

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo



Søknad om konsesjon for utvidelse av Hellefoss Kraftverk

Hellefoss Kraft ønsker å oppgradere Hellefoss Kraftverk i Drammenselva i Øvre Eiker kommune i Buskerud fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- Utvidelse av eksisterende Hellefoss kraftverk med to nye aggregater

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av utvidet Hellefoss kraftverk med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer

3. Etter forurensningsloven om tillatelse til:

- Gjennomføring av tiltaket

4. Etter oregningsloven om tillatelse til:

- Ekspropriasjon av nødvendig grunn hvis minnelig avtale med berørt grunneier ikke oppnås.

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning. Vi ber om en snarlig behandling av søknaden

Med Vennlig Hilsen
Hellefoss Kraft

Trygve Øderud
Styreleder Hellefoss Kraft AS
Mobil: 913 22 320
E-post: trygve.oderud@eb.no
Adresse: Pb 1563 Drammen

Tomas Hagen
Daglig leder Hellefoss Kraft AS
Mobil: 971 66 190
E-post: tomas.hagen@eb.no
Adresse: Pb 1563 Drammen

Innhold

1. Innledning	3
1.1. Historiske forhold	3
1.2. Om søkeren.....	3
1.3. Begrunnelse for tiltaket	4
1.4. Geografisk plassering av tiltaket	6
1.5. Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	7
1.6. Oversikt over dagens installasjoner	9
1.7. Laksetrapp.....	10
1.8. Samarbeid med fiskeinteressene.....	11
1.9. Overvann Hellefoss	12
2. Beskrivelse av tiltaket.....	13
2.1. Ny flomluke	13
2.2. To nye aggregater	13
2.3. Hoveddata for de nye aggregatene	13
2.4. Hydrologi og tilsig.....	14
2.5. Vannmerke ”Døvikfoss”	15
2.6. Inntak.....	17
2.7. Kraftstasjonen.....	18
2.8. Kraftlinjer	19
2.9. Veibygging.....	19
2.10. Massetak og deponi.....	19
2.11. Kjøremønster og drift av kraftverket	20
2.12. Kostnadsoverslag	22
2.13. Framdriftsplan.....	22
2.14. Fordeler ved tiltaket	22
2.15. Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	23
3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	24
3.1. Hydrologi.....	24
3.2. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	28
3.3. Fisk og ferskvannsbiologi.....	28
3.4. Flora og fauna	33
3.5. Landskap	33
3.6. Kulturminner	33
3.7. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser.....	33
3.8. Brukerinteresser	34
4. Avbøtende tiltak	35
4.1. Oppvandring fisketrapp.....	35
4.2. Vannstandsendringer	35
4.3. Nedvandring.....	35
4.4. Etterundersøkelser /registreringsprogram.....	36
Vedlegg til søknaden	37

1. Innledning

1.1. Historiske forhold

I 1895 ble selskapet Holmen Hellefos AS etablert. Fra starten av var det kun produksjon av slipmasse i Hokksund. Dette ble produsert med direkte, turbindrevne slipeapparater. I 1917 ble det bygget en papirmaskin ved fabrikken i Hokksund og fra den tid har fabrikken hatt alle produksjons trinn fra tømmerstokk til ferdig papir. Produktene var avispapir fra starten av. Senere ble denne produksjonen lagt om til bokpapir.

I 1952 ble kraftstasjon øst bygget ved bedriften. I 1956 ble kraftstasjon vest bygget. I 1986 ble den siste slipeturbinen nedlagt og denne ble erstattet med et aggregat til. Hellefoss Kraftverk har etter dette fem Kaplan turbiner plassert i 3 avskilte bygg. Kraftstasjonen har to sektorluker som ble bygget samtidig med den første kraftstasjonen.

Kraftstasjonen ble bygget av Sigurd Rinde som eide selskapet frem til 1980 tallet. Da ble selskapet over tid solgt til Orkla Borregaard.

I 2001 ble selskapet delt i to avskilte selskap som senere fikk navnene Hellefoss Kraft AS og Hellefoss papir AS. Disse selskapene ble solgt og Hellefoss Kraft AS eies i dag av:

- | | |
|----------------------------|--------|
| • EB Kraftproduksjon | 33,4 % |
| • Modum Kraftproduksjon KF | 33,3 % |
| • Øvre Eiker Energi AS | 33,3 % |

Eierne er lokale, offentlig eide energiselskaper, med lange tradisjoner i kraftproduksjon. Drift av kraftstasjonen ivaretas av EB kraftproduksjon som også har et driftsansvar for de øvrige kraftstasjonene i Drammenselva.

Kraftstasjonen er i den senere tid renoveret. Fire av fem aggregater er overhalt, sektorluker er overhalt og stasjonen har i dag et moderne kontrollanlegg som er knyttet opp til en sentral driftsentral.

1.2. Om søkeren

Hellefoss Kraft AS (org nr 912.756.734) vil stå som søker og fremtidig eier av konsesjonen. Selskapet er i denne sammenheng representert med:

Daglig leder: Tomas Hagen,
Mobil: 971 66 190
E-post: tomas.hagen@eb.no

Styreleder: Trygve Øderud
Mobil: 913 22 320
E-post: trygve.oderud@eb.no

Trygve Øderud er primærkontakt for søknaden.

1.3. Begrunnelse for tiltaket

Økt produksjon.

Hellefoss Kraftverk er det nederste kraftverket i Drammenselva. Dagens slukeevne er 240 m³/s. Dette er ca 80 % av midlere vannføring. Historisk er kraftverkets kapasitet dimensjonert ut fra papirfabrikkens behov og ikke ut fra det potensial som er i vassdraget. Kraftstasjonen har i dag nominell årsproduksjon på ca 80 GWh. Vi ser det som realistisk å øke dette med 15-20 GWh.

Forhold til fiskeinteresser

Laksefiske har alltid vært og vil alltid være en viktig aktivitet i Hellefossen. Vi søker derfor, til enhver tid, å finne løsninger der laksefiske og kraftproduksjon kan kombineres på en best mulig måte.

Eksisterende anlegg er nå i god stand etter et omfattende vedlikeholdsprogram de senere år. Som et resultat av dette er anleggets regularitet bedre enn tidligere. Ut i fra vår produksjons statistikk er det i dag færre utslag og anleggets drift er mer stabil enn tidligere.

For å stabilisere driftsforholdene ytterligere mener vi det er nødvendig å gjennomføre to tiltak:

Prioritet 1

- Skifte ut en av de eksisterende sektorlukene og erstatte denne med en moderne luke.

Prioritet 2

- Installere en eller to nye turbiner basert på moderne teknologi.

Vannstandsendringer har hatt stor fokus i vårt samarbeid med fiskeinteressene. Vannstanden nedstrøms logges kontinuerlig fiskeinteressene. Rapportene fra disse registreringene danner grunnlag for prioritering av tiltak i kraftverket.

På grunn av eleveleiets geometri nedstrøms medfører raske vannstandsendringer ved lave vannføringer at områder tørrlegges på kort tid. Vi antar at vannstandsendringer kan ha medført tap av smolt og yngel. Installasjon av to nye turbiner vil redusere risikoen for dette.

Utfall i nett

Ved enkelte tilfeller kan det være utfall i nett. Dette kan skyldes forhold lokalt på Hellefoss i kraftverk eller i tilstøtende papirfabrikk. I de fleste tilfellene er forhold i lokalt eller overliggende nett som forårsaker utfall.

Ved utfall i nettet stopper aggregatene og dagens turbiner lukker umiddelbart. Når dette skjer vil vi få et dropp i vannstanden nedstrøms. Ved bygging av nye aggregater vil de nye turbinene bli designet for ikke å stoppe ved utfall. Disse vil gå på kontrollert rusing i en periode inntil 30 minutter. De nye turbinene vil kunne slippe igjennom inntil 3 ganger normal slukeevne og de gamle vil stenge ved utfall i nett. Dette medfører at vi klarer å opprettholde vannstrømmen gjennom kraftstasjonen.

Når dette skjer varsles driftsentralen i Drammen automatisk. Driftsentralen er alltid bemannet og koordinerer de ulike tiltakene for å begrense skadeomfanget. Beredskapsvakt tilkalles, nødstrømsaggregat startes automatisk og sentrale funksjoner fjernstyres.

Kraftstasjonens vannstandsautomatikk igangkjøres automatisk og vann slippes over sektorluker. Nye aggregater som går på rusning stenges av og anlegget kan startes på nytt. Beredskapsvakt møter opp ved stasjonen i løpet av 30 minutter. Anlegges startes på nytt enten fra driftsentral eller av fremmøtt beredskapsvakt.

Midlere vannføring i vassdraget er 300 m³/sek. Det er derfor store vannmengder som skal styres. Moderne utstyr og godt trent mannskap er en forutsetning for å lykkes med dette arbeidet.

Disse problemstillingene forekommer ikke hyppig, men det er viktig at vi er forberedt når utfall i nett inntreffer.

Modernisering av gammelt anlegg

Store deler av anlegget er nå mer enn 50 år gammelt. Ved å installere en eller to nye turbiner vil vi søke å få mest driftstid på de nye aggregatene. Dette vil avlaste eksisterende anlegg og vi vil med dette få et anlegg som på en rasjonell og effektiv måte vil utnytte eksisterende potensial i en årrekke fremover.

1.4. Geografisk plassering av tiltaket



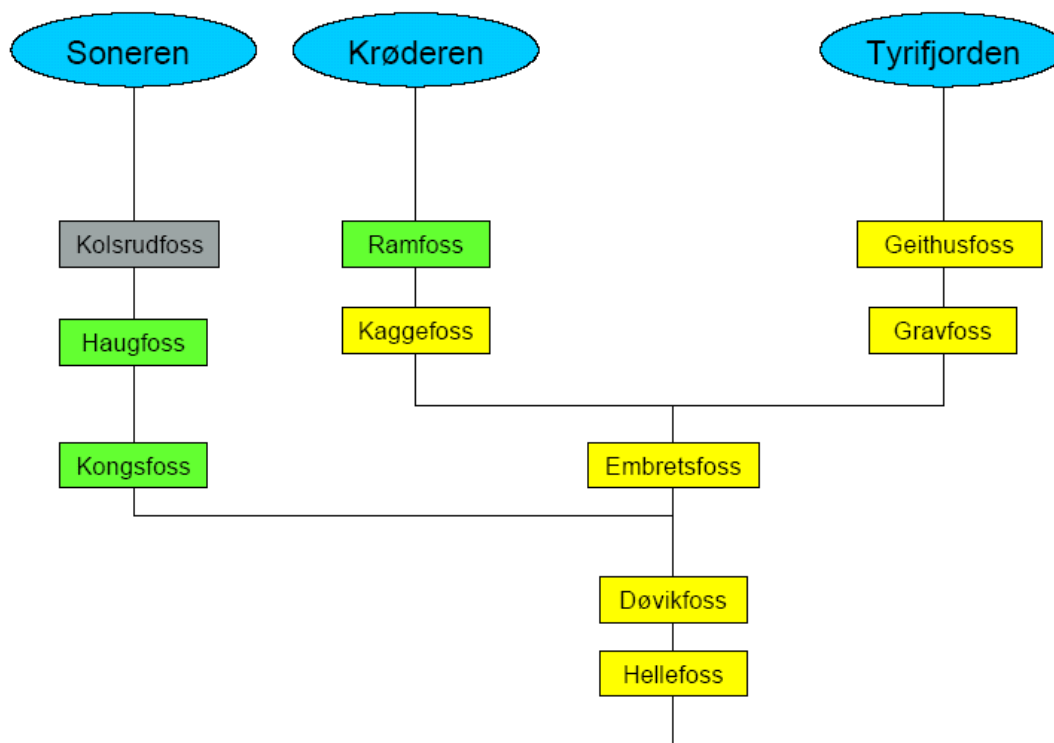
Figur 1

Hellefoss Kraftverk ligger i Hokksund i Øvre Eiker Kommune i Buskerud. Kraftverket er det nederste i Drammensvassdraget.



