

Øle Å: Ågård Vandmølle

Forundersøgelse og detailprojekt
for faunaspærring ROS-701

BORNHOLM REGIONSKOMMUNE

23. MAJ 2018

Den Europæiske Union
Den Europæiske Hav- og Fiskerifond



Miljø- og Fødevarerministeriet
Miljøstyrelsen

Indhold

1	Orientering	4
1.1	Lodsejere	4
2	Vandområdeplan	5
3	Eksisterende forhold	6
3.1	Besigtigelse og opmåling	8
3.2	Vandløbsopmålinger	15
3.2.1	Afstrømningsforhold	15
3.3	Tekniske anlæg	16
3.4	Plangrundlag	16
3.5	Beskyttede naturtyper, Natura 2000 og beskyttede arter.	17
4	Projektforslag	19
4.1	Rydning af buske og træer	19
4.2	Etablering af omløbsstryg	19
4.3	Mølledammen	20
4.3.1	Dæmning	20
4.3.2	Vandstandsregulering	21
4.3.3	Oprensning af mølledammen	22
4.3.4	Tætning af Mølledammen	22
4.3.4.1	Renovering af overløb	22
4.3.4.2	Tætning af eksisterende dæmning.	22
4.3.4.3	Sluse v. mølle	22
4.4	Kvalitet af tilkørte ler, grus og stenmaterialer	23
4.5	Anlægsoverslag	23
5	Konsekvensvurdering	23
5.1	Vandplan	23
5.1.1	Vurdering af målopfyldelse	23
5.1.2	Vurdering af omkostningseffektivitet	24
5.1.3	Lodsejernes holdning til projektet.	24
5.2	Afvanding	25
5.3	Afværgeforanstaltninger	25
5.4	Beskyttede naturtyper, Natura 2000 og beskyttede arter	25
6	Referencer	26

Bilag 1: Indmålte punkter. Skala 1:1.000/1:200 (A4)

Bilag 2: Projektforslag. Skala 1:500 (A4)

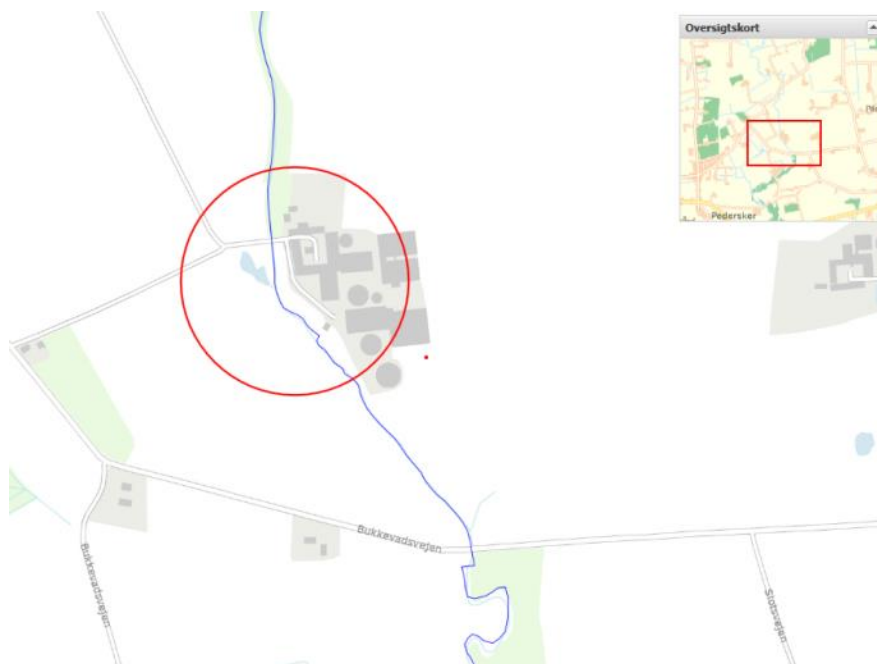
1 Orientering

Øle Å er har sit udspring ved Østermarie Plantage og har sit udløb i Østersøen syd for Pedersker. Vandløbet er privat.

Indsatsen vedrører spærringen ROS-701 i hovedvandopland 3.1. Bornholm. Placeringen af projektet kan ses på nedenstående oversigtskort.

Figur 1.1: Projektstrækningen af Øle Å.

Baggrundskort: Skærmskørt, dæmpet.



Forundersøgelsen omfatter en kortfattet teknisk-biologisk forundersøgelse i overensstemmelse med anvisningerne i bekendtgørelsen og "Vejledning om tilskud til kommunale projekter om vandløbsrestauration - 2017". Indsatsen er beskrevet på detailniveau.

1.1 Lodsejere

Følgende lodsejer har jord ned til vandløbet på projektstrækningen:

Tabel 1.1: Lodsejre langs projektstrækningen af Øle Å.

Ejerlavsnavn	Matr. nr.	Ejer
Pedersker	36a	Hans Otto Munch

Figur 1.2: Oversigtskort, Lods-ejere i projektområdet ved Øle Å og Ågård.



