

NVE – Konsesjons- og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

22.02.12

Søknad om konsesjon for regulering og uttak av vann til settefiskanlegg på Belsvik, Hemne kommune

Lerøy Midnor AS, avd. Settefisk ønsker å utnytte vannet i Heimsvatnet, Hemne kommune, Sør-Trøndelag, og søker herved om følgende tillatelser:

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

1. Uttak av vann fra Heimsvatnet til settefiskproduksjon med tilgrensende aktivitet (snitt 3,0 m³/min, maks: 13 m³/min)
2. Å beholde dagens regulering av Heimsvatnet mellom HRV på kote 44,55 og LRV på kote 43,55. (Merknad: Tidligere omtalt som HRV 44,9 og LRV 43,9)

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Med vennlig hilsen



Klemet Steen,
Regionsjef Settefisk
Lerøy Midnor A/S
22.02.12 Hitra



Morten Lervik
Kvalitetskoordinator Havbruk/Settefisk
Lerøy Midnor A/S
22.02.12 Hitra



Lerøy Midnor AS

Sammendrag

Lerøy Midnor AS skal utvide produksjonen av settefisk ved sitt anlegg på Belsvik i Hemne kommune. Utvidelsen medfører en økning i produksjon av settefisk fra 1 mill. stk. smolt til 1120 tonn, tilsvarende 14 mill. stk. smolt med en vekt på ca 80 gram hver. Denne utvidelsen vil være viktig for å skaffe Lerøy Midnor og Lerøy Hydrotech tilgang på nok egenprodusert smolt i Midt-Norge.

Det vil med denne søknad ikke bli gjort endringer i eksisterende infrastruktur. Rørgaten fra Heimsvatnet og ned til anlegget skal ligge urørt, det samme gjelder veier og annen infrastruktur. Det er planlagt å bygge ny demning som vil gjøre det enklere å imøtekomme krav til minstevannføring. Dagens fiskesperre vil ved godkjenning av denne søknad, bli fjernet.

Utvidelsene medfører ikke økt uttak av vann grunnet overgang til resirkuleringsteknologi. Tidligere vannforbruk har i gjennomsnitt vært ca $9,85 \text{ m}^3/\text{min}$. Gjennomsnittlig vannforbruk med resirkulering er beregnet å være $3,0 \text{ m}^3/\text{min}$. Dette medfører mindre nedtapping av magasinet i Heimsvatnet i forhold til tidligere. Søker ønsker likevel å videreføre det gamle reguleringsregimet som er avtalt med grunneiere i området: 40 cm opp og 60 cm ned. Dvs. mellom kotene 44,55 og 43,55. Dette vil sikre vannforsyningen til anlegget hvis det oppstår ekstreme situasjoner, som eksempelvis strømbrydd eller meget langvarig tørke.

Grunnet stor kapasitet i magasinet, vil det være mulig å sørge for en minstevannføring i Belsvikbekken hele året. Minstevannføringen foreslås satt til $3,48 \text{ m}^3/\text{min}$, noe som tilsvarer beregnet alminnelig minstevannføring (NVE, 2011).

Lerøy Midnor ønsker å videreføre dagens sommerregulering som innebærer en senkning av vannstanden ned til vannets naturlige kotehøyde, 44,15 i perioden 15.6 til 31.8. Dette for å bevare badestranden på østsiden av vannet.

I vassdraget er det registrert noen rødlistearter, deriblant Storlom og Ål. Belsvikbekken drenerer gjennom et bekkedrag med rik sumpskog på sin vei til sjøen. Denne naturtypen er ansett å være av typen "lokalt viktig". Det er uklart hvilke konsekvenser dagens reguleringsregime har hatt på biologisk mangfold i vassdraget. Vi antar at en økning i vannføring i Belsvikbekken, samt redusert regulering i Heimsvatnet vil gi mer stabile forhold i vannressursen. Dette antar vi er positivt for det biologiske mangfold i vassdraget. Minstevannføring samt fjerning av fiskesperre vil legge forholdene bedre til rette for anadrom fisk i vassdraget.

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Om søkeren	4
1.2	Begrunnelse for tiltaket	4
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	4
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	6
2	Beskrivelse av tiltaket.....	9
2.1	Hoveddata	9
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	10
2.3	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	15
2.4	Arealbruk og eiendomsforhold	15
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn.....	18
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen).....	18
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	20
3.3	Grunnvann, flom og erosjon.....	20
3.4	Biologisk mangfold.....	20
3.5	Landskap.....	22
3.6	Kulturminner.....	22
3.7	Landbruk	23
3.8	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	23
3.9	Brukerinteresser.....	23
3.10	Samiske interesser	23
3.11	Reindrift.....	23
3.12	Samfunnsmessige virkninger.....	23
3.13	Konsekvenser ved brudd på dam.....	24
4	Avbøtende tiltak	24
5	Referanser og grunnlagsdata	25
6	Vedlegg til søknaden	26

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Lerøy Midnor AS er et integrert havbruksselskap fra smoltproduksjon til foredlede produkter og har sammen med Lerøy Hydrotech AS 10 settefiskanlegg, 54 matfiskkonsesjoner for laks, slakteri og foredlingsanlegg i Midt-Norge. Selskapet er et datterselskap av det børsnoterte sjømatkonsernet Lerøy Seafood Group ASA i Bergen. Lerøy Midnor AS har hovedkontor på Hestvika i Hitra kommune. Lerøy Midnor AS og Lerøy Hydrotech AS har i dag et underskudd av smolt i Midt-Norge.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

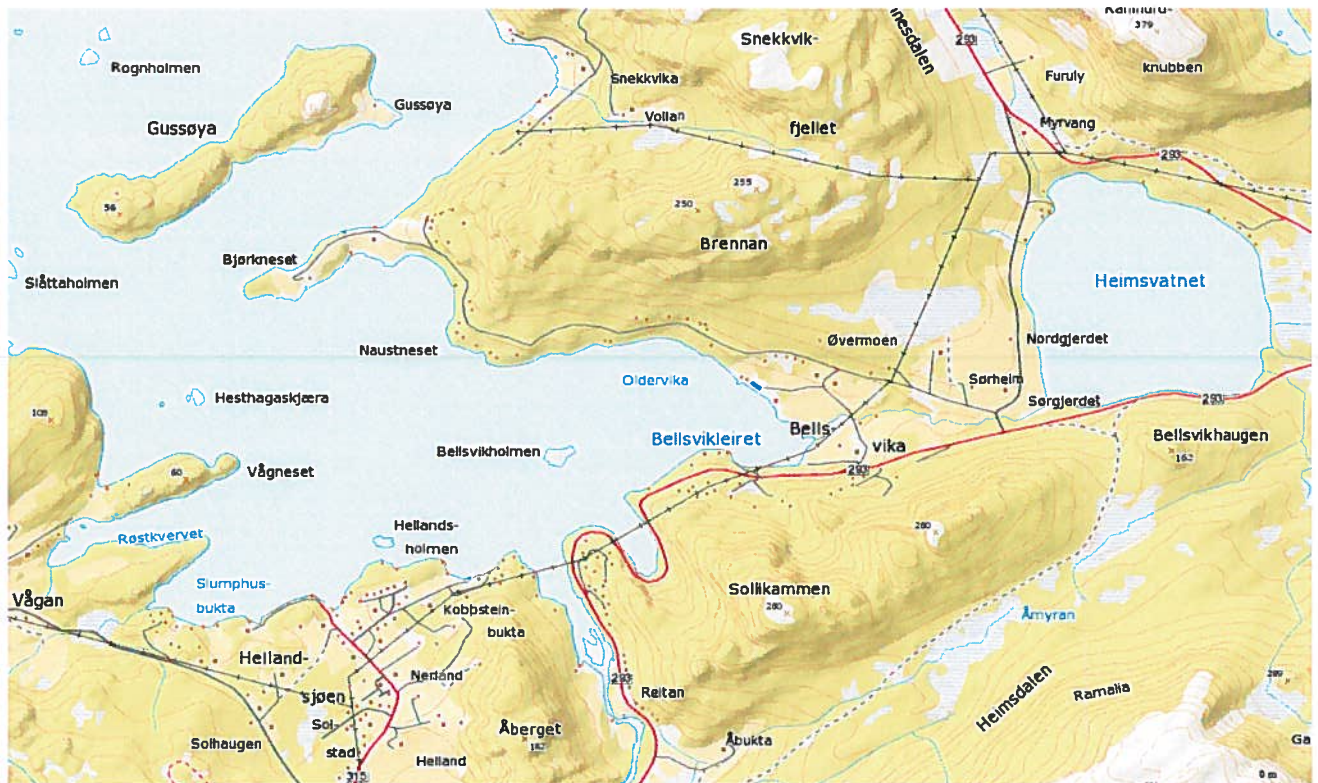
Lerøy Midnor AS, Settefisk avd. Belsvik ønsker å søke konsesjon om å videreføre dagens vannuttak og regulering av Heimsvatnet og Belsvikbekken (utløpselva fra Heimsvatnet). Dette for å imøtekomme krav fra NVE i forbindelse med bygging av nytt settefiskanlegg med overgang til resirkulering og øket produksjon ved anlegget.

Vannforbruket skal med denne omsøkte utvidelse ikke øke. Reguleringen og vannuttaket fra Heimsvatnet ble i 2003 vurdert av NVE. Den gangen ble det søkt om utvidelse til produksjon av 1000 000 (1 million) smolt. Konklusjonen den gang var at tiltaket ikke berører allmenne interesser i en slik grad at det er nødvendig med konsesjon etter vannressursloven § 8.

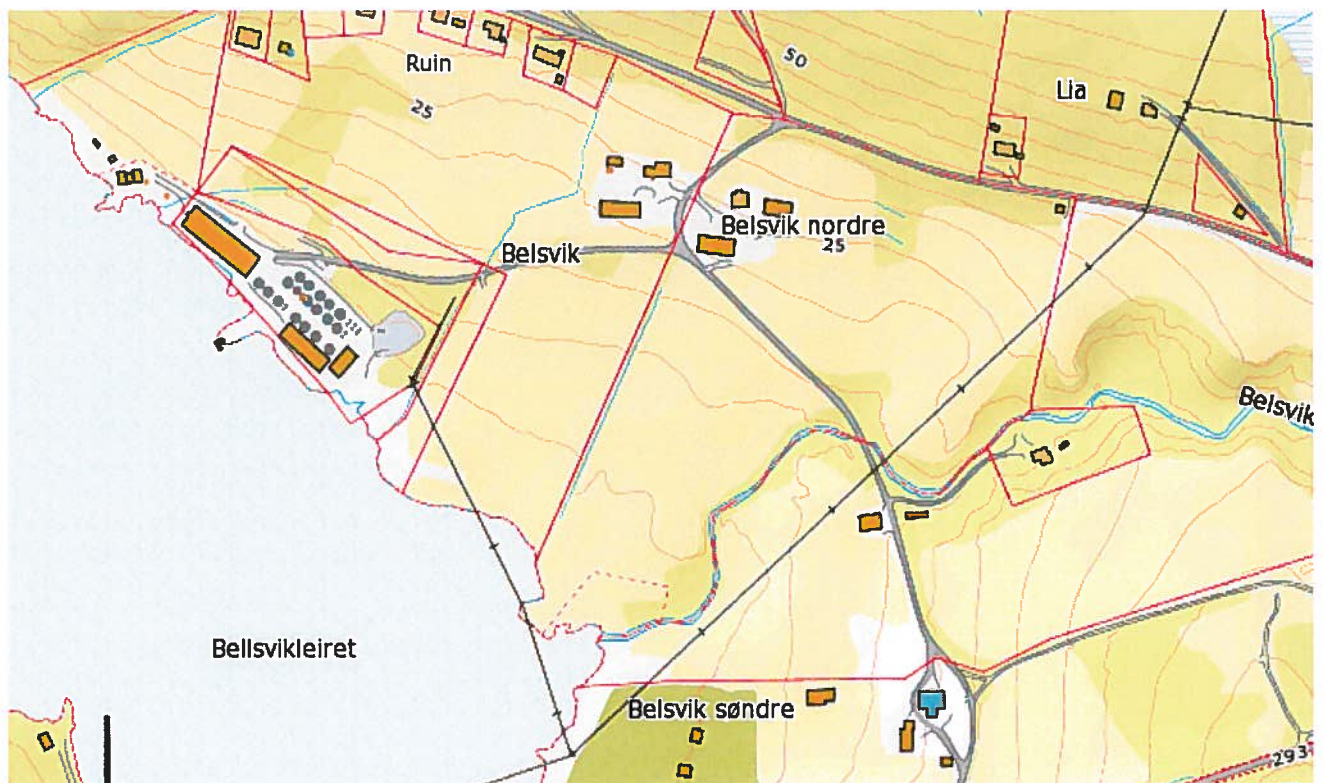
I 2010 ble det gitt signaler fra NVE om at vannuttaket i forbindelse med ny utvidelse skal konsesjonsbehandles. Dette for å få fastsatt HRV og LRV, samt minstevannføring. En annen årsak er tilstedeværelse av fiskesperre, for å hindre oppgang av anadrom fisk. Det er ønskelig med en reetablering av anadrom fisk i vassdraget. Dette er bakgrunnen for denne søknad.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Settefiskanlegget ligger på Belsvik, i Hemne kommune, Sør-Trøndelag. Heimsvatnet (116.8B) brukes i dag som vannkilde, og det søkes også om videre bruk av Heimsvatnet som vannkilde. Nærmeste tettsted er Hellandsjøen. Avstanden hit er ca 7 km langs vei, og ca 2,5 km i luftlinje (figur 1 og 2).



Figur 1. Oversiktskart i målestokk 1:20000. Kartkilde: www.gislink.no



Figur 2. Situasjonskart i målestokk 1:5000. Kartkilde: www.gislink.no

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Settefiskanlegget ble etablert på Belsvik i 1986, og har siden den gang drevet produksjon av settefisk på lokaliteten.

Settefiskanlegget tar i dag vann fra Heimsvatnet. Ved utløpet av vannet i vest, er det bygd en tredemning (Se figurene 3 og 4). På grunnlag av eldre målinger ble det antatt at naturlig utløp til elven lå på kote 44,50. Etter avtale med grunneiere i området har vannet vært regulert opp med maksimalt 40 cm og ned med maksimalt 60 cm, altså en regulering mellom HRV 44,9 og LRV 43,9. Nyere målinger (2002) viste at dette var feil. De nye målingene viste at reell kotehøyde på naturlig utløp for elven var 44,15. Dette innebærer en regulering mellom HRV 44,55 og LRV 43,55. Videre i dokumentet vil det kun blir referert til de nye kotehøydene. Dette tapperegimet gir et reservevannvolum på 1,05 mill. m³.

I perioden 15.6 – 31.8 har vannet vært tappet slik at vannstanden ikke har oversteget naturlig vannstand, kote 44,15 for å bevare badestranden ved vannet. I sommersesongen kan magasinet levere $0,6 \text{ m} * 1,05 \text{ mill. m}^3 = 630\,000 \text{ m}^3$.



Figur 3. Demning sett fra Belsvikbekken. Mai 2009

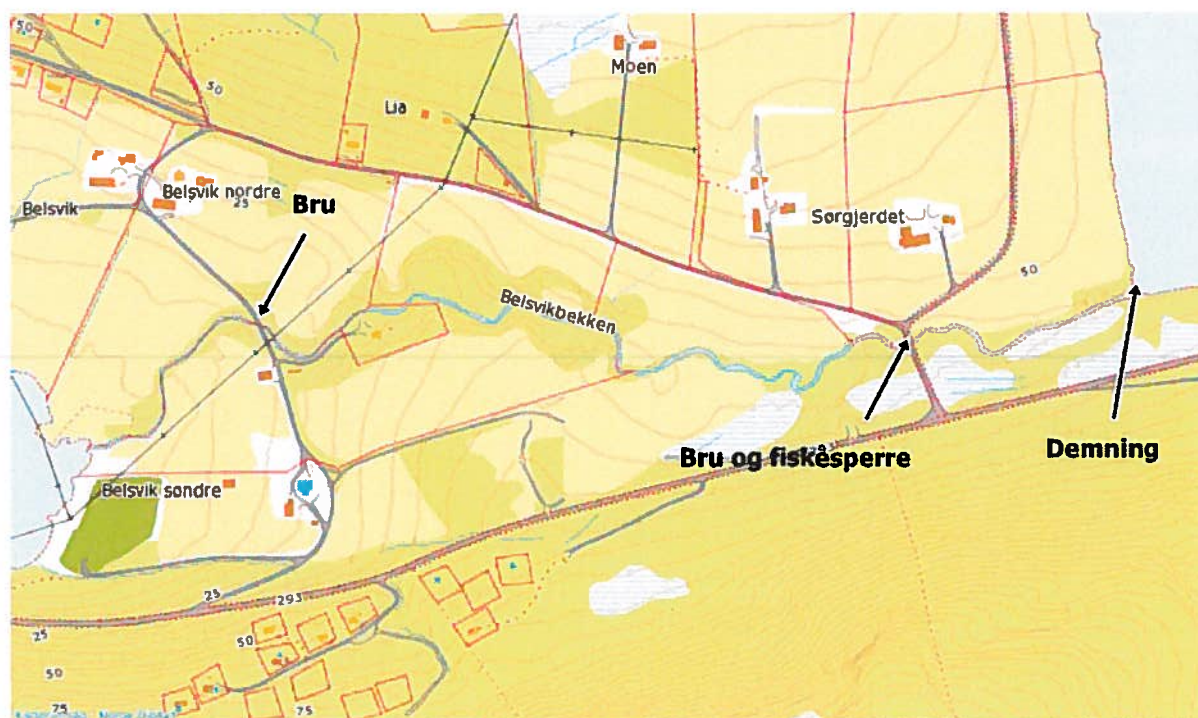


Figur 4. Demning sett fra Heimsvatnet. Mai 2009

Ned i Heimsvatnet drenerer det i all hovedsak to bekker, Gaupdalsbekken og Heimdalsbekken. Ut fra Heimsvatnet og mot sjøen renner Belsvikbekken. Vestsiden av Heimsvatnet er ganske flat og dominert av jordbruk og noe myrterreng. På sør og nordsiden er det skogkledd og mye brattere. Det stiger raskt mot 380 meter i nord, og ca 160 meter i sør. Østsiden av Heimsvatnet er dominert av myrområder. Det er også her Gaupdalsbekken og Heimdalsbekken drenerer ut. På østsiden er det et badeområde med strand. Det ligger ca 10 hytter rundt vannet, mesteparten i nord og nordvest.

Settefiskanlegget har ett inntakspunkt for ferskvann ca 150 meter ut i Heimsvatnet (i sørøstre del). Det er to rør av typen PE SDR26 som går parallelt i samme trase fra inntakspunktet i Heimsvatnet og ned til settefiskanlegget ved sjøen, total lengde ca 1550 meter. Fra Heimsvatnet og ned til anlegget er rørene i sin helhet nedgravd og ikke synlige i terrenget. Total kapasitet på rørene er 13 m³/min. Lerøy Midnor vil fortsette å bruke de samme rørene til det nye anlegget.

Det er to bruer på offentlig vei som krysser over Belsvikbekken på vei til sjøen. Under begge disse går elva i kulvert. Under den øverste bruen er det satt opp en fiskesperre for å hindre sjørret og laks i å komme opp i vannet. I tillegg går det offentlige veier rundt Heimsvatnet. Det er ikke bygd vei i forbindelse med oppføring av demning. Se figur 5. for beskrivelse av veier og bruer i området.



Figur 5. Oversikt over veier og bruer langs med Belsvikbækken

Erfaring med dagens vannuttak

I enkelte spesielt tørre år har vannstanden vært under LRV i korte perioder. Blant annet i 2002 var vannstanden nede i ca. 42,75.

Lerøy Midnor tok over anlegget 1.1.2005 og startet med systematiske registreringer av vannstanden i 2006. Siden da har det vært registrert vannstand under LRV en gang hvor det i en periode på 3 uker var inntil 15 cm under LRV.

Gjennomsnittlig årlig vanninntak har i denne perioden ligget på $9,85 \text{ m}^3/\text{min}$, med maks årlig gjennomsnittlige vanninntaket på $10,66 \text{ m}^3/\text{min}$ (tabell 1). Lerøy Midnor har hatt en annen produksjon med mindre smolt enn det som var vanlig før 2005.

Lerøy Midnor har ikke registrert at reguleringen har ført til negative konsekvenser for allmennheten selv om vannet i perioder har vært nedtappet til LRV.

Tabell 1. Tidligere vannforbruk ved settefiskanlegget

Måned	Gjennomsnittlig vannforbruk (m ³ /min)	Maksimalt vannforbruk (m ³ /min)
Januar	8,9	9,3
Februar	9,8	10,2
Mars	10,8	11,2
April	11,6	11,8
Mai	9,6	12,2
Juni	8,5	9,2
Juli	9,8	10,1
August	11,1	11,7
September	11	12,3
Oktober	10,1	11
November	9	10,5
Desember	8	8,4
Gjennomsnitt:	9,85	10,66

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

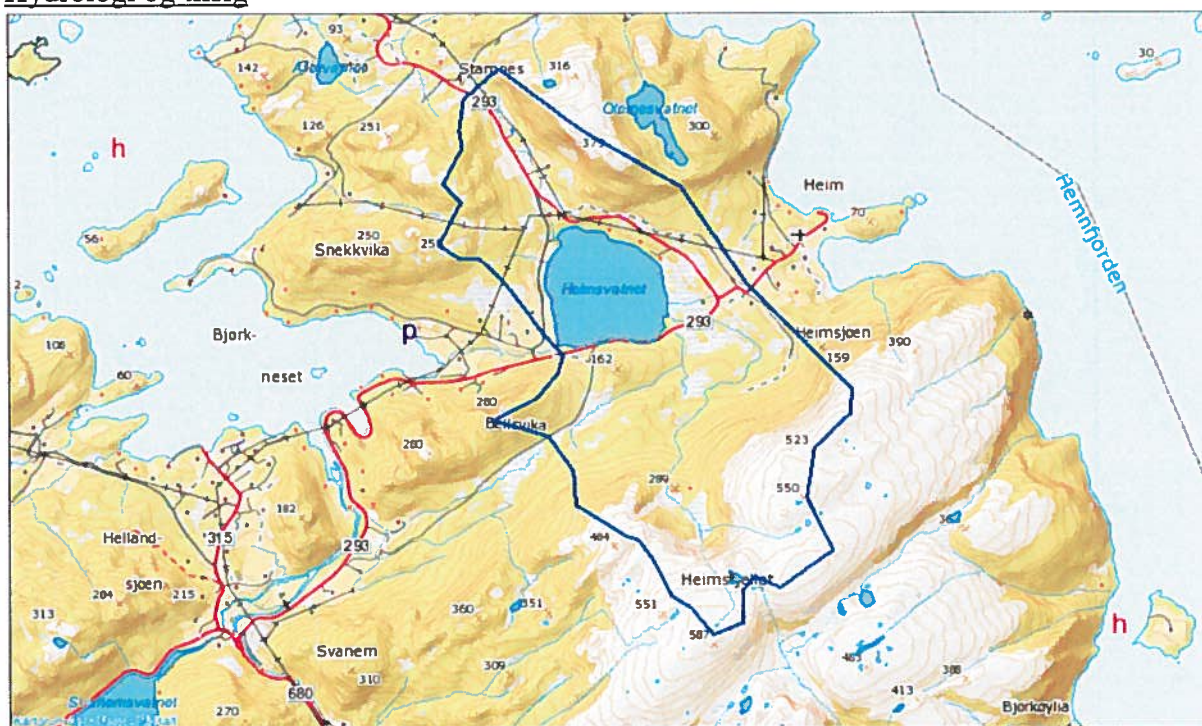
Heimsvatnet, hoveddata		
TILSIG	Hovedalternativ	Ev. alternativ 2
Nedbørfelt	10,6 km ²	
Årlig tilsig til inntaket	13,0 mill.m ³	
Spesifikk avrenning	39 l/s/km ²	
Middelvannføring	413 l/s	
Alminnelig lavvannføring	58 l/s	
5-persentil sommer (1/5-30/9)	53 l/s	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	64 l/s	
Settefiskanlegget		
Inntak	37 moh.	
Avløp	5 moh.	
Lengde på berørt elvestrekning	ca. 2 km.	
Vannledning	1550 m.	
Vannledning, diameter	400 mm. og 315 mm.	
Maksimalt antall smolt	1120 tonn fisk per år	

Magasin

Magasinvolum	1 050 000 m ³
HRV	44,55
LRV	43,55

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig



Figur 6. Oversiktskart med målestokk 1:50000. Settefiskanlegget er markert med P. Blå linje viser nedbørsfeltet for Heimsvatnet (Fritt tegnet etter Regine, NVE). Kartkilde: www.gislink.no

Nedbørsfeltet er på 10,6 km² (figur 6). I løpet av ett år strømmer det i gjennomsnitt ca 13,0 millioner m³ vann gjennom vassdraget. Årsavløpet i Heimsvatnet/Belsvikvassdraget er som følger:

Årsmiddel: 0,41 m³/s

Alminnelig lavvannføring: 0,058 m³/s (3,48 m³/min)

5 persentil sesongvannføring:

Sommer (1.5 – 30.9): 0,053 m³/s

Vinter (1.10 – 30.4): 0,064 m³/s

Månedlig vannføring i vassdraget er oppgitt i tabell 2

Tabell 2. Vannføring i Belsvik vassdraget (månedsverdier)

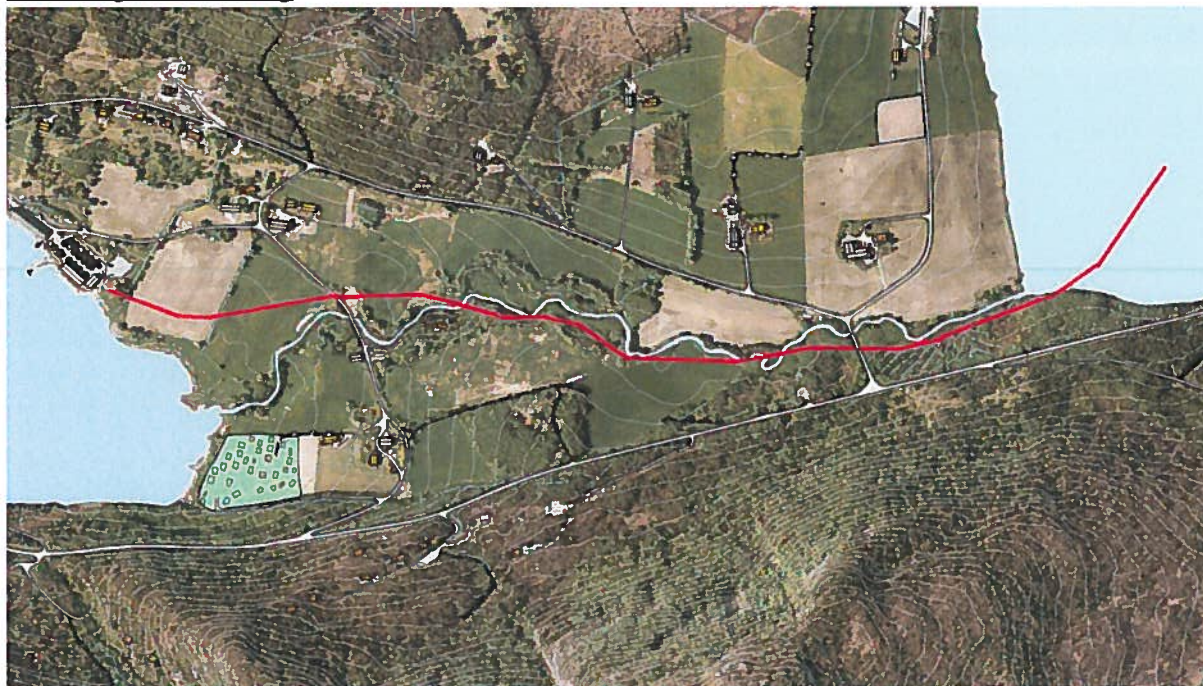
Måned	Midlere vannføring normalt år (1993) m³/min	Midlere vannføring tørrår (2009) m³/min
Januar	24,14	27,28
Februar	38,30	31,09
Mars	39,34	19,83
April	18,45	16,99
Mai	20,47	10,97
Juni	16,82	3,49
Juli	25,34	3,95
August	34,57	16,07
September	26,45	44,77
Oktober	36,06	30,27
November	3,68	6,59
Desember	12,14	12,11

For øvrige tall og beregninger se vedlagt “Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt”, samt rapport fra NVE fra 2010. Vedlegg 1 og 3. For magasinregulering, se kapittel 3.1 Hydrologi.

Inntak, reguleringsmagasin og overføring

Det er planlagt bygging av ny demning for å imøtekomme krav til minstevannføring som erstatning for eldre tredemning (figur 3 og 4). Ny dam er ikke prosjektert, og ny demning vil ha samme bredde og høyde som eksisterende demning. Demningen er foreslått i klasse 0 (vedlegg 2. Klassifisering av dam). Det er videre plan om å bruke samme inntak og rørgate som eksisterende.

Inntak og vannledning



Figur 7. Oversiktskart som viser rørtrasè fra Heimsvatnet til anlegget

Det er to rør av typen PE SDR26 fra inntakspunkt ca 150 meter ut i Heimsvatnet. Inntakspunktet ligger på 7 meters dyp og har silåpning på ca. 25 mm. Rørene på inntakspunktet står på en metallbukk på bunnen slik at vanninntaket er ca. 1,5 meter over bunnen av vatnet. Rørene går parallelt i samme trase fra inntakspunktet i Heimsvatnet og ned til settefiskanlegget nede ved sjøen, totalt lengde ca 1550 meter. Rørene har en diameter på 400 mm fra inntaket til den øverste bro i Belsvikbekken. Derfra og ned til settefiskanlegget er diameteren 315 mm. Fra Heimsvatnet og ned til anlegget er rørene i sin helhet nedgravd og er ikke synlige i terrenget. Der rørene går inn i Heimsvatnet er de nedgravd til ca. ½ meter under LRV og går videre ut i Heimsvatnet liggende på bunnen. Total kapasitet på rørene er ca. 13 m³/min, men kan variere noe pga. begroing i rørene. Lerøy Midnor vil fortsette å bruke de samme rørene til det nye anlegget.

Vanninntaket inspiseres årlig med dykkere, og det er planlagt rensing av vannrørene årlig ved plugg.

Vannforbruket vil justeres med ventiler inne i settefiskanlegget. Det er planlagt logging av vannforbruket.

Veibygging

Det er ikke planlagt å opprette nye veier. For beskrivelse av eksisterende veier, se kapittel 1.4.

Massetak og deponi

Det er ikke behov for verken massetak eller deponi. I forbindelse med denne søknad er det ikke tenkt å gjøre endringer på infrastruktur.

Drift av settefiskanlegget

Det blir beregnet et årlig gjennomsnittlig vannuttak på 2,0 m³/min til produksjon. Til avspyling av mekaniske filter er det beregnet et gjennomsnittlig vannforbruk på 1,0 m³/min (50 % av vannuttak til produksjon). Samlet gjennomsnittlig vannforbruk over året blir da 3,0 m³/min (tabell 3). Anleggets samlede kapasitet er 5 m³/min.

Tabell 3. Gjennomsnittlig månedlig vannforbruk ved produksjon av 14 mill. smolt og bruk av resirkulering.

Mnd.	Forbruk produksjon (m ³ /min)	Forbruk spyling (m ³ /min)	Totalt Forbruk (m ³ /min)
Januar	2,20	1,10	3,30
Februar	1,94	0,97	2,92
Mars	1,99	0,99	2,98
April	1,83	0,91	2,74
Mai	1,87	0,94	2,81
Juni	2,19	1,09	3,28
Juli	1,86	0,93	2,79
August	1,95	0,98	2,93
September	1,96	0,98	2,95
Oktober	2,09	1,04	3,13
November	2,10	1,05	3,14
Desember	1,95	0,97	2,92
Gjennomsnitt:	1,99	1,00	3,00

Tilgjengelig magasinkapasitet vil bli benyttet til beredskap. I en nødsituasjon med strømstans både fra nett og fra nødstrømsagregat vil vannet kunne kjøres direkte på oksygenkjeglene og inn i fisketankene inntil leveranse av strøm er etablert igjen. Ved strømbrudd, pumpefeil eller andre uforutsette nødssituasjoner ønsker en i kortere perioder å bruke inntil 13 m³/min (tilsvarende inntaksrørenes kapasitet) inntil feilen er rettet opp.

I tabell 4 er det månedlige gjennomsnittlige vannuttaket sammenlignet med den månedlige gjennomsnittlige vannføringen i Belsvikvassdraget i et tørt år (2009). Som det fremgår av tabellen vil vannuttak til anlegget i juni, juli og november gi en gjennomsnittlig vannføring på henholdsvis 0,21 m³/min*, 1,16 m³/min* og 3,45 m³/min*. Dette er en lavere vannføring enn den søkte minste vannføringen på 3,48 m³/min og vil dermed føre til tilsvarende tapping av vannet i disse periodene.

Med et reservevannvolum på 1,05 mill. m³ kan magasinet teoretisk levere 3,0 m³/min i 243 dager uten tilførsel av vann. Da tas det ikke hensyn til sommersesongen (mellom 15.juni og 31.august). Uten tilførsel av nytt vann, kan man teoretisk tappe totalt 104 dager på tilgjengelig "sommersesong-vannmengde".

Maksimalt forbruk vil være 4,19 m³/min i uke 23 og uke 40.

Det legges ikke opp til bruk av reservevannkilde.

Tabell 4. Planlagt vannuttak og vannføring i Belsvik vassdraget (månedsverdier)

Måned	Midlere vannføring tørrår (2009) m ³ /min	Planlagt vannuttak m ³ /min	Slipp av minstevannsføring m ³ /min	Vannføring etter vannuttak tørrår (2009) m ³ /min
Januar	27,28	3,30	3,48	23,98
Februar	31,09	2,92	3,48	28,17
Mars	19,83	2,98	3,48	16,85
April	16,99	2,74	3,48	14,25
Mai	10,97	2,81	3,48	8,16
Juni	3,49	3,28	3,48	0,21*
Juli	3,95	2,79	3,48	1,16*
August	16,07	2,93	3,48	13,14
September	44,77	2,95	3,48	41,82
Oktober	30,27	3,13	3,48	27,14
November	6,59	3,14	3,48	3,45*
Desember	12,11	2,92	3,48	9,19

Fiskesperre eller uv-anlegg

Det har ikke vært behandling av inntaksvannet fra Heimsvatnet tidligere. Det er bygd en fiskesperre i kulvert under øverste vei, se figur 4. Fiskesperren medfører at ingen anadrom fisk kan komme i kontakt med inntaksvannet. Ved en fjerning av fiskesperren vil det bli nødvendig med UV-behandling av vann som tas inn.

I det nye anlegget vil det bli rensing av vannet med sandfilter og UV-anlegg slik at fiskesperren kan fjernes.

Vannbesparende tiltak

Produksjonen er basert på bruk av resirkulering, noe som medfører mye mindre vannforbruk enn med vanlig gjennomstrømning. Dette gjør at vannressursen i Heimsvatnet utnyttes mye mer effektivt enn før.

Hele anlegget vil være basert på resirkulering med en resirkuleringsgrad på ca. 98 %. Ved ekstremtørke kan temperaturen senkes i anlegget. Dette gjør at foringen reduseres noe som resulterer at en trenger å tilføre mindre nytt vann.

2.3 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Anlegget ligger svært sentralt i forhold til Lerøys konsesjoner i sjø både i Møre og Romsdal og i Trøndelag. Selskapet vil først og fremst bli selvforsynt med smolt, en overkapasitet, noe som øker beredskapen hvis det skjer uforutsette hendelser med produksjonen andre produksjonssteder.

Produksjonsmetoden med resirkulering gir en vannbesparende effekt per smolt på ca 98 % og spesifikt energiforbruk per smolt vil reduseres med ca 50 %.

Anleggets beliggenhet er gunstig i forhold til kompetanse. Hemne-regionen har fra tidligere flere settefiskanlegg og Aqua Gen. Aqua Gen er et avlsselskap som utvikler, fremstiller og leverer genetisk materiale til den globale havbruksindustrien. Settefiskanlegget er rømmningssikkert.

Ulemper

Selv om lavere vannføring i Belsvikbekken er en ulempe vil innføring av minstevannføring og fjerning av fiskesperre føre til at ulempene vil bli mindre enn tidligere. Varierende vannstand i Heimsvatnet antas å være en ulempe for allmenheten med tanke på bruk av vannet til rekreasjon og fiske. Ulempene i forhold til bading, antas å være løst gjennom dagens og fremtidens tapperegime sommerstid.

Resipienten er en terskelfjord, noe som medfører at utslippet fra anlegget må begrenses og vil bli ivaretatt i henhold til utslippstillatelse fra Fylkesmannens Miljøvernavdeling.

Anlegget ligger nært et hytteområde og nært campingplass. Dette blir tatt hensyn til ved at all produksjonen skal foregå innomhus i isolerte bygninger. Fylkesmannens Miljøvernavdeling har forutsatt i sin tillatelse at maksimal støy ved yttervegg skal være 45 desibel.

2.4 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

I forbindelse med denne søknad skal det ikke gjøres endringer på eksisterende infrastruktur. Magasinet i Heimsvatnet, samt rørtrase, veier etc. blir liggende som før.

Det er planlagt bygging av ny demning, som kommer til å ha samme dimensjon som den gamle. Ny demning er vurdert til bruddkonsekvensklasse 0, se vedlegg 2.

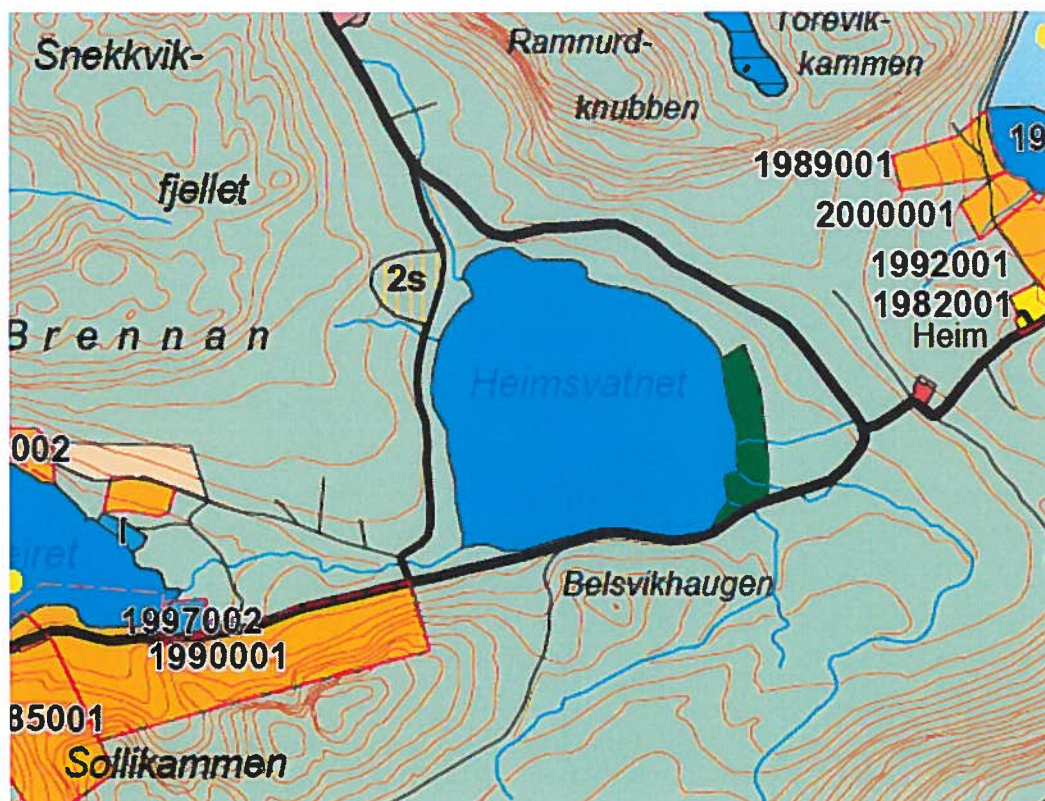
For beskrivelse av veier, dam, magasin og inntaksledning, se kapittel 1.4,

Eiendomsforhold

Belsvik Fisk AS har inngått vannavtale med de grunneiere som har fallrettigheter og demningsrettigheter i Heimsvatnet. Denne avtalen ble inngått i 1992, og ga Belsvik Fisk og framtidige eiere rett til å tappe vann fra Heimsvatnet via eksisterende røranlegg, samt å regulere vannet til bruk i settefiskanlegget. Belsvik Fisk AS hadde også rett til reparasjon, vedlikehold og legging av ekstra rør. Bedriften betaler for dette 25 000 kroner i året, et beløp som indeksreguleres hvert 3. år. Oversikt over berørte grunneiere med fallrettigheter er vedlagt i vedlegg 6.

Kommuneplan

Settefiskanlegget er etablert på et område som i Hemne kommunes arealplan er regulert til næringsformål. Utbyggingsplanene er godkjent etter plan- og bygningsloven. Heimsvatnet ligger i kategori “ Ferdsel, fiske, natur og friluftsområde” (FFNF) i Hemne kommunes arealplan. Østsiden av Heimsvatnet er regulert som friområde. Se kart, figur 8.



Figur 8. Utsnitt av arealplan for Hemne kommune. Grønt felt i østkanten av Heimsvatnet er friområdet der badestranden ligger. Kilde: Kommuneplanens arealdel for Hemne kommune, 2005

Verneplan for vassdrag

Verken Heimsvatnet med tilhørende innløpsbekker eller Belsvikbekken ligger inne i verneplan for vassdrag.

Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket ligger ikke innenfor eller i tilknytning til nasjonale laksevassdrag. Nærmeste nasjonale laksefjord er Trondheimsfjorden i nord og Surnadalsfjordområdet i sør.

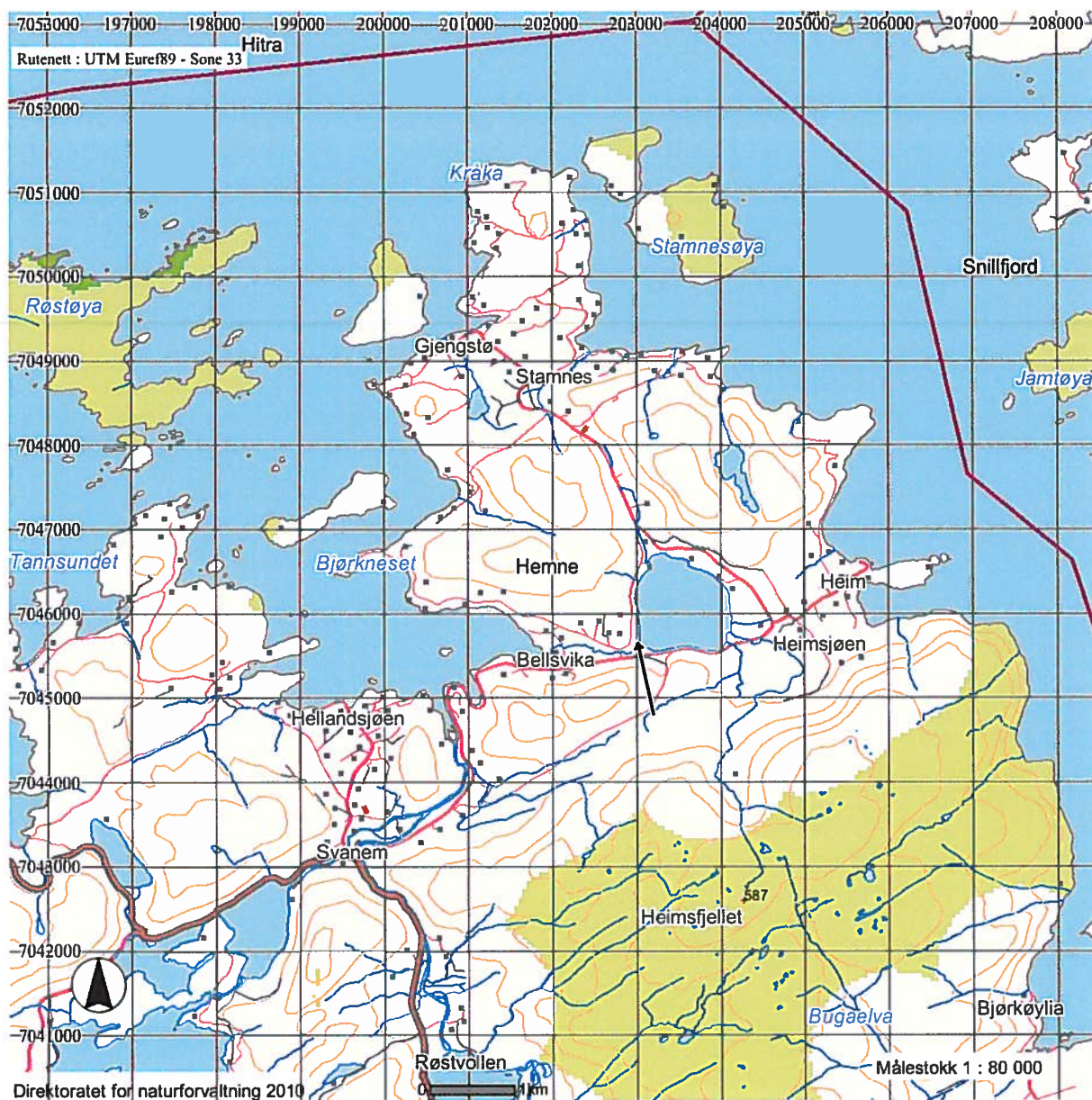
Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at tiltaksområdet har andre verneinteresser enn det som allerede er omtalt.

Inngrepsfrie naturområder

Heimsvatnet ligger ikke innenfor det man kaller inngrepsfritt område. Rundt vannet og i tilknytning til vannet er det bygd både offentlige veier og private veier, samt demning, kraftlinjer etc. Nærmeste inngrepsfrie område (INON, sone 2) er 2,1 km unna (Heimsfjellområdet). Dette området er mellom 1 og 3 km fra et tyngre teknisk inngrep. Nærmeste inngrepsfrie område i sone 1 er 6,6 km unna, og ligger på nordsiden av Røstøya. Det ligger også et INON område sone 1 i Erkilfjellet. Dette er ca 18 km unna. INON sone 1 er områder som er 3-5 km unna tyngre tekniske inngrep. Nærmeste villmarksområde (over 5 km unna tyngre tekniske inngrep) ligger i Rindal kommune, og er ca 50 km unna tiltaket.

Da det allerede er gjennomført en rekke tyngre inngrep i området, og det heller ikke skal gjøres nye inngrep i forbindelse med tiltaket, vil dette ikke medføre reduksjon av inngrepsfrie områder. Kart over INON, er vist i figur 9.



Figur 9. Kart over INON. Demningen er markert med pil

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

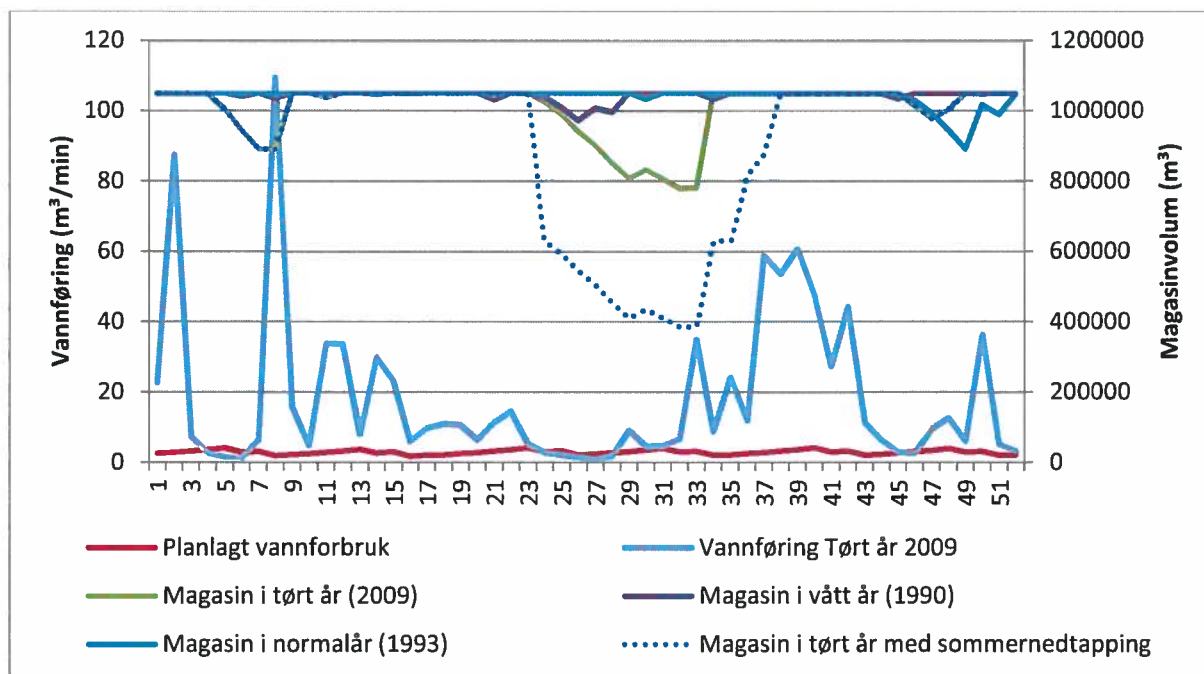
Dagens vannføring i vassdraget er beskrevet i kapittel 2.2. Det samme gjelder settefiskanleggets planlagte vannuttak. Kurver som beskriver vannføringen før og etter utbygging i et vått, middel og tørt år er vist i vedlegg 1, Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold.