Figur 2

1.5. Dagens situasjon og eksisterende inngrep.



Figur 3

Vassdraget

EB kraftproduksjon har driftsansvar for "Gule" stasjoner, Modum kraftproduksjon har driftsansvaret for de "Grønne" stasjonene. Kolsrudfoss er pr dd ikke utbygget.

Drammensvassdraget er et gjennomregulert vassdrag. Det samlede fall fra Tyrifjorden og ned til Drammen er på 62 m. I vannstrengen fra Tyrifjorden er det i dag flg stasjoner:

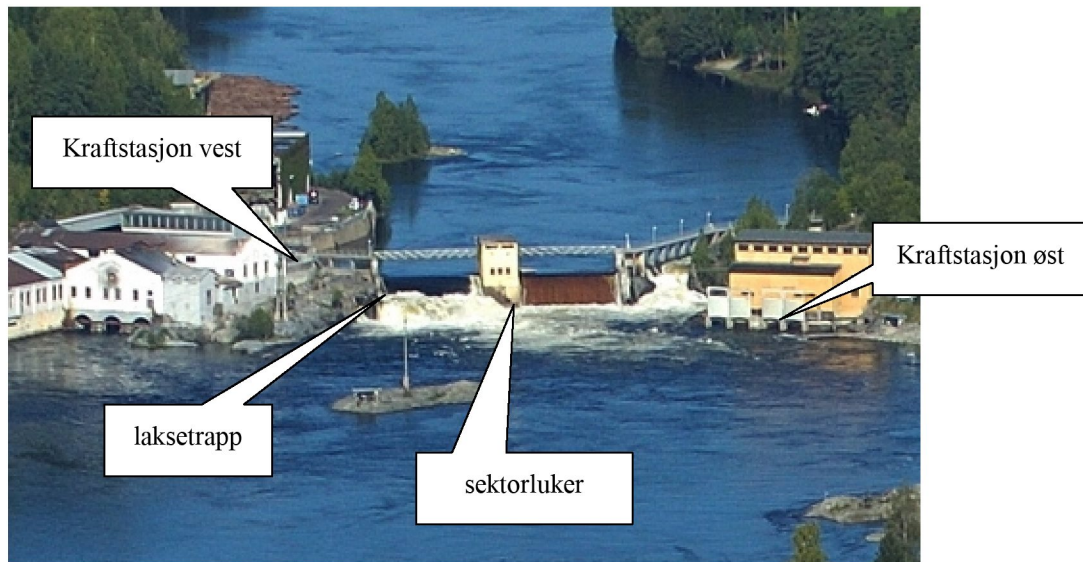
	Fallhøyde (m)	Sluke evne (m3/sek)	Sluke evne (% av midl.vannføring)
Geithusfoss	9,7	150	90 %
Gravfoss	20,0	176	110 %
Embretsfoss	16,3	225	80 %
Døvikfoss	6,1	300	100 %
Hellefoss	5,3	240	80 %
sum	57,4		

Tabell 1

Samlet utbygget fall er 57,4 m. Dette betyr at 93 % av det samlede fall er utbygget for kraftproduksjon. Vassdraget har en segmentluke ved utløpet av Tyrifjorden.

For at stasjonene i vannstrengen skal utnytte tilgjengelig potensial best mulig burde ingen av stasjonene ha en slukeevne mindre enn 110 % av midlere vannføring. Flere av stasjonene i vassdraget vurderes oppgradert og sakene vil fortløpende bli oversendt NVE for saksbehandling. Gjennom effektiv regulering modernisering av produksjonsanleggene søkes tilgjengelig fall utnyttet på en best mulig måte.

Eksisterende kraftstasjon



Bilde 1

Kraftstasjonen består av fire, avskilte anlegg:

- "Kraftstasjon øst" med to Kaplan turbiner
- "Damanlegg" med to sektorluker
- "Kraftstasjon vest" med to Kaplan turbiner
- "Turbin 6" bygget som erstatning for nedlagt slipeturbin i 1986.

Sektorluker

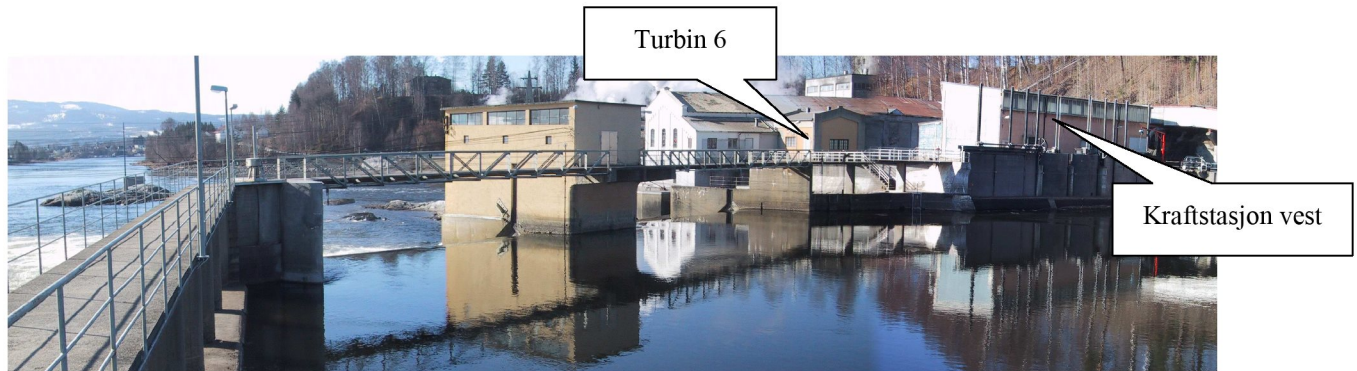


Bilde 2

Sektorlukene er av opprinnelig utførelse og bygget etter gamle prinsipper med vannfylte sektorer. Lukene er overhølet i den senere tid. Sylinderluker for fylling og tømning av sektorer er modernisert. Ny automatikk er montert og sektorlukene er lokalt styrt av vannstandsautomatikk. I tillegg kan lukene overvåkes fra sentral driftsentral. Flomavledningskapasitet tilfredsstiller krav til dimensjonerende flom.

Det vurderes utskifting av sektorluke vest for å bedre regularitet og redusere risiko for uønskede vannstandsendringer nedstrøms Hellefossen. Løsningsvalg vil bli gjort i samarbeid med fiskeinteressene og NVE.

Kraftstasjon "øst", "vest" og "turbine 6"



Bilde 3

1.6. Oversikt over dagens installasjoner

	Enhet	Kraftstasjon Øst		Kraftstasjon Vest		Slipeturbine
		Agg. 1	Agg. 2	Agg. 4	Agg. 5	Agg. 6
Type		Kaplan	Kaplan	Kaplan	Kaplan	Kaplan
Konstruksjonsfallhøyde	m V S	5,5	5,5	5,3	5,3	5,2
Leverandør		K M W (Tampella)	K M W	Voith	Voith	Kvæerner
Idriftsettelsesår	år	1953	1953	1958	1958	1986
Ytelse	MW	2,5	2,5	1,7	1,7	1,275
Slukeevne	m ³ /s	70	70	40	40	20
Turtall	o/min.	125	125	150	150	172

Turbinene er utstyrt med

- automatiske inntaksluker
- manuelle undervannsluker
- nye kontrollanlegg
- ny vannstandsautomatikk

Turbinene overvåkes og kan betjenes fra driftsentral som er bemannet 24 timer i døgnet. Drift og vaktberedskap ivaretas av EB kraftproduksjon og samordnes med drift av de øvrige stasjonene markert med gult under pkt 1.5.

Stasjonene er utstyrt med mekaniske grindrenskere. Disse er manuelle og arbeidskrevende. Store mengder kvist i vassdraget gjør at det pr dd medgår for mye tid til grindrensk. I omsøkt prosjekt inngår automatisk grindrensker for fire turbiner (dagens to + to nye) i kraftstasjon øst.

Etter omfattende vedlikehold de senere år er status slik at ønsker om ytterligere bedret regularitet kun kan oppnås ved å ta i bruk ny teknologi.

1.7. Laksetrapp

Laksefiske er og har alltid vært en sentral aktivitet i området rundt Hellefossen. Det har tidligere vært en ambisjon å legge til rette for oppgang av laks helt opp til Tyrifjorden. På grunn av smitteproblematikk i vassdraget er det kun laksetrappen i Hellefossen som er i bruk. Laksen vandrer videre opp Vassdraget til Døvikfoss der laksetrappen er stengt, I tilknytning til damanlegget på Hellefoss er det flere generasjoner laksetrapp. Kun en av disse er i bruk. Plassering av denne er vist på bilde 1 på side 8. Denne laksetrappen går i fra kulp nedstrøms sektorluke vest. Derfra går laksen opp trappen til en kum.

Det slippes lokkevann over sektorluke vest ned i kulp ved laksetrapp og det slippes vann gjennom laksetrapp for å sikre trappens funksjon. Hvor mye vann som skal slippes over sektorluke og gjennom trapp vurderes visuelt i samarbeid med fiskeinteressene. Vannmengdene er ikke målt.

I laksetrappen er det en kum. Rundt kummen er det bygget et lite bygg. I kummens vestvegg er det satt inn et stort vindu som er tilrettelagt for observasjoner av oppgående laks. Denne er viktig for å registrere laksens vandring og tilstand. Oppvandrende fisk registreres og løftes manuelt videre til siste del av trappen som fører fisken videre opp vassdraget.

Kummen er også en attraksjon som vises frem bl.a. under den årlige laksefiskefestivalen i Vassdraget.

Laksetrappen med tilhørende utstyr eies og driftes av Hellefoss – Åmot Kultiverings samarbeid.

Det er betydelige mengder laks som hvert år går opp trappen og skaper grunnlag for et aktivt laksefiske oppstrøms Hellefoss.

1.8. Samarbeid med fiskeinteressene

Det er hyppig kontakt mellom representanter for fiskeinteressene og kraftstasjonens driftspersonell. Tema er å kombinere laksefiske og kraftproduksjon på en best mulig måte. I tillegg er det to årlige møter mellom representanter for fiskeinteressene og kraftstasjonens ledelse.

I disse møtene deltar normalt:

- Østsiden jeger og fiskeforening
- Åmot og omegn fiskeforening
- Hellefoss-Åmot kultiverings samarbeid
- Hellefoss Elveeierlag
- Soya-Hellefoss grunneierlag
- EB kraftproduksjon som ivaretar løpende kraftstasjons drift
- Hellefoss Kraft AS ved styrets formann

I sammenheng med utviklingen av omsøkte prosjekt har det vært avholdt en rekke møter for å finne en teknisk løsning som best mulig kombinerer laksefiske og kraftproduksjon i Hellefossen.