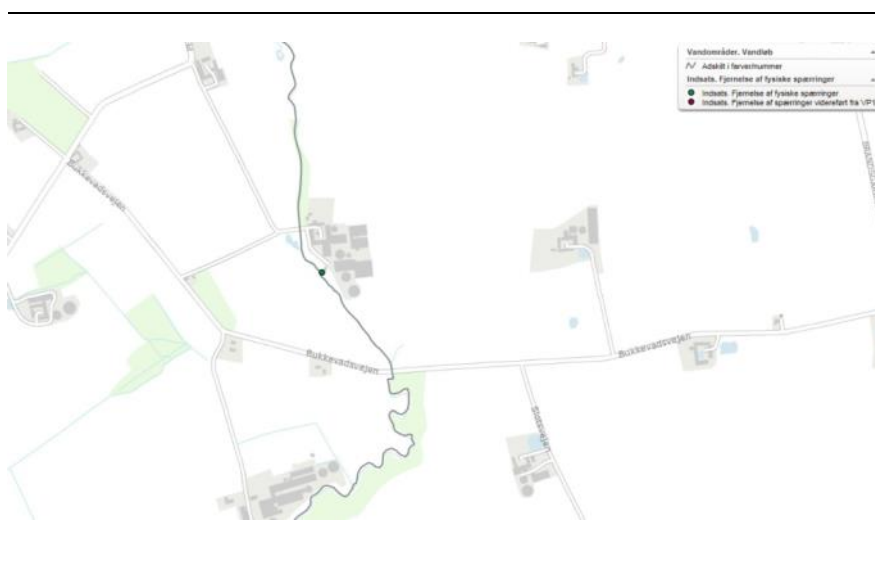
2 Vandområdeplan

Øle Å hører under Vandområdedistrikt Bornholm. Vandmøllen og dæmningen udgør en faunaspærring for både opstrøms og nedstrøms migrerende fisk og er derfor udpeget til restaurering ved fjernelse af fysiske spærringer, jf. BEK nr. 1521 af 15/12/2017 /4/.

Figur 2.1: Indsatsprogram for Øle Å. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016:

<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

Baggrundskort: Skærmkort, dæmpet.



Projektstrækningen af vandløbet er et typologi 2 vandløb og er målsat til god økologisk tilstand med krav til tilstanden for fisk, planter og smådyr (for smådyr: DVFI kl. 5). Vandløbet er desuden målsat til god kemisk tilstand.

Figur 2.2: Miljømålt for Øle Å. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

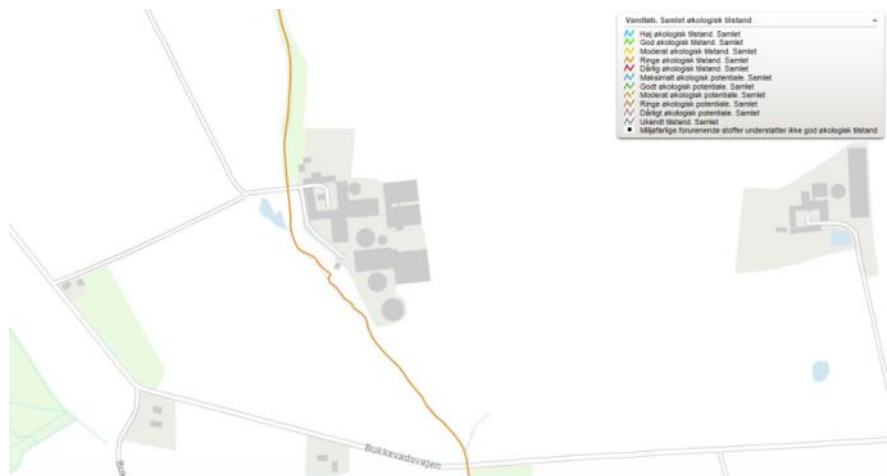
Baggrundskort: Skærmkort, dæmpet.



Vandløbets nuværende økologiske tilstand er ringe. Tilstanden er bestemt af den økologiske tilstandsklasse for fisk som er ringe, da den økologiske tilstandsklasse for smådyr (DVFI) er god og tilstanden for planter er ukendt.

Figur 2.3: Nuværende økologisk tilstand for Øle Å. MiljøGIS for vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

Baggrundskort: Skærmkort, dæmpet.



3 Eksisterende forhold

Øle Å løber i en klart defineret ådal og er ikke forlagt nævneværdigt fra det oprindelige løb. Vandløbet er allerede vist i sit nuværende forløb ved Ågård Vandmølle på de Høje Målebordsblade fra 1842-1899. Der er dog ikke angivet signatur for vandmølle, men er i stedet angivet med forkortelsen "Vml". Opstrøms og nedstrøms vandmøllen er der signatur for engarealer.

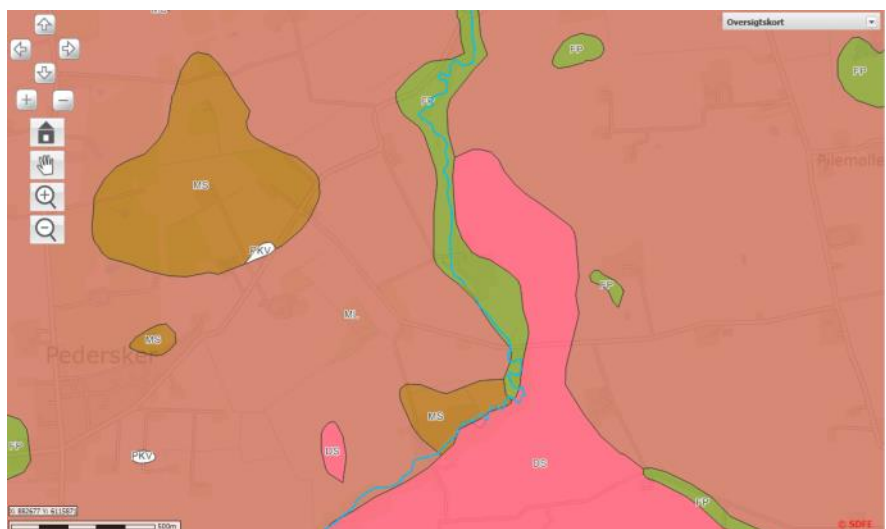
Figur 3.1: Udsnit af Høje Målebordsblade optegnet i perioden 1842-1899. Øle Å er navngivet og markeret på kortudsnittet.



Projektstrækningen løber ifølge jordartskortet gennem moræneler og ferskvandsgytje. Jordartskortet er baseret på jordarten i den øverste meter.

Jordartskortet er kun delvist repræsentativt for området omkring møllen. Bunden af vandløbet ligger på den underliggende skifferundergrund. Jordartskortet viser således kun hvilken jordtype der har overlejret skifferen. Lodsejer oplyser, at pløjelaget oven på skifferundergrunden kun er ca. 50 cm dybt på vestsiden af vandløbet ved opstemningen.

