

# Restaurering af Besser Made

---

Slutrapport

---

SAMSØ KOMMUNE

---

29. JULI 2020

# Indhold

Projekt ID: 10407921-001  
Ændret: 31-07-2020 12:04  
Revision Version 3

Udarbejdet af MLP  
Kontrolleret af HPE  
Godkendt af MOW

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Indledning</b>                                              | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Området</b>                                                 | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Data og modellering</b>                                     | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Eksisterende afvanding af Besser Made</b>                   | <b>9</b>  |
| 4.1      | Vandløb                                                        | 9         |
| 4.2      | Pumpestationer                                                 | 9         |
| 4.3      | Dræn og pumpeledninger                                         | 11        |
| 4.4      | Afvandingsforhold                                              | 11        |
| <b>5</b> | <b>Ledninger i projektområdet</b>                              | <b>12</b> |
| <b>6</b> | <b>Eksisterende natur</b>                                      | <b>13</b> |
| 6.1      | Registrerede beskyttede §3-naturtyper og deres naturnaturværdi | 14        |
| 6.2      | Område 1                                                       | 14        |
| 6.3      | Område 2                                                       | 15        |
| 6.4      | Område 3                                                       | 16        |
| 6.5      | Område 4                                                       | 17        |
| 6.6      | Område 5                                                       | 18        |
| 6.7      | Område 6                                                       | 19        |
| 6.8      | Nedre del af oplandet til Besser Made                          | 20        |
| 6.9      | Stavns Fjord                                                   | 21        |
| 6.10     | Fuglearter i Besser Made - projektområder                      | 22        |
| 6.11     | Forekomst af andre arter                                       | 22        |
| <b>7</b> | <b>Ændret afvanding af Besser Made</b>                         | <b>23</b> |
| 7.1      | Delområde 2 og 4, Maden                                        | 23        |
| 7.2      | Delområde 1                                                    | 28        |
| 7.3      | Delområde 6                                                    | 29        |
| 7.4      | Delområde 3                                                    | 29        |
| 7.5      | Delområde 5                                                    | 30        |
| 7.6      | Vandvolumen i de nye vådområder                                | 30        |
| 7.7      | Samlet opgørelse af det påvirkede areal                        | 31        |
| <b>8</b> | <b>Naturpotentiale</b>                                         | <b>31</b> |
| 8.1      | Generelle betragtninger                                        | 31        |

|           |                                                                                            |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.2       | Næringsrige søer                                                                           | 32        |
| 8.3       | Ferskeng / kær (sump)                                                                      | 32        |
| 8.3.1     | Sumpet bræmme – svarer her til sump eller kær                                              | 33        |
| 8.3.2     | Våd eng                                                                                    | 33        |
| 8.3.3     | Fugtig eng                                                                                 | 33        |
| 8.3.4     | Kultureng /brakmark                                                                        | 34        |
| 8.4       | Naturpotentialer i hvert delområde                                                         | 34        |
| 8.4.1     | Område 1                                                                                   | 34        |
| 8.4.2     | Område 2 og 4 (og 5)                                                                       | 36        |
| 8.4.3     | Område 3                                                                                   | 37        |
| 8.4.4     | Område 6                                                                                   | 38        |
| 8.5       | Potentiale i forhold til arter                                                             | 39        |
| 8.5.1     | Planter                                                                                    | 39        |
| 8.5.2     | Fugle                                                                                      | 41        |
| 8.5.3     | Øvrige arter                                                                               | 42        |
| 8.6       | Sammenbinding af naturområder                                                              | 43        |
| 8.7       | Virkemidler                                                                                | 43        |
| <b>9</b>  | <b>Kvælstofreduktion</b>                                                                   | <b>43</b> |
| <b>10</b> | <b>Klimagasudledning</b>                                                                   | <b>44</b> |
| <b>11</b> | <b>Beregning af erstatninger</b>                                                           | <b>47</b> |
| 11.1      | Baggrund                                                                                   | 47        |
| 11.2      | Forudsætning for den fremtidige arealanvendelse.                                           | 47        |
| 11.3      | Område 1                                                                                   | 48        |
| 11.4      | Område 2 og 4                                                                              | 48        |
| 11.5      | Område 3                                                                                   | 48        |
| 11.6      | Område 5                                                                                   | 48        |
| 11.7      | Samlet areal erstatning                                                                    | 48        |
| 11.8      | Salg / Fondsopkøb                                                                          | 49        |
| 11.9      | Jordfordeling                                                                              | 50        |
| 11.10     | Yderligere muligheder for tilskud/erstatninger                                             | 50        |
| <b>12</b> | <b>Anlæg af fugletårne og stier i området</b>                                              | <b>51</b> |
| <b>13</b> | <b>Løsningskatalog</b>                                                                     | <b>52</b> |
| 13.1      | Genetablering af hydrologien i den centrale del af Besser Made (Område 2, 4, 5 og 6)<br>54 |           |
| 13.1.1    | Omkostninger                                                                               | 54        |
| 13.1.2    | Genskabte naturtyper                                                                       | 55        |
| 13.1.3    | Økonomisk kompensation til lodsejere                                                       | 55        |

|           |                                                                                                                          |           |  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| 13.1.4    | Næringsstoftilbageholdelse                                                                                               | 56        |  |
| 13.1.5    | Reduktion i klimagasudledningen                                                                                          | 57        |  |
| 13.2      | Etablering af et vådområde på arealet ved Alstrupvej (Område 1)                                                          | 58        |  |
| 13.2.1    | Omkostninger                                                                                                             | 58        |  |
| 13.2.2    | Genskabte naturtyper                                                                                                     | 59        |  |
| 13.2.3    | Økonomisk kompensation til lodsejere                                                                                     | 59        |  |
| 13.2.4    | Næringsstoftilbageholdelse                                                                                               | 59        |  |
| 13.2.5    | Reduktion i klimagasudledningen                                                                                          | 60        |  |
| 13.3      | Etablering af et vådområde i toppen af Græsløkkerenden (Område 3)                                                        | 61        |  |
| 13.3.1    | Omkostninger                                                                                                             | 61        |  |
| 13.3.2    | Genskabte naturtyper                                                                                                     | 62        |  |
| 13.3.3    | Økonomisk kompensation til lodsejere                                                                                     | 62        |  |
| 13.3.4    | Næringsstoftilbageholdelse                                                                                               | 63        |  |
| 13.3.5    | Reduktion i klimagasudledningen                                                                                          | 63        |  |
| 13.4      | Etablering og udgravning af Besser Made nær Besser by med henblik på en optimering af de rekreative værdier for beboerne | 64        |  |
| 13.5      | Etablering af stisystem og fugletårne i området                                                                          | 66        |  |
| <b>14</b> | <b>Anbefalinger</b>                                                                                                      | <b>67</b> |  |
| <b>15</b> | <b>Referencer</b>                                                                                                        | <b>68</b> |  |

## 1 Indledning

Besser Made udgør et ca. 60 ha lavbundsområde, som en inddæmmet og delvist opdyrket tidligere fjordarm til Stavns Fjord. Der har på Samsø været et ønske om at naturgenoprette Besser Made fra både politisk hold og blandt lodsejere og borgere. Med omklassificeringen af Sørenden i 2019 til et vandløb er der åbnet mulighed for at gennemføre et naturgenopretningsprojekt i Besser Made, der på den lange bane kan medføre, at udløbet lægges tilbage til Stavns Fjord. Projektet sigter på at tage hånd om både naturværdier og ønsket om at tilbageholde næringsstoffer, samt minimere udledningen af klimagasser.

Samsø Kommune søger i forbindelse med projektet hjælp til at analysere mulighederne for at gennemføre et naturgenopretningsprojekt med fokus på 1) optimering af tilbageholdelsen af næringsstof (N og P) og reducere udledning af klimagasser (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O), samt optimering af naturværdierne i området i forhold til landskabet, den eksisterende natur i Stavns Fjord og det eksisterende naturindhold i §3 arealerne i området, samt tilstedeværende Bilag IV arter. Herunder ønskes mulighederne for publikumsadgang til området også analyseret. Synergien mellem de to formål ønskes belyst samt mulighederne og begrænsninger for optimering inden for de to formål. Resultatet af projektet skal bruges som input til beslutningsgrundlaget for et endeligt projekt i Besser Made samt som grundlag for det videre arbejde.

Formålet med denne rapport er derfor at belyse:

- Mulighederne for at omdanne Besser Made til en naturområde ved at hæve vandstanden under hensyntagen til eksisterende natur og hydrologi samt infrastruktur og bebyggelse.
- Estimere mulighederne for etablering af forskellige naturtyper og levesteder i Besser Made, således at der gives optimale muligheder for forskellige arter, herunder arterne i §3-områderne og eventuelle tilstedeværende Bilag IV arter.
- Mulighederne for at etablere en række publikumsfaciliteter, herunder stier og fugletårne, så den øgede mangfoldighed i Besser Made kan give nye naturoplevelser hos både fastboende og turister.
- Mulighederne for at reducere udledningen af klimagasser (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) og næringsstoffer (N & P) ved at etablere et mere eller mindre permanent vådt område i Besser Made.

## 2 Området

Besser Made henligger som et drænet areal ud til Stavns Fjord og afskåret fra denne vha. en dæmning. Der tilføres vand til maden fra to primære vandløb; hovedløbet Sørenden har sit udspring omkring Tranebjerg og løber til Besser Made, hvor tilløbet Græsløkkerenden kommer til fra vest.

Besser Made holdes kunstig tør vha. i alt 3 pumper der sikrer en tilpas lav grundvandsstand i området. Det op-pumpede vand ledes via Sørenden til et central pumpehus, der pumper vandet til Kattegat. Sørenden har sit naturlige udløb til Stavns Fjord. Dette blev lukket i 1970'erne, og alt vand fra Græsløkkerenden og Sørenden pumpes derfor til Kattegat

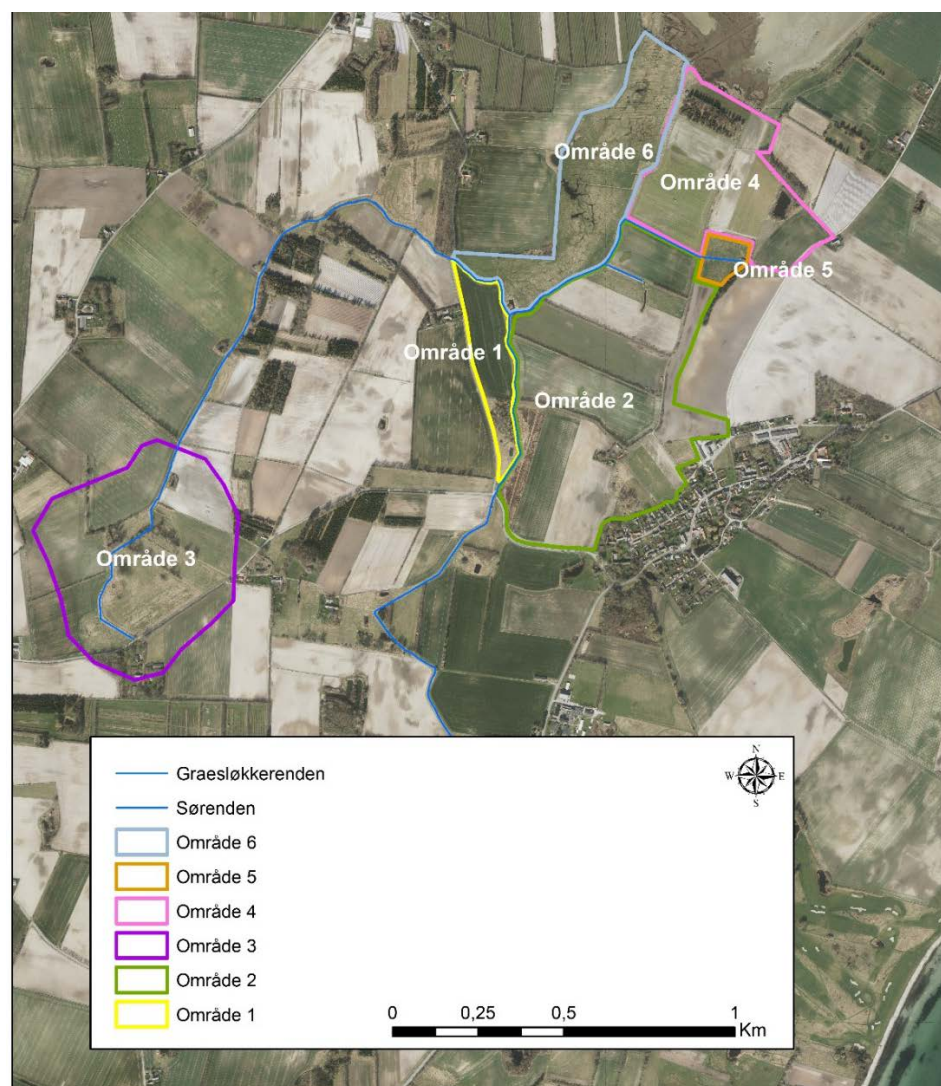
Projektområdet er opdelt i en række delområder, som i det følgende behandles selvstændigt. Opdelingen i del-område 1-6 fremgår af Figur 2.1. De 6 områder omfatter: Toppen af Græsløkkerenden (område 3), det eksisterende §3-område, (område 6), areal øst for Alstrupvej, (område 1), den centrale del af Besser Made, (område 2), samt den nordlige del af Maden, (område 4). Herudover indgår også område 5, som fungerer som pumpe-servoir til hovedpumpestationen, der pumper vandet fra Sørenden til Kattegat. I nedenstående tabel er arealet af de enkelte delområder angivet. Det samlede areal der indgår i projektet er på 111 ha. Ved på et senere tidspunkt at udvide projektområdet til at omfatte hele arealet langs Græsløkkerenden kan der skabes et stort sammenhængende område på i alt cirka 150 ha. Det nuværende projekt og de analyser der er udført dækker således de 111 ha.



Tabel 2.1: Arealfordeling i projektområdet.

| Delområde     | Nuværende status                   | Areal [ha]   |
|---------------|------------------------------------|--------------|
| 1             | Dyrket areal - drænet              | 5,4          |
| 2             | Dyrket areal - pumpet              | 40,7         |
| 3             | Eng og dyrket areal - drænet       | 28,7         |
| 4             | Dyrket areal - pumpet              | 18,1         |
| 5             | Forbassin til pumpestationen       | 1,5          |
| 6             | §3 eng – delvist drænet - græsning | 16,8         |
| <b>Samlet</b> |                                    | <b>111,2</b> |

Figur 2.1: Oversigtskort over projektområderne.



### 3 Data og modellering

Forud for dette projekt har Samsø Kommune gennemført en række forundersøgelser, som inddrages i arbejdet. Blandt andet har Rambøll opsat en hydrologisk model for Sørenden, og NIRAS har analyseret mulighederne for en helhedsorienteret plan for vandet i Sørendens opland.

Indledningsvist er der foretaget en gennemgang af den eksisterende viden omkring beliggenheden af eksisterende drænelledninger og pumpestationer i området. Disse oplysninger stammer primært fra Samsø Kommune og lodsejere i området. På baggrund af disse oplysninger kan der skabes overblik over den eksisterende dræningsaktivitet i området.

I SCALGO er der foretaget en analyse af vandstandsforholdene i Besser Made ved to scenarier – når der arbejdes med en permanent vandflade i hhv. 0 og 0,5 meter DVR90 – dette gælder områderne 2, 4 og 6. I område 1 antages det, at vandet pumpes over i området og scenarieberegningerne er baseret på, at der opnås en maksimal vandstand i området, svarende til kote 0,62 m DVR90. I den øverste del af Græsløkkerenden (område 3) arbejdes kun med ét scenarie, hvor vandstanden reetableres til kote 0,5 m DVR90. Område 5 indgår også, men dette område fungerer som reservoir for hovedpumpestationen, og der er således ikke foretaget beregninger på natur og næringsforhold her.

Når der etableres et permanent vandspejl enten i kortere eller længere perioder vil dette påvirke de omkringliggende arealer. Derfor er der foretaget en beregning af dræningsdybden på arealerne omkring de områder, hvor der etableres et permanent vandspejl. Denne beregning foretages med et værktøj udviklet af NIRAS. Værktøjet estimerer dræningsdybden på de tilgrænsende ved at antaget at områderne påvirkes som et med et fald på 1 promille. GIS værktøjet tager udgangspunkt i det permanente vandspejl og screener arealerne omkring og angiver en drændybde på arealer. Disse drændybder omsættes så til en typisk overordnet naturtype (Tabel 3.1).

Tabel 3.1: Oversigt over naturtyper i forhold til drændybden på arealerne

| Drændybde [m] | Overordnet naturtyper |
|---------------|-----------------------|
| < 0,00        | Sø – frit vandspejl   |
| 0,00 – 0,25   | Sump                  |
| 0,25 – 0,50   | Våd eng               |
| 0,50 – 0,75   | Fugtig eng            |
| 0,75          | Tør eng /overdrev     |
| > 1,00        | Ingen ændring         |

På baggrund af ovenstående naturtyper og de estimerede vanddybder i de permanent vanddækkede flader er der foretaget en beskrivelse af naturindhold på arealerne.

Data om den eksisterende natur og registrerede arter bygger på kortmateriale og offentligt tilgængelige oplysninger hos Miljøstyrelsen (Danmarks Miljøportal), DOFbasen og Naturbasen (Licensnr: E03/2014). Der er hentet oplysninger om eksisterende §3 arealers udbredelse og oplysninger fra besigtigelser af disse samt de tilhørende artsregistreringer. Data omkring tilstedeværelse af arterne er baseret på de eksisterende databasers registreringer i forbindelse med overvågning af terrestrisk natur, fugle og i NATURA 2000 området i Stavns Fjord. På baggrund af disse oplysninger er der foretaget en opgørelse af naturtyper og arter indenfor hvert af de 6 delområder. Desuden er inddraget arts og naturtypeoplysninger fra oplandet til Besser Made samt de tilgrænsende

områder i og omkring Stavns Fjord, da oplandet og Stavns Fjord udgør vigtige rekrutteringsområder for den fremtidige flora og fauna i Besser Made.

Beregningen af reduktionen af næringsstoffer ved en ændret vandstand i Besser Made er estimeret med udgangspunkt i Naturstyrelsens beregningsmetoder som læner sig op ad de anbefalinger, der er udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser i forbindelse med reetableringen af vådområder.

I nærværende rapport er kvælstofretentionen beregnet som tilbageholdelse ved hjælp af en sømodel. Den samlede kvælstofreduktion er således en funktion af at der tages landbrugsjord ud af produktion, og at der sker en kvælstofomsætning i det nydannede permanente vanddækkede område. Der er i den nuværende beregning ikke taget hensyn til at der kunne inddrages yderligere arealer ved at afskære dræn i området. Således er et eventuelt bidrag fra infiltration og overrislingen ikke medtaget.

Der er ikke foretaget konkrete beregninger på retentionen af fosfor, da datagrundlaget er for spinkelt. Der er dog foretaget en estimering af en eventuel tilbageholdelse.

Klimagasudledningerne er estimeret på baggrund af den eksisterende viden på området. Det må forventes at der vil ske ændringer i udledningen af disse når der sker en omlægning fra drænet areal med landbrugsproduktion til ekstensivt drevet areal med mere eller mindre permanent vandækket flade. En ændring i vandstanden i Besser Made vil ligeledes påvirke dræning i de tilstødende arealer og dermed vil der kunne ske ændringer på disse også.

Oplysninger omkring eksisterende ledninger i området blev vha. en forespørgsel i det centrale ledningsejerregister, kaldet LER ([www.ler.dk](http://www.ler.dk)). I denne forundersøgelse er oplysningerne tilvejebragt og er gjort tilgængelige. Oplysningerne er inddraget på et overordnet niveau, så det er sikret at eventuelle ledninger er identificeret i forhold til de foreslåede ændringer i de 6 områder omkring Besser Made. I en fremtidig detailprojektering vil det være relevant at kontakte eventuelle ledningsejere i forhold til at afklare eventuelle konflikter. Alle oplysninger ligger tilgængelige som ledningsrapporter og kan dermed let inddrages i den videre proces se Appendix 1.

I løbet af projektet er der afholdt flere møder med Samsø Kommune med henblik på at diskutere og verificere de indsamlede data. Afvandingsforholdene i Besser Made er karakteriseret ved en række forskellige drænelinger, hvoraf nogle fungerer vha. gravitation og andre er koblet på pumper. I Figur 4.1 er de kendte drænelinger og koterne på disse angivet. I forbindelse med de foreslåede ændringer i arealanvendelse og afvandingsforhold er der under de enkelte delområder specificeret, hvilke dræn der bør omlægges, og hvilke pumpestationer der forventes ændret og/eller flyttet.

For at sikre en konstruktiv dialog med interessenter og lodsejere i området blev der afholdt et offentligt møde den 9. juni 2020, hvor de foreløbige skitser til et projekt blev fremlagt og diskuteret. Desuden blev lodsejerne bedt om at verificere eventuelle dræningsledninger i området.

Med udgangspunkt i de foreslåede ændringer i afvandingsforholdene er der foretaget en opgørelse over de økonomiske konsekvenser ved en omlægning af Besser Made. Der er således regnet på mulige tilskud til driften som følge af omlægningen, og de potentielle erstatninger er ligeledes beregnet. Herudover er der foreslået en række muligheder for at søge tilskud. Disse er ikke inkluderet i beregningerne, da der pt. ikke hos Landbrugsstyrelsen foreligger fortilfælde for denne type af erstatninger. Landbrugsstyrelsen vurderer dog, at det er muligt at få tilskud, men dette vurderes først ved en konkret ansøgning.

På baggrund af de foreslåede ændringer i Besser er der foretaget en beregning af økonomien ved de forskellige tiltag. Det er således beregnet, hvilke omkostninger der er forbundet med etablering af forskellige tiltag i området. Byggherreevslaget er baseret på en grov indledende projektering og derfor behæftet med en vis usikkerhed. Det er opdelt i anlægsudgifter og udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale, kontrahering og tilsyn. Alle beløb er ekskl. moms.



## 4 Eksisterende afvanding af Besser Made

### 4.1 Vandløb

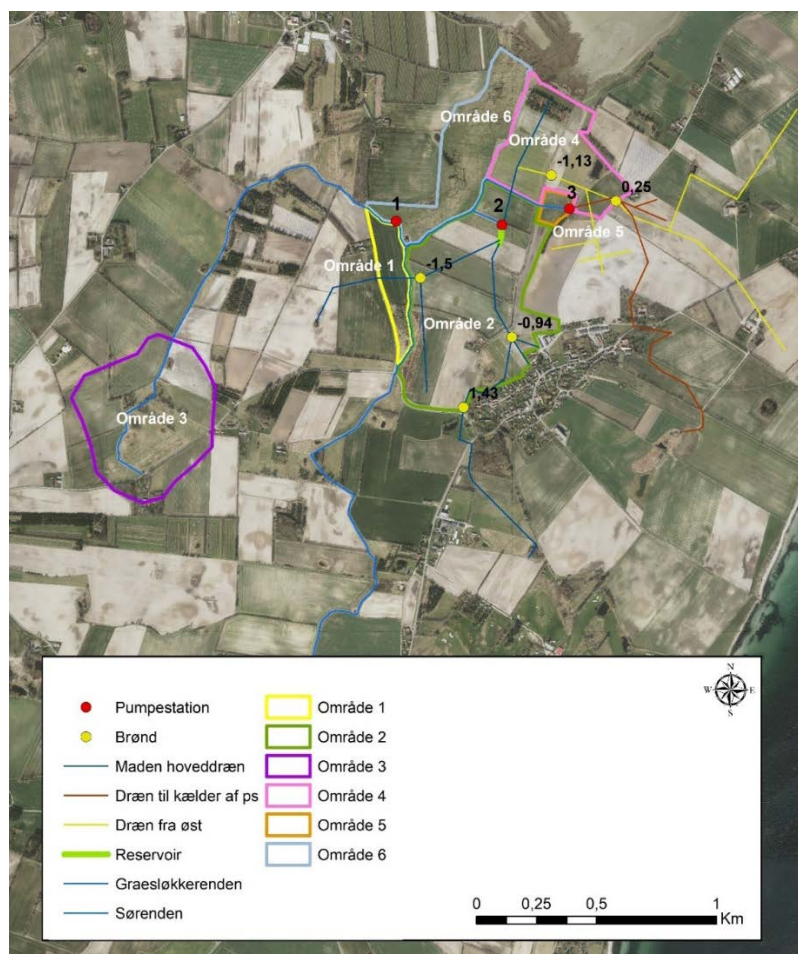
Der føres vand til Besser Made fra Sørenden og Græsløkkerenden, Figur 4.1. Oplandet til Sørenden er på 13,97 km<sup>2</sup>, heraf udgør oplandet fra Græsløkkerenden 3,19 km<sup>2</sup>. Afstrømningen i Sørenden er indgående analyseret af både Rambøll /1/ og NIRAS /2/.

