



Etablering af faunapassage ved Solevad Vandmølle

ODE-1145

Forundersøgelse og detailprojektering

Revideret februar 2018

Rådgiver Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J

Projektnummer 1391300173
Projektleder Allan Bo Mikkelsen
Kvalitetssikring Brian Linde Poulsen
Revisionsnr. 0
Godkendt af Henrik Vest Sørensen
Udgivet 07-02-2014
Revideret Februar 2018 af Jannik Seslef, Assens Kommune og Allan Bo Mikkelsen, Orbicon.

EU og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af dette projekt.



Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri
NaturErhvervstyrelsen



Indholdsfortegnelse

1. Indledning, s.5
2. Oplysninger om indsatsen, s.6
3. Formål, omfang og bindinger, s.7
4. Plangrundlag, data og registreringer, s.8
5. Tekniske anlæg og ledninger mv., s.11
6. Projektforslag og projekterede ændringer, s.14
7. Berørte lodsejere, s.24
8. Forventede konsekvenser, s.24
9. Omkostninger og tidsplan, s.26
10. Konklusion: Projektets gennemførlighed, s. 26

Tegningsfortegnelse

Tegning nr.	Tegning navn	Målestok
1	Eksisterende forhold	1:500
2	Fremtidige forhold	1:500
3	Fredningsomfang	

Bilagsfortegnelse

Bilag nr.	Bilag navn	Målestok
1	Længdeprofil, eksisterende forhold, Holmehave Bæk	1:1.000 / 1:50
2	Tværsprofil, eksisterende forhold, Holmehave Bæk	1:100 / 1:100
3	Længdeprofil, projektforshold, strømrrende, Holmehave Bæk	1:1.000 / 1:50
4	Længdeprofil, projektforshold, strømrrende og banket, Holmehave Bæk	1:1.000 / 1:50
5	Tværsprofiler, projekt, nedstrøms fisketrappe, Holmehave Bæk	1:100 / 1:100
6	Arbejds miljøscreening og journal	-
7	Visualisering, stenstryg ved fisketrappe (før og efter),	-
8	Visualisering af kommende forhold på græsareal mellem hovedløb og bagløb (før og efter)	
9	Notat fra Slots-og Kulturstyrelsen	

Indledning

Denne forundersøgelse er udarbejdet af Orbicon i samarbejde med Assens Kommune ultimo 2013 og primo 2014, efterfølgende revideret i 2016 samt afsluttet februar 2018.

Indeværende reviderede projektbeskrivelse er udarbejdet på baggrund af møde afholdt i Slots- og Kulturstyrelsen den 11. februar 2016. Mødet var ønsket af Assens Kommune, for at afdække muligheden for, at tilgodese de kulturhistoriske og naturmæssige interesser ved etablering af faunapassage i vandplanprojektet (ODE 1145) ved Solevad Vandmølle i Assens Kommune.

Principbeslutninger fra mødet er indarbejdet i indeværende forundersøgelse/detailprojektering (bilag 9).

På mødet deltog:

Morten Stenak, Chefkonsulent, Ph.d., Slots- og Kulturstyrelsen

Tove Ekeberg, Arkitekt MAA, Slots- og Kulturstyrelsen

Kim Diget, Projektleder, Naturstyrelsen

Ann-Mett M. Sepstrup, Landskabsarkitekt, Assens Kommune

Jannik Seslef, Projektleder, Assens Kommune

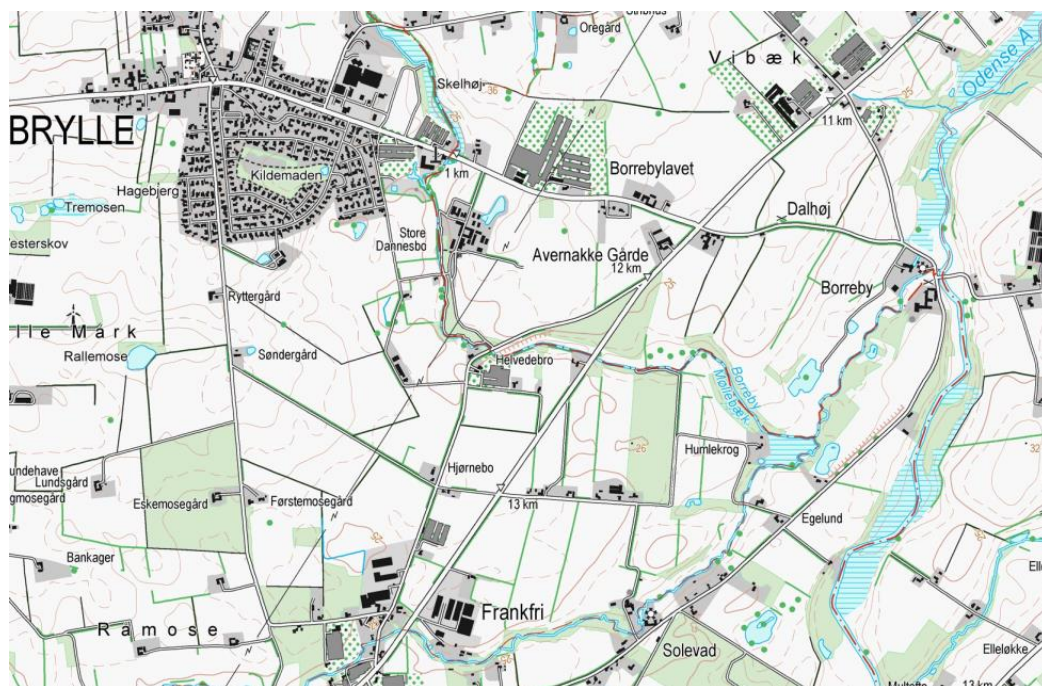
Projektet blev forelagt daværende lodsejer, som ønskede yderligere et revideret projektforslag udarbejdet. Forslaget omhandlede en meget tung teknisk løsning, som af rådgiver vurderes at kunne realiseres, men med betydelige anlægsmæssige udfordringer.

Siden har projektet af flere grunde været sat i bero. I oktober 2017 blev ejendommen overtaget af Ulrikka Brændgaard Nissen. Assens Kommune har forelagt indeværende forslag samt det reviderede forslag for den nye lodsejer. Lodsejer og Assens Kommune ønsker at gennemføre indeværende projekt i samarbejde med Slots- og Kulturstyrelsen og andre interessenter.

Oplysninger om indsatsen

Nedenstående skema sammenfatter de væsentligste basisoplysninger om indsatsen ved Solevad Vandmølle, Assens Kommune.

