

Notat

OPPDRAAG	Evebøfossen	DOKUMENTKODE	10276239-01-RIM-NOT-001
EMNE	Evebøfossen - vurdering av toveis fiskevandringssløsning	TILGJENGELIGHET	
OPPDRAAGSGIVER	Bystøl AS	OPPDRAAGSLEDER	Thor Bjørn Thorkildsen
KONTAKTPERSON	Jens Melheim	UTARBEIDET AV	Thor Bjørn Thorkildsen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	RIM

SAMMENDRAG

På oppdrag fra Bystøl AS er det gjennomført en fiskefaglig vurdering av foreslåtte løsninger for opp- og nedvandring ved Evebø kraftverk. Vurderingen omfatter atlanterhavslaks, sjørret og europeisk ål og bygger på tilgjengelige tegninger, teknisk grunnlag og relevant faglitteratur.

Eksisterende kulpetrapp på sørsiden vurderes som funksjonell for laksefisk, men det anbefales enkelte justeringer for å forbedre innløpsforholdene under varierende drifts- og vannføringssituasjoner.

Det planlegges også å etablere en ny spaltetrapp på nordsiden av elveløpet for å bedre oppvandringsmulighetene for voksen laks, sjørret og ål. Trappas dimensjonering, energitetthet, vannføring og plassering av inngangen vurderes som tilfredsstillende for målartene og i tråd med gjeldende praksis.

For glassål foreslås en egen oppvandringspassasje tilpasset artens vandringsatferd, utformet som en smal renne med klatresubstrat og lav vannføring langs den eksisterende fisketrappa.

En varegrind med 12 mm lysåpning vurderes å gi nær fullgod beskyttelse for utvandrende smolt i Gloppeelva. Den vinkelrette vannhastigheten mot varegrinda er beregnet til mindre enn 0,5 m/s, noe som er i tråd med anbefalte grenseverdier for å redusere risikoen for fastklemming av smolt og ål.

01	20.08.26	10276239-01-RIM-NOT-001-Evebøfossen - vurdering av toveis fiskevandringssløsning	T.B. Thorkildsen	SOAS	T.B. Thorkildsen
00	30.06.26	10276239-01-RIM-NOT-001-Evebøfossen - vurdering av toveis fiskevandringssløsning	T.B. Thorkildsen	SOAS	
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Innledning

Evebø kraftverk i Gloppeelva skal opprustes og utvides. I konsesjonsbehandlingen har NVE lagt til grunn at sikker toveis vandringsvei for laks, sjørret og ål skal ivaretas gjennom detaljplan og senere naturforvaltningsvilkår. Før detaljplanen kan godkjennes, må det derfor foreligge en faglig begrunnet løsning basert på oppdatert kunnskap om fiskevandring. Dette notatet gir en fiskefaglig vurdering av den foreslåtte løsningen og dens forventede funksjon for både opp- og nedvandring.

Kraftverket ble bygget i 1909, utnytter et fall på 7 meter og ligger om lag 700 meter oppstrøms Gloppefjorden. I dag finnes én fiskevandringssløsning på sørsiden av elveløpet og to på nordsiden, men ingen sikker løsning for nedvandring.

I konsesjonssøknaden fremgår det at Evebøfossen var et naturlig vandringshinder for laks og sjørret før utbyggingen (SFE Produksjon AS, 2015). Fisketrappen har derimot eksistert i mange år og etablert en ny økologisk situasjon der fisk bruker områdene oppstrøms til gyting og oppvekst. Rådgivende Biologer konkluderer med at gytebestandsmålet for laks ikke ble nådd i 2023 (Irgens m.fl. 2024).

For ål foreligger det begrenset undersøkelser rettet mot arten. I artskart er det ingen registreringer av ål i selve Gloppeelva, men det er én registrering i sideelva Jørdøla (fra 2019) og én 350 meter fra utløpet fra Gloppeelva (2007). I konsesjonssøknaden fremkommer det derimot at det var betydelig med ål tidligere i elva, men at kjentfolk og fiskere ikke har registrert ål i nyere tid (SFE Produksjon AS, 2015).