### 4.2 Pumpestationer

Afvanding af Besser Made sker i dag via et netværk af dræn og pumpeledninger, som alle ledes til en af tre automatiske pumpestationer. Se Figur 4.1 for oversigtskort over pumpestationer og tilhørende nummerering.

1. Vandet i Græsløkkerenden pumpes op i Sørenden, pumpestation 1.
2. Drænvand fra Besser Made, Besser by, samt arealer vest og syd for Besser Made løber via gravitation ned til et reservoir midt i Maden. Herfra pumpes vandet via den gamle Madepumpe over i Sørenden, pumpestation 2. Det er via analyser i SCALGO live bemærket, at vandspejlet ligger betydeligt lavere i reservoiret sammenholdt med vandspejlet i Sørenden. Vandspejlet er således i et øjebliksbillede via højdemodellen 2018 målt til ca. -1,7 m (DVR90) i reservoiret. Vandet er tilsvarende i Sørenden målt til ca. -0,55 m (DVR90).
3. Vandet i Sørenden pumpes mod øst til Kattegat, pumpestation 3, via en lukket ledning. Pumpestationen tages i brug ud fra koteniveauer beskrevet i Figur 4.2, der stammer fra notat af Rambøll fra 2017 "Forundersøgelser vandmængder - Sørenden" /1/.

Figur 4.1: Oversigtskort over projektområder og dræn- og pumpeforhold i Besser Made. I tilknytning til viste brønde er der angivet en vandspejlskote målt af Samsø Kommune i april 2020.



Figur 4.2: Hovedpumpen – start og stop niveauer, DVR90.

| Pumpedrift [Niveau] |                                                                | Startkote [m] | Stopkote [m] |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| 1                   | 1 frekvens reguleret pumpe i drift - 170 l/sec                 | -0,84         | -1,37        |
| 2                   | 1 frekvens reguleret pumpe og 1 pumpe i fuld drift - 240 l/sec | -0,89         | -1,29        |
| 3                   | 2 pumper i fuld drift - 570 l/sec                              | -0,34         | -0,67        |
| 4                   | 3 pumper i fuld drift - 745 l/sec                              | -0,27         | -0,47        |
| 5                   | 4 pumper i fuld drift - 875 l/sec                              | -0,22         | -0,37        |

### 4.3 Dræn og pumpeledninger

Der foreligger oversigtsplaner for placering af dræn udarbejdet af Det Danske Hedeselskab i 1958. Disse planer indeholder ikke koter. Viden om afvanding er yderligere stykket sammen ud fra Samsø Kommunes oplysninger, tidligere notater omhandlende Besser Made og Spildevandsforsyningens viden. Samsø Kommune har desuden i april 2020 foretaget pejlinger i 5 brønde, som ved relatering til den digitale terrænmodel er omsat til ca. koter angivet som DVR90.

**Lilla:** Maden hoveddræn leder vandet via gravitation ned til et reservoir i Maden, hvorfra vandet pumpes op i Sørenden via pumpestationen 2. Grenen fra nord i delområde 2 er ført under Sørenden. En anden gren afvander området vest for Maden, hvor den undervejs løber under hhv. Alstrupvej og Sørenden. Den sidste gren afvander Besser by og marker/våde områder syd for Besser by. Grenen krydser hhv. Besser Kirkevej og Alstrupvej undervejs.

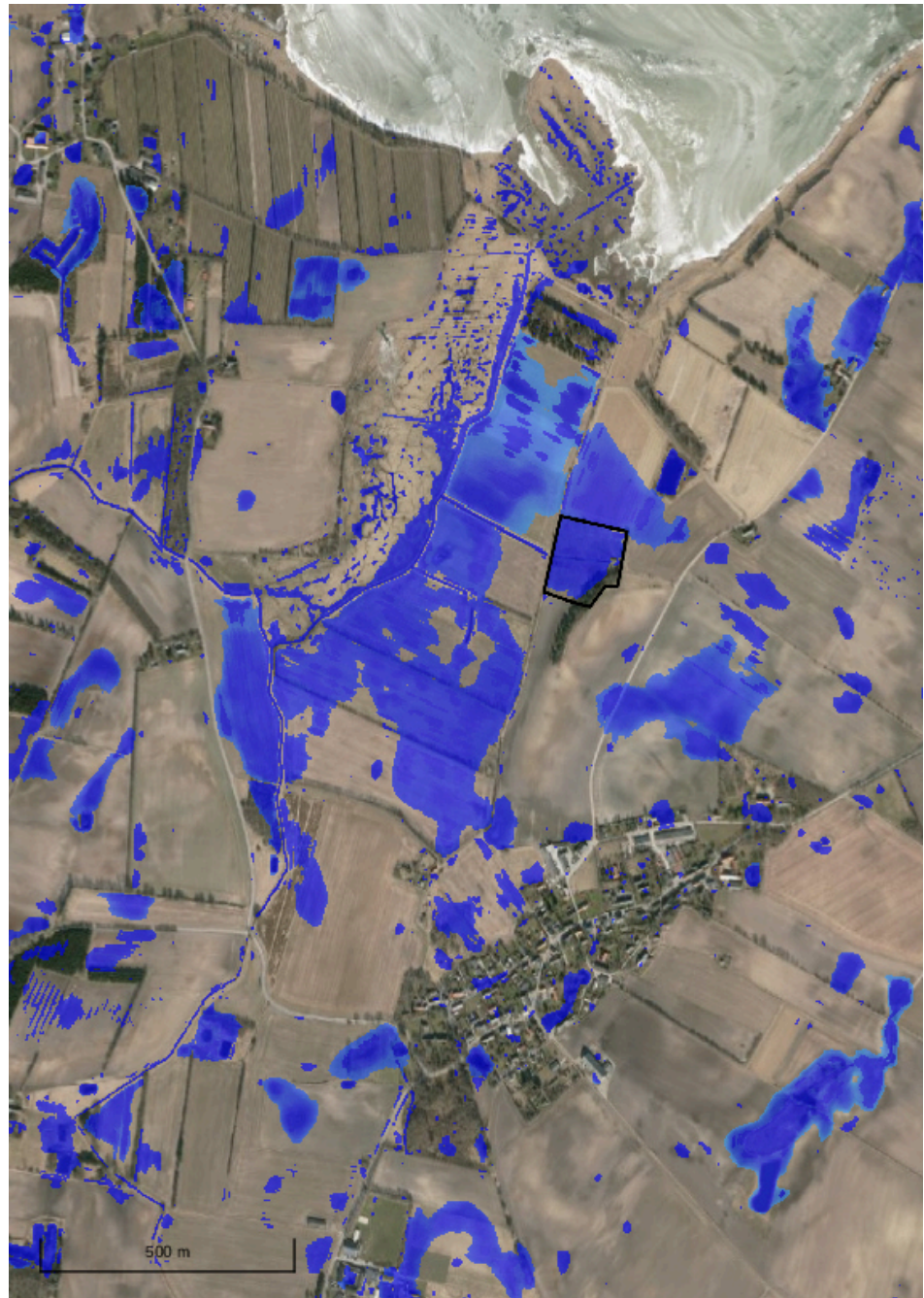
**Rød:** En gammel drænledning, som tidligere har aftaget vand fra et nu nedlagt mejeri. Ledningen dræner desuden et lavbundsområde sydøst for Besser by. Ledningen afvander ned til Sørendens hovedpumpestation 3. Ledningen ligger generelt meget terrænnært og er vurderet til at ligge omkring 0,5 meter under terræn (top af rør).

**Gul:** Drænledningen afvander et større område øst for Maden og løber ned til den nordlige del af Maden hoveddræn (den gamle Made drænledning, som i sin tid førte vandet ud til Stavns Fjord). Vandets retning er således vendt på denne mindre del af den gamle Made ledning, og den leder i dag vandet mod syd ned til den gamle pumpestation 2 med tilhørende reservoir i Maden.

### 4.4 Afvandingsforhold

Der foreligger ikke koter på ledninger, brønde mv, og der er med baggrund heri ikke udarbejdet kort med eksisterende afvandingsforhold. Det fremgår af Figur 4.3, hvordan vandstandsforholdene ser ud i Besser Made ved en 10 års hændelse uden hovedpumpen i drift. Ved fuld drift på pumperne vil Besser Made stort set være tør.

Figur 4.3: Vandudbredelse i Besser Made ved 10 års hændelse uden pumpedrift.



## 5 Ledninger i projektområdet

Der er søgt ledningsoplysninger i LER registeret i april 2020. Følgende er fundet:

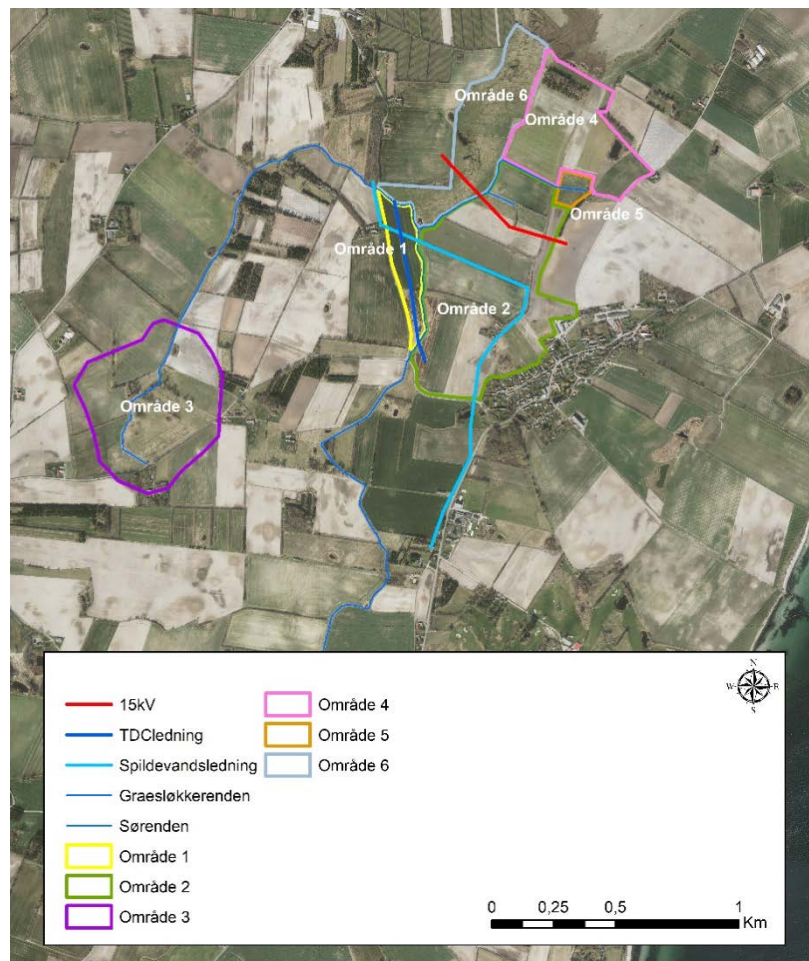
Der ligger en trykledning for spildevand på tværs af Besser Made delprojektområde 2 ejet af Samsø Spildevand, HENVIS TIL FIGUR. I forbindelse med naturgenopretningen vil dele af ledningen blive permanent vanddækket, og ledningen skal derfor omlægges til et forløb langs Alstrupvej. Det nye forløb vil få en længde på knap 900 m.



I den nordlige del af delprojektområde 2 findes der et 15kV elkabel ejet af KONSTANT Net A/S og i samme trace et fiberkabel ejet af FIBIA. Der sikres forsat adgang til kablet ved forhøjning af eksisterende terræn langs ledningerne.

I delprojektområde 1 findes der en ledning ejet af TDC, som skal omlægges til et nyt forløb langs Alstrupvej.

Figur 5.1: Oversigt over eksisterende ledninger i projektområdet.



## 6 Eksisterende natur

På baggrund af data hentet fra de offentligt tilgængelige data vedr. arter og naturtyper er der foretaget en beskrivelse af de eksisterende naturforhold, dels i de 6 delområder og dels i oplandet til Besser Made, samt i Stavns Fjord. Oplandet til Besser Made kan fungere som rekrutteringsområde for planter og dyr til den fremtidige restaurerede made, mens Stavns Fjord primært vil fungere som rekrutteringsområde for forskellige fuglearter (både standfugle og trækfugle) til en vådere Besser Made. Hvis Besser Made en gang i fremtiden får direkte udløb til Stavns Fjord vil fjorden og overgangsnaturen også fungere som rekrutteringsområde for planter og naturtyper, der er tilknyttet fjordens kyster.



Projektområdet er ikke beliggende inden for et internationalt beskyttet naturområde. Besser Made ligger dog umiddelbart syd for Stavns Fjord, som er Natura 2000-område nr. 55 (området er både habitat-, fuglebeskyttelse- og Ramsarområde). Drænvandet fra projektområdet ledes ikke ud i Stavns Fjord, men pumpes via en havledning ud i Kattegat. Ved realiseringen af projektet, vil drænvand fra området fortsat ledes uden om Stavns Fjord og vurderes derfor ikke umiddelbart at påvirke Natura 2000-område 55 (Stavns Fjord). Når der en gang skabes kontakt mellem Besser Made og fjorden, vil det være relevant at foretage en vurdering af påvirkning og samspil mellem fjord og made.

Hovedparten af de potentielt påvirkede områder er opdyrket landbrugsarealer, der i dag drænes. Landbrugsarealerne dyrkes som intensivt landbrug, og nogle steder foretages afgræsning. Drænvandet ledes via Græsløkkerenden og Sørensen ud i Kattegat. Der ledes ikke drænvand ud i Stavns Fjord, som er et Natura 2000 område.

## 6.1 Registrerede beskyttede §3-naturtyper og deres naturnaturværdi

Der er kun foretaget få besigtigelser og registreringer af beskyttede naturtyper mm. fra myndighedernes side i de potentielt påvirkede områder. Der er ifølge Danmarks Miljøportal kun et par mindre biotoper, som udgør naturarealer der er omfattet af naturbeskyttelseslovens (NBL) §3 indenfor de 6 delområder. I nedstående tabel er angivet hvilke §3 naturtyper, der findes indenfor hvert delområde, samt udenfor disse, men i den nedre af oplandet til Besser Made.

Tabel 6.1: Antal §3 beskyttede naturtyper indenfor hvert delområde, samt i den nedre del af oplandet til Besser Made. I parentes er angivet arealet i hektar.

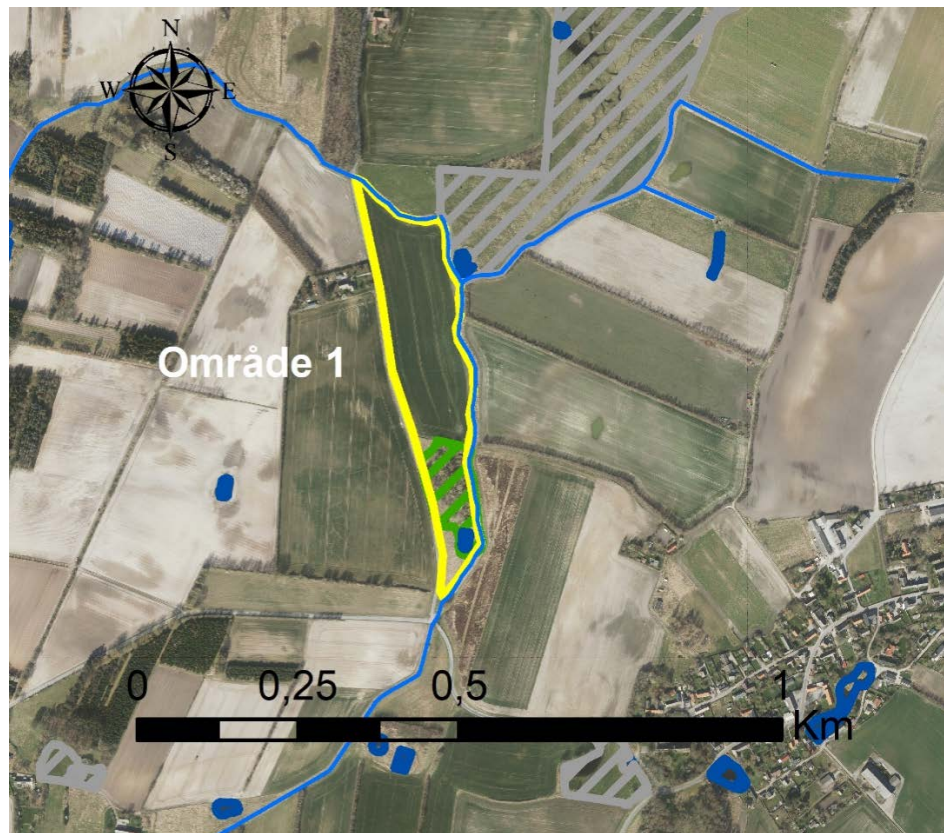
|              | Sø              | Mose / kær      | Ferskeng        |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Område 1     | 1 (0,03)        | 1 (1,0)         |                 |
| Område 2     | 1 (0,03)        |                 |                 |
| Område 3     | 3 (0,2)         |                 | 1 (0,6)         |
| Område 4     | 1 (0,2)         |                 |                 |
| Område 5     |                 |                 |                 |
| Område 6     | 2 (0,1)         |                 | 1 (16,8)        |
| Opland       | 35 (2,9)        | 2 (15,9)        | 2 (1,2)         |
| <b>Total</b> | <b>43 (3,4)</b> | <b>3 (16,9)</b> | <b>4 (18,6)</b> |

Indenfor delområderne findes der moser og kær i begrænset omfang, mens delområde 6 næsten udgør hele arealet af fersk eng som findes i den nedre af oplandet til Besser Made. Der findes en række små søer indenfor de enkelte delområder, mens hovedparten af søerne befinder sig udenfor delområderne.

## 6.2 Område 1

I den sydlige af området forekommer to §3 arealer, et område karakteriseret som fugtig krat / højstaude-/rørsump under hovedkategorien moser og kær, samt et vandhul der er karakteriseret som en næringsfattig sø.

Figur 6.1: Placering og udbredelse af registrerede §3 områder (skraveret grøn og blå) i projektets område 1. Kilde Danmarks Miljøportal



Der er fundet 7 arter der indikerer relativ høj naturkvalitet:

- kær-padderok | *Equisetum palustre*
- sylt-star | *Carex otrubae*
- muse-vikke | *Vicia cracca*
- skov-burre | *Arctium nemorosum*
- lund-padderok | *Equisetum pratense*
- blågrøn star | *Carex flacca*
- solbær | *Ribes nigrum*

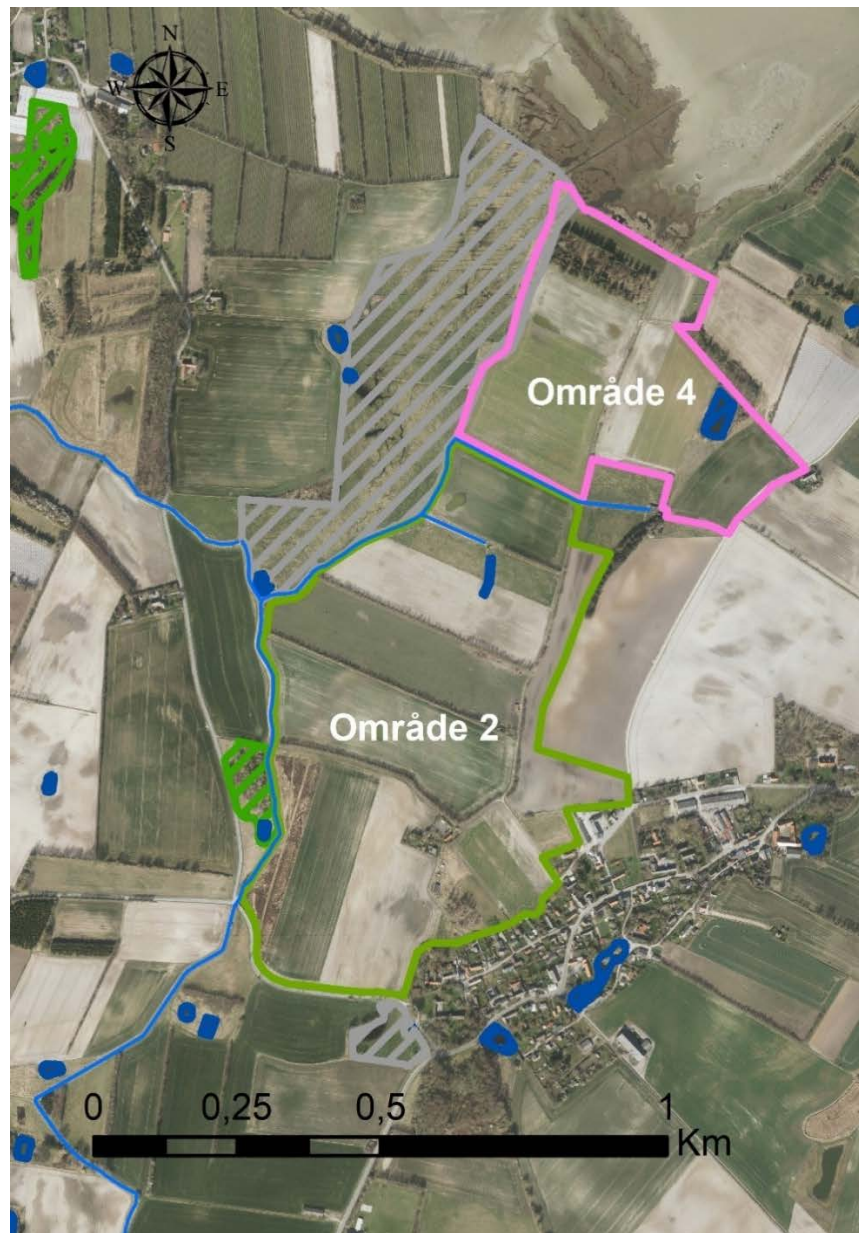
Samlet set er naturtilstanden vurderet til 0,26 og dermed er naturtilstanden ringe (IV). Arealet udgør dog alligevel en vigtig del af område 1 og vil kunne bidrage med væsentlige planter, hvis område 3 gøres mere fugtigt.

I vandhullet er der fundet en enkelt art af interesse, kær-padderok og naturkvaliteten er vurderet til ringe (IV).

### 6.3 Område 2

Området udgør den centrale del af Besser Made og indenfor arealet findes kun et enkelt §3 areal, der er karakteriseret som næringsrig sø. Vandhullet fungerer som reservoir for pumpestationen i den centrale del af Besser Made. Langs området 2 vestlige udbredelse løber Sørenden, og arealet er præget af dyrkning. I selve vandhullet er der ikke fundet arter af interesse.

Figur 6.2: Placering og udbredelse af registrerede §3 områder (skraveret blå) i projektets område 2. Kilde Danmarks Miljøportal.

