



marineharvest

Søknad om opprettholdelse av fiskesperre i Vikvassdraget

› Marine Harvest Norway As
org.nr. 959 352 887

OFFICE
Sandviksboder 77 ab
5035 Bergen

POSTAL
Postboks 4102, Sandviken
5835 Bergen

PHONE
+4721562300

FAX
+47 21562301

MAIL
Tore.evjen@marineharvest.com

WEB
<http://marineharvest.com>

Innholdsfortegnelse

0.	Søknad	1
	Vedlegg:	
1	NVE regulering - gjeldende konsesjon	19
2.	KTV-notat fra NVE	26
3.	Bilde og skisse av sperre	35
4.	Utredning av fiskesperre i Vikvassdraget – rapport fra SWECO	36
5.	Tilbud/underlagsdokumentasjon for kostnader med renseanlegg	91

Norges Vassdrags- og Energidirektorat
Region Midt-Norge

Vestre Rosten 81
7075 Tiller
Att: Pernille D. Bruun



Snillfjord, 23.05.2013

SØKNAD OM
OPPRETTHOLDELSE
AV FISKESPERRE
I VIKVASSDRAGET

1.	INNLEDNING	3
1.1	Gjeldende konsesjon av 15. april 2005, NVE 200402604-13	3
1.2	Søknaden bygger på at fordelene med opprettholdelse av Fiskesperren overstiger ulemperne	3
1.3	Kort oppsummering av MHN's argumenter	4
1.4	Utredning vedrørende fiskesperre i Vikvassdraget, Roan kommune – rapport utarbeidet av SWECO	4
1.5	Søknadens oppbygning	5
2.	BAKGRUNN: SETTEFISKANLEGGET PÅ BESSAKER	5
3.	REGULERING AV VASSDRAGET – HISTORISK OG I DAG	6
3.1	Innledning	6
3.2	Kraftregulering	7
3.2.1	Generelt	7
3.2.2	«Øvre Vikelv» - Strekket mellom Øvre og Nedre Vikvatnet	7
3.2.3	Nedre Vikvatnet	8
3.2.4	Elven fra Nedre Vikvatnet - Vikelva	8
4.	ANADROM LAKSEFISK I VASSDRAGET – HISTORISK OG I DAG	10
4.1	Utgangspunktet for gytemuligheter (opprettholdelse eller reetablering av stedegeen stamme)	10
4.2	Historisk – før oppdemming	11
4.3	Etter oppdemming og etablering av Fiskesperren – perioden 1987 – 2005	12
4.4	Etter 2005 – krav om minstevannføring	12
5.	NÆRMERE OM GYTEMULIGHETENE OVERFOR FISKESPERREN	13
6.	NÆRMERE OM MHNS FORSLAG TIL FORBEDRING AV NEDRE VIKEELV	14
6.1	Innledning	14
6.2	Konkrete forslag til tiltak	14
7.	ULEMPER VED EV. FJERNING AV FISKESPERREN	15
7.1	Innledning	15
7.2	Kostnader - Investeringskostnader ved etablering av renseanlegg	15
7.3	Risiko ved «nedetid» på UV-anlegg	17
8.	FJERNING AV LAKSESPERREN – EFFEKT FOR MULIGHETER TIL Å REETABLERE EN STEDEGEN STAMME AV LAKS OG/ ELLER SJØØRRET?	17
9.	AVSLUTNING	18

1. INNLEDNING

1.1 Gjeldende konsesjon av 15. april 2005, NVE 200402604-13

Etter søknad av 30. juli 2004 er Marine Harvest Norway AS ("MHN") pr. 15. april 2005 tildelt konsesjon for regulering og uttak av vann fra Nedre Vikvatnet (tillatt regulering mellom kote 14 og 16,6), samt opprettholdelse av fiskesperre ("Fiskesperren") i utløpet av Nedre Vikvatnet ("Konsesjonen"). Tillatelse til opprettholdelse av Fiskesperren utløper 31. desember 2015, mens tillatelse til uttak av vann og regulering av Nedre Vikvatnet er uten tidsbegrensning. Som **Vedlegg 1** og **Vedlegg 2** har vi inntatt gjeldende konsesjonsdokument og tilhørende KTV-notat fra NVE.

Ettersom MHN tar ut ferskvann fra Nedre Vikvatnet til bruk på smoltanlegget, må man av smittehensyn sørge for at ikke anadrom laksefisk kan gå opp i vannkilden. Et bilde og tegning av Fiskesperren er inntatt som **Vedlegg 3** til søknaden. Fiskesperren består av en trerist i forlengingen av betongdemningen som sørger for reguleringen av Nedre Vikvatnet. Demningen utgjør i seg selv en effektiv sperre for oppgang av anadrom laksefisk med normal vannføring i vassdraget. Fiskesperren utgjør en tilleggssikkerhet for å forhindre oppgang av fisk når vannstanden overstiger demningen og laks og sjørret i prinsippet ville kunne passere denne.

MHN søker med dette om tillatelse til opprettholdelse av Fiskesperren utover den tidsperiode Konsesjonen gjelder for.

Som følge av de konkrete forhold i det aktuelle vassdraget synes det som om forholdene ligger til rette for at slik tillatelse kan gjøres tidsubestemt (varig). Subsidiært bes om at tillatelse gis for nye 10 år regnet fra 1. januar 2016.

1.2 Søknaden bygger på at fordelene med opprettholdelse av Fiskesperren overstiger ulemper

Tillatelse til opprettholdelse av fiskesperre kan gis i medhold av vannressursloven § 8 om konsesjonspliktige tiltak. NVE er delegert myndighet til å avgjøre om tiltaket skal tillates og foretar en avveining mellom de fordeler og ulemper fortsatt stenging av vassdraget medfører.

MHN er kjent med NVE sin innstramming av praksis i tilknytning til fiskesperrer, kommunisert til næringen i brev 16. desember 2008 og 10. desember 2009. Innstrammingen har sin bakgrunn i at regelverket for smoltoppdrett nå tillater uttak av vann fra vannkilder med oppgang av anadrom laksefisk, dersom det etableres renseanlegg for vannet.

Etablering av renseanlegg vil utgjøre en betydelig kostnad. På den annen side vil en fjerning av Fiskesperren ha svært liten effekt for mulighetene for anadrom fisk til å etablere seg med gyteplasser overfor dagens regulering / fiskesperre. Til tross for den etablerte innstramming mener vi derfor at fordelene med opprettholdelse av fiskesperren i dette tilfellet klart overstiger skader og ulemper for de allmenne og private interesser som blir berørt i vassdraget eller nedbørsfeltet, jf. vannressursloven § 25. I det følgende skal det redegjøres for de særlige forhold som gjør seg gjeldende i dette vassdraget.

Omfanget av ulempene ved fjerning av Fiskesperren må vurderes for det *aktuelle anlegget* ("Bessaker" / "Anlegget") og driften av dette, ikke MHN som helhet.

1.3 Kort oppsummering av MHN's argumenter

- Etter utbyggingen av kraftverk i 1952¹ forsvant all vill laksefisk fra vassdraget og den bestanden var nærmest tapt allerede før etablering av fiskesperre i 1987. I dag er det ingen laksebestand i vassdraget.
- På grunn av annen eksisterende regulering vil vassdraget være svært lite egnet som gyteområde for sjørret (evt. feilvandret laks), med eller uten Fiskesperren. Fjerning av Fiskesperren vil derfor ikke ha signifikant betydning for opprettholdelse og/eller reetablering av stedegen fiskestamme i vassdraget.
- MHN vil tilby seg å forestå utbedringer av elven nedenfor Fiskesperren for å gjøre denne mer attraktiv som gyteområde, dersom Fiskesperren tillates opprettholdt.
- Kostnadene med innføring av rensing av inntaksvannet til settefiskanlegget er betydelige og overstiger vesentlig de fordeler man oppnår ved fjerning av Fiskesperren. I tillegg vil bruk av renseanlegg gjøre Anlegget mer utsatt ved potensiell driftsstans av renseanlegget.

1.4 Utredning vedrørende fiskesperre i Vikvassdraget, Roan kommune – rapport utarbeidet av SWECO

MHN har som ledd i arbeidet innhentet ekstern kompetanse fra SWECO for klarlegging og vurdering av forhold av betydning for spørsmål knyttet til fiskesperren i vid forstand. SWECO har utarbeidet en rapport hvor formålet *"er å vurdere produksjonspotensialet for anadrom villfisk dersom fiskesperren blir fjerna, samt vurdere eventuelle andre tiltak enn fjerning av sperra som kan gi bedre vilkår for anadrom fisk i vassdraget."*

Som grunnlag for de vurderinger og observasjoner SWECO har gjort, ligger undersøkelser av vassdragets hydrologi og hydraulikk med mer. Rapporten gir derfor et godt grunnlag for forståelsen av vassdragets beskaffenhet som sådan, i tillegg til dettes historiske, nåværende og potensielle betydning for anadrom villfisk.

Rapporten er et sentralt underlagsdokument til denne søknaden. De vurderinger gjort av MHN som fremgår (fortløpende) i herværende søknad bygger i stor grad på rapporten. Av denne grunn vil det ikke konsekvent fortløpende henvises til rapporten, da denne i helhet må anses som en del av søknaden.

Rapporten følger som **Vedlegg 4**.

¹ Utbyggingen ble etablert av Vik Kraftverk i 1952 og er fulgt opp av Skjerlivann Kraftverk i 1989

1.5 Søknadens oppbygning

I det følgende vil vi redegjøre nærmere for hvorfor MHN mener at fordelene med å opprettholde Fiskesperren ved utløpet av Nedre Vikvatnet overstiger eventuelle ulemper ved opprettholdelse.

Det vil først gis en kort presentasjon av Anlegget. Deretter vil det redegjøres for den regulering vassdraget er underlagt, klassifisering av vassdraget og anadrom laksefisk i vassdraget (historisk og i dag).

MHN vil foreslå, og forestå, tiltak for utbedring av Nedre Vikelv for å bedre gyte- og oppvekstmiljøet for anadrome laksefisk nedenfor Fiskesperren, ved en fortsatt tillatelse. Forslag til slike vil presenteres under punkt 6.

Ulempene for Anlegget ved fjerning av Fiskesperren vil bli redegjort for under punkt 7.

På bakgrunn av de faktiske forhold som redegjort for i de foregående punkter vil det avslutningsvis i punkt 8 gis en vurdering av hvilke effekter fjerning av Fiskesperren kan antas å ha for opprettholdelsen eller reetableringen av bestander av anadrom fisk i vassdraget og gis en oppsummering av MHN sine argumenter for fortsatt tillatelse.

2. BAKGRUNN: SETTEFISKANLEGGET PÅ BESSAKER

Anlegget på Bessaker ble startet i 1980 og har siden da utviklet seg til å bli MHN's største settefiskanlegg i Midt-Norge. I 2002 ble de to konsesjonene på Anlegget utvidet fra 1 til 2,5 millioner settefisk per konsesjon, slik at konsesjonene i dag omfatter en produksjon av ca 5 millioner settefisk per år. Anlegget er en viktig del av MHN's ferskvannsavdeling, og er et fremtidsrettet og moderne settefiskanlegg som står sentralt i MHN's fremtidsplaner.

Per i dag er det 17 ansatte på Bessaker. I tillegg kommer ytterligere deltidsansatte som sommervikarer og lignende. De ansatte er i hovedsak fra "nærområdet", så som Bessaker, Roan og Osen. Anlegget utgjør følgelig en nokså stor arbeidsplass i Roan kommune, som har ca. 990 innbyggere.

I tillegg bidrar anlegget til verdiskapningen i området ved at lokale entreprenører og leverandører benyttes.

Anlegget på Bessaker har en omsetning på ca. MNOK 40 og utgjør ca 5 % av settefisken som blir produsert av MHN. I tillegg har Bessaker, som følge av beliggenheten i Midt-Norge, en sentral rolle som "buffer" for andre regioner, da Anlegget kan levere både nordover og sørover ved behov.

3. REGULERING AV VASSDRAGET – HISTORISK OG I DAG

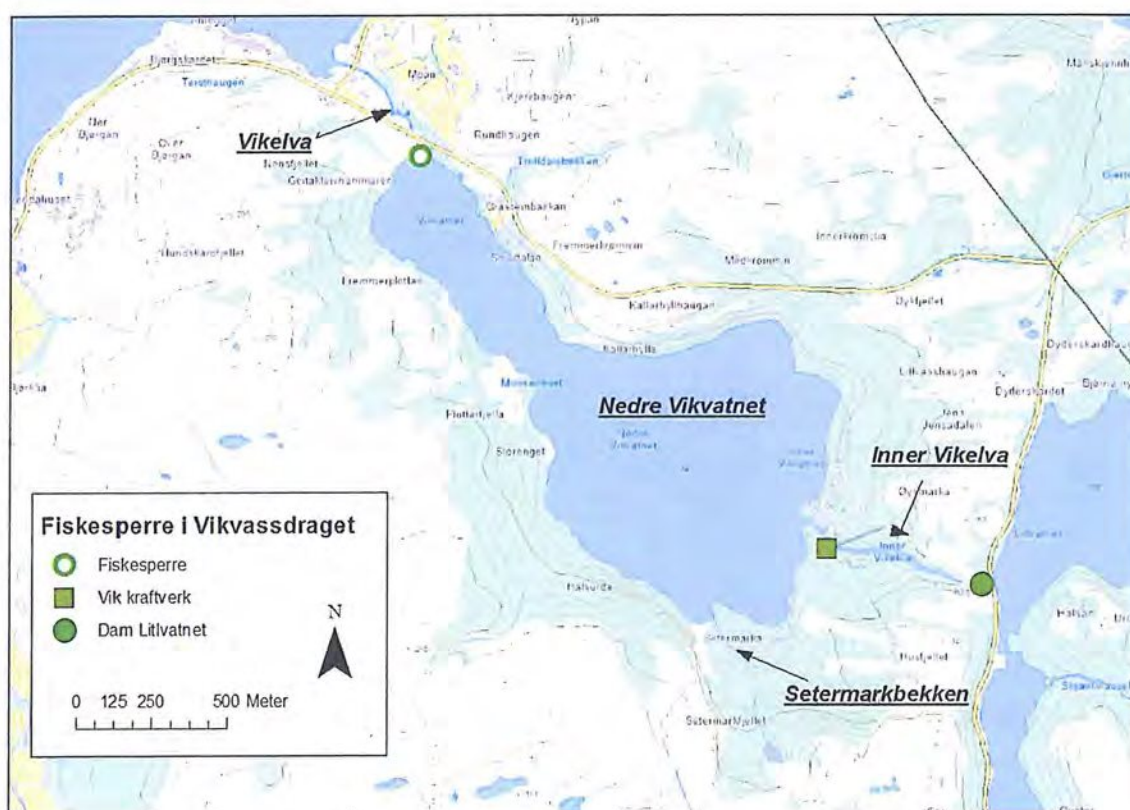
3.1 Innledning

Det er flere aktører som gjennom årene har regulert Viksvassdraget. Den øvre delen av vassdraget er regulert av TrønderEnergi, den midtre delen av TrønderEnergi men også iht. avtale med MHN, og den nedre delen av MHN.

Den nedre delen av vassdraget har vært utnyttet til næringsvirksomhet fra gammelt av, og da først ved mølledrift fra 1930- tallet. Mølledriften ble antagelig avsluttet på 60-tallet. Denne virksomheten hadde neppe nevneverdig innvirkning på vassdraget med tanke på gyte- og oppvekstområder for anadrome laksefisk.

I det følgende vil det bli forsøkt gitt en oversikt over reguleringen av vassdraget slik situasjonen er per i dag, og hvordan utviklingen har vært de siste ca. 60 årene. Denne gjennomgangen vil vise at størstedelen av reguleringene, og inngrepene i vassdraget, vil være de samme uavhengig av Fiskesperren.

Oversikt over nedre del av vassdraget



3.2 Kraftregulering

3.2.1 Generelt

Vik Kraftverk som ligger ved øvre del av Nedre Vikvatnet ble bygget i perioden 1950 – 1952, og ble første gang satt i drift i 1952.

I 1956 ble det ved kongelig resolusjon gitt tillatelse til utnyttelse av Vikvassdraget, som ble korrigert i 1957 etter konsesjonssøknad fremmet av Osen & Roan Kraftlag for Skjærlivatn kraftverk. I 1986 ble Osen & Roan Kraftlag innlemmet i TrønderEnergi og det ble i 1989 gitt konsesjon for utbyggingen av Skjærlivatn kraftstasjon ved kongelig resolusjon. Dette kraftverket ble så satt i drift i juli 1993.

TrønderEnergi har altså den mest omfattende reguleringen av Vikvassdraget. Selskapet har fire vannmagasiner; Øvre, Nedre og Vestre Skjærlivatn, samt Øvre Vikvatnet/Granholvatnet, og to kraftverk; Skjærlivatn og Vik.

Skjærlivatn Kraftstasjon ligger øverst, og utnytter fallet fra Vestre Skjærlivatn til Granholvatnet. Vestre Skjærlivatn er et lite inntaksmagasin, mens de bakenforliggende vannene; Nedre Skjærlivatn og Øvre Skjærlivatn utgjør reguleringsmagasinene. Vannet føres ned til kraftverket som utnytter fallet på 121 meter. Granholvatnet, som mottar vannet etterpå er sammenhengende med, og på samme kote som, Øvre Vikvatnet.² Dette er magasinet til Vik Kraftverk. Vik Kraftverk utnytter fallet fra Øvre Vikvatnet til Nedre Vikvatnet, med en brutto fallhøyde på 89 meter.³

TrønderEnergi har ikke pålegg om minstevannføring på de to regulerte elvestrekningene og strekningene er tørrlagt store deler av året.

I årene 1993 til 2007 ble det gjennomsnittlig produsert henholdsvis 6,2 (Vik) og 7,6 (Skjærlivatn) GWh årlig på de to kraftverkene. I dag produserer begge kraftverkene rundt 6 GWh årlig.

3.2.2 «Øvre Vikelv» - Strekket mellom Øvre og Nedre Vikvatnet

Elven mellom Øvre og Nedre Vikvatnet har siden 1952 vært ført i rør til kraftverket, og har i det alt vesentlige vært tørrlagt siden kraftverket begynte produksjonen. Over Vik kraftstasjon er "elven" normalt tørrlagt. TrønderEnergi opplyser at det ikke er krav om minstevannføring, og at det normalt bare har vært vannføring i denne delen av elven når det har vært overløp over demningen og når bunnluken i demningen av tekniske årsaker har vært åpen.

Fallet fra Øvre Vikvatnet og ned til kraftstasjonen er for øvrig så vidt bratt og storsteinete at det selv med vannføring ville være lite egnet som gyte- og /eller oppvekstområde.

Også fra kraftstasjonen til Nedre Vikvatnet er det et kort elvestrekk på ca. 140 meter. Dette strekket er slakt, og kunne i prinsippet vært egnet som gyteområde for anadrom fisk.

² <http://www.tronderenergi.no/kraftverk/skjarlvivatn-14.aspx>

³ <http://www.tronderenergi.no/kraftverk/vik-22.aspx>

TrønderEnergi sin virksomhet er til en viss grad påvirket av Anleggets vannbehov, som følge av de avtaler som er inngått mellom MHN og TrønderEnergi vedrørende vannforsyning til Nedre Vikvatnet. Driften medfører at strekket jevnlig er tørrlagt når kraftverket ikke produserer kraft og slipper vann gjennom turbinene. Tørrlegging finner gjerne sted i flere timer per døgn, men i perioder vil man kunne ha vannføring døgnet rundt og i andre perioder være tørrlagt flere døgn i strekk.

Som følge av denne jevnlige tørrleggingen vil dette strekket ikke kunne egne seg som gyteområde for fisk. Fisken vil søke seg til et egnet sted med grus og god strøm. Ved jevnlig tørrlegging vil det redusere mulighetene for at laksen velger strekket til gyting. Skulle det likevel bli lagt egg som befruktes, vil disse vanskelig overleve vinteren som følge av tørrleggingen.

3.2.3 Nedre Vikvatnet

Settefiskanlegget på Bessaker har vært drevet basert på vann fra Vikvassdraget siden 1986. I 1991 ble det søkt om tillatelse etter vassdragsloven for det vannforbruk og tapperegime som var blitt etablert i samråd med grunneierne i perioden fra 1986.

I mars 1992 ble det gitt tillatelse til senking av Nedre Vikvatnet med 1,6 meter, samt til opprettelse av Fiskesperren. Fiskesperren og oppdemmingen ble for øvrig etablert i 1987.⁴ I forbindelse med at denne tillatelsen ble gitt, uttalte NVE at "*gjennomføring av tiltaket synes ikke å medføre nevneverdige skader eller ulemper*".

I 1997 ble det inngått avtaler med grunneiere og rettighetshavere som tillot en nedtapping av Nedre Vikvatnet med 2,6 meter. I 1997 ble det også inngått avtale med TrønderEnergi for å sikre nødvendig vanntilfang til Nedre Vikvatnet. Avtale om vanntilfang fra TrønderEnergi ble fornyet i 2003.

I 2002 ble det gitt tillatelse til utvidelse av smoltkonsesjonene til totalt 5 millioner smolt. For å dekke vannbehovet til den utvidede driften ble det i 2005 gitt konsesjon til utvidet regulering av Nedre Vikvatnet med 2,6 meter ("**Konsesjonen**"). Dette er dagens konsesjon, og den er tidsubestemt (varig). Konsesjonen gir adgang til 2 meter nedregulering og 0,6 meter oppdemning av vannet fra naturlig vannstand.

MHN's avtale med TrønderEnergi Kraft sikrer tilstrekkelig tilførsel av vann til nedre Vikvatnet gjennom turbinene til kraftverket. Sett i sammenheng med MHN's behov for konstant vanntilførsel året rundt og behov for "buffer" i henhold til de grenser konsesjonen gir, vil det sjelden renne vann over overløpet på demningen som ligger ved utløpet til (nedre) Vikelv. Vannføringen fra Nedre Vikvatnet nedover elven vil dermed som oftest være begrenset til den minstevannføring som er pålagt MHN gjennom gjeldende konsesjon.

Reguleringene knyttet til nedtapping og oppdemning av Nedre Vikvatnet vil være de samme uavhengig av Fiskesperren.

3.2.4 Elven fra Nedre Vikvatnet - Vikelva

Fra utløpet av Nedre Vikvatnet til sjøen er det et elveløp på ca 400 meter.

⁴ Fremgår av KTV-notat nr. 17/2005 på side 7

Fiskesperren er utarbeidet som en 10 meters rist i plan med øvre demningstopp som effektivt sikrer at oppgående fisk kan klare å passere demningen i perioder med vannføring over demningen. Et bilde og en modell av fiskesperren er inntatt som Vedlegg 1 til denne søknad og er også inntatt i rapporten fra SWECO som figur 2-2, 2-3 og 2-4 på rapportens side 3 og 4.

Normalt vil det bare være minstevannføring i elven, da TrønderEnergi regulerer sin drift i henhold til Anleggets behov, og vannstanden i Nedre Vikvatnet som følge av vannuttaket sjelden vil gå over bredden. Med dagens reguleringsadgang til Nedre Vikvatnet vil det som et utgangspunkt ikke være vannføring over demningstoppen. Reguleringen av vannet vil dermed i store deler av året være et effektivt hinder for at anadrom laksefisk kan komme seg opp i Nedre Vikvatnet, med og uten Fiskesperren.

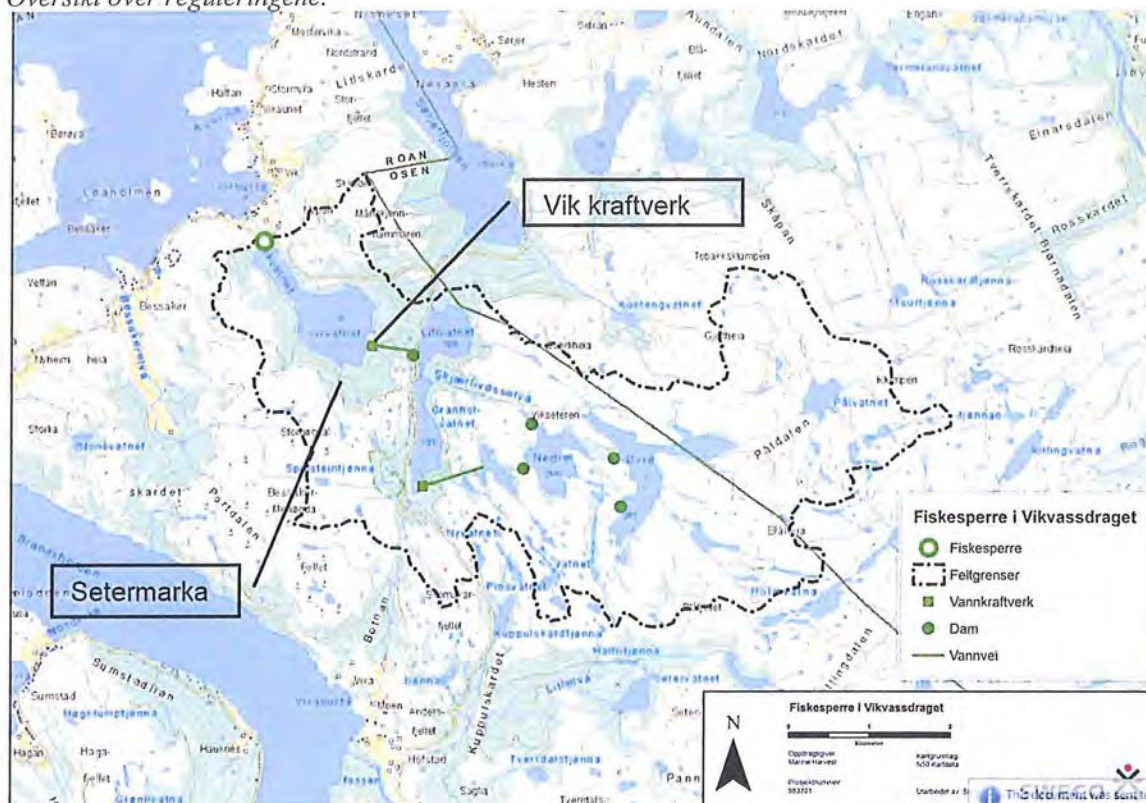
Fiskesperren har først og fremst reell betydning ved større vannføring over reguleringskoten. Dette inntreffer først og fremst i perioder med flom. Det er overløp ved Fiskesperren i gjennomsnitt 2-3 ganger per år, da i forbindelse med vår- og høstflom.

MHN's tillatelse av 1992 oppstilte ikke krav om minstevannføring, men i stedet at vannføring i Vikelva måtte være slik at den ikke kommer i strid med "andres rettigheter". Som NVE også la til grunn var det sannsynligvis møllens vannbehov som var påtenkt. Møllen var imidlertid på dette tidspunkt ikke lenger i drift, og elvestrekningen har i hovedsak vært fullstendig tørrlagt i tiden mellom 1986 og 2005.

I Konsesjonen av 15. april 2005 ble det satt krav om minstevannføring med 50 liter per sekund. Anlegget har konsesjon til maksimalt uttak av 80 kubikkmeter per minutt. Men dersom "*vannstanden er på lavest regulerte nivå og tilsiget ikke er tilstrekkelig til å dekke både vannbehov og minstevannføring, skal settefiskanleggets uttak ha prioritering opp til oppgitt vannforbruk for det aktuelle tidsrom*".

En vannføring på 50 l/s ivaretar først og fremst estetiske hensyn, og det er tvilsomt om det er tilstrekkelig vannføring til at anadrome fiskearter skulle kunne gyte i elven. Når det ikke er flom vil denne minstevannføringen gi begrenset vann i kulvertene og det vil være vanskelig for anadrom fisk å passere tunellen (se Swecos rapport på side 39). I tillegg kan det som følge av settefiskanleggets forrang, ikke utelukkes at elven vil kunne bli tørrlagt i enkelte perioder. Den delen av Konsesjonen som gjelder minstevannsføring er som nevnt ikke tidsbestemt.

Oversikt over reguleringene:



4. ANADROM LAKSEFISK I VASSDRAGET – HISTORISK OG I DAG

4.1 Utgangspunktet for gytemuligheter (opprettholdelse eller reetablering av stedegen stamme)

Laks og sjørret gyter i elver med grov grus og god strøm. Begge artene går opp i elvene og gyter om høsten, og de befruktede eggene ligger nede i elvegrusen til de klekker på våren. Deretter vil ungfisken trekke til innsjøen, normalt i løpet av høsten eller det andre leveåret. Begge arter vil så normalt holde seg i vassdraget noen år, før de smoltifiseres og vandrer ut i havet. Det vises til side 45 i rapporten fra SWECO.

Villaksen har en normal levealder på mellom 2 og 8 år. Den gyter som regel i den samme elven den ble født. Som følge av den lange tidsperioden Nedre Vikelva har vært tørrlagt, eksisterer det med høy grad av sikkerhet ikke fisk som er klekket i dette vassdraget, og at laksebestanden i vassdraget må anses som tapt, jf. også SWECO sin oppsummering av dagens situasjon på rapportens s. 42.

I Vikvassdraget er det elven fra Nedre Vikvatnet til sjøen, strekket mellom Vik kraftstasjon og vannet i overkant og Setermarkbekken som kunne vært aktuelle som gyteområder, jf. SWECO-rapporten s. 2. Over kraftverket er stigningen for bratt, bunnen er i hovedsak av stein (ikke grus) og dette strekket har ingen vannføring.

4.2 Historisk – før oppdemming

Som følge av den jevnlige og gjentagende tørleggingen av elven mellom Nedre Vikvatnet og Vik kraftstasjon fra 1953, har denne delen av vassdraget allerede i nær 60 år vært mindre egnet som gyte- og oppvekstområde.

Det foreligger lite dokumentasjon knyttet til eksistensen av stedege fiskestammer i vassdraget før oppdemmingen og opprettelsen av Fiskesperren i 1987.⁵

Grunneier Nils Ingart Wiik og nabo til vassdraget Magne Basmo har forklart at det før oppstarten av kraftverket var brukbare fiskeforekomster i vassdraget. Etter kraftverket kom har imidlertid disse vært nærmest fraværende. Disse har ikke registrert noen endring etter at Fiskesperren ble montert, hvilket kan tyde på at den øvrige reguleringen alene har hatt en vesentlig rolle i å gjøre vassdraget uegnet som gyte- og oppvekstområde.

Videre har det i forbindelse med tidligere konsesjonssøknader fremkommet enkelte uttalelser som kan belyse forholdet. Disse er i det vesentlige sammenfattet i KTV-notat nr. 17/2005 som omhandler bakgrunnen for den gjeldende Konsesjonen.

I Fylkesmannen i Sør-Trøndelag sin uttalelse datert 19. august 2004 fremgår det for eksempel at

"Vassdraget har i utgangspunktet oppgang av anadrome laksefisk, som tidligere stoppet i de korte tilførselselvene til Nedre Vikvatnet. Vassdraget har aldri hatt noen stor bestand av laks eller sjøørret, da gyteområdene er begrenset, i første rekke ovenfor vatnet."

NVE følger opp dette, og uttaler på side 7 under Ulemper at

"Bestandene av laks og sjøaure har trolig vært små også før reguleringen av vassdraget."

På side 8 i forbindelse med Konsesjonens vilkår om minstevannføring uttales videre at

"Vassdraget har ikke stor betydning for anadrom fisk og har trolig heller aldri hatt det, slik at produksjonsgrunnlaget i vassdraget er svært begrenset."

⁵ KTV-notat nr. 17/2005 på side 6.

SWECO oppsummerer tidligere forhold i området rundt Nedre Vikvatnet på følgende måte på rapportens side 33:

"Basert på denne informasjonen kan det trekkes den konklusjon at det var en nærmest tapt bestand av laks og en sterkt redusert sjørretbestand i vassdraget før fiskesperra ble etablert i 1987. Dette grunnet reguleringen av vassdraget."

På bakgrunn av ovennevnte er det grunn til å anta at Fiskesperren har hatt svært begrenset betydning for opprettholdelse av bestander av laks og sjørret i Vikvassdraget.

4.3 Etter oppdemming og etablering av Fiskesperren – perioden 1987 – 2005

Etter oppdemming og etablering av Fiskesperren var Nedre Vikelva tørrlagt i lange perioder. Vassdraget var derfor uavhengig av Fiskesperren lenge uegnet som gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk. Selv om den anadrome fiskebestanden i vassdraget også før dette tidspunkt må antas å ha vært betraktelig redusert, vil slik langvarig tørrlegging effektivt sette en stopper for eventuell retur for fisk som ble klekket i vassdraget før 1987.

Oppdemmingen og reguleringen av Nedre Vikvatnet vil være den samme også hvis Fiskesperren fjernes, likevel slik at det nå foreligger krav om minstevannføring.

4.4 Etter 2005 – krav om minstevannføring

Ved Konesjonen ble det stilt krav om minstevannføring i Vikelva med 50 liter per sekund / 3 kubikk per minutt. I KTV-notat nr. 17/2005 uttaler NVE om bakgrunnen for krav om minstevannføring:

"Vassdraget har ikke stor betydning for anadrom fisk og har trolig heller aldri hatt det, slik at produksjonsgrunnlaget i vassdraget er svært begrenset. Vi mener at behovet for minstevannføring kan begrenses til muligheten til å opprettholde et visst økologisk liv i elva og at elva ikke skal fremstå fullstendig tørrlagt. NVE mener at en minstevannføring på 50 l/s (3000 l/min eller 3 kubikk/min) er tilstrekkelig til å ivareta disse interessene."

Krav om minstevannføring ble således satt for å sikre "mulighetene til å opprettholde et visst økologisk liv i elva" og at den ikke skal "fremstå som fullstendig tørrlagt". Det estetiske elementet er her fremtredende, og det økologiske livet det henvises til fremstår ikke å ha vært anadrom laksefisk.

Vannføringen i elven vil normalt være på et minimumsnivå som vanskelig er tilstrekkelig til at anadrome fiskearter vil klare og/eller velge å gå opp elva, og langt mindre vil benytte den som gyteområde. Med så begrenset vannføring er det også høyst tvilsomt om elven vil kunne egne seg nevneverdig som oppvekstområde for ev. yngel som utvikler seg til parr.

Dette underbygges også av de undersøkelser SWECO har gjort nedstrøms Fiskesperren, og som viser svært lave tettheter av ørret, og ingen påvist laks. SWECO utelukker ikke muligheten for at fisken som ble fanget nedstrøms Fiskesperren kan ha kommet ned fra Nedre Vikvatnet, jf. rapportens side 35. De lave tetthetene fisk tilsier etter SWECO sin oppfatning at det de siste tre årene ikke har vært vellykket gyting og oppvekst av laks nedstrøms fiskesperren, jf. rapportens side 47.

Dette kan også forklare at det, så vidt MHN vet, ikke har vært noen endring i fiskebestand etter at kravet om minstevannføring ble innført.

5. NÆRMERE OM GYTEMULIGHETENE OVERFOR FISKESPERREN

I SWECOs rapport konstateres det 3 steder hvor det kan være teoretiske gytemuligheter for anadrom fisk:

1. Inner Vikelv (opp mot kraftverket)
2. I området rett over demningen
3. I Setermarksbekken

SWECO konkluderer med at på grunn av reguleringen i vassdraget er gytemulighetene i Inner Vikelv (1) og i området rett over demningen (2) henholdsvis svært begrensede og tapt. I Setermarksbekken er det imidlertid en viss mulighet for gyting, men denne begrenses av at det er snakk om relativt små arealer (120m²) og at elven har kort responstid (dvs at den tørrelegges fort ved lite nedbør). Elvens størrelse gjør at den er lite egnet for oppvekstmiljø (5-40 individer), men dersom yngelen/ smolten flytter seg ned til Nedre Vikvatnet etter klekking kan dette antallet oppvoksende smolt øke en del.

Setermarksbekken:



Alt i alt må det konkluderes med at det er begrensede gyte- og oppvekstmuligheter for anadrom laksefisk i vassdraget ovenfor Fiskesperren.

6. NÆRMERE OM MHNS FORSLAG TIL FORBEDRING AV NEDRE VIKEELV

6.1 Innledning

De potensielt beste gytevilkårene er derfor nedenfor Fiskesperren, under forutsetning av at det gjennomføres tiltak og at minstevannsføringen økes.

For det tilfelle at tillatelsen til opprettholdelse av Fiskesperren gjøres varig, ønsker MHN å bidra til at Nedre Vikelv skal kunne bli bedre egnet som gyte- og oppvekstområde. Dette vil kunne gjennomføres ved:

- a) Økt minstevannsføring
- b) Fysiske tiltak i elven for å bedre gytemulighetene.

MHN aksepterer begge deler som vilkår for å få opprettholde Fiskesperren.

SWECO har sett nærmere på hvilke tiltak som kan være hensiktsmessige, og denne rapporten danner da også grunnlaget for de konkrete forslag til tiltak som vil være aktuelle.

6.2 Konkrete forslag til tiltak

Konkret foreslås det tiltak i form av habitatrestaurering og/eller terskelbygging i Vikelva (Nedre Vikelv) som iverksettes og bekostes av MHN. Disse er beskrevet nærmere i rapporten fra SWECO på dennes side 46-47, hvorfra hitsettes:

"Under forutsetning av dagens regulering og minstevannføring i Vikelva anses følgende tiltak som alternativer til å fjerne fiskesperren for å øke vassdragets produksjon av sjørret:

Habitatrestaurering i Vikelva

Vikelva er i stor grad påvirket av menneskelig aktivitet gjennom oppgraving av elva og plastring av elvebreddene med store steiner. Dette har medført at er mangel på passende gytearealer som er en av de begrensende faktorene ved smoltproduksjonen her. Ved hjelp av habitatrestaurerende tiltak som blant annet etablering av kulper i kombinasjon med utlegging av gytegrus på passende lokaliteter, kan dette bidra til mindre konkurranse om gyteplassene i vassdraget og dermed økt smoltproduksjon.

Terskelbygging i Vikelva

Vikelvas naturlige dynamikk er betydelig endret etter vassdraget ble regulert, og vannføringen blir redusert til minstevannføring store deler av tiden. Dette har påvirket Vikelvas verdi for anadrom fisk negativt gjennom blant annet at produksjons- og levearealene er betydelig redusert. Tidvis er også elva tilnærmet tørrlagt. Ved etablering av terskler kan en holde tilbake deler av vannføringen på utvalgte lokaliteter i elva slik at vannstanden opprettholdes her. Noe av de potensielle produksjons- og levearealene vil dermed øke sin verdi for anadrom fisk i forhold til i dag."

Hvilke beløp som kan være aktuelt å legge i slike tiltak vil måtte vurderes nærmere dersom det skulle bli aktuelt, og tilbud innhentes. MHN er imidlertid av den oppfatning at slike tiltak vil være mulig å gjennomføre til en så meget lavere kostnad enn alternativet ved renseanlegg, at det ikke er nødvendig å sette et øvre tak for gjennomføring av de to foreslåtte tiltakene.

