forhold, som følge af den kontinuerlige næringsstofftilførsel. Tilførslen af det næringsrige drænvand varierer markant igennem projektområdet, hvormed der forventes en mosaik af forskellige plantesamfund med forskellig respons på næringsstofftilgængelighed.

Projektområdet vil efter en realisering bestå af en blanding af våde/sumpede arealer omkranset af engpartier med varierende fugtighed. Fordelen ved en mosaik af tørre og våde områder er, at det vil være attraktivt at afgræsse området, fordi der altid vil være egnede græsningsområder, selv i nedbørrige perioder. Ligeledes vil de lavtliggende arealer være attraktive græsningsområder i tørre perioder. Det anbefales, at området afgræsses med kreaturer, som er robuste afgræssere i fugtige områder. Kreaturafgræsning betyder endvidere, at der som følge af dyrenes færden skabes en mikromosaik på jordoverfladen, som er en væsentlig forudsætning for udvikling af artsrige plantesamfund.

6.7.1 Internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)

Det udpegede undersøgelsesområde er ikke beliggende i et Natura 2000 område, men afvander til Natura 2000 område nr. 49, Gudenå og Gjern Bakker, der udgøres af habitatområde H45, jf. afsnit 4.7.3.

Danmark har som en del af implementeringen af international naturbeskyttelseslovgivning besluttet at gennemføre særlig planlægning for områder udpeget efter EU's Habitatdirektiv og Fuglebeskyttelsesdirektiv samt Ramsarkonventionen - de såkaldte Natura 2000-områder. Områderne er udpeget for at bevare naturtyper og levesteder for vilde plante- og dyrearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Naturtyperne og arterne repræsenterer vigtige og bevaringsværdige dele af europæisk natur.

Projektet vurderes ikke at påvirke ovenstående Natura 2000 område negativt, idet kvælstofftilførslen til Gudenåen reduceres. Ligeledes vil en reduktion af okkertilførslen ikke påvirke området negativt. Der vil dog ske en marginal øget tilførsel af fosfor, der ikke vurderes at påvirke området, jf. afsnit 6.7.3.

6.7.2 § 3 beskyttede naturtyper

Som angivet i afsnit 4.8.3 er der indenfor projektområdet registreret en række arealer med beskyttede naturtyper bestående af eng og mose. Der foreligger dog ingen tilstandsvurdering af arealerne, hvorfor Silkeborg Kommune i forbindelse med myndighedsbehandlingen bør foretage en vurdering af arealerne nr. 1, 2, 3 og 7 angivet i på Figur 13 i afsnit 4.8.3, da disse arealer vil blive påvirket af en tilstandsændring i større eller mindre grad ved en realisering af projektet. Særligt på areal nr. 2 bør det vurderes, om der skal tages særlige hensyn i forbindelse med omlægningen af Ellerup Bæk, herunder eventuelt behov for køreplader.

6.7.3 Målsatte vandløb i henhold til miljømålsloven

Som angivet i afsnit 4.8.1, er Ellerup Bæk miljømålsat til god økologisk tilstand, og den nuværende tilstand er ringe økologisk tilstand målt på fisk og planter, mens den er vurderet høj på smådyr. De øvrige kvalitetsparametre er ukendte. Gjern Å er ligeledes målsat til god økologisk tilstand, men der foretages ikke tiltag i dette vandløb, hvorfor det ikke påvirkes.

Ved en projektrealisering skabes et mere varierende forløb af Ellerup Bæk, og der udlægges groft substrat samt skjulesten. Ved en hævnning af vandspejlet i vandløbet skabes der ligeledes mere naturlige forhold i den ripariske zone, hvor overgangen mellem vand og land gøres mere dynamisk.