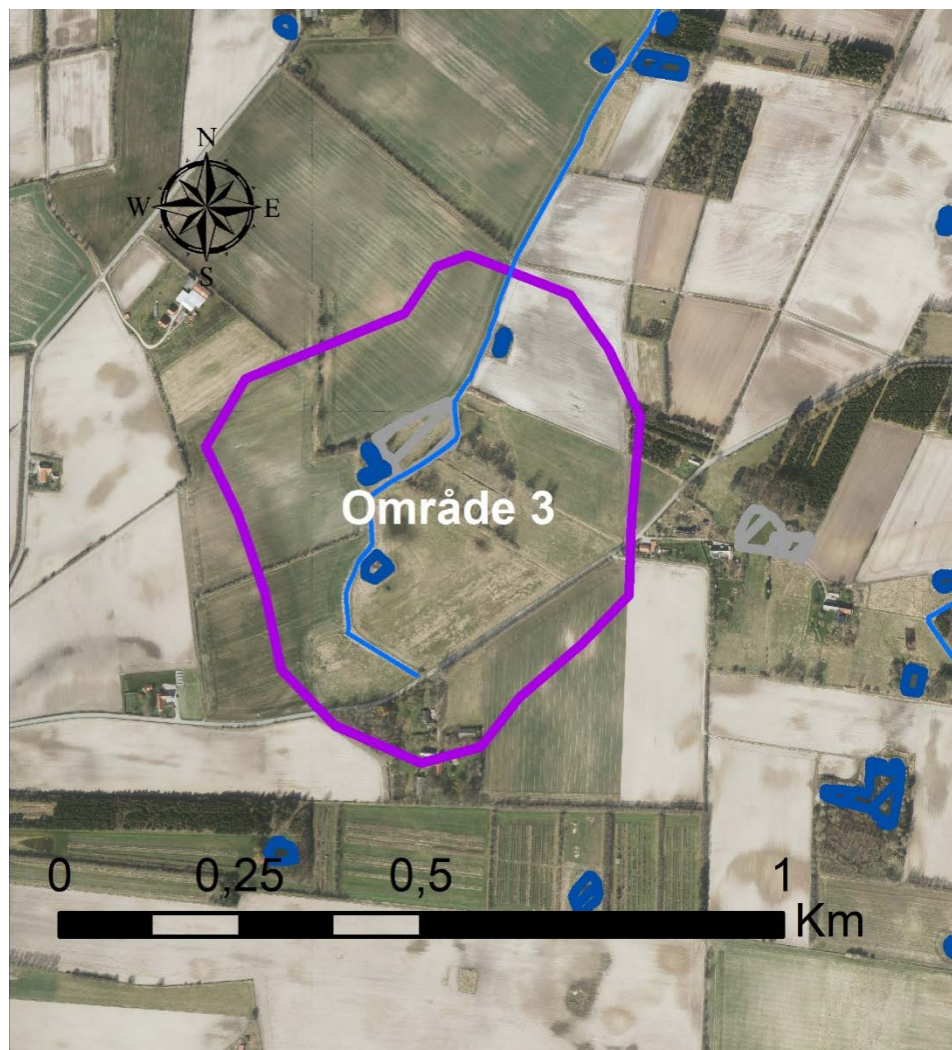


## 6.4 Område 3

I område 3, som er fysisk adskilt fra de øvrige projektområder i toppen af Græsløkkerenden, findes et ferske-  
gområde og 3 mindre markvandingshuller af naturtypen næringsrig sø. Arealet er præget af landbrugsdrift.



Figur 6.3: Placering og udbredelse af registrerede §3 områder (skraveret grå og blå) i projektets område 3. Kilde Danmarks Miljøportal.

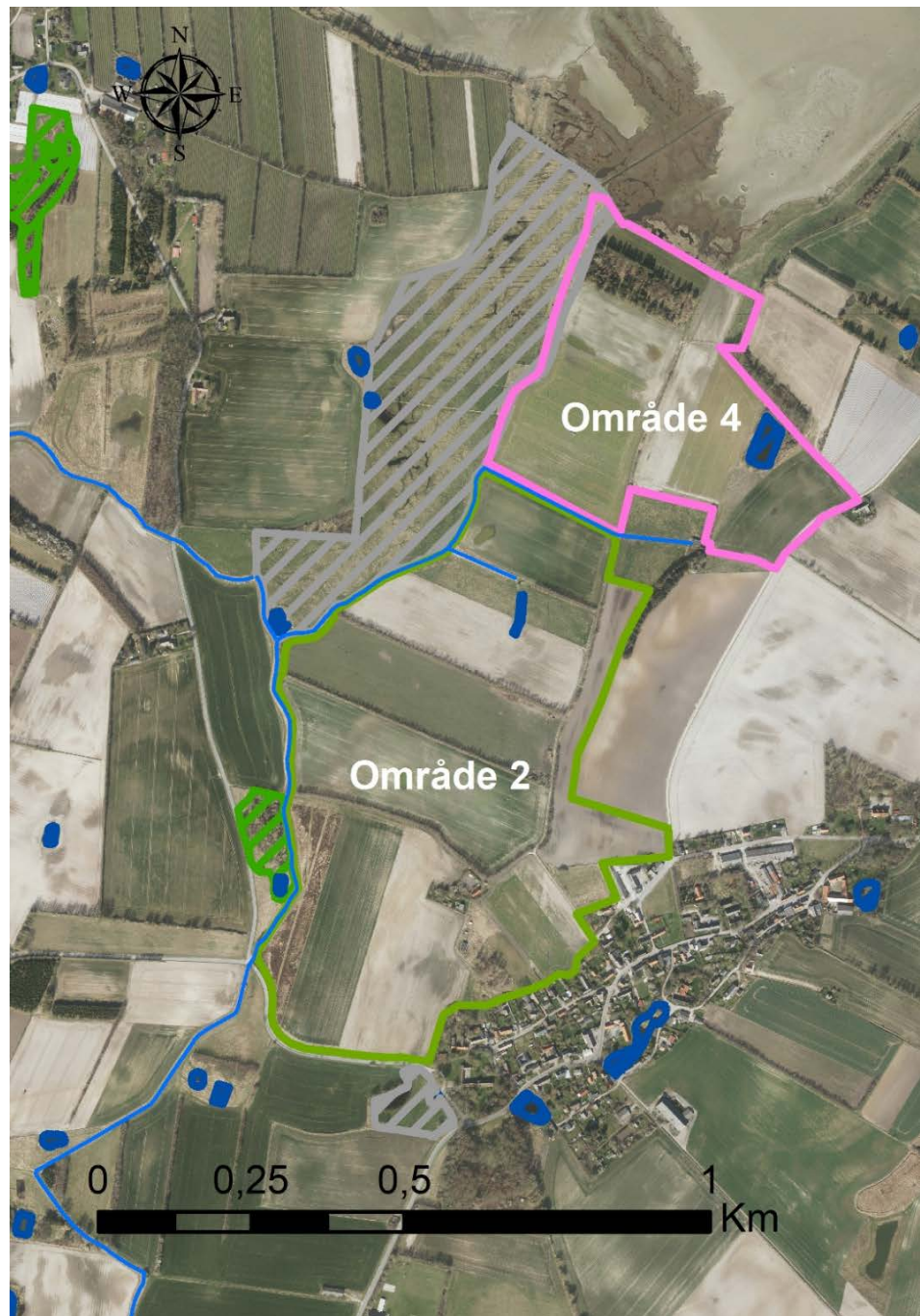


Der er ikke foretaget en naturtilstandsvurdering på baggrund af artsopgørelse på arealet, men naturtilstanden er vurderet som værende dårlig (V). Der er en enkelt art af interesse, tykakset star (*Carex riparia*), men ellers er arter i både vandhuller og på arealet præget af næringsniveauet. I den sydlige og den midterste sø er naturtilstanden vurderet til dårlig (V), mens den er vurderet til ringe i den nordlige sø.

## 6.5 Område 4

Område 4 udgør den nordligste del af det undersøgte område. I denne del af Besser Made forekommer der kun én sø. Naturtilstanden er vurderet til ringe (IV). Arterne der forekommer i og omkring søen er indikatorer for næringsberigelse.

Figur 6.4: Placering og udbredelse af registrerede §3 områder (skraveret grå og blå) i projektets område 4. Kilde Danmarks Miljøportal.



## 6.6 Område 5

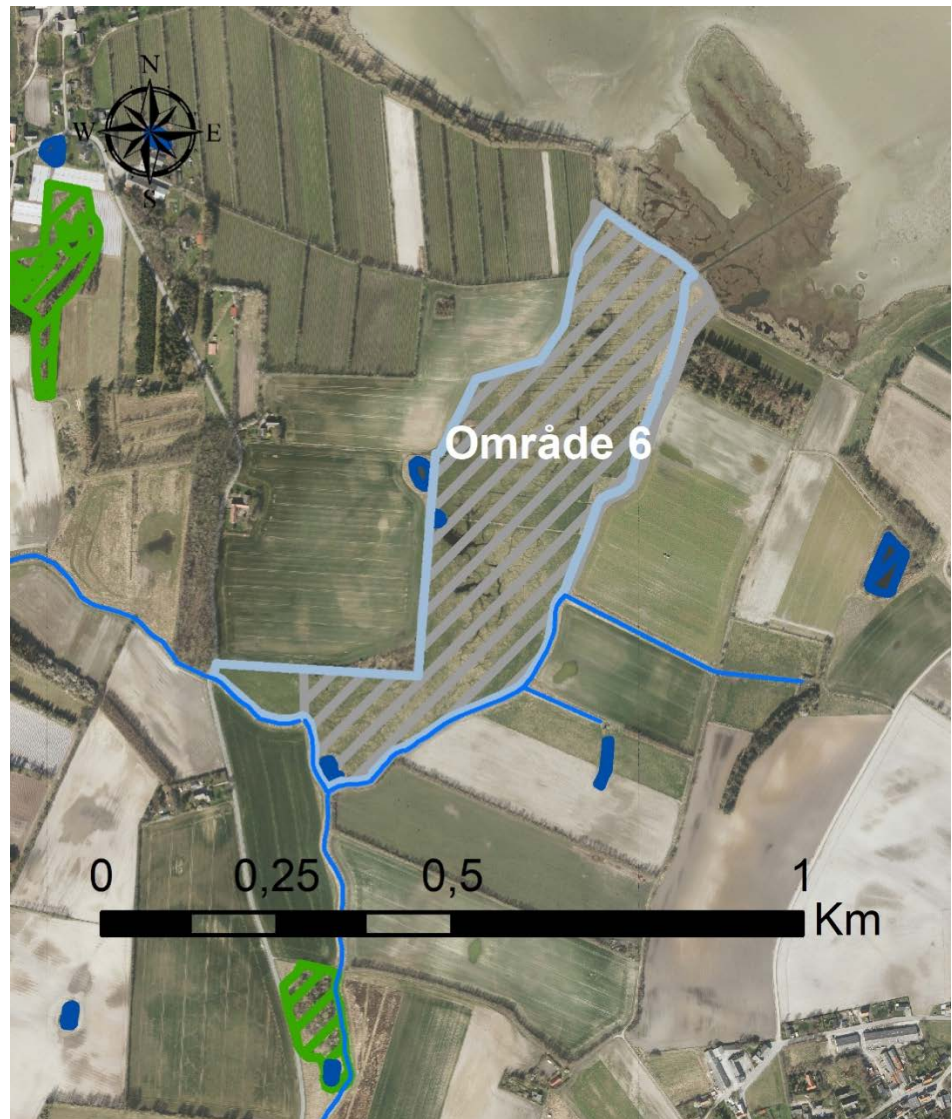
Her forekommer ikke beskyttede naturtyper i den nuværende situation.



## 6.7 Område 6

Stort set hele område 6 er karakteriseret som §3 beskyttet natur af typen ferskeng med undertypen, natur- og kulturreng. Der er tydelige tegn på afvanding og der findes pletvist planter der er tilknyttet fugtig bund. Arealet benyttes primært til græsning/høslet.

Figur 6.5: Placering og udbredelse af registrerede §3 områder (skraveret grå og blå) i projektets område 6. Kilde Danmarks Miljøportal.



[Doubleclick to insert picture]

Naturtilstanden er beregnet til 0,6 og naturtilstanden er karakteriseret som værende moderat. Arealet bærer ikke væsentlig præg af tilsåning med kulturgræsser og vegetationen er primært naturlig. Der forekommer en række (14) typiske engplanter på arealet som er indikatorer for relativt naturlige forhold:

- vellugtende gulaks | *Anthoxanthum odoratum*
- almindelig knopurt | *Centaurea jacea*
- glanskapslet siv | *Juncus articulatus*
- græsbladet fladstjerne | *Stellaria graminea*
- gul snerre | *Galium verum*

- kær-trehage | *Triglochin palustris*
- muse-vikke | *Vicia cracca*
- almindelig kamgræs | *Cynosurus cristatus*
- almindelig star | *Carex nigra* var. *Nigra*
- fjernakset star | *Carex distans*
- sylt-star | *Carex otrubae*
- almindelig sumpstrå | *Eleocharis palustris* ssp. *vulgaris*
- almindelig kællingetand | *Lotus corniculatus*
- fladstrået siv | *Juncus compressus*

Af disse 14 arter er vellugtende gulaks og kær-trehage indikatorarter for den ferske eng. Engområdet størrelse kombineret med det karakteristiske indhold af både indikatorarter og de 14 arter, der indikerer et godt naturindhold gør at dette område er et kerneområde i forhold til en fremtidig restaurering af Besser Made.

Der findes to vandhuller i området, som er karakteriseret som hhv. næringsrig og næringsfattig sø. I begge søer er naturtilstanden vurderet til ringe (IV), og halvdelen af arealet er karakteriseret som sø og den anden halvdel som rørsump.

## 6.8 Nedre del af oplandet til Besser Made

I den resterende del af den nedre del af oplandet til Besser forekommer en række vandhuller som alle er karakteriseret som værende næringsrige søer. Naturtilstanden i samtlige søer er vurderet til enten dårlig eller ringe og naturindholdet er begrænset. Der er ikke fundet bilag IV arter i tilknytning til søerne.

Herudover forekommer to arealer der er klassificeret som ferskeng og to arealer der er mose. Det ene moseareal er klassificeret som en hængesæk og har en estimeret naturtilstand som moderat (III). Der er fundet en række indikatorer for god naturtilstand:

- almindelig star | *Carex nigra* var. *nigra*
- sylt-star | *Carex otrubae*
- gul star | *Carex flava*
- vand-ærenpris | *Veronica catenata*
- enskættet sumpstrå | *Eleocharis uniglumis*
- blågrøn star | *Carex flacca*
- femhannet pil | *Salix pentandra*
- almindelig sumpstrå | *Eleocharis palustris* ssp. *vulgaris*

Arealet er beliggende nord for selve Besser Made og det har en begrænset udbredelse. Dette bevirker at det sandsynligvis vil have begrænset potentiale som rekrutteringsområdet for plantesamfundene på en fremtidig restaureret made.

Det andet mose / kær område er beliggende lige syd for Alstrup og er karakteriseret som en højstaude/rørsump, hvor der indgår to næringsfattige søer som en del af arealet. Naturtilstandsindexet er beregnet til 0,23 og den estimerede naturtilstand er derfor ringe (IV). Der er fundet 4 arter på arealet der indikerer god naturtilstand:

- muse-vikke | *Vicia cracca*
- fladstrået siv | *Juncus compressus*
- håret høgeurt | *Pilosella officinarum*
- sumpkarse | *Cardamine pratensis* ssp. *paludosa*

Arealets størrelse gør at det potentielt kan udgøre et kildeområde for planter tilknyttet fugtig og våd jordbund.

Det ene engområde er karakteriseret som kultur og er beliggende ved Petersminde mellem Sørenden og Græsløkkerenden. Naturtilstanden er vurderet til at være ringe og naturtilstandsindekset er på 0,59. Der er fundet to arter på arealet som kan være naturmæssigt interessante. Det drejer sig om glanskapslet siv og almindelig sumpstrå. Begge arter forekommer også på andre af områderne der ligger indenfor selv Besser Made. Det andet engareal ligger i umiddelbar nærhed af Besser by og er ligeledes karakteriseret som værende kultur-eng. Den estimerede naturtilstand er vurderet til at være ringe og naturtilstandsindekset er på 0,32. Der er ikke fundet arter der har en naturmæssig interesse.

## 6.9 Stavns Fjord

Stavns Fjord fungerer i dag som levested for en række fuglearter. Disse fuglearter vil potentielt kunne sprede sig til Besser Made hvis vandstandsforholdene ændrer sig på arealet. Der er således tale både standfugle og fugle, der bruger området som rasteområde.

Det terrestriske naturtyper der ligger ud til Stavns Fjord vil kunne komme i betragtning som potentielle kilde-områder for vegetationen når der er skabt fri passage fra selve Besser Made til fjorden. Her er derfor primært fokuseret forekomsten af fuglearter i Stavns Fjord. Nedenstående liste er derfor en bruttoliste med arter der forekommer i Stavns Fjord, på kysten og på holmene i fjorden.

Der er fundet følgende fuglearter i og omkring Stavns fjord:

- |                                                  |                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| • fjordterne - <i>Sterna hirundo</i>             | • pibesvane - <i>Cygnus columbianus</i>                 |
| • havterne - <i>Sterna paradisaea</i>            | • sangsvane - <i>Cygnus cygnus</i>                      |
| • dværgterne - <i>Sternula albifrons</i>         | • knopsvane - <i>Cygnus olor</i>                        |
| • splitterne - <i>Thalasseus sandvicensis</i>    | • mørkbuget knortegås - <i>Branta bernicla bernicla</i> |
| • grønbenet rørhøne - <i>Gallinula chloropus</i> | • lysbuget knortegås - <i>Branta bernicla hrota</i>     |
| • klyde - <i>Recurvirostra avosetta</i>          | • lille lappedykker - <i>Tachybaptus ruficollis</i>     |
| • grågås - <i>Anser anser</i>                    | • gråstrubet lappedykker - <i>Podiceps grisegena</i>    |
| • blisgås - <i>Anser albifrons</i>               | • toppet lappedykker - <i>Podiceps cristatus</i>        |
| • sædgås - <i>Anser fabalis</i>                  | • skarv - <i>Phalacrocorax carbo</i>                    |
| • kortnæbbet gås - <i>Anser brachyrhynchus</i>   | • fiskehejre - <i>Ardea cinerea</i>                     |
| • canadagås - <i>Branta canadensis</i>           | • havlit - <i>Clangula hyemalis</i>                     |
| • bramgås - <i>Branta leucopsis</i>              | • toppet skallesluger - <i>Mergus serrator</i>          |
| • gråand - <i>Anas platyrhynchos</i>             | • lille skallesluger - <i>Mergellus albellus</i>        |

- knarand – *Meraca strepera*
- troidand - *Aythya fuligula*
- sortand – *Melanitta nigra*
- fløjlsand – *Melanitta fusca*
- krikand - *Anas crecca*
- lille kobbersneppe - *Limosa lapponica*
- sølvmåge - *Larus argentatus*
- rødben - *Tringa totanus*
- stor skallesluger - *Mergus merganser*
- vibe - *Vanellus vanellus*
- hjejle - *Pluvialis apricaria*
- strandhjejle - *Pluvialis squatarola*
- almindelig ryle - *Calidris alpina*
- blishøne - *Fulica atra*
- strandskade - *Haematopus ostralegus*
- stor regnspove – *Numenius arquata*

## 6.10 Fuglearter i Besser Made - projektområder

Der er i Danmarks Miljøportal ved besigtigelser ikke registreret forekomst af særlige arter i selve projektområdet.

Eneste registreringer er, at der i forbindelse med overvågning af fugle i 2011 er registreret sangsvane (*Cygnus cygnus*) på markerne i område 2 og i 2010 registreret tilstedeværelse af canadagås (*Branta canadensis*) i område 3. Derudover er der tilstedeværelse af fiskehejre (*Ardea cinerea*) i et lille vandhul i område 2.

Herudover er der i DOFbasen registeret flere større rasteforekomster på Besser Made af grågås (*Anser anser*) og bramgås (*Branta leucopsis*) med 1.500-2.880 og allike (*Coloeus monedula*), stær (*Sturnus vulgaris*) og hjejle (*Pluvialis apricaria*) med 800-900 og sangsvane, vibe (*Vanellus vanellus*) og råge (*Corvus frugilegus*) med 200-370.

## 6.11 Forekomst af andre arter

I og omkring projektområdet er der fundet enkelte forekomster af følgende Bilag IV arter. Der er i alle tilfælde tale om enkelte registreringer.

- Markfirben (*Lacerta agilis*)
- Spidssnudet frø (*Rana arvalis*)
- Grønbroget tudse (*Bufo viridis*)
- Stor vandsalamander (*Triturus cristatus*)
- Strandtudse (*Bufo calamita*)

Udover de ovennævnte er der også registreret maj gøgeurt (*Dactylorhiza majalis*) på et enkelt areal. Hertil kommer en række planter der er knyttet til strandzonen og som i første omgang ikke er relevant i forhold til en genetablering af den ferske hydrologi i Besser Made.



## 7 Ændret afvanding af Besser Made

Forslag til ændret afvanding i de enkelte delområder er beskrevet herunder. Det er forudsat, at den eksisterende hovedpumpestation bevares, idet det baseret på stikprøvemålinger af kvælstof vurderes, at udledning til Stavns Fjord vil belaste vandkvaliteten i fjorden, der er udpeget som Natura2000 område. Alle scenarierne opererer med en hævnning af vandspejlet til kote 0 m eller derover, og såfremt kvælstof niveauet i Sørenden kan reduceres, vil vandet naturligt kunne udledes til Stavns Fjord gennem det gamle løb.

Alle scenarier forudsætter, at der ikke er kontakt til Stavns Fjord og omfatter dermed ikke effekter af højvande. I en eventuel fremtidig situation, hvor der etableres naturligt udløb til Stavns Fjord, kan effekter af højvande elimineres ved etablering af en højvandssluse, og såfremt der bevares en vis pumpekapacitet vil bagvandet kunne udpumpes, så der ikke sker oversvømmelse af bygninger, tekniske anlæg etc., når slusen lukker ved højvande og afstrømningen i vandløbet er høj.

### 7.1 Delområde 2 og 4, Maden

Projektområde 2 og 4 er den kunstigt afvandede del af Maden øst for Sørenden. Området består af en lille nordlig del og en større sydlig del adskilt af pumpekanalen til pumpestation 3.

Madens hoveddræn og pumpestationen 2 nedlægges. Grenen der krydser under Alstrupvej og Sørenden skal omlægges med udløb til Græsløkkerenden, se beskrivelse i forbindelse med område 1, afsnit 7.2.

I grenen, der afvander Besser by og marker/våde områder syd for Besser by, har Samsø Kommune målt et vandspejl i kote 1.43 m i brønden ved Alstrupvej. Det indikerer, at vandet her kan ledes ud på terræn via en åben grøft i projektområdet kort nedstrøms Alstrupvej.

I brønden lidt længere nedstrøms, der også modtager vand fra de 2 ledninger op mod Besser, er der målt vandspejl i kote -0.94. Det er uvist om der er koblet andet end drænvand på drænene, der afvander områderne omkring Besser by. Koteforhold i ledningerne omkring Besser skal afklares yderligere og eventuelle udløb fra Besser til brøndene skal kotesættes og opspores i opstrøms retning med hensyn til koter og funktion af eventuelle tilløb med henblik på at afklare, om der tilledes vand fra Besser by, og om en eventuel afvanding herfra kan ledes ud på terræn i projektområdet via en åben grøft. Vandspejlet i brønden (kote -0.94 m) kort nord for Besser vidner om at ledningen ligger dybt under terræn og potentielt udgør et væsentligt element i afvandingen af specielt Besser by.