7. ULEMPER VED EV. FJERNING AV FISKESPERREN

7.1 Innledning

I tillegg til at effekten ved fjerning av Fiskesperren antagelig blir begrenset for vassdraget, vil fjerningen medføre betraktelige ulemper for Anlegget.

7.2 Kostnader - investeringskostnader ved etablering av renseanlegg

Den vesenligste ulempe for Anlegget knytter seg til krav om etablering av renseanlegg på Anlegget. I henhold til akvakulturdriftsforskriften (forskrift av 17. juni 2008 nr. 822) § 59 skal vanninntak til settefisk være sikret mot inntak av villfisk og skal behandles og kontrolleres i henhold til fastsatte krav.

I forskrift av 20. februar 1997 nr. 192 § 4 er det et krav om at vann fra vannkilde med oppgang av anadrom laksefisk til vannkilden, må desinfiseres. Forskriftens krav gjelder selv om det bare er en begrenset mulighet for oppgang av anadrom fisk, så lenge man kan risikere at det faktisk kan inntreffe slik oppgang.

Det er Mattilsynet som forvalter forskriften, som har til formål å forhindre at settefiskanlegg kan være katalysator av fiskesykdommer med utgangspunkt i smitte som kommer fra vannkilden. Selv om forskriften for så vidt åpner for bruk av renseanlegg i stedet for fysiske sperrer, er det alminnelig antatt at det fra et fiskehelsefaglig ståsted er å foretrekke at vannkilden overhodet ikke har oppgang av anadrom laksefisk.

Anlegget på Bessaker er et stort settefiskanlegg og det benyttes i gjennomsnitt 1,06 m³ vann per sekund ved normal drift (dette varierer selvsagt med mengden biomasse i anlegget). I seg selv vil dette tilsi behov for et omfattende renseanlegg.

Det spesielle med Bessaker er også den lave høydeforskjellen mellom vanninntaket i Nedre Vikvatnet (16 moh) og selve Anlegget (9 moh er høyden på topp kar). Vannhøyden (trykk) må være 2 meter over det igjen for å skape tilstrekkelig trykk til stabil vann- og oksygentilførsel. Dermed blir det kun 16-11 meter (= 5 meter) statisk trykk. Ved bruk av renseanlegg skjer det et trykktap på 1-2 meter som igjen fører til et behov for en relativt stor pumpestasjon for å få vannet ut i karene.

MHN har innhentet anbud for etablering av renseanlegg herunder UV stasjoner, filter, pumpestasjon og bygninger. Den totale investeringskostnaden er estimert til NOK 42.936.876,-, og fordeler seg som vist i tabell nedenfor. Underlagsdokumentasjonen / de enkelte tilbudene følger som **Vedlegg 5**.

Komplett vannbehandlingssystem

Beskrivelse	kr	Kommentarer
UV, pumper, filter, elektroinstallasjon	27 105 730	I henhold til tilbud nr. 13080112/1 - 12.03.2013 (Xylem Water Solutions Norge AS)
Rør og samlestokker	900 000	Plastsveis, Glomfjordpriser
Strøminntak og nødstrømsaggregat	2 500 000	Fosenkraft Installasjon
Trafo (Høyspent) - kabelgraving og utbedring av veg	2 175 000	Trønderenergi AS - Kan forventes høyere kostnad avh. av eks. kap høyspent
Lys og Varme	200 000	Fosenkraft Installasjon
Brannvarsling	100 000	Fosenkraft Installasjon
Ventilasjon	70 000	Fosen Ventilasjon
Alarm og overvåking	80 000	Fosenkraft Installasjon
Grunnarbeid tomt og planering	1.150 000	Roan Maskin
Grøfting og rørtraseer	400 000	Roan Maskin
Bygning	1 700 000	Stjern AS
Riving av fiskesperre og opprydding	200 000	Roan Maskin
Sum	35 780 730	
20 %	7 156 146	
	43 736 876	

I tillegg vil drift av renseanlegg og pumpestasjon innebære betydelig strømforbruk med tilhørende negative miljø- og kostnadseffekter. MHN har beregnet økte årlige utgifter til ca NOK 5.835.000,- per år, altså ca 41,6 millioner kroner i neddiskontert verdi over en 10-års periode med 10 % diskonteringsfaktor.

Videre vil selve installeringsarbeidet kunne føre til driftsstans på anlegget. Arbeidet vil selvsagt måtte gjennomføres på den tørreste perioden i året og for avdeling Vikbukta som kun har ett inntak vil det være en stor risiko å ha produksjon i anlegget siden en slik omkobling vil ta minst et par dager. Installering av reservevannsforsyning vil koste ca 1,4 millioner kroner.

Utgifter av slikt omfang som redegjort for ovenfor vil måtte godkjennes av styret i MHN, og styret vil her som ellers måtte vurdere slike kostnadsbehov på ett anlegg, opp mot behov på andre anlegg, og gjøre prioriteringer innad i MHN systemet.

Selv om det er en meget begrenset mulighet for oppgang av anadrom laksefisk til Nedre Vikvatnet (kun en viss mulighet ved flom), vil forskriftens krav om etablering av renseanlegg likevel gjelde for Anlegget dersom Fiskesperren fjernes. Tatt i betraktning at oppgangen av fisk bare vil kunne skje i svært begrenset grad og at fisken uansett vil ha begrensede reproduksjonsmuligheter i vassdraget, fremstår de kostnader som et slikt renseanlegg vil medføre som uforholdsmessig høye og tyngende for Anlegget sett hen til de potensielle fordeler som kan oppnås ved at Fiskesperren fjernes.

7.3 Risiko ved «nedetid» på UV-anlegg

En endring fra bruk av Fiskesperre til bruk av renseanlegg vil også medføre til en sårbarhet for nedetid ved renseanlegget. I slike situasjoner vil MHN måtte velge mellom inntak av urensset vann eller stans av driften. Dette er to alternativer som begge vil kunne medføre betraktelige konsekvenser for anlegget og fisket i dette.

8. FJERNING AV LAKSESPERREN – EFFEKT FOR MULIGHETER TIL Å REETABLERE EN STEDEGEN STAMME AV LAKS OG/ ELLER SJØØRRET?

På bakgrunn av ovennevnte gjennomgang har MHN vanskelig for å se at fjerning av Fiskesperren alene vil være av nevneverdig betydning av hensyn til eventuell reetablering av stedege anadrome fiskestammer i Vikvassdraget.

Vassdraget er underlagt omfattende regulering, og hadde etter alt å dømme heller ikke før etableringen av Fiskesperren en stedege laksestamme. Setermarkbekken er det eneste egnede gyteområdet som ved fjerning av Fiskesperren ville bli gjort tilgjengelig for anadrom fisk. Selv om denne er godt egnet, er den av begrenset størrelse og sårbar for endringer i nedbørsmengden / vanntilførselen, to forhold som begrenser dennes verdi og potensiale som gyteområde.

Det vises særlig til side 43-46 i rapporten fra SWECO hvor det redegjøres nærmere vassdragets potensielle fremtidige produksjonspotensial. Selv om vassdraget vil kunne få en noe større produksjon ved gjennomføring av flere ulike tiltak, er også det totale produksjonspotensialet begrenset. SWECO vurderer produksjonskapasiteten av smolt i Setermarkbekken til ca. 5-20 individer i året, jf. rapportens side 44, mens dette kan økes noe dersom smolten flytter seg til Nedre Vikvatnet for oppvekst ("ca. 400-800") individer jf. rapportens side 46.

Siden laksestammen er tapt, vil det etter all sannsynlighet kun være snakk om sjøørret som kan etablere seg i vassdraget. Dersom det inntreffer feilvandring av laks fra andre elver vil det i hvert fall gå meget lang tid før det kan etableres en egen stamme. Som det fremgår av SWECO rapporten vil slik anadrom laksefisk også til dels erstatte ferskvannsfisk som lever i vassdraget siden det kun er rom for et begrenset antall individer. Under enhver omstendighet vil reguleringen av vassdraget med demning over innløpet til Vikelva og kun slipp av minstevannsføring, medføre betydelige hindringer for oppgående anadrom fisk.

For å oppsummere bygger søknaden på følgende hovedargumenter:

- Hovedargument 1: Ulempene ved pålegg om fjerning av Fiskesperren er betraktelige, og overstiger de potensielle fordeler med fjerningen.
- Hovedargument 2: Vassdraget har ikke stor betydning for anadrom fisk og har trolig heller aldri hatt det, slik at produksjonsgrunnlaget i vassdraget er svært begrenset. Laksestammen i vassdraget er ikke lenger til stede og forsvant fra vassdraget ved kraftutbygging i 1952. Det har siden kraftutbyggingen heller ikke vært noe særlig innslag av sjøørret i elven nedenfor fiskesperren.

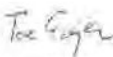
- Hovedargument 3: Det er ikke mulighet for reproduksjon av anadrom laksefisk i "Øvre" / Inner Vikelv. TrønderKrafts tørrlegging medfører at elvestrekket vil være uegnet som gyteområde.
- Hovedargument 4: Setermarkbekken har på grunn av sin størrelse begrenset produksjonskapasitet. Elven har også kort responstid noe som gjør bekken sårbar for tørre perioder. Fjerning av Fiskesperren vil neppe i seg selv øke produksjonspotensialet i vassdraget nevneverdig.
- Hovedargument 5: MHN har uavhengig Fiskesperren konsesjon til regulering av Nedre Vikevann og opprettholdelse av demning (hvilket er en grunnforutsetning for driften); med dagens regulering er det svært lite vann nedstrøms Fiskesperren og derfor lite villfiskaktivitet, samt dårlige oppvekstmuligheter. Demningen vil også utgjøre en hindring for oppgående laks.
- Hovedargument 6: Gytemulighetene nedenfor fiskesperren påvirkes ikke av fiskesperren. Ved fortsatt opprettholdelse av Fiskesperren vil MHN kunne bidra til øking av vanntilgang i Nedre Vikelv og tilrettelegging av gyteområder/oppvekstområder i Nedre Vikelv. Dette vil være den beste måten å sikre en viss oppgang av sjørret med muligheter for gytevilkår i elven.

9. AVSLUTNING

På denne bakgrunn ber MHN om tillatelse til å opprettholde Fiskesperren. Tatt i betraktning de faktiske forhold i saken knyttet til dette konkrete anlegget, søkes det om permanent tillatelse. Subsidiært søkes det om at Fiskesperren tillates opprettholdt i ytterligere 10 år til 01.01.2026.

Vi ber om snarlig behandling av søknaden. MHN er selvsagt villig til å stille på et møte eller befarung med NVE dersom det er behov for dette.

Med vennlig hilsen
Marine Harvest Norway AS


Tore Evjen

Marine Harvest Norway AS
org.nr. 959 352 887

Sandviksbodene 77 ab
5035 Bergen

Postboks 4102, Sandviken
5835 Bergen

+47 21 56 23 00 +47 21 56 23 01

Tore.evjen@marineharvest.com

<http://marineharvest.com>



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Marine Harvest Norway AS
Postboks 4102, Dreggen
5835 BERGEN

VEDLEGG

1
Ade

Middelthuns gate 29

Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
E-post: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

Vår dato: 15. 04. 2005

Vår ref.: NVE 200402604-14 ktv/oegr

Arkiv: 911-512.3 /137.IZ

Deres dato: 05.07.2004

Deres ref.:

Saksbehandlere:

Pernille D. Bruun, 72 89 65 92

Øystein Grundt, 22 95 93 89

Org.nr.:

NO 970 205 039 MVA

Bankkonto:

7694 05 08971

Oversendelse av tillatelse til utvidet regulering og uttak av vann samt opprettholdelse av fiskesperre, Nedre Vikvatnet, Roan kommune, Sør-Trøndelag

Vi viser til Deres søknad av 05.07.2004.

Vedlagt følger NVEs tillatelse med vilkår i medhold av § 8 i vannressursloven til utvidet regulering og uttak av vann fra Nedre Vikvatnet, samt tillatelse til fortsatt opprettholdelse av fiskesperre i utløpet.

En nærmere begrunnelse for vedtaket er gitt i vedlagte KVT-notat nr. 17/2005 "Bakgrunn for vedtak".

Vi understreker at en tillatelse etter vannressursloven gjelder selve vassdragstiltaket og betydningen dette har for allmenne interesser i vassdraget. Tillatelsen gir ikke ekspropriasjonstillatelse.

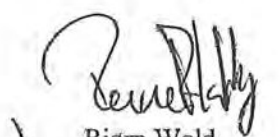
Tiltakshaver har selv ansvaret for å avklare de privatrettslige forholdene til andre rettighetshavere som blir berørt i området.

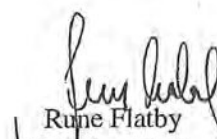
Vi gjør oppmerksom på at detaljplaner i henhold til vilkår nr. 3 skal være godkjent av NVEs regionkontor i Trondheim før videre arbeid igangsettes. På grunn av stor saksmengde må det påregnes at godkjenningen kan ta 2 – 3 måneder fra detaljplanene er sendt NVE. Vi minner også om at tiltakshaver må sørge for at planene er i samsvar med kommunal reguleringsplan og/eller arealplan.

Vi gjør også oppmerksom på at Marine Harvest Norway er underlagt *Forskrift om internkontroll* for å oppfylle lov om vassdrag og grunnvann, (vannressursloven).

Denne avgjørelsen kan påklages til Olje- og energidepartementet innen tre uker fra det tidspunkt underretningen er kommet frem til partene, jf. forvaltningslovens kap. VI. En eventuell klage skal begrunnes skriftlig, stiles til Olje- og energidepartementet og sendes gjennom NVE.

Med hilsen


Bjørn Wold
avdelingsdirektør


Rune Flatby
seksjonssjef



Vedlegg: Tillatelse til regulering og vannuttak fra Nedre Vikvatnet, samt opprettholdelse av fiskeperre ved utløpet av Nedre Vikvatnet
KTV-notat nr. 17/2005 – Bakgrunn for vedtak

Kopi m.
vedlegg: Roan kommune, 7180 ROAN
Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Statens hus, 7468 TRONDHEIM
Fiskeridirektoratet Region Trøndelag, Postboks 1225, 7462 TRONDHEIM
Sør-Trøndelag fylkeskommune, Posttuttak, 7004 TRONDHEIM
Sametinget, Miljø- og kulturavdelinga,, 7760 SNÅSA
Reindriftsforvaltningen Sør-Trøndelag, 7760 SNÅSA
TrønderEnergi Kraft AS, 7496 TRONDHEIM
Marine Harvest Norway AS, 7190 BESSAKER

Interne: VRM/PBR
KTV/OKJ
NVE-HH



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Vassdragskonsesjon

I medhold av lov av 24. november 2000, nr. 82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) § 8, kgl. res. av 15. desember 2000 og fullmakt gitt av Olje- og energidepartementet 19. desember 2000

gis tillatelse til

Regulering og uttak av vann fra Nedre Vikvatnet, samt opprettholdelse av fiskesperre i utløpet av Nedre Vikvatnet

Meddelt: Marine Harvest Norway AS

Dato: 15. 04. 2005

Varighet: Ubegrenset for regulering og vannuttak, frem til 31.12.2015 for fiskesperre

Ref: NVE 200402604-13

Kommune: Roan

Fylke: Sør-Trøndelag

Vassdrag: Nedre Vikvatnet, Viksvassdraget

Vassdragnr.: 137.IZ



I medhold av lov av 24. november 2000, nr. 82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) § 8, kgl. res. av 15. desember 2000 og fullmakt gitt av Olje- og energidepartementet 19. desember 2000, gir Norges vassdrags- og energidirektorat under henvisning til søknad av 05.07.2004 og til vedlagt KTV-notat nr. 17/2005

Marine Harvest Norway AS

konsesjon til regulering og vannuttak fra Nedre Vikvatnet, Viksvassdraget, Roan kommune i Sør-Trøndelag. Konsesjonen gjelder også opprettholdelse av fiskesperre i utløpet av Nedre Vikvatnet. Konsesjonen gjelder på følgende vilkår:

1. Reguleringsgrenser og vannslipping

Utbyggingen vil utnytte følgende regulering:

Magasin	Reguleringsgrenser		Reguleringshøyde (m)	Naturlig vannstand
	Øvre kote	Nedre kote		
Nedre Vikvatnet	16,6	14	2,6	16

Reguleringsgrensene skal markeres med faste og tydelige vannstandsmerker som det offentlige godkjenner. Høydene refererer seg til SKs høydesystem (NN 1954).

Det skal slippes en minstevannføring på 50 l/s fra Nedre Vikvatnet til Vikelva.

Vannuttaket skal være i samsvar med forventet forbruk slik det er oppgitt i søknad av 05.07.2004. Vannforbruket skal ikke overstige 80 m³/min. Ved konflikt mellom vannbehov til settefiskanlegget og krav til minstevannføring, dvs. når vannstanden er på laveste regulerte vannstand og tilsiget ikke er tilstrekkelig til å dekke både vannbehov og minstevannføring, skal settefiskanleggets uttak ha prioritering opp til oppgitt vannforbruk for det aktuelle tidsrom.

Vannforbruket skal måles og registreres og dokumenteres overfor NVE på forlangende.

2. Bortfall av konsesjon

Konsesjonen bortfaller hvis ikke arbeidet er satt i gang senest tre år etter at den ble gitt, jf. vannressursloven § 27. Det samme gjelder hvis arbeidet deretter blir innstilt i mer enn to år. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) kan forlenge fristen én gang med inntil tre nye år.

3. Konsesjonærs ansvar ved anlegg/drift m.v.

Konsesjonæren plikter å påse at han selv, hans kontraktører og andre som har med anleggsarbeidet og driften å gjøre, unngår ødeleggelse av naturforekomster, landskapsområder, forminner m.v., når dette er ønskelig av vitenskapelige eller historiske grunner eller på grunn av områdenes naturskjønnhet eller egenart. Dersom slike ødeleggelser ikke kan unngås, skal rette myndigheter underrettes i god tid på forhånd.

4. Godkjenning av planer, landskapsmessige forhold, tilsyn m.v.

Godkjenning av planer og tilsyn med utførelse og senere vedlikehold og drift av anlegg og tiltak som omfattes av denne post er tillagt NVE. Utgiftene forbundet med dette dekkes av konsesjonæren.

Konsesjonæren plikter å legge fram for NVE detaljerte planer med nødvendige opplysninger, beregninger og kostnadsoverslag for reguleringsanleggene. Arbeidet kan ikke settes i gang før planene er godkjent. Anleggene skal utføres solid, minst mulig skjemmende og skal til enhver tid holdes i full driftsmessig stand.

Konsesjonæren plikter å planlegge, utføre og vedlikeholde hoved- og hjelpeanlegg slik at det økologiske og landskapsarkitektoniske resultat blir best mulig.

Kommunen skal ha anledning til å uttale seg om planene for anleggsveger, massetak og plassering av overskuddsmasser.

Konsesjonæren plikter å skaffe seg varig råderett over tipper og andre områder som trengs for å gjennomføre pålegg som blir gitt i forbindelse med denne post.

Konsesjonæren plikter å foreta en forsvarlig opprydding av anleggsområdene. Oppryddingen må være ferdig senest 2 år etter at vedkommende anlegg eller del av anlegg er satt i drift.

Hjelpeanlegg kan pålegges planlagt slik at de senere blir til varig nytte for allmennheten dersom det kan skje uten uforholdsmessig utgift eller ulempe for anlegget.

Ansvar for hjelpeanlegg kan ikke overdras til andre uten NVEs samtykke.

NVE kan gi pålegg om nærmere gjennomføring av plikter i henhold til denne posten.

5. Naturforvaltning

I

Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av fylkesmannen

- a. å sørge for at forholdene i Nedre Vikvatnet og elva nedenfor er slik at de stedeagne fiskestammene i størst mulig grad opprettholder naturlig reproduksjon og produksjon og at de naturlige livsbetingelsene for fisk og øvrige naturlig forekommende plante- og dyrepopulasjoner forringes minst mulig,
- b. å kompensere for skader på den naturlige rekruttering av fiskestammene ved tiltak,
- c. å sørge for at fiskemulighetene i størst mulig grad opprettholdes.

II

Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av fylkesmannen å sørge for at forholdene for plante- og dyrelivet i området som direkte eller indirekte berøres av utbyggingen forringes minst mulig og om nødvendig utføre kompenserende tiltak.

III

Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av fylkesmannen å sørge for at friluftslivets bruks- og opplevelsesverdier i området som berøres direkte eller indirekte av anleggsarbeid og ev. regulering tas vare på i størst mulig grad. Om nødvendig må det utføres kompenserende tiltak og tilretteleggingstiltak.

IV

Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av fylkesmannen å bekoste naturvitenskapelige undersøkelser samt friluftslivsundersøkelser i de områdene som berøres av utbyggingen. Dette kan være arkiveringsundersøkelser. Konsesjonæren kan også tilpliktes å delta i fellesfinansiering av større undersøkelser som omfatter områdene som direkte eller indirekte berøres av utbyggingen.

V

Alle utgifter forbundet med kontroll og tilsyn med overholdelsen av ovenstående vilkår eller pålegg gitt med hjemmel i disse vilkår, dekkes av konsesjonæren.

6. Automatisk fredete kulturminner

Konsesjonæren plikter i god tid før anleggsstart å undersøke om tiltaket berører automatisk fredede kulturminner etter lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner § 9. Viser det seg at tiltaket kan være egnet til å skade, ødelegge, flytte, forandre, skjule eller på annen måte utilbørlig skjemme automatisk fredede kulturminner, plikter konsesjonæren å søke om dispensasjon fra den automatiske fredningen etter kulturminneloven § 8 første ledd, jf. §§ 3 og 4.

Viser det seg i anleggs- eller driftsfasen at tiltaket kan være egnet til å skade, ødelegge, flytte, forandre, skjule eller på annen måte utilbørlig skjemme automatisk fredete kulturminner som hittil ikke har vært kjent, skal melding om dette sendes fylkeskommunens kulturminneforvaltning med det samme og arbeidet stanses i den utstrekning tiltaket kan berøre kulturminnet, jf. lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner § 8 annet ledd, jf. §§ 3 og 4.

7. Ferdsel m.v.

Konsesjonæren plikter å erstatte utgifter til vedlikehold og istandsettelse av offentlige veger, bruer og kaier, hvis disse utgifter blir særlig øket ved anleggsarbeidet. I tvisttilfelle avgjøres spørsmålet om hvorvidt vilkårene for refusjonsplikten er til stede, samt erstatningens størrelse ved skjønn på konsesjonærens bekostning.

Konsesjonæren plikter i nødvendig utstrekning å legge om turiststier og klopper som er i jevnlig bruk og som vil bli neddemmet eller på annen måte ødelagt/utlignende.

8. Terskler m.v.

I de deler av vassdragene hvor inngrepene medfører vesentlige endringer i vannføring eller vannstand, kan NVE pålegge konsesjonæren å bygge terskler, foreta biotopjusterende tiltak, elvekorreksjoner, opprensninger m.v. for å redusere skadevirkninger.

Dersom inngrepene forårsaker erosjonsskader, fare for ras eller oversvømmelse, eller øker sannsynligheten for at slike skader vil inntreffe, kan NVE pålegge konsesjonæren å bekoste sikringsarbeider eller delta med en del av utgiftene forbundet med dette.

Arbeidene skal påbegynnes straks detaljene er fastlagt og må gjennomføres så snart som mulig.

Terskelpålegget vil bygge på en samlet plan som ivaretar både private og allmenne interesser i vassdraget. Utarbeidelse av pålegget samt tilsyn med utførelse og senere vedlikehold er tillagt NVE. Utgiftene forbundet med tilsynet dekkes av konsesjonæren.

9. Hydrologiske observasjoner, kart m.v.

Konsesjonæren skal etter nærmere bestemmelse av NVE utføre de hydrologiske observasjoner som er nødvendige for å ivareta det offentlige interesser og stille det innvunne materiale til disposisjon for det offentlige.

De tillatte reguleringsgrenser markeres ved faste og tydelige vannstandsmerker som det offentlige godkjenner.

Kopier av alle karter som konsesjonæren måtte la oppta i anledning av anleggene, skal sendes Statens kartverk med opplysning om hvordan målingene er utført.

10. Etterundersøkelser

Konsesjonæren kan pålegges å utføre og bekoste etterundersøkelser av regulerings virkninger for berørte interesser. Undersøkelserapportene med tilhørende materiale skal stilles til rådighet for det offentlige. NVE kan treffe nærmere bestemmelser om hvilke undersøkelser som skal foretas og hvem som skal utføre dem.

11. Merking av usikker is

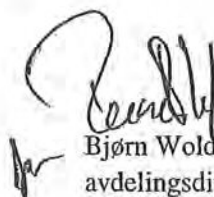
De partier av isen på vann og inntaksmagasiner som mister bæreevnen på grunn av reguleringen må merkes eller sikres etter nærmere anvisning av NVE.

12. Kontroll med overholdelsen av vilkårene

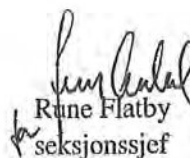
Konsesjonæren underkaster seg de bestemmelser som til enhver tid måtte bli truffet av Olje- og energidepartementet til kontroll med overholdelsen av de oppstilte vilkår. Utgiftene med kontrollen erstattes det offentlige av konsesjonæren etter nærmere regler som fastsettes av Olje- og energidepartementet.

For å sikre at vedtak i medhold av vannressursloven blir gjennomført, kan den ansvarlige pålegges tvangsmulkt til staten, jf. vannressursloven § 60. Pålegg om mulkt er tvangsgrunnlag for utlegg. Når et rettstridig forhold er konstatert kan det gis pålegg om retting og om nødvendig pålegges stans i pågående virksomhet, jf. vannressursloven § 59.

Overskrides konsesjon eller konsesjonsvilkårene eller pålegg fastsatt med hjemmel i vannressursloven kan dette straffes med bøter eller fengsel inntil tre måneder, jf. vannressursloven § 63 første ledd bokstav c.



Bjørn Wold
avdelingsdirektør



Rune Flatby
seksjonssjef



KTV-notat nr. 17/2005 - Bakgrunn for vedtak

Søker/sak: Marine Harvest Norway AS

Fylke/kommune: Sør-Trøndelag/Roan

Ansvarlig: Rune Flatby

Sign.:

[Signature]

Saksbehandlere: Pernille D. Bruun/Øystein Grundt

Sign.:

Dato: 15.04.2005

Vår ref.: NVE 200402604-12

Sendes til: Søker, avd.dir. KT, høringsinstanser som har gitt uttalelse

Middelthuns gate 29

Postboks 5091, Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95

Telefaks: 22 95 90 00

E-post: nve@nve.no

Internett: www.nve.no

Org. nr.:

NO 970 205 039 MVA

Bankkonto:

0827 10 14156

Utvidet regulering og utfak av vann fra Nedre Vikvatnet samt opprettholdelse av fiskesperre, Roan kommune i Sør-Trøndelag

Innhold

Søknaden	1
Behandling	4
Innkomne uttalelser	4
Søkers kommentarer til høringsuttalelsene	5
Norges vassdrags- og energidirektorats (NVEs) merknader	5
Kommentarer til vilkårene	8
Andre merknader	9

NVE gir Marine Harvest Norway AS tillatelse til utvidet regulering av Nedre Vikvatnet i Roan kommune, Sør-Trøndelag og tillatelse til å opprettholde fiskesperren i utløpet av Nedre Vikvatnet frem til 31.12.2015. NVE mener at fordelene ved tiltaket overstiger skader og ulemper for allmenne og private interesser slik at kravet i § 8 i vannressursloven er oppfylt.

Søknaden

NVE mottok 30.07.04 følgende søknad fra Marine Harvest Norway AS:

"Marine Harvest Norway AS (MHN) driver smoltanlegg basert på vannforsyning fra Vikvassdraget i Roan kommune. Smoltanlegget består av to settefiskkonsesjoner "Vikebukta" og "Bess" som ligger med en innbyrdes avstand på ca. 500 m.

I ekspedisjonen datert 18.05.02 har Fiskeridirektoratet Region Trøndelag gitt konsesjon for utvidelse av produksjon til 2,5 mill. smolt for begge avdelingene, til sammen 5,0 mill. I konsesjonsdokumentet heter det bl.a.:

"Vi gjør oppmerksom på at denne tillatelsen ikke omfatter konsesjon etter vannressursloven. Vi viser her til brev datert 25.07.2001 fra NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) der det er konkludert med at utbyggingen er konsesjonspliktig etter samme lov."

Det søkes hermed om konsesjon etter vannressursloven om tillatelse til å ta ut vann fra Nedre Vikvatn til produksjon av 5 mill. smolt. Videre søkes det om tillatelse til å utnytte magasinet ned til 2,6 m under eksisterende overløp. Det søkes også om tillatelse til, i perioder, å la elven fra Nedre Vikvatn til sjøen være uten minstevannføring."

Fra søknaden refererer vi videre:

"2. Orientering

Det har vært drevet smoltanlegg basert på vann fra Vikvassdraget siden 1986. I 1991 ble det, av daværende eiere, søkt om tillatelse etter vassdragsloven for det vannforbruk og tapperegime som var blitt etablert i forståelse med grunneierne i perioden tilbake fra 1986.

I avtale datert 21.11.97 har grunneiere og rettighetshavere gitt tillatelse til en nedtapping på 2,6 m under vannstandsmerket som tilsvarer dagens overløp fra Nedre Vikvatn.

I dokument datert 27.03.92 gav NVE tillatelse etter vassdragslovens §§ 104 – 105 til å senke Nedre Vikvatn 1,6 m og å bygge fiskesperre ved utløpet. Tillatelsen har en varighet på 15 år med mulighet for fornyelse.

I forbindelse med søknad om utvidelse av smoltkonsesjonen i 2001 har NVE i brev datert 25.07.2001 gitt en utredning vedrørende vassdraget og vannbruken, og som konklusjon stillt krav om at det søkes om konsesjon etter vannressursloven. En rekke av opplysningene i dette brevet er benyttet som dokumentasjon i denne søknad om konsesjon etter vannressursloven uten at det er spesielt henvist til brevet. For ordens skyld følger brevet som vedlegg (vedlegg 2) til søknaden. Videre er tatt med en del opplysninger mottatt fra Trønder Energi (vedlegg 3).

3. Vassdraget

Vikvassdraget består av fem større og mindre vann med et samlet nedbørsfelt 24,0 km², hvorav Nedre Vikvatn ligger nederst.

Vassdraget ovenfor Nedre Vikvatn er regulert av Trønder Energi. Reguleringen er hjemlet i konsesjoner gitt i 1956, 1957 og 1989.

Nedre Vikvatn har en sjøflate på ca. 0,8 km² og et nedbørsfelt på ca. 4,6 km². Fra Nedre Vikvatn renner Vikelva til sjøen, avstand ca. 400 m.

4. Tekniske anlegg

Vannforsyningen til smoltanlegget skjer gjennom tre tapperør:

1. Rør diam. 560 mm til avd. Vikbukta
2. Rør diam. 630 mm til avd. Bess
3. Rørdiam. 630 mm med diam 710 mm på de øverste 200 m, til avd. Bess.

Inntakene ligger et stykke inn i vatnet med mulighet til å heve/senke for å hente gunstigste vanntemperatur. Rørene ligger nedgravd under hovedveggen og langs elveleiet til smoltanleggene.

5. Vannuttak

Marine Harvest har pr. 11.02.2003 fornyet avtalen med Trønder Energi Kraft AS om tapping tilpasset forbruket ved smoltanlegget. I følge avtalen vil Trønder Energi kjøre kraftverkene slik at vannforsyningen til smoltanlegget opprettholdes, se vedlegg 2. Når nivået i Nedre Vikvatn senkes ca. 0,8 m under overløp begynner hevertvirkning i tapperørene å gjøre seg gjeldende. Ved senking ca. 1,0 m vil trykket nede på anlegget reduseres i en slik grad at regulering av vannmengde inn på hvert kar vanskeligjøres. Når trykket faller vil regulering av en ventil føre til at vannmengden på flere tappesteder forandres, noe som er en stor ulempe for driftsforholdene og sikkerheten. Av denne grunn kan magasin som ligger lavere enn 0,8 m under overløp kun utnyttes ved hjelp av pumping.

Basert på reguleringene til Trønder Energi er middelvannføringen 88,6 m³/min, men i månedene februar, juni, juli og august lavere enn 80 m³/min.

Maksimalt uttak til smoltanlegget er beregnet til 80 m³/min.

Oversikt over planlagt tappemengde i m³/min (månedsgjennomsnitt):

Januar	68,8
Februar	69,8
Mars	70,8
April	77,8
Mai	59,8
Juni	34,8
Juli	49,0
August	55,0
September	65,0
Oktober	70,0
November	70,0
Desember	70,4

Snitt over året 63,4 m³/min. Totalt årlig forbruk 33,3 mill. m³.

6. Minstevannføring

Elven fra Nedre Vikvatn til sjøen er i dagens driftssituasjon i perioder uten minstevannføring. Denne situasjonen vil opptre noe hyppigere.

7. Friluftsjnteresser

Fylkesmannen uttaler i brev datert 12.06.01 at det ikke er vesenrlige fiske- eller andre ferskvannsbilologiske interesser som vil bli berørt ved en utvidelse av anlegget. Brukerinteressene (friluftsliv m.m.) i vassdraget er små.

8. Verneinteresser

Prosjektet berører ikke vernede vassdrag eller andre verneplaner.

Behandling

Søknaden fra Marine Harvest Norway AS ble sendt på høring 04.08.04 med høringsfrist 22.09.04. Søknaden ble kunngjort i Adresseavisa og Fosnafolket. Høringsuttalelsene har vært forelagt søker for kommentar. NVE var på befaring 02.12.04.

Innkomne uttalelser

Roan kommune bemerker i brev av 03.09.04 at den omsøkte reguleringen av Nedre Vikvatnet ikke må få negative følger for kommunens drikkevannsforsyning som skjer via grunnvannsbrønner i strandsonen til Nedre Vikvatnet. Ut over dette har ikke kommunen merknader til saken.

Sør-Trøndelag fylkeskommune har i brev av 29.09.04 ingen merknader til søknaden bortsett fra reguleringen ikke bør gå utover kommunens grunnvannsbrønn i området.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag uttaler i brev av 19.08.04 at en senking av Nedre Vikvatnet med 2,5 m vil kunne føre til merkbare endringer. Den synlige reguleringssonen rundt vannet vil bli vesentlig mer markert. Senkingen vil redusere strandområdet som næringsbiotop for aurebestanden, noe som på sikt trolig vil føre til en forskyvning mot en større røyebestand.

Vassdraget har i utgangspunktet oppgang av laks og sjøaure. Disse bestandene har aldri vært store, grunnet begrensede gyteområder. Den omsøkte reguleringen vil føre til en ytterligere forverring av forholdene på den ca. 500 m lange elvestrekningen mellom Nedre Vikvatnet og sjøen.

Fylkesmannen uttaler at friluftslivsinteressene knyttet til vassdraget for tiden er svært begrenset. Bestandene av aure og røye er småvokste og derfor av liten interesse. Det er ingen organisert utnyttelse av friluftsliv.

Det er ikke påvist spesielle verneinteresser i vassdraget.

Fylkesmannen mener at det må opprettholdes en minstevannføring i Vikelva, mellom Nedre Vikvatnet og sjøen, som i gjeldende konsesjon av 27.03.92.

Når det gjelder fiskesperren i utløpet av Nedre Vikvatnet, uttaler fylkesmannen at denne etter alt å dømme fortsatt vil være et veterinært krav for å begrense sykdomsspredning til anleggene.

Fylkesmannen mener likevel at fiskesperre må ansees som en midlertidig løsning inntil det finnes andre tilfredsstillende former for sikring mot sykdomsspredning gjennom inntaksvannet.

Fylkesmannen går derfor inn for at en tillatelse til opprettholdelse av fiskesperren skal være begrenset i tid, dvs. en periode på 10 år frem til og med 2014.

Reindriftsforvaltningen Nord-Trøndelag har i brev av 26.08.04 ingen merknader til søknaden.

Sametinget, miljø- og kulturvernavdelinga har i brev av 17.09.04 ingen merknader til søknaden.

Søkers kommentarer til høringsuttalelsene

Søker har i brev av 29.10.04 kommentert de innkomne høringsuttalelsene slik:

"Viser til Deres brev datert 14. okt. d.å. og ønsker å kommentere følgende høringsuttalelser:

1) Krav om minstevannføring

I høringsuttalelsen fra Fylkesmannens miljøvernavdeling står det følgende: "det synes vanskelig å gjennomføre en 2,5 meter senkning av vatnet og samtidig slippe en minstevannføring i elva nedenfor Nedre Vikvatn".

I dag har vi et 400 mm rør som ikke er i bruk liggende fra Nedre Vikvatn og ned i elv (< 2,5 m overløp). Vi vil her sveise på et 6" rør som vil opprettholde en kontinuerlig vannføring i elv uavhengig av vannstand i Nedre Vikvatn. Det er viktig for oss å understreke at en nedtapping av Nedre Vikvatn med 2,5 meter kun vil skje i ekstreme situasjoner med lite nedbør, eksempelvis lik ettersommeren 1997.

2) Hensynet til kommunens grunnvannsuttak

Vi får opplyst ved Teknisk etat i Roan kommune at grunnvannsinntaket ved Nedre Vikvatn vil bli liggende på 11,3 m under overløp dam. Etter vår vurdering vil da en senkning av vannstand med 2,5 m ikke ha negative effekter i forhold til dette. Dette får vi også støtte på ved Teknisk kontor i Roan kommune. De uttaler at det er lite sannsynlig at en nedtapping på 2,5 meter i Nedre Vikvatn vil påvirke grunnvannsinntakets kapasitet (pers. medd. M. Berre). De vil uansett en av de første dagene vurdere dette på nytt og komme med en uttalelse. Hvis det i framtida viser seg at nedtapping av vatnet vil føre til negative effekter på grunnvannsbrønn vil Marine Harvest selvfølgelig vise hensyn til dette."

Norges vassdrags- og energidirektorats (NVEs) merknader

Om søker

Marine Harvest Norway AS har i dag to settefiskkonsesjoner i Roan kommune, begge ved Bessaker. I 2002 ble de to konsesjonene utvidet av Fiskeridirektoratet Region Trøndelag fra 1 million til 2,5 millioner sjødyktig settefisk for hvert anlegg, totalt 5 millioner. Settefiskanlegget henter vann fra Nedre Vikvatnet i henhold til gjeldende tillatelse gitt av NVE til Salar AS i 27.03.92 med hjemmel i vassdragsloven. Den gjeldende tillatelsen lyder på en senking av Nedre Vikvatn med 1,6 m i forhold til fastmerke i fjell som tilsvarer høyden på dammen og opprettholdelse av fiskeperre i utløpet av Nedre Vikvatn. Det er knyttet vilkår til tillatelsen som er gyldig frem til 01.01.07.