Indsats ID	ODE-1145
Indsats type	Spærring
Vandløbets navn	Holmehave Bæk
Vandløbssystem	Odense Å
Nærmeste topografiske stednavn	Solevad Vandmølle ligger ca. 2,5 km sydøst for Brylle og ca. 1 km øst for Frankfri.
Beskrivelse af indsatsen	Indsatsen omhandler etablering af fuld faunapassage forbi møllesøen ved Solevad Vandmølle, hvor der i dag er en kammerfisketrappe fra 1996. Ved etablering af faunapassagen vil der blive adgang til en ca. 22,916 km lang strækning opstrøms møllesøen (I henhold til Naturstyrelsens MiljøGis). Faunapassagen etableres som et stenstryg med slynget strømrende fra nedstrøms eksisterende stemmeværk, gennem den eksisterende fisketrappe og indtil tilløbet fra bagkanalen fra Solevad Vandmølle. Det gennemsnitlige fald af strømrenden bliver 10 ‰ i en længde af ca. 120 m. Selve vandløbet stationering ændres ikke og vedbliver sin længde på ca. 83 meter.



Figur 1. Oversigt over indsatsområdets beliggenhed

Formål, omfang og bindinger

I det følgende afsnit beskrives forundersøgelsens formål, dens omfang og de bindinger, som projektet er behæftet med.

Formål	<p>Forundersøgelsen og detailprojektet har til formål at belyse de tekniske, kulturhistoriske og lodsejermæssige muligheder for at skabe faunapassage forbi opstemningen for møllesøen ved Solevad Vandmølle i Holmehave Bæk. Indsatsen har til formål at sikre forbedret passage for vandrende fisk og andre organismer. Faunapassagen er beskrevet fra side 14, hvor også tabel med fremtidige data for stryget fremgår. Den nuværende kammerfisketrappe er ca. 15 m lang og spænder over en højdeforskel på knap 1 m.</p>
Omfang	<p>Forundersøgelsen omfatter udarbejdelse af forslag til detailprojekt, der beskriver muligheden for at skabe passage forbi stemmeværket ved indsats ODE-1145 (iht. Naturstyrelsens Miljø GIS).</p>
Bindinger	<p>Projektet udarbejdes iht. ansøgning og tilsagnsskrivelse samt kravene i ”Bekendtgørelse nr. 1019 af 29. oktober 2012 om tilskud til kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering” og ”Bekendtgørelse nr. 1022 af 30. oktober 2012 om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedr. vandløbsrestaurering.</p> <p>Da Solevad Vandmølle er omfattet af udvidet fredning fra 2011 og er den sidste funktionelle gårdmølle i DK, skal der i den projekterede løsning, tages maksimalt hensyn til de kulturhistoriske forhold på stedet. Solevad Vandmølles bærende fredningsværdi er især knyttet til opretholdelse af vandhjul, gangtøj og overdækning, kværnen i ladebygningen, samt forbindelsen mellem vandmølle og kværn. Hele områdets bærende fredningsværdi ligger i opretholdelsen af stemmeværk og tilløb til møllen, således at dens funktion i tilstrækkelig grad kan opretholdes.</p> <p>Udvidelsen af fredningen omfatter efter d. 23. september 2011 kværn i nabobygningen samt aksel fra møllen hertil, møllesø, stemmeværk og tilløb til møllen, bagvand/kanal samt den del af Holmehave Bæk, som løber fra stemmeværk til sammenløb med møllens bagvand/kanal, stensatte kanter ved møllesø, tilløb, bagløb og friløb (se tegning 3).</p> <p>Formålet med en udvidelse af fredningen er at sikre Solevad vandmølles fortsatte funktion som vandmølle og bidrage til oplevelsen af det samlede kulturmiljø.</p> <p>Fredningen er tinglyst på ejendommen.</p> <p>Siderne på den eksisterende fisketrappe skal bevares, men skillevæggene må fjernes.</p> <p>Dog fjernes skillevægge som udgangspunkt ikke i indeværende projekt, men justeres måske i forbindelse med selve anlægsarbejdet.</p> <p>Indeværende projekt bevirker jf. notat af 16 marts 2016 fra Slots- og Kulturstyrelsen, kun en begrænset ændring af den bygningsfredede vandmølle og de fredede omgivelser (bilag 9)</p>

Plangrundlag, data og registreringer

I det følgende afsnit beskrives de planmæssige forhold, som har relevans for projektet og projektområdet.

Plangrundlag	
Vandløbets klassifikation	Offentligt
Vandløbsmyndighed	Assens Kommune
Vandløbsregulativ	Regulativ for Holmehave Bæk, vedtaget af Fyns Amt 2006. Vandløbet er modstrøms stationeret.
Vandplanens målsætning	Vandløbet er i Vandplan 1.13 Odense Fjord målsat med krav om god økologisk tilstand, svarende til at faunaklassen (DVFI) skal være 5 eller bedre. (Kilde: MiljøGis 2014)
Miljøtilstand	<p>DVFI: Der er ikke foretaget bedømmelse af den økologiske tilstand inden for projektområdet.</p> <p>På en station beliggende ca. 4.300 m opstrøms indsatsområdet blev faunaklassen (DVFI) d. 19. marts 2012 bedømt til 4 (ODE0127405n, beliggende nedstrøms Holmehave renseanlæg), svarende til en noget forringet biologisk kvalitet og opfylder dermed ikke målet om god kvalitet. (Kilde: Danmarks Miljøportal)</p> <p>Fysisk indeks: Der er ikke foretaget bedømmelse af den fysiske vandløbskvalitet inden for projektområdet. Fysisk indeks blev d. 9. april 2013 bedømt til 17 (normaliseret værdi = 0,44) på nærmeste opstrøms station (ODE0127405n), svarende til moderat fysisk tilstand. (Kilde: Danmarks Miljøportal)</p> <p>Fisk: I 2009 blev der på en station nedstrøms Solevad Vandmølle registreret 235 ørredyngel og 7 ældre ørred pr. 100 m² vandløb samt ål og bæklampret.</p> <p>I 2009 blev der på nærmeste station opstrøms projektområdet registreret 118 ørredyngel og 1 ældre ørred pr. 100 m² vandløb samt ål og 3-pigget hundestejle. (Kilde: Udsætningsplan 2009 for Fyn)</p> <p>I 2015 er der gennemført bestandsundersøgelse ved Solevad Mølle og på en station opstrøms møllesøen. På strækningen fra bagløbet indtil fisketrappen blev der registreret 75,5 1/2 års ørred, 2,5 1 1/2 års ørred pr 100m². Herudover blev der registreret 27,2 stk elritse pr 100 m². Opstrøms møllesøen blev der registreret 1,3 elritse pr 100 m². Herudover skalle, 9 pigget hundestejle og ål.</p>



