

NVE - Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Stord, 23.05.2013

Søknad om konsesjon for regulering og uttak av vann til Øyarhamn AS sitt settefiskanlegg

Marine Harvest AS ønsker å utnytte vannet i Øyarhamnsvatn i Kvinnherad kommune i Hordaland, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- uttak av vann til Marine Harvest AS sitt settefiskanlegg i Øyarhamn
- å regulere Øyarhamnsvatnet mellom LRV på kote 48,4 moh og HRV på kote 53,73 moh

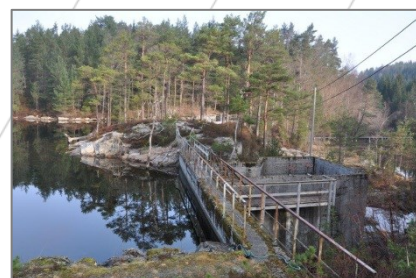
Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen

Eirik Østerhaug
Akvator AS
eirik@akvator.no
95 25 60 67

Settefiskanlegg Øyarhamn Marine Harvest Norway AS

- Utredning angående konsesjon for regulering og uttak av vann til settefiskanlegg



1 Sammenheng

I forbindelse med ombygning og utvidelse av eksisterende settefiskanlegg i Øyarhamn er det nødvendig å søke konsesjon på vannuttaket som anlegget i dag har løyve på. Det er ikke planlagt for endring i mengde vann som skal tas ut, minstevassføring eller andre inngrep i forbindelse med vassdraget.

Det er planlagt en utvidelse av produksjonskapasiteten på anlegget fra 2,5 millioner til 15 millioner settefisk. Produksjonsøkningen skjer ved hjelp av modernisering, og vil blant annet innebære at en stor del av produksjonen kommer til å foregå ved hjelp av resirkuleringsteknologi. Dette vil gjøre anlegget bedre rustet til å møte nåværende og fremtidige utfordringer med smoltproduksjon.

I forbindelse med nybygg og ombygging er det utarbeidet detaljregulering etter plan- og bygningsloven for anlegget. Detaljplanen ble godkjent 25. april 2013.

Utbyggingen vil ha positive konsekvenser for Øyarhamn spesielt og regionen generelt, da det sikres og tilføres arbeidsplasser, anleggsarbeid og positive ringvirkninger til stedet.

Det er planlagt overgang til resirkuleringsteknologi og dermed en vesentlig reduksjon i vannforbruk per produsert fisk. Bakgrunnen for prosjektet er å øke og effektivisere smoltproduksjonen ved hjelp av resirkuleringsteknologi. Det er ikke planer om å redusere eller øke vannuttaket i forhold til dagens nivå. Søknaden er således en søknad for å få rammene knyttet til vannuttaket og nytt produksjonsregime formalisert i form av løyve (konsesjon) etter vannressursloven. Det søkes derfor om vannuttak på dagens nivå; HRV 53,73 og LRV 48,4.

2 Innhold

1	Sammendrag	1
2	Innhold	2
3	Innledning	3
3.1	Om søkeren	3
3.2	Begrunnelse for tiltaket	3
3.3	Geografisk plassering av tiltaket	3
3.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	4
4	Beskrivelse av tiltaket	12
4.1	Hoveddata	12
4.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	12
4.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket	23
4.4	Arealbruk og eiendomsforhold	24
5	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	26
5.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	26
5.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	26
5.3	Grunnvann, flom og erosjon	26
5.4	Biologisk mangfold	27
5.5	Flora og fauna	28
5.6	Landskap	30
5.7	Kulturminner	31
5.8	Landbruk	32
5.9	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	32
5.10	Brukerinteresser	33
5.11	Samiske interesser	33
5.12	Reindrift.....	33
5.13	Samfunnsmessige virkninger.....	33
5.14	Konsekvenser ved brudd på dam	33
6	Avbøtende tiltak	34
6.1	Minstevassføring	34
6.2	Vannbesparende tiltak.....	34
7	Referanser og grunnlagsdata	35
8	Vedlegg til søknaden	37

3 Innledning

3.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Marine Harvest Norway AS avd. Øyarhamn Settefiskanlegg
Adresse: Sandviksbodene 78A, 5035 Bergen
Organisasjonsnummer: 959 352 887

Øyarhamn Settefiskanlegg er eid av Marine Harvest Norway AS. Marine Harvest er et av verdens største akvakulturselskap, og er en velkjent aktør i norsk oppdrettsnæring.

Anlegget i Øyarhamn produserer i dag ca. 2,5 millioner settefisk av laks. Anlegget brukes også til å gjennomføre en del av avlsprogrammet til Marine Harvest. Anlegget har i dag løyve på vannuttak, og reguleringsrett i Øyerhamnsvatnet. NVE har ikke registrert at bruken av vann til settefiskanlegget har vært gjenstand for vurdering etter vassressursloven.

3.1.1 Teknisk søker

Akvator AS har fått i oppgave å søke konsesjon for regulering og uttak av vann på vegne av Øyarhamn Settefiskanlegg. Kontaktperson hos Akvator er Eirik Østerhaug, telefon 95 25 60 67, eller Turid Verdal, telefon 90 52 29 58.

3.2 Begrunnelse for tiltaket

Det er planlagt en utvidelse av produksjonskapasiteten på anlegget fra 2,5 millioner til 15 millioner settefisk. Produksjonsøkningen skjer ved hjelp av modernisering, og vil blant annet innebære at en stor del av produksjonen kommer til å foregå ved hjelp av resirkuleringsteknologi.

I forbindelse med nybygg og ombygging er det utarbeidet detaljregulering etter plan- og bygningsloven for anlegget. Planen er godkjent 25. april 2013.

Dagens lakseproduksjon har økt såpass at det er behov for en betydelig økning i smoltproduksjonen. Smolt må kunne produseres i flere størrelser og flere omganger gjennom året for å tilpasse seg dagens regelverk, f.eks. produksjon i sjø med sonebrakklegging. I tillegg etterspørres generelt større smolt som er mer robust i forhold til lus og sykdom, og fordi en større fisk har en kortere periode eksponert i sjøen. For å kunne møte denne etterspørselen må settefiskanlegget bygges om. Anlegget er planlagt med større kar som gir større volum og biomasse. Samtidig vil det nye anlegget gå over til resirkulering av vann, (RAS-anlegg), for å produsere mer fisk på samme mengde vann. Overgang til RAS-anlegg gir og bedre muligheter til å kontrollere miljøparametere på en effektiv og forsvarlig måte.

Det er ikke søkt om ny produksjonsutvidelse ennå. Det må søkes om konsesjon på vannuttaket før en søknad om produksjonsutvidelse kan sendes. Den i dag foreliggende konsesjonen for produksjon av settefisk har nummer HK0006 og er gitt 7.3.1983. Den innebærer produksjon av 2,5 millioner settefisk på lokaliteten Øyarhamn, lok.nr. 12032.

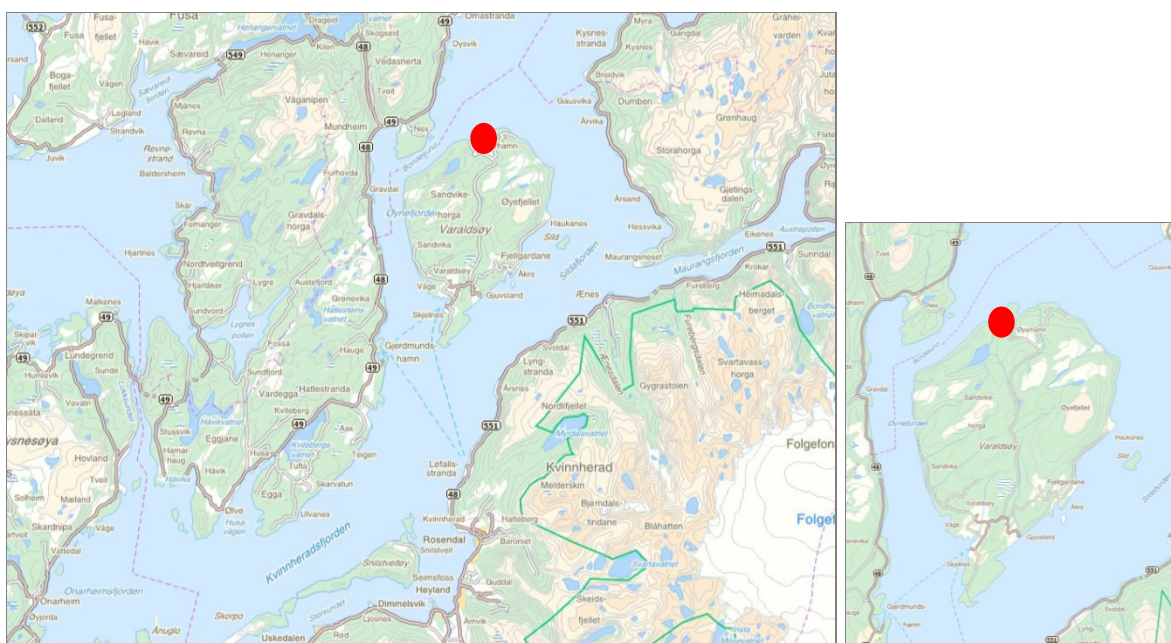
3.3 Geografisk plassering av tiltaket

Anlegget er plassert på UTM32N koordinater UTM32V N6672970 E332650, i Øyarhamn på Varaldsøy i Kvinnherad kommune, Hordaland (se figur 1 og 2). Se og vedlegg 1 og 2.

Settefiskanlegget er plassert i Øyarhamn i nordre del av Varaldsøy i Kvinnherad kommune.



Figur 1: Kart over Sunnhordland

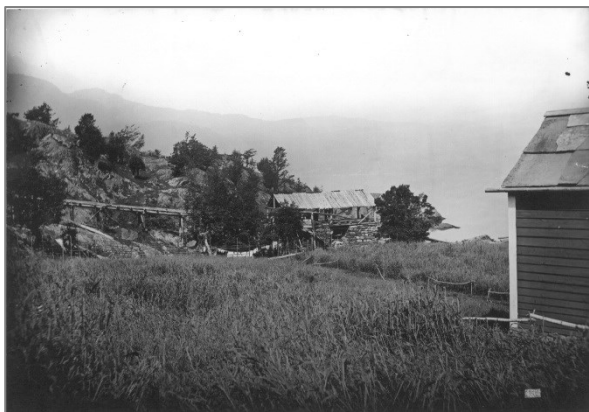


Figur 2: Oversikt og detaljkart for plassering av anlegget.

3.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

3.4.1 Øyarhamn i historisk perspektiv

I Øyarhamn er det drevet med industrivirksomhet siden 1500-tallet. Først i forbindelse med båtbygging og sagvirksomhet. Sagvirksomheten demmet tidlig opp Øyerhamnsvatnet, og siden 1500-tallet er Øyerhamnsvatnet blitt regulert og tappet. I senere tid er det også bygget en inntaksdam i elva. Sagbrukene var i drift til ut på 1900-tallet.

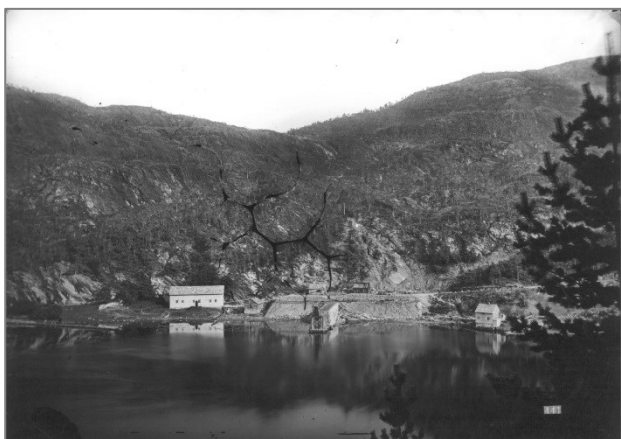


Bilde 1: Sagbruket i gamle dager



Bilde 2: Inntaksdam til sagbruk

I flere perioder på 18- og 1900 tallet var det periodisk gruvedrift og uttak av svovelkis i området ved Øyarhamn. Gruvevirksomhet det medførte ble hovedsysselsettingen i Øyarhamn. Utskipningsramper, bygninger i forskjellig forfatning, slagghauger og andre spor av bergverksvirksomheten er lett synlige i området også i dag. Enkelte bekker fra det tidligere gruveområdet er rødfarget av jernoksid.



Bilde 3: Utskipningsrampe for kisel



Bilde 4: Utskipningsrampe i dag



Bilde 5: Utskiping av kisel med båtbygging i bakgrunnen



Bilde 6: Området på bilde 5 i dag

3.4.2 Øyarhamn i dag

På 1960 tallet ble det etablert settefiskanlegg i Øyarhamn. Dette anlegget har vært gjennom flere utvidelser og ombygginger. På 1980-tallet ble dammen i Øyerhamnsvatnet bygd opp fra grunnen igjen. Settefiskanlegget leier i dag alle fallrettighetene til Øyerhamnsvatnet. Disse eies av grunneieren for området der anlegget ligger, Georg Øyarhamn. Langs sjøkanten er det et par naust og et gammelt sagbruk. Anlegget har en kai midt i området.

Varaldsøy har 233 innbyggere (SSB, 1.1.2010). Øyarhamn grunnkrets har et folketall på 13. Det er en fastboende i Øyarhamn. Øya har fergeforbindelse med Gjermundshamn i vest og Årsnes i sør. Sentrum på Varaldsøy er ved fergeleiet i sør, der en mellom annet finner landhandel, bank og post.

3.4.3 Anlegget

Anlegget består i dag av flere haller og grupper av utendørskar. Anlegget har vert pusset opp, bygd på og vedlikeholdt opp gjennom årene, og fremstår som i god stand. Det er utviklingen i dagens næring som presser frem nye utbedringer, da behovet for større, bedre og mer effektive anlegg gjør seg trengende.



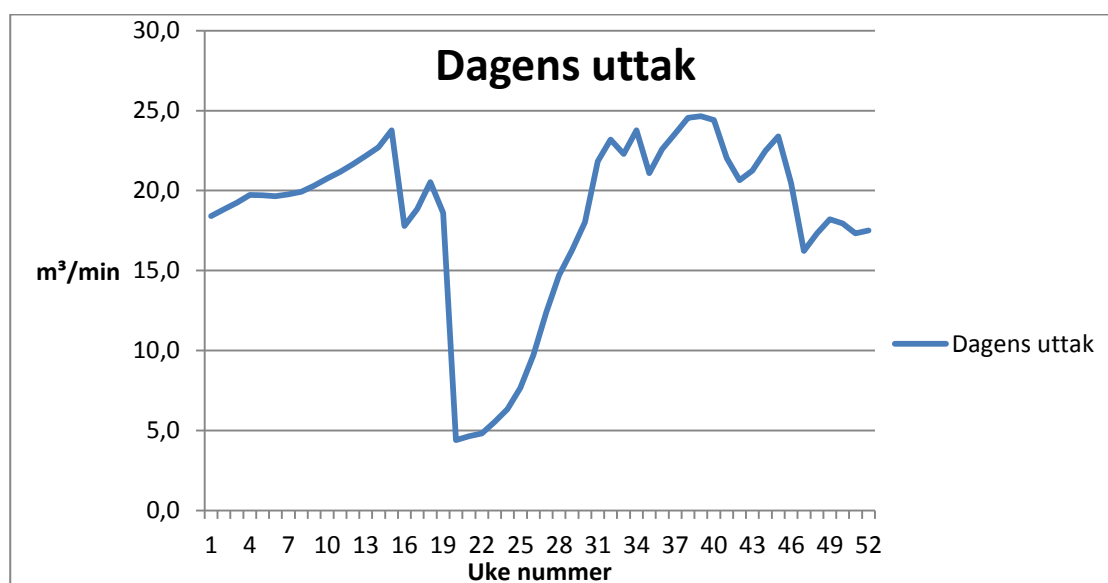
Bilde 7: Flyfoto av anlegget

3.4.3.1 Produksjonen

Per dags dato produseres det fisk av enten 0-åring eller 1-åring ved anlegget. De legger inn rogn som klekker på nyåret og leverer en del av den som høstfisk og resten som ettåring våren etter. Anlegget produserer bl.a. smolt til stamfiskanleggene til Marine Harvest, og i forbindelse med avlsarbeidet holdes det mange adskilte grupper med fisk i anlegget. All produksjon i dag drives på gjennomstrømning. Konesjonen i dag er på 2,5 millioner smolt.

3.4.3.2 Vannuttaket

Dagens vannuttak er i snitt 18,1 m³/min. Maks uttak i dag er på 24,5 m³/min, og forekommer i aug/sept. Uttaket gjennom året er vist i Figur 3: Vannuttak gjennom året. Dette er målinger utført ved anlegget.



Figur 3: Vannuttak gjennom året

Dagens vannuttak fører til to større nedtappinger i året, en om våren og en om høsten. Dette har til nå ikke ført til noen ulemper for allmenne interesser da de allmenne interessene i området er små, se punkt 5.10.

3.4.4 Øyarhamnsvassdraget

Øyarhamnsvassdraget ligger på nordsiden av Varaldsøy i Kvinnherad kommune i Hordaland. Nedbørsområdet heter 53.3. Vassdraget har et nedbørsfelt på ca. 5,6 km². Vassdraget består av en del småvann, der Mosavatnet (391 moh., 0,0312 km²) og Stora Svartavatn (289 moh., 0,0430 km²) er de to største utenom Øyerhamnsvatnet (52 moh., 0,3177km²).

3.4.4.1 Omliggende landskap

Området på Varaldsøy er typisk vestlandsfjord, med bratte fjellsider og is skurt fjell. Området har vegetasjon i form av skog og lyng. Skogen er frodig og består av blandingsskog.



Bilde 8: De høyere delene av nedbørsfeltet i bakgrunnen av Øyerhamnsvatnet



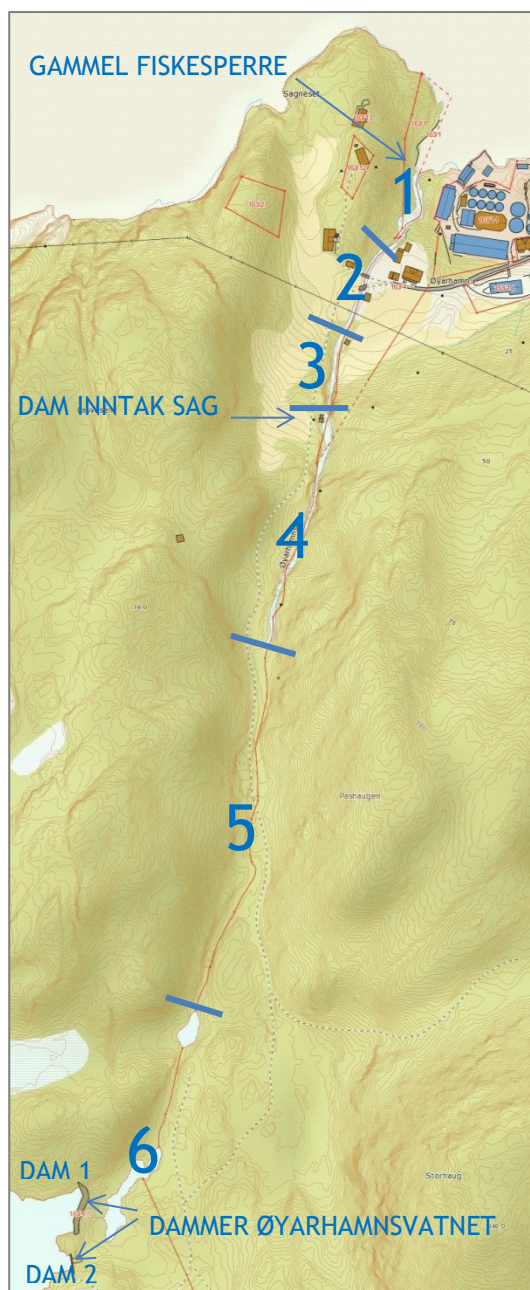
Bilde 9: Vegetasjon typisk for området

3.4.4.2 Øyerhamnsvatnet

Øyerhamnsvatnet har løpenummer 26996 og ligger på ca. 52 moh. Arealet på vannets overflate er 0,3177km². Vannet har vert regulert siden 1500-tallet og det er derfor vanskelig å si hva som er naturlig tilstand. HRV på 53,73 moh. har vert vannstanden siden avtalen om oppdemming, se vedlegg 6, ble gjort. Vannstand før 1947 var også oppdemmet, men HRV var da på 51,73 moh.

3.4.4.3 Øyarhamnselva

Øyarhamnselva er rundt 960 m lang. Den har liten vannføring da det ikke er pålagt minstevannføring. Den får noe tilsig fra enkelte bekker i området, men er i lange perioder tilnærmet tørr. Elva renner i en frodig dal med skog langs hele lengden. Det går en traktorvei oppover dalføret til hoved dammen. Det er to rørledninger som forsyner anlegget. Disse følger elva oppover, og er delvis i dagen og delvis nedgravd.



Del 1 av elva renner over berg og har godt fall. Lite stillestående vann, lite vegetasjon i elva.

Del 2 av elva renner rolig over grov grus og stein. Ikke stillestående vann, lite vegetasjon i elva.

Del 3 av elva er et dypt juv nedfor inntaksdam til sag. Høy hastighet på vannet, store steiner og berg. Ikke stillestående vann, ikke vegetasjon i elva.

Del 4 av elva går i juv med stein og grov masse i bunn, noen hauger med grus. Lite vann på overflaten. Litt rolig vann i høydebasseng ved dam. Lite vegetasjon i elva.

Del 5 av elva er roligstrømmende over grov grus og stein. Bergpartier flere steder. Lite vegetasjon i elva.

Del 6 av elva er rolig med kulper/små vann. Bunnen består av en del sand enkelte steder. Mye biologisk materiale i form av trevirke.



Bilde 10: Del 1



Bilde 11: Del 2



Bilde 12: Del 3



Bilde 13: Del 4



Bilde 14: Del 5



Bilde 15: Del 6

Eksisterende dammer

Øyarhamnselva har tre dammer. De to største ligger ved Øyerhamnsvatnet, den mindre ligger ved inntaket til sagbruket. De to største dammene, se bilder 16-19, er i 1996 klassifisert til klasse 3 (tilsvarer dagens klasse 1), da konsekvensene ved dambrudd ble vurdert som små. Anlegget har en ekstern vassdragsteknisk ansvarlig i sivilingeniør Edvin Bakken.



Bilde 16: Dam 1 fra nedsiden



Bilde 17: Dam 1 fra ende dam



Bilde 18: Dam 2 fra nedsiden



Bilde 19: Dam 2 fra oven

Det er laget en dam ved inntaket som ble brukt av sagbrukene tidligere, se bilde 20. Denne er modifisert, bygget på og reparert mange ganger. Dammen ligger i overkant av et gjel. Denne dammen er ikke klassifisert.



Bilde 20: Dam ved inntak sag

3.4.4.4 Fiskesperre

Det er ingen fiskesperre i ordets bokstavelige form i vassdraget i dag, og det er ikke registrert oppgang av anadrom fisk i vassdraget. Det har tidligere vært en laksefelle ved utløpet, men denne er ikke i funksjon lenger. Det er flere objekter som fungerer som fiskesperre i dag. Fjellpartiet som elva renner over i rett før utløpet er et naturlig hinder, se Bilde 21. Dammen for inntaket til sagbrukene, se Bilde 20, er den nedre sperren for oppgang av fisk. Denne dammen er plassert i toppen av et gjel, se Bilde 22. Det er også flere elementer i elven som grus og hauger med stein som vanskeliggjør oppgang. Det er heller ikke mulig å komme over de øvre dammene for fisk.



Bilde 21: Fjellparti ved utløp av elva



Bilde 22: Gjel fra saginntaksdam mot sjø

Det er ikke registrert ål i Øyarhamvatnet. Dagens eksisterende inngrep er et vandringshinder for ål. Det største hinderet for ål er inntaket til sagbrukene i nedre del av vassdraget. Dersom det finnes ål i vannet vil en anta at den har andre tilkomstveier enn via Øyarhamnselva.

4 Beskrivelse av tiltaket

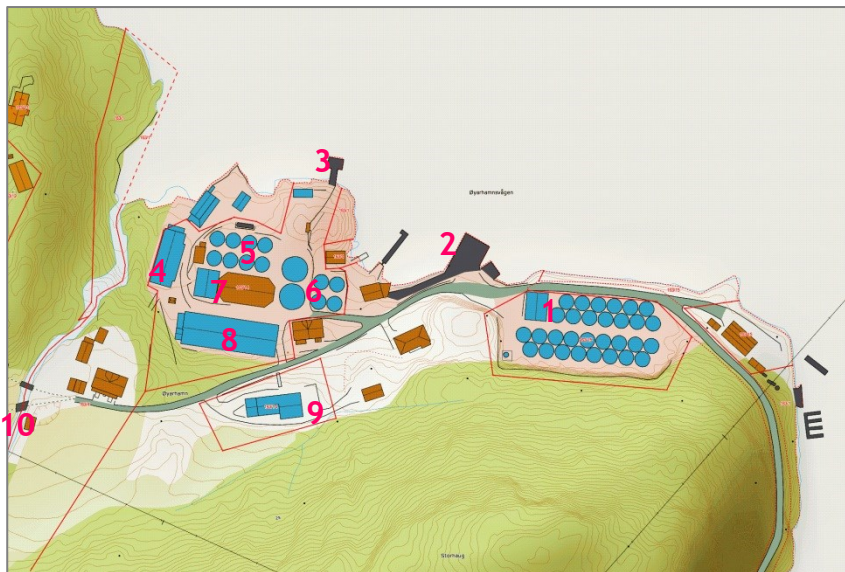
4.1 Hoveddata

Øyarhamn settefisk, hoveddata			
TILSIG		Hovedalternativ	Ev. alternativ 2
Nedbørfelt	km ²	5,95	
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	14,07	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	75	
Middelvannføring normalår	m ³ /s	0,420	
Middelvannføring tørrår	m ³ /s	0,251	
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,025	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,026	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,028	
Settefiskanlegget			
Inntak	moh.	~47	
Avløp	moh.	0	
Lengde på berørt elvestrekning	km	~1	
Vannledning	m	~1000	
Vannledning, diameter	mm	600/400	
Maksimalt antall smolt	stk	15.000.000 @ 115 gram	
MAGASIN			
Magasinvolum	mill. m ³	1,846	
HRV	moh.	53,73	
LRV	moh.	48,4	

4.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Anlegget i Øyarhamn er et større eksisterende settefiskanlegg. Tiden er moden for en renovering og effektivisering av anlegget. Dette vil føre til en bedre utnyttelse av de ressursene som i dag er i bruk.

Anlegget består i dag av flere haller og grupper av utendørskar. Anlegget har vert pusset opp, bygd på og vedlikeholdt opp gjennom årene, og fremstår som i god stand. Det er utviklingen i dagens næring som presser frem nye utbedringer, da behovet for større, bedre og mer effektive anlegg gjør seg gjeldende.

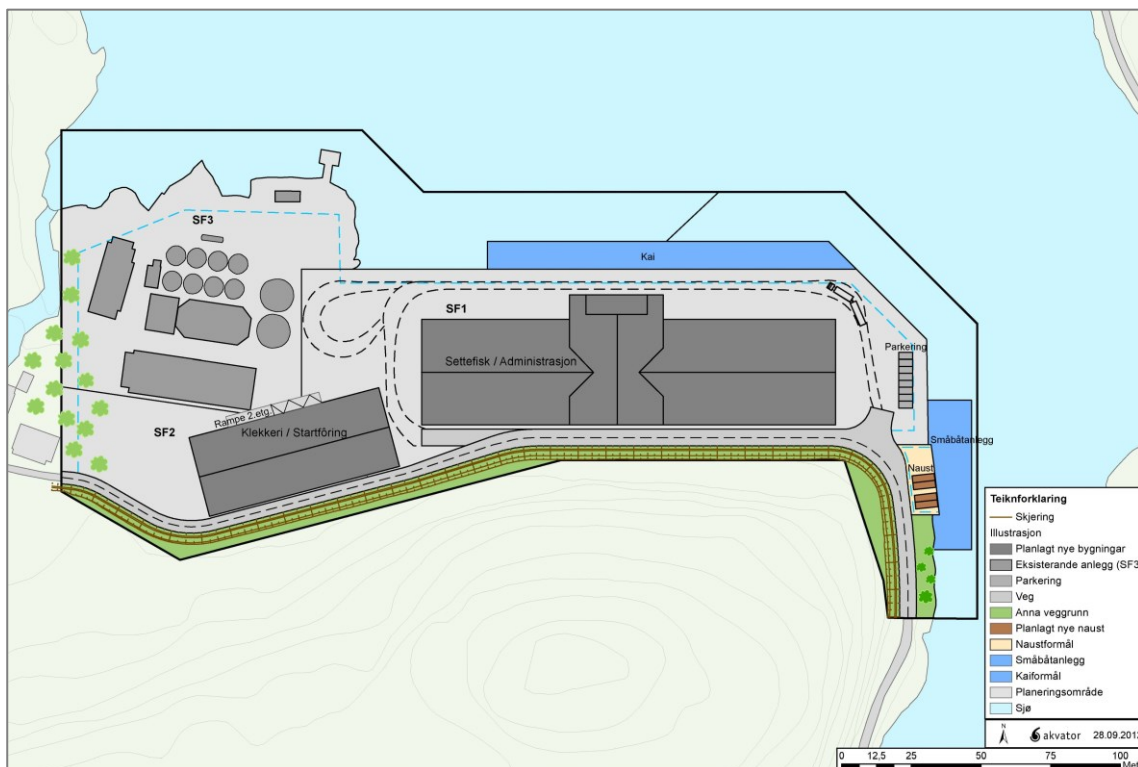


1. Uteavdeling smolt
2. Utskipingskai
3. Inntak og avløp sjø
4. Klekkeri
5. Utendørs tilvekstavdeling
6. Utendørs tilvekstavdeling
7. Overbygd tilvekstavdeling
8. Startfôring
9. Administrasjonsbygning
10. Øyarhamnselva

Figur 4: Anlegget i dag

Antallet produserte fisk vil variere etter etterspørselen. Kapasiteten på anlegget er ferdig utbygd rundt 15 millioner smolt på 115 gram. Alternative produksjonsregimer kan bli aktuelt da behov og etterspørsel kan endre seg. Fiskens vannbehov varierer ved størrelse, en liten fisk trenger mer vann enn en stor fisk. De alternative produksjonsregimene vil bli å produsere flere mindre smolt, eller færre større smolt, uten at dette påvirker vannuttaket.

Fremtidig plan for utbyggingen består av et nybygg der den store utendørs karavdelingen ligger i dag (omr.1). Dette bygget skal inneholde to avdelinger med for eksempel 6 stk. Ø16 m kar som drives på resirkulering. Det blir i tillegg en administrasjonsdel i dette bygget. Bygg to blir der hvor dagens administrasjonsbygg står (omr. 9). Her skal det være klekkeri, startfôring med for eksempel 6 stk. Ø6 m og en mellomstor avdeling for tilvekst med for eksempel 6 stk. Ø9 m. Alt så nær som klekkeriet planlegges drevet ved hjelp av resirkulering. Dette vil føre til et relativt lavere vannforbruk per produsert kg fisk enn konvensjonelle anlegg.