Utvidelsen av de to settefiskkonsesjonene gjør at anlegget har behov for både mer vann og en sikrere vannforsyning.

Om søknaden

Marine Harvest Norway AS søker nå om tillatelse etter vannressursloven § 8 til en utvidet regulering og et større vannuttak fra Nedre Vikvatnet. Maksimalt uttak til settefiskanleggene er beregnet til 80 m³/min (1333 l/s), med et gjennomsnitt over året på 63,4 m³/min (1057 l/s). Størst vannbehov har anleggene i perioden oktober – april. Det søkes om tillatelse til å regulere Nedre Vikvatnet med

ytterligere 1 m regulering slik at samlet reguleringshøyde i vatnet blir på 2,6 meter. Det er ikke foreslått noen minstevannføring i vassdraget.

For å hindre oppgang av laks og sjøaure til Nedre Vikvatnet, søker Marine Harvest Norway AS om fortsatt opprettholdelse av fiskesperren som er anlagt i utløpet av vannet.

Eksisterende inngrep

Vassdraget ovenfor Nedre Vikvatnet er regulert av Trønder Energi Kraft AS. Reguleringene er hjemlet i konsesjoner gitt i 1956, 1957 og 1989. Bortsett fra punkt 2 i manøvreringsreglementet for konsesjonen av 29.09.1989 hvor det heter at kraftverket skal avgi noe vann til mølle ved Nedre Vikvatnet, er det ikke pålegg om minstevannføringer på de regulerte elvestrekningene.

Det har vært drevet produksjon av settefisk basert på vann fra Nedre Vikvatnet siden 1986. Terskel og fiskesperre i utløpet av Nedre Vikvatnet ble trolig anlagt i 1987. Terskelen ble i 1992 målt opp av NVE til å være ca. 50 m lang og 2 m høy. Betongoverløp m/ fiskesperren er en del av terskelen og har en bredde på 3,5 m og en høyde på 0,7 m.

Det foreligger en avtale av 21.11.97 med grunneierne om at Nedre Vikvatnet kan demmes opp til eksisterende vannmerke og tappes 2,6 meter under nevnte merke. Marine Harvest Norway AS har også en avtale med TrønderEnergi kraft AS som regulerer øvre deler av vassdraget om å sikre vannforsyning til settefiskanlegget i perioder med lite tilsig.

Marine Harvest Norway AS opplyser at anlegget i 1992 da gjeldende konsesjon for vannuttak ble gitt, hadde et gjennomsnittlig vannforbruk på ca. 60 000 l/min i perioden mai – november og ca. 50 000 l/min resten av året. Rørkapasiteten var 70 000 l/min.

Det er ikke tidligere pålagt en konkret minstevannføring i Vikelva (elvestrekningen mellom Nedre Vikvatn og sjøen). Det står imidlertid i manøvreringsreglementet for konsesjonen for settefiskanlegget at lavvannføringen nedenfor Nedre Vikvatnet ikke må forminskes til skade for andres rettigheter. Det man siktet til her var trolig Vik mølle som baserte seg på vann fra vassdraget. Møllen er ikke i drift lenger. Uttak av vann til settefiskanlegget fører således til tidvis tørlegging av elven fra Nedre Vikvatnet.

Teknisk plan

Et økt vannuttak som omsøkt vil ikke kreve nye fysiske inngrep. Anlegget benytter de tre rørene som ligger i Nedre Vikvatnet i dag. Det ligger i tillegg et ubenyttet vannrør lavere enn det som er planlagt som laveste regulerte vannstand og med utløp til elva. Dette vil etter noen tekniske tilpasninger kunne fungere som tapperør ved et eventuelt minstevannføringspålegg.

Arealbruk og eiendomsforhold

I alt 6 grunneiere er berørt av reguleringen av Nedre Vikvatnet. Marine Harvest Norway AS har en avtale med grunneiere og rettighetshavere av 21.11.97 om tillatelse til en nedtapping på 2,6 m under vannstandsmerket som tilsvarer dagens overløp fra Nedre Vikvatnet.

Beskrivelse av området

Vegetasjonen rundt Nedre Vikvatnet består av kystløvskog med flekker av barskog. I sørenden av vannet ligger kraftstasjonen Vikvatn. Det er ellers lite bebyggelse i nedbørfeltet til vannet.

Kommunens grunnvannsbrønner ligger i nordenden av Nedre Vikvatnet. Ved utløpet av Vikelva i sjøen er det spredt bebyggelse. Like utenfor utløpet ligger de to settefiskanleggene.

I følge artsdata i Naturbasen til Direktoratet for naturforvaltning, er det i området rundt Nedre Vikvatnet gode orrfugt- og spurvefuglhabitat. Sårbare arter er registrert hekkende her. Det er god tetthet av elg og rådyr.

Forholdet til offentlig planer

Området er i kommuneplanens arealdel avsatt til LNF-sone 2 område.

Nedre Vikvatnet inngår ikke i noen verneplaner.

Vassdraget Vikselva som Nedre Vikvatnet er en del av, er ikke varig vernet.

Prosjektet vil ikke redusere inngrepsfrie naturområder (INON).

Fordeler og ulemper

Fordeler

En utvidelse av vannuttak og regulering av Nedre Vikvatnet vil gi en sikker og stabil vannforsyning til de to settefiskanleggene som eies av Marine Harvest Norway AS. Dette vil videre styrke næringsgrunnlaget for bedriften og for kommunen.

Ulemper

Det gikk tidligere en mindre mengde laks og sjøaure opp i Nedre Vikvatnet. Gyte- og oppvekstmulighetene har imidlertid vært begrenset, både i tilløpsbekker og utløpselven Vikelva. Bestandene av laks og sjøaure har trolig vært små også fra før reguleringen av vassdraget.

Siden 1987 har det vært en fiskesperre i utløpet av Nedre Vikvatnet. Produksjonen av laks og sjøaure har siden da vært begrenset til Vikelva. Elven er storsteinet, og uttaket av vann gjør at elven i perioder er tørrlagt. Elven er i dag mer eller mindre uegnet som produksjonselv for fisk. En utvidelse av vannuttaket fra Nedre Vikvatnet vil føre til at forholdene for laksefisk på elvestrekningen mellom vannet og sjøen blir enda dårligere.

En utvidelse av reguleringssonen i Nedre Vikvatnet og lengre perioder med tørrlegging av Vikelva er uheldig med tanke på landskapsopplevelse.

Det er småvokste bestander av ørret og røye i Vikvatnet. En økt regulering av Vikvatnet vil trolig gi en konkurransefordel for røye og bestanden vil trolig øke på bekostning av ørretbestanden på grunn av endrede næringsbetingelser.

NVEs vurdering

Dette vassdraget er allerede regulert. Siden 1986 har det blitt tappet vann fra Nedre Vikvatnet for vannforsyning til settefiskanlegg. De ovenforliggende vannene Øvre og Nedre Skjærlivatnet og Øvre Vikvatn er regulert av TrønderEnergi Kraft AS. Det er to kraftstasjoner i vassdraget, Vikvatn og Skjærlivatn. Vassdraget er således allerede betydelig påvirket av ulike tekniske inngrep. Et økt uttak av vann fra Nedre Vikvatnet medfører ikke behov for nye fysiske inngrep.

Siden det nå er planlagt et større vannuttak enn tidligere, og med en større reguleringshøyde, vil vassdraget bli tørrlagt i lengre perioder dersom det ikke settes krav om minstevannføring. NVE mener en slik økt tørlegging vil være uheldig for vassdraget. En viss minstevannføring kan opprettholde et grunnlag for livsbetingelser for vanntilknyttede arter, samtidig som en vil unngå at elva fremstår som en tørrlagt elvestrekning.

Nedre Vikvatnet vil fremstå med en større reguleringszone og dermed tidvis som et mer skjæmmende landskapselement enn tidligere. Vi legger imidlertid vekt på at det er lite friluftsinntak knyttet til Nedre Vikvatnet. I henhold til søknaden vil det være lavest vannforbruk til anlegget i sommersesongen, og dermed gode muligheter til at vannstanden vil være godt over laveste regulerte vannstand. Etter vårt syn vil derfor ikke en økt reguleringshøyde på 1 meter være av avgjørende betydning, samtidig som selskapet vil være sikret en mer stabil og sikker vannforsyning til sitt anlegg. Vi har også merket oss at Marine Harvest Norway AS har uttalt at det bare er unntaksvis, i svært tørre år, at hele reguleringshøyden i vassdraget vil bli utnyttet.

Både Roan kommune og Sør-Trøndelag fylkeskommune har påpekt at en utvidelse av reguleringen av Nedre Vikvatnet ikke må få negative konsekvenser for kommunens grunnvannsinntak. Marine Harvest Norway AS har vært i kontakt med Roan kommune som uttaler at det er liten sannsynligheten for at en nedtapping på 2,5 meter i Nedre Vikvatn vil påvirke grunnvannsinntaket kapasitet. Grunnvannsinntaket ligger 11,3 m under overløpet på terskelen. NVE kan heller ikke se at dette vil få betydning, men eventuelle konsekvenser vil være av privatrettslig karakter og et spørsmål som må løses mellom partene.

Av hensyn til å unngå spredning av fiskesykdommer til settefiskanlegget mener NVE at fiskesperren ved utløpet av Nedre Vikvatnet inntil videre må opprettholdes. I lignende saker gjøres slike tillatelser til etablering av fiskesperrer tidsbegrenset fordi både rammevilkår for drift av settefiskanlegg og teknologisk utvikling vil kunne endres i fremtiden. Vi mener derfor at det kan gis tillatelse til opprettholdelse av fiskesperren i ti år i første omgang, men med anledning til å forlenge denne, dersom ikke forholdene har endret seg vesentlig. Dette må vurderes ved utløpstidspunktet.

Konklusjon

NVE er av den oppfatning at fordelene og nytten ved et økt vannuttak fra Nedre Vikvatnet til de to settefiskanleggene til Marine Harvest Norway AS overstiger skader og ulemper for private og allmenne interesser som blir berørt. Kravet i vannressursloven § 25 er dermed oppfylt. NVE gir tillatelse etter § 8 i vannressursloven til utvidet regulering av Nedre Vikvatn på de vilkår som er fastsatt i konsesjonen. NVE gir videre tillatelse til opprettholdelse av fiskesperren i utløpet av Nedre Vikvatnet i 10 år, frem til 31.12.2015.

Kommentarer til vilkårene

Post 1, reguleringsgrenser og vannslipping

Vassdraget har ikke stor betydning for anadrom fisk og har trolig heller aldri hatt det, slik at produksjonsgrunnlaget i vassdraget er svært begrenset. Vi mener at behovet for minstevannføring kan begrenses til å omfatte muligheten til å opprettholde et visst økologisk liv i elva og at elva ikke skal fremstå som fullstendig tørrlagt. NVE mener at en minstevannføring på 50 l/s (3000 l/min eller 3 m³/min) er tilstrekkelig til å ivareta disse interessene. Til sammenligning er vannforbruket i anlegget beregnet til 63,4 m³/min.

Vannuttaket skal holdes innenfor de tall som er oppgitt i søknaden av 05.07.2004. For mulig senere kontroll vil det være av stor viktighet at søker kan dokumentere sitt vannforbruk dersom det skulle oppstå uenighet. Installasjon av vannmåler med registrering og føring av protokoll over forbruk vil være nødvendig for senere etterprøving av forbruk.

Dersom det skulle oppstå konflikt i manøvreringen ved at tilsiget til vassdraget er lavere enn hva uttak av vann og minstevannføringsslipp utgjør, og vannstanden i Nedre Vikvatnet er på laveste regulerte vannstand, innser NVE at behovet til settefiskanlegget i en slik situasjon bør gå foran. Dette må likevel begrenses slik at settefiskanlegget ikke skal ta ut mer vann enn hva som er oppgitt i søknaden for den perioden dette oppstår. Tilsig ut over dette skal da slippes som minstevannføring i elva.

Post 4, godkjenning av detaljplaner, landskapsmessige forhold, tilsyn m.v.

Vi gjør oppmerksom på at detaljplanene for de inngrep som omfattes av tillatelsen etter vannressursloven, skal godkjennes av NVE før anleggsarbeidene kan påbegynnes. Dette gjelder også ordning for slipp av minstevannføring.

Post 5, naturforvaltning

Det er en forutsetning at eventuelle pålegg i medhold av dette vilkåret, står i rimelig forhold til prosjektets størrelse og virkninger.

Post 8, tersker m.v.

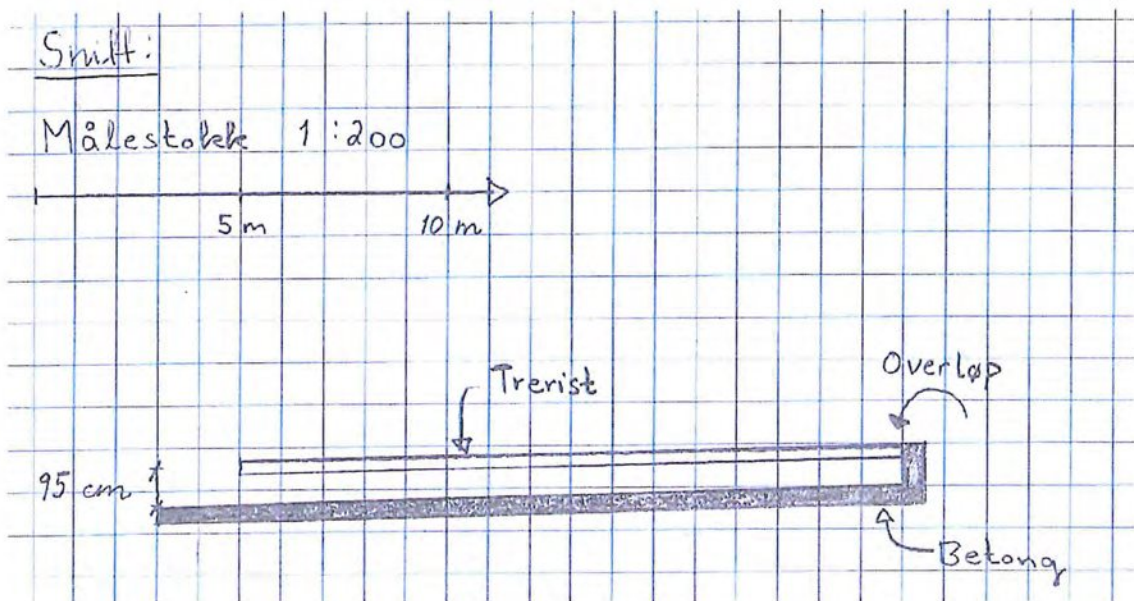
Vi kan ikke se at det på nåværende tidspunkt er behov for terskler eller andre avbøtende tiltak, men vilkåret gir mulighet for å gi et slikt pålegg senere dersom NVE finner det nødvendig.

Andre merknader

I og med at mølla langs vassdraget er nedlagt har det ikke vært sluppet minstevannføring fra Nedre Vikvatnet etter nedleggingen. Fylkesmannen stiller spørsmål ved om dette er i samsvar med gjeldende konsesjon for vannuttak fra vassdraget.

NVE mener den regulering som har vært praktisert ikke har vært i strid med gjeldende tillatelse, da kravet til minstevannføring ble satt for å ivareta andres rettigheter i vassdraget. Så lenge slike rettigheter ikke berøres ved at det ikke slippes vann har regulanten etter vårt syn ikke brutt vilkårene for den gjeldende konsesjonen.

Vedlegg 3: Bilde og tegning av fiskesperre.



Kunde:
Marine Harvest Norway AS



Utredning vedrørende fiskesperre i
Vikvassdraget, Roan kommune

RAPPORT

Utredning vedrørende fiskesperra i Vikvassdraget

Rapport nr.: 583701-1	Oppdrag nr.: 583701	Dato: 21.03.2013
Kunde: Marine Harvest Norway AS		
Utredning vedrørende fiskesperra i Vikvassdraget, Roan kommune		
Sammendrag: Sweco Norge AS har på oppdrag fra Marine Harvest Norway AS utredet produksjonspotensialet for vill anadrom fisk dersom fiskesperra i utløpet av Nedre Vikvatn blir fjernet. Andre tiltak som kan gi bedre vilkår for vill anadrom fisk i vassdraget er også vurdert. Oppstrøms fiskesperra er det kartlagt to elvestrekninger som kan være aktuelle gyte- og oppvekstområder for vill anadrom fisk. Strekningene er analysert hydrologisk og hydraulisk, og det er utført prøvefiske og bonitering på strekningene. Områdene nedstrøms fiskesperra er også utredet. Det ble påvist ørret under prøvefiske på alle de undersøkte elvestrekningene. Det var generelt lave tettheter av arten, og ingen årsyngel i de elvene som er mest påvirket av vassdragsregulering. Det ble ikke påvist laks i vassdraget nedstrøms fiskesperra, og laksebestanden anses som tapt. Disse resultatene sammenfaller med informasjon hentet fra lokalkjente som forteller om lignende erfaringer siden reguleringen av vassdraget i 1950. Fjerning av fiskesperra vil gjøre kun små arealer av verdi for anadrom fisk tilgjengelig ved dagens reguleringsregime. Det er mangel på upåvirkede gyteområder og vanskelige vandringsforhold som er den viktigste begrensende faktoren for anadrom fisk. Setermarkbekken vil kunne bidra med produksjonsområder for sjørørret, mens de andre elvepartiene har nærmest tapt sin verdi for fiskeproduksjon. Nedre Vikvatnet anses å ha et uvisst potensialsområde som oppvekstområde for sjørørret i vassdraget og estimeres å bidra med en produksjon mellom 400 – 800 sjørørretsmolt pr. år. Ved hjelp av fysiske tiltak nedstrøms Nedre Vikvatnet kan fiskeproduksjonen økes i noen grad. Likevel vil dagens regulering, lav minstevannføring og tidvis tørrlegging av produksjonsområder, medføre at dette vil ha begrenset effekt.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av: Sigri Scott Bale og Lars Erik Andersen		Sign.:
Kontrollert av: Åsta Gurandsrud Hestad og Per Ivar Bergan		Sign.:
Oppdragsansvarlig / avd.:		Oppdragsleder / avd.:
Wolf D. Marchand/ 251		Per Ivar Bergan/251

Innhold

1	Bakgrunn og formål	1
2	Utredningsområde og fiskesperren.....	2
3	Vassdragets hydrologi og hydraulikk	5
3.1	Hydrologi.....	5
3.2	Hydraulikk	18
3.3	Oppsummering	28
4	Vurdering av dagens produksjon av villfisk i vassdraget.....	29
4.1	Metode.....	29
4.2	Resultater og dagens situasjon	32
4.3	Oppsummering: Dagens situasjon.....	42
5	Vurdering av områdene oppstrøms fiskesperras potensial for produksjon av anadrom villfisk.....	43
6	Alternative tiltak som kan øke vassdragets produksjon av sjørret.	46
7	Oppsummering	47
8	Referanser	49

Vedlegg

1: Kart over Vikvassdraget og valgt vannmerke VM 133.7 Krinsvatn

1 Bakgrunn og formål

Marine Harvest Norway AS (Marine Harvest) har siden 1986 drevet smoltanlegg basert på vannforsyning fra Nedre Vikvatn i Vikvassdraget, Roan kommune. For å unngå sykdomsspredning fra villfisk til oppdrettsfisk ble det i 1987 anlagt en terskel og en fiskesperre i utløpet av Nedre Vikvatn. 27.03.92 ga NVE tillatelse til fiskesperren ved utløpet av vatnet. Tillatelsen hadde en varighet på 15 år med mulighet for forlengelse.

I 2004 søkte Marine Harvest NVE om opprettholdelse av sperra. 15.04.05 fikk Marine Harvest tillatelse til fortsatt opprettholdelse av fiskesperren. Varigheten på tillatelsen er frem til 31.12.2015. Marine Harvest søkte også om økt vannuttak fra Nedre Vikvatn, noe de fikk tillatelse til. Det ble satt krav til å slippe en minstevannføring på 50 l/s fra Nedre Vikvatn til Vikelva. Settefiskanlegget fikk tillatelse til å ta ut 80 m³/min (1,33 m³/s).

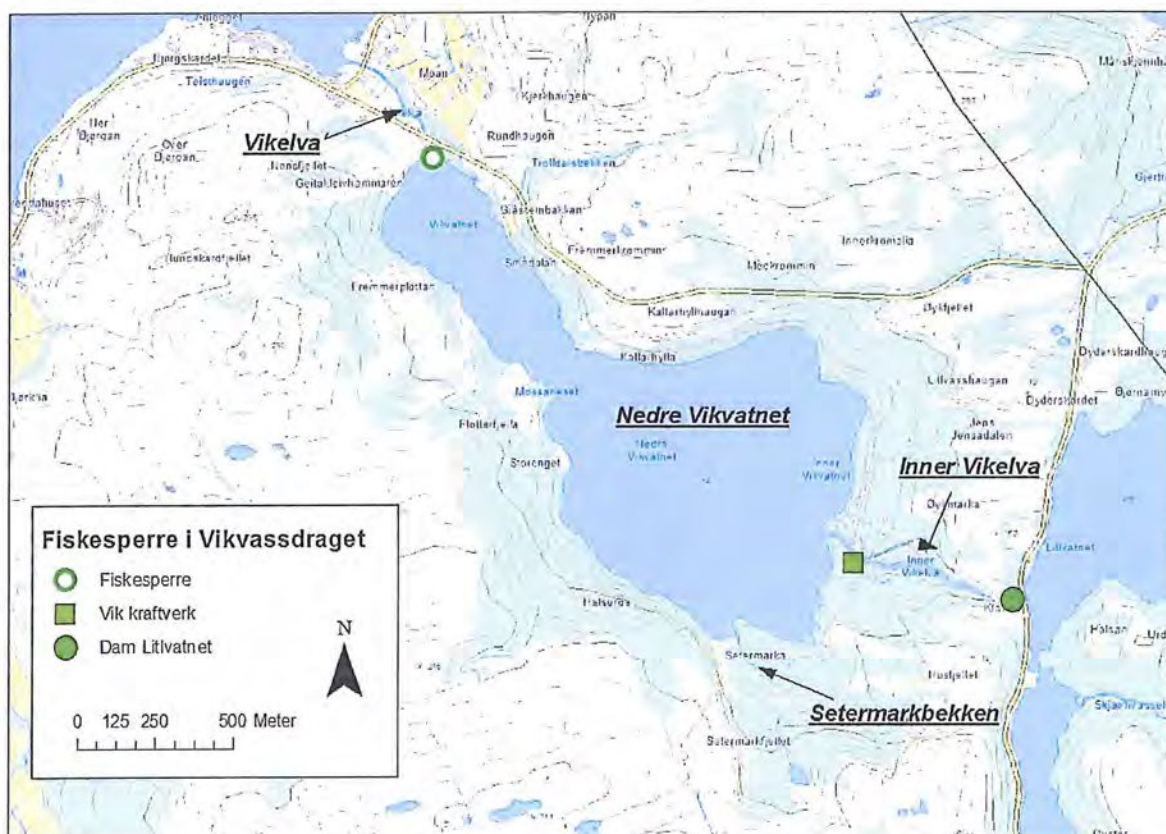
I Vikvassdaget oppstrøms fiskesperren finnes to kraftverk og fem dammer. TrønderEnergi Kraft AS eier og driver kraftverkene. Vik kraftverk utnytter fallet mellom Øvre og Nedre Vikvatn, og ble satt i drift i 1952. Skjærlivatn kraftverk utnytter fallet mellom Vestre Skjærlivatn og Granholvatnet, og ble satt i drift i 1989. Marine Harvest har en avtale med TrønderEnergi om drift av kraftverkene for å sikre vannforsyning til settefiskanlegget i perioder med lite tilsig.

Formålet med dette dokumentet er å vurdere produksjonspotensialet for anadrom villfisk dersom fiskesperren blir fjerna, samt vurdere eventuelle andre tiltak enn fjerning av sperra som kan gi bedre vilkår for vill anadrom fisk i vassdraget.

2 Utredningsområde og fiskesperren

Utredningsområdet

Utredningsområdet ligger i nedre del av Vikvassdraget i Roan kommune, Sør-Trøndelag. Øverst i det aktuelle området renner Inner Vikelva og Setemarkbekken inn i Nedre Vikvatn. Fra dette regulerte vannet går vassdraget inn i Vikelva, som renner ut i havet ved Vik, ca. 460 meter nedstrøms Nedre Vikvatnet. Utredningsområdet fremgår av figur 2-1.



Figur 2-1. Utredningsområdet i Vikvassdraget i Roan kommune, Sør-Trøndelag.

Flere av stedsnavnene i utredningsområdet varierer mellom ulike kartmateriale, databaser, samt skriftlige- og muntlige kilder. For enkelhets skyld brukes stedsnavnene som fremgår av kartet i figur 2-1 gjennom hele dette dokumentet.

Fiskesperren

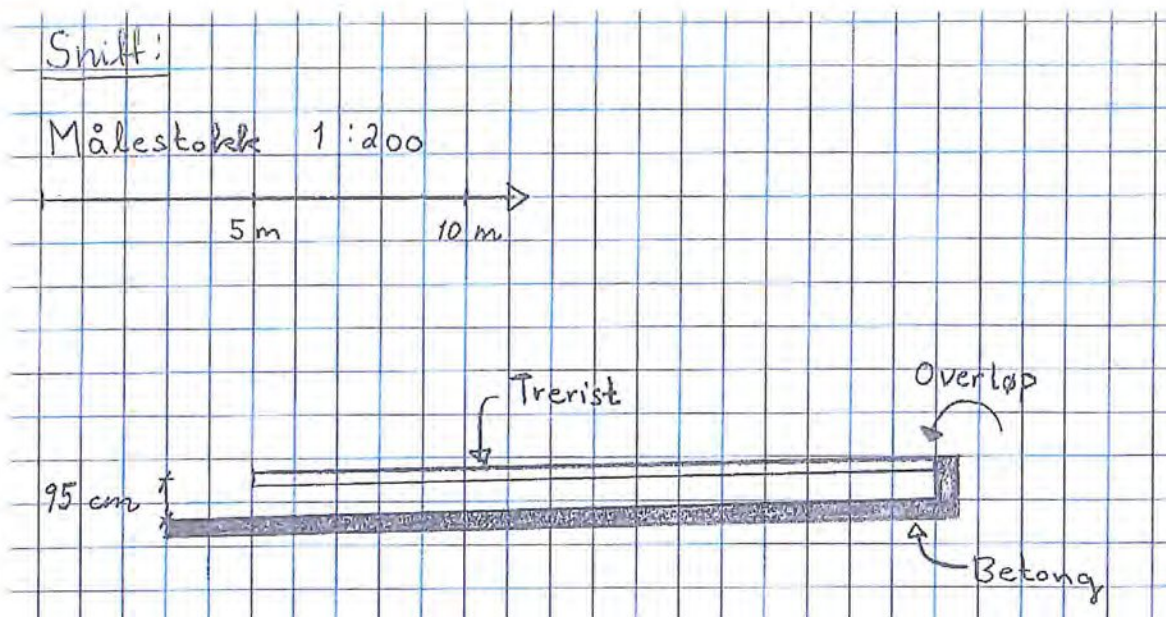
Fiskesperren er lokalisert i utløpet av Nedre Vikvatnet til Vikelva, og består av en trerist i forlengningen av en betongdemning. Treristen er satt sammen av parallelle trelister (ca. 20 mm bred) med et mellomrom på ca. 10 mm mellom listene. På sidene av betongdemningen er det etablert en steinfylling. Figur 2-2 viser bilde av fiskesperra, mens figur 2-3 og figur 2-4 viser prinsippsskisser av fiskesperren sett i plan og lengdesnitt. Lengdesnittet viser betongdemningen i grått og fiskesperren i hvitt.



Figur 2-2 Fiskesperre ved utløpet av Nedre Vikvatn. Vannstanden i Nedre Vikvatn er på HRV (kote 16,6) på bildet.



Figur 2-3 Prinsippskisse, plan fiskesperre



Figur 2-4 Prinsippskisse, lengdesnitt fiskesperre

Betongdemningen er etablert for å kunne gjennomføre reguleringen av Nedre Vikvatn mellom LRV på kote 14 og HRV på kote 16,6. Tillatelsen til å regulere Nedre Vikvatn er ikke tidsbegrenset.

Under dagens forhold er det i prinsippet betongdemningen som er hovedbarrieren for oppvandrende anadrom fisk i vassdraget. Likevel antas det at fisk kunne ha passert denne ved gunstige vannføringer hvis ikke ytterligere tiltak, treristen, var innført. Treristen virker dermed i prinsippet som en tilleggssperre for å gjøre barrieren absolutt for anadrom fisk.

I henhold til vassdragskonsesjonen for reguleringen av Nedre Vikvatn står det at «konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av fylkesmannen å sørge for at forholdene i Nedre Vikvatn og elva nedenfor er slik at de stedegne fiskestammene i størst mulig grad opprettholder naturlig reproduksjon og produksjon og at de naturlige livsbetingelsene for fisk og øvrige naturlig forekommende plante- og dyrepopulasjoner forringes minst mulig» (vassdragskonsesjonen av 15.april 2005).

På bakgrunn av vassdragskonsesjonen forventes det dermed at ved et eventuelt pålegg om fjerning av fiskesperren, må det legges til rette for oppvandrende anadrom fisk slik at demningen ikke lenger vil ha funksjon som delvis fiskesperre.

Denne rapporten vil derfor ikke ta høyde for demningens spesifikke funksjon som vandringshinder ved vurdering av områdene oppstrøms fiskesperrens potensiale for anadrom fisk. Dette inkludere i Nedre Vikelvas generelle vanskelige vandringsforhold grunnet liten minstevannføring.

3 Vassdragets hydrologi og hydraulikk

Vassdragets hydrologi og hydraulikk er analysert for å kunne gi et godt grunnlag for å vurdere produksjonspotensialet for anadrom villfisk.

To elver/bekker med utløp i Nedre Vikvatn er analysert. Den ene bekken har utløp ved Setermarka (sørøst i Nedre Vikvatn) og blir heretter omtalt som Setermarkbekken. Den andre bekken er strekningen mellom utløpet fra Vik kraftverk og Nedre Vikvatn. Strekningene er vist på oversiktskart i figur 2-1.

Dagens produksjon av vill anadrom fisk i vassdraget er vurdert på bakgrunn av fiskeundersøkelser nedstrøms fiskesperra. På bakgrunn av dette er strekningen mellom fiskesperra og fjorden også analysert i dette kapitlet.

3.1 Hydrologi

3.1.1 Metode

For å analysere det hydrologiske regimet i vassdraget og bestemme faktorer som middelvannføring, høy og lav vannføring og variasjonsmønstre over året, er verktøy som NVE Atlas, NVEs Hydras II database og produksjonsdata fra kraftverkene i vassdraget benyttet.

For å vurdere om det er overløp ved kraftverkene oppstrøms og ved fiskesperren, er det satt opp en nMag – modell (produksjonsmodell) for Vikvassdraget.

Resultatene er vurdert mot observasjoner under feltarbeid gjennomført 27. september 2012.

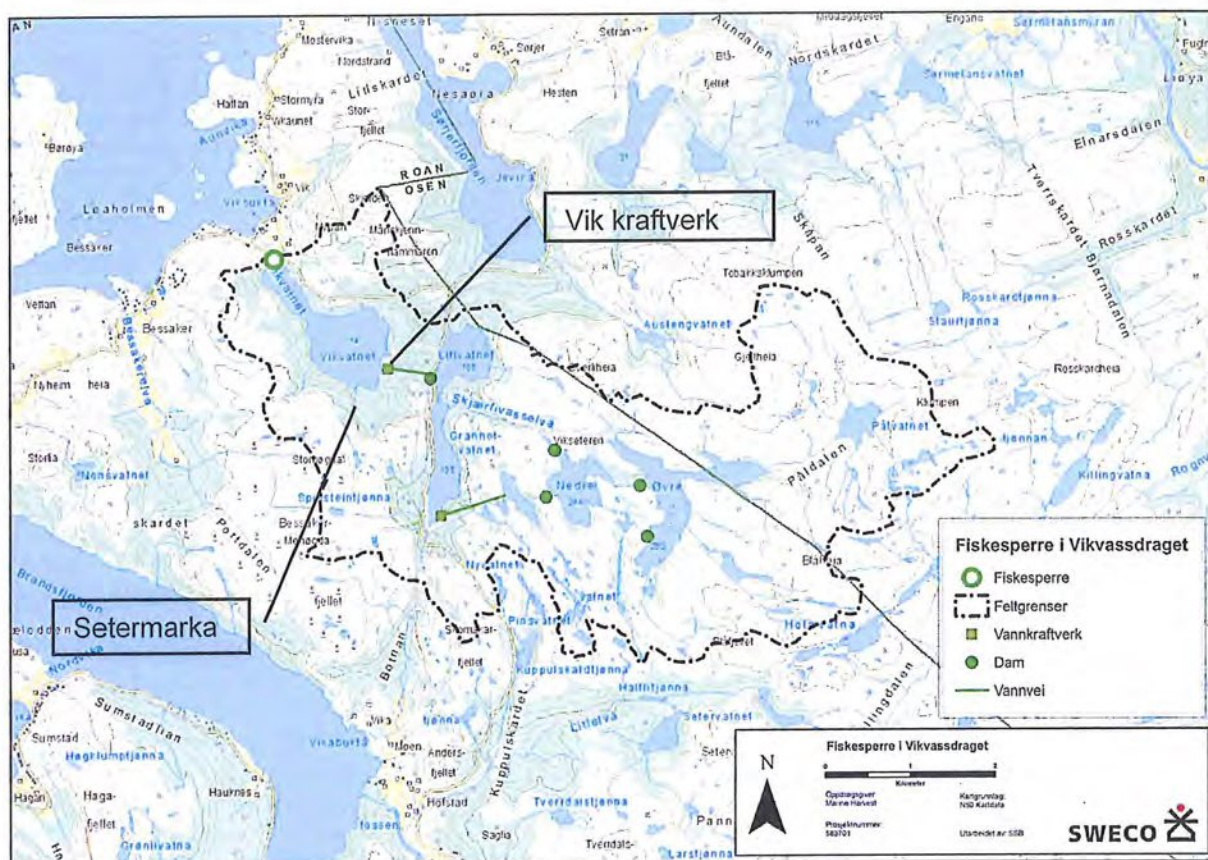
3.1.2 Resultat

3.1.2.1 Generelt

Fiskesperra står nedstrøms Nedre Vikvatn i Vikvassdraget (REGINE – enhet 137.1A), i Roan kommune, Sør – Trøndelag, se Figur 3-1.

27.03.92 gav NVE tillatelse til å senke Nedre Vikvatn 1,6 m, og å bygge en fiskesperre ved utløpet av vatnet. Tillatelsen hadde en varighet på 15 år med mulighet for forlengelse.

I 2004 søkte Marine Harvest NVE om utvidet regulering av Nedre Vikvatn og opprettholdelse av fiskesperren. 15.04.05 fikk Marine Harvest tillatelse til utvidet regulering og uttak av vann fra Nedre Vikvatn, samt tillatelse til fortsatt opprettholdelse av fiskesperra i utløpet. Varighet på tillatelsen var ubegrenset for regulering og vannuttak, og frem til 31.12.2015 for fiskesperren. Reguleringsgrensene ble satt til mellom kote 16,6 og kote 14. Naturlig vannstand er på kote 16. Det ble satt krav til å slippe en minstevannføring på 50 l/s fra Nedre Vikvatn til Vikelva. Settefiskanlegget fikk tillatelse til å ta ut 80 m³/min (1,33 m³/s).



Figur 3-1 Oversiktskart over Vikvassdraget

Feltparametrene for nedbørfeltet til fiskesperren er funnet fra NVEs lavvannskart og vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Feltparametere

Feltparameter*	
Feltstørrelse	24.4 km ²
Spesifikk avrenning (1961 – 1990)	42 l/s/km ²
Middel avrenning	1.03 m ³ /s
Årlig avrenning	32.5 mill. m ³
Snaufjellprosent	52 %
Sjøprosent	13.5 %
Effektiv sjøprosent	7.8 %
Høydeintervall	14 – 514 moh

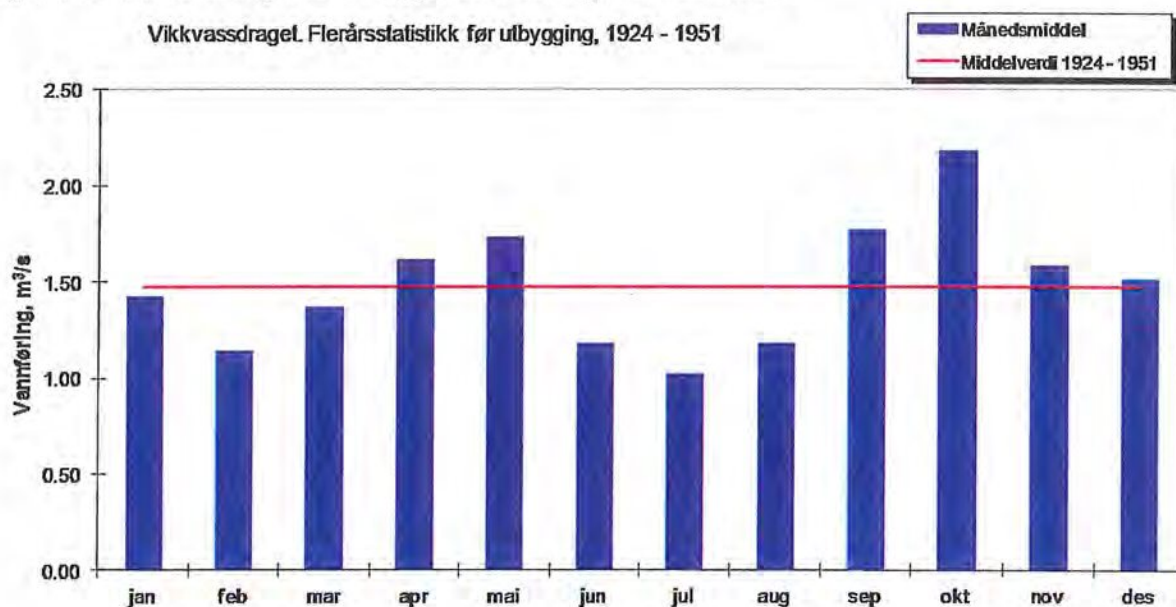
*data fra NVEs lavvannskart

3.1.2.2 Naturlig vannføringssituasjon: 1924-1951

Før utbyggingen av Vik kraftverk, ble vannføringen i Vikvassdraget målt ved utløpet av Nedre Vikvatn (målestasjon 137.2) i perioden 1924-1951. Vassdraget var i måleperioden påvirket av mølledrift mellom Nedre Vikvatn og fjorden. Konsekvensen av dette er vurdert som liten for målingene i Nedre Vikvatn.