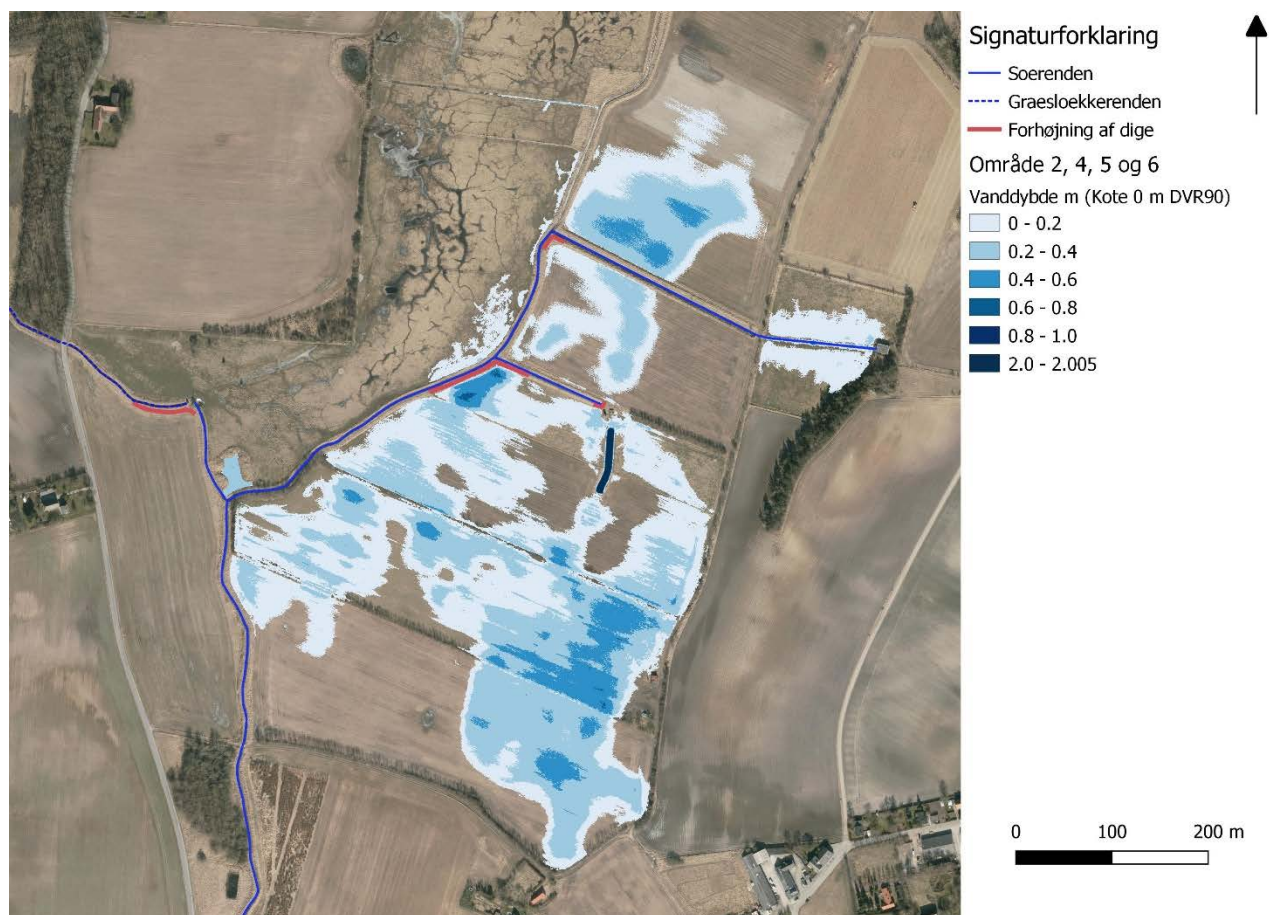
Samsø Kommune har undersøgt forekomsten af kældre i den yderste husrække i Besser. Der er fundet 3 huse med kælder.

Er der essentiel afvanding fra Besser kan der etableres en ny pumpestation som afværgeforanstaltning. Der kan eventuelt yderligere anlægges en lav jordvold i kanten af byen ud mod projektområde 2 som beskyttelse mod forhøjet vandstand ved ekstrem stor afstrømning i Sørenden eller pumpevigt.

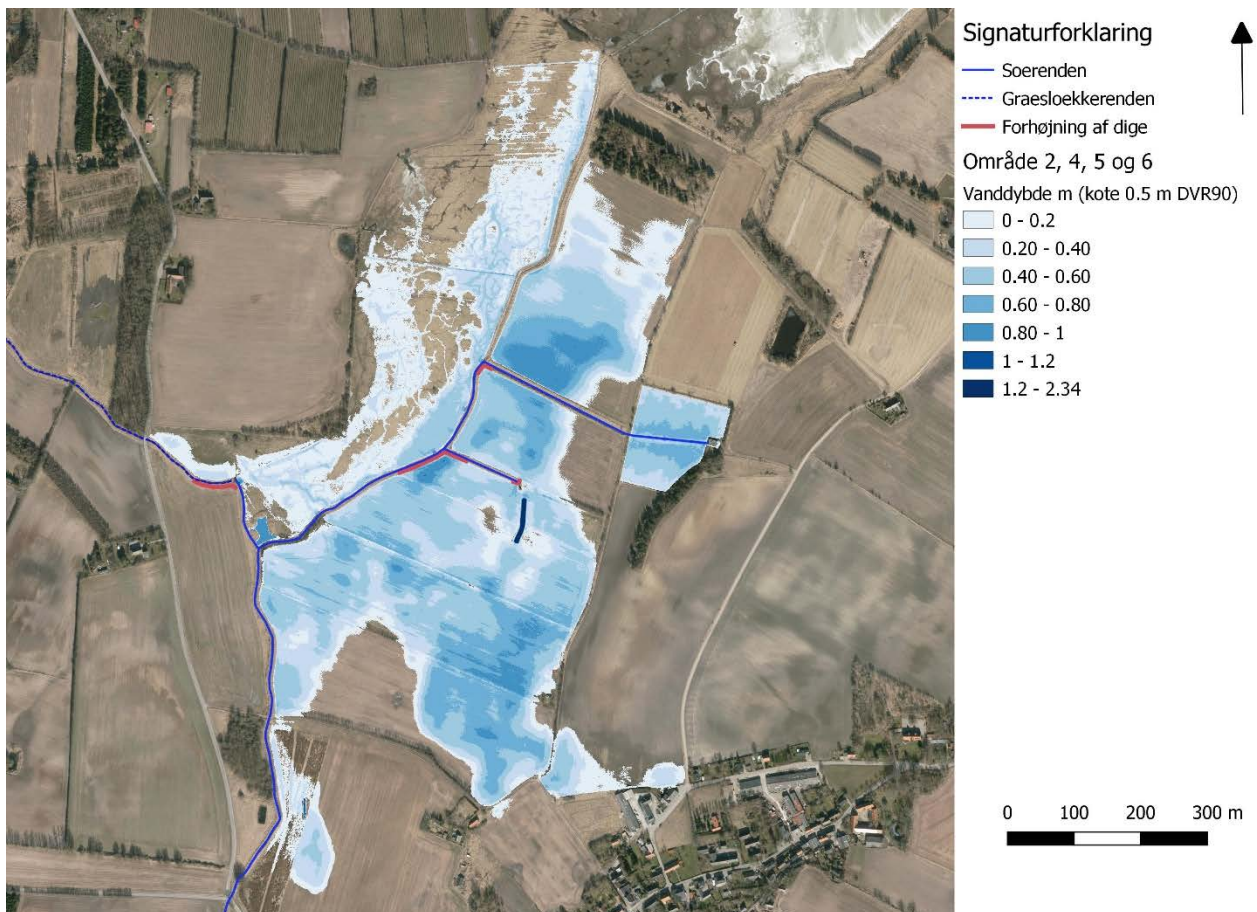
Nedlæggelse af Maden hoveddræn vil påvirke drænledningen, der afvander fra øst og løber ned til den nordlige del af Maden hoveddræn i delprojektområde 4, gul ledning i Figur 4.1. Der er målt vandspejl i kote 0.25 m i brønd ved lavning umiddelbar øst for delprojektområde 4. Det indikerer, at ledningen vil kunne gives frit udløb til Besser Made via en åben grøft uden påvirkning af drænforholdene på landbrugsarealerne øst for delprojektområde 4. Dimensioner på ledningen kendes ikke. Det vil være nødvendigt med en opmåling af den nedre del for at afklare mulighederne for frit udløb til delprojektområde 4. Såfremt ledningen ikke kan gives frit udløb, vurderes det, at den kan føres direkte til pumpestation 3 i en kote, der sikrer uændret afvanding af landbrugsarealerne koblet til ledningen.

Der er foretaget beregninger af vandspejlets udbredelse ved kote 0 m og 0.50 m, Figur 7.1 og Figur 7.2. Det er forudsat, at diget mellem projektområderne og Sørenden bevares. Det skal gennemgås for utætheder og evt. forstærkes enkelte steder. Ved hævnning af vandspejlet til kote 0 vil store dele af de 2 delprojektområder oversvømmes, og ved kote 0.50 m er der stort set hele området vanddækket.

Figur 7.1: Vanddybder i Besser Made - område 2, 4, 5 og 6 ved en vandspejlskote 0 m.



Figur 7.2: Vanddybder i Besser Made - område 2, 4, 5 og 6 ved en vandspejl kote 0.50 m.



Som det fremgår af Figur 7.2 vil der selv ved hævnings af vandspejlet til kote 0.50 m ikke dannes områder med frit vandspejl tæt på Besser by. Ved at uddybe arealerne tættest på byen til kote -1.50 m vil der her dannes et område på knap 2 ha med permanent frit vandspejl og 3 lave øer, Figur 7.3. I forhold til det viste er der specielt mod vest plads til at udvide området med frit vandspejl, såfremt det måtte ønskes. Der vil herved skabes et nyt rekreativt område helt tæt på byen og sammenhæng med selve Maden. Opgravet jord kan indbygges på lavtliggende landbrugsarealer og dermed forbedre dyrkningssikkerheden. En mindre del kan anvendes til et lavt dige for højvandssikring af Besser by, se kap. 6 og eventuelt til en svagt hævet trampesti rundt om området.

Der er anlagt en trykledning for spildevand gennem delprojektområde 2, Figur 5.1. Den skal omlægges til et ca. 900 m langt forløb langs Alstrupvej, idet det ikke vil være muligt at servicere ledningen ved hævnings af vandspejlet på arealet.



Figur 7.3: Udgravning ved Besser by med henblik på etablering af fri vandflade nær byen. Sorte markeringer er lave øer.



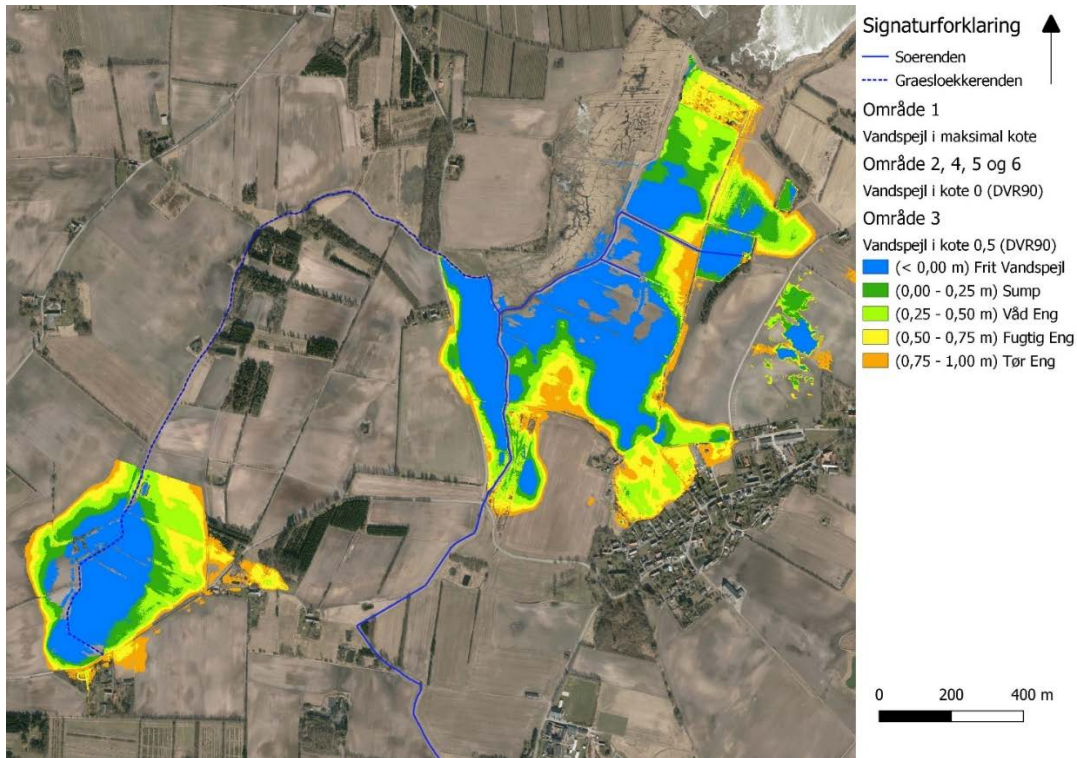
Det terrænnære grundvandsspejl vil hæves på de omkringliggende arealer. Det vil påvirke naturforholdene inden for projektområderne og i et vist omfang dyrkningsmulighederne på landbrugsarealer i eller i tilknytning til projektområderne, Figur 7.4 og Figur 7.5. Kortene viser en beregnet potentiel dræningsdybde på arealerne omkring de områder, hvor der etableres et permanent vandspejl i hhv. kote 0 m og 0,5 m. Dræningsdybden er beregnet under en forudsætning af et fald på 1 promille i dræn. Disse drændybder kan omsættes til en typisk overordnet naturtype, Tabel 3.1 og kan danne baggrund for vurdering af dyrkningsmulighederne efter gennemførelse af projektet.

Begge figurer viser en påvirkning af arealer allerlængst mod øst ved Filipssdal. Disse arealer afvander til pumpestationen via den røde ledning (dræn til kælder i pumpestationen), Figur 5.1. Denne ledning bevares uændret, og afvandingen på arealerne ved Filipssdal ændres derfor ikke. Der etableres et nyt separat pumpekammer i pumpestationen til ledningen.

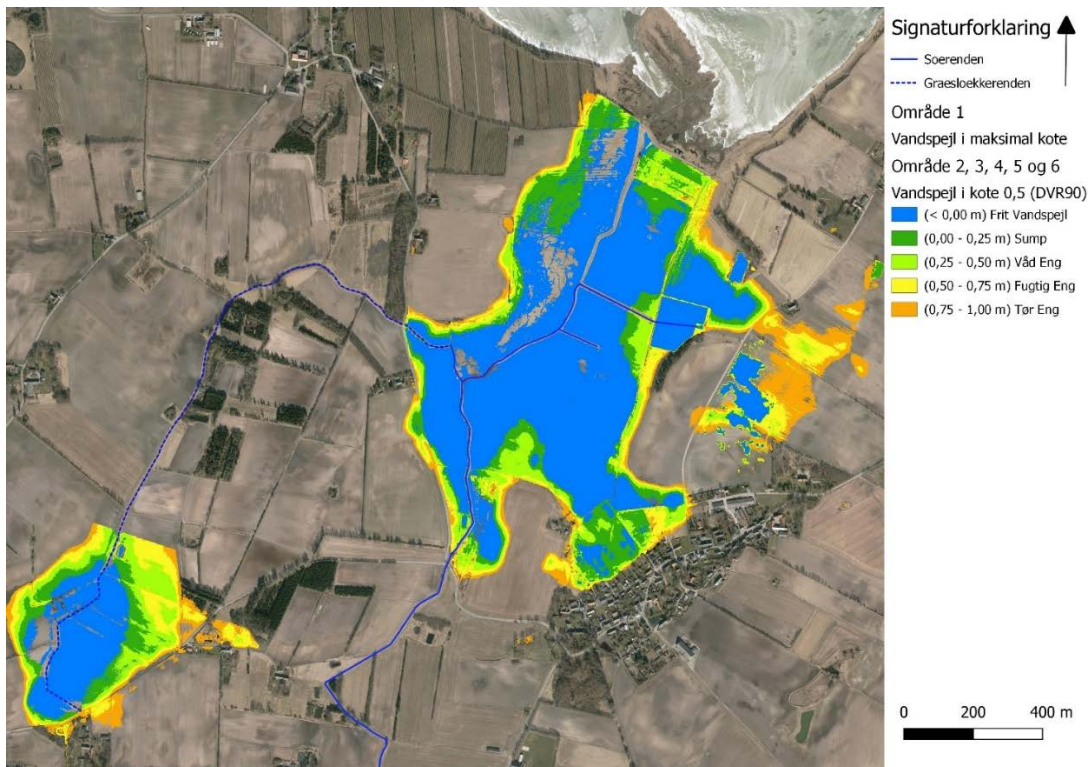
Der skal sikres adgang til en 15 kV el ledning og et fiberkabel i den nordlige del af projektområde 2 ved hævnings af terræn med op 0.70 m i et 10-30 m bredt bælte omkring ledningerne. Jorden dozes over ledningerne fra de tilgrænsende arealer, hvor der så vil dannes dybere områder med permanent frit vandspejl.



Figur 7.4: Påvirkning af vandspejlet på arealerne i tilknytning til projektområdet



Figur 7.5: Påvirkning af vandspejlet på arealerne i tilknytning til projektområdet ved maksimal kote.

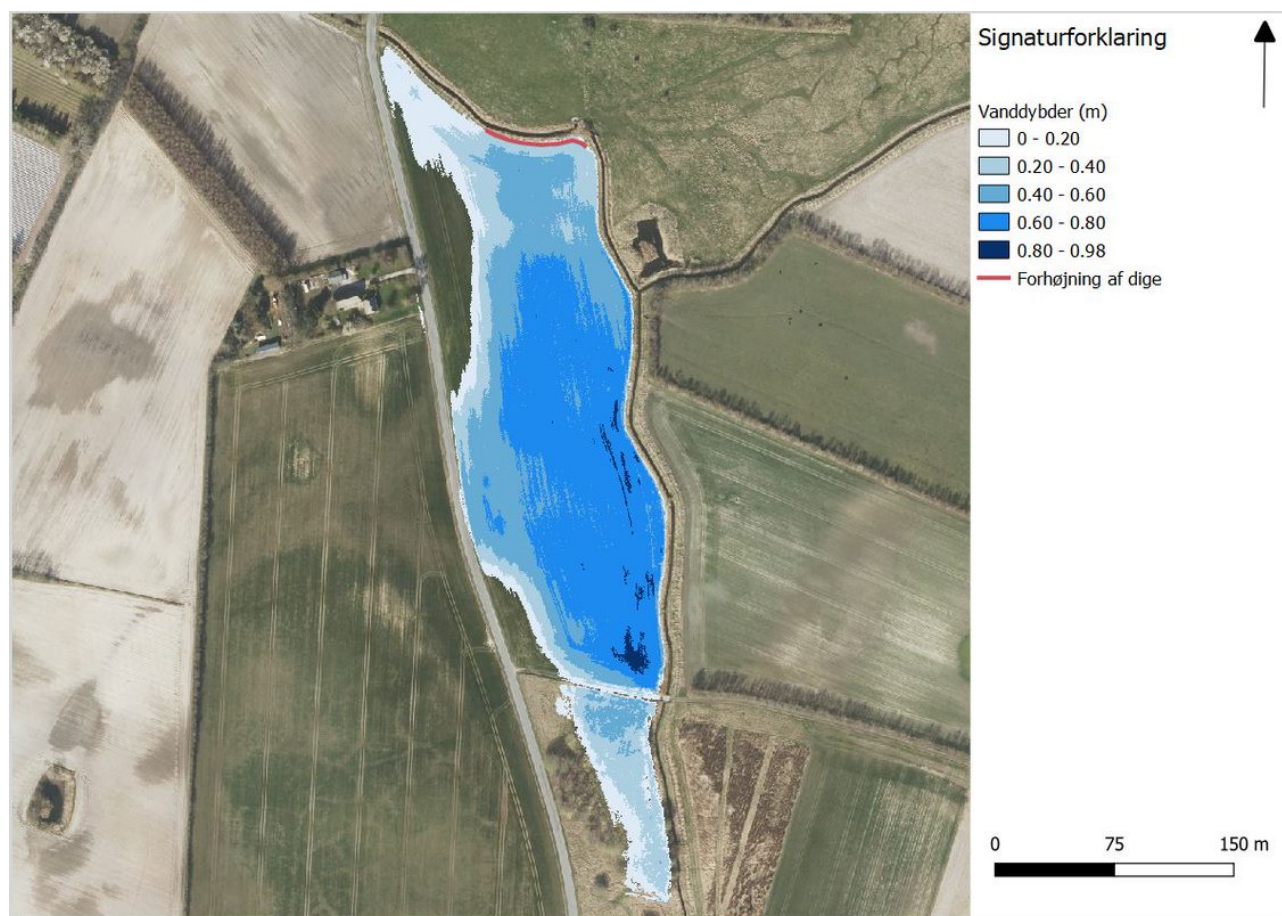


## 7.2 Delområde 1

Der etableres et vådområde med permanent vandspejl på arealet umiddelbart øst for Alstrupvej, Figur 7.6. Pumpestationen i Græsløkkerenden omlægges, så vandet pumpes til det nye vådområde i stedet for Sørenden. Vandspejlet hæves til kote 0.62 m, som er det maksimalt mulige i forhold til at undgå påvirkning af Alstrupvej. Fra vådområdet etableres der en ny rørforbindelse under Sørenden med udledning til delprojektområde 2. Nedlæggelse af Maden hoveddræn under delområde 1 og hævnings af vandspejlet vil påvirke afdræningen af landbrugsarealer vest for Alstrupvej, Figur 7.4. For at sikre en fortsat uændret afvanding af disse arealer anlægges der en grøft langs vestsiden af Alstrupvej med udmunding i Græsløkkerenden. Grøften vil ligeledes beskytte vejaksen under Alstrupvej mod opblødning. Det vil desuden være nødvendigt at hæve grusvejen i den sydligste del af projektområdet og etablere en rørforbindelse under grusvejen, så der skabes forbindelse til den sydligste del af projektområdet.

Et TDC kabel krydser igennem projektområde 1 og skal omlægges til et forløb langs Alstrupvej over en ca. 900 m langs strækning.

Figur 7.6: Vanddybder i område 1 øst for Alstrupvej.





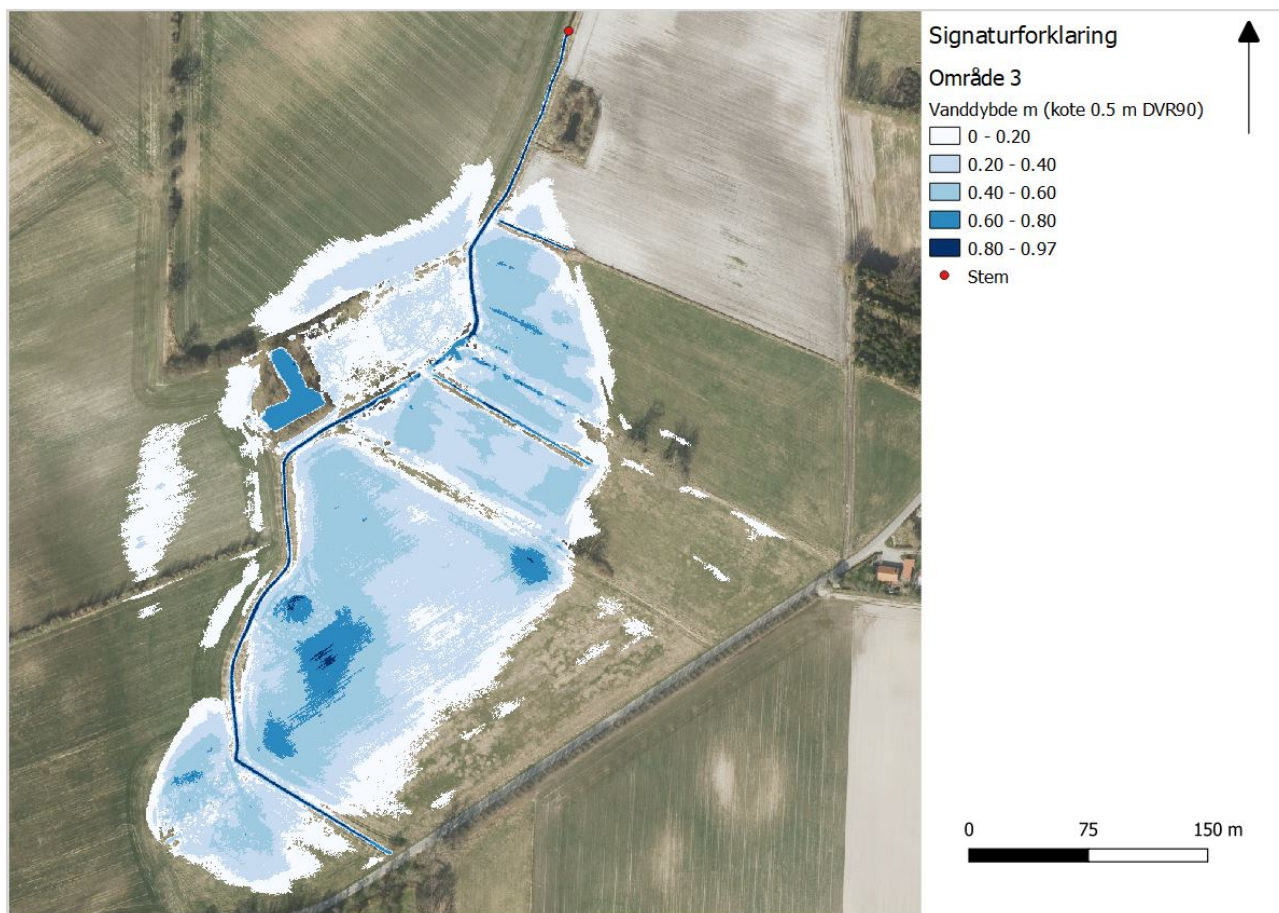
### 7.3 Delområde 6

Delområde 6 udgøres af et naturareal med vedvarende græs. Det er kun i begrænset omfang inddiget, og vandet strømmer derfor generelt frit ud til Sørenden. Hævning af pumpeniveauet ved hovedpumpen til kote 0 vil kun i meget begrænset omfang skabe områder med frit vandspejl på arealet, Figur 7.1. Hæves niveauet derimod til kote 0.50 m vil der skabes et vandspejl på større dele af arealet, Figur 7.2. Området er afgrænset af stejle skrænter ind mod landbrugsarealerne mod vest, og disse påvirkes derfor ikke af vandspejlshævningen, Figur 7.5. Påvirkningen af omkringliggende arealer ved hævning af vandspejl til kote 0, Figur 7.4, er ikke angivet på figuren. Arealet nærmest Sørenden består af tuevegetation, hvor højden varierer kraftigt indenfor meget små afstande. Modellen for beregning af drændybde kan ikke håndtere disse meget lokale højdevariationer.