Figur 5: Fremtidige utbyggingsplaner



Bilde 23: Anlegget fra NV i dag



Bilde 24: Skisse av fremtidig anlegg



Bilde 25: Anlegget fra NØ i dag

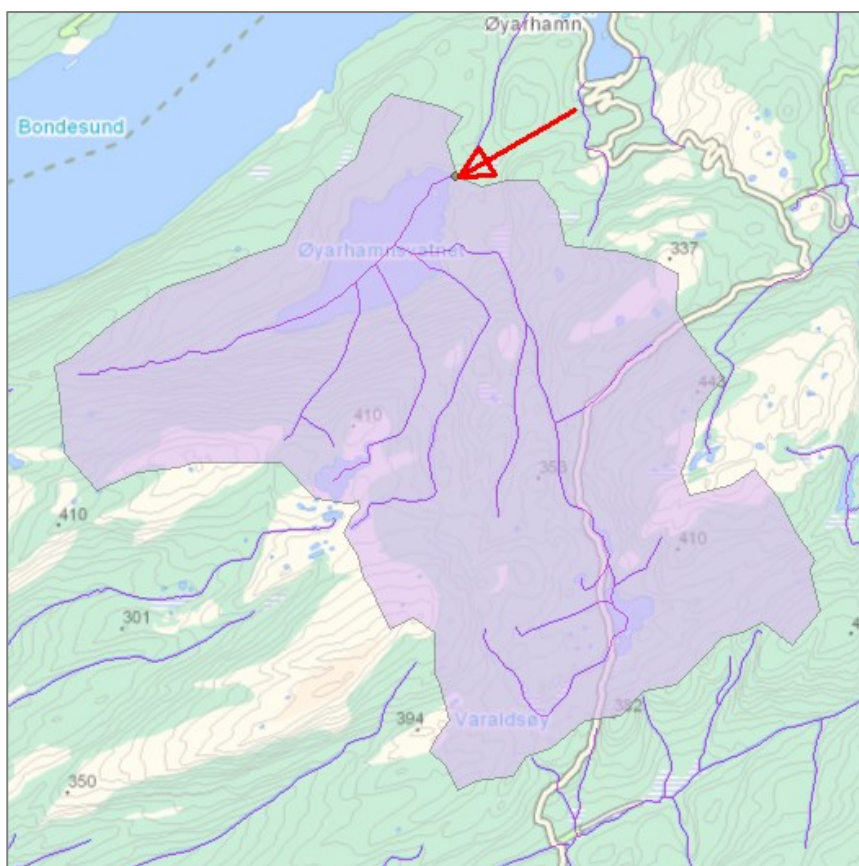


Bilde 26: Skisse av fremtidsvisjon

4.2.1 Hydrologi og tilsig

4.2.1.1 Nedbørsfelt

Det er nedbørsberegning utført av NVE i 2001 som er brukt som utgangspunkt for beregningene i denne rapporten, se vedlegg 3. Nedslagsfelt er generert ved hjelp av NVEs lavvannskart (som tar utgangspunkt i fem-meterskoter). Feltareal og andre feltparametere er også generert ut fra dette. Det beregnede feltarealet er noe større enn det som er lagt til grunn tidligere (5,6 km²), men dette kan trolig forklares med at det ble brukt lavere nøyaktighet da feltarealet ble beregnet sist. Som spesifikk middelavrenning for området er det valgt å bruke 75 l/s/km², da dette er verdien NVE valgte å benytte i 2001. Lavvannskartet gir en spesifikk middelvannføring på 65,3 l/s/km² for 1961-90, mens måleserien som benyttes i disse beregningene strekker seg fra 2011 og tilbake til 30-tallet. I og med at det ikke er noen målestasjon for vannføring på Varaldsøy vil spesifikt avløp ha en usikkerhet på minst ± 15 %. Dersom den reelle verdien for spesifikk avrenning skulle vise seg å være mindre enn den valgte verdien vil dette medføre at beregnet tilsig blir for stort. Dette vil igjen bety at det er et mindre vannvolum tilgjengelig for uttak enn beregnet. Motsatt om reell verdi for spesifikk avrenning skulle vise seg å være større enn beregnet.



Figur 6: Nedbørsfelt Øyerhamnsvatnet

4.2.1.2 Vannføringsserie

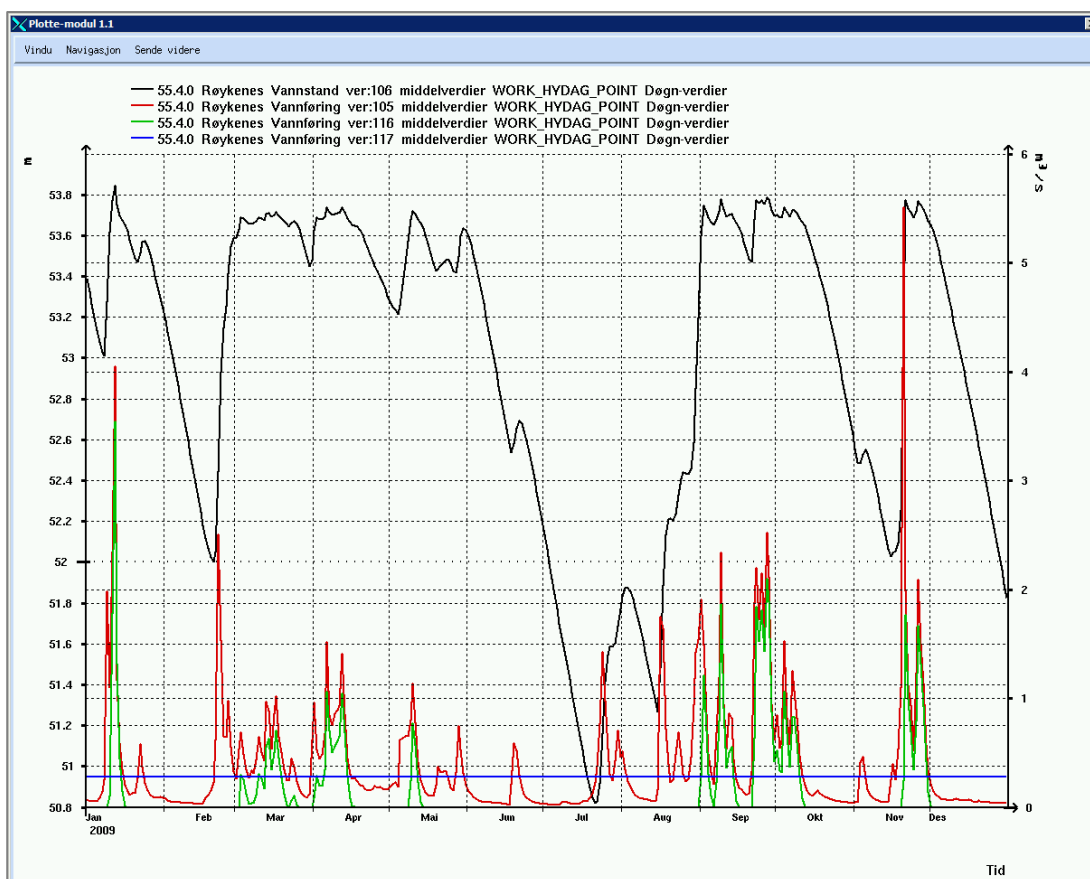
Det er valgt å benytte samme referansevasdrag som NVE gjorde i sine tidligere beregninger for anlegget: Målestasjon 55.4.0 Røykenes. Det er benyttet en annen skaleringsfaktor enn det NVE gjorde, da forutsetningene for beregningene også er forskjellige (forskjellig størrelse på tilsigsareal). Det benyttes døgndata. Hele dataserien fra 1934 til 2011 benyttes.

Det henvises til Hydrologisk rapport fra Asplan Viak, som ligger vedlagt som vedlegg 4, og «Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt» vedlegg 5, for mer detaljer.

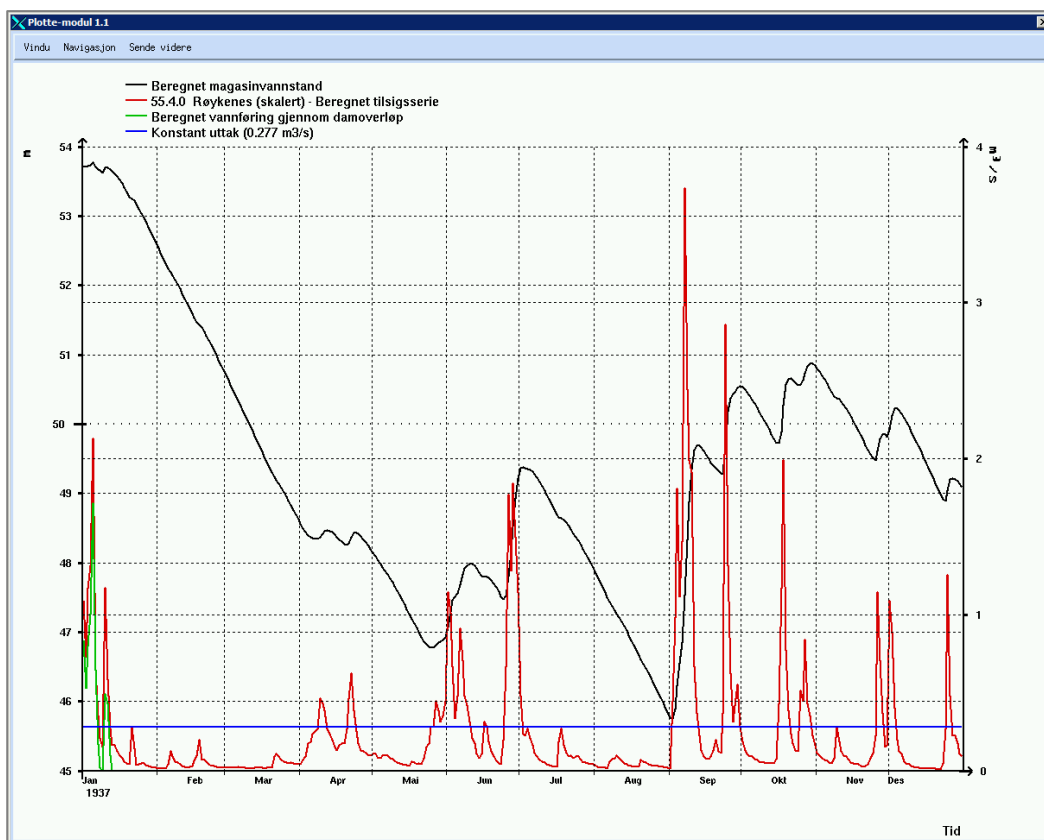
4.2.1.3 Vannføringsberegninger

4.2.1.3.1 Vannstand og vannføring ved konstant uttak

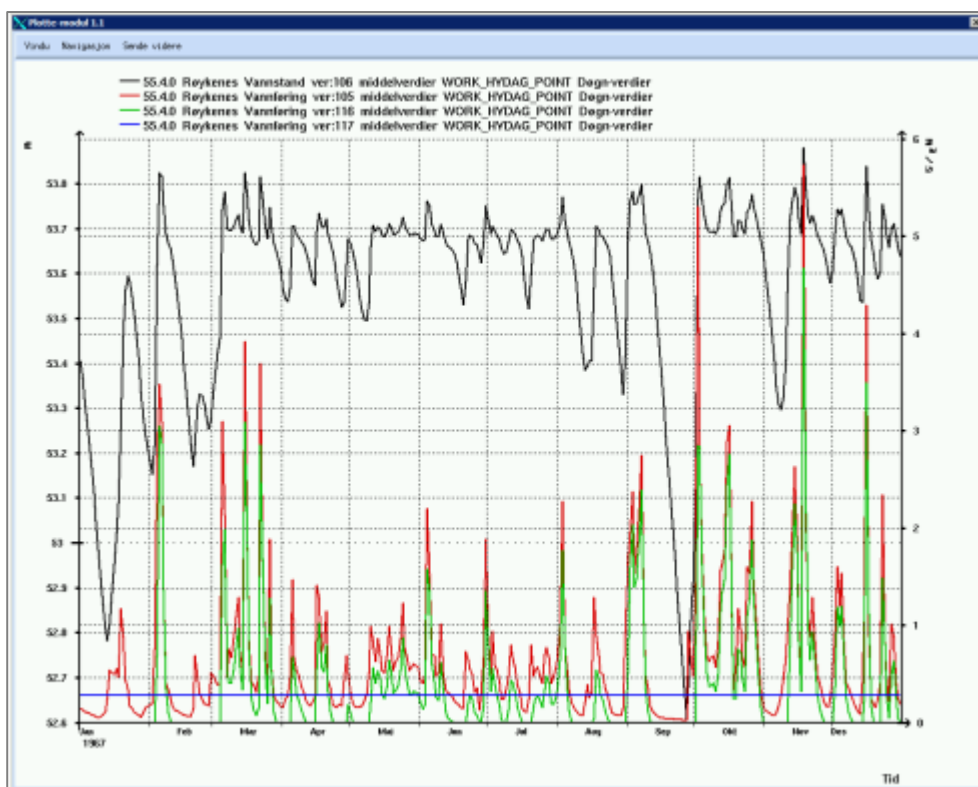
Det er beregnet vannføring og magasindata i Hydra II av Asplan Viak. Magasinkurver er beregnet ut i fra et konstant uttak på 277 l/sek, (tilsvarende 16,6 m³/min) som gir 62 % regulert vannføring.



Figur 7: Vannføringen i et middels år (2009), (rød=tilsig, sort=magasinvannstand, grønn=restvann og blå =vannuttak).



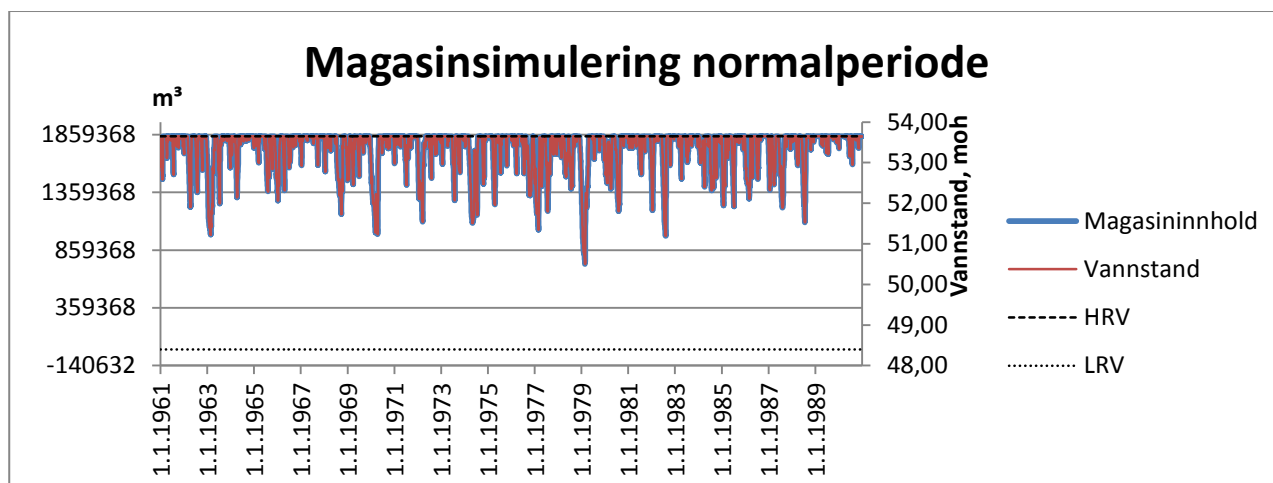
Figur 8: Vannføringen ett tørt år(1937), (rød=tilsig, sort=magasinvannstand, grønn=restvann og blå =vannuttak).



Figur 9: Vannføringen ett vått år(1967), (rød=tilsig, sort=magasin vannstand, grønn=restvann og blå =vannuttak).

4.2.1.3.2 Vannstand ved uttak til produksjon

På grunnlag av nedbørsdataene fra Asplan Viak er det og beregnet magasinstand i normalperioden (1961-1990) ved forbruk fra produksjonsplan for utbyggingen, se Figur 10.



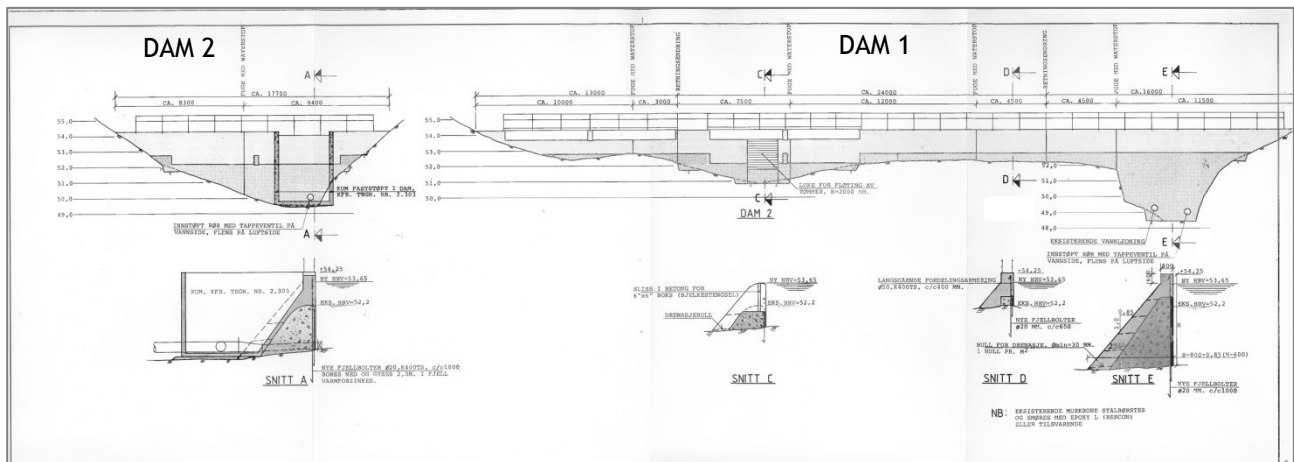
Figur 10; Magasininnhold (blå kurve) og vannstand (rød kurve) basert på nedbørsdata fra Asplan Viak og produksjonsplan.

Det er etter simuleringen gode marginer for planlagt produksjonsplan innenfor dagens rammer for uttak. For tiltak i tørre perioder henvises det til 4.2.8.1 Tiltak i tørre perioder.

4.2.2 Inntak, ev. reguleringsmagasin og overføringer

Det planlegges ingen endring av dammene i Øyerhamnsvatnet. Dammene ble i 1982 totalrenovert i betongoppførelse. Denne dammen er godkjent av NVE, og klassifisert etter gammelt klassifiseringssystem til klasse 3 anlegg. Klassifiseringen er utført i henhold til det gamle systemet, og dammen vil i dagens system klassifisere til en lav klasse 1 (ref. Egil Hyllestad NVE).

Magasinet har en HRV på 53,73 moh, omtalt som «som kors i fjell» i gamle avtaler, vedlegg 6. I henhold til disse avtalene fikk grunneierne lov til å regulere vannet to meter opp fra gjeldende nivå, gjeldende reguleringsnivå og vannstand i 1947 blir således 51,73 moh LRV er på 48,4 moh. Overløpet i dammen er på 53,68 moh. Magasinet blir dermed på 1,846 mill. m³ vann. Overløpet er 19,9 lengdemeter.



Bilde 27: Tegning dammer

I følge beregningene til Asplan Viak tørregges i dag i underkant av 35.000 kvadratmeter ved full nedtapping. Det endrede tappemønsteret vil gi jevnere og lavere tappevolum enn i dag. Dette vil gjøre seg mest gjeldende ved mer vann i magasinet under normale forhold.

4.2.3 Vannledning

Det er ikke planlagt noen utvidelse av dagens inntaksledninger. Disse består av to PE rør på Ø400 og Ø600 som går oppover traseen som elv og vei følger til dammen. Den ene ender i dam 1 og den andre i dam 2. Disse ledningene ligger delvis nedgravd, delvis på bukker og delvis klamret på fjell.



Bilde 28: Ledninger klamret på fjell



Bilde 29: Ledning fra dam 1

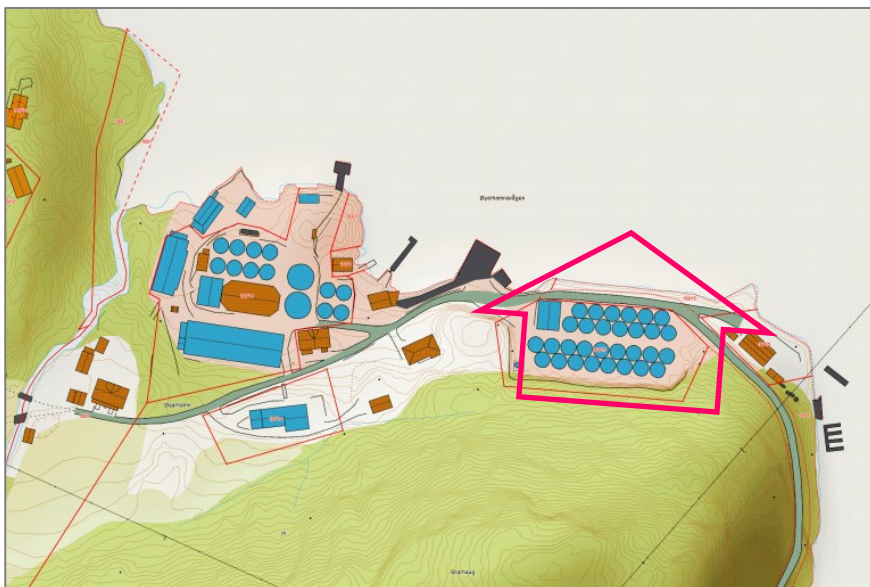
4.2.4 Veibygging

Det er per i dag en adkomstveg til anlegget. Denne kommer fra sør ut langs vika. Denne veien går ut på yttersiden av anlegget, gjennom anlegget og ender som en traktorvei oppe ved dammene. Veien vil ikke bli endret grunnet konsesjon på vannuttaket, men grunnet smittehensyn er det i detaljplanen etter PBL planlagt en omlegging av veien, slik at ny vei blir liggende i bakkant av eventuelle nybygg, se Figur 5: Fremtidige utbyggingsplaner. Slik vil gjennomgangstrafikken i anleggsområdet reduseres.

4.2.5 Masseuttak og deponi

Uavhengig av vannuttaket er det planlagt å utvide eksisterende skjæring i bakkant av den største uteavdelingen. Massene vil bli brukt til å fylle på/utvide den eksisterende fyllingen rett utenfor avdelingen. Det blir således ikke behov for deponering av masser. Mesteparten av de nye skjæringene blir

skjult av bygget, slik at de ikke påvirker det visuelle i stor grad. Løype for fylling i sjø blir behandlet i forbindelse med reguleringsplan og byggesøknad av Kvinnherad kommune.



Figur 11: Masseuttak og fylling

4.2.6 Drift av settefiskanlegget

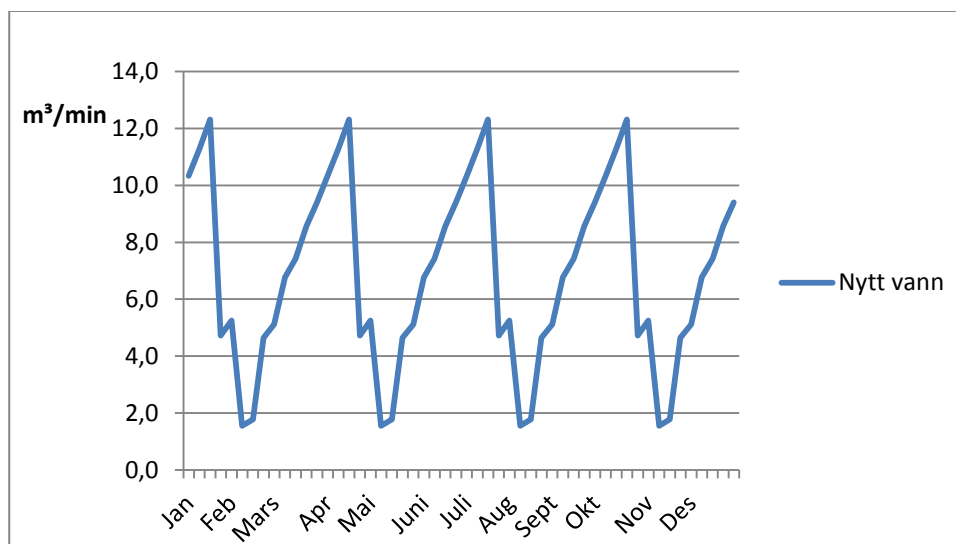
De to nye avdelingene vil ha en produksjonskapasitet på 10 millioner smolt med snittvekt 115 gram, eller 4,7 millioner smolt med snittvekt ~250 gram, eller 15 millioner smolt med snittvekt ~65 gram. Produksjonen kan dermed varieres etter etterspørsel innenfor de samme rammene. Produksjonsplan for 10 millioner med snittvekt 115 gram ligger vedlagt som vedlegg 7.

Produksjonsplanen legger opp til fire innlegg i året, a 3 millioner rogn. Etter startfôring er det igjen 2,5 millioner, som og er begrensningen på antall fisk i en smittemessig enhet jmf. mattilsynet. Disse gruppene flyttes så videre til større avdelinger etter hvert som de vokser. Det er lagt opp til en jevn temperatur på 14 °C, unntatt i første del av startfôringen hvor det er lagt opp til noe lavere temperatur. Det er lagt inn tre ukers pause mellom hver gruppe til sortering, flytting og vasking. Ved produksjon av større fisk vil den totale biomassen være høyere, selv om antallet er lavere, og ved produksjon av mindre fisk vil total biomasse være lavere, enn denne produksjonsplanen.

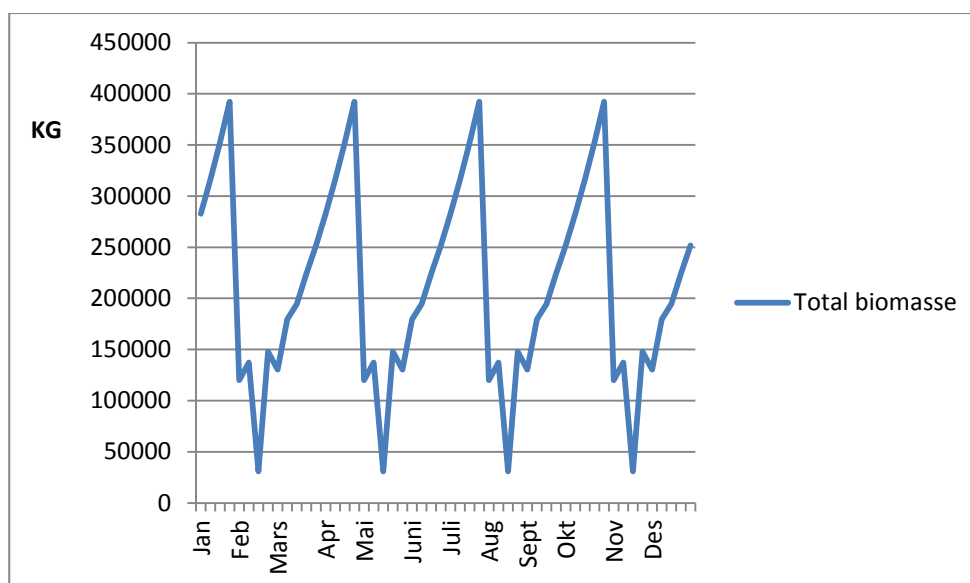
Mnd	Uke nr	Startfôring		Påvekst 1		Påvekst 2		Påvekst 3		Startfôring		Påvekst 1		Påvekst 2		Påvekst 3	
		Temp fisk	Snittvekt	Temp fisk	Snittvekt	Temp fisk	Snittvekt	Temp fisk	Snittvekt	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
		°C	gram	°C	gram	°C	gram	°C	gram	stk	kg	stk	kg	stk	kg	stk	kg
J a n	1	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8	3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	2	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8	3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
	3	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5	3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	4	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0	3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
F e b	5	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM	3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	6	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK	3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
	7	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT	3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	8	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
M a r	9	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	10	14	2,2	14	VASK	14		13,0	14	3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	11	14	TØM	14	INNSETT	14		15,2	14	3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	12	14	VASK	14		2,2	14	17,7	14	3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
A p r	13	14	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4	3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610
	14	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8	3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	15	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8	3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
	16	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5	3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
M a i	17	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0	3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
	18	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM	3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	19	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK	3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
	20	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT	3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
J u n	21	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
	22	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	23	14	2,2	14	VASK	14		13,0	14	3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	24	14	TØM	14	INNSETT	14		15,2	14	3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
J u l	25	14	VASK	14		2,2	14	17,7	14	3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
	26	14	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4	3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610
	27	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8	3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	28	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8	3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
A u g	29	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5	3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	30	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0	3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
	31	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM	3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	32	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK	3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
S e p	33	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT	3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	34	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
	35	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	36	14	2,2	14	VASK	14		13,0	14	3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
O k t	37	14	TØM	14	INNSETT	14		15,2	14	3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	38	14	VASK	14		2,2	14	17,7	14	3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
	39	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8	3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	40	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8	3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
N o v	41	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5	3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	42	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0	3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
	43	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM	3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	44	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK	3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
D e s	45	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT	3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	46	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
	47	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	48	14	2,2	14	VASK	14		13,0	14	3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	49	14	TØM	14	INNSETT	14		15,2	14	3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	50	14	VASK	14		2,2	14	17,7	14	3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
	51	14	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4	3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610
	52	14		14		14		14		3000000		2500000		2500000		2500000	

Figur 12: Produksjonsplan Øyarhamn, planlagte nybygg.

Den gamle delen av anlegget har en kapasitet på en produksjon alene på snaut en million. I en byggefase vil denne kapasiteten inngå i resten av anleggets produksjonssyklus. Når nyanlegget står ferdig vil en se på muligheten for å bygge denne delen også om til resirkulering. Dette vil ut i fra vannmengdene gi en mulig produksjon på 15 millioner smolt i Øyarhamn.



