



Juni 2016

FORUNDERSØGELSE AF
PROJEKTFORSLAG TIL
NATURGENOPRETNING AF SUSÅ
MELLEM BAVELSE SØ OG HOLLØSE
MØLLE

PROJEKT

Forundersøgelse af projektforslag til naturgenopretning af Suså mellem Bavelse
Sø og Holløse Mølle
Næstved Kommune

Projekt nr. 224482

Dokument nr. 1219169717

Version 10

Udarbejdet af MLJ/HPE/BJP

Kontrolleret af CTH

Godkendt af MLJ

NIRAS A/S

Sortemosevej 19
3450 Allerød

CVR-nr. 37295728

Tilsluttet FRI
www.niras.dk

T: +45 4810 4200

F: +45 4810 4300

E: niras@niras.dk

D: 48104719

M: 30359731

E: mlj@niras.dk

1	Indledning.....	4
1.1	Læsevejledning	5
2	Eksisterende forhold.....	6
2.1	Beliggenhed og nuværende landskabsudtryk	6
2.2	Kultuurhistoriske værdier og arkæologi.....	8
2.3	Jordbund og geologi.....	11
2.3.1	Jordprøver	15
2.3.1.1	Bestemmelse af organisk indhold via glødetabsanalyse	15
2.3.1.2	Bestemmelse af jordartstype	16
2.4	Arealanvendelse	17
2.5	Kanosejlads	17
2.6	Tekniske anlæg.....	17
2.6.1	Ledningsoplysninger	17
2.6.2	Holløse Mølle.....	22
2.7	Afvandingstilstand	26
2.7.1	Tystrup og Bavelse Sø.....	26
2.7.2	Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle	27
2.7.2.1	Markdræn	29
3	Projektforslag.....	30
3.1	Grundscenariet	30
3.1.1	Susåens forlængelse/afløb fra Bavelse Sø	30
3.1.2	Restaurering af Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle	34
3.1.3	Kanopladser	38
3.2	Terrænreguleringer omkring Skelby.....	38
3.3	Scenarie 1: Udvidelse af eksisterende omløb	40
3.4	Scenarie 2: Delvis udvidelse af eksisterende omløb samt udgravning af nyt tracé nord om beboelsesejendommen	41
3.5	Scenarie 3: Anvendelse af eksisterende løb og udgravning af nyt forløb gennem øen.....	42
3.6	Scenarie 4: Fjernelse af halvdelen af spærringen ved Holløse Mølle.....	43
4	Konsekvensvurdering.....	45
4.1	Grundscenariet	45
4.1.1	Vandstand og hydrologi	45
4.1.1.1	Bavelse Sø	45
4.1.1.2	Holløse Mølle.....	48
4.1.1.3	Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle	49
4.1.1.4	Nedstrøms for Holløse Mølle – Ladby Enge	50
4.1.2	Landskab og arealanvendelse.....	50
4.1.3	Kultuurhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi	51
4.1.4	Tykskallet malermusling.....	52
4.1.5	Næringsstoffer og badevandskvalitet.....	52

4.1.5.1	Kvælstof	52
4.1.5.2	Fosfor	57
4.1.5.3	Landbrugspakkens konsekvens for N og P udledning.....	60
4.1.5.4	BOD og Fækalier	62
4.1.5.5	Badevandskvalitet.....	63
4.1.6	Erhvervsfiskeri	65
4.1.7	Kanosejlads	66
4.1.7.1	Regulering af vandføringen nedstrøms Bavelse Sø	67
4.1.7.2	Kanosejlads i Susåens forlængelse.....	67
4.2	Scenarie 1: Omløbet ved Holløse Mølle udvides til at kunne føre Susåens samlede vandføring.....	68
4.2.1	Vandstand og hydrologi	68
4.2.2	Landskab og arealanvendelse.....	68
4.2.3	Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi.....	68
4.2.4	Tykskallet malermusling.....	69
4.2.5	Vandkvalitet i Møllesø	69
4.2.6	Kanosejlads	70
4.3	Scenarie 2: Omløbet ved Holløse Mølle forlægges nord om beboelsesejendommen og udvides til at kunne føre Susåens samlede vandføring.....	70
4.3.1	Vandstand og hydrologi	70
4.3.2	Landskab og arealanvendelse.....	71
4.3.3	Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi.....	71
4.3.4	Tykskallet malermusling.....	72
4.3.5	Vandkvalitet i Møllesø	72
4.3.6	Kanosejlads	72
4.4	Scenarie 3: Susåens nuværende løb i møllesøen anvendes delvist	72
4.4.1	Vandstand og hydrologi	72
4.4.2	Landskab og arealanvendelse.....	72
4.4.3	Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi.....	73
4.4.4	Tykskallet malermusling.....	73
4.4.5	Vandkvalitet i Møllesø	74
4.4.6	Kanosejlads	74
4.5	Scenarie 4: Fjernelse af halvdelen af spærringen ved Holløse Mølle.....	74
4.5.1	Vandstand og hydrologi	74
4.5.2	Landskab og arealanvendelse og landskab	74
4.5.3	Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi.....	75
4.5.4	Tykskallet malermusling.....	75
4.5.5	Vandkvalitet i Møllesø	76
4.5.6	Erhvervsfiskeri	76
4.5.7	Kanosejlads	76
4.6	Vandspejl i Bavelse Sø efter indregning af klimafaktor.....	76
4.7	Gennemførelse af "storskala eksperiment"	77
5	Anlægsoverslag	80

5.1	Grundscenariet	81
5.1.1	Susåens forlængelse og Nyt afløb fra Bavelse Sø	81
5.1.2	Kammersluse.....	82
5.1.3	Restaurering af Suså fra Bavelse Sø til Holløse Mølle	83
5.2	Scenarie 1.....	85
5.3	Scenarie 2.....	87
5.4	Scenarie 3.....	88
5.5	Scenarie 4.....	89
5.6	Samlet anlægsoverslag.....	90
6	Tidsplan	91
7	Konklusioner og anbefalinger	92
7.1	Anbefalinger.....	93
8	Referencer	94

Bilag

Bilag 01: Hydraulisk notat og resultater af hydrauliske beregninger

Bilag 02: Arealanvendelse

Bilag 03: Ledningsoplysninger

Bilag 04: Drænoplysninger

Bilag 05: Jordprøver

Bilag 06: Projektforslag: Restaurering af Suså ved udlæg af stryg

Bilag 07: Projektforslag: Susåens forlængelse og nyt afløb fra Bavelse Sø

Bilag 08: Projektforslag: Susåen omkring Gunderslev Bro

Bilag 09: Projektforslag: Holløse Mølle, Scenarie 1, udvidelse af eksisterende omløb.

Bilag 10: Projektforslag: Holløse Mølle, Scenarie 2, delvis udvidelse af eksisterende omløb samt udgravning af nyt tracé nord om beboelsesejendommen.

Bilag 11: Projektforslag: Holløse Mølle, Scenarie 3, anvendelse af eksisterende løb og udgravning af nyt forløb gennem øen.

Bilag 12: Projektforslag: Holløse Mølle, Scenarie 4, sænkning af opstemningen til halv højde.

Bilag 13: Illustration af Susåens forlængelse

Bilag 14: Illustration af nyt terræn ved Gunderslev Bro

Bilag 15: Illustration af nyt landskab ved Holløse Mølle 1

Bilag 16: Illustration af nyt landskab ved Holløse Mølle 2

Bilag 17: Nuværende afvandingsforhold

Bilag 18: Afvandingstilstand ved scenarie 1-3

1 INDLEDNING

Susåen har tidligere huset en stor bestand af Tykskallet malermusling, men ligesom i mange andre vandløb, har regulering af åens forløb og forurening af åens vand ledt til stærk tilbagegang i bestanden. Tykskallet malermusling har tidligere været udbredt i mange af de store vandsystemer i Danmark, men Suså systemet er nu det eneste sted på Sjælland, hvor der refterer en bestand. Den rest der er tilbage af bestanden, findes nu næsten udelukkende i Torpe Kanal der har udløb i den østlige del af Bavelse Sø. Tykskallet malermusling er oplystet på EU's habitatdirektivets bilag II, som oplyster de arter, der er så truede på europæisk plan, at de kræver den strengeste beskyttelse. Den må ikke fanges, slås ihjel eller forstyrres, og dens levesteder må ikke beskadiges eller ødelægges. Desuden skal der laves særlige områder for at bevare den i alle landene i EU / 12/. Næstved Kommune har derfor ansøgt Europakommissionen, og fået tilsagn om, midler fra LIFE puljen, til at genskabe den tykskallede malermuslings levesteder i Susåen.

For at reproducere sig, er den tykskallede malermusling afhængig af, at der er specielle fiskearter på den givne vandløbsstrækning, da muslingens larver er afhængige af at kunne sidde i fiskenes gæller indtil de er klar til at sætte sig på bunden af vandløbet. Disse fiskearter har tidligere har været på netop strækningen omkring Holløse Mølle, og projektet har derfor bl.a. til formål at genskabe disse fiskearters levesteder. Muslingen kræver de faldforhold der findes på strækningen mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle, hvis Holløse Mølle fjernes og Susåens naturlige fald dermed genskabes. Ved at forbedre bundsubstratet ved udlæg af groft sand, grus og sten, kan muslingens levesteder genskabes på hele projektstrækningen.

1.1 Læsevejledning

Nærværende rapport er en teknisk forundersøgelse. Rapporten er opbygget med et indledende kapitel hvor de eksisterende forhold gennemgås, herunder den nuværende afvandingstilstand i projektområdet, nuværende landskabsudtryk, planmæssige bindinger såsom landskabsfredninger etc.

Herefter beskrives tre løsningsforslag til fjernelse af spærringen, samt yderligere et løsningsforslag hvor vandspejlet ved Holløse Mølle sænkes til halv højde. Da vandspejlet i Tystrup og Bavelse Sø for nuværende styres af opstemningen ved Holløse mølle, har det været nødvendigt at etablere en ny styring af vandspejlet i søerne da vandspejlet i søerne ellers ville sænkes med omkring en meter som konsekvens af en omlægning af vandløbet uden om Holløse Mølle.

Projektforslagene baserer sig på det af Næstved Kommune udarbejdede idé-oplæg, der ligger til grund for ansøgningen til EU's LIFE projektpulje / 7/. Projektforslagene er udformet med henblik på at skabe bedst mulige habitater for tykskallet malermusling og dets værtsarter, men med fokus på at skabe et så varieret vandløb som muligt, således at der skabes habitater til alle vandløbsarter. Projektforslagene er udformet under størst mulig hensyntagen til det landskabsmæssige udtryk samt muligheden for fremtidigt kanosejlads på åen.

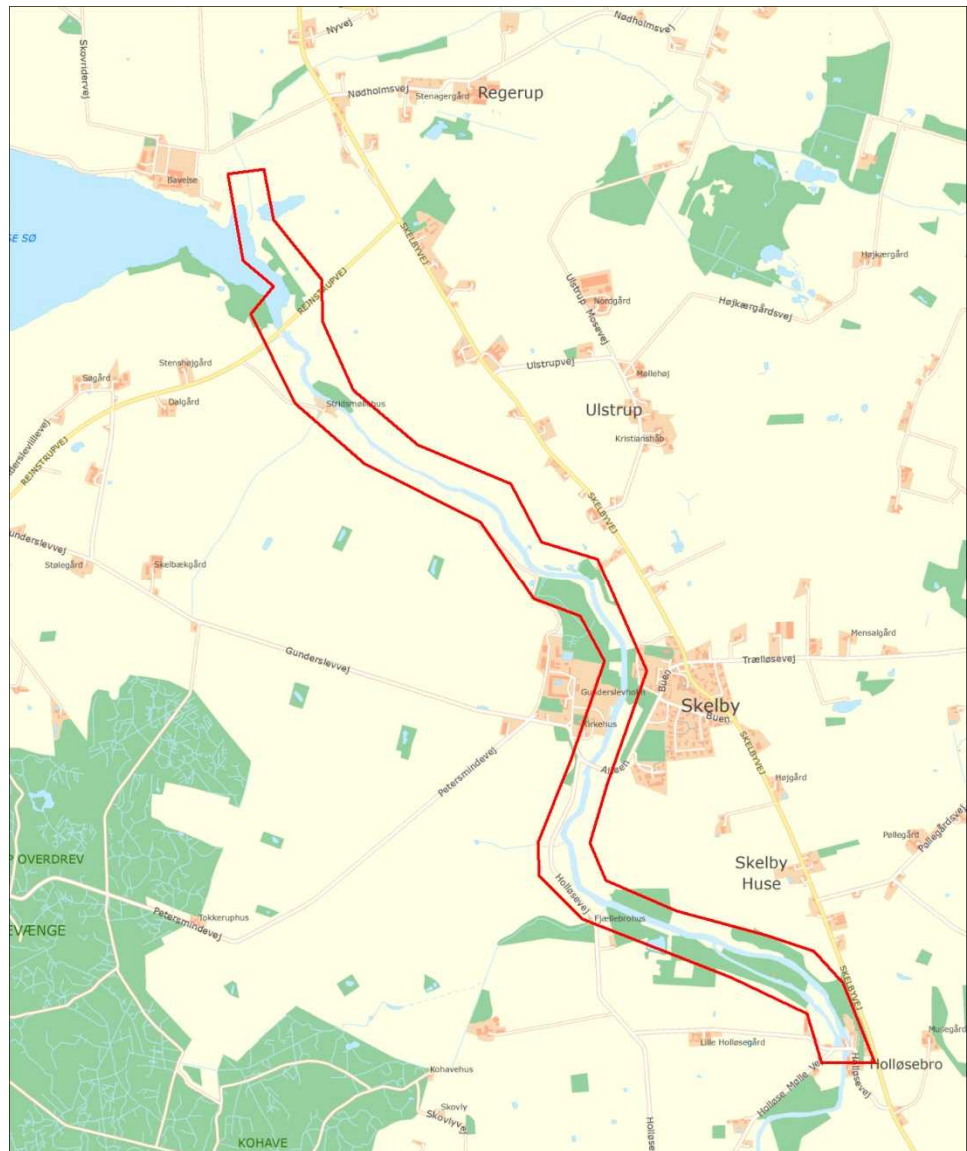
Efter beskrivelsen af projektforslagene indeholder rapporten en konsekvensvurdering for bl.a. de afvandingsmæssige og landskabelige konsekvenser samt ændringen i næringsstofbelastningen af Karrebæk Fjord og konsekvenserne for kanosejladsen på strækningen. Der er deslige udarbejdet anlægsoverslag for de forskellige projektforslag.

Der er udarbejdet et større antal kortbilag og illustrationer til rapporten der viser projektforslag, ledningsejere i området, afvandingstilstand etc. Bilagene er opstillet i forlængelse af indholdsfortegnelsen.

På baggrund af rapporten er der afslutningsmæssigt udarbejdet et afsnit med konklusioner og anbefalinger.

2 EKSISTERENDE FORHOLD

2.1 Beliggenhed og nuværende landskabsudtryk



Figur 2-1: Oversigtskort for Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle. Projektområdet er skitseret med rød streg. Projektområdet skal mest af alt ses som en strækningssudpegning for Susåen, og er således ikke et udtryk for de direkte påvirkede områder.

Projektstrækningen ligger ca. 10 km nordvest for Næstved by. På strækningen ligger Suså i en markant ådal, der slynger sig som en grøn korridor gennem landskabet fra udløbet af Bavelse sø og ned til Holløse Mølle ca. 5 km nedstrøms søen.

Suså er Danmarks 5. største vandsystem. Suså gennemløber de to store søer Tystrup og Bavelse Sø, og har desuden tilløb af Ringsted Å og Tuel Å, og afvander derved de store midtsjællandske søer Sorø Sø, Tuel Sø, Gyrstinge Sø og

Haraldsted Sø. Suså er et af Danmarks artsrigeste vandløb med ca. 20 forskellige fiskearter og mange forskellige vandplanter. Susåsystemet har stor naturværdi, hvilket også afspejler sig i udpegningen af Susåen som en del af Natura2000 område nr. 163 Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmosen / 13/

Susåen løber i en meget markant ådal og udgør sammen med Tystrup-Bavelse Sø et af Sjællands smukkeste landskaber med stor landskabsæstetisk værdi. Dele af landskabet omkring projektstrækningen er beskyttet af et antal landskabsfredninger. Arealerne i østenden af Bavelse Sø er beskyttet af tre separate fredninger, der alle har til formål at bevare og sikre ejendommenes naturværdier og landskaberne omkring søen / 3/ 4/ 5/. Fredningerne dækker arealerne omkring østenden af søen samt sydøstsiden af Suså ned til Strids Mølle. Der er desuden en mindre fredning af Skelby Kirke, arealet nord for denne samt arealet mellem kirken og Suså / 6/. Fredningerne er vist i Figur 2-2.



Figur 2-2: Fredninger omkring projektstrækningen. Der er ikke yderligere fredninger på projektstrækningen nedstrøms Skelby. Fredningens registrerings nr. er indtegnet på figuren. Danmarks Miljøportal, Arealinformation 07/04-2016.

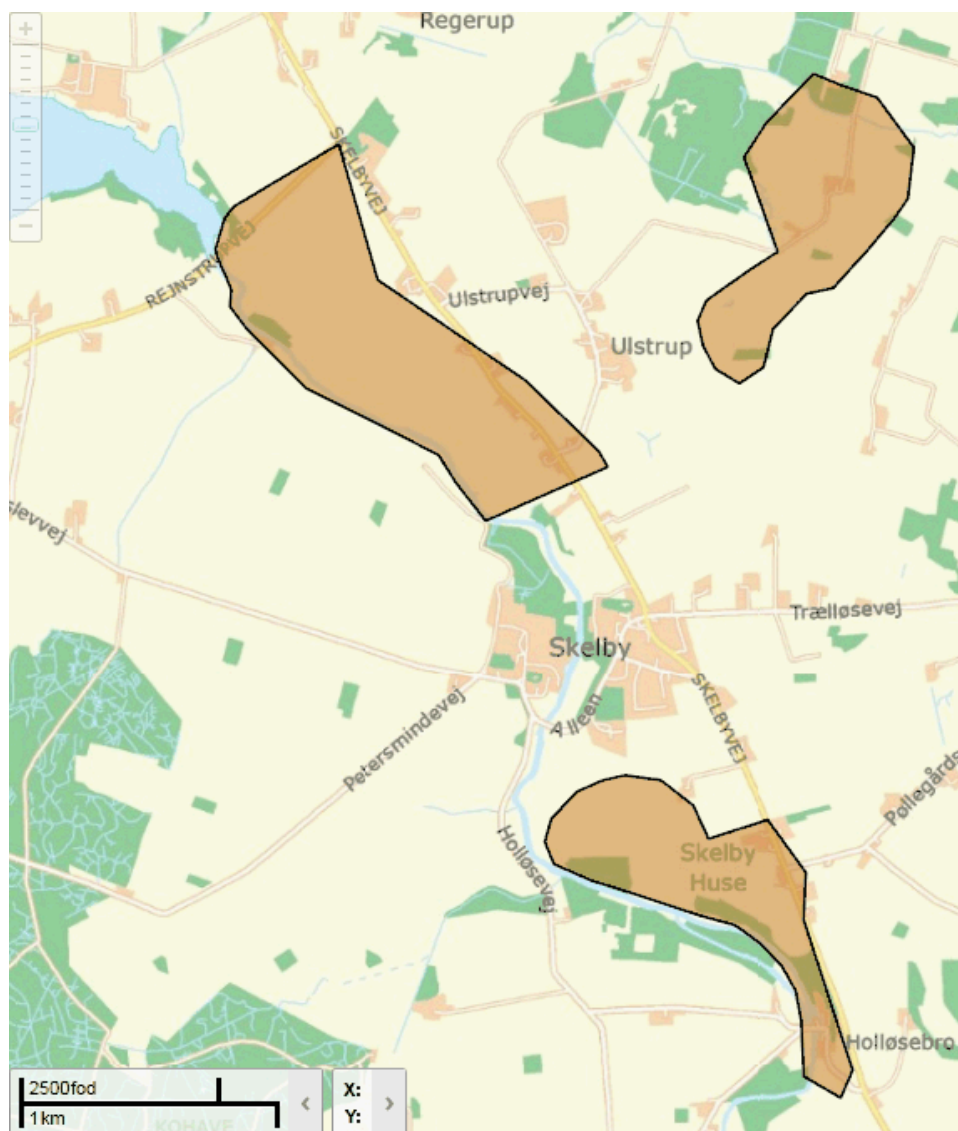
Indtrykket af vandløbet er et vandløb der grundet opstemningen ved Holløse Mølle ligger meget højt i terrænet, og har lav vandhastighed grundet stuvnings-

zonen opstrøms møllen. Vandløbet har ganske lille variation i vandhastigheden, da det ikke er vandløbsbundens fald, der styrer vandets afstrømning. På strækningen omkring Skelby løber Susåen i bunden af haveanlægget omkring Gunderslevholm gods.

2.2 Kulturhistoriske værdier og arkæologi

Ådalen mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle bærer tydeligt præg af århundredernes menneskelig påvirkning. Mest markant ses dette ved at åen er opdæmmet fra Holløse Mølle og hele vejen tilbage ind i Bavelse Sø. Indtil starten af 1900 tallet var der mølledrift ved Strids Mølle, og resterne af mølleanlægget ses stadig. Ved Holløse Mølle er der stadig mølledrift, og der foregik produktion på møllen frem til 1974 (pers. kom. Preben Snedgaard 16-03-2016). Den eneste resterende produktion, er elproduktion via en turbine.

Der er udpeget to større kulturarvsarealer omkring projektstrækningen. Det ene område ligger ved udløbet af Bavelse Sø, og strækker sig ca. 2 km nedstrøms. Begrundelsen for udpegning af kulturarvsarealet er følgende: *"Kulturarvsarealet omfatter en række overpløjede, delvis synlige og bevarede høje og dysser på skrånten over Susåen og omkring gamle overgangssteder, hvilket er karakteristisk for området. Ved Strids Møller kendes rester af en stopsluse fra den Daneskjoldske Kanal" / 1/.*

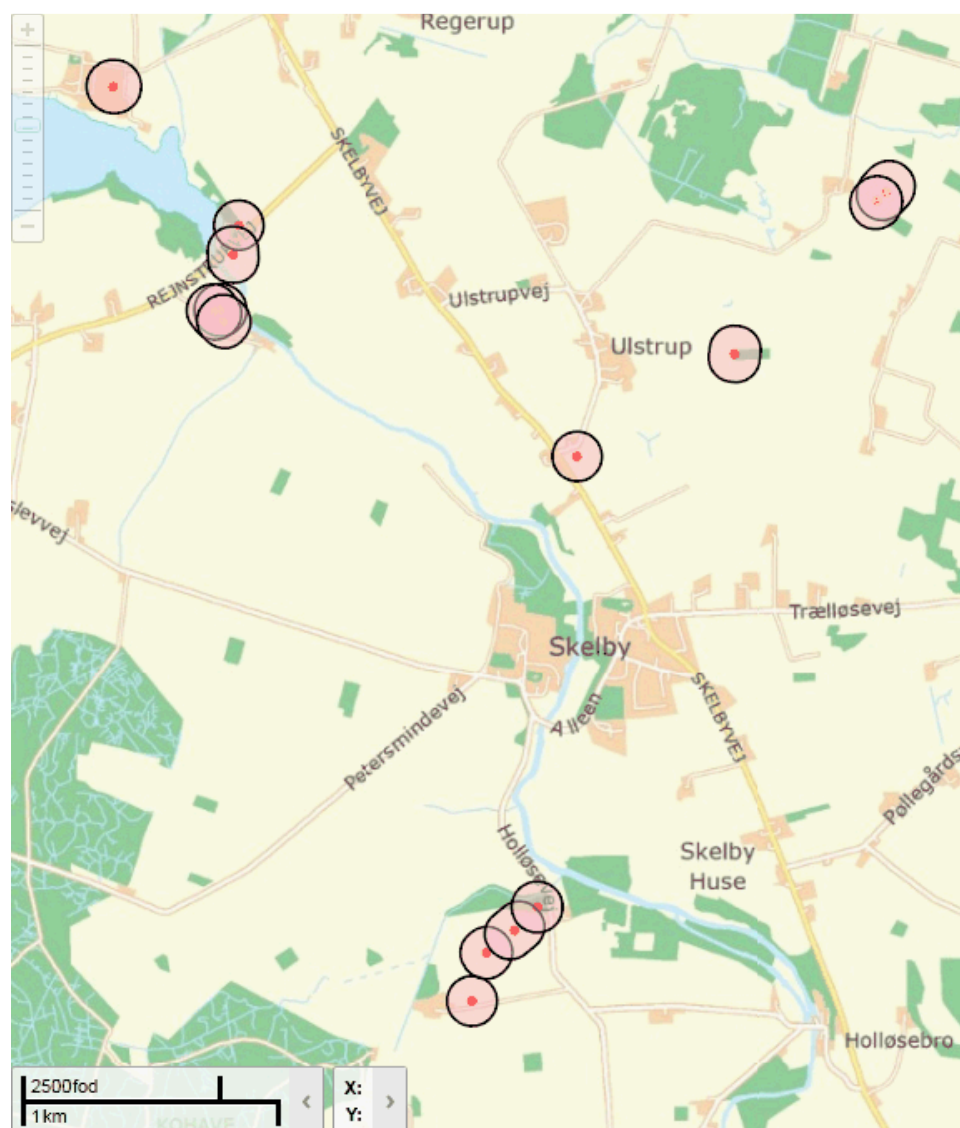


Figur 2-3: Kulturarvsarealer omkring projektstrækningen. Danmarks Miljøportal, Arealinformation 07/04-2016.

Det andet kulturarvsareal ligger på østsiden af Suså opstrøms Holløse Mølle. Begrundelsen for udpegning af kulturarvsarealet er følgende: *"Kulturarvsarealet omfatter en række af overpløjede og bevarede høje på skrænten over Susåen. Mod syd findes Holløse Mølle, et af de få bevarede eksempler på Susåens industri, med tilknyttede kammersluse og diger, der er etableret som del af den Daneskjoldske Kanal. Kanalen, der blev indviet i 1812, muliggjorde sejlads med pramme fra Tystrup-Bavelse til Næstved ved hjælp af gravede kanaler."* / 2/

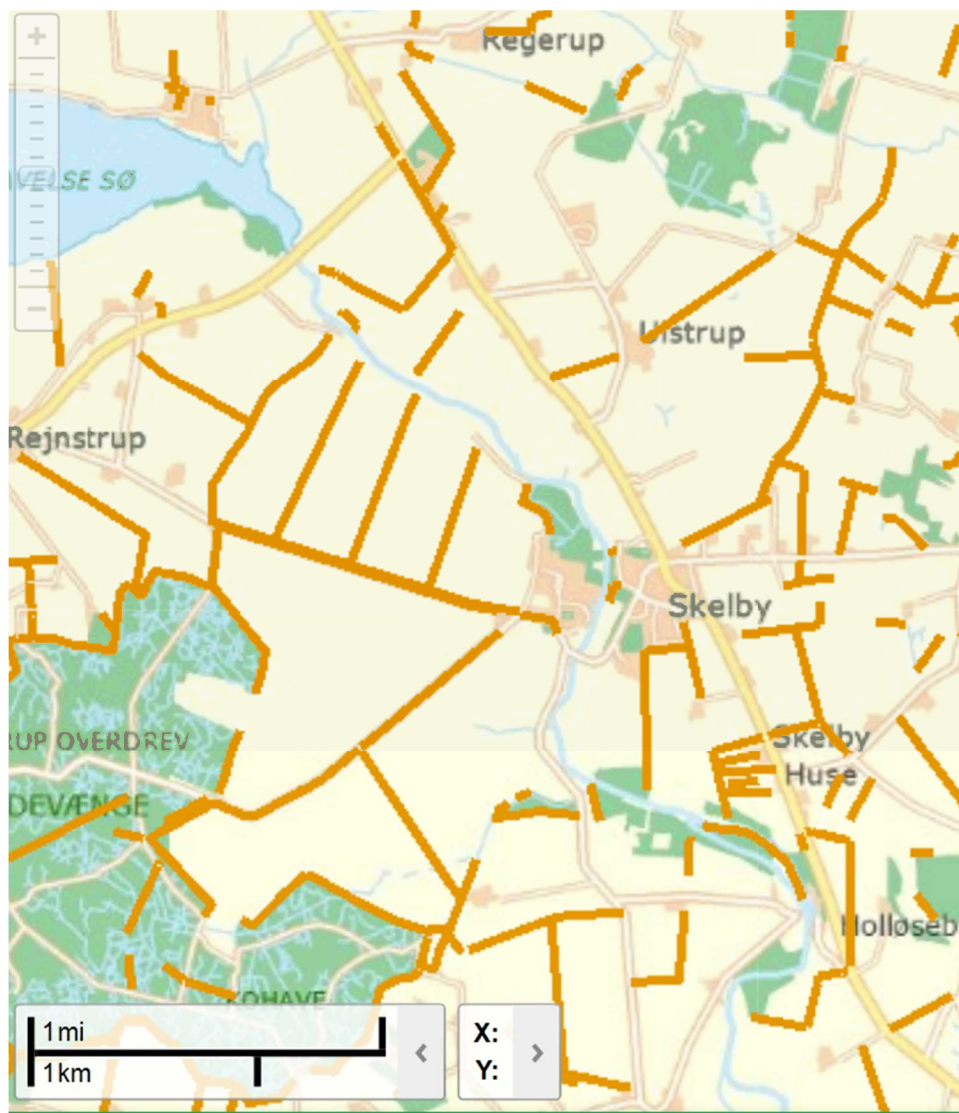
På Figur 2-4 ses de fortidsminder som ligger omkring projektområdet. På hele strækningen ligger der spredte rundhøje og landhøje hvoraf langt hovedparten er dateret til stenalderen. Det er primært de fem fortidsminder i den øvre del af projektstrækningen som kan have betydning for projektet, da der her vil blive udført anlægsarbejder inden for beskyttelseslinjen omkring fortidsminderne. Der

er dog ingen af fortidsminderne, der vil blive direkte påvirket af anlægsarbejderne.



Figur 2-4: Fortidsminder langs projektstrækningen med 100 meters beskyttelseslinje.
Danmarks Miljøportal, Arealinformation 07/04-2016.

Fra Torpe Kanal til Holløse mølle findes en lang række beskyttede jord- og stendiger. Disse kan ses på Figur 2-5. Der gælder, at diger er beskyttet efter museumslovens § 29a, stk. 1, når digerne er: stendiger, offentligt ejede, beliggende på eller ved beskyttede naturtyper eller digerne er angivet på 4 cm kort. De er beskyttet efter museumsloven § 29a. Der gælder, at disse digers tilstand ikke må ændres, dog kan kommunalbestyrelsen i visse tilfælde dispensere for dette forbud (museumsloven § 29 j, stk. 2).