### 7.4 Delområde 3

Vandspejlet hæves til kote 0.50 m i lavbundsarealerne omkring den øvre del af Græsløkkerenden. Dette niveau er valgt som en fremtidssikring i forhold til en eventuel nedlæggelse af pumpestationen i Græsløkkerenden, hvor et fald på 0.50 m vil sikre at vandet naturligt kan strømme frem til udløb i Besser Made. Vandspejlet hæves ved etablering af en opstemning af Græsløkkerenden nederst i projektområdet.

Figur 7.7: Vanddybde i Besser Made delområde 3 ved en vandspejlskote på 0.50 m.



Som det fremgår af Figur 7.7 vil der ved hævnings af vandspejlet til kote 0.50 m dannes områder med frit vandspejl på store dele af projektområdet. Uden for dette område vil der ske en vis påvirkning af landbrugsarealer, Figur 7.4.

## 7.5 Delområde 5

Udgøres af pumpereservoir til hovedpumpen. Der er planer om at udvide reservoiret, hvilket kan ske mod nord, hvor terrænet ligger lavt. Hævning af vandspejlet til kote 0 m og 0.50 m vil skabe frit vandspejl på hhv. dele af arealet eller hele arealet, Figur 7.1 og Figur 7.2. Vandspejlshævningen her og i delprojektområde 4 vil påvirke lavtliggende landbrugsarealer umiddelbart nord for reservoiret, hvor der vil dannes frit vandspejl, Figur 7.4 og Figur 7.5.

## 7.6 Vandvolumener i de nye vådområder

Vandvolumener i de nye vådområder fremgår af Tabel 7.1. Undtaget er område 6 hvor denne opgørelse ikke er mulig grundet irregulære terrænforhold. Arealet foran pumpestationen (Område 5) er ikke medtaget.

Tabel 7.1: Opmagasinerede vandmængder i hhv. kote 0 m og 0.50 m.

|          | Vandvolumen ved kote 0 m<br>(m <sup>3</sup> ) | Vandvolumen ved kote 0.50 m<br>(m <sup>3</sup> ) |
|----------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Område 1 | -                                             | 19.957                                           |
| Område 2 | 87.604                                        | 27.291                                           |
| Område 3 | -                                             | 24.600 (kote 0.62 m)                             |
| Område 4 | 21.900                                        | 4.500                                            |
| Område 5 | -                                             | -                                                |
| Område 6 | -                                             | -                                                |



## 7.7 Samlet opgørelse af det påvirkede areal

Indledningsvist er der udpeget 6 områder med et samlet areal på 111,2 ha som udgør kerneprojektområdet. Arealet er fordelt på delområder som vist i Tabel 2.1. Når delområderne sættes under vand vil dette påvirke dræningsdybden på et areal der er forskelligt en det angivne kerneareal. I nedenstående Tabel 7.2 er vist i hvor stort et område hvor dræningsdybden er påvirket i hhv. vinter og sommersituationen som følge af projektet.

Tabel 7.2: Kernearealet indenfor hvert delområde, samt en opgørelse af det samlede påvirkede areal i hvert delområde.

|              | Kerneområdets areal<br>[ha] | Påvirket areal i vinterhalv-<br>året<br>[ha] | Påvirket areal i sommer-<br>halvåret<br>[ha] |
|--------------|-----------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Område 1     | 5,4                         | 6,4                                          | 6,4                                          |
| Område 2     | 40,7                        | 36,5                                         | 28,8                                         |
| Område 3     | 28,7                        | 21,7                                         | 21,7                                         |
| Område 4     | 18,1                        | 15,5                                         | 14,0                                         |
| Område 5     | 1,5                         | 1,5                                          | 1,5                                          |
| Område 6     | 16,8                        | 19,9                                         | 16,8                                         |
| <b>Total</b> | <b>111,2</b>                | <b>101,5</b>                                 | <b>89,1</b>                                  |

Til erstatningsberegningen og beregningen af ændringerne i klimagasudledningen opgøres det samlede areal der er påvirket i hhv. vinter- og sommerhalvåret for alle områder hvor der er frit vandspejl, sump og alle typer af engarealer. Som det kan ses er det påvirkede areal større end kerneområdets areal for delområde 1 og 6, mens det er mindre for delområde 2, 3 og 4.

## 8 Naturpotentiale

Ved ændringen af de hydrologiske forhold i Besser Made og genskabelse af en række vådområder udtages arealerne af landbrugsmæssig drift og har potentiale til at kunne udvikles til sammenhængende naturområder, både i sig selv, men også som spredningskorridorer mellem andre natur- og landskabstyper.

### 8.1 Generelle betragtninger

Projektets hævelse af vandstanden på arealerne i maden rummer potentiale for i første omgang at danne et antal lavvandede, næringsrige søer af varierende størrelse med et stabilt vandspejl og omkranset af sump og våde enge. Herudover er der potentiale for at danne temporære våde områder, og område med en mosaik af våde og tørre områder.

De næringsrige, lavvandede søer der potentielt dannes ved den øgede vandstand i området, vil potentielt kunne udvikle sig til habitatområde af naturtype 3150; såkaldt Næringsrige søer med flydeplanter eller store vandaks. Habitattypen er nærmere beskrevet herunder.

De lavvandede, næringsrige søer kendetegnes ved, at de har en bred bræmme af sumpplanter og sumpholme. Det er forventeligt, at den biologiske udvikling, der igangsættes ved oversvømmelse af de tidligere dræned arealer og søernes anlæggelse, med tiden vil omdanne de fugtigste engarealer og de mest lavvandede dele af søerne til rørsumpe.

I randområderne af de næringsrige søer, har arealerne potentiale for at danne naturtypen Ferskeng.

I Besser Made udvikles naturtyperne på hævet havbund med et lavt kulstofindhold. Dette gør at udviklingen nødvendigvis være anderledes end hvis naturtyperne blev etableret på kulstofrige organiske aflejringer i ådale eller ferske lavbundsområder. I forbindelse med omlægningen af hydrologien i Besser Made tilføres de reetablerede områder vand fra oplandet så må forventes at være næringsrigt. Dette betyder at der efter al sandsynlighed vil være behov for pleje af de reetablerede områder. Plejen er således et nøgleredskab når områderne i fremtiden sættes under vand. De enkelte naturtypers udstrækning afhænger således ikke kun af niveauet for den fremtidige afvandingsdybde, men også af strategien for naturpleje/drift.

## 8.2 Næringsrige søer

Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks. Mere eller mindre næringsrige søer og vandhuller, hvor der enten findes frit flydende vandplanter eller visse store arter af vandaks, nemlig glinsende, hjertebladet eller langbladet vandaks. Vandet kan være rent og klart med mange undervandsplanter, men er i mange søer blevet mere eller mindre grumset grundet tilførsel af næringsstoffer. Visse af flydeplanterne kan tåle en sådan forurening, men de fleste kan ikke, og søens naturkvalitet skades.

Karakteristiske arter er flydeplanterne liden- (*Lemna minor*), tyk- (*L. gibba*), stor- (*Spirodela polyrrhiza*) og korsandemad (*L. trisulca*), frøbid (*Hydrocharis morsus-ranae*), krebsklo (*Stratiotes aloides*), slank blærerod (*Utricularia australis*), alm. Blærerod (*U. vulgaris*), levermosserne skælløv (*Ricciocarpus spp.*) og stjerneløv (*Riccia spp.*), samt på dybere åbent vand de store vandaksarter glinsende (*Potamogeton lucens*), langbladet (*P. praelongus*), langstilket (*P. x angustifolius*) og hjertebladet vandaks (*P. perfoliatus*). Langstilket vandaks anses i Danmark for at være en hybrid mellem græsbladet (*P. gramineus*) og glinsende vandaks, men i andre lande anses den for at være en selvstændig art. Derudover er arten tornfrøet hornblad (*Ceratophyllum demersum*) almindelig for typen.

Naturtypen findes almindeligt over det meste af landet, bl.a. i form af de fleste danske småsøer og vandhuller. Mange af de større søer har mistet deres undervandsplanter grundet for kraftig forurening i form af eutrofiering, men hører til typen så længe flydeplanter klarer sig.

Der er vigtigt at holde sig for øje at vandet der ledes til de nye lavvandede søer er næringsrigt og tilstedeværelsen og artsdiversiteten af flydeplanter er begrænset i de eksisterende område. Disse forhold kan bevirke at de nyetablerede søer vil være længere tid om at udvikle sig til egentlige næringsrige søer med den tilhørende karakteristiske vegetation.

## 8.3 Ferskeng / kær (sump)

Ferske enge er en lysåben naturtype som er beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3. En fersk eng er karakteriseret ved følgende elementer: Ferskvandspåvirkning, beliggenhed overvejende på lav bund, ofte i tilknytning til vandløb, vedvarende påvirkninger i form af høslæt, græsning eller oversvømmelser samt en vegetation domineret af lavt voksende, lyskrævende arter. Jordbunden er ofte, men ikke altid, tørveholdig.

For at opretholde den ferske eng som naturtype skal der ske en kulturpåvirkning i form af græsning og høslæt eller vedvarende vandstandssvingninger. Disse påvirkninger kan forhindre træer, buske samt højt voksende græsser og urter i at skyde op, samtidig med, at de plantearter, der kan tåle påvirkningerne, får konkurrencemæssige fordele.

Moserne og de ferske enge dækker en gradient i hydrologi fra egentlig sump (kær) til en relativt tør naturtype. I Besser Made vil de sumpede områder omkring de frie vandområder kunne udvikle plantesamfund der kan karakteriseres som rørsump med dominans af sumpplanter og ofte sammen med høje græsser eller lignende arter. I engen kan der alt efter hydrologien være store variationer i plantesamfundene. Disse vil dog være domineret af lavt voksende og lyskrævende arter, domineret af græsser og urter, der tåler græsning og slåning.

Græsserne er normalt dominerende, og de kan være såvel vilde arter. Urtevegetationen har en overvægt af flerårige arter. Alt efter hvor næringsrigt vand engen påvirkes af vil der forekomme mere eller mindre artsrige samfund.

Der er overlap i engens og de kulturskabte mosers (kær) fugleliv. Typiske og almindelige arter omfatter blandt andet, vibe (*Vanellus vanellus*), rødben (*Tringa totanus*), stor kobbersnepe (*Limosa limosa*), brushane (*Calidris pugnax*) og almindelig ryle (*Calidris alpina*).

Plantesamfundene i overgangszonen mellem frit vand og det tørre terrestriske land kan opdeles i nedenstående karakteristiske samfund:

- Sumpet bræmme – svarer her til sump eller kær
- Våd eng
- Fugtig eng
- Kultureng / fugtig brakmark

### 8.3.1 Sumpet bræmme – svarer her til sump eller kær

Plantesamfundet omfatter en række vidt forskellige samfund hvis fællesnævner er at de forekommer på vand-mættede jorder ved bredden af næringsrige søer. Den sumpede bræmme vil ofte domineret af en enkelt eller et par arter. Hyppige arter er høj sødgræs (*Glyceria maxima*), rørgræs (*Phalaris arundinacea*), lodden dueurt (*Epilobium hirsutum*), sideskærm (*Berula erecta*) og stor nælde (*Urtica dioica*). Ved særligt næringsrig vandtilførsel til samfundet udvikle sig til en egentlig rørsump domineret af høje græsser siv. Rørsump er oftest domineret af tagrør (*Phragmites australis*). Den sumpede bræmme indeholder oftest også vandpest (*Elodea canadensis*), brudelys (*Butomus umbellatus*), sø-kogleaks (*Schoenoplectus lacustris*) samt enkelt og grenet pindsvineknop (*Sparganium emersum* og *Sparganium erectum*).

Sumpet bræmme rummer arter, der er tilpasset en relativt høj tilgængelighed af næringsstoffer og kan udvikles på en gradient i fugtighed /3/.

### 8.3.2 Våd eng

Den våde eng dækker er typisk "naturenge", der kun er drænede og gødskede i et begrænset omfang. De våde enge er karakteriseret ved at have en højere næringsstofftilgængelighed end de mere naturlige rigkær og tidvis våde enge have en højere tilgængelighed. Dette betyder at plantesamfundet vil være præget mere næringstolerante arter sammenlignet med rigkær og tidvis våde enge.

Våd eng finder man typisk på lavtliggende og fugtige, eventuelt vinteroversvømmede jorder i ådale, på hævet havbund. Den våde eng er afhængige af forstyrrelser i form af græsning, høslæt og/eller vandstandssvingninger for at opnå de karakteristiske plantesamfund.

De karakteristiske arter for våd eng hører til blandt vore almindeligste eng- og moseplanter: Alm. rapgræs (*Poa trivialis*), alm. mjøddurt (*Filipendula ulmaria*), lav ranunkel (*Ranunculus repens*), mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), kær-padderok (*Equisetum palustre*), kær-tidsel (*Cirsium palustre*), lyse-siv (*Juncus effusus*) og stor nælde (*Urtica dioica*). Desuden findes ofte mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), dunet dueurt (*Epilobium parviflorum*), kål-tidsel (*Cirsium oleraceum*), gul fladbælg (*Lathyrus pratensis*) og eng-forglemmigej (*Myosotis scorpioides*) /3/.

### 8.3.3 Fugtig eng

På den fugtige eng er plantesamfundet tilpasset drænede og moderat næringsbelastede forhold, hvor der med års mellemrum foretages omlægning og udsåning af kulturgræsser og kløver. Samfundet er præget af meget almindelige plantearter. De hyppigste arter i den fugtige eng er kulturgræsser og kløver som rød svingel (*Festuca rubra*), alm. rajgræs (*Lolium perenne*), eng-rapgræs (*Poa pratensis*), alm. rapgræs (*Poa trivialis*),

hvid- og rød-kløver (*Trifolium repens* og *Trifolium patense*). Typisk findes også ofte fløjlsgræs (*Holcus lanatus*) og alm. hvene (*Agrostis capillaris*). På den fugtige eng forekommer også hyppig mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), kryb-hvene (*Agrostis stolonifera*) og lyse-siv (*Juncus effusus*).

Den fugtige eng findes typisk på lavtliggende og fugtige jorder, der er drænede og gødskede, hvilket typisk er arealer der tidligere har været rigkær eller tidvis våde enge og hvor vegetationens sammensætning af arter er ændret som følge af afvanding, omlægning og gødskning /3/.

### 8.3.4 Kultureng / brakmark

Kulturenge er ofte intensivt udnyttede, fugtige græsmarker, der drænes og gødskes med jævne mellemrum. Plantesamfundet er domineret af udsåede kulturgræsser og kløver. Kulturenge findes på typisk intensivt udnyttede lavbundsgrunde i hele landet og artsamfundet er tilpasset næringsrige forhold og intensiv græsning. De hyppigste arter er alm. rajgræs (*Lolium perenne*), alm. rapgræs (*Poa trivialis*), fløjlsgræs (*Holcus lanatus*), eng-rapgræs (*Poa pratensis*), engrottehale (*Phleum pratense*) og hvid-kløver (*Trifolium repens*). Desuden forekommer der ofte mælkebøtte (*Taraxacum* spp.), alm. kvikgræs (*Elymus repens*) og lav ranunkel (*Ranunculus repens*).

Plantesamfundet på den fugtige brakmark er præget af arter med høj koloniseringssevne og præference for næringsrig og ofte forsumpet jordbund, og der forekommer typisk enårige og toårige arter. Arealer er typisk forstyrrede og er domineret af overfladevand. Samfundet kan også findes på våde enge, hvor vegetationens sammensætning af arter er ændret som en konsekvens af en forøget tilgængelighed af næringsstoffer og dominans af overfladevand.

De hyppige arter er lav ranunkel (*Ranunculus repens*), fløjlsgræs (*Holcus lanatus*), alm. rapgræs (*Poa trivialis*) og kryb-hvene (*Agrostis stolonifera*). Karakteristiske er også kruset skræppe (*Rumex crispus*), tudsese (*Juncus bufonius*), gåse-potentil (*Potentilla anserina*), alm. firling (*Sagina procumbens*) og knæbøjlet rævehale (*Alopecurus geniculatus*). På lidt mere tørre arealer forekommer alm. kvikgræs (*Elymus repens*), vild kørvel (*Anthriscus sylvestris*), ager-tidsel (*Cirsium arvense*) og draphavre (*Arrhenatherum elatius*).

I områder hvor brakmarken er mere tør er arealerne typisk mere artsfattige og domineret af alm. rapgræs og alm. kvikgræs. De tørre brakmarker er ikke omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 /3/.

## 8.4 Naturpotentialer i hvert delområde

### 8.4.1 Område 1

I område 1 vil der blive dannet en lavvandet sø med et stabilt vandspejl i kote ca. 0.60 m som vist i Figur 8.1. I de centrale dele vil søen have en vanddybde på 0.6-0.8 m. Den lavvandede sø, der på den nord og østlige side afgrænses af Sørenden, vil udgøre ca. 90% af det påvirkede område. Langs søens syd og vestsiden vil dannes en randzone med sump og våd eng. På sigt vil der dannes tagrørssump i området muligvis med enkelte fri vandflader i den centrale del. Området vil være del i to parceller, da grusvejen i området bibeholdes og hæves.

Tabel 8.1: Fordeling af naturtyper i område 1 når vandstanden hæves til kote 0,62 m DVR90

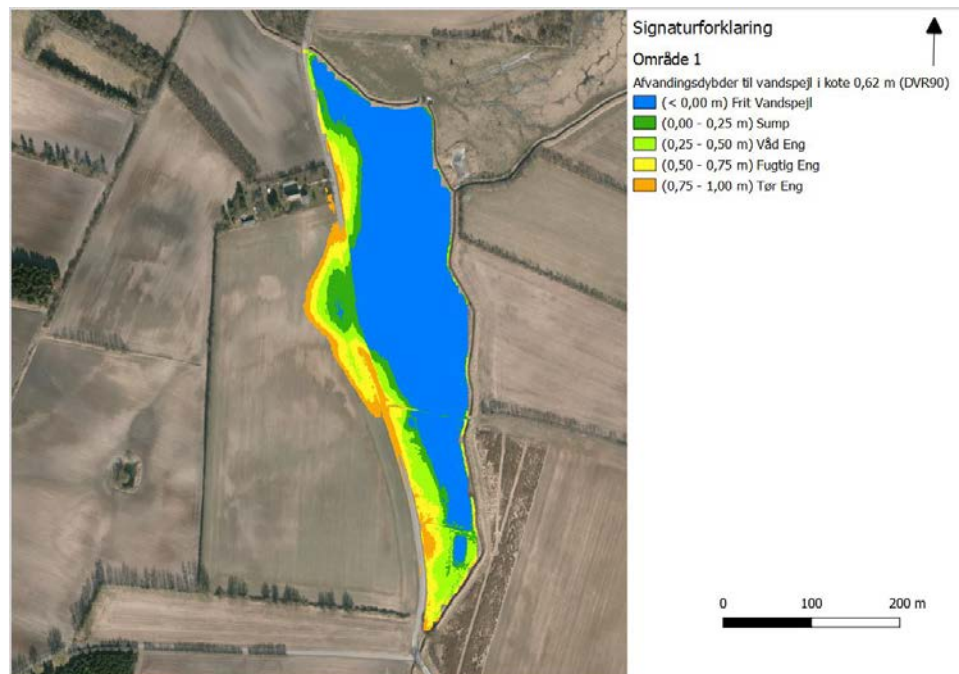
| Naturtype      | Drændybde [m] | Areal [ha] |
|----------------|---------------|------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 4,1        |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 0,6        |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 0,7        |



| Naturtype  | Drændybde [m] | Areal [ha] |
|------------|---------------|------------|
| Fugtig eng | 0,50 – 0,75 m | 0,6        |
| Tør eng    | 0,75 – 1 m    | 0,4        |
| Total      |               | 6,4        |

Dermed vil området blive del i en nordlig del med udpræget frit vand og sump, mens den sydlige del vil have mere karakter af en mosaik af fugtige og våde engnaturtyper. I en afstand fra selve den frie vandoverflade vil der kunne dannes engområder med aftagende fugtighed væk fra den frie vandoverflade.

Figur 8.1: : Naturpotentiale område 1.



### 8.4.2 Område 2 og 4 (og 5)

I område 2 og 4 forudsættes der opretholdt et vandspejl omkring kote 0,50 m i vinterhalvåret og kote 0 i sommerhalvåret. I sommerhalvåret holdes vandspejlet lavere (i kote 0) med henblik på at sikre afgræsning på de mere tørre dele af området. Derudover forbliver sommerhydrologien (fordampning, nedbør) naturlig.

Vådområdets udbredelse af de forskellige naturtyper i område 2 og 4 i sommerhalvåret fremgår af Figur 8.2. Område 2 og 4 er geografisk samhørende og kun adskilt af pumpekanalen.

Tabel 8.2: Fordeling af naturtyper i område 2 når vandstanden hæves til kote 0 m DVR90 om sommeren og kote 0,5 m DVR90 om vinteren.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Areal sommer [ha] | Areal vinter [ha] |
|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 15,5              | 23,1              |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 3,5               | 4,6               |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 4,1               | 4,2               |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 1,8               | 2,8               |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    | 3,9               | 1,8               |
| Total          |               | 28,8              | 36,5              |

Der vil i randzonen af område 2 og 4 ved afgræsning kunne skabes engområder med lav vegetation (ferskeenge), mens der i de centrale dele vil være områder med permanent vandspejl og rørsump (lavvandede, næringsrige søer) iblandet øer med afgræsset våd eng. Specielt vadefugle vil nyde godt af de afgræssede områder, mens de mere våde områder med høj vegetation vil begunstige ynglende ænder, gæs og andre fugle tilknyttet lavt vand.

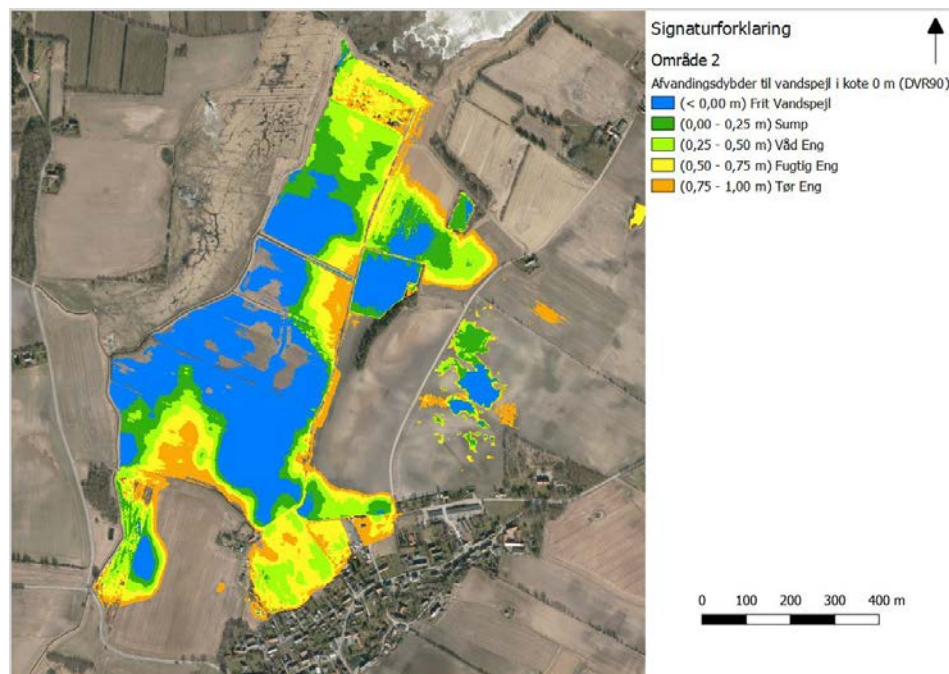
Tabel 8.3: Fordeling af naturtyper i område 4 når vandstanden hæves til kote 0 m DVR90 om sommeren og kote 0,5 m DVR90 om vinteren.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Areal sommer [ha] | Areal vinter [ha] |
|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 3,4               | 8,6               |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 3,1               | 2,9               |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 3,4               | 2,0               |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 2,7               | 1,2               |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    | 1,4               | 0,8               |
| Total          |               | 14,0              | 15,5              |

I vinterhalvåret vil vandspejlet blive holdt i kote ca. 0.50 m, hvorved der på størstedelen af arealet vil dannes sjapvandområder, som vil tiltrække rastende gæs og ænder. Med baggrund i størrelsen af arealet og nærheden til Stavns Fjord vil området udgøre en meget værdifuld forøgelse af rasteområdet for den store bestand rastende fugle i fjorden.