Vandplanens øvrige indsatser	Ifølge vandplan 1.13 Odense Fjord, er der opstrøms Solevad Vandmølle en række indsatser, hvor der skal fjernes spærringer og der skal desuden åbnes en rørlagt strækning. (Kilde: MiljøGis 2014)
Registreringer	
Fredninger (Natur og Kultur)	Indsatsområdet er ikke beliggende i naturfredet område. (Kilde: Danmarks Miljøportal) Solevad Vandmølle er omfattet af en bygningsfredning, som indbefatter Solevad Vandmølle (opført i 1870). Denne fredning blev d. 23. september 2011 udvidet med fredning af kværn i nabobygningen samt aksel fra møllen hertil, møllesø, stemmeværk og tilløb til møllen, bagvand/kanal samt den del af Holmehave Bæk, som løber fra stemmeværk til sammenløb med møllens bagvand/kanal, stensatte kanter ved møllesø, tilløb, bagløb og friløb. Formålet med en udvidelse af fredningen er at sikre Solevad Vandmøllens fortsatte funktion som vandmølle og bidrage til oplevelsen af det samlede kulturmiljø. Fredningen er tinglyst på ejendommen. (Kilde: Kulturstyrelsen 2013)
§3-beskyttelse	Holmehave Bæk er registreret som § 3-vandløb. Langs vandløbets nordlige side nedstrøms møllesøen ligger en § 3 beskyttet eng. Desuden ligger en § 3 beskyttet mose langs vandløbet opstrøms møllen. Møllesøen er ligeledes beskyttet. (Kilde: Danmarks Miljøportal)
Natura 2000-beskyttelse	Indsatsen er ikke beliggende i et Natura 2000-område, men vandløbet har udløb i Odense Å, som er omfattet af Natura 2000-område nr. 114 Odense Å med Hågerup Å, Sallinge Å og Lindved Å. (Kilde: Danmarks Miljøportal)
Bilag IV-arter	Der er ikke registreret bilag IV-arter i projektområdet, Bilag II-arten bæklampret er registreret. (Kilde: Fugløgatur.dk)
Øvrige udpegninger og registreringer	SFL: Indsatsen er beliggende i et SFL-område med sigte på natur og overfladevand. Okker: Indsatsen er beliggende i et område, der ikke er okkerklassificeret. Jordbund: Grovsandet jord og lerblandet sandjord. Jordforurening: Der er ikke registreret jordforurening i området omkring indsatsen. Drikkevand: Projektet er beliggende i et område med særlig drikkevandsinteresser. (Kilde: Danmarks Miljøportal)
Beskyttelses-linjer	Holmehave Bæk er omfattet af en å-beskyttelseslinje i naturbeskyttelseslovens § 16. (Kilde: Danmarks Miljøportal)
Arkæologi og kulturhi-	Der er ikke i området omkring indsatsen registreret fund eller for-



storie	tidsminder. <p style="text-align: right;">(Kilde: Danmarks Miljøportal)</p> Solevad Vandmølle er omfattet af en udvidet fredning fra 2011 og derfor skal der i forbindelse med etableringen af faunapassagen tages udvidet hensyn til de kulturhistoriske forhold. <p style="text-align: right;">(Kilde: Tilbudsmateriale fra Assens Kommune 2013)</p>
Nødvendige myndighedstilladelser	Naturbeskyttelsesloven: Indsatsen indebærer fysisk påvirkning af § 3-beskyttet vandløb, og en beskyttet sø(møllesøen). Søen påvirkes ved en kommende oprensning. Derfor, og fordi indsatsstrækningen er beliggende opstrøms Natura 2000-område, kræver restaurering af vandløbsstrækningen dispensation efter naturbeskyttelseslovens § 3 og screening af projektets betydning for Natura 2000-området. Vandløbsloven: Restaureringsprojektet skal godkendes efter vandløbslovens bestemmelser om vandløbsrestaurering. Fredningsnævnet (natur): Ikke relevant, da indsatsområdet ikke er omfattet af en fredning. Lov om bygningsfredning: Det vurderes på baggrund af notat af 16. marts 2016 fra Slots- og Kulturstyrelsen, samt senere præcisering af fredningsomfanget (se tegning 3), at indeværende projekt kræver dispensation fra Lov om bygningsfredning, da projektet medfører begrænsede ændringer af den bygningsfredede vandmølles omgivelser, også selvom projektet er foreneligt med en opretholdelse af vandmøllens fortsatte drift. VVM-screening: Bekendtgørelse nr. 1510 af 15/12/2010, om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, Bilag 11 f er projekter, som omhandler regulering af vandløb, omfattet af VVM-screening.
Supplerende data	
Opmålinger	Der er i januar 2014 foretaget vandløbsopmåling af Holmehave Bæk på en ca. 210 m lang strækning fra bro ved adgangsvej til Enggård til ca. 40 m nedstrøms udløbet fra bagkanalen fra vandmøllen, en strækning på i alt 209 m. Bagkanalen fra vandmøllen er desuden målt op. For undersøgelse af påvirkning af græsareal mellem hovedløbet af Holmehave Bæk og bagkanalen, er dette areal også opmålt. Opmålingerne er blandt andet benyttet i forbindelse med vand-spejlsberegninger i programmet VASP.
Afstrømning	Afstrømning Der er regnet karakteristiske afstrømninger med baggrund i Hymer målestation nr. 45.20, Holmehave Bæk.



	Afstrømningssituation	l/s/km²
	Median min.	1,07
	Sommer middel	3,1
	Vinter middel	13,2
	Oplande	
	Oplandet ved Solevad Vandmølle er 31 km ² , som er fundet ud fra topografisk kort.	
	Manningtal	
	Der er anvendt følgende manningtal: Median minimum og sommer middel: 12 Vinter middel: 15	
Geoteknik	I forbindelse med opmålingen, blev der foretaget vurdering af sedimenttykkelsen i møllesøen i tilfælde af, at den skal renses op. Sedimenttykkelsen blev opmålt til ca. 1 m.	

Tekniske anlæg og ledninger mv.

I forbindelse med udarbejdelse af forundersøgelsen er der indhentet oplysninger om tekniske anlæg og ledninger mv. inden for undersøgelsesområdet. Disse er gengivet i nedenstående afsnit.

LER	<p>Der er indhentet ledningsoplysninger gennem LedningsEjerRegistret (LER). For placering af ledningerne, se tegning 1.</p> <p>Der forefindes kabler og ledninger fra TDC, Assens Forsyning, Brylle Vandværk og Energi Fyn i Solevadvej ud for nr. 44 og langs adgangsvej fra Solevadvej nr. 42 til Enggård.</p> <p>Det vurderes, at kablerne ikke bliver påvirket af de foreslåede anlægstiltag.</p>
Dræn	<p>Orbicon har undersøgt, om der forefindes dræn, som bliver påvirket af projektet i Orbicons drændatabase. Dette er ikke tilfældet.</p> <p>Assens Kommune, som har kontakt til de berørte lodsejere, er ikke fremkommet med supplerende drænoplysninger.</p>
Bygninger og anlæg	<p>Følgende centrale bygninger og anlæg er registreret i forbindelse med projekteringen: Solevad Vandmølle (1870):</p>



Figur 2: Solevad Vandmølle er beliggende nordøst for møllesøen. I baggrunden ses nabobygning, hvor kværn findes.