Der vil dog ske en lille forøgelse i fosforudvaskningen på 7,4 kg/år fra projektområdet til Gjern Å og de nedstrøms liggende vandløb. Det vurderes, at den forøgede fosforudvaskning ikke påvirker tilstedeværelsen og artssammensætningen af bentiske alger. Det skyldes, at langt hovedparten af udvaskningen af fosfor fra projektområdet til vandløbene vil ske om vinteren, hvor den kontinuerlige afstrømning forårsager vandbevægelse igennem jordmatricen, der skaber udvaskningen. Udvaskningen sker således uden for algernes vækstsæson, som er om sommeren. Det vurderes videre, at udvasket fosfor ikke aflejres i vandløbene om vinteren på grund af vandbevægelsen i nedstrøms retning, således at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af algerne i vækstsæsonen.

6.7.4 Bilag IV arter

Odder

Det vurderes at projektet ikke vil have en negativ indflydelse på odder, da der ikke foretages tiltag der påvirker odderens raste- eller fourageringsmuligheder. Derimod vil en forbedring af de fysiske forhold i Ellerup Bæk potentielt kunne have en positiv effekt, da de forbedrede fysiske forhold kan resultere i højere bestandstæthed af fisk, der udgør fødegrundlaget for odder.

Flagermus

Det vurderes, at projektet ikke har negativ indflydelse på bestande af flagermus, da de foreslåede projekttiltag ikke påvirker yngle- og rasteområder. Arter tilknyttet vådområder vil få bedre forhold i forhold til fødesøgning o. lign.

Der vil i forbindelse med projektet ikke være behov for at rydde skovområder og lignende, hvorved principperne om flagermusenes økologiske funktionalitet ikke påvirkes. Ligeledes vil anlægsarbejdet blive udført af maskiner, der modsvarer størrelsen af de landbrugsmaskiner, der drifter arealerne i dag, så der vurderes ikke at ske ændringer i støjniveauet, der eventuel kunne have en negativ indvirkning på bestande af flagermus, der måtte indfinde sig i skovarealerne langs projektgrænsen.

Padder

De projekterede tiltag vurderes ikke at medføre en forringelse af levestederne for padder i området, da der ikke foretages indgreb i vandhuller. Derudover vil der blive etableret et lavvandet sjapvandsområde i den sydlige del af projektområdet, der potentielt vil kunne udvikle sig til egnet yngle- og levested for padder.

Insekter

Det vurderes ikke, at de projekterede tiltag påvirker en eventuel bestand af Grøn Kølleguldsmed, da der ikke sker ændringer i vandkvaliteten, introduceres hårdhændet vedligehold eller foretages større ændringer i vandløbets fysiske udformning.