Figur 3.2: Jordartskort for projektstrækningen af Øle Å. Vandløbet er vist med blå streg. Okker farve: MS (Glacialt morænesand). Grøn farve: FP (Postglacialt ferskvandsgytje). Brun farve: ML (Glacialt moræneler). Hvid farve: PKV (Prækvartært lag). Pink farve: DS (Glacialt smeltevandssand). Data fra GEUS.



3.1 Besigtigelse og opmåling

Projektstrækningen blev besigtiget 15. november 2017. Besigtigelsen var henlagt til en periode med relativt stor afstrømning for dermed at få et bedre indtryk af hvordan vandet rent faktisk løber i de forskellige løb omkring møllen. Alle angivne koter er i m DVR90.

Figur 3.3: Eksisterende forhold v. Ågård Vandmølle



Figur 3.4: Møllebygningen er vedligeholdt, men møllen har ikke været i anvendelse i mange år. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.5: Der findes enkelte historiske fotos af møllen og arealerne omkring møllen, bl.a. dette. Som det ses er bygningen ikke uændret fra dette foto fra 1980 og på fotoet fra besigtigelsen vist i ovenstående foto. Dæmningen fremstår dog i væsentligt bedre stand i 1980 end den gjorde ved besigtigelsen. Der er ikke tydelig gennemstrømning af dæmningen på det viste foto. Foto modtaget fra Bornholms Regionskommune 16. nov. 2017.



Figur 3.6: Slusen i træ i dæmningens østlige ende leder vandet fra møllesøen og gennem dæmningen til møllehjulet på nedstrøms side. Ramme omkring slusen er opbygget i beton og natursten. Hjørnet af møllebygningen kan ses i fotoets øverste venstre hjørne. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.7: Slusen er meget utæt og en væsentlig vandmængde tabes konstant fra søen og forbi møllehjulet. Hvor meget der sker via gennemsivning af dæmningen, og hvor meget der sker via gennemsivning af slusen, lod sig ikke afgøre. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.8: Dæmningen er stærkt utæt og en stor mængde vand gennemstrømmer dæmningen i hele dens udtrækning. Her er vist et eksempel hvor vandet strømmer gennem dæmningen umiddelbart opstrøms broen. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.9: Dæmningen er meget utæt, og der løber næsten lige så meget vand gennem dæmningen som over den støbte overside. Stenene er desuden raset sammen på ca. halvdelen af dæmningens længde. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.10: Der er etableret et omløbsstryg i den vestlige side af dæmningen (venstre side af fotoet). Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.11: Omløbsstryget har en meget begrænset dimension med en bundbredde på 20-50 cm. Det er således kun en brøkdel af vandet der løber gennem omløbsstryget, hvorved effektiviteten af omløbsstryget forringes drastisk. Omløbsstryget har desuden et meget kort forløb på ca. 10 meter der afvikler 75 cm fald, svarende til 75 ‰. Faldet afvikles dog ikke jævnt og den nederste del af stryget har omkring 100 ‰ fald. Indløbet i omløbsstryget er støbt i beton (ses i fotoets øverste venstre hjørne) Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.12: Umiddelbart nedstrøms dæmningen findes en bro. Broens fundament og piller er opbygget i store flade natursten. Dækket samt opstrøms side af fundamen og piller er støbt i beton. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.13: Broen set fra nedstrøms side. De flade natursten ses tydeligt. Dæmningen ses på den anden side af broen. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.14: Nedstrøms broen har Øle Å relativt stort fald. Broen ses i fotoets øverst højre hjørne. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.15: På dette flyfoto fra 1949 ses det hvordan der oprindeligt har været frie vandflader opstrøms Bukkevandsvej (vejen ind på Ågård), nedstrøms Bukkevandsvej, samt opstrøms dæmningen. Øle Å havde den gang et slynget forløb mellem de åbne vandflader. Foto modtaget fra Bornholms Regionskommune 16. nov. 2017.



Figur 3.16: Møllensøen opstrøms dæmningen set fra den østlige bred. Øle Å løber nu i et retlinet forløb langs den østlige bred. Opstrøms Bukkevadsvej ser Øle Å ligesådan ud, og det er ikke til at se at der tidligere har været en mindre sø. Øle Å er formodentligt lagt i sit nuværende forløb for at forbedre muligheden for at udnytte engen til sit nuværende formål som hestefold. Resterne af Møllensøen nedstrøms Bukkevadsvej ses i fotoets venstre side. Foto: NIRAS 2017-11-15



Figur 3.17: Møllensøen nedstrøms Bukkevadsvej ses midt i fotoet. Søen er meget lavvandet, ingen steder over ca. 25 cm dybde til trods for stor afstrømning i Øle Å. Søen udtørre om sommeren. Foto: NIRAS 2017-11-15



3.2 Vandløbsopmålinger

Vandløbets bundkoter samt, digekroner, slusekoter, bundkoter etc. etc. blev indmålt ved besigtigelsen 15. nov. 2017, med dGPS med en præcision på ± 3 cm i X, Y, Z. Hvor bladhænget var for tæt til at opnå tilstrækkelig præcision på koten (Z) er X,Y fastlagt ved hjælp af GPS, og koten er efterfølgende nivelleret ud fra et kendt punkt. Z er derefter tilrettet. Indmålte punkter kan ses i bilag 1 og er deslige leveret digitalt.

3.2.1 Afstrømningsforhold

De karakteristiske afstrømninger for Øle Å er beregnet på baggrund af data fra målestation 67.05 beliggende ca. 400 m opstrøms for projektområdet /6/. Data fra målestationen er tilgængeligt for årene 2007, 2008, 2015 og 2016

Der er via Scalgo udregnet et topografisk opland til målestationen på 47,2 km², som er anvendt til at beregne de arealspecifikke afstrømninger. I nedenstående Tabel 3.1 ses de beregnede værdier.