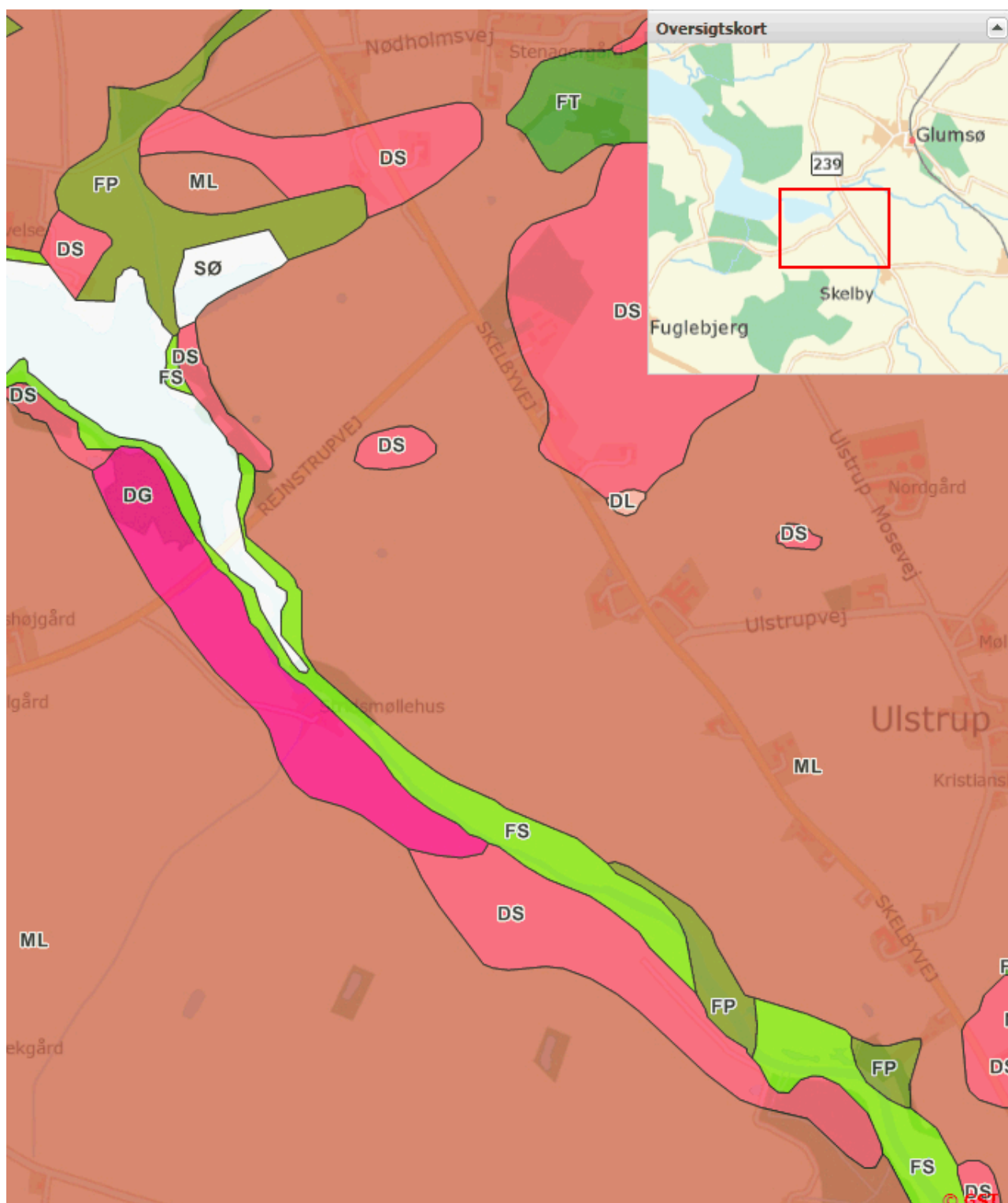
Figur 2-5: Jord- og stendiger langs projektstrækningen. Danmarks Miljøportal, Arealinformation 09/05-2016.

Generelt er der ikke nogle af de viste jord- eller stendiger, der vil blive påvirket af projektet, men det skal bemærkes, at selve dæmningen ved Holløse Mølle er indbefattet af beskyttelsen.

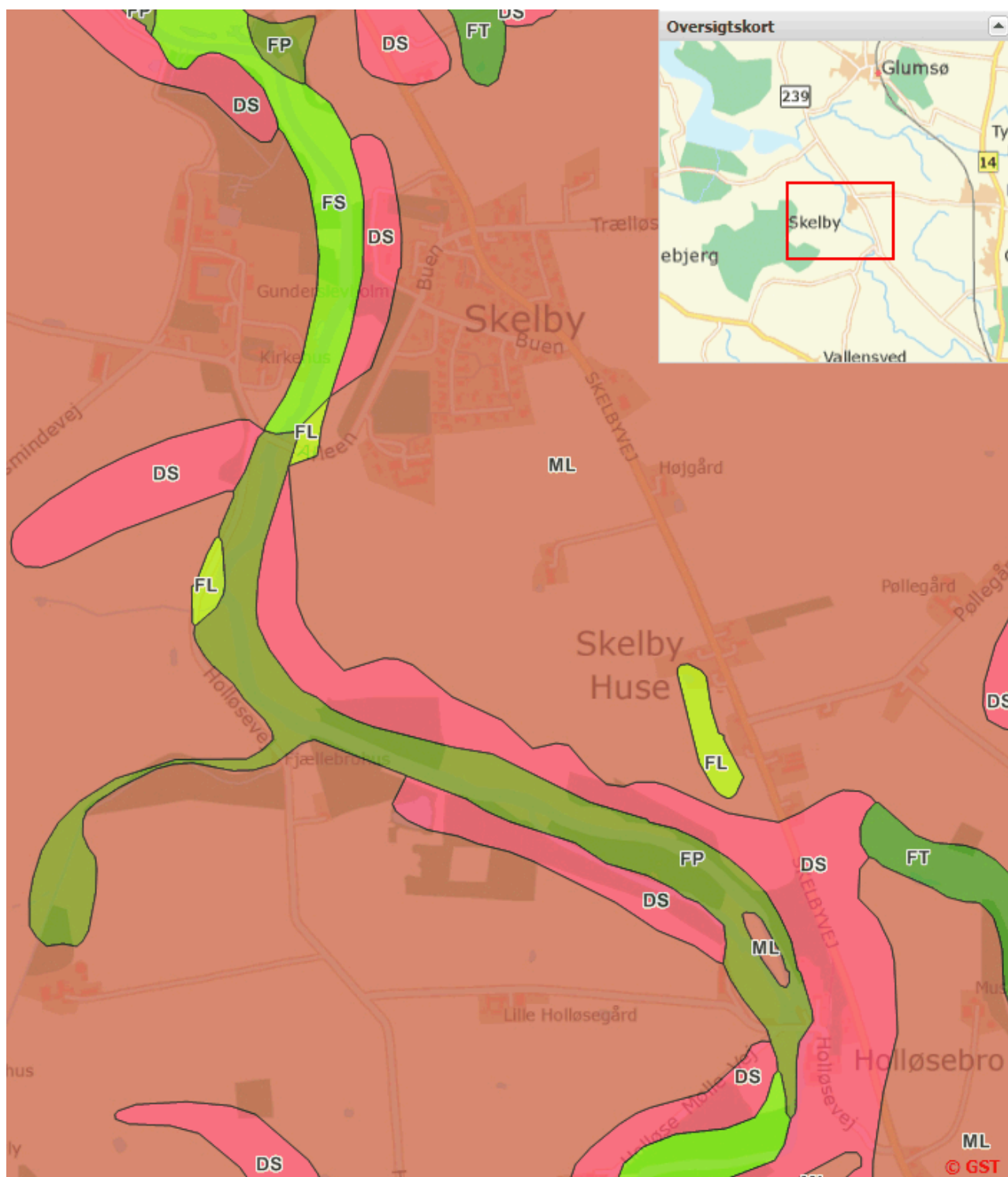
2.3 Jordbund og geologi

Ådalen ses tydeligt på jordartskortet. Bunden af ådalen fra Bavelse Sø til Holløse Mølle består i al væsentlighed af postglacialt ferskvandssand og postglacialt smeltevandssand. Der er dog også mindre forekomster af postglacialt ferskvandsler spredt i ådalen. Som undtagelse fra dette består sydøstspidsen af Bavelse Sø samt sydsiden af ådalen til ca. 200 meter nedstrøms Strids Mølle af glacialt smeltevandssand. Fra Gunderslev Bro til Holløse Mølle består hele ådalen dog af postglacialt ferskvandsgytje. Ådalens sider består altovervejende af

glacialt moræneler med indslag af glacialt smeltevandssand. Jordartskortet for projektstrækningen er vist i Figur 2-6 og Figur 2-7.



Figur 2-6: Jordartskort for den nordlige del af projektstrækningen. Signaturforklaring:
 Postglaciale lag; Ferskvandssand (FS), Ferskvandsler (FL), Ferskvandsgytie (FP), Ferskvandstørv (FT). Glaciale lag; Smeltevandsgrus (DG), Smeltevandssand (DS), Smeltevandsler (DL), Moræneler (ML). Jordartskort fra GEUS.



Figur 2-7: Jordartskort for den sydlige del af projektstrækningen. Signaturforklaring: Post-glaciale lag; Ferskvandssand (FS), Ferskvandsler (FL), Ferskvandsgytje (FP), Ferskvandstørv (FT). Glaciale lag; Smeltevandssand (DG), Smeltevandssand (DS), Smeltevandsler (DL), Moræneler (ML). Jordartskort fra GEUS.

2.3.1 Jordprøver

På projektstrækningen er der udtaget jordprøver på otte lokaliteter som vist på Figur 2-8. Jordprøverne er blevet anvendt til bestemmelse af glødetab, og dermed bestemmelse af den organiske andel af jorden. Dette er blevet udført for, at kunne vurdere den mulige udvaskning af N og P i lavbundsområderne omkring åen ved den vandstandssænkning, der vil ske på de vandløbsnære arealer ved at lægge Suså uden om Holløse Mølle og dermed genskabe Susåens naturlige fald. Der er desuden blevet udført en geologisk vurdering af jordprøverne for at kvalificere jordartskortet for ådalen og for dermed bedre at kunne vurdere de anlægstekniske udfordringer f.eks. ved en evt. terrænregulering omkring Gunderslevholm Gods.

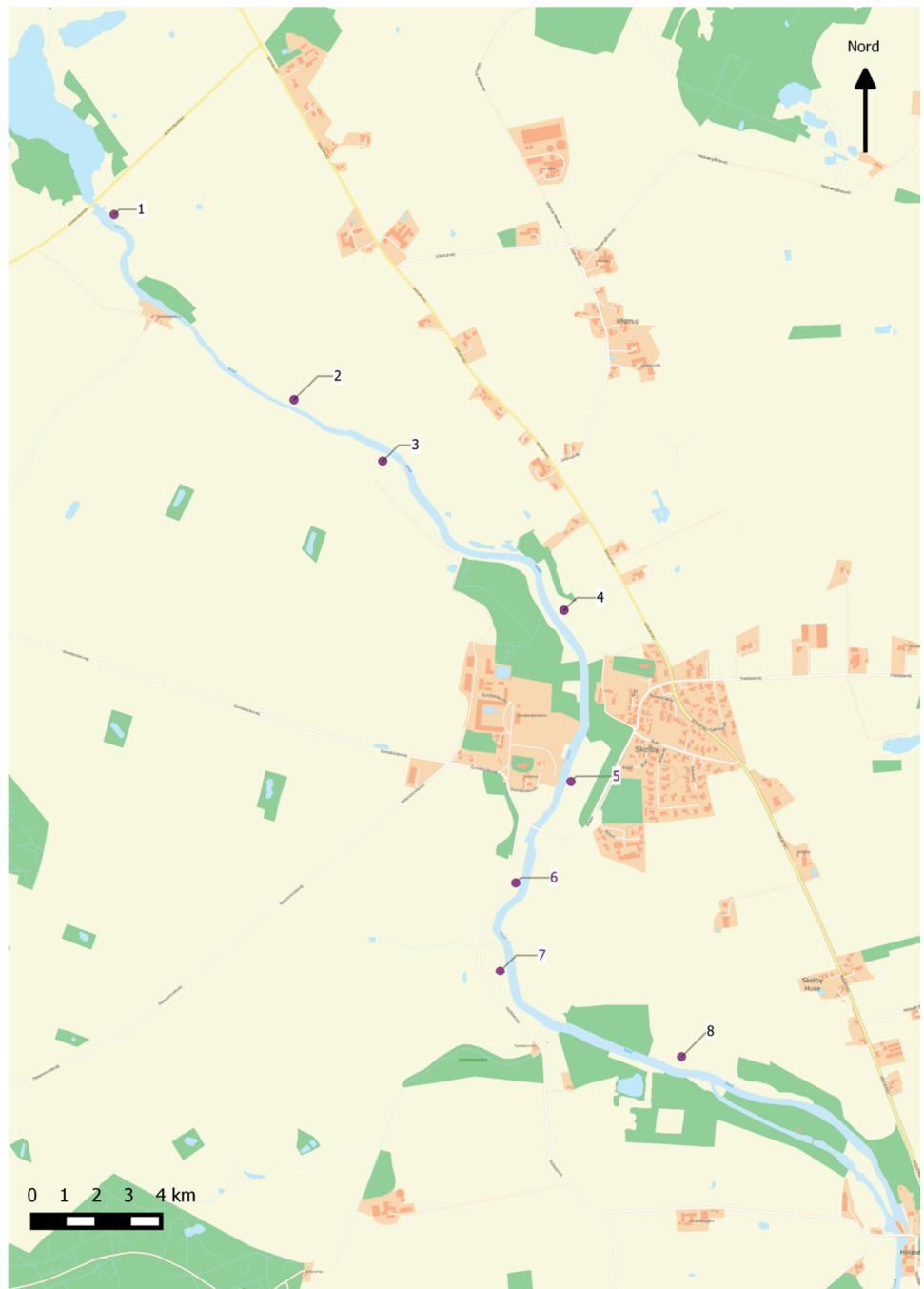
2.3.1.1 Bestemmelse af organisk indhold via glødetabsanalyse

Prøverne til glødetab blev udtaget med karteringsspyd. Hver prøve blev udtaget som en blandprøve af nedstikket til 1 meter under terræn. Glødetabsanalyse er efterfølgende udført af ALS Denmark A/S.

Tabel 2-1 Resultat af glødetabsanalyse for jordprøverne fra projektområdet.

Prøve ID	Top Prøve	Bund Prøve	Glødetab af tørstof
-	m u.t.	m u.t.	%
1	0	1	25,9
2	0	1	30,0
3	0	1	20,3
4	0	1	37,6
5	0	1	28,2
6	0	1	24,4
7	0	1	49,7
8	0	1	15,5

Det ses at der i alle prøver er et stort glødetab på gennemsnitligt ca. 30%. Der er således et stort indhold af organisk materiale i alle udtagne jordprøver fra ådalen. Samtlige jordprøver har over 12% organisk indhold, og kan derfor alle klassificeres som højorganogene jorde / 10/.



Figur 2-8: Markering af de otte steder, hvor der er udtaget jordprøver. Prøvenummet på kortet tilsvare prøvenummeret i Tabel 2-1.

2.3.1.2 Bestemmelse af jordartstype

Prøverne til jordartsundersøgelsen blev udtaget i et spadestiks dybde, dvs. umiddelbart under vækstlaget. Jordartsbestemmelse er udført hos NIRAS af en geolog med stor erfaring inden for dette.

Geologisk vurdering af jordprøverne: Prøverne kan alle beskrives som stærkt omdannet tørv med meget lavt indhold af uorganisk materiale. Prøverne er ens-

farvede brune. Prøverne indeholder plantedele, hvoraf en del må betegnes som friske/uomdannede. Indholdet af friske/uomdannede rødder vurderes at skyldes, at prøverne er udtaget umiddelbart under vækstlaget.

Der er desuden foretaget en visuel vurdering af jordprøverne udtaget med karteringsspyddet. Fotos af de enkelte nedstik er vist i bilag 05. Karteringsspyddet viser, at der i alle prøver er en gradient ned gennem prøven, og den nederste del af prøven vurderes at have et lavere organisk indhold (ses ved lysere farve og mere ensartet tæt struktur), hvilket stemmer godt overens med jordartskortets angivelse af smeltevandssand i hovedparten af ådalen. Prøve 6-8 ligger inden for jordartskortets angivelse af ferskvands gytje. Hvis jorden bestod af gytje (der primært består af organisk materiale), ville der forventes meget høje glødetab. De tre prøver viser dog meget varierende glødetab, herunder både det højeste og det laveste glødetab af de otte udtagne prøver.

På baggrund af de udtagne prøver er det derfor ikke muligt at bekræfte jordartskortets informationer om at jordbunden under vækstlaget rent faktisk består af gytje, eller om det ligesom resten af ådalen består af fint smeltevandssand. I forbindelse med detailprojekteringen bør der derfor foretages egentlige geotekniske undersøgelser med flere nedstik/boringer inden for de områder, hvor det vurderes at være af betydning for projektets udformning.

2.4 Arealanvendelse

Ådalens bund er generelt åben og henlægger hovedsagligt som naturarealer eller afgræssede enge. De tilstødende arealer udenfor selve ådalen anvendes i vid udstrækning til intensiv landbrugsdrift.

2.5 Kanosejlads

Susåen er et meget populært udflugtsmål, og anvendes i vid udstrækning til kanosejlads, primært i nedstrøms retning. Det er muligt at sejle på en strækning på omkring 50 km (inkl. Tystrup Bøvelse Sø) og ende turen i Næstved by. På årsbasis er der tale om ca. 5.000 kanoudelejninger / 16/.

2.6 Tekniske anlæg

2.6.1 Ledningsoplysninger

D. 4/4-2016 er der gennem LER søgt oplysninger om ledninger og kabler inden for projektområdet. Indkomne ledningsoplysninger er vist i bilag 03.

Ledningsejere med ledninger i eller nær projektområdet er oplistet i Tabel 2-2. Ledningsejere der vurderes at kunne blive påvirket af projektet er markeret med *.

Tabel 2-2: Ledningsejere inden for projektområdet.

Ledningsejer	Ledningstype
Andelsselskabet Skelby Vandværk	Ledning
*Fibia P/S	Kabel
Holløse Vandværk	Ledning
*NK-Spildevand A/S	Ledning
NK Vejlys A/S	Kabel
Næstved Kommune IT Teknik	Kabel
*SEAS-NVE Holding A/S	Kabel
Skelby Antenneforening	Kabel
*TDC A/S	Kabel

Af de ovenstående ledninger vurderes ingen af ledningerne at være kritiske for projektets gennemførelse. Kun ledningsejere der kan blive direkte påvirket af projektet i dets nuværende form er medtaget i de følgende afsnit. En evt. ændring af projektet kan dog føre til at flere ledningsejere kan blive påvirket.

Der er mange ledningsejere repræsenteret i Rejnstrupvej, men da broen ikke ændres og bundkoten også fastholdes uændret lige omkring broen, vurderes disse ledninger ikke at være kritiske, og er således ikke behandlet nærmere.

Mellem Stridsmølle og Skelby krydses projektområdet af et 10kV kabel fra SEAS-NVE. I samme tracé ligger desuden et lyslederkabel fra Fibia P/S. Placeringen af de nævnte kabler er vist i Figur 2-9. Vandløbet hverken uddybes eller gøres bredere på strækningen, og kablerne vurderes derfor ikke at være kritiske for projektet. Dybden under terræn er dog ukendt, og da jorden har begrænset bæreevne i bunden af ådalen bør der udvises forsigtighed ifm. udlæg af strygene på strækningen.



Figur 2-9: Placering af de krydsende kabler (10kV elkabel og fibernet kabel i fælles tracé) mellem Stridsmølle og Skelby.

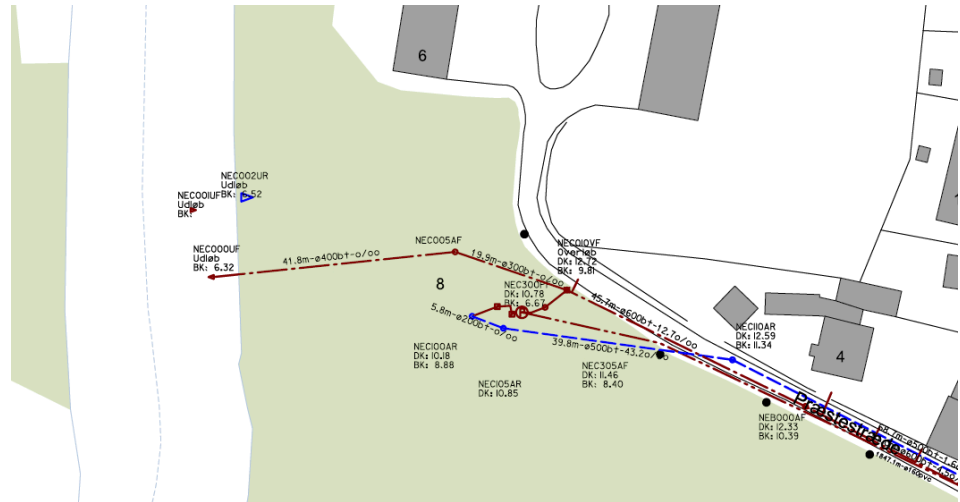
Ved Skelby er der to spildevandstilløb på østsiden af vandløbet. Data er ikke leveret som georefereret data, men er på baggrund af de leverede kort, indtegnet manuelt på baggrundskort. Placeringen er vist på nedestående Figur 2-10.



Figur 2-10: Spildevandsledninger med udløb i Suså omkring Skelby. Placering af ledninger er indtegnet på baggrund af leverede kort i PDF format.

Den sydlige af ledningerne er en Ø300 mm bt regnvandsledning. Denne ledning har bundkote i 6,31 DVR90 og ligger således terrænnært. Det må derfor forventes, at denne ledning skal omlægges hvis man gennemfører terrænsænkningen langs Susåen. Vandspejlet vil blive sænket ved projektets gennemførelse, og det

På baggrund af det leverede materiale er det ikke muligt entydigt at afklare hvor mange udløbspunkter, der er ved den nordlige ledning (tre udløbspunkter markeret, men kun én ledning), om der er tale om en regnvandsledning eller om der også er tale om et spildevandsoverløb.



Sænkning af terrænet langs vandløbet forventes ikke at strække sig helt op til denne ledning, og ledningen påvirkes således ikke i projektets nuværende form.

www.niras.dk

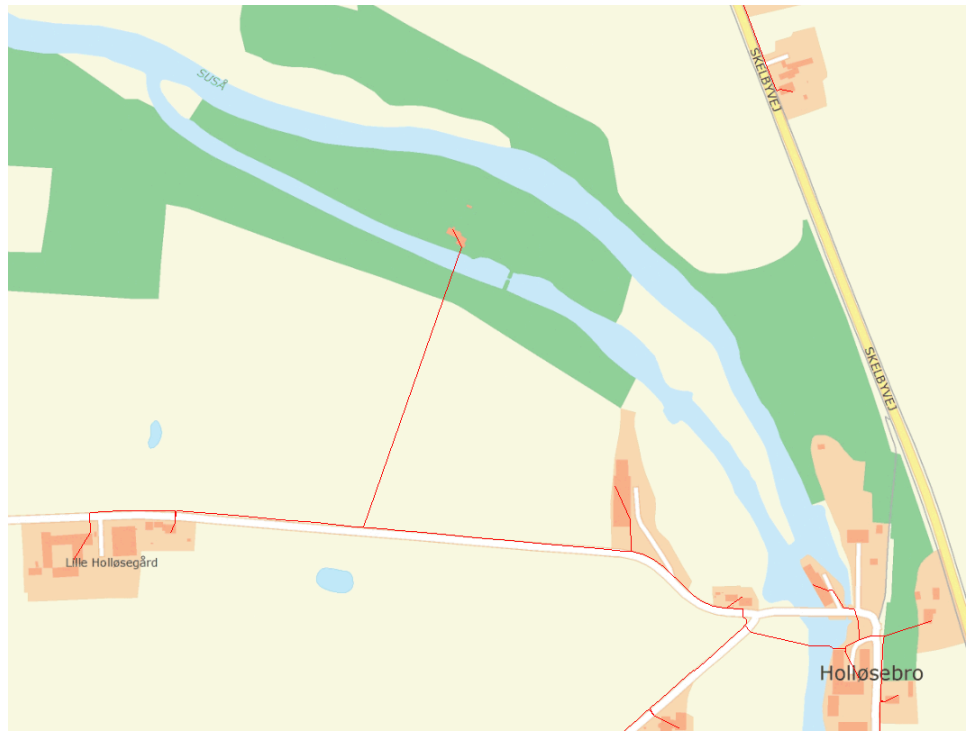


Figur 2-12: Projekteret TDC kabeltracé syd for Gunderslevbro.

Der er ikke kendskab til yderligere tekniske installationer der kan være til hinder for projektets gennemførelse. De tekniske udfordringer ang. bygningerne i haveanlægget ved Gunderslevholm Gods, samt i og ved Holløse Mølle, er beskrevet i projektforslagene.

Ud over de ledninger der er fremkommet gennem søgningen i LER, er der i detailprojektet for omløbsstryget / 15/ (udarbejdet august 1991) nævnt, at der ligger en vandledning og et elkabel fra Møllen over til hovedhuset (NØ for møllen, øst for Susåens hovedløb). Ledningen og kablet er angivet til at ligge på bunden af åen mellem de to bygninger. Begge disse ledninger/kabler må formodes stadig at ligge på bunden af åen, selvom kablet ikke fremgår af ledningsoplysningerne omkring møllen Figur 2-13. Der var ved rapportens aflevering endnu ikke indkommet ledningsoplysninger fra Skelby og Holløse Vandværk. Ledningsoplysninger fra disse ledningsejere kan formodentligt be- eller afkræfte om ledningerne stadig ligger på bunden af åen.

Der er i samme rapport desuden angivet, at der forløber et elkabel fra "det sorte fiskerhus" nord for stemmeværket. Kablet er angivet til at forløbe gennem dæmningen og videre på vandløbsbunden til hovedhuset. "Det sorte fiskerhus" er ifølge detailprojektet fra 1991 / 15/ blevet fjernet i forbindelse med etablering af det nye stemmeværk. Ledningen forventes således også at være blevet fjernet eller frakoblet ledningsnettet. Den eneste resterende bygning på øen mellem hovedløb og omløbet med stenstryget, ud over selve møllen, er huset ved den tidligere kammersluse. SEAS-NVE angiver at de har et 0,4 kV kabel der løber ud til huset (se Figur 2-13).



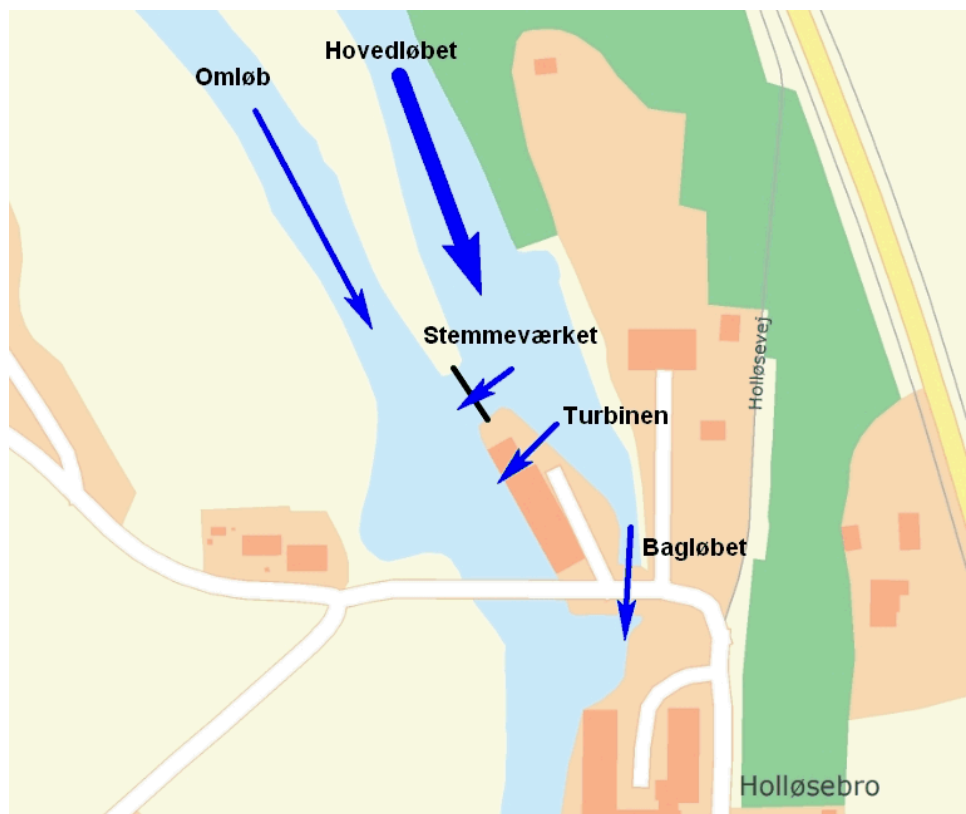
Figur 2-13: Ledningsoplysninger omkring Holløse Mølle, SEAS-NVE elkabler.

2.6.2 *Holløse Mølle*

Ved Holløse Mølle ledes vandet forbi opstemningen gennem fire punkter.

1. Gennem stemmeværket,
2. Gennem turbinen
3. Gennem bagløbet
4. Gennem omløbet med "fiskestryget".

Vandets forløb er skitseret i Figur 2-14.



Figur 2-14: Principskitse for vandets løb forbi Holløse Mølle.

Stemmeværket er opbygget af seks identiske regulerbare stigbord (se Figur 2-15) med en bredde af 1,42 meter, og en maksimal åbning på 1,0 meter. Overkanten af stigbordene er i kote 6,80 m DNN (6,72 m DVR90) og kan således fungere som overløbskant, hvis alle stigborde er lukket. Stemmeværkets præcise dimensioner etc. er beskrevet i detailprojektet fra 1991 / 15/.



Figur 2-15: Stemmeværket med de seks stigningsbord ved Holløse Mølle. Foto: NIRAS 16-03-2016.

Bagløbet er støbt i beton og reguleres ved isættelse af 3 stk. træplanker a 1,6 m x 0,43 m, se Figur 2-16. Overkant af plankerne svarer til kote 6,80 m DNN (6,72 m DVR90).



Figur 2-16: Bagløbet ved Holløse Mølle. Foto: NIRAS 16-03-2016.

Der er stadig produktion af el i Holløse Mølle, der via en turbine trækker en jævnstrømsgenerator. Møllen producerer strøm til lokalt forbrug. Der anvendes en lille del af vandføringen til dette formål. Den eksakte mængde der anvendes til produktion af el er ukendt, men vurderes at være mellem 0,1 og 0,5 m³/s / 14/ 15/. Langt hovedparten af vandføringen anvendes således ikke til elproduktion, men ledes forbi møllen gennem stemmeværket, bagløbet og omløbet med "fiskestryg".

Fordelingen af vandet mellem omløb og hovedløb er styret af den opstrøms bundkote i "fiskestryget" hvor der er støbt en betonkant med overkant i kote 6,60 m DNN (6,52 m DVR90). For at sikre vandføringen i stryget ved små afstrømninger, er der en udskæring i midten af betonkanten, se Figur 2-17. Udskæringen har en bredde af 1,3 meter og bundkote i 6,00 m DNN (5,82 m DVR90). I udskæringen er der indbygget mulighed for regulering i form af isættelse af stemmeplanker / 15/.