Det avholdes også årlig et møte der reguleringsmessige forhold i hele vassdraget gjennomgås.

I dette møtet deltar normalt:

- Hellefoss-Åmot kultiverings samarbeid
- EB kraftproduksjon
- NVE
- Fylkesmannens miljøvernavdeling

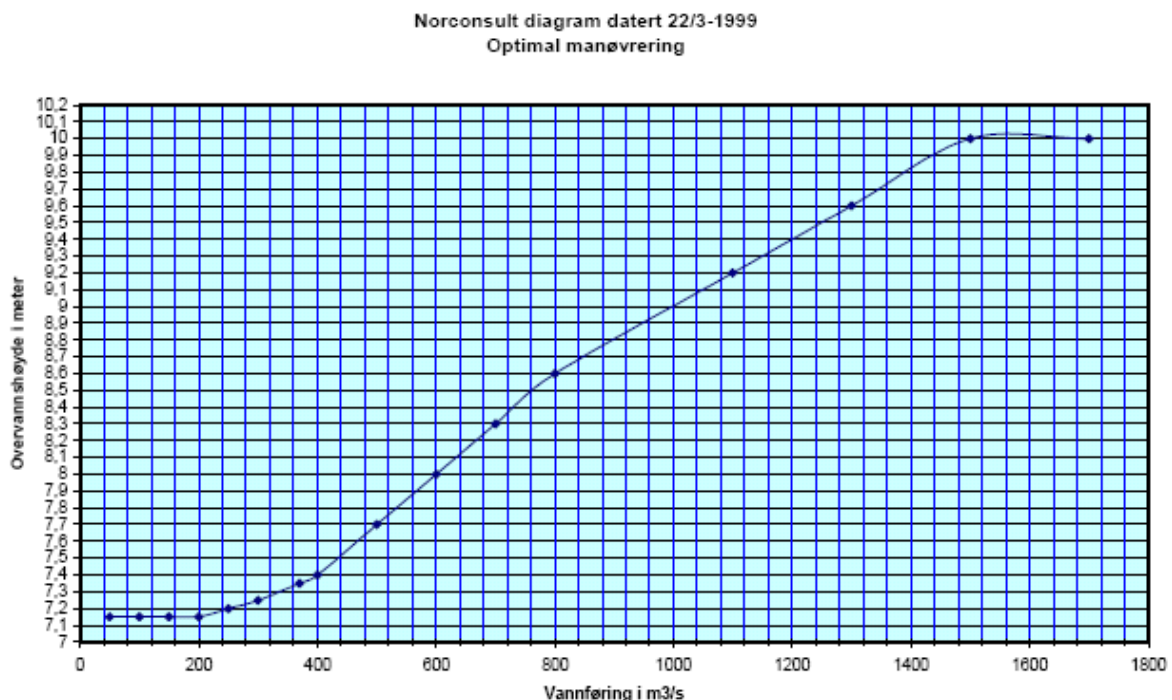
1.9. Overvann Hellefoss

Historisk har det vært mange diskusjoner rundt overvannstand Hellefoss. Hevet overvannstand øker produksjonen på Hellefoss og reduserer produksjonen på overliggende kraftstasjon, Døvikfoss. Historisk har det vært mange diskusjoner vedrørende fordeling av fallrettighetene mellom stasjonene. I denne sammenheng ble det etablert et målepunkt på Kværk, mellom Hellefoss og Døvikfoss. Uenighet om vannstand resulterte i et rettslig oppgjør der en naturkurve målt på Kværk ble vedtatt som et skille for vannrettighetene mellom stasjonene.

Av praktiske grunner er det i dag et etablert målepunkt for vannstand i inntaksbasseng for kraftverket på Hellefoss. Med utgangspunkt i dette målepunkt reguleres overvannstand Hellefoss med kraftverkets vannstandsautomatikk. Vannføringsmålinger Døvikfoss har relativt stor nøyaktighet. Disse vannføringer korrigert for mellom liggende tilsig benyttes som vannføringstall på Hellefoss.

Papirfabrikken har et grunt ferskvannsinntak og elvelagrer trevirke. Av denne grunn er det inngått avtale mellom kraftverket og papirfabrikken om at overvannstanden aldri skal være under kote 7.15. Norconsult har gjennomført et omfattende arbeid for å dokumentere sammenhengen mellom vannstand Kværk og overvannstand Hellefoss.

Med dette som utgangspunkt er det etablert en overvannskurve som benyttes. Ved vannføringer under 200 m³/sek er det papirfabrikkens behov som er førende. Ved vannføringer over 200 m³/sek er det naturkurve Kværk omregnet til overvannstand Hellefoss som benyttes. Dette er vist i kurve nedenfor. Bakenforliggende dokumentasjon kan fremlegges på forespørsel.



2. Beskrivelse av tiltaket

2.1. Ny flomluke

Sommeren 2007 fikk vi en unormal flomsituasjon. Under igangkjøring av kraftverket etter flom oppsto en situasjon med utilsiktede vannstandsendringer nedstrøms Hellefoss. Hellefoss Kraft AS har i ettertid analysert hendelsen og kommet til at eksisterende sektorluker ikke har tilstrekkelig regularitet til å ivareta dagens krav til stabilt undervann. For å møte denne situasjon har selskapet igangsatt prosjektering av en ny flomluke. Det er overveiende sannsynlig at en sektorluke vil bli erstattet av en ny segmentluke. Arbeidet vil bli videreført i samarbeid med fiskeinteressene og følge NVE's retningslinjer for denne type arbeider. Prosjektet planlegges gjennomført i løpet av 2009.

2.2. To nye aggregater

Kraftstasjonen har i dag 5 aggregater. Hvorav 2 aggregater er plassert på elvens østside. De øvrige på elvens vestside. Aggregatenes samlede slukeevne er for liten til å utnytte potensialet i elven på en optimal måte. Det planlegges derfor en installasjon av to nye aggregater plassert på elvens østside.

2.3. Hoveddata for de nye aggregatene

Nedbørfelt (km ²)	16.370	16.370	16.370
Middelvannføring (m ³ /s)	305	305	305
Minstevannføring (m ³ /s)	ingen	ingen	ingen
	<u>Eksisterende anlegg</u>	<u>Nye aggregater</u>	<u>Samlet</u>
Inntak på kote	7,2	7,2	7,2
Avløp på kote	1,8	1,8	1,8
Brutto fallhøyde (m)	5,4	5,4	5,4
Midlere energiekvivalent kWh/m ³	0,01	0,01	0,01
Slukeevne, ca. (m ³ /s)	240	100	340
Installert effekt, maks. (MW)	11	5	16
Brukstid (t)	7400		6100
Produksjon, vinter (GWh) (1/10 – 30/4)	48	8	56
Produksjon, sommer (GWh) (1/5 – 30/9)	31	10	41
Produksjon, årlig middel (GWh)	79	18	97
*) Utbyggingskostnad (mill.kr 2005)			60

Tabell 2

*) Prosjektets økonomi er knyttet til flg forhold:

- økt produksjon
- reduserte driftskostnader
- reduserte fremtidige vedlikeholdskostnader

Elektriske anlegg for de nye aggregatene

Generatorer	Ytelse MVA	Spenning kV
1 eller 2	5 – 6	6,3
Transformatorer	Ytelse MVA	Omsetning kV/kV
1 eller 2	5	6,3/22
Kraftlinjer	lengde	Nominell spenning kV
		22

Tabell 3

Nye aggregat vil bli tilkoblet eksisterende infrastruktur i kraftverket.

2.4. Hydrologi og tilsig



Fig 4.

Kartet over viser Drammensvassdraget med tilhørende nedslagsfelt. Hele feltet har et areal på 17.110 km² og et samlet årsnedbør på 9.921 mill m³. 96 % av nedslagsfeltet er oppstrøms Hellefoss

2.5. Vannmerke "Døvikfoss"

Hellefoss Kraftverk er det nederste kraftverket i Drammensvassdraget. Oppstrøms Hellefoss ligger Døvikfoss. Der er det pr i dag et vannmerke. Det er verdier fra dette vannmerke korrigert for tilsiget mellom Døvikfoss og Hellefoss som benyttes i påfølgende illustrasjoner og i produksjons simuleringer.

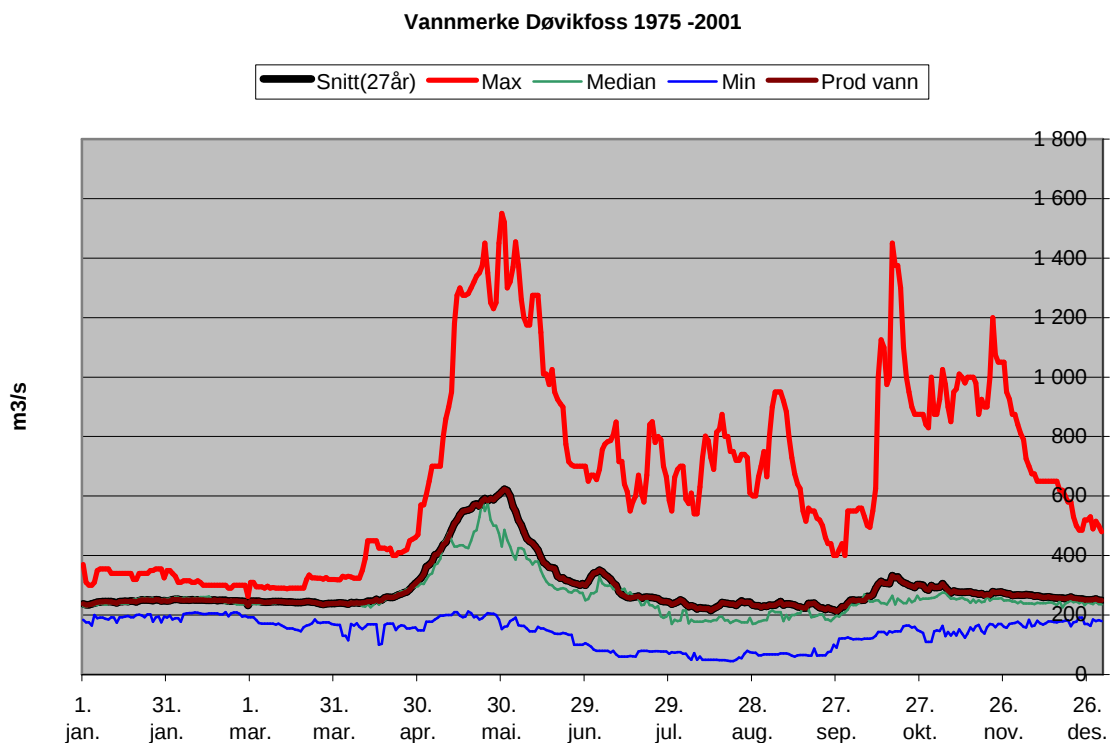


Fig 5

Figuren viser vannførings statistikk for perioden 1975 til 2001

Midlere vannføring ved Hellefossen for perioden er 305 m³/sek. Etter utbygging vil stasjonen ha en samlet slukeevne på 340 m³/sek.