Figur 13: Nytt vann inn i nytt anlegg



Figur 14: Total biomasse i nybyggene gjennom året

4.2.6.1 Sammenlikning av nåværende og planlagt vannforbruk

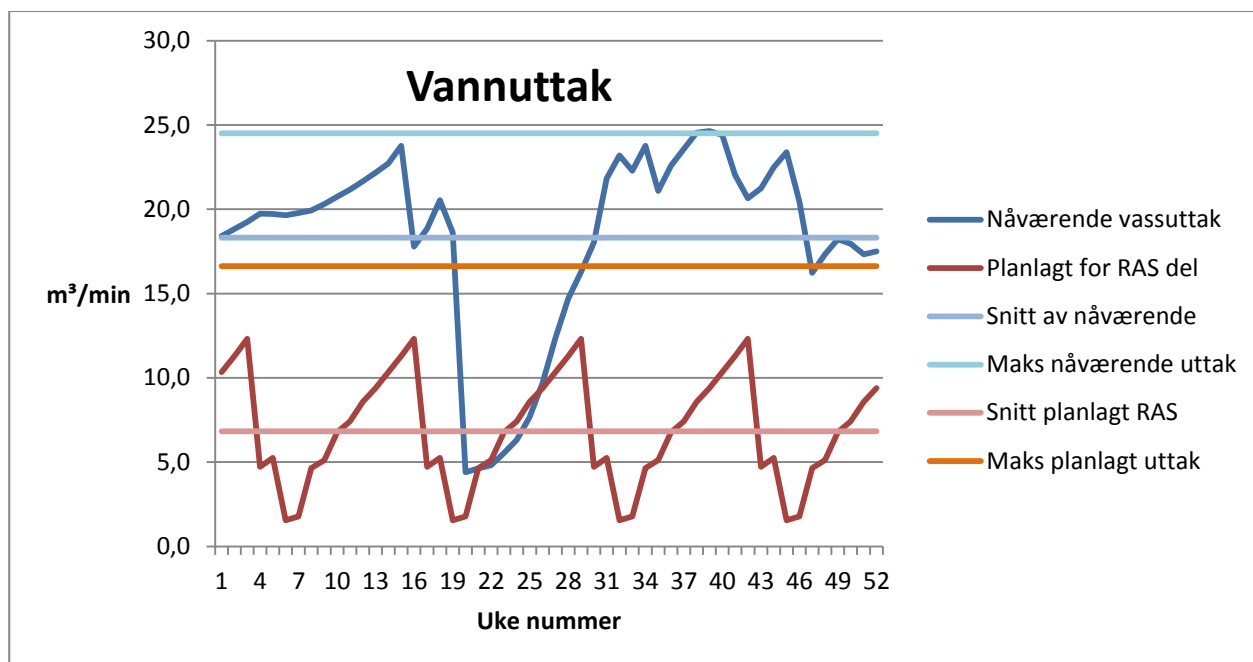
Da det er planlagt overgang til resirkuleringsteknologi blir det en stor reduksjon i vannforbruk per produsert fisk. Bakgrunnen for prosjektet er å effektivisere smoltproduksjonen. Det er derfor ikke ønskelig å redusere vannuttaket fra dagens nivå, men det er ønskelig å få det inn i formelle former. Det søkes derfor om et vannuttak som er på dagens nivå.

Gjennomsnittsforkbruket for anlegget er vist i tabellen under:

Nåværende		Nye RAS anlegget	
snitt	maks	snitt	maks
18,1	24,5	6,8	16,6

Det må i tillegg til vannforbruk i RAS delen tas hensyn til at det fremdeles blir vannforbruk i eksisterende anlegg i ombyggingsfasen, samt vannforbruk i den delen som ikke blir bygd om. Dersom det skulle oppstå situasjoner i RAS anlegget, for eksempel forurensning eller driftsuhell, vil det være en god backup å kunne øke vannutskiftingen med nytt vann. Det anses ikke som nødvendig å ta ut mer vann enn det gjør i dag, det søkes derfor om et snittuttak på 18 m³/min og et maks uttak på 24 m³/min.

Grafisk sammenlikning er vist i Figur 15: Sammenlikning av vannuttak nå og planlagt.



Figur 15: Sammenlikning av vannuttak nå og planlagt

4.2.7 Fiskesperre eller UV-anlegg

Anlegget har per dags dato ikke behandling på inntaksvannet. Det er i vassdraget flere naturlige fiskesperrer og det har ikke vært registrert anadrom oppgang i vannkilden. Behovet for desinfisering vil derfor bli behandlet ved senere anledning.

4.2.8 Vannbesparende tiltak

Vannbesparelsene per produsert smolt blir store ved bruk av resirkulering, men det fordrer at det kan bygges store nok enheter for å lønne seg. I et resirkuleringsanlegg vil typisk 98 % av vannet resirkuleres. Vannuttaket blir og jevnere fordelt utover året, slik at en får utnyttet vannmengdene på en bedre måte, og skape en mer stabil fyllingsgrad på Øyerhamnsvatnet.

I dag brukes det opp mot 22 m³/min vann rett før utsett. Dette er mer enn det brukes for en større gruppe i RAS-anlegget; 18 m³/min. Snittuttaket av vann har de siste årene ligget på 14-15 m³/min. Snittuttaket for ett års produksjon i resirkulering er estimert til ~7 m³/min. for 10 millioner smolt. Det vil dermed være en veldig mye bedre utnyttelse av vannressursene.

4.2.8.1 Tiltak i tørre perioder

Av vannbesparende tiltak i tørre perioder vil tidligere smoltifisering og sjøvann være en løsning, da fisken fremdeles går i skjermede omgivelser og ikke er så utsatt som om den ble satt i sjø ved lav snittstørrelse. Nybygget vurderes utstyrt med temperaturregulering slik at temperaturen i anlegget kan senkes og fiskens aktivitet og vekst avtar, da vil også vannforbruket minke. Oksygentilsetning er også en backup i kritiske situasjoner på slike anlegg.

Den begrensende faktoren for å minimere vannbyttet i RAS-anlegget er vanligvis nitrat. Det er i denne produksjonsplanen dimensjonert for et maks innhold av nitrat på 150 mg/L. Typiske grenseverdier for dimensjonering av RAS-anlegg er 150-350 mg/L¹. Det vil si at en kan halvere vannutskiftingen og dermed forbruket av nytt vann uten at det er kritisk. Nitratinnholdet er og avhengig av førmengden, da ammonium fra fiskens metabolisme og fra føret omdannes ved nitrifikasjon til nitrat. En kan dermed også redusere behovet for nytt vann ved å redusere føringen, og i krisesituasjoner stoppe føringen helt.

¹ 2011 Rosten et al. «Oppdrett av laks og ørret i lukkede anlegg - forprosjekt»

I et resirkuleringsanlegg har en kontroll på temperaturen. Dette gjør anlegget uavhengig av årstid, og det vil også gjøre det mulig å forskyve toppene i uttak av vann i forhold til de tørreste periodene i året.

Flytting av fisk til andre lokaliteter er kun aktuelt i nødsfall. Det er derfor planlagt å ha mest mulig vann i magasinet ved inngang til tørrere perioder. Tidligere smoltifisering og sjøvann i karene eller tidligere utsett er de tiltakene som også er mulige ved langvarig tørrvær.

4.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

4.3.1 Fordeler

Søknad om konsesjon blir gjort på bakgrunn av at eksisterende settefiskanlegg mangler vannkonsesjon per i dag, og at det er planer om å utvide anlegget. Det er hensiktsmessig å utvide og ekspandere eksisterende anlegg, med hensyn til tilgang på vannressurser, kjennskap og erfaringer til lokaliteten, og at eksisterende og grunnleggende infrastruktur er på plass.

En utvidelse av anlegget betyr effektivisering og rasjonalisering av anlegget. De samme ressursene kan dermed produsere mer enn de gjør i dag. Verdiskapningen blir dermed betydelig økt.

Arbeidsplassene ved anlegget vil også bli sikret, samtidig med at nye arbeidsplasser blir til. Det er forventet at det blir behov for 4-6 nye stillinger.

Anlegget er planlagt ombygd som resirkuleringsanlegg etter dagens standard - noe som betyr høy grad av trygghet i forhold til mellom annet rømming. Det er klare miljømessige gevinster med å bygge et moderne og større anlegg:

- Mindre bruk av vann ved bruk av resirkuleringsteknologi. Om lag 98 % av vatnet blir resirkulert - noe som medfører mindre uttak av vann fra vannkilden.
- Sikrere forhold i forbindelse med risiko rømming av fisk.
- Bedre håndtering av avfallsstoff. Avløpsvann som blir sluppet ut, vil gjennomgå en mekanisk og biologisk rensing før utslipp (høygradig rensing). Vedtak og vilkår for utslipp blir behandlet i produksjonskonsesjonssøknaden som samordnes av fylkeskommunen.

4.3.2 Ulemper

Søknaden er knyttet til et eksisterende anlegg med eksisterende infrastruktur og vannuttak. Planlagt utvidelse vil ikke føre til større endringer knytt til dagens vannuttak. På bakgrunn av dette er ulempene knyttet til tiltaket små. Ulempene er i hovedsak knyttet til arealbeslag/inngrep og økt transport, båttrafikk, til og fra anlegget. Utvidelse av anlegget innebærer:

- Noe landbruksareal blir omdisponert.
- En del eldre bygninger, kulturmiljø, vil få endret nærmiljøet og noen bygninger må fjernes/flyttes.

Disse forholdene er beskrevet og vurdert i forbindelse med utarbeiding av detaljregulering for settefiskanlegget etter plan- og bygningsloven.

4.3.3 Med vekt på allmenne interesser

Opprettholdelse av eksisterende arbeidsplasser i kommunen, samt opprettelsen av nye arbeidsplasser er en stor fordel for en øy som Varaldsøy. Anlegget kan ses på som distriktsnæringsvirksomhet. I et område preget av primærnærings og sesongbetont arbeid vil faste arbeidsplasser være et kjærkomment tilskudd. I tillegg vil det være positivt for nærliggende bygge og anleggsindustri at det påbegynnes et så stort prosjekt på Varaldsøy.

Brukerne av området i dag har alle en tilknytning til anlegget, enten gjennom eierskap eller arbeidstaker. Det er svært lite ferdsel utenom disse personene, og personer knyttet til disse.

4.4 Arealbruk og eiendomsforhold

4.4.1 Arealbruk

Parallelt med konsesjonssøknaden er det utarbeidet en detaljregulering for området etter plan- og bygningsloven. Settefiskanlegget ligger i dag med to delanlegg. Detaljreguleringens planområde utgjør ca. 39 dekar. Dette er areal som er regulert til settefiskanlegget og aktiviteter knytt til anlegget.

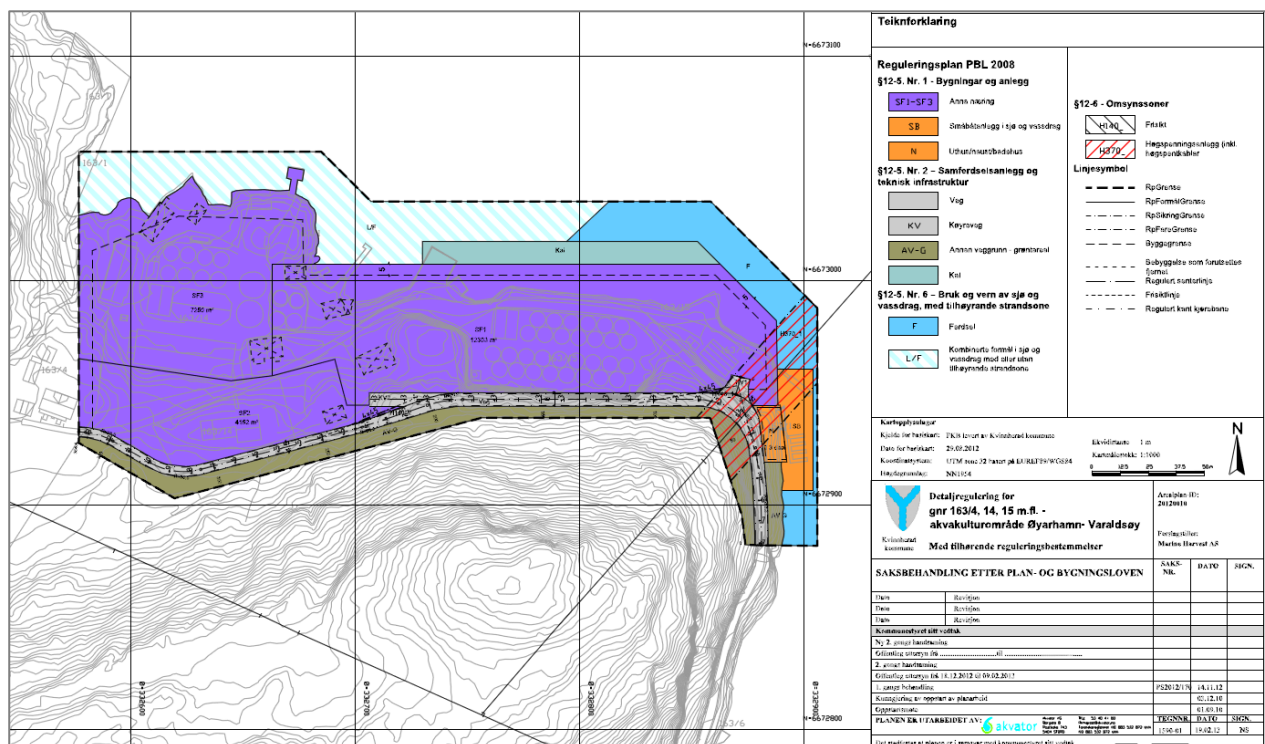
Dagens inntaksledning går langs elven fra Øyerhamnsvatnet. Magasinet og inntaksdammen blir som i dag, uten større endringer.

4.4.2 Eiendomsforhold

Marine Harvest Norway AS har avtale med grunneierne og rettighetshavere angående leie av grunn, vannrettigheter og reguleringsrettigheter. Avtaler er inngått med grunneier Georg Johan Øyarhamn (Gnr. 163/1, 4, 14, 15).

4.4.3 Planstatus

I møte 25. april 2013 vedtok Kvinnherad kommune ved kommunestyret detaljregulering for Øyarhamn settefiskanlegg.



I forbindelse med reguleringsplanarbeidet er det gjennomført kulturminne undersøkniger i nærområdet til settefiskanlegget. Befaringen ble gjennomført i oktober 2011. Det ble funne tre lokaliteter med flere delfunn. Lokalitetene er lagt inn som automatisk freda kulturminne i kulturminnebasen Askeladden(id; 149142, 149143 og 149147). Lokalitetene er fra jernalder-middelalder og består av kokegroplokaliteter og bosetting - aktivitetsområde. Kulturminnene ligger i nærheten av elven, men det er ikke planlagt tiltak innenfor kulturminnelokalitetene. Se også kapitel 5.7.

5 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

Bakgrunnen for søknaden er at anlegget per i dag ikke har konsesjon på vannuttaket, og at anlegget ønsker å utvide driften. Parallelt med konsesjonssøknaden er det utarbeidd detaljregulering for settefiskanlegget. Detaljreguleringen som avklarer arealsituasjonen ble godkjent 25. april 2013. Settefiskanlegget ble etablert på 1960-tallet, og har siden den gang vært gjennom flere utvidelser og ombygginger. Infrastruktur og tiltak knyttet til anlegget er allerede på plass, også knyttet til vanninntaket fra Øyerhamnsvatnet.

Dagens vanninntak går i ledninger langs elven og veien til dammene. Ledningene ligger delvis nedgravd, delvis på bukker og delvis klamret på fjell. Det er ikke planlagt noen utvidelse av dagens inntaksledninger.

Søknad om vannkonsesjon omfatter ikke endringer av dagens situasjon knyttet til ledningsnett, dam eller mengde vannuttak. Dette innebærer at konsesjonssøknaden er en søknad om "faktiske forhold", noe som igjen gjør at det er få negative virkninger av søknaden. Konsekvensene er i hovedsak knyttet til arealbruk og detaljreguleringsprosess, formalisering av konsesjon ved produksjonsøkning, og i mindre grad denne søknaden om vannuttak.

5.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

De siste hundre årene har vassdraget vært utnyttet til sagbruk før settefiskproduksjon. Det har ikke vært anadrom oppgang i vassdraget, og det har dermed heller ikke blitt sett på som viktig å ha vannføring til en hver tid. Vannføringen i dag kommer fra restfeltet og overløp fra magasinet, og det er perioder hvor vassdraget er i praksis tørt.

Det planlegges ikke noe minstevassføring utover det som har vært tidligere. For nivå i magasin se Figur 10. Det er ikke planlagt tapping av vannet til under LRV. Det nye tappemønsteret vil føre til lavere forbruk av vann og vil dermed føre til mer vann i overløpet og dermed økt vannføring i elva. Vannstanden i vannet vil også bli generelt høyere og mer stabil.

5.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Da vannuttaket ikke endres betydelig fra dagens situasjon er det ikke forventet store endring i disse forholdene.

5.3 Grunnvann, flom og erosjon

5.3.1 Flom

De største flommene i hovedsak inntreffer på vinteren og høsten. Laveste vannføring inntreffer i januar/februar. Kritisk periode med tanke på vannforsyning er juni - august. Største flom i den skalerte serien har en døgnverdi på 12,76 m³/s. Det er kjørt en ekstremverdianalyse på denne serien med GEV moment som kurvetilpasning. Resultatene listet i figur 14 under.

Gjentaksintervall (år)	Døgnverdi (m ³ /s)
5	5,5
10	6,46
20	7,43
50	8,79
100	9,89
200	11,05
500	12,7
1000	14,04

Figur 17: Ekstremverdianalyse av tilsigserie med GEV moment.

Da det ikke skal foretas utbygginger eller andre fysiske endringer i forbindelse med denne konsesjonssøknaden vil situasjonen med tanke på flom/erosjon/sediment transport forbli tilnærmet uendret. Det er ikke dokumentert tilfeller av flomskred eller løsmasseskred i området rundt demningen.

5.3.2 Skred

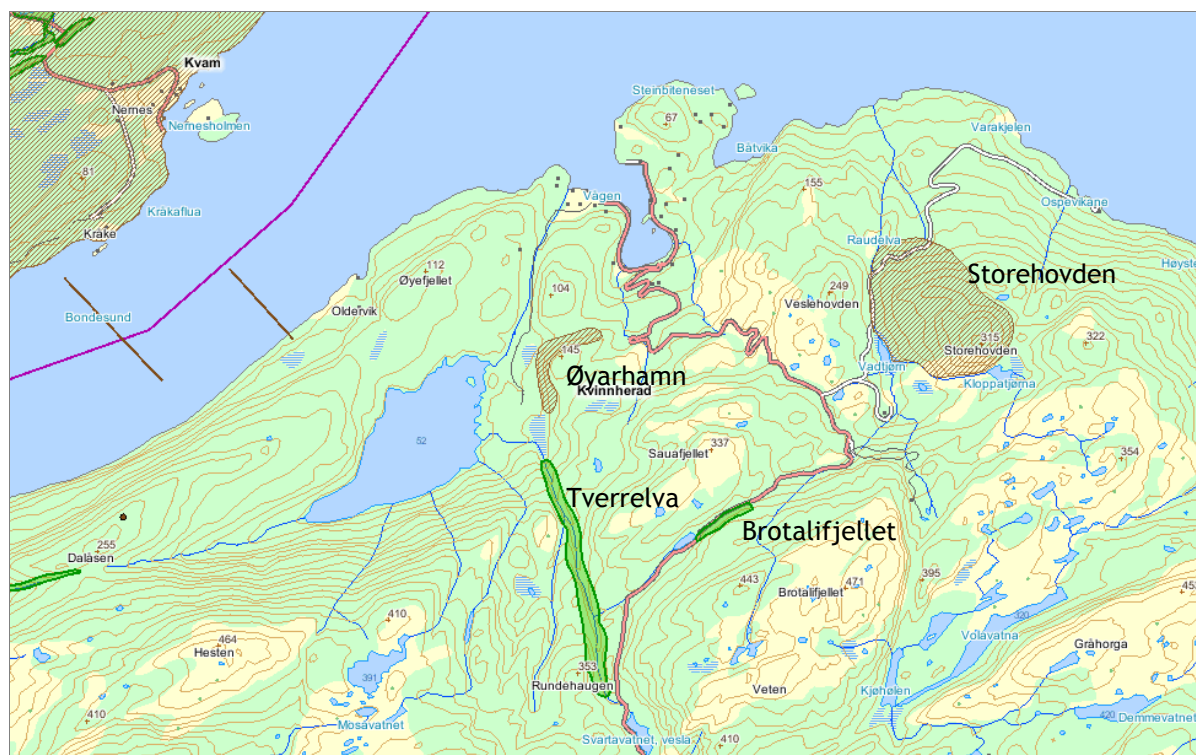
Det er ikke registrert skredhendelser i nærområdet eller på Varaldsøy. Deler av tiltaksområdet ved settefiskanlegget er registrert som fareområde for steinsprang og snøskred, jf. skrednett.no. Områdene med fare for steinsprang er så små at de ikke vurderes å utgjøre en risiko for anlegget. Det er gjennomført geologiskvurdering av skredfaren for området av Cowi AS. Planlagt utvidet og eksisterende del av settefiskanlegget er vurdert til å ha tilfredsstillende trygghet mot skred for trygghetsklasse 2 i TEK 10 § 7.3, se vedlegg 8.

Eksisterende skjæring i bakkant av settefiskanlegget skal utvides. Geologiskundersøkelse viser til at bergarten i skjæringen er grønnskifer og det er ingen risiko for utgliding langs den. Ut fra eksisterende skjæring er utvidelsen gjennomførbar ved å holde på eksisterende skråningsvinkel og med moderat sikring i form av bolting og nett. Dette er løst gjennom reguleringsbestemmelser i detaljreguleringen. Ingen av disse tiltakene vil bli påvirket av vannuttaket/-inntaket, og heller ikke vil tiltakene påvirke vannuttaket/-inntaket.

Store deler av arealene rundt Øyerhamnsvatnet er registrert som fareområde for steinsprang og snøskred, jf. skrednett.no. Det skal ikke gjennomføres tiltak som vil endre forholdene i fjellsidene eller langs elvekanten, slik at tiltak i området ikke vil føre til større risiko enn dagens situasjon.

5.4 Biologisk mangfold

Det er ikke registrert naturtyper eller viktige viltområder eller trekk innenfor eller i nærmeste nærhet til settefiskanlegget eller Øyerhamnsvatnet eller elva. Nærmeste registrerte areal er knyttet til spettefugler og storfugl ved Storehovden (BA00048600) og Øyarhamn (BA00048601). Nord for Brotalifjellet er det lokalisert naturtypen "sørvendte berg- og rasmarker" (Brotalifjellet, BN00025132). Lokaliteten ligger om lag to kilometer fra settefiskanlegget, og langs tilkomstvegen fra sørsiden av øyen. Langs en av tilførselselvene til Øyerhamnsvatnet er det registrert naturtypen "bekkekløft og bergvegg" (Tverrelva, BN 00069111).



Figur 18. Kartutsnitt med registrert naturmangfold; naturtyper og viltområder. Kartet er hentet fra naturbase.no.

Det er registrert ørret i Øyerhamnsvatnet, noe som ble bekreftet ved befarings. Det ble også registrert fisk i elva, i tre kulper. Dette er antatt å være ørret som har svømt over dammen i overløpet. Det er ikke planlagt endringer knyttet til vannet eller elva, som kan få konsekvenser for fisk og ferskvannsbiologien i elv eller vannet.

Det er foretatt en besiktigelse av strandsonen i området og det er vanlig fjærevegetasjon og makroliv i området. Det er foretatt en MOM B undersøkelse av resipienten, og tilstanden er god.

5.4.1 Konsekvenser av tiltaket

Ingen av de registrerte naturtypene eller viltområdene i området rundt Øyarhamn blir direkte berørt av søknad om vannkonsesjon. Det er ikke planlagt endringer knyttet til vannledning slik at dagens situasjon vil bli opprettholdt.

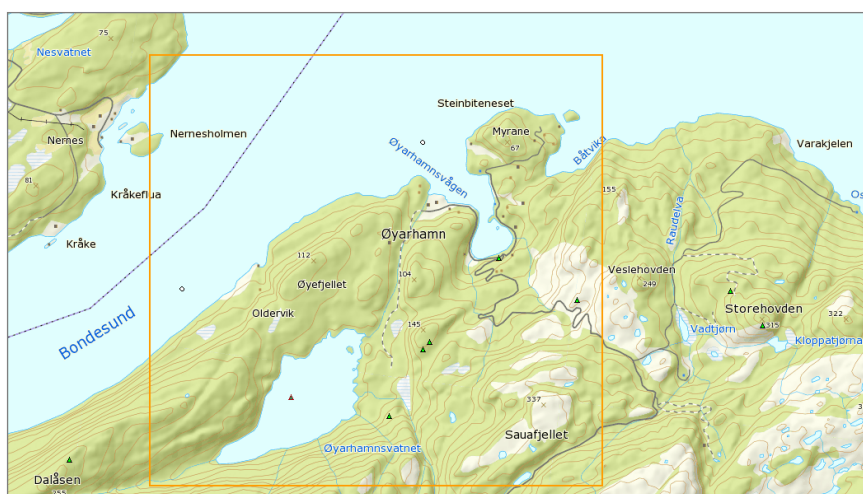
For naturmiljøet vil virkningene av utbyggingen i hovedsak omhandle de aktuelle arealbeslagene som det åpnes for i detaljreguleringen, men også uro og støy knyttet til økt ferdsel i forbindelse med anleggsarbeid.

Den største konsekvensen vil være for saltvannsresipienten da økt produksjon antagelig vil føre til økt utslipp. Utslipp fra fiskeproduksjon består av to partisjoner, en løst i vann og en partikkelbundet. Det er den partikkelbundet som er årsak til punktforurensingen ved avløp, da denne legger seg på bunn. Den løste delen av forurensingen foreligger som lett tilgjengelig næring som omsettes raskt av mikroorganismer. Da det nye anlegget er planlagt med resirkulering, noe som innebærer at vannet filtreres ved flere anledninger slik at faste og partikkelbundet avfallsstoffer som slippes ut reduseres til et minimum.

Disse utslippene vil bli kontrollert gjennom senere resipientundersøkelser ved anlegget. Det er nylig foretatt resipientundersøkelser og den er i «tilstandsgrad 1: meget god» i dag. Der ikke forventet nevneverdige påvirkninger på resipienten.

5.5 Flora og fauna

I artsdatabanken er det gjort noen registreringer i nærområdet til tiltaksområdet. Det er mellom annet registrert ørret i Øyerhamnsvatnet og hvit nøkkerose (stor nøkkerose, registrert i 1909) i nærområdet til Øyarhamn. Det er gjort få registreringer rundt Øyerhamnsvatnet. I artsdatabanken er det mellom annet registrert; gråmåke, linerle, spettmeis, hvitryggspett, låvesvale, hjort, ørret, bergstarr, reinrose, svart kjølslile, vestlig puppesnegl, vanlig køllesnegl, glatt køllesnegl, vorteskoegsnile, flekkdiskossnegl. Alle disse artene er vurdert til å ha livskraftig bestander.

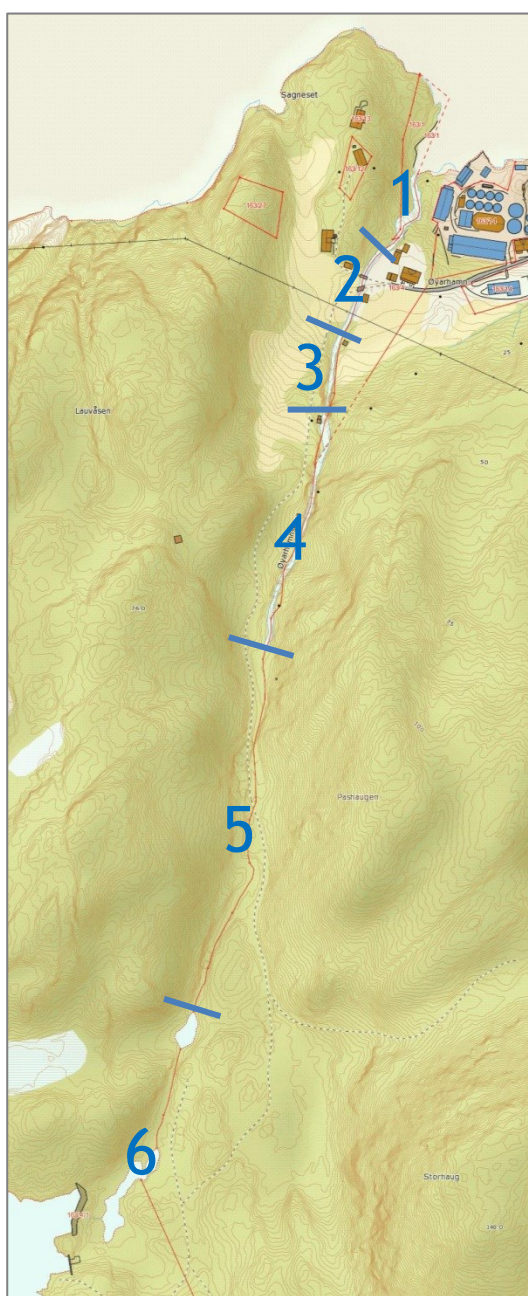


Figur 19. Kartutsnitt med registrert naturmangfold fra artsdatabanken. Boks med oransje farge viser hva søkerbildet er basert på. Kilde: artsdatabanken.no.

Det er gjennomført befarings i området, mars 2012. I området ble det registrert følgende spor etter eller observasjoner av hjort, rev, kattugle, rugde, skarv, tjeld, fiskemåke, stormåse, svarttrost, kjøttmeis og jernspurv. Dei fleste observasjonene/sporene ble funnet utenfor selve settefiskanlegget, det vil si i influensområdet til anlegget. Flere av observasjonene/sporene ble funnet langs elven og ved Øyerhamnsvatnet.

Det er relativt lite vegetasjon på arealene i overkant av eksisterende delanlegg i øst. De nedre delene bærer preg av yngre vegetasjon, mens de øvre delene er eldre og tettere bevokst. Det går en kraftlinje gjennom arealet.

Det er generelt lite vegetasjon tett innpå elva, og den vegetasjonen som ble registrert var ulike typer moser og bregner. Kantvegetasjonen er i hovedsak knyttet til arter som liker fuktighabitat. I tillegg består kantvegetasjonen mot elven av løvtrær i nedre del og mer innslag av bartrær i øvre del mot Øyerhamnsvatnet. Gråor, bjørk og selje dominerer, men det er også innslag av eik. Av bartrær dominerer furu, men det ble også funnet en del grantrær (plantet). Det generelle bildet er at det er minimalt med planter i selve elven, men at det finnes noe vannplanter i kulpene som er stående med vann hele året.



Del 1 av elva renner over berg og har godt fall. Lite stillestående vann, lite kantvegetasjon (berg i dagen/svaberg).

Del 2 av elva renner rolig over grov grus og stein. Ikke stillestående vann, lite vegetasjon. Kulturlandskap med gressbakker mot elvekanten.

Del 3 av elva er et dypt juv nedfor inntaksdam til sag. Høy hastighet på vannet, store steiner og berg. Ikke stillestående vann, ikke vegetasjon i elva. Kantvegetasjonen domineres av større løvtrær, moser og bregner.

Del 4 av elva går i juv med stein og grov masse i bunn, noen hauger med grus. Lite vann på overflaten. Litt rolig vann i høydebasseng ved dam. Lite vegetasjon i elva. Kantvegetasjonen består i hovedsak av større løvtre, moser og bregner.