1.1 Mål for vandringspassasje

En forbedret oppvandringspassasje kan bidra til å styrke laksebestanden og øke sannsynligheten for at gytebestandsmålet oppnås. Samtidig bør ambisjonsnivået for tiltaket vurderes i lys av at gytebestandsmålet er et forvaltningsmål. Evebøfossen var opprinnelig et naturlig vandringshinder, og de oppstrømsområdene ble først tilgjengelige etter etableringen av fisketrappene. Det er derfor ikke gitt at en ytterligere forbedring av oppvandringen er nødvendig for å oppnå en økologisk forsvarlig tilstand. Målet for oppvandring vurderes derfor å være en videreføring av dagens konnektivitet for laksefiskartene.

For ål kan kraftutbyggingen ha redusert oppvandringen. Ettersom kraftverket ligger nær utløpet til Gloppefjorden, gjelder dette sannsynligvis først og fremst glassål (åleyngel) og små gulål. Selv om disse livsstadiene kan passere hindringer som er uoverkommelige for laksefisk, kan oppdemmingen ved inntaket hindre videre vandring. En målsetting ved oppgradering bør derfor være å legge til rette for bedre oppvandring av glassål og små gulål. For nedvandring bør det sikres god passasje for smolt av laks og ørret, samt voksen laks, ørret og ål.