Søernes vandspejl vil variere hen over året, hvilket giver naturlige strandzoner med stor naturværdi, f.eks. eksponerede mudderbanker med stor værdi som bl.a. fourageringssteder for vadefugle.

Figur 8.2: Naturpotentiale i område 2, 4 og 5 i sommerhalvåret.



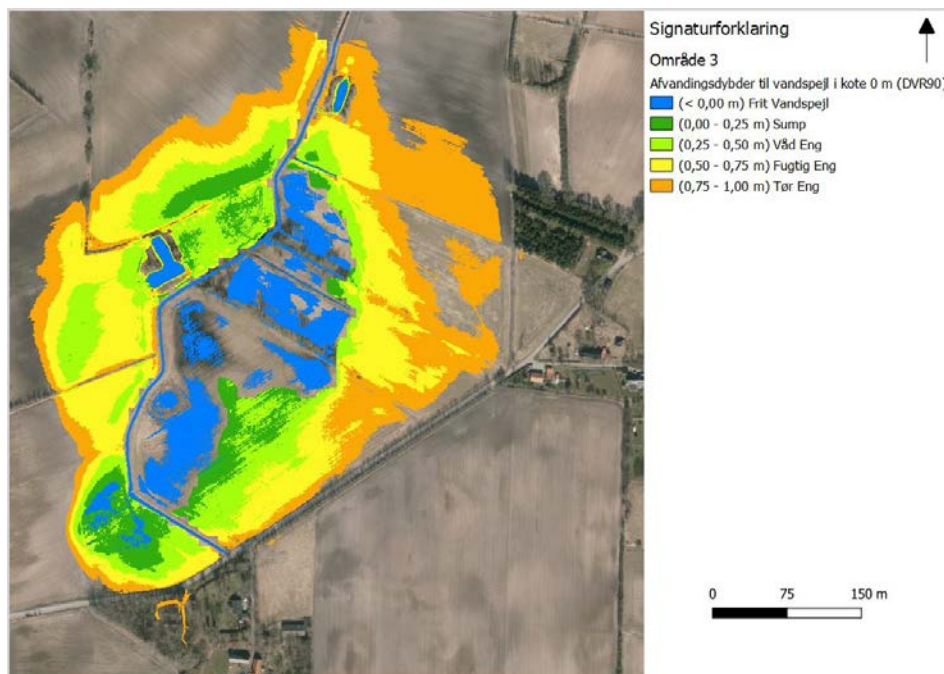
### 8.4.3 Område 3

I område 3 vil der opretholdes et permanent vandspejl på 0.50 m i vinterhalvåret, mens der i sommerhalvåret på grund af mindre tilstrømning og fordampning forventes at være et lavere vandspejl ned til omkring kote 0 m. Der vil herved skabes lignende forhold som beskrevet for område 2 og 4, om end endnu mere udpræget fragmentering med mindre områder med frit vandspejl. Området afviger i karakter kun ved at være arealmæssigt mindre og er beliggende i lidt større afstand af Stavns Fjord.

Tabel 8.4: Fordeling af naturtyper i område 3 når vandstanden hæves til kote 0,5 m DVR90 om sommeren.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Areal sommer [ha] |
|----------------|---------------|-------------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 8,3               |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 3,1               |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 4,0               |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 3,6               |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    | 2,7               |
| Total          |               | 21,7              |

Figur 8.3: Naturpotentiale i område 3 i sommerhalvåret.



#### 8.4.4 Område 6

Grænsende op til projekts område 1 og 2, og kun adskilt af afvandingskanaler findes et udstrakt ferskengsområde (område 6) som ved en vandstandskote 0 m ikke vil ændre væsentligt karakter, mens der vil ske en positiv udvikling i forhold til mere våde forhold ved kote 0,50 i vinterhalvåret. Dette område er besigtiget til at have en naturtilstand på III og vil kunne drage fordel af de ændre afvandingsforhold og mere kontinuert sammenhæng til område 2 og 4.

Tabel 8.5: Fordeling af naturtyper i område 6 når vandstanden hæves til kote 0 m DVR90 om sommeren og kote 0,5 m DVR90 om vinteren.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Areal sommer [ha] | Areal vinter [ha] |
|----------------|---------------|-------------------|-------------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 0,4               | 7,1               |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    |                   | 2,6               |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m |                   | 0,9               |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 16,4              | 7,6               |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    |                   | 0,7               |
| Total          |               | 16,8              | 18,9              |



## 8.5 Potentiale i forhold til arter

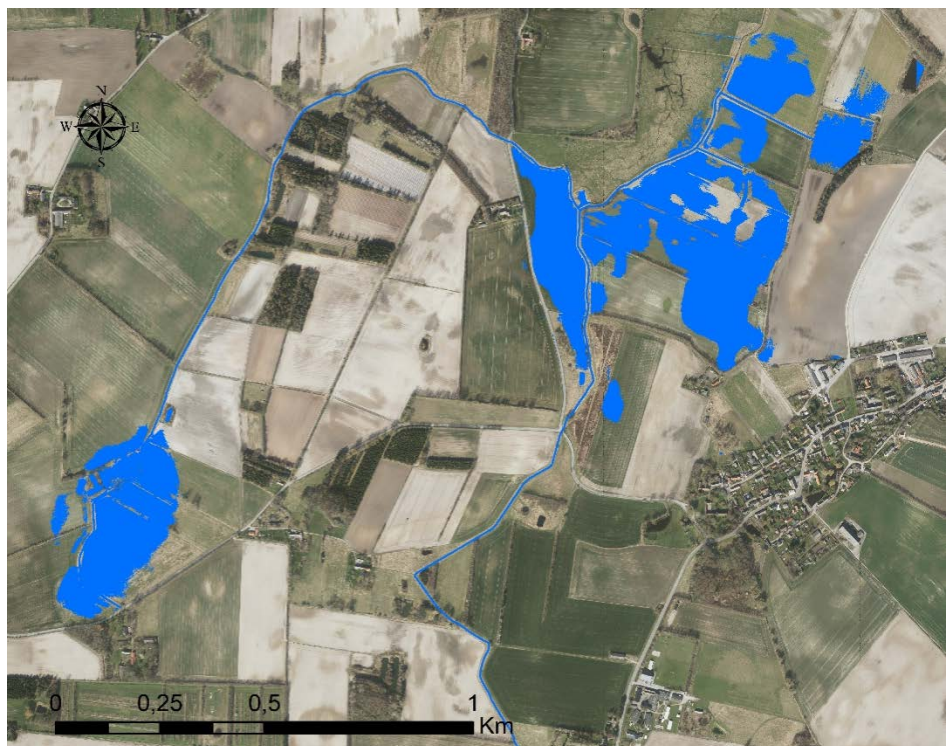
Der er potentiale for, at arealets værdi som levested for dyr og planter øges ved at genskabe de naturlige vandstandsforhold i området. Generelt vurderes det, at projektet vil have store positive virkninger for både plante og dyrelivet, og det er særligt fuglearter, der vil blive begunstiget.

### 8.5.1 Planter

Plantelivet på en græsset, fersk eng, er lavt voksende, lyskrævende og ofte artsrigt med græsser og urter, der tåler græsning og slåning. Græsserne er normalt dominerende. Urtevegetationen har en overvægt af flerårige arter. Man kan finde op mod 50 forskellige arter af planter pr. m<sup>2</sup> på en eng drevet uden gødsning og omlægning og med græsning eller høslæt. I dette projekt forudsættes at vandet ikke overrisler engområderne men ledes til områderne med frit vandspejl og dermed opnås en naturtype som ikke påvirkes af

I de næringsrige søer der ved projektets gennemførelse fremkomme, er der potentiale for, at der udvikles et samfund af karakteristiske flydebladsplanter. I Figur 8.4 er vist det potentielle udbredelseskort for flydebladsplanter i de næringsrige søer.

Figur 8.4: Oversigt over den potentielle udbredelse af flydebladsvegetation i de næringsrige søer i Besser Made.



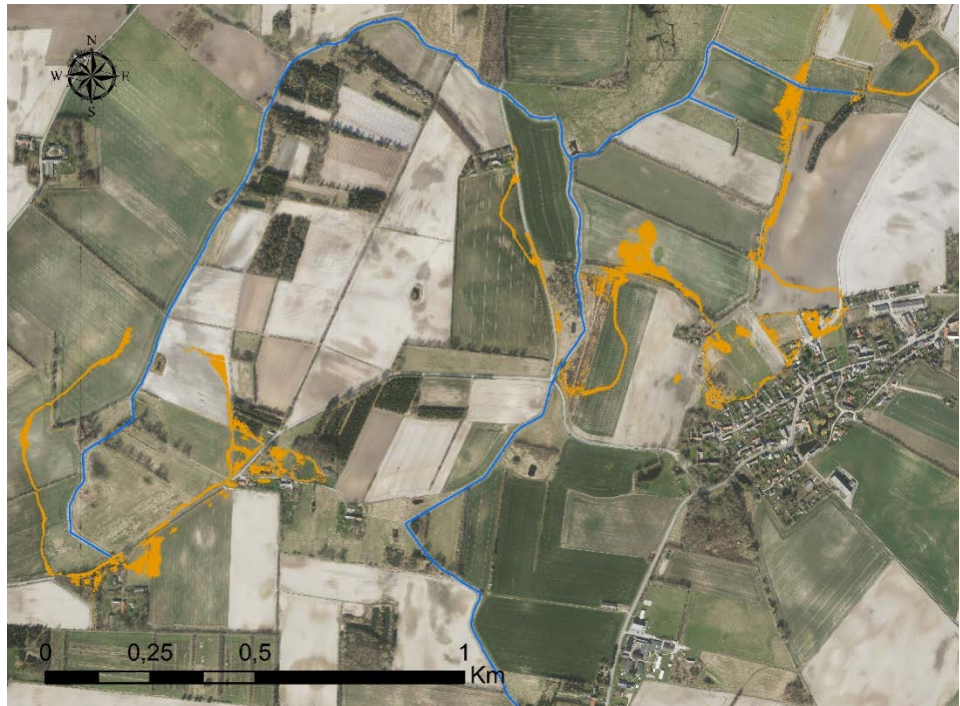
På Figur 8.5 er vist potentielle udbredelseskort for de typiske planter der er knyttet til den våde og fugtige eng, som eksempelvis mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), fløjlsgræs (*Holcus lanatus*) og alm. hvene (*Agrostis capillaris*). På den fugtige eng forekommer også hyppig mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), kryb-hvene (*Agrostis stolonifera*) og lyse-siv (*Juncus effusus*).

Figur 8.5: Udbredelseskort for de karakteristiske arter som eksempelvis mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), fløjlsgræs (*Holcus lanatus*), alm. hvene (*Agrostis capillaris*), mose-bunke (*Deschampsia cespitosa*), kryb-hvene (*Agrostis stolonifera*) og lyse-siv (*Juncus effusus*) der er knyttet til den våde og fugtige eng.



Potentielle udbredelseskort for lav ranunkel (*Ranunculus repens*), fløjlsgræs (*Holcus lanatus*), alm. rapgræs (*Poa trivialis*) og kryb-hvene (*Agrostis stolonifera*) der er typiske for den tørre eng / kulturengen er vist i Figur 8.6.

Figur 8.6: Udbredelseskort for de karakteristiske arter som eksempelvis lav ranunkel (*Ranunculus repens*), fløjlsgræs (*Holcus lanatus*), alm. rapgræs (*Poa trivialis*) og kryb-hvene (*Agrostis stolonifera*) der er knyttet til den tørre eng.



### 8.5.2 Fugle

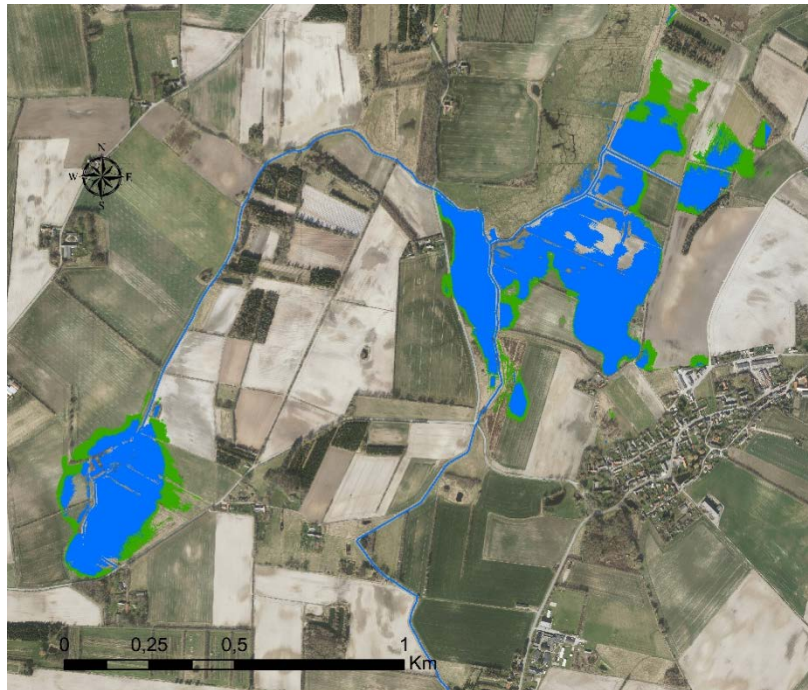
Der er ingen tvivl om, at etableringen af et større naturområde uden landbrug i Besser Made overordnet set vil have en positiv effekt på fuglefaunaen i området.

Dels vil området i langt højere grad kunne fungere som raste- og fødesøgningsområde for diverse vandfugle, som gæs og ænder, men ved en varierende vandmængde vil der også skabes lavvandet sjapvand og mudderflader som foretrækkes af vadefugle. Arter som lappedykkere, grågås (*Anser anser*), bramgås (*Branta leucopsis*), gråand (*Anas platyrhynchos*), pibeand (*Mareca penelope*), skeand (*Spatula clypeata*), krikand (*Anas crecca*), spidsand (*A. acuta*), Knarand (*M. strepera*), gravand (*Tadorna tadorna*), rødben (*Tringa totanus*), sortklire (*T. erythropus*), hvidklire (*T. nebularia*), tinksmed (*T. glareola*), brushane (*Calidris pugnax*), vibe (*Vanellus vanellus*) og strandskade (*Haematopus ostralegus*).

På Figur 8.7 er vist de potentielle levesteder, rasteområder og ynglesteder som ovenstående fuglearter vil kunne drage nytte af når hydrologien i Besser Made ændres. Det vil typisk være de områder som er karakteriseret som områder med frit vandspejl og sumpområderne.



Figur 8.7: Potentielt udbredelsesområde for fuglearter i Besser Made efter ændringen i hydrologien. En stor del af maden vil kunne fungere som enten rasteområde, yngelområde eller egentligt levested for en række af de karakteristiske fuglearter i området. Blå områder er frit vand og grønne områder er sumpede områder.



Udover de nævnte områder vil ovenstående fuglearter samt andre arter der forekommer i området og kunne drage nytte af de områder der har karakter af våd eng og fugtig eng. Samlet set vil det område som fuglearterne drager nytte af, svare til hele det område der får ændret hydrologien. Så det samlede potentielle udbredelsesområde vil være større og stor set svare til hele projektområdet.

### 8.5.3 Øvrige arter

Det vurderes generelt, at eventuelle vådområder og etablerede søer vil være en positiv ændring for insekter og padder ifht. de eksisterende marker som findes i området i dag. Når hydrologien ændres må det forventes at de områder der opstår med frit vandspejl og med sumpet karakter kan være en fordel for de arter der er knyttet til de mindre vandhuller. Dette kunne være

- Spidssnudet frø (*Rana arvalis*)
- Grønbroget tudse (*Bufo viridis*)
- Stor vandsalamander (*Triturus cristatus*)

Alle tre arter er højt prioriterede. Selvom der skabes de rette forudsætninger for deres tilstedeværelse er det dog ikke sikkert at de indfinder sig i området, da der på den centrale del af Samsø og omkring Stavns Fjord kun er få og spredte forekomster.

Især temporære vandhuller har stor betydning bl.a. for padder og andre smådyr, som tåler periodiske udtørringer. Flere af de rødlistede vandbiller og padder findes således i vådområder, der jævnligt tørrer ud hen på sommeren.



De permanent vanddækkede små søer og vandhuller udgør en stor og meget vigtig del af småbiotoperne. De er levesteder for mange arter af flydebladsplanterne samt padder og insekter. De er desuden drikke-, -fouragerings- og vadested for mange dyr. Insekterne vil ganske givet trives idet der skabes område med permanent fersk vand. Dette vil sammen med det forøgede tilstedeværelse af naturlige og seminaturlige plantesamfund på engområderne igangsætte en udvikling hvor insekterne der er knyttet til stillestående vand vil trives. Samsøs størrelse og landskabets struktur vil i denne sammenhæng være en barriere for spredningen, da denne er betinget af sammenhængende naturområder. Projektet i Besser Made vil derfor være medvirkende til at sikre en bedre spredning af de insektarter der findes i isolerede områder / ferskvandshuller på øen.

## 8.6 Sammenbinding af naturområder

Umiddelbart nord for projektområdet ligger Natura 2000-område 55, den lavvandede Stavns Fjord, som med dens næringsrige vadeblader, frodige enge og store landskabelig variations tiltrækker mange ynglende og trækende fuglearter.

Nærheden til andre større naturområder har positiv betydning for opretholdelse og udvikling af vådområdernes naturindhold og økologiske funktion. Det er forudsætningen for artsspredning (via fugle og græssende dyr) indenfor et større område og basis for bæredygtige metapopulationer. Det giver mulighed for at indtænke Besser Made i et større potentielt projektområde.

Projektet har potentiale for at bidrage til at fremme naturens kvalitet og til at skabe sammenhængende og robuste naturområder.

I indeværende projekt bibeholdes den fysiske adskillelse mellem Besser Made og Stavns Fjord, og vandet fra Sørenden ledes pga. det høje kvælstofindhold ikke ud i Stavns Fjord, men pumpes ud i Kattegat. Reduktionen af opdyrket landbrugsareal og vådområdernes potentielle reduktion af kvælstofudledningen, kan potentielt danne et godt naturgrundlag for i fremtiden at sammenbinde Besser Made og Stavns Fjord.

## 8.7 Virkemidler

For at imødekomme, at vådområderne på sigt udvikler sig til lukkede tagrørsskove med begrænset areal af frit vandspejl, skal engarealerne rundt om søerne plejes med afgræsning eller høslæt.

Langs Sørendens vestside findes et areal (Område 6) med naturtypen Ferskeng, som er omfattet af NBL §3. Arealet blev ved kommunal besigtigelse i 2018 karakteriseret som natureng med en naturtilstand III. Området plejes med græsning.

Forudsat at engarealerne plejes med afgræsning eller høslæt, er det sandsynligt, at der i randzonen udvikles og bibeholdes et ferskengsområde med tilsvarende lav vegetation og artsrigdom svarende til det eksisterende engareal.

## 9 Kvælstofreduktion

Kvælstofreduktionen i området kan beregnes i henhold til /6/. Kvælstoffet fjernes potentielt ved en egentlig denitrifikation i det oversvømmede områder. Her betragtes vådområdet som en sø og modellen til beregning af kvælstoffjernelsen er beskrevet i /6/.

Ved afskæring af de eksisterende drænsystemer og efterfølgende overrisling og nedsivning vil en del af det kvælstof der transporteres fra oplandet til vådområdet kunne reduceres. I dette projekt foreligger der ikke oplysninger om detaildræningen af landbrugsarealerne i de direkte oplande og det er derfor muligt at kvantificere denne post. Ydermere er det også ønsket at naturen i områderne skånes mest muligt i forhold til næringspåvirkning. Derfor etableres områderne med grøfter der leder drænvand gennem arealerne og ud til områderne med frit vandspejl, hvor reduktionen finder sted. Denne strategi har den fordel at påvirkningen af de næringsfattige plantesamfund, der etableres ved projektet, minimeres.

Beregningerne viser at projektområdet (eksklusiv område 6) kan medvirke til at reducere udvaskningen af kvælstof med minimum 5,15 ton N/år. 3,44 ton N/år skyldes udtagningen af landbrugsjord, mens de resterende 1,71 ton N/år skyldes reduktionen af kvælstof, som tilføres med vandløbene. I nedenstående tabel er reduktionen vist for de enkelte områder.

Tabel 9.1: Kvælstofreduktion i områderne i Besser Made. Alle tal er i ton per år.

| Område | Udtagning af jord | N-fjernelse i våd-område | Total |
|--------|-------------------|--------------------------|-------|
| 1      | 0,46              | 0,20                     | 0,66  |
| 2      | 0,66              | 1,51                     | 2,17  |
| 3      | 0,30              | 1,06                     | 1,36  |
| 4      | 0,29              | 0,67                     | 0,96  |
| 5      | 0,00              | 0,00                     | 0,00  |
| 6      | 0,00              | 0,00                     | 0,00  |
| Total  | 1,71              | 3,44                     | 5,15  |

Det har været bragt i overvejelse at etablere en sluse i udløbet af Sørenden, så vandet i perioder kan løbe direkte til Stavns Fjord. Set i lyset af de relativt høje koncentrationer af kvælstof der er målt i Sørenden er det valgt ikke at analysere denne mulighed yderligere i første omgang.

Den ultimative løsning for Besser Made vil selvfølgelig inkludere et frit afløb til Stavns Fjord. Dette vil kræve at der kan etableres en sluse der kan lede vandet ud i perioder med lav kvælstofkoncentration. Desuden vil pumpekapaciteten i Besser skulle bevares da det i perioder med højvande kan blive nødvendigt at pumpe vandet til Kattegat, så der ikke opnås tilbagestuvning.

Når løsningen bringes i spil vil det også åbne op for at strandengsvegetationen fra Stavns Fjord vil kunne etablere sig i Besser Made. Dette vil øge naturpotentialet, men for nuværende anses det ikke muligt at etablere en løsning der kan lede vand ud i perioder med lave næringskoncentrationer og samtidig sikre den ønskede afvanding til kote 0,5 om vinteren og kote 0 i sommerhalvåret.

## 10 Klimagasudledning

Udledningen af klimagasser i Besser Made fordeler sig på forskellige poster der primært er relateret til landbrugsproduktionen /4/. De otte poster der umiddelbart kan kvantificeres er:

1. CO<sub>2</sub>-opbygning i jordbunden
2. Metan (CH<sub>4</sub>) udledning
3. Lattergasudledning fra nedbrydning af organisk jord
4. Reduceret udledning af lattergas (N<sub>2</sub>O) fra afgrøderester
5. Reduceret udledning af lattergas (N<sub>2</sub>O) fra tilført handelsgødning
6. Reduceret ammoniakfordampning (NH<sub>3</sub>)
7. Reduceret N-udvaskning
8. Reduceret brændstofforbrug i forbindelse med ophør af dyrkning

På baggrund af DCAs rapport fra 2018 vedr. klimagasudledning i landbruget /4/ er de enkelte poster det følgende forsøgt kvantificeret. Tal fra /5/ som opgør CO<sub>2</sub> udledningen fra forskellige arealtyper er ligeledes benyttet. I denne forbindelse er alle tal angivet som CO<sub>2</sub>-ækvivalenter per hektar per år. Forfatterne af både /4/ og /5/ angiver at opgørelserne er forbundet med væsentlige usikkerheder.