Til beregning af de karakteristiske afstrømninger for projektområdet, er der anvendt et topografisk opland på 37,9 km², som er beregnet via Scalgo.

Tabel 3.1: Karakteristiske afstrømninger for målestation 67.05 i Øle Å.

	Afstrømning [l/s]	Arealspecifik afstrømning [l/s/km ²]
Median minimum	5.6	0.15
Sommermiddel	40.8	1.08
Vintermiddel	344.1	9.09
Årsmiddel	217.3	5.74
Sommer medianmaksimum	451.3	11.92
Vinter medianmaksimum	2150.8	56.81
Absolut maksimum	7155.5	189.00

3.3 Tekniske anlæg

Der er søgt LER oplysninger for hele projektstrækningen. LER søgningen viser at følgende ledningsejere er tilstede ved projektstrækningen.

Tabel 3.2: Ledningsejere og ledninger på projektstrækningen.

Ledningsejer	Ledningstype	Note
Bornholms Energi & Forsyning, Bornholms El-net	4*150 al - lavspænding ude af drift	
Bornholms Regionskommune, Vejmyndigheden	Lednings- og afvandringsanlæg langs veje samt underføringer	
BornFiber	DSL line (fibernet)	I vejarealet
TDC	2pp - 0.5 og 10 bp - 0.5 (tele)	I rabatten I vejarealet - Bukkevadsvejen

Ingen af de ledninger er der er tilstede omkring projektarealet er til gene for gennemførelse af projektet.

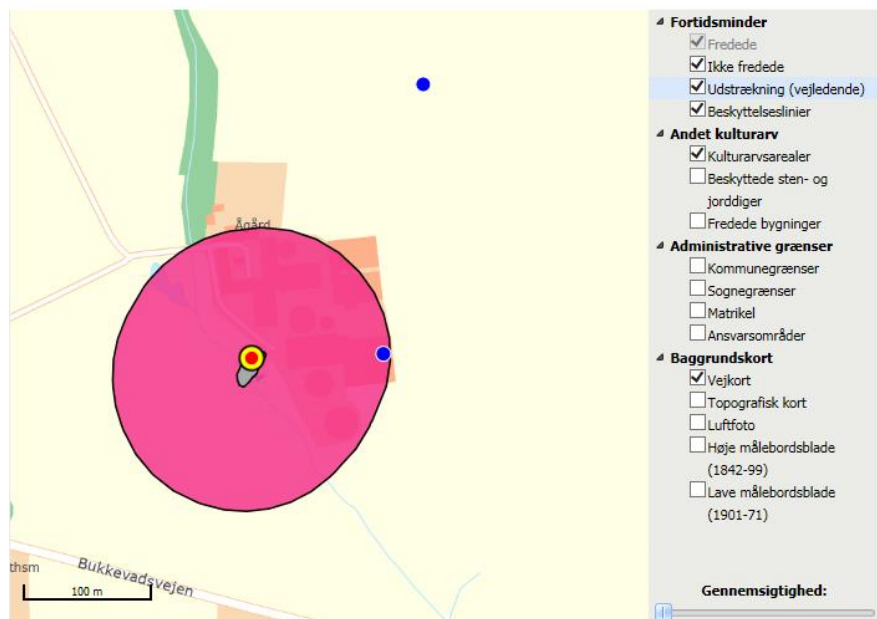
3.4 Plangrundlag

Via Danmarks Arealformation samt Fund og Fortidsminder er det screenet om der er plan- eller myndighedsmæssige faktorer af betydning for gennemførelse af et restaureringsprojekt med etablering af faunapassager og fjernelse af fysiske spærringer. Som eksempler på dette er jordforurening, fredninger, lokalplaner, boringer og habitatnaturtyper.

Der er ikke fundet plan- eller myndighedsmæssige faktorer af betydning for restaureringsprojektet udover det fredede vandmølleanlæg og mølledæmning indenfor projektafgrænsningen.

Fredningen nr. 5335138 (sted- og lokalitetsnummer 060203-192) ved Ågård er fra 1937 - eller senere og omfatter Mølledæmningen og Mølleanlæg ved Øle Å. Der er ligeledes fundet ikke fredede enkeltfund i området.

Figur 3.18: Blå prik: Ikke fredede enkelt fund. Pink cirkel: Beskyttelseslinje. Rød/gul prik: Fredning Grå afgrænsning; Vejledende udstrækning.



Fredningsteksten er følgende for mølleanlægget:

"Vandmølleanlæg ved Øle Å umiddelbart S for Ågård. Hele anlægget er intakt og næppe ændret synderligt gennem tiden. Dæmningen er orienteret SØ-NV og måler ca. 30 m i længden og er stenbefæstet i opstrøms side. Den tjener samtidig som vejdæmning. Der findes overløb med tærskel af sten vest for møllerenden. Møllerenden er stensat og har sluse og stignord"

3.5 Beskyttede naturtyper, Natura 2000 og beskyttede arter.

Der er ingen Natura 2000-områder i tilknytning til projektstrækningen af Øle Å. Nærmeste Natura 2000-område er nr. 188 - Dueodde og Habitatområde H164, som er beliggende ca. 3,5 km fra projektstrækningen. Natura 2000-området er udpeget som beskyttelsesområde af hensyn til den særlige geologisk betingede kystnatur og for at beskytte en række klitnaturtyper som hvid klit, grå/grøn klit, klithede og skovklit samt skabe forbedringer af områdets naturværdier /2/.

Der er ikke kendskab til forekomst af beskyttede arter i nærheden af projektstrækningen af Øle Å /3/.

