

PSO 2006

Elforsk - Forskning & Udvikling i effektiv energianvendelse

Energioptimalt design af dambrug



Undersøgelser af hvordan recirkulerende anlæg til ørred- og åleopdræt kan designes mest energieffektivt under hensyntagen til de gældende miljøkrav



Resumé:

Der stilles stigende miljømæssige krav til dambrugserhvervet, både hvad angår vandindtag og vandudledning. Derfor omlægger mange traditionelt opbyggede dambrug deres produktion til hel- eller delvis recirkulation af dambrugsvandet. Men recirkulation kræver el til at ilte, rense og afgasse vandet, så fiskene trives.

Projektet har derfor både i teori og praksis undersøgt, hvordan recirkulerende anlæg til fiskeopdræt kan designes, så energiforbruget i forhold til den producerede mængde fisk bliver så lavt som muligt. Under hensyntagen til fiskevelfærd, miljøkrav, driftssikkerhed, størrelse og tilbagebetalingstid på investeringen.

	u.ReOx	ReOx. 8	
Flow pr. kegle	180	23	m ³ /h
Drifttryk	0,8	3,8	bar
Teoretisk motoreffekt	5,8	4,1	kW
Energibesparelse	0	10.508	kr/år
Iltbesparelse	0	1.769	kr/år
Samlet besparelse	0	12.277	kr/år

Ved anvendelse af ReOx med et drifttryk på 3,8 bar vil det opiltede vand indeholde min. 5-8 gange mere ilt pr. liter. Dvs. at en given vandstrøm kan medføre mere ilt, og dermed mindske behovet for vandføring til iltkeglen. Den samlede årlige besparelse for et typisk ålebrug vil være ca. 160.000 kr. pr. år. Men det kan være dyrt at omlægge rørføring i eksisterende anlæg.

“ Det gælder om at designe og drive de miljøvenlige dambrug, så producenten får flest mulig fisk per kWh, der bruges til recirkulation, vandrensning mv. ”



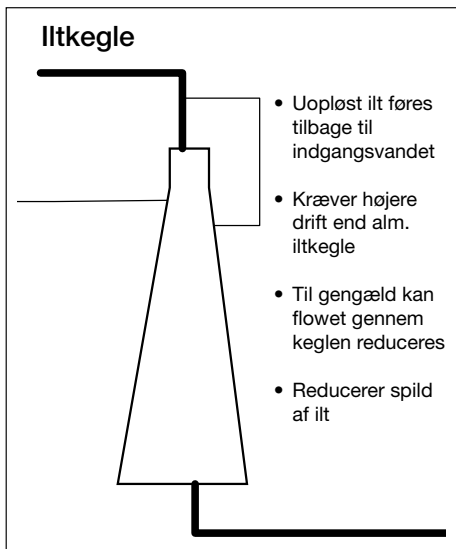
Luft-flowmåleren, forsøg hos Abildvad

Målsætning:

Formålet med projektet var at belyse mulighederne for at designe moderne, miljøvenlige dambrugsanlæg på en mere energioptimal måde for derved at imødekomme de massive stigninger i energiforbrug. Stigningerne kommer dels på grund af intensiveret opdræt, dels på grund af omlægning til recirkulerende teknologi.

Den nye, miljøvenlige teknologi bruger nemlig i langt højere grad pumper og blæsere til at flytte vandet rundt i anlægget og til at ilte, rense og afgasse vandet, så der er tilstrækkelig rent og iltholdigt til opdrættet i bassinerne.

Målet var både i teori og praksis, gennem forsøg i laboratorium og i udvalgte dambrug, at dokumentere energieffektiviteten ved forskellige alternative teknologivalg.



Der gøres klar til at af-iltte vandet hos Abildvad



Bobleprøve stand

Processen:

Projektet blev ledet af Lokalenergi i tæt samarbejde med Dansk Akvakultur og Teknologisk Institut. En række dambrug til ørred- og åleopdræt var også involveret - de stillede anlæg og viden til rådighed for de undersøgelser, der blev foretaget. Forskellige udstyrsproducenter samt leverandører hjalp yderligere til, så projektet blev så realistisk og fremsynet som muligt.

I den første del af projektet blev der gennemført en kortlægning af de deltagende dambrug og ålebrug. Der blev indsamlet nøgletal, og der blev målt på det energiforbrugende udstyr hos alle de deltagende fiskeopdræt. På den baggrund planlagde Dansk Akvakultur, Teknologisk Institut og Lokalenergi i fællesskab hvilke forsøg og skrivebordsundersøgelser, der skulle gennemføres.

