

Dokumentasjonsvedlegg til  
søknad om konsesjon etter  
vannressursloven for vannuttak til  
Pan Fish Norway AS settefiskanlegg  
M VD 0012 Ytre Standal i  
Ørsta kommune



R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

**Rådgivende Biologer AS 920**





# Rådgivende Biologer AS

## RAPPORTENS TITTEL:

Dokumentasjonsvedlegg til søknad om konsesjon etter vannressursloven for vannuttak til Pan Fish Norway AS settefiskanlegg M VD 0012 Ytre Standal i Ørsta kommune

## FORFATTERE

Geir Helge Johnsen & Bjart Are Hellen

## OPPDRAGSGIVER:

Pan-Fish AS, ved John-Ivar Sætre, 6150 Ørsta

## OPPDRAGET GITT:

Desember 2005

## ARBEIDET UTFØRT:

2006

## RAPPORT DATO:

23.august 2006

## RAPPORT NR:

920

## ANTALL SIDER:

22

## ISBN NR:

ISBN 82-7658-489-6

## EMNEORD:

Settefiskanlegg laks  
Konsesjon etter vannressursloven

## SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082-mva  
www.radgivende-biologer.no  
Telefon: 55 31 02 78      Telefax: 55 31 62 75      E-post: post@radgivende-biologer.no

*Forsidefoto: Elveinntaket i Ytre Standalselven, med den bratte strekningen ned mot Hjørundfjoren, fotografert ved befaringen 17.april 2004*

## FORORD

Pan-Fish AS avdeling Standal (registreringsnummer M VD 0012, lokalitetsnummer 12278) driver smoltanlegg på Ytre Standal på vestsiden av Hjørundfjord i Ørsta kommune. Anlegget har hatt konsesjon på 800.000 sjødyktig settefisk siden 10.november 1986, og søker nå om utvidelse til 2,5 millioner sjødyktig settefisk. NVE har i den forbindelse vurdert at det planlagte vannuttaket er konsesjonspliktig etter Vannressurslovens §8.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Pan-Fish AS tidligere utarbeidet dokumentasjonsgrunnlag til søknad om selve utvidelsen (Johnsen 2004), og dette tillegget søker å presentere tilstrekkelig bakgrunnsinformasjon slik at NVE kan behandle søknad om konsesjon etter vannressursloven. Hovedvekt er lagt på vurdering av vannuttak i forhold til tilgjengelig vannføring, samt konsekvenser for biologisk mangfold og for øvrige allmenne interesser i vassdraget. Det er ikke utført nye undersøkelser i forbindelse med utarbeidelse av denne dokumentasjonen, som også bygger på forrige rapport.

Rådgivende Biologer AS takker Pan-Fish AS ved John-Ivar Sætre, for oppdraget.

Bergen, 23.august 2006

## INNHALDSFORTEGNELSE

Forord og innholdsfortegnelse .....	Side	2
Sammendrag .....	Side	3
Sammendragstabell .....	Side	5
Tiltaket og planlagt vannbruk .....	Side	6
Metode for konsekvensvurdering .....	Side	9
Områdebeskrivelse med konsekvensvurdering .....	Side	12
Avrenning .....	Side	12
Vannbudsjett .....	Side	14
Biologisk mangfold og verneinteresser .....	Side	14
Fisk og ferskvannsbiologi .....	Side	16
Landskap .....	Side	17
Kulturminner .....	Side	17
Landbruk .....	Side	18
Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser .....	Side	18
Friluftsliv og andre brukerinteresser .....	Side	18
Flom- og erosjonsfare .....	Side	18
Avbøtende tiltak .....	Side	19
Referanser .....	Side	20
Vedleggstabell vannføring .....	Side	20
Vedlegg om vannbruk i settefiskoppdrett .....	Side	21

# SAMMENDRAG

JOHNSEN, G.H. & B.A.HELLEN 2006.

*Dokumentasjonsvedlegg til søknad om konsesjon etter vannressursloven for vannuttak til Pan Fish Norway AS settefiskanlegg M VD 0012 Ytre Standal i Ørsta kommune.*

*Rådgivende Biologer AS, rapport 920, 22 sider, ISBN 82-7658-489-6.*

Pan-Fish AS avdeling Standal (registreringsnummer M VD 0012, lokalitetsnummer 12278) i Ørsta kommune, har hatt konsesjon på 800.000 sjødyktig settefisk siden 10.november 1986, og søker nå om utvidelse til 2,5 millioner sjødyktig settefisk. NVE har vurdert vannuttaket som konsesjonspliktig etter vannressursloven, og Rådgivende Biologer AS har utarbeidet denne rapporten som utgjør dokumentasjonsvedlegget til søknad om konsesjon.

Anlegget henter sitt vann fra det 14,25 km<sup>2</sup> store Ytre Standalvassdraget (nr 097.111) der vanninntaket ligger med et elveinntak på kote 40 med et fall på 33 meter ned til anlegget. Midlere årstilsig i vassdraget er 60 m<sup>3</sup>/min med en alminnelig lavvannføring på 6,5 m<sup>3</sup>/min. Vannføringen er minst om vinteren, og det er utført varighetskurver for døgnvannføringene i vassdraget basert på målinger fra nærliggende målestasjon Skjåstad for årene 1966-1997. I halvparten av døgnene i månedene januar til mars vil det være lavere vannføring enn 12 m<sup>3</sup>/min, mens det i 10% av døgnene vil være under 2 m<sup>3</sup>/min. På våren er det betydelige høyere vannføringer, og risikoen for lave vannføringer er betydelig mindre. I april-juni vil det være under 10 m<sup>3</sup>/min 5,5% av døgnene, mens det tilsvarende nivå for 10% sannsynlighet ligger på 20 m<sup>3</sup>/min. På seinsommeren fra juli til september er vannføringens fordeling omtrent den samme som for andre kvartal, mens det utover høsten fra oktober til desember vil være under 10 m<sup>3</sup>/min i omtrent ett av fem døgn (20%). Vårmånedene fra mai til og med juli er preget av flomvannføringer i forbindelse med snøsmelting, og det er sjelden observert lave vannføringer. Vannkvaliteten i vassdraget er klar og god, men ionefattig.

Vannbehovet ved anlegget er beregnet ved bruk av 200% oksygenmetning. På seinsommeren og høsten kan dette komme opp i 24 m<sup>3</sup>/min, mens det resten av året er betydelig lavere. For å sikre seg i perioder med lavere vannføring i vassdraget, er utvidelsen ved anlegget også planlagt med mulighet for bruk av inntil 10 m<sup>3</sup>/min med sjøvann, og en etablering av en resirkuleringskapasitet på inntil 7,5 m<sup>3</sup>/min. Alt dette vannet vil bli UV-behandlet. Tilsammen vil dette sikre det planlagte vannbehovet ved anlegget.

## **Biologisk mangfold og verneinteresser**

Innenfor tiltakets nærområde er det en rødlisteart av fugl, gråspett, men denne arten er ikke direkte knyttet til det berørte elvehabitatet. Det er ikke gjort registreringer av rødlistede karplanter, mose, lav eller sopp i området. Det er ingen områder eller objekter innenfor influensområdet som er fredet etter naturvernloven eller kulturminneloven. Det er ingen tap eller omdefineringer av inngrepsfrie naturområder som en følge av tiltaket. Tiltaket er vurdert å ha liten til ingen negativ konsekvens (0) for biologisk mangfold.

## **Fisk og ferskvannsbiologi**

Det ventes ikke stor endring i vannføring ved en utbygging, men ved lave vannføringer vinterstid vil faren for tørrlegging og tidvis også bunnfrysing i elven øke noe. Selve Ytre Standalvassdraget er ikke lakse- og sjøaureførende. Siden det ikke blir store forskjeller fra dagens praksis med vannuttak, er den samlet konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi vurdert som ingen konsekvens (0).

## **Kulturminner**

Det er ingen arkivopplysninger om automatisk fredete kulturminner eller gjenstandsfunn fra tiltaks- og influensområdet. Det foreligger heller ingen opplysninger om andre kulturminner i området. Basert på det faktum at de ikke skal utføres noen nye inngrep i forbindelse med det omsøkte tiltaket, vurderes potensialet for eventuelle nye funn som liten. Verdien med hensyn på kulturminner er derfor liten, virkning av tiltaket er liten og tiltaket ventes derfor ikke å få noen konsekvens for kulturminner.

## **Landbruk**

Det planlagte tiltaket innbefatter ikke noen nye tekniske inngrep, og vil derfor ikke berøre landbruksarealer eller landbruksinteresser i området.

## **Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser**

Det er ikke uttak av drikkevann eller annen vannforsyning på den aktuelle strekningen av vassdraget. Det antas å være spredte tilførsler av næringsstoff fra landbruksområder langs vassdraget, og kanskje også fra bebyggelsen, men dette ligger så nær fjorden at konsekvensene i vassdraget alt i alt er små. Det ventes derfor ikke at det planlagte tiltaket vil ha noen vesentlig effekt på vannkvalitet, vannforsynings- eller resipientforholdene på de korte strekningen ned mot utløpet til fjorden.