Ved å studere måleserien kan det hydrologiske regimet i vassdraget ved naturlig tilstand analyseres. Middellavrenningen i perioden var 1,48 m³/s.

Figur 3-2 viser fordeling over året gjennom flerårig månedsmiddel.



Figur 3-2 Flerårsmiddel før utbygging av Vikvassdraget (kilde: NVEs Hydra II database).

Det hydrologiske regimet kan karakteriseres som et overgangsregime med klare trekk av kystregime. Overgangsregimer er karakterisert med høy avrenning om våren og høsten, og lav avrenning om sommeren og vinteren. Kystregimer er karakterisert med høy vannføring i høst/vinter halvåret og lav vannføring om sommeren (Vassdragshåndboka, 1998). Figur 3-2 viser at Vikvassdraget er preget av to flomperioder; en relativt liten smelteflom om våren og en mer dominerende nedbørsflom om høsten.

Vikvassdraget ligger relativt lavt (14 – 514 moh.) og langt ute mot kysten, noe som fører til lite snø. Dette gir relativt høy vannføringen i vinterhalvåret og noe mindre smelteflom om våren enn sammenligningsstasjoner på Fosen (se stasjoner i Tabell 3-2). Den effektive sjøprosenten til nedbørfeltet er høy, og fører til at vassdraget er karakterisert ved lang responstid og stor demping. De fem dammene i vassdraget bidrar til å øke dempingen ytterligere.

3.1.2.3 Tilsig

Tabell 3-2 viser at alle de vurderte målestasjonene har et betydelig større nedbørfelt enn nedbørfeltet til fiskesperra i utløpet av Nedre Vikvatn. Ved undersøkelser av korrelasjon mellom vannmerkene i Tabell 3-2 og Vikvassdraget, har data fra 133.7 Krinsvatn høyest korrelasjon med Vikvassdraget, både ved studie av flerårsdøgnmiddel (variasjon over året) og varighetskurver. 133.7 Krinsvatn har minst areal av de vurderte vannmerkene. Ved å skalere vannføring fra et større vannmerke, kan dempingen i vannføring bli for stor og reaksjonstiden til feltet for lang. Vikvassdraget har en høy effektiv sjøprosent som vil motvirke denne effekten.

Krinsvatn ligger noe høyere enn Vikvassdraget. Det kan dermed ventes at det faller mer snø i vinterhalvåret i nedbørfeltet til Krinsvatn. Dette bidrar til lavere vannføring om vinteren og en større vårfloem enn i Vikvassdraget. Krinsvatn er likevel vurdert som det mest representative vannmerket. Vedlegg 1 viser geografisk plassering av Vikvassdraget og målestasjon 133.7 Krinsvatn.

Tabell 3-2 Vurderte målestasjoner

Målestasjon	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Eff. Sjø (%)	Snaufjell (%)	Spesifikk avrenning (l/s/km ²)	Høgdeintervall (moh.)
133.7 Krinsvatn	1915-d.d.**	205	1	57	63.8*	87-629
138.1 Øyungen	1916-d.d.	239	1.4	27	50.6*	103-684
140.2 Salsvatn	1916-d.d.	432	10	44	59.3*	9-764
Nedbørfelt til fiskesperre		24.4	7.8	52	42.4*	14-514

*data fra NVEs avrenningskart i normalperioden 1961-1990.

** målinger fra 1965. Forlenget med 133.2. frem til 1965.

Ut fra målingene i Nedre Vikvatn 1924-1951, tyder det på at NVEs avrenningskart for normalperioden (1961-1990) underestimerer avrenningen til Vikvassdraget. Det er usannsynlig at middelvannføringen har blitt redusert med 30 % fra perioden 1924-1951 til perioden 1961-1990, slik NVEs avrenningskart viser.

Målinger ved målestasjonen 133.7 Krinsvatn viser at middelvannføringen for denne stasjonen økte med 2,1 % fra perioden 1924 – 1951 til perioden 1982 – 2011. Perioden 1982 – 2011 er valgt for å kombinere ønsket om få ett inntrykk av økningen i vannføring frem til dagens situasjon, og samtidig bruke en lang periode med ulike hydrologiske hendelser. Det forutsettes at middelvannføringen i Vikvassdraget har økt like mye som middelvannføringen ved målestasjon 133.7 Krinsvatn fra 1924-1951 til 1982-2011. Basert på dette, viser tabell 3-3 beregnet tilsig til ulike punkt i Vikvassdraget i dag.

Tabell 3-3 Tilsig

Delfelt	Nedbørfelt	Spes. avrenning	Middelvannf.	Årlig tilsig
	km ²	l/s/km ²	m ³ /s	mill. m ³
Nedbørfelt til Vik kraftverk	19.4	66.0	1.28	40.4
Restfelt mellom Vik kraftverk og fiskesperren	5.0	44.0	0.22	6.9
Setermarkbekken (en del av restfeltet mellom Vik kraftverk og fiskesperren)	0.3	42.9	0.013	0.41
Sum nedbørfelt til fiskesperra	24.4	61.5	1.5	47.3

I videre hydrologiske analyser er data fra 133.7 Krinsvatn skalert med middelvannføring presentert i Tabell 3-3 benyttet.

3.1.2.4 Setermarkbekken

Middelvannføringen ved utløpet av Setermarkbekken er ca. 12,4 l/s. Middelvannføringen er basert på NVEs avrenningskart, justert i forhold til avvik fra avrenningskartet for resten av nedbørfeltet til Vikvassdraget.

Setermarkbekken drenerer fra to delfelt, Setermarkvatnet og Setermarkdalen. De to bekkene møtes ca. 50 m oppstrøms Nedre Vikvatn.

Nedbørfeltet til bekken er ca. 0,3 km². Det er usikkerhet rundt feltgrensene i vest, da det ikke er klart om avrenning fra Setermarkfjellet drenerer til Setermarkbekken eller renner ut i Nedre Vikvatn lenger vest. Nedbørfeltet består av ca. 50 % snaufjell, og ellers mye skog i Setermarkdalen og ned mot Nedre Vikvatn. Feltet inneholder en liten innsjø. Effektiv sjøprosenten i feltet er under 1 %.

Det hydrologiske regimet og variasjonsmønsteret over året vil tilsvare den naturlige situasjonen i Vikvassdraget, se figur 3-2. Normalt vil vannføringen i Setermarkbekken være lavest i sommermånedene juli-august, og høyest under vårflommen april-mai og høstflommen september-oktober. Nedbørfeltet er lite, og vil reagere raskt på nedbør. Høy snaufjellprosent og lav sjøprosent forsterker denne effekten.

Under feltarbeid 27.september 2012, ble vannføringen målt til 7,1 l/s. I følge figur 3-2, er september normalt en måned med vannføring over middelvannføringen i Vikvassdraget. Under feltarbeidet var det ikke nedbør, noe som i et lite nedbørfelt med kort responstid, raskt vil føre til redusert vannføring. I forkant av feltarbeidet var det høye nedbørsmengder. Midlere årsnedbør i Vikvassdraget er ca. 1300 mm (NVEs lavvannskart), hvor ca. 475 mm er sommernedbør og ca. 845 er vinternedbør. Lavere sommernedbør medfører større sannsynlighet for tørrfall i bekken i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret.

Figur 3-3 viser Setermarkbekken med vannføring 7,1 l/s. Elvekantene viser at det har gått betydelig mye mer vann i bekken. På begge sider av bekken er det tegn til erosjon langs

elvekanten. Det er lite mose på steinene i elveleiet, noe som viser som at bekken sjelden er helt tørr.



Figur 3-3 Setermarkbekken med vannføring ca. 7,0 l/s.

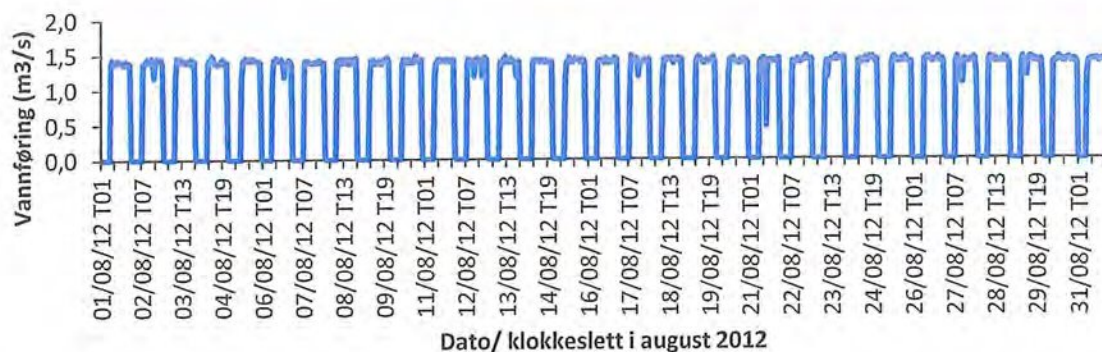
3.1.2.5 Elvestrekning fra utløpet av Vik kraftverk

Hydrologisk regime og variasjonsmønster i vannføring nedstrøms kraftverket blir dominert av kjøremønsteret ved Vik kraftverk, og eventuelle overløp ved dam Litlvatnet.

Det foreligger en avtale om tapping av Litlvatnet mellom Marine Harvest og TrønderEnergi Kraft AS. Produksjonen rekvireres fra Marine Harvest for å supplere vannbehov i settefiskanlegget. Reguleringsmuligheten på 9,7 meter i Nedre Vikvatn utnyttes først. Marine Harvest påser at det ikke unødig kjøres vann forbi inntaket til settefiskanlegget på Nedre Vikvatn. Ved behov etterfylles Granholvatnet som er undervann til Skjærlivatn kraftverk.

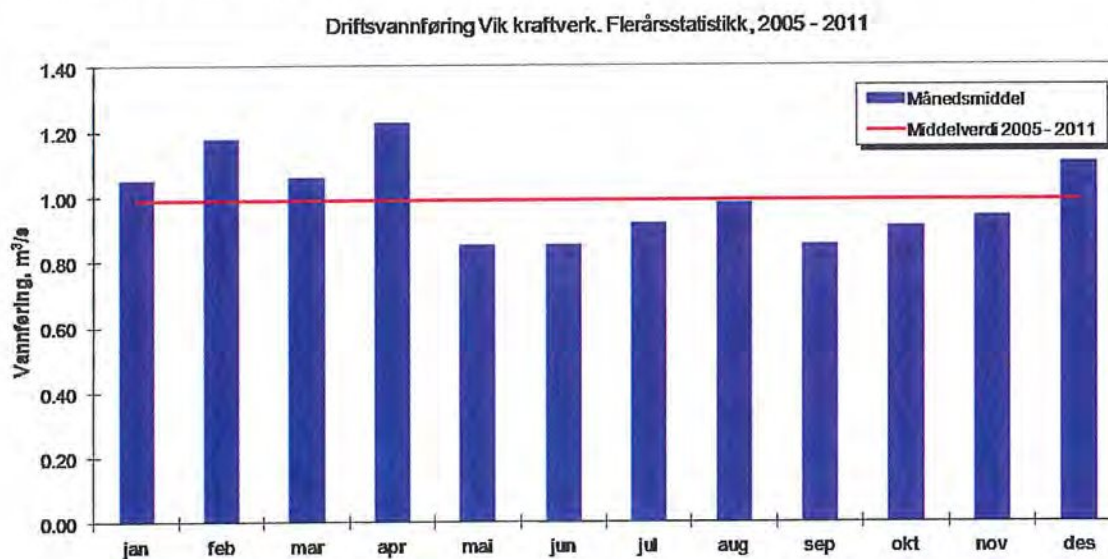
Resultatet av avtalen mellom Marine Harvest og TrønderEnergi er at Vik kraftverk stort sett blir kjørt på dagtid, og ellers er ute av drift store deler av døgnet.

Ved Vik kraftverk måles hverken driftsvannføring eller overløp. Det er ikke slipp av minstevannføring på noen av de berørte elvestrekningene. Basert på produksjonsserien for Vik kraftverk (2005-2011) og energiekvivalenter, er driftsvannføringen for kraftverket beregnet.



Figur 3-4 Driftsvannføring ved Vik kraftverk i august 2012 (kilde: TrønderEnergi Kraft AS)

Figur 3-4 viser hvordan driftsvannføringen ved Vik kraftverk i august 2012 varierte mellom 0 m³/s og ca. 1,5 m³/s. Elvestrekningen nedstrøms kraftverket er tørr rundt midnatt, og har vannføring 1,5 m³/s på dagtid.

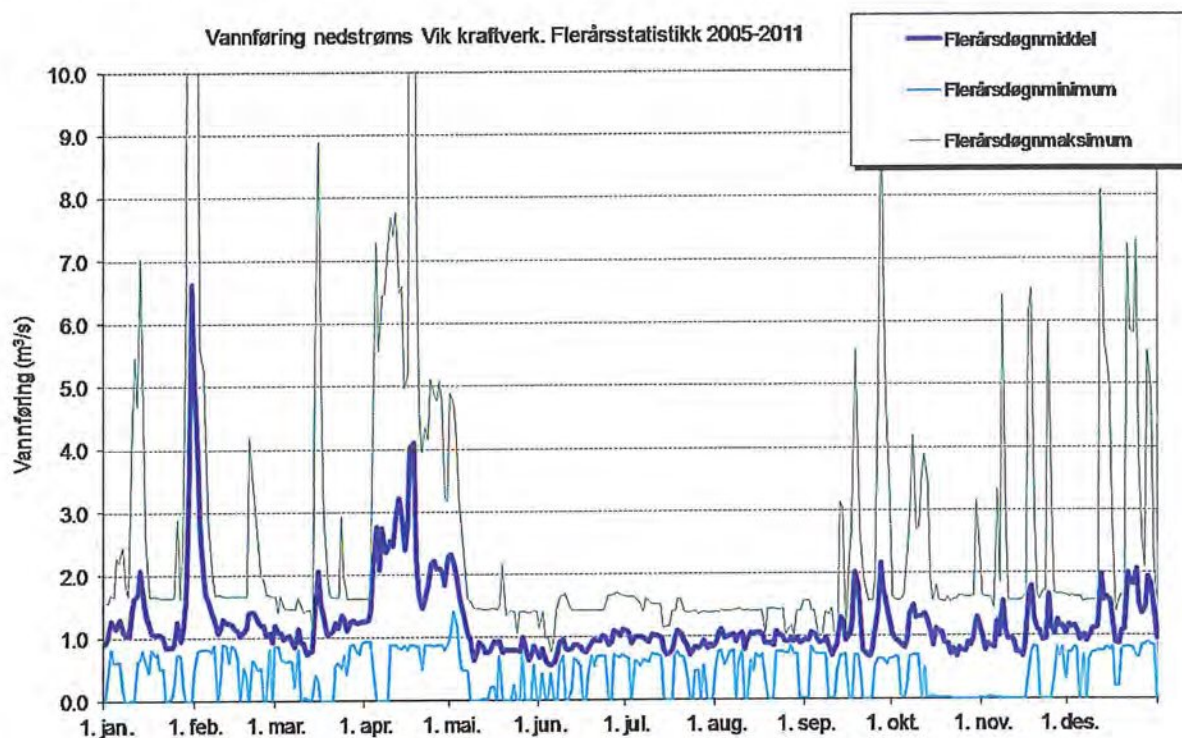


Figur 3-5 Driftsvannføring ved Vik kraftverk (Kilde: TrønderEnergi Kraft AS).

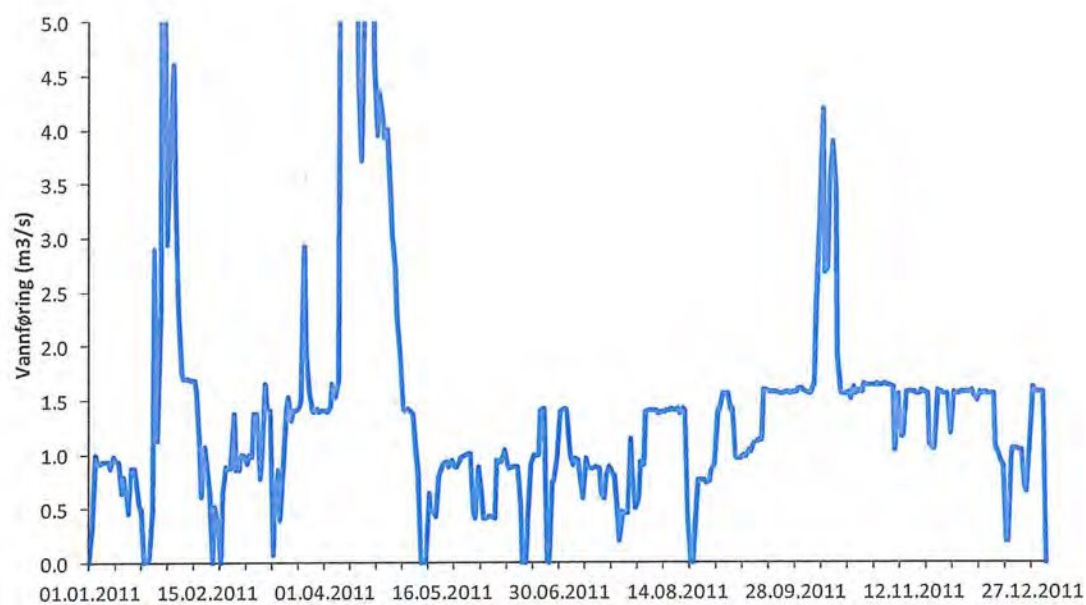
Figur 3-5 viser driftsvannføringen ved Vik kraftverk som månedsmiddel i perioden 2005-2011. Gjennomsnittlig driftsvannføring i perioden er 0,99 m³/s. Største driftsvannføring er 1,7 m³/s.

Hele Vikvassdraget er simulert i en nMag – modell. Modellen bygger på tilsig presentert i Tabell 3-3, samt data for magasin og kraftverk. Modellen er forenklet ved at kraftverkene kjører etter en automatisk magasinkurve, og ikke etter rekvirert vannføring fra Marine Harvest. I modellen er vannuttaket til settefiskanlegget konstant 1,33 m³/s (maksimalt uttak). Variasjoner i vannføring er skalert fra NVEs målestasjon 133.7 Kringsvatn. Systemet er simulert i perioden 1982-2011.

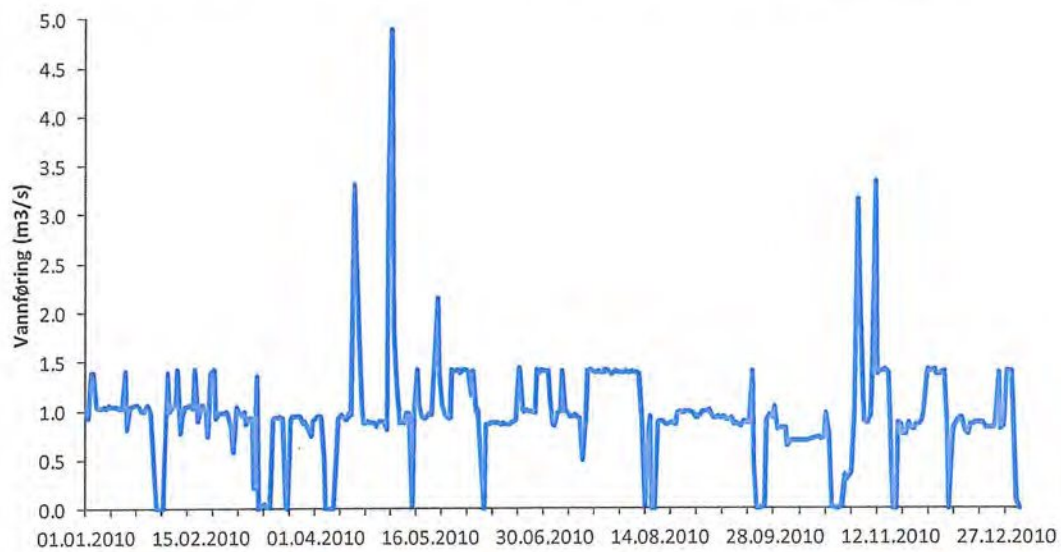
Figur 3-6 -2.9 er laget ved å hente ut vannføring like oppstrøms Vik kraftverk i nMag – modellen og legge denne sammen med driftsvannføringen i kraftverket. De presenterte dataene er døgndata. Variasjoner i driftsvannføringen over døgnet vil derfor ikke komme frem. Driftsvannføringen er kjent for perioden 2005-2011.



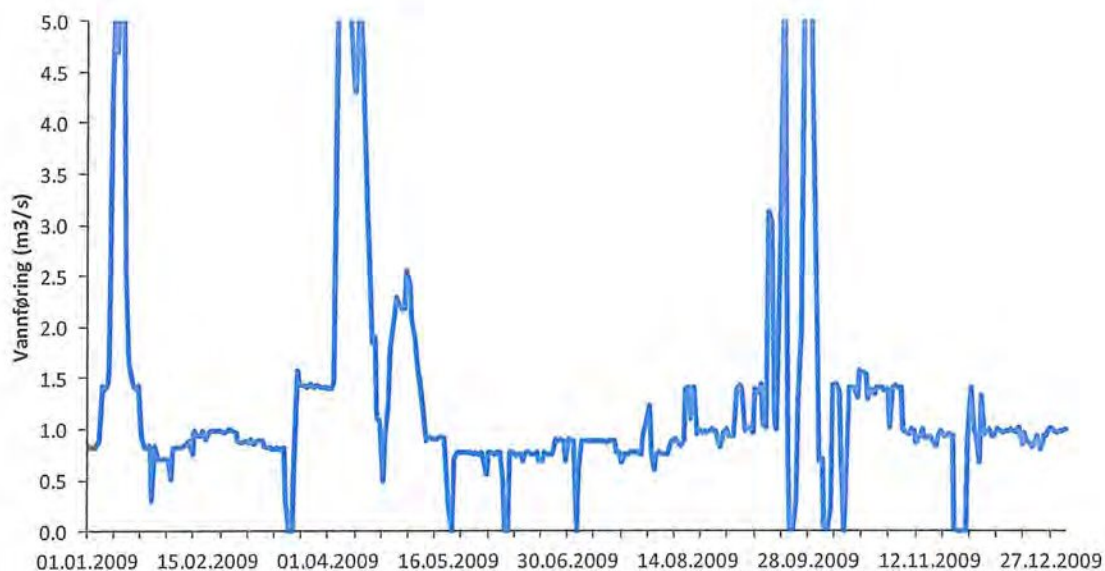
Figur 3-6 Flerårsstatistikk for vannføring nedstrøms Vik kraftverk



Figur 3-7 Vannføring på strekningen mellom Vik kraftverk og Nedre Vikvatn i ett vått år (2011).



Figur 3-8 Vannføring på strekningen mellom Vik kraftverk og Nedre Vikvatn i ett tørt år (2010).



Figur 3-9 Vannføring på strekningen mellom Vik kraftverk og Nedre Vikvatn i ett middels år (2009).

Figur 3-6 -2.9 viser at elvestrekningen nedstrøms kraftverket karakteriseres av raske variasjoner i vannføring. Variasjonen mellom tørre og våte år er relativt liten. Strekningen får tilført vann fra overløp ved dam Øvre Litlvatn i flomperioden om våren og om høsten.

Figur 3-10 viser et bilde av elveløpet nedstrøms dam Litlvatn. Elvestrekningen har vært uten krav til minstevannføring i nærmere 60 år, men er relativt lite begrodd. Dette kan tyde på at det går vann her regelmessig. På bakgrunn av dette antas det som realistisk at det renner vann på strekningen ca. to ganger i året slik figur 3-7 til figur 3-9 viser.

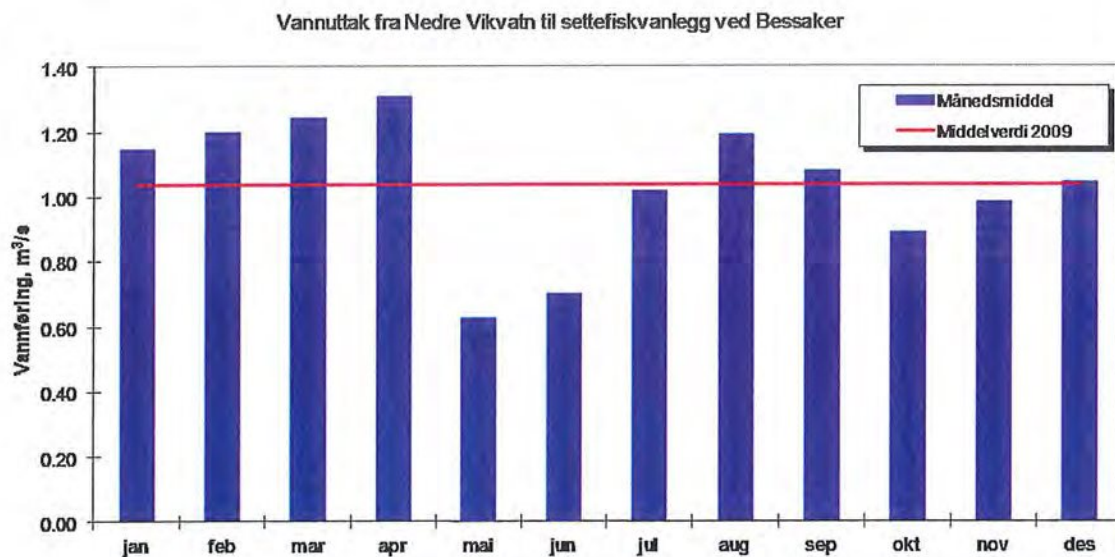


Figur 3-10 Elevestrekninga nedstrøms dam Litlvatn. Nedre Vikvatn skimtes i bakgrunnen. Bildet er tatt fra bro over elveleiet.

3.1.2.6 Vikelva: nedstrøms fiskesperren

Det slippes 50 l/s som minstevannføring fra fiskesperra til Vikelva. Ved konflikt mellom vannbehov til settefiskanlegget og krav til minstevannføring, dvs. når vannstanden er på laveste regulerte vannstand og tilsiget ikke er tilstrekkelig til å dekke behovet og minstevannføringskravet, skal settefiskanlegget ha prioritet til å ta ut 80 m³/min i det aktuelle tidsrommet. Dette innebærer at Vikelva nedstrøms fiskesperra i korte perioder kan være helt tørrlagt.

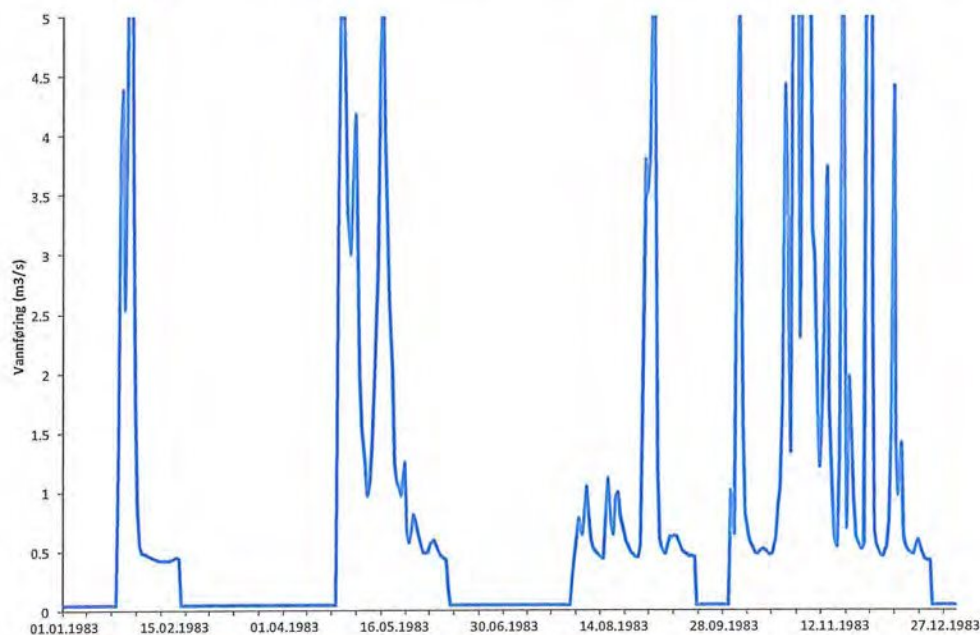
For å sikre seg vann til tørre perioder, slipper Marine Harvest minst mulig vann utover minstevannføringskravet. For å unngå å slippe mer enn minstevannføringskravet kan Marine Harvest regulere Nedre Vikvatn 2,6 meter, og rekvirere produksjon ved Vik kraftverk.



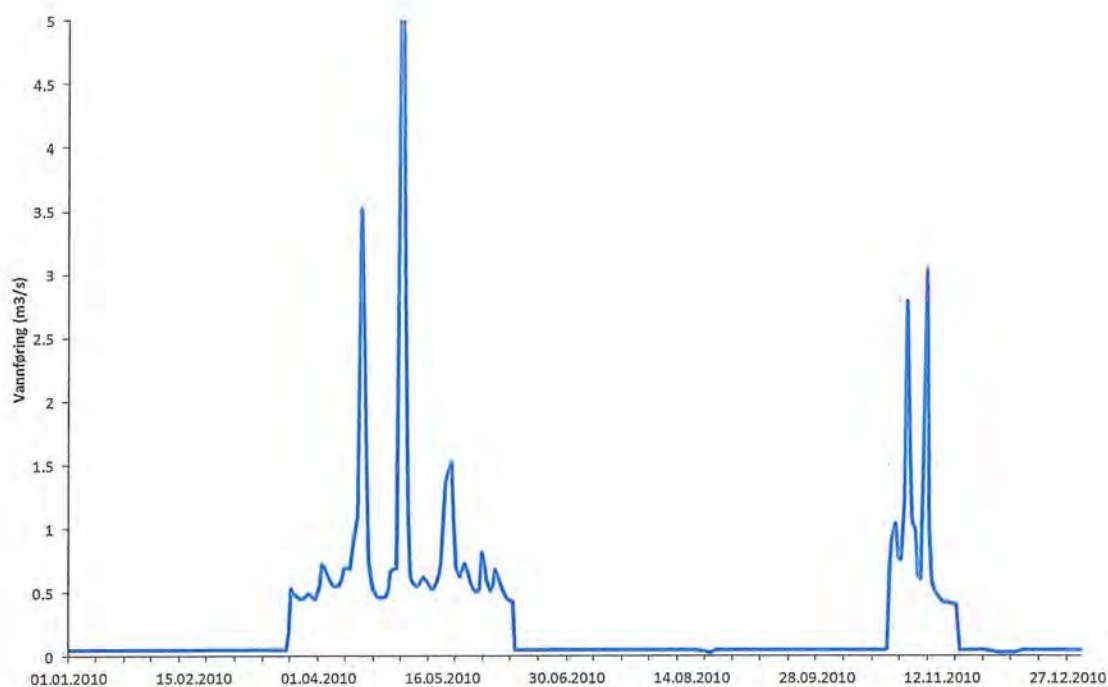
Figur 3-11 Vannforbruk ved settefiskanlegget i 2009 (kilde: Marine Harvest Norway AS)

Figur 3-11 viser vannforbruket ved settefiskanlegget. Anlegget tok i 2009 ut i gjennomsnitt 1,04 m³/s. Marine Harvest oppgir at gjennomsnittlig vannforbruk er 1,06 m³/s.

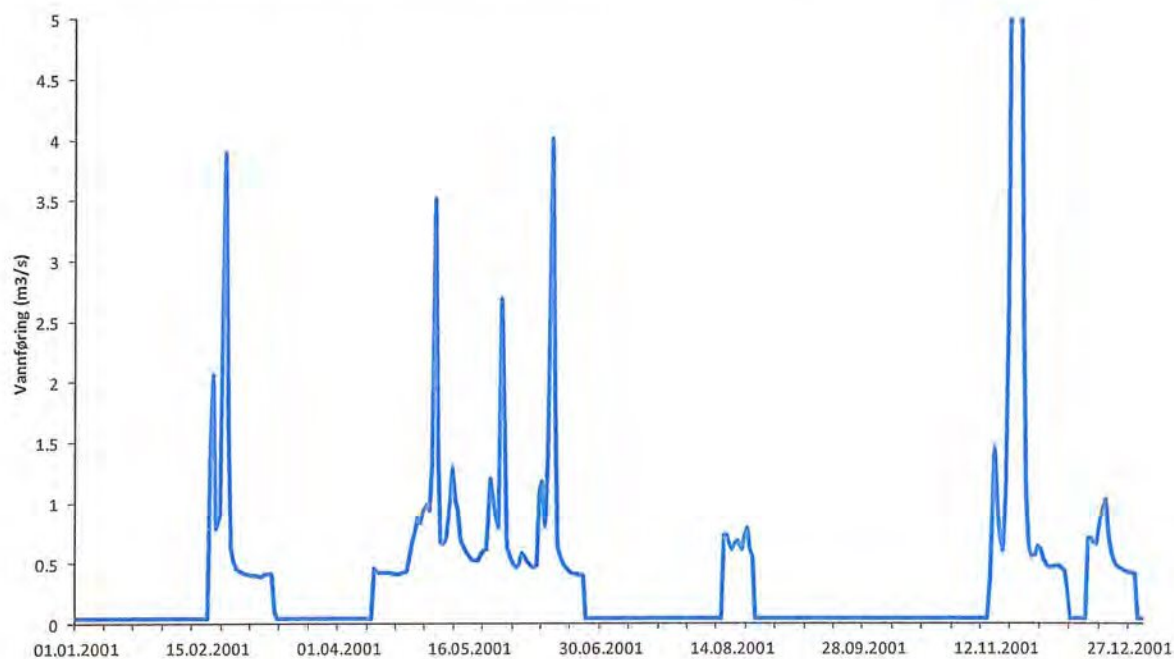
Vannføringen i Vikelva nedstrøms fiskesperren hentes fra nMag – modellen for Vikvassdraget.



Figur 3-12 Vannføring nedstrøms fiskesperren i ett vått år (1983).



Figur 3-13 Vannføring nedstrøms fiskesperren i ett tørt år (2010).



Figur 3-14 Vannføring nedstrøms fiskesperren i ett middels år (2001).

Figur 3-12, Figur 3-13 og Figur 3-14 viser hvordan vannføringen i Vikelva nedstrøms fiskesperren varierer i ett vått, tørt og middels år. Store deler av året går det kun

minstevannføring i elva. I perioder med høy avrenning om våren og høsten, går det overløp ved sperren.

nMag – modellen som har produsert vannføringsseriene er basert på flere forenklinger. Modellen gir et bilde av volum og hyppighet på overløp, men er ikke en faktisk beskrivelse av vannføringsforholdene.

3.2 Hydraulikk

For å kunne si noe om produksjonspotensialet for vill anadrom fisk er det viktig å kjenne de hydrauliske forholdene i elva, både oppstrøms og nedstrøms fiskesperren.

3.2.1 Metode

På elvestrekningen nedstrøms Vik kraftverk og Setermarkbekken ble vanndekket areal målt under feltarbeidet (27.9.2012).

For å vurdere vanndekket areal nedstrøms fiskesperra ved ulike vannføringer, ble fem profiler og tre vannlinjepunkter målt opp på strekningen nedstrøms kulvert i utløpet av Nedre Vikvatn og fjorden (se Figur 3-19). Profilene ble brukt til å lage en HEC-RAS modell som kan simulere vannstand ved ulike vannføringer. Modellen ble kalibrert med vannføring og vannlinje målt 27. september 2012.

3.2.2 Resultat

3.2.2.1 Setermarkbekken

Setermarkbekken drenerer fra to delfelt, Setermarkvatnet og Setermarkdalen. De to bekkene møtes om lag 50 m oppstrøms Nedre Vikvatn. Under feltarbeidet ble det målt opp tre bredder av bekken nedstrøms samløpet. Bekken er bredest ved utløpet, vist til venstre i Figur 3-15, hvor den er 3 m bred. Vanndekket areal ved utløpet, er avhengig av vannstand i Nedre Vikvatn. Vannstanden da bildet ble tatt var rundt HRV på 16,6 moh. (målt ved fiskesperra). Vanndekket areal opp til samløpet (vist i Figur 3-16) ved vannføring 7,1 l/s, er ca. 125 m². Gjennomsnittlig bredde på vannspeilet er 2,8 m.

Oppstrøms samløpet, er fire profiler i den mest vannrike bekken fra Setermarkdalen målt. Målingene ble avsluttet ca. 30 m oppstrøms samløpet, da dette ble vurdert som det mest interessante området å undersøke med tanke på anadrom fisk. Gjennomsnittlig bredde på vannspeilet på strekningen var ca. 1,5 m. Vanndekka areal ca. 44 m².

Setermarkbekken er preget av raske endringer i vannføring, og dermed endringer i vanndekket areal. Det er lite mose på steinene i elveleiet, noe som vitner som at bekken sjelden er helt tørrlagt.

Vannstanden i Nedre Vikvatn var på tidspunktet for feltarbeidet på HRV på kote 16,6. Marine Harvest kan regulere vannet 2,6 m til LRV på kote 14. Ved vannstand på LRV ville det ikke vært vannspeilet på bildet til venstre i figur 3-15, men en bekk som vist i figur 3-3.

På bildet i figur 3-15 er vannspeilet 2,5-3 m bredt. Ved vannstand i nedre Vikvatn på kote 14 hadde bredden vært redusert til ca. 2 m. Vanndekket areal i Setermarkbekken ville ha på ca. 100 m² opp til samløpet.



Figur 3-15 Venstre: Utløp av Setermarkbekken i Nedre Vikvatn. Høyre: Bekk som drenerer fra Setermarkdalen.

Tabell 3-4 viser et overslag og vanndekket areal ved HRV og LRV ved vannføring ca. 7 l/s.

Tabell 3-4 Overslag over vanndekket areal ved vannføring ca. 7 l/s

	HRV (16,6 moh.)	LRV (14,0 moh.)
Fra utløp* til samløp	125 m ²	100 m ²
Bekk fra Setermarkdalen	44 m ²	44 m ²

*utløp i Nedre Vikvatn regnes som elvas utløp ved HRV uavhengig av vannstand. Dette fordi områder som i perioder er tørrlagte ikke er interessante som gyteområder.



Figur 3-16 Samløp av bekk fra Setermarkdalen (venstre) og bekk fra vann, 50 m oppstrøms utløpet i Nedre Vikvatn.

3.2.2.2 Elvestrekning fra utløpet av Vik kraftverk

På tidspunktet undersøkelsene ble utført, var driftsvannføringen i Vik kraftverk $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Figur 3-17 viser elva fra utløpet av Vik kraftverk med vannføring ca. $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$.