Del 5 av elva er roligstrømmende over grov grus og stein. Bergpartier flere steder. Lite vegetasjon i elva. Kantvegetasjonen består i hovedsak av større løvtre og furutrær med innslag av gran.

Del 6 av elva er rolig med kulper/små vann. Bunnen består av en del sand enkelte steder. Mye biologisk materiale i form av dødt trevirke. Kantvegetasjonen består i hovedsak av furutrær, og lyngmark. En del vannplanter i kulpene.

Øyerhamnsvatnet. Kantvegetasjonen består i stor del av eldre furuskog med innslag av myrdrag og løvtrær (naturskog/fjellskog). Bunnvegetasjonen varierer etter som hvor tett skogen står, men for store deler finnes blåbærlyng og røsslyng.

Det ble registrert småfisk i 3 av kulpene, små bekkørret. Totalt ble det observert 4 fisk i elva. Alle observasjonene ble gjort i øvre del av elva (område 5 og 6, jf. kart over).

5.5.1 Konsekvenser av tiltaket

Det er ikke planlagt endringer knyttet til vannledning slik at dagens situasjon vil bli opprettholdt. Således vil ikke biologisk mangfold bli direkte berørt av søknad om vannkonsesjon.

Området der det skal gjennomføres tiltak (bygninger), består i hovedsak av eksisterende settefiskanlegg, og er planerte åpne flater. Det er lavt mangfold og biodiversitet innenfor arealet som blir brukt i forbindelse med dagens anleggsaktivitet. Utviding av settefiskanlegget vil i hovedsak ha konsekvenser for naturmangfoldet knyttet til inngrep som detaljreguleringen åpner for. Utviding av settefiskanlegget vil ikke ha direkte påvirkning på naturmangfoldet som er registrert på landsiden, da tiltaksområdet er avgrenset til inngrep innenfor nærområdet til eksisterende settefiskanlegg. Alle artene som er observert er vanlig forekommende arter i regionen og i landet ellers, og det er ingen forhold som tilsier at det er spesielt mangfold innenfor tiltaksområdet. Detaljregulering for området skal skissere avbøtende tiltak i forhold til naturmangfold.

5.6 Landskap

Varaldsøy er lokalisert i Kvinnheradsfjorden (ytte del av Hardangerfjorden). Skjelnesodden sør på øyen skiller Kvinnheradsfjorden i to mindre fjordløp - Sildefjorden på østsiden og Øynefjorden på vestsiden. Varaldsøy er skogkledd med særpregede landformer. Sett i sammenheng med Mauranger-landskapet på østsiden av Sildefjorden er Varaldsøy en del av ett særmerkt og verdfullt landskapsområde (LØHV, 2005).

I landskapsanalysen for området er Øyarhamn gitt arealkategori A (bosetting, næringsareal, service etc.). Dette innebærer at "(...) ny utbygging i hovudsak ikkje vil kome i konflikt med overordna verdiar i landskapsbilete og landskapskarakter. Særskilde omsyn skal likevel takast i strandsonene og til landbruk, kulturmark og naturmiljø i området, der dette førekjem."

Utvidet settefiskanlegg med ny kaifront vil bli en dominerende konstruksjon i Øyarhamn, som ellers bærer preg av småskala bygg og anlegg. Endringene som følge av utvidelsen er likevel av ett mindre omfang i forhold til bygging i urørt landskap, da dagens anlegg også er et dominerende trekk i landskapet. Detaljregulering for settefiskanlegget legger opp til høyere utnytting av arealet enn dagens situasjon.



Bilde 30: Illustrasjon av planlagt utvida settefiskanlegg.

Elva og Øyarhamnsvatnet vil ikke få endret sine føringer etter som en ikke søker om å gjennomføre tiltak i verken elv eller vann. Elva er allerede i dag tørrlagt for store deler, og er gjennomregulert. Vannet har sine naturlige variasjoner, men er oppdemt med dammer. Dette har vært situasjonen i flere ti-år, jf. kapittel 3.4.1.

5.6.1 Konsekvenser av tiltaket

Med etablering av fylling i sjø og store bygningskonstruksjoner vil settefiskanlegget bli dominerende. Det planlagte utvida settefiskanlegget vil påvirke den visuelle opplevelsen av landskapet for nærområdet rundt Øyarhamn. Det vil også endre landskapsbildet for fjernere områder, men av et mindre omfang da det er relativt begrenset innsyn inn til vågen. Detaljregulering for området skal skissere avbøtende tiltak i forhold til landskap.

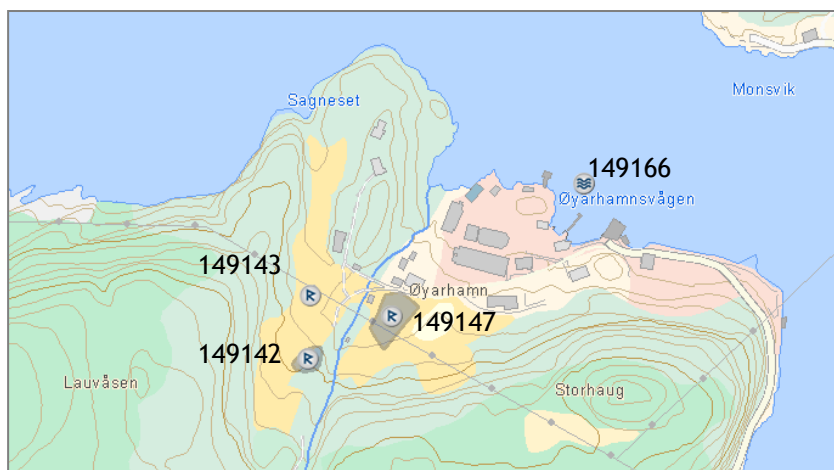
Det er ikke planlagt endringer knyttet til vannledning slik at dagens situasjon vil bli opprettholdt. Således vil ikke området rundt Øyarhamn bli direkte berørt av søknad om vannkonsesjon.

5.7 Kulturminner

Øyarhamn har fra gammelt vært ett samferdselsknutepunkt, og et viktig utskipingspunkt i Hardanger. Med sentral plassering ble det også et bygdesentrum mellom Varaldsøy og Strandebarm. Spor etter stedets handelsmessige posisjon finn en mellom annet gjennom bygninger og kaier. Det er også bygningsmasse i forbindelse med gruvedriften ved Brotalifjellet tilbake til andre del av 1800-talet. På sent 1800-talet var det mye aktivitet i området, og Øyarhamn hadde landhandel, baker, posthus og dampskipskai. Det har også vært vervaplass, sted for reparasjon og bygging av båter, her (se også kapittel 3.4.1).

Det er gjennomført marinarkeologisk undersøkelser og arkeologisk undersøkelser innen for området som skal detaljreguleres. Funnene blir referert her;

- Det er ikke gjort funn av eldre marine kulturminne som kan komme i konflikt med settefiskanlegget. Men undersøkelsen avdekket spor etter nyere tids aktiviteter i havneområdet. Det ble blant annet funnet en blokkskive, en flaskebunn og gul teglstein (ballast materiale). Registrerte funn er hevet fra sjøbunnen. Området er lagt inn som havneområde i kulturminnebasen Askeladden med id; 149166.
- Det ble funne tre lokaliteter med flere del funn ved den arkeologiske undersøkelsen på land. Lokalitetene er lagt inn som automatisk freda kulturminne i kulturminnebasen Askeladden med id;
 - 149142: kokegroplokalitet fra jernalder-middelalder.
 - 149143: kokegroplokalitet fra jernalder-middelalder.
 - 149147: Bosetning- aktivitetsområde fra jernalder-middelalder.



Figur 20. Utsnitt fra Riksantikvaren sitt kulturminnesøk. Kilde: www.kulturminnesok.no

Det er ikke registrert automatisk freda kulturminner, bortsett fra de tre som er nevnt ovenfor, langs elven eller Øyarhamnvatnet.

Det er mange SEFRAK-registrerte bygg i nærheten og i influensområdet til tiltaksområdet. De fleste byggene er knyttet til tidligere gårdsdrift, sagbruk og gruvedriften.



Figur 21. Lokalisering av eldre bygninger i Øyarhamn. Kilde: SEFRAX-registrerte bygg, KartIVest.no. Bilde til høyre er av eldre naust ved Øyarhamn og settefiskanlegget.

5.7.1 Konsekvenser av tiltaket

Ingen av de automatisk freda kulturminnene i området rundt Øyarhamn blir direkte berørt av søknad om vannkonsesjon. Det er ikke planlagt endringer knyttet til vannledning slik at dagens situasjon vil bli opprettholdt.

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet blir det søkt å fjerne/flytte eksisterende SEFRAX-registrerte naust, 2 stykk. Dette er nødvendig da viken utenfor nausta skal fylles ut for å skape et samlet næringsområde for settefiskanlegget. Dette skal løses gjennom detaljreguleringsprosessen.

5.8 Landbruk

Hovedbrukene gnr. 163/1 og 4 som settefiskanlegget omfatter har et totalt areal på om lag 6700 da (eksklusiv areal i sameie med andre bruk). I hovedsak er ressursene knyttet til produktiv skog og fjellareal klassifisert som annet markslag/ikke klassifisert. Overkant av 24 da er dyrka mark, her av 18,7 da fulldyrka mark og 5,6 da innmarksbeite. Hoveddelen av innmarka ligger i tilknytning til settefiskanlegget.

5.8.1 Konsekvenser av tiltaket

Kun en mindre del, ca. 1 dekar, registrert innmark i området rundt Øyarhamn/settefiskanlegget blir omdisponert som følge av utvidingen av settefiskanlegget (detaljreguleringen). Om lag 4 % av all innmarksareal på hovedbruket blir omfattet av planframlegget.

Registrert innmark blir ikke direkte berørt av søknad om vannkonsesjon. Det er ikke planlagt endringer knyttet til vannledning slik at dagens situasjon vil bli opprettholdt.

5.9 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannkvaliteten i anlegget i dag er bra. Det har ikke vært episoder med surstøt eller andre kvalitetsforringende hendelser. I dag slippes avfallsvannet ut i sjøen. Det har nettopp vært utført resipientundersøkelse og den er i «tilstandsgrad 1: meget god» i dag. Ved en økt produksjon vil resirkuleringsanlegget kontinuerlig fjerne avfall fra produksjonen, dette vil bli samlet opp og fjernet som slam. Slik vil den fremtidige belastningen på resipienten begrenses, jf. punkt 5.4.1.

5.10 Brukerinteresser

Brukerinteressene ved Øyerhamnsvatnet er i hovedsak knyttet til og friluftsliv,. Det er ikke kjent at vannet er spesielt mye brukt av tilreisende eller lokalbefolkningen på Varaldsøy.

Det er hjortejakt i nærområdet. Søknad om konsesjon vil ikke ha påvirkning av jaktmulighetene i området.

5.11 Samiske interesser

Tiltaket har ingen innvirkning på samiske interesser.

5.12 Reindrift

Tiltaket har ingen innvirkning på reindrift.

5.13 Samfunnsmessige virkninger

Arbeidsplassene ved anlegget vil også bli sikret, samtidig med at nye arbeidsplasser blir til. Anlegget vil føre behov for 8-10 årsverk, dette utgjør 4-6 nye arbeidsplasser. I tillegg vil lokale entreprenører og næringsliv kunne delta i tilbudsrunder for byggingen av anlegget.

Anlegget vil få papirer på godkjent vannuttak med eventuelle vilkår/rammer for reguleringen. Dette vil gi allmennheten en forutsigbarhet i forhold til vannreguleringen i elven og Øyarhamnvatnet.

Det vil øke smoltproduksjonen og smoltkvaliteten for Marine Harvest, og dermed deres produksjon. Dette vil føre til ringvirkninger i hele regionen. Anlegget kan også produsere smolt av en større og mer robust utgave enn vanlig i dag. Dette vil medføre kortere tid i sjøen og mindre luse- og sykdomspress. Dette vil igjen være gunstig for det totale luse- og sykdomsbildet i området.

5.14 Konsekvenser ved brudd på dam

Dammen er allerede klassifisert. Klassifiseringen er utført i henhold til det gamle systemet, og dammen vil i dagens system klassifisere til en lav klasse 1 (ref. Egil Hyllestad NVE).

6 Avbøtende tiltak

6.1 Minstevassføring

Vannføringen i vassdraget er planlagt slik den har vært i lang tid; ingen minstevannføring. Det er noe tilsig fra restareal samt overløp fra magasinet. Til tider er det tørt i deler av elveleiet. Det har ikke vært oppgang av anadrom fisk som en vet om. Det har vært dam, magasin og uttak fra Øyerhamnsvatnet siden 1500-tallet. Det regnes med at ørreten i bekken har sitt opphav i Øyerhamnsvatnet.

6.2 Vannbesparende tiltak

Vannbesparelsene per produsert smolt blir store ved bruk av resirkulering, men det fordrer at det kan bygges store nok enheter for å lønne seg. Av vannbesparende tiltak i tørre perioder vil tidligere smoltifisering og sjøvann være en løsning, da fisken fremdeles går i skjermede omgivelser og ikke er så utsatt som om den ble satt i sjø ved lav snittstørrelse. Nybygget vil også være utstyrt med temperaturregulering slik at temperaturen i anlegget kan senkes og fiskens aktivitet og vekst avtar, da vil og vannforbruket minke. Oksygentilsetning er en backup i kritiske situasjoner på slike anlegg. Se og punkt 4.2.8.

I dag brukes det opp mot 22 m³/min vann rett før utsett. Dette er mer enn det brukes for en større gruppe i rasanlegget; 18 m³/min. Snittuttaket av vann har de siste årene ligget på 14-15 m³/min. Snittuttaket for ett års produksjon i resirkulering er estimert til ~7 m³/min. for 10 millioner smolt. Det vil dermed være en veldig mye bedre utnyttelse av vannressursene.

Vannbesparelsene per produsert smolt blir store ved bruk av resirkulering. I et resirkuleringsanlegg vil typisk 98 % av vannet resirkuleres. Vannuttaket blir og jevnere fordelt utover året, slik at en får utnyttet vannressursene på en bedre måte, og skape en mer stabil fyllingsgrad på Øyerhamnsvatnet.

I dag brukes det opp mot 22 m³/min vann rett før utsett. Dette er mer enn det brukes for en større gruppe i RAS-anlegget; 18 m³/min. Snittuttaket av vann har de siste årene ligget på 14-15 m³/min. Snittuttaket for ett års produksjon i resirkulering er estimert til ~7 m³/min. for 10 millioner smolt. Det vil dermed være en veldig mye bedre utnyttelse av vannressursene.

7 Referanser og grunnlagsdata

- www.askeladden.ra.no
- www.riksantikvaren.no
- www.naturbase.no
- www.artsdatabanken.no
- www.nve.no
- www.skrednett.no
- www.fiskeridir.no
- www.skogoglandskap.no
- Asplan Viak, Hydrologisk rapport, 2012-07-03
- Landskapsanalyse for Ølve, Hatlestrand og Varaldsøy. Aurland Naturverkstad BA, 2005.
- Detaljregulering for gnr. 163 bnr. 4, 14 og 15 mfl. Akvakulturområde Øyarhamn, Varaldsøy. PlanID: 20120010. Godkjent 25.04.2013.
- Bakgrunn for vedtak av Vassdragskonsesjon, NVE 200103380-24
- Kvinnherad kommune
- Hordaland Fylkeskommune
- Fylkesmannen i Hordaland

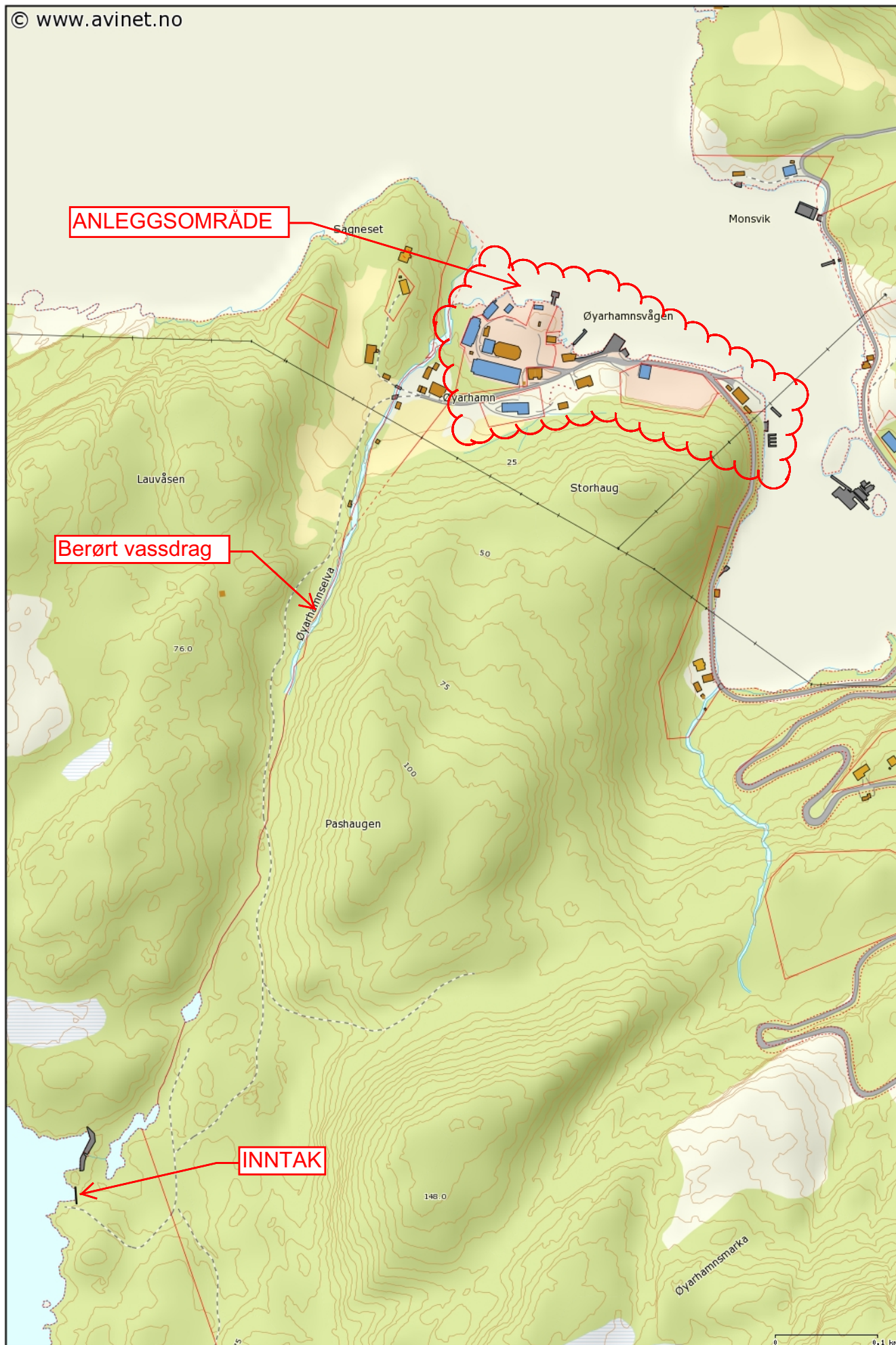
- www.visithordaland.no
- www.norgebilder.no

8 Vedlegg til søknaden

Se zipmappe vedlagt i elektronisk utgave.

- Vedlegg 1. Kart M 1:50 000, jf. veileder for konsesjonssøknad
- Vedlegg 2. Kart M 1:5 000, jf. veileder for konsesjonssøknad
- Vedlegg 3. Hydrologiberegninger, NVE. 28.03.2001
- Vedlegg 4. Rapport hydrologi, Asplan Viak. 03.07.2012
- Vedlegg 5. Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt
- Vedlegg 6. Avtale oppdemming og fordeling av vann. 23.09.1947
- Vedlegg 7. Produksjonsplan for Øyarhamn settefiskanlegg
- Vedlegg 8. Skredfarevurdering Øyarhamn. COWI. 13.04.2012







Norges
vassdrags- og
energidirektorat

ARKIVKOPPI

Hydro Seafood Norway as
Postboks 4102, Dreggen

5835 BERGEN

Vår dato: 28 MAR 2001
Vår ref.: NVE 200100671-2 rv/ljb
Arkiv: 91.831
Deres dato: 11.01.2001
Deres ref.: Bernhard Nordheim

Saksbehandler:
Leif Johnny Bogetveit
57 83 36 76

Region Vest
Naustdalsvegen 1 B

Postboks 53
6801 FØRDE

Telefon: 57 83 36 50
Telefaks: 57 83 36 51
E-post: rv@nve.no
Internett: www.nve.no

Org.nr.:
NO 970 205 039 MVA
Bankkonto:
0827 10 14156

Vannuttak fra Øyerhamnsvatn magasin i Øyerhamnsvassdraget på Valderøy i Kvinnherad kommune

Vassdragsnr. 53.3Z

Vi viser til brev med vedlagte kart over nedbørsfeltet datert 12.01.2001.

Basert på forutsetninger som feltstørrelser og magasinareal som er gitt i brevet vil vi utføre hydrologiske beregninger som gir svar på hvor stort vannuttak som er mulig fra Øyerhamnsvatn magasin med forskjellige reguleringsalternativ.

Beregningsforutsetninger:

Naturlig nedbørsfelt for Øyerhamnsvassdraget til utløp Øyerhamnsvatn er **5.6 km²**.

Planlagt overføring av felt ved Sauafjell har feltareal 0.95 km². Det antas at ca 50% av vannet vil fanges opp i takrenneløsningen slik at effektivt feltareal regnes til **0.5 km²**.

Nedbørsfelt ved Volavatn, **1.6 km²**, overføres ved hjelp av pumpe og som vil fange opp alt vann.

Totalt, effektivt tilsigsareal blir da **7.7 km²**.

Øyerhamnsvatn magasin har et overflateareal på **0.33 km² = 330.000 m²**.

Reguleringshøyde, nåværende er **6 m** (4 m opp og 2 m ned).

Det ønskes også utredet mulig vannuttak fra magasinet med økt regulering med påbygging av dam med henholdsvis 3m og 6m. Reguleringshøyden blir da henholdsvis **9 m** og **12 m**. Ved volumberegning av magasin har vi brukt overflateareal 0.33 km² for alle reguleringsalternativ.

Spesifikt avløp hentet fra NVEs avløpskart er i underkant av 70 l/s/km² for normalperioden 1930-60.

Normalperioden 1930-60 er den tørreste vi har hatt så lenge målinger i vassdrag har foregått i Norge.

Normalperioden 1960-90 gir ca 10% høyere normalavløp for dette området.

Vi bruker derfor et spesifikt avløp på **75 l/s/km²** for Øyerhamnsvassdraget.

Det er ingen målestasjon for vannføring på Varaldsøy. Spesifikt avløp kan derfor ha en usikkerhet på opp til +/- 15%. Dette bør tas hensyn til planleggingen.

Reguleringskurven

Den mest representative målestasjonen for Øyerhamnsvassdraget er **55.4 Røykenes** ved Os.

Høydefordeling for Røykenes og Øyerhamnsvassdraget passer bra sammen.

Røykenes ligger innenfor høydeintervallet ca 40– 800 moh og Øyerhamnsvassdraget ca 52 – 500 moh.

Spesifikt avløp for Røykenes er 92 l/s/km². Siden vi bruker spesifikt avløp for Øyerhamnsvassdraget samt at reguleringskurven speiler tilsigsdynamikken i et nedbørsfeltet, mener vi at data fra Røykenes er beste å bruke. Vi har også analysert andre stasjoner som 42.2 Djupevad ved Valen, 38.1 Holmen i Vikedal og 35.6 Tøtlandsvik i Rogaland og finner reguleringskurver som ikke avviker betydelig fra Røykenes sin reguleringskurve.

Reguleringsgraden / Reguleringsprosenten:

Spesifikt avløp er 75 l/s/km² som gir 577 l/s = 0.577 m³/s for feltet på 7.7 km².

Dette tilsvarer er årsmiddelavløp på 18.2 mill m³.

Alt.1: 6 m regulering gir magasinivolum V1 = 1.98 mill m³. Reguleringsprosenten blir 10.9 %.

Alt.2: 9 m regulering gir magasinivolum V2 = 2.97 mill m³ Reguleringsprosenten blir 16.3 %.

Alt.3: 12 m regulering gir magasinivolum V1 = 3.96 mill m³ Reguleringsprosenten blir 21.8 %.

	Regulert vannføring i %		
	Alt.1, 6 m regulering	Alt. 2, 9 m regulering	Alt. 3, 12 m regulering
Ugunstigste reguleringskurve	52 %	62 %	66 %
Bestemmende reguleringskurve	57 %	66 %	74 %

Mulig, jevnt vannuttak fra Øyerhamnsvatn i m ³ /s			
	Alt.1, 6 m regulering	Alt. 2, 9 m regulering	Alt. 3, 12 m regulering
Ugunstigste reguleringskurve	0.300 m ³ /s	0.358 m ³ /s	0.380 m ³ /s
Bestemmende reguleringskurve	0.329 m ³ /s	0.380 m ³ /s	0.427 m ³ /s

Ugunstigste reguleringskurve vil gi nok vann i samtlige 66 år, 1943-2000 som analysen er basert på. Det vil med andre ord gi meget høy sikkerhet for vannuttaket.

Bestemmende reguleringskurve vil gi nok vann i 90 % av årene. Det kan altså påregnes å kunne ta ut vannmengder fra tabellen i 9 av 10 år.

For et normalår (median reguleringskurve) vil mulig vannuttak være 440 l/s, 480 l/s og 510 l/s for alt 1, 2 og 3.

Forskjellig vannuttak fra måned til måned vil være mulig innenfor rimelighetens grense. Den mest kritiske perioden for vannførsyning vil være juni – august (se vedlagt plott av data fremstilt som persentiler fra Røykenes).

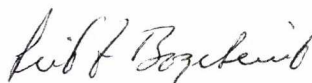
Dersom dere har spørsmål, ta da kontakt.

Regning på 5 arbeidstimer for arbeid og data sendes siden.

Med hilsen



Gunnstein Brakestad
regionsjef

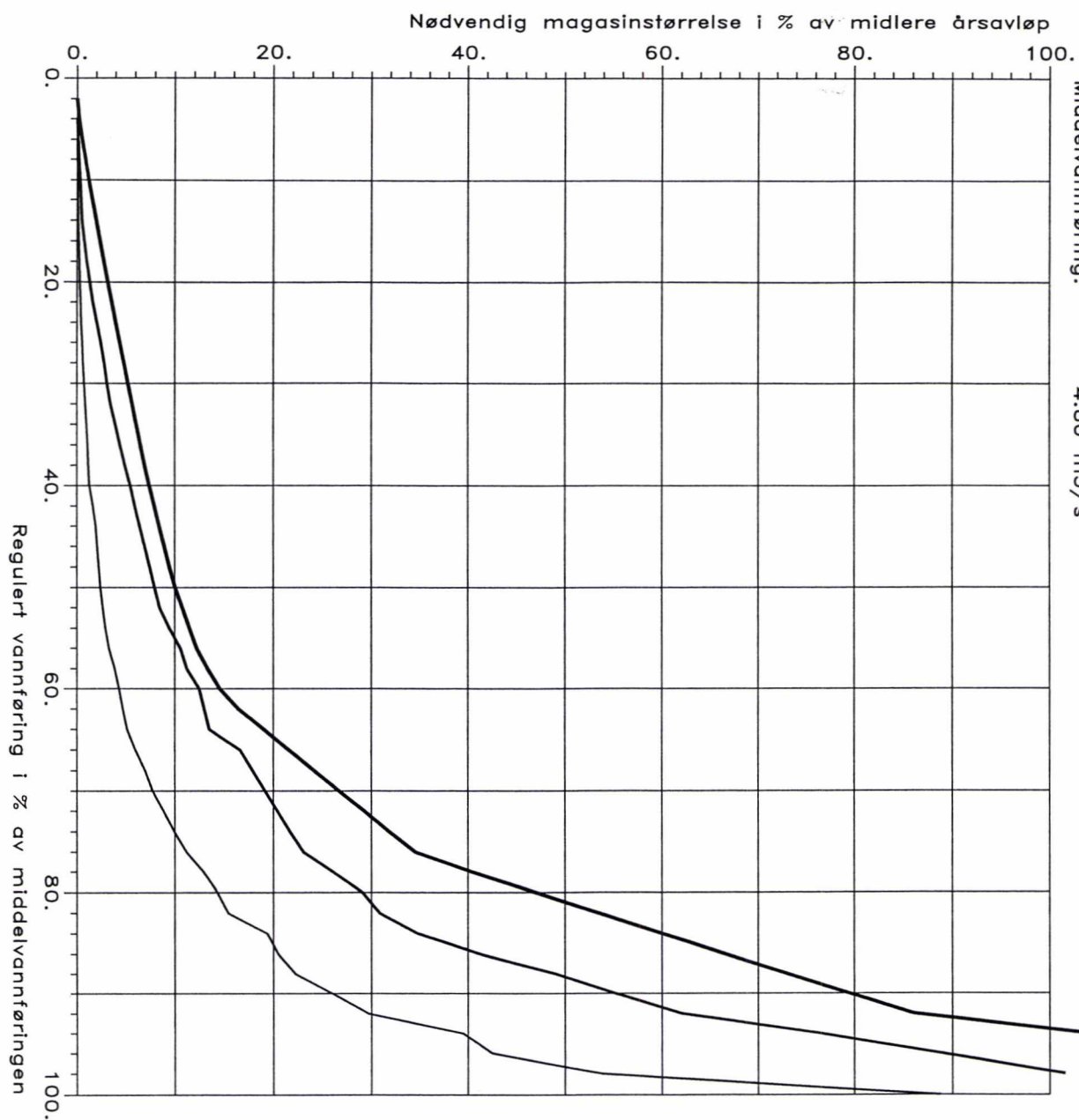


Leif Johnny Bogetveit
overingeniør

Vedlegg: 2

Kopi: NVE
HH og HV

55. 4. 0.1001. 1 Røykenes
Reguleringskurve for perioden: 1934 - 2000
Middelvanntføring: 4.80 m³/s





Akvator AS

Hydrologisk rapport

Utgave: Endelig

Dato: 2012-07-03

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Akvator AS
Rapporttittel: Hydrologisk rapport
Utgave/dato: Endelig / 2012-07-03
Arkivreferanse: 529988002
Lagringsnavn: rapport
Oppdrag: 529988 – Hydrologiske beregninger for settefiskanlegg
Oppdragsbeskrivelse: Hydrologiske beregninger ifm konsesjonssøknad for Marine Harvests anlegg på Varaldsøy. Bistand til å skrive pkt 3.1 og 3.3 i vassuttakssøknaden. Beregning av maksimalt konstant vannuttak, samt vannstandsvariasjoner i magasin.

Oppdragsleder: Zeigler Jon Bergersen
Fag: Vann og miljø
Tema: Hydrologi
Leveranse: Hydrologiske beregninger/vurderinger

Skrevet av: Jon Bergersen Zeigler
Kvalitetskontroll: Egenkontroll

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Akvator AS for å utføre hydrologiske beregninger i forbindelse med konsesjonssøknad for Marine Harvests settefiskanlegg på Varaldsøy. Eirik Østerhaug har vært Akvators kontaktperson for oppdraget.