Det legges opp til en minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring for året, 3,48 m³/min. Dette vil være mulig å opprettholde hele året, selv om settefiskanlegget tar ut vann til sitt bruk. Ser man på vannføringen i et tørt år (2009), vil det med planlagt vannforbruk, og minstevannføring være nødvendig med nedtapping i ukene 4-7, 23-28, 30-32 og 45-46. På det minste vil reservevannvolumet være 779 477 m³. Dette tilsvarer et volumtap på 270 523 m³ og en nedtapping på ca 26 cm. Se figur 10.

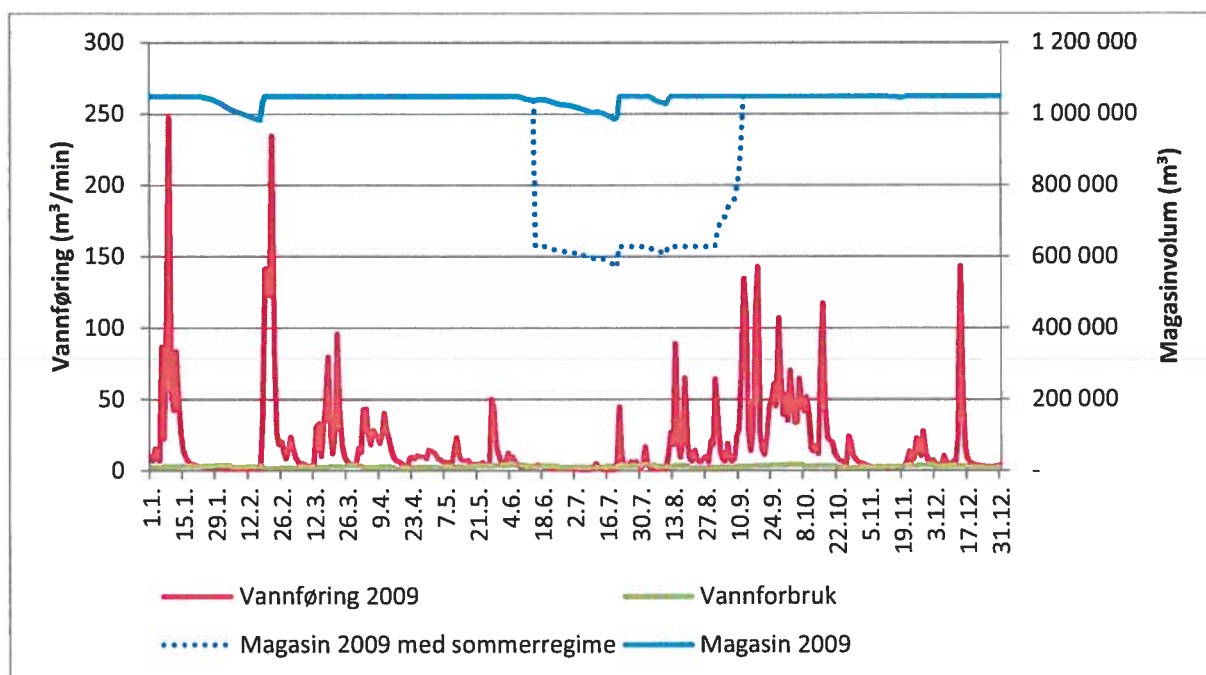
På grunn av vannstandsbegrensning i badesesongen, må Heimsvatnet tappes mer ned enn vannforbruket til settefiskanlegget skulle tilsi. I badesesongen mellom 15.juni og 31. august vil magasinet være nedtappet til maksimum 630 000 m³ (tilsvarer kote 44,15). Vannvolumet i et tørt år (2009) vil da på det laveste være ca 575 561 m³, en nedtapping på 45 cm, altså kote 44,10. Se figur 11. I ett normalår (1993) vil vannforbruket på settefiskanlegget alene føre til nedtapping av Heimsvatnet noen få dager i året (i ukene 38, 40 og 46-49). Se figur 10.

Med omsøkt forbruk på settefiskanlegget vil det nye reguleringsregimet innebære en maksimal senkning av vannstanden ned til kote 44,10 midt på sommeren. Maksimal vannstand blir som før 44,55. I løpet av ett normalår er tilførselen til Heimsvatnet lavere enn forbruket i 25 av årets dager. I et tørt år er tilførselen til vassdraget lavere enn forbruket i totalt 85 av årets dager. Se figur 6 vedlegg 1.

All vannføringsstatistikk i denne søknad, samt i vedlegg 1 er basert på NVEs rapport fra 2011 (vedlegg 3). Det må presiseres at dette er teoretiske beregninger basert på skalering fra kjent vannføringsstatistikk fra målestasjonen Myra (114.1).



Figur 10. Grafisk oversikt over magasinivolum i tørt år, vått år og normalår med planlagt vannforbruk (ukesdata)



Figur 11. Grafisk oversikt over vannforbruk, vannføring og magasinregulering i et tørt år (2009) (døgndata)

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperaturen ved inntaket på 7 meters dyp varierer fra +1 grad på vinteren til +16 på sommeren. Normalt er vannet islagt fra november/januar til april. Vi kan ikke se at det kan bli noen endring på dette eller andre klimatiske forhold.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Det er ikke gjort kartlegginger av grunnvannsressursene. Siden fremtidig uttak av vann blir gjennomsnittlig mindre enn det har vært de siste 25 år så kan vi ikke se at det kan bli noen negative konsekvenser.

Siden nedbørsfeltet er forholdsvis lite (10,6 km²) er det sjelden noen flommer av betydning. Ledig fyllingskapasitet i magasinet har bidratt til at flommer nedenfor demningen har blitt dempet. Det vites ikke om at flommer har hatt negative konsekvenser for vassdraget etter at settefiskanlegget ble etablert i 1986.

3.4 Biologisk mangfold

Fra Heimsvatnet og ned til sjøen drenerer Belsvikbekken gjennom jordbrukslandskap med en del løvskog av typen gråor og hegg. Langs elva/bekken er det også registrert rik sumpskog. Dette "bekkedraget" er ansett å være lokalt viktig i følge naturbasen til Direktoratet for naturforvaltning. Det er ikke registrert rødlistearter i tilknytning til elva.

I følge Artsdatabanken er det registrert en del rødliste-fuglearter i området rundt Heimsvatnet. Av disse registreringene er det tre arter som må anses å være truet. Dette er Storlom (*Gavia arctica*), Konglebit (*Pinicola enucleator*) og Stær (*Sturnus vulgaris*). Alle disse er i følge artsdatabanken i kategori NT, nær truet.

Av disse er det kun Storlom som er knyttet til det limniske miljø. Den foretrekker vegetasjonsfattige innsjøer med jevn vannstand. Den hekker gjerne på små torvøyer (Nettverk for miljølære, 2011). Siste observasjon av Storlom (par på hekkelokalitet) var i 2009 (Rapportsystemet for fugler, 2011). Det antas dermed at den hekker i Heimsvatnet. Det er usikkert hvilken effekt vannstandsreguleringen har hatt på Storlommens hekking i Heimsvatnet. Man må kunne anta at eventuelle hekkelokaliteter nært knyttet til strandlinja evt. små øyer vil kunne oversvømmes når vannstanden er høy. At vannstanden holdes under kote 44,15 fra 15.juni til og med 31.august antas å kunne bedre forholdene for Storlom i denne perioden.

Hvis denne søknad innvilges, vil det totale vannforbruket over året bli betydelig lavere enn før, selv om produksjonen mangedobles. Dette medfører mindre behov for regulering av Heimsvatnet.

Det er gjennomført kartlegging av fisk i Belsvikbekken og Heimsvatnet med innløpsbekker. Aqua Kompetanse AS elfisket i bekkene og prøvelfisket Heimsvatnet med garn i perioden 26.5 til 27.5.2009. I Heimsvatnet ble det fangstet både ørret og røye. Undersøkelsen viste videre at Heimsvatnet har en tett bestand av fisk (1,7 kg per garnnatt), spesielt ørret, og at fisken var sterkt parasittert. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var noe lav, 0,89. Elfiske i Belsvikbekken (kalt Belsvikelva i rapporten), samt innløpsbekkene Gaupdalsbekken og Belsvikhaugbekken viste en lav tetthet av ørret i samtlige bekker. Det ble ikke registrert årsyngel i noen av bekkene. Både i Belsvikbekken og Gaupdalsbekken ble det funnet ål. Trepigget stingsild ble registrert i alle bekkene.

I følge tjenesten "Vann-Nett" fra NVE, så er Heimsvatnet registrert å ha dårlig økologisk tilstand. Årsaker til dette er oppgitt å være avrenning fra jordbruk (stor effekt) samt fiskeoppdrett (middels effekt). Heimsvatnet har "risiko" for ikke å nå god miljøtilstand i følge Vann-nett.

En mulig effekt av vannstandsreguleringer av denne type er at næringsstoffer vaskes ut av strandsone-områdene, slik at den biologiske produksjonen i vannet dreier mot et enklere økologisk system på noe dypere vann. Resultatet av dette kan bli at ørreten må skifte diett fra bunndyr langs strandsonen til mere pelagiske planktonarter. Da kan ørreten få sterk konkurranse fra røye, som er en mer effektiv planktonspiser. I Heimsvatnet er bestanden av ørret tett og fisken er sterkt parasittert. Det er et kjent problem fra vann med sterk konkurranse og overtallige bestander, at fisken blir sterkt parasittert. For Heimsvatnet sin del, kan målrettet fiske bidra til en reduksjon i tetthet, med påfølgende kondisjonsforbedring.

Ved godkjenning av tiltaket, vil det bli behov for mindre tapping av magasinet. Dette anses å være positivt med tanke på biologisk produksjon i gruntområdene langs strandsonen.

Belsvikbekken har i følge fylkesmannen i Sør-Trøndelag tidligere vært sjøørret- og lakseførende opp til Heimsvatnet på “stor vannføring”. Det foreligger ingen fangststatistikk for vassdraget, og det antas dermed at det i dag ikke er reproduserende bestander av verken laks eller sjøørret i vassdraget. Fiskesperren i kulvert et stykke opp i elva, sørger uansett for at sjøørret og laks ikke vandrer opp i Heimsvatnet og eventuelt videre opp i vassdraget.

Under elfiske i mai 2008, ble det registrert en laks i Belsvikelva. Tiltakshaver er ukjent med eventuelle negative konsekvenser reguleringen av Heimsvatnet har hatt på fiske av anadrom fisk i elva. Men lite vannføring grunnet nedtapping av magasinet anses som negativt for overlevelse og gyting hos laks og sjøørret.

Med det omsøkte vannbehov og minstevannføring vil det være mulig med en reetablering av anadrom fisk.

Tiltakshaver er ukjent med om reguleringen har hatt negative konsekvenser for Ål. Ålen i vassdraget kommer seg åpenbart forbi fiskesperren, og det antas på bakgrunn av dette, at reguleringen har liten effekt på ål.

Ved godkjenning av denne søknad, vil det bli mindre regulering av Heimsvatnet enn tidligere. Dette medfører større vannføring i Belsvikbekken. Tiltakshaver antar at dette vil bidra til å begrense eventuelle negative effekter på biologisk mangfold i Belsvikbekken, samt Heimsvatnet.

3.5 Landskap

Heimsvatnet og omkringliggende landskap er beskrevet i kapittel 1.4. Forholdet til INON er beskrevet i kapittel 2.4.

I forbindelse med denne søknad er det ikke planlagt å gjøre endringer som vil påvirke landskapet utover dagens påvirkning. Dagens reguleringsregime har til tider medført at Heimsvatnet har vært maksimalt nedsenket (kote 43,55). I disse tilfellene dannes det sterilsoner rundt vannet som kan virke skjemmende. Det er likevel tiltakshavers mening at dagens reguleringsregime i Heimsvatnet totalt sett har hatt liten påvirkning på landskapsbildet. Med omsøkte endring, antas det at den eventuelt skjemmende effekten av reguleringen blir mindre.

Ved etablering av rør for minstevannsføring vil det bli vurdert å fjerne den gamle demningen. Denne blir da erstattet av en enkel fyllingsdemning med betongkjerne. Den nye demningen vil ikke bli større enn den gamle. Demningen er ikke synlig fra vei eller bebyggelse.

3.6 Kulturminner

I området nedstrøms Heimsvatnet er det gjort noen registreringer av gamle gravminner. Det samme gjelder for området øst for Heimsvatnet. Ingen av disse vil bli påvirket av dagens eller planlagt regulering i Heimsvatnet.

3.7 Landbruk

Mesteparten av arealet rundt Heimsvatnet er skogkledd, men i sørvestlige områder er det noe jordbruk. Her er det også tilstrekkelig bratt til at oppdemning av Heimsvatnet ikke vil oversvømme produktiv jord. Konsekvensene for landbruket i dag anses som liten. Omsøkte tiltak vil ikke endre på dette.

Langs Belsvikbekken er det fulldyrket jord, men lite i umiddelbar nærhet til elva. Langs elvebredden på begge sider er det med noen få unntak, kun skog i umiddelbar nærhet av elva. Konsekvensen for jordbruket langs elva anses å være liten. Omsøkte tiltak endrer ikke på dette.

3.8 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Vannet i Heimsvatnet blir ikke behandlet på noen måte i forbindelse med settefiskanleggets inntak. Det er heller ikke aktuelt å tilsette kjemikalier e.l. i vannet med tanke på å ha optimal vannkjemi. Settefiskanlegget påvirker dermed ikke vannkvaliteten i Heimsvatnet. Det er mer nærliggende å tro at avrenning fra landbruket rundt vannet vil ha større konsekvens for vannkvaliteten.

Utover settefiskanleggets vannforsyning, er det ikke kjent at andre har interesse av vannet som vannforsyning. Heimsvatnet har imidlertid som nevnt interesse for allmenheteten i forhold til at vannet anvendes til bading. Det blir ingen endring på allmenhetens mulighet til bading i Heimsvatnet. Vannstanden skal som allerede nevnt, ikke overstige kote 44,15 i badesesongen.

3.9 Brukerinteresser

Heimsvatnet brukes til friluftslivsaktiviteter av lokalbefolkningen. Dette gjelder først og fremst fiske og bading. Det er ikke sannsynlig at muligheten til å utøve friluftsliv blir dårligere om omsøkte tillatelse gis.

3.10 Samiske interesser

Det er ikke kjent at det er samiske interesser i tilknytning til Heimsvatnet eller landskapet rundt.

3.11 Reindrift

I følge reindriftsforvaltningen drives det ingen reindrift i området.

3.12 Samfunnsmessige virkninger

Total investeringskostnad for utbyggingen er beregnet til over 300 millioner og vil i anleggsperioden skape 50 – 70 årsverk lokalt i tillegg til ringvirkninger og underleverandører. I driftsfasen vil det gi en omsetning på 80 – 100 millioner pr år og skape 12 – 15 nye arbeidsplasser. Det vil også bli kjøpt varer og tjenester lokalt så langt det er mulig.

3.13 Konsekvenser ved brudd på dam

Dammen ved Heimsvatnet er i følge Sweco (2011) i bruddkonsekvensklasse 0. Dette innebærer at ved en eventuell dam-kollaps vil konsekvensene for infrastruktur, samt miljø og eiendom være ubetydelige. For nærmere beskrivelse og detaljer, se vedlegg 2, "Klassifiseringsrapport Dam Heimsvatnet".

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring og reguleringshøyder

I forbindelse med omsøkte tiltak, foreslår tiltakshaver en minstevannsføring hele året på 3,48 m³/min. Dette tilsvarer beregnet alminnelig lavvannsføring. Det antas at en slik minstevannsføring vil bidra til å begrense eventuelle negative konsekvenser for biologisk mangfold i Belsvikbekken. Vannføringen i Belsvikbekken vil være betydelig større enn minstevannsføringen store deler av året.

Det søkes om samme reguleringshøyde som før, opp til kote 44,55. Det vil imidlertid bli mindre regulering av Heimsvatnet enn før, noe som medfører at vannspeilet store deler av året vil ligge jevnt rundt kote 44,55. Tidlig på vinteren samt i badesesongen blir vannspeilet senket noe. Grunnet stor kapasitet i magasinet, kan andre reguleringsregimer vurderes.

Redusert vannuttak

I perioder der tilgangen på vann av ulike årsaker blir liten, kan temperaturen på vannet i anlegget senkes. Dette medfører mindre fôrforbruk, og dermed mindre vannforbruk.

5 Referanser og grunnlagsdata

Artsdatabanken, 2011. Kartløsning: <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Direktoratet for naturforvaltning, 2011. Kartløsning: <http://www.dirnat.no/kart/naturbase/>

Ejigu, K.D. 2011. Hydrologiske data til bruk for planlegging av vannuttak i Heimsvatnet (116.8B), Hemne kommune, Sør-Trøndelag. NVE 201100800-3. Rapport fra NVE, 2011

Gislink. Kartverktøy på nettet. Adresse: <http://www.gislink.no/gislink/>

Kaspersen, E. 2011. Dam Heimsvatnet Klassifisering. Rapportnr. 580201-1. Rapport fra Sweco 2011

Nettverk for Miljølære. Nettportal. Adresse: <http://www.miljolare.no>

Olsen, A. W. 2009. Kartlegging av fiskebestand i Heimsvatnet med tilløpsbekker og utløpsbekker, Hemne kommune, Sør-Trøndelag. Rapport nr. 65-7-9 fra Aqua Kompetanse AS, 2009

Rapporteringsystem for fugler. 2011. Adresse: <http://artsobservasjoner.no/fugler/>

Vann-nett. Kart/databasetjeneste fra NVE. Adresse: <http://vann-nett.nve.no/statistikk/>

6 Vedlegg til søknaden

1. Dokumentasjon av hydrologiske forhold
 2. Klassifiseringsrapport Dam Heimsvatnet
 3. Hydrologisk rapport fra NVE 2011
 4. Produksjonsplan
 5. Beregnet vann til produksjon
 6. Fiskeundersøkelser 2009
 7. Liste over berørte grunneiere
-

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 kraftverk. 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 kraftverkets nedbørfelt og valg av sammenligningsstasjon

Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverkets inntakspunkt og restfelt. Kraftverket og inntakspunkt skal og tegnes inn.

1.1.1 Informasjon om kraftverkets 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 kraftverkets naturlige nedbørfelt? ²		X

1.1.2 Informasjon om et eventuelt reguleringsmagasin.

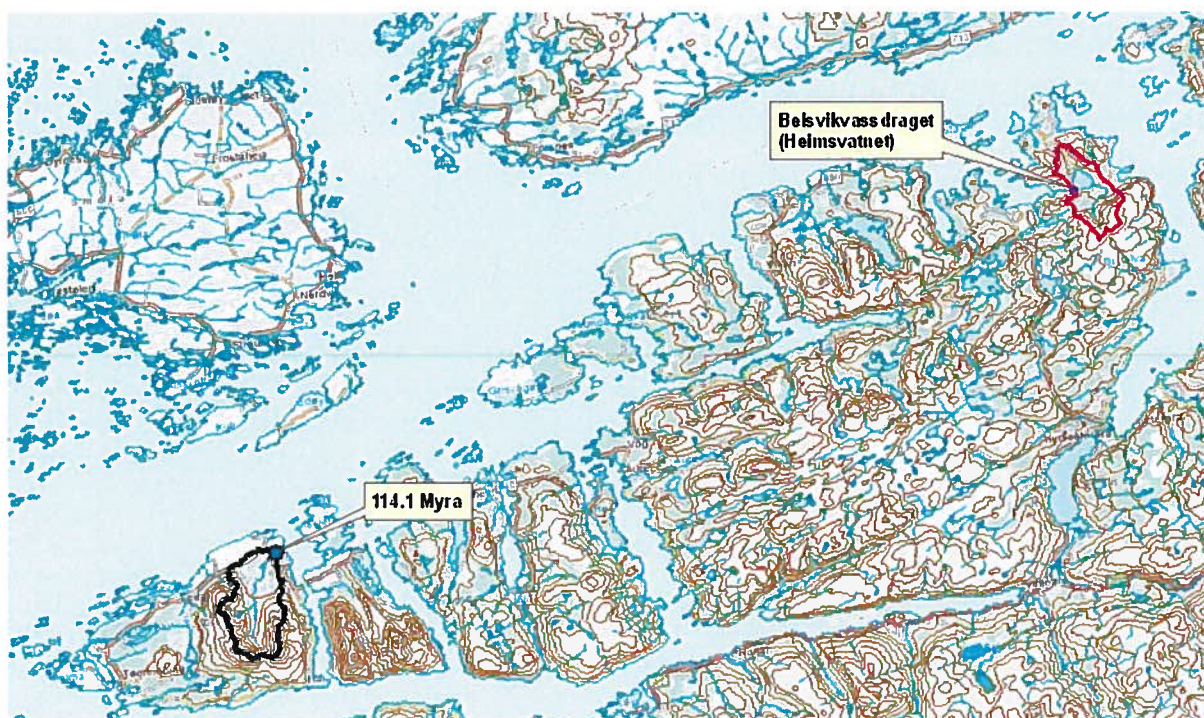
Magasinvolum (mill m ³)	1,05	
Normalvannstand (moh)	44,15	
Laveste og høyeste vannstand etter regulering (moh)	43,55	44,55
Planlegges effektkjøring av magasinet?	NEI	

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

Stasjonsnummer og stasjonsnavn ³	114.1 Myra
Skaleringsfaktor ⁴	0,454
Periode med data som er benyttet	1989-2009
Totalt antall år med data	21
Er sammenligningsstasjonen uregulert? ⁵	JA

1.1.4 Feltparametre for kraftverkets og sammenligningsstasjonens nedbørfelt.

	Kraftverkets nedbørfelt ovenfor inntak		Sammenligningsstasjonens nedbørfelt ⁶	
Areal (km ²)	10,6		16,5	
Høyeste og laveste kote (moh)	580	44	890	31
Effektiv sjøprosent ⁷	9		0,0	
Breandel (%)	0		0	
Snaufjellandel (%) ⁸	25		42	
Hydrologisk regime ⁹	Lavvannsføring om sommer Flomperioder om høst og vinter		Lavvannsføring om sommer Flomperioder og høst og vinter	
Middelavrenning/ midlere årstilsig (1961-1990) fra avrenningskartet ¹⁰	0,41 m ³ /s		0,792 m ³ /s	
	39 l/s km ²		48 l/s km ²	
	13,0 mill. m ³		24,97 mill. m ³	
Middelavrenning (1989 – 2009) for sammenligningsstasjonen beregnet i observasjonsperioden ¹¹	-----		0,91 m ³ /s	55,2 l/s/km ²
Kort begrunnelse for valg av sammenligningsstasjon	På bakgrunn av stasjonens feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at stasjonen Myra (114.1) er mest representativ for forholdene i Heimsvatnet. (NVE 2011)			

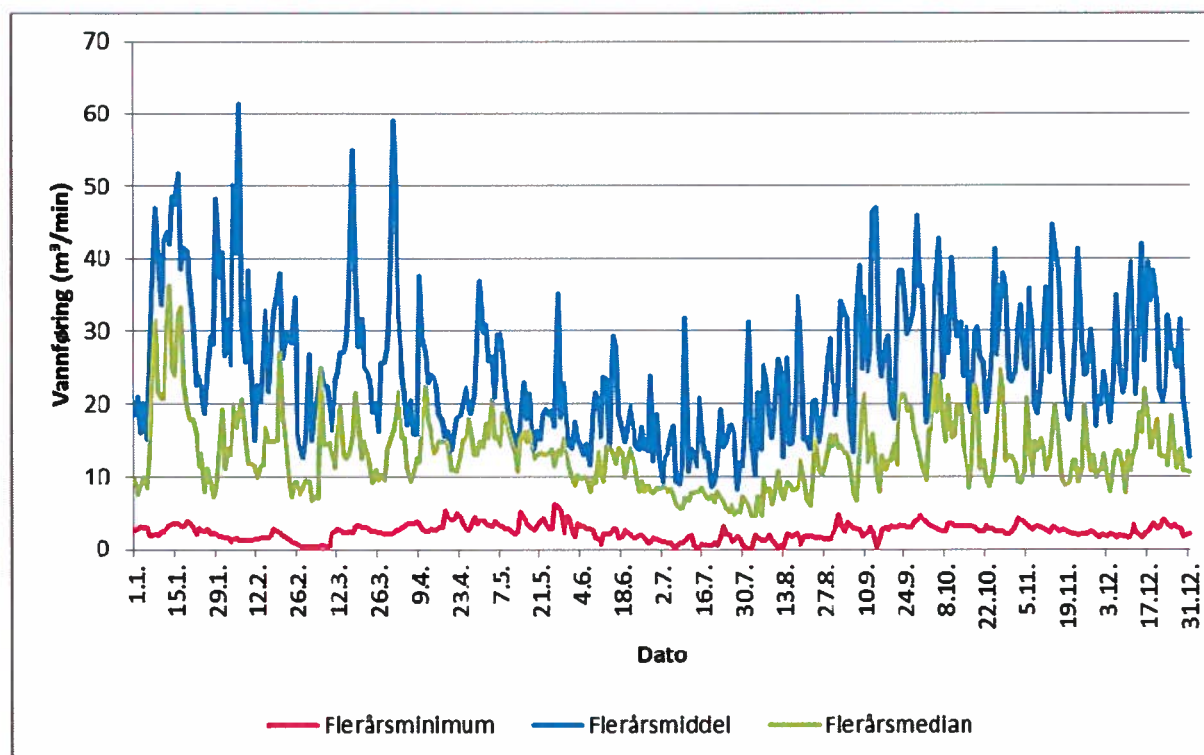


Figur 2. Kart med inntegnet nedbørfelt til kraftverket og til benyttet sammenligningsstasjon.