Nordlig del af møllesø:



Figur 3: Nordlig del af møllesøen, hvor Solevad Vandmølle ses til højre i figuren og stemmeværket og indløbet til fisketrappen bagerst til venstre

Stemmeværk



Figur 4: Regulerbart stemmeværk, spang forrest i figuren og fisketrappen i baggrunden.

Fisketrappe:

Fisketrappen består overordnet af 3 pools opdelt via tværvægge, som leder vandet fra side til side ned gennem fisketrappen. Længden af fisketrappen er ca. 15 m fra stemmeværket vist i figur 4.3 til afslutningen af det sidste bassin. På det bredeste sted er fisketrapp-

pen ca. 6,3 m. Nedenfor i figur 4.4 er fisketrappen vist, set fra spanget i venstre side af figuren.



Figur 5: Fisketrappe set nedstrøms fra spang.

Rørtilløb:



Figur 6: På vandløbsstrækningen nedstrøms fisketrappen til sammenløbet med bagkanalen, er registreret 4 rørtilløb fra venstre. Tilløbene vurderes at være afvanding fra Solevadvej nr. 42, Enggård.

Projektforslag og projekterede ændringer

I det følgende afsnit behandles projektforslaget for etablering af en faunapassabel strækning gennem den nuværende fisketrappe.

Løsningen er bl.a. udarbejdet på baggrund af besigtigelse af området sammen med daværende lodsejer, Assens Kommune, Odense Bys Museer i 2013 og møde mellem Kulturstyrelsen, Naturstyrelsen og Assens Kommune i 2016.

Anlægslementer

Overordnet beskrivelse af løsningen

Der foretages ikke nedbrydning af den eksisterende fisketrappe, dog kan det blive nødvendigt at justere højde på skillevægge. Stenstryg opbygges i den eksisterende fisketrappe og nedstrøms denne med afslutning umiddelbart inden tilløbet fra bagkanalen. Bagkanalen løber til hovedløbet ca. 83 m nedstrøms det nuværende stemmeværk. Se tegning 1, eksisterende situation.

Stenstryget gennem fisketrappen opbygges med en slynget strømrrende. Slyngene etableres fra side til side, svarende til tværvæggene i den nuværende fisketrappe og dybdepunkterne i disse. Se principskitse i bilag 7. Neden for fisketrappen, fortsættes stenstryget med et let slynget strømrrende forløb. Nærmere beskrivelse er foretaget nedenfor.

Den nuværende stemmeværkskonstruktion bevares. Stemmeværket forudsættes at være fuldt åbent (reguleringspladen i bund), dog undtagen ved demonstrationsdrift af møllen.

Der ændres ikke på eksisterende forhold omkring vandtilstrømning til bagløb/møllehjul. Det vurderes derfor, at eksisterende fugtighedsforhold ved møllehjulet kan bevares.

I forbindelse med indeværende projektet oprensnes møllesøen for sediment samt nedskæring af træopvækst. Oprensningen foretages og finansieres af Assens Kommune.

Ved demonstrationsdrift af møllen kan vandet i møllesøen stemmes op. Det anbefales ikke at opstemme vandet i søen i perioder med op- og nedtrækkende fisk. Aftale herom indgås med lodsejer.

På grund af den fremtidige hævede vandløbsbund nedstrøms stemmeværket og for at undgå stor påvirkning af det nærtliggende græsareal, foretages let terrænregulering af (forhøjning) af delområder/brinkerne langs den nye strygstrækning. Se principskitse bilag 8. Nærmere beskrivelse er foretaget nedenfor.

For at kunne afvikle en del af vandmængden ved store afstrømninger, fra møllesøen til stenstryget, øst om stemmeværket, foretages en justering/udskæring af betonfrontmur, som udgør den nordlige afgrænsning af møllesøen. Se figur 4. Justeringen sker ved afskæring af et 3 m bredt og 15 cm højt stykke af betonfrontmuren nærmest stemmeværket på den østlige side. Arealet, hvor vandet skal strømme øst om stemmeværket, sikres med piksten/marksten udført som gårdspladsbelægning sat i cement.

Nærmere beskrivelse er foretaget nedenfor.

I forbindelse med realisering af projektet skal der gennemføres følgende anlægsmæssige elementer:

1. Etablering af stenstryg i den eksisterende fisketrappe og i det eksisterende forløb fra fisketrappen til sammenløbet med bagkanalen fra vandmøllen
2. Udsikring i betonfrontmur på østsiden af eksisterende stemmeværk ved udløbet fra møllesøen
3. Let terrænhævning af græsområde/brinkerne nord for møllesø langs det etablerede stryg.
4. Omlægning af ledningstilløb
5. Oprensning af møllesø
6. Restaurering/etablering af nyt spang efter aftale med lodsejer og Slots- og Kulturstyrelsen.

Indledende arbejder og færdsel på projektareal

Adgang og færdsel på projektarealet

Der er adgang til projektområdet via kommunevejen Solevadvej syd for møllesøen. Se tegning 1. Fra Solevadvej er det lettest at passere vest om møllesøen via adgangsvej til Solevadvej nr. 42. Adgangen skal ske efter nærmere aftale med de enkelte lodsejere.

Da store dele af området indgår i bygningsfredningen på stedet, skal Odense Bys Museers, Slots og Kulturstyrelsens og Assens Kommunes anvisninger følges. Det skal påregnes, at der generelt skal anvendes små maskiner til hele anlægsarbejdet og at der på alle adgangs- og arbejdsveje udlægges køreplader på fiberduk for at skåne den eksisterende terrænoverflade så meget som muligt.

Indledende arbejder

Forud for anlægsarbejderne, skal der ske koordinering med Odense Bys Museer, Slots- og Kulturstyrelsen, Assens Kommune og lodsejere om tid og udførelse af anlægsarbejdet. Det vil være fordelagtigt, at udføre arbejdet i en sommerperiode med lav vandføring i vandløbet, evt. sommeren 2019 eller i vinterperiode med hård frost, evt. vinter 2018-2019. Oprensning af søen kan foretages 2018.

De enkelte anlægselementer

Stenstryg

Som bekrævet i tidligere afsnit opbygges det nye faunapassable stenstryg i den eksisterende fisketrappe inden for den nuværende afgrænsning. Der nedbrydes som udgangspunkt ikke nogen dele af den nuværende fisketrappe, hverken sidevægge eller tværvægge. Det kan dog vise sig nødvendigt, at nedbryde en del af toppen i en eller flere af tværvæggene for at komme ned i den projekterede bundkote.