Jon Bergersen Zeigler har vært oppdragsleder for Asplan Viak, og har også stått for utførelsen. I tillegg har Håvard Knotten og Degaga Balcha bistått

Sandvika, 29.06.12

Jon Bergersen Zeigler
Oppdragsleder

INNHALDSFORTEGNELSE

1	innledning/Bakgrunn.....	4
2	Forutsetninger for beregningene	5
2.1	Nedslagsfelt	5
2.2	Vannføringsserie	5
2.3	Demning/overløp.....	5
2.4	Overløpskurve.....	5
2.5	Magasinkurve.....	6
2.6	Reguleringskurver	6
2.7	Vannstandsberegninger	6
3	Til pkt. 3.1 i konsesjonssøknaden.....	7
3.1	Beskrivelse av nedslagsfelt/dagens hydrologiske situasjon	7
3.2	Persentiler/lavvannføring.....	12
3.3	Beregning av magasinivolum	12
3.4	Beregning av mulige konstante vannuttak	13
3.5	Beregning av magasinvannstand gjennom året.....	14
4	Til punkt 3.3 i konsesjonssøknaden.....	24
5	Til tilsigsdelen i konsesjonssøknaden.....	25
6	Vedlegg.....	26

1 INNLEDNING/BAKGRUNN

Det skal skrives ny konsesjonssøknad for Marine Harvests anlegg på Varaldsøy, og i den forbindelse må det foretas nye hydrologiske beregninger. De siste beregningene som ble gjort i forbindelse med anlegget ble utført av NVE i januar 2001 (arkivkode 91.831). Forutsetningene som lå til grunn for NVEs beregninger var at det var planer om overføring av vann fra andre felt. Disse planene ble skrinlagt, og dagens tilsigsareal til vannmagasinet tilsvarer Øyarhamnsvatnets naturlige nedbørfelt. Øyarhamnsvatnet har i mer enn 40 år vært benyttet som vannforsyning til produksjon av settefisk av laks.

2 FORUTSETNINGER FOR BEREGNINGENE

For å kunne gjøre hydrologiske beregninger i vassdrag der det ikke finnes vannføringsmålinger er det nødvendig å gjøre en del antakelser og forenklinger. De viktigste forutsetningene/antagelsene er listet i punktene under.

2.1 Nedslagsfelt

Nedslagsfelt er generert ved hjelp av NVEs lavvannskart (som tar utgangspunkt i femmeterskoter). Feltareal og andre feltparametere er også generert ut fra dette. Det beregnede feltarealet er noe større enn det som er lagt til grunn tidligere (5,6 km²), men dette kan trolig forklares med at det ble brukt lavere nøyaktighet da feltarealet ble beregnet sist. Som spesifikk middelavrenning for området er det valgt å bruke 75 l/s/km², da dette var verdien NVE valgte å benytte i 2001. Lavvannskartet gir en spesifikk middelvannføring på 65,3 l/s/km² for 1961-90, mens måleserien som benyttes i disse beregningene strekker seg fra 2011 og tilbake til 30-tallet. I og med at det ikke er noen målestasjon for vannføring på Varaldsøy vil spesifikt avløp ha en usikkerhet på minst $\pm 15\%$. Dersom den reelle verdien for spesifikk avrenning skulle vise seg å være mindre enn den valgte verdien vil dette medføre at beregnet tilsig blir for stort. Dette vil igjen bety at det er et mindre vannvolum tilgjengelig for uttak enn beregnet. Motsatt om reell verdi for spesifikk avrenning skulle vise seg å være større enn beregnet.

2.2 Vannføringsserie

Det ble valgt å benytte samme referansevassdrag som NVE gjorde i sine beregninger: Målestasjon 55.4.0 Røykenes. Det er benyttet en annen skaleringsfaktor enn det NVE gjorde, da forutsetningene for beregningene også er forskjellige (forskjellig størrelse på tilsigsareal). Det benyttes døgndata. Hele dataserien fra 1934 til 2011 benyttes.

2.3 Demning/overløp

Terskellengder er tatt ut i fra oversendte damtegninger. Terskelhøyde på de to overløpsåpningene settes til kote 53,65 som på tegningen. Kotehøyde for damkrone settes ut i fra tegningen til 54,25 moh. Som følge av dette vil vannstanden i magasinet bare unntaksvis nå opp til HRV på 54 moh. I følge routing-beregningen for laveste vannuttak (254 l/s) vil vannstanden kun nå opp til HRV en eneste gang i løpet av beregningsperioden (10.10.1953).

2.4 Overløpskurve

Overløpskurven er beregnet teoretisk ut i fra formlene i NVEs retningslinjer for flomløp. Det er antatt en overløpskoeffisient på 2,15 for hovedoverløpene, og en verdi på 1,8 for damkrona. Effektiv lengde er beregnet ut i fra formlene i NVEs retningslinjer for flomløp.

2.5 Magasinkurve

Magasinvolumet er beregnet ved å anta at arealet til de respektive høydekotene innenfor magasinet kan uttrykkes som sirkler. Derfra er volumet beregnet med halvkjedgeformelen. Arealet for kote 55, 54 og 53 er beregnet ved hjelp av GIS. Det antas så at arealreduksjonen mellom kote 54 og 53 fortsetter lineært nedover, og en kan da anslå arealet til de dypere liggende kotene. Volumet mellom HRV og LRV er beregnet på denne måten. I følge routing-beregningen vil riktignok vannstanden bare unntaksvis nå opp til HRV, da terskelhøyden for overløpsåpningene ligger på kote 53,65. Volumet mellom kote 53,65 og kote 54 utgjør ca 0,12 mill. m³. Tilgjengelig magasinvolum blir derfor relativt sett noe mindre enn i NVEs beregninger, der volumet ble beregnet som en sylinder.

2.6 Reguleringskurver

Reguleringskurven er generert i Hydra II ut i fra den skalerte vannføringsserien 55.4.0. Reguleringsgrad er fremkommet ved å dele teoretisk magasinvolum mellom HRV og LRV på gjennomsnittlig årstilsig, beregnet ut i fra antatt spesifikt avløp for området. Ugunstigste reguleringskurve gir størst sikkerhet for vannuttaket, men routing-beregningen viser at vannstanden i magasinet vil gå under LRV i enkelte perioder (sju ganger på 78 år med konstant vannuttak 254 l/s.) I følge beregningen blir det da for lite vann i enkelte år, selv med ugunstigste reguleringskurve.

2.7 Vannstandsberegninger

Vannstanden er beregnet ved hjelp av programmet «Routing» i Hydra II. Det er konstruert en magasinkurve basert på forutsetningene nevnt i kap.3.5.2. Vannføringskurve er konstruert i VFKURVE2 (Hydra II) ut i fra beregnede verdier for overløpskurven. I «Routing» er det så lagt inn konstante vannuttak beregnet fra reguleringskurven.

3 TIL PKT. 3.1 I KONSESJONSSØKNADEN

3.1 Beskrivelse av nedslagsfelt/dagens hydrologiske situasjon

Øyarhamnsvassdraget ligger på Varaldsøy i Kvinnherad kommune, Hordaland, med vassdragsnummer 53.3Z

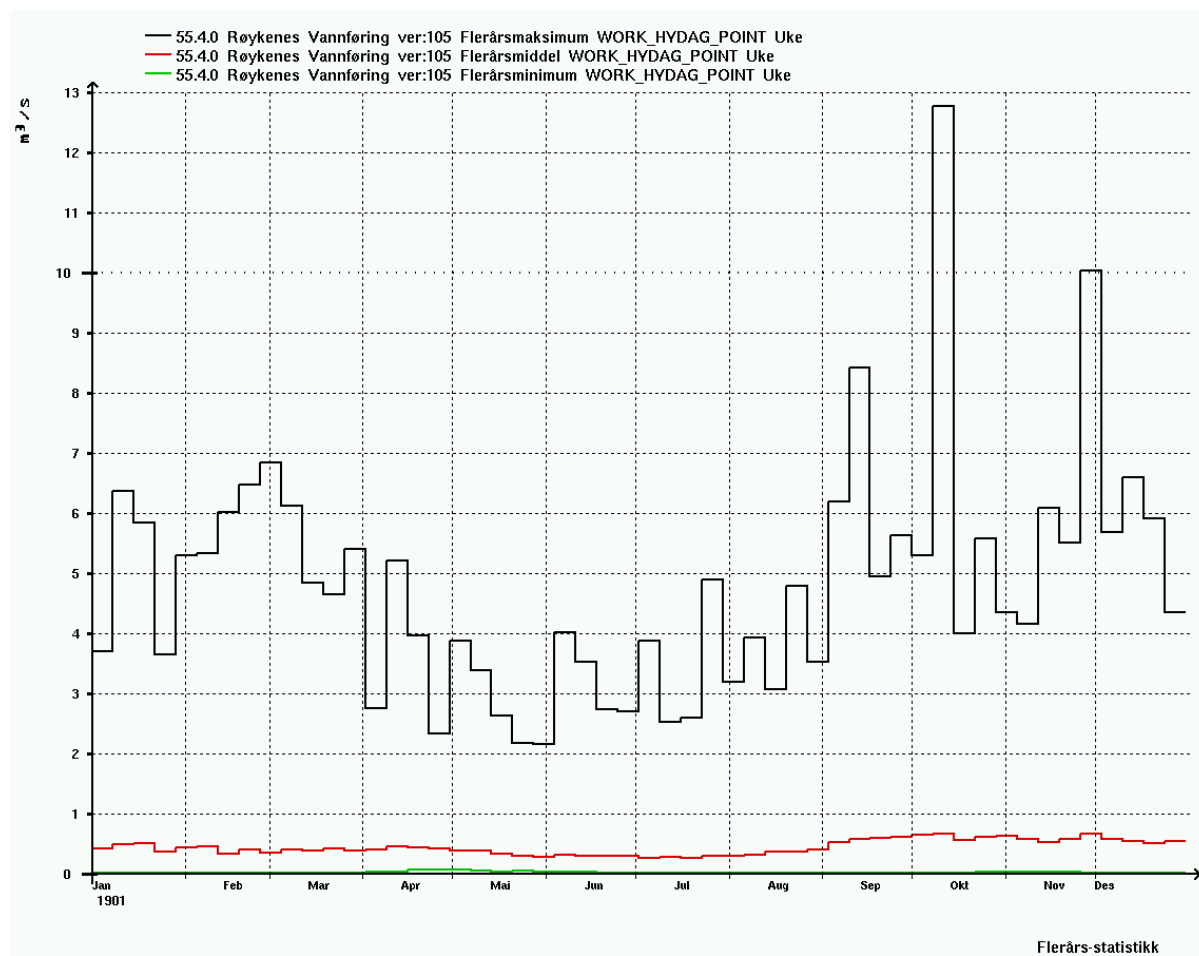
Feltdata hentet fra NVEs lavvannskart er vist i Tabell 1. Da det ikke finnes vannføringsmålinger i vassdraget må det benyttes en skalert vannføringsserie fra et nærliggende vassdrag med sammenlignbare feltparametere. Det ble valgt å benytte målestasjon 55.4.0 Røykenes, da NVE også benyttet denne stasjonen som grunnlag for sine beregninger i 2001.

Stasjon/felt	Måle- periode	Felt- areal km ²	Snau- fjell %	Skog- andel %	Sjø- areal %	Eff. sjøa. %	Q _N (61-90) l/s/km ²	Høyde- intervall moh
53.3Z	-	5,95	0,2	83,4	7,1	5,5	65,3	52-516
55.4.0	1934 – d.d	50,09	31,5	51,9	3,9	1,9	100,6	53-959

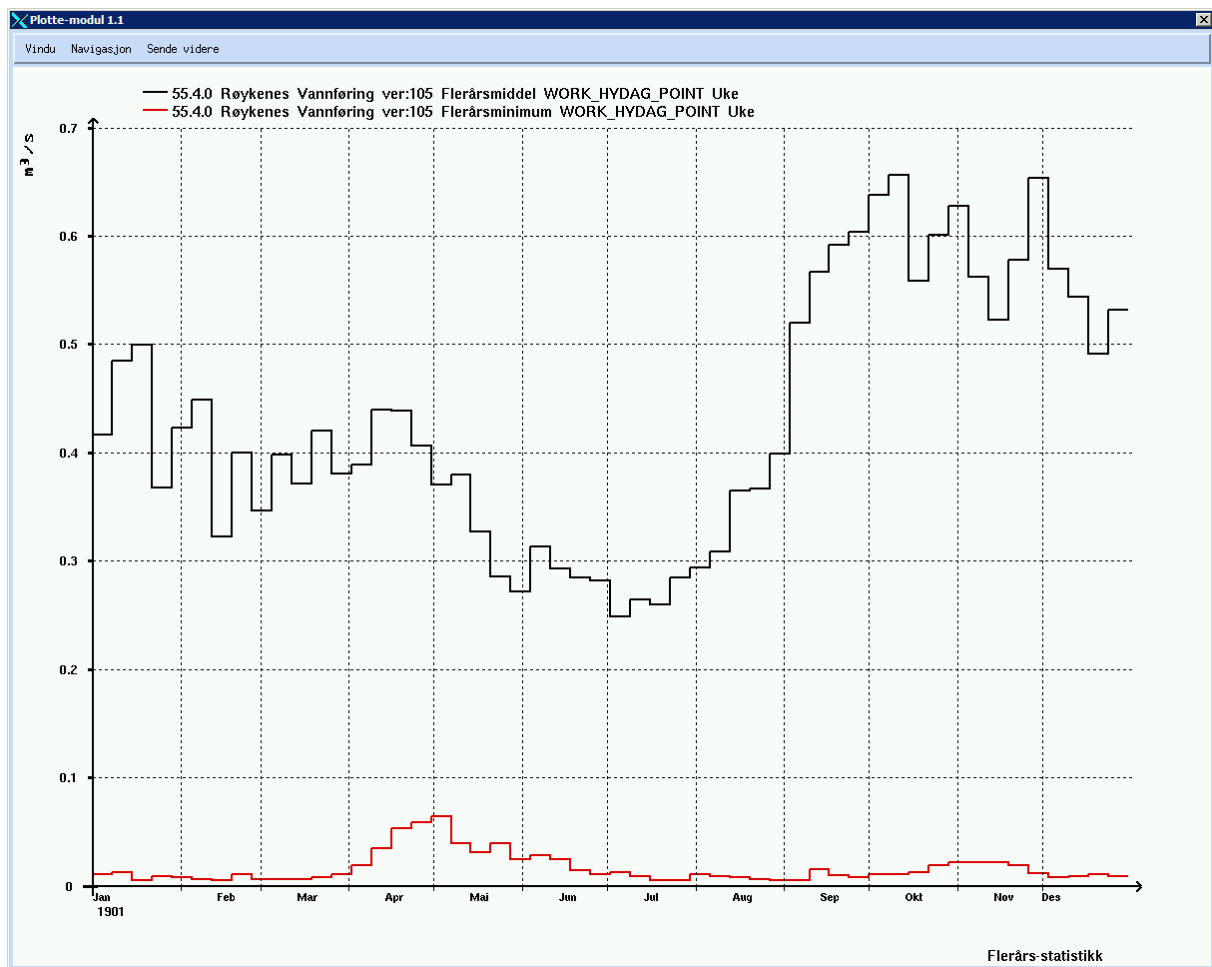
Tabell 1. Karakteristiske feltdata

Det velges også å benytte samme verdi for spesifikt avløp for som NVE gjorde i sine vurderinger i 2001. Spesifikt avløp for Øyarhamnsvatnets nedbørfelt settes derfor til **75 l/s/km²**. Skaleringsfaktor blir dermed **0,08856**. Dette gir en middelvannføring på **0,44625 m³/s** som gir et midlere årsavløp (tilsig) på **14,1 mill m³**. Figur 1 viser flerårsstatistikk for den skalerte vannføringsserien 55.4.0. Kurvene viser et flomregime der de største flommene i hovedsak inntreffer på vinteren og høsten. Figur 2 viser en mer detaljert graf av flerårsmiddelverdiene. Som det fremgår av Figur 3 vil laveste vannføring i hovedsak inntreffe i januar/februar og juli/august. Figur 4 viser årsmiddelvannføring for alle registreringsår. Ut i fra denne oversikten bestemmes tørreste år, våteste år og normalår:

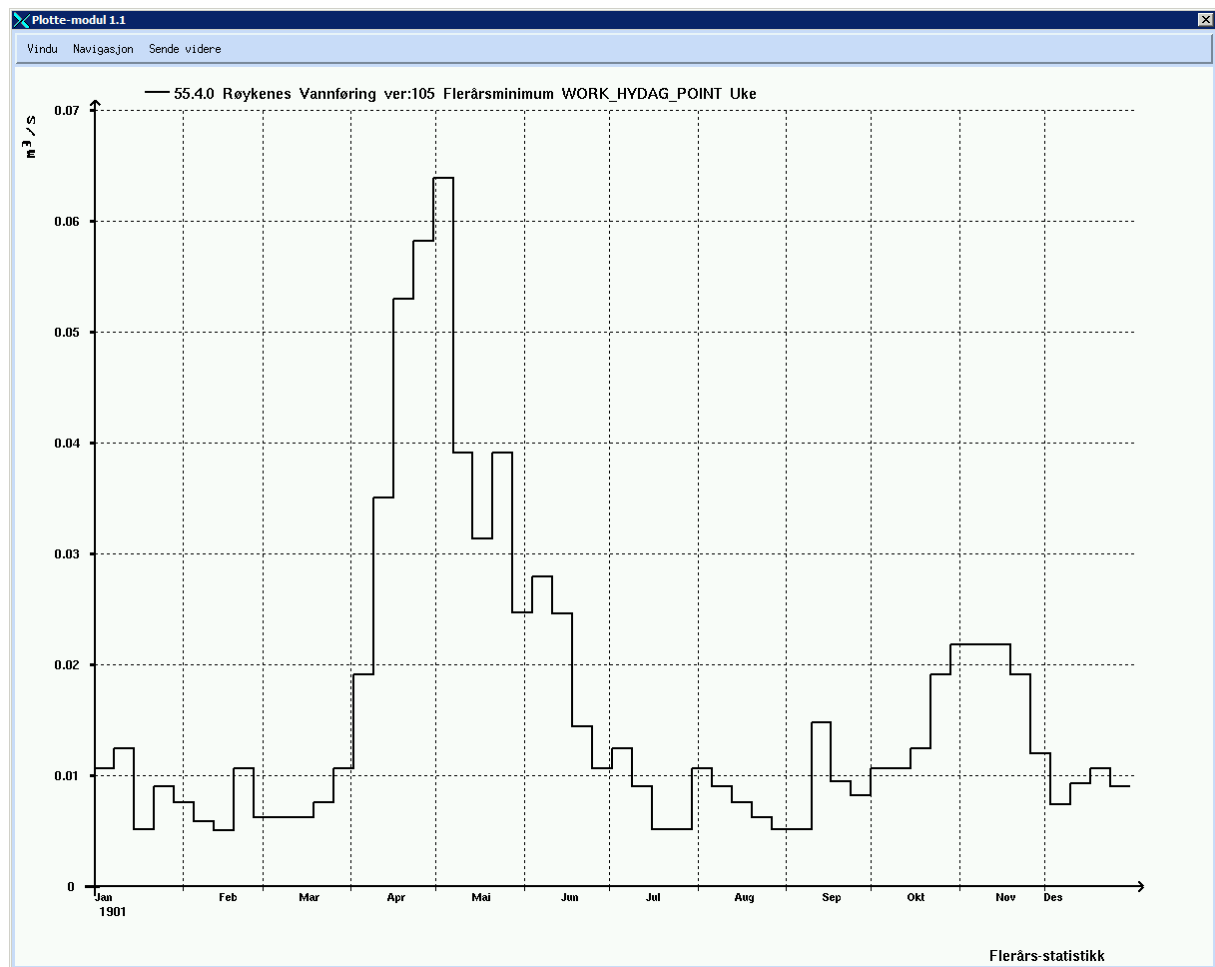
	År	Årsmiddelvannføring (m ³ /s)
Tørreste år	1937	0,251
Våteste år	1967	0,667
Normalår (medianår)	2009	0,420



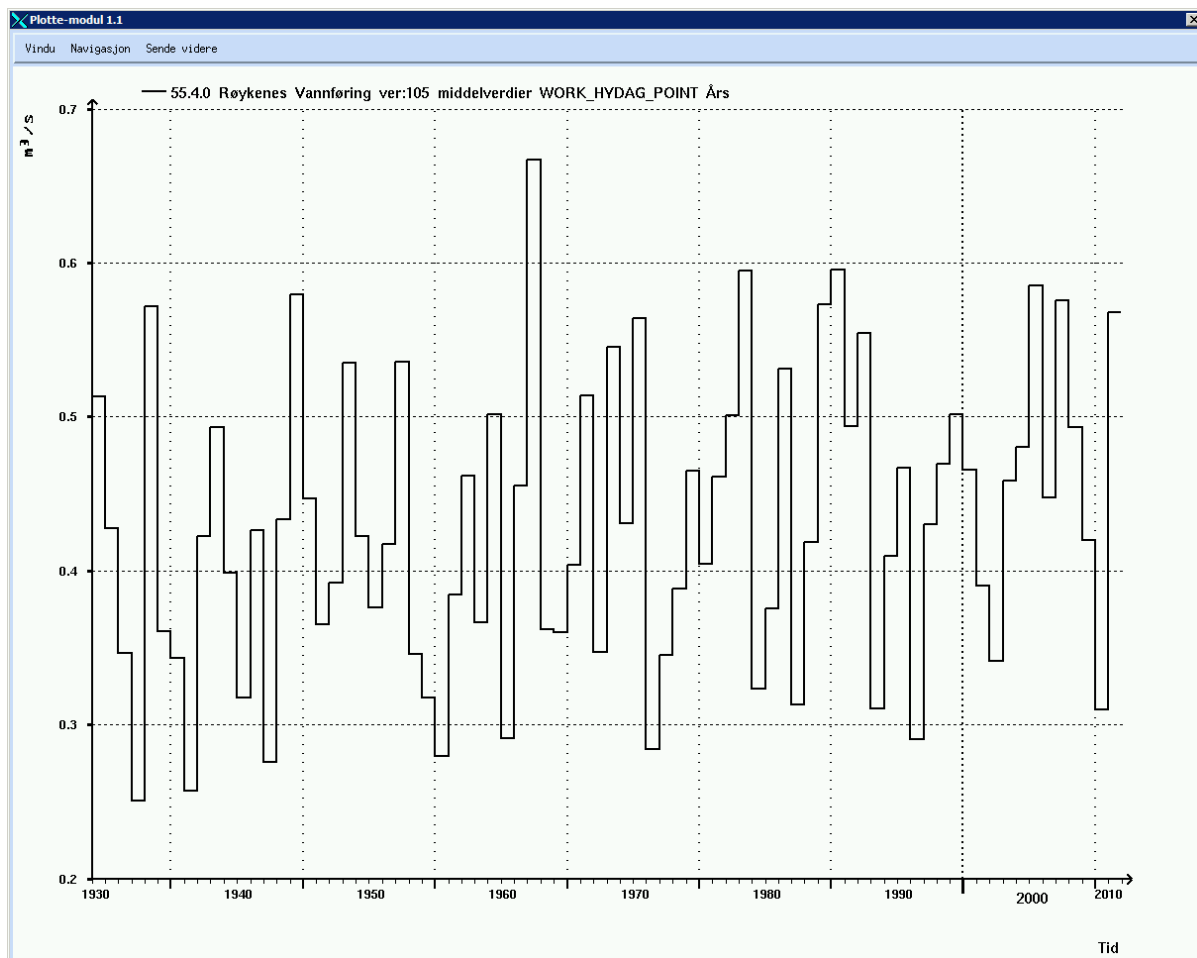
Figur 1. Flerårsmaksimum, flerårsminimum og flerårsmiddel



Figur 2. Flerårsmiddel, flerårsminimum

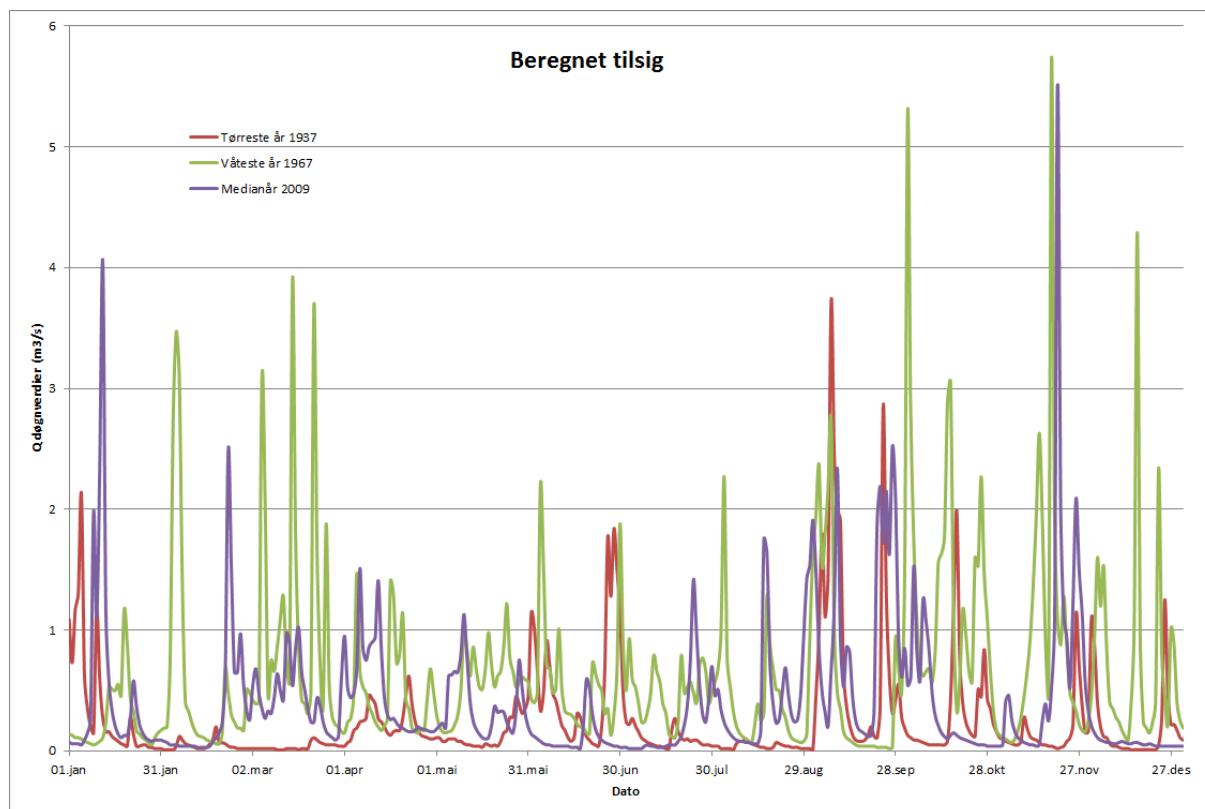


Figur 3. Flerårsminimum



Figur 4. Årsmiddelvannføring

Det er ikke lagt opp til minstevannføring ut av dammen. Tilsiget til magasinet vil derfor være uforandret i forhold til dagens situasjon. Beregnet tilsig i tørt-, vått- og medianår (normalår) er vist i Figur 5.



Figur 5. Beregnet tilsig. Rød - tørt år, grønn - vått år, fiolett - medianår (normalår)

3.2 Persentiler/lavvannføring

Persentiler og lavvannføring ble beregnet i Hydra II med utgangspunkt i den skalerte Røykenes-serien:

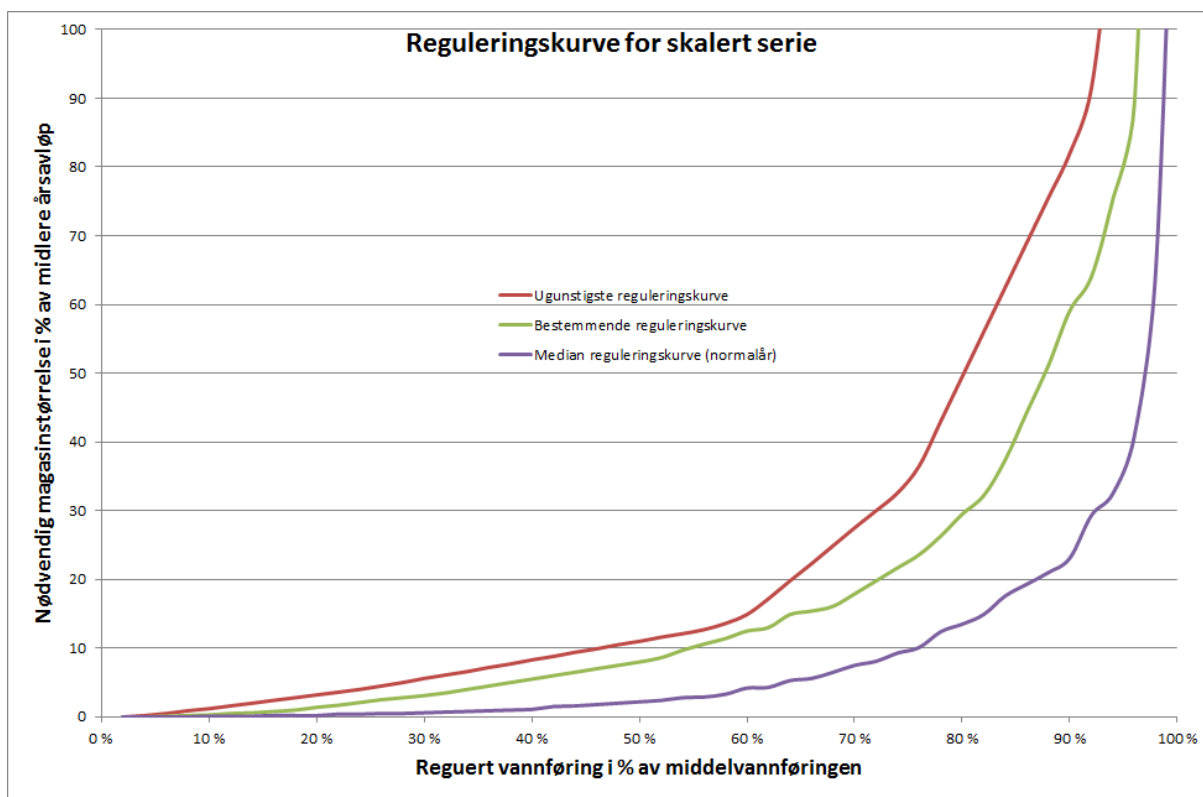
Alminnelig lavvannføring	0,025 m³/s
5-persentil sommervannføring (1.5-30.9)	0,026 m³/s
5-persentil vintervannføring (1.10-30.4)	0,028 m³/s

3.3 Beregning av magasinivolum

Oppgitt HRV er på 54 moh og LRV er på 48,4 moh. Dette gir en reguleringshøyde på 5,6 m. Arealene til de kartlagte kotene innenfor magasinet er beregnet ved hjelp av GIS, og gir et areal på **347356,2 m²** for kote 54. Kote 53 ble beregnet til **341072,5 m²**. Differansen i areal mellom disse er **6283,7 m²**. Arealet for kote 48,4 beregnes ved å anta at denne arealdifferansen er konstant mellom de underliggende enmeterskotene. Dette gir et areal for kote 48,4 på **312167,7 m²**. Det antas videre at arealene kan uttrykkes som sirkler, hvilket gjør at volumet kan beregnes med halvkuleformelen. Dette gir et reguleringsvolum på **1,846 mill. m³** som igjen gir en reguleringsprosent på **13,12 %**.

