

## Een tunnel voor vissen

Vis eigenschappen en techniek gebruiken voor een vis vriendelijk gemaal

Battle of Concepts, Mei 2010

### Watermanagement

Watermanagement in Nederland is een beleidskwestie waarin techniek steeds een steeds groter rol gaat spelen. Zo worden gemalen gebruikt om water naar de zee te voeren. Deze vormen tevens de enige verbindingen voor vissen tussen gebieden met verschillende waterpeilen. Een nadeel is dat gemalen schade aan vissen veroorzaken. Doordat een groot gedeelte van het land onder zeeniveau ligt, de zeespiegel stijgt als gevolg van opwarming van de aarde en er vele ecosystemen in de Nederlandse wateren zijn, is het een grote uitdaging als de overheid techniek toepast in dit gebied. Echter, wanneer er innovatieve ideeën en concepten worden ontwikkeld, is het mogelijk deze uitdagingen aan te gaan.

Er is hard gewerkt aan dit concept om een duidelijke idee te krijgen hoe water tussen stroomgebieden het beste verplaatst kan worden zonder schade aan vissen te brengen. Dit heeft geleid tot het concept: Een tunnel voor vissen.

### Een tunnel creëren: twee is beter dan één

Om een bepaald debiet te halen wordt water, door draaiing van een vijzel, onder druk door een vijzelpomp gezogen. Dit leidt tot schade van de vissen die meegezogen worden. Een oplossing is om ervoor te zorgen dat het debiet blijft maar dat de vissen niet mee worden gezogen. Daarom stelt dit concept voor om water te verplaatsten met twee vijzelpompen waarbij vissen niet in worden gezogen maar door een "veilige tunnel" zwemmen en daardoor niet beschadigd raken. Deze tunnel zal zich tussen de vijzelpompen bevinden en de grootte ervan kan per situatie gevarieerd worden.

Om deze veilige tunnel te creëren moet een eigenschap van golven gebruikt worden die door de draaiing van de vijzels veroorzaakt worden. Dit kan bereikt worden door de twee vijzelpompen zo te positioneren en te laten draaien dat de golven water die zij produceren in tegenfase zijn. Hierdoor zal destructieve interferentie optreden en zullen de golven elkaar opheffen. Dit is een bekende natuurkundige verschijnsel waarbij een trilling met een bepaalde amplitude verminderd kan worden door een andere trilling met een inverse amplitude. Deze eigenschap wordt bij geluidsdempers veelvuldig toegepast door een bepaald geluid door een antigeluid op te laten heffen. Doordat dit verschijnsel zoveel perspectief biedt lopen er op het moment veel experimenten aan verkeersgeluid\*. Mijn voorstel is om dit bij water toe te passen om een gebied tussen de twee vijzelpompen te creëren waar de golven elkaar werking opheffen. In dit gebied zal de zuigdruk met de golven wegvallen en zullen vissen in dit gebied veilig tussen twee stroomgebieden kunnen zwemmen. Dit gebied zal dus als een veilige tunnel functioneren en vissen in staat stellen om te migreren.

### Vissen in de tunnel krijgen en houden

Een uitdaging is om vissen in de veilige tunnel te krijgen en te houden zodat ze niet in het gevaar gebied komen waar er wel zuigkracht van de vijzelpompen is. Dit zou immers ertoe leiden dat ze alsnog binnengezogen worden en schade ondervinden. Hiervoor is de volgende mogelijkheid bedacht.

#### *Geluid*

In verschillende onderzoeken is het aangetoond dat alle vissen, weliswaar in verschillende mate, geluid waarnemen. Geluid vormt immers een betrouwbare communicatiekanaal voor vissen waarmee ze richting en afstand bepalen. Vissen gebruiken tevens geluid uit de omgeving als bron van informatie over de omgeving. Het geluid van golven en wind speelt voor veel vissoorten een rol in het detecteren van de aanwezigheid en positie van objecten. Zo helpt geluid uit koraalriffen vislarven van koraal vissen om geschikte habitats voor vestiging te vinden\*. Ook is bekend dat bepaalde omgevingsgeluid het gedrag van vissen kan beïnvloeden. Impulsgeluiden van zeer korte duur met een hoge geluidsintensiteit zorgen voor veel schade bij vissen, terwijl continue geluiden met een matige geluidsintensiteit minder schadelijk voor vissen zijn. Uit onderzoek blijkt dat vissen afgeschrokken worden van continue geluiden met een matige geluidsintensiteit. Het effect is vaak van korte duur.

Het idee is om vijzelpompen te gebruiken, die continue geluiden met een matige geluidsintensiteit produceren, door hun draaiing. Deze moeten zo afgesteld worden dat het geluid overal bereikt wordt behalve het gebied waarin de veilige tunnel zich in bevindt. Dit geluid moet het gebied ver van de vijzelpomp reiken zodat vissen voldoende tijd hebben om in het veilige te gaan vóór dat ze ingezogen worden. Doordat dit relatief visvriendelijk geluid slechts van korte duur op de vissen zal werken zal de hinder aan de vissen beperkt blijven.