Figur 2-17: Opstrøms ende af "fiskestryget". Udskæringen i betonstøbningen ses som en afvigelse i det ellers glatte vandspejl langs betonkanten (ca. 1/3 fra toppen midt i fotoet). Foto: NIRAS 16-03-2016.

Samlet set er omløbet, stemmeværket, turbinen og bagløbet dimensioneret til at kunne føre 32,6 m³/s / 15/. Ved kote 7,00 m DNN (6,92 m DVR90) fordeles vandet med 5,4 m³ i omløbet, 22,5 m³ gennem stemmeværket, 0,1 m³ gennem turbinen (dette tal angives dog som usikkert) og 4,6 m³ gennem bagløbet / 15/.

Flodemålet for Holløse Mølle er 7,00 m DNN (6,92 m DVR90), og søges holdt mellem kote 6,60 og 7,00 m DNN (6,52 og 6,92 m DVR90). Vandspejlet reguleres primært med de seks stigningsbord, men ved store afstrømninger reguleres plankerne i bagløbet også. Hvis stigningsbordene er lukkede, virker overkanten af rammen omkring stigningsbordene som overløbskant. Overkanten af rammen er i kote 6,80 m DNN (6,72 m DVR90). Der er i detailprojektet fra 1991 angivet en styringsvejledning for hvordan de seks stigningsbord samt de tre planker i bagløbet reguleres. I detailprojektet fra 1991 er det forudsat der alle tre fag i stemmeværket i bagløbet anvendes i reguleringen af vandspejlet i søen. I praksis er det dog kun det midterste fag der reguleres på jævnlig basis. Styringsvejledningen er meget detaljeret, og har forskellige instrukser ved samme vandføring alt efter om vandføringen er stigende eller faldende. I praksis følges styringsvejledningen ikke. Vandspejlet i søen reguleres i stedet *ad hoc* men holdes generelt inden for max. og min. flodemålet.

2.7 Afvandingstilstand

De nuværende afvandingsforhold og den nuværende afvandingstilstand er beskrevet på baggrund af eksisterende dokumenter og kortmaterialer i kombination med opstilling af en hydraulisk model for projektstrækningen. Modellen er baseret på en ny vandløbsopmåling af projektstrækningen udført i foråret 2016. Der er redegjort nærmere for modellen i bilag 1.

Afstrømningsstatistikker og data er baseret på den hydrometriske målestation 57.12 ved Holløse Mølle og leveret af Næstved Kommune for perioden 1974 til 2009. Middelfafstrømningen kan for denne periode beregnes til 6.034 l/s svarende til en arealspecifik middelfafstrømning på $7,9 \text{ l s}^{-1} \text{ km}^{-2}$ eller 250 mm.

Vandstanden i vandsystemet er modelleret ved en lang række afstrømningsscenarier, som er oplistet i Tabel 2-3.

Tabel 2-3 Undersøgte afstrømningsscenarier. Afstrømningen er angivet i m^3/s .

	Holløse	Bavelse Sø - udløb	Bavelse Sø- indløb	Torpekanal
Oplande (km^2)	763	749	705	44
AbsolutMinimum (m^3)	0,22	0,22	0,21	0,01
10års Minimum (m^3)	0,30	0,29	0,27	0,02
Medianminimum (m^3)	0,69	0,68	0,64	0,04
Gennemsnit for juli og august (m^3)	1,92	1,89	1,78	0,11
Median	3,41	3,35	3,15	0,20
Medianmaksimum (m^3)	21,71	21,31	20,06	1,25
10 års maksimum (m^3)	29,26	28,73	27,04	1,69
Absolut maksimum (m^3)	34,19	33,56	31,59	1,97

2.7.1 Tystrup og Bavelse Sø

Tystrup og Bavelse Sø er forbundet af et kort å stræk ved Rejnstrup Holme. Vandspejlet i de to søer er dog i al væsentlighed ens. Vandspejlet i Bavelse Sø har et flodemål på 7,05 m DNN (6,97 DVR90). Flodemålet i søen er således kun 5 cm højere end flodemålet ved Holløse Mølle ca. 5 km. nedstrøms. Flodemålet i Bavelse Sø er derfor i al væsentlighed styret af vandspejlet ved Holløse Mølle. Flodemålet i Bavelse Sø overholdes sjældent, og overskrides både oppe og nede. Søernes vandspejl varierer hen over året, hvilket giver naturlige strandzoner med stor naturværdi, f.eks. eksponerede mudderbanker med stor værdi som bl.a. fourageringssteder for vadefugle.

Jf. den tidligere forundersøgelsesrapport udarbejdet af Waterconsult i 1991 i forbindelse med anlæg af stryget ved Holløse Mølle / 14/, angives det, at vandspejlet jf. vandstandsmåler 57.20 (ikke længere aktiv målestation) viser at vandspejlet dengang oftest lå 20-50 cm under flodemålet dvs. mellem kote 6,47 og 6,77 DVR90. Det er uvist om der er blevet ændret signifikant på dette vandspejlsregime efter etableringen af det nye stemmeværk samt omløbsstryget i 1992/1993. Observationer og målinger af vandspejlet med dGPS foretaget af

kommunen tyder dog på, at vandspejl ned til 6,70 er almindeligt forekommende også efter 1992/1993, i det mindste i sommerperioderne. Den nyeste terrænmodel scannet i 2014 viser desuden et vandspejl på 6,70 m (DVR90). Da vandspejlet i Bavelse Sø i al væsentlighed er styret af vandspejlet ved Holløse Mølle, og da Holløse Mølle søges reguleret mellem 6,52 og 6,92 m DVR90 (se afsnit 2.6.2), virker det således ganske sandsynligt at vandspejlet i Bavelse Sø, ved små afstrømninger, også vil variere indenfor dette interval.

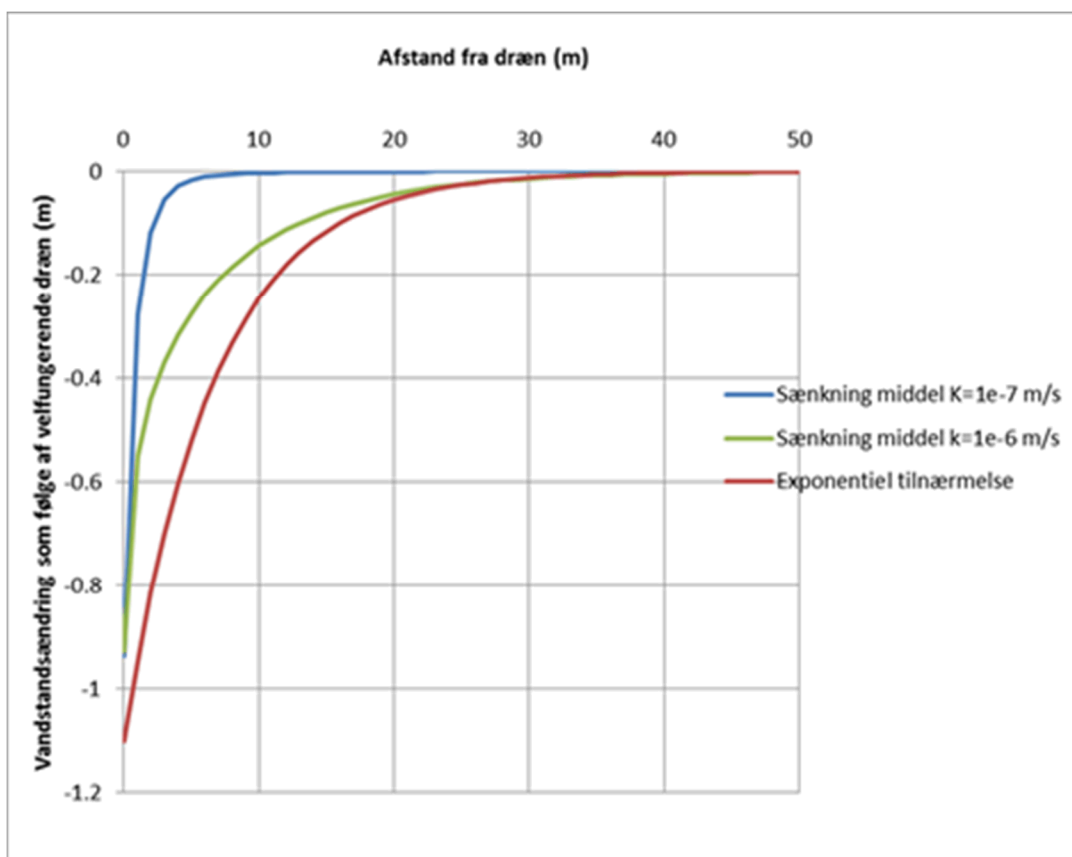
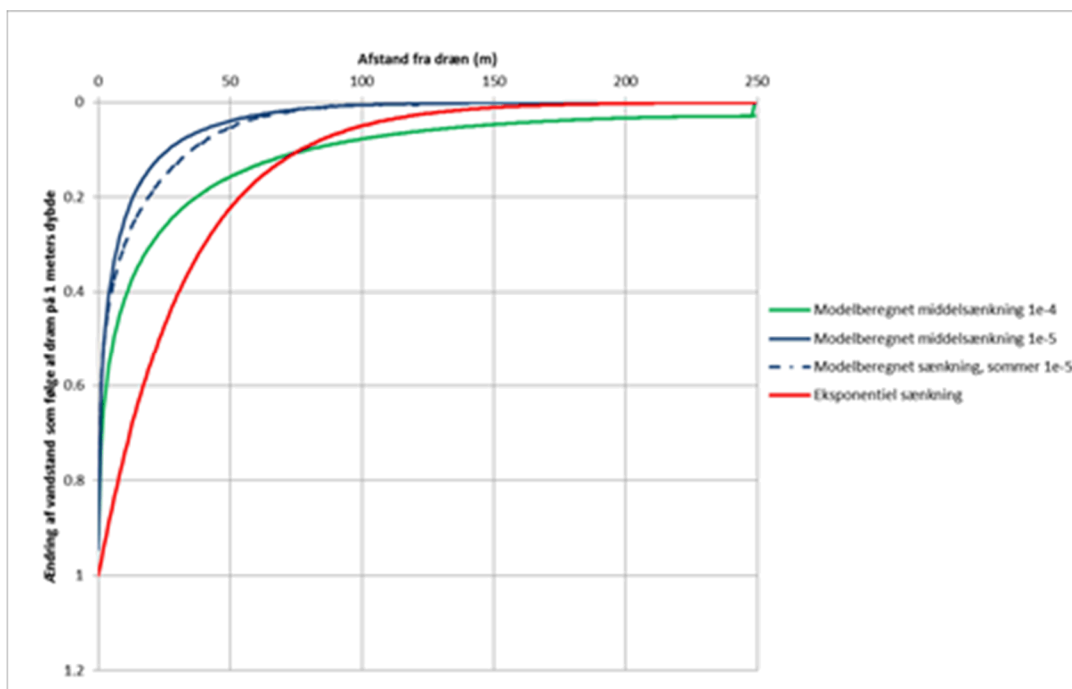
Ved store afstrømninger over median max. (men under 10 års max), er vandspejlet af kommunen målt til mellem 7,68 og 7,76 m DVR90. Disse målinger er anvendt til at kalibrere den opstillede vandløbsmodel. Vandspejl ved en 10 års maxafstrømning må således forventes at være endnu højere.

2.7.2 *Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle*

Som beskrevet herunder er ådalen omkring den nedre del af Suså på projekts-trækningen ikke detaildrænet. Vandstanden i ådalen er derfor i stor udstrækning bestemt af vandstanden i Suså, vandtilførslen fra oplandet, nedbøren og jordens vandledningsevne (transmissivitet).

Jordens vandledningsevne har stor indflydelse på afvandingstilstanden. Der er i Figur 2-18 vist en modelleret vandstand i forskellige afstande fra et dræn, der er placeret 1 m under terræn i Karstoftes Mose i Vestjylland. Der er udført beregninger for 4 forskellige vandledningsevner, spændende over et vandledningsinterval fra eksempelvis en humificeret tørv (1×10^{-7} m/s) til permeabel fin sandjord (1×10^{-4} m/s), hvor de øvrige parametre i modellen er identiske. Denne konceptuelle model, der ikke direkte kan overføres til ådalen på projektstrækningen, viser dog alligevel at geologien i ådalen har meget stor indflydelse på afvandingsforholdene. En sænkning af vandstanden med 1 m i åen, i en ådal med en relativ tæt humificeret tørvejord vil formentlig ikke have virkning ret langt ud i ådalen (<10 m), mens sænkningen vil række mere en 100 m ud i ådalen i ådal med fin sandjord om end sænkningen aftager stærkt med afstand til vandløbet.

Der kan ikke i konsekvensvurderingerne på detaljeret niveau tages hensyn til de ovenævnte forhold uden at der opstilles en egentlig grundvandsmodel for området. Da det ikke ligger indenfor rammerne af projektet at opstille en grundvandsmodel, er der tilvejebragt en pragmatisk tilnærmelse, som vurderes at være tilstrækkeligt realistisk og som samtidigt ikke undervurderer konsekvenserne. Tilnærmelsen består i at etablere en vandstandsgradient fra Susåens brinker og 75 m ud i ådalen, hvor vandspejlet stiger 0,9 m, hvorefter det stiger 0,1 m ud til 250 m fra Susåens brink. Tilnærmelsen svarer til den eksponentielle tilnærmelse, der er vist i det øverste diagram i Figur 2-18.



Figur 2-18 Konceptuel model for grundvandstand som funktion af afstand til dræn 1 m under terræn i Karstoft Mose i Vestjylland / 24/. Bemærk at der er forskel på afstandsskalaerne (x-akserne) i det øverste og nederste diagram.

Denne tilnærmelse anvendes ved kortlægningen af afvandingsforholdene i såvel statussituationen herunder som i planscenarierne efterfølgende.

Tilnærmelsen har den u hensigtsmæssige effekt, at de permanent vanddækkede arealers størrelse overvurderes i begge scenarie, fordi vandspejlsgradienten ved kortlægningen nogle steder krydser terrænoverfladen, hvilket den faktisk ikke vil gøre i den fysiske verden. I mange af de permanent vanddækkede flader vil vandspejlet derfor under de faktiske forhold stå lige under terræn.

Det skal bemærkes at metoden vil overvurdere vandstandssænkningen i ådalen i planscenarierne i forhold til status scenarierne, hvor der i ådalen er en lav vandledningsevne. Omvendt undervurderes vandstandssænkningen, hvor der i ådalen er en meget stor vandledningsevne, eksempelvis hvor der måtte være detaldrænet.

Kortlægningen er afvandingstilstanden er vist for en medianafstrømning i Suså i bilag 17 sammen med udbredelsen af det oversømmede areal ved en 10 års maksimumafstrømning. Medianafstrømningen er den afstrømning som overgås halvdelen af året. Der er herunder beregnet udbredelsesarealer for de i kortlægningen anvendte afvandingsklasser.

Tabel 2-4: Nuværende tilstand: Arealopgørelse for afvandingsklasser med en medianafstrømning

Klasse	Dybde til vandspejl (m)	Areal (ha)
Permanent vandækket	<0	9,5
Sump	0,00 – 0,25	13,8
Fugtig eng	0,25 – 0,50	6,7
Fugtig eng	0,50 – 0,75	4,7
Tør eng	0,75 – 1,00	3,8

2.7.2.1 Markdræn

Omfanget af dræningen er vurderet ud fra oplysningerne i kommunes drænarkiv. Der er flere store dræn der løber til Susåen på projektstrækningen, men omfanget af detaldræningen i bunden af selve ådalen er meget begrænset. Drænoplysningerne er vist i bilag 04. Det permanent høje vandspejl i Susåen mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle, har gjort det svært at opnå frit udløb af drænene, og incitamentet til at dræne de vandløbsnære arealer har derfor været begrænset.

3 PROJEKTFORSLAG

Det overordnede formål med restaureringen er at genskabe faldet på Susåen fra Bavelse Sø og til Holløse Mølle, hvorved levestederne for Tykskallet malermusling og den øvrige vandløbsfauna og -flora forbedres markant.

Da vandspejlet i Tystrup-Bavelse Sø er styret af vandspejlet ved Holløse Mølle, vil omlægning af Susåen uden om Holløse Mølle føre til en sænkning af vandspejlet i søerne, hvis ikke der udføres supplerende tiltag. Der etableres derfor et nyt afløb fra Bavelse Sø over et vandspejlsstyrende stryg, der har til formål at bibeholde de nuværende vandspejlsforhold i søen.

For at sikre faunapassage forbi stryget forlænges Susåens løb op langs Bavelse Sø's østlige kyst, om end i noget reduceret bredde. Herved kan Torpe Kanal gives nyt udløb direkte til Susåen i stedet som for nuværende, at løbe ind i Bavelse Sø. Ud over at sikre faunapassage for opstrøms migrerende arter, sikrer dette desuden optimal spredning af larver af tykskallet malermusling samt dets værtsarter fra Torpe Kanal og ned i Susåen. Herudover skabes der ca. 600 meter nyt vandløb med egnede forhold for Tykskallet malermusling og generelt gode fysiske forhold for vandløbets øvrige flora og fauna.

Projektforslagene har derfor følgende tre hovedelementer:

1. Susåens forlængelse/nyt afløb fra Bavelse Sø
2. Restaurering af Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle
3. Omlægning af Suså ved Holløse Mølle

Projektforslaget for de tre hovedelementer er gennemgået herunder. Hovedelement 1 og 2 er det samme i scenarie 1-3 for omlægning af Suså ved Holløse Mølle, og er derfor samlet i hvad der herefter kaldes "grundscenariet". Det der adskiller de enkelte projektforslag er således hvordan projektet udformes omkring Holløse Mølle.

Scenarie 4 hvor opstemningen sænkes til halv højde ved Holløse Mølle, påvirker vandspejlet op til Strids Mølle, og projektforslaget for restaurering af Susåen afviger således i dette scenarie. Hovedelement 1 (Susåens forlængelse/nyt afløb fra Bavelse Sø) er dog uændret, og er dermed det samme i alle fire scenarier.

3.1 Grundscenariet

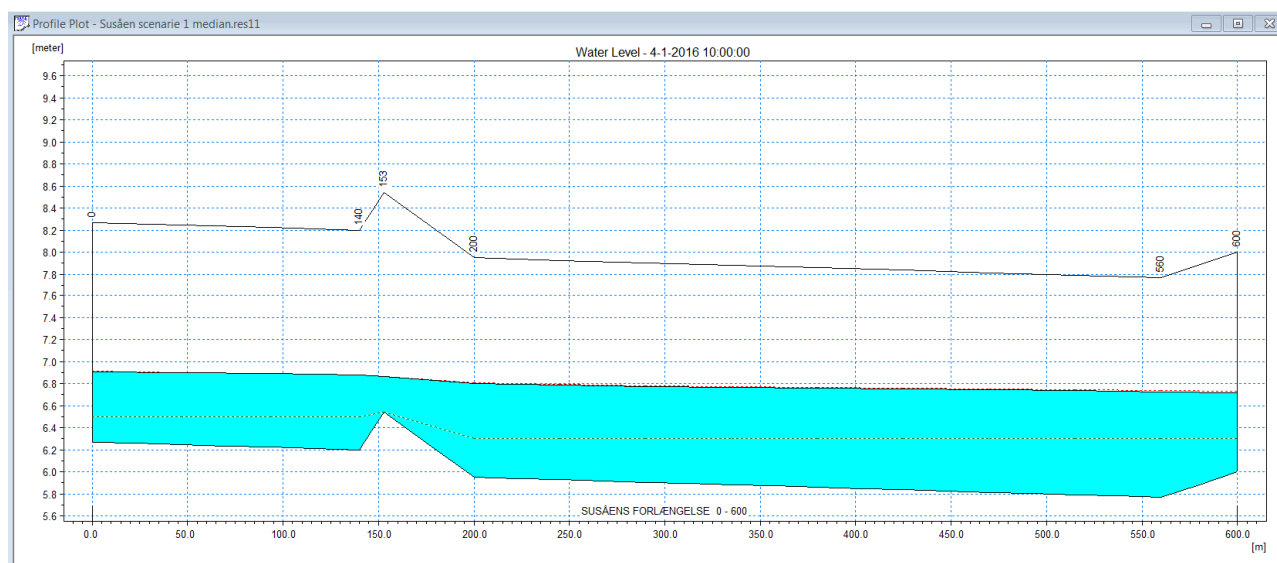
3.1.1 *Susåens forlængelse/afløb fra Bavelse Sø*

I alle planscenarier (1 til 3) er skikkelserne af "Susåens Forlængelse", "Afløb fra Bavelse Sø" og bundkoten ved strygene på Suså-strækningen st. 690-825 og st. 882-1366 projekteret til, og kalibreret mod, at skulle kunne opretholde et vandspejl i Bavelse Sø i kote 6,75 m i median minimum hændelse og samtidig ikke overskride vandstandskote 7,70 m ved en 10 års maksimum hændelse. Endvide-

re er der søgt at opretholde størst mulig vandføring i "Susåens forlængelse" ved minimumsafstrømninger for at sikre faunapassagen.

Susåen forlænges op langs Bavelse Sø's østlige bred fra Rejnstrupvej op til Torpekanals udløb. Forløbet er skitseret på bilag 07. Torpe Kanals nuværende udløb i Bavelse Sø vil fremtidigt være Susåens afløb fra Bavelse Sø. Torpe Kanal reguleres mod syd, så den får udløb i Susåens forlængelse ca. 30 meter fra den nuværende søbred. Forløbet af Susåens forlængelse vil i store træk følge den nuværende søbred, da terrænet stiger kraftigt mod nord og skarpt definerer søen. Vandløbsprofilen vil på hovedparten af strækningen have en bundbredde omkring 6 meter. To steder på strækningen udvides profilet til en bundbredde af 10-12 meter, og der etableres stryg over en længde af 75 meter. Vandløbet etableres med et varieret anlæg omkring 1:1. Strygenes placering er vist på bilag 07. Strygene placeres hvor terrænet mod søbredden er fladere, hvorved profilet kan udvides uden af jordarbejdet vil forøges voldsomt.

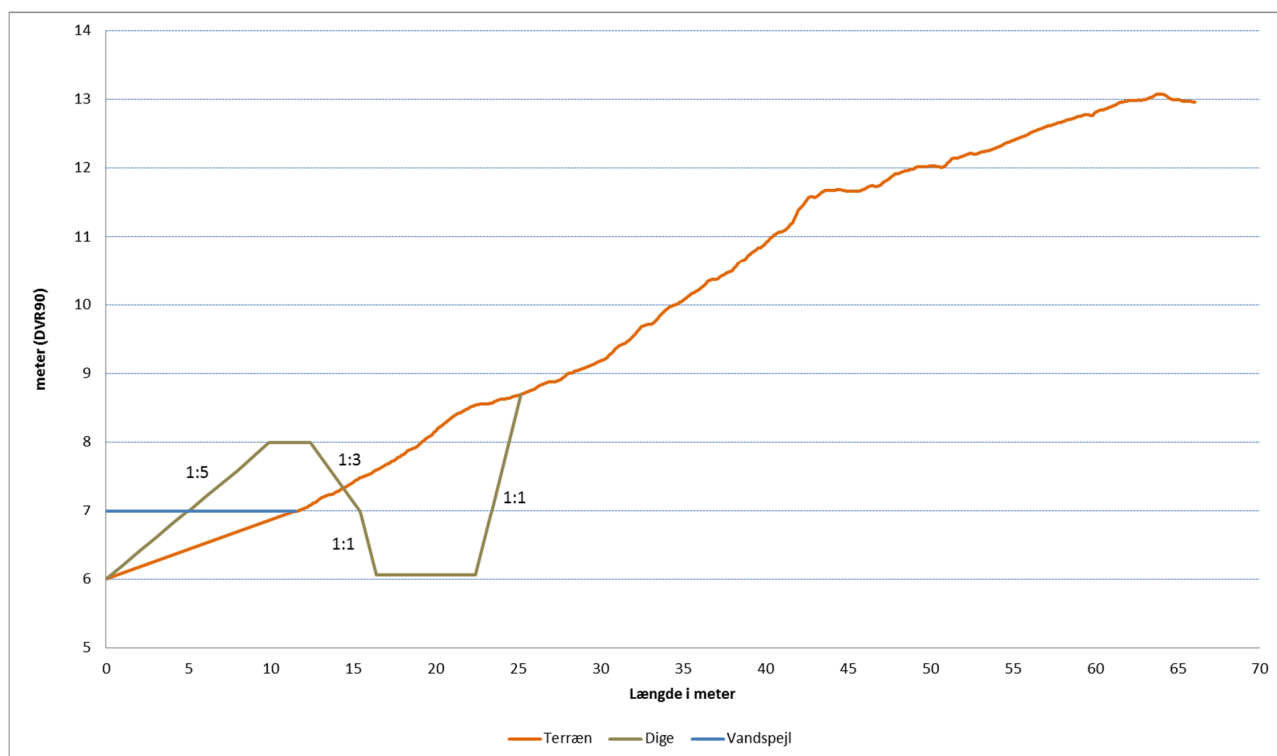
Som de kan ses på nedenstående længdesnit af Susåens forlængelse, er det ikke indløbet, der styrer vandspejlet, men derimod det første stryg. Indløbet ligger i område med blød bund, og for at simplificere anlægsarbejdet og reducere mængden af tilkørt grus og sten, rykkes det vandspejlsstyrende stryg derfor lidt nedstrøms.



Figur 3-1: Længdesnit for Susåens forlængelse. Udtræk fra MIKE11.

Der udlægges i alt 600 m^3 groft materiale i strygene. Der udlægges deslige 250 større sten fordelt på hele strækningen af Susåens forlængelse. Bundkoten opstrøms vil være 6,30 m DVR90 og nedstrøms 6,00 m DVR90. Dette giver et gennemsnitligt fald på 0,5 ‰, svarende til ca. samme fald som Susåen fra Bavelse Sø til Holløse Mølle vil få efter restaurering. Der udgraves ca. 6000 m^3 .

Vandløbet adskilles fra Bavelse Sø ved opbygning af et dige. Diget gives en digekrone på 2,5 meter i bredden, og afsluttes med anlæg 1:3 ind mod vandløbet og anlæg 1:5 ud mod søen. Digets top etableres i kote 8,00 svarende til vandspejlet i Bavelse Sø ved en absolut max. afstrømning. Diget vil gennemsnitligt blive ca. 2 meter højt, regnet fra nuværende søbund og til digekronen. Om sommeren vil ca. 1-1,5 meter af diget således være over vandoverfladen, hvorimod det om vinteren kun vil være omkring 0,5 meter.



Figur 3-2: Eksempel på eksisterende og fremtidigt terræn på den strækning langs Bavelse Sø hvor Susåens forlængelse anlægges.

Der vil i nedstrøms ende være en vandspejlsforskel mellem Susåens forlængelse og Bavelse Sø, på omkring 30-40 cm. For at forhindre gennemsvivning og for at sikre imod at bølgeoverskyl med tiden kan erodere toppen af diget og dermed potentielt skabe et digebrud, sættes der i midten af diget, fra det første stryg og videre nedstrøms, en plastikspuns i midten af diget. Ler kan i våd tilstand ikke komprimeres tilstrækkeligt til at diget kan gøres tæt med mindre der anvendes endnu større mængder materiale end der allerede er foreskrevet. Dette er ikke vurderet at være ønskværdigt grundet hensynet til arealforbruget af Bavelse Sø der er fuglebeskyttelsesområde. Ved at sætte en spuns, reduceres behovet desuden for at sikre skråningsanlægget ud mod søen mod erosion ved udlæg af stenmaterialer.

Hovedparten af den jord der opgraves i forbindelse med etableringen af Susåens forlængelse forventes at kunne indbygges i diget. Dog forventes de øverste 25 cm af jorden fra Susåens forlængelse (muldraget), svarende til ca. 1.250 m³ ikke

at kunne indbygges i diget men skal i stedet indbygges lokalt eller bortkøres. De resterende ca. 4500 m³ genindbygges i diget. Der forventes i alt at medgå ca. 12.000 m³ til opbygning af diget, og der skal således tilkøres ca. 7.500 m³ råjord med et vist indhold af ler og lavt organisk indhold.

Ind mod vandløbet udlægges der brinksikring for at undgå at Susåens forlængelse skal erodere det udlagte jord på indersiden af diget. I alt udlægges 600 m³ sten/grus materialer langs digets inderside. Erosionssikringen udlægges i et 30 cm tykt lag fra vandløbsbund og tre meter op, i hele vandløbets længde og desuden omkring indløbet fra søen.

I forlængelse af diget i den sydlige ende etableres et stort stryg, der vil fungere som overløb fra Bavelse Sø. Den gennemgående spuns fra diget forsættes gennem stryget, og vil sikre at det afstrømningsbestemmende tværsnit er veldefineret. Stryget opbygges som en forlængelse af diget og gives en kronebredde på 5 meter. Stryget etableres med anlæg 1:5 på opstrøms side, og 1:10 på nedstrøms side (svarende til ca. 100 ‰ fald hen over strygets bagkant). Strygets afstrømningsdefinerende tværsnit etableres i kote 6,74 i opstrøms ende. Tværsnittet er 45 meter bredt og med anlæg 1:2,5 op til kote 8. Tværsnittet smalnes gradvist ind til 26 meters bredde med anlæg 1:10 i nedstrøms ende af stryget.

Der vil være meget stor vandhastighed hen over stryget, og der udlægges derfor 0,75 meter grov stenblanding på hele stryget ned til søbunden for at undgå erosion af stryget. Der anvendes et 0,75 meter lag af sten da risikoen for erosion er ekstra stor da stryget opbygges på opfyldte materialer. Der medgår ca. 1.300 m³ stenblanding til at opbygge oversiden af stryget og yderligere 1.000 m³ råjord til at opbygge kernen af stryget på samme måde som resten af diget langs søen. Det vil muligvis være nødvendigt at anvende fiberdug for at stabilisere det udlagte materiale og for at forhindre nedsynkning af de udlagte stenmaterialer.

For at kunne forøge afstrømningen i Susåen ved meget små afstrømninger etableres der en ledning i stor dimension langs vandløbsbunden, gennem stryget og spunsen. Ledningen dimensioneres til at vandspejlsforskellen mellem Bavelse Sø og nedstrøms stryget, vil kunne drive en gennemstrømning på 500 l/s. Der monteres et skot midt på ledningen som vil kunne åbnes når afstrømningen bliver så lille, at det er til hinder for kanosejlads.

Sydvest om stryget ind mod land etableres en overbæring med ruller til kanosejladsen.

Der vil ikke længere være mulighed for at sejle joller fra nedstrøms side af Rejnstrupvej og op i Bavelse Sø. Der etableres derfor en ny grusvej ind fra den eksisterende indkørsel/åbning i autoværnet på sydsiden af Bavelse Sø. Der etableres en 350 meter lang vej, langs de eksisterende landbrugsarealer i omdrift. Der etableres en ny havn med bro med plads til 4-6 joller.

3.1.2 *Restaurering af Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle*

Susåens naturlige faldforhold genskabes ved at lægge Susåen uden om Holløse Mølle, og de naturlige stryg i åen genskabes eller substratforbedres for at skabe de rette habitater for tykskallet malermusling og dens primære værtsarter elritse og hvidfinnet ferskvandsulk. Elritse findes fåtalligt i Torpe Kanal / 8/. Hvidfinnet ferskvandsulk findes ikke længere i Susåen, men har tidligere været relativt talrig i Susåen nedstrøms Bavelse Sø, indtil omkring 1940 / 9/.