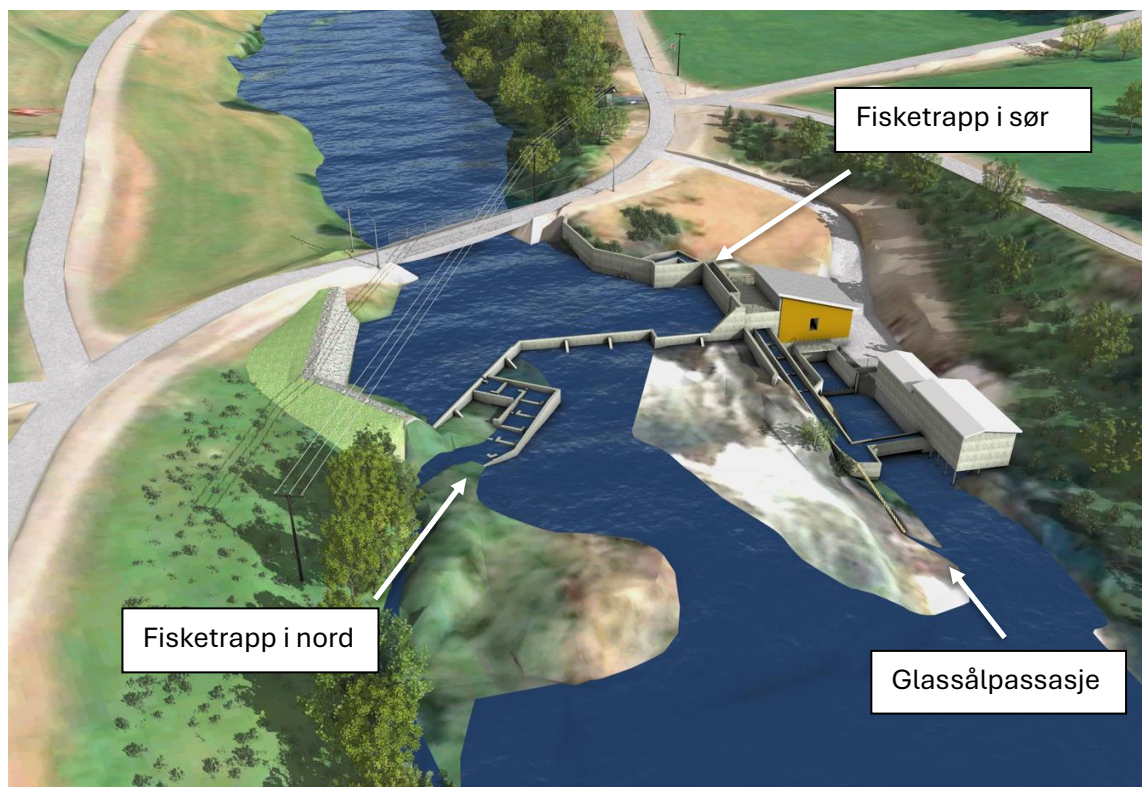
2 Løsning

2.1 Oppvandring

For oppvandring er løsningen å videreføre inngang og utgang av dagens fisketrapp på **sørsiden** av elveløpet (Figur 1). Det planlegges å slippe 150 – 200 l/s.

På **nordsiden** (Sandanesida) etableres det også en ny fisketrapp gjennom ny dam (Figur 1):

- Spaltetrapp med syv kulper
- Kulpenes lengde blir 2-3 m
- Spaltebredde 30 cm
- Dybde i kulpene 1 m
- Kapasitet ca. 660 l/s
- Energi: < 150 W/m³
- Naturlikt bunnsubstrat