Varighetskurve vannføring Døvikfoss vannmerke 1975 -2001

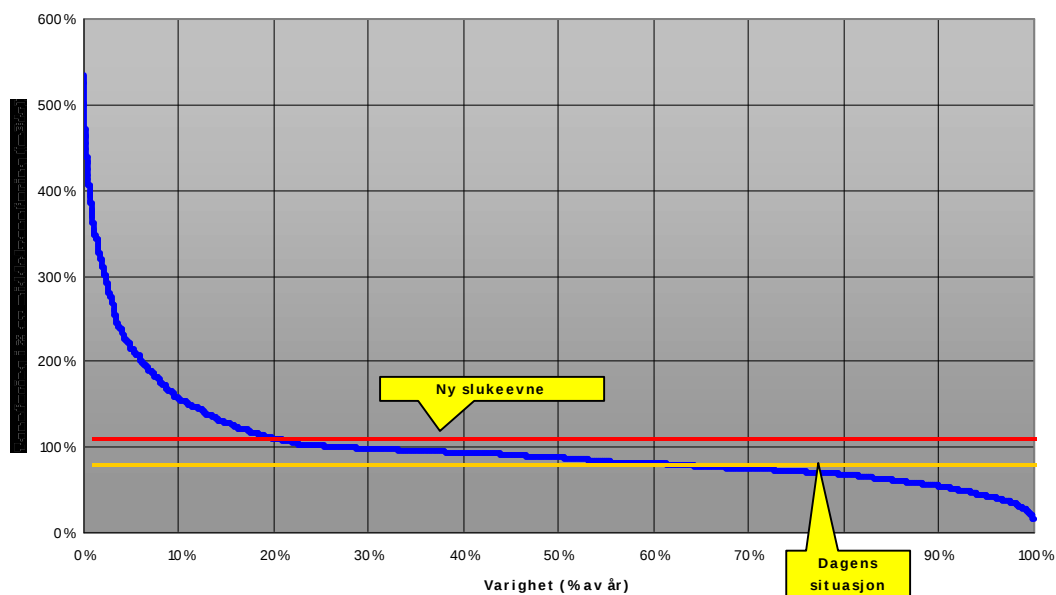


Fig 6.

Figuren viser varighetskurven i prosent av midlere vannføring for vannmerke Døvikfoss i perioden 1975 - 2001

Relativt tilsig Døvikfoss vannmerke 1975 -2001

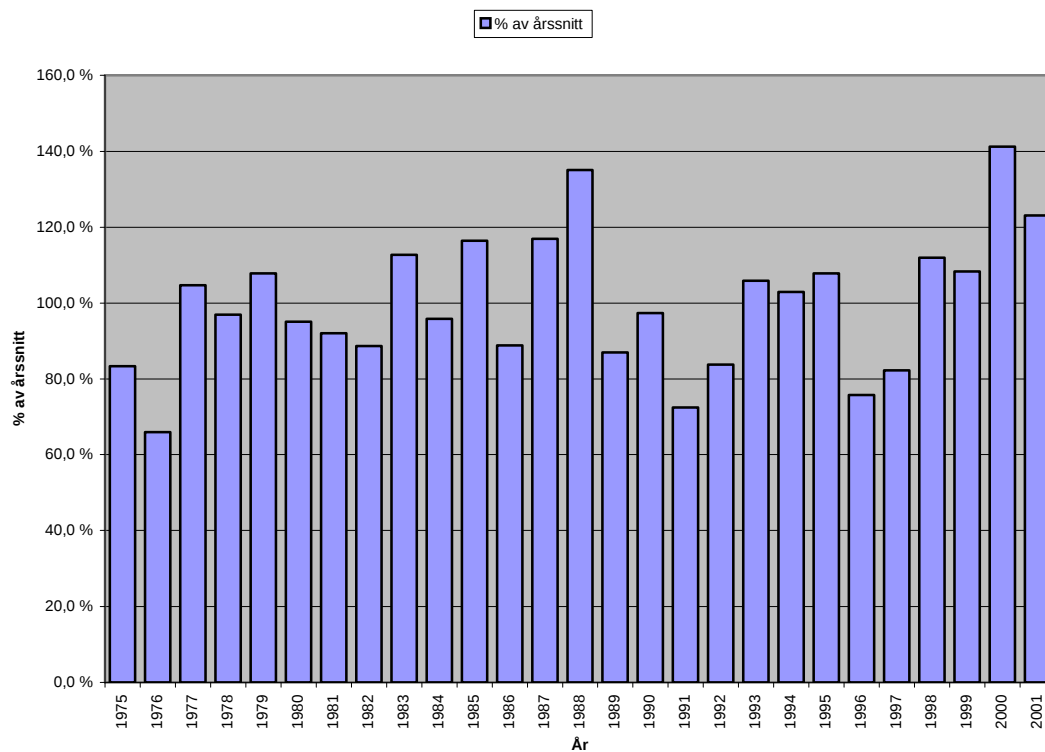


Fig 7.

Figuren viser årsvariasjonene historisk i tilsiget til Døvikfoss vannmerke

2.6. Inntak



Bilde 4

Bildet viser østre del av dam med overløp, gangbane og eksisterende inntak til kraftstasjon øst

Planen er å etablere en felles inntakskanal med dagens kraftverk på østsiden av elva. Overløpet blir forlenget og gangbrokonstruksjonen som i dag er etablert over overløpet fjernes.

Gamle inntakskonstruksjoner i innløpet til kanalen fjernes. Det planlegges en felles varegrind og renskeanordning med dagens aggregat 1 og 2 (kraftstasjon øst).

Det etableres en ny gangforbindelse fra de nye aggregatene til dam og flomluker.

Det er planlagt en lengre overløpsterskel uten hindringer på toppen slik det er i dag.

Det planlegges en felles inntakskanal og inntaksgrind med kraftstasjon øst, med mer effektiv håndtering av grindrensk, noe som i dag er et stort problem og som krever mye ressurser.

Prosjektet generelt og inntaksområdet spesielt vil bli utformet og utstyrt slik at det tilfredsstiller dagens krav til sikkerhet. Utbygger søker å finne løsninger der krav til sikkerhet kan samordnes med aktiviteter i og rundt anlegget.

Utbygger er i dialog med Øvre Eiker kommune om dette tema.

2.7. Kraftstasjonen

De nye aggregatene planlegges plassert mellom dagens kraftstasjon øst og dammen.

Planen er å installere ett eller to Kaplan aggregater som designes for å kunne gå på kontrollert rusing i inntil en halv time ved utfall. Ved rusing vil aggregatene dra flere ganger vannmengden enn i normal drift. I løpet av en halv time vil automatikk og fjernstyring ta over og styre vannet andre veier slik at vi unngår å klippe vannstrømmen, slik tilfellet er i dag. Eksisterende aggregater er ikke bygget for å klare en slik belastning. Dermed hindrer vi at vannstanden nedstrøms kraftverket endrer seg plutselig slik som i dag. Flomavledningen vil bli minst like god eller bedre med den nye løsningen.

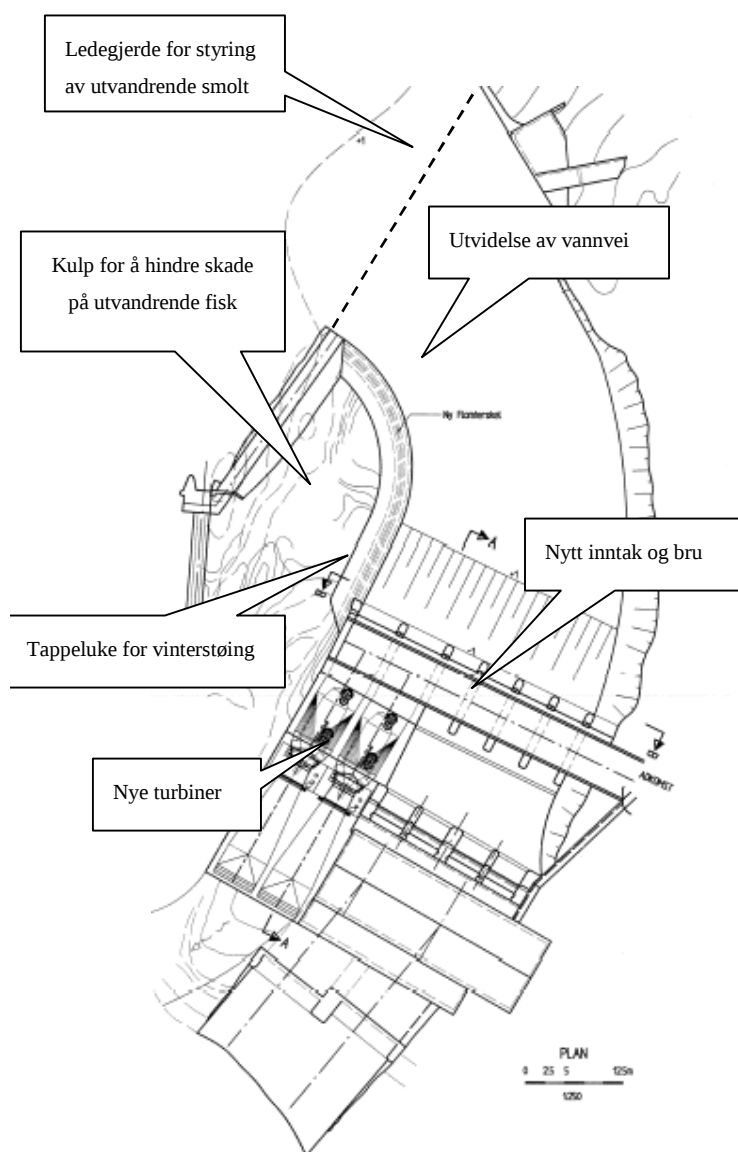


Fig 8. Tegningen viser planlagt plassering av de nye turbinene øst for eksisterende anlegg. Tegningen viser også hvordan vannveien planlegges utvidet

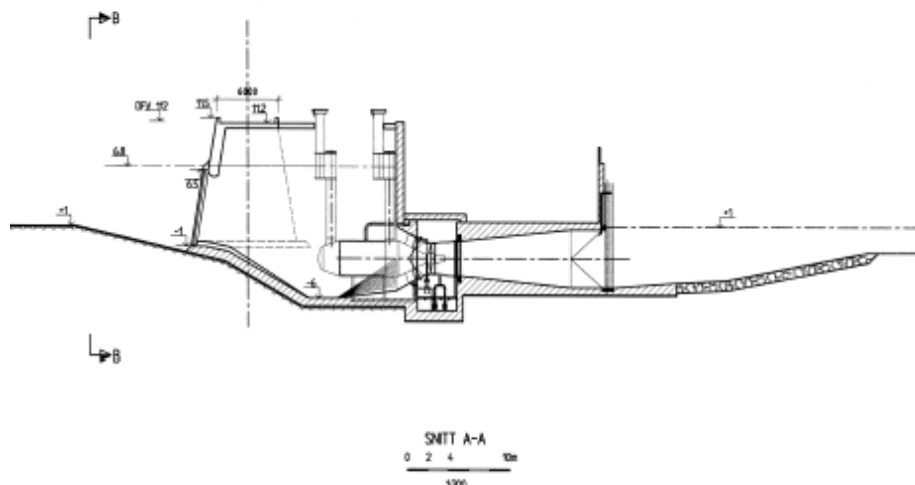


Fig 9

Tegningen viser et snitt gjennom planlagt stasjon i en alternativ løsning

2.8. Kraftlinjer

De nye aggregatene knyttes til eksisterende infrastruktur. Eksisterende kraftverk og papirfabrikk har felles koblings stasjon. Høyspent anlegget i papirfabrikken er lagt ut for 5,2 KV. Dette er også generatorspenningen på eksisterende kraftverk. I koblings stasjonen er det en hovedtrafo som transformerer opp til 22 KV. Fra koblings stasjonen og frem til Sundmoen transformatorstasjon er det en jordkabel. Sundmoen transformatorstasjon er tilkoblet regionalnettet. Hovedtransformator og jordkabel har tilstrekkelig kapasitet til planlagt utvidelse av kraftproduksjonen.