Fra Danmark viser undersøgelser af de nulevende bestande af tykskallet malermusling i hhv. Odense Å og Hågerup Å på Fyn, at de voksne (synlige) muslinger hovedsageligt opholder sig på uregulerede strækninger med moderat strømhastighed og stabil sandbund ofte iblandet groft grus og spredte sten. Muslingerne blev ikke fundet på de relativt lavvandede stenede stryg med størst vandhastighed eller på steder med blød siltet bund og ringe vandhastighed / 11/.

Ifølge kriterierne for gunstig bevaringsstatus sikrer en typisk stryg/pool-struktur i vandløbet en god diversitet af vanddybder, strømhastigheder og substrattyper, som er nødvendige for udviklingen af gyde- og levesteder for muslingen / 18/.

Der er en udpræget stryg-høj variation på projektstrækningen (se Figur 3-4), da den ikke er blevet så voldsomt reguleret som de fleste andre danske vandløb, idet strækningen har været stuvningspåvirket som møllesø i flere hundrede år. Der udlægges kun grus/sten materialer på de allerede eksisterende stryg i vandløbsbunden. Den naturlige vandløbsdynamik understøttes således, og nogle af de stryg der blev afgravet i forbindelse med etableringen af den Danneskjoldske kanal reetableres herved. Strygene vil medvirke til at genskabe egnede habitater for tykskallet malermusling og dens værtsfisk. Genskabelse af de naturlige faldforhold og forbedring af substratet på strygene vil være til gavn for alle typer af naturligt hjemhørende flora og fauna i denne type vandløb. De fremtidige faldforhold fra udløbet af Bavelse Sø ved Rejnstrupvej og ned til starten af omløbsstryget ved Holløse Mølle fremgår af Tabel 3-1.

Genskabelse af faldet på strækningen vil lede til erosion af blødbundsaflejringer. Dermed skabes der et mere fast substrat, som i højere grad vil være egnet som levested for tykskallet malermusling.

Tabel 3-1: Generelle faldforhold mellem udløbet af Bavelse Sø og starten af omløbsstryget ved Holløse Mølle.

Station	Bundkote (m DVR90)	Fald ‰	Note
0-690	-	Bagfald	Uændret bund
705	5,53	x	Nedstrøms Strids Mølle
		0,42	
2350	4,84	x	Historisk vadested i Skelby
		0,14	
3181	4,72	x	Sving nedstrøms Gunderslevbro
		0,33	
3972	4,46	x	Start af omløbsstryg

Af hensyn til de nuværende landskabelige forhold, fordeles faldet således, at faldet gennem Skelby og ned forbi Gunderslevbro holdes nede på 0,14 ‰ for dermed at søge at opnå en rolig strøm på strækningen, ligesom under de nuværende forhold. Dette sikres ved at lægge et stort stryg i svinget nedstrøms Gunderslevbro. Stryget der udlægges umiddelbart opstrøms Gunderslev bro vil have et ringere fald end de øvrige stryg og dermed et forholdsvis finkornet materiale, der vil være egnet som levested for tykskallet malermusling. Det vil med det ringere fald ikke ændre væsentligt på indtrykket af strækningen som en roligt strømmede å. Susåens nye faldforhold er vist som længdeprofil i Figur 3-4.

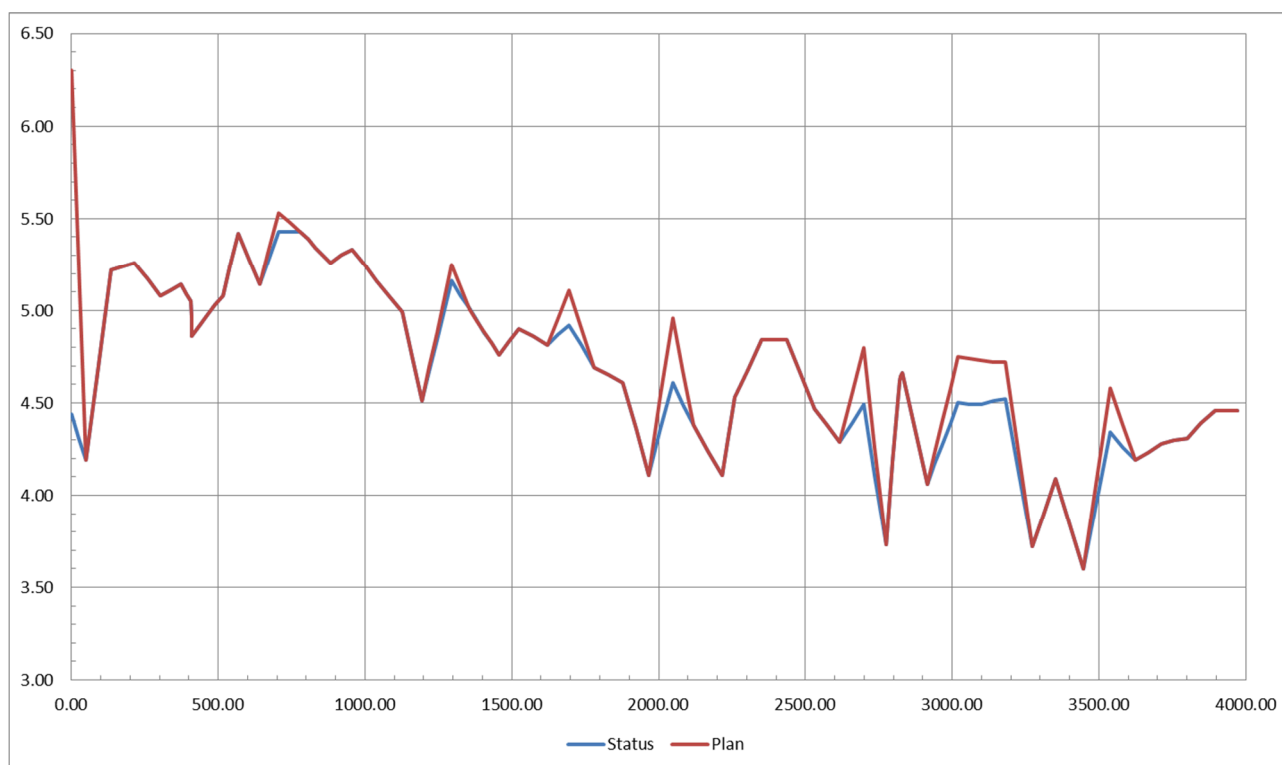
Der udlægges stryg på mellem 85 og 190 meters længde over 7 strækninger. Stygenes placering og længde er angivet i nedenstående Tabel 3-2 og Figur 3-3.

Strygene opbygges som et svagt spidsbundet profil, således at vandet ved små afstrømninger koncentrerer i en strømmende for derved at tilgodese kanosejladsen.

Der udlægges materiale i varierende tykkelse fra stryg til stryg, varierende fra ca. 10 til ca. 30 cm. Der udlægges i alt ca. 4.000 m³ groft materiale fordelt på de syv stryg. Der udlægges materiale i fraktionen fra groft sand til kampesten. Af hensyn til kanosejladsen udlægges der dog ikke store sten i en mindst to meter bred strømmende i de udlagte stryg.



Figur 3-3: Placering af stryg i Susåen fra udløbet af Bavelse Sø til starten af omløbet ved Holløse Mølle. Toppen af stryget er markeret med rød stjerne. Stationeringen angiver afstanden fra Rejnstrupvej og til toppen af stryget. Placering en af strygene er desuden vist i bilag 06.



Figur 3-4: Længdeprofil for Susåen fra det vandspejlstyrende stryg i afløbet fra Bavelse Sø (st. 0) til starten af omløbstryget ved Hølløse Mølle (st. 3972). Hvor den blå og den røde linjer afviger, udlægges der sand/grus/sten.

Tabel 3-2: Placering og længde af stryg. Bredde af stryg er udregnet som et gennemsnit af 10 tværsnit af vandløbet hvor der ønskes udlagt materiale, baseret på det vanddækkede areal på Ortofoto2015 forår.

Start af stryg (st.)	Top af stryg (st.)	Slut af stryg (st.)	Topkote (m DVR90)	Længde (m)	Gns. bredde (m)	Note
690	705	825	5,53	135	17	Stryg nedstrøms Strids Mølle. Strækning med relativt stort fald.
1281	1296	1364	5,25	85	22	
1680	1695	1795	5,11	115	20	
2033	2048	2118	4,96	85	23	
2683	2698	2768	4,80	85	21	Opstrøms Grunderslev bro, primært rettet mod tykskallet malermusling
3005	3020	3195	4,75	190	27	Sving nedstrøms Grunderslev bro. Stryget vil komme til at styre vandspejlet ved Skelby/Grunderslev Bro
3522	3537	3657	4,58	135	28	

3.1.3 Kanopladser

Der er isætnings- og lejrplads umiddelbart syd for Fuglebjergbroen (Rejnstrupvej) i udløbet fra Bavelse Sø, isætningsplads ved Stridsmølle og lejrplads lidt længere nedstrøms, kaldet "Stridsmøllepladsen". Isætning og landgang foregår direkte fra brinken. Vandspejlet vil sænkes marginalt her, og der foretages om nødvendigt en tilpasning af brinken for at sikre uændrede forhold.

For rastepladsen "Iskælder" opstrøms Gunderslevholm vil vandstanden i juli-august sænkes med op mod 1 m. Der foretages en tilpasning af brinken så muligheden for landgang opretholdes uændret.

Isætningspladserne ved Skelby og Gunderslevholm er etableret med egentlige bolværk. Vandstanden vil her gennemsnitligt sænkes med ca. 1 m i juli-august, og de eksisterende bolværk skal sænkes og terræn i en afstand på ca. 10 meter i retning væk fra åen skal sænkes med henblik på at bevare uændrede forhold for isætning og optagning af kanoer.

Ved lejrpladsen Fjællebrohus vil vandspejlet i juli-august ligeledes sænkes med ca. 1 m. Den eksisterende brinksikring sænkes, og der skal foretages en vis terrænregulering af arealet i tilknytning til brinksikringen, således at forholdene så vidt muligt bevares uændret.

3.2 Terrænreguleringer omkring Skelby

På en strækning omkring Gunderslevholm ligger Susåen meget tæt på terræn i bunden af den flade ådal, med markante skrænter omkring, se Figur 3-5. Åen indgår derfor som et meget synligt element i landskabet.

Fjernelse af spærringen ved Holløse Mølle vil sænke vandspejlet med ca. 1 m ved en gennemsnitlig vandføring i juli-august. For så vidt muligt at bevare synligheden af åen i landskabet, er det foreslået at foretage en vis afgravning af brinkerne langs åen på en strækning op og nedstrøms Gunderslevbro, se bilag 08. Disse terrænreguleringer har ikke noget praktisk formål for restaureringen, men har i stedet til formål at bevare det markante landskabsudtryk på strækningen.



Figur 3-5 Ådalen ved Gunderslevholm set i nedstrøms retning fra Gunderslevbro. Foto: NIRAS 16-03-2016

For at tilpasse terrænet langs åen så vandspejlet også fremover vil fremstå terrænnært, tilpasses terrænet langs vandløbet ved at afgraves en bælte på gennemsnitligt 20 meter bredde langs vandløbet. Nærmest åen afgraves der ca. 1 m. Med et fladt skråningsanlæg på 1:10 til 1:30 væk fra åen tilpasset de eksisterende landskabsformer. Inden afgravning afrømmes muldlaget ned til ca. 25 cm under og placeres i depot. Herefter afgraves jorden, og mulden tilbageføres og udjævnes. Arbejdet udføres successivt i bælter med en bredde på ca. 10 m med det formål at begrænse påvirkningen af de §3 beskyttede områder, hvor jorden kortvarigt deponeres.

Afgravningen vil omfatte et areal på ca. 17.500 m² og producere ca. 8.700 m³ jord, der deponeres i en tidligere grusgrav tæt på afgravningsområderne, se bilag 08. Kapaciteten i indbygningsområdet er ca. 6.500 m³, og overskydende jord forudsættes bortkørt. Der udlægges blødbundmaterialer med en lagtykkelse på op til 3 m i grusgraven. I forbindelse med deponeringen skal det derfor vurderes, om dette kan udgøre en sikkerhedsrisiko, og kræve indhegning af arealet i op til 2 år indtil arealet igen vil være stabilt nok til færdsel.

Parken ved Gunderslevholm er anlagt med Susåens vandflade som et væsentligt element. For at bevare udsynet ned til vandfladen og på tværs af åen afgraves der et ca. 50 m langt og 30 m bredt felt på vestsiden af åen. Terrænet sænkes ca. 1 m nærmest åen og afrettes med skråningsanlæg 1:50 væk fra åen. Siderne af feltet udgraves med varierende anlæg 1:5 til 1:10 med det fladeste anlæg nærmest åen. Det øvre muldlag til en tykkelse af 25 cm lægges i depot og tilbageføres. Afslutningsvis fræses det berørte areal og tilsås med græs. Langs åen er der en stensætning der skal reableres efter afgravningen.

På østsiden af åen tilrettes terrænet tilsvarende, dog under hensyntagen til de eksisterende træer.

I parken er der anlagt en kanal og herved skabt en lille ø, hvortil der er adgang via to broer. Bunden i kanalen og selve øen sænkes 1 m ved fladeafgravning, og arealerne i parken langs kanalen sænkes ligeledes med 1 m nærmest kanalen, aftagende med anlæg ca. 1:10 ind mod parken. De to broer inkl. fundamenter genopføres. Det øvre muldlag til en tykkelse af 25 cm lægges i depot og tilbageføres. Afslutningsvis fræses det berørte areal og tilsås med græs.

Afgravningerne ved Gunderslevholm vil omfatte et areal på ca. 4.000 m² og producere ca. 2.100 m³ jord. Heraf genindbygges der forudsættes bortkørt. Der forudsættes anvendelse af køreplader ved færdsel på græsarealerne i parken.

3.3 Scenarie 1: Udvidelse af eksisterende omløb

I dette scenarie udvides det eksisterende omløb ved Holløse Mølle til et kunne føre hele Susåens vandføring. Omløbet er ca. 10 meter bredt, og vil fremover generelt få en bredde på 15-20 meter, og i strygene 25-35 meter.

Faldet gennem omløbsstryget er defineret af stryget umiddelbart opstrøms omløbsstrygets start, (kote 4,46), samt af stryget ved Holløse Bro i kote 3,83. Der afvikles således fald på 0,63 meter over 870 meter, svarende til et gennemsnitligt fald på 0,72 ‰ på strækningen. Hovedparten af faldet afvikles over tre stryg, der hver afvikler 0,15 meter over 50-75 meter. Dette giver et fald på 2-3 promille hen over strygene. Projektforslag er illustreret på bilag 09.

Stryg har naturligt lavere vanddybde og profilet vil således også naturligt skulle være bredere ved strygene, for at føre vandmængden. For at minimere gravearbejdet placeres strygene derfor hvor vandløbet i forvejen ligger højt i terræn og/eller hvor det nuværende omløb relativt nemt kan udvides i bredden. Strygene vil få bundbredder mellem 25 og 35 meter, og de resterende strækninger vil få bundbredder på 15-20 meter. Placeringen af strygene er vist på projektforslaget i bilag 09.

Afgravet jord vil skulle fordeles på arealerne mod syd efter afrømning af mulden. Efter indbygning af jorden reableres muldlaget. Der skal skønsmæssigt afgraves 15.000 m³ jord fra vandløbets sider og bund, hvilket indbygges over et areal af ca. 43.000 m².

En del af den jord der afgraves fra den sydlige side af omløbet forventes at bestå af moræneler. Ca. 4.700 m³ af dette anvendes til at opfylde det nuværende Hovedløb af Susåen, se bilag 09. I dette opfyld etableres en brønd med pumpe, der via et dræn på bunden af åen opstrøms opfyldningen, vil kunne løfte vand fra Susåen op i Mølledammen i de perioder hvor det naturlige opland fra nord ikke er nok til at opretholde vandspejlet i mølledammen.

Hen over opfyldningen etableres en overbæring til kanoer med bro og ruller, således at det er muligt at sejle gennem Mølledammen, og efter overbæringen fortsætte op af Susåen. Herved bliver det muligt at undgå den relativt stærke strøm ned over de tre stryg i det nye forløb.

Strygene vil blive opbygget af sand/sten og grus på samme måde som strygene i resten af Susåen, afsnit 3.1.2. Strygene vil dog overvejende få en grovere stensammensætning end i resten af projektstrækningen grundet det generelt højere fald på strækningen. Strygene vil derfor primært være målrettet elitser og hvidfinnet ferskvandsulk. Der er dog mulighed for at udføre substratforbedring omkring strygene målrettet tykskallet malermusling. Samlet set skal der bruges ca. 2.500 m³ sten, grus og groft sand til opbygning af strygene. Det ændrede fald på strækningen vil betyde at det nuværende stenstryg bortgraves. Der afgraves op mod 1.000 m³ sten som vil skulle oplægges i depot indtil de kan genudlægges som en del af de nye stryg, samt fordeles på hele den udvidede strækning som enkelte sten. I opstrøms ende af det eksisterende stryg er der en betonstøbning der løbet i hele omløbets bredde og dermed styrer afstrømningen. Denne betonstøbning nedbrydes og bortskaffes.

I forbindelse med udvidelsen af vandløbet vil der primært på sydsiden af vandløbet skulle ryddes ca. 2.500 m² beplantning bestående af buske og træer op til 15 meters højde for at gøre plads til udvidelsen af vandløbet samt skabe plads til at retablere grusvejen på sydsiden af vandløbet.

På øen mellem omløbet og hovedløbet ligger en beboelsesejendom. Der er etableret en bro ud til øen som vil skulle udskiftes i forbindelse med udvidelse af omløbet. Broen vil skulle spænde ca. 16-20 meter alt efter hvordan vandløbet præcist udformes. Det kan dog tillades at broen vil kunne hvile på et sæt pæle i midten af profilet og det frie spænd på hver side af pælene kan derfor begrænses til ca. 8-10 meter, hvorved materialedimensionerne kan reduceres. Bredden af broen skal være 3,5 meter og dimensioneres til 3,5 tons lige som for nuværende. Broen forudsættes at blive opbygget i galvaniserede stålvanger inddækket i træ. Stålvangerne påmonteres et trædæk og rækværk.

Den eksisterende grusvej skal forskydes væk fra vandløbet for at gøre plads til udvidelsen af tracéet. Grusvejen forventes at skulle omlægges på en strækning af samlet set ca. 200 meter.

3.4 Scenarie 2: Delvis udvidelse af eksisterende omløb samt udgravning af nyt tracé nord om beboelsesejendommen

I scenarie 2 genbruges det eksisterende omløb kun delvist, og vandløbet lægges i stedet nord om beboelsesejendommen. Vandløbet etableres generelt med en bredde på 15-20 meter, forøget til 25-35 meter i strygene. Vandløbet vil følge den fugtige lavning der ligger mellem dæmningen og det eksisterende omløb. Den overordnede længde samt faldforholdene er næsten identiske med scenarie

1, dog vil vandløbet blive 20 meter længere og det overordnede fald reduceres marginalt til 0,71 ‰. Projektforslaget er illustreret på bilag 10.

I denne løsning vil jordmængden forøges til ca. 24.000 m³, men en stor del af den afgravede jord vil kunne indbygges i det eksisterende omløb, der ikke længere skal føre vand. Ca. 14.000 m³ forventes at kunne indbygges på denne måde. En del af den jord der afgraves fra den sydlige side af omløbet forventes at bestå af moræneler. Ca. 4.700 m³ af dette anvendes til at opfylde det nuværende Hovedløb af Susåen, se bilag 10. Den overskydende jordmængde vil skulle fordeles på arealerne mod syd efter afrømning af mulden. Efter indbygning af jorden retableres muldlaget. Der skal skønsmæssigt indbygges 5.500 m³ jord der fordeles over et areal af ca. 22.000 m².

Indbygning af jorden i det eksisterende omløb vil betyde, at hele det eksisterende stryg tildækkes med jord. Inden omløbet fyldes op, bortgraves de eksisterende sten, jf. det tidligere detailprojekt for stryget / 15/ er der udlagt 1000 m³ som vil skulle afgraves og oplægges i depot indtil de kan genudlægges som en del af de nye stryg, samt fordeles på hele den nygravede og den udvidede strækning. Der etableres ligesom i scenarie 1, tre stryg på strækningen. Det øverste og det nederste af strygene vil få identisk placering. Samlet set skal der bruges ca. 2.500 m³ sten, grus og groft sand til opbygning af strygene.

I forbindelse med udvidelsen af vandløbet skal der ryddes ca. 5-6.000 m² beplantning bestående blandet løv og nåletræer samt større buske. Beplantningen er omkring det eksisterende løb og på øen hvor tracéet passerer nord om beboelsesejendommen. Der er tale om skønsmæssigt ca. 250 træer og buske.

Ligesom i scenarie 1 etableres en pumpe til at sikre vandspejlet i møllesøen, samt en overbæring til kanoer.

3.5 Scenarie 3: Anvendelse af eksisterende løb og udgravning af nyt forløb gennem øen

I scenarie 3 genbruges det eksisterende omløb kun delvist, og det eksisterende hovedløb af Susåen anvendes frem til ca. 400 meter opstrøms Holløse Mølle hvorefter vandløbet graves igennem øen og ned til det eksisterende omløb. Projektforslaget er illustreret på bilag 11. Vandløbet etableres generelt med en bredde på 15-20 meter, forøget til 25-35 meter i strygene. Vandløbets længde vil blive 739 meter fra start af omløb og til Holløse bro. Faldet vil blive på 0,37 ‰ på den strækning hvor Susåens eksisterende løb genbruges (350 m) og 1,02 ‰ fra hvor vandløbet graves igennem øen og til Holløse bro (389 m).

I denne løsning vil der kun skulle afgraves skønsmæssigt 10.500 m³. Denne løsning vil kræve afgravning af op til 25 cm af vandløbsbunden i det eksisterende tracé af Susåen for at kunne opretholde et fald på strækningen. Strækningen der skal afgraves er markeret på bilag 11.

En del af den jord der afgraves på øen samt også fra bunden af vandløbet forventes at bestå af moræneler eller grovere fraktioner af sand, grus og sten. Ca. 3.800 m³ af dette anvendes til at opfylde det nuværende Hovedløb af Susåen, se bilag 11. I denne løsning vil hele den resterende del af den afgravede jordmængde kunne indbygges i det eksisterende omløb.

Ligesom i scenarie 1 og 2, etableres en pumpe til at sikre vandspejlet i møllesøen, samt etableres overbæring til kanoer.

Indbygning af jorden i det eksisterende omløb vil betyde at hele det eksisterende stryg tildækkes med jord. Inden omløbet fyldes op, bortgraves de eksisterende sten, jf. det tidligere detailprojekt for stryget / 15/ er der udlagt 1.000 m³, som vil skulle afgraves og oplægges i depot, indtil de kan genudlægges som en del af de nye stryg, samt fordeles i det eksisterende hovedløb mellem strygene og nedstrøms det midterste stryg og videre nedstrøms til Holløse Mølle.

Ligesom i scenarie 1 og 2 etableres der tre stryg på strækningen. Det nederste af strygene vil få identisk placering og kote som i scenarie 1 og 2. Stryget der etableres i Susåens nuværende hovedløb vil få mindre hældning end strygene i scenarie 1 og 2, og vil således være meget lig de andre stryg der udlægges i Susåen mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle. Stryget der anlægges på tværs af øen vil få et større fald end i de andre scenarier, og vil få et fald på >3 ‰ over en strækning af 75 meter. Samlet set skal der bruges ca. 2.300 m³ sten, grus og groft sand til opbygning af strygene.

I forbindelse med udgravningen af vandløbet gennem øen, vil der skulle ryddes et ret begrænset antal buske og træer af varierende størrelse, skønsmæssigt ca. 30 stk.

For at der fortsat skal kunne være græsning på øen, etableres et træspang til kvæg på tværs af vandløbet. Broen vil skulle spænde ca. 20-35 meter alt efter hvordan vandløbet præcist udformes. Det kan dog tillades at broen vil kunne hvile af på et sæt pæle i midten af profilet og det frie spænd på hver side af pælene kan derfor begrænses til ca. 10-13 meter, hvorved materialedimensionerne kan reduceres. Bredden af broen skal være 2 meter. Broen forudsættes at blive opbygget i galvaniserede stålvanger inddækket i træ. Stålvangerne påmonteres trædæk og rækværk.

3.6 Scenarie 4: Fjernelse af halvdelen af spærringen ved Holløse Mølle

I dette scenarie reduceres opstemningshøjden med 1 meter til ca. halvdelen af det nuværende. Hovedparten af Susåens vand vil således stadig ledes gennem Holløse Mølle, og der vil stadig skulle være en vandfordeling mellem omløbsstryget og Holløse Mølle. Dette gøres enklest ved at parallelforskyde det nuværende system 1 meter ned hvorved fordelingen vil være uændret. Projektforslaget er illustreret i bilag 12.

Susåen vil stadig være påvirket af stuvning fra Holløse Mølle helt op til kort nedstrøms Stridsmølle. På de stuvningspåvirkede strækninger foretages der ikke restaurering, da vandhastigheden stadig vil være styret af stemmehøjden ved Holløse. Der udlægges således kun materiale på et enkelt stryg, svarende til stryget med top i st. 705 (umiddelbart nedstrøms Strids Mølle). Dette stryg er ikke illustreret i bilag 12, der henvises i stedet til bilag 06, da strygets placering er identisk med det der er skitseret i grundscenariet.

Faldet gennem omløbsstryget ved Holløse Mølle reduceres med en meter, hvilket betyder, at det nuværende stenstryg delvist bortgraves. Der afgraves ca. 500 m³ sten som i stedet fordeles i omløbet op og nedstrøms stryget. I opstrøms ende af det eksisterende stryg er der en betonstøbning, der løber i hele omløbets bredde, og dermed styrer afstrømningen. Denne betonstøbning nedbrydes til 0,5 meter under kommende bund, og bortskaffes. Nyt afstrømningsbestemmende tværsnit etableres i kraftig plastikspuns der inddækkes med de opgravede stenmaterialer. Omløbet frem til betonkanten vil skulle uddybes med op til 50 cm frem mod den nye spuns. Der forventes at skulle afgraves skønsmæssigt ca. 750 m³. Den afgravede mængde vil skulle fordeles på arealerne mod syd efter afrømning af mulden. Efter indbygning af jorden retableres muldlaget. Den afgravede jord indbygges over et areal af ca. 3.000 m².

Stemmeværket skal sænkes en meter. Den eksisterende bund i udløbsbygværket er beliggende i kote 5,30 (m DVR90 / 17/) vil der ikke være tilstrækkelig kapacitet i reguleringsbygværket til at føre de 22,5 m³, der er forudsat med den nuværende vandfordeling. Det er således nødvendigt at sænke hele stemmeværket 1 meter. Betonkonstruktionen nedbrydes og genopbygges i en kote 1 meter under den nuværende. Herved kan de eksisterende stigborde genbruges.

Bagløbet i møllesøen skal sænkes en meter. Betonkonstruktionen nedbrydes og genopbygges i en kote 1 meter under den nuværende. Nye planker monteres efter samme mål som de eksisterende.

Holløse Mølle bygges om, således at indtaget til turbinen tilpasses til den reducerede stemmehøjde, der rykkes 1 meter ned. Turbinen formodes i den forbindelse at skulle udskiftes da faldhøjden vil blive væsentligt forringet. De præcise forhold i Holløse Mølle vil skulle afklares og projekteres i forbindelse med en evt. detailprojektering.

4 KONSEKVENSVURDERING

Konsekvensvurderingen er delt op i underafsnit der baserer sig på opbygningen fra kapitlet om projektforslagene.

Grundscenariet kræver den største del af konsekvensvurderingen, og er upåvirket af valg af scenarie 1-3 ved Holløse Mølle. Ved de enkelte scenarier omkring Holløse Mølle er der således kun beskrevet de elementer, der er direkte påvirket af valget af scenarie ved Holløse Mølle.

Ved scenarie 4 hvor opstemningen ved Holløse Mølle sænkes 1 meter, medtager konsekvensvurderingen også i Susåen op til Bavelse Sø, da åen forsat vil være stuvningspåvirket i dette scenarie.

Der er foretaget hydrauliske beregninger for de forskellige forslag til udformning af vandløbet ved en række afstrømningsscenarier. Der er redegjort i detaljer for de hydrauliske beregninger i bilag 01.

4.1 Grundscenariet

4.1.1 Vandstand og hydrologi

4.1.1.1 Bavelse Sø

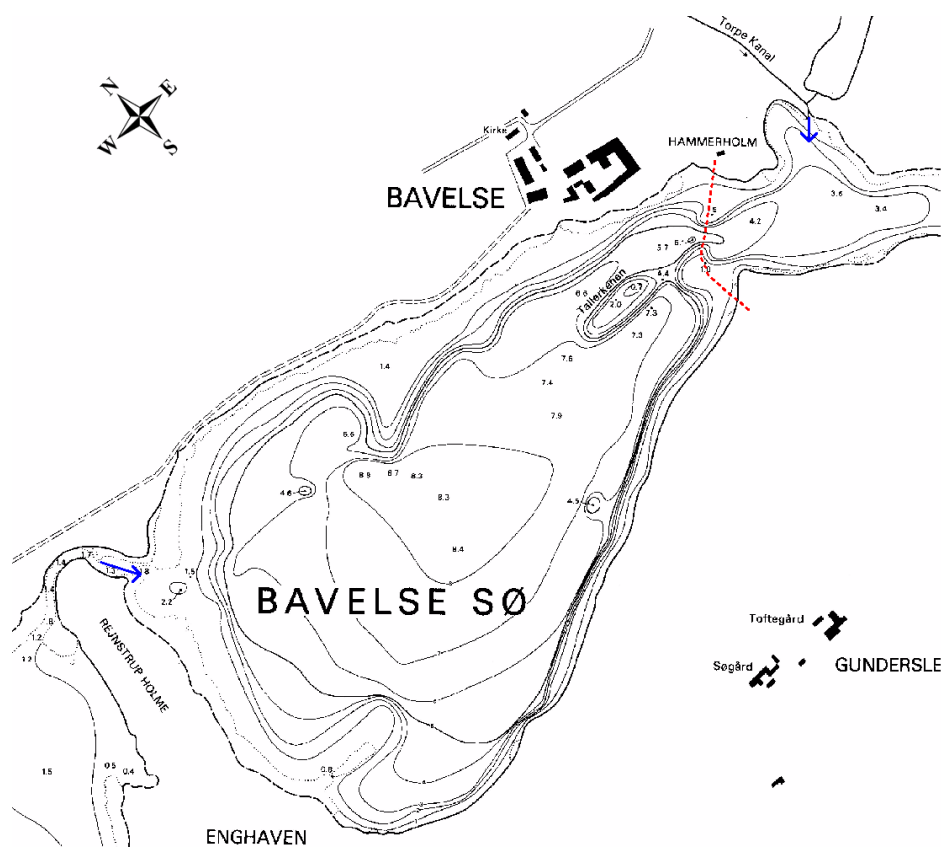
Projektforslaget medfører at hele vandføringen fra Torpekanal føres uden om Bavelse Sø. Søens vandtilførsel og opholdstid for søvandet ændres derfor.