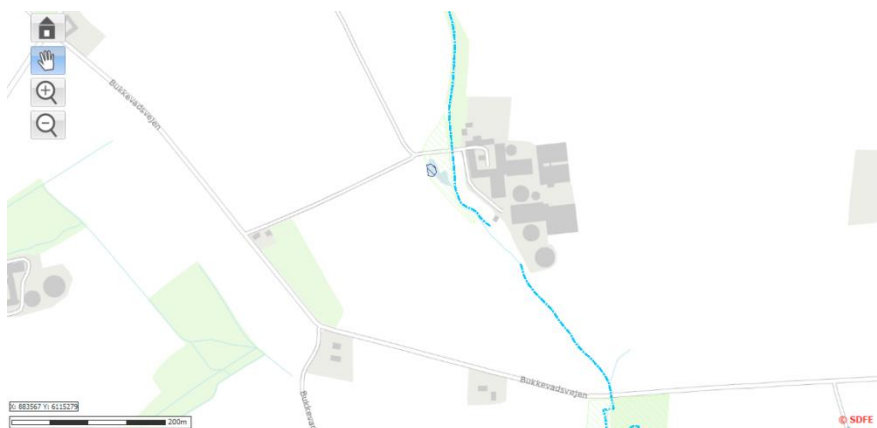
Vandløbet er ikke omfattet af handlingsplaner for truede fiskearter.

En del af de vandløbsnære arealer er beskyttet af Naturbeskyttelseslovens § 3, se Figur 3.19, det samme gælder selve Øle Å. Den § 3 beskyttede ferske eng er besigtiget i august 2010 af Bornholm Regionskommune, hvor områdets planter er kortlagt.

Figur 3.19: Beskyttede naturtyper omkring Øle Å.

Blå linje: Beskyttet vandløb
 Blå skravering: Sø
 Grøn skravering: Eng

Baggrundskort: Skærmkort
 gråtoner. Data fra Danmarks
 Arealinformation.



Screeningen af de myndighedsmæssige faktorer kan sammenfattes til nedenstående tabel over nødvendige myndighedstilladelser.

Tabel 3.3: Nødvendige myndighedstilladelser for gennemførelse af restaureringsprojekt i Øle Å.

Tilladelse	Myndighed
Evt. forundersøgelser og dispensation fra fredning af mølleanlægget ved Ågård	Bornholms Museum, Bornholm Regionskommune og Fredningsnævnet
Restaureringsprojekt jf. Vandløbsloven	Bornholm Regionskommune
Naturbeskyttelseslovens § 3	Bornholm Regionskommune

4 Projektforslag

Det foreslås at føre Øle Å uden om mølledammen ved at etablere et nyt forløb der følger ydersiden af den eksisterende dæmning. Ved at lægge vandløbet uden om dæmningen skabes der faunapassage uden om mølledammen. Mølledammen vil fremover blive begrænset til et mindre areal end for nuværende.

Mølledammen bibeholdes, men der ledes kun vand til mølledammen i perioder med større vandføringer. Mølledammen oprensnes og tættes for dermed at bedre kunne opretholde mølledammen og det kulturhistoriske miljø omkring vandmøllen.

Alle tiltag projekteres i.h.t. den absolutte maksimumafstrømning observeret i Øle Å. Alle tiltag kan ses på bilag 2. Projektforslaget er beskrevet i de følgende afsnit. Alle angivne koter er i meter DVR90.

Projektforslaget forudsætter at alle arbejder udføres hen over sommeren hvorved mølledammen kan holdes helt tør og alle arbejder med søen derfor kan udføres tørt efter etablering af dæmningen.

4.1 Rydning af buske og træer

I forbindelse med entreprisen vil der være behov for at fjerne buske der vokser langs bredden samt på selve dæmningen. Buske ryddes og fjernes inkl. stød. Der skal udvises forsigtighed, når buskene på dæmningen fjernes, da dæmningen er i dårlig stand og stenene er løse. I alt fjernes ca. 100 m² buske. Det forventes desuden at der vil blive behov for beskæring af træerne v. Møllebygningen for at kunne arbejde frit med gravemaskinen.

4.2 Etablering af omløbsstryg

Øle Å skal føres i et nyt forløb, der i hovedtræk følger ydersiden af den eksisterende dæmning. Det nye forløb uden om styrtet, bliver ca. 46 meter langt og får et gennemsnitligt fald på 30 ‰. Stryget opbygges som et "step-pool" vandløb, hvilket er den naturlige morfologi i et vandløb med stort fald. Stryget opbygges af 6 strækninger med stort fald, som er efterfulgt af et høl med intet fald. Strækningerne med stort fald skal have en længde på 5 m. Høllerne skal intet fald have og være af en længde på 1-2 m. Disse indskudte høller vil desuden virke som hvilebassiner for optrækkende fisk.

Stryget skal have en bundbredde på 4 m og et sideanlæg anlæg på 1:1 op til 1 meter over vandløbsbund, herfra lægges anlægges ned til 1:1,5-1:2. Bunden skal have et svagt spidsbundet profil for at koncentrere afstrømningen i de perioder hvor afstrømningen er lille.

Bundkoten i starten af stryget skal være i kote 30,45 m DVR90 og i kote 29,70 ved udløbet. Hovedparten af strækningen vil få en vandløbsbund ca. 1,5 meter under omgivende terræn.

Der er ifølge lodsejer et jorddække på 0,5 meter oven på skifferundergrunden. I forbindelse med etablering af omløbsstryget vil der således blive afgravet ca. 150 m³ jord, primært muld. 25 m³ muld mellemdeponeres til udlæg på dæmningen. Resten bortkøres. Etablering af omløbsstryget vil desuden kræve knusning/bortgravning af 350 m³ skiffer. 30 m³ knust skiffer mellemdeponeres til udlæg på dæmningen. Resten bortkøres.

Bund og sider af stryget opbygges i stenblanding med den i Tabel 4.1 viste stenblanding.

Tabel 4.1: Stenblanding til stryg mm.

Kornstørrelse mm.	Gennemfalds %
40	10
125	30
210	50
250	60
550	90
1000	100

Der udlægges et lag på ca. 0,5 meters tykkelse i bund og sider op til 0,75 meter over vandløbsbunden. I alt. 140 m³. Sten over Ø600 mm skal trykkes ned mellem de andre sten så kun 1/2-2/3 af stenen stikker op.