## **Friluftsliv og andre brukerinteresser**

Det utøves verken fritidsfiske eller andre fritidsaktiviteter i influensområdet langs vassdraget. Det jaktes en del hjort i terrenget rundt, men selve nærområdet til vassdraget er ikke benyttet annet enn til ferdsel langs veien inn dalen langs vassdraget. Det ventes ikke at tiltaket vil ha noen innvirkning på verken utøvelse av fritidsaktiviteter eller ferdsel forøvrig.

## **Flom og erosjonsfare**

Vassdraget er flomsikkert ved plastring av elvebreddene mot landbruksområdene langs elven oppe ved inntaket. Fraføringen av vann fra vassdraget vil ventelig redusere noe på flom- og erosjonsfaren på den nedre strekningen av vassdraget. Uttaket er imidlertid lite i forhold til de store flomvannføringene, slik at en eventuell virkning av tiltaket vil være minimal i forhold til dagens forhold. Uttak av vann vil få størst relativ virkning ved lave vannføringer, og da er verken flomsikring eller erosjon noe problem.

Sammendragstabell		2) Verdi- vurdering
<p>Settefiskanlegget henter sitt vann fra det 14,25 km<sup>2</sup> store Ytre Standalvassdraget (nr 097.111), som har et midlere årstilsig på 60 m<sup>3</sup>/min og en alminnelig lavvannføring på 6,5 m<sup>3</sup>/min. Vannføringen er minst om vinteren, mens vårmånedene fra mai til og med juli er preget av flomvannføringer i forbindelse med snøsmelting. Områdets verdi med tanke på biologisk mangfold og verneinteresser er vurdert som liten, og det samme gjelder for verdien av de øvrige vurderte fagfelt.</p>		<p>Liten Stor</p> <p> ----- ----- </p> <p>▲</p>
1) Datagrunnlag:	Foreliggende kunnskap, tilgjengelige databaser samt en enkel befarung til området 15.april 2004.	3 = middels godt
3) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		4) Samlet vurdering
<p><b>Tiltaket</b> Pan-Fish AS avdeling Standal ( reg. nr M/VD 0012, lokalitet nr 12278) i Ørsta kommune, har hatt konsesjon på 800.000 sjødyktig settefisk siden 10/11 1986, og søker nå om utvidelse til 2,5 millioner sjødyktig settefisk.</p> <p>Vanninntaket ligger med et elveinntak på kote 40 med et fall på 33 meter ned til anlegget. Vannbehovet ved anlegget er beregnet ved bruk av 200% oksygenmetning, med mulighet for bruk av inntil 10 m<sup>3</sup>/min med sjøvann, og en resirkuleringskapasitet på inntil 7,5 m<sup>3</sup>/min. Vannuttaket blir i prisnippet ikke vesentlig større enn nåværende, og vannbehovet ansees dekket med de omtalte tiltak også i tørre perioder.</p> <p>Avløp går direkte til Hjørundfjorden, og det vil bli sikret mot rømming av fisk.</p>	<p><b>Biologisk mangfold.</b> Vannføringen vil bli noe redusert mellom inntaket og utløpet til sjøen. Dette ventes ikke å medfører noen endring for det biologiske mangfoldet og verneinteresser.</p> <p><b>Virkning av tiltaket</b></p> <p>Stort neg Middels neg Lite / intet Middels Stort pos</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p>▲</p>	"0" ubetydelig / ingen konsekvens
	<p><b>Fisk og ferskvannsbiologi.</b> Vassdraget er ikke lakseførende, og uttak av vann ventes ikke ha få noen virkning for fisk og ferskvannsbiologi på den bratte strekningen ned mot fjorden.</p> <p><b>Virkning av tiltaket</b></p> <p>Stort neg Middels neg Lite / intet Middels Stort pos</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p>▲</p>	"0" ubetydelig / ingen konsekvens
	<p><b>Landskap.</b> Tiltaket ventes ikke å få noen betydning for landskapet, og det ligger ikke i forbindelse med inngrepsfrie områder.</p> <p><b>Virkning av tiltaket</b></p> <p>Stort neg Middels neg Lite / intet Middels Stort pos</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p>▲</p>	"0" ubetydelig / ingen konsekvens
	<p><b>Kulturminner.</b> Det er ikke kjente registreringer av kulturminner i området, og rørgater er allerede etablert. Tiltaket får derfor ingen virkning på kulturminner.</p> <p><b>Virkning av tiltaket</b></p> <p>Stort neg Middels neg Lite / intet Middels Stort pos</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p>▲</p>	"0" ubetydelig / ingen konsekvens
	<p><b>Andre brukerinteresser.</b> Tiltaket medfører ingen virkning på verken landbruk, vannkvalitet, vannforsyning, resipientforhold eller mulighetene for utøvelse av friluftsliv i området.</p> <p><b>Virkning av tiltaket</b></p> <p>Stort neg Middels neg Lite / intet Middels Stort pos</p> <p> ----- ----- ----- ----- </p> <p>▲</p>	"0" ubetydelig / ingen konsekvens

## TILTAKET OG PLANLAGT VANNBRUK

Pan-Fish AS avdeling Ytre Standal (registreringsnummer M VD 0012, lokalitetsnummer 12278) driver smoltanlegg på Ytre Standal på vestsiden av Hjørundfjorden i Ørsta kommune. Anlegget har hatt konsesjon på 800.000 sjødyktig settefisk siden 10. november 1986, og søker nå om utvidelse til 2,5 millioner sjødyktig settefisk. Anlegget henter sitt vann fra et elveinntak i Ytre Standalselven på omtrent kote 40. Anlegget har utslipp direkte til Hjørundfjorden.



**Figur 1.** Anlegget har store utendørs kar (til venstre) og mange større og mindre kareheter inne, også i forbindelse med klekkeri (til høyre).

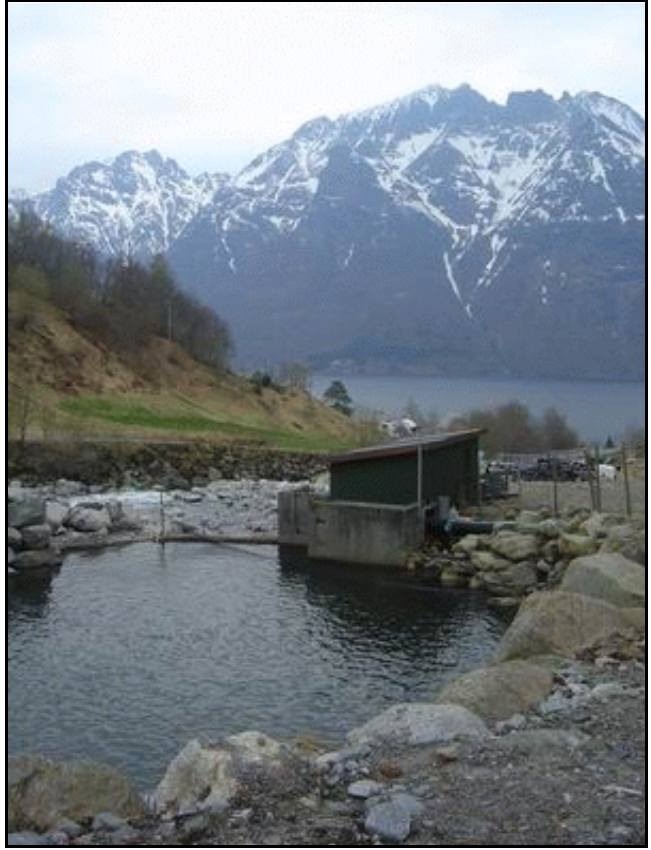
Settefiskanlegget har eget klekkeri med startfôringshall (**figur 1**), og den videre produksjon foregår i både innendørs kar og også i 12 store kar i en dobbel rekke utendørs (**figur 1**). Det er mulig å utvide denne doble kar-rekken videre innover. Med en maksimalbelastning på karene på opp mot 70 kg fisk pr. m<sup>3</sup>, og en planlagt maksimal biomasse på over 120 tonn fisk i anlegget i september og oktober, trengs det et samlet produksjonsvolum på omtrent 1800 m<sup>3</sup>. Ved utvidelse av produksjonen vil både røropplegg og innendørskar bli oppgradert, slik at en samlet står igjen med færre og større kareheter inne og noen flere store kar ute, med et samlet volum på 2000 m<sup>3</sup>.

### Vanninntak

Smoltanlegget har i dag vanninntak fra et sinnrikt opplegg i Ytre Standalselven. Inntaket ligger omtrent på kote 40 og medfører et fall på 33 meter ned til anlegget (**figur 2**). Hovedvannforsyningen består av 2 stk 325 meter lange 315 mm ledninger. I tillegg ligger det to stk 400 mm ledninger som ekstrarforsyning.