Nøgleparametrene for Bavelse Sø og Torpekanal under de nuværende forhold er opsummeret i Tabel 4-1. Det er på det grundlag beregnet, at oplandet til Bavelse ændres fra de nuværende 742 km² til 698 km², og at middeltilstrømningen ændres fra nuværende ca. 506.460 m³/døgn til 476.430 m³/døgn.

Der er ikke detaljeret kendskab til vandets strømning i Bavelse. Hovedindstrømningen sker fra Tystrup Sø i søens vestlige ende. Torpekanal har sit udløb i Bavelse Sø's østlige ende, hvor også søens udløb til Nedre Suså er beliggende. Der nogle lavvande grunde med en relativt smal "rende", der er beliggende i den østligste del af søen (Figur 4-1). Det er uvist i hvilken udstrækning dette sted udgør en strømningsbarriere, men det kan potentielt medvirke til at søen strømningsmæssigt er delt op i et stort vestligt bassin og et mindre østligt bassin. Det store vestlige bassins areal er ca. syv gange større end det østlige bassins areal. Da det vestlige bassin samtidigt er dybere med dybder ned til mere end 8 m, mens det østlige bassin kun har dybder på lige under 4 m, vurderes forskellen i bassinvolumener at være på faktor 15 eller større.

Såfremt Bavelse Sø strømningsmæssigt kan betragtes som ét bassin ændres vandets gennemsnitlige opholdstid fra 8,1 døgn til 8,6 døgn, ved at vandet fra Torpe Kanal ledes til Susåens forlængelse i grundscenariet. Det er dog som beskrevet usikkert om søen i virkeligheden bør anses som to bassiner. Såfremt der er to adskilte bassiner skønnes opholdstiden i det mindre østlige bassin at

være ca. 0,5 døgn under de nuværende forhold og forskellen til grundscenariet vil være meget lille.



Figur 4-1 Kort med bundkoter i Bavelse Sø. Blå pile angiver tilløb fra henholdsvis Tystrup Sø og Torpe Kanal. Rød stiple linje angiver indsnævring som inddeler søen i et stort hovedbassin og et mindre bassin, hvor Torpe Kanal har sit udløb

Tabel 4-1 Grunddata for Bavelse Sø og Torpekanal. Afstrømningsdata fra st.57.12 samt oplysninger fra / 19/. * opholdstiden i døgn er beregnet på baggrund af det angivne volumen, middeltilstrømning og oplandsareal i st.57.12

Bavelse Sø	
Søareal	89 ha
Middeldybde	4,6 m
Maksimumdybde	8,8 m
Volumen	$4,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
Opholdstid	0,02 år eller 8,1 døgn*
Oplandsareal	742 km^2
Middel tilstrømning (Målt ved Holløse Mølle)	$7,9 \text{ l s}^{-1} \text{ km}^{-2}$
Torpe Kanal	
Oplandsareal	44 km^2
Middelafstrømning	$7,9 \text{ l s}^{-1} \text{ km}^{-2}$

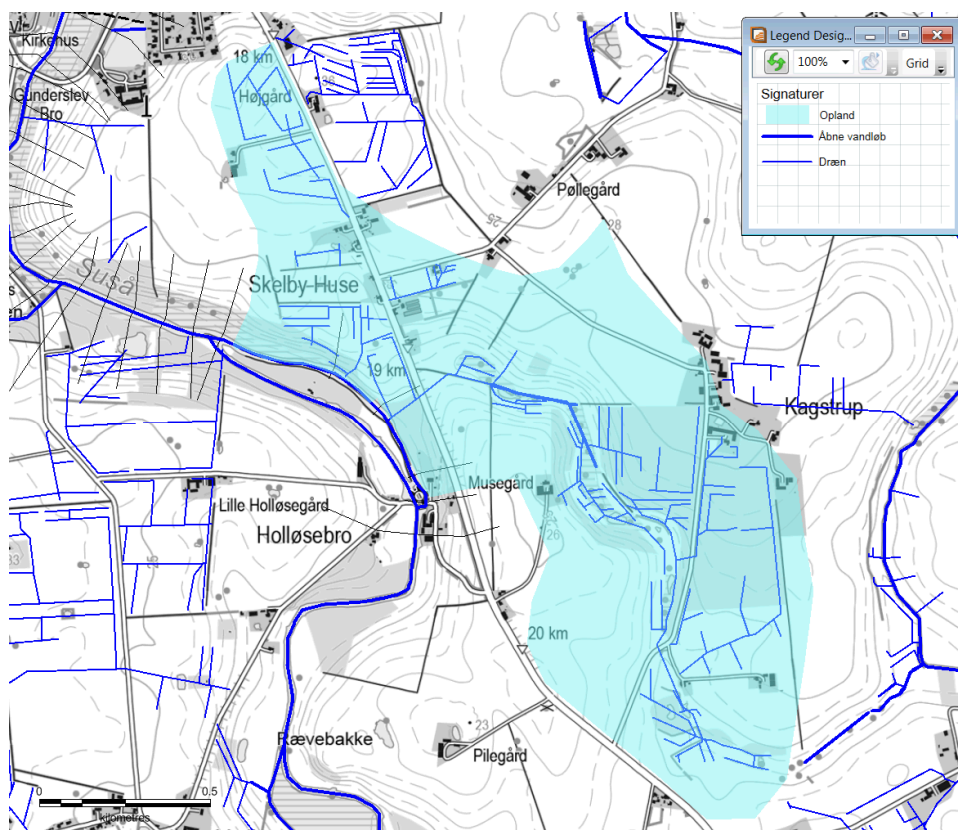
Eksisterende og fremtidige vandspejl i Bavelse Sø er opstillet i nedenstående Tabel 4-2. Der ændres ikke på vandspejlet i ved store afstrømninger men vandspejlet vil blive stabiliseret på et højere niveau om sommeren, svarende til det eksisterende flodemål.

Tabel 4-2: Nuværende og kommende vandspejl i Bavelse Sø.

Bavelse Sø vandstandskote (mDVR90)	Nuværende forhold	Scenarie 1-3
Absolut minimum	6.18	6.67
10 års minimum	6.28	6.7
Median minimum	6.46	6.75
Gennemsnit for juli til august	6.65	6.86
Sommer maksimum	7.55	7.58
Median maksimum	7.6	7.63
10 års maksimum	7.84	7.86
Absolut maksimum	7.99	8
Median maksimum klimafaktor 1,20	7.74	7.77
10 års maksimum klimafaktor 1,15	7.97	7.99
Absolut maksimum klimafaktor 1,09	8.07	8.09

4.1.1.2 *Holløse Mølle.*

I planscenarierne bliver det nuværende hovedløb opstrøms Holløse Mølle til en langstrakt møllesø med et opland på 1,6 km² (Figur 4-2). Oplandet til møllesøen er afgrænset på baggrund af topgrafisk kort i kombination med Næstved Kommunes digitale drænkort, som viser at et større hoveddræn er ført til Suså vest for Skelbyvej.



Figur 4-2 Opland til Møllesøen ved Holløse ved gennemførelse af planscenarie 1.

Møllesøen får et volumen som er beregnet til 30.150 m^3 og en middeltilstrømning på $12,6 \text{ l/s}$. Det vurderes at oplandet er rigeligt stort til at der kan opretholdes et konstant vandspejl i møllesøen. Vandets gennemsnitlige opholdstid i søen kan på det grundlag beregnes til 27,6 dage.

4.1.1.3 Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle

Afvandingstilstanden i ådalen er kortlagt for en medianvandføring i planscenariene på samme måde som beskrevet for status i afsnit 2.7.2. Kortlægningerne for henholdsvis status og planscenariene er vist i bilag 17 og 18. Ved sammenligning af de to kortbilag ses det at afvandingstilstanden især ændres i planscenariet i forhold til statusscenariet på den centrale vandløbsstrækning omkring Skelby. Det skal i den forbindelse bemærkes at der i kortlægningen ikke er taget højde for den terrænsænkning af de lavt beliggende arealer, der er foreslået som kompenserende foranstaltning.

Vandstandssænkningen aftager fra den centrale del af projektstrækningen og mod både nord og syd.

Arealopgørelserne for status og planscenariene er sammenstillet i Tabel 4-3. Det er her i øjnefaldende at der i planscenariet dels sker en forskydning mod de mere tørre fugtighedsklasser og dels en formindskelse af det samlede vandpåvirkede areal.

Tabel 4-3 Arealopgørelse for afvandingsklasser med en medianafstrømning

Klasse	Dybde til vand-spejl (m)	Areal: Status (ha)	Areal: Plan (ha)
Permanent vandækket	<0	9,5	0,8
Sump	0,00 – 0,25	13,8	2,8
Fugtig eng	0,25 – 0,50	6,7	4,5
Fugtig eng	0,50 – 0,75	4,7	6,0
Tør eng	0,75 – 1,0	3,8	7,5
Vandpåvirket areal	≤1,00	38,5	21,6

4.1.1.4 Nedstrøms for Holløse Mølle – Ladby Enge

Afstrømning og vandstand vil vurderes være uændret nedstrøms for Holløse Mølle. Kun en meget lille del af vandføringen anvendes til elproduktion, og møllesøens minimale bufferpåvirkning vil ikke ændre på Susåens vandføring nedstrøms Holløse bro. Dette gælder specielt ved store afstrømninger hvor møllesøen konstant vil stå op til flodemålet og dermed slet ikke har en bufferkapacitet for afstrømningen.

4.1.2 Landskab og arealanvendelse

Landskabsindtrykket ved Bavelse Sø vil ændres da søen ikke længere vil have en glideende overgang til Susåens løb nedstrøms Rejnstrupvej. Overgangen fra sø til vandløb vil blive meget mere markant. Det vandspejlsstyrende stryg vil være et markant element i landskabet umiddelbart opstrøms Rejnstrupvej. Der vil være et vandspejlsfald på ca. 0,5 meter hen over stryget, hvilket vil give et markant brus og brudt vandflade. Stryget vurderes at kunne få et ret naturligt udtryk og blive et landskabselement med visuel betydning for områdets oplevelsesværdi. Lignende anlæg ses ikke mange steder på Sjælland.

Søens nuværende bred mellem Torpe Kanal og Rejnstrupvej fremstår som en mosaik af forskellige løvtræer, primært rødell omkring Rejnstrupvej og pil omkring Torpe Kanal. Søbredden vil blive ændret ved etableringen af Susåens forlængelse. En del af de store elletræer vurderes dog at kunne bevares og der vil blive plantet nye elletræer langs det nye vandløb for at der på sigt vil kunne genoprettes indtrykket af en søbred med vegetation primært bestående af elletræer. Det store sammenhængende tagrørsområde langs Rejnstrupvej fra kanoisætningspladsen og til broen, vil i vid udstrækning bevares. Det umiddelbare indtryk af et større tagrørsområde vil derfor bevares, men Susåens forlængelse vil tydeligt ses tættest mod vejen, se bilag 13.

Det generelle indtryk af Susåen som et dovent flyde vandløb med ubrudt vandflade vil blive ændret ved genskabelse af faldet. Vandløbet vil få et meget mere dynamisk udtryk med varierende strømhastigheder og stræk med brudt overflade. Vandløbets dybde under terræn, vandhastighed etc. vil i store træk være at sammenligne med hvordan Susåen ser ud som omkring Næsby Bro opstrøms Tystrup Sø. Dog vil der lokalt, f.eks. omkring stryget nedstrøms Strids Mølle, være lidt større vandhastigheder end ved Næsby Bro. Omkring Gunderslevbro vil vandhastigheden dog være lavere.

Landskabsindtrykket ved Gunderslevholm er domineret af en flad ådal med et terrænnært vandspejl. Ved den foreslåede afgravning af de vandløbsnære arealer, kan landskabsindtrykket med det helt terrænnære vandspejl bevares. Den foreslåede afgravning vil give et skråningsanlæg ned mod vandfladen på 1:10 til 1:30. Det varierende flade skråningsanlæg vurderes at bevare det visuelle indtryk af et terrænnært vandspejl i ådalen. Afgravningen er visualiseret i bilag 14. Desuden etableres et stryg i nedstrøms ende af strækningen ved Gunderslevbro. Dette stryg vil stuve vandet omkring Gunderslevbro og dermed bevare det rolig flydende vand, lokalt omkring Gunderslevbro.

Arbejderne i parken omkring Gunderslevholm vurderes kun at have lokal påvirkning på landskabsudtrykket, og den overordnede påvirkning af landskabet vurderes derfor at være marginal.

Arealanvendelsen i bunden af ådalen ændres ikke ved projektets gennemførelse. De afgravede arealer omkring Gunderslevbro må dog nok forventes at skulle frahæges i en græsningssæson, således at vegetationen kan reetablere et stabilt rodnet inden arealerne igen betrædes af kvæget. Arbejderne med kanopladserne forudsættes at kunne gennemføres uden for højsæsonen, evt. forskudt af resten af entreprisen, således at kanotrafikken generes mindst muligt.

4.1.3 *Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi*

Det kulturhistoriske miljø ændres ved, at møllesøen ikke længere vil strække sig helt op i Tystrup og Bavelse Sø. Det kulturhistoriske miljø omkring Strids Mølle ændres dog kun relativt lidt, da vandspejlet kun sænkes en smule ved Strids Mølle. Der ændres ikke på selve betonkonstruktionen ved Strids Mølle.

Påvirkningerne af de arkæologiske værdier vurderes at være ganske små ved restaureringen af Susåen. Der er ikke kendskab til fortidsminder helt nede ved søbredden, hvor Susåens forlængelse etableres. De kendte gravhøje og fortidsfund ligger på højbundsarealerne omkring Suså og Bavelse Sø, og forventes således ikke at blive påvirket af anlægsarbejderne. Gravearbejderne ved Gunderslevholm udføres i jord, der ikke kan forventes at være intakt, og der er ikke kendskab til arkæologiske fund på arealerne omkring vandløbet.

4.1.4 Tykskallet malermusling

I det ny ca. 600 m lange løb af Susåen langs østsiden af Bavelse Sø vil der blive lagt vægt på udlægning af substrat og etablering af fysiske forhold i øvrigt, som vil skabe levesteder for tykskallet malermusling og dens værtsfisk. Ved genskabelse af fald på strækningen mellem Bavelse Sø og Holløse samt ved restaureringen ved udlæg af forskellige fraktioner af groft materiale, fra groft sand op til kampesten, vil der skabes fysiske forhold, som tilgodeser tykskallet malermusling og dens værtsfisk, se afsnit 3.1.1 og 3.1.2.

Der ud over vil den eksisterende bestand af tykskallet malermusling i Torpe Kanal få langt bedre spredningsmuligheder til Susåen nedstrøms Bavelse Sø, idet Susåens forlængelse langs Bavelse Sø vil fjerne den barriere, som søen har udgjort for spredning af muslingelarver og værtsfisk. Dette vil være en meget væsentligt forbedring for muligheden for spredning af muslingen til den nedstrøms strækning af Susåen. Bestanden af tykskallet malermusling forventes derfor at sprede sig fra Torpekanal videre ned i Susåen. Efter restaureringen burde der være de nødvendige fysiske forhold til at bestanden af tykskallet malermusling kan forøges markant.

4.1.5 Næringsstoffer og badevandskvalitet

Projektet vil påvirke næringsstofomsætningen på forskellig vis. Torpe Kanal ledes uden om Bavelse Sø. Herved tilføres færre næringsstoffer til Bavelse Sø, men der fjernes eller tilbageholdes til gengæld også færre. Dette gælder også *E.Coli* som er et af de parametre der bruges til at vurdere badevandskvalitet. Langs med Suså sænkes vandstanden, hvilket betyder færre og mindre oversvømmelser af ådalen. Derved fjernes eller tilbageholdes der potentielt færre næringsstoffer fra åens vand. Samtidig kan den generelle vandstandssænkning lang med Suså bidrage til en forøget frigivelse af næringsstoffer ved nedbrydning og mineralisering af organiske jorde i ådalen.

Disse forhold belyses og vurderes i det følgende.

4.1.5.1 Kvælstof

Ændringer i Bavelse Sø

Både de tilførte stofmængder og vandmængder ændres som følge af projektforlaget. Hele vandføringen fra Torpekanal ledes uden om søen.

I den eksisterende spildevandsplans bilag 2a er der angivet en samlet belastning fra spredt bebyggelse på 337 kg fosfor og 1.482 kg kvælstof (se udklip nedenfor). Disse udledninger stammer, jf. samme bilag, fra 340 ejendomme. Dette svarer til 0,99 kg fosfor og 4,36 kg kvælstof pr. ejendom. Disse tal en højere end de tal der er angivet i den seneste punktkilderapport fra Naturstyrelsen / 34/, hvor der regnes med en gennemsnitlig udledning på 0,54 kg P og 3,85 kg N fra hver enkelteejendom.

Hvis belastningsopgørelserne fra punktkilderrapporten anvendes, bliver belastningen fra de 340 ejendomme på 183 kg P og 1.309 kg N, hvilket især for fosfor er noget lavere end spildevandsplanens opgørelse. Dette svarer til henholdsvis ca. 9 % af den samlede fosfortransport i Torpe kanal og ca. 1 % af den samlede kvælstoftransport.

Ifølge den spildevandsøkonomiske redegørelse (vedlagt som en del af udbudsmaterialet) er det dog maksimalt 181 ejendomme der skal kloakeres og maksimalt 112 ejendomme der skal have påbud om forbedret rensning. Forskellen op til de 340 ejendomme nævnt i spildevandsplanen skyldes *"allerede igangsatte anlægsarbejder, ændringer ved spildevandsplanens godkendelse, fejlagtigt medtaget oplande bl.a. Ellebækken og endelig fortsat tvivl hvorvidt enkelte ejendomme vil udgå fra vandplan 1 til endelig vandområdeplan 2."* Hvis denne reduktion i antallet medregnes bliver den samlede belastning fra spredt bebyggelse i Torpe kanal oplandet på 158 kg P og 1.128 kg N.

			Belastning - spredt bebyggelse					Belastning - rensesanlæg					Belastning - regnbetingede overløbsudløb					Belastning - summeret				
Vandløbssystem (3. orden)	Vandløbssystem (2. orden)	Vandløbs hovedsystem (1. orden)	Antal ejendomme	Volumen (m³/år)	Organisk stof COD (kg/år)	Kvælstof (kg/år)	Fosfor (kg/år)	Volumen (m³/år)	Organisk stof COD (kg/år)	Kvælstof (kg/år)	Fosfor (kg/år)	Volumen (m³/år)	Organisk stof COD (kg/år)	Kvælstof (kg/år)	Fosfor (kg/år)	Volumen (m³/år)	Organisk stof COD (kg/år)	Kvælstof (kg/år)	Fosfor (kg/år)			
Bissenup	Bissenup	SMALANDSHAVET	17	1.063	1.368	84	19									1.063	1.368	84	19			
Dybse fjord	Dybse fjord	DYBSØ FJORD	126	7.338	9.428	575	131									50	0	0	0			
Evegrøften	Evegrøften	KARREBÆK FJORD	69	4.250	5.249	333	75									8.537	476	19	4			
Fladsk, nedre	Fladsk	KARREBÆK FJORD	178	10.188	13.050	806	183	16.777	4.181	416	97	201.835	14.074	793	203	228.600	31.285	2.015	483			
Fladsk, øvre	Fladsk	KARREBÆK FJORD	192	10.375	13.360	822	187	14.128	266	246	57	11.377	2.978	329	83	35.880	16.004	1.967	322			
Harrested å	Salle å	KARREBÆK FJORD	166	10.113	12.331	779	178	76.599	1.490	703	202	30	11.346	1.464	366	86.742	25.167	2.946	744			
Harrestedbæk	Harrestedbæk	PRÆSTØ FJORD	15	813	1.046	64	15									813	1.046	64	15			
Hulebæk	Hulebæk	PRÆSTØ FJORD	82	4.750	6.117	376	86									87.542	4.380	174	43			
Jydebækken	Suså	KARREBÆK FJORD	307	15.450	19.827	1.206	274	1.014.294	16.517	3.192	479	97.977	4.889	184	39	1.127.721	41.233	4.582	792			
Karnebæk fjord	Karnebæk Fjord	KARREBÆK FJORD	72	4.250	5.323	332	76									57.949	3.668	147	39			
Kroebæk	Kroebæk	PRÆSTØ FJORD	104	6.750	7.330	453	103									5.750	7.330	453	103			
Kylløbæk	Kylløbæk	DYBSØ FJORD	91	5.438	7.002	431	98									49.692	2.677	107	29			
Køng å	Køng å	DYBSØ FJORD	89	5.438	6.927	430	98	26.490	6.570	657	153	0	3.999	516	129	31.928	17.496	1.603	380			
Mølerenden	Salle å	KARREBÆK FJORD	108	6.375	8.129	504	114	656.316	10.260	3.505	458	96.089	5.425	217	59	756.750	23.814	4.226	631			
Nedre Sæle å	Sæle å	KARREBÆK FJORD	160	8.000	11.589	713	162									8.000	11.589	713	162			
Nedre Suså	Suså	KARREBÆK FJORD	326	18.400	23.449	1.448	328	7.777.950	239.642	44.130	3.904	1.205.817	76.704	3.257	949	9.002.167	339.795	48.834	5.181			
Præste Fjord	Præste Fjord	PRÆSTØ FJORD	57	3.313	4.268	262	60	21.369	5.300	530	124	2.334	4.301	544	136	27.015	13.896	1.336	319			
Røderløbæk	Røderløbæk	PRÆSTØ FJORD	64	3.875	4.990	307	70	404.085	6.971	503	249	45.923	2.258	91	22	453.854	14.259	901	341			
Smalandsøhavet	Smalandsøhavet	SMALANDSHAVET	300	13.963	17.810	1.098	250	77.823	1.891	386	194	22.305	1.301	47	10	114.091	21.002	1.531	454			
Snesete Å	Fladsk	KARREBÆK FJORD	310	17.963	23.110	1.417	322					800	93	3	1	18.463	23.173	1.420	329			
Torpe Kanal	Suså	KARREBÆK FJORD	340	19.213	24.317	1.482	337	7.064	1.752	175	41	214.639	13.782	764	190	241.116	36.661	2.421	508			

Figur 3: Udsnit af bilag 2a i den gældende spildevandsplan.

Ændringerne i kvælstofbelastningen er baseret på STOQ-data fra perioden 2001-2006 og summeret i Tabel 4-4. Der er et mindre lateralt opland til Bavelse Sø, som der ses bort fra i såvel status og planscenariet. Tilførslen til Bavelse Sø i statusscenariet består i al væsentlighed af bidraget fra Torpekanal og Tystrup Sø. I planscenariet tilføres der i alt overvejende grad kun kvælstof til Bavelse Sø fra Tystrup Sø, mens tilførslen fra Torpekanal ledes uden om søen.

Fjernelsen i Bavelse sø er beregnet på baggrund af følgende formel / 20/ :

$$N_{\text{ret}} = 42,1 + 17,8 \cdot \log_{10}(T_w),$$

hvor N_{ret} er kvælstoftilbageholdelsen angivet i procent og T_w er opholdstiden angivet i år.

Der er i statusscenariet lavet beregninger for to situationer, én hvori der er antaget fuld opblanding i Bavelse Sø og én, hvori der er antaget en deling af søen i to ulige store bassiner, som tidligere beskrevet i afsnit 4.1.1.1. I den sidste situation er effekten at kvælstoftilbageholdelsen fra den del af kvælstoffet der kommer fra Torpe Kanal, meget lille, da vandets opholdstid bliver meget kort.

Kvælstoftilbageholdelsen er procentvist lidt større i planscenariet, hvor opholdstiden i Bavelse Sø er lidt større end i statusscenariet ved fuld opblanding.

Denne forskel i opholdstid betyder, at den samlede transport af kvælstof nedstrøms Bavelse Sø bliver 9,7 ton større i planscenariet sammenlignet med status ved antagelse af fuld opblanding. Hvis der antages at være to bassiner i Bavelse Sø, vil transporten nedstrøms Bavelse Sø beregningsmæssigt blive 3 ton mindre i planscenariet end i eksisterende forhold. Dette er dog en beregningsmæssig mærkværdighed, som skyldes antagelsen om at kvælstoffjernelsen helt forsvinder fra den pulje som tilledes fra Torpe Kanal. Denne antagelse er gjort fordi modellen for kvælstoftilbageholdelsen ikke er retvisende ved korte opholdstider. I realiteten vil forskellen i kvælstoftransporten i dette tilfælde være meget tæt på 0 ton.

Tabel 4-4 Belastningsopgørelse, fjernelse og transport af kvælstof til Bavelse Sø og nedstrøms for Bavelse Sø. Status¹ er under antagelse af fuld opblanding. Status² er beregnet for to adskilte bassiner. * beregnet som C-D. # beregnet som A+C-D

	Status ¹ (2001-2006) [ton total-N]	Status ² (2001- 2006) [ton total-N]	Plan (2001- 2006) [ton total-N]	Kolonne
Transport i Torpe- kanal	107	107	107	A
Transport i Tystrup Sø	661	661	661	B
Tilførsel til Bavelse Sø	768	768	661	C
Fjernelse i Bavelse Sø ved fuld op- blanding	97	83	87	D
Transport ned- strøms Bavelse Sø	671 *	685*	681#	

De to statussituationer udgør to yderpunkter. Afhængig af den faktiske strømning og opblanding i Bavelse Sø vil den faktiske transport af Kvælstof nedstrøms Bavelse Sø være mellem de to beregnede yderpunkter. Tilsvarende vil den reelle forskel forhold til planscenariet blive et sted i intervallet 0 til 10 ton. Det skønnes at der langt fra er fuld opblanding i Bavelse Sø. Det skønnes derfor også at den reelle mertransport af kvælstof nedstrøms Bavelse Sø er nærmere på 0 ton end på 10 ton, altså mindre end 5 ton.

Holløse Mølle Sø

Mølle Søens betydelige opholdstid medfører at der vil ske en fjernelse af kvælstof på samme måde som der sker i Bavelse Sø (se beregningsformel i foregående afsnit). Fjernelsen kan beregnes til 22 % af tilførslen.

Tilførslen fra oplandet beregnes efter følgende formel/ 20/:

$N_{tab} = 1,124 \cdot \exp(-3,080 + 0,758671 \cdot \ln(A) - 0,0030 \cdot S + 0,0249 \cdot D)$, hvor

N_{tab} er kvælstoftabet i kg N /ha

A er vandbalancen (afstrømningen) i mm

D er andelen af det dyrkede areal i %

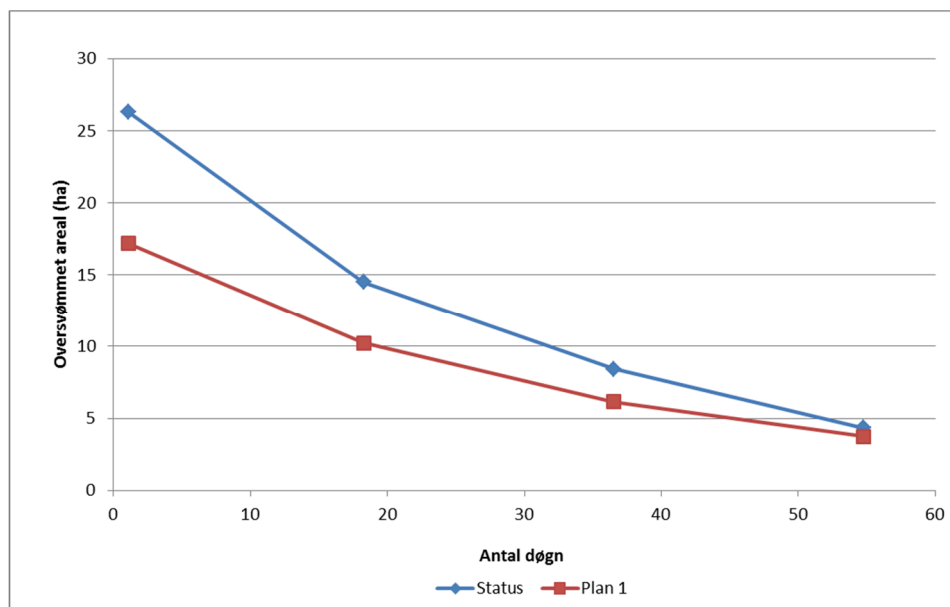
S er andelen af sandjord i %

Kvælstoftilførslen fra oplandet til mølle Søen kan derved beregnes til 2,4 ton og kvælstoffjernelsen som følge af etableringen af en sø med en forlænget opholdstid for den tilførte vandmængde kan beregnes til 0,5 ton.

Ændret oversvømmelseshyppighed og omfang i ådal

Under de nuværende forhold sker der jævnligt oversvømmelse af ådalen med åvand. Herved tilføres der kvælstof til de oversvømmede områder, som kan fjernes ved mikrobiologiske omsætningsprocesser i ådalens organogene jorde. Der kan som udgangspunkt fjernes ca. 1 kg kvælstof pr. ha. pr. oversvømmet døgn / 20/ og op til 1,5 kg pr. ha. pr. oversvømmet døgn, hvis kvælstofkoncentrationen i åvandet er over 5 mg/l. Data fra STOQ databasen viser dog at kvælstofkoncentrationen er lavere end 5 mg/l og ligger i intervallet 2-4 mg/l.

Det oversvømmede areal ved forskellige fraktiler i fordelingen af døgnmiddelafløbstrømninger i henholdsvis status og plansituationen er vist i Figur 4-4.



Figur 4-4 Sammenhæng imellem størrelsen af det oversvømmede areal og antal oversvømmelsesdøgn i henholdsvis status og plan 1-3 scenarierne.

Diagrammet i Figur 4-4 er beregnet ved at beregne de overvømmede arealer i GIS ved modelberegnete vandstande i ådalen ved forskellige fraktiler i afstrømningsfordelingen svarende til et bestemt antal døgn pr. år. Det kan på denne baggrund videre beregnes, at der i status forekommer 716 ha døgn pr. år mens der i plan 1 scenariet kun forekommer 510. Det betyder at der i statusscenariet kan beregnes en kvælstoffjernelse ved oversvømmelse med åvand på 716 kg N/år mens der i plan 1 scenariet kun kan beregnes en kvælstoffjernelse på 510 kg N/år. Dette kan også udtrykkes ved, at der er en merudledning på 206 kg kvælstof pr. år som følge af det lavere omfang og hyppighed af oversvømmelser af de ånære arealer.

Nedbrydning af organisk jord

Sænkning af vandstanden i ådalen kan potentielt medføre en øget nedbrydning af jordens organiske stoffer og en udvaskning af den kvælstof der er bundet i heri.

Der er i en enkelt kendt undersøgelse målt kvælstoftab på nydrænet tørvejord i en periode på 14 år. Resultaterne viser at den årlige drænafstrømning af kvælstof falder fra 57-237 kg N/ha til 38-67 kg N/ha over de undersøgte 14 år / 26/. Intervallet afhænger af drænafstanden.