De største reduktioner i klimagasudledningen opnås i områder hvor det organiske indhold i jordbunden overstiger 6% og helst 12%. I projektområdet er der ingen områder hvor det organiske indhold overstiger 3%. Dette gør at klimagasudledningen er beregnet på baggrund af jordbund med lavt organisk indhold.

CO<sub>2</sub> udledning fra nedbrydning af organisk stof er i DCAs rapport beregnet for jordbund med et indhold af organisk stof på over 6%. Der er ikke anført tal for jord med lavere kulstofindhold. Dette betyder ikke at der ikke sker en udtømmning af kulstofpuljen i jord med lavere indhold af kulstof, der er blot ikke lavet landsdækkende opgørelser af disse. Gyldenkerne m.fl. /5/ opgjorde dette tal til 0,5 tons ækv CO<sub>2</sub> per ha per år for intensivt dyrkede arealer. Dette tal gælder for vådområder. Omdannes arealet til eng regnes konservativt med halvdelen af opbygningen, dvs. 0,25 tons CO<sub>2</sub> ækv per ha per år.

Ved etablering af vådområder vil der ske en stigning i afgasningen af metan. I /4/ er dette tal angivet for kulstofholdige jorden, mens det i /5/ er angivet for en gennemsnitsjord til 0,29 tons CO<sub>2</sub> ækv per ha per år.

En reduktion i udledningen af lattergas regnes som værende 0 når kulstofindholdet i jorden er under 12% ifølge /4/. Denne post er derfor ikke med i regnskabet for Besser Made.

Som følge af ekstensivering af de intensivt dyrkede arealer reduceres afgasningen af lattergas fra planterester. Denne afgasning er på 1% af den tilførte kvælstofmængde. Planenergi /7/ har for Samsø Kommune beregnet at reduktionen fra planterester er på 0,29 tons CO<sub>2</sub> ækv per ha per år.

Som følge af omlægningen af arealer i Besser Made til græsning/høstet eller helt udtagning til vådområder, så reduceres N udbringningen på disse jorder væsentligt. Dette giver en reduktion i afgasningen af lattergas fra arealerne på 0,79 tons CO<sub>2</sub> ækv per ha per år /4/

Når der udbringes gødning på arealerne tilføres der N til jorden. Ved gødskning er der typisk et ammoniaktab på 1,5%. Dette giver anledning til en reduktion af klimagasudledningen på 0,01 tons CO<sub>2</sub> per ha per år.

Når driften på landbrugsjorden ophører reduceres udvaskningen af N til vandmiljøet. Denne post kan opgøres til 62 kg N per ha, mens den er 40 kg N per ha for ekstensivt drevne arealer med udbringning. Dette giver en reduktion på 0,15 og 0,10 tons CO<sub>2</sub> per ha per år for hhv. intensivt og ekstensivt dyrkede arealer.

Slutteligt vil der ved ophør af driften på arealerne ske en reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub> fra de maskiner der benyttes til landbrugsdriften. Denne effekt er i /4/ estimeret til at være 0,40 tons CO<sub>2</sub> per ha år.

I nedenstående tabeller er ændringen i udledningen af klimagasser opgjort som CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. I beregningerne er de områder der bliver frit vandspejl eller sump i sommerhalvåret regnet som om de bliver til vådområder. På de arealer der bliver til eng (våd, fugtig, tør) regnes der ikke med afgasning af metan, men alle andre poster er medtaget i beregningen. Opbygningen af kulstof er dog reduceret på disse arealer, så det kun udgør 50% af opbygningen i de permanent våde områder. Der er i beregningerne korrigeret for arealer der allerede er ekstensiveret og dermed ikke indgår i regnskabet med gødningsposterne.

Tabel 10.1: Arealopgørelse indenfor hvert område. Vådområder er summen af områder hvor der forekommer frit vandspejl og sump ifølge dræningsdybden. Engarealer er de områder der på baggrund af dræningsdybden klassificeres som våd, fugtig og tør eng i sommersituationen. Allerede ekstensiverede arealer dækker over arealer der ikke dyrkes.

| Område       | Intensivt areal (ha) |             | Ekstensivt areal (ha) |            | Allerede ekstensiveret (ha) | Total (ha)  |
|--------------|----------------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------------------|-------------|
|              | Vådt                 | Tør eng     | Vådt                  | Tør eng    |                             |             |
| 1            | 4,6                  | 0,5         | 0,2                   | 0,2        | 0,9                         | 6,4         |
| 2            | 12,0                 | 7,8         | 7,0                   | 1,9        | 0,1                         | 28,8        |
| 3            | 5,2                  | 5,6         | 5,5                   | 5,2        | 0,2                         | 21,7        |
| 4            | 6,3                  | 7,0         | 0,3                   | 0,2        | 0,2                         | 14,0        |
| 5            | -                    | -           | 1,5                   |            | -                           | 1,5         |
| 6            | -                    | -           | 0,4                   | -          | 16,4                        | 16,8        |
| <b>Total</b> | <b>28,0</b>          | <b>20,9</b> | <b>14,9</b>           | <b>7,5</b> | <b>17,8</b>                 | <b>89,1</b> |

En del af de ovenstående reduktioner forekommer kun hvis arealerne tages ud af omdrift, dvs. konverteres fra intensivt dyrket areal til enten vådt område eller eng område, mens andre poster i budgettet er uafhængig af om arealet har været dyrket eller ej. Derfor er der i tabellen skelnet mellem intensivt og ekstensivt drevne arealer. For intensive arealer er indregnet post 1, 3 og 4 til 7, mens der for de eksternt drevne arealer indgår post 1, 2 og 7. Beregningen er CO<sub>2</sub> besparelse som følge af reduceret brug af maskiner er kvantificeret for sig selv.

Tabel 10.2: Opgørelse af ændringen i klimagasudledningen ved omlægningen i Besser Made. Alle tal er CO<sub>2</sub> ækvivalenter, dvs. ton CO<sub>2</sub> per år.

| Post                                                                     | Omr 1      | Omr 2       | Omr 3       | Omr 4       | Omr 5      | Omr 6      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1a. CO <sub>2</sub> opbygning - vådområder                               | 2,4        | 9,5         | 5,4         | 3,3         | 0,8        | 0,2        |
| 1b. CO <sub>2</sub> opbygning - engområder                               | 0,2        | 2,4         | 2,7         | 1,8         | -          | -          |
| 2. Forøget CH <sub>4</sub> (metan) udledning                             | 1,4        | 5,5         | 3,1         | 1,9         | 0,4        | 0,1        |
| 4. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O (lattergas) fra afgrøderester | 1,5        | 5,7         | 3,1         | 3,8         | -          | -          |
| 5. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O fra handelsgødning            | 4,0        | 15,6        | 8,5         | 10,4        | -          | -          |
| 6. Reduceret NH <sub>3</sub> afgang                                      | 1,5        | 5,7         | 3,1         | 3,8         | -          | -          |
| 7. Reduceret N udvaskning                                                | 0,8        | 3,9         | 2,7         | 2,0         | 0,2        | 0,0        |
| <b>Total</b>                                                             | <b>9,0</b> | <b>37,4</b> | <b>22,4</b> | <b>23,3</b> | <b>0,6</b> | <b>0,1</b> |



Udover ovenstående ændringer i udledningen fra arealerne er der også en besparelse på CO<sub>2</sub> regnskabet i forhold til at der ikke bruges landbrugsmaskiner på områderne. Denne på post fordeler sig som vist i nedenstående tabel

*Tabel 10.3: CO<sub>2</sub> reduktion som følge af reduceret brug af landbrugsmaskiner på arealerne. Alle tal er. ton CO<sub>2</sub> per år.*

| Område 1 | Område 2 | Område 3 | Område 4 | Område 5 | Område 6 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2,2      | 11,5     | 8,6      | 5,5      | 0,6      | 0,2      |

Som det kan ses af tabellerne er der en væsentlig CO<sub>2</sub> besparelse ved omlægningen af hydrologien i Besser Made. Det ses også at en væsentlig besparelse kan opnås alene ved en reduktion i brændstofforbruget. De poster der virkelig betyder noget i forhold til reduktion af udledningen i klimagasser relaterer sig til ændret gødskning og reduktion i næringsbelastningen.

## 11 Beregning af erstatninger

### 11.1 Baggrund

Den beregnede erstatning er et udtryk for differencen mellem før og efterværdien. Beregningen er baseret på de forventede afvandingsklasser og er opdelt i arealer med en fremtidig drændybde på frit vandspejl (0m), 0-0,5m og 0,5-1m. Beregningen er foretaget på baggrund af vandstanden i vinterperioden, dvs. med vandspejlet hævet til 0,5 i Område 2, 4, 5 og 6. Vandspejlet er hævet til maksimal kote på 0,62 m i område 1 og til 0,5 i område 3.

Niveauet for intensive omdriftsjorde er på Samsø sat til 125.000 kr./ha for god jord i omdrift (*Kendelse Taks (A) 2/2018 afsagt den 7. december 2018 af Taksationskommissionen for Aarhus*). Ekstensive arealer er defineret som arealer, som driftes ekstensivt men som kan oppebære enkeltbetaling fx permanent græs. Før-værdien for ekstensive arealer er sat til 75.000 kr./ha.

Udregningen tager udgangspunkt i NIRAS arealanvendelseskort fra 2019, som inddeler arealerne i intensiv og ekstensivt dyrkede arealer, denne kategorisering sker ud fra jordbrugerens indberetning til Landbrugsstyrelsen via Markkort2019 samt FOT-data. Der er ikke givet en erstatning for arealer med fredskov samt arealer der er registreret som natur/læhegn eller §3 beskyttet natur. Skovarealer forventes ikke at blive påvirket.

Efterværdien er for arealer med en fremtidig drændybde på 0-0,5m, som bliver til vådområde arealer er erfaringsmæssigt sat til en efterværdi 25.000 kr./ha. Arealer med en fremtidig drændybde på 0,5-1m, som bliver til (§ 3 beskyttet) er erfaringsmæssigt sat til 50.000 kr./ha.

Arealer som i dag er intensivt eller ekstensivt dyrket og i fremtiden får en drændybde under kote 0, gives 5.000 kr, da der her ikke er nogen mulighed for fremtidig drift. Det er forudsat at der ikke drives jagt på arealerne, eller at muligheden herfor bliver stærk begrænset. Hvis denne begrænsning ikke gør sig gældende, kan der formentlig regnes med 25.000 kr./ha for disse arealer, da jagt og naturinteressen vil være stor.

Intensiv og ekstensive arealer som efter projektets gennemførelse får en forringet arrondering, tildeles henholdsvis 45.000 kr./ha og 25.000 kr./ha i kompensation for defigurering, som er praksis i taksationssager. Defigurering er forsøgt tilpasset brugs- og matrikelgrænser. Da det må formodes, at de omkringliggende areal for en form og størrelse som gør, at det ikke længere kan understøtte den nuværende drift. Dette gøres ved at tilpasse arealet, således at der dannes vinkelrette og lige linjer omkring det påvirkede areal.

### 11.2 Forudsætning for den fremtidige arealanvendelse.

Der er ikke regnet på den eksisterende afvanding på tidspunktet for udarbejdelsen af notat. Der er derfor antaget, at alle arealer der er registreret som værende intensivt dyrket, har kunne opretholde en dyrkningsmæssig fornuftig drændybde inden gennemførelsen af projektet. Denne betragtning er dog formentlig konservativ, da

flere af arealerne på ortofoto fra 2019, fremstår uensartede og til dels vandlidende. For ekstensive arealer, gives der kun en kompensation hvis den fremtidige drændybde bliver ændret til 0-0,5m.

Mulighed for grundbetaling er forringet men antages at kunne fortsættes på arealer med en drændybde over 0. Arealer med frit vandspejl forventes ikke at kunne opretholde grundbetaling. De fremtidige støtteordninger skal undersøges med Landbrugsstyrelsen, da projektet i sin nuværende form ikke hører under de eksisterende ordninger for lavbundsprojekter, hvorfor erstatningssatserne kan ændre sig.

### 11.3 Område 1

I område 1 er der regnet med en total ekstensivering af arealerne op til en drændybde på 0,5, da mere eller mindre hele arealet udgår og bliver med et permanent vandspejl. Det forudsættes, at udbredelsen på den vestlige side af vejen afskæres af et langsgående dræn, således den nuværende dræning af naboarealet ikke ændres.

### 11.4 Område 2 og 4

Regnet med afvandsdybder med vandspejl i kote 0,5 DVR90. Det forudsættes, at arealet på matrikel 11t, øst for område 2, afvander til den røde pumpeledning.

### 11.5 Område 3

Der er ikke regnet med en defigurering, da de fremtidige påvirkningszoner er relativt regulære og den nuværende drift af arealerne formodes, at kunne fortsættes.

### 11.6 Område 5

Fremstår i dag ekstensivt og der er ikke regnet en erstatning for dette areal.

## 11.7 Samlet areal erstatning

Den samlede arealfordeling og erstatning for de forskellige delområder fremgår nedenfor.

| Delområde | Intensivt areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Defigurering (ha) | Eksisterende natur uden erstatning (ha) | Total areal (ha) |
|-----------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------------------|------------------|
| 1         | 5,1                  | 0,4                   | -                 | 0,9                                     | 6,4              |
| 2         | 23,4                 | 8,9                   | 0,6               | 3,6                                     | 36,5             |
| 3         | 10,8                 | 10,7                  | -                 | 0,2                                     | 21,7             |
| 4         | 12,6                 | 0,5                   | 2,2               | 0,2                                     | 15,5             |
| 5         | -                    | -                     | -                 | 1,5                                     | 1,5              |
| 6         | 1,5                  | 0,6                   | -                 | 16,8                                    | 18,9             |
| Total     | 58,6                 | 22,9                  | 2,8               | 23,2                                    | 101,5            |

| Delområde    | Samlet erstatning       |
|--------------|-------------------------|
| 1            | 624.650,00 kr.          |
| 2            | 2.942.350,00 kr.        |
| 3            | 1.531.950,00 kr.        |
| 4            | 1.357.050,00 kr.        |
| 5            | 0,00 kr.                |
| 6            | 176.500,00 kr.          |
| <b>Total</b> | <b>6.632.500,00 kr.</b> |

## 11.8 Salg / Fondsopkøb

Det er muligt at få en naturplan for Besser Made ført ud i livet ved at projektområdet (dvs. de områder der er påvirket af ændret dræningsdybde, svarende til 101,5 ha) opkøbes af en fond. Dette vil vi givet fald blive en taksering til markedspris og dermed til en konkretforhandling mellem fond og den enkelte lodsejer. Alt efter værdien af den jord der sælges vil salgsprisen ligge mellem 125.000 kr. per ha for intensivt drevne arealer og på 75.000 kr. for ekstensivt drevne arealer per ha. I nedenstående tabel er der regnet på et totalsalg af arealerne. De arealer der ovenfor er indregnet under defigurering er i det følgende lagt til det intensive areal. Det samme §3 arealerne.

| Delområde    | Intensiv areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Samlet salgspris         |
|--------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1            | 5,1                 | 1,3                   | 735.000,00 kr.           |
| 2            | 23,4                | 13,1                  | 3.907.500,00 kr.         |
| 3            | 10,8                | 10,9                  | 2.167.500,00 kr.         |
| 4            | 12,6                | 2,9                   | 1.792.500,00 kr.         |
| 5            | -                   | 1,5                   | 112.500,00 kr.           |
| 6            | 1,5                 | 17,4                  | 1.492.500,00 kr.         |
| <b>Total</b> | <b>58,6</b>         | <b>48,9</b>           | <b>10.207.500,00 kr.</b> |

På lodejermødet den 9. juni blev der fra de fleste lodsejere udtrykt ønske om at sælge, mens en mindre del ønskede at beholde jorden og få udbetalt erstatning. En del lodsejere der ønskede at sælge, ønskede samtidigt at beholde jagtretten på arealerne. Jagt interesserne kan typisk opgøres til 25.000 kr. per ha. Når den edelig plan for området fastlægges skal dette aspekt tages med i betragtning ved den individuelle forhandling med lods-ejerne.

## 11.9 Jordfordeling

En anden mulighed for at bringe de berørte arealer i spil i Besser Made er at benytte jordfordeling som redskab. Dette betyder i praksis at der byttes jord der indgår i projektet med erstatningsjord. Denne ordning kræver at der dels er jord til rådighed der kan byttes med og som typisk ejes af enten kommune eller en privat interessent.

En jordfordeling kan sjældent gennemføres så der omfordeles jord i forholdet 1:1. Der vil typisk skulle forhandles kompensation så der udover den egentlige jordfordeling også indgår en erstatningsforhandling.

Dette aspekt er ikke uddybet nærmere her, da det typisk vil afhænge af hvilken type af jord der vil være tilgængelig i det konkrete tilfælde, samt eventuelle driftsmæssige udfordringer for den enkelte lodsejer ved af overtage jorden. Dette kan være afstand til arealet, eller dyrkningsmæssigt potentiale i forhold til lodsejers eksisterende bedrift.

## 11.10 Yderligere muligheder for tilskud /erstatninger

Ud over de ovenstående muligheder er få arealer ind under de permanent omlægningsordninger under blandt andet EU tilskudsordningerne for omlægning til vådområder. Denne ordning administreres af landbrugsstyrelsen og der ligger en række fast arealtilskud baseret på arealernes drift. Fælles for disse er at ejerforholdet bevares, men der sættes begrænsninger på driften af arealerne. Følgende fire tilskudsordninger kan i denne sammenhæng bringes i spil:

1. Arealer omfattet af et EU-bekendtgørelse
2. Arealer udpeget som værende §3 (efter projektets gennemførelse)
3. Pleje af græs- og naturarealer (5 årigt tilsagn)
4. Ø-støtte

Ad 1) Omlægning af arealer til permanente vådområder. Dette betyder at arealerne omfattet af et EU-bekendtgørelse er omfattet af EU bekendtgørelsen vedr. fastholdelse af vådområder (lavbund og vådområder). Dette er et 20 årigt fastholdelsestilskud samt grundbetaling. Tilskuddet størrelse er på mellem 300 og 1800 kr/ha. For at komme i betragtning til landdistriktsprogrammet skal arealerne indgå i følgende kategorier:

- Statslige vådområdeprojekter
- Kommunale vådområdeprojekter
- Kommunale fosforvådområder
- NATURA 2000-projekter om etablering af naturlige vandstandsforhold
- Naturprojekter på kulstofholdige jorde

Grundbetalingen er på cirka 1500 kr./ha.

Ad 2) Hvis arealerne er udpeget som værende §3 (efter projektets gennemførelse) influerer dette på hvorvidt der kan drives og søges tilskud til økologisk drift på disse. Er det §3 udpeget kan der ikke søges økologitilskud, men det kan der hvis arealet ikke er §3 udpeget. Støttens størrelse er på cirka 900 kr/ha.

Ad 3) Pleje af græs- og naturarealer er et tilskud med et 5 årigt tilsagn. For at få tilskuddet skal området være en del af et våd- eller lavbundsprojekt, eller være en del af natura 2000 eller have en HNV score på over 5. Støttens størrelse er 1050 – 2600 kr./ha.



Tilskuddet kan kombineres med arealer som ikke modtager grundbetaling hvor der vil være tale om en højere erstatning end hvis arealet allerede modtager grundbetaling.

Ad 4) Ø-støtteordningen er meget specifik og tilskuddets størrelse vil derfor afhænge af omstændighederne. Beløbets størrelse er på 490 kr./ha.

## 12 Anlæg af fugletårne og stier i området

Baseret på input fra lodsejere og Samsø Kommune er det vurderet at fremtidig færdsel i området bør ske langs offentlig vej og ny etablering af stier på privat grund bør undgås.

Det er derfor foreslået at etablere en rute rundt om Besser Made med fugletårne og et minimum af stier. Dog bør det overvejes om der skal etableres parkeringsplads i forbindelse med et af fugletårnene så adgangen til området forbedres. I nedenstående figur er en række foreløbige forslag til placeringen af fugletårnene. Det foreslås at etablere et tårn på toppen af den eksisterende pumpestation og endvidere ny-etablere 1-3 yderligere tårne alt efter hvad behovet er. Som udgangspunkt bør der mindst opføres ét fugletårn i nærheden af Besser by. I nedenstående figur er foreslået forskellige placering for dette. Ud over fugle tårnet ved Besser kan det overvejes om der bør opføres et tårn i den vestlige af del området omkring Alstrup.

Figur 12.1: Foreslået placering af fugletårne i området omkring Besser Made.



## 13 Løsningskatalog

Dette afsnit præsenterer de forskellige mulige løsninger der kan implementeres i reetableringen af hydrologien i Besser Made. Under hvert af de nedenstående løsninger / løsningsforslag er der angivet en pris for gennemførelsen i forhold til de anlægsomkostninger. Bygherreoverslaget er baseret på en grov indledende projektering og derfor usikkert. Det er opdelt i anlægsudgifter og udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale, kontrahering og tilsyn. Alle beløb er ekskl. moms. Der vil kunne opnås en væsentlig besparelse på især udbudsmateriale, kontrahering og tilsyn ved at udføre arbejdet som en samlet entreprise.

For hvert løsningsforslag er desuden angivet økonomi i forhold til erstatninger og opkøb, samt den forventede effekt i forhold til klimagasudledning og kvælstofretention. Slutteligt er angivet en fordeling af de forskellige naturtyper der kan forventes ved gennemførelsen af de enkelte projekter.

Projektområdet er blevet inddelt i 6 delområder, hvor nogle f.eks. område 2, 4 og 5 hænger sammen, mens område 1 ligger for sig selv men i tilknytning til Besser Made. Område 3 er beliggende isoleret i toppen af Græsløkkerenden. Område 6 er et nøgleområde i forhold til spredningen af naturværdier i Besser Made. Dette giver nogle bindinger og nogle muligheder for at gennemføre en reetablering af hydrologien i Besser Made. Ydermere kan der arbejdes med at modellere landskabet foran Besser by med henblik på at optimere den rekreative værdi for beboere i Besser. Sidstnævnte er ikke en forudsætning for projektets gennemførelse, men en mulig for at arbejde med et individuelt område.

Hertil kommer at det muligt at udlægge stier og etablere fugletårne i det omfang det ønskes og ikke nødvendigvis etablere hele stisystemet på én gang.

Som følge af strukturen i område og de ovennævnte bindinger kan der opstilles en række løsningsforslag eller individuelle projekter:

1. Genetablering af hydrologien i den centrale del af Besser Made ved inddragelse af område 2, 4 og 5 – Område 6 inddrages da det er et kerneområde for etablering af vegetation
2. Etablering af et vådområde på arealet ved Alstrupvej (Område 1)
3. Etablering af et vådområde i toppen af Græsløkkerenden (Område 3)
4. Etablering og udgravning af Besser Made nær Besser by med henblik på en optimering af de rekreative værdier for beboerne
5. Etablering af stisystem og fugletårne i området. Som udgangspunkt etableres et fugletårn på taget af pumpebygningen. Der suppleres med 1 eller 2 fugletårne i den sydlige og østlige del af projektområdet

Ovennævnte løsningsforslag 1 kan ses som første skridt i genetableringen af hydrologien i Besser Made. Forslag 2 og 3 kan gennemføres uafhængigt af forslag 1, mens udgravningen af maden foran Besser by (forslag 4) bør gennemføres sammen med forslag 1. Etableringen af stisystem og fugletårne kan ske løbende i takt med at projektet gennemføres og er således også uafhængig af de andre projekter. Der kan være fornuft i at vente med at lægges sig fast på placering af fugletårne og stier til løsningsforslag 1 er gennemført.