For at tætne bunden udlægges desuden 35 m³ finere grus i Ø 0-16 mm oven på stenblandingen. Der udlægges ikke finere grus på stenene på vandløbets sider. Udlægningen af finere grus svarer til ca. 20 cm tykt lagt. Første afstrømning vil vaske det fine grus ned mellem de grove sten og forhindrer dermed at vandet kun løber nede mellem de store sten ved små afstrømninger.

Der foretages grubning i kørespør fra dumper.

4.3 Mølledammen

4.3.1 Dæmning

Der skal etableres en dæmning til at sikre et permanent vandspejl i mølledammen, og adskille åens løb fra mølledammen, se bilag 2 for placering. Dæmningen etableres skråt på det nuværende løb for at lede vandet naturligt ned i det opdimensionerede stryg og dermed begrænse erosionen på dæmningen.

Vandløbet oprenses for bløde materialer inden udlæg af materiale til oprensning af dige. Der skal forventes et lag af op til 1 meters tykkelse sediment. Oprensningen sker som en del af oprensningen af mølledammen og volumen er indregnet i mængden for oprensningen af søen.

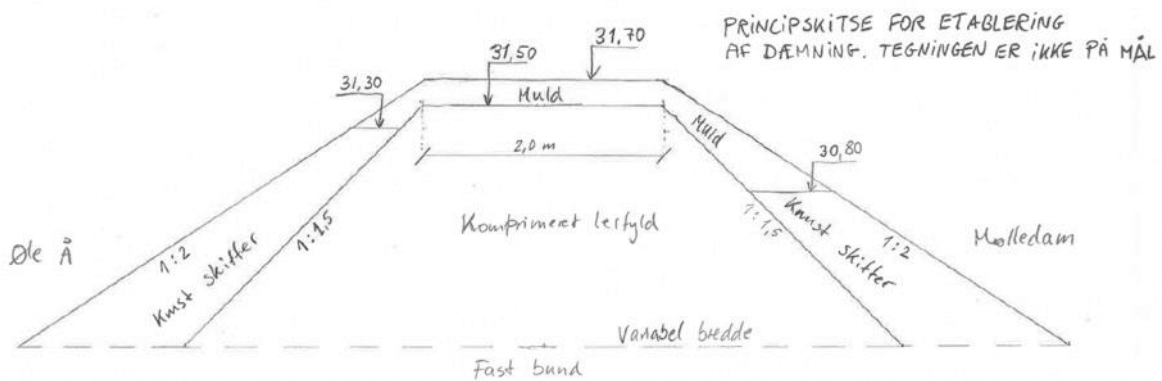
Dæmningen dimensioneres efter et vandspejl på ca. 31,45 m DVR90, som vil forekomme ved den største afstrømning tidligere observeret i Øle Å.

Dæmning skal have top i 31,70 m DVR90, hvoraf de øverste 0,2 m består af muldjord. Lerkernens krone etableres således i kote 31,50.

Dæmningen opbygges som skitseret i Figur 4.1. Lerfyld udlægges og indbygges i lag af 0,20 m. Hvert lag forkomprimeres ved gentagende tromleovergange med lettere statisk grej, og efterfølgende med større grej, fx en forfodstromle (tidligere kaldt fårefodstromle). Indbygning af jord udføres med 0,5 m overbredde, ift. den endelige dæmning, for at få komprimeret jorden helt ud til skråningskanten. Efterfølgende afgraves overbredden successivt med en planskovi, og jorden anvendes længere fremme i dæmningen.

Reguleringsbrønden skal som beskrevet i 4.3.2 have vandret jorddække 1 meter ud fra brønden, på alle sider. Diget omkring brønden bliver således bredere end resten af diget.

På digekronen og ned til kote 31,30 på opstrøms side, og til kote 30,60 på nedstrøms side (ind mod mølledammen) udlægges afrømmet muld. Mulden udlægges med 5 cm overhøjde og planeres med gravemaskinens skovl. Digets sider dækkes med knust skiffer således at anlægget på dæmningen reduceres fra 1:1,5 til 1:2. I alt udlægges 30 m³ af den knuste skiffer fra etableringen af omløbsstryget på dæmnings sider.



Figur 4.1: Principskitse for opbygning af dæmning.

4.3.2 Vandstandsregulering

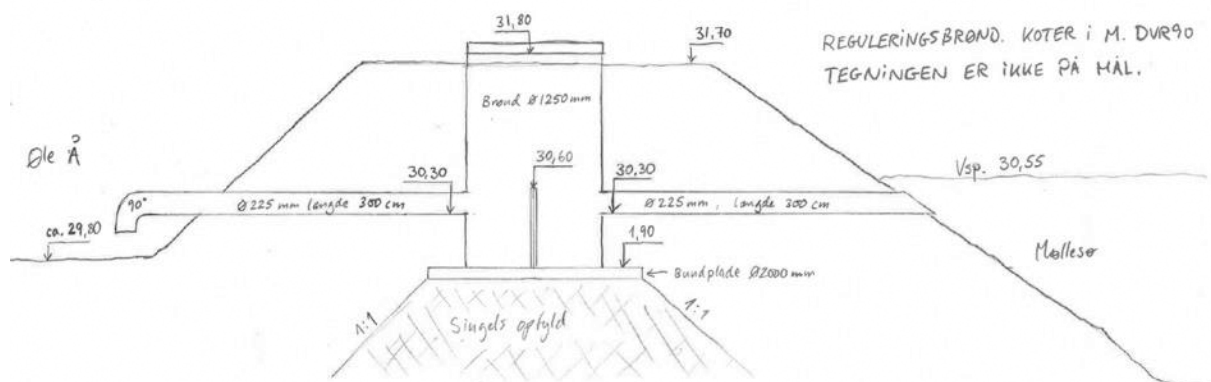
I selve dæmningen skal der etableres et vandstandsregulering, som skal være styrende for vandstanden i selve Mølledammen. I nedenstående Figur 4.2 ses en principskitse af den ønskede regulering.