Andre undersøgelser peger på at udvaskningen af kvælstof er forholdsvis lille (1-10 kg/ha) hvis lavbundsområdet dyrkes med vedvarende græs og ikke omlægges / 26/. Det vurderes at være situationen i en meget stor del af ådalen, hvor der er etableret MVJ ordninger med vedvarende græs og årlig slæt. På en del af MVJ områder ved Gunderslevholm er der desuden allerede etableret afbrydning

af drænene i ådalsranden, hvilket bidrager positivt til at tilbageholde nærrigsstoffer i området. Denne positive effekt mindskes ikke ved sænkning af vandspejlet i Suså.

Som beskrevet ændres vandstandsforholdene i ådalen, se afsnit 4.1.1.3 Areal-mæssigt er ændringen begrænset til 15-20 ha, svarende til forskellen i vandpåvirket areal vist i Tabel 4-3. Ændringen vedrører ud over projektets anlægsfase alene vandstanden, mens jorden fortsat ikke vil vær omdrift. Det må derfor forventes, baseret på et meget usikkert grundlag, at den mere vedvarende effekt kan være en merudvaskning af kvælstof på under 0,5 ton pr. år.

Der kan i fald det vælges at udføre større terrænreguleringer i engene ved Skelby være en større initial kvælstofafstrømning, der ikke kan kvantificeres nøjagtigt, idet en stor del af den organiske jord flyttes og genindbygges.

Kvælstof samlet

Den samlede merudledning af kvælstof nedstrøms Holløse Mølle i plan 1 i forhold til status kan derfor beregnes til 9,7 ton, som vist i Tabel 4-5.

Tabel 4-5 Samlede beregnede merudledning af kvælstof nedstrøms Holløse Mølle. * ved antagelse af fuld opblanding i Bavelse Sø i status. # ved antagelse af to adskilte bassiner i Bavelse Sø i status.

Ændret fjernelse i Bavelse Sø *	10 ton
Ændret fjernelse i Bavelse Sø #	0 ton
Fjernelse i møllesø ved Holløse	-0,5 ton
Nedbrydning af organisk jord	0,5 ton
Ændret oversvømmelseshyppighed og omfang i ådal	0,2 ton
Samlet ændring*	9,7 ton
Samlet ændring#	0,2 ton

Det er især ændringerne i Bavelse Sø, som får betydning i den samlede beregning. Det skyldes af flere af de andre mindre poster virker modsatrettede og udligner hinanden. Som beskrevet udgør de beregnede ændringer yderpunkter som skyldes usikkerhed om opblandingen i Bavelse Sø. Det bedste skøn er at den samlede merudledning er mindre end 5 ton.

4.1.5.2 Fosfor

Ændringer i Bavelse Sø

Ændringerne i fosfor-belastningen af Bavelse Sø sker på samme måde som for kvælstofbelastningen ved at Torpekanal ledes til Susåens forlængelse. Herved

reduceres fosforbelastningen af Bavelse Sø samtidig med at transporten af fosfor nedstrøms for Bavelse Sø øges.

Fosforfjernelsen (tilbageholdelsen) i Bavelse Sø er beregnet ved anvendelse af en Vollenweider model / 21/ på baggrund af vandets opholdstid i Bavelse Sø i status og i planscenariet.

Der er i statusscenariet lavet beregninger for to situationer, én hvori der er antaget fuld opblanding i Bavelse Sø og én, hvori der er antaget en deling af søen i to ulige store bassiner, som tidligere beskrevet. Der er anvendt en opholdstid på 0,5 døgn for fjernelsen fra den fraktion som tilføres Torpe Kanal i sidstnævnte tilfælde.

Beregningerne er baseret på STOQ-data fra perioden 2001-2006 og summeret i nedenstående Tabel 4-6.

Tabel 4-6 Belastningsopgørelse, fjernelse og transport af fosforstof til Bavelse Sø og nedstrøm for Bavelse Sø. Status¹ er under antagelse af fuld opblanding. Status² er beregnet for to adskilte bassiner. * beregnet som C-D. # beregnet som A+C-D

	Status ¹ (2001-2006) [ton total-P]	Status ² (2001-2006) [ton total-P]	Plan (2001-2006) [ton total-P]	Kolonne
Transport i Torpekanal	2,1	2,1	2,1	A
Transport i Tystrup Sø	22,2	22,2	22,2	B
Tilførsel til Bavelse Sø	24,3	24,3	22,2	C
Fjernelse i Bavelse Sø	3,15	2,95	2,95	D
Transport nedstrøms Bavelse Sø	21,2 *	21,4 *	21,4#	

De to Statussituationer udgør to yderpunkter. Afhængig af den faktiske strømning og opblanding i Bavelse Sø vil den faktiske transport af fosfor nedstrøms Bavelse Sø være mellem de to beregnede yderpunkter. Det betyder at merudledningen af fosfor nedstrøms vil være beliggende imellem 0 og 0,2 ton. Det skønnes at der vil være tættere på 0 ton end på 0,2 ton altså mindre end 0,1 ton.

Holløse Mølle

Total-fosforbelastningen i oplandet til den nedre del af Suså er tidligere beregnet til 0,40 kg /ha / 22/. Da oplandet til møllesøen ved Holløse er 160 ha kan den samlede belastning af møllesøen opgøres til 64 kg.

Da søen i planscenariet får en opholdstid på 27,6 dage kan der på baggrund af en Vollenweider sø-model / 21/ beregnes en fosfor-tilbageholdelse i søen på knap 22 % svarende til 14 kg. Der vil til sammenligning være samme belastning i status scenariet, men ikke nogen væsentlig fosfor-tilbageholdelse.

Nedbrydning af organisk jord

Ligesom for kvælstof kan sænkningen af vandstanden potentielt bidrage til en merudledning af fosfor som følge af nedbrydning og mineralisering af jordens organiske indhold.

Det må derfor forventes at der vil være en merudledning, som ikke kan kvantificeres grundet manglende viden på området. Det skønnes imidlertid at merudledningen vil være lille og negligerbar i forhold til de øvrige bidrag til øvrige bidrag i den samlede opgørelse for fosfor.

Ændret oversvømmelseshyppighed og omfang i ådal

Ved oversvømmelse af ådalen med åvand sker der en fjernelse af partikelbundet fosfor som sedimenterer i ådalen. Denne fjernelse kan kvantificeres efter de metoder, som er afstukket for P-vådområder / 23/. Ved denne metode kan der anvendes tre forskellige deponeringsrater afhængig af oplandstabet af fosfor (Tabel 4-7).

Det er tidligere beregnet, at der er en fosfor-belastning med partikelbundet fosfor fra oplandet på den nedre del af Suså svarende til 0,20 kg/ha og fra Torpekanal på 0,24 kg/ha beregnet jf. vejledningen / 23/.

Tabel 4-7 Vejledende deponeringsrater af partikelbundet fosfor på oversvømmede arealer (gengivet efter / 23/).

Modelberegnet oplandstab af partikelbundet fosfor (kg P pr. hektar pr. år)	Fosfor deponerings rate (kg P pr. oversvømmet hektar pr. dag)
<0,14	0,5 kg P pr. dag
0,14-0,36	1,0 kg P pr. dag
>0,36	1,5 kg P pr. dag

Disse to strækninger udgør dog kun en mindre del af Susåens samlede opland, som i hovedsagen udgøres af oplandet til Tystrup-Bavelse søerne. Der er i ovennævnte vejledning ikke taget højde for tilstedeværelsen af store søer i oplandet. Det er imidlertid utvivlsomt, at en meget stor del af det partikelbundne fosfor vil sedimentere og omsættes i søerne. Den partikelbundne fosfor udledning fra Bavelse Sø må derfor forventes at være mindre og bestå af alge- og organisk-bundet fosfor. Det er derfor her valgt udelukkende at anvende den lave deponeringsrate for fosfor nedstrøms for Bavelse Sø.

Det oversvømmede areal ved forskellige fraktiler i fordelingen af døgnmiddelf-strømninger i henholdsvis status og plansituationen er ovenfor vist i Figur 4-4 . Det kan beregnes, at der i statusscenariet årligt oversvømmes 716 ha i et døgn svarende til en fosfordeponering på 358 kg pr. år. I planscenariet, hvor vandstanden sænkes oversvømmes der årligt 510 ha i et døgn, svarende til en fosfordeponering på 255 kg pr. år.

Forskellen imellem status og plan er altså, at der årligt deponeres 103 kg mindre fosfor i de ånære arealer i planscenariet.

Fosfor samlet

Den samlede merudledning af fosfor nedstrøms Holløse Mølle i plan 1 i forhold til status kan derfor beregnes til 9,7 ton, som vist i Tabel 4-8

Tabel 4-8 Samlede beregnede merudledning af fosfor nedstrøms Holløse Mølle. * ved antagelse af fuld opblanding i Bavelse Sø i status. # ved antagelse af to adskilte bassiner i Bavelse Sø i status

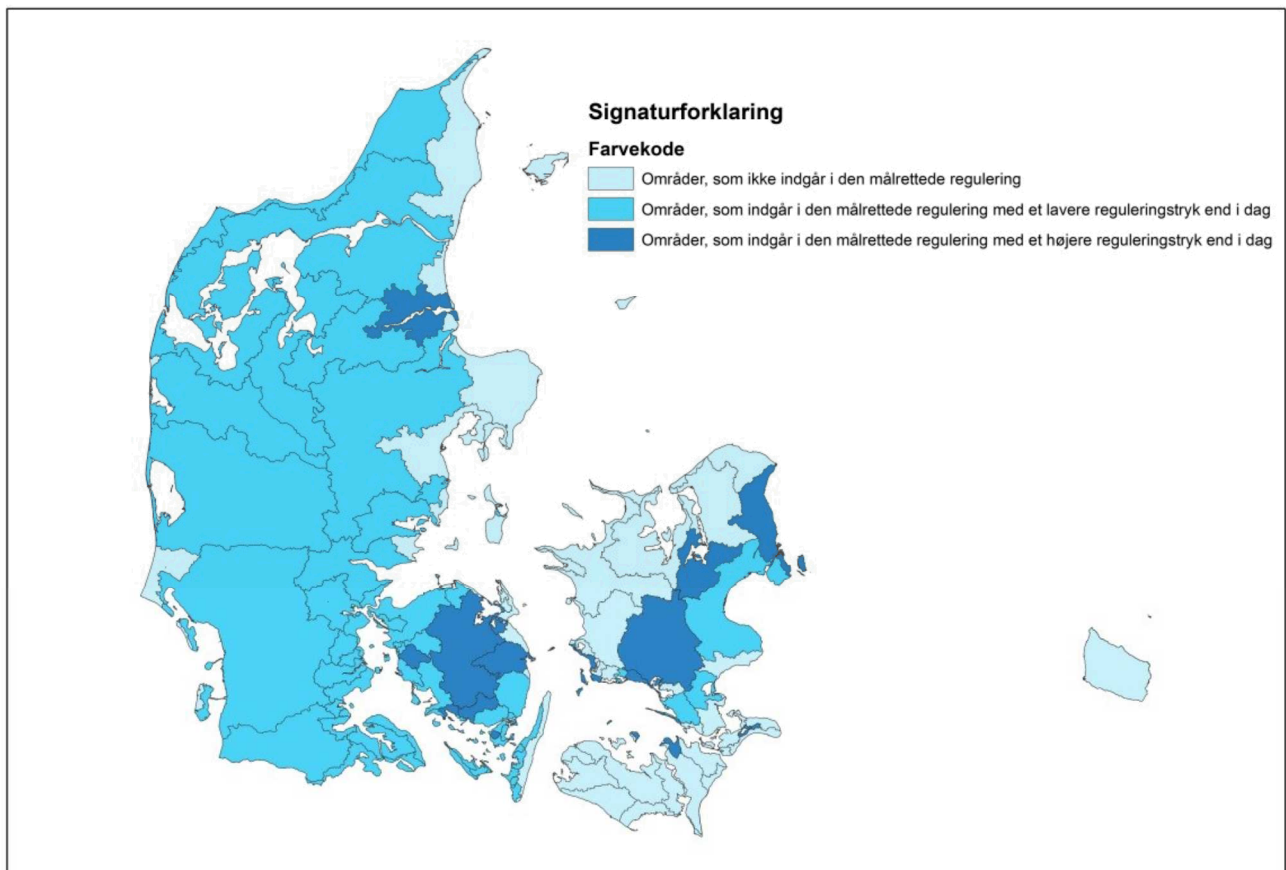
Ændret fjernelse i Bavelse Sø*	200 kg
Ændret fjernelse i Bavelse Sø#	0 kg
Fjernelse i møllesø ved Holløse	-14 kg
Nedbrydning af organisk jord	0 kg
Ændret oversvømmelseshyppighed og omfang i ådal	103 kg
Samlet ændring*	289 kg
Samlet ændring#	89 kg

Det er også for fosfor som for kvælstof især ændringerne i Bavelse Sø, som får betydning i den samlede beregning. Som beskrevet udgør de alternativt beregnede ændringer yderpunkter som skyldes usikkerhed om opblandingen i Bavelse Sø. Det bedste skøn er, at den samlede merudledning er mindre end 200 kg.

4.1.5.3 Landbrugspakkens konsekvens for N og P udledning

Folketinget har i 2016 vedtaget en "landbrugspakke" / 31/, som kan få konsekvenser for Karrebæk Fjord. Konsekvenserne relaterer sig primært til øgning af afgrødernes kvælstofnormer med i gennemsnit 25% i forhold til niveauet i 2014/15. Dette er fuldt implementeret i gødningsåret 2016/17. Ifølge rapporten "Revurdering af baseline" fra DCE / 30/ forventes mertilførslen med kvælstof næsten udelukkende at ske i form af handelsgødning. Ifølge samme reference forventes 20% af mertilførslen af kvælstof at blive udvasket ud af rodzonen. Til

modvirkning af negative påvirkninger af øget kvælstofgødsning indeholder landbrugspakken en række kompenserende tiltag, herunder vådområder, minivådområder, efterafgrøder, randzoner mv. Hvordan de kompenserende tiltag ender med at blive implementeret er endnu uafklaret. For at undgå negative konsekvenser for Karrebæk Fjord forårsaget af landbrugspakken, er det helt centralt, at der bliver gennemført kompenserende tiltag i hele Susåens opland i et omfang, der modvirker en mertilførsel af kvælstof. En række af de kvælstofkompenserende tiltag forventes endvidere at have en reducerende virkning på fosfortab til vandmiljøet, herunder vådområder, minivådområder og randzoner.



Figur 4-5: Kort over den fremtidige målrettede regulering / 31/.

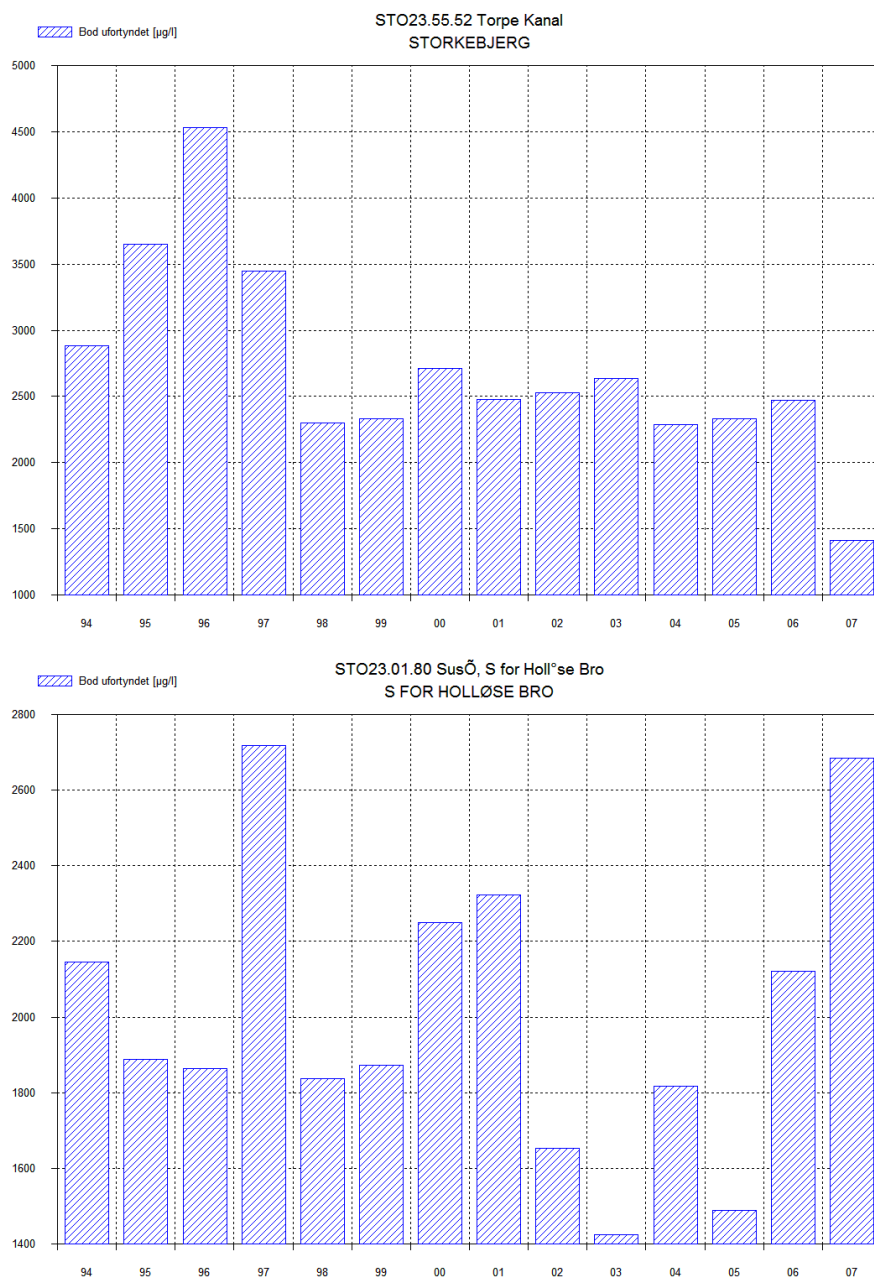
Susåens opland er jf. ovenstående Figur 4-5 et af de mørkeblå områder der fremtidigt vil opleve en hårdere regulering af kvælstofmængden. Tiltagene til reduktion i kvælstofudledningen beror dog i stor grad på frivillige aftaler, og der vil således være en årrække hvor kvælstofudledningen til Karrebæk Fjord vil stige, uagtet om restaureringen af Susåen gennemføres eller ej, og formodentligt i en mængde der substantielt overstiger den mulige påvirkning fra restaureringsprojektet.

4.1.5.4 BOD og Fækalier

Fækaliebelastningen til Torpe Kanal er vurderet ud fra målinger af BOD (Biological Oxygen Demand) hentet i databasen STOQ (Danmarks Miljøportal). Der foreligger desværre ikke data for BOD i Torpe kanal for perioden efter 2007, hvilket betyder at de anvendte data er af ældre dato. Det vurderes dog at det foreliggende datagrundlag er det bedst mulige og at det, på trods af nedlæggelsen af Glumsø Renseanlæg i perioden 2009-2011, giver et retvisende billede af den nuværende organiske belastning af vandløbene. Ifølge Næstved kommunes gældende spildevandsplan / 32/ stammer hovedparten af den organiske belastning af Torpe Kanal således fra spredt bebyggelse og regnbetingede udløb. Den tidligere belastning fra Glumsø Renseanlæg er desuden af en størrelsesorden der er væsentligt lavere end den nuværende belastning fra spredt bebyggelse og regnbetingede udløb, hvilket betyder, at afkoblingen af Glumsø Renseanlæg ikke har ændret væsentligt i den organiske belastning af Torpe Kanal.

Som det fremgår af Figur 4-6 ligger BOD-værdierne højere i Torpe Kanal end ved Holløse Bro. Især i Torpe Kanal, men også en del år ved Holløse Bro, ligger indholdet af organisk stof højere end de vejledende kravværdier for vandløbsvand, jf. vandplanernes støtteparametre / 25/. Dette indikerer, at der forekommer en organisk belastning af vandløbene, i en størrelsesorden der kan have betydning for opnåelse af målopfyldelse.

For strækningen nedstrøms Bavelse Sø vurderes det, at en del af belastningen stammer fra algeopblomstringer i Bavelse Sø, samt i mindre grad fra et overløbsbygværk beliggende opstrøms Gunderslev Bro. I Torpe Kanal, der i mindre grad er påvirket af tilstrømmende søvand, vurderes det, at en større del af den organiske belastning stammer fra spildevandstilførsler. Dette underbygges af at årsvariationen i Susåen viser højeste BOD-værdier i sensommeren (data ikke vist), hvor der typisk forekommer algeopblomstringer, mens de højeste værdier i Torpe Kanal findes i forårs- og efterårsmånederne, formentlig i forbindelse med store nedbørshændelser og tilhørende overløb fra spildevandssystemet.

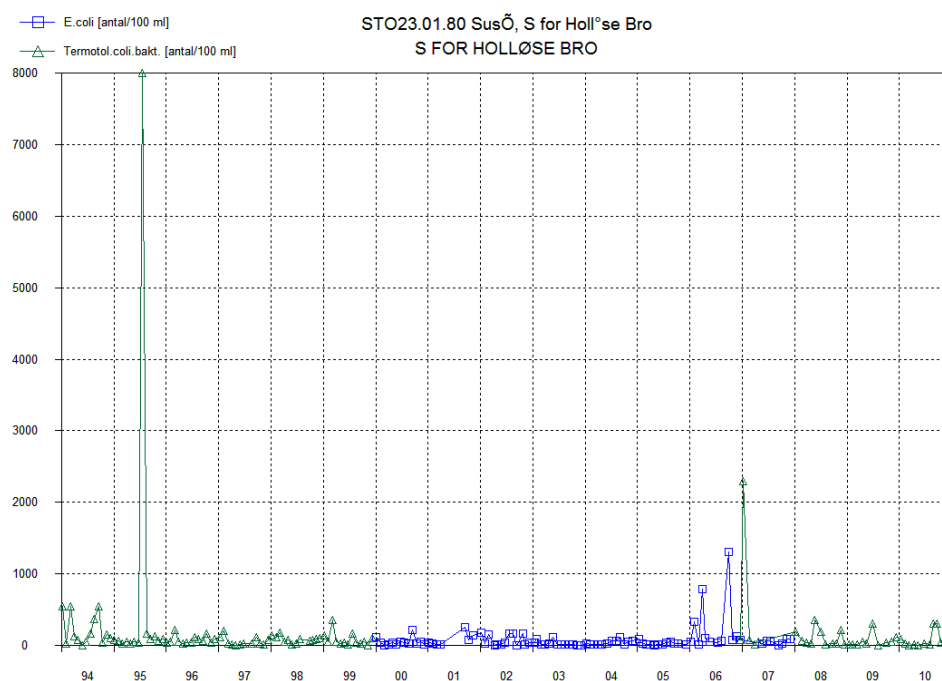


Figur 4-6. BOD i Torpe Kanal (øverst) og Suså ved Holløse Bro (nederst), i perioden 1994 – 2007. (Data fra STOQ – Danmarks Miljøportal)

4.1.5.5 Badevandskvalitet

Badevandskvaliteten vurderes ud fra forekomsten af bakterierne *E. coli* og enterokokker, samt forekomsten af alger. Karrebæk Fjord er ikke udpeget som offentlig tilgængelig badestrand, jf. Næstved Kommune / 27/, hvilket betyder at der ikke foretages målinger af alge- og bakterieforekomster i fjorden. Nærmeste badestrand er Enø Strand beliggende ved fjordens udløb, mere end 5 km fra Susåens udløb i fjorden.

I Miljøportalens fagdatabase STOQ findes målinger af forekomsten af coli-bakterier ved Holløse Bro for perioden 1994 – 2010. Det fremgår af disse resultater (Figur 4-7), at koncentrationen af bakterier kun i enkelte tilfælde overskrider kravene til god badevandskvalitet (< 500 E. coli pr. 100 ml / 33/). De enkeltstående høje værdier af colibakterier er formentlig et resultat af overløb fra spildevandssystemet (bygværk opstrøms Gunderslev Bro).



Figur 4-7. Forekomst af colibakterier ved Holløse Bro. Data fra STOQ (Miljøportalen).

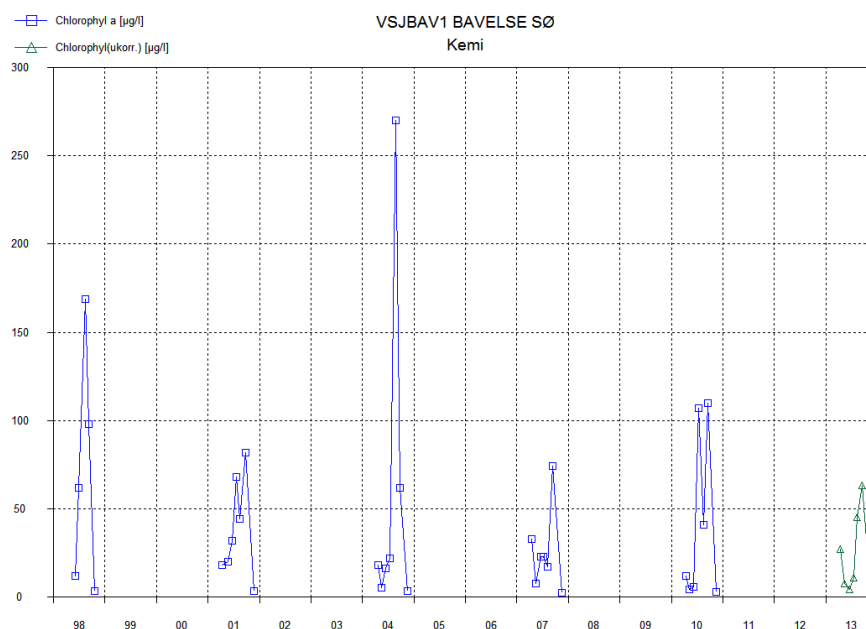
Der findes desværre ikke data for mængden af colibakterier i Torpe Kanal, hvilket gør det svært at vurdere betydningen af colibakterier fra Torpe Kanal i den fremtidige situation. I den nuværende situation ledes vandet fra Torpe Kanal ind i Bavelse Sø, der har en opholdstid på ca. 8 dage. Placeringen af Torpe Kanals indløb, kombineret med Bavelse Sø's morfometriske forhold, betyder dog at den reelle opholdstid for vandet fra Torpe Kanal formentlig er betydeligt mindre. Hvis det antages at opholdstiden er ca. 12 timer (se afsnit 4.1.1.1), vil en stor del af mængden af eventuelle colibakterier fra kanalen løbe videre til nedre Suså (der regnes med en henfaldstid på 43 timer for 90% af colibakterierne / 28/).

Når Torpe Kanal fremover ledes uden om søen, må det forventes at en større del af colibakterierne vil nå til Karrebæk Fjord i perioder med høj vandhastighed og høje koncentrationer af colibakterier. På baggrund af de i MIKE11 beregnede gennemsnitlige strømhastigheder for Susåen, tager det mellem ca. 10 og ca. 33 timer (medianminimum- hhv. medianmaksimumvandføring) for vandet at nå fra Bavelse Sø til Karrebæk Fjord. Den mængde colibakterier der i den nuværende situation fjernes under vandets 12 timers opholdstid i Bavelse Sø, vil fremover ledes videre ned gennem Susåen.

Der må således forventes en svagt øget risiko for forekomst af colibakterier i Susåens udmunding i Karrebæk Fjord efter projektets gennemførelse. Effekten forventes dog at være både kortvarig og lokal, således at kommunens officielle badestrande ikke påvirkes (nærmeste offentlige badestrand ligger ved Enø, mere end 5 km fra Susåens udmunding). Det anbefales dog at foretage målinger af colibakterieindholdet ved åens udmunding, således at badevandskvaliteten kan overvåges.

Afkoblingen af Torpe Kanal fra Bavelse Sø vil reducere mængden af alger, der ledes videre ned gennem Susåen, når der er algeopblomstringer i Bavelse Sø, hvilket erfaringsmæssigt optræder langt de fleste sensommer (se Figur 4-8). Dette vil have en positiv effekt for vandkvaliteten i vandløbet og badevandskvaliteten i Karrebæk Fjord.

Den samlede effekt på badevandskvaliteten ved udløbet til Karrebæk Fjord er således en øget risiko for colibakterier, men en reduceret påvirkning af potentielt giftige alger fra Bavelse Sø.



Figur 4-8. Klorofylmålinger fra Bavelse Sø. Data fra STOQ (Danmarks Miljøportal)

4.1.6 Erhvervsfiskeri

Det vil ikke længere være muligt at sejle fra Strids mølle og op i Bavelse Sø efter etableringen af nyt afløb fra Bavelse Sø og Susåens forlængelse. For at kompensere for dette foreslås det at etablere en ny havn i Bavelse Sø, ved etablering af en grusvej og en bådebro, se projektforslaget i afsnit 3.1.1. Hvis der ikke kan opnås aftale med lodsejer om etablering af en ny havneplads i Bavelse Sø, vil der i stedet skulle etableres en egentlig kammersluse, hvis det stadig skal være muligt at sejle fra Strids Mølle op i Bavelse Sø.

En sådan kammer-sluse vil skulle have indvendige dimensioner på ca. 2,5 m i bredden og ca. 7 meter i længden, for at lade joller på op til ca. 20 fod (erhvervs-fisker) passere hen over stryget ved udløbet af Bavelse Sø. En så relativt lille sluse vil kunne produceres præfabrikeret, og leveres som én samlet enhed. Slusen vil kunne produceres som en stål- eller beton konstruktion med enten traditionelle slusedøre i enderne, eller med slusedøre der sænkes ned under overfladen i stedet for at åbne op. Dybden i slusen ved løsningen med den sænkende port, vil være ca. dobbelt så stor (>2 m) som i den traditionelle løsning med slusedøren i enderne. Vedligeholdelsesudgifterne til denne løsning vurderes dog at være lavere grundet færre komponenter, der skal vedligeholdes.

Hvis der trækkes strøm ud til slusen, vil det være muligt at betjene slusen fra jollen, der befinder sig inde i slusen. Det vil således ikke være nødvendigt at forlade jollen for at betjene et håndsving eller lignende, i fald der kan etableres et elektrisk ventil/pumpesystem.

Uanset om der vælges en præfabrikeret sluse som den ovenstående, eller en *in situ* støbt konstruktion, vil der være en hel del forberedende anlægsarbejder inden slusen kan monteres. Der er forskellige muligheder for fundering af en sådan sluse. Som udgangspunkt vil dette enten være bundudskiftning ved udlæg af ralpude eller nedramning af betonpæle el. spunsvægge. Nogle producenter forudsætter desuden tør montering af slusen, hvilket vil indbefatte etablering af en tæt spuns ifm. fundering og montering af slusen. Der vil være anderledes skrappe krav til denne del af udførelsen end til de resterende anlægsarbejder i projektet, da en stabil fundering af kammer-slusen vil være afgørende for slusens funktion. Der er således relativt omfattende anlægsarbejder forbundet med at forberede til leveringen og monteringen af selve slusen.

Slusen samt de forberedende arbejder er prissat i afsnit 5.1 Anlægsoverslag for grundscenariet.