Reptiler

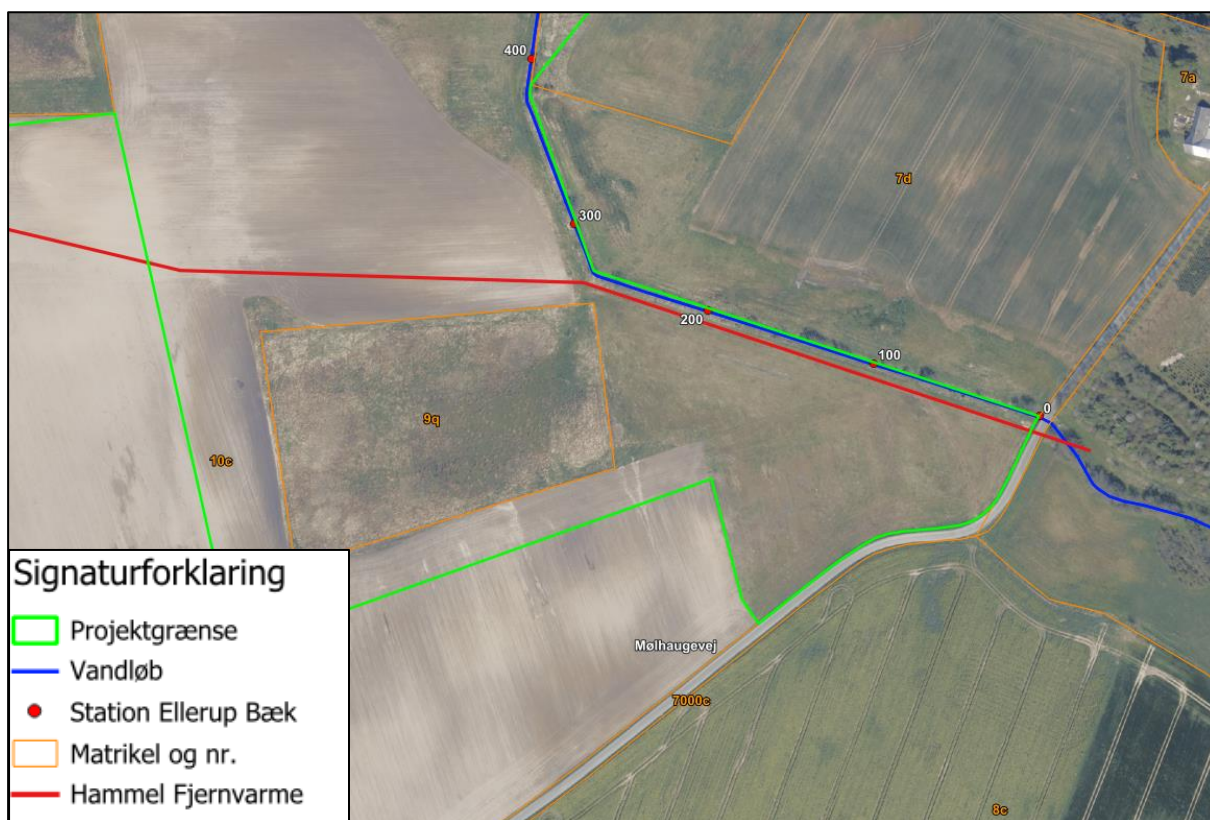
Da projektområdet generelt bliver vådere, kan det ikke afvises, at nogle af de potentielle rastområder for markfirbenene fremadrettet vil blive for våde. De nuværende primære levesteder, der ligger på de tørre partier i området, påvirkes dog kun i minimalt omfang af de projekterede tiltag. Det må således forventes, at markfirben fortsat vil kunne indfinde sig i de mere tørre partier i projektom-

rådet. Samlet set øges de potentielle levesteder for markfirben fordi der ekstensiveres landbrugsarealer som fremadrettet vil fremstå som tørre.

6.8 Tekniske anlæg og afværgetiltag

Hammel Fjernvarme oplyser, at de har en ledning langs den sydlige side af Ellerup Bæk, med et forløb der krydser projektområdet, jf. Figur 26.

I forbindelse med omlægningen af Ellerup Bæk vil der ske krydsningen af ledningen to steder. Ved en detailprojektering skal det, i samarbejde med ledningsejer, undersøges hvorvidt der skal foretages en omlægning af ledningen. Der er i budgettet afsat midler til afværgetiltag, såfremt dette skulle vise sig nødvendigt.



Figur 26: Oplyst placering af fjernvarmeledning langs Ellerup Bæk.

Ejendomme

Det vurderes ikke, at der er bygninger, der bliver afvandingsmæssigt påvirket af projektet, hvorfor der ikke er behov for afværgetiltag.

Veje og broer

Det vurderes ikke, at der er veje og broer, der bliver afvandingsmæssigt påvirket af projektet, hvorfor der ikke er behov for afværgetiltag.

6.9 Myndighedsbehandling

Inden gennemførelse af projektet skal der foretages vurderinger og afgørelser efter følgende, jf. afsnit 4.7:

- Vandløbsloven
- Naturbeskyttelsesloven
- Lov om miljøvurdering – VVM-screening
- Planloven
- Okkerloven

Herudover skal det lokale museum kontaktes når det endelige omfang af anlægsarbejdet er fastlagt i en detailprojektering. Rådgiver har adspurgt museum Silkeborg om en arkæologisk udtalelse på baggrund af de projekterede tiltag, der er vedlagt som Bilag 11. Museet oplyser, at de ønsker at overvåge gravearbejdet i forbindelse med omlægningen af Ellerup Bæk, da der her arbejdes i urørt jord. Der er derfor afsat midler i anlægsbudgettet til denne post.