Brønden opbygges som en 1250 mm betonbrønd. Brøndbunden forsynes med bundplade Ø2000 mm for at give brønden stabilitet. Brønden afrettes på singels fastpresset med gravemaskinens skovl. Oven på brøndbunden sættes en brøndring (1000 mm). Brønden tilsluttes ind og udløbsledning med en godkendt tæt fleksibel samling. Jorddækningen omkring brønden skal være vandret 1,0 meter ud fra brønden.

Brønden slutes 10 cm over terræn med en dækplade, hvori der indstøbes et overfaldet dæksel 800x1000 mm. Dækslet skal dimensioneres for en belastning på 2 kN. Låget skal være udført af vandbestandigt Aludørkplade. Rammen, der indstøbes i pladen udføres i varmgalvaniseret stål eller vandbestandigt Alu-dørkplade. Dækslet forsynes med håndtag, sikkerhedsrist, hængelåseslag og sikkerhedslåg-støtte.

I brønden etableres en overløbstærskel. Overløbstærsklen opbygges som et plankeskod af søvandsbestandigt aluminium, der kan låses sammen med planken under. Rammen til plankeskodet skal være i rustfrit stål og være 1500 mm høj. Op til kote 30,50 kan overfaldskanten være en plade uden mulighed for regulering. De øverste 10 cm skal være opbygget af en planke af 100 mm højde således at overkant af øverste planke, når denne er monteret, er i kote 30,60. Der vil således løbe vand ind i mølledammen når vandspejlet i Øle Å overstiger kote 30,60. Der bør desuden bestilles et eller to ekstra planker af 100 mm højde, hvis man ønsker at begrænse indløbet af vand i mølledammen.

Indløb i brønden etableres via et 225 mm sort PE100 PN6 ledning med en 90 grader bøjning. Bukket vendes nedad. Længder og koter er angivet på tegningen. Afløb til brønden udføres som en 225 mm sort PP ledning. Ledningen skæres i smig så det følger dæmningen. Længder og koter er angivet på tegningen i Figur 4.2.



Figur 4.2: Principskitse af vandstandsregulering

4.3.3 Oprensning af mølledammen

Mølledammen er delvist opfyldt af mange år sedimentation i dammen. For at genskabe det frie vandspejl oprenses mølledammen inden for den nuværende udbredelse. Hele søen fra op til dæmningen oprenses til kote ca. 29,70. Der oprenses til fast bund i det tracé, hvor dæmningen etableres. Søens bredder afgraves med anlæg 1:5. Desuagtet de angivne koter oprenses der ikke dybere end til fast bund, hverken i bund, eller sider af søen. I alt oprenses ca. 500 m³ materiale. Oprensningen er forudsat at blive foretaget med langarmsmaskine. Oprenset materiale forventes at have et stort indhold af organisk materiale, hvilket gør det egnet til udplanering på dyrkningsjord. Oprenset materiale udplaneres i et ikke over 15 cm tykt lag på dyrkningsjorden vest for mølleøen. Kørsel på dumper op til 250 meter må påregnes. Jorden grubes efterfølgende i køresporene fra dumperen.

4.3.4 Tætning af Mølledammen

Efter oprensning af søen tættes den eksisterende dæmning for at undgå vandspild og gøre det muligt at opretholde et vandspejl i søen med en langt mindre vandtilførsel, end der er krævet i dag.

4.3.4.1 Renovering af overløb

Den eksisterende dæmning er delvist sammensunken. Der er støbt en overløbskant, som dog er i meget dårlig stand, knækket og delvist mangler. Eksisterende betonkant nedbrydes og bortkøres. Dæmnings stenvæg genopbygges over en strækning af ca. 12 meter, og der støbes en ny overside af dæmningen til kote 30,80 på samme strækning. I denne støbning etableres en forsænkning til kote 30,55. Forsænkningen vil fungere som overløbskant og gives en bredde af 1 meter og anlæg 1:3 op til den omgivende betonkant i kote 30,80.

4.3.4.2 Tætning af eksisterende dæmning.

Langs bagsiden af hele den eksisterende dæmning indbygges et lag af lerfyld med samme krav som til kernen af dæmningen (beskrivelse af krav til lerfyld er angivet i afsnit 4.4). Sten større end 10 cm fjernes inden udlægning. Indersiden af den nuværende dæmning oprenses til fast bund. Der indbygges et 1 meter tykt lag ler på indersiden af dæmningen. Der indbygges ikke lerfyld højere end til kote 30,70. Leret indbygges så tæt på træskoddet i slusen som muligt. Leret skal anslutte til rammen omkring skoddet i så tykt et lag som muligt for at hindre gennemsivning omkring slusen. Udlagt lerfyld komprimeres inden endelig afretning med gravemaskinens skovl. I alt udlægges der ler over en strækning af 33 meter. Der udlægges i alt 30 m³ lerfyld til tætning af dæmningen.

4.3.4.3 Sluse v. mølle

Slusen inkl. karm udskiftes og fuger i stensætningen ved indløbet renoveres.

4.4 Kvalitet af tilkørte ler, grus og stenmaterialer

Natursten/skjulesten $\varnothing \geq 200$ mm

Natursten $\varnothing > 200$ mm skal bestå af rene uknuste og frostsikre materialer som f.eks. granit. Der må ikke anvendes materialer med indhold af flint, kridt, kalk eller ler.

Grus og sten $\varnothing < 200$ mm

Materialer skal være fordelt jævnt i de angivne størrelsesintervaller. Stenene skal bestå af rene uknuste bakkematerialer. Indholdet af kalk, kridt eller flint må maksimalt udgøre 30 %. Lerknolde, skrivkridt eller tilsvarende porøst materiale må ikke forekomme.