Vanninntaket skjer fra et eget basseng ved siden av elven, der elvevannet tilføres gjennom rør og en grov steinfylling. Ved høy vannføring blir elvevannet fullt av rusk, som da spyles tilbake til elven ved at bassenget da også forsynes av to små klare elver fra syd, som da går store og sørger for motpress i bassenget. Anlegget har ikke sjøvannsinntak idag, men planlegget å etablere et slikt inntak gjennom en ledning fra 30 meters dyp like utenfor anlegget med en pumpekapasitet på 10 m<sup>3</sup>/min. I tillegg er det planlagt for gjenbruk av vann i perioder der tilrenningen er mindre enn behovet. Filter og pumpekapasitet vil være på 7,5 m<sup>3</sup>/min. Også dette vannet vil bli UV-behandlet, og samlet kapasiteten på UV-anlegget vil være 12 m<sup>3</sup>/min.





*Figur 2. Vanninntaket i Ytre Standalselven (over), med opplegget for mottrykks rensing ved høy vannføring (til venstre).*

## Planlagt produksjon og vannbruk

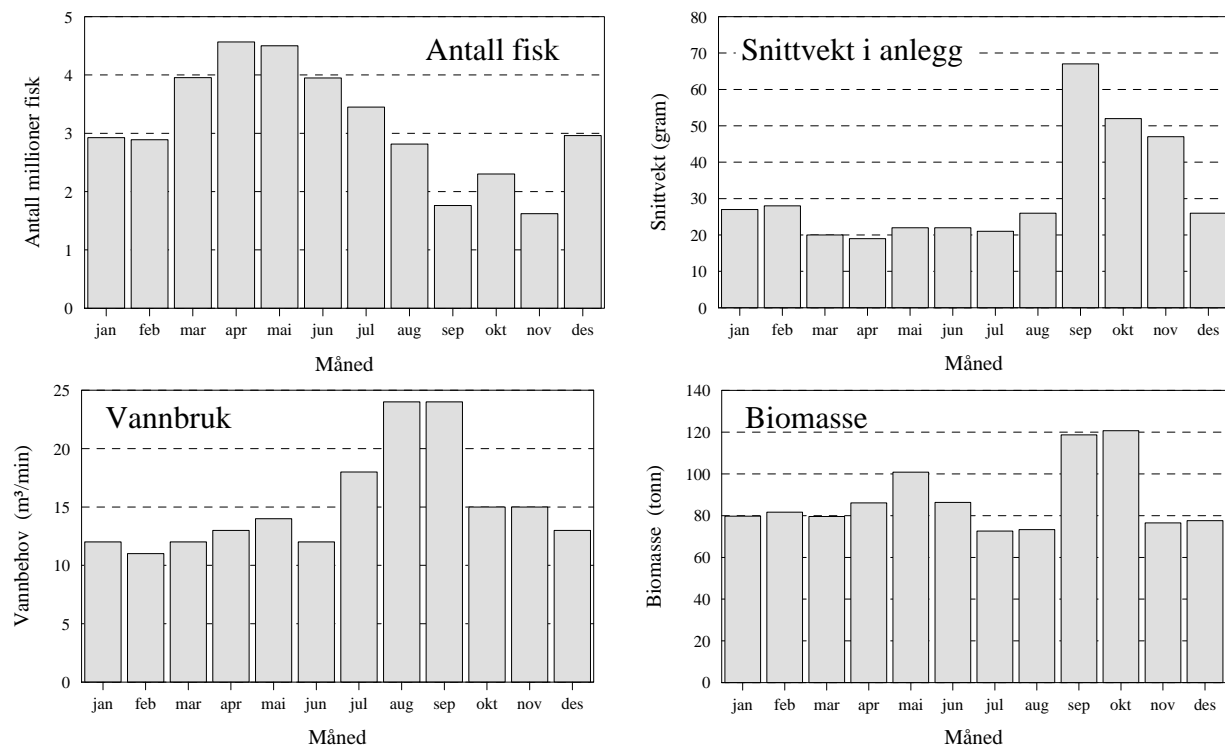
Pan-Fish Norway AS avdeling Standal legger opp til å produsere følgende tre grupper med fisk:

- 1.12 mill stk høstmolt (0-åringer) med en snittvekt på vel 70 gram for levering i to like puljer midt i september og midt i oktober
- 880.000 stk vårmolt (1-åringer) med en snittvekt på vel 90 gram for levering i to like puljer i begynnelsen av mai og begynnelsen av juni
- 500.000 stk vårmolt (1,5-åringer) med snittvekt på 70 gram for levering midt i juli

Samlet levert mengde fisk fra anlegget blir 198 tonn, mens samlet årlig produksjon i anlegget vil være på omtrent 210 tonn. Det er i disse produksjonsanslagene regnet omtrent 20 % svinn/utsortering i antall fra startfôring og gjennom produksjonssyklusen fram til fisken er levert fra anlegget. Dette tapet utgjør en samlet årlig fiskemengde på oppunder 10 tonn for hele anlegget (fra **tabell 1**). Vannbruk er beregnet fra erfaringstall og utgjør summen av de omtalte mulighetene for å benytte alternativer som sjøvann og resirkulering (**figur 3**).

**Tabell 1.** Beskrivelse av planlagt driftsytklus i det planlagt utvidete anlegget i Standal med overslag over fiskemengde ved inngangen av hver måned gjennom året av alle typer fisk, samt samlet mengde i anlegget.

	Høstsmolt				Ettårsmolt				1,5-års smolt				Samlet mengde (kg)								
	Temp °C	snittvekt (g)	antall 1000	mengde (kg)	Temp °C	snittvekt (g)	antall 1000	mengde (kg)	Temp °C	snittvekt (g)	antall 1000	mengde (kg)									
jan	9	0,2	1372	247	1	66	979	64582	2	26	574	14941	79770								
feb	11	0,2	1345	242	2	68	974	65842	2	27	571	15622	81706								
mars	13	0,6	1291	710	12	3	0,2	70	1200	896	216	62272	3	29	568	16346	79544				
april	12	2,1	1285	2686	12	4	0,3	76	1176	892	408	67416	8	4	0,2	30	700	512	126	15439	86075
mai	12	5,7	1278	7305	12	5	1,3	84	1141	888	1436	74715	11	6	0,2	34	686	506	123	17241	100820
juni	11	13	1240	15857	11	9	3,7	98	1095	444	4054	43336	13	9	0,6	45	665	505	411	22716	86374
juli	12	23	1233	27783	12	8,2	1084	8925	12	12	2,2	69	632	500	1422	34537	72667				
aug.	11	44	1147	50608	11	18	1041	18743	11	6,3	626	3954	73305								
sept	7	66	1124	73977	8	36	1036	36814	7	13	601	7865	118656								
okt.	4	80	674	53685	4	53	1030	54770	4	20	598	12196	120651								
nov					2	61	1025	62635	2	23	595	13947	76582								
des	8	0,2	1400	252	1	64	984	63121	2	25	577	14202	77575								



**Figur 3.** Oversikt over produksjon ved det utvidete anlegget i Ytre Standal: Antall fisk (øverst til venstre), snittvekt på fisken (øverst til høyre), maksimalt vannbruk (nede til venstre) og samlet biomasse (nede til høyre) ved inngangen til hver måned.

# METODE FOR KONSEKVENSVURDERING

Selv om det i prinsippet ikke skal foretas noen omfattende konsekvensutredning (KU) i ordets egentlige forstand, benyttes likevel Håndbok 140 fra Statens Vegvesen som metodegrunnlag for å vurdere virkningene på det biologiske mangfoldet. Den består av fire trinn:

1. Angivelse av datagrunnlag
2. Beskrivelse av verdier i området
3. Omfanget av det planlagte tiltakets effekter
4. Samlet vurdering av konsekvens

## Angivelse av datagrunnlag

Datagrunnlaget er et uttrykk for kvaliteten på, omfanget av og tilgangen til de resultater og den informasjon som ligger til grunn for utredningen. Utbyggingsplaner og dokumenter knyttet til det omsøkte inngrepet er skaffet til veie av oppdragsgiver. Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet er utført etter samtaler med kommunal miljønansvarlig og fylkesmannens miljøvernavdeling, samt gjennomgang av tilgjengelige databaser og foreliggende rapporter. Det ble dessuten gjennomført en befaring 15.april 2004.

Samlet kvalitet på datagrunnlag angis så etter følgende firdelte skala:

Klasse	Beskrivelse av datagrunnlag
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

## Beskrivelse av verdier

Verdisetting av det biologiske mangfoldet er gjort ut fra ulike kilder og er basert på en standardisert gjennomgang for slike vurderinger. Det følger i all hovedsak oppsettet i tabellen på neste side, og samlet verdivurdering gjøres langs en skala fra "liten verdi" til "stor verdi" visualisert i figuren under.