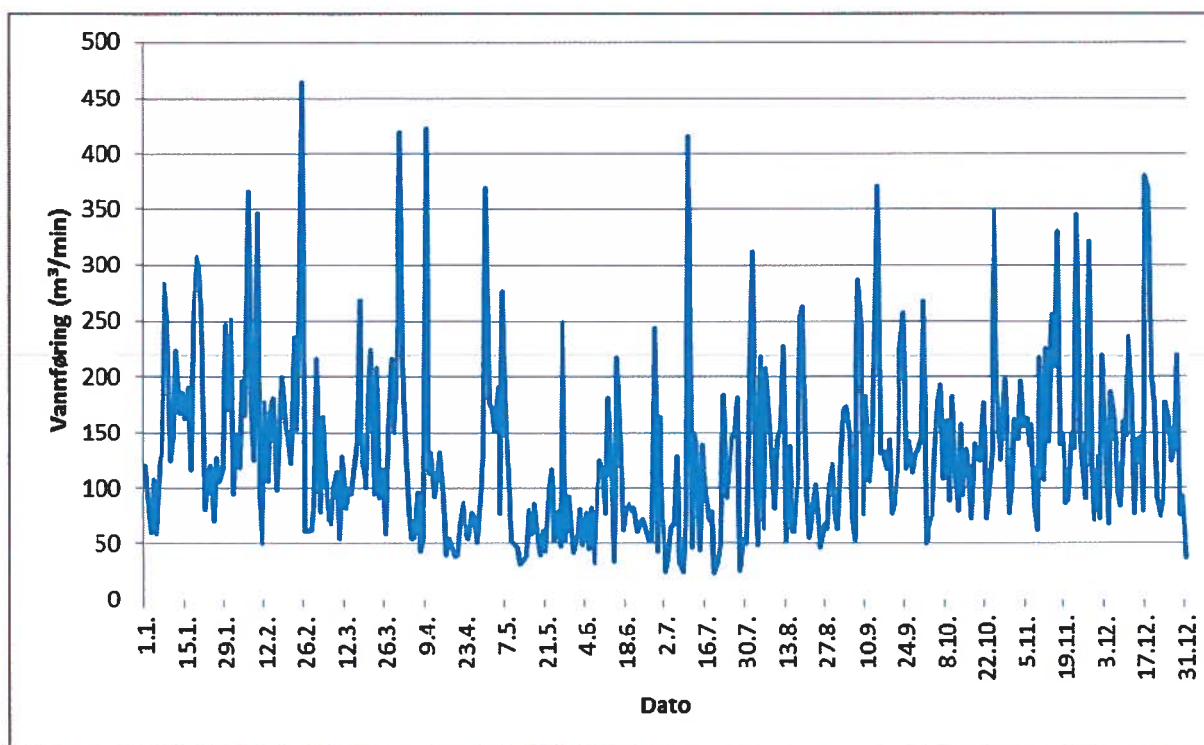
Kommentarer ved behov.

Alle opplysningene ovenfor, inkludert kart er fra NVEs rapport fra 2011 (Vedlegg X)

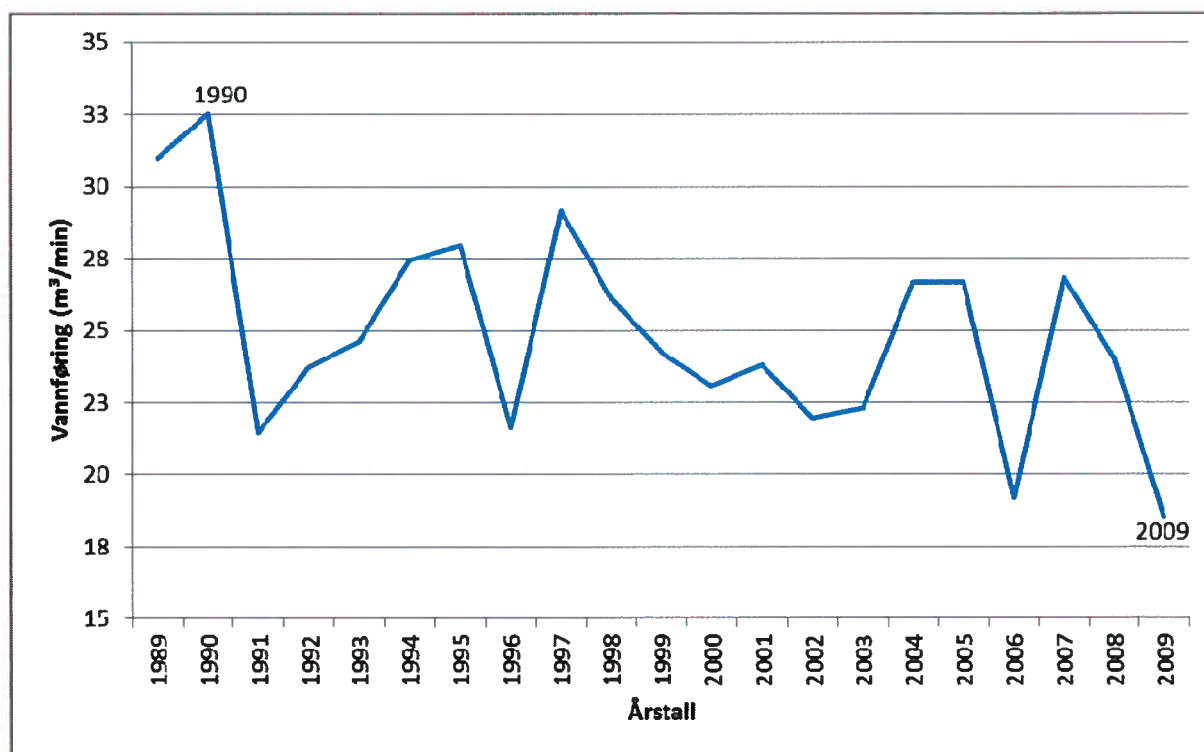
1.2 Vannføringsvariasjoner før og etter utbygging¹²



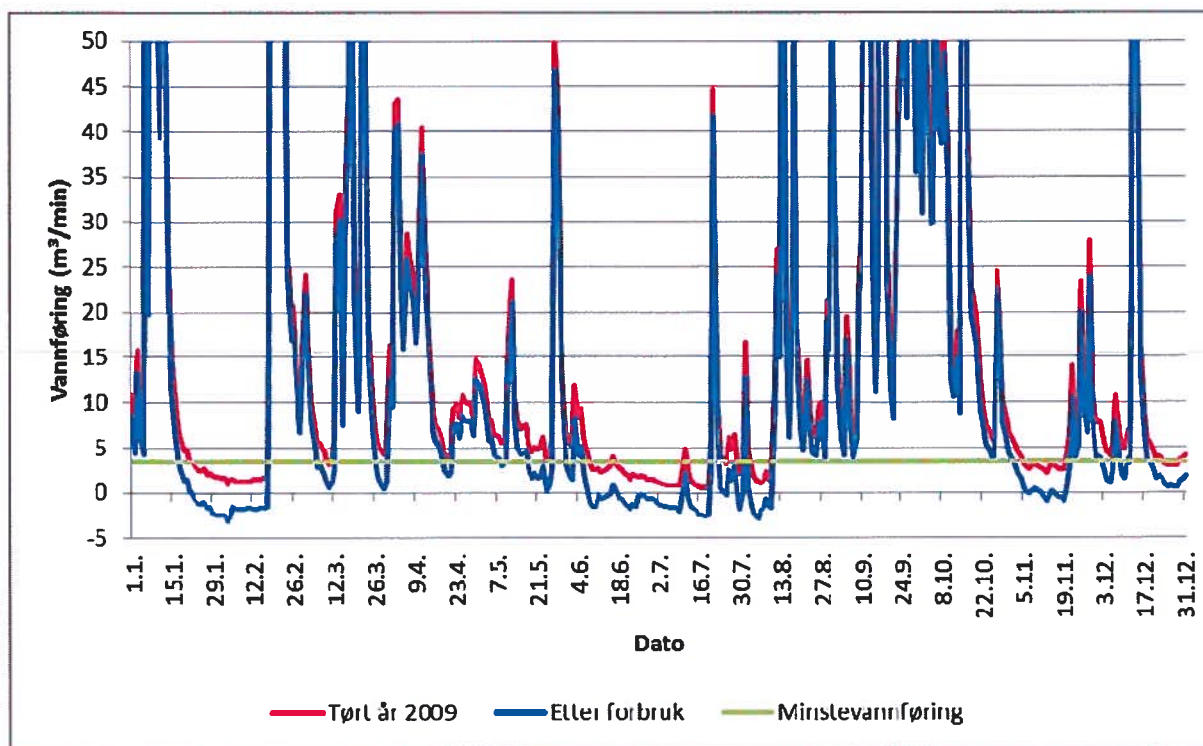
Figur 3. Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).¹³



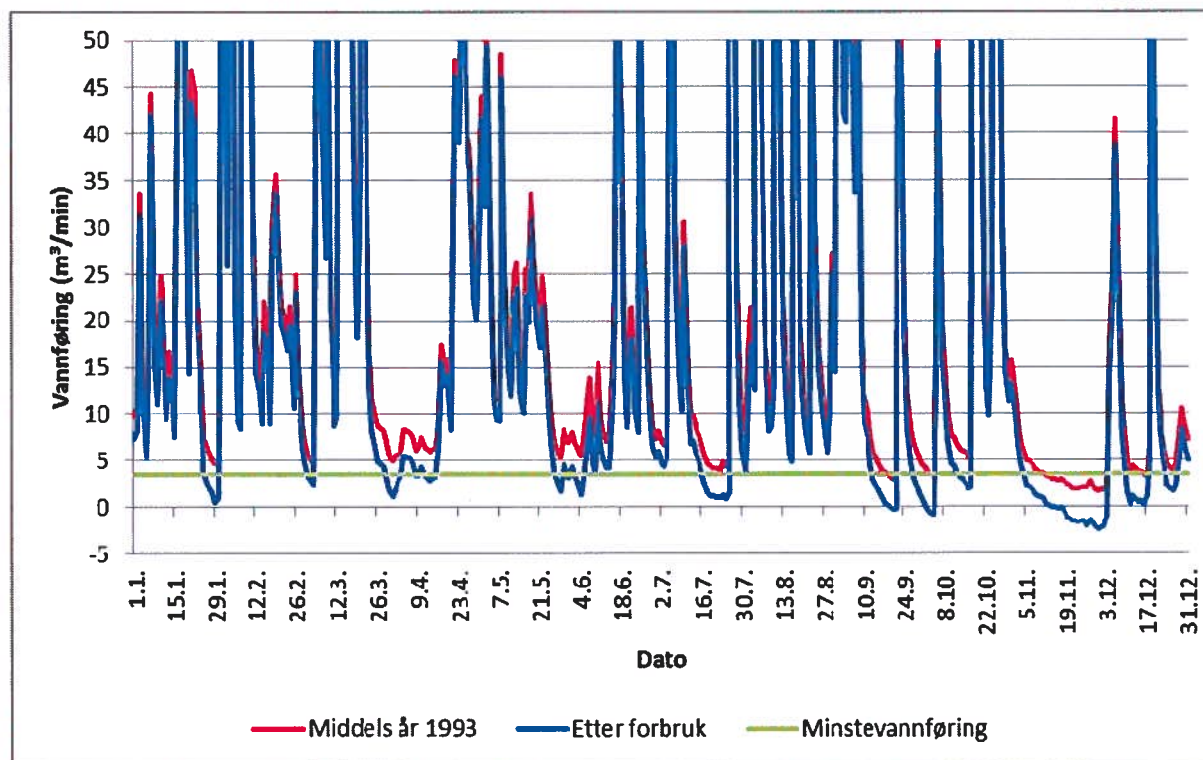
Figur 4. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).¹⁴



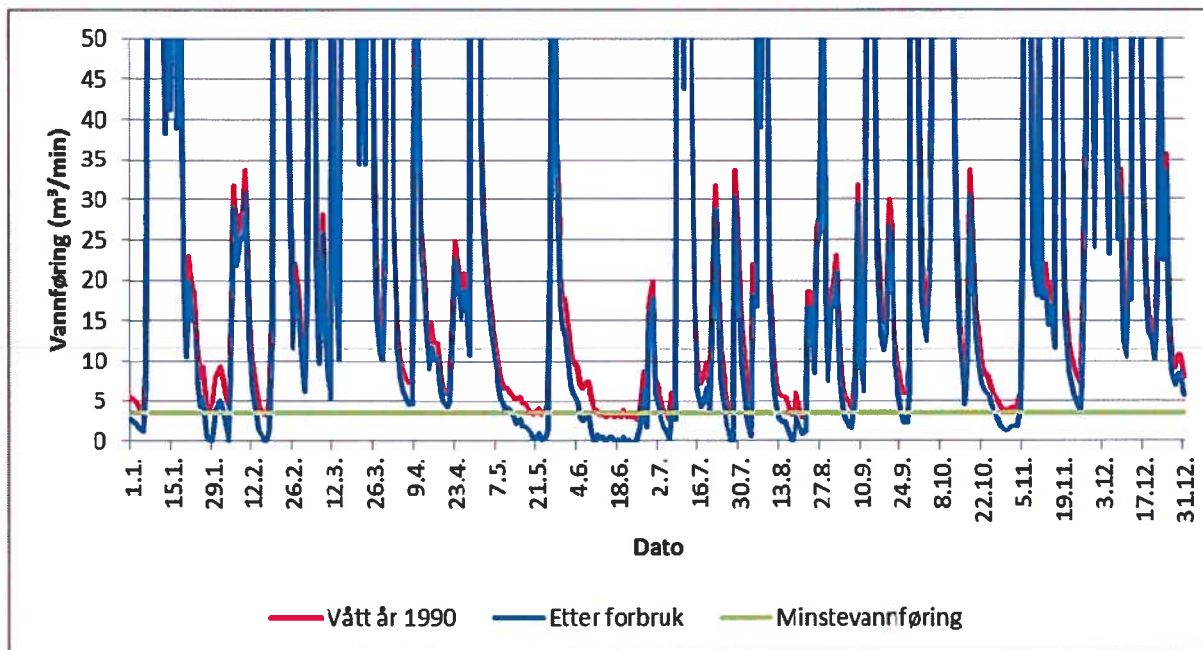
Figur 5. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.¹⁵



Figur 6. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt år (2009) før og etter utbygging.¹⁶



Figur 7. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels år/normal år (1993) før og etter utbygging.¹⁷

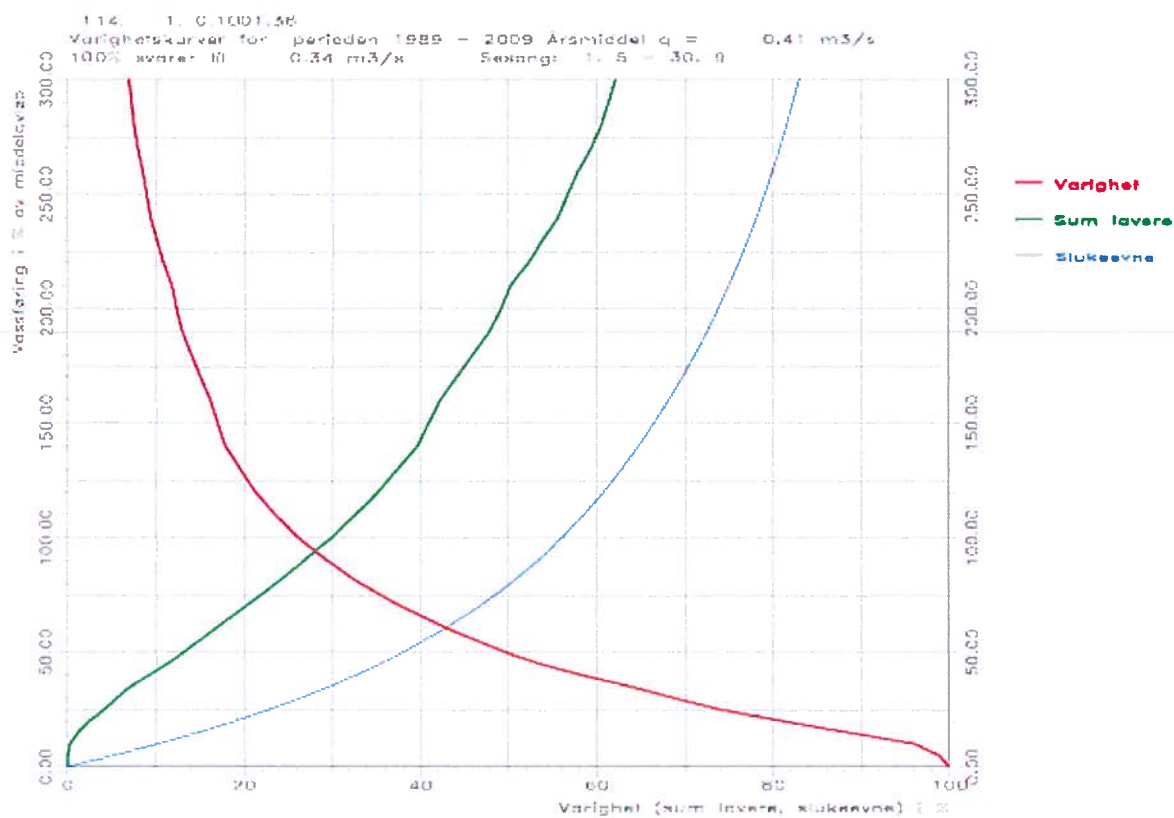


Figur 8. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått år (1990) (før og etter utbygging).¹⁸

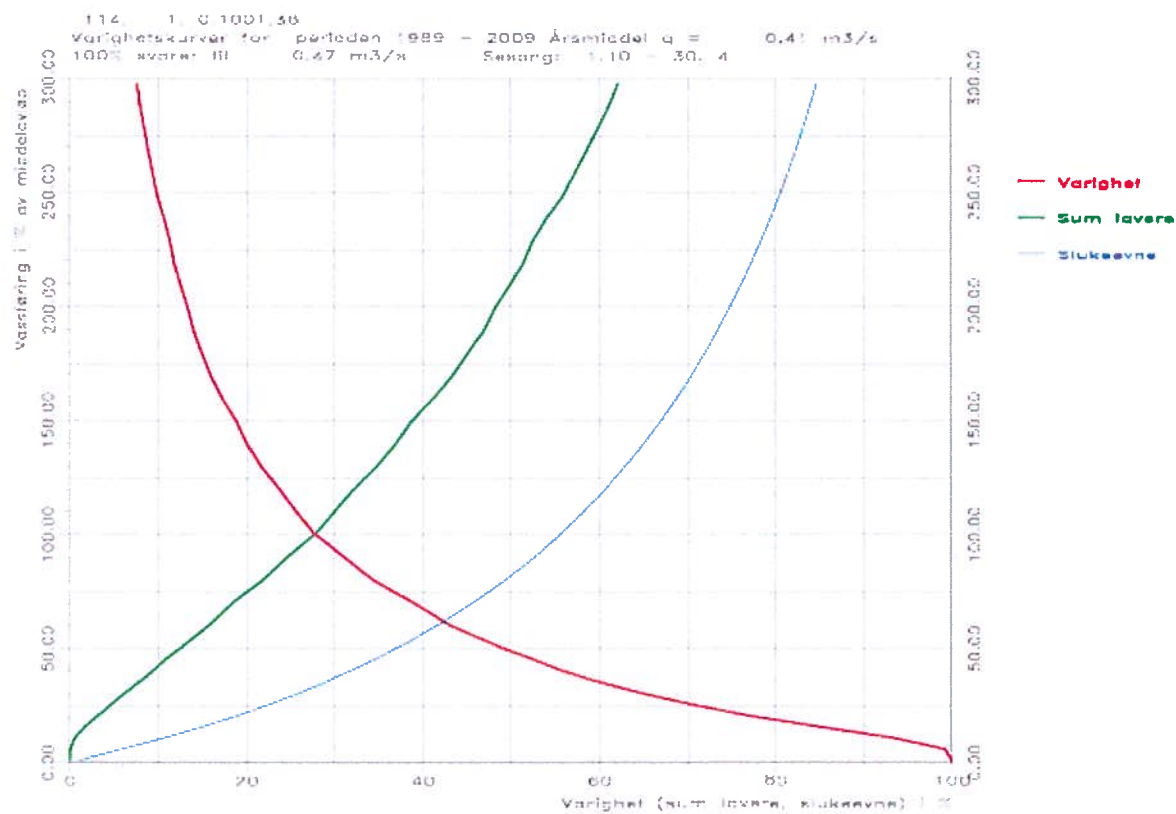
Kommentarer ved behov.

Figurene er kuttet ved 50 m^3/min for å bedre illustrere forskjellen mellom vannføring før og etter uttak av vann. "Etter forbruk" illustrerer vannmengden som er igjen etter at settefiskanlegget har tatt sitt. Der kurven for minstevannsføring krysser over blå/rød linje er det nødvendig å tappe fra magasinet for å opprettholde minstevannsføring i Belsvikbekken. Forskjellen mellom rød og blå linje indikerer vannmengden som tappes til settefiskanlegget

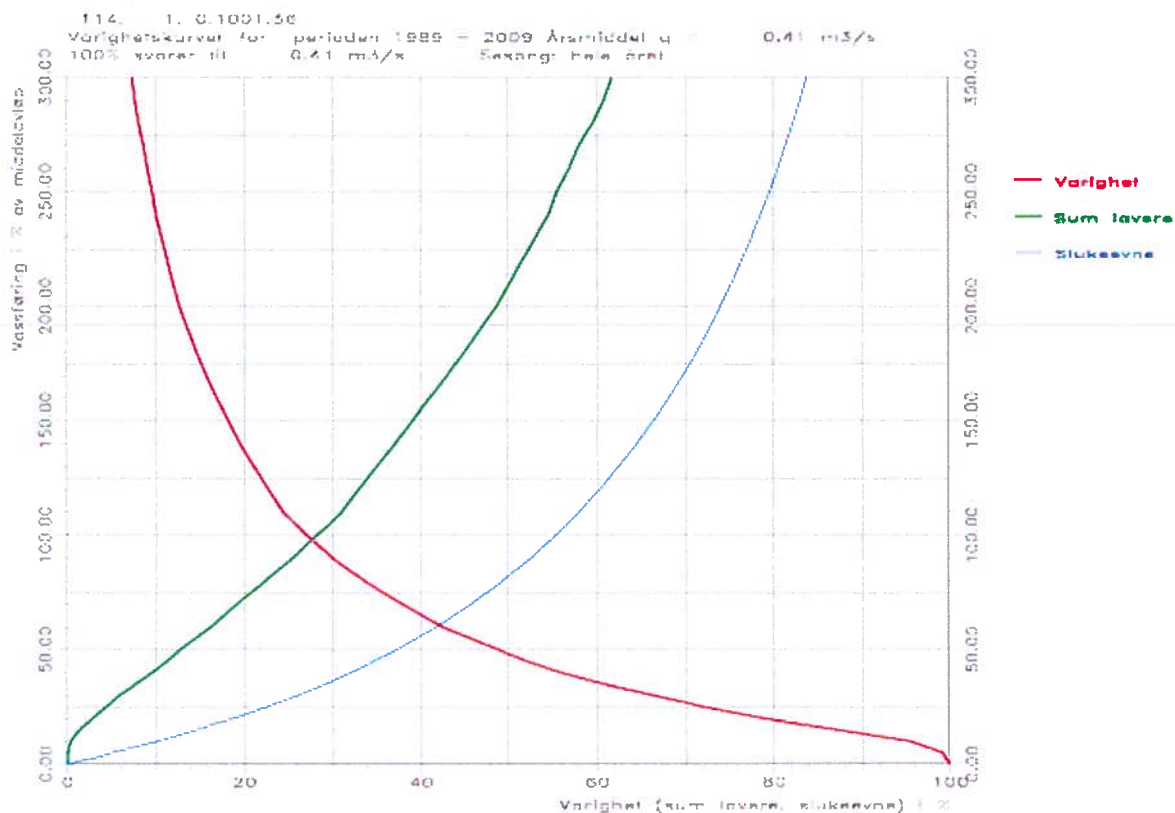
1.3 Varighetskurve¹⁹ og beregning av nyttbar vannmengde



Figur 9. Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9).