2.9. Veibygging

Eksisterende atkomstvei må påregnes behov for oppgradering.

2.10. Massetak og deponi

Det vil være behov for midlertidig massedeponi i forbindelse med utsprenging av byggegrop og utvidelse av inntakskanal. Antatt mengde 15-20.000 m³. Massene er planlagt transportert ut av området.

Vi har vært i dialog med grunneier og representanter for Øvre Eiker kommune for å diskutere alternative anvendelser av overskuddsmasser. I felleskap har vi engasjert en landskapsarkitekt som har utarbeidet et forslag til "Hellefoss Elvepark" nedstrøms Hellefossen på elvens østside. I opparbeidelsen av "Elveparken" blir alle overskuddsmasser benyttet uten å belaste nærmiljø med tung transport.

2.11. Kjøremønster og drift av kraftverket

Dagens kjøremønster

Hellefoss kraftverk er et elvekraftverk. Med en nåværende slukeevne på 240 m³/s og en gjennomsnittlig vannføring i elva på over 300 m³/s går det i dag mye vann over dammen. Ved å bygge nye aggregater er målet å utnytte potensialet i Hellefossen. Dagens stasjoner har i gjennomsnitt et flomtap på 26 % av vannføringen. Ved planlagt utvidelse reduseres dette tapet til 14 % i et normalår.

Vannføring	> enn 180 m ³ /s	< enn 180 m ³ /s	fra 180m ³ /s ned til 110 m ³ /s	< enn 110 m ³ /s	fra 110 m ³ /s ned til 85 m ³ /s	< enn 85 m ³ /s	< enn 80 m ³ /s.
Agregat- regulering	alle aggregatene kjøres, aggregat I og II ligger i vannstands regulering.	aggregat 6 stoppes, aggregat I og II ligger i vannstands regulering, vannføring vest 80 m ³ /s	aggregat 4 og 5 reduseres parallelt. Vannføring vest fra 80 til 50 m ³ /s. (Øst: 100 til 60 m ³ /s)	aggr.5 stoppes.	Vannføring vest fra 28 til 20 m ³ /s. (Øst: 82 til 65 m ³ /s)	aggr.4 stoppes.	Vannføring vest er lik 0. (Øst: Alt vannet.)

Tabell 4

Tabellen viser hovedlinjene i dagens kjøremønster. Dette kjøremønster har i hovedtrekk vært fulgt siden 1986. Praktiske tilpasninger gjøres fortløpende på oppfordring fra fiskeinteressene

Ut over dette søkes følgende forhold å tilfredstilles ved tilpasning av kjøremønster:

- Papirfabrikken ønsker kontinuerlig vannføring i kraftstasjon vest for utspeding av avløpsvann fra bedriftens renseanlegg.
- I fiskesesongen er det ønske om kontinuerlig vannføring i kraftstasjon vest for å sikre laksefisket og laksens vandring mot laksetrappen.
- I fiskesesongen er det ønske om vann i laksetrapp og vann over sektorluke vest for å bedre forholdene for laksens vandring opp laksetrappen.

Denne praksis vil bli videreført også etter at to nye aggregater er installert.

Fremtidig kjøremønster

Etter utbygging planlegger vi å benytte de nye turbinene til grunnlast og foreta kapasitetsregulering på de "gamle" turbinene. Dette gjøres fordi de nye turbinene vil få en bedre virkningsgrad. Dette medfører også at tilgjengelig energi i fallet nyttiggjøres på en bedre måte.

De nye turbinene er konstruert slik at de får en bedre regularitet slik at ønske om redusert vannstandsvariasjon nedstrøms ivaretas. I løpet av året er det ulike forhold som skal hensyntas. Vi ser derfor for oss at året deles inn i tre hovedperioder med tilpasset kjøremønster for aggregatene.

- 1) Fiskesesongen 26. mai til den 30. september,
- 2) oppvandringsperioden 1.juni til den 31. oktober, og
- 3) 1. november til den 26. mai.

Periode 1 (26. mai –30.sept)

Denne perioden kan i praksis deles i henhold til vannføringene i elva:

Vannføring større enn slukevnen

Alle stasjoner går, og overskudd vann går over lukene. Strømbildet nedstrøms dam opprettholdes med tilnærmet fordeling av vann som før-situasjonen:

Generelt tiltak som gjelder alle periodene:

- A) Velge vinkel på avløpsvannet fra de nye aggregatene for å gi ønsket effekt.
- B) Vurdere å bygge strømstyrer

Vannføring mindre enn slukevnen og ned til 190 m³/s .

Stasjon vest fra 100 til 70 m³/s. Vannstandsregulering gjøres i turbiner på østsiden.

Vannføring lavere enn 190 m³/s og ned til 110 m³/s.

Vannføring vest 70 til 40 m³/s. Vannstand reguleres på øst.

Vannføring fra 110 m³/s til 85 m³/s.

Vannføring vest fra 40 til 20 m³/s. Vannstand reguleres med øst.

Vannføring mindre enn 85 m³/s.

Stasjon Vest stenges.

Periode 2(1.juni –31.okt)

Denne perioden kan deles inn etter vannføringsforhold og temperatur.

Når elva midtstrøms har gjsn. døgntemperatur på 11 -12 °C åpnes sektor vest ca. 5 cm for å gi lokkevann som skal føre laksen mot laksetrappa. Bruk av lokkevann, når det brukes og hvor mye, justeres i samråd med fiskeinteressene og Fylkesmannen i Buskerud. Finjustering av regler for bruk av lokkevann gjøres i prøveperioden etter at nye aggregater er tatt i bruk. Unntatt er perioder med vannføring større enn slukevnen når vann går over lukene. Da skal ved små overløp vannet fortrinnsvis gå over sektor vest. Ved større overløp er det ingen preferanse.

Etter slutten på periode 1 kan stasjon vest stenges.

Periode 3

I denne perioden kan regulanten velge hvilke aggregater som brukes.

2.12. Kostnadsoverslag

Hellefoss Kraftverk	mill. nok
Kraftstasjon. Bygg. Inntak	15
Kraftstasjon. Maskin/elektro	35
Uforutsett	6
Planlegging. Administrasjon.	2
Erstatninger, tiltak, erverv, etc	1
Finansieringsavgifter og avrunding	1
Sum utbyggingskostnader	60

Tabell 7

Prisene er basert på budsjettpriser (2005) fra leverandører på kraftstasjons installasjonen, og prosjekterte byggkostnader fra konsulent.

Lønnsomhetsberegninger tilsier at prosjektet er på grensen til bedriftsøkonomisk å bære seg. Investeringsstøtte i form av elsertifikat eller tilsvarende vil løfte prosjektet ut av den kategorien.

2.13. Framdriftsplan

Antatt byggetid ca 24 måneder.

2.14. Fordeler ved tiltaket

Generelt sett er det i dag et behov for økt produksjon av fornybar energi. Dette kan gjøres på flere måter, men vi er av den oppfatning at den samfunnsmessig beste måten er å utnytte potensialet i allerede utbygde vannfall på en best mulig måte. Dette gjøres gjennom modernisering og anvendelse av ny teknologi. Prosjektet på Hellefoss er et eksempel på dette.

Bruk av ny teknologi vil redusere sannsynligheten for uønskede vannstandsendringer. Dette vil gjøre det enklere å kombinere kraftproduksjon og laksefiske i Hellefossen.

Prosjektet utløser en konsesjonsprosess som kan være nyttig for å avklare vilkårene for kraftproduksjon i Hellefossen.

En modernisering av kraftstasjonen vil redusere vedlikeholdsbehovet, forenkle løpende drift og bedre sikkerheten for personer som ferdes i og rundt anlegget.

2.15. Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Aggregatene tenkes plassert mellom dagens kraftstasjon øst og dam. Midlertidige anlegg i byggeperioden planlegges plassert innenfor eksisterende eiendomsgrense for anlegget. I forbindelse med byggingen vil det bli utsprenget i størrelsesorden 15-20.000 m³ stein. Dette søkes nyttiggjort i samarbeid med Øvre Eiker Kommune.

Eiendomsforhold

Vedlagt følger kart og oversikt over tilstøtende og berørte eiendommer.

P.t. er eierforhold til grunn hvor utbygging er planlagt ikke avklart. Arealet er vist i vedlegg 1 markert med rosa farge. Det har vært avholdt flere møter med eier av g.nr. 96 b.nr.1, Ole Runar Håkestad, Østre Ullernvei 2, 3300 Hokksund. Vi har forsøkt å løse grunneierforholdet ved å tilby grunneier en avtale som innebærer innløsning av tomt samt andre ytelser i anleggsfasen. Avstand mellom grunneiers krav og utbyggers tilbud er imidlertid for stor til at det er oppnådd enighet. I denne søknad er det søkt om ekspropriasjon etter oreigningsloven i fall minnelig avtaler ikke oppnås.

Rettighetene til fallet i Hellefossen tilhører Hellefoss Kraft AS.

Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Tiltaket er ikke i konflikt med verneinteresser/-planer. Området er regulert til industriformål. Tilstøtende områder er regulert til boligformål. Utbygging av kraftverket vil ikke gi noen varig belastning på tilstøtende eiendommer. Støynivået fra kraftstasjonen er lavt og vil forbli uendret. Generelt lydnivå fra foss i flom og papirfabrikken på elvens vestsida gjør at planlagt bruk av ubenyttet areal til boligformål muligens bør revurderes.

Videreutvikling av området til rekreasjonsformål. Prosjekt "Hellefoss Elvepark"

Det er igangsatt et samarbeid med Øvre Eiker Kommune og berørt grunneier for å se på muligheten for å legge forholdene best mulig til rette for allmenn ferdsel i området rundt kraftstasjonen.

I denne prosessen har det kommet frem ønsker om:

- Fiske i Hellefossen som severdighet.
- Bedret atkomst for funksjonshemmede
- Stabilisering av ras utsatt område langs elvebredden
- Bedrede parkeringsforhold for de som besøker området.
- Toalettforhold
- Mulighet for utsetting av båt
- "Titteskap" Mulighet for å komme frem til laksetrappen på en trygg måte. I laksetrappen ønskes et "titteskap" der oppvandrende laks kan studeres.
- Anvendelse av overskuddsmasser lokalt for å redusere trafikkbelastning i en anleggsfase.
- Bedret sikkerhet for personer som ferdes i og rundt kraftstasjonen.