3.4 Beregning av mulige konstante vannuttak

Reguleringskurve for vassdraget ble generert i Hydra II med utgangspunkt i den skalerte vannføringsserien 55.4. Kurven er vist under i Figur 6.



Figur 6. Reguleringskurve. Rød - ugunstigste, grønn - bestemmende, lilla - median (normalår)

Ut i fra reguleringsprosenten gir dette følgende mulige vannuttak:

	Regulert vannføring	Mulig vannuttak (m^3/s)
Ugunstigste reguleringskurve	57 %	0,254
Bestemmende reguleringskurve	62 %	0,277
Normalår (median reguleringskurve)	79 %	0,353

Ugunstigste reguleringskurve vil gi høyest grad av sikkerhet for vannuttaket.

Uttak i forhold til tilsig i tørt-, vått-, og normalår er vist i tabellene under:

254 l/s	Dager med tilsig større enn uttak	Dager med tilsig mindre enn uttak
Tørreste år	87	276
Våteste år	239	123
Normalår	154	207

Tabell 2. Uttak på 254 l/s

277 l/s	Dager med tilsig større enn uttak	Dager med tilsig mindre enn uttak
Tørreste år	80	285
Våteste år	236	129
Normalår	145	220

Tabell 3. Uttak på 277 l/s

353 l/s	Dager med tilsig større enn uttak	Dager med tilsig mindre enn uttak
Tørreste år	66	299
Våteste år	208	157
Normalår	125	240

Tabell 4. Uttak på 353 l/s

3.5 Beregning av magasinvannstand gjennom året

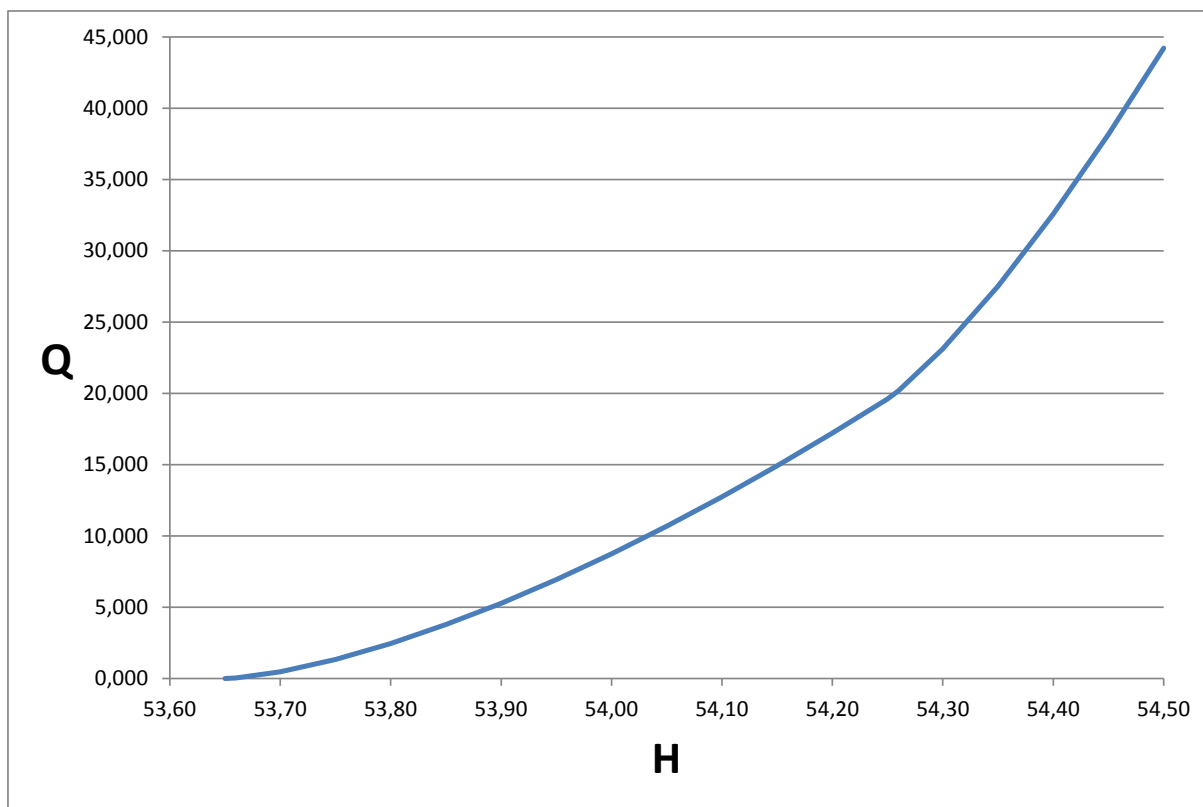
For å beregne magasinvannstand gjennom året må det foretas en routing-beregning. Input til beregningen er beregnet tilsigsserie som døgnverdier, beregnet overløpskurve/vannføringskurve, beregnet magasinkurve, samt konstant vannuttak.

3.5.1 Overløpskurve

Magasinets overløpskurve er beregnet teoretisk ut i fra oversendte damtegnninger. Overløpet består av to rektangulære åpninger med terskelhøyde **53,65 moh**, som angitt på tegningene. Total lengde for overløpskantene er satt til **19,9 m**, med en netto lengde på **19,62 m**, i henhold til Retningslinjer for flomløp. Damkrona ligger i følge tegningene på kote **54,25**, med en total kantlengde på **49,6 m**. Netto kantlengde settes til **49,56 m**. Overløpskoeffisient for overløpsåpningene settes til **2,15** og for damkrona settes overløpskoeffisienten til **1,8**. Dette gir følgende formel for vannføring ut av dammen:

$$Q \text{ (m}^3\text{/s)} = 2,15 \times 19,62 \times (H - 53,65)^{1,5} + (1,8 \times 49,56 \times (H - 54,25)^{1,5})$$

For vannstander under 54,25 moh benyttes kun første del av formelen. Dette gir følgende vannføringskurve (Figur 7):

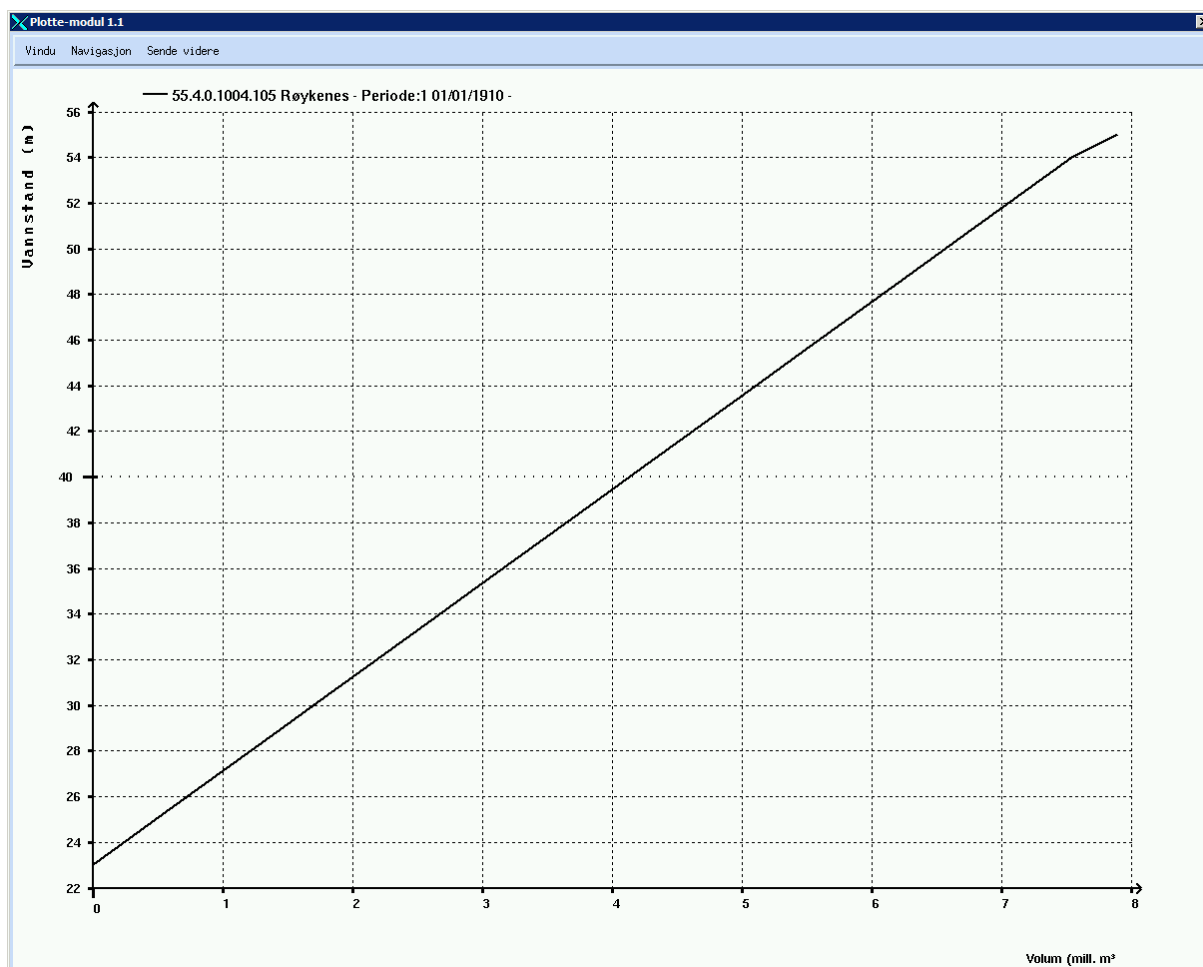


Figur 7. Overløpskurve for demningen

Vannføringskurven tas så inn i Hydra II via VFKURVE2.

3.5.2 Magasinkurve

Magasinkurven beregnes ved først å finne arealet for «nullkoten» i magasinet (i praksis kotehøyden for antatt laveste mulige vannstand). Volumet mellom denne og HRV beregnes så ved hjelp av halvkjægleformelen. Volumet mellom kote 54 og 55 beregnes også med halvkjægleformelen, men her med de GIS-beregnete arealene som input. I og med at det antas lineær volumøkning opp til kote 54 ser volumkurven ut som følger (Figur 8.) 23 moh er satt som laveste kote:



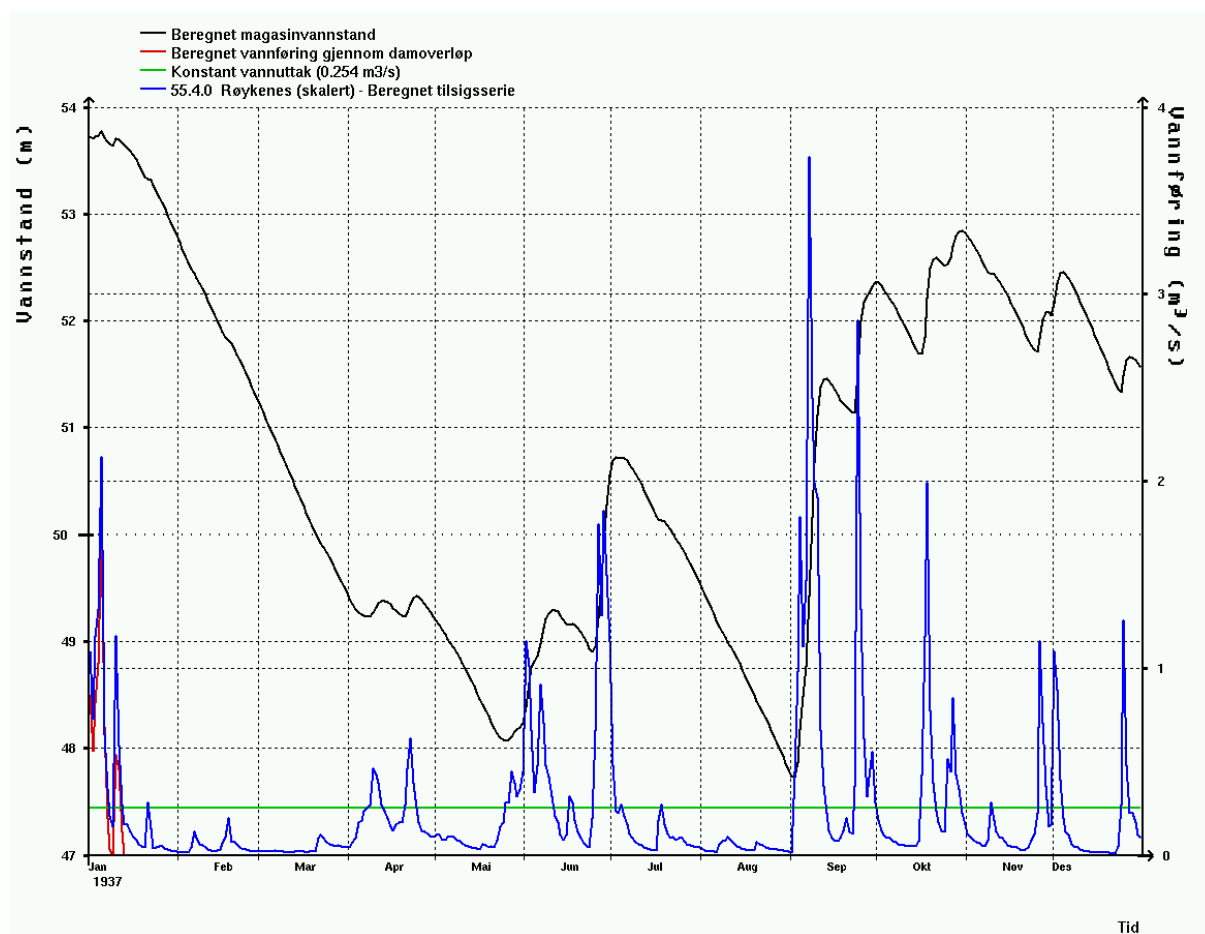
Figur 8. Volumkurve for magasinet. Kurven har et knekkpunkt på $H = 54,25$

3.5.3 Beregning av vannstandsvariasjoner i magasinet

Programmet ROUTING beregner tidsserier for magasin vannstand og utgående vannføring for alle årene i tilsigsserien. Det kjøres en beregning for hvert vannuttak, totalt tre beregninger. Resultater for tørt, vått og normalår er vist under.

Uttak på 254 l/s (ugunstigste reguleringskurve)

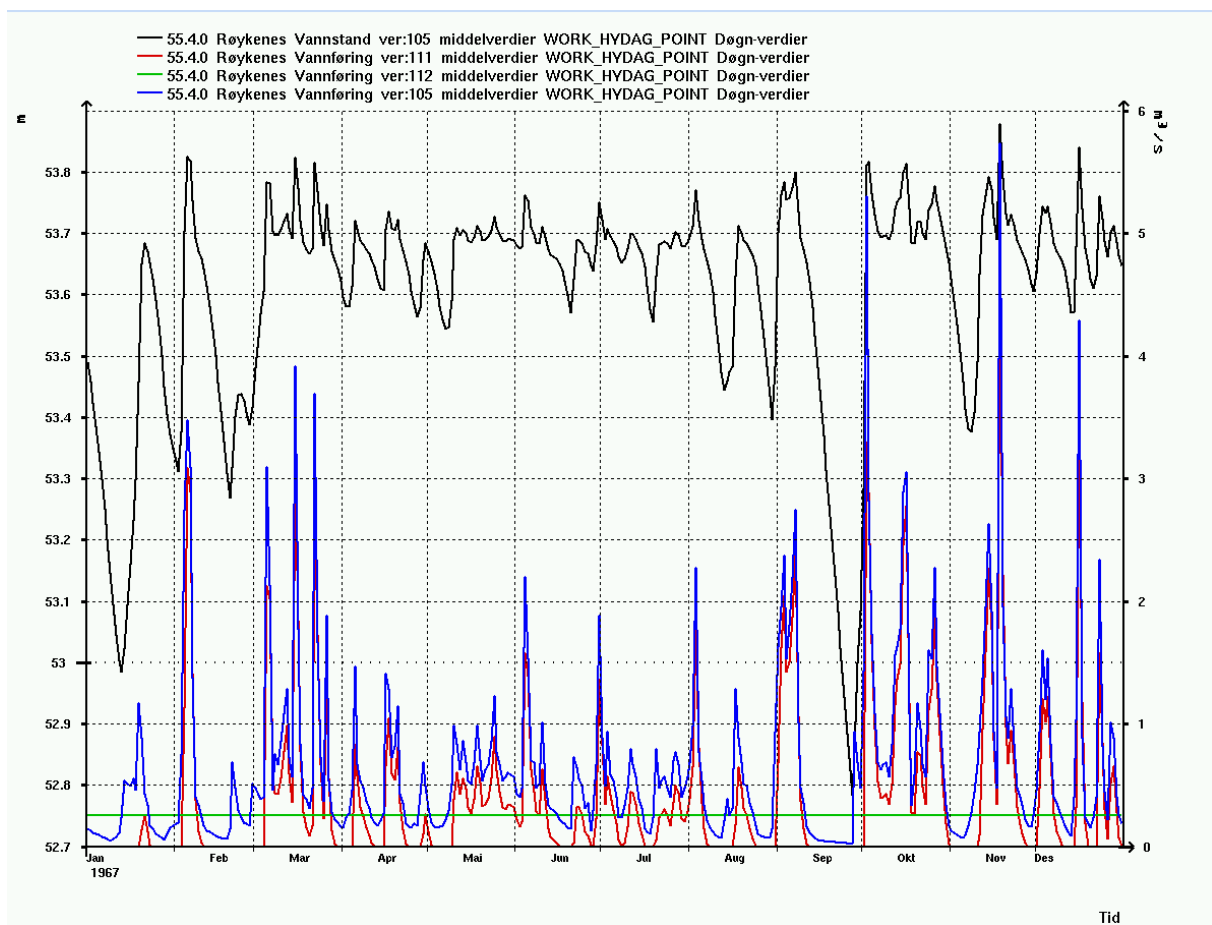
Figur 9 - Tørt år (1937):



Figur 9. Tørt år. Blå - tilsigsserie, svart - vannstand, grønn – konstant uttak, rød – restvannføring gjennom overløp

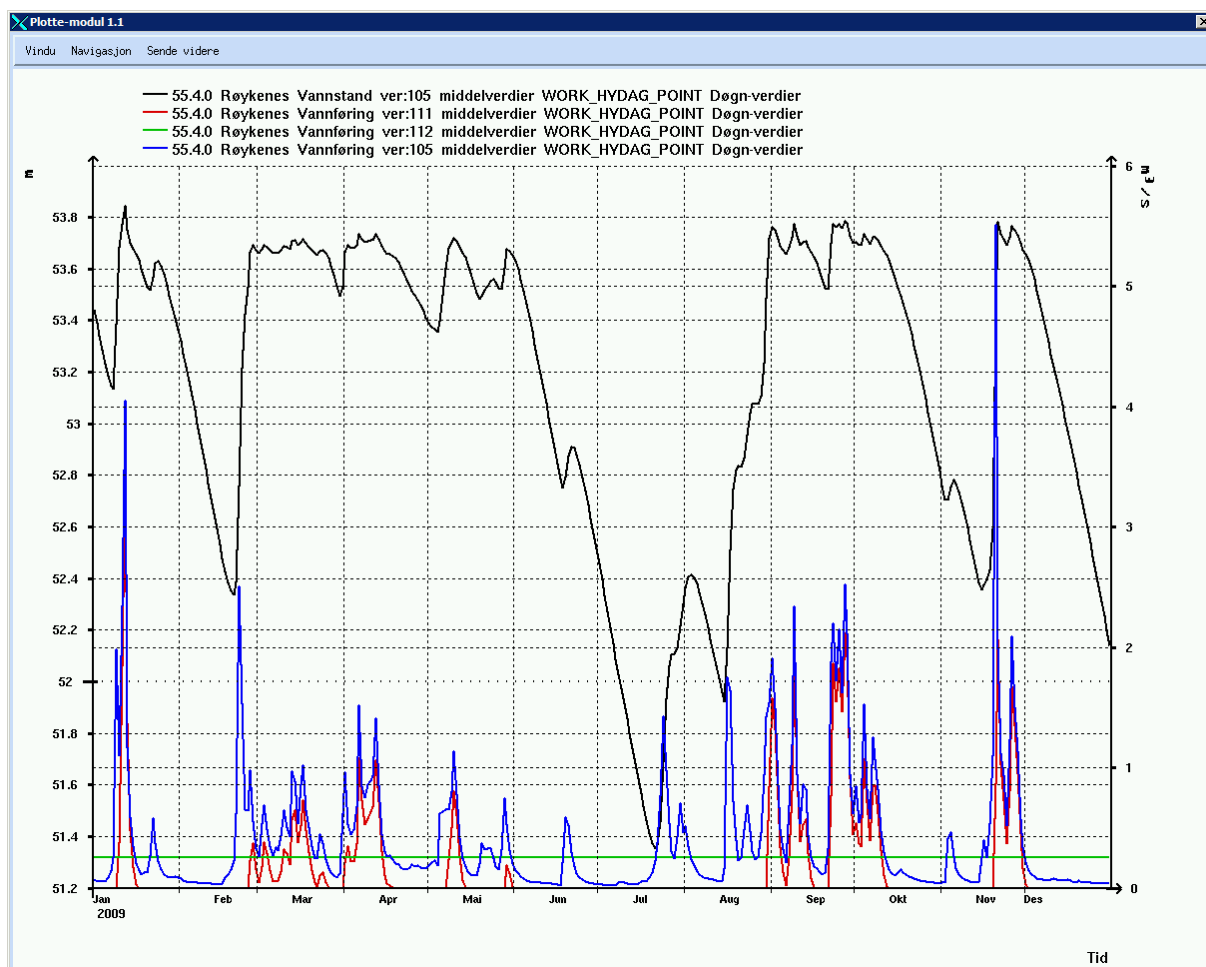
I følge beregningen vil vannstanden gå så vidt under LRV ved to anledninger dette året. Varighet: 15 dager i slutten av mai og 15 dager i slutten av august/begynnelsen av september.

Figur 10 - Vått år (1967):



Figur 10. Vått år. Blå - tilsigsserie, svart - vannstand, grønn – konstant uttak, rød – restvannføring gjennom overløp

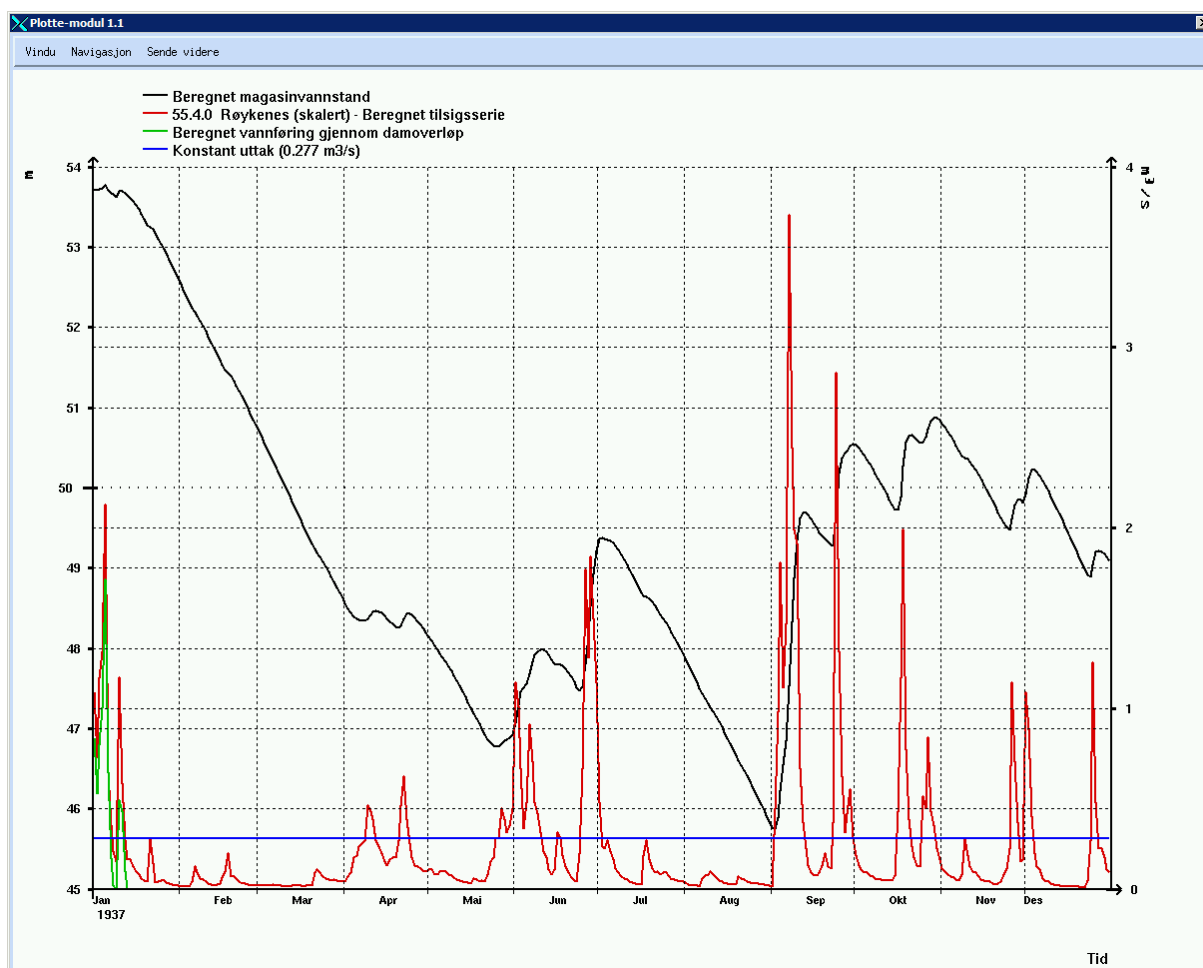
Figur 11 - Normalår (2009):



Figur 11. Normalår. Blå - tilsigsserie, svart - vannstand, grønn – konstant uttak, rød – restvannføring gjennom overløp

Uttak på 277 l/s (bestemmende reguleringskurve)

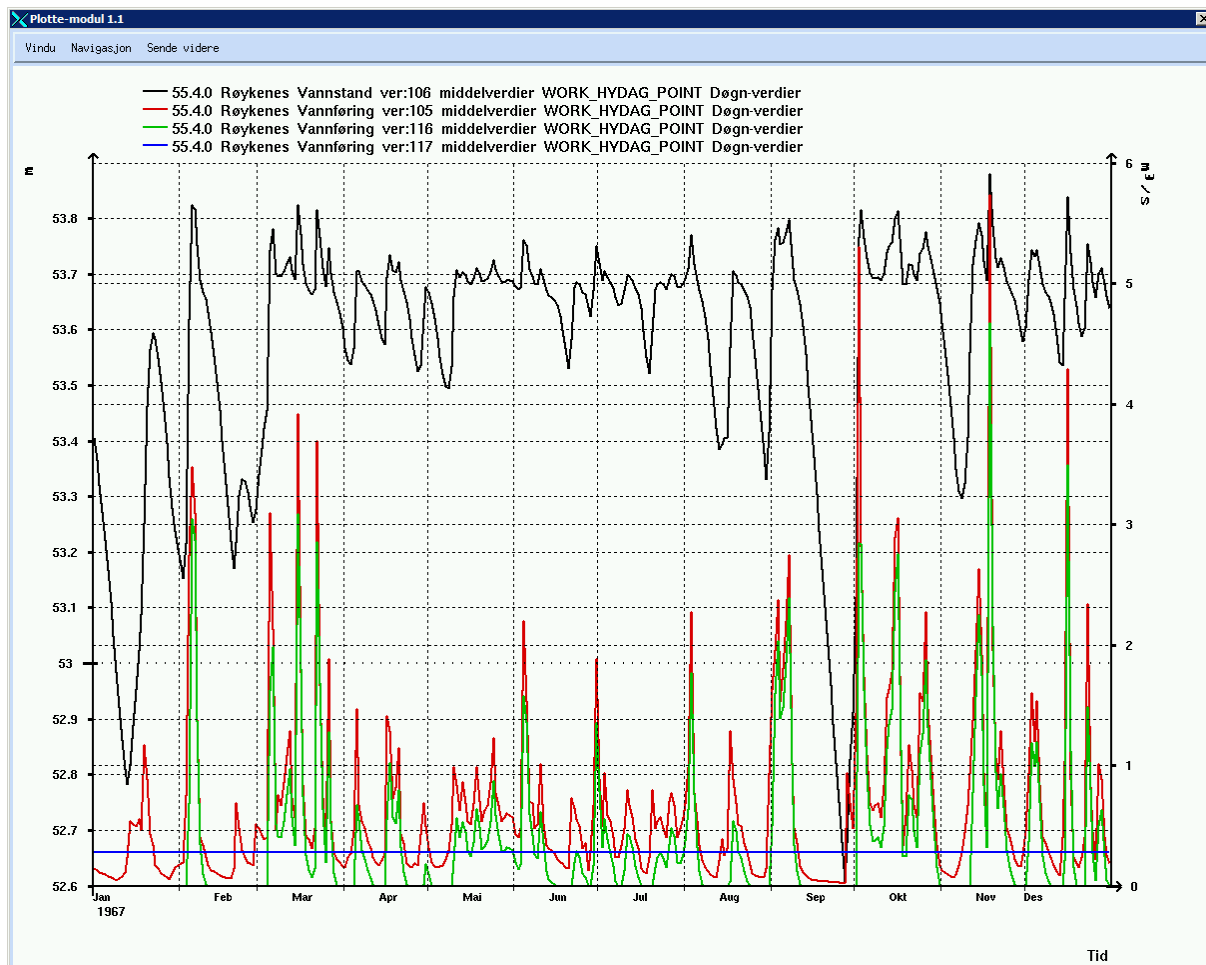
Figur 12 - Tørt år (1937)



Figur 12. Tørt år. Rød – tilsigsserie, svart – magasin vannstand, grønn – restvannføring gjennom overløp, blå – konstant vannuttak

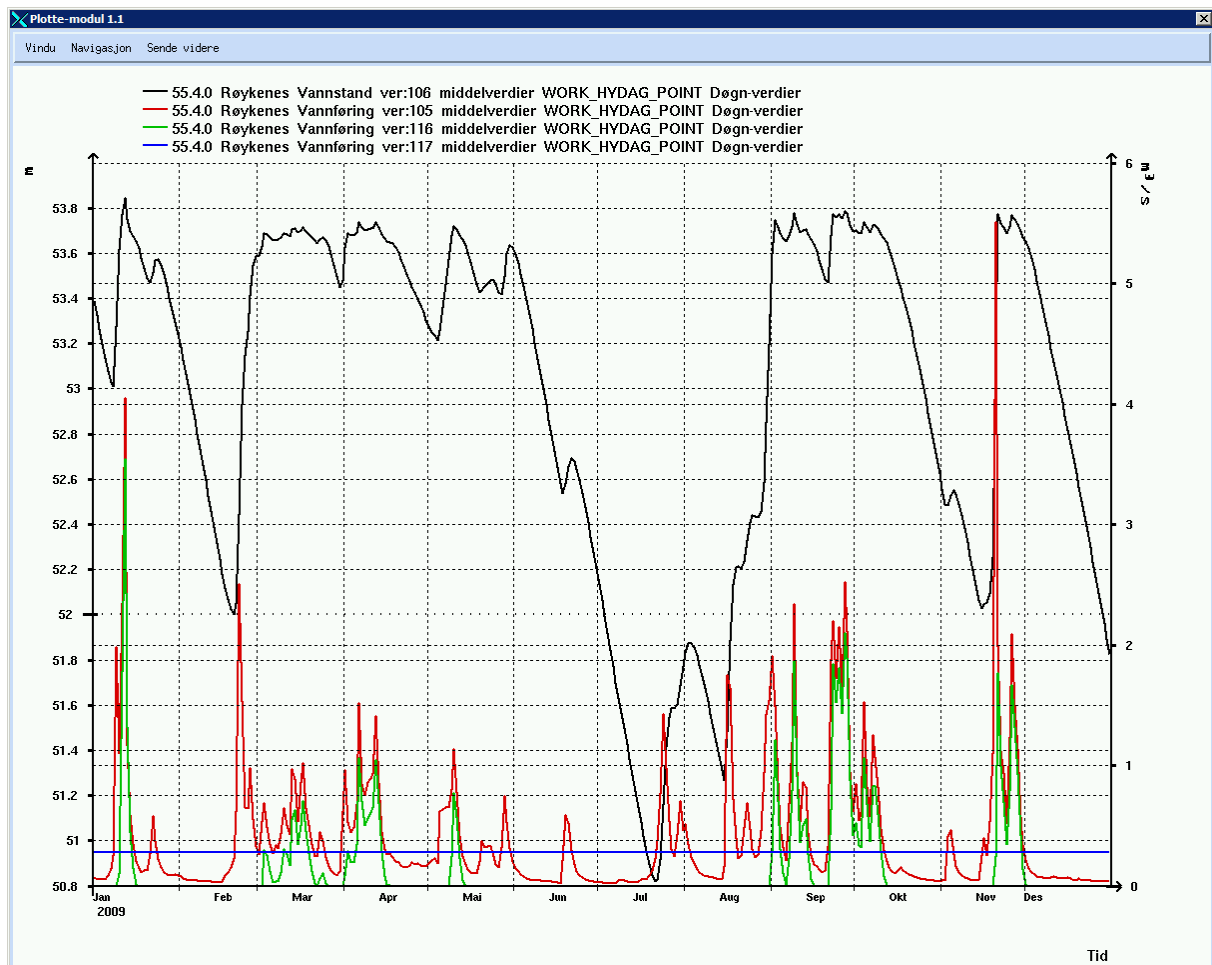
Det er i følge beregningen fire perioder der vannstanden går under LRV i dette året: To perioder i april på henholdsvis fem og sju dager, en periode fra slutten av april til slutten av juni (63 dager), og en periode fra slutten av juli til begynnelsen av september (47 dager.)