Stemmeværket er placeret i st. 2139. I st. 2133 er den første tværvæg i den eksisterende fisketrappe placeret. Dermed er der ca. 6 m fra stemmeværket til den 1. tværvæg. Inden for denne strækning på 6 m opbygges starten af den fremtidige vandløbsbund op fra bunden af den nuværende fisketrappe ved stemmeværket til det øverste niveau for stryget, med bund strømlende i kt. 18,00 m DVR90. Herved sikres et vandspejl i søen omkring flodemålet i kote 18,42.



Figur 7: Nuværende fisketrappe, hvori det nye stenstryg opbygges.

Stryget opbygges som et v-profil og vandret tærskel med en 30 cm dyb og ca. 60 cm bred strømrende, som slynger sig ned gennem stryget i den nuværende fisketrappe. Derved sikres en vis vanddybde ved lave afstrømninger til sikring af stryget som faunapassage.

Strømningen svarer til den nuværende vandbevægelse, hvor vandet efter stemmeverket først ledes mod højre (set i nedstrøms retning) og herefter til venstre og højre. Se principskitse i bilag 7. For at kunne afvikle faldet over den nuværende fisketrappe indlægges et supplerende slyng umiddelbart nedstrøms endevæggen af fisketrappen.

Dimensioner for stenstryget er angivet i tabel 1.

Station (m)	Station strømrende (m)	Bundkote strømrende (mDVR90)	Højde banket (gennemsnit) (mDVR90)	Bredde stryg (m)	Bemærkning
2139	85	-	-	4,0	Stemmeverk ved møllesø
2135	89	-	-	4,0	Udløbsside af spang
2133	91	18,00	18,30	4,5	1. tværvæg i fisketrappe
2129	100	17,91	18,21	6,3	2. tværvæg i fisketrappe
2125	110	17,81	18,11	6,3	3. tværvæg i fisketrappe
2120	125	17,66	17,96	9,0	Ca. 4 m nedstrøms fisketrappe
2099	150	17,41	17,71	5,0	Ca. 26 m nedstrøms fisketrappe
2056	205	16,86	17,15	5,0	Slut stenstryg lige opstrøms udløb fra bagkanal

Tabel 1: Dimensioner for stenstryget.

Faldet i strømrunden ned gennem hele fisketrappen bliver ca. 10 %. Strømrunden udgør en samlet længde på 120 meter. Fra 1. tværvæg i fisketrappen til udløb fra bagkanal er længde 114 meter. Faldet der afvikles på stækningen, udgør ca. 1,14 meter. Faldet gennem strømrunde udgør dermed: $1,14/114=10\%$.

Det overordnede fald ned gennem stenstryget (banketfaldet) bliver ca. 19 % gennem den nuværende fisketrappe og ca. 14 % gennem den resterende strygstrækning. Det overordnede fald over den nuværende fisketrappe er ca. 70 %.

Principskitse af opbygningen af stenstryget ned gennem den nuværende fisketrappe er illustreret i figur 9 og 10. Figur 8 viser de eksisterende forhold.



Figur 8: Nuværende fisketrappe, hvori det nye stenstryg opbygges.



Figur 9: Principskitse af, hvordan stenstryget kan komme til at se ud i fremtiden. Under den virkelige etablering kan stryget komme til at se anderledes ud.



Figur 10: Principskitse af, hvordan stenstryget kan komme til at se ud i fremtiden. Under den virkelige etablering kan stryget komme til at se anderledes ud.

Tvær- og længdeprofiler for de nuværende forhold er vist på bilag 1 og 2 og for de fremtidige forhold på bilag 3, 4 og 5. Da strømmenden snor sig gennem højre og venstre side af stryget og dermed har forskellig længde fra den overordnede længde, er der lavet 2 forskellige længdeprofiler for de fremtidige forhold (bilag 3 og 4).

Som følge af, at vandløbsbunden hæves på projektstrækningen, både i den nuværende fisketrappe og fra fisketrappen og ned til sammenløbet med bagkanalen, fås et højere vandspejl gennem stryget end under de nuværende forhold.

I normalsituationer, om sommeren og vinteren, vil vandet kunne holdes inden for stenstryget, hvilket kan ses af bilag 3.

Efter projektgennemførelsen vil vandspejlet i møllesøen, i normalsituationer, om sommeren og vinteren, ligge omkring flodemålskote i kt. 18,42 m DVR90 med følgende beregnede middel vandspejl:

Sommermiddel:	18,33 m DVR90
Vintermiddel:	18,45 m DVR90

I perioder med stor afstrømning fra oplandet, vil vandet på delstrækninger ned gennem stryget, svømme over på de nærtliggende arealer. På bilag 4 er sådanne situationer vist for medianmaksimum og 10 års maksimum vandføringer i vandløbet. Medianmaksimum er den afstrømning, der i gennemsnit overskrides hver 2. år og 10 års maksimum vandføring forekommer ca. hvert 10. år.

Som det ses af bilag 4 er det mest kritiske sted af det omgivende terræn på stryg-strækningen, i bunden af den nuværende fisketrappe, hvor vandet ved en 10 års maksimum vandføring vil gå ud over terræn på begge vandløbssider.

For at undgå påvirkning af de omkringliggende græsarealer ved de nævnte store afstrømninger, foretages en let terrænforhøjning af området/brinkerne mellem stryget og bagkanalen på ca. 30 cm. Dette er behandlet i senere afsnit.

Det er beregnet, at vandspejlet i møllesøen ved en medianmaksimum vandføring vil stå lidt under kanten af den eksisterende betonfrontmur langs nordsiden af møllesøen, vist i figur 3 og 4. Oversiden af betonfrontmuren er i kt. 18,72 m DVR90. Ved højere afstrømninger vil den svømmes over.

Terrænkoten ved sokkel langs nabobygning øst for møllesøen er opmålt til ca. 18,9 m DVR90, hvilket er ca. 20 cm højere end topkoten af betonfrontmuren langs nordsiden af møllesøen. Nabobygningen vurderes derfor ikke at blive påvirket ved gennemførelse af projektet. For yderligere at sikre bygningen mod erosion ved ekstremt store afstrømninger kan der, som option for lodsejer, udlægges fiberdug samt ler på arealet mellem betonfrontmur og bygningen. Dette arbejde aftales mellem lodsejer, Slots- og Kulturstyrelsen i anlægsfasen.

For at styre en del af vandstrømmen, når vandet strømmer over betonfrontmuren ved store afstrømninger, anbefales det, at afskære et 3 m langt stykke af den vestlige del af muren mod stemmeværket i ca. 15 cm højde.