På strekningen fra utløpet av kraftverket til Nedre Vikvatn, ble det gjort 10 målinger av vanndekket areal. I gjennomsnitt var vannspeilet i elva 10 meter bredt. Elva var bredest ved utløpet i Nedre Vikvatn, hvor den var 15,8 meter bred. Her har elva delt seg i et hovedløp og et sideløp. Hovedløpet var 8 meter bredt. Elva er smalest ved utløpet av kraftverket, hvor den er 5,3 meter. Strekningen fra kraftverket til Nedre Vikvatn er 140 meter. Vanndekket areal ved vannføring $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ er $1\,400 \text{ m}^2$.



Figur 3-17 Elvestrekning mellom Vik kraftverk og Nedre Vikvatn ved vannføring 1,6 m³/s. Bildet er tatt fra bro ved Vik kraftstasjon.

Figur 2.6 -2.9 viser at vannføringen på strekningen varierer fra 0 m³/s til 1,6 m³/s. Figur 3-17 og 2.18 viser disse situasjonene. Når kraftverket står, er det kun lekkasjer fra dam Øvre Vikvatn og tilsig fra restfeltet som renner på strekningen. Vanndekket areal er her veldig lite. Massene i elva er grove. Ved lave vannføringer «forsvinner» vannet i hulrommene, slik at vanndekket area i denne situasjonen blir svært lite.

Fra simulerte vannføringer i nMag – modellen, er det 2-3 hendelser årlig med overløp fra dam Øvre Vikvatn og høyere vannføring enn 1,6 m³/s.



Figur 3-18 Situasjon uten driftsvannføring. Bildet er tatt oppstrøms kraftstasjonen.

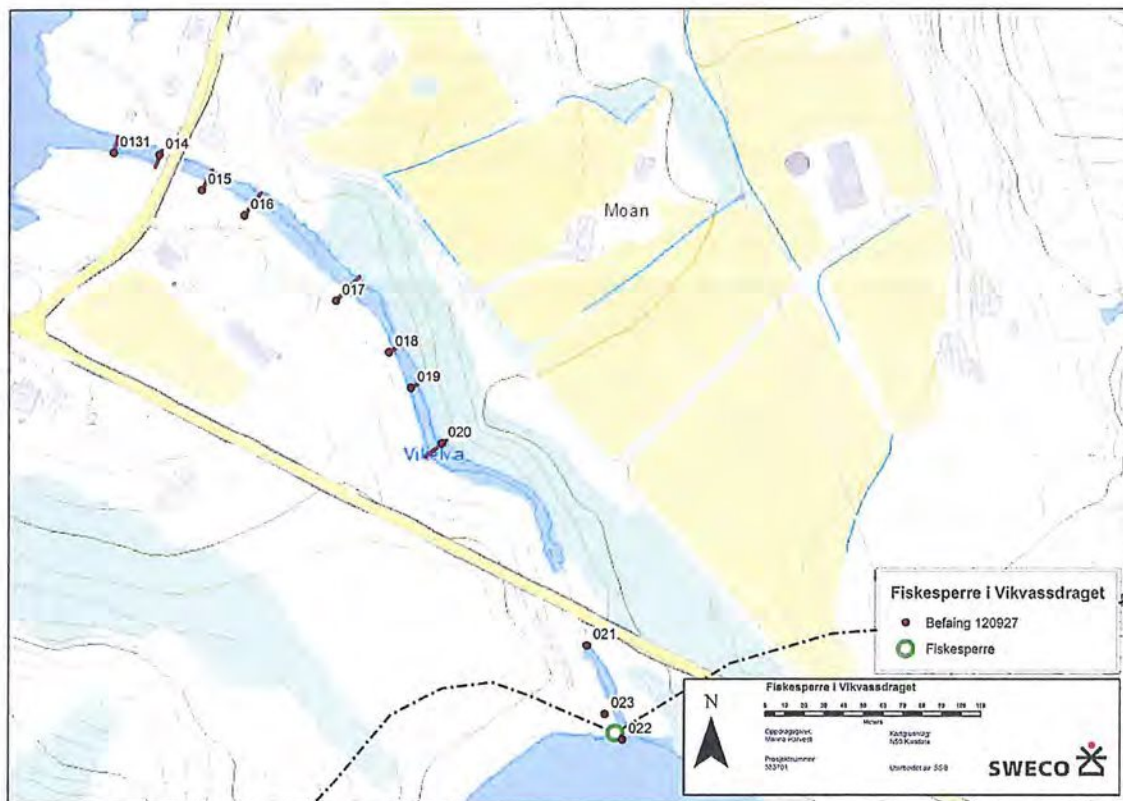
3.2.2.3 Vikelva: Nedstrøms fiskesperren

HEC-RAS modellen er kalibrert med vannlinje og vannføring målt i felt. Nedstrøms kulvert ved utløpet i fjorden var det overkritisk strømming i elva under oppmålingen, mens strømmingen i modellen ble underkritisk. Dette er korrigert for ved å senke profilet nedstrøms kulverten, slik at høydedroppet i utløpet av kulverten blir med i modellen.

Sammen med resultater fra den hydrologiske undersøkelsen kan modellen kjøres med ulike vannføringer. Dette gir vannstander ved ulike vannføringer i elva.

Vannstander ved følgende vannføringer er tegnet inn:

- 0,8 m³/s (målt i felt)
- 0,05 m³/s (minstevannføring)
- 0,1 m³/s
- 0,5 m³/s
- 1,0 m³/s
- 1,5 m³/s (overløp ved små flommer)

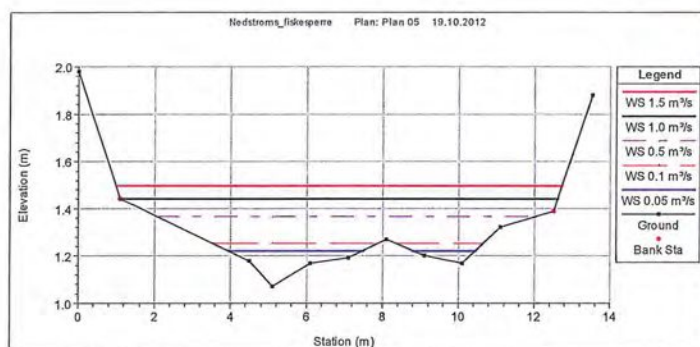


Figur 3-19 Profiler som ble oppmålt i Vikelva 27.september 2012. Nummereringa starter nedenfra, dvs. at profil 1 er markert som 0131.

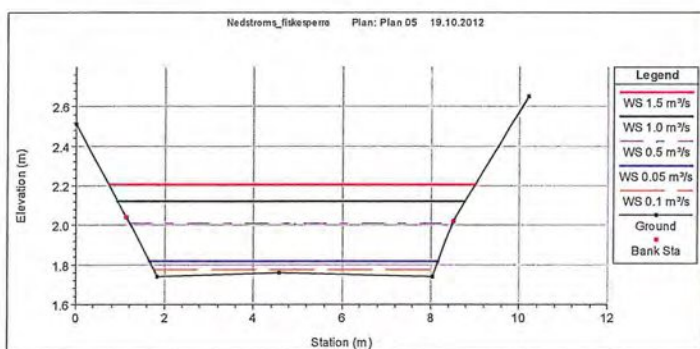
De fem profilene som ble oppmålt var 0131 (profil 1), 014 (profil 2), 015 (profil 3), 018 (profil 6) og 020 (profil 8) (se figur 3-19). De andre punktene er vannlinjepunkter som ble brukt i kalibreringen. Til disse punktene er typiske profiler kopiert og justert for høyde. I tillegg er kulverten målt opp, med helning og diameter. Kulverten er vist som profil 2.5 (mellom profil 2 og 3).

Elveleiet i Vikelva nedstrøms fiskesperren er prega av lite naturlige forhold. Elva er plastret med relativt store steiner i forbindelse med at Marine Harvest har lagt en vannledning langs østre side av elva.

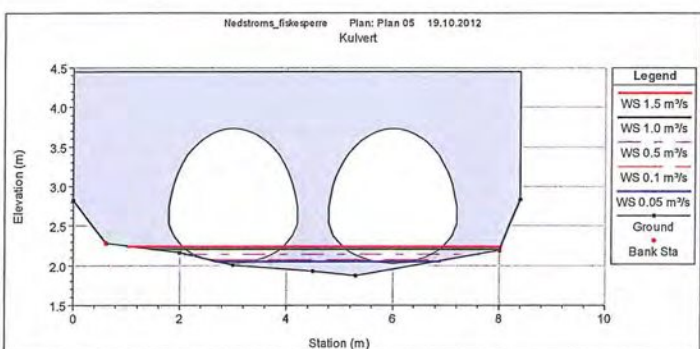
Figur 2.20 – 2.27 viser de oppmålte profilene i Vikelva (til høyre) og HEC-RAS simuleringer (til venstre). Bildene er tatt fra oppstrøms side av profilene. Unntaket er Figur 3-21 profil 2 ved utløpet av kulverten, som er tatt fra siden/nedstrøms. Vannføringen på bildene er 0,8 m³/s. Bildene er tatt 27. september 2012.



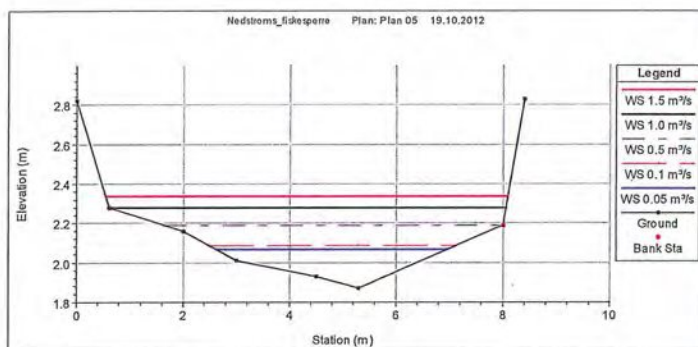
Figur 3-20 Profil 1



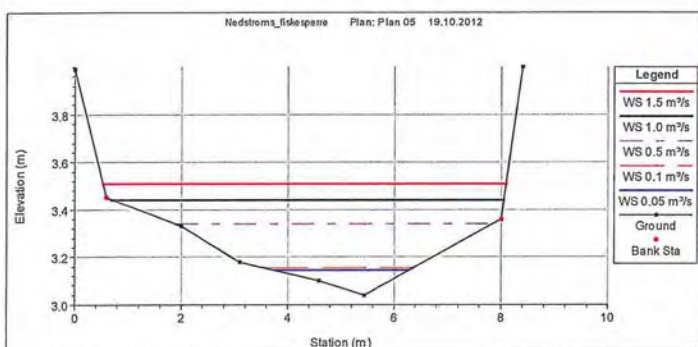
Figur 3-21 Profil 2: Like nedstrøms kulvert



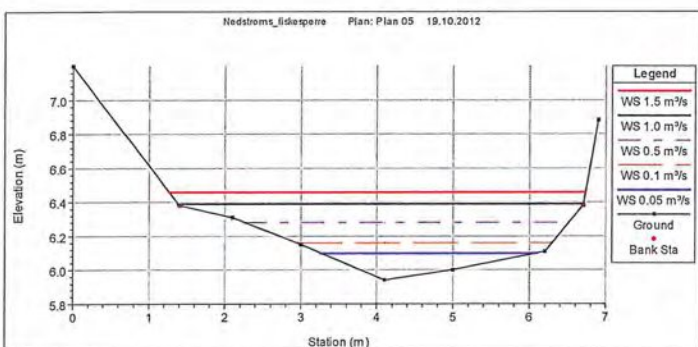
Figur 3-22 Profil 2.5: Like oppstrøms kulvert



Figur 3-23 Profil 3: Oppstrøms kulvert

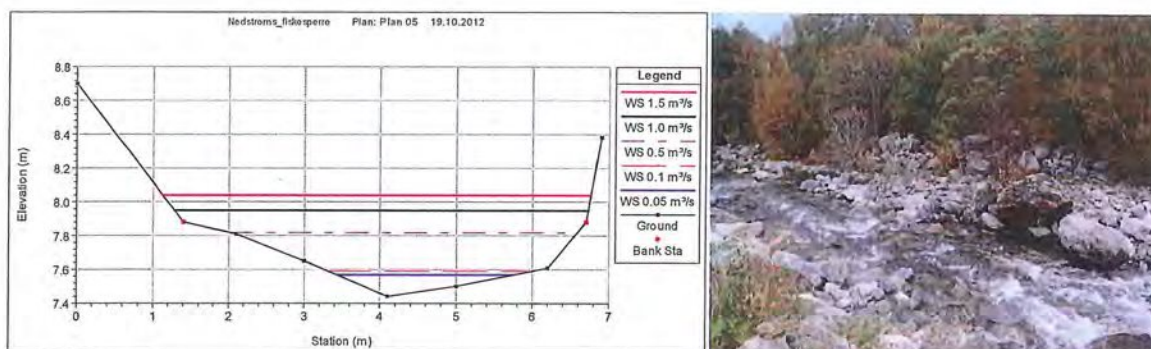


Figur 3-24 Profil 4

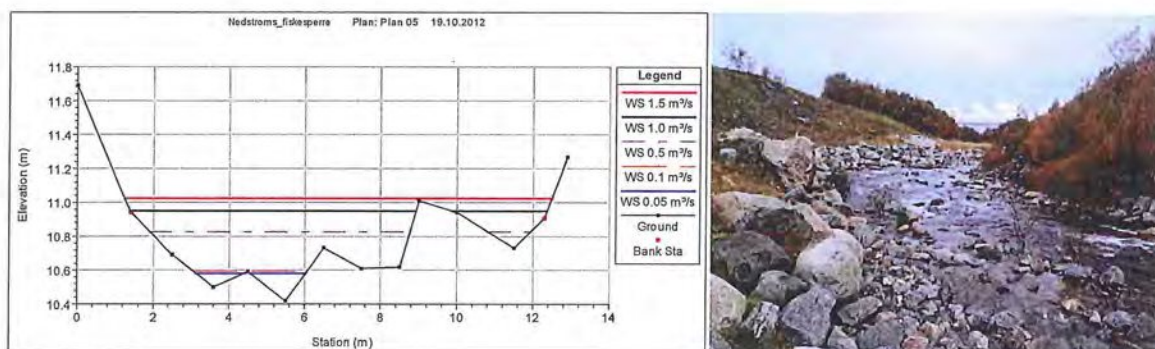


Figur 3-25 Profil 5

Profil 5 og 7 er kopiert fra profil 6, og justert for målte punkter langs vannlinjen. Bare profil 5 er vist her.



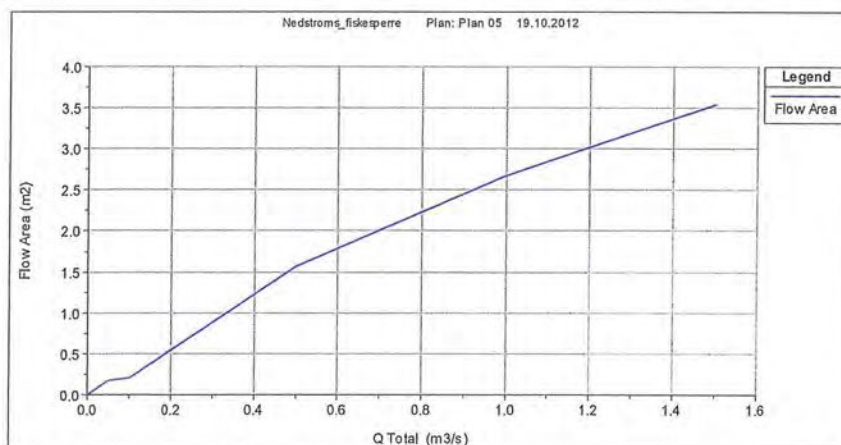
Figur 3-26 Profil 6



Figur 3-27 Profil 8

På grunn av geometrien er profil 3 og 8 mest kritisk i forhold til tørrfall. Elveleiet langs Vikelva er plastra, og bærer preg av å være lite naturlig. Dette medfører at mange profiler har en relativt flat bunn og ikke er spesielt utsatt for tørrfall.

På bakgrunn av dette er det lagd vanndekke areal som funksjon av elva ved profil 8 (Figur 3-28).



Figur 3-28 Profil 8: Vanndekket areal som funksjon av vannføring

Tabell 3-5 viser vannhastigheter i ulike profiler ved ulik vannføring.

Tabell 3-5 Vannhastighet i ulike profiler ved ulik vannføring

Vannføring (m ³ /s)	Profil	Vannhastighet (m/s)
0.05	1	0.19
	2	0.11
	3	0.11
	4	0.4
	5	0.21
	6	0.32
	7	0.22
	8	0.29
0.1	1	0.22
	2	0.59
	3	0.18
	4	0.65
	5	0.24
	6	0.46
	7	0.25
	8	0.48
0.5	1	0.36
	2	0.29
	3	0.45
	4	0.51
	5	0.56
	6	0.48
	7	0.53
	8	0.32
1	1	0.45
	2	0.39
	3	0.58
	4	0.6
	5	0.71
	6	0.58
	7	0.66
	8	0.37
1.5	1	0.53
	2	0.46
	3	0.7
	4	0.69
	5	0.84
	6	0.68
	7	0.77
	8	0.42

Fra HEC-RAS modellen er det estimert vanndekket areal på strekningen fra fiskesperra til utløpet av Vikelva i fjorden. Resultatet er vist i tabell 3-6.

Tabell 3-6 Vanndekket areal ved ulike vannføringer

Vannføring (m ³ /s)	Vanndekket areal (m ²)
0.05	1700
0.10	2000
0.50	3000
1.00	3700
1.50	3900

3.3 Oppsummering

Tre elver av verdi for anadrom fisk i vassdraget ble analysert:

- Setermarkbekken har et nedbørfelt på ca. 0,3 km² og en middelvannføring på ca. 12 l/s ved utløpet i Nedre Vikvatn. Ved vannføring ca. 7 l/s er vanndekket areal ca. 170 m² ved HRV i Nedre Vikvatn. Ved LRV er vanndekket areal ca. 145 m² (ved vannføring ca. 7 l/s). Feltet har kort responstid, og det forventes derfor betydelig mindre vanndekket areal i tidsrom ved lite nedbør, og store, raske variasjoner i vanndekket areal.
- Inner Vikelva (nedstrøms utløpet fra Vik kraftverk) er sterkt påvirket av driftsvannføring ved Vik kraftverk. Driftsvannføringen varierer over døgnet fra 0 m³/s til ca. 1,6 m³/s. Ved vannføring 1,6 m³/s er vanndekket areal ca. 1400 m². Det er ikke minstevannføring på strekingen. Uten driftsvannføring, kun med lekkasjer og tilsig fra restfeltet, er vanndekket areal svært lite.
- I Vikelva nedstrøms utløpet av Nedre Vikvatn slippes det minstevannføring på 50 l/s. Ved denne vannføringen er vanndekket areal ca. 1700 m². Settefiskanlegget har prioritet til å ta ut 80 m³/min. Dette innebærer at Vikelva nedstrøms fiskesperra kan være tørrlagt i korte perioder ved lite tilsig. Det er overløp ved fiskesperren 2-3 ganger årlig.

4 Vurdering av dagens produksjon av villfisk i vassdraget

4.1 Metode

4.1.1 Datagrunnlag

Vurderingene er basert på egne undersøkelser foretatt 27. september 2012, hydrologiske og hydrauliske beregninger beskrevet tidligere i dette dokumentet, samt opplysninger fra lokalkjent, kommunen, Fylkesmannen og offentlige databaser som lakseregisteret, vann-nett og vannmiljø.

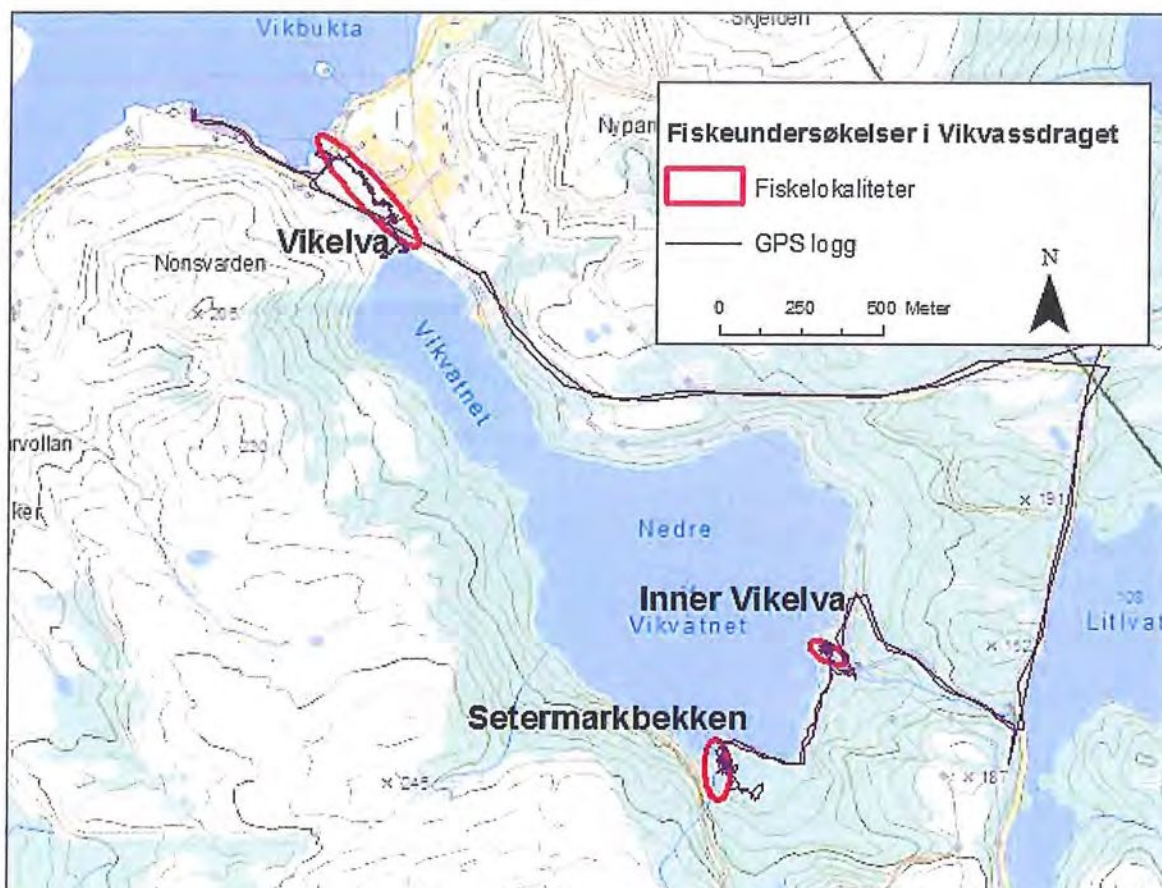
Undersøkelsen som ble foretatt i september innebar:

Fiske med elektrisk fiskeapparat og enkel bonitering med hensyn på egnethet for gyting og oppvekst av laks og sjøørett i:

- Setermarkbekken
- Inner Vikelva: Nedstrøms Vik kraftverk
- Vikelva: Nedstrøms fiskesperra

4.1.2 Fiskeundersøkelse

Før befaring ble tilløpsbekkene til Nedre Vikvatnet vurdert med tanke på verdi for anadrom fisk ut i fra tilgjengelig kartmateriale, oversiktsbilder og gjennom samtaler med kjentfolk. På bakgrunn av dette ble det gjennomført fiskeundersøkelser på tre lokaliteter som er av interesse for denne utredningen. Disse fremgår av figur 4-1.



Figur 4-1. Fiskeundersøkelser i Vikvassdraget: Røde polygon viser områder for fiskeundersøkelser, mens lilla linje viser gps-logg fra undersøkelsene. (Kartkilde: GeocacheBasis, via Arcgis 10.)

Elfiske i Inner Vikelva er gjort etter standardisert metode (jf. NS-EN 14011), det vil si tre gjentatte overfiskinger med minimum 20 minutter mellom hver påbegynte fiskeomgang (Bohlin m.fl., 1989). I Vikelva og Setermarkbekken ble hele elva med potensial for gyting elfisket én gang. For å kunne skille eventuelle forskjeller i verdi mellom områdene i Vikelva ble denne delt i Vikelva øvre – og Vikelva nedre tellestasjon.

Stasjonskriteria fremgår av tabell 4-1. UTM posisjon for nedre startpunkt på stasjonene er angitt. Totalt avfisket areal var omtrent 1200 m².

Tabell 4-1. Oversikt over elfiskestasjoner med UTM-referanser, høyde over havet, lengde, bredde og areal på stasjonene samt vanntemperatur. UTM-referanse for nedre del av stasjonen er angitt.

Lokalitet	UTM-referanse			h o.h	L	B(vd)	A	Vt
	Sb	Øst	Nord	m	M	M	m ²	°C
Setermarkbekken	32 V	567062	7124418	20	75	2,3	175	7,4
Inner Vikelva	32 V	567331	7124784	21	35	5	175	9,1
Vikelva nedre	32 V	565642	7126132	1,5	180	2,5	450	9,1
Vikelva øvre	32 V	565804	7126042	8	150	2,5	375	9,1

Elfiske ble gjennomført i overskyet, oppholdsvær og svak vind. Vannhastigheten var sakte flytende i Setermarkbekken, mens moderat til stri i Inner Vikelva og Vikelva. Samtlige fiskearter ble registrert, og fisk fra hver omgang ble oppbevart levende i bøtten til fisket på stasjonen var avsluttet. Etter lengdemålingen ble fiskene sluppet levende tilbake til elva. Det aktuelle materialet for undersøkelsene bestod av 53 ørret.

Aldersfordeling er basert på lengdefrekvensfordelingen i materialet.

For tetthetsberegning av fisk i Inner Vikelva er det benyttet Zippins metode (Zippin 1958). For Vikelva og Setermarkbekken er tettheten på strekningen beregnet ut ifra totalt antall fisk på fisket areal og fangsteffektivitet (p) satt til 0,5.

Tettheten av årsyngel og ungfisk er presentert som antall individ per 100 m² elveareal og vurdert til lav, middels eller høy etter følgende skala:

Kategori	Lav	Middels	Høy	Meget høy
Årsyngel	< 40	40 – 100	100 – 200	> 200
Ungfisk	< 20	20 – 50	50 – 100	> 100

Det er i beregningene tatt hensyn til at prøvefiskestasjonene har ulikt areal. Av andre arter ble det fanget ål (1 stk i Vikelva) og 3-pigget stingsild (Vikelva og Inner Vikelva). Materialet for disse artene er ikke videre bearbeidet og vurdert.

4.1.3 Kartlegging av Setermarkbekken, Inner Vikelva nedstrøms Vik kraftverk og Vikelva

Vassdragets verdi for anadrom fisk er sterkt avhengig av faktorer som blant annet vannhastighet, dyp og bunnsubstratet i elvene. Gjennom hydrologiske og hydrauliske undersøkelser, kombinert med kartlegging av bunnsubstratet, får en oversikt over hvor stor del av elva som kan ha verdi som gyte- eller oppvekstområder for anadrom fisk.

Vassdragets hydrologi og hydraulikk beskrives i kapittel 3. Bunnsubstratet ble klassifisert etter en seksdelt skala basert på partikkelstørrelse, en metode benyttet i forbindelse med bonitering av flere vassdrag i Norge (Berger m.fl. 2007).

Tabell 4-2. Klassifisering av bunnsubstrat (Berger m.fl. 2007)

Substrat Kategori	Substrattype	Substrat beskrivelse	Partikkelstørrelse
1	Finsubstrat	Svært fin grus, sand, silt eller leire	< 2 cm
2	Fin grus	Gytesubstrat for små laks og sjørret	2 – 7 cm
3	Grov grus	Gytesubstrat for stor laks	8 – 16 cm
4	Stein		17 – 35 cm
5	Storstein	Storstein og blokk	>35 cm
6	Fjell	fast fjellgrunn	-

Prosentvis fordeling av de ulike substrattypene er grovt anslått på de forskjellige fiskelokalitetene. Hele den anadrome elvestrekningen i Vikelva ble skjønnsmessig grovt vurdert mht. gyting og oppvekstmuligheter for anadrom fisk på bakgrunn av utforming, vanndekt areal, vannhastighet og substrat.

4.2 Resultater og dagens situasjon

4.2.1 Tidligere kartlegginger og undersøkelser

Databasene artskart, vann-nett og vannmiljø viser forekomst av artene ørret og røye i Nedre Vikvatnet. Det er også utført kjemiske vannmiljøundersøkelser ved Nedre Vikvatnets utløp i Vikelva (se tabell 4-3).

Tabell 4-3. Resultat av enkelte vannmiljømålinger ved Nedre Vikvatnets utløp i Vikelva (kilde: vannmiljø).

Vannparameter	Resultat
Total nitrogen	130 µg/l
KOF mangan	3 mg/l
Kalsium	3 mg/l
Fargetall	18 mg/l
Termotolerante koliforme bakterier	0 stk/ 100 ml
Totalfosfor	< 3,5 µg/l

De kjemiske vannmiljøundersøkelsene vitner om en kalkfattig, klar og næringsfattig vannforekomst, uten tegn til forurensing og næringstilførsel. Nedre Vikvatnet er i følge opplysninger i databasen vannmiljø vurdert til å ha moderat økologisk tilstand på grunn av påvirkning fra regulering av vassdraget.

I følge lakseregisteret er bestandstilstanden for laks i vassdraget «kritisk eller tapt», mens bestandstilstanden av sjørret anses som «tapt». Det er andre fysiske inngrep enn vassdragsreguleringen som er satt som bestemmende for denne kategoriplasseringen, uten at dette er nærmere definert.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Roan kommune hadde ikke kjennskap til andre aktuelle undersøkelser gjennomført i vassdraget. Det foreligger heller ingen kjente miljøregistreringer av de aktuelle områdene i forbindelse med utbyggingen av Vik kraftverk eller Marine Harvest sitt settefiskanlegg (pers. medd. Viggo Finnset, Ole Kristian Willmann og Tore Evjen).

4.2.2 Tidligere forhold i området Nedre Vikvatnet

Før reguleringen av vassdraget på 1950- tallet fortelles det om et svært attraktivt fiske i Nedre deler av Vikvassdraget. Spesielt fremheves fisket etter den såkalte «sjøblanken», anadrom ørret, som spesielt bra, og det verserer historier om fantastiske fiskedager med mye bra fangst. Det var også mindre forekomster av laks i Vassdraget, og det fortelles om fangst av et individ på ca. 14 kg, som ble tatt i forbindelse med en flomperiode i 1934. Det er aldri vært fanget røye i Nedre Vikvatnet, men det er kjente forekomster av arten i Litjvatnet oppstrøms Inner Vikelva (Magne Basmo pers. medd.).

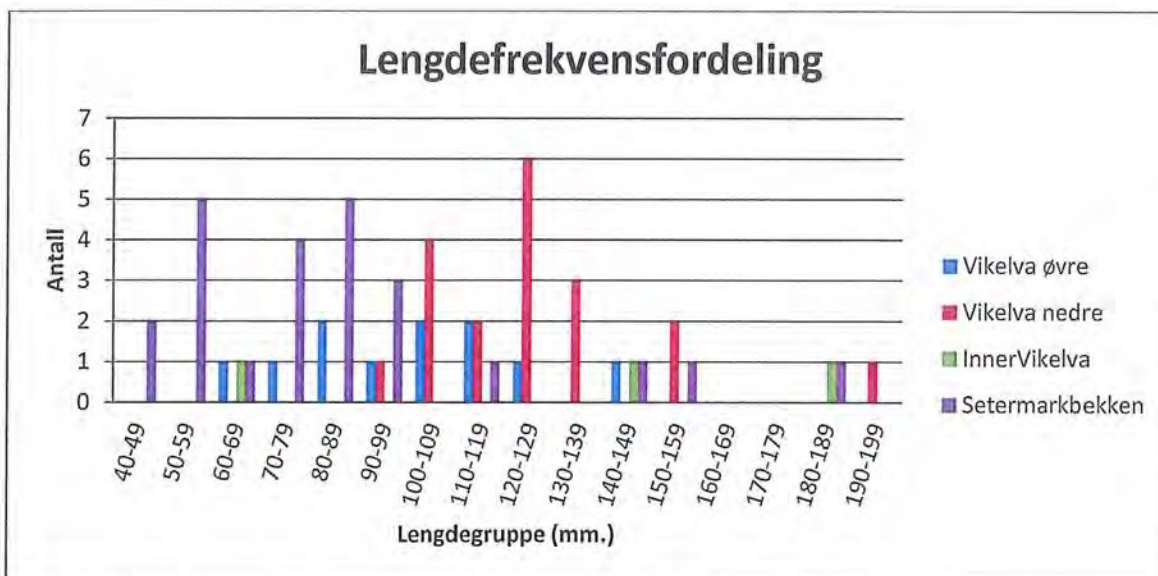
Etter regulering forsvant laksen raskt fra vassdraget. Sjørretfangsten ble kraftig redusert, og etter en tid ble det kun tatt enkelte individer. Samtidig ble det også fanget mindre stasjonær ørret i Nedre Vikvatnet, og etter hvert fikk en kun mindre attraktiv ørretfangst i garnene. Dette medførte at det ikke lenger ble attraktivt å fiske i disse delene av vassdraget, og det foreligger derfor lite informasjon om fangst i Nedre Vikvatnet i tiden etter reguleringen. Det er prøvd noe sporadisk fritidsfiske i senere tid, men fangsten sies å begrense seg til små ørret. Nedre Vikvatnet har tilnærmet seg en mer typisk overbefolket bestandsstatus (Magne Basmo, Ole Kristian Willmann og Heidi Willmann, pers. medd.).

Basert på denne informasjonen kan det trekkes den konklusjon at det var en nærmest tapt bestand av laks og en sterkt redusert sjørretbestand i vassdraget før fiskesperra ble etablert i 1987. Dette grunnet reguleringen av vassdraget.

4.2.3 Fiskeundersøkelser

Det ble fanget ørret på alle stasjonene. Det ble også fanget ål i øvre del av Vikelva og 3-pigget stingsild i både Vikelva og Inner Vikelva. Det ble ikke fanget laks på noen av fiskelokalitetene.

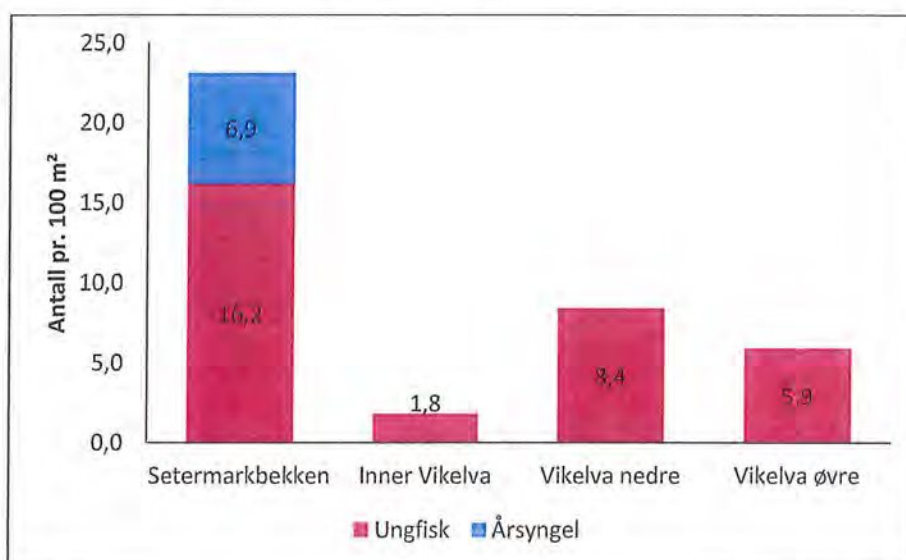
Det ble i alt fanget 53 ørret. Materialet for alle fiskestasjonene er presentert som lengdefrekvensfordeling for ørret (figur 4-2).



Figur 4-2 Lengdefrekvensfordeling av fanget ørret under elfiske på fire lokaliteter.

Vurdert på bakgrunn av lengdefrekvensmaterialet fordeler ørretmaterialet seg over 4 årsklasser (0+, 1+, 2+, 3+). I tillegg er det fanget tre fisker som antas å være eldre enn 3+. Det var ingen klare skiller mellom lengdefordelingen i materialet og det kan være noen avvik fra antall individer i årsklassene. Skillet mellom årsyngel og ungfisk ble satt til 65 mm. Årsyngelen som ble fanget hadde en gjennomsnittlig lengde på 53 mm ($\pm 6,1$ STD).

Tetthetsberegninger av årsyngel og ungfisk av ørret på tellestasjonene fremgår av figur 4-3.



Figur 4-3. Tetthet av årsyngel og eldre ungfisk på de ulike fiskestasjonene.

På bakgrunn av tetthetsberegningene anses det som at årsyngel er fraværende i Inner Vikelva og Vikelva denne sesongen. Tettheten av årsyngel i Setermarkbekken ble beregnet til 6,9 pr. 100 m², noe som anses som svært lav tetthet. Det anses også som lave tettheter av ungfisk i Setermarkbekken, mens de andre stasjonene har svært lave tettheter.



Figur 4-4. Ørret fanget i Inner Vikelva under elfiske.

Ser en på detaljene i materialet fra undersøkelsene varierer tettheten av årsyngel av ørret fra 6,9 individer pr. 100 m² i Setermarkbekken, til ingen fangst i Inner Vikelva og Vikelva (figur 4-3). Dette forklares blant annet med at vannføringen i de to sistnevnte elvene er regulert og har tidvis svært begrensede arealer som ikke er tørrlagt. Dette er arealer som er gått tapt for fiskeproduksjon i elvene. Det må likevel medregnes at det har vært en viss produksjon av årsyngel i både Inner Vikelva og Vikelva, men dette kun i ubetydelige mengder. Høy vannføring under elektrofiske kan ha redusert fangsteffektiviteten av mindre fiskestørrelser i noen grad, og dette kan være en årsak til at det ikke ble registrert noen årsyngel i disse elvene. Likevel forventes det at det hadde blitt noe fangst av årsyngel hvis det hadde vært betydelige tettheter av disse. Setermarkbekken derimot er kun påvirket av reguleringen i mindre grad og har områder med mer jevn vannføring, som kan bidra til produksjon av fisk.

Vikelva er den eneste anadrome strekningen i vassdraget i dag. Ut i fra undersøkelsene, der store deler av elva ble undersøkt, virker det som om produksjonen av ørretsmolt er lav i Vikelva. Det ble ikke påvist årsyngel i hverken nedre eller øvre deler av elva, mens det ble registrert lave forekomster av ungfisk. Det er mulighet for at dette er fisk som har kommet ned fra Nedre Vikvatnet. De små forekomstene i elva skyldes i hovedsak reguleringen av Vikelva, med mulig tørrlegging av elva i perioder med lite tilsig til Vikvatnet.