Det vurderes for nuværende, at det vil være muligt at opnå de nødvendige tilladelser til at realisere indeværende projekt.

Habitatbekendtgørelsen

I medfør af § 6 efter bestemmelser der er nævnt i § 7, stk. 7 (reguleringssager efter vandløbsloven) i bekendtgørelse nr. 2091 af 12. november 2021, kaldet Habitatbekendtgørelsen, skal der gennemføres en vurdering af projektets mulige virkninger på Natura 2000-områder og deres bevaringsmål-sætninger. Dette skal udføres i en væsentlighedsvurdering.

7. Budget

7.1 Anlægsudgifter

I forbindelse med realisering af det beskrevne projekt anbefales det, at der udarbejdes et detailprojekt med udbudsmateriale for entreprenør samt føres tilsyn med anlægsarbejdet.

	Beløb (kr. ekskl. moms)
Detailprojektering	75.000
Udbud og kontrahering	25.000
Tilsyn	150.000
I alt	250.000

Anlægsomkostningerne er fastsat ud fra, at arbejdet gennemføres i den tørre periode om sommeren eller tidlige efterår. Desuden forudsættes det, at jordmateriale kan hentes og håndteres indenfor og i umiddelbar tilknytning til projektområdet, hvilket vurderes muligt. Budgettet er baseret på erfaringsmæssige priser.

	Beløb (kr. ekskl. moms)
Arbejdsplads (inkl. evt. køreplader), etablering, drift	150.000
Omlægning af Ellerup Bæk (jord- og stenarbejde)	175.000
Håndtering af afvandingsystemer	200.000
Afværgetiltag ved fjernvarmeledning*	500.000
Arkæologisk overvågning	50.000
I alt	1.075.000

* Der er tale om erfaringsmæssige priser og er således ikke valideret med ledningsejer.

De samlede omkostninger til realisering af projektet udover lodsejerkompensation mv. skønnes således til:

1.325.000 kr. ekskl. moms.

7.2 Lodsejerkompensation

Der er i forbindelse med det tidligere klima-lavbundsprojekt udarbejdet en ejendomsmæssig forundersøgelse, hvoraf det fremgår, at de berørte lodsejere er positive overfor projektet. Der gives dog udtryk for, at den engangskompensation der tilbydes i Klima-lavbundsordningen er utilstrækkelig. For at sikre robusthed i projektøkonomien er værditabsmodellen derfor anvendt i indeværende forundersøgelse.

Som følge af de projekterede tiltag vil der opstå et værditab på projektarealerne svarende til differencen mellem handelsprisen på jorden henholdsvis "før" og "efter", at projektet er realiseret. Dette værditab indgår i de samlede omkostninger, der er forbundet med en projektrealisering. På baggrund af rådgivers erfaring med lignende projekter i området vurderes det, at prisen på jorden bør sættes til 225.000 kr./ha for omdriftsjord, så der er plads til en eventuel prisudvikling. Handelsprisen vurderes tilsvarende at være 100.000 kr./ha for permanente græsarealer samt 50.000 kr./ha for naturarealer.

"Førprisen"

I Tabel 18 er opgjort arealanvendelsen og den estimerede værdi af projektarealerne.

Tabel 18: Forventet værdi for arealer der indgår i projektet.

Arealanvendelse	Areal (ha)	"Før pris" (kr./ha)	Samlet pris (kr.)
Omdrift*	16,06	225.000	3.611.250
Permanent græs	8,98	100.000	898.000
Natur	1,83	50.000	91.500
I alt	26,87		4.600.750

* Bemærk at arealer med omdrift og brak er lagt sammen i opgørelsen til erstatning, og afviger således fra arealopgørelsen i afsnit 6.4.