Figur 10. Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4).



Figur 11. Varighetskurve for hele året

1.3.1 Kraftverkets største og minste slukeevne. IKKE PLANLAGT KRAFTVERK

	Maks	Min
Kraftverkets slukeevne (m^3/s)	X	X

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

	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	X	X	X
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	X	X	X

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

Tilgjengelig vannmengde ²⁰	13, 0 mill. $\text{m}^3/\text{år}$
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne (% av middelvannføring)	X
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne (% av middelvannføring)	X

Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring (% av middelvannføring)	X
Nyttbar vannmengde til produksjon	X

Kommentarer ved behov.

Det planlegges ikke kraftverk. X = ukjent
--

1.4 Restfeltet²¹

1.4.1 Informasjon om restfelt. IKKE KRAFTVERK

Inntaket og kraftverkets høyde (moh)	X	X
Lengde på elva mellom inntak og kraftverk ²² (m)	X	
Restfeltets areal	X	
Tilsluttet fra restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)	X	

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)	0,058	-----	-----
5-persentil ²³ (m ³ /s)	Vites ikke	0,053	0,064
Planlagt minstevannføring (m ³ /s)	0,058	0,058	0,058

Kommentarer ved behov.

Det planlegges ikke kraftverk. X = ukjent

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 kraftverkets 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: $100 \sum (A_i \cdot a_i) / A^2$ 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 Middellavrenning 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 kraftverkets 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 kraftverk.

²² Lengde i opprinnelig elveløp og ikke korteste avstand.

²³ Den vannføringen som underskrides 5% av tiden.

Lerøy Midnor AS



Dam Heimsvatnet Klassifisering

RAPPORT

Dam Heimsvatnet

Rapport nr.: 580201-1	Oppdrag nr.: 580201	Dato: 17.03.2011				
Kunde: Lerøy Midnor AS						
Dam Heimsvatnet Klassifisering						
Sammendrag: Det er beregnet bruddvannføringer og vurdert bruddkonsekvenser ved brudd på Dam Heimsvatnet i Hemne kommune i Sør-Trøndelag. Det er gjort følgende vurdering av bruddkonsekvensklassen til anlegget: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt</th> <th>Klasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dam Heimsvatnet</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>			Objekt	Klasse	Dam Heimsvatnet	0
Objekt	Klasse					
Dam Heimsvatnet	0					
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder				
Utarbeidet av: Espen Kaspersen		Sign.: <i>Espen Kaspersen</i>				
Kontrollert av: Bjørn Dalsnes		Sign.: <i>Bjørn Dalsnes</i>				
Oppdragsansvarlig / avd.: Bård Skatvold/ Vannkraft		Oppdragsleder / avd.: Bjørn Dalsnes/ Vannkraft				

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Dam Heimsvatnet	2
2.1	Beregninger	4
2.2	Vurdering av bruddkonsekvensklasse	5
2.3	Sluttkommentar	8
3	Referanser	8

Vedleggsliste

Vedlegg 1 – Oversiktskart

Vedlegg 2 – Klassifiseringsskjema

Vedlegg 3 – Bruddforløps- diagram

1 Innledning

Lerøy Midnor AS har gitt Sweco Norge AS avdeling Trondheim i oppdrag å gjøre en vurdering av bruddkonsekvensklasser for Dam Heimsvatnet i Hemne kommune i Sør-Trøndelag. Dammen blir brukt som regulering av vassdraget for å levere ferskvann til settefiskanlegg i Belsvika.

Dammen, Inntak til settefiskanlegget og relevante opplysninger er vist på oversiktskart i vedlegg 1.

Grunnlaget for vurderingen av konsekvensklassen omfatter kart og bilder, samt en befaringsav området gjort av Lerøy Midnor AS.

NVE har satt rammer for klassifisering av vassdraganlegg. Dersom brudd på vassdragsanlegget kan medføre skader på mennesker, miljø og eiendom, skal anlegget plasseres i en av følgende fem hovedklasser. (OED,2009):

Tabell 1 Bruddkonsekvensklasser (OED, 2009).

Klasse	Bueiningar (eiebustad, leilighet)	Infrastruktur, samfunnsfunksj.	Miljø og eiendom
4	> 150	Som for 3	Som for klasse 3
3	20-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller anna infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse.	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller anna infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarande <1 permanent bueining	Skader på mindre trafikkerte hovedvegar eller anna infrastruktur med betydning for liv og helse.	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom
0	0	Ubetydelege konsekvensar	Ubetydelege konsekvensar

Det presiseres at beregninger gjort i det følgende er basert på enkle vurderinger av systemet. Beregningene må ikke brukes til andre formål enn de som er gitt i denne rapporten.

Klassifiseringsskjema for dammen er gitt i vedlegg 2.

2 Dam Heimsvatnet

Dam Heimsvatnet er en treterskel med oppstrøms vertikale 2x6" treplank. Reisverket er impregnert 4x5" treplank. Høyeste regulerte vannstand ligger på kote 44,90 moh, mens lavest regulerte vannstand ligger på kote 43,9 moh. Dammens totale bredde er 5,4 m med største høyde i tverrsnittet på 1,07 m. Tverrsnittet er ikke fullt utnyttet slik nåværende situasjon er.

Topp dam ligger på 45,22 moh, mens overløpet til dagens situasjon er justert og tilsvarer høyeste regulerte vannstand. Dette er justert ved at en 1 stk treplank er fjernet fra dammen. Dette tilfellet gir største tverrsnittshøyde på dam til 0,75 m og et overløp med bredde på ca 4 m.

Magasinet blir brukt som vannmagasin for settefiskanlegget i Belsvika.

Dammen er vist nedstrøms i figur 1 og oppstrøms i figur 2.



Figur 1 viser Dam Heimsvatnet sett fra nedstrøms side.



Figur 2 viser Dam Heimsvatnet sett fra oppstrøms side

Magasinarealet i Heimsvatnet er $1,05 \text{ km}^2$ som tilsvarer et bruddmagasinvolum på $0,8 \text{ mill m}^3$ der damhøyden er satt til $0,75 \text{ m}$.

Videre er det regnet med en bruddåpning av dammen med maksimal høyde av tverrsnittet multiplisert med 5. Bruddlengden er gitt etter retningslinjene for dambruddsbølgeberegning (NVE, 2009). Dette gir en bruddåpning på totalt $3,75 \text{ m}$.

Dambruddet skal regnes og skje når det enten er middelflom eller dimensjonerende flom i vassdraget. Da flomberegninger ikke er utført er benyttet flomverdi antatt etter faglig skjønn for å gi et estimat av bruddvannføringen. Flomberegningene er sammenlignet med Vinsternesvatnet i Aure kommune. Sammenligningen er god da begge vatnene har et veldig smalt utløp, og forholdsvis stort sjøareal som vil gjøre dempningen i magasinene sammenlignbare. Forholdet mellom nedbørsfelt og sjøareal har for begge vatnene et forholdstall tilnærmet 10 prosent.

2.1 Beregninger

Tabell 2 Oversikt over flom-, dam- og dambrudddata

Parameter	Symbol	Enhet	Verdi
FLOM			
Felt			Dam/terskel Heimsvatnet
Antatt flom	Q_{500}	m^3/s	15
Skaleringsfaktor	k	-	-
MAGASIN			
Magasinareal	A_{mag}	m^2	1050000
Høyde fra laveste punkt i utløpet til HRV	$D_{mag, snitt}$	m	0,75
Magasinvolum	V_{mag}	m^3	800 000
DAM			
Damtype			Treterstel
Maksimal høyde	H_{maks}	m	0,75
Snitthøyde	H_{snitt}	m	0,75
Lengde	L_{dam}	m	5,4
Overløpslengde	$L_{overløp}$	m	4
Overløpskoeffisient	c		1,7
Flomstigning ved dimensjonerende flom	H_{DIM}^*	m	1,69
Tillegg i magasin pga. Q_{DIM}	ΔV_{DIM}	m^3	1800000
Magasinvolum ved brudd	V_{DIM}	m^3	2600000
DAMBRUDD			
Antatt bruddlengde	L_{brudd}^{***}	m	3,75
Gjennomsnittlig bruddhøyde	H_{brudd}	m	0,75
Bruddhøyde inkl. H_{DIM}	$H_{brudd, M}$	m	2,440
Bruddtid	t^{***}	s	0
Bruddoverløpskoeffisient	C_{brudd}		1,3
Bruddvannføring inkl. Q_M	$Q_{brudd, M}^{**}$	m^3/s	18,5

* $H = (Q / (C \cdot L))^{2/3}$.

** $Q = c \cdot L \cdot H^{3/2}$

*** Tabell 5.1 i "Retningslinje for dambruddsbølgeberegninger".

2.2 Vurdering av bruddkonsekvensklasse

Innledningsvis poengteres det at et brudd på Dam Heimsvatnet vil gi en økning på $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ved dimensjonerende flom. Antatt flomverdi som er medtatt i beregningene er $15 \text{ m}^3/\text{s}$, dermed er økingen av vannmasser fra et evt. brudd på dammen svært lave. Videre nevnes det at det er gjort overslag på kapasitetene til kulvertene ved dimensjonerende flom. Resultatet gir at kapasiteten er tilnærmet lik flommen og skader på vei vil kunne skje uten en evt. bruddbølge.

Fra Dam Heimsvatnet vil dambruddsbølgen strømme langs Belsvikbekken hele veien til havet. Erosjonsskader i elveleiet vil forekomme, men ikke betydeligere enn ved en flom. Elveleiet rett nedstrøms dammen er vist i figur 3.



Figur 3 viser elveleie til Belsvikbekken rett nedstrøms

Elveleiet til Belsvikbekken krysser 2 ulike adkomstveier i kulverter med samme dimensjoner. Adkomstveiene blir benyttet for hytteeiere og boliger. Kulvert 1 er ca 250 meter nedstrøms dam/terskel. Kulverten er sirkulær med diameter lik 2,5 meter. Topp kulvert til topp vei er 0,9 m. Kulvert 1 er vist i figur 4. Oppstuvning i kulvert grunnet løsmasser og trær vil kunne forekomme.



Figur 4 viser kulvert 1 hvor Belsvikbekken krysser

Videre langs elveleiet til Belsvikbekken vil dambruddsbølgen passere en fritidshytte med egen adkomstvei. Hytten blir vurdert til ikke å bli berørt av en evt. dambruddsbølge. Hytten med adkomstvei er vist i figur 5.



Figur 5 viser hytte med egen adkomstvei

Før vannet renner ut i havet passerer Belsvikbekken kulvert nummer 2, ca 900 meter nedstrøms dam. Denne kulverten er sirkulær med diameter på 2,5. Høyde fra topp kulvert til topp vei er ca 0,5 m. Kulvert 2 er vist i figur 6. Oppstuvning grunnet løsmasser og trær vil kunne forekomme.



Figur 6 viser kulvert 2

Før Belsvikbekken renner ut i havet passerer bekken 2 boliger og en vognbu som vist på figur 7. Disse bygningene ligger mye høyere enn elveleiet og er vurdert til å bli uberørt ved en bruddbølge.



Figur 7 viser 2 boliger og en vognbu ved Belsvikbekken

2.3 Sluttkommentar

Det er vurdert at ingen boliger eller fritidshytter vil bli berørt av en bruddflom. Adkomstveier til fritidshytter og boliger vil kunne bli berørt ved kulverter. Dette vil medføre erosjonsskader på vei. Det nevnes at også en dimensjonerende flom vil kunne skade vei ved kulverter uten at brudd i Dam Heimsvatnet oppstår.

Dam Heimsvatnet vurderes derfor til plassering i bruddkonsekvensklasse 0.

Det er ikke utført beregninger på rørgaten som forsyner settefiskanlegget med vann, da rørgaten ikke blir benyttet til kraftproduksjon (NVE, Damsikkerhetsforskriften).

Det nevnes at rørene som blir benyttet til vannforsyning til settefiskanlegget er 2 stk PE 315 rør som ligger parallelt langs elveleiet til Belsvikbekken.

3 Referanser

NVE. 2005. *Retningslinjer for dambruddsbølgeberegninger*. Norges vassdrags- og energidirektorat. Utgave 3. Juni 2009.

OED. 2009. *Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg*. Damsikkerhetsforskriften. 21.12.2009. Olje- og energidepartementet.

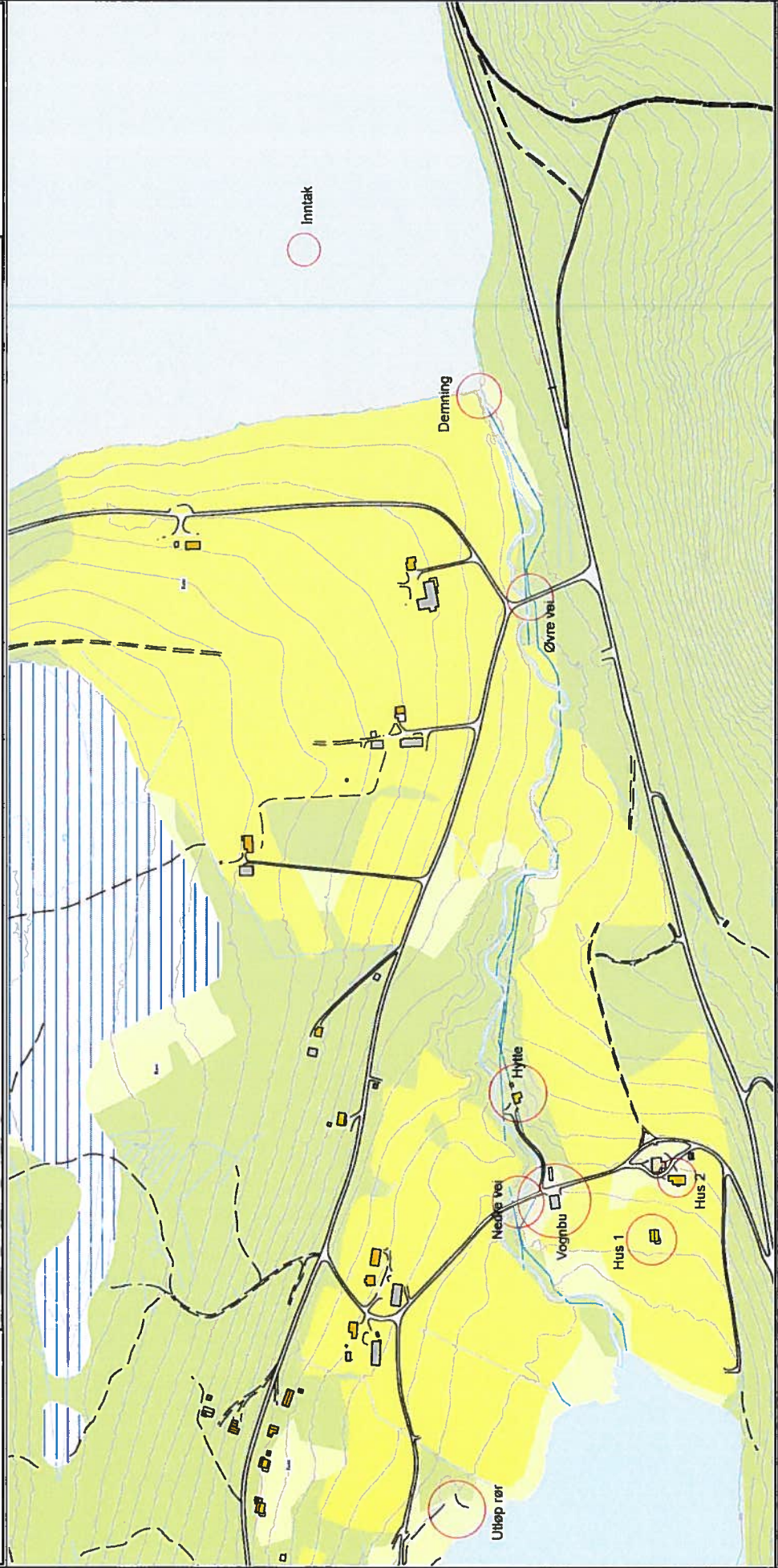
Vedlegg 1 – Oversiktskart Dam Heimsvatnet



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features

SITUASJONSKART			
Gnr: 40	Bnr: 28	Fnr: 0	Snr: 0
Adresse: Lerøy Midnor			
Hj.haver/Fester:	Dato: 14/3-2011 Sign: Lerøy Midnor Belsvik		
HEMNE KOMMUNE	Målestokk 1:5000		



Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger /kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.

Vedlegg 2 – Klassifiseringsskjema



Klassifisering av dammer

Iht. forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4.
Gjelder både eksisterende og planlagte anlegg.

Det skal fylles ut ett skjema for hver dam. Skjemaet besvares så komplett som mulig, jf. veiledning side 3

Anleggseier	Navn Lerøy Midnor AS		Org.nr.: 985 848 718
	Postadresse 7247 Hestvika, Hitra		E-post post@midnor.com
Anleggets navn, beliggenhet og byggeår	Navn på dam Dam Heimsvatnet		Ev. navn på tilhørende kraftverk: Ingen kraftproduksjon
	Fylke Sør Trøndelag	Kommune Hemne	Planlagt ferdig år/byggeår: -
Formål	Kraftproduksjon ☐	Vannforsyning ☒	Annet (spesifiser)
Damtype	Betongdam ☐	Fyllingsdam (jord/stein) ☐	Annen damtype (spesifiser) Tredam/treterskel
Fundament	Fast fjell ☐	Løsmasser ☒	
Dimensjoner	Damhøyde, fra laveste punkt i fundamentet til damtopp (m): 0.75	Fribord fra høyeste regulerte vannstand (HRV) til damtopp (m): 0	Lengde damtopp (m): 5.4
Magasin	Oppdemt magasinvolum (m ³) ved høyeste regulerte vannstand (HRV), dvs. den vannmengde som renner ut hvis dammen fjernes: 800 000		
Bruddvannføring	Bruddvannføring dam (m ³ /s): 18,5		
Opplysninger om evt. bruddkonsekvenser, jf. veiledning	Fare for at boliger berøres (ja/nei)? Hvis ja, oppgi antall: Nei	Fare for skade på infrastruktur (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser (veg, jernbne mv.): Se rapport	Fare for annen skade, f.eks. eiendom eller miljø (ja/nei)? Hvis ja, spesifiser: Se rapport
Eiers forslag til klasse	Klasse 4: ☐ Klasse 3: ☐ Klasse 2: ☐ Klasse 1: ☐ Klasse 0: ☒		
Underskrift	Sted og dato		Navn

Dammer med høyde mindre enn 2 m og oppdemt magasin mindre enn 10 000 m³ settes i klasse 0, se damsikkerhetsforskriften § 4-1.

Følgende dokumentasjon skal vedlegges skjemaet (jf. veiledning side 3):

1. Kart som viser beliggenhet av dam, og berørt vassdragsstrekning, dvs. fra dam/inntak og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større sjø
2. Fotos av vassdragsavsnitt på berørt vassdragsstrekning som har tilliggende bebyggelse, infrastruktur og/eller terreng som kan skades ved dambrudd
3. Målsatte skisser av dam (plan, snitt og lengdeprofil)
4. Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser
5. Beregning av bruddvannføring fra dam (kan utelates dersom klassen er opplagt, se veiledning s.3)

Skjema m/vedlegg sendes til NVE, Seksjon for damsikkerhet, postboks 5091, 0301 Oslo, eller nærmeste NVE regionkontor.

Klassifisering av dammer og trykkrør

Veiledning til forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) kapittel 4

1. Krav til tiltakshavere/eiere av vassdragsanlegg

Tiltakshaver/eier er ansvarlig for sikkerheten og må vurdere konsekvenser ved eventuelt brudd på dammer (demninger), uavhengig av formål, og trykkrør (tilknyttet kraftverk). Dersom brudd kan true sikkerheten til mennesker, miljø eller eiendom skal anlegget klassifiseres i klasse 4, 3, 2 eller 1, og forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) gjøres gjeldende. Dam/rør med mindre konsekvenser kan plasseres i klasse 0. Noen anlegg plasseres automatisk i klasse 0, jf. kriterier angitt i damsikkerhetsforskriften § 4-1 fjerde ledd (gjengitt under skjemaene for klassifisering). Krav til sikkerhet og vedlikehold av dammer/rør i klasse 0 er gitt i lov om vassdrag og grunnvann, jf. bl.a. §§ 5, 37 og 47 og i damsikkerhetsforskriften § 1-4. Tiltakshaver/eier sender forslag til klasse til NVE for godkjenning.

Det er krav om bruk av godkjent rådgiver ved prosjektering og revurdering av dammer/rør i klasse 4, 3, 2 eller 1. Oversikt over godkjente rådgivere innen forskjellige fagområder finnes på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Godkjenning av kompetanse. Informasjon om regelverket fåes også på NVEs nettsider www.nve.no > Sikkerhet, tilsyn og beredskap > Damsikkerhet > Regelverk, eller ved å kontakte NVE på telefon 22 95 95 95 eller via e-post: nve@nve.no.

2. Beregning av bruddvannføringer og kastevidder

I de fleste tilfeller er det nødvendig å gjennomføre beregninger av bruddvannføringer fra dam/rør og kastlengde for vannstråle fra rør, men i noen tilfeller er klassen så opplagt at beregninger kan utelates, se damsikkerhetsforskriften § 4-3 med merknader. Ved tvil om riktig klasse kan NVE kreve at det utføres dambruddsbølgeberegninger med dambruddskart i henhold til NVEs retningslinje for dambruddsbølgeberegninger. Dette vil normalt bare være aktuelt for større dammer og må i så fall utføres av personer med relevant kompetanse. For små dammer/inntaksdammer, blant annet i forbindelse med utbygging av småkraftverk, kan følgende formel for bruddvannføring benyttes:

$Q = 1,3 \times H^{1,5} \times L$ (Q = bruddvannføring, H = største høyde for dammen, L = lengden av bruddåpning)

Kapittel 5 i retningslinje for dambruddsbølgeberegninger angir beregningsmessige bruddåpninger (L) for ulike damtyper. For små inntaksdammer regnes normalt L = lengden av dammen.

Det skal beregnes bruddvannføring og kastlengde fra trykkrør for totalt rørbrudd og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Ved totalt rørbrudd kan det forutsettes stasjonære strømningsforhold i røret med energilinja parallelt med rørhelningen, og følgende formel kan da benyttes for beregning av bruddvannføringen: $Q = 0,312 \times M \times D^{8/3} \times l^{1/2}$ (Q = bruddvannføring, D = rørdiameter i m, l = h/L = gjennomsnittlig rørhelning mellom inntak og bruddsted, h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted og L = total rørlengde). For vanlig brukte rørtypen (GRP, PE, duktilt støpejern) settes M (Mannings tall) til 110. Kastlengde kan beregnes med formelen $S = 0,08 \times v^2$ (S = kastlengde, v = hastigheten i bruddåpningen i røret). Hastigheten kan beregnes med formelen $v = 1,27 \times Q/D^2$ (Q = bruddvannføring, D = rørdiameter i m).

Det skal også beregnes kastlengde fra mindre sprekk eller hull i røret og utstrømning i 45° vinkel ut fra røret. Denne kastlengden kan beregnes med formelen $S = 0,5 \times h$ (h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjestedet). Bruddvannføring og kastlengder for vannstråler beregnes for det stedet langs rørtraseen der skadepotensialet er størst. Alternativt beregnes for brudd/lekkasje umiddelbart foran kraftstasjon.

3. Vurdering av bruddkonsekvenser og klasse

Bruddkonsekvenser vurderes ut fra kart, befaring av områder som kan tenkes å bli berørt og eventuelt beregnede bruddvannføringer og kastlengder (for rør). Det skal regnes med brudd, svikt eller feilfunksjon i den delen av vassdragsanlegget som har størst skadepotensial, og eventuelle følgeskader av bruddvannføring, bruddstråle eller vannstandsending skal vurderes, se merknadene til damsikkerhetsforskriften §§ 4-2 og 4-3.

For dammer vurderes bruddvannføring og oversvømte områder, gjerne sammenlignet med tidligere observerte skadeflokker i vassdraget, for elvestrekningen mellom dam og nærmeste samløp med større elv eller innløp i større vann/sjø.

For rørgater vurderes skade pga. bruddvannføring og vanntrykk/nedslagsområde for vannstråle fra totalt rørbrudd og vanntrykk/nedslagsområde for mindre bruddåpning.