4.2.4 Kartlegging av Setermarkbekken, Inner Vikelva nedstrøms Vik kraftverk og Vikelva

Det fysiske habitatet er av stor betydning for laksefisk. Regulering av vassdraget har medført at vassdraget har fått endret karakter slik at flere tidligere gyteområder er tørrlagt og er dermed tapt for fiskeproduksjon. De potensielle elvestrekningene av verdi for laksefiskproduksjon omtales under:

Setermarkbekken

Setermarkbekken drenerer fra to delfelt, og de to bekkene møtes om lag 50 meter oppstrøms Nedre Vikvatn. Bekken er bredest ved utløpet hvor den er 3 m bred (ved HRV i Nedre Vikvatn) og reduseres gradvis ned mot 0.5 meter ved antatt øvre grense av verdi for fisk i bekken, 80 m oppstrøms utløpet. Omliggende vegetasjon er i hovedsak bregne- og blåbærskog med bjørk i tresjiktet. Vanndekket areal og vannhastighet i de nedre delene er avhengig av vannstand i Nedre Vikvatnet. Dette gjør også at elvas utløp i vatnet er relativt rolig, med gode oppgangsforhold for fisk. Under befaring var vannstanden i Nedre Vikvatnet rundt HRV på 16,6 moh. (målt ved fiskesperra), og vanndekket areal opp til samløpet i Setermarkbekken ved vannføring 7,1 l/s er 125 m³. Ved LRV i Nedre Vikvatnet er dette arealet beregnet til 100 m². Oppstrøms samløpet har bekken et areal med mulig verdi for fisk på ca. 45 m² ved vannføring 7,1 l/s. Til sammen gir dette ca. 170 m² vanndekket areal ved HRV i Nedre Vikvatnet og 7 l/s. Likevel har elva kort responstid, og det forventes derfor betydelig mindre vanndekket areal i tidsrom med lite nedbør. Dette gjelder spesielt oppstrøms samløpet der elven tidvis vil være tilnærmet tørrlagt, og ha svært lav vanngjennomstrømning. Gjennom grove overslag anslås det derfor at kun ca. 20 m² har reel verdi som oppvekstområder over samløpet, og samlet areal regnes derfor som 120 m². Substratet består av en mosaikk av ulike partikkelstørrelser med innslag av alt fra fin grus (< 2 cm) til storstein (> 35 cm) i varierende tettheter. Fordelingen av substratet er skissert grovt i tabell 4-4.

Tabell 4-4 Fordeling av størrelse på bunnsubstrat på de undersøkte lokalitetene.

Lokalitet	Bunnsubstrat (% andel)							
	min-max steinstørrelse i cm							
	Fin < 2	Fin grus 2 - 7	Grov grus 8 - 16	Stein 16 - 32	Storstein Blokk >32 +	Fast fjell	Egnet Gytesub	Egnet Oppvekstsub
Setermarkbekken	10	20	30	20	20	0	50	40
Inner Vikelva	0	5	10	45	40	0	15	85
Vikelva nedre	0	5	10	35	50	0	15	85
Vikelva øvre	0	5	10	35	50	0	15	85
	Gytesubstrat			Oppvekstsubstrat				



Figur 4-5. Bilde av de nedre deler av Setermarkbekken

Inner Vikelva nedstrøms Vik kraftverk

Vannføringen i Inner Vikelva er dominert av kjøremønsteret til Vik kraftverk og varierer fra tilnærmet null opp til ca. $1.6 \text{ m}^3/\text{s}$. Forholdene for fisk i elva er betydelig påvirket av denne vannstandsvariasjonen. Tidligere potensielle gyte- og oppvekstområder er derfor tidvis tørrlagt og nærmest tapt i verdi for fisk. Ved gunstige vannføringer er oppgangsforholdene for fisk fra Vikvatnet greie. Omliggende vegetasjon er i hovedsak tett løvtreskog med bjørk og gråor som dominerende arter i tresjiktet. Vanndekt areal med vannføring $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ er 1400 m^2 . Når kraftverket står er det kun lekkasjer fra dammen som utgjør vannføringa. Denne vannføringen er for liten til å opprettholde verdier langs hele strekningen, og vannet knytter seg da først og fremst til mindre kulper på strekningen. Det er derfor ubetydelige arealer her som regnes å ha verdi som oppvekstområder for fisk. Substratet på det undersøkte området i elva var i hovedsak preget av grovere partikkelstørrelser som stein og storstein, men med enkelte spredte partier med finere substrat. Det ble registrert enkelte større kulper av potensiell verdi for gytende fisk hvis vannføringen hadde vært jevn. Fordelingen av substratet er skissert grovt i tabell 4-4.



Figur 4-6 Elvestrekningen mellom Vik kraftverk og Nedre Vikvatn ved vannføring $1.6 \text{ m}^3/\text{s}$. Bildet er tatt fra bro ved Vik kraftstasjon.

Vikelva

Vikelva er i stor grad påvirket av menneskelig aktivitet gjennom oppgraving og plastring av elvebreddene med store steiner, samt regulering av vannene oppstrøms elva (se kapittel 3- Vassdragets hydrologi og hydraulikk). Hele året skal det slippes minimum 50 l/s i minstevannføring fra Nedre Vikvatnet til Vikelva. Likevel har settefiskanlegget prioritet til å ta ut $80 \text{ m}^3/\text{min}$, noe som kan medføre at elva blir tørrlagt i korte perioder når vannstanden i Nedre Vikvatnet er på laveste regulerte vannstand og tilsiget ikke er tilstrekkelig til å dekke behovet og minstevannføringen. Dette medfører at det ved dagens vannføringsregime ikke er tilstrekkelige vanndekte arealer for å sikre produksjon av fisk.

Elvas utløp i havet er relativt rolig, og oppgangsforholdene for fisk er greie her ved gunstige vannføringer. Substratet i elva er relativt homogent for hele elva og er dominert av grove steinstørrelser, med overvekt av storstein over 32 cm . På enkelte lokaliteter var det små områder med mindre partikkelstørrelser passende for gyteområder, og det var også spredte kulper med potensial for gytende fisk.



Figur 4-7. Bilder fra Vikelva. Det venstre bildet viser Vikelvas utløp i havet, mens høyre bilde er tatt i elvas midtre del.

Vikelva renner gjennom to kulverter. Slike kulverter kan virke som vandringshinder for anadrom fisk hvis det er for høyt fall fra kulvertutløpet, for stor vannhastighet eller for liten vannndybde i kulverten, for liten dybde nedstrøms kulverten, hvis inn- eller utløp er dekket med kvist, eller kulverten har utspring (DN- håndbok 22-2002).

Den nedre kulverten ligger 50 meter oppstrøms elvas utløp til havet og består av to 2,5 meter brede rør som strekker seg 15 meter under fylkesveien (FV 15). Denne vises i figur 4-8. I nedkant av kulverten er det anlagt en betongplattning for å utjevne overgangen og sikre mot erosjon mellom kulverten og elva, og det er også betydelige mengder substrat i bunn av kulverten. Dette forenkler vandringen av fisk. Ved den satte minstevannføring (50 l/s) vil vannmengden over betongplattningen og gjennom kulverten være så lav at det begrenser muligheten for oppvandring. Illustrert vannstand like oppstrøms og nedstrøms kulverten ved forskjellige vannføringer kan sees av figur 3-21 og figur 3-22.

Den øvre kulverten ligger ca. 30 meter nedstrøms fiskesperra og består av et 2,5 meter bredt rør som strekker seg 40 meter under fylkesveien. Denne vises i figur 4-8. Også her er det anlagt en betongplattning like ved utløpet, mens det er lite substrat i kulvertbunnen. Liten vannføring over betongplattningen og gjennom kulverten gjør også at denne utgjør et tidvis vandringshinder ved lave vannføringer.



Figur 4-8. Bilder av kulvertene i Vikelva. Det venstre bildet viser den øvre kulverten, mens det høyre bildet viser de nedre kulvertene. Begge bildene er tatt fra nedstrøms kulvertene ved vannføring på $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

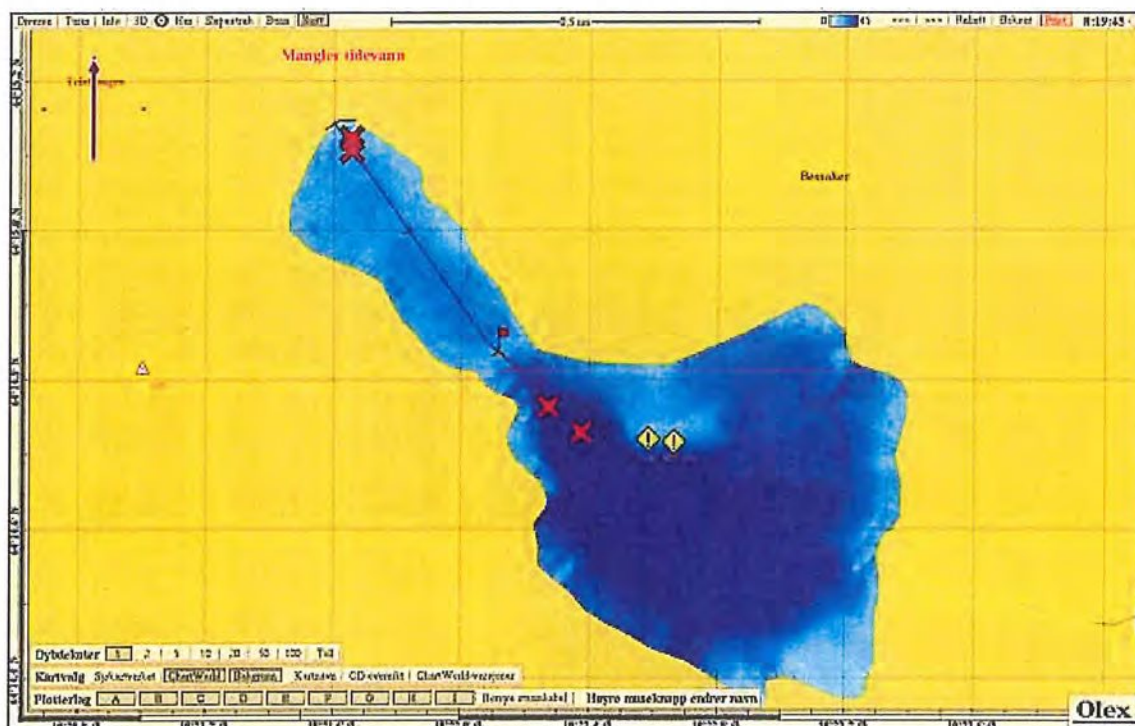
Like oppstrøms fiskesperren ved Nedre Vikvatnets utløp til Vikelva, ble det registrert et område som mest sannsynlig var et egnet gyteområde for anadrom fisk før reguleringen av vannet. Og da spesielt for sjøørret. Dette utgjør omtrent 100 m^2 og består av et passende gytesubstrat med en blanding av fin grus, grovere grus og enkelte steiner. Samtidig var det økt vannstrøm over bunnen her ettersom dette var ved Vikvatnets utløp. Før reguleringen bidro dette området mest sannsynlig i stor grad til Vikvassdragets produksjon av anadrom fisk. Bunnforholdene vises i figur 4-9. I dag anses disse områdene å ha tapt sin verdi for fiskeproduksjon i vassdraget. Reguleringen har medført at vannstrømmen ikke lenger er gunstig, samtidig som store deler tørregges når Vikvatnet har vannstander ned mot LRV (pers. medd. Ole Kristian Willmann).



Figur 4-9 Tidligere gytelokalitet for anadrom fisk like oppstrøms fiskesperren, som i dag ikke har noe verdi grunnet reguleringen av Nedre Vikvatnet.

4.2.5 Beskrivelse av Nedre Vikvatnet

Nedre Vikvatnet er i dag påvirket av reguleringen i vassdraget og har en reguleringshøyde på 2,6 meter (HRV:16,6 og LRV:14). Naturlig vannstand var på kote 16. Nedre Vikvatnet har et areal på 5,23 km² ved HRV. Den nordre delen av vannet er forholdsvis grunn, i motsetning til den mer åpne sydlige delen av vannet der store deler har dybder ned mot 45 meter. Dybdeforholdene i vannet fremkommer grovt av figur 4-10.



Figur 4-10 Illustrasjon over dybdeforholdene i Nedre Vikvatnet. Dybden er illustrert ved skaleringer i blåfarge fra lysest (dybde: 0 meter) til mørkest (dybde: 45 meter) (Kilde:Olex)

Vannet har få tilførende vannforekomster. Inner Vikelva bidrar med mesteparten av det tilførende vannet, mens Setermarkbekken og en bekk lengre nordvest bidrar kun lite til det totale tilsiget. Vannet har sitt utløp i Vikelva der fiskesperren er plassert.



Figur 4-11. Bilde av Nedre Vikvatnet sett fra fiskesperren.

4.3 Oppsummering: Dagens situasjon

- Laksebestanden i vassdraget er tapt.
- Det er en liten produksjon av ørretsmolt i elvene nedstrøms og oppstrøms fiskesperra.
- Liten produksjon av ørret i elvene skyldes i hovedsak mangel på upåvirkede vannforekomster.
- Setermarkbekken har et areal på 120 m² som utgjør det meste av arealet med verdi for gytende fisk oppstrøms vandringshinderet.
- Liten vannføring og delvise vandringshindere i Vikelva gjør vandringsforholdene vanskelig opp til fiskesperra

5 Vurdering av områdene oppstrøms fiskesperras potensial for produksjon av anadrom villfisk

Anadrom strekning går i dag opp til fiskesperra i Vikelva. Ved fjerning av denne og ved tilrettelegging av vandring forbi demningen kan anadrom fisk (laks og sjøørret) gå opp i Vikvatnet og videre opp i nedre deler av Setermarkbekken og Inner Vikelva ved gunstige vannføringer. Dette vil utgjøre en anadrom strekning på ca. 2,3 kilometer. Ut over disse to tilløpsbekkene til Nedre Vikvatnet er det ingen elver/bekker av verdi for anadrom fisk.

Før fiskesperra ble etablert i 1987 var det en nærmest tapt bestand av laks og en sterkt redusert sjøørretbestand på grunn av reguleringen i vassdraget. Denne vannstandsreguleringen endret de hydrologiske forholdene i så stor grad, at en stor del av områdene som tidligere var av verdi for smoltproduksjon i vassdraget mistet sin funksjon som gyte- og oppvekstområder. Dette bekreftes også av kartleggingen og fiskeundersøkelsene i vassdraget som viser lav produksjon av ørret i elvene, og at det er kun begrensede elvepartier som fremstår som intakte og som kan bidra til produksjon av anadrom fisk. Dette sammenfaller med erfaringene til lokalfolk som har fortalt at dette har vært situasjonen helt siden reguleringen ble igangsatt på 1950- tallet. De har også kunne fortelle at det kun var svært tynne og/eller utryddede bestander av anadrom fisk i tiden før fiskesperra ble etablert. Det ble ikke påvist laks i vassdraget nedstrøms fiskesperra under elfiske, og laksebestanden er tapt. Fjerning av fiskesperren vil derfor ikke bidra med noe verdi for villaks. Derimot vil det kunne vandre opp feilvandret villaks og rømt oppdrettslaks, men dette vil ikke ha noe verdi i et bevaringshensyn for laks i vassdraget. Det er mindre sannsynlig at det vil dannes noe betydelig laksestamme på sikt ettersom det er lite potensiale for arten under dagens vannføringsregime.

Suksessfull gyting og god overlevelse er avhengig av vannføringen både under gytingen og gjennom vinteren etter gyting. Dersom vannføringen blir for lav under gytinga kan gyteområder bli liggende for grunt eller med så lave vannhastigheter at de ikke blir brukt. Dermed vil lav vannføring gi redusert produksjon dersom gyteareal er den begrensede faktor. Det finnes flere eksempler på at lav vintervannføring kan redusere vinteroverlevelsen til fisk (Bremset m.fl. 2008; Hvidsten m.fl. 2004; Næsje m.fl. 2005), og lav vintervannføring er blitt vurdert som en av de viktigste tapsfaktorene for laksefiskproduksjon i regulerte elver (Bremset m.fl. 2008). For vannforekomster som for eksempel Inner Vikelva medfører at både gyteområder og oppvekstområder er tørrlagt, og at vinteroverlevelsen for eventuelle egg her er minimal.

Av de aktuelle områdene oppstrøms fiskesperra er det Setermarkbekken som fremstår som mest intakt og kan bidra med gyteområder til rekrutteringen i vassdraget. Den delen av Setermarkbekken som har verdi for anadrom fisk har et samlet areal på ca. 120 m², og har jevnt over et passende substrat for produksjon av laksefisk. Områdene i Setermarkbekken har også tilgjengelige skjulområder som gjør at bekken kan bidra til økt fiskeproduksjon. Likevel har elva kort responstid, og det forventes derfor at vannstanden kan synke raskt i tidsrom med lite nedbør. Dette gjelder spesielt oppstrøms samløpet der bekken tidvis vil gå fra å ha god

vannføring til å få et betydelig redusert areal. Ut i fra elektrofiske kan den lave bestandstettheten vitne om at bekken ikke har den produksjonen som en skulle forvente ut i fra lignende vannforekomster i andre vassdrag. Likevel kan betydelig antall ørret ha vandret ned i innsjøen for videre oppvekst der, og de lave fangsttallene kan skyldes dette. Til tross for at Setermarkbekken er relativt liten, er det et potensielt viktig gyteområde for anadrom fisk oppstrøms fiskesperra, ettersom det er svært begrensede arealer av slike funksjonsområder tilknyttet Nedre Vikvatnet.

Inner Vikelva er sterkt påvirket av reguleringen, og har tidvis tilnærmet ingen vannføring. Når kraftverket står er det kun lekkasjer fra dammen ved Litjvatn som renner på strekningen. Til tross for enkelte potensielle gyteområder i elva, blir de fleste av disse jevnlig tørrlagt og mister derfor sin verdi for fiskeproduksjon. Når kraftverket står er det meste av vannet er da tilknyttet små kulper i elva. Disse områdene har også store endringer i vannhastigheten over substratet, noe som kan virke negativt på fiskeproduksjon. Substratet tilsier at skjultilgangen i Inner Vikelva er god. Likevel medfører den tidvise mangelen på vannføring at disse områdene er svært begrenset. Under dagens vannføringsregime forventes det at elva ikke vil være av nevneverdig verdi for anadrom fisk ved fjerning av fiskesperra.

Området like oppstrøms fiskesperra har mest sannsynlig hatt funksjon som et gyteområde av betydelig verdi for smoltproduksjon i vassdraget. I dag er dette i stor grad påvirket gjennom reguleringen, og blir delvis tørrlagt i perioder med lav vannstand ned mot LRV. Disse områdene anses derfor som tapt for produksjon av anadrom fisk.

Hvis en ser på estimering av anadrom smoltproduksjon oppstrøms fiskesperra, er det allerede konkludert med at det er begrensede gyteområder for anadrom fisk i områdene oppstrøms fiskesperra. Ved estimeringen det derfor tatt utgangspunkt i tilgjengelig elveareal gjennom året. Av elvene oppstrøms fiskesperra er det Setermarkbekken som har verdi som gyteområde for anadrom fisk, og Inner Vikelva er derfor utelatt i videre beregninger.

Basert på beregnede presmolttettheter fra en rekke elver på Vestlandet og middelvannføringen i disse, er det utviklet en modell for beregning av hvor mye presmolt av laks og ørret til sammen en elv optimalt skal kunne produsere basert på den aktuelle middelvannføringen (Sægrov et. al 2001; Sægrov & Hellen 2004). Med utgangspunkt i denne kan en anslå et bærenivå for smoltproduksjon på maksimalt 35 pr 100 m² i Setermarkbekken. Dette vil utgjøre maksimalt 40 smolt pr. år. Likevel viste prøvefisket i elva betydelig lavere tettheter (16,2 ungfisk pr. 100 m²) og det antas derfor at det reelle presmolttallet er betydelig lavere. Presmolmodellen (Sægrov et. al 2001) er beregnet på uregulerte vassdrag, med vannforekomster større enn Setermarkbekken, og ingen andre arter enn laks og ørret tilstede. Samtidig er det usikkert om vannføringa i tørre perioder også kan avgrense produksjonen ytterligere. På bakgrunn av dette er et skjønnsmessig smoltantall satt til å være mellom 5 og 20 individer.

Det er allerede konkludert med at det er begrenset med upåvirkede gyteområder tilknyttet Nedre Vikvatnet. Likevel er det betydelige mengder fisk i vannet, noe som tilsier at

gyteområdene ikke er så begrensende for fiskebestanden som en kunne anta. Det er gjentatte ganger vist at anadrom fisk bruker innsjøer som oppvekstområder. Det vanlige er at laksefisk gyter i elvene og at ungfisken kan trekke til innsjøen like etter klekking eller i løpet av den første høsten eller det andre leveåret. I innsjøen kan ørretungene oppholde seg i kortere eller lengre tid før de vandrer ut i sjøen for første gang (Kålås & Sægrov 2008). Det antas at Setermarkbekken er et viktig gyteområde, men har mindre verdi som oppvekstområde i vassdraget. I vassdrag med innsjøer kan den viktigste produksjonen av sjøørretsmolt være i innsjøene. Dette antas å være tilfelle for Nedre Vikvatnet.

Bruken av innsjø som oppveksthabitat i flere vassdrag er satt i sammenheng med fraværet av sterke næringskonkurrenter og predatorer. Stor smolt har sannsynligvis bedre sjøoverlevelse enn mindre smolt, og siden smolt fra innsjøene ofte er større enn elvelevende smolt indikerer dette at innsjølevende anadrom fisk har en høyere individuell fitness enn dem fra rennende vann. (Halvorsen 1996; Halvorsen og Jørgensen 1996; Benberg og Ingvaldsen 2011).

Det er kjent at innsjølevende laks- og ørretungers habitatbruk er sterkt tilknyttet littoralsonen (Halvorsen og Jørgensen 1996; Halvorsen et al. 1997). I følge Lura (2005) er laksesmolt i innsjøer i Norge mindre enn 13 individer pr. 100 m² produktivt areal, og i de fleste innsjøene i Sør-Norge ligger tettheten i intervallet 1-4 smolt pr. m². Med produktivt areal menes bunnareal mellom 0-3 meters dyp (Ugedal m. flere 2006). Dette samsvarer med undersøkelser i Roksdalsvassdraget som kunne estimere en presmolttetthet på 4,2 presmolt pr. 100 m² i innsjøene (Benberg og Ingvaldsen 2011), og andre utredninger har forutsatt lignende presmolttettheter i sine beregninger av presmolt i innsjøer (Lura 2005, Berger 2001). Ettersom det er begrensede gyteområder tilknyttet vannet settes en skjønnsmessig vurdering av presmolttetthet i Nedre Vikvatnet fra 2 til 4 smolt pr. m². Ved å anta en gjennomsnittlig littoralzone på 7,5 meter fra strandlinjen ville antatt smoltantall i Nedre Vikvatnet være mellom 800- 1600 smolt for laks.). Det er tidligere funnet sammenheng mellom fangst og totalbestand for ørret i samme størrelseskategori som laksunger som fanges i innsjøer (Sægrov 2000), og disse presmolttetthetene beregnet for laks kan brukes for estimering av sjøørretsmolt i Nedre Vikvatnet.

For sjøørret er dette tallet lavere ettersom det varierer i stor grad mellom vassdrag hvor stor andel av ørreten som blir anadrom ørret og hvor stor andel som har en stasjonær livsstrategi. Ved fjerning av fiskesperra er det mulighet for at anadrom fisk vil erstatte deler av de stasjonære individene. Hvor mange individer av den totale produksjonen som vil være anadrom ørret er vanskelig å anslå, men det vil danne seg en likevekt over tid. Halvorsen m. flere (2009) har satt at andelen av sjøvandrende fisk kan deles inn i liten (< 25 %), middels (25-50 %), stor (50-75 %) og meget stor (> 75 %). Antar vi at 50 % av den potensielle sjøørretsmolten velger en anadrom livsstrategi, vil dette medføre at områdene oppstrøms fiskesperra kan bidra med at antall mellom 400 og 800 individ. Erfaringer fra blant annet Stordalselva i Åfjord kommune viser at det kan ta opp mot 40 år før det er blitt en tilnærmet likevekt mellom ørret med anadrom og stasjonær livsstrategi.

Det settes stor usikkerhet til dette tallet da Nedre Vikvatnets bærekapasitet avhenger av en rekke faktorer som blant annet dybdeforhold, vannkvalitet, temperatur, bunnfauna, næringsforhold, artsbilde etc. og det er usikkert hvordan disse faktorene spiller inn på ørretpopulasjonen i Vikvannet. Garnfiske i vannet ville gitt bedre forståelse av fiskebestandene i vannet og en kunne dermed anslått produksjonen i vannet med noe mer sikkerhet.

Ettersom næringstilgangen også forventes å være en begrensende faktor for vekst i Nedre Vikvatnet kunne det forventes at biomassen av ørret skulle økes etter en eventuell fjerning av fiskesperra. Dette på grunn av at den anadrome ørreten vandrer ut i havet for næringssøk, men vil oppholde seg deler av tiden i vannet. Det sette likevel spørsmål til mulighetene for oppvandring av anadrom fisk under dagens reguleringsregime. I henhold til vassdragskonsesjonen for regulering av Nedre Vikvatnet skal konsesjonæren sørge for at forholdene er tilrettelagt for blant annet vandring av anadrom fisk. Likevel bidrar den lave minstevannføringa (50 l/s) til at det blir vanskelig å kunne sikre gode oppvandringsforhold til tross for tilrettelegging av fiskevandring. Dette kan dermed hindre sjøørretens vandring frem og tilbake i vassdraget, og bidrar til å redusere områdene oppstrøms fiskesperras verdi for sjøørret.

På bakgrunn av dette kan det konkluderes med at fjerning av fiskesperra i Vikvassdraget vil kunne gjøre begrensede arealer tilgjengelig for anadrom fisk ved dagens reguleringsregime. Mangel på upåvirkede gyteområder og vanskelige vandringsforhold er en begrensende faktor for anadrom fisk. Dette skyldes i hovedsak regulering av vassdraget. Nedre Vikvatnet anses å ha et uvisst potensialsområde for sjøørret i vassdraget og antas å kunne bidra med en produksjon mellom 400 – 800 sjøørretsmolt pr. år.

6 Alternative tiltak som kan øke vassdragets produksjon av sjøørret.

Under forutsetning av dagens regulering og minstevannføring i Vikelva anses følgende tiltak som alternativer til å fjerne fiskesperren for å øke vassdragets produksjon av sjøørret:

Habitatrestaurering i Vikelva

Vikelva er i stor grad påvirket av menneskelig aktivitet gjennom oppgraving av elva og plastring av elvebreddene med store steiner. Dette har medført at er mangel på passende gytearealer som er en av de begrensende faktorene ved smoltproduksjonen her. Ved hjelp av habitatrestaurerende tiltak som blant annet etablering av kulper i kombinasjon med utlegging av gytegrus på passende lokaliteter, kan dette bidra til mindre konkurranse om gyteplassene i vassdraget og dermed økt smoltproduksjon.

Terskelbygging i Vikelva

Vikelvas naturlige dynamikk er betydelig endret etter vassdraget ble regulert, og vannføringen blir redusert til minstevannføring store deler av tiden. Dette har påvirket Vikelvas verdi for anadrom fisk negativt gjennom blant annet at produksjons- og levearealene er betydelig redusert. Tidvis er også elva tilnærmet tørrlagt. Ved etablering av terskler kan en holde tilbake deler av vannføringen på utvalgte lokaliteter i elva slik at vannstanden opprettholdes her. Noe av de potensielle produksjons- og levearealene vil dermed øke sin verdi for anadrom fisk i forhold til i dag.

Forbedre oppgangsforhold i Vikelva

Kulvertene fungerer i dag som vandringshinder for anadrom fisk ved lave vannføringer i Vikelva. Ved hjelp av tilpasninger i fremkant og i selve kulverten kan oppgangsforholdene forenkles.

7 Oppsummering

Oppstrøms fiskesperra er det kartlagt to elvestrekninger som kan være aktuelle gyte- og oppvekstområder for vill anadrom fisk. Strekningene er analysert hydrologisk og hydraulisk, og det er utført prøvefiske og bonitering på strekningene. Områdene nedstrøms fiskesperra er også utredet.

Setermarkbekken har et nedbørfelt på ca. 0,3 km² og en middelvannføring på ca. 12 l/s ved utløpet i Nedre Vikvatn. Ved vannføring 7 l/s er vanndekket areal ca. 170 m² når Nedre Vikvatn er på HRV. Feltet har kort responstid og det forventes at vanndekket areal kan reduseres betraktelig i perioder med lite nedbør. Areal av verdi for fisk i bekken er dermed estimert til 120 m² ved lav vannføring og Nedre Vikvatn er på LRV. Inner Vikelva (nedstrøms utløpet fra Vik kraftverk) er sterkt påvirket av driftsvannføring ved Vik kraftverk. Driftsvannføringen varierer over døgnet fra 0 m³/s til ca. 1,6 m³/s. Ved vannføring 1,6 m³/s er vanndekket areal ca. 1400 m². Det er ikke minstevannføring på strekingen. I Vikelva nedstrøms utløpet av Nedre Vikvatn slippes det minstevannføring på 50 l/s. Ved denne vannføringen er vanndekket areal ca. 1700 m². Det er overløp ved fiskesperren 2-3 ganger årlig.

Det ble påvist ørret under prøvefiske på alle de undersøkte elvestrekningene. Det var generelt lave tettheter av arten, og mangel på årsyngel i de elvene som er mest påvirket av vassdragsregulering. Det ble ikke påvist laks i vassdraget nedstrøms fiskesperra, noe som tilsier at det ikke har vært vellykket gyting og oppvekst av laks de tre siste årene. Laksebestand kan derfor anses som tapt. Disse resultatene sammenfaller med informasjon hentet fra lokalkjente som forteller om lignende erfaringer siden reguleringen av vassdraget i 1950. Dette var i følge dem også situasjonen da fiskesperra ble etablert i 1987.

Fjerning av fiskesperra i Vikvassdraget vil kunne gjøre begrensede arealer tilgjengelig for anadrom fisk ved dagens reguleringsregime. Mangel på upåvirkede gyteområder og vanskelige vandringsforhold er en begrensende faktor for anadrom fisk. Dette skyldes i hovedsak regulering av vassdraget. Nedre Vikvatnet anses å ha et uvisst potensial som

oppvekstområde for sjøørret i vassdraget og antas å kunne bidra med en produksjon mellom 400 – 800 sjøørretsmolt pr. år.

Ved hjelp av fysiske tiltak nedstrøms Nedre Vikvatnet kan fiskeproduksjonen økes i noen grad. Likevel vil dagens regulering, lav minstevannføring og tidvis tørrlegging av produksjonsområder, medføre at dette vil ha begrenset effekt.

8 Referanser

Internettsider:

Vannmiljø, vannmiljo.klif.no
Vann-nett, www.vann-nett.no
Lakseregisteret, <http://www.lakseregisteret.no>
Artskart, artskart.artsdatabanken.no
Norges vassdrags- og energidirektorat, www.nve.no

Samtaler:

Heidi Willmann, lokalkjent og ansatt i Marine Harvest AS
Iver Tanem, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
Magne Basmo, lokalkjent i Vikvassdraget.
Ole Kristian Willmann, lokalkjent og ansatt i Marine Harvest AS
Rune Knutsen, Teknisk sjef i Roan kommune
Tore Evjen, Regionleder Ferskvann Midt, Marine Harvest Norway AS
Viggo Finnset, Seniorrådgiver Trønder Energi Kraft AS

Referanser:

Benberg B. og Ingvaldsen I.S. 2011 Innsjøenes betydning som produksjonshabitat for laksesmolt; en undersøkelse av tetthet og vekst av laksunger i Roksdalsvassdraget på Andøya. Masteroppgave – Institutt for Naturforvaltning, Universitetet for Miljø- og Biovitenskap s. 44.

Berger, H.M., 2011 Mossa, status og vurdering av tiltak for anadrom fisk 2010. Sweco Norge AS. 61 sider

Berger, H.M., Arnekleiv, J.V., Lehn, L.O., Bergan, M.A., Rønning, L. & Korsen, I. 2007. Bonitering av fysiske forhold og egnethet for fiske i Stjørdalselva, Nord-Trøndelag 2006. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool.Ser. 2007,4:1-47.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - Hydrobiologia 173: 9-43.

Bremset G., Forseth T., Ugedal O., Gjemlestad L.J., Saksgård L. 2008 Potensial for produksjon av laks i Kvinavassdraget. Vurdering av tapsfaktorer og forslag til kompensasjonstiltak – NINA Fagrapport 321, 37 s.

Direktoratet for naturforvaltning 2002 Slipp fisken frem! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. DN – håndbok 2002.

Halvorsen, M 1996 Lake use by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and other salmonids in northern Norway. Dr. Scient, thesis. Universitetet i Tromsø.

Halvorsen, M., Jørgensen L. og Amundsen. P.A. (1997) Habitat utilization of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.), brown trout (*Salmo trutta* L.) and arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in two lakes in northern Norway. Ecology of freshwater fish, 6 (2):66-77

Halvorsen, M og Jørgensen L. 1996 Lake use by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and other salmonids in northern Norway. Ecology of Freshwater Fish. 5:52-36

Halvorsen, M., Jørgensen, L., og Aalerud, C. 2010 Kartlegging av fiskebestander med usikker bestandstastu i Nordland 2009. Nordnorske ferskvannsbiologer, 35 s

Hvidsten N. A., Johnsen B.O., Jensen A.J., Fiske P., Ugedal O., Thorstad E.B, Jensås J.G., Bakke Ø. og Forseth T 2004. Orkla, et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerendefaktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979-2002. NINA Fagrapport 79. 96 sider

Kålås, S og Sægrov H. 2008 Fiskeundersøking etter fiskedød i Vatnaelva i Ådlandsvassdraget, Stord kommune. Rådgivende biologer. 13 sider

Lura, H. 2005 Laksesmoltproduksjon i innsjøer i kalka elver i Rogaland. AMBIO miljørådgiving. Rapport 10015-1. 23 s

Næsje T.F., Fiske P. Forseth T., Thorstad E.B., Ugedal O., Finstad A.G., Hvidsten N.A., Jensen A.J., Saksgård L.M. 2005. Biologiske undersøkelser i Altaelva. Faglig oppsummering og kommentarer til forslag om varig manøvreringsreglement. NINA rapport 80, 99 sider.

Norges vassdrags og- og energidirektorat 2005. Oversendelse av tillatelse til utvidet regulering og uttak av vann samt opprettholdelse av fiskesperre, Nedre Vikvatnet, Roan kommune Sør-Trøndelag. Korrespondanse av 15.04.2005 fra NVE til Marine Harvest Norway AS

NS-EN 14011: 2003 - Vannundersøkelse. Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat.

Sægrov, H. 2000 Konsekvensutgreiing Kjøsnesfjorden Kraftverk – Fiskeribiologiske undersøkingar. Rådgivende Biologer AS. 105 s.

Sægrov, H., Urdal, K., Hellen. B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: 99-108.

Sægrov, H. & Hellen, B.A. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 – 2004. Suldalslågen – Miljørapport nr. 13, 55 sider.

Sættem L.M. 1995 Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer frå 10 vassdrag i Sogn og Fjordane frå 1960-1994. Utredning for DN 1995-7

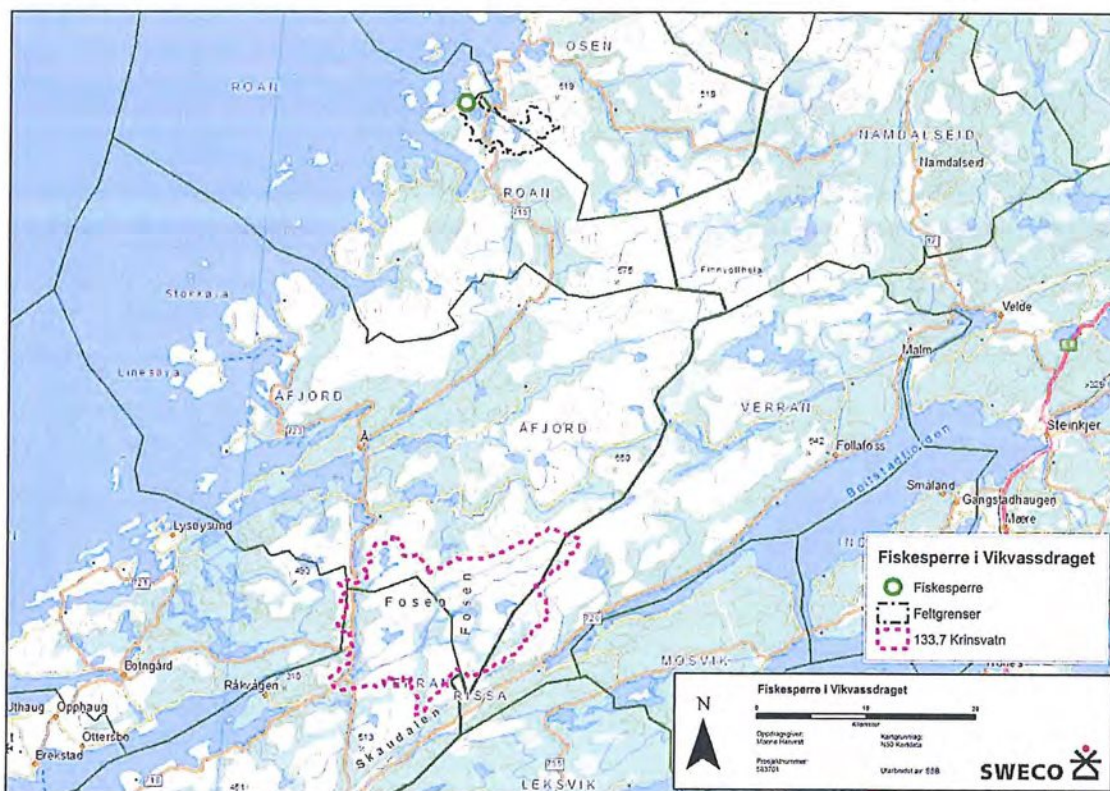
Ugedal, O., Larsen, B.M., Forseth, T. og Johnsen, B.O. 2006. Produksjonspotensialet for laks i Mandalselva og virdering av tap som følgje av kraftutbygging. NINA rapport 146. 46 s

Vassdragshåndboka 1998, Håndbok i forbygningsteknikk og vassdragsmiljø, Tapir Forlag.

Zippin, C. 1958. The removal Method of population estimation. – J. Wildl. Manage. 22:82-90.