"Efterprisen"

Efterprisen er fastsat ud fra erfaringer fra tidligere gennemførte vådområdeprojekter efter tidligere og nuværende vådområdeordninger. De takster på efterværdien, der er anvendt i denne forundersøgelse, fremgår af følgende:

Sø/sump:	20.000 kr./ha.
Våd/fugtig eng:	30.000 kr./ha.
Tør/veldrænet eng:	35.000 kr./ha.
Arrondering:	50.000 kr./ha.

"Efterprisen" for arealerne er herefter fastsat og opgjort i Tabel 19.

Tabel 19: Forventet værdi af projektjord efter en realisering af projektet.

Afvanding	Areal (ha)	Efter pris (kr./ha)	Samlet pris (kr.)
Sø/sump	6,02	20.000	120.400
våd/fugtig eng	7,35	30.000	220.500
Tør/veldrænet eng	2,65	35.000	92.750
Tørt/arrondering	10,85	50.000	542.500
I alt	26,87		976.150

De samlede omkostninger til at dække værditabet på jorden kan herefter opgøres til differencen mellem ”før” og ”efter” prisen på jorden for projektet, og udgør 3.624.600 kr., jf. Tabel 20.

Tabel 20: Samlet værditab for projektarealet.

	Samlet (kr.)
Samlet "før" pris	4.600.750
Samlet "efter" pris	976.150
I alt	3.624.600

7.3 Samlede omkostninger

Den samlede udgift til realisering af projektet kan derved opgøres til 4.949.600, jf. Tabel 21.

Tabel 21: Samlede omkostninger til realisering af projektet.

	Samlet (kr.)
Anlægsomkostninger	1.325.000
Lodsejerkompensation	3.624.600
I alt	4.949.600

Et projekt kan vurderes for værende omkostningseffektivt, såfremt omkostningerne ikke overstiger 5.100 kr./kg N, svarende til 3 gange referenceværdien i gældende bekendtgørelse. I indeværende projekt kan omkostninger opgøres til 4.202 kr./ kg N, og på baggrund heraf vurderes projektet at være omkostningseffektivt.

Det bemærkes, at der ikke er medregnet kommunens udgifter forbundet med sagsbehandling og myndighedsbehandling. Derudover kan der forekomme en merudgift til Landbrugsstyrelsen i tilfælde af, at lodsejere ønsker at sælge jord eller stiller krav om erstatningsjord.

8. Tidsplan

Bygherre skal ansøge om midler til realisering af projektet. Såfremt der opnås tilsagn til projektet, og lodsejerforhandling og myndighedsbehandling forløber problemfrit, kan den videre tidsplan for projektet se ud som følger:

Ansøgning om realisering	Primo 2025
Bevilling af midler til realisering	Medio 2025
Lodsejerforhandlinger	medio/ultimo 2025
Myndighedsbehandling	ultimo 2025
Detailprojektering	primo 2026
Anlægsarbejde	medio 2026

9. Litteratur

Carl Chr. Hoffmann, Brian Kronvang og Hans Estrup Andersen (revideret 15. oktober 2018), Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder, Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Gyldenkerne, Steen og Greve, Mogens, H, UDKAST, Bestemmelse af drivhusgasemissionen fra Lavbundsgrunde, Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 384, 2020.

Hoffmann, C.C., Nygaard, B., Jensen, J.P., Kronvang, B., Madsen, J., Madsen, A.B., Larsen, S.E., Pedersen, M.L., Jels, T., Baattrup-Pedersen, A., Riis, T., Blicher-Mathiesen, G., Iversen, T.M., Svendsen, L.M., Skriver, J. & Laubel, A.R. (2005): Overvågning af effekten af reetablerede vådområder. 4. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. - Teknisk anvisning fra DMU nr. 19.