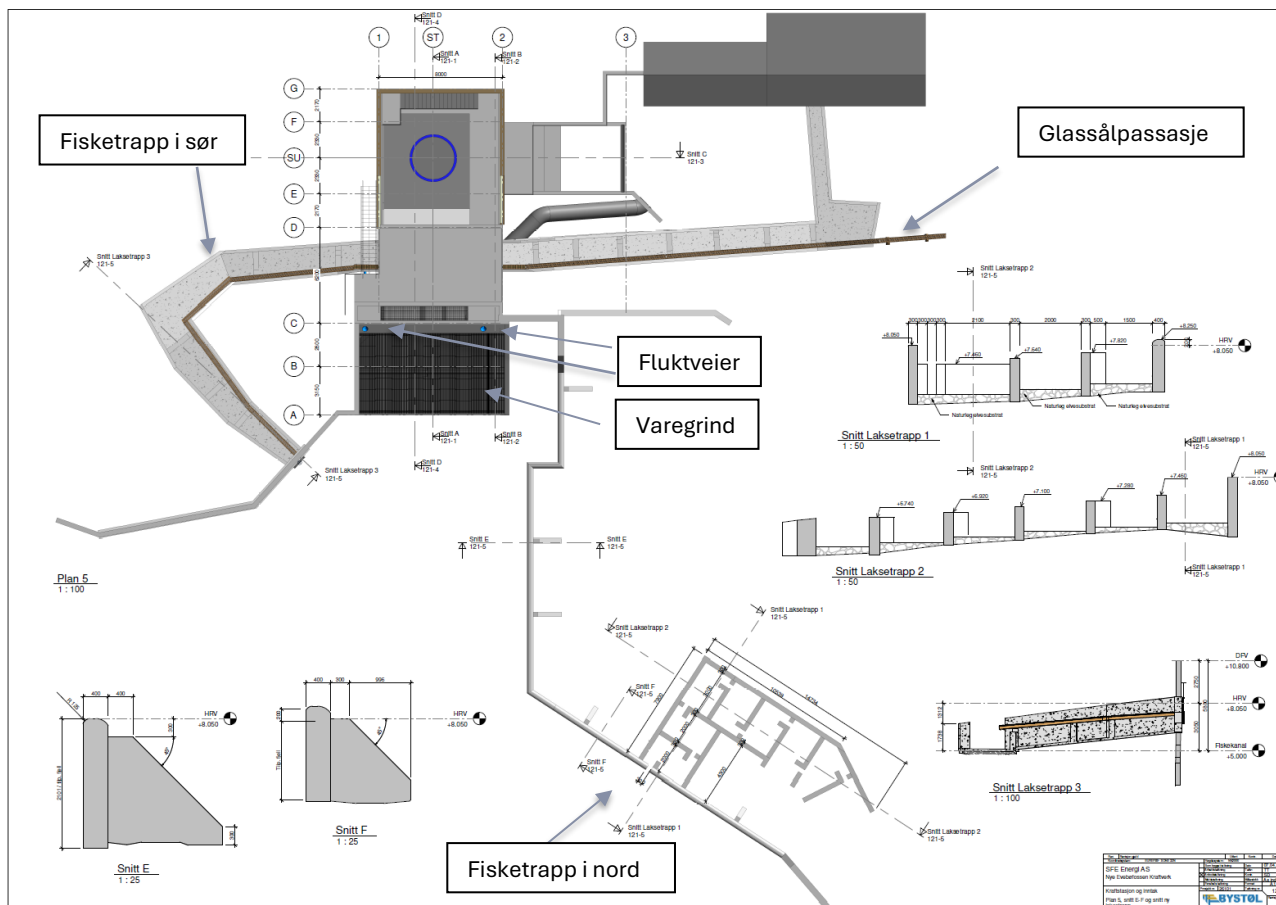


Figur 1: Modell av ny dam og oppvandringsløsninger, én fisketrapp på nordsiden av elva og én på sørsiden.

2.2 Nedvandring

Slukeevnen til kraftverket oppgraderes fra 8 m³/s til 14 m³/s. Anlegget etableres med varegrind som fysisk sperre for fisk, samt fluktveier/bypass for å lede fisk trygt forbi inntaket.

- **Varegrind:** 9,4 m bred og 6 m lang, med 30° helning (alfa-posisjon). Horisontal vannhastighet mot rista er beregnet til < 0,5 m/s, mens komponenten gjennom rista er 0,28 m/s. Spalteåpningen er 12 mm.
- **Fluktveier/bypass:** Én åpning i hvert av de øvre hjørnene, med kapasitet på ca. 100 l/s hver, som leder vann og fisk til laksetrappa. Innløpet (ikke vist på tegning) planlegges med diameter Ø400 mm, som gir en vannhastighet på 0,75 m/s. Videre føres vannet gjennom en konisk overgang ned til Ø200 mm, med hastighet ca. 3 m/s, og avsluttes med dykka utløp i fisketrappa.



Figur 2: Tegning av damanlegg med foreslått fiskevandringssløsning. Eksisterende fisketrapp i sør og etablering av ny fisketrapp i nord.

3 Vurdering av toveis fiskevandring

3.1 Oppvandring

Selv om det finnes flere mulige fiskepassasjer ved anlegget, er det usikkert i hvilken grad disse fungerer tilfredsstillende for de artene og livsstadiene som er relevante. Vurderingen av behovet for tiltak må derfor ta høyde for at dagens funksjon ikke er tilstrekkelig dokumentert.

Basert på generell kunnskap om oppvandrende laksefisk antas det at en betydelig andel av fisken orienterer seg mot områdene med størst vannføring. Ved normal kraftverksdrift innebærer dette trolig at mye av fisken trekkes mot kraftverksutløpet. Under høy vannføring, når vann slippes over dammen, er det samtidig sannsynlig at en større andel av fisken søker mot den midtre delen av elveløpet, ved fossen.

Fisketrappa i sør bør derfor ha et innløp plassert nær den mest attraktive vannstrømmen fra kraftverksutløpet. Det bør også vurderes å etablere flere alternative innløp med justerbare luker, slik at inngangen kan tilpasses ulike drifts- og vannføringssituasjoner. Ved lav kraftverksdrift kan oppvandrende fisk forventes å søke mot det innerste hjørnet nær utløpsstrømmen, og et innløp i dette området kan dermed være fordelaktig.