Vedlegg

Vedlegg 1: Kart som viser nedbørfeltet til fiskesperra og valgt vannmerke VM 133.7.



Utrekning vedrørende fiskesperre i Vikvassdraget



Roan Maskin AS

Renseanlegg Marine Harvest Norway
Bessaker

Anbud

Postnr	Beskrivelse	Enh	Mengde	Enhetspris	Postpris
1	Rigg drift	RS	1,00	65000,00	65000,00 <i>Mva: 16250,00</i>
2	HMS KS	RS	1,00	20000,00	20000,00 <i>Mva: 5000,00</i>
3	Bortkjøring jordmasser	m3	1500,00	70,00	105000,00 <i>Mva: 26250,00</i>
4	Sprenging av tomt	m3	2500,00	80,00	200000,00 <i>Mva: 50000,00</i>
5	Utgraving bortkjøring	m3	4000,00	65,00	260000,00 <i>Mva: 65000,00</i>
6	Graving for rør	timer	350,00	800,00	280000,00 <i>Mva: 70000,00</i>
7	Mann	timer	400,00	460,00	184000,00 <i>Mva: 46000,00</i>
8	Vals	timer	50,00	900,00	45000,00 <i>Mva: 11250,00</i>
9	Dumper	timer	150,00	800,00	120000,00 <i>Mva: 30000,00</i>
10	Singel 16-22	m3	850,00	180,00	153000,00 <i>Mva: 38250,00</i>
11	Grus 0-22	m3	200,00	170,00	34000,00 <i>Mva: 8500,00</i>
12	Riving eks hus	stk	1,00	80000,00	80000,00 <i>Mva: 20000,00</i>

Postnr	Beskrivelse	Enh	Mengde	Enhetspris	Postpris
13	Flytting av kommunal vannledning 110	m	125,00	155,00	19375,00 <i>Mva: 4843,75</i>
14	Asfalt	m2	450,00	160,00	72000,00 <i>Mva: 18000,00</i>
15					

Sum totalt netto: 1 637 375,00

+ Mva: 409 343,75

Sum inkl. mva. 2 046 718,75

Mva-grunnlag: 1 637 375,00

Antall poster: 15

Antall sider: 2

MARINE HARVEST AS AVD FVBE

7190 BESSAKER

Xylem Water Solutions Norge AS

Fossegrenda 13b

7038 Trondheim

+47 73825330

Tlf:

Hjemmeside

<http://www.xylemwatersolutions.com/>

Din selger:

Arvid Fossum

Tlf. direkte:

+47 73825330

Mobil:

Fax:

+47 73825340

E-mail:

arvid.fossum@xyleminc.com

Tilbudt av

Deres ref:

Dato:

2013-03-12

Forespørsel:

MHN-Bessaker-ferskvannforsyning

1/6

Forutsetninger for kalkulasjonen:

GENERELT:

Totalkapasitet: 120m³/min med reservekapasitet på 30m³/min

Filtrering 200 micron og UV behandling.

Teknisk løsning og innhold

RØRSYSTEM:

Rørkvalitet PE-rør DN 1000: SDR 26, Ø400 : SDR 17

Bolter og flenser leveres i utførelse: Galvaniserte løslenser

Inntransport og plassering på byggeplass er inkludert i leveransen, det forutsettes tilkomst etter avtale.

Det forutsettes videre at det forefinnes løfteutstyr / kran til disposisjon under inntransporten

ELEKTROARBEIDER:

All kabling mellom de enkelte utstyrskomponentene og til fordelingstavle er inkludert.

Tilbudet inkluderer ikke lys og varme i lokalitetene.

Det forutsettes at byggherren klargjør for byggestrøm.

UV-ANLEGG

Dimensjoneringen av UV-anlegget bygger på tilsendte analyseresultater ifra preBIO, datert 8.06.2011, 8.06.2006 og 3.04.2006 fra NAUSTBUKTA, der UV-transmisjonen varierer mellom 13,7 og 11,9 % T/ 5cm.

Vi forutsetter at vannkvaliteten er den samme på begge plassene.

Endringer i disse verdier vil føre til endringer i kalkulasjonen.

Med den registrerte UV-transmisjonen må det monteres 4 stk UV aggregater i hver linje, dette er det eneste som er godkjent på så lav transmisjon.

20 stk. Wedeco LBX1000 UV anlegg, med Vario, doseberegning og visker.

Beregnet for UV desinfeksjon av humus farget vann.

Kapasitet på ca. 8 m³/min ved transmisjon på 60% ved 1 cm (7,8% ved 5 cm)

Kapasitet på ca. 11 m³/min ved transmisjon på 70% ved 1 cm (17% ved 5 cm)

Kapasitet på ca. 16 m³/min ved transmisjon på 80% ved 1 cm (33% ved 5 cm)

El. tilkobling: 3 x 400V TNS nett

Tilbudsnr: 13-08-0112/1

MHN-Bessaker-
ferskvannforsyning
MARINE HARVEST AS AVD
FVBE

Dato: 2013-03-12

2(6)

FILTER

Filteråpning: 200micron.

Vi tilbyr KAF Bernoulli DN 500 med 200micron. Vedr. funksjon henvises det til vedlegg.

Funksjon:

Vannet kommer inn i kjelleretasjen og fordeler seg inn på 5 separate pumpelinjer, (4 linjer greier Qmax) hver med en kapasitet på 30 m³/ min. Hver pumpelinje har også en by-pass for direktelevering av vann ved evt. pumpehavar/stopp.

Hver linje har et helautomatisk Krone trykkfilter med filteråpning 200 micron.

Etter Kronefilteret fordeler vannet seg inn på 4 stk WEDECO UV aggregater (4 stk på grunn av transmisjonen)

Tilslutt går vannet fra de 5 linjene inn på en felles samlestokk for videre fordeling inn på anlegget.

Fordelen med et trykksatt system er at man kan kjøre med det trykket som er mest økonomisk.

Anlegget er turtallsregulert. Det betyr at endringer i forbruk automatisk vil føre til endring av turtallet til pumpene, noe som betyr en minimalisering av energikostnader. Man bruker kun den mengde energi som er nødvendig for å drifte anlegget. Forholdet mellom turtall og kW er i 3. potens. (Eks.: Dersom turtallet går ned til 1/2, går kW ned til 1/8)

Vi har med denne begrunnelse valgt å gå inn med stor motor på pumpene for å ha noe å "gå på".

Dersom det viser seg at pumpene bare går på 40 Hz, så vil de til gjengjeld bare bruke 50% av effekten sammenliknet med 50 Hz.

Anlegget styres av vårt pumpestyringssystem PS 200.

Dette er en programvare spesielt utviklet for pumpedrift.

Programvaren er lastet inn i den mest avanserte frekvensomformerer til ABB.

Funksjoner:

- Styring mot fast trykk, temperatur, mengde, nivå og turtall
- Styring mot systemkurve
- Pumping mot filter
- Beskyttelse mot tørrkjøring og kavitasjon, uten ekstern sensor
- Mengdemåling uten ekstern måler
- Sensorløs drift
- Slitasjekontroll
- Tilrettelagt for flerpumpesystem.

Totalpris Netto: Kr 27 105 730,70

Med vennlig hilsen

Xylem Water Solutions Norge AS

Arvid Fossum

Tilbudsnr: 13-08-0112/1

Dato: 2013-03-12

MHN-Bessaker-
ferskvannforsyning
MARINE HARVEST AS AVD
FVBE

3(6)

Forretningsbetingelser

Leveringsmåter	Schenker Bil
Leveringsbetingelser	FCA Oslo
Salgsbetingelser	NL 01
Levereringstid	12 uker
Betalingsbetingelser	40% ved bestilling, 50% ved levering og 10% etter at anlegget er igangkjørt.

Prisene er bindende i 2 måneder fra dagens dato og er eksklusiv merverdiavgift.
Miljøgebyr belastes med 1 % på solgte varer.

Pristilbudet er basert på dagens priser, valutakurser og lønninger. Ved en eventuell justering av disse frem til leverings-/monterings-/igangkjøringstidspunktet vil medføre tilsvarende endringer i tilbudte priser.

Det gjøres oppmerksom på at Xylem Water Solutions Norge A/S har salgspanterett til alle varer omfattet av denne kontrakt, inntil kjøpesummen med tillegg av eventuelle renter og omkostninger er fullt betalt i henhold til pantelovens paragraf 3-14 og 3-22.

Ordre vil bli belastet med administrasjonsgebyr på 75 kr.

Etter forfall vil det bli belastet forsinkelsesrente med 8,50 % p.a

Tilbudsnr: 13-08-0112/1

Dato: 2013-03-12

MHN-Bessaker-
ferskvannforsyning
MARINE HARVEST AS AVD
FVBE

4(6)

Pumper

Antall.	Beskrivelse
5	25-01 00 04 Vogel LS 400-400 SNL1 7506

UV

Antall.	Beskrivelse
20	03-01 00 77 WEDECO LSX 1000 med Varío, doseberegning og visker Beregnet for UV desinfeksjon av humus farget vann. Kapasitet på ca. 8 m3/min ved transmisjon på 60% ved 1 cm (7,8% ved 5 cm) Kapasitet på ca. 11 m3/min ved transmisjon på 70% ved 1 cm (17% ved 5 cm) Kapasitet på ca. 16 m3/min ved transmisjon på 80% ved 1 cm (33% ved 5 cm)
1	03-01 00 98 Kvalitetssikring på WEDECO fabrikken (2 stk fra kunde + 1 stk fra Xylem)

Rørsystemer

Antall.	Beskrivelse
2	03-01 00 77 PE-rør Ø1000 samlestokker og Ø400 utstikk,T-rør Ø400 ihht. tegning
1	03-01 00 77 Montering av alle rør,pumper og UV(LBX) og trykksiler
9	03-01 00 77 Understøttelser av samlestokker, rør og UV, (aluminium)

Ventiler

Antall.	Beskrivelse
35	03-41 32 65 400mm WG Skyvespjeldsventil med ratt. Ventilhus i støpejern GG25(Polyesterbelagt) Spjeld i syrefast stål AISI316
10	03-01 00 69 Tilbakeslagsventiler, ATECV, dobbelklaff DN 400

Tilbudsnr: 13-08-0112/1

Dato: 2013-03-12

MHN-Bessaker-
ferskvannforsyning
MARINE HARVEST AS AVD
FVBE

5(6)

Antall. Beskrivelse

15 03-01 00 69
Gummikompensatorer DN 400

Filter

Antall. Beskrivelse

5 03-01 00 77
Selvrensende automatisk trykfilter KAF Bernoulli DN 500, 200micron
1 03-01 00 77
Mark Skruekompressor MSN 4 MINI BX 10 bar kW

Igangkjøring

Antall. Beskrivelse

1 03-01 00 98
Igangkjøring, FDV, opplæring

Styring

Antall. Beskrivelse

1 03-40 06 84
Tørropstilt trykkgiver type Vegabar 14 med G1/2" prosessanslutning i AISI316L og keramisk membran.
Måleområde: 0-2,5Bar
Utsignal: 4-20mA
Kabel: 5m (spesialkabel)
IP67
5 31-87 31 98
Profibus DP adapter type RPBA-01montert i PS200
5 31-87 31 90
Kommunikasjonskort type RDCO-03 montert i PS200
5 31-87 31 91
Fiberoptisk kabel type NLWC-02 2x2m
1 03-40 06 82
Tørropstilt trykkgiver type Vegabar 14 med G1/2" prosessanslutning i AISI316L og keramisk membran.
Måleområde: 0-0,6Bar
Utsignal: 4-20mA
Kabel: 5m (spesialkabel)
IP67
5 31-87 30 96
ITT01-0100-3 400V 155A IP55 Pump Smart PS200
Frekvensomformer med programvare spesielt utviklet for pumpedrift.
Forsyningsspenning: 3x400V
Nominell effekt ved variabelt moment: 75kW
Kapslingsgrad: IP55
Med funksjoner som:

Tilbudsnr: 13-08-0112/1

Dato: 2013-03-12

**MHN-Bessaker-
ferskvannforsyning
MARINE HARVEST AS AVD
FVBE**

6(6)

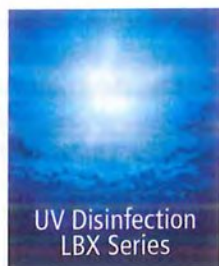
Antall. Beskrivelse

- Styring mot fast trykk, temperatur, mengde, nivå og turtall
- Styring mot systemkurve
- Pumping mot filter
- Beskyttelse mot tørrkjøring og kavitasjon, uten ekstern sensor
- Mengdemåling uten ekstern måler
- Sensorløs drift
- Slitasjekontroll
- Tilrettelagt for flerpumpesystem

Fordelerskap

Antall. Beskrivelse

- | | |
|---|--|
| 1 | 03-01 00 68
Hovedfordelingskap med inntak. (Inntakssikring beregnes av leverandør)
Jordfeilovervåking på alle effektbrytere/gruppevern
5 stk effektbryter 200 A med låsbart bryterhåndtak gjennom tavlefront
20 stk avganger for WEDECO UV 14,5 kW
Innsjauing og montering av hovedtavle
Montering av 5 stk frekvensomformere ABB (ACS800)
Tilkobling av 5 stk pumper 75 kW, via frekvensomformere, emc godkjent kabel samt innføring i motor
Tilkobling av 20 stk UV
Alle kabler,skinner etc. er inkludert |
| 1 | 03-01 00 68
Div egne arbeider |



UV

System LBX Series

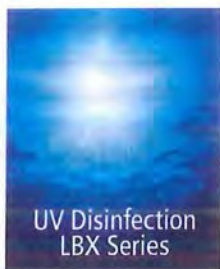


Main applications:
Waste water, drinking water, process water, sugar syrup



WEDECO AG

Water Technology



New LBX UV type series – environmentally friendly disinfection even with limited UV permeability



WEDECO LBX UV systems for the disinfection of waste water

Advantages of WEDECO LBX UV system

- **Max. disinfection performance even with low UV permeability**
- **Effective, environmentally friendly inactivation of harmful bacteria, viruses, yeasts and parasites**
- **No toxic by-products (e.g. THMs produced during chlorination)**
- **Extremely compact design**
- **Superior lamp technology**
- **Fully-automatic wiping system**
- **Vario system for variable control of the UV output (Spektrotherm®HP lamp)**
- **Continuous monitoring using a highly selective calibrated UV sensor**

The new generation of the LBX Series fulfils all the requirements for the safe, economical and environmentally friendly disinfection of liquids with limited UV transmission:

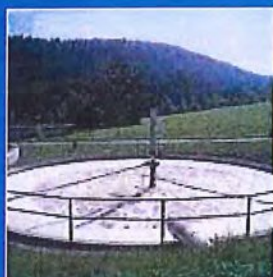
- Waste water
- Drinking water
- Process water
- Sugar syrup

The LBX series combines the WEDECO Spektrotherm®HP lamp with a hydraulically optimised reactor chamber. The positioning of the lamps is particularly compact to enable the

treatment of water with limited UV transmission. Electronic lamp management systems configured specifically for the Spektrotherm®HP lamps are used.

The result is an extremely compact design, improved economy and maximum disinfection performance even with turbid water. Performance rates in excess of 1,000 m³/h per reactor are now possible.

Areas of application



Waste water

The UV disinfection process is now also used successfully all over the world for the treatment of waste water. The LBX series opens up new possibilities for economical use even with pumped waste water. Examples of suitable applications are:

- Irrigation of fields, parks, golf courses etc.
- Industrial process water at water treatment plants
- Waste water disinfection on ships

The reuse of biologically purified waste water plays an ever expanding role in the light of declining water resources. UV disinfection can be used to maintain

almost all microbiological standards with the appropriate preparation of the waste water. The waste water can therefore be safely reused.

Drinking water

Drinking water with very low UV transmission as a result of contaminants (humic matter) in the water is predestined for use with the LBX series. Fields of use include, for example, surface water with a high humic matter content, filter backwash water etc.

Process water

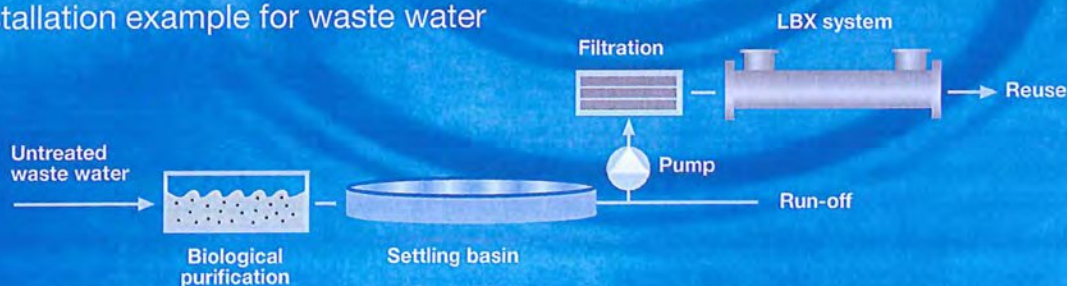
- Recycling of all types of process water
- Cost savings through reduction of fresh water consumption and build up of waste water

- Disinfection of cooling circuits and rinsing water
- Destruction of residual ozone in process water loops

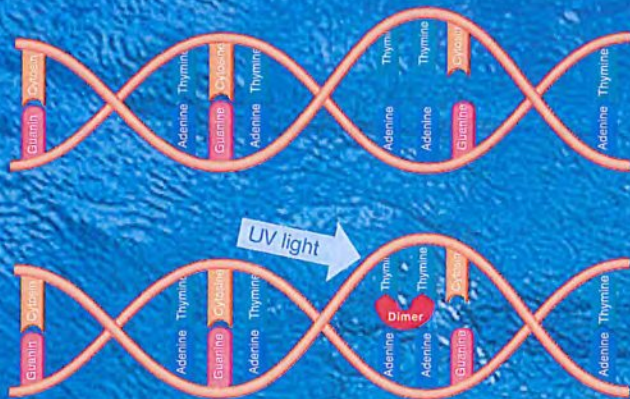
Sugar syrup

The thin-layer design of the LBX series also makes it extremely well-suited to the disinfection of viscose substances such as sugar syrup. Yeasts and spore-forming organisms are the main organisms that survive in sugar syrup. UV disinfection can drastically reduce the use of preservatives in the product. Even UV radiation using conventional UV sockets fails to change the product quality.

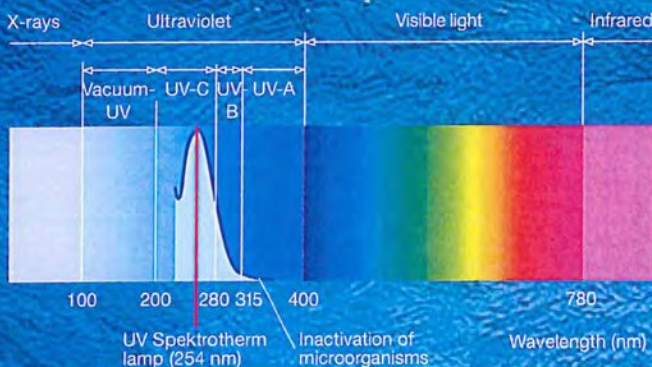
Installation example for waste water



Harmful microorganisms stand no chance



Ultraviolet is light with very high energy levels and a wavelength of 100-400 nm. The UV-C area with a wavelength of 254 nm is particularly effective for disinfection



UV light inactivates microorganisms by changing the DNA/RNA genetic information and thus obstructing essential biochemical processes.

Safe disinfection at 254 nm

The UV disinfection process is now also used successfully all over the world. Many water treatment plants, waterworks and industrial companies already use UV disinfection for the treatment of water and waste water. Bacteria, viruses, yeasts and parasites (e.g. Cryptosporidium and Giardia) are effectively inactivated by UV light. Unlike treatment with antibiotics and, increasingly, chlorination, UV disinfection does not result in the development of resistance. No dangerous by-products such as those experienced with chemical disinfection are produced.

Inactivation of parasites (e.g. Cryptosporidium)

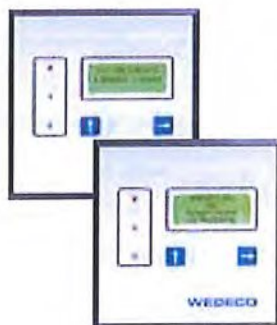
Extensive tests in the USA have shown that UV disinfection is now the most effective procedure for inactivating dangerous parasites (Cryptosporidium, Giardia) in drinking water.

Comparison of the UV and chlorine disinfection procedures

Type	Pathogenic bacteria	Total number of pathogens	Viruses	Cryptosporidium Giardia	Possible toxic by-products
UV disinfection with low pressure	++	+	+	++	None
Chlorination	+	+	+	-	THM, AOX, chlorite

++ = very effective + = effective - = hardly effective

WEDECO LBX system components



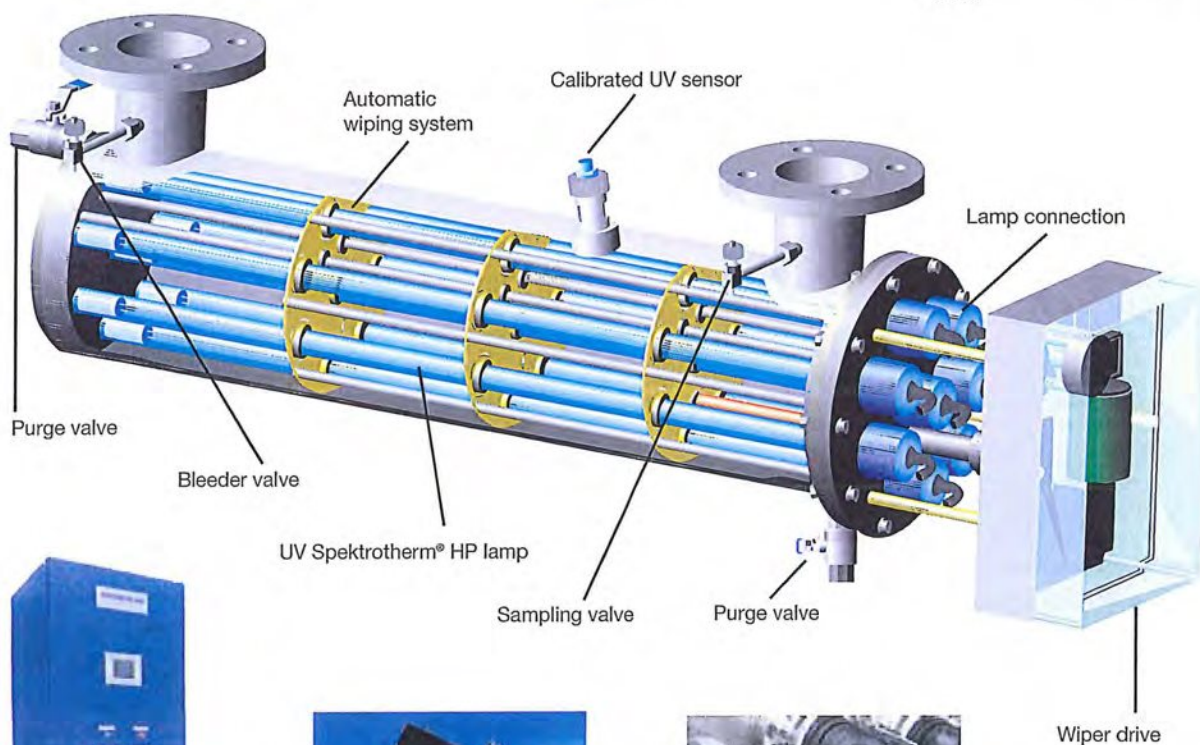
The new Spectrum Emission Controller (SEC) performs all control and monitoring functions



The UV sensor, which demonstrates long-term stability and is calibrated pursuant to DVGW and ÖVGW, is an extremely precise monitoring instrument



The new automatic wiping system saves a great deal of purification-related time and costs



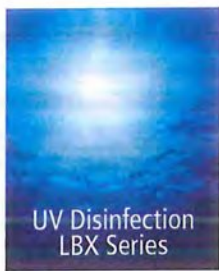
Switch and control cabinet



Electronic lamp management systems ensure that the UV Spektrotherm® HP lamp operates viably and reliably

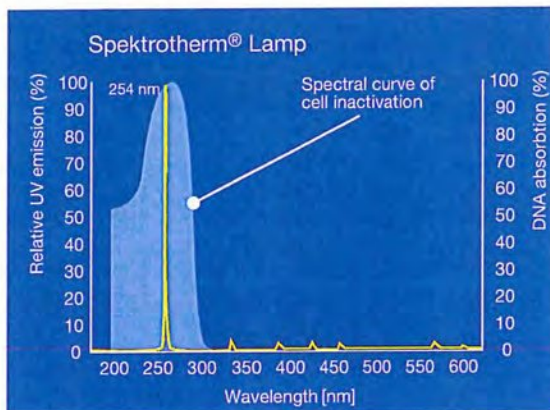


UV-Spektrotherm® HP lamps are particularly easy to use thanks to clip technology

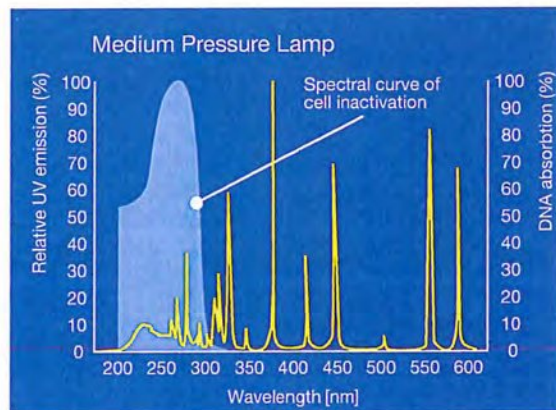


WEDECO Spektrotherm®HP lamp – leading the market due to efficiency and safety

Emission spectra



The Spektrotherm®HP lamp mainly produces an emission with a wavelength of 254 nm, which is at the upper end of the disinfection-effective spectral range.



Medium pressure lamps emit a broadband spectrum for the most part outside the disinfection-relevant spectral range. In addition, it is not possible to rule out the formation of undesirable by-products.

The latest generation of the WEDECO Spektrotherm®HP UV low pressure lamps is once more setting the standards in relation to UV-C output, ageing properties and viability.

Special doping of the Spektrotherm®HP lamp (amalgam alloy) and an electronic lamp management system developed specifically for this type of lamp provide excellent properties for operating the UV system.

ADVANTAGES

WEDECO Spektrotherm®HP lamps offer the following:

- 5-times greater UV-C output than conventional low pressure lamps
- 3-times greater efficiency compared with medium pressure lamps
- Stable UV-C output
- Improved ageing properties

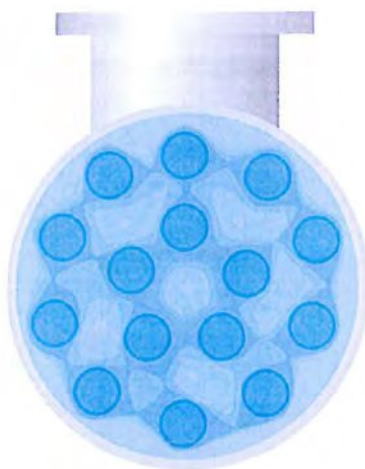


UV dose control with the WEDECO vario system

ADVANTAGES

The WEDECO vario system offers the following:

- **Constant UV dose (fluence) irrespective of water quality or flow rate**
- **Fully-automatic SPS control and visualisation with bus or SCADA connection**
- **Maximum disinfection safety**
- **Optimisation of the energy costs**
- **Easy operation and monitoring**
- **Continuous output regulation of the Spektrotherm®-HP lamp (above LBX 90)**



Low water flow rate and improved water quality automatically result in lower UV radiation

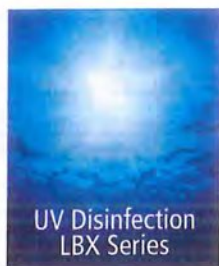


Higher water flow rate and poor water quality automatically result in more intensive UV radiation

WEDECO LBX devices can if desired be fitted with a fully-automatic dose control system. This unique performance characteristic of WEDECO technology makes it possible to adapt the necessary UV output exactly to the respective water quality and flow rate quantity. Overdosage is thereby avoided

The output of the Spektrotherm®HP lamp is continuously regulated for this purpose. The result is a considerable reduction in operating costs.

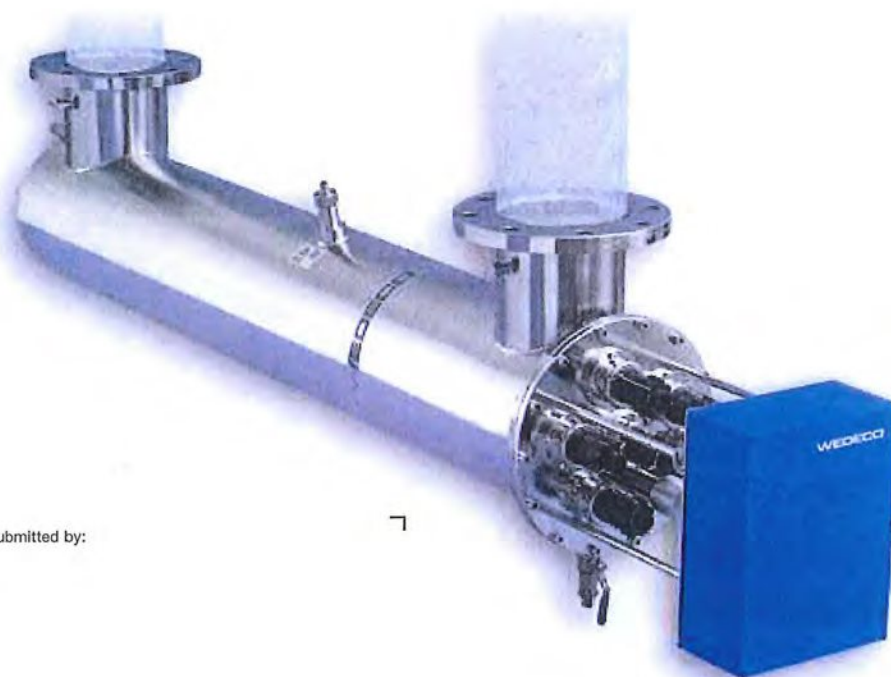
The strength of the radiation is recorded at a representative point in the UV reactor and along with the delivery rate signal is used to regulate the UV output.



Technical data

Type	Flow rate approx.* (m³/h)	Flange connection	Power consumption (kW / kVA)	Reactor dimensions W x H x D (mm)
LBX 3	3	DN 25	0.10 / 0.10	1,200 x 210 x 145
LBX 10	12	DN 50	0.30 / 0.32	1,200 x 340 x 220
LBX 20	25	DN 50	0.60 / 0.63	1,200 x 380 x 250
LBX 33	34	DN 80	0.76 / 0.80	1,200 x 410 x 290
LBX 50	52	DN 100	1.10 / 1.16	1,200 x 460 x 340
LBX 90	90	DN 150	1.50 / 1.58	1,850 x 430 x 300
LBX 120	140	DN 150	2.20 / 2.32	1,850 x 470 x 350
LBX 200	230	DN 200	3.70 / 3.89	1,850 x 570 x 430
LBX 400	370	DN 250	5.90 / 6.21	1,850 x 630 x 500
LBX 550	580	DN 350	8.80 / 9.26	1,850 x 780 x 630
LBX 750	780	DN 400	11.60 / 12.21	1,850 x 880 x 730
LBX 1000	1,000	DN 400	14.50 / 15.26	1,850 x 950 x 800

* 400 J/m²; transmission = 70% per 1cm at the end of the emitter service life. Spektrotherm®-HP lamp above LBX 90. We reserve the right to make technical changes and changes to the scope of delivery at any time.

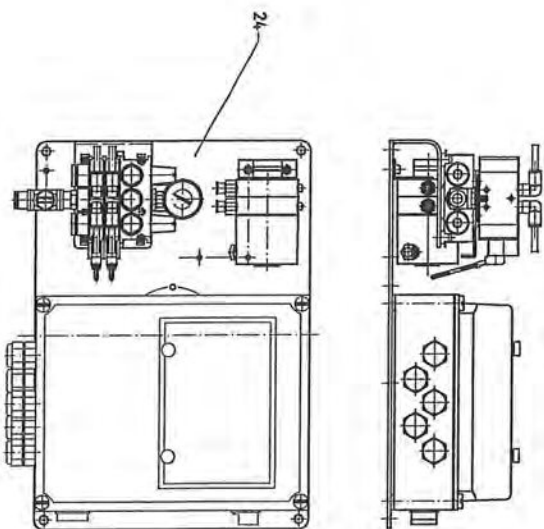
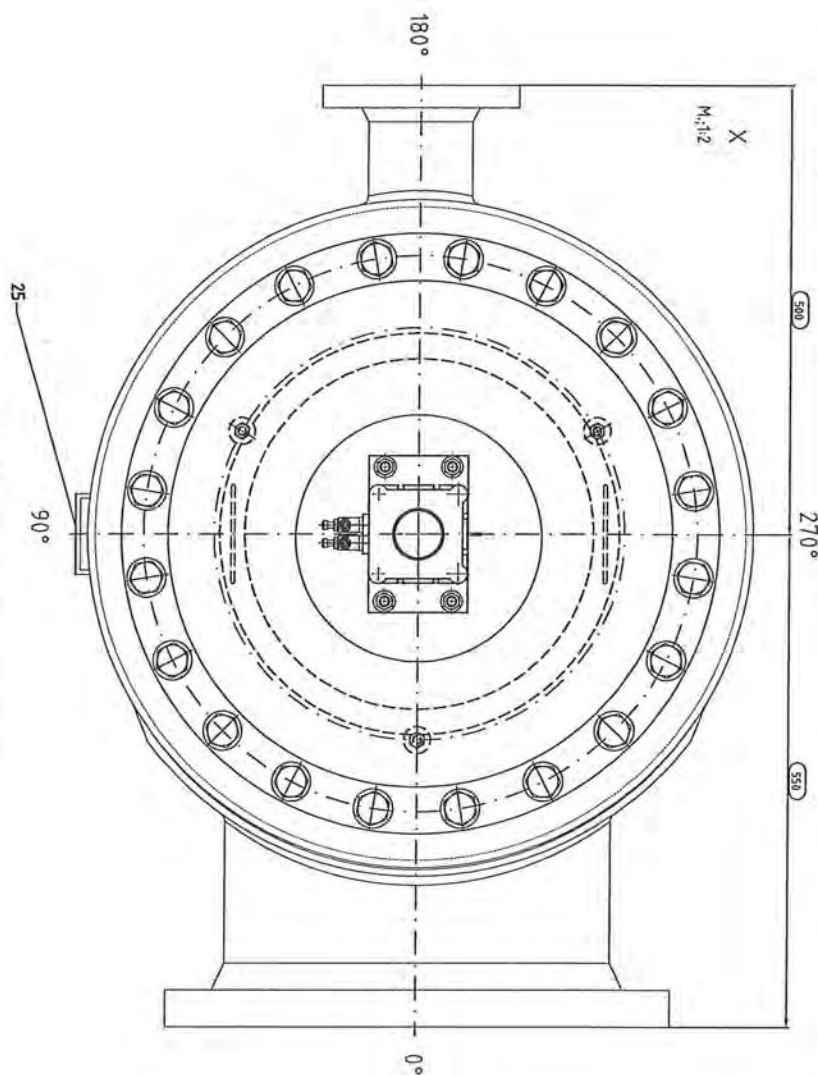
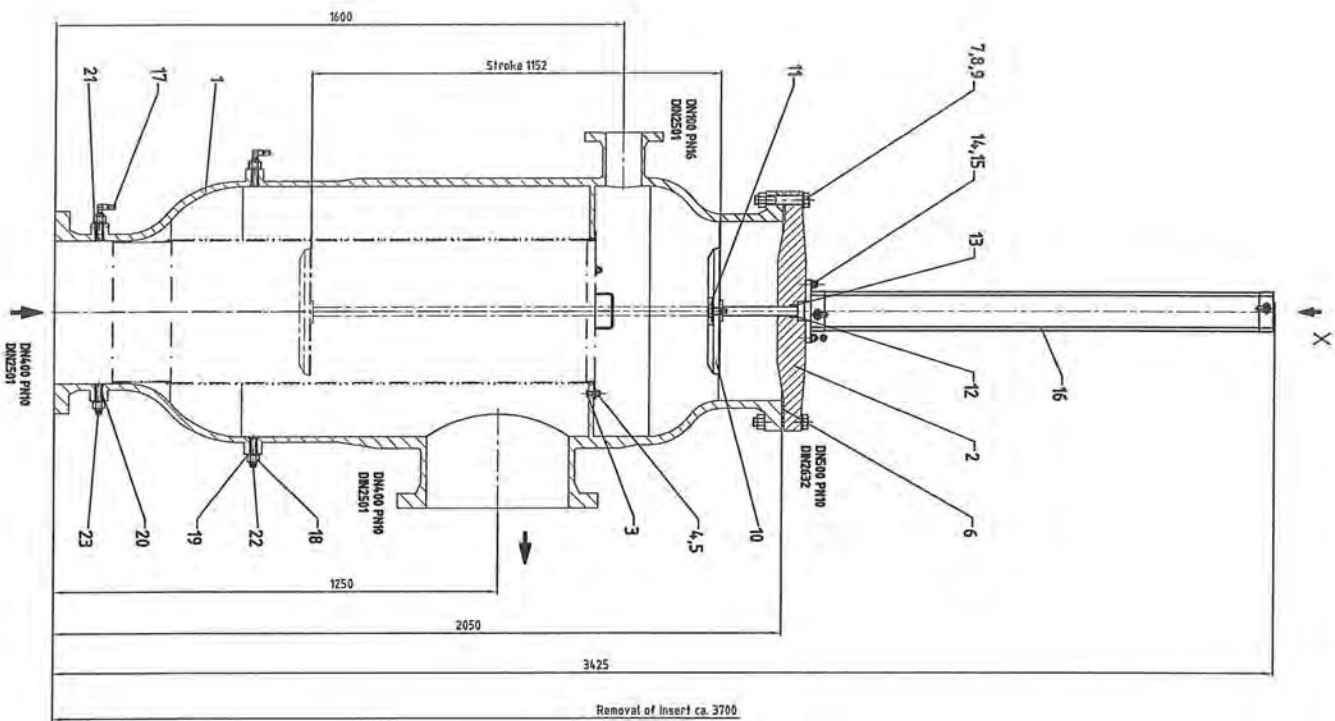


This brochure was submitted by:



WEDECO AG
Water Technology

WEDECO AG Water Technology · Boschstr. 4 · D-32051 Herford · Phone. +49 (0) 52 21 930-254 · Fax +49 (0) 52 21 930-296
www.wedecoag.com · kontakt@wedecoag.com