Kort- og Matrikelstyrelsen (2005): Vejledning om højdesystemet, Vejledning nr. 2 af 10. januar 2005

Paludan, C. (1995): Phosphorous dynamics in wetland sediments. Ph.D. thesis.

Paludan, C. & H. S. Jensen, 1995: Sequential extraction of phosphorus in freshwater wetland and lake sediment: Significance of humic acids. *Wetlands*, 15(4):365-383.

Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2008: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.

Signaturforklaring

- Undersøelsesområde
- Vandløb/grøft
- Station Gjern Å
- Station Ellerup Bæk
- Matrikel og nr.



Projekt: Ellerup Bæk
 Type: Kvælstofvådområde
 Målestok: 1:4.000
 Kunde: Silkeborg Kommune
 Projektnr.: 1244966
 Udarbejdet af: MAC
 Dato: 06-01-2025
 Godkendt af: CPA

Signaturforklaring

- Undersøelsesområde
- Vandløb
- Station Gjern Å
- Station Ellerup Bæk
- Matrikel og nr.
- Afvandingsystem nr.
- Brønd
- Dræn
- Grøft

Afvandingsystemer

- Afvandingsystem nr.
- Brønd
- Dræn
- Grøft



Projekt: Ellerup Bæk
 Type: Kvælstofvådområde
 Målestok: 1:4.000
 Kunde: Silkeborg Kommune
 Projektnr.: 1244966
 Udarbejdet af: MAC
 Dato: 06-01-2025
 Godkendt af: CPA

Signaturforklaring

- Projektgrænse
- Vandløb
- Station Gjern Å
- Station Ellerup Bæk
- Matrikel og nr.

Afvandingsystemer

- Afvandingsystem nr.
- Brønd
- Dræn
- Grøft

Projekttiltag

- Ellerup Bæk omlagt
- Ellerup Bæk ny station
- Etablering af brønd
- Omlagt dræn
- Søgerende
- Afløbskarm
- Sjapvand kote 26,7 m
- Overrislingsareal
- Blokering af dræn, grøft og vandløb
- Terrænskrab
- Fjernelse af brønd