Eksisterende fisketrapp bør inspiseres med tanke på lekkasjer og tilstanden på betongkonstruksjonene. Hver kulp bør ha fungerende drenerings- eller tappehull slik at kulpene kan tømmes ved stans og vedlikehold uten at fisk blir stående igjen. Inspeksjon og rengjøring av disse bør inngå i det ordinære drifts- og vedlikeholdsprogrammet for å redusere risikoen for stranding av fisk.

En spaltetrapp med energitetthet på $< 150 \text{ W/m}^3$, kulpedybde på 1 m, kulpelengde på 2-3 m og spaltebredde på 30 cm vurderes å være godt egnet for oppvandring av voksen sjørret, smålaks og gulål (Fjeldstad m.fl. 2018).

Med en middelavrenning på $73,4 \text{ l/s/km}^2$ og et nedbørsfelt på 618 km^2 (Vedlegg 3), beregnes middelvannføringen ved Evebøfossen til $45 \text{ m}^3/\text{s}$. I oppvandringsperioden i 2025 varierte vannføringen mellom 30 og $150 \text{ m}^3/\text{s}$ (Vedlegg 4). I henhold til mønsterpraksis anbefales en vannføring i fiskepassasjen tilsvarende 2–5 % av middelvannføringen for små og mellomstore elver (Fjeldstad m.fl. 2018). Den samlede vannføringen gjennom de to fisketrappene utgjør om lag 1,8 % av middelvannføringen, noe som ligger i nedre del av det anbefalte intervallet. Kraftverkets slukeevne er imidlertid bare $14 \text{ m}^3/\text{s}$, slik at vannføring utover dette vil passere over damkronen. Den relativt lave vannføringen i fisketrappene sett i forhold til middelvannføringen vurderes derfor ikke å være til hinder for at oppvandrende laks, sjørret og gulål skal finne inngangen til trappene.

Glassål krever en egen oppvandringsløsning. De har en annen vandringsatferd enn laksefisk og følger ofte elvekanter, bunnsubstrat og andre strukturer i randsonen, samtidig som de foretrekker strømsvake områder fremfor hovedstrømmen. For glassål og små gulål er derfor tilgjengeligheten av egnede passasjer i strømsvake soner ved damanlegget sannsynligvis viktigere enn plasseringen nær hovedvannstrømmen. En hensiktsmessig løsning kan være å etablere en egen glassålpassasje langs eksisterende fisketrapp eller integrert i sideveggen på trappa. Passasjen kan utformes som en smal renne med børstematte eller annet egnet klatresubstrat, lav og jevn vannføring og moderat stigning. Den bør plasseres i en strømsvak kantsone der glassål naturlig forventes å vandre, og ha utløp oppstrøms dammen, utenfor influensområdet til turbininntaket, slik at oppvandrende ål kan fortsette vandringen uten risiko for å bli trukket mot varegrinda. Passasjen bør samtidig utformes slik at den er enkel å inspisere og vedlikeholde.

3.2 Nedvandring

Anbefalt lysåpning for smolt og blankål ligger mellom 10 og 18 mm (Fjeldstad m.fl. 2018). Optimal størrelse på lysåpningen avhenger av fiskens lengde ved utvandring, som kan variere mellom vassdrag. I Gloppeelva var gjennomsnittslengden for ettårig og toårig laks henholdsvis 76 og 116 mm ved undersøkelsen i 2023 (Irgens m.fl. 2024). Hovedandelen av årsyngel var 40-50 mm ved registrering i november, noe som kan indikere svak vekst. Basert på fangstkurven fra Irgens m.fl. (2024) er det sannsynlig at en stor del av laksen smoltifiserer etter tre vekstsesonger (som 2+) og vandrer ut påfølgende vår. En gjennomsnittslengde på 116 mm midt i november er lavt for fisk som har hatt tre vekstsesonger, da det ikke er uvanlig med gjennomsnittslengder over 150 mm ved utvandring.

En varegrind med 12 mm lysåpning vil trolig være tilstrekkelig til å gi nær fullgod beskyttelse for utvandrende smolten i Gloppeelva.