Forslag til konsekvensklasse skal fremmes med utgangspunkt i tabell 4-2.1 i damsikkerhetsforskriften:

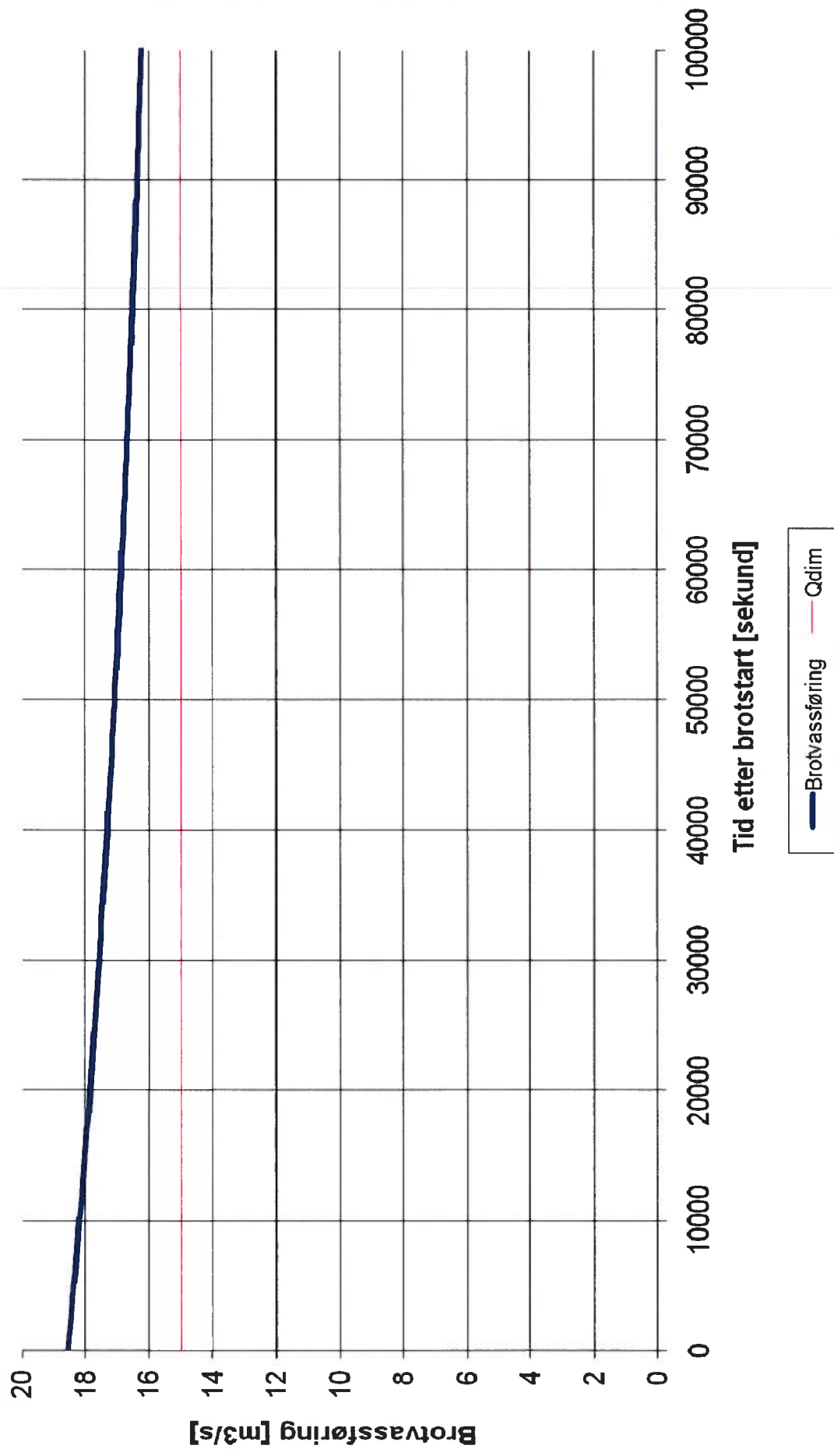
Konsekvens-klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom

Eneboliger og leiligheter regnes som boenheter. Andre bygninger (institusjoner, skoler, bedrifter, hytter mv.) og midlertidige oppholdssteder i friluft, der mennesker oppholder seg over noe tid, skal omregnes til boenheter på bakgrunn av oppholdstid og antall personer.

Vedlegg 3 – Bruddforløps- diagram

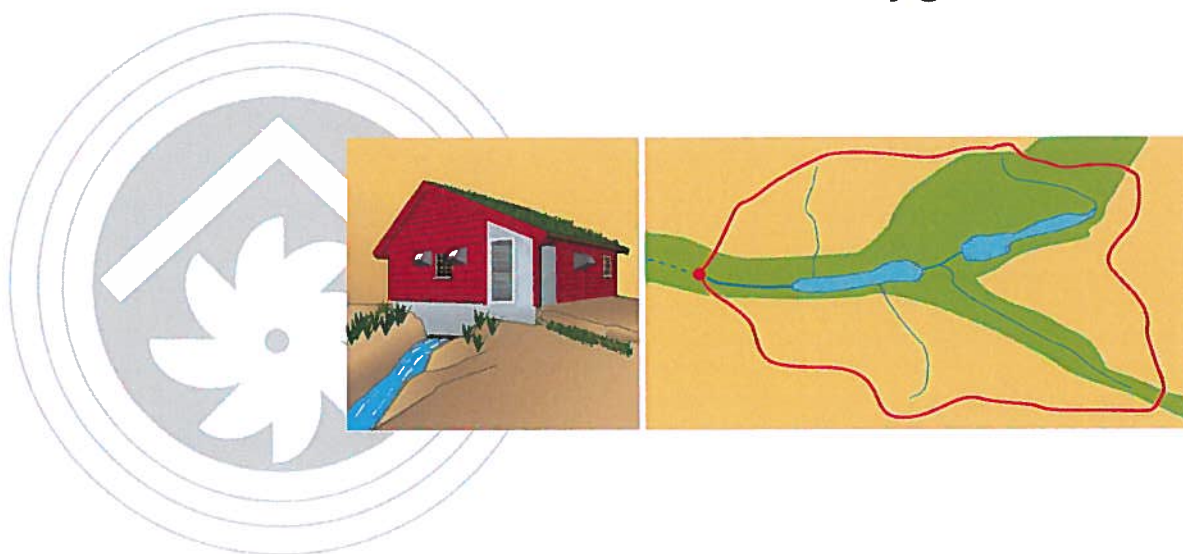
Dam Heimsvatnet

Brotvassføring som funksjon av tid



Hydrologiske data til bruk for planlegging av vannuttak i Heimsvatnet (116.8B), Hemne kommune i Sør-Trøndelag

Utarbeidet av Demissew K. Ejigu



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av vannuttak i Heimsvatnet (116.8B), Hemne kommune i Sør-Trøndelag

Oppdragsgiver: Aqua Kompetanse AS

Saksbehandler: Demissew K. Ejigu

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 201100800-3

Arkiv: 333/116.8B

Emneord Vannuttak, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Vurdering av avrenningskartet	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner.....	7
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor.....	7
Variasjon i middelavløp fra år til år	7
Avløpets fordeling over året	8
Varighetskurve	10
Alminnelig lavvannføring	10
5-persentil sesongvannføring.....	10
Usikkerhet.....	11
Aktuelt informasjonsmateriale.....	11
Vedlegg	11

Forord

På oppdrag for Aqua Kompetanse AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av vannuttak i Heimsvatnet. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av vannuttak.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Heimsvatnet basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, alminnelig lavvannføring og 5-persentiler.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av vannuttaket med det målegrunnlag som finnes i området i dag.

Det som her foreligger en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Demissew K. Ejigu har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Demissew K. Ejigu
senioringeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regine): 116.8B

Vernestatus: Ikke vernet iht. verneplan for vassdrag.

Feltareal ved inntak kote 44: ca. 10.6 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

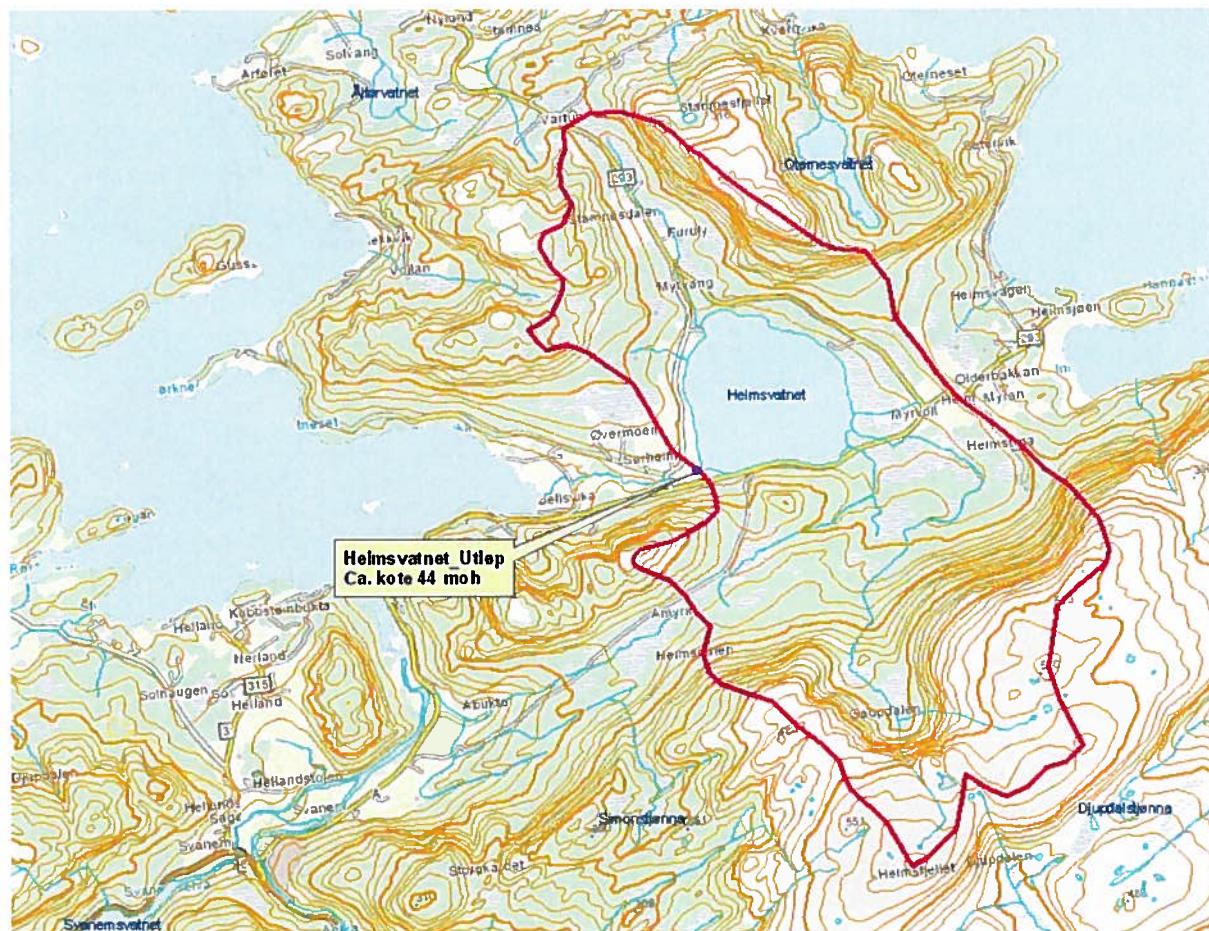
Høydeforskjell i feltet: 44 – 580 moh.

Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 9.9 %.

Snaufjellandel: 25 %.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Heimsvatnet på 39 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 39 l/s·km² · 10.6 km² = 413 l/s = 0.41 m³/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 13.0 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Heimsvatnet tilsvarer et intervall på ca. 331 l/s til 496 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende vinter- og høstflommer, men flommer kan inntreffe hele året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om sommeren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Heimsvatnet.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold. Det er flere aktuelle målestasjoner i området. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 2 sammen med Heimsvatnets nedbørfelt. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
114.1 Myra	1988-d.d.	16.5	42	0.0	48	55.2 ²	31 - 890
117.4 Valen	1934-d.d.	39.3	2	5.5	29	38.7 ¹	8 - 299
Heimsvatnet	-	10.6	25	9.9	39	-	44 - 580

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen.

¹Beregnet for perioden 1981 – 2009.

²Beregnet for perioden 1989 – 2009.



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Heimsvatnet.

Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961-1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Observert middelavløp ved Myra og Valen avviker noe fra avrenningskartet og gir litt høyere verdier. Det er derfor knyttet noe usikkerhet til avrenningskartet i området.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 114.1 Myra ligger ca 51 km sørvest for Heimsvatnet. Feltarealet, andel snaufjell og avrenningen er større enn Heimsvatnet, mens den effektive sjøprosenten er mindre. Trolig er selvreguleringsevnen til Myra er mindre enn Heimsvatnet. Høydemessig stemmer stasjonen noenlunde overens med Heimsvatnet. Ved Myra er det observert vannføring daglig i perioden 1988 – 2009. Vannføringskurven er noe usikker og observasjonsperioden er noe kort.

Målestasjon 117.4 Valen ligger ca 19 km nord for Heimsvatnet. Feltarealet er større enn Heimsvatnet. Avrenningen, effektiv sjøprosent og andel snaufjell er mindre enn Heimsvatnet. Ca. 25 % av nedbørfeltet til Heimsvatnet ligger høyere enn høyeste punkt i Valen. Ved Valen er det observert vannføring daglig i perioden 1934 og dataserien mangler i perioden 1940 – 1951. Stasjonen er flyttet flere ganger. Vannføringene er preget av stor selvregulering i nedbørfeltet. Selvreguleringsevnen er antatt å være litt større enn for Heimsvatnet.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at 114.1 Myra er mest representativ for forholdene i Heimsvatnet. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Heimsvatnet sitt nedbørfelt på 10.6 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$(39 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 55.2 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (10.6 \text{ km}^2 / 16.5 \text{ km}^2) = 0.454$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

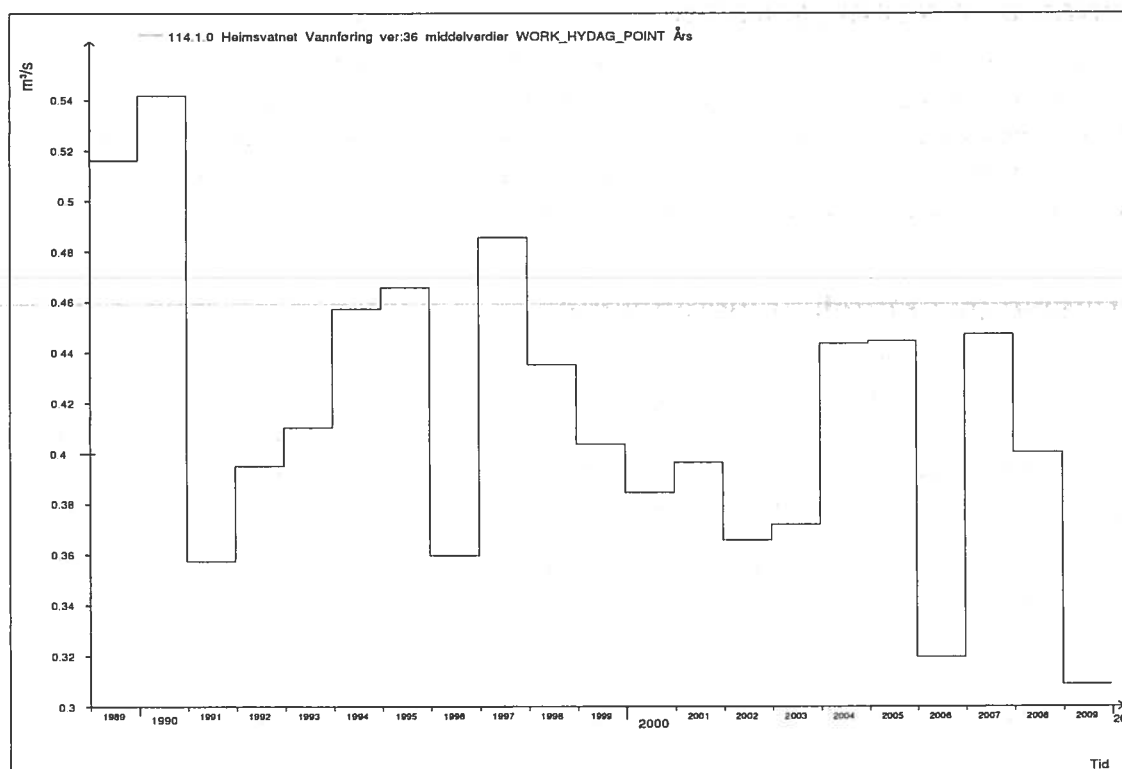
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Myra i perioden 1989-2009 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Heimsvatnet presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt $\pm 28 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Heimsvatnet har variert mellom omtrent 0.31 og 0.54 m³/s. I perioden er 2009 det tørreste året og 1990 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i et annet nedbørfelt der data er omregnet for å representere Heimsvatnet, og at de reelle årsvariasjonene i Heimsvatnet kan avvike i større eller mindre grad fra dette. Observasjonsperioden er også noe kort og mer ekstreme år kan forekomme.



Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Heimsvatnet.

Avløpets fordeling over året

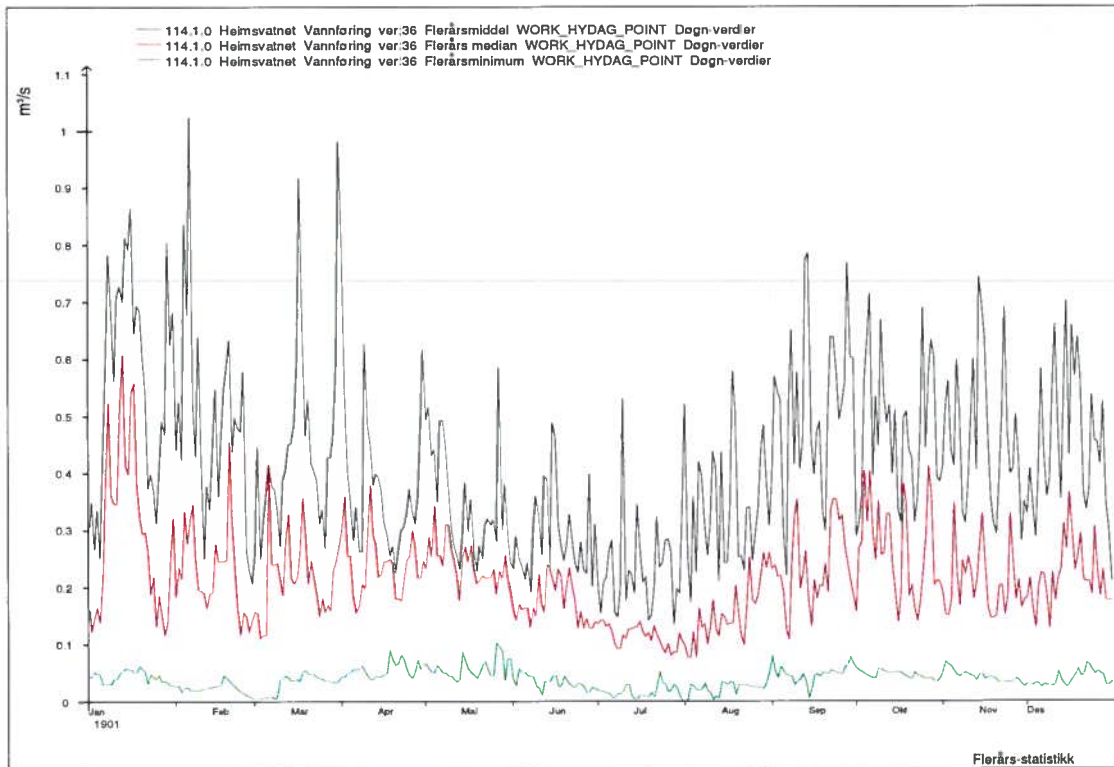
Avløpets sesongvariasjon i Heimsvatnet antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved 114.1 Myra. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Heimsvatnet over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Myra i perioden 1989-2009. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra 114.1 Myra er skalert som tidligere beskrevet.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av vannuttak antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

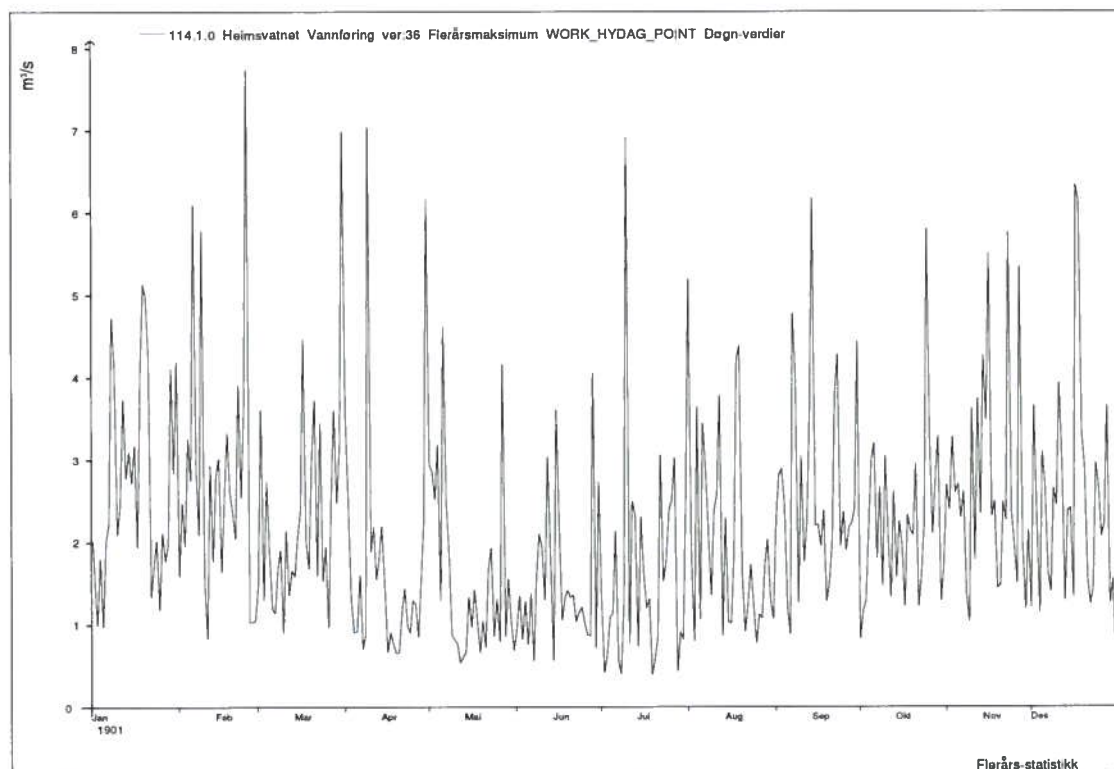
Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene kan inntreffe til alle årstider, men som oftest om sommeren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høst og vinterflommer er dominerende, men flommer kan inntreffe hele året. Figuren viser døgnmiddelvannføringer.

Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m^3/s i Heimsvatnet basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon 114.1 Myra.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m^3/s i Heimsvatnet.

Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra Myra er det for Heimsvatnet utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere vannuttaket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Heimsvatnet er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Myra i perioden 1989-2009 skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Heimsvatnet. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Myra i perioden 1989-2009 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er $0.41 \text{ m}^3/\text{s}$. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 0.34 og $0.47 \text{ m}^3/\text{s}$.

Den benyttede målestasjonen (114.1 Myra) antas å ha mindre selvreguleringsevne enn Heimsvatnet som følge av mindre effektiv sjøprosent. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved 114.1 Myra trolig gir et litt pessimistisk bilde på utnyttbar vannmengde sett i forhold til Heimsvatnets nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere. Sammenligningsfeltet ligger i et annet vassdrag, og større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 3 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksemplene forutsetter at vassdraget er uregulert.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 3) for tiltak som ikke krever konsesjon.

Alminnelig lavvannføring for Heimsvatnet er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved 114.1 Myra i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Heimsvatnet, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er $5.2 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. I programmet har Heimsvatnet tilhørighet til region 7, og har følgende feltparametere: feltareal 10.6 km^2 , feltakse 3.3 km , feltbredde ($10.6 \text{ km}^2 / 3.3 \text{ km}$) 3.2 km , maksimal høydeforskjell 536 m , effektiv sjøprosent 9.9% , andel snaufjell 25% og spesifikt avløp $39 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen 114.1 Myra er $5.6 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Heimsvatnet er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $5.5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ som tilsvarer rundt 58 l/s .

5-persentil sesongvannføring

5-persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Heimsvatnet estimert med utgangspunkt i målestasjon Myra. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for Myra henholdsvis $4.9 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $6.2 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5-persentilen ved inntaket til vannuttaket i Heimsvatnet anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $5.0 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 53 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $6.0 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ eller ca 64 l/s

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befaring i feltet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20 \%$. Usikkerheten øker for små nedbørfelt.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene er minimalisert ved å vurdere vassdragets feltegenskaper for deretter å velge en representativ serie som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Varighetskurvene gir trolig et litt pessimistisk bilde av utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minivannuttak. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdatab.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Heimsvatnet

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner

Vedlegg 4: Skalert vannføringsserie, døgnmiddelverdier.