Det er opprettet en egen arbeidsgruppe som vil arbeide med disse oppgavene. Øvre Eiker kommune koordinerer og de har engasjert en prosjektleder og en landskapsarkitekt som vil bistå arbeidet.

3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1. Hydrologi

Virkninger oppstrøms

Under pkt 2.2 Teknisk plan er det en detaljert beskrivelse av prosjektet. Oppstrøms innbefatter prosjektet en utvidelse/ending av eksisterende inntakskanal for stasjon øst.

I pkt 2.2 er både dagens og fremtidig kjøremønster av stasjonen beskrevet. Med nye aggregater på østsiden av elven, vil dagens strømningsbilde bli forandret ved at vannføringen blir større mot inntaket på østsiden av elven.

Planene utarbeides med utgangspunkt i en økning av slukeevnen med inntil 100 m³/sek. for å tilpasse slukeevnen til kraftverkene oppstrøms i Drammensvassdraget.

Omsøkte prosjekt er en del av et større arbeid som har som mål å utnytte de samlede resurser i Drammensvassdraget på en bedre måte. For å nå dette mål må flere av stasjonene i vassdraget moderniseres. Økt slukeevne og moderne reguleringsutstyr vil i fremtiden gjøre det mulig å styre vannføringen i vassdraget på en mer stabil og effektiv måte.

Strømningsbilde.

For å ha et bilde av nå-situasjonen er strømningsforholdene nedstrøms dammen viktige å ha oversikt over. SWECO Grøner har gjennomført strømmålinger i tre tverrprofiler i løpet av 2005/2006.

For beskrivelse av dagens strømforhold nedstrøms kraftverket ble disse forholdene dokumentert ved målinger av vannhastighet i tre tverrprofiler i elven. Slike målinger ble foretatt på to vannføringer i tre tverrprofiler, ved 135 m³/s og 500 m³/s i 2005.

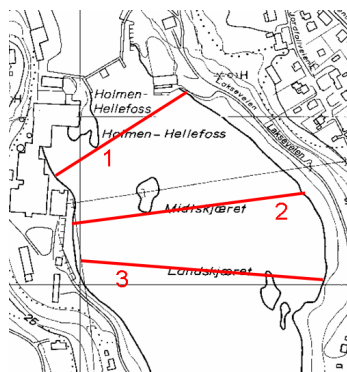


fig 8

Profiler i elven

Vannhastigheten i tverrprofilene vil variere med varierende bruk av de forskjellige installerte aggregater. Ved stor vannføring er alle aggregater i full drift og ved lavere vannføring kun noen. Fullstendige målinger av alle mulige varianter av kjøring med de forskjellige aggregater har ikke vært mulig å utføre.

Strømprofilene vist nedenfor viser hastighetsfordelingen og strømmønsteret ved drift av aggregater på begge sider av elven. Rød farge indikerer høyeste hastighet, lys blå/turkis laveste hastighet. Mørk blå indikerer negativ hastighet, dvs. bakevjer hvor vannet går tilbake.

Farge- og dybdeskala er relative på hver figur så direkte sammenligning må unngås. Alle profiler er sett nedstrøms, dvs. at venstre på figur er østre banke og høyre vestre banke.

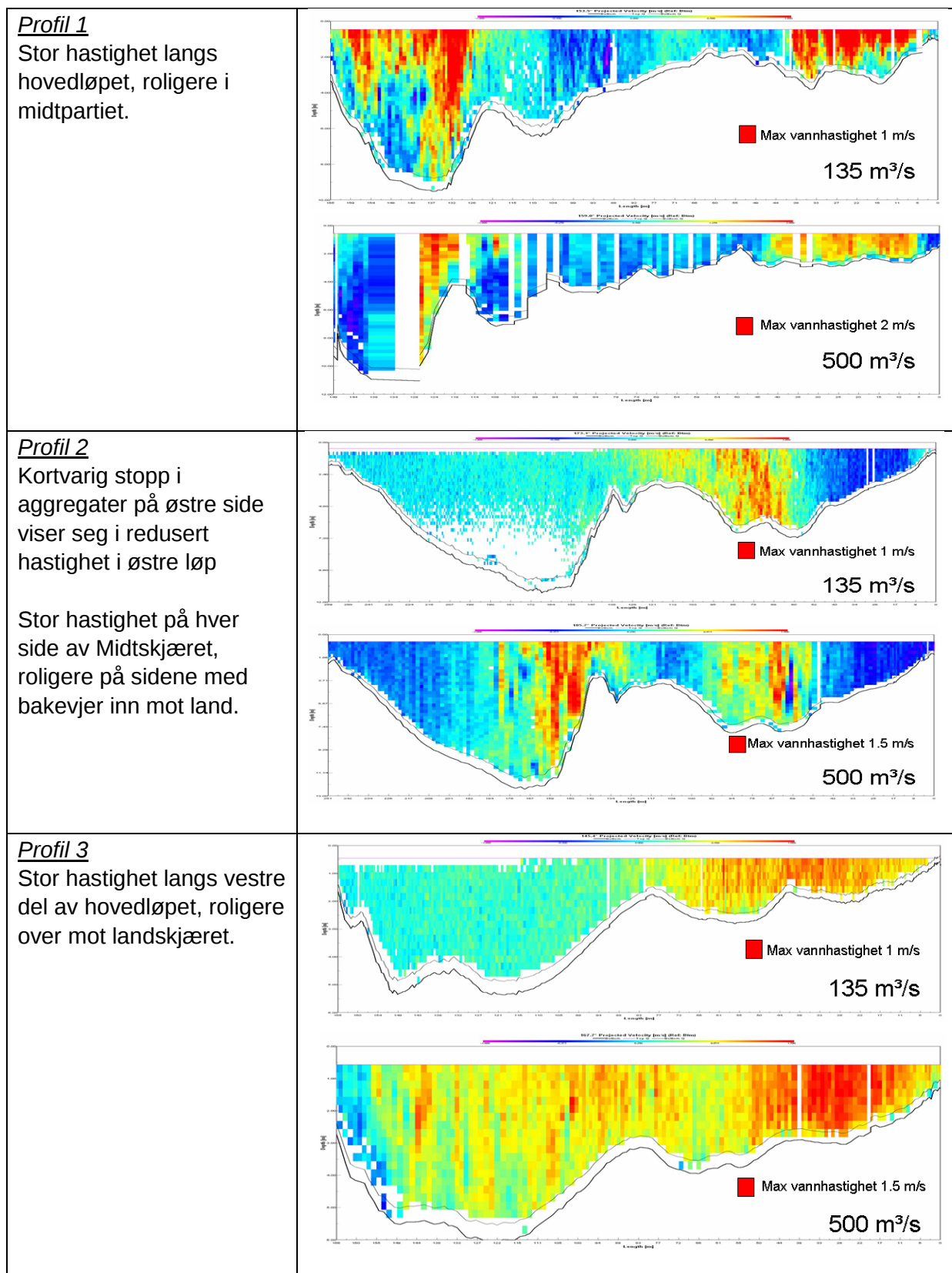


Fig 10. Figuren viser strømhastighet og fordeling ved tre måleprofiler nedstrøms Hellefoss

Strømhastighetsmålingene viser klart at drift/ ikke drift i aggregatene har stor påvirkning på strømforholdene nedstrøms. Målingene danner og et bilde av strømforholdene ved de aktuelle vannføringer og med den aktuelle driften av aggregater for dagens situasjon.

Dybdeforhold

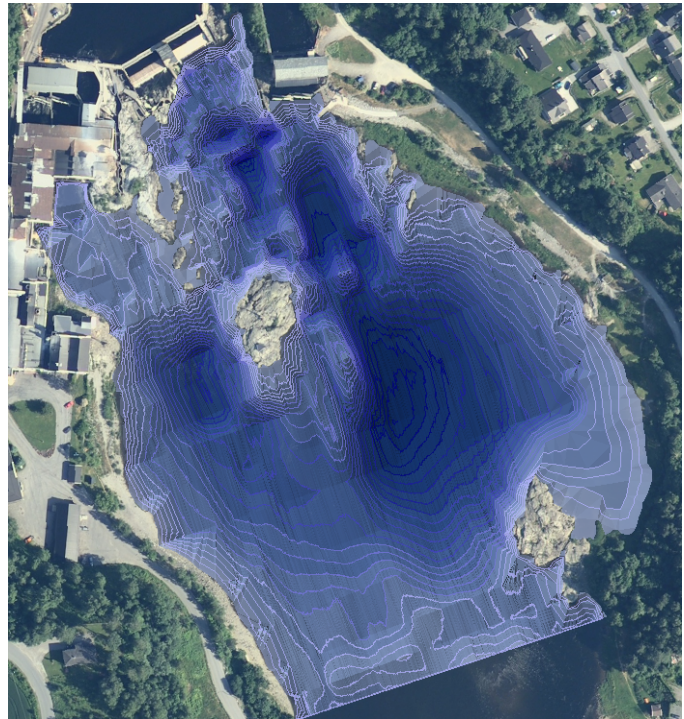
Ved bruk av dybderesultatene fra ADCP målinger ble det i 2006 utarbeidet dybdekart for området nedstrøms kraftverket. 30 tverrprofiler ble målt opp, digitalisert og bearbeidet i et GIS system.

Dybdekartet viser tydelig rygger og høler som er styrende for strømmetning.



Bilde 5

Tverrprofiler



Bilde 4

Utarbeidet dybdekart for Hellefoss

Utarbeidelse av dybdekart og strømprofiler for området nedstrøms kraftverket kan senere om ønskelig gi muligheter for modellering av strømbilde ved forskjellig kjøremønster for aggregatene og dermed mulighet for tilpasning mot ønsket effekt.

Etter utbyggingen av kraftverket vil en større del av vannføringen overføres til østsiden av elveleiet. Dette er samtidig den dypeste delen av elveleiet. Under pkt 2,3 er dagens og planlagt fremtidig kjøremønster beskrevet. For å produksjonsoptimalisere søker vi å legge mest mulig produksjon på de nye aggregatene på elvens østside. Imidlertid åpnes det for tilpasninger i kjøremønsteret hvis ulike miljøforhold tilsier dette. Prosjektet vil ikke medføre hindringer for laksens vandring i vassdraget. Imidlertid kan en anta at endrede strømningsforhold vil påvirke laksens vandringsmønster. Fangstfordelingen mellom de ulike fiskeplassene kan derfor påvirkes.

I og med at turbinene vil få økt sluke evne vil også vannmengden over dammen blir redusert.