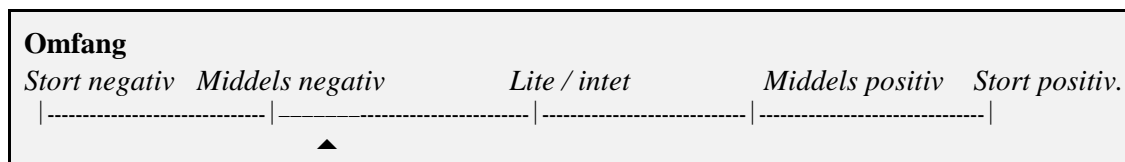


**Tabell 2.** Kilder og kriterier for verdisetting av biologisk mangfold skjer etter følgende standardiserte oppsett.

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
<b>Naturtyper</b> (Kilde: DN håndbok 1999-13 og St.meld 8 (1999-2000))	Store og/eller intakte områder med naturtyper som er truede	- Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er truede - Større og eller intakte områder med naturtyper som er hensynskrevende	- Små og/eller delvis intakte områder med naturtyper som er hensynskrevende - Andre registrerte naturområder/naturtyper med en viss (lokal) betydning for det biologiske mangfoldet
<b>Vilt</b> (Kilde: DN håndbok 1996-11)	Svært viktige viltområder	Viktige viltområder	Registrerte viltområder med en viss (lokal) betydning
<b>Ferskvann</b> (Kilde: DN håndbok 2000-15)	Se detaljert inndeling i håndboka (inndeling for: viktige bestander av ferskvannsfisk (som laks og storørret), lokaliteter ikke påvirket av utsatt fisk og lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn)		
<b>Rødlistede arter</b> (Kilde: Dn-rapport 1999-3)	Arter i kategoriene "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden", eller der det er grunn til å tro slike finnes	- Arter i kategoriene "hensynskrevende" eller "bør overvåkes", eller der det er grunn til å tro slike finnes - Arter som står på den regionale rødlista	Leveområder for arter som er uvanlige i lokal sammenheng
<b>Truede vegetasjonstyper</b> (Kilde: Fremstad & Moen 2001)	Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	- Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet" - Store og/eller intakte områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Små og/eller delvis intakte områder med vegetasjonstyper i kategorien "noe truet" og "hensynskrevende"
<b>Lovstatus</b> (Kilde: Ulike verneplanarbeider)	- Områder vernet eller foreslått vernet - Områder som er foreslått vernet, men forkastet pga. størrelse eller omfang	- Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha lokal/regkional naturverdi - Lokale verneområder (Pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi
<b>Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder</b>	Inngrepsfrie naturområder større enn 25 km <sup>2</sup>	Inngrepsfrie naturområder mellom 5 og 25 km <sup>2</sup> - Sammenhengende naturområder over 25 km <sup>2</sup> noe preget av tekniske inngrep	- Inngrepsfrie naturområder mellom 1 og 5 km <sup>2</sup> - Sammenhengende naturområder mellom 5 og 25 km <sup>2</sup> , noe preget av tekniske inngrep

## Omfang av mulige virkninger

Neste trinn i prosessen består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger som kan ventes dersom det planlagte tiltaket iverksettes. I en fullverdig konsekvensutredning (KU) vil dette skje for en hel rekke fagområder, mens det i denne sammenhengen kun gjelder de aktuelle tema innen blant annet biologisk mangfold (se **tabell 2**). Omfang blir vurdert langs en skala fra "stort negativt" til "stort positivt", visualisert i figuren under.

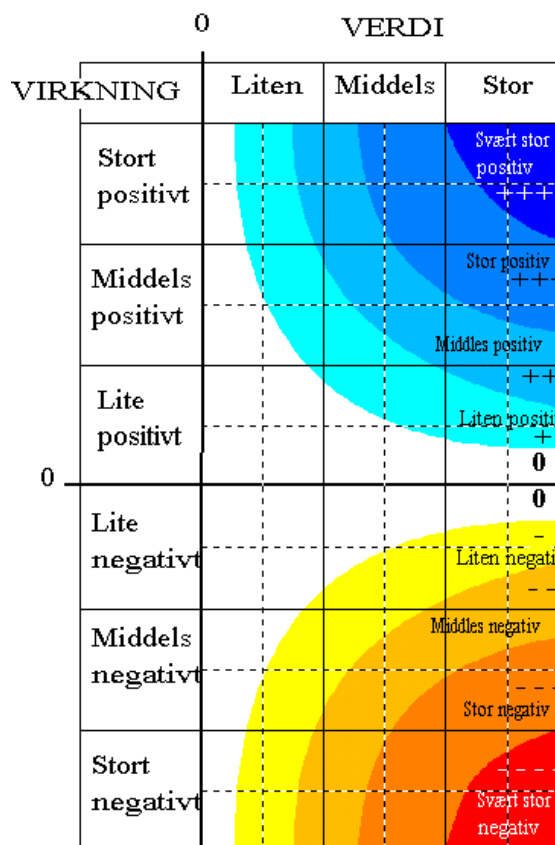


## Samlet vurdering av konsekvens

Ved den samlede vurdering av konsekvenser kombineres områdets verdi og det omtalte omfanget av det planlagte tiltaket i figuren under, der konsekvens beskrives langs en nidelt skala fra "svært stor negativ" til "svært stor positiv" konsekvens (se figur og tabell nederst).

Eksempelvis vil et inngrep som har stort negativt virkningsomfang i et område med stor verdi bli plassert i kategori 9 = svært stort negativ konsekvens, mens et tilsvarende inngrep i et område med liten verdi bli plassert i kategori 7 middels negativ konsekvens.

Det benyttes også + og - tegn for å angi dette, som vist i tabelloppsettet under. Tilslutt samles alle disse fire trinnene i en oversiktstabell i sammendraget fremst i rapporten.

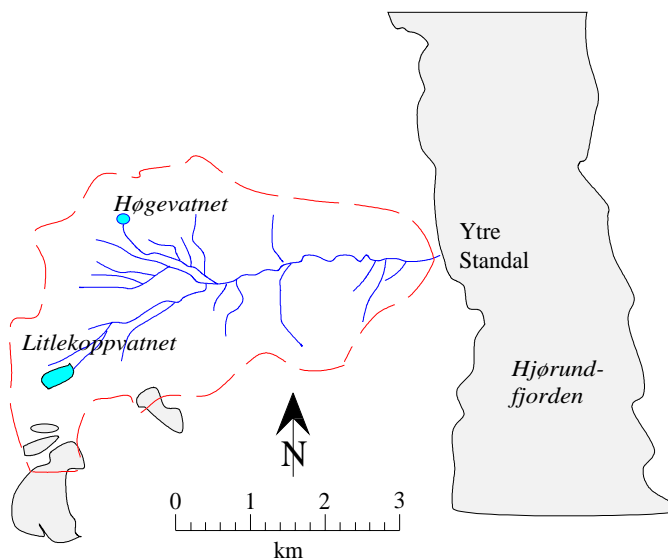


**Figur 4.** Konsekvensvurderings-skjema, der konsekvens uttrykkes som funksjon av områdets verdi og tiltakets virkning for området.

# OMRÅDEBESKRIVELSE MED KOSEKVENSVURDERING

Ytre Standalsvassdraget (NVE vassdragsnummer 097.111) ligger i Ørsta kommune på vestsiden av Hjørundfjorden på Sunnmøre. Vassdraget er 14, 25 km<sup>2</sup> stort, og det høyeste punktet ligger 1340 moh. Det er to små innsjøer i feltet, samt en liten bre sørvest i feltet (**figur 5**).

**Figur 5.** Deler av Ørsta kommune med nedbørfeltet til Pan-Fish AS settefiskanlegg avdeling Standal registreringsnummer M VD 0012.



## Geologi

Møre og Romsdal er skapt for nærmere 2000 millioner år siden, og er omformet gjennom avleiringer, fjellkjedefoldinger og vulkansk aktivitet, før istider, vind og vann formet landskapet til slik det er i dag. Lengst ute ved havet er ett mylder av øyer, holmer og skjær, med stor variasjon fra flate svaberg eller vide myrområder til stupbratte fjell som reiser seg rett opp fra sjøen eller fra strandflaten. Fjordene skjærer seg dypt inn i landet. Lengst inne tar dalene over der fjorden slutter, og dalførene strekker seg helt inn mot Jotunheimen, Dovrefjell og Trollheimen.