### 13.1 Genetablering af hydrologien i den centrale del af Besser Made (Område 2, 4, 5 og 6)

Første delprojekt er en re-etablering af hydrologien i de centrale områder af Besser Made, dvs. område 2 og 4, samt 5 foran pumpestationen. For at få det naturmæssige potentiale bragt i spil er område 6 også inkluderet da det fungerer som et vigtigt rekrutteringsområde for blandt andet planter

#### 13.1.1 Omkostninger

I nedenstående tabel er angivet en bygherreoverslag over etableringsomkostningerne i forbindelse med realiseringen af projektet. Overslaget indeholder også udgifter til omlægning af eksisterende ledninger i området.

| Post                                                                              | Enhed | Mængde | Enhedspris | Pris                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|----------------------|
| Etablering af arbejdsplads, byggemøder, kontrolnivelement etc.                    |       |        |            | 100.000 kr.          |
| Etablering af pumpestation for afvanding af Besser by                             |       |        |            | 250.000 kr.          |
| Ombygning af hovedpumpestation for separat pumpning af rød ledning                |       |        |            | 175.000 kr.          |
| Fjernelse af pumpestation 2, inkl. sløjfning af pumpegrøft                        | -     | -      | -          | 60.000 kr.           |
| Jordarbejder for sikring af 15kV elledning og fiberkabel                          |       |        |            | 70.000 kr.           |
| Rydning af hegn og terrænregulering                                               |       |        |            | 80.000 kr.           |
| Omlægning af trykledning for spildevand                                           | m     | 900    | 800        | 720.000 kr.          |
| Omlægning af dræn i kanter af projektområdet for sikring af udløb i kote 0-0.50 m |       |        |            | 75.000 kr.           |
| Forhøjning/tætning af diger langs Sørenden og pumpekanalen                        |       |        |            | 70.000 kr.           |
| Hegning delområde 2 og 4                                                          | m     | 3.100  | 55         | 170.000 kr.          |
| Delsum                                                                            |       |        |            | 1.770.000 kr.        |
| Uforudseelige udgifter 15 %                                                       |       |        |            | 265.000 kr.          |
| <b>I alt</b>                                                                      |       |        |            | <b>2.035.000 kr.</b> |

Udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn skønnes til 350.000 kr.

### 13.1.2 Genskabte naturtyper

I forbindelse med projektet opnås naturgevinst som angivet i nedenstående tabel hvor udbredelse af forskellige naturtyper er angivet i sommerperioden.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Område 2    | Område 4    | Område 5   | Område 6   |
|----------------|---------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 15,5        | 3,4         | 1,5        | 0,4        |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 3,5         | 3,1         | -          | -          |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 4,1         | 3,4         | -          | -          |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 1,8         | 2,7         | -          | -          |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    | 3,9         | 1,4         | -          | -          |
| <b>Total</b>   |               | <b>28,8</b> | <b>14,0</b> | <b>1,5</b> | <b>0,4</b> |

### 13.1.3 Økonomisk kompensation til lodsejere

Ved valg af erstatning udgør kompensationen til lodsejerne

| Område       | Intensivt areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Defigurering (ha) | Samlet erstatning       |
|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|
| 2            | 23,4                 | 8,9                   | 0,6               | 2.942.350,00 kr.        |
| 4            | 12,6                 | 0,5                   | 2,2               | 1.357.050,00 kr.        |
| 5            |                      | 1,5                   |                   | 0,00 kr.                |
| 6            | 1,5                  | 0,6                   |                   | 176.500,00 kr.          |
| <b>Total</b> | <b>42,7</b>          | <b>13,3</b>           | <b>2,8</b>        | <b>4.475.900,00 kr.</b> |



Ved salg/ fondsopkøb udgør den estimerede salgsværdi:

| Område       | Intensivt areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Samlet salgspris        |
|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 2            | 18,54                | 8,89                  | 3.907.500,00 kr.        |
| 4            | 12,81                | 0,36                  | 1.792.500,00 kr.        |
| 5            |                      | 1,50                  | 112.500,00 kr.          |
| 6            | 2,1                  | 16,80                 | 1.522.500,00 kr.        |
| <b>Total</b> | <b>31,35</b>         | <b>27,55</b>          | <b>7.335.000,00 kr.</b> |

#### 13.1.4 Næringsstoff tilbageholdelse

I nedenstående tabel er angivet den potentielle kvælstof tilbageholdelse i tons per år ved gennemførelsen af projektet.

| Område       | Udtagning af jord | N-fjernelse i vådområde | Total       |
|--------------|-------------------|-------------------------|-------------|
| 2            | 0,66              | 1,51                    | 2,17        |
| 4            | 0,29              | 0,67                    | 0,96        |
| 5            | 0,00              | 0,00                    | 0,00        |
| 6            | 0,00              | 0,00                    | 0,00        |
| <b>Total</b> | <b>0,95</b>       | <b>2,18</b>             | <b>3,13</b> |

### 13.1.5 Reduktion i klimagasudledningen

Nedenfor er angivet den estimerede effekt på klimagasudledningen (tons CO<sub>2</sub> ækv per år).

| Post                                                                     | Omr 2       | Omr 4       | Omr 5      | Omr 6      | Sum         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 1a. CO <sub>2</sub> opbygning - vådområder                               | 9,5         | 3,3         | 0,8        | 0,2        | <b>13,8</b> |
| 1b. CO <sub>2</sub> opbygning - engområder                               | 2,4         | 1,8         | -          | -          | <b>4,2</b>  |
| 2. Forøget CH <sub>4</sub> (metan) udledning                             | 5,5         | 1,9         | 0,4        | 0,1        | <b>7,9</b>  |
| 4. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O (lattergas) fra afgrøderester | 5,7         | 3,8         | -          | -          | <b>9,5</b>  |
| 5. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O fra handelsgødning            | 15,6        | 10,4        | -          | -          | <b>26,0</b> |
| 6. Reduceret NH <sub>3</sub> afgang                                      | 5,7         | 3,8         | -          | -          | <b>9,5</b>  |
| 7. Reduceret N udvaskning                                                | 3,9         | 2,0         | 0,2        | 0,0        | <b>6,1</b>  |
| <b>Sum</b>                                                               | <b>37,4</b> | <b>23,2</b> | <b>0,6</b> | <b>0,1</b> | <b>61,3</b> |

## 13.2 Etablering af et vådområde på arealet ved Alstrupvej (Område 1)

Ved at inddrage området ved Alstrupvej kan der etableres et vådområde på arealet. Dette kræver ombygning af pumpestation 2 og hævning af grusvejen gennem arealet. Området ligger isoleret og kan håndteres separat.

### 13.2.1 Omkostninger

I nedenstående tabel er angivet en bygherreoverslag over etableringsomkostningerne i forbindelse med realiseringen af projektet. Overslaget indeholder også udgifter til omlægning af eksisterende ledning og hævning af grusvej i området.

| Post                                                           | Enhed | Mængde | Enhedspris | Pris               |
|----------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|--------------------|
| Etablering af arbejdsplads, byggemøder, kontrolnivelement etc. |       |        |            | 40.000 kr.         |
| Ombygning af pumpestation 2 for udledning til vådområde        |       |        |            | 30.000 kr.         |
| Omlægning af TDC kabel                                         | m     | 900    | 150        | 135.000 kr.        |
| Grøft for afvanding af arealer på vestsiden af Alstrupvej      | m     | 400    | 75         | 30.000 kr.         |
| Forhøjning/tætning af diger langs Sørenden                     |       |        |            | 60.000 kr.         |
| Udløbsbygværk                                                  |       |        |            | 60.000 kr.         |
| Hævning af grusvej                                             |       |        |            | 90.000 kr.         |
| Delsum                                                         |       |        |            | 445.000 kr.        |
| Uforudseelige udgifter 15 %                                    |       |        |            | 65.000 kr.         |
| <b>I alt</b>                                                   |       |        |            | <b>510.000 kr.</b> |

Udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn skønnes til 120.000 kr.

### 13.2.2 Genskabte naturtyper

I forbindelse med projektet opnås naturgevinst som angivet i nedenstående tabel hvor udbredelse af forskellige naturtyper er angivet i ved hævnning af vandstanden til kote 0,62.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Område 3   |
|----------------|---------------|------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 4,1        |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 0,6        |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 0,7        |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 0,6        |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    | 0,4        |
| <b>Total</b>   |               | <b>6,4</b> |

### 13.2.3 Økonomisk kompensation til lodsejere

Ved valg af erstatning udgør kompensationen til lodsejerne:

| Område       | Intensivt areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Defigurering (ha) | Samlet erstatning     |
|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| 1            | 5,1                  | 0,4                   | -                 | 624.650,00 kr.        |
| <b>Total</b> | <b>5,1</b>           | <b>0,4</b>            | <b>-</b>          | <b>624.650,00 kr.</b> |

Ved salg/ fondsopkøb udgør den estimerede salgsværdi:

| Område       | Intensiv areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Samlet salgpris       |
|--------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1            | 5,1                 | 1,3                   | 735.000,00 kr.        |
| <b>Total</b> | <b>5,1</b>          | <b>1,3</b>            | <b>735.000,00 kr.</b> |

### 13.2.4 Næringsstoffertilbageholdelse

I nedenstående tabel er angivet den potentielle kvælstoftilbageholdelse i tons per år ved gennemførelsen af projektet.

| Område       | Udtagning af jord | N-fjernelse i vådområde | Total       |
|--------------|-------------------|-------------------------|-------------|
| 1            | 0,46              | 0,20                    | 0,66        |
| <b>Total</b> | <b>0,46</b>       | <b>0,20</b>             | <b>0,66</b> |

### 13.2.5 Reduktion i klimagasudledningen

Nedenfor er angivet den estimerede effekt på klimagasudledningen (tons CO<sub>2</sub> ækv per år).

| Post                                                                     | Omr 1      |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1a. CO <sub>2</sub> opbygning - vådområder                               | 2,4        |
| 1b. CO <sub>2</sub> opbygning - engområder                               | 0,2        |
| 2. Forøget CH <sub>4</sub> (metan) udledning                             | 1,4        |
| 4. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O (lattergas) fra afgrøderester | 1,5        |
| 5. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O fra handelsgødning            | 4,0        |
| 6. Reduceret NH <sub>3</sub> afgang                                      | 1,5        |
| 7. Reduceret N udvaskning                                                | 0,8        |
| <b>Total</b>                                                             | <b>9,0</b> |



### 13.3 Etablering af et vådområde i toppen af Græsløkkerenden (Område 3)

I toppen af Græsløkkerenden findes et område som allerede er præget af ekstensiv drift. Ved at inddrage dette område bindes re-etableringen af Besser Made sammen med en stor del af oplandet. Projektet kan gennemføres uden hensyntagen til projektet i Besser Made

#### 13.3.1 Omkostninger

I nedenstående tabel er angivet en bygherreoverslag over etableringsomkostningerne i forbindelse med realiseringen af projektet. Overslaget indeholder også udgifter til etablering af udløbsbygværk og terrænreguleringer.

| Post                                                                            | Enhed | Mængde | Enhedspris | Pris               |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|--------------------|
| Etablering af arbejdsplads, byggemøder, kontrolnivelement etc.                  |       |        |            | 30.000 kr.         |
| Sløjfning af vandløb                                                            | m     | 800    | 50         | 40.000 kr.         |
| Udløbsbygværk                                                                   |       |        |            | 150.000 kr.        |
| Rydning af hegn og terrænregulering                                             |       |        |            | 60.000 kr.         |
| Omlægning af dræn i kanter af projektområdet for sikring af udløb i kote 0.50 m |       |        |            | 75.000 kr.         |
| Hegning                                                                         | m     | 1.200  | 55         | 65.000 kr.         |
| Delsum                                                                          |       |        |            | 420.000 kr.        |
| Uforudseelige udgifter 15 %                                                     |       |        |            | 65.000 kr.         |
| <b>I alt</b>                                                                    |       |        |            | <b>485.000 kr.</b> |

Udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn skønnes til 100.000 kr.

### 13.3.2 Genskabte naturtyper

I forbindelse med projektet opnås naturgevinst som angivet i nedenstående tabel hvor udbredelse af forskellige naturtyper er angivet til kote 0,5.

| Naturtype      | Drændybde [m] | Område 3    |
|----------------|---------------|-------------|
| Frit vandspejl | < 0 m         | 8,31        |
| Sump / kær     | 0 – 0,25 m    | 3,06        |
| Våd eng        | 0,25 – 0,50 m | 4,00        |
| Fugtig eng     | 0,50 – 0,75 m | 3,63        |
| Tør eng        | 0,75 – 1 m    | 2,7         |
| <b>Total</b>   |               | <b>21,7</b> |

### 13.3.3 Økonomisk kompensation til lodsejere

Ved valg af erstatning udgør kompensationen til lodsejerne:

| Område       | Intensivt areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Defigurering (ha) | Samlet erstatning       |
|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|
| 3            | 10,8                 | 10,7                  | -                 | 1.531.950,00 kr.        |
| <b>Total</b> | <b>10,8</b>          | <b>10,7</b>           | <b>-</b>          | <b>1.531.950,00 kr.</b> |

Ved salg/ fondsopkøb udgør den estimerede salgsværdi:

| Område       | Intensivt areal (ha) | Ekstensivt areal (ha) | Samlet salgpris         |
|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 3            | 10,8                 | 10,9                  | 2.167.500,00 kr.        |
| <b>Total</b> | <b>10,8</b>          | <b>10,9</b>           | <b>2.167.500,00 kr.</b> |

### 13.3.4 Næringsstofftilbageholdelse

I nedenstående tabel er angivet den potentielle kvælstoftilbageholdelse ved gennemførelsen af projektet

| Område       | Udtagning af jord | N-fjernelse i vådområde | Total       |
|--------------|-------------------|-------------------------|-------------|
| 3            | 0,30              | 1,06                    | 1,36        |
| <b>Total</b> | <b>0,30</b>       | <b>1,06</b>             | <b>1,36</b> |

### 13.3.5 Reduktion i klimagasudledningen

Nedenfor er angivet den estimerede effekt på klimagasudledningen (tons CO<sub>2</sub> ækv per år).

| Post                                                                     | Omr 3       |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1a. CO <sub>2</sub> opbygning - vådområder                               | 5,4         |
| 1b. CO <sub>2</sub> opbygning - engområder                               | 2,7         |
| 2. Forøget CH <sub>4</sub> (metan) udledning                             | 3,1         |
| 4. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O (lattergas) fra afgrøderester | 3,1         |
| 5. Reduceret udledning af N <sub>2</sub> O fra handelsgødning            | 8,5         |
| 6. Reduceret NH <sub>3</sub> afgang                                      | 3,1         |
| 7. Reduceret N udvaskning                                                | 2,7         |
| <b>Total</b>                                                             | <b>22,4</b> |

### 13.4 Etablering og udgravning af Besser Made nær Besser by med henblik på en optimering af de rekreative værdier for beboerne

I henhold til nedenstående figur uddybes og udgraves en del af maden så der opstår et varieret område nær Besser by.



Omkostningerne til dette er givet i tabellen nedenfor.

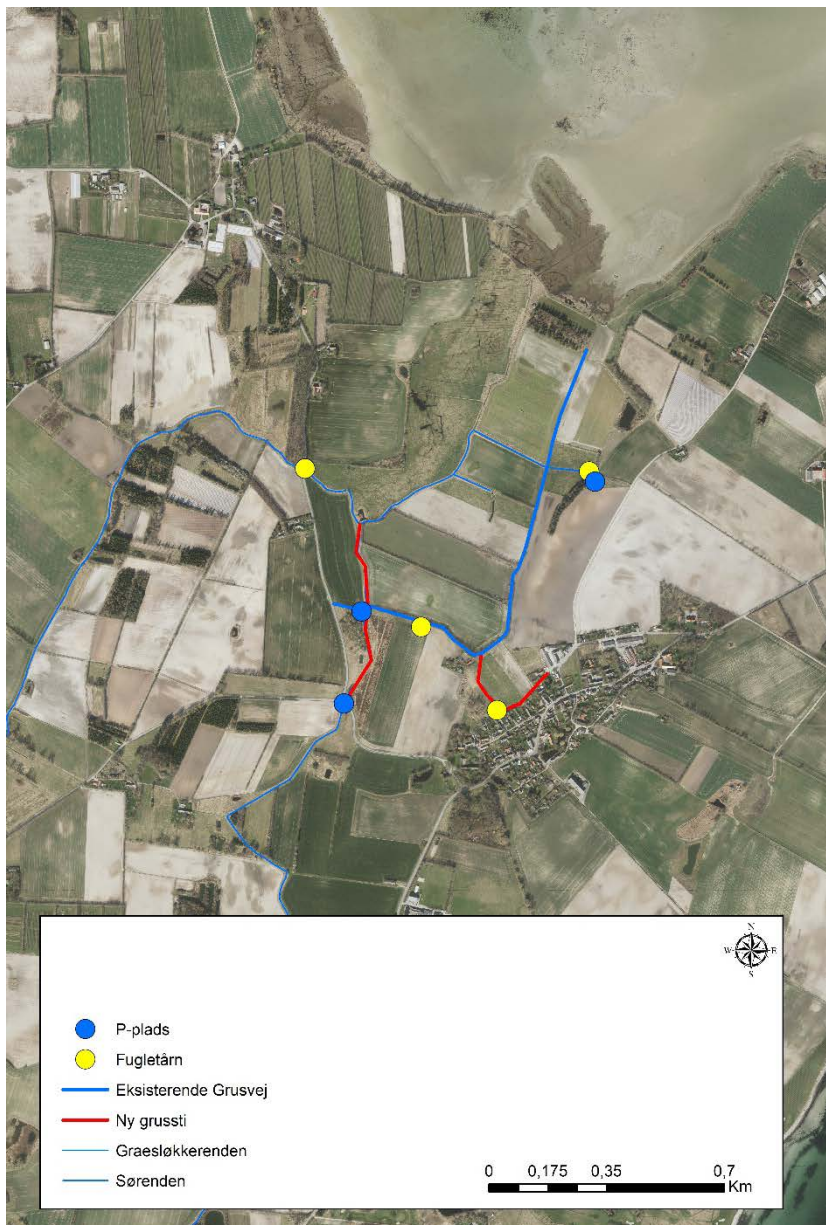
| Post                                                                            | Enhed | Mængde | Enhedspris | Pris                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|----------------------|
| Etablering af arbejdsplads, byggemøder, kontrolniveaulement etc.                |       |        |            | 30.000 kr.           |
| Terrænregulering                                                                |       |        |            | 800.000 kr.          |
| Omlægning af dræn i kanter af projektområdet for sikring af udløb i kote 0.50 m |       |        |            | 25.000 kr.           |
| Hegning                                                                         | m     | 600    | 55         | 35.000 kr.           |
| Grussti omkring området (grusvej øst og nord for området udgør stier her)       | m     | 400    | 450        | 180.000 kr.          |
| Delsum                                                                          |       |        |            | 1.070.000 kr.        |
| Uforudseelige udgifter 15 %                                                     |       |        |            | 160.000 kr.          |
| <b>I alt</b>                                                                    |       |        |            | <b>1.230.000 kr.</b> |

Udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn skønnes til 75.000 kr.



### 13.5 Etablering af stisystem og fugletårne i området

Ved at indtænke stier, parkeringspladser og fugletårne i området i henhold til nedenstående figur kan området præpareres til publikum, jf. nedenstående figur.



Omkostninger til etableringen er givet i nedenstående tabel

| Post                                                                                            | Enhed | Mængde | Enhedspris | Pris                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------------|----------------------|
| Etablering af arbejdsplads, byggemøder, kontrolniveaulement etc.                                |       |        |            | 80.000 kr.           |
| Ny grussti langs Sørenden fra grussvej i sydlige del af delområde 1 og frem til Græsløkkerenden | m     | 400    | 450        | 180.000 kr.          |
| Renovering af eksisterende grusvej syd og øst for delområde 2 og 4                              |       |        |            | 200.000 kr.          |
| Parkeringsareal ved de 2 fugletårne                                                             |       |        |            | 300.000 kr.          |
| Fugletårn i hovedpumpestation                                                                   |       |        |            | 150.000 kr.          |
| Fugletårn                                                                                       |       |        |            | 250.000 kr.          |
| Lavt fugletårn (udsigtsplatform)                                                                |       |        |            | 100.000 kr.          |
| Delsum                                                                                          |       |        |            | 1.260.000 kr.        |
| Uforudseelige udgifter 15 %                                                                     |       |        |            | 190.000 kr.          |
| <b>I alt</b>                                                                                    |       |        |            | <b>1.450.000 kr.</b> |

Udgifter til detailprojektering, udbudsmateriale og tilsyn skønnes til 100.000 kr.

## 14 anbefalinger

Det anbefales at Samsø Kommune går videre med projektet i Besser Made. På borgermødet den 9. juni var der generel opbakning til projektet. Ovenstående analyser og figurer viser at det er muligt at skabe et sammenhængende område på over 100 ha, hvor der kan gives gode muligheder for en forbedret natur og dermed også forbedrede naturoplevelser. Analyserne viser også at det er muligt at dele projektet op i mindre delprojekter

Analyserne viser også kvælstofreduktionen ved projekternes gennemførelse er begrænset og primært skyldes udtagning af landbrugsjord. Ved at vælge ikke at overrisle de reetablerede engområder afskærer man sig fra en vis reduktion, men dette sker på bekostning af få udviklet en natur der ikke vil lide under forhøjede næringskoncentrationer, med efterfølgende intensiv pleje til følge

De enkelte delområder bidrager til reduktionen i klimagasudledningen, dog er område 6 allerede udlagt som eng og dette 16,8 ha store område vil i denne sammenhæng ikke kunne bidrage væsentligt. Det vil områderne 2, 3 og 4 derimod. Da projektområdet er beliggende på mineralsk jord vil bindingen af kulstof være et væsentligt bidrag. Det er dog arealernes udtagning af landbrugsdriften der igen bidrager mest til reduktionen i klimagasudledningen. Samtidig er effekten af forøget udledning af metan stærkt reduceret da området er beliggende på minerogen jord med lavt kulstofindhold.

Der opnås væsentlige naturgevinster ved re-etableringen hydrologien i Besser Made. Der vil i områderne blive skabt en sammenhængende vandflade som vil komme fuglelivet til gode, både de ynglende og trækfuglene. Udover dette vil de ændrede dræningsdybder bevirke at der kan etableres en række forskellige naturtyper, fra kær og våde enge til fugtige og tørre enge. Med udgangspunkt i det potentiale der ligger i Område 6 vil der

være mulighed for etablering af en række engområder med varierende fugtighedsgrad som vil kunne trives og udvikle sig til gode levesteder for et varieret planteliv og dyreliv.

Den ultimative løsning vil være igen at kunne føre Sørenden tilbage til sit naturlige udløb til Stavns Fjord, så denne får et naturligt tilskud af ferskvand. Man kan overveje at etablere en løsning hvor der kunne lukkes vand ud i fjorden i de perioder hvor der er lavt næringsindhold i vandet. Dette betyder også at hovedpumpestationen forbliver i drift, men i mindre grad end i dag. På denne måde bevares kontrollen med systemet og de ønskede afvandingsdybder kan fastholdes, men samtidig føres fjorden tilbage til en tilstand der nærmer sig naturlig dynamik.

## 15 Referencer

/1/ Rambøll, 2017, Forundersøgelser vandmængder -Sørenden, Samsø Kommune.

/2/ NIRAS, 2019, Hydrologisk Helhedsplan for Sørenden, Samsø Kommune.

/3/ Nygaard, B., Ejrnæs, R., Baattrup-Pedersen, A. & Fredshavn, J.R., 2009: Danske plantesamfund i moser og enge – vegetation, økologi, sårbarhed og beskyttelse. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 144 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 728. <http://www.dmu.dk/Pub/FR728.pdf>.

/4/ Olesen, J.E., Petersen, S.O., Lund, P., Jørgensen, U., Kristensen, T., Elsgaard, L., Sørensen, T., Lassen, J., 2018: Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget. DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet. DCA Rapport nr. 130.

/5/ Gyldenkerne, S., Münier, B., Olsen, J.E., Olesen, S.E., Petersen, B.M. & Christensen, B.T. 2005: Opgørelse af CO<sub>2</sub>-emissioner fra arealanvendelse og ændringer i arealanvendelse. LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry). Metodebeskrivelse samt opgørelse for 1990 – 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 81 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 213. <http://arbejdsrapporter.dmu.dk>.

/6/ 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., BlicherMathiesen, G., Iversen, T.M., Svendsen, L.M., Skriver, J. & Laubel, A.R., 2005: Overvågning af effekten af retablerede vådområder. 4. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. – Teknisk anvisning fra DMU nr. 19. <http://tekniskeanvisninger.dmu.dk>

/7/ Langvad, A-M., 2020: Katalog til virkemiddelberegninger for landbrug, skovbrug o.a. arealvendelse. Rapport fra PlanEnergi til Samsø Kommune, maj 2020.

## **Appendix 1: LER Oplysninger**

Fremsendes som pdf-filer.

## **Appendix 2: GIS data**

Disse fremsendes som filer i ArcGIS shape-fil format

## **Appendix 3: Beregning af kvælstofreduktion**

Regnearkene fremsendes som Excel-filer.