Vannføring før og etter utbygging

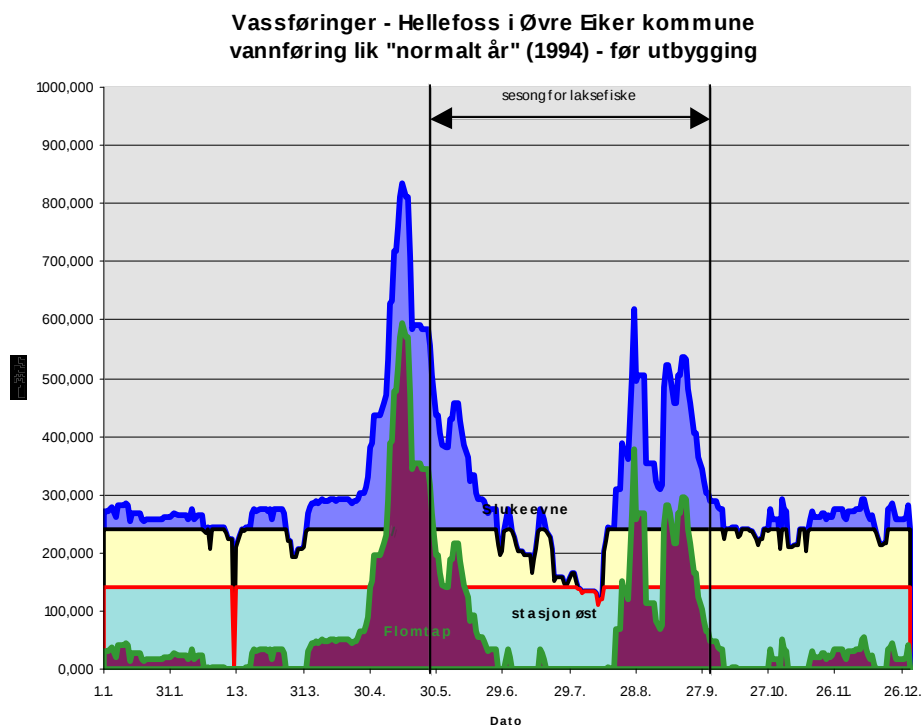


Fig 11

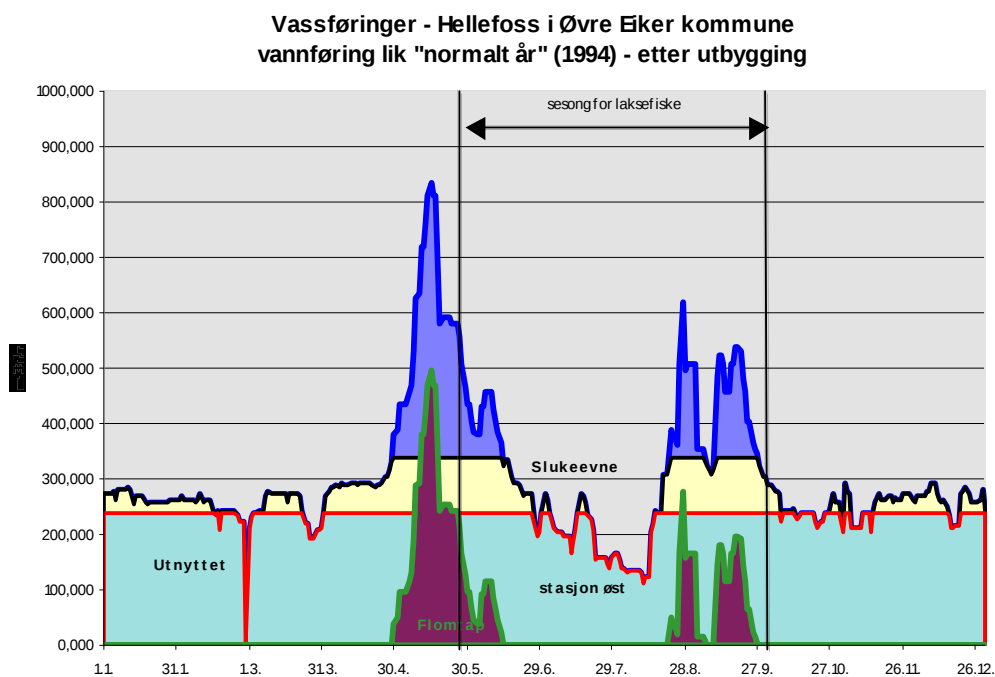


Fig 12

I figurene 11 & 12 har vi benyttet vannføringstall fra 1994 som representative for et gjennomsnittså.

Figurene leses slik at:

- Lys blå farge er vannmengde gjennom kraftstasjon øst.
- Lys gul farge er vannmengde gjennom kraftstasjon vest.
- Mørk rød og mørk blå farge er vann over dam.

Øverste figur viser flømtap (vann over dam) og fordeling mellom vannføring på øst og vest slik den var i 1994. Nederste figur viser til hvordan situasjonen hadde vært hvis vi i 1994 hadde hatt en slukeevne på 340 m³/sek.

3.2. Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Drammenselven er normalt alltid isfri på den berørte elvestrekningen. Det forventes ikke at prosjektet vil ha noen innflytelse på vanntemperatur, isforhold og klima lokalt.

3.3. Fisk og ferskvannsbiologi

I vedlagte miljørapport fra Sweco er forhold knyttet til fisk og ferskvannsbiologi omtalt på flg måte (kursivert).

Generelt

På strekningen Drammen til Døvikfoss fiskes det laks og ørret. I 2003 ble det fanget ca 16 tonn laks i elva mens det i 2005 ble fanget nærmere 10 tonn. Fiske av laks og sjøaure på strekningen ovenfor Hellefoss er avhengig av at fisk passerer fossen i fisketrappa i Hellefoss. All fisk som går opp trappa kontrolleres og registreres før den slippes over dammen. Oppgangen av laks i trappa varierer og utgjør mellom 20 % og 50 % av beregnet årlig oppgang i elva. I 2005 gikk det opp ca 1300 laks, men antallet ligger vanligvis mellom 1500 og 2500 stk. Lakse- og ørret-fiske ved Hellefoss er av stor sportslig og økonomisk interesse, og måten den forestående utbyggingen gjøres på, i forhold til å påvirke fiskens vilkår og sportsfiske, blir tillagt stor vekt. Fiskesesongen strekker seg fra 26. mai til 30. september.



Bilde 6.

Figuren viser de fiskeplassene som benyttes nedenfor Hellefossen

Oppgang av laks og aure

Dagens situasjon

Oppgang av laks og aure i fisketrappa er avgjørende for fordeling av fisk opp til Døvikfoss og for fisket i denne delen av elva. I en fremtidig situasjon med eventuell utvikling av en *Gyrodactylus salaris* resistent laksestamme vil oppgang av laks også ha direkte konsekvens for naturlig rekruttering av laks til bestanden. Fisketrappa fungerer bra i dag og det er mulig, med mindre justeringer, å la fisken passere over dammen uten handtering.

Miljømyndighetene ønsker likevel kontroll med oppgangen blant annet fordi elva er infisert med *G. salaris*. All fisk registreres og kontrolleres før de slippes videre opp over dammen. Disse registreringene gir et fundament for å evaluere om drift av de nye aggregatene påvirker oppvandringen i en eller annen retning. Oppvandring av fisk skjer i hovedsak fra 1. juli og utover sommeren når temperaturen i elva har nådd 12 til 14 °C. Tidligere oppvandring er beskjeden. Tidligste dato laks er registrert i trappa er 10. juni. Vanligvis er auren i gang 1 uke tidligere enn laksen. Oppvandring avhenger av vannføringsforholdene og hvordan vann går over sektor vest. For å lokke fisk opp mot fisketrappa opplyser regulanten at sektor vest åpnes ca. 5 cm. Vanligvis avtar oppgangen tidlig i oktober, og er helt slutt i midten av oktober.

Det finnes en laksetrapp også på østsiden, men denne har ikke vært i bruk på flere år. Årsaken til dette er at overvåkingen av lakseoppgangen har vært lagt til trappen på vestsiden. Så lenge overvåkingen pågår er det ifølge Hellefoss Åmot Kultiveringsanlegg ikke noe behov for trapp på østsiden. Når overvåkingen ev tar slutt kan det imidlertid være ønske om å se på drift av trappen på østsiden.

Etter installasjon av nye aggregater

Det skal legges til rette for at forholdet mellom beregnet oppvandret laks og andel som går i trappa normalt er innenfor variasjonen vist i historiske data fra Hellefoss Åmot Kultiveringsanlegg. Vannføringsforholdene og strømretninger i oppvandringsperioden fra 26. mai til 31. oktober skal derfor legges til rette slik at laksen finner laksetrappa. Dette kan gjøres ved at når elva midtstrøms har en gjennomsnitts døgntemperatur på 11-12 °C åpnes sektor vest for å gi lokkevann som fører laksen mot trappa.

Det er foreslått en forsøksperiode på inntil 10 år for å finne beste manøvreringsmåte. Innenfor denne tidsperioden kan funksjonen til dagens fisketrapp og eventuelt behov for ny trapp på østsiden vurderes.

Laks lokkes inn under turbinene

Dagens situasjon

Det er kjent at laks lokkes inn i undervannet fra kraftstasjonen på vestsida, og at det kan stå betydelig antall fisk der i perioder. Det er imidlertid ikke uten videre entydig negativt at fisk står i undervannet fra kraftstasjonen så lenge fisken ikke blir skadet. På østsiden i dag er det ingen kanal nedenfor turbinene så her opptrer fisken noe annerledes enn på vestsiden. Det er ikke mulig visuelt å se at laksen står på denne siden, men laks som hopper i strømmen er sett (Hellefoss Åmot kultiveringsanlegg).

Etter installasjon av nye aggregater

I dagens situasjon i Drammenselva er det et positivt element for de fiskeinteresserte om fisken som står under kraftstasjonen kan ledes tilbake til elva. Et opplegg for å imøtekomme disse ønskene bør således ses på i utarbeidingen av manøvreringsstrategien, for eksempel ved å stoppe kraftstasjonen på vestsida i lange nok perioder til at fisken søker tilbake til elva. Eventuelle faglige justeringer av denne praksisen bør gjøres av Fylkesmannen i Buskerud. Ved bygging av to nye aggregater på østsida bør det tas hensyn til at fisk ikke blir stående også der. Dette kan gjøres, som nevnt over, ved at aggregatene stanses en viss periode for å føre fisken tilbake til elva. Innenfor den foreslåtte forsøksperioden på 10 år kan slike hensyn innarbeides i manøvreringen til kraftstasjonen. Det er også foreslått avbøtende tiltak som strømstyring og valg av vinkler på avløpsvannet fra aggregatene.

Vannstandsendringer

Dagens situasjon

Under naturlige forhold endrer vannføringen i et vassdrag seg gjennom året. Naturlige vannstandssenkinger går imidlertid sjeldent raskere enn 5 cm/t (Poléo et al 1999). Av ulike grunner kan det oppstå plutselige/ akutte fall i vannføringen som følge av driftsstans i et kraftverk. Driftsstans kan skyldes uhell eller strømbrudd, eller de kan være planlagt ved vedlikehold. Dersom kraftverket stanses medfører dette stans av turbinene og vannet holdes igjen i dammen. Dette medfører et fall i vannføringen nedstrøms kraftverket. Raske vannstandsendringer kan i elver med laks og aureunger inne på grunt vann være uheldig ved at fiskeungene kan strande og dø, eller bli skadet. Tørrlegging av gytegroper, rogn og plommesekk yngel er også eventuelle negative effekter av redusert vannføring. Liten fisk strander letter enn stor fisk, og fisk mellom 30 – 50 cm er mest utsatt. Forklaringen på dette er at denne gruppen oppholder seg på grunne områder nær stranden, mens større fisk foretrekker habitater som er lenger fra land. En bratt elveprofil reduserer faren for stranding. En helling på 4-5 % synes å være en kritisk grense (Poléo et al 1999). De mest utsatte områdene er slake strender med grus og stein, eventuelt grusbanker ute i elveløpet. Rett nedstrøms Hellefoss er det ved utfall av kraftstasjoner og tekniske uhell i følge Fylkesmannen i Buskerud fare for omfattende stranding av fisk. På grunn av elveleiets geometri nedstrøms medfører raske vannstandsendringer at områder tørrlegges på kort tid. Raske endringer kan og føre til uønskede endringer av fiskeforholdene.