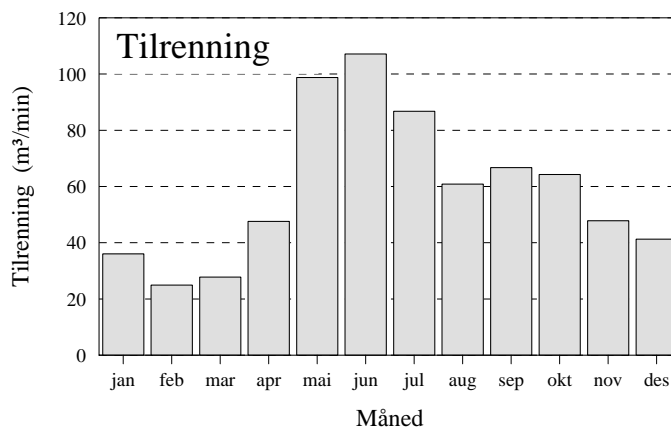
Grunnfjellet i Møre og Romsdal består for det meste av gneis, med variert utseende og sammensetning. I tillegg er det store forekomster av marmor og amfibolitt, og det finnes også skiferbergarter, gabbro og olivin. Berggrunnen i hele nedbørfeltet består av diorittisk til granittisk gneis og migmatitt. På nordsiden av Ytre Standalen, fra Ystneseggen til Ystnestinden er berggrunnen dominert av diorittisk gneis. I området ved Ongelsneset og Standalsneset er det et felt med grovkornet granittisk gneis, øyegneis, gneisgranitt.

## AVRENNING

Nedbørfeltet i Ytre Standal har en gjennomsnittlig spesifikk avrenning på 70 l/km<sup>2</sup>/s (NVE 2002), noe som gir en gjennomsnittlig vannføring i elven ved utløp sjø på 1 m<sup>3</sup>/s eller 60 m<sup>3</sup>/minutt. NVE har beregnet dette i oktober 2000 til 70 l/km<sup>2</sup>/s basert både på avrenningskartet og på grunnlag av justering av vannføringsdata fra det nærliggende feltet 97.4 Skjåstad.

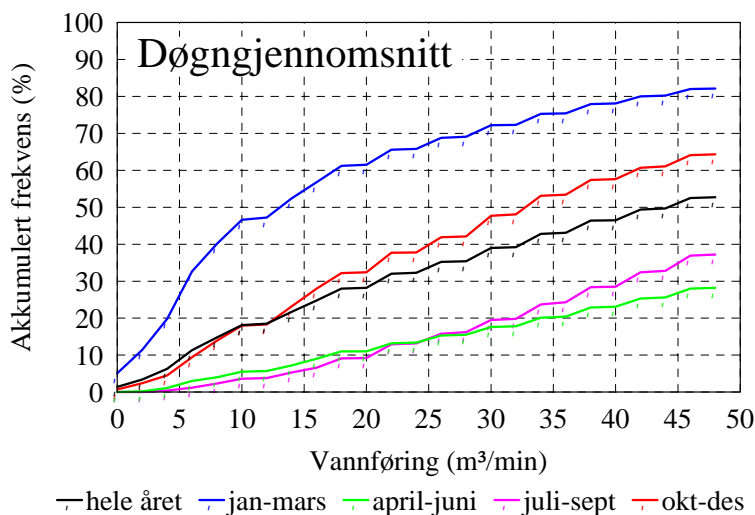
Avrenningen er ikke jevnt fordelt over året, og vinterstid kommer det snø i de høyere delene av nedbørfeltet. Høyest vannføring er det vanligvis på våren i mai-juli i forbindelse med snøsmelting med opp mot 110 m<sup>3</sup>/min, mens de nedbørrike høstmånedene september og oktober har rundt 65 m<sup>3</sup>/min. Også august har en betydelig avrenning, mye grunnet bresmelting øverst i feltet. Vintermånedene februar og mars har gjennomsnittlig vel 25 m<sup>3</sup>/min i avrenning (**figur 6**). Beregningene er gjort ved å justere avrenningstall fra målestasjon 97.4 Skjåstad for årene 1966 til 1997.

**Figur 6.** Gjennomsnittlig månedsavrenning fra elven i Ytre Standal. Grunnlagstallene er omregnet fra vannførings-statistikk fra målestasjon 97.4 Skjåstad for årene 1966 - 1997.



Nedbør og avrenning følger slett ikke alltid gjennomsnittet, og det kan forekomme perioder med betydelig mindre nedbør og vannføring. Særlig vinterstid vil det i kalde vintre være marginal avrenning fra et slikt høytliggende nedbørfelt. **Figur 7** viser at det på vinteren det er størst sannsynlighet for liten vannføring i elven. Her er fordeling av de daglig målte vannføringene ved Skjåstad i årene 1966 og 1997 omregnet til aktuell vannføring ved Ytre Standal. I halvparten av døgnene i månedene januar til mars vil det være lavere vannføring enn 12 m³/min, mens det i 10% av døgnene vil være under 2 m³/min. På våren er det betydelige høyere vannføringer, og risikoen for lave vannføringer er betydelig mindre. I april-juni vil det være under 10 m³/min 5,5% av døgnene, mens det tilsvarende nivå for 10% sannsynlighet ligger på 20 m³/min. På seinsommeren fra juli til september er vannføringens fordeling omtrent den samme som for andre kvartal, mens det utover høsten fra oktober til desember vil være under 10 m³/min i omtrent ett av fem døgn (20%) (jfr. **tabell 3**).

**Figur 7.** Akkumulert frekvens av døgn- vannføring for hvert kvartal og for hele året, vist som akkumulert frekvens, tilpasset fra målestasjon 97.4 Skjåstad for perioden 1966 til 1997. Se **tabell 3** for tallverdier.



**Tabell 3.** Sannsynlighet for at tilrenningen er mindre enn angitte grenser for døgnmidlene i årets fire kvartal. Tallene er omregnet fra målingene fra Skjåstad i årene 1966 til 1997.

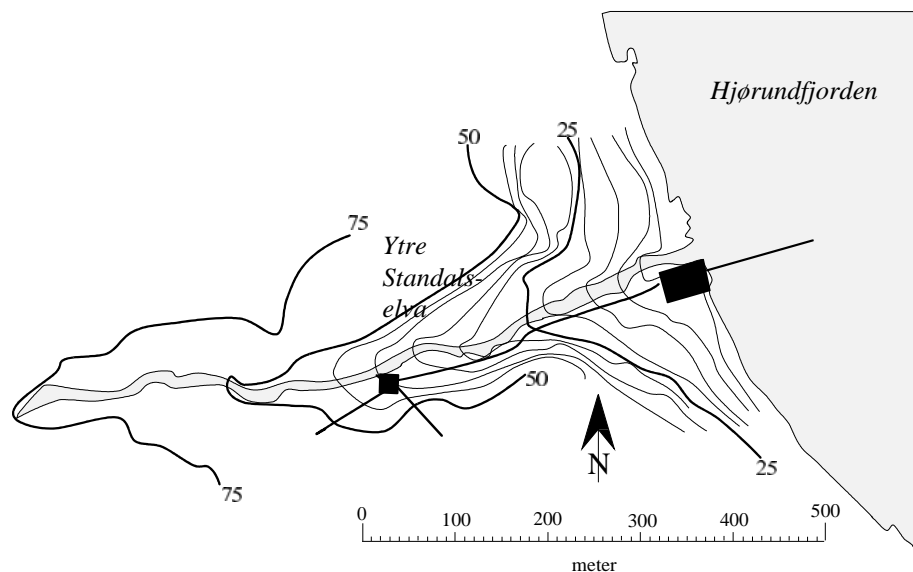
Måned	< 2 m³/min	< 4 m³/min	< 8 m³/min	<12 m³/min	< 20 m³/min
Januar-mars	5,1 %	19,8 %	40,1 %	47,2 %	61,5 %
April-juni	0 %	1,1 %	4,0 %	5,7 %	11,0 %
Juli-september	0 %	0,4 %	2,3 %	3,8 %	9,2 %
Oktober-desember	0,7 %	4,5 %	13,9 %	18,3 %	32,4 %
Hele året	1,4 %	6,3 %	14,8 %	18,5 %	28,2 %

## Tiltaks- og influensområde

Tiltaksområdet for denne vurderingen består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr Vannressursloven §3), mens influensområdet også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt.

Tiltaksområdet for det omsøkte tiltaket omfatter det allerede etablerte området for vanninntak i vassdraget, og de planlagte utvidelser som ombygginger inne på selve anleggets område. Influensområdet vil omfatte eksisterende virkninger nedstrøms inntaket, som ventelig vil kunne bli noe forsterket i og med at det planlegges et noe større vannuttak.

**Figur 8.** Skisse over tiltaks- og influensområdet, med ferskvanns- og sjøvannsinntak, ved anlegget til Pan-Fish Norway AS avdeling Standal. Kartet er vist med 5-meters koter og med angitt inntakspunkt for ferskvann i Ytre Standals-elven, samt anlegg og utslipp til sjø i Hjørundfjorden.