Figur 13 - Vått år (1967)



Figur 13. Vått år. Rød – tilsigsserie, svart – magasin vannstand, grønn – restvannføring gjennom overløp, blå – konstant vannuttak

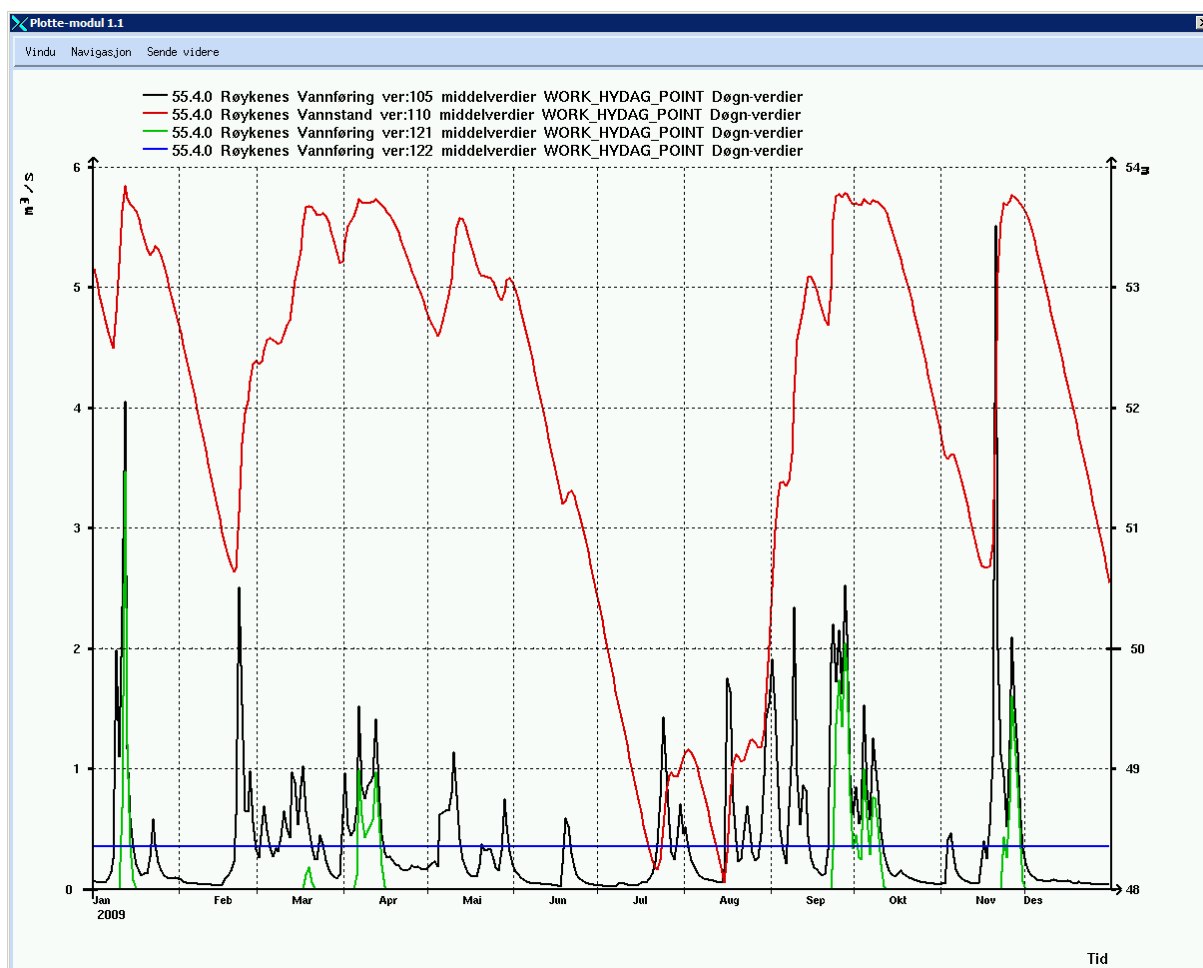
Figur 14 - Normalår (2009)



Figur 14. Normalår. Rød – tilsigsserie, svart – magasinvannstand, grønn – restvannføring gjennom overløp, blå – konstant vannuttak

Uttak på 353 l/s (normalår/medianår)

Figur 15:



Figur 15. Svart – tilsigsserie, grønn – restvannføring gjennom overløp, rød – magasin vannstand, blå – konstant uttak

Vannstanden går i følge beregningen under LRV to ganger i løpet av normalåret: Fem dager i slutten av juli og fem dager midt i august.

3.5.4 Merknad til de beregnede vannstandsseriene

Det ble beregnet tidsserier for magasin vannstand/restvannføring for alle årene i tilsigsserien. Ved samtlige av de valgte uttaksmengdene vil vannstanden gå under LRV (48,4 moh) i enkelte år. Ved et konstant uttak på 254 l/s (ugunstigste reguleringskurve) vil vannstanden gå under LRV ti ganger i beregningsperioden, totalt 92 dager.

For uttaket på 277 l/s går vannstanden under LRV 35 ganger for hele serien, totalt 1226 dager.

For uttaket på 353 l/s går vannstanden under LRV to ganger i normalåret 2009, totalt ti dager.

Den mest kritiske perioden for vannforsyning vil være juni – august.

4 TIL PUNKT 3.3 I KONSESJONSSØKNADEN

Som beskrevet i kapittel 3 vil de største flommene i hovedsak inntreffe på vinteren og høsten. Laveste vannføring inntreffer i januar/februar. Kritisk periode med tanke på vannforsyning er juni – august. Største flom i den skalerte serien har en døgnverdi på 12,76 m³/s. Det er kjørt en ekstremverdianalyse på denne serien med GEV moment som kurvetilpasning. Resultatene listet i Tabell 5 under

Gjentaksintervall (år)	Døgnverdi (m ³ /s)
5	5,5
10	6,46
20	7,43
50	8,79
100	9,89
200	11,05
500	12,7
1000	14,04

Tabell 5. Ekstremverdianalyse av tilsigsserie med GEV moment

Da det ikke skal foretas utbygginger eller andre fysiske endringer i forbindelse med denne konsesjonssøknaden vil situasjonen med tanke på flom/erosjon/sedimenttransport forbli tilnærmet uendret. Det er ikke dokumentert tilfeller av flomskred eller løsmasseskred i området rundt demningen.

5 TIL TILSIGSDELEN I KONSESJONSSØKNADEN

XXX settefisk, hoveddata	
TILSIG	
Nedbørfelt	5,95 km²
Årlig tilsig til inntaket	14,07 mill.m³
Spesifikk avrenning	75 l/s/km²
Middelvannføring normalår (2009)	0,420 m³/s
Middelvannføring tørrår (1937)	0,251 m³/s
Alminnelig lavvannføring	0,025 m³/s
5-persentil sommer (1/5-30/9)	0,026 m³/s
5-persentil vinter (1/10-30/4)	0,028 m³/s
Settefiskanlegget	
Inntak	?? moh.
Avløp	?? moh.
Lengde på berørt elvestrekning	?? m/km
Vannledning	?? m
Vannledning, diameter	?? mm
Maksimalt antall smolt	?? stk
MAGASIN	
Magasinvolum	1,8458 mill. m³
HRV	54 moh.
LRV	48,4 moh.

6 VEDLEGG

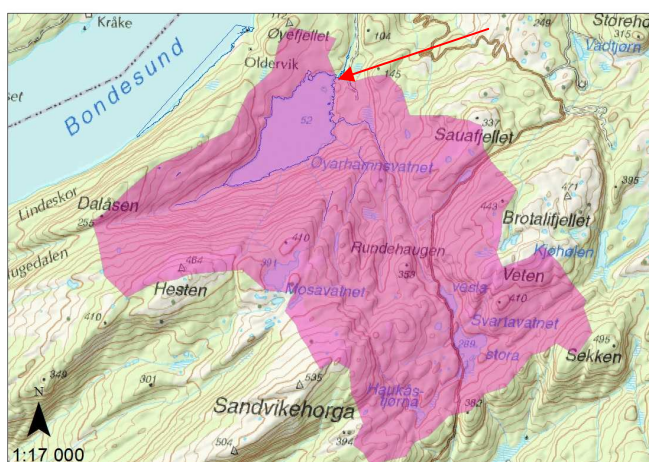
- Excel-ark med bl.a. reguleringskurve, beregnede serier for tilsig, vannstand og restvannføring ut av damoverløp
- Skjermdumper av relevante grafer.
- Kart over nedslagsfeltet fra NVEs lavvannskart

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt

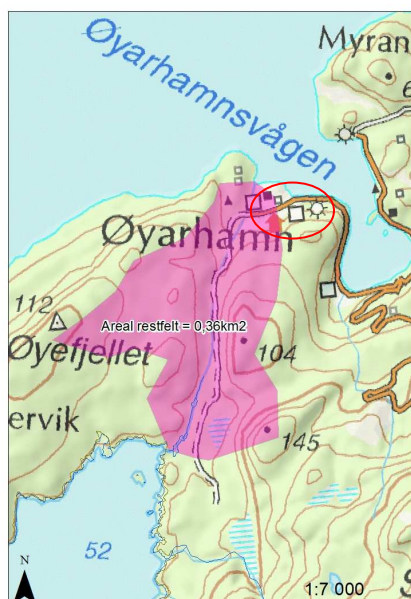
Hensikten med dette skjema er å dokumentere grunnleggende hydrologiske forhold knyttet til bygging av små settefiskanlegg. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden inneholde alle relevante opplysninger innen hydrologi slik at utbygger, høringsinstanser og myndigheter gjør sine vurderinger og uttalelser på et best mulig grunnlag. Korrekt informasjon er vesentlig i forhold til å vurdere tiltakets miljøeffekter slik at berørte brukergrupper kan imøtekommes på best mulig måte.

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Beskrivelse av settefiskanleggets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon



Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til settefiskanleggets nedbørsfelt og = pil.



Figur 2: Anleggets restfelt og anleggets plassering = ring.

1.1.1 Informasjon om settefiskanleggets nedbørfelt (sett kryss).

	Ja	Nei
Er det usikkerhet knyttet til feltgrensene? ¹		x
Er det i dag vannforsyningsanlegg eller andre reguleringer inklusive overføringer inn/ut av settefiskanleggets naturlige nedbørfelt? ²		Ingen som jeg vet om

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill m ³)	0,12	
Normalvannstand (moh)	53,725 (allerede regulert)	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	48,4	53,725
Planlegges effektkjøring av magasinet?	nei	

1.1.3 Informasjon om sammenligningsstasjonen som skal benyttes som grunnlag for hydrologiske- og produksjonsmessige beregninger i konsesjonssøknaden.

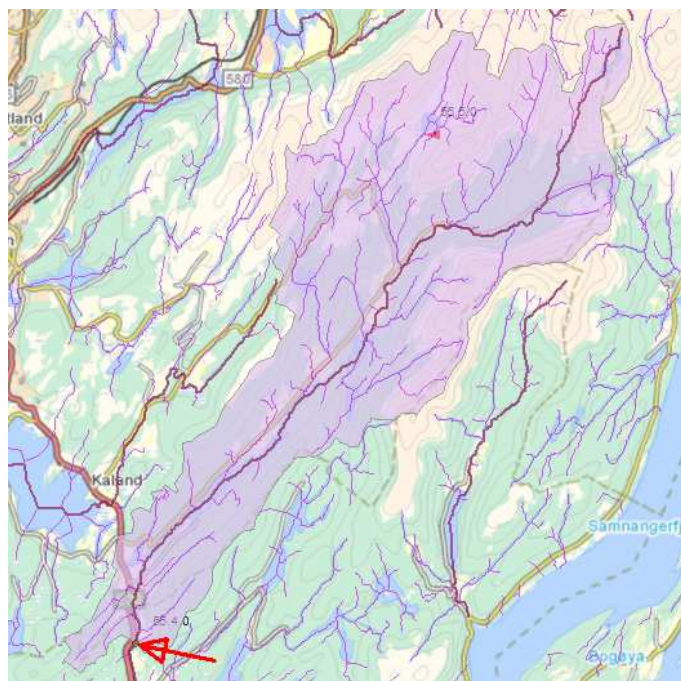
Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	55.4.0 Røykenes
Skaleringsfaktor ⁴	0,08856
Periode med data som er benyttet	1934-2011
Totalt antall år med data	77
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	Ja

1.1.4 Feltparametre for settefiskanleggets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

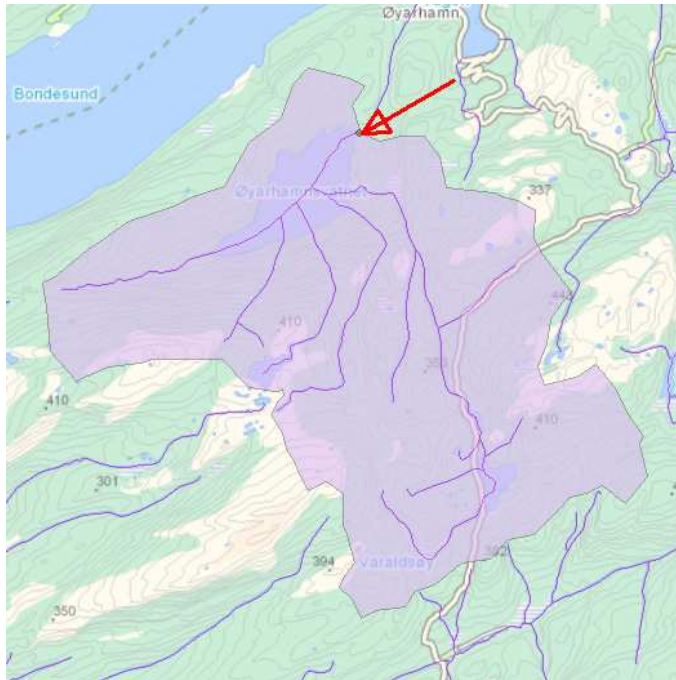
	Settefiskanleggets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	5,95		50,09	
Høyeste og laveste kote (moh)	516	52	959	53
Effektiv sjøprosent ⁷	5,5		1,9	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁸	0,2		31,5	
Hydrologisk regime ⁹	Kystregime i flomregion K2. Flom inntreffer vår og høst/vinter.		Kystregime i flomregion K2. Flom inntreffer vår og høst/vinter. Lavvannsperiode	

	Lavvannsperiode på sommeren og vinteren.	på sommeren og vinteren
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	m ³ /s	m ³ /s
	65,3 l/s km ²	100,6 l/s km ²
	mill m ³	mill m ³
Middelavrenning (1934 – 2011) for sammenlikningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹ m ³ /s		4.85 m ³ /s (97 l/s/km ²)
Kort begrunnelse for valg av sammenlikningsstasjon	NVE har brukt denne som sammenlikningsstasjon i tidligere beregninger.	

Nedbørsfelt for sammenlikningsfelt og settefiskanlegget



Figur 3: Nedbørsfelt Røykenes, sammenlikning



Figur 4: Nedbørsfelt Øyerhamn, settefiskanlegg

Kommentarer ved behov.

--

1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²

N/A

Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).¹³

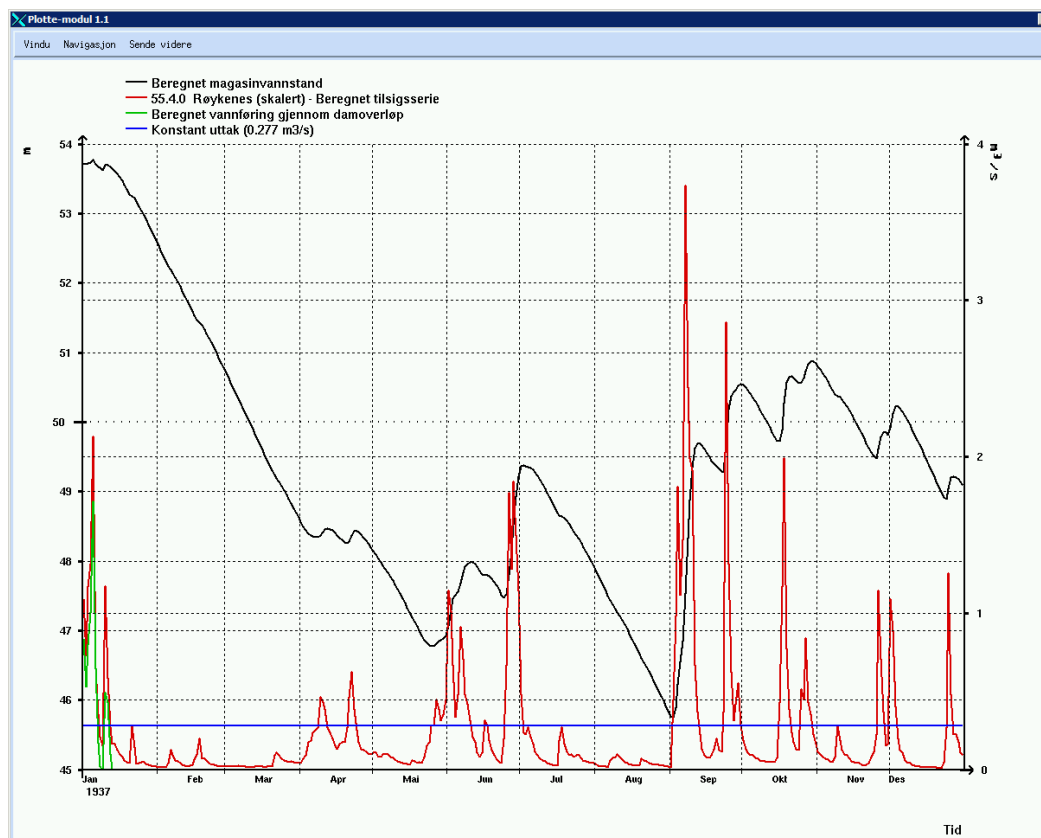
N/A

Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴

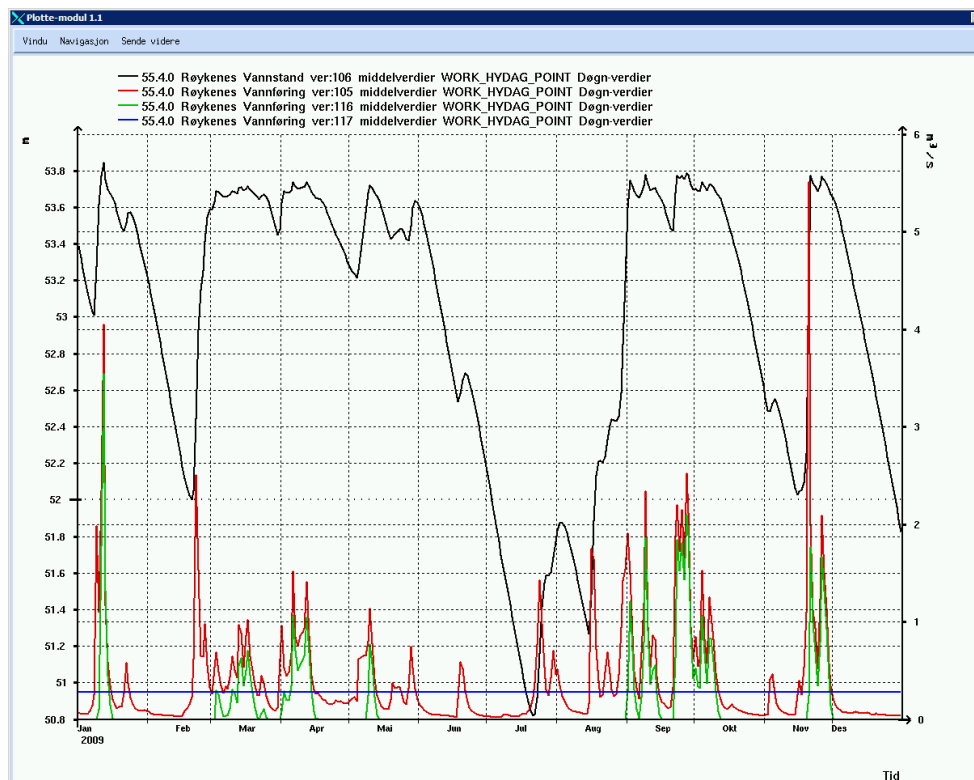
N/A

Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵

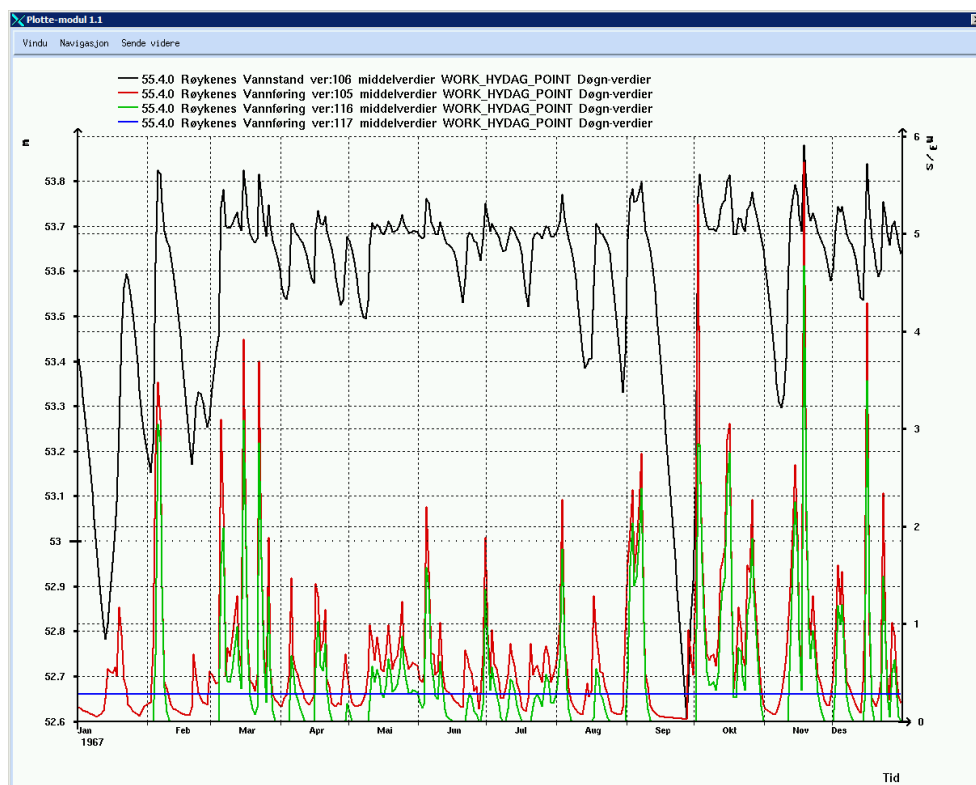
N/A



Figur 5. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1937) år (Tørt år. Rød – tilsigsserie, svart – magasinvannstand, grønn – restvannføring gjennom overløp, blå – konstant vannuttak).¹⁶



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2009) år (Normalår. Rød – tilsigsserie, svart – magasinvannstand, grønn – restvannføring gjennom overløp, blå – konstant vannuttak).¹⁷

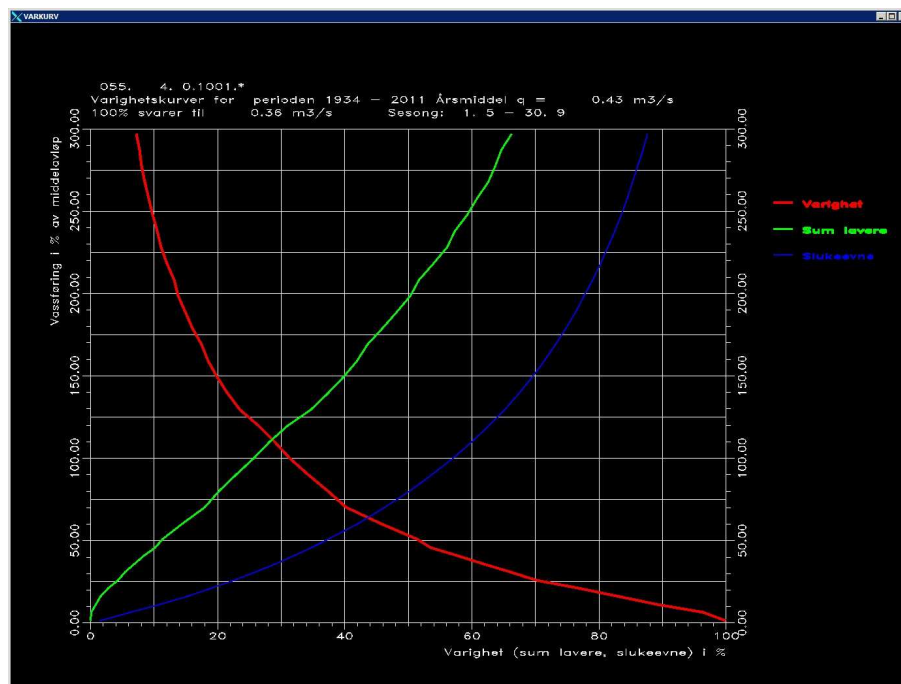


Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (1967) år (Vått år. Rød – tilsigsserie, svart – magasin vannstand, grønn – restvannføring gjennom overløp, blå – konstant vannuttak).¹⁸

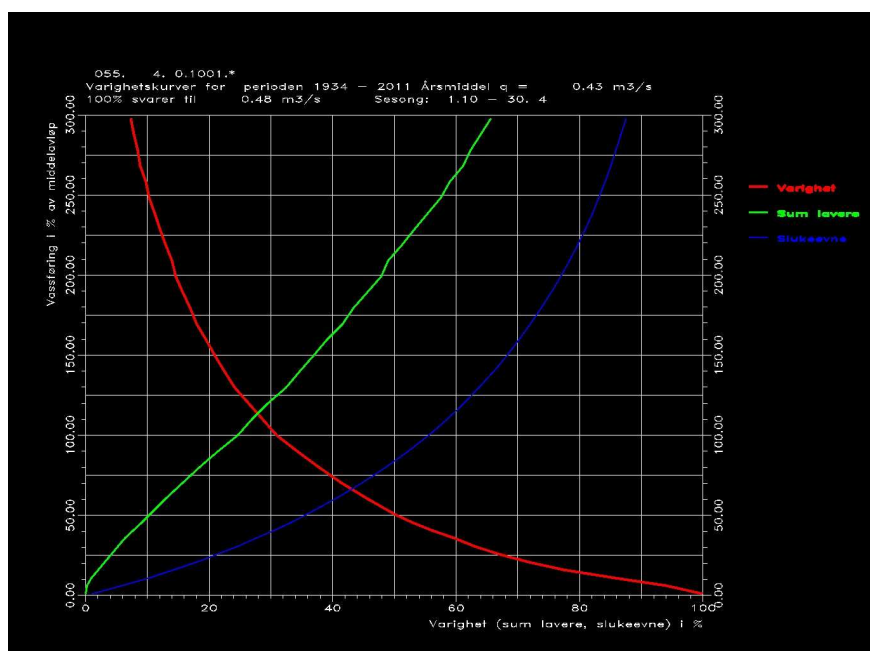
Kommentarer ved behov.

Vannføring i elv før utbygging er ikke registrert, utover at det ikke har vært minstevassføring og dermed lav vannføring. Utbyggingen har skjedd over en periode fra 1500-tallet, og hele vannføringen har vært benyttet utenom ved mye nedbør og fullt magasin.