Ler til tætning af møllesø samt opbygning af dæmning

Den leverede fyld til digekernen skal have ler som dominerende jordtype, men samtidigt være komprimerbart. Det vil sige, at fedt ler og stærkt siltet jord er uegnet, mens normalt sandet og stenet moræneler, eller stærkt leret morænesand, med et lerindhold på mindst 10 %, plasticitets indeks på mindst 4 %, gerne kalkholdigt og med et vandindhold mindre end 15 % kan anvendes.

4.5 Anlægsoverslag

Anlægsoverslaget baserer sig på erfaringspriser fra projekter gennemført de sidste 5 år, og opslagspriser fra V & S prisdata.

Tabel 4.2: Anlægsoverslag for restaureringsindsatsen for ROS-701

Pkt	Benævnelse	Pris
1	Etablering, drift og afrigning af arbejdsplads mv.	60.000,-
2	Kontrolopmåling	7.500,-
3	Etablering af omløbsstryg	462.500,-
4	Oprensning af mølledam inkl. rydning af buske	55.000,-
5	Etablering af dæmning og reguleringsbrønd	107.250,-
6	Genopretning af stensætning på dæmning, tætning af dæmning samt udskiftning af sluse	162.500,-
	Total	854.750,-

5 Konsekvensvurdering

5.1 Vandplan

5.1.1 Vurdering af målopfyldelse

Det foreslåede projekt vil føre til fuld passage for opstrøms migrerende havørred og ål og vil desuden eliminere risikoen for at nedstrøms migrerende havørred og havørredsmolt og ål vil blive fanget i møllesøen og gå tabt. Projektet vurderes derfor at give fuld målopfyldelse iht. at skabe fuld faunapassage.

5.1.2 Vurdering af omkostningseffektivitet

Tabel 5.1: Vurdering af omkostningseffektivitet på baggrund af BEK nr. 115 af 16/02/2018 /1/

Vurdering af omkostningseffektivitet	
Længde af opstrøms strækning (km)	31,841
Typologi	2
Referenceværdi, etablering /1/	27.500 kr. pr. km. opstrøms strækning
Referenceværdi ROS-701	875.627,5 kr.
Anlægsoverslag	854.750,- kr.
Vurdering af omkostningseffektivitet:	Projektet holder sig inden for 1,5 X de anviste referenceværdier og vurderes derfor at være omkostningseffektiv /1/. Det vurderes, at der kan opnås fuld målopfyldelse for etablering af faunapassage ved gennemførelse af projektet.

5.1.3 Lodsejernes holdning til projektet.

Lodsejerne er blevet forelagt projektet. Lodsejernes holdning til gennemførelse af den beskrevne restaurering er gengivet herunder:

Ejer	Holdning til projektet
Hans Otto Munch	Positiv men havde dog ønsket at den eksisterende delvist sammenstyrtede dæmning var blevet fjernet i stedet for at vandløbet blev lagt uden om. Lodsejer bruger ådalen som hestefold, men kan ikke anvende den til dette formål i perioder hvor der er større vandføringer i Øle Å.

5.2 Afvanding

På baggrund af stationære vandstandsberregninger i VASP kan det fastslås, at udførelse af projektet vil have nogen effekt på de afvandingsmæssige forhold opstrøms for projektområdet. Vandstanden i vandløbet vil i vinterperioden sænkes og denne sænkning vil forplante sig ca. 300-500 m opstrøms for den fremtidige dæmning. Selve sænkningen vil være i størrelsesordenen 0,25 - 0,4 m lige opstrøms for dæmningen og vil aftage gradvist 300-500 opstrøms af vandløbet, hvorefter der ingen sænkning vil foregå.

I sommerperioden vil vandstanden forøges og holdes stabil, da der ikke vil forekomme strømning igennem dæmningen, som det er tilfældet for nuværende forhold.

5.3 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for etablering af egentlige afværgeforanstaltninger, da ingen ledninger eller andre tekniske anlæg påvirkes ved gennemførelse af projektet.

5.4 Beskyttede naturtyper, Natura 2000 og beskyttede arter

Det er fastslået på baggrund af stationære vandstandsberregninger i VASP, at der vil ske en sænkning af vandstanden mellem den nye dæmning og Bukkevadsvej, grundet projektforslaget. Dette vil først og fremmest reducere vinteroversvømmelserne af ådalen vest for åløbet. En mindre del af dette areal er udpeget som §3 beskyttet sø, resten er udpeget som §3 beskyttet eng se Figur 3.19. Perioden, hvor der ikke er hydraulisk kontakt mellem vandløbet og den udpegede §3 beskyttede sø, vil ligeledes mindskes, som deraf vil medføre en risiko for udtørring af søen. Der vil dog ske en forøgelse af vandstanden i Øle Å i sommerperioden, da der ikke vil forekomme strømning igennem dæmningen, som er tilfældet i nuværende forhold.

Projektet er af så beskeden et omfang, at det ikke kan påvirke hverken den økologiske funktionalitet og udpegningsgrundlaget i Natura 2000-området eller slutrecipienten Østersøen negativt. Projektet vil derimod styrke fiskebestanden i Øle Å ved at skabe væsentligt forbedrede forhold for migrerende fiskearter som havørred og ål.

6 Referencer

1. BEK nr 115 af 16/02/2018 Bekendtgørelse om kriterier for vurdering af kommunale projekter vedrørende vandløbsrestaurering.
2. Natura 2000-plan 2016-2021- Dueodde, Natura 2000-område nr. 188, Habitatområde H164. Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen, 2016.
3. Danmarks Naturdata 2018-03-07: <http://naturdata.miljoeportal.dk/speciesSearch>.
4. BEK nr 1521 af 15/12/2017 om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter.
5. Kultur Ministeriet. Slots og Kulturstyrelsen. Fund og Fortidsminder: www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder
6. Afstrømningsforhold i danske vandløb. Faglig rapport fra DMU nr. 340. Miljø og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser. December, 2000.