## VANNBUDSJETT

Vinteren er den tiden da planlagt vannforbruk på over 10 m<sup>3</sup>/min oftest vil være større enn vanntilgangen, slik at behovet for bruk av alternativer som resirkulering og eller bruk av sjøvann vil være nødvendig i omtrent halvparten av tiden. Tilsvarende vil et vannbehov på 24 m<sup>3</sup>/min på høsten også kreve vannsparende tiltak i nærmere 40% av døgnene. I begge situasjonene vil de planlagte vannsparings tiltakene på tilsammen 17,5 m<sup>3</sup>/min kunne dekke behovet.

## BIOLOGISK MANGFOLD og VERNEINTERESSER

### Naturtyper og vegetasjonstyper

Vassdraget renner fra fjellområder med isbreen og ned gjennom subalpin bjørkeskog, blandingsskog med mye tettvokst gran, ned mot kulturlandskap og bosettingen nederst langs veien og fjorden. I selve tiltaksområdet ble det ikke registrert noen av de 57 naturtyper som spesifikt kvalifiserer for kartlegging i henhold til DN håndbok 13, andre utgave fra 2006. Det ble heller ikke registrert truede naturtyper i området. Det er heller ikke registrert noen slike naturtyper i databasen [www.ngu.no/kart/arealis](http://www.ngu.no/kart/arealis).



Tilgjengelige databaser over lav (lavdatabasen), sopp (soppdatabasen), karplanter (karplantedatabasen) og moser (moseherbariet) ved Universitetet i Oslo, er gjennomgått. Det er ingen rødlistede registreringer på lav, sopp, mose eller karplanter fra influens- eller tiltaksområdet. I kartleggingen av prioriterte naturtyper i Ørsta kommune, er det ikke gjort registreringer i influensområdet (Arealis, DN: naturtyper). Nærmeste viktige naturtype er registrert på andre siden av Hjørundfjorden og er Rik edelløvsskog med verdi B. Det er ingen andre kjente viktige naturtyper fra området (Pers medd. Roger Nedreklepp).

## Vilt

Hjort er vanlig storvilt, men også rev, hare og oter finnes i dalen. I DNs naturbase er det ikke registrert noen typer for beiteområde eller trekkveier av storvilt i influensområdet, men nord for bebyggelsen i Ytre Standal begynner et beiteområde for hjort, som strekker seg mot Årsneset. Langt oppe i nedbørfeltet, fra Litlekoppvatnet ned mot Ytre Standalsætra er det en trekkroute for hjort.

Ingen vanntilknyttede arter er rapportert, men det er sannsynlig at fossekall kan hekke i Ytre Standalselva.

## Rødlistearter

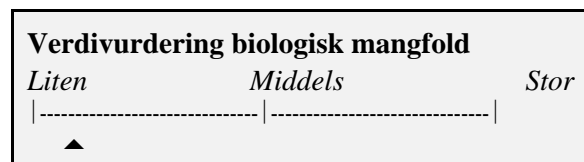
Innenfor tiltakets nærrområde, dvs. i den samme 10 x 10 km UTM-ruten som prosjektet ligger i, er det i følge Norsk Fugleatlas registrert en rødlistearter av fugl: gråspett (DC), denne arten er ikke knyttet til elvenære habitat. Det er ikke gjort funn av rødlistede karplanter, mose, lav eller sopp i området.

## Verneinteresser og sammenligning med andre vassdrag

Det er ikke utført noen omfattende sammenligning med andre vassdrag i distriktet. Ingen av de påviste naturtypene innenfor tiltaks- eller influensområdet er spesielt sjeldne eller unike for regionen, og de er godt dekket opp andre steder i regionen. Vassdraget er ikke vernet, og det foreligger heller ikke planer om det.

## Verdivurdering

På bakgrunn av kriteriene i **tabell 2** (side 10) er områdets verdi med tanke på biologisk mangfold og verneinteresser vurdert. Tiltaks- og influensområdet har (1) ingen viktige naturtyper (dvs. liten verdi), (2) har ingen viktige viltområder (dvs. liten verdi), (3) en registrerte rødlistearter av fugl (middels verdi), (4) ingen truede vegetasjonstyper (dvs. liten verdi) og (5) ingen naturvernområder. En samlet vurdering gir derfor en liten verdi for biologisk mangfold og verneinteresser.



## Virkning og konsekvenser av tiltaket

En eventuell utvidelse av Pan Fish Norway sitt anlegg på Ytre Standal vil i første rekke innebære at vannføringen i elva blir redusert mellom inntaket på kote 40 og utløpet til sjøen. Ettersom det ikke er funnet naturtyper eller vegetasjonstyper som er spesielt knyttet til elva, forventes ikke dette å medføre vesentlige endringer mht. biologisk mangfold langs denne begrensede delen av vassdraget. Inntak og rørgate er allerede etablert, og en eventuell utvidelse av rørgaten vil kun ha helt ubetydelige arealmessige konsekvenser. En samlet vurdering mht. biologisk mangfold og verneinteresser tilsier at tiltaket får ingen negativ virkning.

### Virkningen av tiltaket for lokalt biologisk mangfold

*Stort negativ*   *Middels negativ*   *Lite / ingen*   *Middels positiv*   *Stort positiv.*  
|-----|-----|-----|-----|  
▲

På bakgrunn av oppsettet i **figur 4** (side 11), vil verdivurderingen av området (liten verdi) kombinert med tiltakets virkning (ingen negativ) gi ingen (0) negativ konsekvens for biologisk mangfold og verneinteresser.

## FISK OG FERSKVANNSBIOLOGI

Ytre Standalselva går relativt bratt opp fra sjøen og vassdraget er ikke lakseførende. Det er således heller ikke registrert i DN's lakseregisteret. Det er imidlertid ikke usannsynlig at det forekommer aure, som slipper seg fra områdene oppstrøms tiltaksområdet. Det er ingen egen lokal bestand på den bratte strekningen. På bakgrunn av kriteriene i **tabell 2** (side 10) er områdets verdi med tanke på fisk og ferskvannsbiologi samlet vurdert til liten.

### Verdivurdering fisk og ferskvannsbiologi

*Liten*   *Middels*   *Stor*  
|-----|-----|  
▲

En eventuell utvidelse av Pan Fish Norway sitt anlegg på Ytre Standal vil i liten grad medføre endringer for fisk og ferskvannsbiologi på den berørte elvestrekningen, og tiltaket får liten/ingen negativ virkning.

### Virkningen av tiltaket for fisk og ferskvannsbiologi

*Stort negativ*   *Middels negativ*   *Lite / ingen*   *Middels positiv*   *Stort positiv.*  
|-----|-----|-----|-----|  
▲

Ved kombinerings av verddivurderingen av området (liten verdi) med tiltakets virkning (ingen negativ), får en ingen (0) negativ konsekvens for fisk og ferskvannsbiologi.

## LANDSKAP

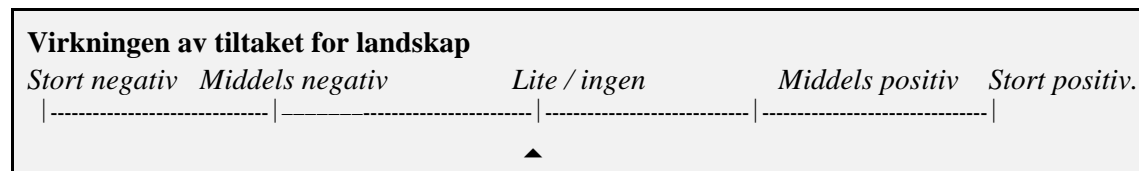
Landskapet i Ytre Standal består av flere elementer,- veien går langs den bratte fjordsiden, og selve dalen med vassdraget går inn relativt bratt opp fra veien og innover mot de brede fjelltoppene. Landskapsbildet er således satt sammen av mange elementer, som i og for seg gir store kontraster, men likevel med moderat inntryksstyrke for forbigående langs veien fordi innsynet er dårlig. Landskapet utgjør likevel på mange måter en naturlig helhet. Tilsammen klassifiseres landskapsbildet til "klasse B2" som omfatter det typiske landskapet for regionen med gode kvaliteter uten de helt enestående elementene, og med inngrep knyttet både til veibygging og bosettingen langs veien.

Det går vei på nordsiden av elven i Ytre Standalen, nede langs fjorden går den kommunale veien. Tiltaket innebærer ingen nye inngrep, eksisterende inngrep ligger kloss i de beskrevne veiene og vil som følge av dette ikke føre til tap eller omklassifisering av inngrepsfritt areal.

Samlet verdivurdering for landskapet er satt til liten, basert på klasse B2 for landskapsvurderingen og at det ikke er noen inngrepsfrie områder av betydning i nærheten av tiltaksområdet.



En eventuell utvidelse av Pan Fish Norway sitt anlegg på Ytre Standal vil i ikke medføre endringer for landskapet eller de inngrepsfrie områdene i influensområdet, og tiltaket får liten/ingen negativ virkning.