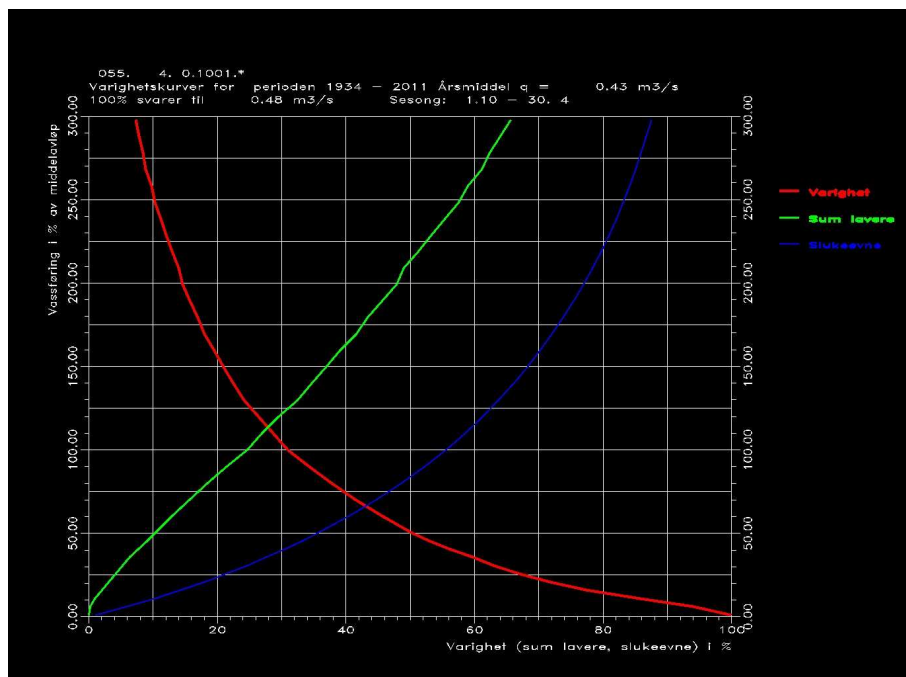
1.3 Varighetskurve¹⁹ og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 8: Varighetskurve for sommersesong (1/5-30/9).



Figur 9: Varighetskurve vintersesong (1/10-30/4)



Figur 10: Varighetskurve, kurve for flomtap og for tap av vann i lavvannsperioden (år).

1.3.1 Settefiskanleggets største og minste slukeevne

	Maks	Min
Settefiskanleggets slukeevne (m ³ /s) ($V_I \approx 1,5 \text{ m/s}$)	0,54 (125 % av Q middel)	0

1.3.2 Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minste vannføring (se pkt. 1.1.5) i utvalgte år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	42	88	144
Antall dager med vannføring < planlagt minste vannføring + minste slukeevne	0	0	0
Antall dager med vannføring > planlagt maksimum uttak	80	145	236

1.3.3 Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengelig vannmengde ²⁰	13,25 mill. m ³ /år
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middel vannføring) (NB. Dette punktet er strengt tatt ikke relevant for et settefiskanlegg med reguleringsmagasin)	37 % (teoretisk ut i fra varighetskurve)

Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	0
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	0
Nyttbar vannmengde til produksjon	8,35 mill. m ³ /år (rent teoretisk ut i fra varighetskurve. 13,25 x 0,63)

Kommentarer ved behov.

Vassdraget er uten minstevannføring og planlegges uten. Routing-beregning viser at med et konstant vannuttak på 277 l/s vil ca. 35 % av middelvannføringen (snitt for alle år i serien) gå tapt gjennom damoverløpet.

1.4 Restfeltet²¹



Figur 11: Restfelt

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og settefiskanleggets høyde (moh)	~47	1,5-4
Lengde på elva mellom inntak og settefiskanlegg ²² (m)	1000	
Restfeltets areal	0,36 km ²	
Tilsig fra restfeltet ved settefiskanlegget (m ³ /s) (forutsatt spesifikk middelavrenning på 75 l/s/km ²)	0,027 m ³ /s	

1.5 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og minstevannføring.

1.5.1 Karakteristiske vannføringer i lavvannsperioden og planlagt minstevannføring.

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)		0	0
5-persentil ²³ (m ³ /s)		0,026	0,028
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)		0	0

Kommentarer ved behov.

Vassdraget har vert uten minstevannføring i noen hundre år.

¹ Hvis ja, hva slags? (eks: bre, myr, innsjø med flere utløp).

² Hvis ja skal dette tegnes inn på kartet i figur 1.

³ I hht NVEs stasjonsnett.

⁴ En konstant som multipliseres med dataserien ved sammenligningsstasjonen for å lage en serie som beskriver variasjoner i vannføringen i settefiskanleggets nedbørfelt.

⁵ Med reguleringer menes her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturlig nedbørfelt.

⁶ Feltparametere for sammenligningsstasjon kan leses fra NVEs database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁷ Effektiv sjøprosent tar hensyn til innsjøer beliggenhet i nedbørfeltet. Dette er viktig parameter for vurdering av både flom- og lavvannføringer. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100 \sum (A_i * a_i) / A^2$ der a_i er innsjø i's overflateareal (km^2) og A_i er tilsigsarealet til samme innsjø (km^2), mens A er arealet til hele nedbørfeltet (km^2). Innsjøer langt ned i vassdraget får dermed størst vekt, mens innsjøer nær vannskillet betyr lite. Små innsjøer nær vannskillet kan ofte neglisjeres ved beregning av effektiv sjøprosent.

⁸ Snaufjellandel. Andel snaufjell beregnes som arealandel over skoggrensen fratrasket eventuelle breer, sjøer og myrer over skoggrensen.

⁹ På hvilken tid av året (vår, sommer, høst, vinter) inntreffer hhv flom og lavvann?

¹⁰ Middelavrenning i normalperioden 1961-1990. Inneholder usikkerhet på i størrelsesorden $\pm 20\%$.

¹¹ Beregnet for sammenligningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligger til grunn for beregningen.

¹² For tilsiget til settefiskanleggets inntakspunkt

¹³ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes hhv middel/median- og minimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁴ For hver dag gjennom året (døgnverdi: januar-desember) plottes maksimumsvannføringen over en lang årrekke (helst 20-30 år med døgndata).

¹⁵ Årsmiddel for hvert år i observasjonsperioden.

¹⁶ Tørt år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med laveste årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter inngrep vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁷ Middels år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelet i observasjonsperioden). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁸ Vått år må angis (f.eks året i observasjonsperioden med høyest årsvolum). Vannføringsvariasjoner (døgnmiddel) før og etter vises i samme diagram (januar – desember).

¹⁹ Varighetskurve skal angi hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen er større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen). Alle døgnvannføringene i observasjonsperioden sorteres etter størrelse før kurven genereres. Varighetskurven skal ligge til grunn for å estimere flomtap som følge av at vannføringen er høyere enn maks slukeevne (kurve for slukeevne) og tap i lavvannsperioden som følge av at vannføringen er lavere enn min slukeevne (kurve for sum lavere). Kurvene kan vises i samme diagram.

²⁰ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

²¹ Med restfelt menes arealet mellom inntakspunkt og settefiskanlegg.

²² Lengde i opprinnelig elveløp og *ikke* korteste avstand.

²³ Den vannføringen som underskrideres 5% av tiden.

U t s k r i f t

av utskiftningsprotokollen for Indre Sunnhordland distrikt for så vidt angår utskiftningsforretning vedkommende garden Gierhavns utmark og Øinseteigene, gnr. 13 og 14 i Varaldsøy herred.

Forretningen ble sluttet, den 23. september 1947 og er ikke blitt påanket.

Forretningen omfatter de i skjønn side 11 anførte bruk. Den berører derhos, gjennom overenskomsten om beitegrensen, de side 8 - 10 anførte brak i gnr. 15 - 32 i Varaldsøy herred.

Side 35.

AD oppdemning av Gierhavnsvatnet og utnyttelsen av vannkraften m.m.

Som foran nevnt er det vedtatt at der skal være adgang til for eieren av gnr. 13, bnr. 1 eller bnr. 4 i denne Gierhavnsvatnet 2,0 m høyere opp enn nå er tilfelle. Der er satt en kors i fjell rett opp fra nordre ende av den søndre dam som markerer oppdemningshøyden.

Den grunn som settes under vann ved oppdemning til 2,0 m er oppmålt og beregnet og fordelt på gnr. 13, bnr. 1 og 4 med 1/2 hver.

Den større oppdemning settes først i verk etter at det er bygget nye, eventuelt godkjente dammer for vatnet. Den nordre (vestre) nye dam før vatnet skal bygges ca. 15 m lenger vest enn den nåværende hvor den blir liggende over en del fjellkanuser. I søtre del av denne dam skal anføres en 2 m bred luke som lukkes med horisontale planker som kan løftes av for gjennomkjøring med tømmer. Det skal være tappeluke av tilstrekkelig størrelse både i den nordre og den søndre dam. Til bygging av dammene kan tas stein eller utmineres fjell i bekken nærhet.

Det skal ikke være noe i veien for at vatnet kan senkes ved utgravning i det nordre løp.

Eierne av gnr. 13, bnr. 1 og 4 er videre blitt enige om å basere utnyttelsen av vasskraften på en felles inntaksdam som plasseres i gjølet ved nordre del av 8-skillingsstykket og felles rørledning herfra langs østre side av elven og over bnr. 1's innaark nedover til der det passer å dele ledningen i 2 like store forgreninger som hver selv bygger til de steder ved sjøen hvor henholdsvis bnr. 1 og bnr. 4 vil nytte kraften.

Utskriftningsretten har funnet en en ikke i detaljer ^{dammene} bør fastsette hvorledes for Ølervatnet og inntaksdammen bør plasseres og bygges, rørledningen legges og forgrenes m.v. Der knytter seg en rekke tekniske og andre spørsmål til dette, som må nærmere undersøkes og som det får bli partenes sak i tilfelle å få fagkyndig bistand til å utarbeide den mere detaljerte plan for det hele. En har således innskrenket seg til å fastsette de hovedtrekk i ordningen som er anført foran.

En forutsetter at de grunnerstatninger som det måtte bli spørsmål om kan omgjøres minnelig eller evt. ved skjønn.

Ved nordre side av 8-skillingsstykket er satt et + som angir høyden på inntaksdammen.

- - - - -

Ved forhandlingene ellet protokollasjonen hadde ingen noe å bemerke.

Hermed sluttet den 23. september 1947.

(sign.) Oscar Løvvig.

(sign.) Lars S. Haugen

(sign.) Hans S. Dahle.

Øyerahamn Settefisk



Mnd	Uke	Startfôring		Påvekst 1		Påvekst 2		Påvekst 3			Startfôring		Påvekst 1		Påvekst 2		Påvekst 3	
		Temp fisk	Snittvekt	Temp fisk	Snittvekt	Temp fisk	Snittvekt	Temp fisk	Snittvekt		Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse	Antall	Biomasse
		°C	gram	°C	gram	°C	gram	°C	gram		stk	kg	stk	kg	stk	kg	stk	kg
J a n	1	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8		3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	2	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8		3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
	3	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5		3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	4	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0		3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
F e b	5	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM		3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	6	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK		3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
	7	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT		3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	8	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14	44,5		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
M a r s	9	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14	50,0		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	10	14	2,2	14	VASK	14	13,0	14	56,1		3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	11	14	TØM	14	INNSETT	14	15,2	14	62,6		3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	12	14	VASK	14	2,2	14	17,7	14	69,7		3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
	13	14	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4		3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610
A p r	14	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8		3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	15	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8		3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
	16	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5		3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	17	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0		3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
M a i	18	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM		3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	19	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK		3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
	20	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT		3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	21	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14	44,5		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
	22	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14	50,0		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
J u n i	23	14	2,2	14	VASK	14	13,0	14	56,1		3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	24	14	TØM	14	INNSETT	14	15,2	14	62,6		3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	25	14	VASK	14	2,2	14	17,7	14	69,7		3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
	26	14	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4		3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610
J u l i	27	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8		3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	28	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8		3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
	29	10	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5		3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	30	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0		3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
A u g	31	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM		3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	32	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK		3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
	33	12	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT		3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	34	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14	44,5		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
S e p t	35	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14	50,0		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	36	14	2,2	14	VASK	14	13,0	14	56,1		3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	37	14	TØM	14	INNSETT	14	15,2	14	62,6		3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	38	14	VASK	14	2,2	14	17,7	14	69,7		3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
O k t	39	10	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4		3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610
	40	10	0,2	14	3,6	14	23,5	14	85,8		3000000	600	2500000	8890	2500000	58772	2500000	214491
	41	10	0,3	14	4,4	14	26,9	14	94,8		3000000	808	2500000	10988	2500000	67319	2500000	237043
	42	12	0,4	14	5,4	14	30,7	14	104,5		3000000	1067	2500000	13442	2500000	76779	2500000	261353
	43	12	0,5	14	6,5	14	34,9	14	115,0		3000000	1384	2500000	16291	2500000	87217	2500000	287515
N o v	44	12	0,6	14	7,8	14	39,5	14	TØM		3000000	1856	2500000	19577	2500000	98701	2500000	
	45	12	0,8	14	9,3	14	44,5	14	VASK		3000000	2441	2500000	23344	2500000	111299	2500000	
	46	14	1,1	14	11,1	14	TØM	14	INNSETT		3000000	3157	2500000	27637	2500000		2500000	
	47	14	1,3	14	13,0	14	VASK	14	44,5		3000000	4021	2500000	32505	2500000		2500000	111299
D e s	48	14	1,7	14	TØM	14	INNSETT	14	50,0		3000000	5248	2500000		2500000		2500000	125083
	49	14	2,2	14	VASK	14	13,0	14	56,1		3000000	6740	2500000		2500000	32505	2500000	140128
	50	14	TØM	14	INNSETT	14	15,2	14	62,6		3000000		2500000		2500000	37999	2500000	156511
	51	14	VASK	14	2,2	14	17,7	14	69,7		3000000		2500000	5616	2500000	44170	2500000	174311
	52	14	INNSETT	14	2,8	14	20,4	14	77,4		3000000		2500000	7111	2500000	51075	2500000	193610

APRIL 2012
AKVATOR AS

SKREDFAREVURDERING ØYARHAMN, KVINNHERAD KOMMUNE

COWI

ADRESSE COWI AS
Fosshaugane Campus
Trolladalen 30
6856 Sogndal
Norge
TLF +47 02694
WWW cowi.no

APRIL 2012
AKVATOR AS

SKREDFAREVURDERING ØYARHAMN, KVINNHERAD KOMMUNE



Prosjekt	Revisjon	Dato	Rev.
Manne Håvrest Øyarnhamn	1/1	11.11.11	1
Skisse plassering av bygg	A1	15.03.12	1
3.1	1500-3.1-3		

akvator
Akveitor AS
Postboks 100
4401 STORD
Tlf: 02 42 41 50
Faks: 02 42 41 55
E-post: akveitor@akveitor.no
WWW.AKVATOR.NO
Forsikringsnr: 001 000 000 000 000

OPPDAGSNR. 136869
UTGIVELSESDATO 13.03.12
UTARBEIDET STEINAR NES
KONTROLLERT HELGE HENRIKSEN
GODKJENT STEINAR NES

INNHALD

1	Samandrag	1
2	Innleiing	2
3	Grunnlag	3
4	Generell vurdering av skredfare	4
5	Undersøkingar av skredfare	5
5.1	Topografi, grunn-, vegetasjon og dreneringstilhøve	5
5.2	Tidlegare skredhendingar	6
6	Vurdering av skredfare	7
7	Konklusjon	12

1 Samandrag

Akvator AS utfører ei detaljplanlegging for Marine Harvest AS med føremål nytt og utvida settefiskanlegg i Øyarhamn på Varaldsøy, Kvinnherad kommune. COWI AS er engasjert av Akvator AS til å gjennomføre ei skredfarevurdering av området. Til grunn for vurderingane ligg Plan og Bygningslova og tilhøyrande teknisk forskrift (TEK 10).

Planområdet for nytt og utvida settefiskanlegg tilfredstiller tryggleikskrava mot skred for tryggleiksklasse 2 i TEK 10 § 7.3.

Utvida skjæring må ha lokal sikring i form av bolting og nett. Ein bør halde på eksisterande skråningsvinkel.

2 Innleiing

Akvator AS utfører ei detaljplanlegging av utvida settefiskanlegg for Marine Harvest AS i Øyarhamn på Varaldsøy, Kvinnherad kommune. Planområdet er synt på skisse (Fig.1).

COWI AS er engasjert av Akvator AS til å gjennomføre ei skredfarevurdering av området. Noko av området ligg innanfor aktsemdsområda for snøskred og steinsprang på www.skrednett.no. I henhold til Plan og Byggingslova skal det då gjennomførast ei nærare vurdering av skredfare og eventuelle sikringstiltak for vidare utbygging.

Området har ein 8-10 meter høg fjellskjæring bak eksisterande anlegg (Fig.2). Skjæringa skal utvidast bakover og til sidene for å få køyreveg bak det nye anlegget. Øvre del av noverande skjæring ligg på høgdekote 12 moh. Den planlagde skjæringa går til høgdekote 15 moh. Utforming og sikringstiltak for ny skjæring vert også vurdert i rapporten.



Fig. 1. Bilete henta frå detaljplanlegginga til Akvator AS syner korleis settefiskanlegget i Øyarhamn skal sjå ut.

3 Grunnlag

Skredfare vert omfatta av TEK 10 § 7.3 i Plan og Bygningslova. I samråd med utbyggjar Marine Harvest er kravet til tryggleik fastsett til tryggleiksklasse 2, høgst ei skredhending per 1000 år. Krava for tilhøyrande utandørsareal kan i tryggleiksklasse 2 reduserast til tryggleiksklasse 1, høgst ei skredhending per 100 år.

I tillegg er følgjande dokument og kjelder nytta i vurderingsarbeidet:

- detaljplanar utarbeida av Akvator AS

- www.skrednett.no

- digitale kartdata

Området er befart den 8/3-2012 av seniorgeolog Helge Henriksen og juniorgeolog Steinar Nes. Skredfaren er vurdert etter retningslinene i NVE sin vegleiar 2/2011 "Flom og skredfare i arealplaner".

4 Generell vurdering av skredfare

Skred omfattar steinsprang/steinskred/fjellskred, jordskred, flaumskred, snøskred og snøsørpeskred. I dei nasjonaldekkande aktsemdskarta for steinsprang og snøskred er det synt område der ein skal vise aktsemd i arealdisponeringa.

Steinsprang har eit teoretisk løysneområde frå fjellskrentar brattare enn 45 grader. Aktsemdskarta (www.skrednett.no) for steinsprang vert framstilt på grunnlag av ein digital høgdemodell der område med terrenghelling >45 grader automatisk vert klassifisert som løysneområde for steinsprang.

Snøskred vert normalt løyste frå skråningar brattare enn 30 grader, og i nokre høve ned mot 28 grader. I aktsemdskarta er område med brattare terrenghelling enn 30 grader klassifisert som løysneområde.

Påfølgjande datamodelleringar gir utløpsdistansar (rekkevidde) frå løysneområda. Utløpsområda som vert sett på som aktsemdsområde vert berekna automatisk utan omsyn til effekten av lokale faktorar, som for eksempel skog og klimaforhold. Aktsemdskarta er basert på ein landsdekkande terrengmodell (Statens kartverk) med oppløysing 25*25 meter, der datagrunnlaget hovudsakleg er basert på 20 meters kvoter. Det er ikkje gjort feltbefaringar i arbeidet med aktsemdskarta.

For steinskred/fjellskred, jordskred, flaumskred og snøsørpeskred er det ikkje laga landsdekkande aktsemdskart. Her må skredfaren vurderast særskilt.

5 Undersøkingar av skredfare

Til grunnlag for skredfarevurderinga er ein befarings av terrenget der ein ser på topografi, vegetasjon, dreneringstilhøve og grunntilhøve. I tillegg kjem analysar ved bruk av IT-verktøy og vurdering av tidlegare skredhendingar.

5.1 Topografi, grunn-, vegetasjon og dreneringstilhøve

For å få køyreveg bak anlegget skal utsprenge skjæring bak eksisterande anlegg utvidast og forlengast (Fig. 2). Skjæringa er i dag er 8-10 meter høg (toppen ca 12 moh) og skråningsvinkelen er ca 70-75 grader.

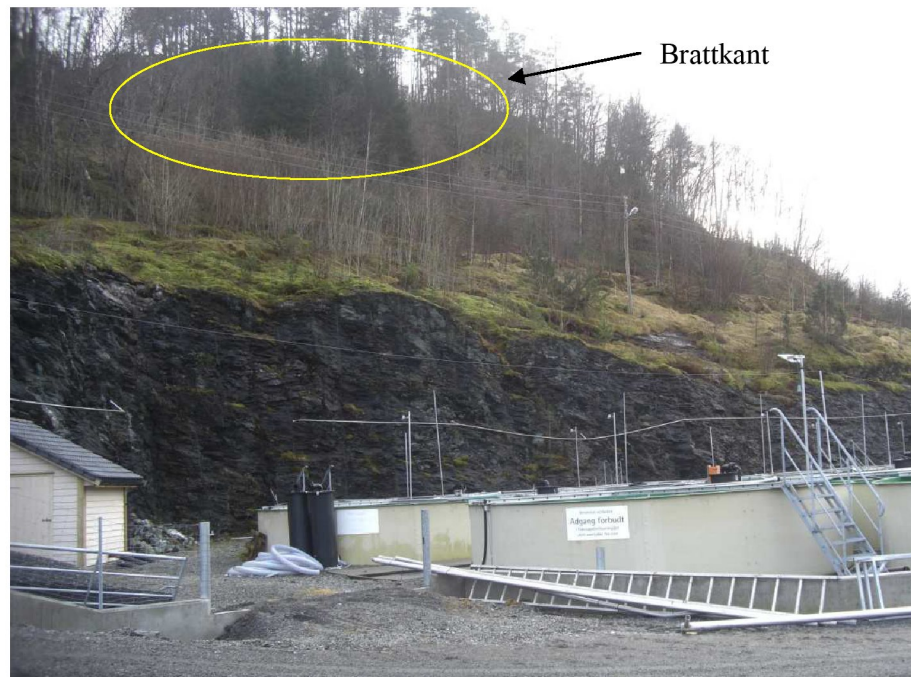


Fig. 2. Biletet syner skjæringa bak eksisterande anlegg og området over. Ein liten brattkant kan sjåast heilt øvst i biletetkanten.

Over anlegget er det ein liten kolle på ca 50 høgdemeter. Det er slak terrenghelling over skjæringa. I mellompartiet er det terrassterreng grunna foliasjonsretninga i bergarten som heller innover mot sør i skråninga. Mot toppen av kollen vert det brattare og ein finn ein brattkant på 6-8 meter (Fig. 2). Vestover på sida av eksisterande anlegg er terrenghellinga slakare og under 45 grader. Austover er det slakare før det vert bratt ned mot anlegget sin tilkomstveg (Fig.3).



Fig. 3. Terrenghellingsskema over området med høgdekoter. Fargekodar indikerar terrenghelling: Grøn mindre enn 30 grader, gul mellom 30-45 grader, raud 45-90 grader. Ekvidistansen er 5 meter. Blå stipla opplyst område syner skråninga over det nye planlagde anlegget.

Berggrunnen i området er grønskifer. Oppå denne ligg det eit tynt, grovt morenedekke med synlege bergknausar. I området veks lauvskog og noko gran (Fig.2). Det er ingen synlege bekkar.

5.2 Tidlegare skredhendingar

I den nasjonale skred databasen (www.skrednett.no) er det ingen opplysningar om tidlegare skredhendingar i dette området. Under befaringa vart det ikkje registrert spor av skredhendingar i terrenget over planområdet.

6 Vurdering av skredfare

Snøskred

I aktsemdskartet for snøskred (www.skrednett.no) ligg noko av planområdet innanfor teoretisk løysneområde og utløpsområde (Fig.4). Potensielt løysneområde er lite og ligg langt nede mot planområdet. Etter feltbefaring fann me at det moglege løysneområdet er delvis dekkja av skog (Fig. 2).

Dei lokale klimaforholda er typisk kystklima. Klimaprognosane for framtida (mildare vør), saman med dei allerede naturgitte tilhøva gjer at me ser på planområdet som tilstrekkeleg trygt mot snøskred i forhold til krava i TEK 10 § 7.3.

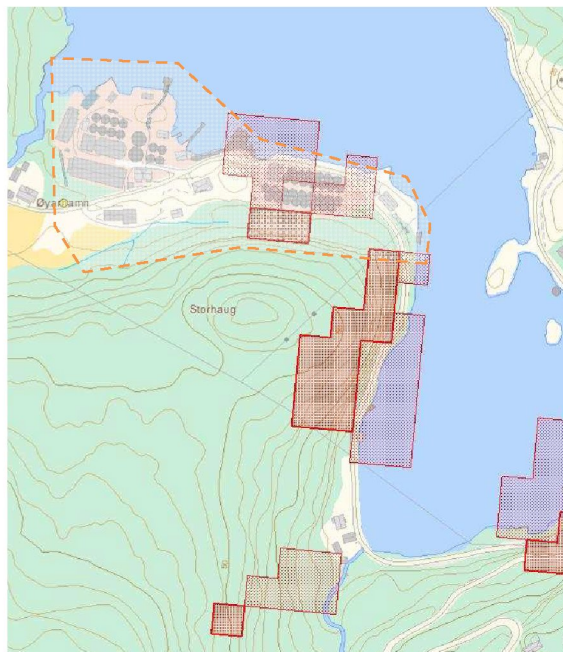


Fig. 4. Utsnitt frå aktsemdskart for snøskred (www.skrednett.no) som syner potensielle løysneområde (mørk raud skravur) og utløpsområde (lys raud skravur). Planområdet er merkt med oransjeprikka linje.

Jordskred

Området over dei planlagde næringsbygga har bratt nok terrenghelling for å løyse jordskred (Fig. 3). Under feltbefaringa såg me ingen labile lausblokker som kunne settjast i rørsle. Det er ingen bekkar i skråninga. Saman med det grove og tynne lausmassedekket og terrasert terreng vurderer me at sannsynet for jordskred er innanfor krava i TEK 10 § 7.3 om maksimalt eit skred per 1000 år.



Fig. 5. Biletet syner dei typiske grunntilhøva og topografien i området.

Steinsprang

I aktsemdskartet for steinsprang ligg planområdet utanfor potensielt løysne- og utløpsområde (Fig. 6). Grunna oppløysinga i terrengmodellen syner aktsemdskarta ikkje løysneområde med mindre høgdeskilnad enn 20 meter. I enkelte tilfelle kan også skråningar med høgdeskilnad på 20-50 meter falle utanfor. Fig. 3 syner to område der terrenghellinga er over 45 grader og som kan vere potensielle løysneområde for steinsprang mot anlegget. Det eine området er brattkanten på ca 6-8 meter nær toppen av kollen og det andre er skjæringa bak eksisterande anlegg.

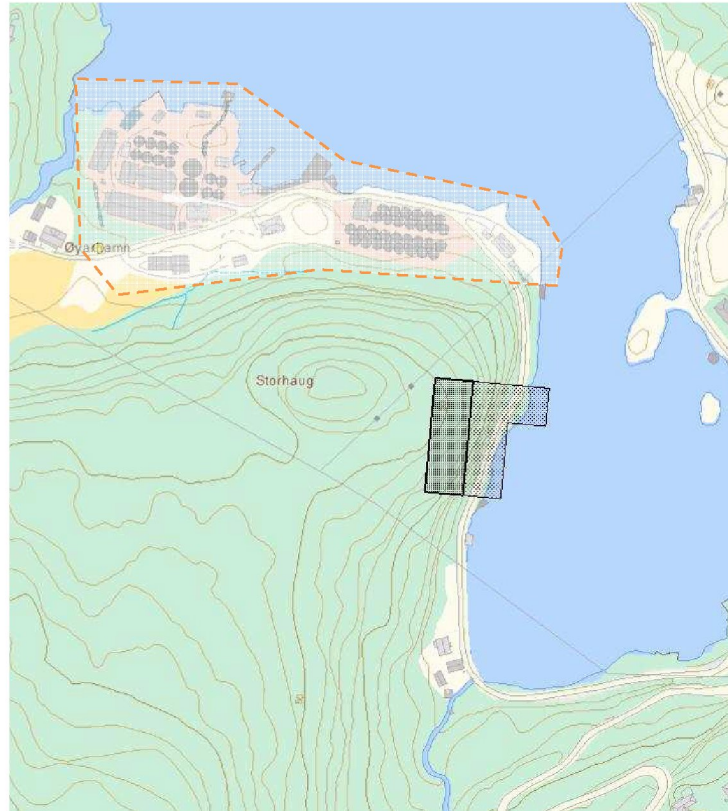


Fig.6. Utsnitt frå aktsemdskart for steinsprang (www.skrednett.no) som syner potensielle løysneområde (mørk grå skravur) og utløpsområde (lys grå skravur). Planområdet er merkt med oransjeprikka linje.

På feltbefaringa såg me ingen ustabile blokker i brattkanten over det nye planområdet (Fig. 7). Foliasjonen er gunstig i høve til utgliding av blokker då den i brattkanten er nær vertikal og står vinkelrett mot anlegget (N350, 80 grader V). Mindre steinsprang vil stogge i vegetasjonen, terrasseterrenget og det grove morenedekket. Me vurderer difor sannsynet for at blokker løysnar i brattkanten og når det nye anlegget som mindre enn eit utfall per 1000 år og stettar difor krava i TEK 10.



Fig. 7. Biletet syner brattkanten nær toppen av kollen.

Skjæring

Bergarten i skjæringa er ein grønskifer. Skifrigheiten/foliasjonen er nærast horisontal, slik at det er ingen risiko for utgliding langs denne. Bergarten ellers er lite oppsprukken og har få gjennomsettande sprekker. Eit par gjennomgåande forkastningar er orientert på tvers eller på skrå av av skjæringa og skapar ikkje problem for stabiliteten (Fig. 8).

Ut frå eksisterande skjæring ser me på utviding av vegskjæring som gjennomførbart ved moderat sikring i form av bolting og nett. Dette gjeld nokre område med laust fjell og eventuelle overheng som kan kome av den flattliggande foliasjonen (Fig. 9).

Skråningsvinkelen til skjæringa bør ikkje vere over 75 grader og dei 5 øverste meterane må ha ein flatare vinkel for å unngå nedfall av overhengande blokker. Sognemur langs toppen av skjæringa anbefalast for å halde på eventuelle lausmassar.



Fig. 8. Biletet syner skjæringa bak eksisterande anlegg. Høgda er anslått til 8-10 meter. Legg merke til den nærast flate foliasjonen.



Fig. 9. Biletet syner dome på overheng i skjæringa.

7 Konklusjon

Det nye settefiskanlegget har tilfredstillande tryggleik mot skredfare i høve til TEK 10 § 7.3.

Ny og utvida skjæring er gjennomførbar med evt. lokal sikring i form av bolting og nett. Ein bør halde på eksisterande skråningssvinkel. Dei øverste 5 meterane må ha mindre vinkel enn 75 grader. Sikringsbehov i ny skjæring bør vurderast av geolog.