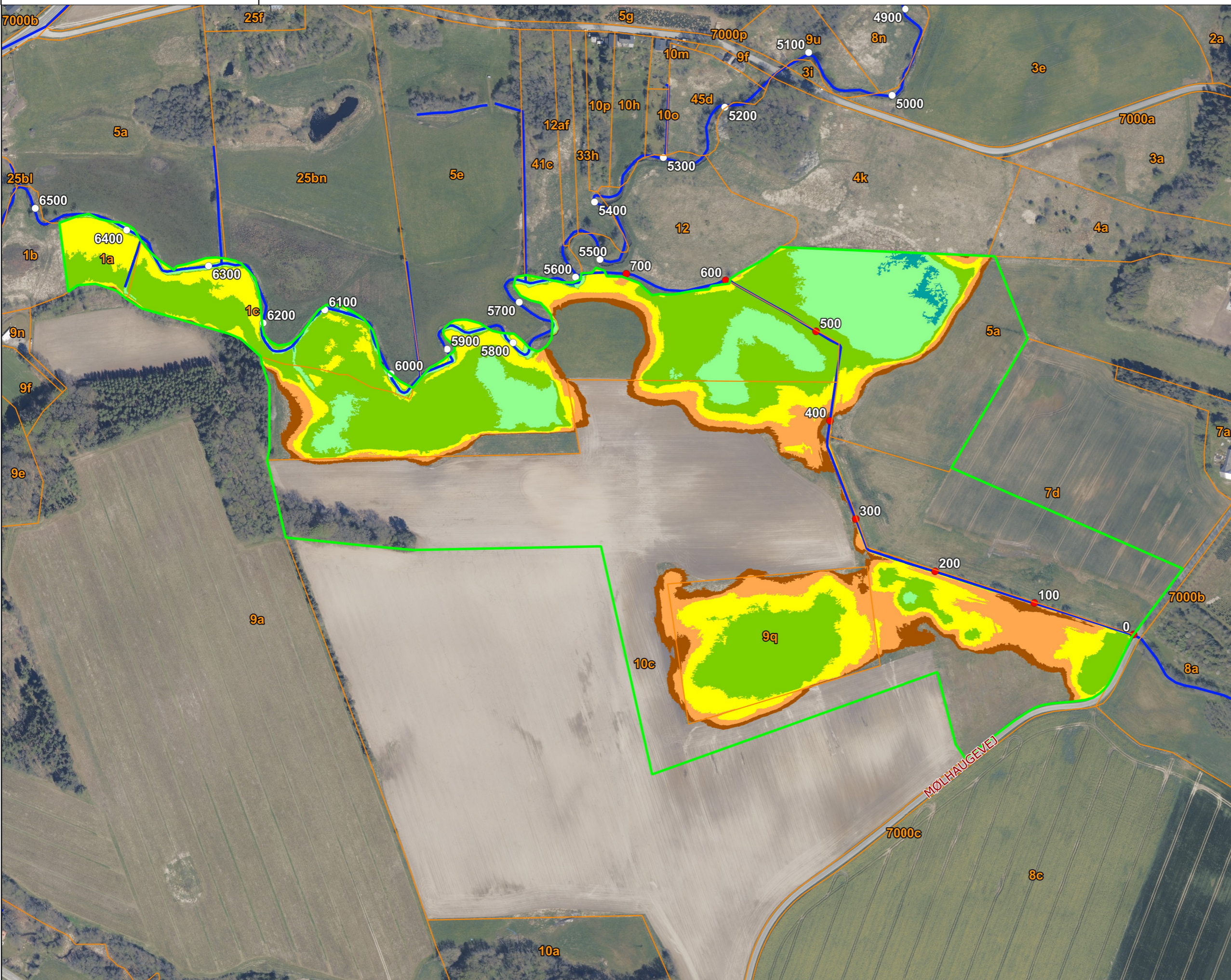


Projekt: Ellerup Bæk
 Type: Kvælstofvådområde
 Målestok: 1:3.500
 Kunde: Silkeborg Kommune
 Projektnr.: 1244966
 Udarbejdet af: MAC
 Dato: 06-01-2025
 Godkendt af: CPA

© Indeholder data fra Klimadastyrrelsen (KDS). Ortofoto, hentet d. 06-01-2025

Signaturforklaring

- Projektgrænse
 - Vandløb
 - Station Gjern Å
 - Station Ellerup Bæk
 - Matrikel og nr.
- Afvandingsforhold
Vandspejl under terræn
- Frit vandspejl
 - Sump (0-25 cm)
 - Våd eng (25-50 cm)
 - Fugtig eng (50-75 cm)
 - Tør eng (75-100 cm)
 - Veldrænet eng (100-125 cm)