Ved kombinerings av verdivurderingen av området (liten verdi) med tiltakets virkning (ingen negativ), får en ingen (0) negativ konsekvens for landskap.

## KULTURMINNER

Det er ingen arkivopplysninger om automatisk fredete kulturminner eller gjenstandsfunn fra tiltaks- og influensområdet. Det foreligger heller ingen opplysninger om andre kulturminner i området. I følge kulturminnedatabasen (<http://askeladden.ra.no>) er det ingen registrerte kulturminner i Ytre Standal, og nærmeste automatisk fredete kulturminne er gravminne ved Årsneset og Bautaen "St. Olavs pil" i Standal. Basert på det faktum at de ikke skal utføres noen nye inngrep i forbindelse med det omsøkte tiltaket, vurderes potensialet for eventuelle nye funn som liten. Verdien med hensyn på kulturminner er derfor liten, virkning av tiltaket er liten og tiltaket ventes derfor ikke å få noen konsekvens for kulturminner.

## LANDBRUK

Det planlagte tiltaket innbefatter ikke noen nye tekniske inngrep, og vil derfor ikke berøre landbruksarealer eller landbruksinteresser i området. Disse interessene er svært små og nesten fraværende.

## VANNKVALITET, VANNFORSYNING- OG RESIPIENTINTERESSER

Det er ikke uttak av drikkevann eller annen vannforsyning på den aktuelle strekningen av vassdraget. Det antas å være spredte tilførsler av næringsstoff fra landbruksområder langs vassdraget, og kanskje også fra bebyggelsen, men dette ligger så nær fjorden at konsekvensene i vassdraget alt i alt er små. Det ventes derfor ikke at det planlagte tiltaket vil ha noen vesentlig effekt på vannkvalitet, vannforsynings- eller resipientforholdene på de korte strekningene ned mot utløpet til fjorden.

## FRILUFTSLIV OG ANDRE BRUKERINTERESSER

Det utøves verken fritidsfiske eller andre fritidsaktiviteter i influensområdet langs vassdraget. Det jaktes en del hjort i terrenget rundt, men selve nærområdet til vassdraget er ikke benyttet annet enn til ferdsel langs veien inn dalen langs vassdraget. Det ventes ikke at tiltaket vil ha noen innvirkning på verken utøvelse av fritidsaktiviteter eller ferdsel forøvrig.

## FLOM OG EROSJONSFARE

Vassdraget er flomsikkert ved plastring av elvebreddene mot landbruksområdene langs elven oppe ved inntaket. Fraføringen av vann fra vassdraget vil ventelig redusere noe på flom og erosjonsfaren på den nedre strekningen av vassdraget. Uttaket er imidlertid lite i forhold til de store flomvannføringer, slik at en eventuell virkning av tiltaket vil være minimal i forhold til dagens forhold. Uttak av vann vil få størst relativ virkning ved lave vannføringer, og da er verken flomsikring eller erosjon noe problem.

## AVBØTENDE TILTAK

Inntaksledningen til anlegget fra inntaket i elven er allerede gravd ned, og det planlegges ikke nye inngrep på denne strekningen. Det er således ikke nødvendig med avbøtende tiltak knyttet til plassering eller avdemping av selve rørgatetraseen.

### Minstevannføring

Minstevannføring er et tiltak som ofte kan bidra til å redusere de negative konsekvensene av en utbygging. Behovet for minstevannføring vil variere fra sted til sted, og alt etter hvilke temaer/fagområder man vurderer.

Vannressurslovens § 10 sier bl.a. følgende om minstevannføring: "I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av vilkår om minstevannføring i elver og bekker avgjøres etter en konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyreliv, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndigheten kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser."

I tabellen under har vi forsøkt å angi behovet for minstevannføring i Ytre Standalselven med tanke på ulike fagområder/temaer som er omtalt i Vannressurslovens § 10. Behovet er angitt på en skala fra små/ingen behov (0) til svært stort behov (+++).

**Tabell 4.** Behov for minstevannføring (skala fra 0 til +++).

Fagområde/tema	Behov for minstevannføring
Biologisk mangfold	0
Fisk og ferskvannsbiologi,	(+)
Landskap	(+)
Kulturminner/kulturmiljø	0
Landbruk	0
Friluftsliv/brukerinteresser	0
Vannkvalitet/vannforsyning	0
Grunnvann	0
Andre samfunnmessige forhold	0

Det ansees ikke nødvendig å etablere en pålagt minstevannføring på den berørte elvestrekningen. Behovet for å opprettholde en minstevannføring mellom inntaket og utløpet er primært knyttet til opprettholdelse av dagens biologiske status. Her er allerede et betydelig uttak av vann, og det er ikke ventelig at dagens situasjon blir vesentlig forverret. En minstevannføring på elvestrekningen vil også kunne ha en viss positiv betydning på elven som landskapselement gjennom rennende vann og stedvis vannspeil, men strekningen er bratt og elven ligger ikke "åpent" for innsyn for forbipasserende, og området har liten verdi for allmenn ferdsel. En minstevannføring vil ha liten effekt på vannkvalitet i elven og grunnvannsforholdene forøvrig langs vassdraget.

## REFERANSER

GJEDREM, T. 1993.

Fiskeoppdrett. Vekstnæring for distrikts-Norge.

Landbruksforlaget AS, 383 sider, ISBN 82-529-1398-9

JOHNSEN, G.H. 2004.

Dokumentasjonsvedlegg til søknad om utvidelse ved Pan-Fish settefiskanlegg M VD 0012 Ytre Standal i Ørsta kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 756, 18 sider.

## VEDLEGGSTABELL VANNFØRING

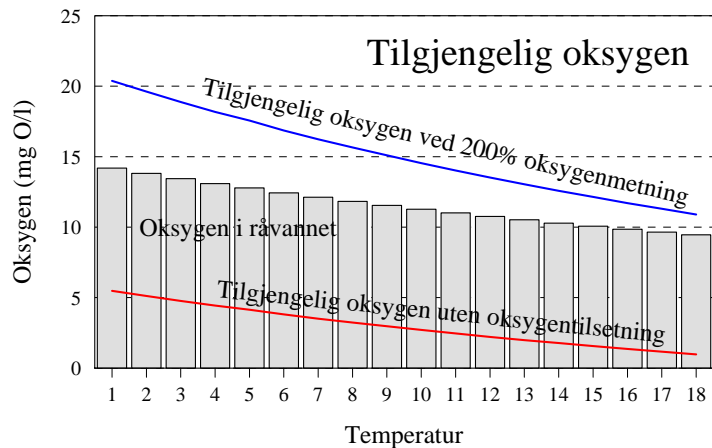
*Vedleggstabell 1. Varighetstabell for døgnvannføring i de ulike månedene, vist som akkumulert frekvens for de ulike vannføringene. Tallene er omregnet fra vannføringsmålinger for det nærliggende feltet til NVEs målestasjon i Skjåstad der det foreligger vannføringsmålinger mellom 1966 og 1997.*

m <sup>3</sup> /min	jan	feb	mars	april	mai	juni	juli	august	sept	okt	nov	des
<2	4,7	7,0	4,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	1,3
<4	8,3	18,2	8,3	0,4	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	2,2	4,9
<6	16,2	29,5	14,7	3,3	0,0	0,2	0,0	0,2	1,0	0,5	4,3	8,8
<8	29,8	39,2	29,4	8,6	0,0	0,5	0,0	1,2	2,4	3,2	11,0	14,0
<10	37,3	46,6	37,0	11,7	0,0	0,7	0,0	2,8	4,3	5,7	15,4	20,7
<12	42,5	51,8	46,0	15,9	0,1	0,8	0,0	4,2	6,7	8,6	19,7	25,9
<14	42,7	52,5	46,8	16,2	0,1	1,1	0,0	4,6	7,0	8,7	20,1	26,2
<16	47,2	58,3	52,0	20,5	0,2	1,5	0,0	7,2	8,8	13,0	24,4	32,4
<18	51,6	61,5	57,8	25,3	0,7	1,8	0,0	8,7	11,4	17,0	28,8	38,2
<20	55,2	65,8	63,2	30,1	1,7	2,0	0,1	12,8	14,5	20,8	34,1	41,7
<22	55,7	66,1	63,3	30,3	1,7	2,0	0,1	13,0	14,8	21,1	34,5	41,7
<24	59,8	69,6	67,7	36,1	2,0	2,4	1,1	18,4	19,3	24,6	40,3	48,4
<26	60,1	69,9	67,8	36,8	2,0	2,5	1,1	18,9	20,0	24,7	40,4	48,5
<28	63,6	72,6	70,7	41,7	2,7	2,5	1,8	22,7	23,2	28,4	45,0	52,4
<30	64,1	72,7	70,8	41,7	3,3	2,5	2,3	23,1	23,5	28,7	45,0	52,5
<32	67,5	75,5	73,8	46,9	4,3	3,0	4,6	27,3	26,9	33,1	52,5	57,7
<34	67,5	75,7	74,1	47,2	4,4	3,2	4,7	27,5	27,4	33,8	52,9	57,9
<36	70,2	79,1	76,9	51,8	6,3	3,5	8,8	30,2	32,5	38,7	58,4	62,3
<38	70,3	79,2	76,9	52,2	6,8	3,5	9,0	30,7	33,3	39,1	58,6	62,6
<40	73,3	81,6	79,2	57,3	8,5	4,4	11,8	35,8	37,9	43,6	62,2	66,5
<42	73,4	81,8	79,3	57,3	8,7	4,7	12,0	35,9	37,9	43,8	62,5	66,6
<44	75,8	83,3	81,3	61,3	10,5	5,6	14,8	40,8	41,9	46,7	66,1	69,6
<46	75,9	83,3	81,8	61,5	10,9	5,9	14,9	41,6	42,2	47,1	66,1	70,2
<48	77,6	84,8	83,9	65,5	13,0	7,2	18,3	45,7	47,0	51,4	68,5	72,5
<50	77,6	84,9	84,0	65,6	13,4	7,2	18,9	46,0	47,1	51,7	68,8	72,5
alle	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100