Enkelsten i vandløbet:

Der udlægges større enkeltsten i stryget for at øge vandløbenes fysiske variation og give læ/fiskeskjul fra starten. Stenene udlægges efter tilfældighedsprincippet og med en afstand på 10 - 15 m. Stenene udlægges med op-

strøms side trykket lidt ned i vandløbsbunden, så grøde og andet flydende kan glide over stenene. Stenene udlægges i samråd med bygherretilsynet.

Hvilepools:

På strækningen fra nedstrøms den nuværende fisketrappe til afslutningen af stenstryget, etableres mindre pools i forbindelse med strømrønden i stryget. Den enkelte pool udføres som en ca. 3 m lang og ca. 0,5 m dyb overuddybning af vandløbsbunden. Der udlægges 1-2 større enkelt-sten i bunden for strømlæ/skjul. Det vurderes, at der skal etableres 3 - 4 pools på projektstrækningen.

Materialer:

Strygsten/sikringssten:

Singels	d = 32 - 64 mm	30 %
Bundsten	d = 64 - 128 mm	40 %
Håndsten	d = 128 - 250 mm	30 %

Større enkeltsten: d = ca. 400 - 450 mm.

Inden for hver stenfraktion skal størrelsesfordelingen være jævn. Der anvendes lokale sten-materialer uden skarpe kanter og med begrænset flintindhold (normalt maksimalt 10 %). Der må ikke anvendes nedknuste materialer (bortset fra evt. bundsten under sikringssten/strygsten).

I sving og på andre erosionspåvirkede stykker og sider udlægges stenene i lag på mindst 0,4 m og i øvrigt efter bygherretilsynets anvisninger.

Mængde af strygsten og enkeltsten i alt: Ca. 300 m³

Udskæring i betonfrontmur

Det anbefales at foretage en udskæring af en del af betonfrontmuren langs nordsiden af møllesøen, så der kan bortledes mere vand fra møllesøen ved store afstrømninger end, hvis alt vandet skal ledes gennem passagen ved stemmeværket. Vandet ledes via overløbskanten, som afskæres 15 cm til ca. kt. 18,57 m DVR90 til stenstryget umiddelbart nedstrøms det nuværende spang. På det areal, hvor vandet er planlagt at strømme terrænreguleres let og sikres mod erosion ved lægning af pigsten eller lignende på et ca. 10 m² stort areal mellem stenstryg og stort bøgetræ. Se figur 3 og 4.

Alternativt, kan lodsejer vælge at regulere vandstanden i søen, ved at regulere stemmeværket ved bagløbet/møllehjulet eller tåle oversvømmelse af græsareal nord for møllesøen. For at sikre opstemningsmulighed af søvand til brug for demonstrationsdrift af møllen, skal udskæringen forsynes med mulighed for placering af stemmebrædder. Endeligt design skal aftales med Slots- og Kulturstyrelsen.



Figur 11: eventuel bortskæring af del af betonfrontmur i den nordlige del af mølesøen ved det nuværende stemmeværk.

Let terrænhævning

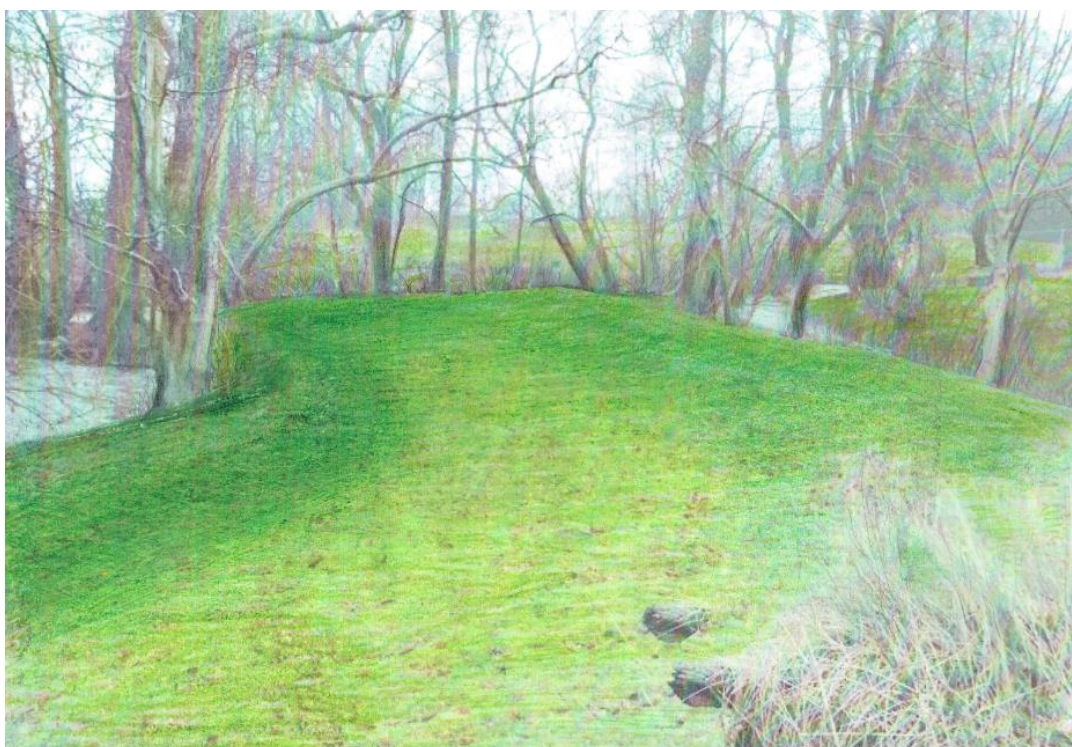
Græsareal mellem stenstryget og bagkanalen foreslås hævet på brinkerne med ca. 30 cm for at undgå oversvømmelse af arealet ved store afstrømninger. Der foretages i øvrigt terrænhøjning langs den vestlige side af den øverste del af stenstryget. På den øvrige strækning mod vest (Enggård) sker der kun begrænset påvirkning og terrænhævning på disse begrænsede arealer vurderes ikke nødvendigt. Der pålægges rullegræs af hensyn til græsarealets stabilitet ved eventuelle store afstrømninger omkring tidspunkt for anlægsarbejde.

Terrænhævningen af brinkerne ved det nuværende græsareal (se figur 12) foretages ved at udlægge ler, som pålægges rullegræs. Renovering af hele græsarealet omfatter udlægning af tyndt lag harpet muldjord oven på det eksisterende græstæppe. Herefter reguleres jordoverfladen til den er jævn og sten fjernes. Der må ikke være spor af komprimeret jord efter de øvrige anlægsarbejder med etablering af stryget i vandløbet. Sidst pålægges rullegræs. Græsarealet er ca. 800 m².

Omkring træer foretages terrænregulering tilpasset de lokale forhold og efter aftale med lodsejer og tilsyn (se figur 13).