I en undersøkelse foretatt av ENCO i 2000 ble problemet rundt stranding av fisk nedstrøms Hellefoss bekreftet (ENCO 2000). Det foreligger skriftlig dokumentasjon om stranding i dette området tilbake til 1982 (Buskerud Laksestyre 1982), og både skriftlige og muntlige rapporter fra årene 1989 til 1999. De mest utsatte områdene er grusørene nedstrøms Hellefoss. Disse ligger som banker på vestsiden og som strender langs østsiden av elveløpet. I 1999 ble det registrert 6 utfall ved Hellefoss kraftverk. Ved et utfall 24. august 1999 falt vannstanden med en hastighet på 120 cm/ time nedstrøms Hellefoss. Utfallet var imidlertid antakelig sammenfallende med utgående tidevann ved Svelvik. Det ble det observert ca 10-15 strandet laks ($\geq 1+$) pr. 100 m² elvebunn ved dette utfallet. Det antas imidlertid at andelen 0+ var langt større, da disse kan trekke ned i substratet og være vanskelig å finne (ENCON 2000). Om det legges til grunn den laveste og høyeste tettheten av ettåringer de siste 10 årene kan det antas at et antall som ligger noe i overkant av 100 og 1400 laks kan strande innenfor et areal på 10 000m² nedstrøms Hellefoss. Basert på en gjennomsnittstetthet for årene 1991-99 vil antall strandet laks være ca 400 (1+/2+) (ENCON 2000).

Stranding av fisk har stor fokus i EB kraftselskaps samarbeid med fiskeinteressene. Vannstanden nedstrøms logges kontinuerlig. Rapportene fra denne registreringen danner grunnlag for prioritering av tiltak i kraftverket.

Etter installasjon av nye aggregater

Det skal som nevnt tidligere installeres ett eller to Kaplan aggregater som designes for å kunne gå på kontrollert rusing i inntil en halv time ved utfall. Ved rusing vil aggregatene dra flere ganger vannmengden enn ved normal drift. I løpet av en halv time vil automatikk og fjernstyring ta over og styre vannet andre veier slik at man ikke klipper vannstrømmen slik tilfellet er i dag. Installasjon av to nye turbiner vil redusere risikoen for tap av smolt og yngel ved at raske vannstandsendinger reduseres.

Videre er det foreslått at det ved tekniske feil skal vannstanssenkingen ved egnet målested (fastsatt av NVE) nedstrøms dammen ikke være større enn 10 cm med en maks varighet på 20 min. Det betyr at vannstanden skal være tilbake til utgangsnivå etter 20 min.

Nedvandring

Dagens situasjon

Situasjonen i dag er at laks og aure som vandrer ned elva kommer på våren da det er store vannføringer i elva og da det vanligvis går mye vann over lukene. En del vinterstøing blir hvert år observert i slutten av april ovenfor inntaksgrinda ved kraftstasjonen på østsida. En må og regne med at noe smolt går denne veien, og selv om det er Kaplanturbiner (som er de mest skånsomme turbinene med nedvandrende fisk) i kraftstasjonen, må en regne med en dødlighet mellom 7 og 25 % for smolt som passerer turbinene (Arnekleiv og Rønningen 2005).

Etter installasjon av nye aggregater

Med en annen utnyttingsgrad av vannet kan vilkårene for nedvandring endre seg, og det kan være nødvendig å gjennomføre noen forbedringstiltak med ledning av fisk mot gunstig overløp og å bygge passasje for vinterstøing. Dette kan gjøres ved å:

- Bygge kulp under det nye overløpet slik at fisken faller ned i vann og ikke på fjell.
- Bygge ledevegg på østsiden av elva fra et stykke ovenfor kanalen inn til kraftstasjonen og ned til øvre kant av nytt flomløp. Ledeveggen stikker minst 1m under overflata og bidrar til å lede smolten vekk fra turbinene. Selv om Kaplanturbiner er de mest skånsomme for passerende fisk så må en likevel påregne noe skade. Ved å bygge ledevegg kan en regne med at forholdene kan bli bedre enn med den gamle løsningen uten ledevegg.
- Det bygges hydraulisk styrt luke ved inntaket til de nye aggregatene i den veggen som vender mot det nye overløpet. Luka skal være så dyp og bred at vinterstøing finner utgangen når den åpnes. Bruk av luka skal være manuell. Vannet fra luka skal fall ned i en kulp som sikrer skånsomt fall for fisken som går ut luka.

3.4. Flora og fauna

Det forventes ikke at prosjektet vil medføre ekstra belastning på flora og fauna i anleggs- og driftsfasen.

3.5. Landskap

Det er igangsatt et samarbeid med Øvre Eiker kommune omtalt i pkt 2.15. Dette vil forventes å resultere i en helhetlig plan for områdets fremtidige utseende. I denne planen vil det bli avklart håndtering av overskuddsmasser, spesielle forhold i anleggsfasen etc.

Det vil bli lagt vekt på at tiltaket skal være et bidrag til å forbedre anleggets utseende.

3.6. Kulturminner

Ullern-mælen

Mælene var en gammel metode for å fange fisk. Bruk av denne fangstmetode i Hellefossen er beskrevet allerede på 1200 tallet.

Konsesjons søker har mottatt et notat fra Einar Mathiesen som beskriver fangstmetoden og de installasjoner som var i Hellefossen. Notatet følger vedlagt. Noen rester av installasjonen er fortsatt synlig, men disse er ikke tilgjengelige for allmennheten. Gjennomføring av omsøkt prosjekt medfører at restene etter Ullern-mælen må fjernes.

Det er avholdt en befaring med representanter fra Øvre Eiker Kommune og Buskerud Fylkeskommune. Konklusjonen etter befaringen var at historien om Mælen fiske var interessant men gjenværende installasjoner er av nyere dato og i svært dårlig forfatning.

3.7. Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Hellefossen benyttes ikke som drikkevannskilde

3.8. Brukerinteresser

Fritidsbruk av området rundt Hellefossen er primært knyttet til fiske og bading.

Det er etablert et godt samarbeide med fiskeinteressene i området. Samarbeid med Øvre Eiker kommune, fiskeinteresser og berørt grunneier er beskrevet under pkt 2.15.

Generelt kan sies at hvis planlagte prosjekter gjennomføres med modernisering av Hellefoss Kraftverk og realisering av prosjekt "Hellefoss Elvepark" vil forholdene for dagens fritidsaktiviteter rundt Hellefossen bli bedret.

Endrede strømningsforhold kan imidlertid medføre at dagens gode fiskeplasser kan bli dårligere og dagens dårligere fiskeplasser kan bli bedre.

Virkninger oppstrøms

Under pkt 2.6 Teknisk plan er det en detaljert beskrivelse av prosjektet. Oppstrøms innbefatter prosjektet en utvidelse/endring av eksisterende inntakskanal for stasjon øst.

I pkt 2.11 er både dagens og fremtidig kjøremønster av stasjonen beskrevet. Med nye aggregater på østsiden av elven, vil dagens strømningsbilde bli forandret ved at vannføringen blir større mot inntaket på østsiden av elven.

Planene utarbeides med utgangspunkt i en økning av slukeevnen med inntil 100 m³/sek. for å tilpasse slukeevnen til kraftverkene oppstrøms i Drammensvassdraget.

Omsøkte prosjekt er en del av et større arbeid som har som mål å utnytte de samlede resurser i Drammensvassdraget på en bedre måte. For å nå dette mål må flere av stasjonene i vassdraget moderniseres. Økt slukeevne og moderne reguleringsutstyr vil i fremtiden gjøre det mulig å styre vannføringen i vassdraget på en mer stabil og effektiv måte.

4. Avbøtende tiltak

4.1. Oppvandring fisketrapp

Vannføringsforholdene og strømretninger i oppvandringsperioden fra 26. mai til den 31. oktober skal legges til rette slik at laksen finner laksetrappa og at forholdet mellom beregnet oppvandret laks og andel som går i trappa normalt er innenfor variasjonen vist i historiske data (20-50 %) som er stilt til rådighet fra Hellefoss-Åmot Kultiveringsanlegg

4.2. Vannstandsendringer

Vannstandsendringer nedstrøms Hellefoss har vært et problem. Et ønske om å bedre disse forhold har vært en av årsakene til at omsøk teknisk løsning er foreslått. For fremtidig oppfølging av vannstandsendringer foreslår utbygger at det etableres et målepunkt nedstrøms Hellefossen i samråd med NVE.

4.3. Nedvandring

Nedvandrende fisk som smolt og vinterstøing og sjøaure går fortrinnsvis ut fra elva om våren og vanligvis på stor vannstand. Det legges til rette for at fisk som går over lukene om våren skal ledes mot den beste passasjen og at fallet over lukene er skånsomt. Dette gjøres ved:

- Bygge kulp under det nye overløpet slik at fisken faller ned i vann og ikke på fjell.
- Bygge ledevegg på østsiden av elva fra et stykke ovenfor kanalen inn til kraftstasjonen og ned til øvre kant av nytt flomløp. Ledevæggen stikker minst 1m under overflata og bidrar til å lede smolten vekk fra turbinene. Selv om Kaplanturbiner er de mest skånsomme for passerende fisk så må en likevel påregne noe skade. Ved å bygge ledevegg kan en regne med at forholdene kan bli bedre enn med den gamle løsningen uten ledevegg.
- Det bygges hydraulisk styrt luke ved inntaket til de nye aggregatene, i den veggen som vender mot det nye overløpet. Luka skal være så dyp og bred at vinterstøing finner utgangen når den åpnes. Bruk av luka skal være manuell.
- Vannet fra luka skal falle ned i en kulp som sikrer skånsomt fall for fisken som går ut luka.

4.4. Etterundersøkelser /registreringsprogram

Det gjennomføres en etterundersøkelse for å finne beste manøvreringsmåte. Det legges opp registreringsprogram og analysemetoder som kan gi svar på de sentrale spørsmål.



bilde 7
planlagte tiltak ved Hellefoss

Generelt henvises til vedlagte miljørapport for detaljinformasjon vedr avbøtende tiltak.

Vedlegg til søknaden

1. Detaljert kart over utbyggingsområdet som viser inntak, vannvei, kraftstasjon, kraftlinjer, veier, eiendomsgrenser med mer (1:1500).
2. Situasjonsplan med snitt som viser planlagt stasjon
3. Fotos av berørte område.
4. Miljørapport/kartlegging av strømningsbilder utarbeidet av Halvard Kaasa i SWECO Grøner
5. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere
6. Overvannskurver som benyttes i dag og som bør inngå i konsesjonsvilkår
7. kurver som viser vannføring i "før og etter utbygging" i år som er representative for "våte", "tørre" og "normale" år.
8. Notat vedr Ullern Mælen