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved Myra er skalert for å gi representativ avrenning i Heimsvatnet)

DAGUI - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:17/02/2011 11:16

Arbeidsdata for: 114.1.0

Parameter...: Vannføring

Versjon.....: 36

Års - middelverdier

Enhet:m³/s

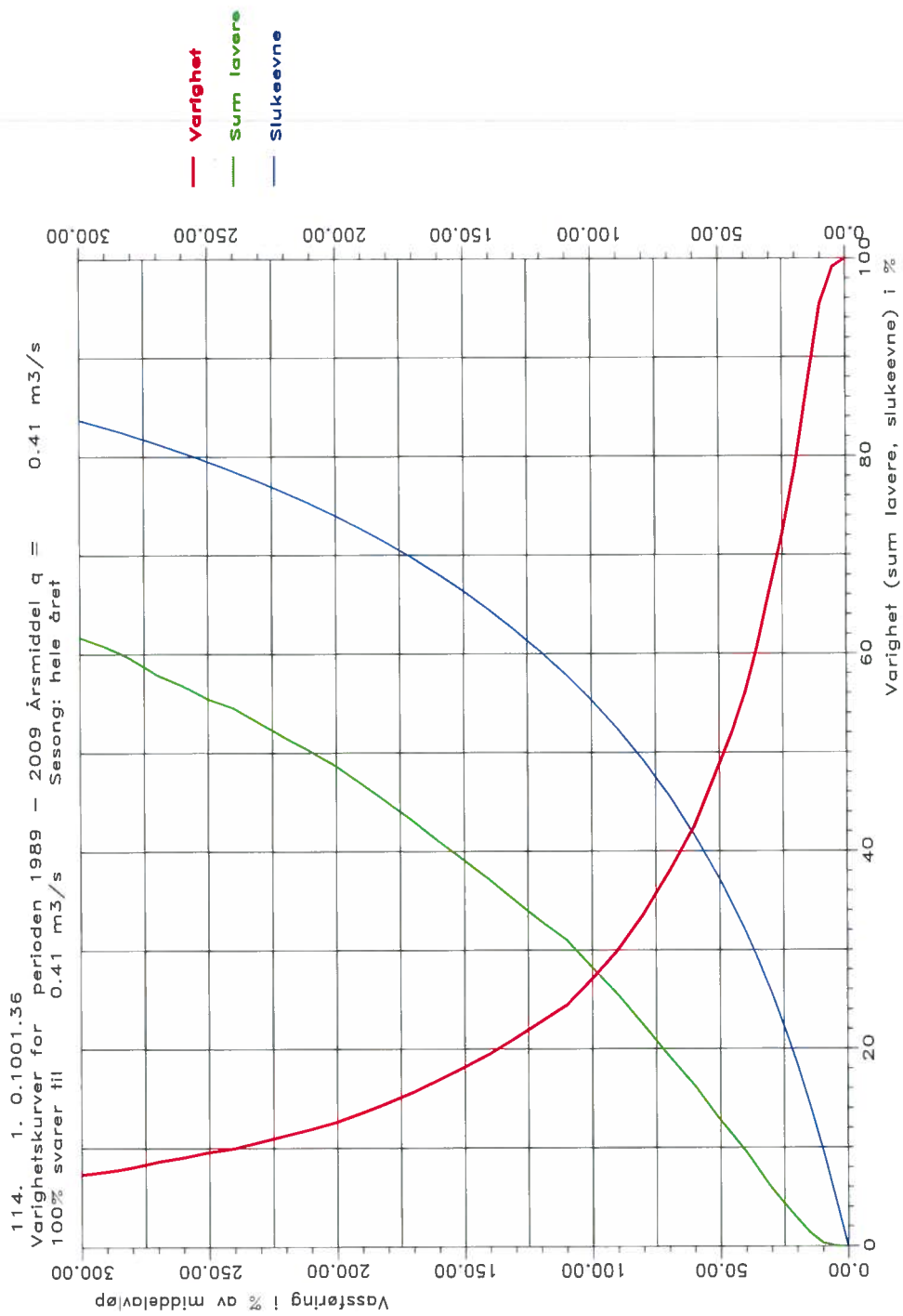
1

1989	0.516
1990	0.542
1991	0.357
1992	0.395
1993	0.410
1994	0.457
1995	0.466
1996	0.360
1997	0.486
1998	0.435
1999	0.404
2000	0.385
2001	0.397
2002	0.366
2003	0.372
2004	0.444
2005	0.445
2006	0.320
2007	0.447
2008	0.400
2009	0.309

VEDLEGG 2: Varighetskurver

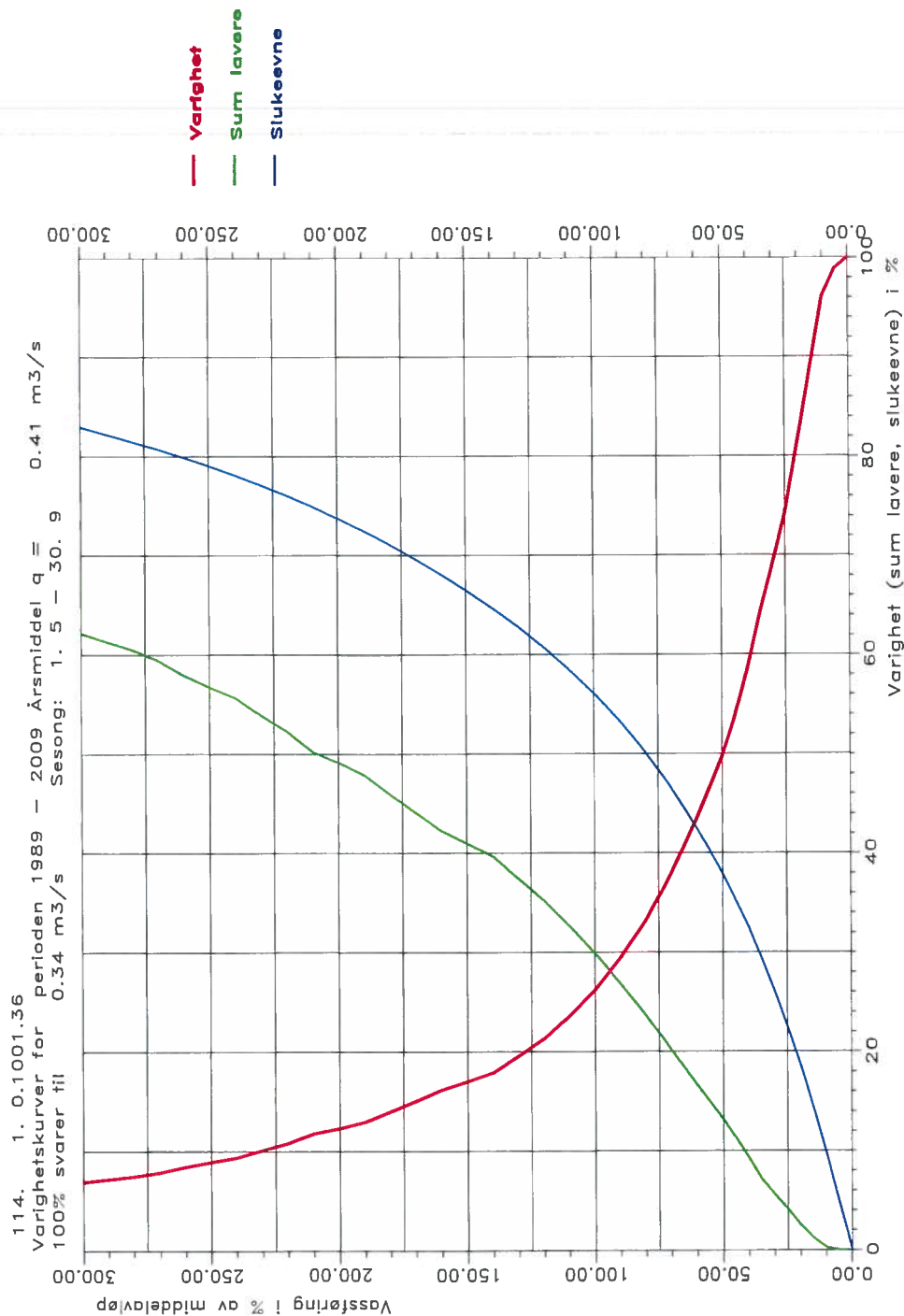
Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Myra.



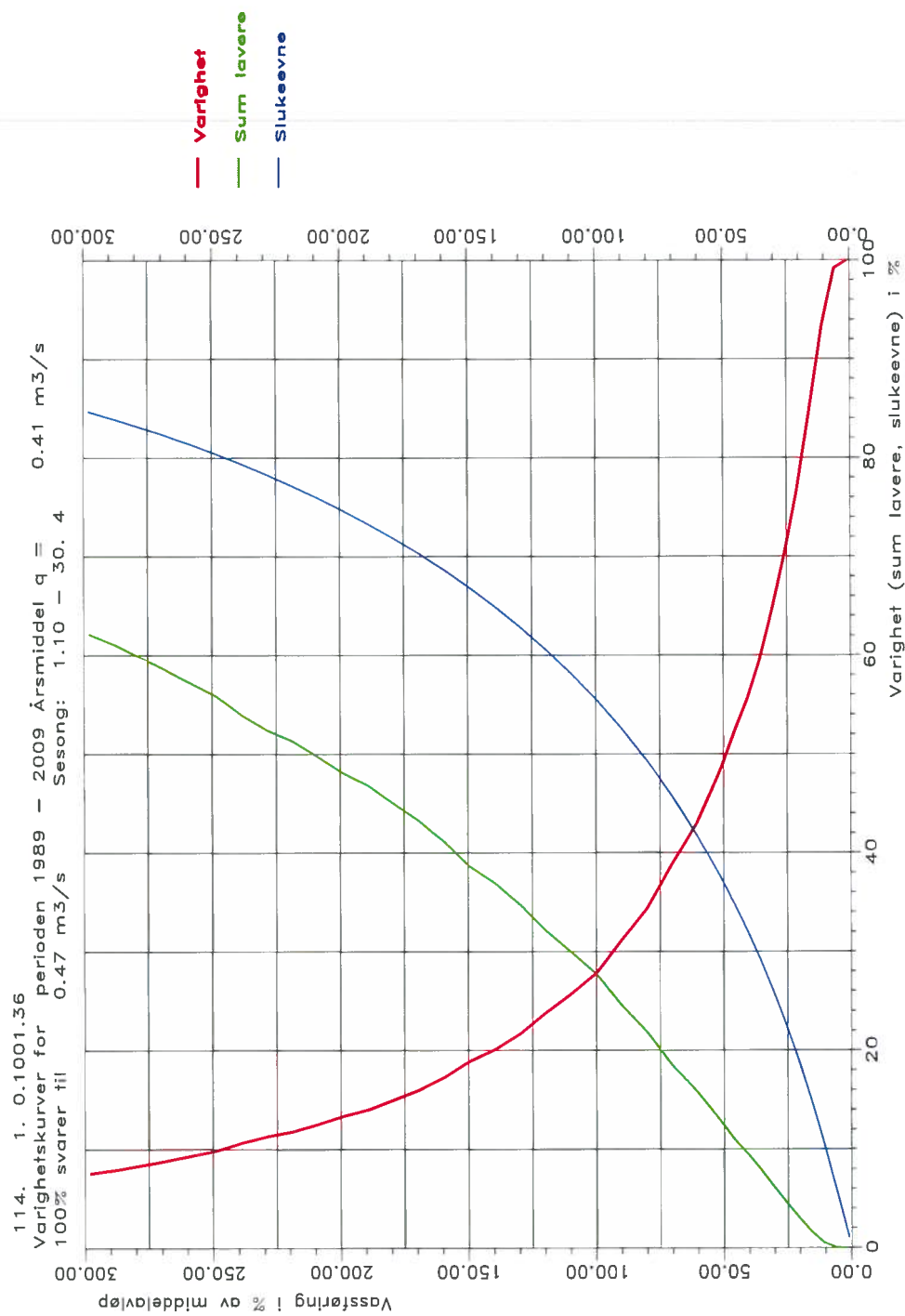
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Myra. Ved bruk av kurven må middelveerdien for sesongen benyttes.



Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Myra. Ved bruk av kurven må middelveirdien for sesongen benyttes.



Vedlegg 3: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulik feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961-90.

Flerårsmiddel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvanntføringer i en periode på flere år.

Flerårsmedian: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvanntføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvanntføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårsminimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvanntføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvanntføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vanntføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vanntføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vanntføring nummer 350 ut. Disse vanntføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvanntføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvanntføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vanntføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for umålte felt.

Det understrekes at lavvanntskarakteristikken alminnelig lavvanntføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvannttilsig, og avtar med økende andel snau fjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvanntføring da er en vinterverdi.

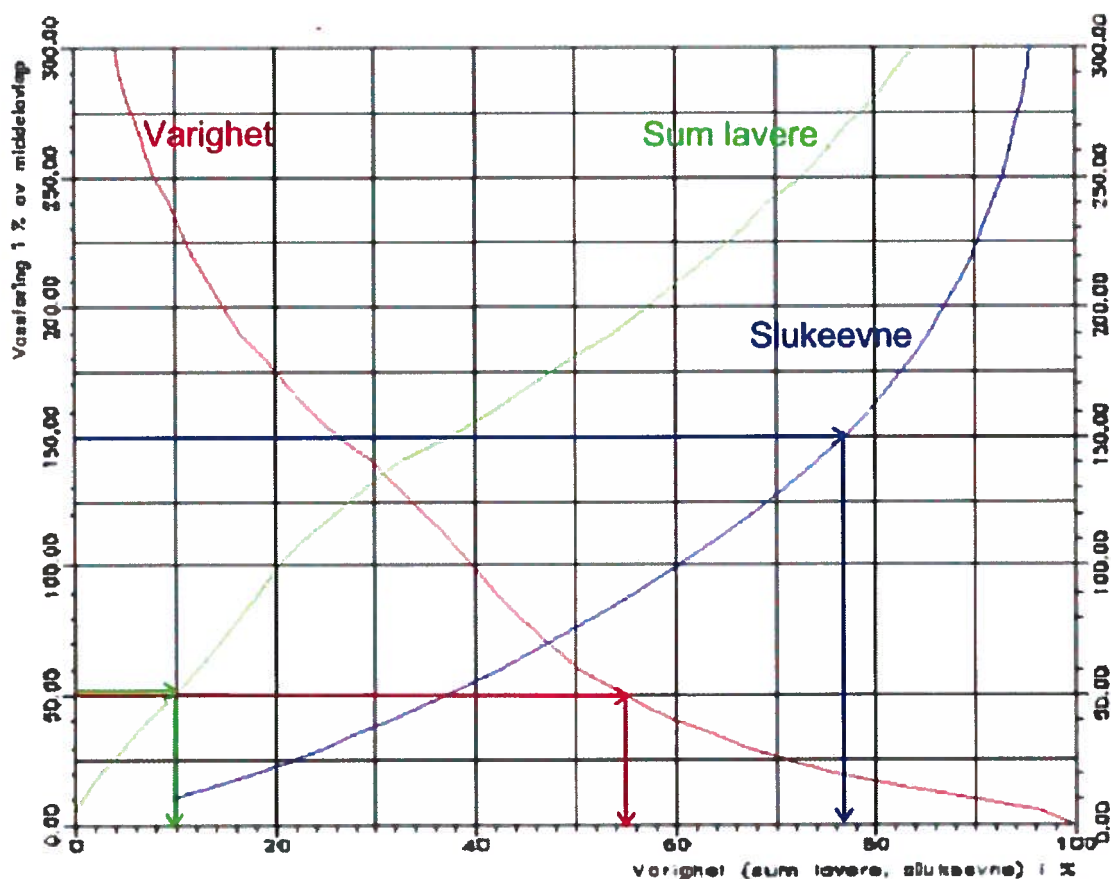
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vanntføringen vil typisk være en

karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.

Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".



Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtap og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.

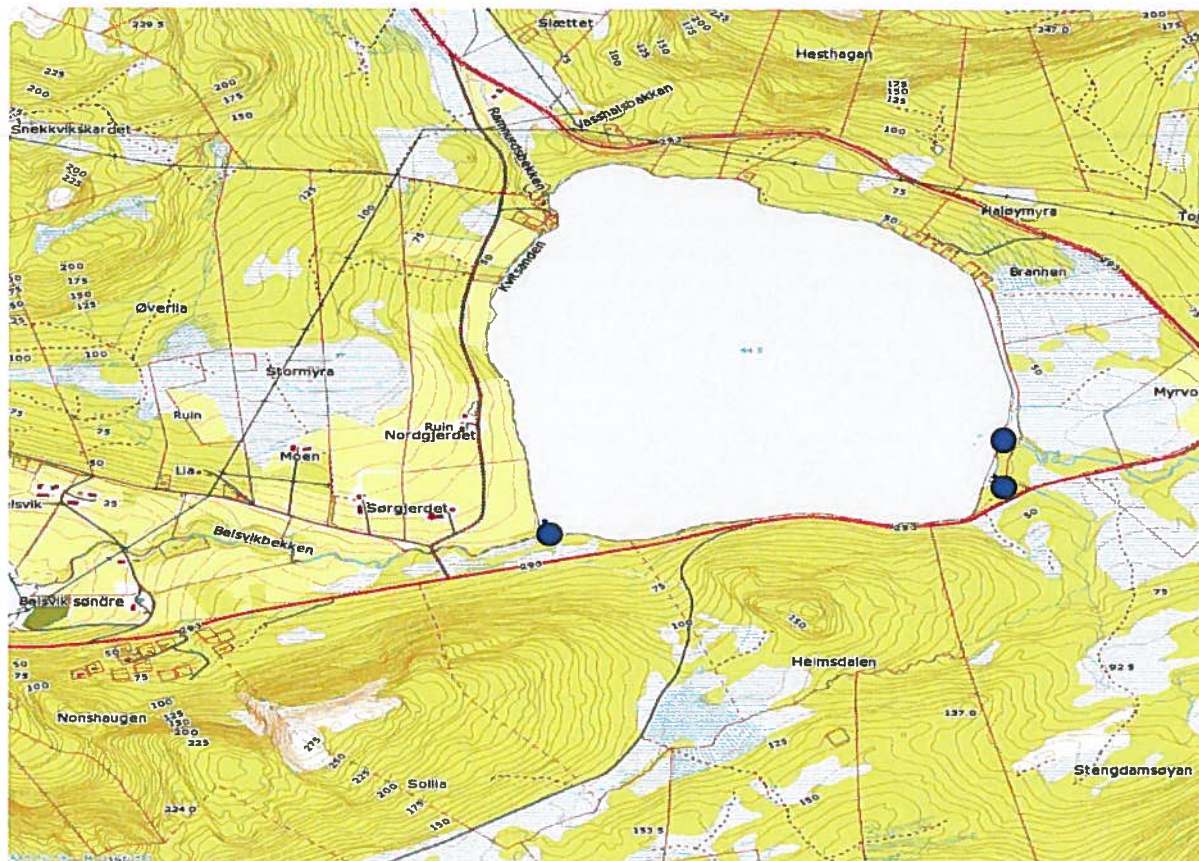
SIDE FJERNET

UNNTATT OFFENTLIGHET

Vedlegg 5.

Uke	Forbruk av nytt vann pr. inlegg												Gjennomsnitt per uke	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Nyanlegg	I dag
1	0,02	0,01	0	0	0,61	0,30	0,03	0	0	0	0,49	0,24	1,70	10,6
2	0,03	0,02	0	0	0,67	0,36	0,04	0	0	0	0,55	0,25	1,91	10,7
3	0,04	0,02	0	0	0,74	0,42	0,02	0,01	0	0	0,61	0,30	2,17	10,7
4	0,05	0,03	0	0	0,82	0,47	0,03	0,02	0	0	0,67	0,36	2,45	10,8
5	0,07	0,03	0	0	0,91	0,52	0,04	0,02	0	0	0,74	0,42	2,76	10,8
6	0,09	0,02	0	0	0	0,48	0,05	0,03	0	0	0,82	0,47	1,96	10,9
7	0,12	0,03	0	0	0	0,49	0,07	0,03	0	0	0,91	0,52	2,17	10,9
8	0,16	0,04	0	0	0	0,55	0,09	0,02	0	0	0	0,48	1,33	10,9
9	0,24	0,02	0	0	0	0,61	0,12	0,03	0	0	0	0,49	1,51	11
10	0,25	0,03	0,01	0	0	0,67	0,16	0,04	0	0	0	0,55	1,71	11
11	0,30	0,04	0,02	0	0	0,74	0,24	0,02	0	0	0	0,61	1,97	11
12	0,36	0,05	0,02	0	0	0,82	0,25	0,03	0,01	0	0	0,67	2,22	11,2
13	0,42	0,07	0,03	0	0	0,91	0,30	0,04	0,02	0	0	0,74	2,53	11,4
14	0,47	0,09	0,03	0	0	0	0,36	0,05	0,02	0	0	0,82	1,83	11,6
15	0,52	0,12	0,02	0	0	0	0,42	0,07	0,03	0	0	0,91	2,10	11,7
16	0,48	0,16	0,03	0	0	0	0,47	0,09	0,03	0	0	0	1,25	11,8
17	0,49	0,24	0,04	0	0	0	0,52	0,12	0,02	0	0	0	1,43	12
18	0,55	0,25	0,02	0,01	0	0	0,48	0,16	0,03	0	0	0	1,50	12,2
19	0,61	0,30	0,03	0,02	0	0	0,49	0,24	0,04	0	0	0	1,72	4,4
20	0,67	0,36	0,04	0,02	0	0	0,55	0,25	0,02	0,01	0	0	1,93	4,6
21	0,74	0,42	0,05	0,03	0	0	0,61	0,30	0,03	0,02	0	0	2,20	4,9
22	0,82	0,47	0,07	0,03	0	0	0,67	0,36	0,04	0,02	0	0	2,47	5,4
23	0,91	0,52	0,09	0,02	0	0	0,74	0,42	0,05	0,03	0	0	2,79	5,9
24	0	0,48	0,12	0,03	0	0	0,82	0,47	0,07	0,03	0	0	2,01	6,3
25	0	0,49	0,16	0,04	0	0	0,91	0,52	0,09	0,02	0	0	2,23	6,9
26	0	0,55	0,24	0,02	0	0	0	0,48	0,12	0,03	0	0	1,43	7,5
27	0	0,61	0,25	0,03	0,01	0	0	0,49	0,16	0,04	0	0	1,59	8,1
28	0	0,67	0,30	0,04	0,02	0	0	0,55	0,24	0,02	0	0	1,84	8,8
29	0	0,74	0,36	0,05	0,02	0	0	0,61	0,25	0,03	0,01	0	2,08	9,4
30	0	0,82	0,42	0,07	0,03	0	0	0,67	0,30	0,04	0,02	0	2,37	9,9
31	0	0,91	0,47	0,09	0,03	0	0	0,74	0,36	0,05	0,02	0	2,67	10,3
32	0	0	0,52	0,12	0,02	0	0	0,82	0,42	0,07	0,03	0	2,00	10,8
33	0	0	0,48	0,16	0,03	0	0	0,91	0,47	0,09	0,03	0	2,16	11,7
34	0	0	0,49	0,24	0,04	0	0	0	0,52	0,12	0,02	0	1,43	12,6
35	0	0	0,55	0,25	0,02	0,01	0	0	0,48	0,16	0,03	0	1,50	9,5
36	0	0	0,61	0,30	0,03	0,02	0	0	0,49	0,24	0,04	0	1,72	10,2
37	0	0	0,67	0,36	0,04	0,02	0	0	0,55	0,25	0,02	0,01	1,93	10,9
38	0	0	0,74	0,42	0,05	0,03	0	0	0,61	0,30	0,03	0,02	2,20	11,7
39	0	0	0,82	0,47	0,07	0,03	0	0	0,67	0,36	0,04	0,02	2,47	9,1
40	0	0	0,91	0,52	0,09	0,02	0	0	0,74	0,42	0,05	0,03	2,79	10,1
41	0	0	0	0,48	0,12	0,03	0	0	0,82	0,47	0,07	0,03	2,01	10,7
42	0	0	0	0,49	0,16	0,04	0	0	0,91	0,52	0,09	0,02	2,23	11,3
43	0	0	0	0,55	0,24	0,02	0	0	0	0,48	0,12	0,03	1,43	7,6
44	0	0	0	0,61	0,25	0,03	0	0	0	0,49	0,16	0,04	1,57	8
45	0,01	0	0	0,67	0,30	0,04	0	0	0	0,55	0,24	0,02	1,83	8,4
46	0,02	0	0	0,74	0,36	0,05	0	0	0	0,61	0,25	0,03	2,06	8,7
47	0,02	0	0	0,82	0,42	0,07	0	0	0	0,67	0,30	0,04	2,35	9,1
48	0,03	0	0	0,91	0,47	0,09	0,02	0	0	0,74	0,36	0,05	2,67	9,5
49	0,03	0	0	0	0,52	0,12	0,02	0	0	0,82	0,42	0,07	2,00	9,8
50	0,02	0	0	0	0,48	0,16	0,03	0	0	0,91	0,47	0,09	2,16	10,3
51	0,03	0	0	0	0,49	0,24	0,03	0	0	0	0,52	0,12	1,43	10,5
52	0,04	0	0	0	0,55	0,25	0,02	0	0	0	0,48	0,16	1,49	10,6
Gjennomsnitt													1,99	9,7