Det var nødvendigt at prioritere, og fokus i projektet blev at undersøge mulighederne ved forskellige former for iltning, pumper og diffusorer.

De deltagende dam- og ålebrug var:

- Kongeåens Dambrug
- Kærhede Dambrug
- Hygild Dambrug
- Lyksvad Fiskefarm
- Steensgård Åleopdræt
- Abildvad Dambrug
- Kølkhær Fiskeri

De udstyrsproducenter og leverandører, som har leveret oplysninger til projektet, er hovedsageligt: Billund Aqua, KLEE, Hans Buch, Jacob Albersen, Grundfos, PX Pumper, AGA m.fl.

Stort potentiale for energieffektivisering ved at optimere udnyttelsen af indblæst luft i dambrugene. Ilten i den indblæste luft udnyttes kun med 2-5 % ved almindeligt anvendte teknologier

Resultater:

Projektets resultater er primært:

Luftens ilt udnyttes i ringe grad med de gængse beluftningsteknologier i dag. Kun 2-5 % af ilten blev optaget i vandet i de forsøg, vi gennemførte. Der er således store besparelsesmuligheder, hvis udnyttelsen kan blive bedre. Teori samt forsøgene vi gennemførte i dette projekt belyser, at det er valget af diffusortype, hulstørrelse, indblæsningsdybde og mængde af indblæst luft der er afgørende.

Mammutpumpe-princippet, som er meget udbredt, har mange fordele rent drifts-

mæssigt. Men energimæssigt er der et stort forbedringspotentiale ved at dele opgaven op i flytning af vand, hvor man anvender en propelpumpe, som kan flytte vandmængden for ca. 25 % af energien. Og ved at udføre beluftning med en lavtryksdiffusor eller en anden form for effektiv beluftning.

Endelig er det helt afgørende for energieffektiviteten af et fiskeopdrætsanlæg, at behovet for luft og transport af vand kendes, og at driften tilpasses derefter.

Konklusion:

Projektet har undersøgt energieffektiviteten af forskellige teknologier, som finder anvendelse på recirkulerende fiskeopdræt i dag. Der er fokuseret på teknologier til indendørs anlæg i forbindelse med åleopdræt og på teknologier til udendørs anlæg til ørredopdræt. Resultaterne er en række konklusioner på de enkelte teknologier, som er undersøgt. Herunder særligt, at der er store potentialer for energibesparelser ved at fokusere på det reelle beluftningsbehov og på effektiviteten af, hvor godt den tilsatte luft udnyttes.



Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frb. C
Tlf: 35 300 400

Anbefalinger for videre anvendelse af forskningsresultaterne

Hvad kan projektet bruges til?

Resultaterne af projektet kan først og fremmest bruges i forbindelse med etablering af nye anlæg eller omlægning af eksisterende anlæg. Det er her, at valget af teknologi foretages og dermed det rette tidspunkt at tænke driftens energiforbrug ind. Disse valg foretages typisk af dambrugsejeren i samarbejde med konsulenterne hos Dansk Akvakultur.

Projektets resultater kan bl.a. være en hjælp til at vælge beluftningsprincip - herunder dyser - i anlægget eller til eksempelvis at vælge/fravælge om anlægget skal være udstyret med coatede pumper. For åleproducenterne kan resultaterne være til hjælp til fx at beslutte, om man vil indføre brug af ReOx - eller til at vurdere relevansen af pumpekift i et eksisterende anlæg.

Effekt:

Danmark har et stort potentiale i opdræt af fisk, og det indgår i den danske regerings handlingsplan, at produktion i akvakultur skal tredobles. Danmark har også en veludviklet branche for teknologi og knowhow vedrørende recirkulering, vandrensning og komplette opdrætsanlæg. Og denne platform for vækst skal bl.a. realiseres gennem fokusering på energieffektivitet og bæredygtighed.

Projektet kan dermed være med til at løfte dansk akvakultur og nye dambrug op i superligaen og blive et foregangsbillede for fiskeopdræt i ind- og udland.



Recirkulerende dambrug



Iltmåling hos Abildvad

www.elforsk.dk

Projektleder:

Peter Weldingh
Lokalenergi
Skanderborgvej 180
8260 Viby J

E-mail: pw@lokalenergi.dk
Telefon: 87801127
Web: www.lokalenergi.dk

Projekt:

Titel: Energioptimalt design af dambrug
Nr.: 338-064
PSO Program 2006
Budget: 1.243.056 kr. Heraf 895.000 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.01.2006 – 31.12.2008

Programkoordinator:

Forskningskoordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frederiksberg C.
E-mail: bj@danskenenergi.dk
Telefon: 35 300 934
Web: www.elforsk.dk