4.1.7 Kanosejlads

Vandspejlet vil sænkes på størstedelen af strækningen. Det vil besværliggøre isætning og landgang til de eksisterende raste- og lejrpladser. Der vil blive foretaget en tilretning af bolværker og brinker, så der sikres uændrede adgangsforhold.

Som baggrund for vurdering af mulighederne for kanosejlads er det forudsat at vandløbet vil være sejlbart ved en vanddybde på 30 cm. Den mest brugte model til udlejning er en aluminiumskano, Inkas 525. Ubelastet har den en dybgang på 3 cm. Med 2 personer (150 kg) og ca. 10 kg last sætter den sig 6 cm svarende til en samlet dybgang på knap 10 cm. Det er således ikke selve kanoens dybgang der vil være en begrænsning, men derimod vanddybden til pagajen.

Strømhastighederne på de nye stryg vurderes ikke at udgøre nogen hindring for kanosejlads. Det eksisterende stryg umiddelbart nedstrøms Holløse Mølle vil

med hensyn til strømhastighed og passageforhold for kanoer være sammenligneligt med de nye stryg.

Absolut minimum

For den absolutte minimumsafstrømning er der problemer ved passage af 5 stryg på strækningen fra st. 2.000-3.100, hvor der er vanddybder på 16-28 cm.

Den hydrauliske model medtager en strækning af Susåen nedstrøms Holløse Mølle, hvor der ikke sker ændringer af det eksisterende vandløb. Her er vandstanden i 2 stryg hhv. 19 cm og 26 cm, og Susåen vil her ikke i dag være passabel under forudsætning af et krav om 30 cm for kanopassage

10 år minimum

For en 10 års minimumsafstrømning er der problemer ved passage af 4 stryg på strækningen fra st. 2.000-3.100, hvor der er vanddybder på 22-27 cm.

Den hydrauliske model medtager en strækning af Susåen nedstrøms Holløse Mølle, hvor der ikke sker ændringer af det eksisterende vandløb. Her er vandstanden kun 22 cm, og Susåen vil her ikke i dag være passabel under forudsætning af et krav om 30 cm for kanopassage

Medianminimum

Ved medianminimum er hele strækningen passabel, idet vandspejlet overalt overstiger 30 cm.

4.1.7.1 *Regulering af vandføringen nedstrøms Bavelse Sø*

Ved at etablere en ledning gennem stryget ved den nye afløb fra Bavelse Sø muliggøres det at forøge vandføringen nedstrøms Bavelse Sø med op til 500 l/s. På denne måde kan vandføringen nedstrøms Bavelse Sø, kunstigt forøges i perioder hvor vandføringen ellers vil være så lille at der vil være stryg med mindre en 30 cm vanddybde i strømrønden.

Når der lukkes vand gennem stryget vil det påvirke vandføringen i Susåens forlængelse, og de 500 l/s kan således ikke ligges oven i vandføringen i Susåens forlængelse 1 til 1. Hvis ikke at strygene i Susåens forlængelse skal tørre ud, kan vandspejlet ikke sænkes lavere en til kote 6,60. Dette giver at der i en absolut minimums situation kun kan ledes ekstra 500 l/s ud fra Bavelse Sø i ca. 14 dage. I den periode vandføringen kunne hæves til 6-700 l/s nedstrøms Bavelse Sø, svarende til en median minimums afstrømning. Jf. det ovenstående afsnit vil dette give en vanddybde på min. 30 cm på alle stryg.

4.1.7.2 *Kanosejlads i Susåens forlængelse*

Det nye forløb af Susåen langs østsiden af Bavelse Sø vil af hensyn til fugleinteresser ikke blive tilgængeligt for kanosejlads / 16/. Der anlægges i stedet en ny overbæring over det nye stenstryg, der anlægges for at styre vandspejlet i Bavelse Sø, se bilag 07.

Ved normalafstrømninger og derover, vil stryget i afløbet fra Bavelse Sø dog være passabelt i nedstrøms retning for mere øvede kanosejlere.

4.2 Scenarie 1: Omløbet ved Holløse Mølle udvides til at kunne føre Susåens samlede vandføring

4.2.1 Vandstand og hydrologi

Susåens nuværende hovedløb bevares som møllesø. Vandstand og hydrologi vil være som beskrevet for grundscenariet.

4.2.2 Landskab og arealanvendelse

Møllesøen bevares hele vejen op til hvor det nuværende omløb starter. Møllesøen er retlinet fra møllen og ca. 250 meter opstrøms hvorefter forløbet svinger mod vest. Fra møllen vil det således ikke være muligt at se opfyldningen af vandløbet. Om sommeren er det generelle indtryk af vandet i møllesøen er langsomt flydende og har søkarakter. Det vil således være en begrænset ændring af landskabsindtrykket, at det nu bliver en egentlig sø uden vandstrømning.

Efter omlægningen af vandløbet vil der ikke længere ledes vand gennem stemmeværket, hvorved lyden af bruset fra stemmeværket forsvinder. Dog vil der i stedet være brus fra stryget i det omlagte forløb af Susåen umiddelbart opstrøms møllen. Susåens forløb gennem det nuværende omløb vil være et markant landskabsselement for specielt kanosejlere på åen, da strygene er placeret umiddelbart opstrøms den eksisterende overbæring ved Holløse Mølle, samt ud for den foreslåede overbæringen i opstrøms ende af møllesøen. Ved de to overbæringer er det naturligt at gøre et kort ophold, og der vil således være tid til at opleve stryget. Det vurderes at ændringerne vil få positiv betydning for landskabets visuelle udtryk og oplevelsesværdi. Den visuelle oplevelse understøttes af lyden fra det rislende vand hen over strygene – og ved store afstrømninger – fornemmelsen af bruset fra vandet.

Der er græsning på både øen og på engen på sydsiden af det nuværende omløb. Begge dele vurderes at kunne fortsætte uændret efter etablering efter udvidelsen af omløbet. Arealet af engen på sydsiden af omløbet vil dog blive reduceret, da omløbet primært udvides på syd- og vestsiden, for dermed at opretholde den nuværende ø. Ud over den påvirkning af græsningen der opstår ved reduktion af engens areal, vurderes græsningen at kunne opretholdes uændret da vandspejlet på denne strækning kun ændres ganske lidt.

4.2.3 Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi

Ved Holløse Mølle bevares møllesøen med det nuværende vandspejl. Vandspejlet på begge sider af møllen vil være uændret, og der vil således heller ikke være påvirkning af vandspejlsgradienten hen over møllens fundament, og dermed heller ingen påvirkning af møllens fundering.

Ved slutningen af det eksisterende stenstryg i omløbet, findes resterne af en tidligere kammersluse der blev etableret i forbindelse med den Danneskjoldske Kanal. Det nuværende stryg afvikler hele faldet opstrøms resterne af denne sluse. Ved projektets gennemførelse vil faldet gennem omløbet blive afviklet over en længere strækning, hvilket medfører at bunden omkring resterne af kammerslusen vil blive sænket og resterne af kammerslusen, bestående af enkelte pælestumper bortgraves. Resterne af kammerslusen blev så vidt vides undersøgt og registreret i forbindelse med etableringen af stryget i 92/93. Det har ved rapportens afleveringen ikke været muligt at afklare hvordan Næstved Museum forholder sig til at resterne af kammerslusen bortgraves.

Dæmningen langs møllesøen vurderes at være en del af kulturhistoriske fortælling omkring møllen. Dæmningen langs møllesøen påvirkes ikke i scenarie 1, og søen bibeholdes også stort set uændret. Påvirkning af den kulturhistoriske fortælling om møllen vurderes derfor at være mindre i dette scenarie end i scenarie 2 og 3.

4.2.4 *Tykskallet malermusling*

Der anvendes generelt forholdsvist groft stenmateriale til opbygning af strygene, og de vil kun på kortere delstrækninger udgøre et optimalt levested for tykskallet malermusling. De fysiske forhold vil dog være gode for værtsfiskene elritse og hvidfinnet ferskvandsulk. På strækkene mellem strygene vil der naturligt være finere sediment grundet den lavere strømhastighed, og forventes at blive til levesteder for tykskallet malermusling.

4.2.5 *Vandkvalitet i Møllesø*

I den nuværende situation har møllesøen karakter af en langsomtflydende kanal. Fosforkoncentrationen ligger mellem 0,05 og 0,09 mg/l i sommerperioden (se Figur 4-9).

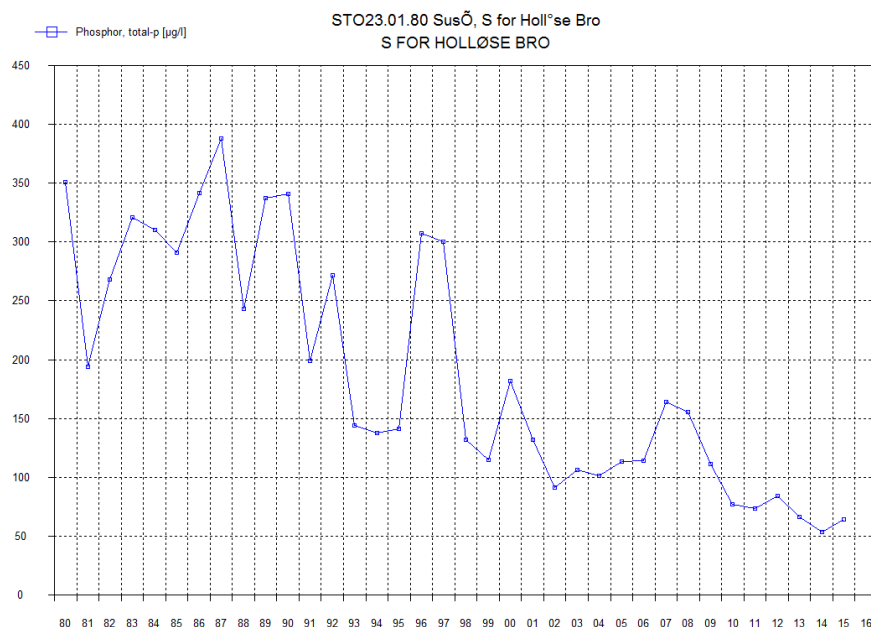
Efter gennemførelse af scenarie 1 vil møllesøen modtage vand fra et opland på 160 ha. Som beregnet i afsnit 4.1.5.2 vil den samlede årlige fosfortilførsel fra oplandet til møllesøen fremover være på 64 kg P/år. Baseret på de tilstrømmende vandmængder vil den gennemsnitlige fosforkoncentration i det tilledte vand være ca. 0,16 mg/l. Ved anvendelse af en Vollenweidermodel kan den forventede fosforkoncentration i søen beregnes til 0,13 mg/l.

En fosforkoncentration på 0,13 mg/l svarer til en forventet klorofylkoncentration på ca. 44 µg/l / 29/, svarende til en sigtdybde på ca. 1,4 meter. Da dybden i søen varierer op til ca. 2,5 meter forventes det, at der vil være mulighed for vækst af undervandsvegetation i det meste af søens areal.

Det forventes at møllesøen, ved gennemførelse af scenariet, vil ligge i det næringsstofinterval hvor en sø erfaringsmæssigt kan skifte mellem uklar og klarvand tilstand. Hvorvidt den ene eller anden tilstand bliver aktuel vil afhænge af

flere faktorer, hvoraf etableringen af undervandsplanter og sammensætningen af fiskebestanden vil være blandt de mest betydende.

Hvis der ønskes større sandsynlighed for en klarvandet tilstand, anbefales det at nedbringe fosforkoncentrationen i det vand der ledes til søen. Desuden anbefales det at følge udviklingen i bestanden af undervandsplanter og fisk.



Figur 4-9. Sommermiddel af total-P ved Holløse Bro. (data fra STOQ – Danmarks Miljøportal)

4.2.6 Kanosejlads

Ved såvel absolut minimum, 10 års minimum og medianminimum er omløbsstrækningen ikke passabel, idet vandspejlet på 2 af strygene ligger under 30 cm.

Ved større afstrømninger vil strækningen i princippet være passabel for øvede kanosejlere, men strømhastigheden er høj på strækningen og der vil blive udlagt kampesten i stryget.

Den eksisterende overbæring ved Holløse Mølle suppleres med en overbæring med samme overordnede udformning i den nordlige ende af møllesøen.

4.3 Scenarie 2: Omløbet ved Holløse Mølle forlægges nord om beboelsesejendommen og udvides til at kunne føre Susåens samlede vandføring

4.3.1 Vandstand og hydrologi

Susåens nuværende hovedløb bevares som møllesø. Vandstand og hydrologi vil være som beskrevet for grundscenariet.

4.3.2 *Landskab og arealanvendelse*

Møllesøen bevares hele vejen op til hvor det nuværende omløb starter. Møllesøen er retlinet fra møllen og ca. 250 meter opstrøms hvorefter forløbet svinger mod vest. Fra møllen vil det således ikke være muligt at se opfyldningen af vandløbet. Om sommeren er det generelle indtryk af vandet i møllesøen er langsomt flydende og har søkarakter. Det vil således være en begrænset ændring af landskabsindtrykket, at det nu bliver en egentlig sø uden vandstrømning.

Efter omlægningen af vandløbet vil der ikke længere ledes vand gennem stemmeværket, hvorved lyden af bruset fra stemmeværket forsvinder. Dog vil der i stedet være brus fra stryget i det omlagte forløb af Susåen umiddelbart opstrøms møllen. Susåens forløb gennem det nuværende omløb vil være et markant landskabsselement for specielt kanosejlere på åen, da strygene er placeret umiddelbart opstrøms den eksisterende overbæring ved Holløse Mølle, samt ud for den foreslåede overbæringen i opstrøms ende af møllesøen. Ved de to overbæring er det naturligt at gøre et kort ophold, og der vil således være tid til at opleve stryget. Det vurderes at ændringerne vil få positiv betydning for landskabets lokale visuelle udtryk og oplevelsesværdi. Den visuelle oplevelse understøttes af lyden fra det rislende vand hen over strygene – og ved store afstrømninger – fornemmelsen af bruset fra vandet.

Der er græsning på både øen og på engen på sydsiden af det nuværende omløb. Muligheden for græsning på øen vurderes at blive kraftigt begrænset, da en stor del af åen vil blive omdannet til vandløb, og det vil således kun være arealet tættest på møllen der vil være egnet til græsning efterfølgende. Arealet af engen på sydsiden af omløbet vil ligesom i scenarie 1 blive reduceret, men græsningen vurderes derudover at kunne opretholdes uændret da vandspejlet på denne strækning kun ændres ganske lidt.

4.3.3 *Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi*

Ved Holløse Mølle bevares møllesøen med det nuværende vandspejl. Vandspejlet på begge sider af møllen vil være uændret og der vil således heller ikke være påvirkning af vandspejlsgradienten hen over møllens fundament, og dermed heller ingen påvirkning af møllens fundering.

Ved slutningen af det eksisterende stenstryg i omløbet findes resterne af en tidligere kammerluse, der blev etableret i forbindelse med den Danneskjoldske Kanal. Ved projektets gennemførelse vil det nuværende omløb blive opfyldt med overskudsjord fra udgravningen af det nye forløb gennem øen. Der vil således blive udlagt materiale oven på resterne, og jorden på stedet forventes forsat at være vandmættet, hvilket vil hjælpe til at bevare resterne af træet. Denne løsning er af Næstved Kommune blevet telefonisk forelagt Næstved Museum, der umiddelbart ikke havde nogen kommentarer til dette, da resterne af slusen stadig vil kunne udgraves en gang i fremtiden. Museet skal dog fremlægges et egentligt projektforslag inden der kan tages endelig stilling.

Dæmningen langs møllesøen er en del af den kulturhistoriske fortælling om møllen. Dæmningen påvirkes ikke i scenarie 2, men en stor del af øen inddrages til anlæg af vandløb. Påvirkning af den kulturhistoriske fortælling om møllen vurderes derfor at være større end i scenarie 1, men mindre end i scenarie 3 hvor vandløbet lægges på tværs af åen og dermed lægges gennem diget.

4.3.4 *Tykskallet malermusling*

Der anvendes generelt forholdsvist groft stenmateriale til opbygning af strygene, og de vil kun på kortere delstrækninger udgøre et optimalt levested for tykskallet malermusling. De fysiske forhold vil dog være gode for værtsfiskene elritse og hvidfinnet ferskvandsulk. På strækkene mellem strygene vil der naturligt være finere sediment grundet den lavere strømhastighed, og forventes at blive til levesteder for tykskallet malermusling.

4.3.5 *Vandkvalitet i Møllesø*

Samme som for scenarie 1 – se afsnit 4.2.5.

4.3.6 *Kanosejlads*

Ved såvel absolut minimum, 10 års minimum og medianminimum er omløbsstrækningen ikke passabel, idet vandspejlet på 2 af strygene ligger under 30 cm.

Ved større afstrømninger vil strækningen i princippet være passabel, men strømhastigheden er høj på strækningen og der vil blive udlagt kampesten i stryget.

Den eksisterende overbæring ved Holløse Mølle suppleres med en overbæring med samme overordnede udformning i den nordlige ende af møllesøen.

4.4 **Scenarie 3: Susåens nuværende løb i møllesøen anvendes delvist**

4.4.1 *Vandstand og hydrologi*

Møllesøens størrelse bliver kun ca. halvt så stor som i scenarium 1. Søen vurderes dog at få samme opland som i scenarium 1 og 2, idet oplandet afvandes via et hoveddræn som krydser under Skelbyvej. Dermed halveres vandets opholdstid i møllesøen.

Langsmed hovedløbets nordlige del sker den en vandstandssænkning svarende til sænkningen scenarium 1 og 2. Denne vurderes ikke at få særlig stor arealmæssig udstrækning mod nord, hvor der meget stejle skrænter og en stor gradient. Afvandingsdybderne og afvandingstilstanden i området vurderes derfor ikke at blive væsentligt forskelligt fra det som er beskrevet i grundscenariet og også er gældende for scenarium 1 og 2.

4.4.2 *Landskab og arealanvendelse*

Møllesøen er retlinet fra møllen og ca. 250 meter opstrøms hvorefter forløbet svinger mod vest. Opfyldningen af vandløbet starter ca. 360 meter opstrøms møllen, og fra møllen vil det således ikke være muligt at se opfyldningen af vand-

løbet. Om sommeren er det generelle indtryk af vandet i møllesøen er langsomt flydende og har søkarakter. Det vil således være en begrænset ændring af landskabsindtrykket, at det nu bliver en egentlig sø uden vandstrømning.

Efter omlægningen af vandløbet vil der ikke længere ledes vand gennem stemmeværket, hvorved lyden af bruset fra stemmeværket forsvinder. Dog vil der i stedet være brus fra stryget i det omlagte forløb af Susåen umiddelbart opstrøms møllen. Susåens forløb gennem det nuværende omløb vil være et markant landskabsselement for specielt kanosejlere på åen, da strygene er placeret umiddelbart opstrøms den eksisterende overbæring ved Holløse Mølle, samt ud for den foreslåede overbæringen i ca. midtvejs i møllesøen. Ved de to overbæring er det naturligt at gøre et kort ophold, og der vil således være tid til at opleve stryget. Det vurderes at ændringerne vil få positiv betydning for landskabets lokale visuelle udtryk og oplevelsesværdi. Den visuelle oplevelse understøttes af lyden fra det rislende vand hen over strygene – og ved store afstrømninger – fornemmelsen af bruset fra vandet. Specielt stryget hen over øen vil få stor vandhastighed og vil have et kraftigt brus ved større afstrømninger.

Der er græsning på både øen og på engen på sydsiden af det nuværende omløb. Begge dele vurderes at kunne fortsætte efter etablering efter udvidelsen af omløbet. En del af øen vil blive inddraget ved etableringen af vandløbet, men ved etablering af et spang til de græssende dyr vil også den nordlige ende af øen kunne udnyttes til græsning som for nuværende. Arealet af engen på sydsiden af omløbet vil tillige blive reduceret, da omløbet primært udvides på syd og vestsiden, for dermed at opretholde den nuværende ø. Ud over den påvirkning af græsningen der opstår ved reducere af engens areal, vurderes græsningen at kunne opretholdes uændret da vandspejlet på denne strækning kun ændres ganske lidt.

4.4.3 *Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi*

Samme som for scenarie 2. Derudover vil der være en påvirkning af det kulturhistoriske miljø ved at dæmningen gennembrydes og vandet ledes på tværs af øen. Dæmningen er en del af den kulturhistoriske fortælling om møllen og en gennembrydning af dæmningen som foreslået i scenarie 3 vil således medføre større påvirkning af det kulturhistoriske miljø end ved scenarie 1 og 2.

4.4.4 *Tykskallet malermusling*

Faldet vil blive på 0,37 ‰ på den ca. 350 m lange strækning, hvor Susåens eksisterende løb genbruges, og her vil der skabes fysiske forhold, som tilgodeser tykskallet malermusling og dens værtsfisk.

På den ca. 390 m lange strækning, hvor vandløbet graves igennem øen og til Holløse bro, bliver faldet gennemsnitligt 1,02 ‰, hvilket er mere end i scenarie 1 og 2. Det indebærer, at der generelt anvendes grovere stenmateriale til opbygning af strygene end i scenarie 1 og 2, og at den nederste del af strækningen kun udgøre et optimalt levested for tykskallet malermusling på korte delstræk-

ninger. De fysiske forhold vil dog være gode for værtsfiskene elritse og hvidfinnet ferskvandsulk.

4.4.5 Vandkvalitet i Møllesø

I scenarie 3 vil møllesøen opnå en størrelse der er ca. halvdelen af scenarie 1 og 2. Da mængden af vand der tilledes søen vil være uforandret, vil opholdstiden reduceres tilsvarende til knap 14 dage.

Ved anvendelse af Vollenweider og relationerne mellem fosfor, klorofyl og sigtdybde opnås en forventet fosforkoncentration på 0,13 mg/l, klorofylkoncentration på 47 µg/l og en sigtdybde på ca. 1,4 meter. Der er således ikke den store forskel på disse parametre, hvis de sammenlignes med scenarie 1 og 2.

4.4.6 Kanosejlads

Ved såvel absolut minimum, 10 års minimum og medianminimum er omløbsstrækningen ikke passabel, idet vandspejlet på 2-3 af strygene ligger under 30 cm.

Ved større afstrømninger vil strækningen i princippet være passabel, men strømhastigheden er høj på strækningen og der vil blive udlagt kampesten i stryget.

Den eksisterende overbæring ved Holløse Mølle suppleres med en overbæring med samme overordnede udformning i den nordlige ende af møllesøen.

4.5 Scenarie 4: Fjernelse af halvdelen af spærringen ved Holløse Mølle

4.5.1 Vandstand og hydrologi

Delingen af afstrømningen via hovedløbet og omløbet bevares. Der sker dog en væsentlig vandstandssænkning i hovedløbet. Vandstandssænkningen vil dog udelukkende have en effekt på nordsiden af hovedløbet. På grund af de meget stejle skrænter og en forventes trykvandspåvirkning ved skræntfoden forventes den arealmæssige udstrækning i ændringer af afvandingstilstand og dybde at være meget begrænsede. Det forventes derfor ikke at den samlede vurdering af afvandingsforholdene er væsentlig anderledes end i scenarium 1, 2 og 3.

4.5.2 Landskab og arealanvendelse og landskab

De landskabelige konsekvenser for dette scenarie, vil for Susåens forlængelse og ned til starten af omløbet ved Holløse Mølle, langt hen ad vejen være det samme som for grundscenariet. Susåens forlængelse samt det nye afløb fra Bavelse Sø vil skulle etableres ligesom ved grundscenariet da en sænkning af opstemningen ved Holløse Mølle på 1 meter, vil påvirke vandspejlet helt op i Bavelse Sø. I en median minimums situation vil vandspejlet ligesom i grundscenariet, sænkes ca. 1 meter omkring Gunderslevbro. Den landskabelige påvirkning omkring Gunderslevholm bliver således næsten lige så stor som ved grundscenariet, og der vil være behov for de samme afgravninger langs vandløbet etc.

for at opretholde landskabsudtrykket, som ved grundscenariet. Den eneste forskel bliver at vandløbet fortsat vil være stuvningspåvirket og have langsom strømning.

Arealanvendelsen i bunden af ådalen vil ligesom i grundscenariet, ikke ændres ved projektets gennemførelse. De afgravede arealer omkring Grunderslevbro må dog nok forventes at skulle frahæges i en græsningssæson, således at vegetationen kan retablere et stabilt rodnet inden arealerne igen betrædes af kvæget. Arbejderne med kanopladserne forudsættes at gennemføres uden for højsæson, evt. forskudt af resten af entreprisen, således at kanotrafikken generes mindst muligt.

Landskabsindtrykket ved Holløse vil ændres ved at vandspejlet sænkes en meter. Dette vil tydeligt kunne ses ved Møllen og det må forventes at det vil tage nogle vækstsæsoner inden at de brinker der eksponeres ved det sænkede vandspejl vil være dækket af vegetation. Der vil som nu ledes vand igennem stemmeværket, men faldhøjden vil sænkes, og dermed også vandhastigheden. Der vil således ikke være det samme brus omkring møllen som for nuværende. Omløbet får reduceret faldet over stryget, hvilket lokalt vil ændre på landskabsudtrykket, men det generelle landskabsudtryk set opstrøms fra Holløse bro vil stort set være uforandret.

4.5.3 *Kulturhistoriske og kulturtekniske forhold samt arkæologi*

Ved Holløse Mølle sænkes vandspejlet en meter, og vandspejlsgradienten hen over møllens fundament ændres dermed. Hvorvidt det vil påvirke møllens fundering er ikke muligt at bedømme på nuværende tidspunkt, men der bør foretages en byggeteknisk gennemgang af fundamentet evt. kombineret med en geoteknisk boring for at kunne bedømme behovet for evt. afværgeforanstaltninger.

Ved slutningen af det eksisterende stenstryg i omløbet, findes resterne af tidligere kammersluse der blev etableret i forbindelse med den Danneskjoldske Kanal. Ved projektets gennemførelse vil faldet gennem stryget reduceres men længden af stryget holdes uændret. Resterne af kammerslusen påvirkes således ikke.

4.5.4 *Tykskallet malermusling*

I dette scenarie reduceres opstemningshøjden kun med ca. med 1 meter svarende til ca. halvdelen af det nuværende. Hovedparten af Susåens vand vil således stadig ledes gennem Holløse Mølle og der vil stadig skulle være en vandfordeling mellem omløbsstryget, hvor faldet afvikles, og Holløse Mølle.

Susåen vil stadig være påvirket af stuvning fra Holløse Mølle til kort nedstrøms Stridsmølle. På de stuvningspåvirkede strækninger foretages der ikke restaureering, og da strømhastigheden ikke øges, vil de eksisterende blødbundsaflejringer bibeholdes. Der skabes derfor ikke levesteder for tykskallet malermusling eller dens værtsfisk på de stuvningspåvirkede strækninger.

I det nye omløb anvendes der generelt forholdsvis groft stenmateriale til opbygning af strygene, og de vil kun på kortere delstrækninger udgøre et optimalt levested for tykskallet malermusling. De fysiske forhold vil dog være gode for værtsfiskene elritse og hvidfinnet ferskvandsulk.

4.5.5 Vandkvalitet i Møllesø

I scenarie 4 vil vandkvaliteten af det vand der ledes til Møllesøen være uændret i forhold til den nuværende situation. Den lavere vanddybde vil dog betyde at sandsynligheden for etablering af en veludviklet undervandsvegetation øges, hvilket indirekte kan forbedre vandkvaliteten en smule. Der forventes dog ingen afgørende ændring i vandkvaliteten.

4.5.6 Erhvervsfiskeri

Scenarie 4 hvor opstemningen ved Holløse Mølle sænkes en meter vil stadig nødvendiggøre etableringen af Susåens forlængelse og nyt afløb fra Bavelse Sø. Konsekvensvurderingen er således den samme som for grundscenariet.

4.5.7 Kanosejls

Det forventes at stryget forsat vil have så stor strømhastighed, at det ikke vil være passabelt i kano. Forholdene for kanosejlere vil derfor være uændret og den eksisterende overbæring opstrøms Holløse Mølle bibeholdes.

4.6 Vandspejl i Bavelse Sø efter indregning af klimafaktor

Klimaforandringerne betyder mere regn i fremtiden, og det har derfor været ønske om at belyse konsekvensen af de øgede afstrømninger ved en evt. gennemførsel af projektet. Der er redegjort for hvordan klimafaktoren er udregnet i bilag 1. Resultatet af beregningerne er vist i Tabel 4-9. Forskellen mellem de nuværende forhold og en evt. gennemførsel af projektet er ganske små. Ved ingen af afstrømningerne afviger vandspejlet med mere end 3 cm mellem de to beregninger.

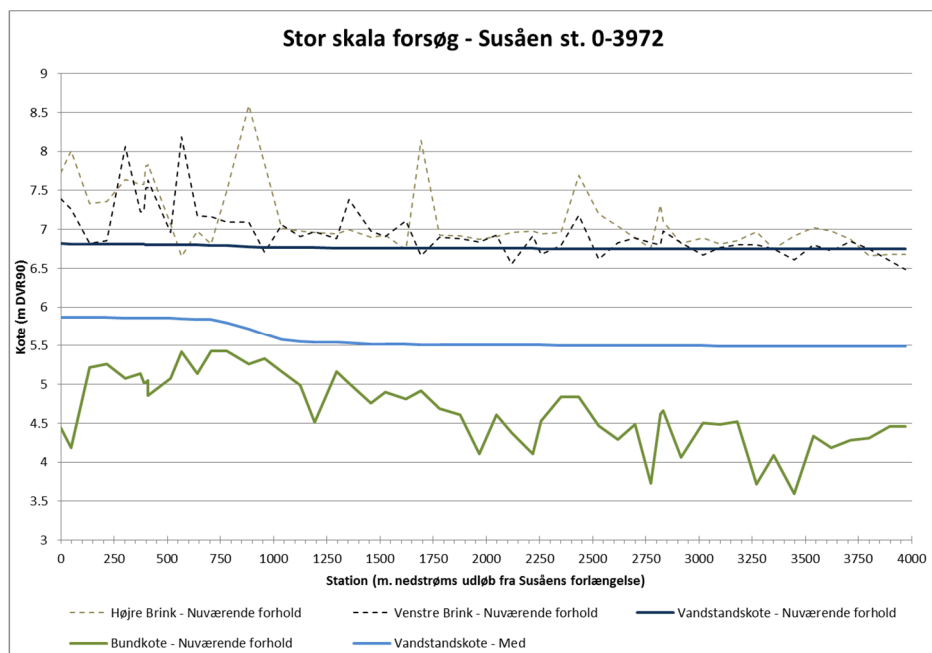
Tværsnittet i Fuglebjergbroen (Rejnstrupvej) er langt den vigtigste afstrømningsbestemmende faktor ved de store afstrømninger. Ved de store afstrømninger har det således meget begrænset effekt på vandspejlet i søen, selvom Susåens forlængelse og nyt afløb fra søen etableres.

Tabel 4-9: Beregnet vandspejl i Bavelse Sø efter indregning af klimafaktor på afstrømningsscenerierne.