## VEDLEGG OM VANNBRUK I SETTEFISKOPPDRETT

Det har skjedd en rivende utviklingen i utnyttelsen av vann i settefiskproduksjon. Utgangspunktet er at fisken skal ha tilgang på rent vann med tilstrekkelig med oksygen. Dersom man kun benytter oksygenet som er tilgjengelig i råvannet, og har krav om at avløpsvannet skal ha minst 7 eller 8 mg O/l, vil bare en liten del av oksygenet være tilgjengelig (rød linje i **figur A**). Dette var utgangspunktet i næringens tidlige fase, da *gjennomstrømningsopplegg* var dominerende (til venstre i **figur B**). Det var da vanlig å regne at en trengte minst 1 liter vann pr kg fisk pr minutt, og gjerne opp mot både 2 og 3 l / kg / min.

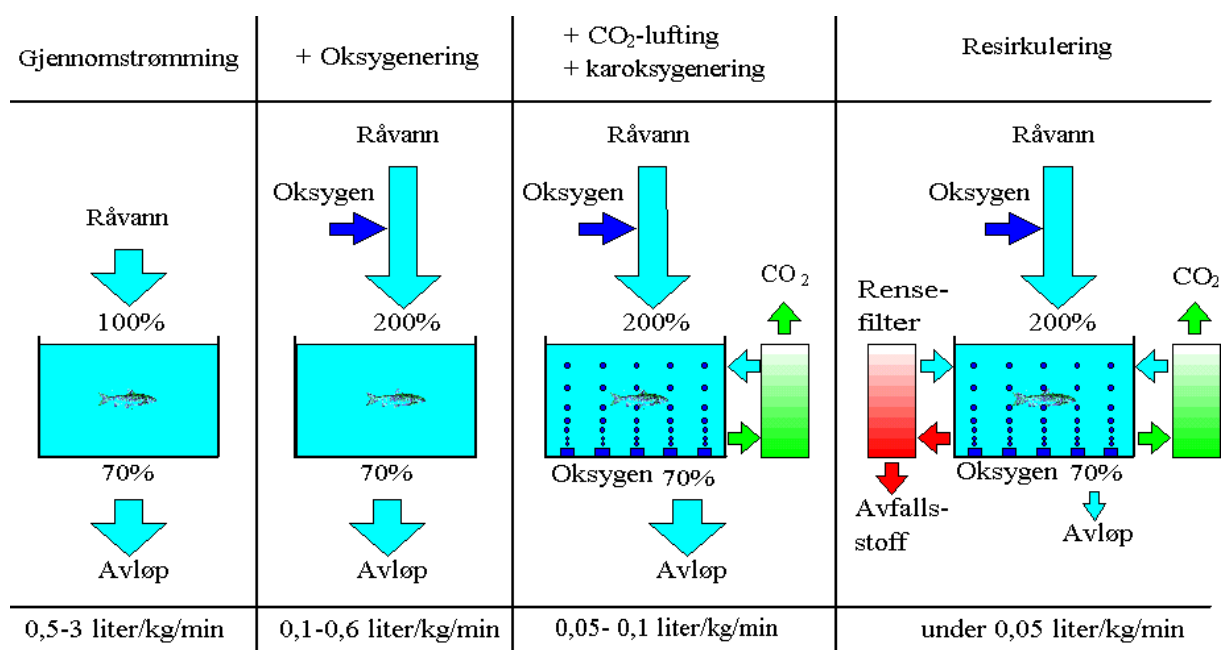
**Figur A.** Tilgjengelig oksygen i ulike vann-kvaliteter avhengig av temperatur: Oksygen i råvannet (grå søyler), tilgjengelig andel for fisken (rød linje) og tilgjengelig for fisk ved 200 % oksygenmetning (blå linje).



Det er nå vanlig å *tilsette oksygen til driftsvannet* slik at tilgjengelig oksygenmengde i innløpet til karene er større. Med samme krav til konsentrasjon i avløpet, kan en da produsere mange ganger så mye fisk på en liter vann ved 12°C som en ellers kunne gjort (blå linje i **figur A**). Ved driftsoksygenering baserer en seg på høyt trykk i gassinnløpere for å få mer gass inn i vannet som skal superoksygeneres. Oksygen blir tilsatt råvannet gjennom delstrømsprisippet da man tar ut en delstrøm og overmetter denne med gass før delstrømmen tilsettes hovedledningen og deretter til hvert kar. Feks. Benytter Hydro Gas sitt HT system et gasstrykk på opptil 6 bar der det kan oppnås en overmetning på minst 1000 %. Dersom delstrømmen utgjør 15 % av vannmengden i hovedledningen, vil inntaksvannet inn til karet være overmettet til 250 %. Ønskes en høyere innblandingsprosent, kan man ta ut en ny delstrøm på samme vannledning og superoksygenerer denne. I alle våre beregninger er minimumsvannbehovet for anlegget regnet ut fra at en benytter oksygenert vann med 200% metning inn i karene. Dette er situasjon to fra venstre i **figur B**, og det er da vanlig å regne at en trenger mellom 0,1 og 0,5 liter vann pr kg fisk pr minutt.

Etter hvert har man også montert opplegg for oksygenering av vannet i selve karet. Ved karoksygenering benyttes lavtrykksinnløpere, der disse kan dimensjoneres ut fra min - maks belastning med fisk, vannmengder tilgjengelig samt ønsket oksygenmetning i karet. Ved karoksygenering føres en ekstra ledning med overmettet råvann inn til hvert kar. Hydro Gas sine lavtrykksinnløpere evner å komme opp i en metning på langt over 400 % (et trykk på 0,6 - 1,5 bar). Det er således mulig å dimensjonere og tilpasse oksygentilsettingen til den ønskede overmetningen en ønsker på ha på anlegget. Dette ble først benyttet som en sikkerhetsløsning for nødtilfeller hvis vanntilførselen skulle stanse, men er nå i større

grad blitt vanlig for å kunne utnytte vannet lenger i karene. Men da hoper avfallsstoffer fra fisken seg opp i vannet, og en må *lufte ut* CO<sub>2</sub> for at vannet skal ha den ønskete kvaliteten for fisken. Med slike ordninger (nr to fra høyre i **figur B**) kan vannbruken reduseres til godt under 0,1 liter pr kg fisk pr minutt. CO<sub>2</sub> lufting er nå vanlig på hvert enkelt kar i de aller fleste settefiskanlegg.



**Figur B.** Utvikling i vannbruk i settefiskproduksjon, fra de rene gjennomstrømningsanlegg (til venstre), via oksygenering av råvann ( to fra venstre), med CO<sub>2</sub> lufting (tre fra venstre) til resirkuleringsanlegg der hele eller deler av vannmengden resirkuleres (til høyre). Rammer for vannbruk er angitt nederst.

Dersom en ønsker å holde vannet enda lenger i karene, så vil i tillegg avfallsstoff både fra fiskens faeces og spillfôr samle seg opp og gjøre vannkvaliteten dårlig. En må derfor koble på et renseanlegg bestående av både filter for å håndtere de partikulære stoffene, samt et biofilter for å håndtere de oppløste stoffene. Da kan man i prinsippet resirkulere så godt som det meste av vannet, og vannbehovet er redusert til et minimum. Det finnes flere *resirkuleringsanlegg* som har vært i drift i flere år, der en resirkulerer større eller mindre deler av vannet i anlegget til enhver tid. Samlet sett kan en da komme ned i vannbruk på under 0,05 liter vann pr kg fisk pr minutt (til høyre i **figur B**). Dette er ned mot 1% av vannbruken en har sammenlignet med et rent gjennomstrømningsanlegg.