Figur 12: Græsareal som hæves i forbindelse med gennemførelse af projektet.



Figur 13: Principskitse/visualisering af, hvordan græsarealet nedstrøms møllesøen, kan komme til at se ud i fremtiden. De mørke områder illustrerer let terrænhævning og de lyse områder eksisterende terræn. Hele området pålægges rullegræs. (Under den virkelige etablering kan græsarealet komme til at se anderledes ud).

Rørtilløb

Ifølge vandløbsopmålingen, der er foretaget i forbindelse med projektet, er der tilløb fra 4 rørledninger på projektstrækningen. Det vurderes, at rørene fører overfladevand fra den nærliggende ejendom Enggård til Holmehave Bæk. Rørledninger fremgår af nedenstående tabel 5.3.

Start og slutkoten på stryget nedstrøms stemmeværket er henholdsvis ca. 17,66 m DVR90 og 16,86 m DVR90.

	Rørtilløb, dimension	Bundkote (mDVR90)	Meter nedstrøms stemmeværk
1	Ø100 mm	17,25	13
2	Ø150 mm	16,97	38
3	Ø100 mm	16,98	40
4	Ø100 mm	17,00	49

Tabel 2: Rørtilløb på projektstrækningen

I forbindelse med etableringen af stryget vurderes det nødvendigt, at forlægge 2 af rørdløbene længere nedstrøms i stryget, ca. 20 m.



Figur 14: Eksempel på rørtilløb på projektstrækningen, hvor der skal etableres stenstryg.

Oprensning af møllesø og bagkanal

I forbindelse med anlægsarbejdet, som beskrevet i indeværende projekt, oprenses møllesøen opstrøms stemmeværket, som et led i at tilgodese de kulturhistoriske værdier i projektområdet. Træopvækst fjernes ligeledes.

Tidligere lodsejer har oplyst, at bunden i møllesøen er stenbelagt. Under opmålingen af projektområdet, kunne der konstateres fast bund ca. 1 m under vandspejl og ca. 80 cm sediment i møllesøen.

Den samlede mængde materiale, der skal oprenses for den ca. 700 m² store møllesø, er overslagsmæssigt 600 m³, hvis der oprenses til fast bund.

Det oprensede materiales egnethed som depotjord i grusgraven på matriklen eller nærliggende marker skal undersøges nærmere. Dog har region Syddanmark umiddelbart vurderet, at jorden kan anvendes som depotjord i grusgraven. Denne løsning er lodsejer Simon B. Nissen på ejendommen på Solevadvej nr. 42 (Enggård) positivt indstillet overfor. Se den eksisterende møllesø på figur 15.



Figur 15: Den nuværende tilgroede møllesø der oprenses i forbindelse med projektet.

Renovering af spang

I forbindelse med realiseringen af projektet renoveres eller udskiftes det eksisterende spang over stemmeværket, hvilket er et ønske fra lodsejerne, primært Simon Brændgård Nissen. Spanget ses i figur 4.

Sikkerhed og sundhed

Det vurderes, at projektet er omfattet af bekendtgørelse om bygherrens pligter, BEK nr. 117 af 05/02/2013 og at en del af anlægsarbejderne kan kategoriseres som arbejder under bilag 1 i bekendtgørelsen: Liste over særlig farlig arbejde.

I bilag 6 er udarbejdet en arbejdsmiljøscreening, som angiver, hvilke arbejder der vurderes at være omfattet af bilag 1 i bekendtgørelse om bygherrens pligter.

Berørte lodsejere

Som led i forundersøgelsen er det undersøgt hvilke lodsejere, der direkte eller indirekte kan blive berørt af projektet. Listen over disse lodsejere fremgår nedenfor.

Berørte lodsejere	
Navn	Adresse
Ulrikka Brændgaard Nissen	Solevadvej 44, 5690 Tommerup
Simon Brændgaard Nissen	Solevadvej 42, 5690 Tommerup

Lodsejeres holdninger	
Navn	Holdning til projektet
Ulrikka Brændgaard Nissen	Lodsejer er positivt indstillet overfor indeværende projekt.
Simon Brændgaard Nissen	Lodsejer er positivt indstillet overfor indeværende projekt.

Forventede konsekvenser

Som en del af forundersøgelsen er det vurderet, hvilke konsekvenser en gennemførelse af projektet forventes at få. Det gælder både lokalt i indsatsområdet og for vandløbssystemet som helhed. I nedenstående tabel redegøres for de forventede konsekvenser af projektet.

Fisk	<p>Etablering af passage for fisk i både op- og nedstrøms retning forbi Solevad Vandmølle vil give især ørred, elritse og lampretter adgang til gyde- og yngelopvækstvande opstrøms møllesøen. Etableringen af et stenstryg vil skabe nyt vandløbshabitat, der på grund af stor bundhældning og groft bundsubstrat vil være egnet som levested for ørred. Etablering af fri passage forbi møllesøen vil også være til gunst for lampretter, der i udstrakt grad benytter samme gydeområder som ørred.</p> <p>Faunapassagens udformning vurderes i øvrigt at skabe fri og uhindret passage for alle fiskearter i vandløbet.</p> <p>Eventuel oprensning af møllesøen vurderes ikke at få negative konsekvenser for funktionen af faunapassagen. Det skyldes, at søen er relativt lille, og at der derfor vil være en veldefineret vandstrøm gennem søen, som vandrende fisk vil kunne følge, samt at vandets opholdstid i søen er langt under et døgn. Risikoen for at vandrende fisk "farer vild" er minimal. Et naturligt tab af smolt vil dog finde sted. Vandplanprojekter skal skabe kontinuitet i vandløb og genskabe en situation tæt ved en referencetilstand jf. uberørte forhold. Indskudte søer/moser har været en del af tilstanden i et naturligt vandløb.</p> <p>Retningslinje 23 i vandplan 2009-2015 vurderes fulgt:</p>
-------------	--