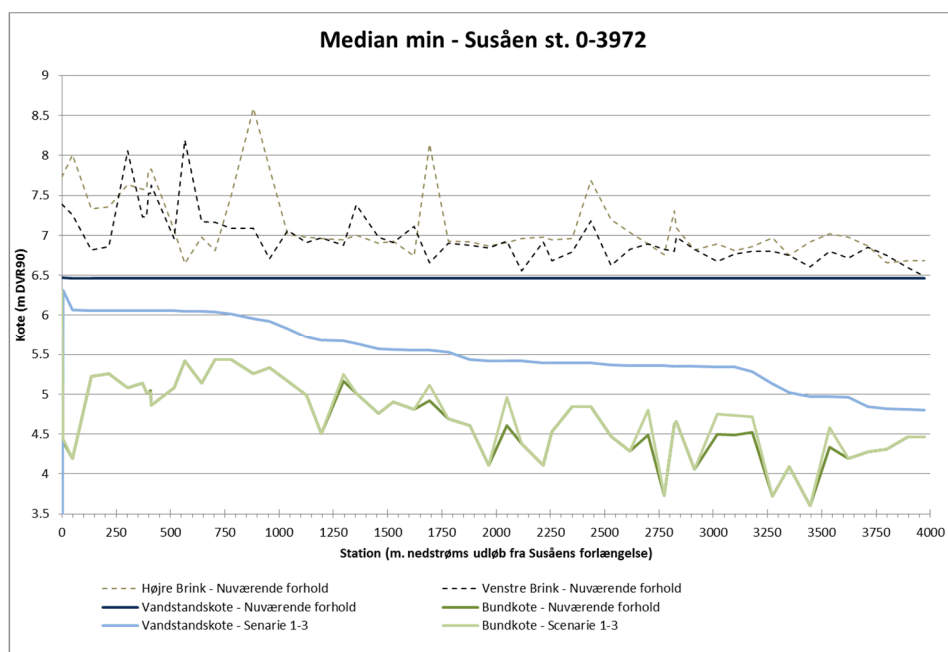
Afstrømning	Nuværende forhold	Planscenarie
Sommer maksimum	7,55	7,58
Median maksimum	7,60	7,63
10 års maksimum	7,84	7,86
Absolut maksimum	7,99	8,00
Median maksimum klimafaktor 1,20	7,74	7,77
10 års maksimum klimafaktor 1,15	7,97	7,99
Absolut maksimum klimafaktor 1,09	8,07	8,09

4.7 Gennemførelse af "storskala eksperiment"

Der har været fremsat ønske om at gennemføre et "storskala eksperiment" for at lodsejerne skulle få mulighed for at se det fremtidige vandspejl i virkeligheden. Det er således blevet foreslået at åbne helt i stemmeværket ved Holløse i en periode over sommeren med lav vandføring. Afstrømningen skulle i så fald begrænses ved Strids Mølle, da Bavelse Sø ellers ville blive sænket mere end 1 meter. For at illustrere hvad der ville ske i fald men gennemførte et sådant eksperiment, er der udført vandspejlsberegning for strækningen mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle med en median minimumsafstrømning og stemmeværket helt åbent. Herunder er vist beregningen for storskalaforsoget samt den tilsvarende vandspejlsberegning for planscenariet hvor Susåens restaureres. Længdeprofilerne kan ses i større format i afsnit 4.3 og 4.10 i afsnit 4.10 i appendixet til bilag 01.



Figur 4-10: Længdeprofil og vandspejlsberegning for eksisterende forhold og ved storskalaforsøg ved en median minimums afstrømning. Bemærk at beregningen ikke tager højde for at vandspejlet i Bavelse Sø ville blive styret ved Strids Mølle. Den viste sænkning af Bavelse Sø til under kote 6, vil derfor ikke ske.



Figur 4-11: Længdeprofil og vandspejlsberegning for eksisterende forhold og planscenarie 1-3 (giver alle tre samme resultat, derfor kun én linje) ved en median minimums afstrømning.

Ved gennemførelse af storskalaeksperimentet vil bunden af stemmeværket ved Holløse Mølle (kote 5,35 m DVR90) være bestemmende for hvor langt vandspej-

let falder ned. Det ses at vandspejlet vil være ens (± 10 cm) på strækningen st. ca. 1.500-2.500. Opstrøms denne strækning vil vandspejlet sænkes ca. 0,2 mere end i planscenariet og nedstrøms denne strækning vil vandspejlet stå op til 0,8 meter højere end i planscenariet.

Vandspejlsniveauet på strækningen omkring Skelby/Gunderslevholm kan således godt vises tilnærmelses retvisende ved at gennemføre et storskalaeksperiment.

Det vil dog ikke være muligt at bedømme vandløbets landskabelige udtryk retvisende, da vandspejlet vil være stuvningspåvirket helt op til Strids Mølle selvom stemmeværket åbnes helt. Vandløbet vil derfor stadig fremstå med meget lav strømhastighed, da vandløbs fald endnu ikke vil være genskabt. Desuden vil terrænsænkningerne omkring vandløbet heller ikke være udført, så det vil ikke give et retvisende billede af projektet.

Gennemførelse af et storskalaforsøg vil kræve tilladelse fra vandløbsmyndigheden, og den potentielle påvirkning på vandløbet som habitat naturtype vil også skulle vurderes.

5 ANLÆGSOVERSLAG

Priserne i anlægsoverslaget baserer sig på priser fra V&S Prisdata, erfaringstal fra udførte naturrestaureringsopgaver på >1 mio. kr. udført inden for de seneste fem år, samt skøn baseret på tidligere udførte opgaver.

Da der er relativt få poster, men store mængder på de enkelte poster i dette projekt, øger det usikkerheden af anlægsoverslaget, da selv mindre ændringer i enhedspriserne får stor betydning for den samlede pris. F.eks. vil en prisforskel på 50 kr/m³ for leverede og udlagte materialer til opbygning af de syv stryg mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle kunne føre til en besparelse på 200.000 kr. i forhold til prisen angivet i anlægsoverslaget.

Herudover er specielt priserne for ombygning af Holløse Mølle (turbineindtag mm.) behæftet med stor usikkerhed, da de præcise forhold ikke er kendt, og nærværende projekt kun er gennemført på skitseprojektniveau.

Posten for uforudsete arbejder varierer efter hvor stor en usikkerhed der er vurderet at være på den aktuelle del af arbejdet.

Anlægsoverslaget vurderes at være et konservativt skøn, svarende til hvad den alm. markedspris for denne type anlægsarbejder koster. En specialiseret entreprenør vil dog formodentligt kunne udføre opgaven billigere end angivet i anlægsoverslaget.

I forbindelse med detailprojekteringen vil det være muligt at tilrette projektet således at der opnås substantielle besparelser. F.eks. kan det vælges at afgravningen langs vandløbet ved Gunderslevbro reduceres således at der ikke skal bortkøres materiale, eller længden af strygene i Susåen kan reduceres hvorved materialeforbruget mindskes. Det samlede anlægsbudget vurderes således at kunne reduceres betragteligt ved tilpasning af projektets enkeltdele.

Alle priser er angivet eksklusiv moms.

5.1 Grundscenariet

5.1.1 Susåens forlængelse og Nyt afløb fra Bavelse Sø

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./ enhed	Pris (kr.)
1	Arbejdsplads				
	Etablering, drift og sløjfning af arbejdsplads	1	sum		247.000
	Jordforstærkning, køreplader, 25 meter, 30 dage	1	sum		90.000
2	Rydning				
	Rydning og fældning af træer og buske, inkl. stød	100	stk	500	50.000
3	Etablering af Susåens forlængelse				
	Udgravning af vandløb inkl. regulering af Torpe Kanal + kørsel på dumper	6.000	m ³	40	240.000
	Udplanering af overskydende muld	1.500	m ³	10	15.000
	Udlæg af groft sand	150	m ³	300	45.000
	Udlæg af sten/grusblanding 25-300 mm	450	m ³	500	225.000
	Udlæg af natursten ø 300-600 mm	250	stk	300	75.000
4	Opbygning af dige				
	Genindbygning af overskydende jord fra vandløb	4.500	m ³	20	90.000
	Levering og indbygning af råjord	7.500	m ³	150	1.125.000
	Etablering af plastik spuns	350	lbm	2.000	700.000
	Udlæg af erosionskontrol ind mod vandløb	600	m ³	500	300.000
	Udplantning af elletræer	100	stk	200	20.000
5	Nyt afløb fra Bavelse Sø				
	Etablering af plastikspuns	60	lbm	4.000	240.000
	Levering og indbygning af råjord	1.000	m ³	150	150.000
	Levering og indbygning af grov stenblanding	1.300	m ³	700	910.000
	Ledning gennem stryg	35	lbm	5.000	175.000
	Skot	1	stk	25.000	25.000
6	Overbæring				

	Ny overbæring over afløbet fra Bavelse Sø	60	m	2.000	120.000
	Renovering af isætningsplads med spang og ruller	40	m	3.000	120.000
7	Ny havneplads				
	Etablering af ny grusvej	350	m	500	175.000
	Etablering af ny havn	1	sum	50.000	50.000
8	Uforudsete arbejder	15	%		741.000
	Total				5.928.000

5.1.2 Kammersluse

Udgifterne til etablering af kammerslusen er angivet som intervaller, da prisen vil variere alt efter hvilken slusetype der vælges, og hvilken type fundering der vil være brug for.

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./enhed	Pris (kr.)
1	Sluse	1	sum		2-2.5 mio.
2	Forberedende arbejder	1	sum		200-500.000
	Total				2,2-3,0 mio.

5.1.3 Restaurering af Suså fra Bavelse Sø til Holløse Mølle

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./ enhed	Pris (kr.)
1	Arbejdsplads				
	Etablering, drift og sløjfning af arbejdsplads	1	sum		187.785
2	Restaurering af Suså mellem Bavelse Sø og Holløse Mølle				
	Udlæg af groft sand	1.000	m ³	300	300.000
	Udlæg af sten/grusblanding	3.000	m ³	500	1.500.000
	Udlæg af natursten ø 400-1000 mm	550	stk	350	192.500
3	Terrænreguleringer op- og nedstrøms Gunderslevbro				
	Jordforstærkning, køreplader, 300 m, 21 dage	1	sum		63.000
	Afmuldning langs vandløb	17.400	m ²	7	121.800
	Afgravning og bortkørsel på dumper 250-500 m	8.700	m ³	45	391.500
	Genindbygning	6.500	m ³	15	97.500
	Rydning af træer og buske i indbygningsområde	2.500	m ²	10	25.000
	Opsætning og nedtagning af hegn omkring indbygningsområde	200	m	500	100.000
	Bortkørsel af jord	2.200	m ²	120	264.000
	Frahegning af terrænreguleret område	950	m	50	47.500
4	Arbejder ved Gunderslevholm				
	Jordforstærkning, køreplader, 250 m, 7 dage	1	sum		17.500
	Afmuldning i græsplæne	4.200	m ²	7	29.400
	Afgravning i græsplæne + kørsel på dumper	2.100	m ³	50	110.000
	Bortkørsel af jord	1.500	m ³	120	180.000
	Genindbygning af jord	600	m ³	10	6.000
	Retablering af græsplæne	4.200	m ²	12.5	52.500
	Retablering stensætning	50	m	300	15000
	Omplacering af bro	2	stk	5.000	10.000
	Flytning af pavillon	1	stk	20.000	20.000
5	Tilretning af kanopladser ved Skelby				

	Syd for Gunderslevholm: Bortskaffelse af mole	1	stk	4.000	4.000
	Syd for Gunderslevholm: Etablering af ny mole	30	m	2.000	60.000
	Skelby: Tilretning af brink, afgravning og bortkørsel	150	m ³	170	25.500
	Skelby: Afgravning til kano- pladser + bortkørsel	100	m ³	170	17.000
	Skelby: Nyt bolværk	30	m	200	6.000
6	Tiltag ved øvrige eksisterende kanopladser				
	Fuglebjergbroen, terrænregu- lering	1	sum	5.000	5.000
	Stridsmølle, terrænregulering	1	sum	5.000	5.000
	"Iskælder", terrænregulering	1	sum	5.000	5.000
	Fjællebrohus, terrænregule- ring og nyt brinksikring	45	m	2.000	90.000
7	Uforudsete arbejder	10	%		426.720
	Total				4.319.055

5.2 Scenarie 1

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./ enhed	Pris (kr.)
1	Arbejdsplads				
	Etablering, drift og sløjfning af arbejdsplads	1	sum		164.125
	Jordforstærkning, køreplader, 25 meter, 30 dage	1	sum		75.000
2	Rydning				
	Rydning og fældning af træer og buske, inkl. stød	2.500	m ²	40	100.000
3	Etablering af vandløb				
	Udgravning af vandløb + kørsel på dumper	15.500	m ³	40	620.000
	Afrømning + reetablering af muld, 0,25 m	43.000	m ²	6	258.000
	Genindbygning på mark	10.800	m ³	10	108.000
	Genindbygning i eksisterende tracé	4.700	m ³	30	141.000
4	Nedbrydning og genanvendelse af stenstryg				
	Nedbrydning og bortkørsel af betonkant	10	m ³	500	5.000
	Afgravning af eksisterende stenstryg og oplæg i depot	1.000	m ³	50	50.000
	Genudlæg af afgravet stenstryg	1.000	m ³	200	200.000
5	Etablering af stryg				
	Udlæg af groft sand	500	m ³	300	150.000
	Udlæg af sten/grusblanding	1.250	m ³	500	625.000
6	Overbæring				
	Ny overbæring over opfyldningen ved start af omløb	35	m	3.000	105.000
7	Pumpe til sikring af vandspejlet i møllesøen				
	Etablering af pumpe inkl. dræn og ledninger	1	sum		250.000
8	Holløse Mølle				
	Blænding af indtag til turbine	1	Stk.	50.000	50.000
	Støbning af ny betonkant i bagløbet	0.8	m ³	10.000	8.000
9	Udskiftning af bro til beboel-				

	sesejendom				
	Frit spænd 20 meter (2 * 10 meter), 3,5 m bred, last 3,5 tons køretøj	1	sum		500.000
10	Omlægning af grusvej				
	Etablering af ny grusvej	200	m	500	100.000
11	Uforudsete arbejder	15	%		518.625
	Total				3.934.000

5.3 Scenarie 2

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./ enhed	Pris (kr.)
1	Arbejdsplads				
	Etablering, drift og sløjfning af arbejdsplads	1	sum		159.200
	Jordforstærkning, køreplader, 100 meter, 30 dage	1	sum		30.000
2	Rydning				
	Rydning og fældning af træer og buske, inkl. stød	5.500	m ²	40	220.000
3	Etablering af vandløb				
	Udgravning af vandløb + kørsel på dumper	24.250	m ³	40	970.000
	Afrømning og retablering af muld, 0,25 m	22.000	m ²	6	132.000
	Genindbygning på mark	10.800	m ³	10	108.000
	Genindbygning i eksisterende tracé	4.700	m ³	30	141.000
	Genindbygning i omløb	14.000	m ³	10	140.000
4	Genanvendelse af stenstryg				
	Afgravning af eksisterende stenstryg og oplæg i depot	1.000	m ³	50	50.000
	Genudlæg af afgravet stenstryg	1.000	m ³	200	200.000
5	Etablering af stryg				
	Udlæg af groft sand	500	m ³	300	150.000
	Udlæg af sten/grusblanding	1.250	m ³	500	625.000
6	Overbæring				
	Ny overbæring over opfyldningen ved start af omløb	35	m	3.000	105.000
7	Pumpe til sikring af vandspejlet i møllesøen				
	Etablering af pumpe inkl. dræn og ledninger	1	sum		250.000
8	Holløse Mølle				
	Blænding af indtag til turbine	1	stk	50.000	50.000
	Støbning af ny kant i bagløbet (4,8*0,43*0,4)	0.8	m ³	10.000	8.000
9	Uforudsete arbejder	15	%	0	503.850
	Total				3.815.800

5.4 Scenarie 3

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./ enhed	Pris (kr.)
1	Arbejdsplads				
	Etablering, drift og sløjfning af arbejdsplads	1	sum		99.800
	Jordforstærkning, køreplader, 100 meter, 30 dage	1	sum		30.000
2	Rydning				
	Rydning og fældning af træer og buske, inkl. stød	30	stk.	500	15.000
3	Etablering af vandløb				
	Udgravning af vandløb + kørsel på dumper	10.050	m ³	40	402.000
	Uddybning af eksisterende tracé + kørsel på dumper	450	m ³	50	22.500
	Genindbygning i eksisterende tracé	3.800	m ³	30	114.000
	Genindbygning i omløb	6.700	m ³	10	67.000
4	Genanvendelse af stenstryg				
	Afgravning af eksisterende stenstryg og oplæg i depot	1.000	m ³	50	50.000
	Genudlæg af afgravet stenstryg	1.000	m ³	200	200.000
5	Etablering af stryg				
	Udlæg af groft sand	500	m ³	300	150.000
	Udlæg af sten/grusblanding	1.050	m ³	500	525.000
6	Overbæring				
	Ny overbæring over opfyldningen af eksisterende løb	35	m	3.000	105.000
7	Pumpe til sikring af vandspejlet i møllesøen				
	Etablering af pumpe inkl. dræn og ledninger	1	sum		250.000
8	Holløse Mølle				
	Blænding af indtag til turbine	1	stk	50.000	50.000
	Støbning af ny kant i bagløbet	0.8	m ³	10.000	8.000
9	Spang/Kreaturbro				
	Kreaturbro, frit spænd 30 meter (2*15)	1	stk	200.000	200.000
10	Uforudsete arbejder	15	%	0	322.650
	Total				2.587.700

5.5 Scenarie 4

Pkt.	Benævnelse	Mængde	Enhed	kr./ enhed	Pris (kr.)
1	Arbejdsplads				
	Etablering, drift og sløjfning af arbejdsplads	1	sum		22.950
	Jordforstærkning, køreplader, 25 meter, 14 dage	1	sum		3.500
2	Rydning				
	Rydning og fældning af træer og buske, inkl. stød	15	Stk.	500	7.500
3	Tilpasning af omløb				
	Udgravning af vandløb + kørsel på dumper	750	m ³	40	30.000
	Afrømning + reetablering af muld, 0,25 m	3.000	m ²	6	18.000
	Genindbygning på mark	750	m ³	10	7.500
	Nedbrydning og bortkørsel af betonkant	10	m ³	500	5.000
	Etablering af profil i plastikspuns	15	lbm	2.500	37.500
	Afgravning af eksisterende stenstryg og oplæg i depot	500	m ³	50	25.000
	Genudlæg af afgravet stenstryg	500	m ³	200	100.000
4	Holløse Mølle				
	Ombygning af indtag til turbine	1	stk	100.000	100.000
	Udskiftning/ombygning af turbine	1	stk	100.000	100.000
	Nedbrydning og genopbygning af bagløbet	1	stk	25.000	25.000
	Sænkning af stemmeværk	1	stk	1.400.000	1.400.000
5	Uforudsete arbejder	20	%		371.800
	Total				2.253.750

5.6 Samlet anlægsoverslag

I nedenstående tabel opsummeres de samlede anlægsoverslag for de fire scenarier. Udgiften til en evt. kammersluse er ikke indregnet i anlægsoverslagene.

Tabel 5-1 Samlet anlægsoverslag for de fire scenarier rundet af til nærmeste 100.000 kr.

Benævnelse	Pris (kr.)
Grundscenariet + scenarie 1 ved Holløse Mølle	14,2 mio.
Grundscenariet + scenarie 2 ved Holløse Mølle	14,1 mio.
Grundscenariet + scenarie 3 ved Holløse Mølle	12,8 mio.
Susåens forlængelse + nyt afløb fra Bavelse Sø + Scenarie 4 "den halve løsning"	8,2 mio.
Kammersluse	2,2-3,0 mio.

6 TIDSPLAN

Det følgende udkast til tidsplan indeholder både lodsejerforhandlinger og behandling i Fredningsnævnet, som erfaringsmæssigt begge er vanskelige at estimere i forhold til tidsforbrug.

Med baggrund i nærværende forundersøgelse samt naturundersøgelsen der færdigøres 10. aug. 2016, foreslås der gennemført lodsejerforhandlinger i perioden medio august til medio september 2016 for at afklare rammerne for detailprojekteringen og myndighedsbehandlingen. Selve detailprojekteringen kan derefter igangsættes og færdiggøres til et indledende niveau, som er tilstrækkeligt til at igangsætte myndighedsgodkendelse. Denne indledende detailprojektering foreslås gennemført i perioden medio september - 1. december 2016. Herefter kan myndighedsbehandlingen igangsættes i forhold til Fredningsnævnet, Vandløbsloven, Habitat- og Fugledirektivet, Naturbeskyttelsesloven, Landzonetilladelse og evt. godkendelse i forhold til Museumsloven. Specielt kan behandlingen i Fredningsnævnet erfaringsmæssigt vare op mod 1 år. Med baggrund heri kan myndighedsbehandlingen trække ud til sensommer/efterår 2017. Ovenstående er under forudsætning af, at ingen af tilladelserne påklages.

Såfremt de nødvendige tilladelser foreligger i oktober 2017, kan der iværksættes en detailprojektering med henblik på udarbejdelse af særlig arbejdsbeskrivelse og øvrigt udbudsmateriale. Udbud og kontrahering kan herefter ske hen over vinteren 2017/2018, og igangsættelse af anlægsarbejder kan ske i april/maj afhængig af afstrømnings- og nedbørsforhold. Anlægsarbejdet forventes at strække sig hen over sommeren 2018.

7 KONKLUSIONER OG ANBEFALINGER

- Projektet er realiserbart og vurderes, på trods af nogle svære anlægstekniske elementer, generelt at være relativt ukompliceret at gennemføre
- Ved at lægge Susåen uden om Holløse Mølle og genskabe faldet på strækningen op til Bavelse Sø vil der opnås store miljømæssige gevinster samtidigt med at problemet med fosforbelastning af Bavelse Sø fra enkeltejendommene i oplandet til Torpe Kanal løses. Der opnås således store besparelser for udgifter til kloakering i det åbne land ved at gennemføre det beskrevne projekt.
- De miljømæssige gevinster reduceres dog meget væsentligt i scenarie 4, hvor vandløbet ikke lægges helt uden om Holløse Mølle. Faldet på Susåen kan derfor ikke genskabes og det vil derfor ikke give mening af restaurere Susåen ved udlæg af sten og grus. Der skabes således kun forbedrede forhold for den tykskallede malermusling og dens værtsarter i Susåens forlængelse.
- Hvis projektet gennemføres som beskrevet i grundscenariet og med en afløsninger i scenarie 1-3, vil der opnås fuld faunapassage fra Magle Mølle i Næstved by og hele vejen op til Bavelse Sø og videre op i Torpe Kanal.
- Hvis projektet gennemføres og Susåen lægges uden om Holløse Mølle, vil det kun være Magle Mølle i Næstved by der står tilbage som en faunaspærre (der dog er passabel via omløbsstryget) der adskiller Susåsystemet fra Karrebæk Fjord. Ved at nedlægge opstemningen, vil faldet mellem Magle Mølle og Holløse Mølle kunne genskabes og kontinuiteten for Susåen kunne genskabes hele vejen fra Bavelse Sø og til Karrebæk Fjord, hvilket vil være en naturmæssig gevinst i en størrelsesorden der kun ganske sjældent ses i Danmark.
- Genskabelse af Susåens fald vil have stor landskabelig værdi, og de nye stryg ved Bavelse Sø og Holløse Mølle vil være et positivt bidrag til naturoplevelsen for de mange kanosejlere på åen.
- Vanddybden over strygene vurderes ved langt de hyppigst forekomne afstrømninger ikke at være til hinder for kanosejladsen, og med den kommende mulighed for at aflede ekstra vand fra Bavelse Sø, bør muligheden for kanosejlads kunne opretholdes under langt de fleste forhold. Der udføres kompenserende tiltag ved alle de berørte kanopladser på projektstrækningen, og muligheden for at sejle med kano på projekts-trækningen, vurderes derfor i al væsentlighed at være uændret.
- Gennemførsel af projektet vil føre til en begrænset udvaskning af N og P til Karrebæk Fjord, primært grundet den mindskede oversvømmelses-

hyppighed på arealerne langs Susåen på projektstrækningen. Det er dog muligt at gennemføre kompenserende foranstaltninger for merudledning af kvælstof, ved at etablere N-vådområder på strækningen. Ved afbrydelse af dræn i ådalsranden ville man samtidig opnå at modvirke den vandstandssænkning som sker som følge af projektet og som potentielt kan ændre de beskyttede naturtyper i ådalen.

- Gennemførelse af projektet vurderes ikke at påvirke badevandskvaliteten ved Enø

7.1 anbefalinger

- Grundscenariet bør kombineres med et af scenarierne hvor vandløbet lægges uden om Holløse Mølle
- Det kan *ikke* anbefales at gennemføre Scenarie 4, "den halve løsning"
- Det anbefales at etablere en ny havn til joller i Bavelse Sø i stedet for at etablere en kammersluse.
- Terrænsænkningen langs vandløbet ved Gunderslevholm bør kun gennemføres hvis det vurderes at det landskabsmæssige hensyn vægter meget højt.
- Omlægning af Susåen ved Magle Mølle og dermed genskabelse af Susåens fald fra Holløse Mølle til Karrebæk Fjord bør medtages i et fremtidigt projekt for at få den fulde miljømæssige gevinst ved gennemførelse af projektet.
- Der bør udføres kompenserende foranstaltninger for at modvirke den øgede belastning med N og P til Karrebæk Fjord.
- Kompenserende tiltag kan med fordel udføres i samme moment som selve restaureringsprojektet, således at alle anlægsarbejder udføres samlet.

8 REFERENCER

- / 1/ Kulturstyrelsen, Fund og fortidsminder, lokalitet 170122:
<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Lokalitet/170122/>
- / 2/ Kulturstyrelsen, Fund og fortidsminder, lokalitet 170121:
<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Lokalitet/170121/>
- / 3/ Fredningskendelse reg. nr. 02381.01, Næsbyholm og Bavelse Godser. Fredningsnævnet 16/12-1957.
- / 4/ Fredningskendelse reg. nr. 02606.01, Tystrup-Bavelse. Overfredningsnævnet 06/09-1968.
- / 5/ Fredningskendelse reg. nr. 02606.03, Tystrup-Bavelse. Overfredningsnævnet 02/02-1972.
- / 6/ Fredningskendelse reg. nr. 01396.00, Skelby Kirke. Fredningsnævnet 14/12-1953.
- / 7/ LIFE Nature and Biodiversity project application. LIFE15 NAT/DK/000948. Actions for improved conservation status of The thick shelled river mussel (*Unio crassus*) in Denmark. Næstved Kommune, oktober 2015.
- / 8/ Carl, H. 2012. Elritse, *Phoxinus phoxinus* (Lineaus, 1758) I : Carl, H. og Møller, P.R. (red). Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum, side 247.
- / 9/ Carl, H. 2012. Hvidfinnet Ferskvandsulk, *Cottus gobio* (Lineaus, 1758) I : Carl, H. og Møller, P.R. (red). Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum, side 535.
- / 10/ Gyldenkærne, S. & Greve, M.H. 2015. For bestemmelse af drivhusgasudledning ved udtagning/ekstensivering af landbrugsjorder på kulstofrige lavbunds-jorder. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og energi, 47 s. – Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center og Miljø og Energi nr. 56.
<http://dce2.au.dk/pub/TR56.pdf>
- / 11/ Screening af mulighederne for et projekt om bevarelse af Tykskallet Malermusling (*Unio Crassus*) i danske vandløb. 7. november 2014. Notat udarbejdet af Bangsgaard Natur- og Miljørådgivning for Odense-, Faaborg-Midtfyn-, Keremunde-, Middelfart- og Næstved Kommune.
- / 12/ Naturstyrelsens Artsleksikon, tykskallet malermusling:
<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/artsleksikon/dyr/bloeddyr/muslinger/tykskallet-malermusling/>
- / 13/ Natura 2000-basisanalyse 2015-2021 for Suså, Tystrup-Bavelse Sø, Slagmosen, Holmegårds Mose og Porsmosen. Natura 2000-område nr. 163, Habitat-område H145, H146 og H194, Fuglebeskyttelsesområde F91 og F93. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

-
- / 14/ Holløse Mølle Fiskestryg, April 1991, Skitseprojekt udarbejdet af Waterconsult for Storstrøms Amt.
- / 15/ Detailprojekt for etablering af fiskepassabelt stenstryg samt reguleringsbygværk ved Holløse Mølle. August 1991, Udarbejdet af Hedeselskabet for Storstrøms Amt.
- / 16/ Næstved Kommune, v. Malene Callesen Dall, 04-05-2016.
- / 17/ Vandløbsopmåling, forår 2016, udført af Orbicon A/S for Næstved Kommune.
- / 18/ Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2005: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF fuglebeskyttelsesdirektivet. 3. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 457.
- / 19/ Teknisk baggrundsnotat til Vandplan 2.5 Smålandsfarvandet. Miljøministeriet, By og Landskabsstyrelsen.
- / 20/ Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger. Miljøministeriet, Naturstyrelsen. 23-05-2014.
- / 21/ Retningslinjer for udarbejdelse af indsatsprogrammer. Vandplaner 2010-2015. Miljøministeriet. Naturstyrelsen. Maj 2012.
- / 22/ Beregning af den aktuelle næringsstofbelastning (N og P) i deloplande til den nedre Suså og Torpe Kanal. NK-Forsyning. Notat. NIRAS 16. september 2015.
- / 23/ Kvantificering af fosfortab fra N og P vådområder. Notat fra DCE. 10. september 2013. Rev. 16. oktober 2013.
- / 24/ Hydrologisk Forundersøgelse for mose ved Karstoft Å. Ikast- Brande Kommune. NIRAS, november 2015.
- / 25/ Vandplan 2009-2015 Smålandsfarvandet, Hovedvandopland 2.5 Vanddistrikt Sjælland. http://naturstyrelsen.dk/media/129464/25-smaalandsfarvandet_med_forside.pdf
- / 26/ Notat om status for N-udledning fra lavbundsarealer. Notat fra DCE. 22.februar 2012.
- / 27/ Næstved Kommunes hjemmeside 18. maj 2016.
<http://www.naestved.dk/Borger/KulturOgFritid/Badevand.aspx>
- / 28/ WQ templates, scientific description. MIKE vejledning fra DHI, 2009.
- / 29/ Søndergaard, M., Trolle, D. & Bjerring, R. 2015. Sammenhænge mellem næringsstofindhold og biologiske kvalitetselementer i danske søer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig

rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 136.

<http://dce2.au.dk/pub/SR136.pdf>

- / 30/ Jensen, P.N., Blicher-Mathiesen, G., Rolighed, J., Børgesen, C.B., Olesen, J.E., Thomsen, I.K., Kristensen, T., Sørensen, P. & Vinther, F.P. 2016. Re-vurdering af baseline. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 60 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 67 <http://dce2.au.dk/pub/TR67.pdf>
- / 31/ Aftale om fødevare- og landbrugspakke. Aftale mellem Regeringen (Venstre) og Konservative, Dansk Folkeparti og Liberal Alliance. 22. december 2015.
- / 32/ Spildevandsplan for Næstved Kommune 2012-2022. Næstved Kommune April 2013.
- / 33/ Bekendtgørelse nr. 939 af 18.09.2012 om badevand og badeområder.
- / 34/ Punktkilder 2014. Miljø- og Fødevareministeriet. Naturstyrelsen. 2015.