Den vinkelrette vannhastigheten mot varegrinda er beregnet til å være mindre enn 0,5 m/s. Dette er i tråd med anbefalingen for å unngå fastklemming av smolt og ål (Fjeldstad m.fl. 2018).

Etablering av fluktveier i hvert øvre hjørne av inntaksrista vurderes som en hensiktsmessig løsning. Plasseringen gir nedvandrende ål og mindre laksefisk som søker langs rista mulighet for rask avledning utenom turbininntaket. En fluktåpning med diameter Ø400 mm, med konisk overgang til Ø200 mm, vurderes å være tilstrekkelig for ål og mindre laksefisk, herunder smolt. Røret bør være relativt rett, eventuelt slake svinger. Vinkler kan ikke aksepteres pga slagskader. Utløp under vannflaten er bra, forutsatt at hastigheten ikke overstiger 6-8 m/s.

En Ø200 mm bypass bør imidlertid ikke betraktes som en generell nedvandringspassasje for voksen laksefisk. Dette vurderes som den naturlige og mest sannsynlige vandringsveien, og passasjen antas ikke å medføre vesentlige utfordringer for voksen laksefisk.

4 References

- AS, S. P. (2015). *Konsesjonssøknad: Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane*. SFE Produksjon AS.
- Fjeldstad, H.-P. P. (2018). *Sikker toveis fiskevandring forbi vannkraftverk: Kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis*. SINTEF Energi AS.
- Irgens, C., Otterlei, H. F., Skår, S., & Sægrov, H. (2024). *Fiskeundersøkelser i Gloppenelva i 2023*. Rådgivende Biologer AS.

5 Vedlegg

Vedlegg 1 Oversiktsbilde av Evebøfossen



Vedlegg 2 Oversiktsbilde av eksisterende trapp i søndre del av Evebøfossen



Vedlegg 3 NEVINA – beregnet nedbørfeltparametere



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 37136 E 6879288 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil.
Resultatene må kvalitetssikres.

Nedbørfeltparametere

Vassdragsnr.: 087.A23
Kommune.: Gloppen
Fylke.: Vestland
Vassdrag.: Breimsvassdraget

Feltparametere

Areal (A)	618 km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	3.6 %
Elveleengde (E _L)	52.7 km
Elvegradient (E _G)	27 m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	5.8 m/km
Helning	21.6 °
Dreneringstetthet (D _T)	1.5 km ⁻¹
Feltleengde (F _L)	39 km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	10.7 %
Dyrket mark (A _{JORD})	3.9 %
Myr (A _{MYR})	1.8 %
Leire (A _{LEIRE})	0.1 %
Skog (A _{SKOG})	25.1 %
Sjø (A _{SJO})	5.8 %
Snaufjell (A _{SF})	46.4 %
Urban (A _U)	0.1 %
Uklassifisert areal (A _{REST})	6.2 %

Hypsografisk kurve

Høyde _{MIN}	7 m
Høyde ₁₀	266 m
Høyde ₂₀	553 m
Høyde ₃₀	660 m
Høyde ₄₀	913 m
Høyde ₅₀	1004 m
Høyde ₆₀	1117 m
Høyde ₇₀	1239 m
Høyde ₈₀	1401 m
Høyde ₉₀	1550 m
Høyde _{MAX}	1844 m

Klima- /hydrologiske parametere (1991-2020)

Årlig middelavrenning (Q _N)	73.4 l/s/km ²
Årlig middelavrenning	2318 mm
Usikkerhet middelavrenning	2.8 %
Nedbør juni - august	558 mm
Nedbør desember - februar	766 mm
Årstemperatur	0.6 °C
Sommertemperatur	9.0 °C
Vintertemperatur	-5.5 °C

Vedlegg 4 SILDRE – Vannføring Gloppelven / Eidsfoss 27/06/2025 – 29/06/26