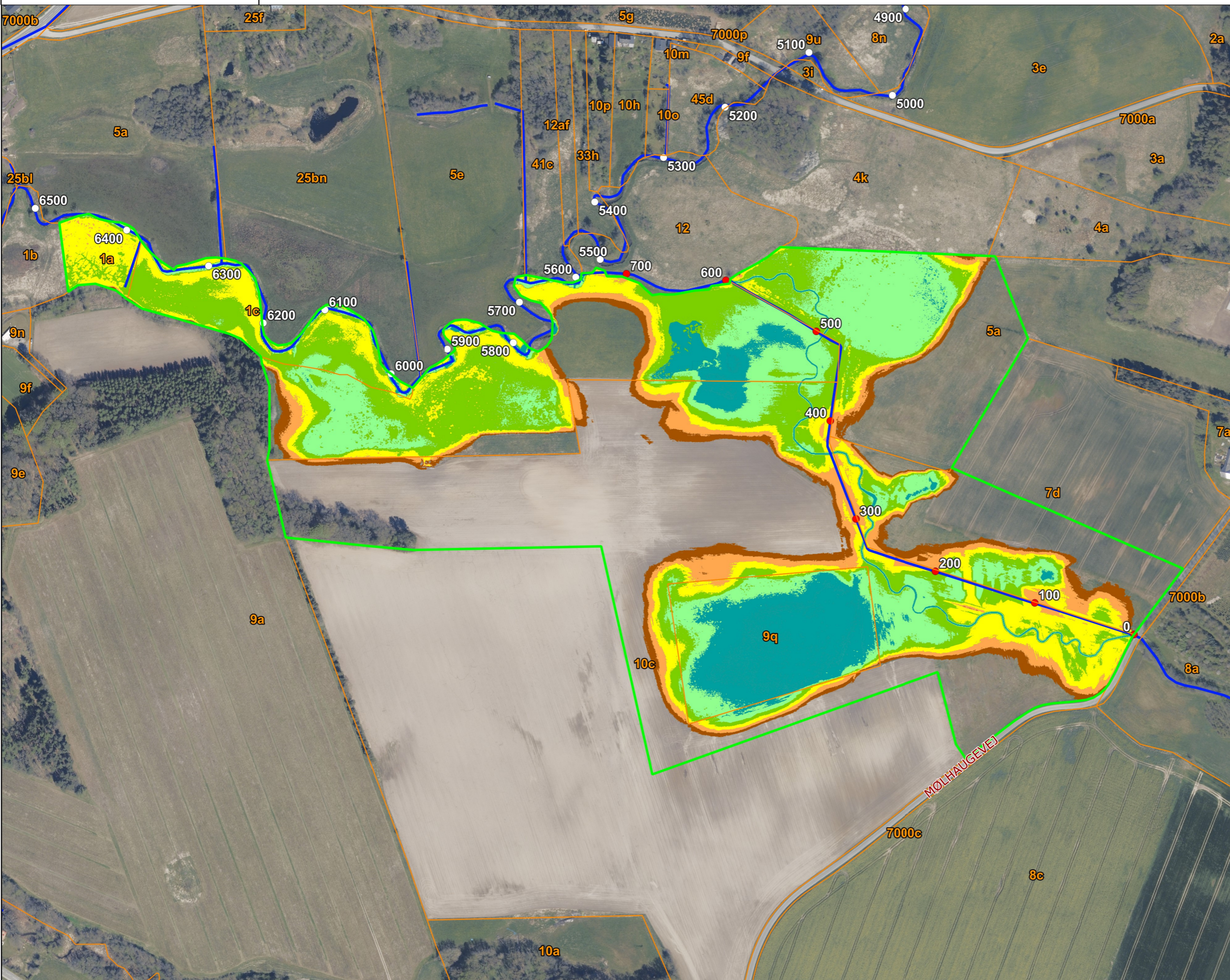


Projekt: Ellerup Bæk
 Type: Kvælstofvådområde
 Målestok: 1:3.500
 Kunde: Silkeborg Kommune
 Projektnr.: 1244966
 Udarbejdet af: MAC
 Dato: 07-01-2025
 Godkendt af: CPA

© Indeholder data fra Klimadastyrrelsen (KDS). Ortofoto, hentet d. 07-01-2025

Signaturforklaring

- Projektgrænse
 - Vandløb
 - Station Gjern Å
 - Station Ellerup Bæk
 - Matrikel og nr.
- Afvandingsforhold
Vandspejl under terræn
- Frit vandspejl
 - Sump (0-25 cm)
 - Våd eng (25-50 cm)
 - Fugtig eng (50-75 cm)
 - Tør eng (75-100 cm)
 - Veldrænet eng (100-125 cm)



Projekt: Ellerup Bæk
 Type: Kvælstofvådområde
 Målestok: 1:3.500
 Kunde: Silkeborg Kommune
 Projektnr.: 1244966
 Udarbejdet af: MAC
 Dato: 07-01-2025
 Godkendt af: CPA