	<p>”Der etableres så vidt muligt fuld faunapassage ved total fjernelse af menneskabte spærringer i vandløb. Hvor opstemninger bibeholdes af fx kulturhistoriske eller andre samfundsmæssige hensyn, sikres passagen eksempelvis ved etablering af ”naturlignende stryg” i selve vandløbet eller omløbsstryg med tilstrækkelig vandgennemstrømning”.</p>
Smådyr og DVFI	<p>Projektet vil være til gavn for smådyrsfaunaen idet der skabes ny vandløbshabitat med gode fald- og substratforhold.</p>
Vandløbsplanter	<p>Skabelsen af nyt vandløbshabitat vil være til gavn for vandløbsplanter gennem dannelsen af nye voksesteder, men gennemførelse af projektet vurderes ikke at få samme betydning for planterne som for fiskene og smådyrene.</p>
Fysisk vandløbskvalitet	<p>Den fysiske vandløbskvalitet vil blive forbedret i kraft af sammenkoblingen af de op- og nedstrøms strækninger gennem et stenstryg med god fysisk vandløbskvalitet. Derudover forventes projektet ikke at ændre afgørende på de eksisterende fysiske forhold op- og nedstrøms møllesøen.</p>
Passageforhold for smådyr og fisk	<p>Det forventes, at projektet vil skabe fuld faunapassage for smådyr og fisk (alle arter) i både op- og nedstrøms retning.</p>
Afvandingsmæssige forhold	<p>Projektet indebærer hævnning af vandløbsbunden nedstrøms møllesøen/stemmeværket, hvilket kan medføre, at græsarealet mellem stenstryget og bagkanalen kan blive vådt/oversvømmet ved store afstrømninger. Der foretages derfor en delvis forhøjning/tilpasning af terrænet på dette areal. Projektet vurderes i øvrigt ikke at ændre de afvandingsmæssige forhold, hverken på arealer med landbrugsmæssige interesser eller på arealer med betydende naturmæssige interesser.</p>
Beskyttet natur	<p>Indsatsen vil kunne gennemføres uden negative konsekvenser for beskyttet natur.</p>
Natura 2000-beskyttelse	<p>Indsatsen vil ikke få nogen betydende indflydelse på udpegningsgrundlaget og bevaringstilstanden i det nedstrøms beliggende Natura 2000-område.</p>
Bilag IV-arter	<p>Indsatsen vurderes ikke at få nogen betydning for Bilag IV-arter.</p>
Øvrige udpegninger	<p>Ingen</p>
Eksisterende forhold	<p>Projektet indebærer, som tidligere nævnt, at der vil ske terrænhævning på græsareal mellem stryget og bagkanalen. Derudover vil der ske en bortskæring af en del af betonfrontmuren langs nordsiden af møllesøen, så der kan bortledes mere vand fra møllesøen ved store afstrømninger end, hvis alt vandet skal igennem passagen ved stemmeværket.</p>
Bygningsfredning Solevad Vandmølle	<p>Solevad Vandmølle er som en af tolv vandmøller i DK omfattet af en udvidet bygningsfredning fra 2011. Det er Assens Kommunes og Slots- og Kulturstyrelsens vurdering, at fredningen ved Solevad Mølle kun vil blive begrænset påvirket af projektet, såfremt det gennemføres som beskrevet. Der vil kunne opnås en forbedring af områdets fortællerværdi ved oprensning af møllesøen samt restaurering af spang ved stemmeværket (se tegning 3).</p>

Omkostninger og tidsplan

Omkostninger til gennemførelse	
Projektelemt	Beløb (ekskl. moms)
Udbudsmateriale inkl. arbejdsmiljøkoordinering	168.000 kr.
Anlægsomkostninger (se tabel nedenfor)	765.000 kr.
Licitation, kontraktforhandlinger og byggestyring/ tilsyn	158.000 kr.
Samlet overslag over omkostninger til gennemførelse	1.091.000 kr.

I nedenstående tabel er givet et økonomiske overslag på anlægsarbejderne. Overslagene er hovedsageligt baseret på erfaringspriser fra tilsvarende projekter.

Anlægslement	Beløb ekskl. moms
Arbejdsplads inkl. interimsforanstaltninger	100.000 kr.
Sikkerhed og sundhed (arbejdsmiljøkoordinering)	35.000 kr.
Udlægning af sten i stenstryg	310.000 kr.
Afskæring af betonmur samt pigstensbelægning	60.000 kr.
Hævning af terræn, retablering af græsplæne med rullegræs samt retablering af øvrige projektarealer	210.000 kr.
Forlægning af rørtilløb, 2 stk.	50.000 kr.
Samlet anlægsoverslag	765.000 kr.

- Oprensning af møllesø: 100.000 kr.

Tidsplan	
Projektelemt	Periode
Myndighedsbehandling	2018
Lodsejerforhandling/aftaler	2018
Udbud	Efterår 2018
Anlægsperiode	Sommer 2019
Samlet tidsplan	2018 – sommer 2019

Konklusion: Projektets gennemførlighed

Projektets forventede gennemførlighed	
Lodsejere og myndigheder	<p>Mødet mellem Kulturstyrelsen, Naturstyrelsen og Assens Kommune har tilvejebragt fælles principper for gennemførelse af projektet i respekt for de bærende fredningsmæssige værdier og naturværdier.</p> <p>Lodsejerne er positive over for projektets gennemførelse Simon Brændgård Nissen, Solevedvej 42 er positiv. Ulrikka Brændgaard Nissen, Solevadvej 44 er positiv. Kulturhistorikerne ved Odense Bys Museer har en afventende positive holdning til det kommende projekt. De har oplyst, at det ikke</p>



	kan forventes, at kunne køre med møllen til produktion, men udelukkende til demonstrationsbrug.
Målsætning	Gennemførelse af indsatsen vil skabe fri og åben forbindelse til strækninger opstrøms møllesøen. Det vil alt andet lige være til gavn for den økologiske kvalitet i hele vandløbet. Omdannelsen af den eksisterende fisketrappe til et stenstryg vil forbedre de fysiske forhold lokalt og dermed grundlaget for målopfyldelse på indsatsstrækningen.
Omgivende natur	Der vil ikke ske nogen påvirkning af omgivende natur. Dog vil der ske tilstandsændring i møllesøen, hvis denne oprensnes efter dispensation fra NBL.
Afvandings-interesser	Indsatsen vil med den valgte løsning kunne gennemføres med begrænsede konflikter i forhold til afvandingsinteresserne. Med en hævnning af terræn på græsarealet mellem bagkanal- og hovedløb vurderes det, at der kan opnås samme afvandingsmæssige forhold som under de nuværende forhold.
Teknisk/praktisk	Det vurderes, at den valgte løsning vil kunne gennemføres inden for de givne rammer og bindinger.
Kost-effektivitet	Projektet vil kunne skabe væsentlig forbedret faunapassage til flere kilometer eksisterende vandløb med fiskevandspotentiale og selve stryget vil kunne skabe et godt nyt vandløbshabitat. Det vurderes, at den foreslåede løsning under de givne rammer og betingelser er den eneste mulige løsning, og at den vil kunne realiseres uden at medføre konflikter med fredningsværdier tilknyttet Solevad vandmølle, beskyttet natur og private interesser mv. i projektområdet. Det betyder, at den foreslåede løsning derfor også vurderes at være den mest kost-effektive løsning, der kan peges på. Omkostningseffektivitet: 2,8 Omkostningerne til gennemførelse af projektet er 1.091.000 kr. Referenceværdien er 389.572 kr.

2: Fremtidige forhold:



3: Fredningsomfang