KAF 1200 01 10.00.01	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25

KAF BERNOULLI FILTER

Self-cleaning automatic filter

ANSI 2" - 40"

PROTECTING OF HEAT EXCHANGERS AND PLANTS



Tube bundle heat exchanger without filter after 4 months



Same heat exchanger with 300 µm KAF-Filter. Inspection opening after 9 months



Functional principle

- Enables effective and reliable continuous automatic filtration
- Contact-free flushing function
- Uses the increase in flow velocity for flushing
- Functions in any piping configuration

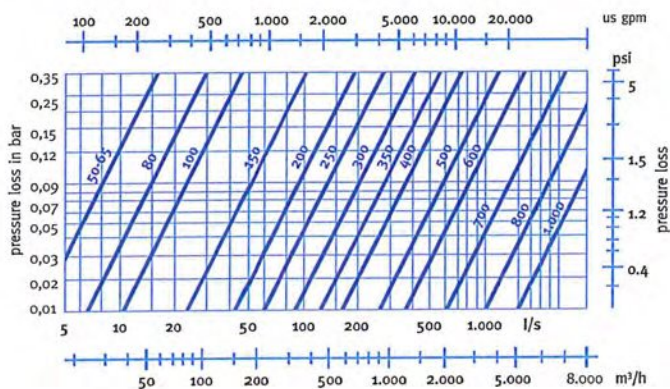


24" GRP



DN 600 GRP

Dimensioning chart



APPLICATIONS

Industrial processes

- Cooling water filtration
- Chemical industry
- Fertiliser industry
- Petrochemical
- Protection of cooling circuits against mussel larvae
- Plastics processing sector
- Automotive industry
- Food sector
- Cement manufacturing
- Steelworks
- Aluminium industry
- Mineral oil filtration
- Protection of reverse osmosis systems
- Demineralised water filtration
- Desalination plant protection

Power stations

- Biomass power stations
- Coal power stations
- Gas power stations
- Nuclear Power stations

Wastewater treatment plants

- Surface water filtration
- Industrial water filtration

Shipbuilding

- Cooling circuits/water treatment
- Ballast water filtration
- LNG and LPG natural gas applications
- Marine
- Offshore
- FSRU
- REGAS



DN 200 GRP



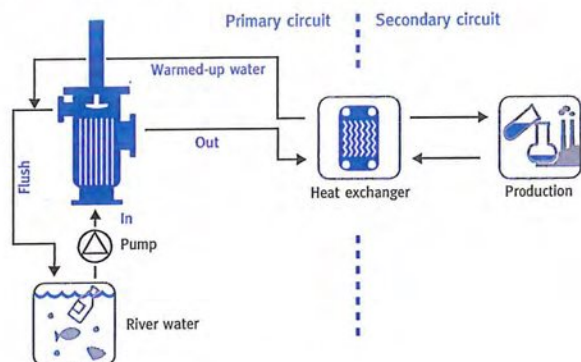
15" carbon steel

Benefits for the operator:

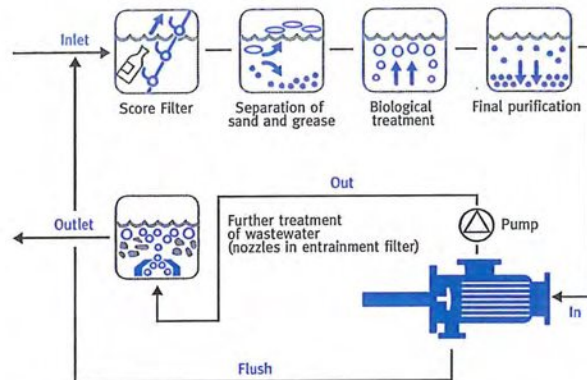
- Flow rates of up to 7,500 m³/h in a single unit
- Working pressure is possible from 0.3 bar to 25 bar
- Continuous operation
- Minimal differential pressure (Δp) during continuous operation (even below 0.1 bar)
- Short, adjustable flushing time and minimum pressure drop in the system during flushing
- Small variable flush rates
- Positive energy balance due to low differential pressure during filtration

APPLICATION EXAMPLES

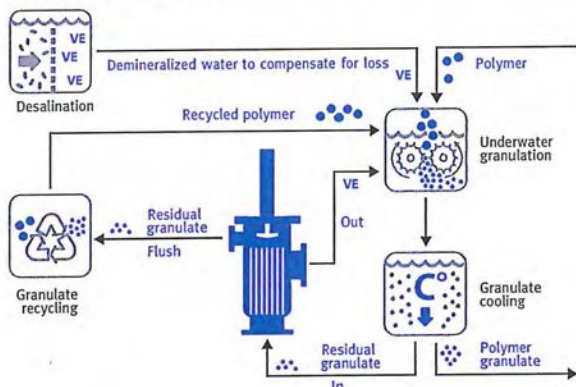
Chemical industry



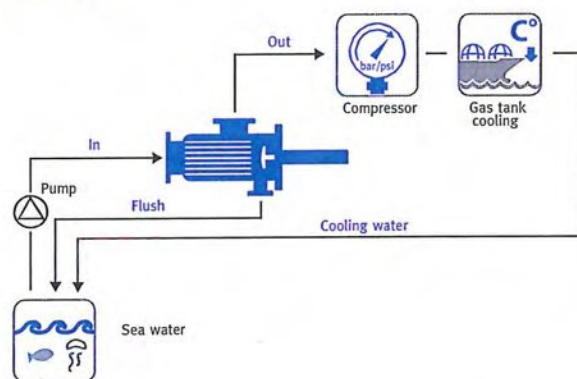
Wastewater treatment plants



Underwater pellet granulation



LNG tanker



DN 80 stainless steel



24" GRP



8" GRP



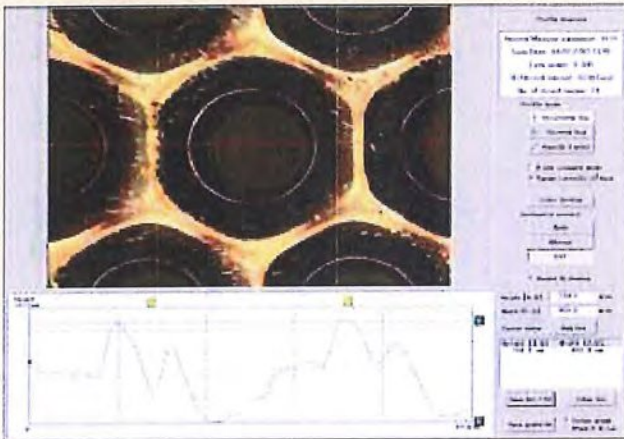
DN 350 carbon steel



DESIGN – RESEARCH – DEVELOPMENT

Research and development

Working with our customers we integrate our filter system in the customer's process and our engineers provide support in optimisation of the filter system in the customer's on-site process. State of the art CAD systems, finite element tools and flow simulations provide the basis for ongoing further development and optimisation.



Microscopic analyses of new filter screen media



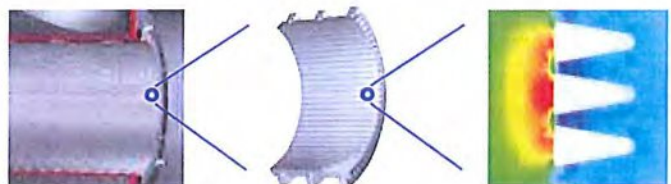
The build materials

The many different fields of application for the filter require a wide range of materials for the housings. The filter is manufactured in steel and rubber-lined steel, stainless steel 1.4571, bronze, GRP/FRP (glass-fibre reinforced plastic/polyester), PVDF or PE, as well as in other special materials. The use of high quality composite materials such as GRP enhances the advantages of the filter system in terms of its material strength, economy of weight, and good mechanical qualities. In particular, this material is outstandingly suited to salt water systems or cooling water systems with chemical additives.

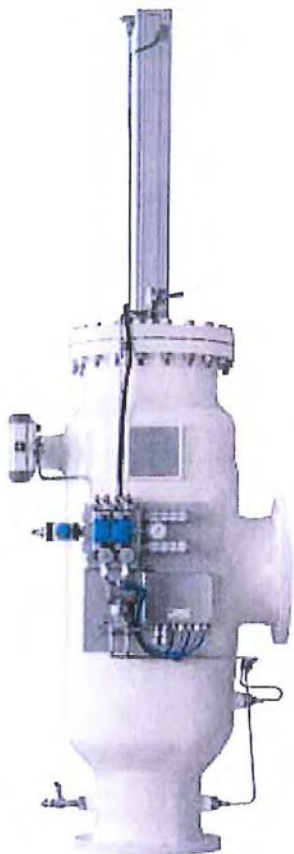
Test filter concept and filtration side effects

We are always able to provide customers with a test filter equipment service for verification of the level of optimisation in the customer's own system; this is best carried out using empirical tests over a longer period.

High turbulence levels in the filter profile gaps lead to high shear and stress rates, which in turn result in a high so-called dissipation rate (mortality) of larvae and other life forms. This gives very good results in protecting cooling circuits from mussels, for example.



QUALITY ASSURANCE, MATERIALS, CERTIFICATIONS AND DOCUMENTATION



Certification

GL, LR, DNV, ABS
ASME VIII DIV 1, ASME BPVC X
or PED 97/23/EC, GOST, RTN

**QUALITY
MANAGEMENT**
Certificate
Voluntary participation in regular
monitoring according to DIN EN ISO 9001



Germanischer Lloyd



Materials

Composite materials

- GRP/FRP (vinylester based fibre reinforced plastic)

Steel

- 1.4571 / SS 316 Ti
- Carbon steel (rubber-lined)

Medium wetted parts

- 1.4571 (316 Ti)
- 1.4404
- 1.4410 (super duplex)
- Titanium
- Hastelloy
- Monel



THE BERNOULLI-PRINCIPLE IN FILTRATION

Putting a 250 year-old physical principle into practice

A disc moved by a piston generates high local increase in flow velocity between the flushing disc as it moves into the screen and the filter insert. The resulting drop in pressure gives contract-free cleaning of the screen and the particles escape via the flushing valve, which, when opened, creates a pressure difference with the working pressure, thus discharging the particles.

With its outstanding flow mechanics based design, the filter only generates a very low pressure drop in the system. The result is a considerable saving in energy in comparison to conventional so-called backflush filters. The quantities of flushing water are so small that systems can generally be operated without any additional investment in plant modifications. The filter comes supplied with an electronic multi-function unit, with monitoring of all functions and the facility for parameter adjustment and optimisation.

Equally, there is no problem in integrating and controlling the system using the customer's own control devices (DCS) and monitoring systems.

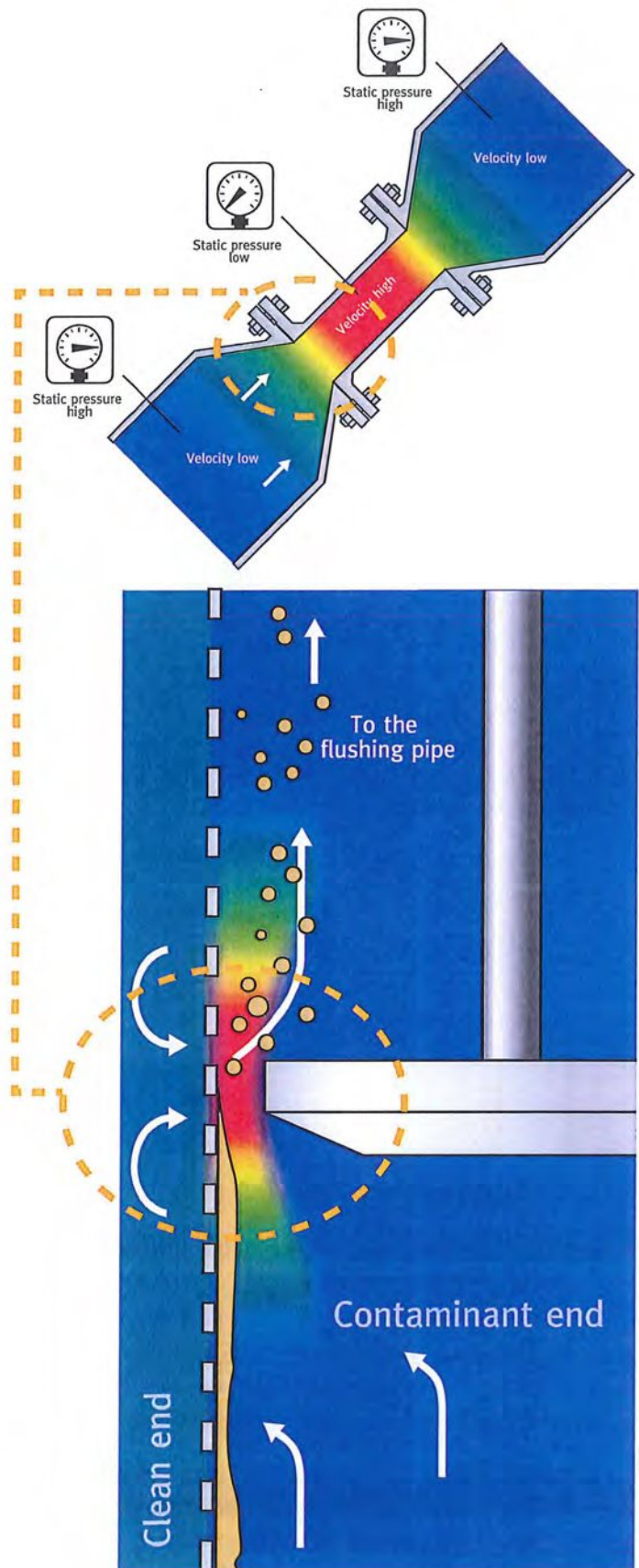
$$\frac{1}{2} \rho v^2 + p + \rho gh = \text{const.}$$

Daniel Bernoulli

(1700 - 1782)



It was in the 18th century that the Swiss scientist discovered the fundamental principles of hydrodynamics. He studied the flow of fluids and formulated, among other things, the principle that the pressure exerted by a fluid is inversely proportional to the velocity of its flow, and that the sum of velocity and pressure is constant in fluids under flow.



KAF BERNOULLI

FILTRATION AND FLUSHING PHASES

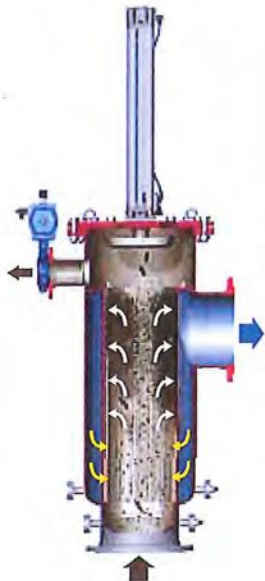
DN 40 - DN 1000

Filtration

The filter is in the normal filtration phase. Given the laws of flow mechanics, the particles are progressively deposited in the screen in a top to bottom direction.

As a result of the design and resulting flow mechanics environment, in this phase no particles are deposited in the filter inlet area.

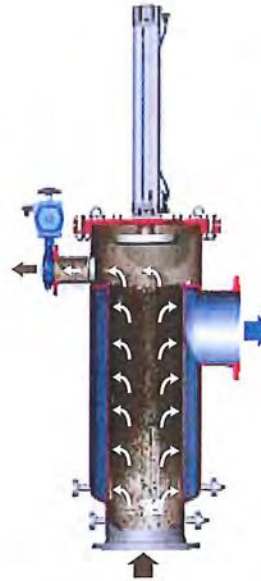
- Very low differential pressure during filtration
- Screen with high capability for particles retention



Filtration and continuous flushing initiation

During the flushing phase, the flushing valve opens, generating a difference in pressure with regard to the system pressure prevailing in the pipe system. As a result of this difference in pressure, coarser and easily flushed particles are discharged from the filter insert. Filtration is continued without a break during this process, and the flow rate is defined and limited by a orifice located in the flushing outlet. Flushing is triggered by differential pressure monitoring and/or time interval control.

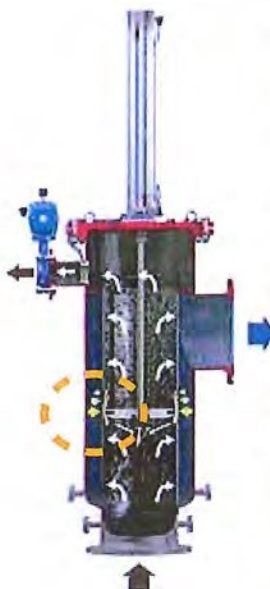
- Fully automatic cleaning begins



Filtration and flushing

The flushing valve is opened. The pneumatically actuated piston with its flushing disc moves into the screen (this might take, for example, 5 seconds). The high local increase in velocity in the gap between the flushing disc and filter insert generates a static pressure drop (Bernoulli effect) at the clean/filtrate end of the screen. It is only to a limited extent around the flushing disc that the external pressure at the clean end of the filter exceeds the pressure in the area between the flushing disc and the screen. Together with the considerable increase in flow velocity, this results in the filter element being "vacuumed". The contaminant is discharged from the filter through the opened flushing valve tap and the pressure difference this generates.

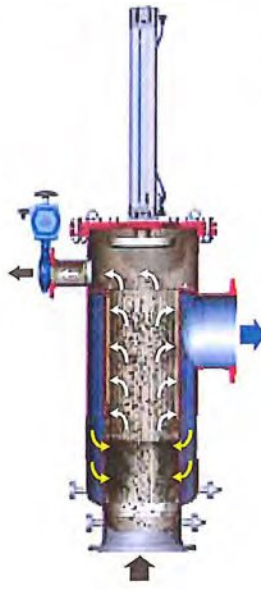
- Low variable flow rate



Filtration and final flushing phase

While the flushing disc is moving to its initial position, the flushing valve remains open. This allows the remaining particles to leave the filter unit. Equally, due to the self-cleaning effect, during the upward movement of the flushing disc, the lower area of the filter insert is automatically flushed clean by the continual reoccurrence of the Bernoulli flow conditions.

For continuation of the process, see:
Filtration

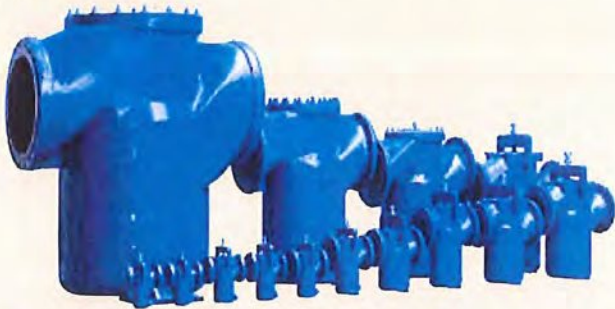


ABOUT OURSELVES

KRONE Filter GmbH – Experts in filter technology.

For two decades KRONE Filtertechnik has been a byword in the manufacture and distribution of process filters and filter systems – from manual filters to fully automatic backflush filter systems.

Our highly trained sales and service teams can provide a consultancy service, optimisation, supply, fitting and maintenance to expert levels.



Krone has agents in

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| • Australia | • Austria |
| • Chile | • Russia |
| • Germany | • Switzerland |
| • Great Britain | • Slovenia |
| • Iran | • Spain |
| • Korea | • Taiwan |
| • Netherlands | • Turkey |
| • Norway | • The United Arab Emirates |

Quality Assurance

We maintain a quality assurance system to DIN ISO 9001 : 2000

QUALITY MANAGEMENT
Certificate
Voluntary participation in regular monitoring according to DIN ISO 9001:2000



Our product range

- Basket filters from ductile cast iron
- Welded special-purpose designs
- Automatic filters
- Bag filters
- Duplex filters
- Backflush filters
- MANN+HUMMEL industrial filters
- Soot filters/catalysers

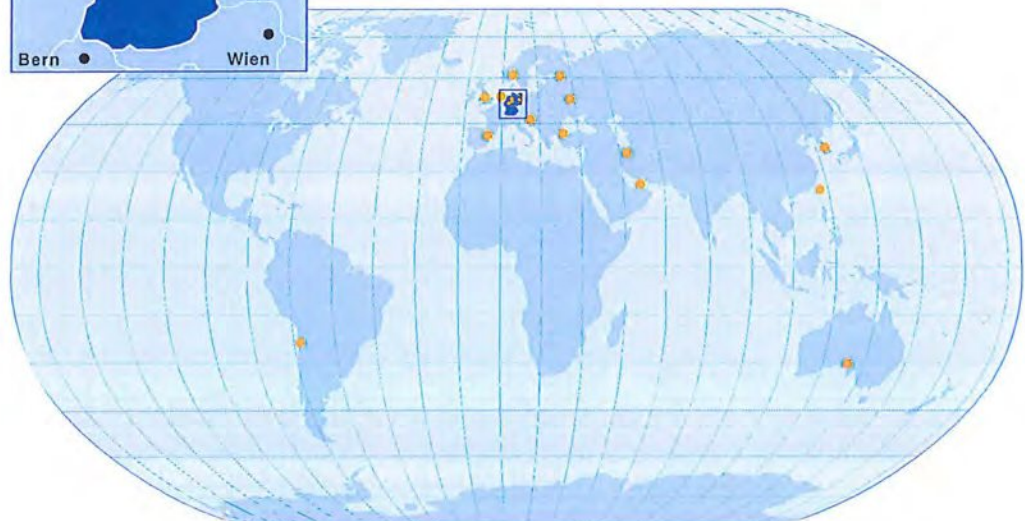


Our customers

Companies from almost every sector.

Place your trust in one of the leading companies in the field of filter technology – you are welcome to put our various qualities to the test.

If commitment to service, quality, short lead times and on-site attendance are important for you, then in us you have found the perfect partner.



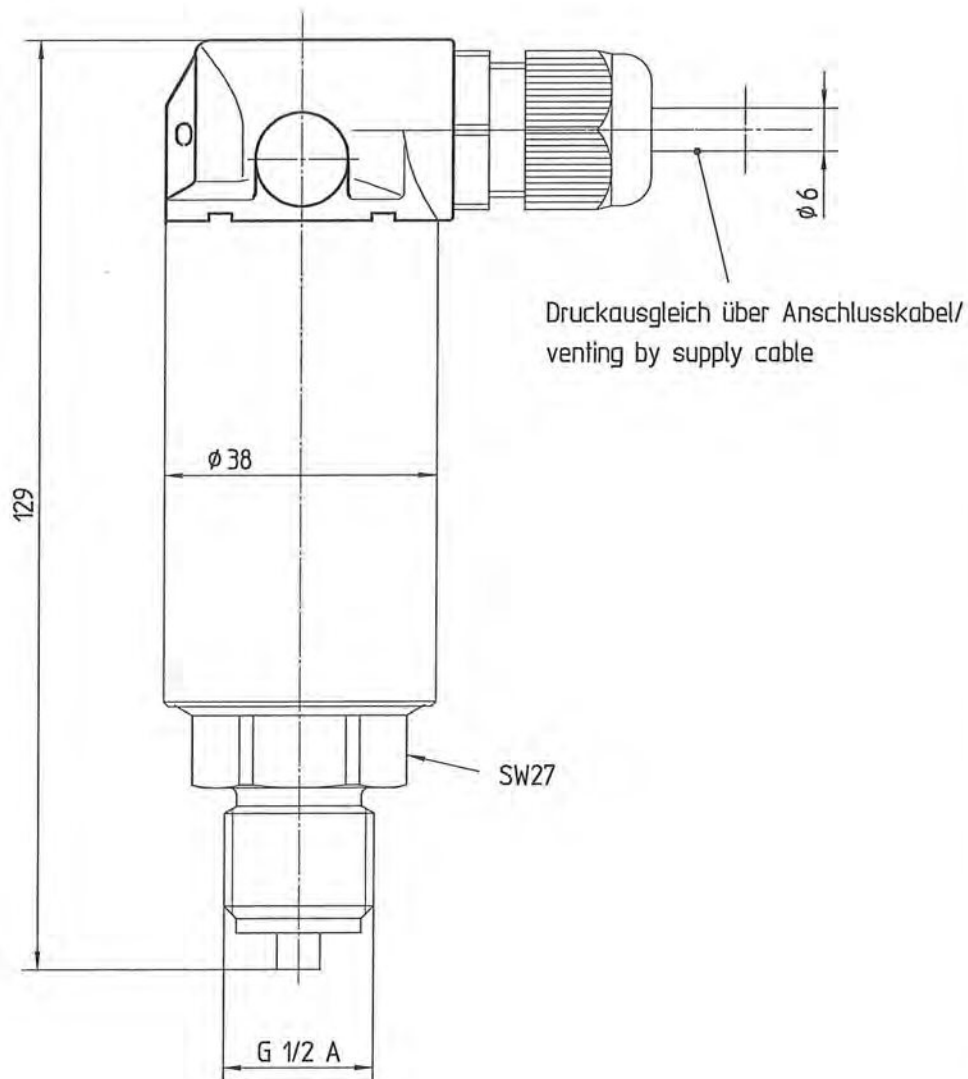
Krone Filter
SOLUTIONS IN FILTRATION

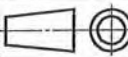
KRONE FILTER GMBH
Herbert-Ludwig-Str. 12-14
28832 Achim
Germany

Tel +49 (0)4202 97 69 23
Fax +49 (0)4202 97 69 27
info@krone-filter.com
www.krone-filter.com

This drawing remains property of VEGA-Grieshaber KG
It may be neither copied nor informed to third persons
or competitors without our approval.
(§ 2 paragraph 1 fig.7 copyright act of 9th Sept. 1965)

Diese Zeichnung bleibt Eigentum der Firma VEGA-Grieshaber KG
Sie darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert,
noch 3. Personen oder Konkurrenzfirmen mitgeteilt werden.
(§ 2 Abs.1 Ziff.7 UrhG vom 09.09.1965)



Passmaß/tol.dimens.	Abmaß/allowance	Änderung / changing				Datum / Date	gezeichnet / freigegeben drawn / checked
	Freimaßtoleranz general tolerance	gezeichnet drawn	Datum/Date 14.02.02	Name/Name KoppT	Benennung BAR14 seilt. Kabelabg. IP67	Description seilt. Kabelabg. IP67	
		freigegeben checked	14.02.02	KoppT			
Werkstoff / Material		Maßstab Scale 1:1	 VEGA Grieshaber KG Postfach 1142 77757 Schiltach Germany			Art.Nr. / Art.No. ZG2307	Änd.-Zust. / Vers. -
		Originalformat size of origin A4				Zchns.-Nr. / Drawing No. ZG2307-1	
					Var.Fam.:	Var.Fam.2:	
					Teil ähnl. / sim. part	Ersatz f. / replacement f.	SK3283_2
					Arb.Anw. / work.instr.		1 10

Technical Data
LS 400-400 S1NL1 7506

Item no.

Revision number

 Company name
 Issued by
 Phone number
 Fax no.
 e-mail address

 Receiver
 Marine Harvest, Bessaker
 Ole Wilmann

 From
 Xylem
 Arvid Fossum
 90587500
 arvid.fossum@xyleminc.com

Operating data

1	Pumpe type	Single head pump	Fluid	Water, pure
2	No. of pumps		Operating temperature t A °C	4
3	Nominal flow	m³/min 30	pH-value at t A	7
4	Nominal head	m 7	Density at t A kg/dm³	1
5	Static head	m 0	Kin. viscosity at t A mm²/s	1,569
6	Inlet pressure	bar 0,098	Vapor pressure at t A bar	0,0234
7	Environmental temperature	°C 4	Content of solid% Solid size mm	0 0
8	Available system NPSH	m 0	Altitude m	1000

Pump data

9	Pump designation	LS 400-400 S1NL1 7506	Impeller Ø	Max. mm	400
10	Design	Singlestage Endsuction pumps	designed	mm	369,3
11	Execution	DNd: vertikal nach oben - Aggregat (Standard, z=6)	Min.	mm	320
12	Operating speed	1/min 992	Flow	Nominal m³/min	30,5 (30,5)
13	Number of stages	1	Max-	m³/min	33,4
14	Suction nozzle	DN 400/ PN10 /EN 1092	Min-	m³/min	5
15	Discharge nozzle	DN 400/ PN10 /EN 1092	Head	Nominal m	7,2
16	Max. casing pressure	bar 10	at Qmax	m	4,5
17	Max. working pressure	bar 2	at Qmin	m	19,8
18	Impeller type	Impeller design Radial impeller Closed	Shaft power	kW	61,5 (61,5)
19	Bearing bracket	75 S	Max. shaft power	kW	62,6
20	Head H(Q=0)	m 20	Efficiency	%	59,25
21	Pump weight / Total weight	kg 1140 / 2594	NPSH 3%	m	6,7

Materials

22	Pump		Shaft Seal	
23	Impeller	Cast iron, 0.6025	S1 - Einzel GLRD, nicht entlastet	
24	Casing	ductile iron, 0.7040	S1..1 = mit Wellenschutzhülse	BQ1EGG
25	Bearing frame	Cast iron, 0.6025	Shaft	alloy steel, 1.4021
26	Casing Cover	ductile iron, 0.7040	shaft sleeve	alloy steel, 1.4021
27			1. Rotating ring	Carbon, resinimpreganted
28			2. Stationary ring	Silicon carbide with free Silicone
29			3. Secondary seal	Ethylen-Propylene-Dien-Elastomer
30			4. Springs	CrNiMo - steel (1.4571)
31			5. Others	CrNiMo - steel (1.4571)
32				
33				
34				
35				
36	Wear rings	Cast Iron, 0.6025		
38				

Motor data

39	Manufacturer	FFD	Electric voltage	400 V	Coupling	Manufacturer	VOGEL
40	Specific design	3 phase IE2 motors (high efficiency)			Series		Elastische Kupplungen mit Ausbaustueck (NHN)
41	Type	2SIE 315 S6	Electric current	144 A	Type		NHN 176-6/370
42	Rated power	75 kW	Degree of protection	IP 55	Frame size		176-6
43	Nominal speed	992 1/min	Explosion protection	-- --	Spacer length mm		370
44	Frame size	315 S	Type of protection	--	Weight kg		11,3
45	Weight	983 kg	direction of rotation		Coupling protection	yes	Werkstoff:
46	Terminal box						

Base plate

47	Name	DKG	Accessories	
48	Weight	kg 460	Piping	
49	Remarks		heating jacket (casing)	☐ yes / no
50			heating jacket (casing cover)	☐ yes / no
51			Constant level Oiler	☐ yes / no
52			Anchorbolts	☐ yes / no
				☐ yes / no

Project	Project ID	Created by	Created on	Last update
	Vannforsyning Bessaker	Fossum, Arvid	2013-03-12	2013-03-12

**VOGEL PUMPEN**

a xylem brand

**Hydraulic
LS 400-400 S1NL1 7506**

Item no.

Revision number

Company name
Issued by
Phone number
Fax no.
e-mail addressReceiver
Marine Harvest, Bessaker
Ole WilmannFrom
Xylem
Arvid Fossum
90587500
arvid.fossum@xyleminc.com**Impeller****Impeller type**

Radial impeller

	Ø mm	Pump capacity Operating range			Pump head		Shaft power P2			Impeller design	Sense of rotation	Discharge width mm	Free passage mm
		Min. m³/min	Max. m³/min	η _{max} m³/min	H(Q=0) m	η _{max} m	P2(Q=0) kW	Max. kW	η _{max} kW				
actual	369	5,01	33,4	19,6	19,9	15,3	36,7	62,6	60,7	Closed	Clockwise from the drive end	96,5	
Min.	320	/	/	18,2	14,7	10,8	34,3	/	42,9				
Max.	400	/	/	22,2	23,8	18,7	43	/	78,7				

MEI >=0.1

Frequency

Hz

Reference speed

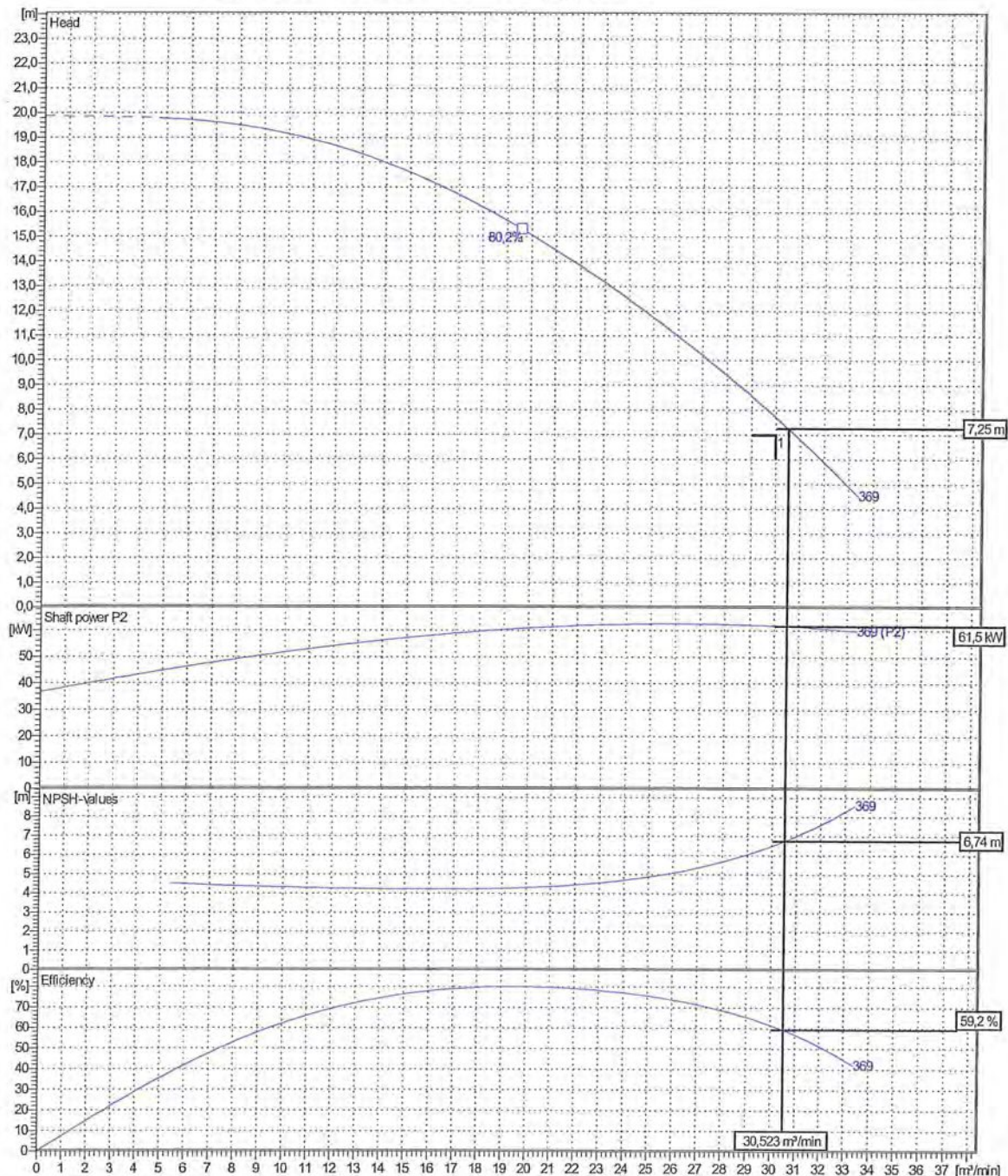
Operating speed/min

992

Power datas referred to:

Water, pure [100%]; 4°C; 1kg/dm³; 1,57mm²/s

hydr. Performance acceptance acc. To EN ISO 9906 Class I



Project

Project ID

Created by

Created on

Last update

Vannforsyning Bessaker

Fossum, Arvid

2013-03-12

2013-03-12

Dimensions

LS 400-400 S1NL1 7506

Item no.

Revision number

Pumpe mit Zubehoer

Company name
Issued by
Phone number
Fax no.
e-mail address

Receiver
Marine Harvest, Bessaker
Ole Wilmann

From
Xylem
Arvid Fossum
90587500

arvid.fossum@xyleminc.com

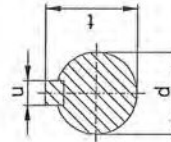
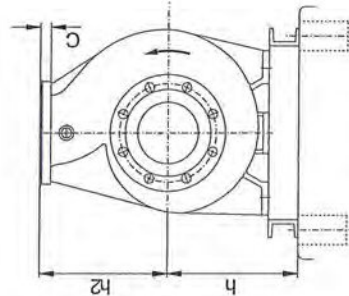
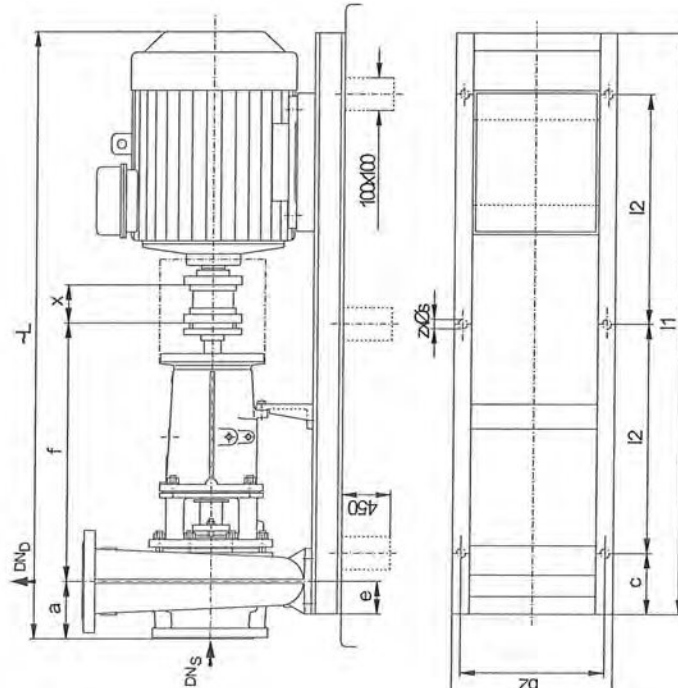
DNd: vertical up - (standard, z=6)

Dimensions

[mm]

~L	3091	z	6
a	320		
b1	1270		
b2	1200		
c	350		
d	75		
DNd	400		
DNs	400		
e	225		
f	1046		
h	733		
h2	700		
l1	2700		
l2	1000		
s	28		
t	79,5		
u	20		
Volumen	5,6253		
x	370		

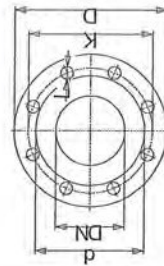
Dimensions and weight without obligation



Connections

Suction nozzle	Discharge nozzle
DN 400	DN 400
PN10	PN10
EN 1092	EN 1092
C	C
d	d
D	D
K	K
L	L
n	n

[mm]



Weight

[kg]

Pump	1140
Coupling	11
Base plate	460
Motor	983
Total weight	~ 2594

Project

Project ID

Vannforsyning Bessaker

Created by

Fossum, Arvid

Created on

2013-03-12

Last update

2013-03-12