Kartlegging av fiskebestand i Heimsvatnet med tilløpsbekker og utløpsbekker, Hemne Kommune, Sør-Trøndelag



Figur 1. Oversiktsbilde. Elvene er markert med blå sirkler

Aqua Kompetanse A/S

7770 Flatanger

tlf: 74 28 84 30

tlf: 90 94 34 93 (mobil)

e-post: post@aqua-kompetanse.no

www.aqua-kompetanse.no

Organisasjonsnr. 982 226 163



Rapportnr:

65-7-9

Dato:

16.6.09

Utarbeidet av:

Anders Waldemar Olsen

Anders W. Olsen

Deres referanse:

Klemet Steen

Firma:

Lerøy Midnor AS

Kvalitetssikret av:

Gyda Arnkværn

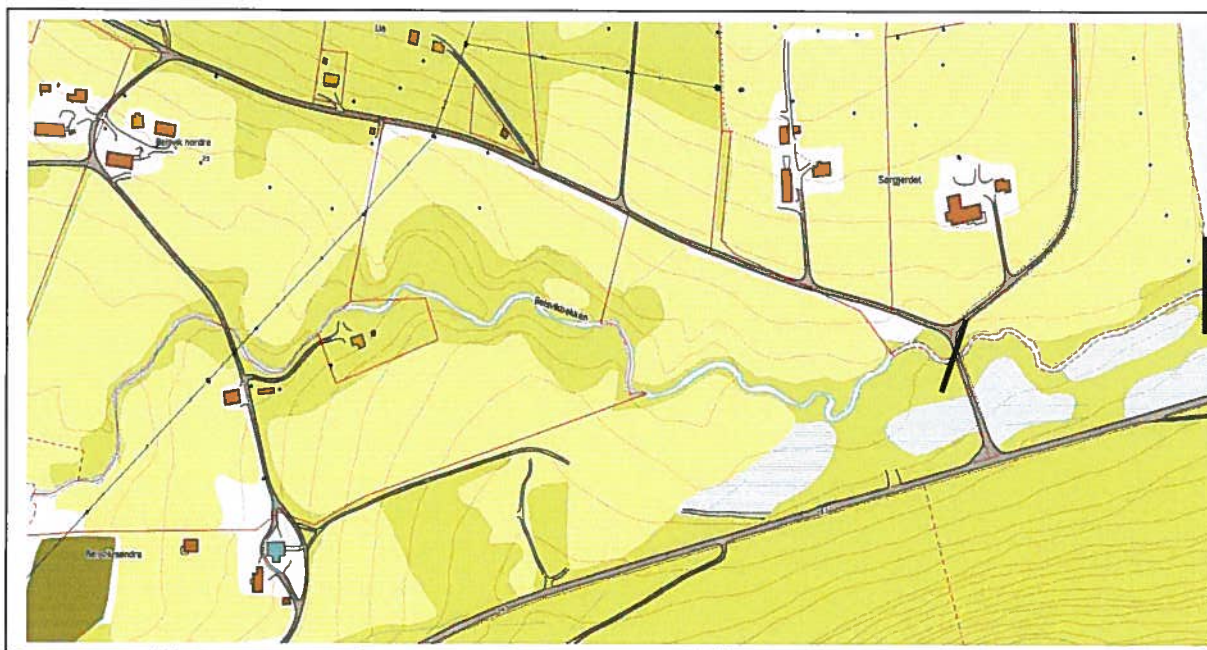
Gyda Arnkværn

Innledning

I forbindelse med at Lerøy Midnor AS skal søker om utvidelse av produksjon på sitt settefiskanlegg, Belsvik, ble det gjennomført prøvefiske i Heimsvatnet, og elfiske i utløpsbekken samt de to innløpsbekkene til Heimsvatnet. Undersøkelsene ble gjort den 26.5 og 27.5 2009. Målet var å kartlegge bestandene av fisk i vannet, og i de aktuelle bekkene.

Områdebeskrivelse

Heimsvatnet ligger ca 44 m.o.h., og har et overflateareal på 1,05 mill m² (ca 1 km²) og er regulert ca 1m med treterskel ved utløpet av vannet. Alminnelig lavvanføring ut av vannet er oppgitt til å være 20 l/s (NVE). På enkelte tidspunkter i året er utløpsbekken mer eller mindre tørrlagt. Rundt store deler av vannet er det sandstrender med lite vegetasjon, men det er også innslag av siv, spesielt i sørvest. Utløpsbekken, kalt Belsvikelva, har en fiskesperre i form av netting, se figur 2. Dette hindrer oppgang av fisk til vannet. Belsvikelva har tidligere hatt små bestander av laks og sjørørret (I følge DN). I følge kartet har Heimsvatnet tre tilløpsbekker. Den ene, Gaupdalsbekken, drenerer fra Gaupdalen og Heimsfjellet-området, mens den andre, kalt Belsvikhaugbekken drenerer fra området sør for Belsvikhaugen. Se kart figur 3. Den tredje tilløpsbekken er meget liten, og var ikke synlig under befarings. Fra lokale grunneiere, hevdes det også at det kun er to bekker som har vannføring.



Figur 2. Oversiktsbilde over Belsvikelva. Fiskesperren og demningen er markert med strek i høyre kant av kartet. Demningen er lengst til høyre i bildet



Figur 3. Oversikt over vannet med elver. Rød sirkel markerer de to innløpsbekkene/elvene

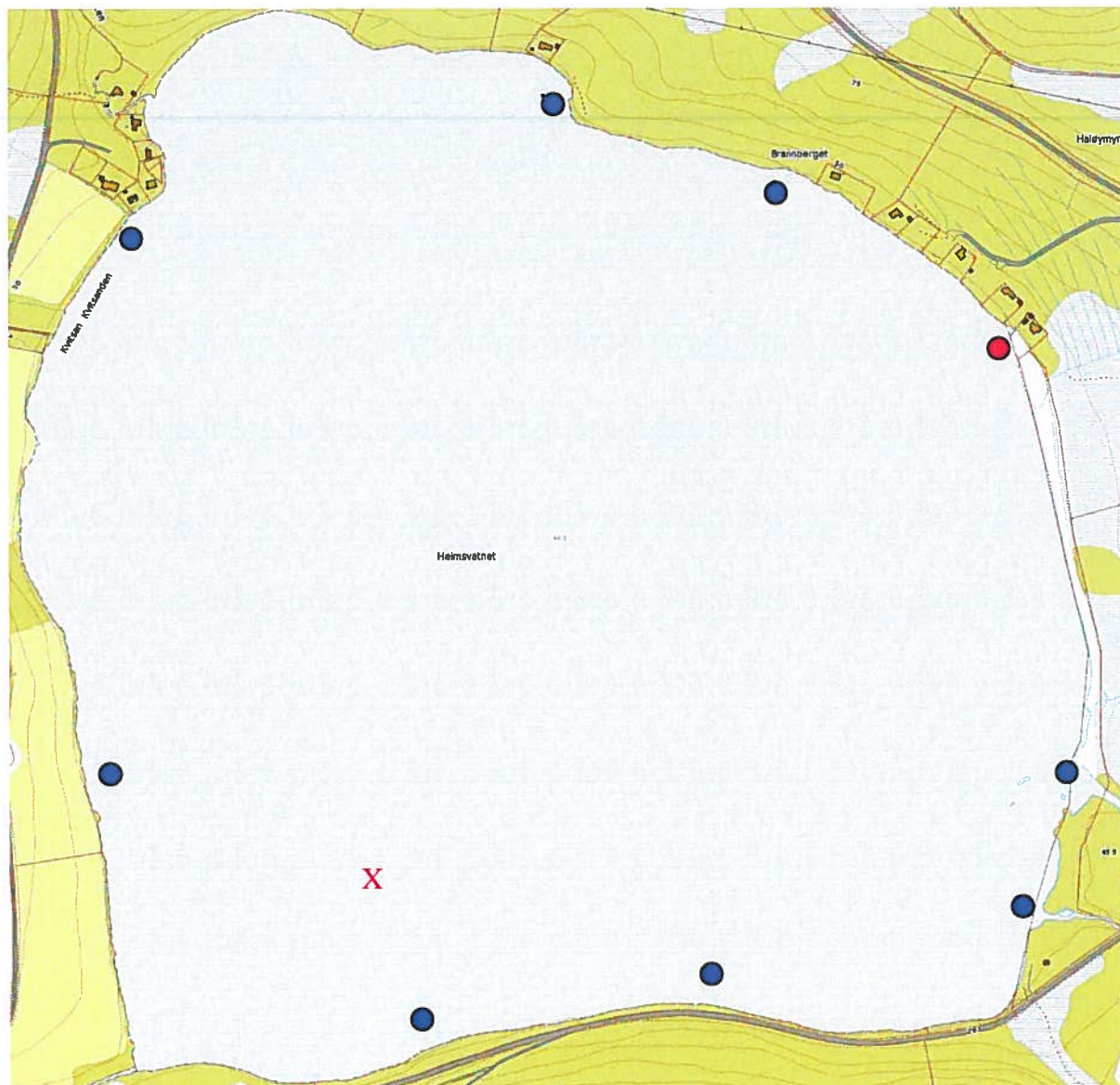
Sammendrag

Heimsvatnet har en tett bestand av ørret. Fangst per garnnatt var 1,7 kg, noe som anses som høyt. Det ble også tatt 2 røyer på garn. Fisken var sterkt parasitert. Alle bekkene hadde små bestander av ørret og stingsild. Både i Belsvikelva og i Gaupdalsbekken ble det funnet ål. Belsvikelva, og Belsvikhaugbekken hadde meget lav vannstand, og var i enkelte områder tørrlagte.

Metode og materiale

Fisket forgikk i perioden 26-27.5.09. Garnfisket ble utført med en Jensen garnserie. Maskevidden er da: 21 mm (2 stk), 26 mm (2stk), 29, 35, 45 og 52 mm. Til sammen ble det altså satt ut 8 garn, tilfeldig plassert rundt vannet. Alle garnene var i størrelse 25 * 1,5 meter, og hadde monofil tråd. Fisken som ble fanget på garn, ble veid og målt, og undersøkt for parasitter. Noen ble også undersøkt for mageinnhold. Fra lengde og vekt, ble K-faktoren beregnet (forhold mellom lengde og vekt). Det ble også satt ut et fleromfarsgarn (se figur 4), men fisken fra dette garnet (13 ørret) er ikke tatt med i tallmaterialet.

For å registrere tetthet av fisk i rennende vann, ble det elfisket med bruk av et Paulsen elektrisk fiskeapparat. Det ble elfisket i utsløpsbekken, Belsvikelva, samt de to innløpsbekkene (Gaupdalsbekken og Belsvikhaugbekken) til Heimsvatnet. Tetthet av fisk måles ved telling av antall fisk per 100 m². 5 fisk per 100 m² anses som lavt, og 100 fisk per 100 m² anses som meget høyt.



Figur 4. Oversikt over garnenes plassering rundt vannet. Rød sirkel markerer fleromfarsgarn. Omtrentlig plassering av vanninntaket er angitt med x

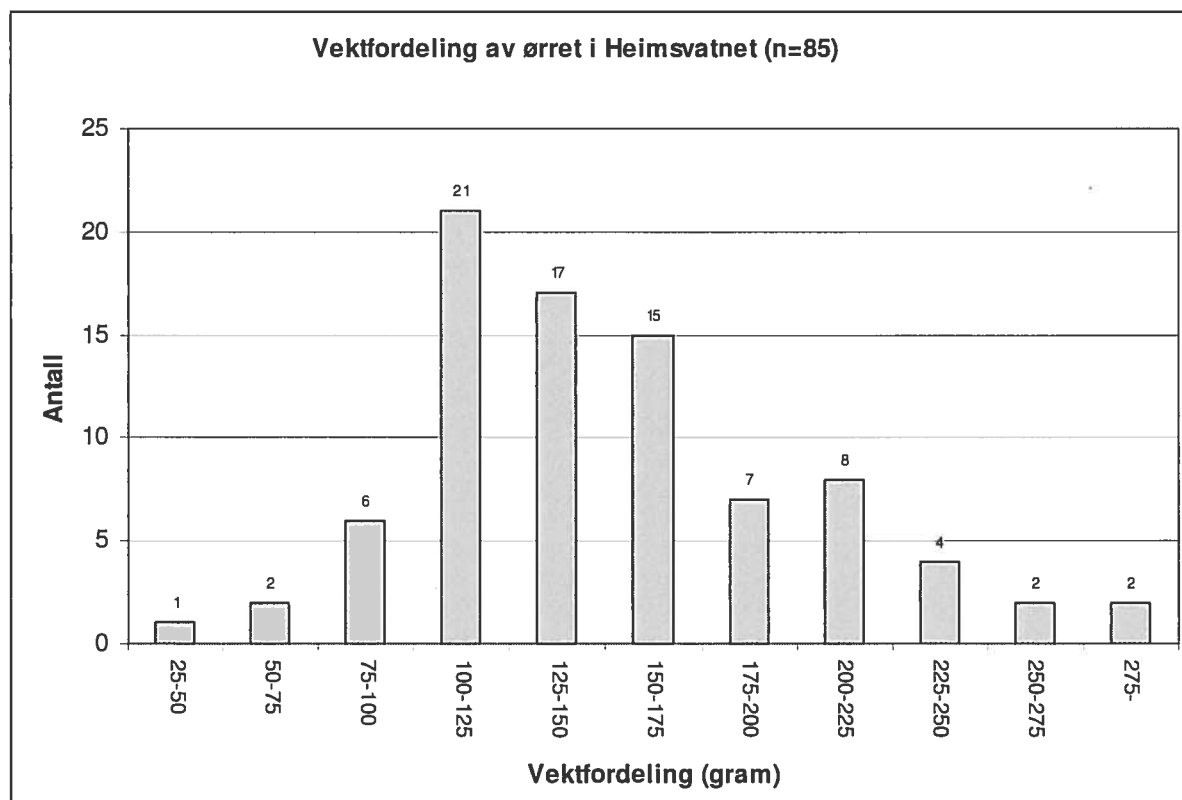
Bruken av vassdraget

Vannet er brukt til noe fritidsfiske. Rundt vannet er det noen hytter og noen få båter, noe som tyder på at det ikke fiskes mye i vannet. Ellers er vannet brukt en del som badevann av lokalbefolkningen. Settefiskanlegget til Lerøy Midnor har Heimsvatnet som vannkilde for sin produksjon, og har vanninntaket et lite stykke øst for demningen (markert med x på figur 4).

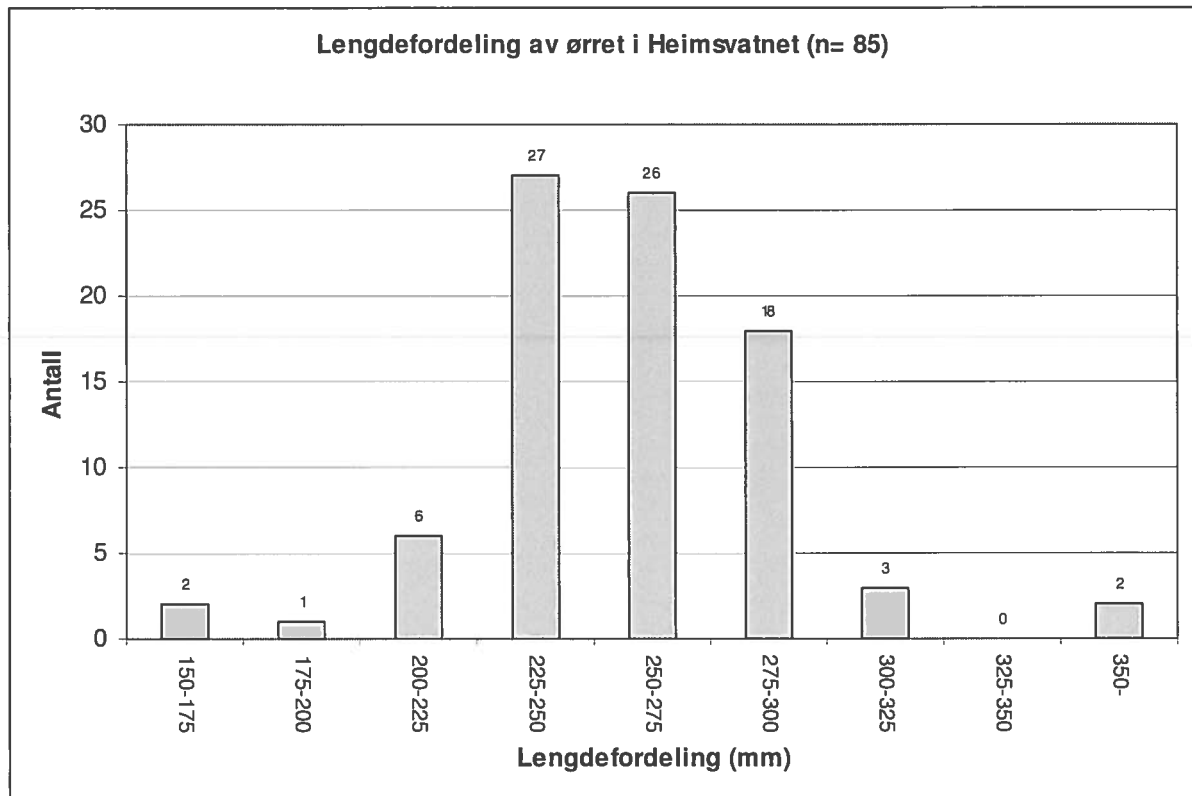
Resultater

Fisketetthet i Heimsvatnet

På 8 garn, ble det totalt tatt 85 fisk, herav 83 ørreter og 2 røyer. Total vekt på fisken var 13802 gram, og gjennomsnittlig vekt var 162,38 gram. Den minste fisken var 42 gram, og den største var 1054 gram. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,89. Av 54 undersøkte fisk, ble det funnet innvollsparasitter i 41 stk. Dette tilsvarer en andel på 76 %. Av fisken som hadde parasitter, hadde 68 % mye parasitter, 22 % middels, og 10 % lite parasitter. Fiskandmark ble funnet i 97,6 % av den infiserte fisken, mens måsemark ble funnet i 24,4 % av den infiserte fisken. I 9 fisk ble det funnet bendelorm. Se figur 8, for eksempel på innvollsparasitter.



Figur 3. Vektfordeling av ørret i Heimsvatnet



Figur 4. Lengdefordeling av ørret i Heimsvatnet

Fisketetthet og artsfordeling i rennende vann

Belsvikelva (utløpselva)

Stasjon 1. Belsvikelva. Fra sjøen og opp til nederste bru

Substrat: Grus og stein, mye alge og mosebegroing.

Lav vannstand, opp til 20 cm. Lav strømhastighet.

Totalt areal avfisket: ca 200 m².

Fangst: 10 ørret, 1 laks og 3 ål. 14 totalt

Tetthet per 100 m²: 7 fisk

Stasjon 2. Belsvikelva. Fra øverste bru til demning

Substrat: Grus og stein, noe mindre algebegroing enn nedre strekk.

Lav vannstand, og lav strømhastighet.

Totalt areal avfisket: ca 200 m².

Fangst: 14 ørret, 1 ål, ca 40 trepigget stingsild. 55 totalt

Tetthet pr 100 m²: 27 fisk

Belsvikhaugbekken

Stasjon 3. Belsvikhaugbekken. Nedre strekk

Substrat: Stein og sand. Lite begroing. Vannstanden var lav, og strømhastigheten var liten.

Totalt avfisket areal: ca 30 m².

Fangst: 4 ørret, 2 tapt, 3 trepigget stingsild. 9 totalt

Tetthet pr 100 m²: 30 fisk

Stasjon 4. Beslvikhaugbekken. Overfor bru

Substrat: Stein og grus. Middels begroing.

Lav vannstand og lav strømhastighet.

Totalt avfisket areal: ca 200 m²

Fangst: 13 ørret, 2 tapt. 15 totalt

Tetthet pr 100 m²: 7 fisk

Gaupdalsbekken

Stasjon 5. Gaupdalsbekken. Nederste 50 meter

Substrat: Stein og grus. Middels til lite begroing

Vannstand liten. Opp til 50 cm. Middels strømhastighet

Totalt avfisket areal: ca 200 m²

Fangst: 9 ørret, 1 mistet, 2 ål, trepigget stingsild. Totalt 13 stk

Tetthet pr 100 m²: 7 fisk

Stasjon 6. Gaupdalsbekken. 50 – 70 meter fra nedre bru

Substrat: Stein og grus. Lite begroing.

Vannstand liten. Opp til 50 cm. Lav strømhastighet

Totalt avfisket areal: 80 m²

Fangst: 13 ørret, 4 mistet. 17 totalt

Tetthet pr 100 m²: 21 fisk

Stasjon 7. Gaupdalsbekken. 70 – 120 meter fra nederste bru

Substrat: Sand, grus og stein. Lite begroing

Liten vannstand. Liten strømhastighet

Totalt avfisket areal: 200 m²

Fangst: 17 ørret, 2 mistet, 3 ål. 22 totalt

Tetthet pr 100 m²: 11 fisk

Stasjon 8. Gaupdalsbekken. Siste 100 meter opp til veibru

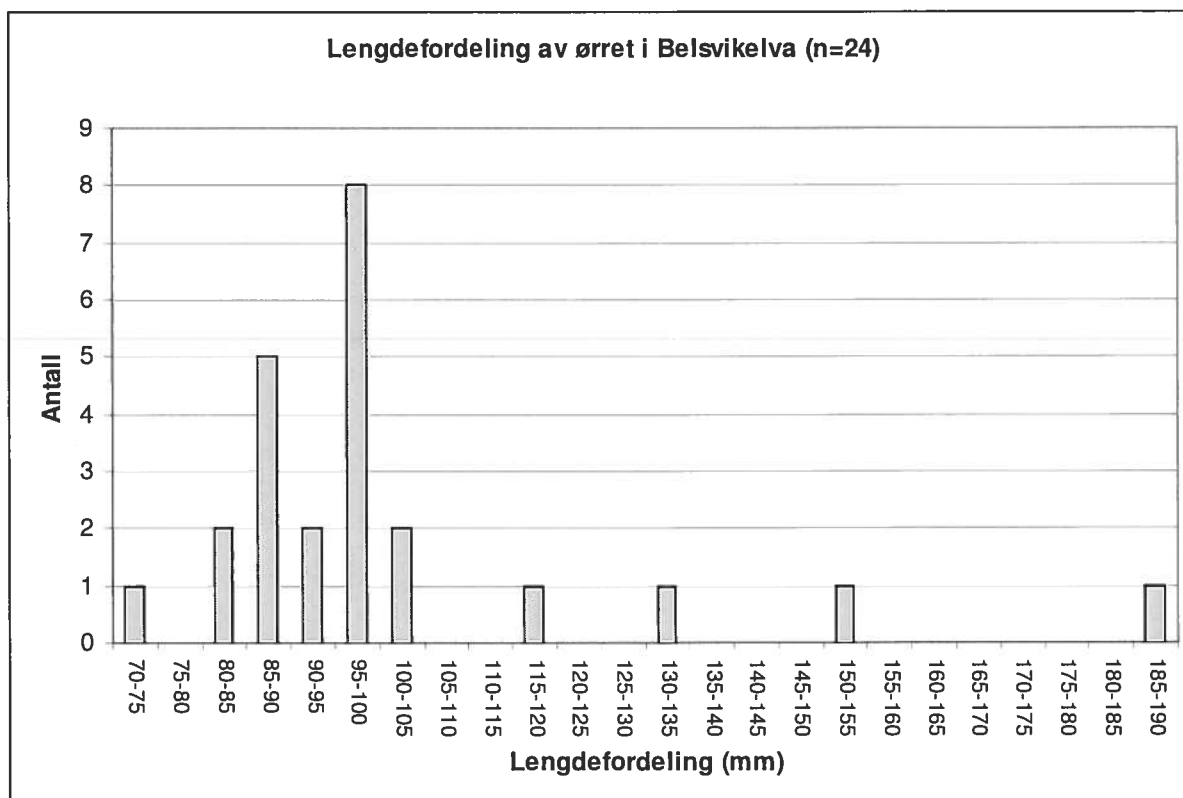
Substrat: Sand, grus og stein. Middels begroing

Lav vannstand, lav til middels strømhastighet

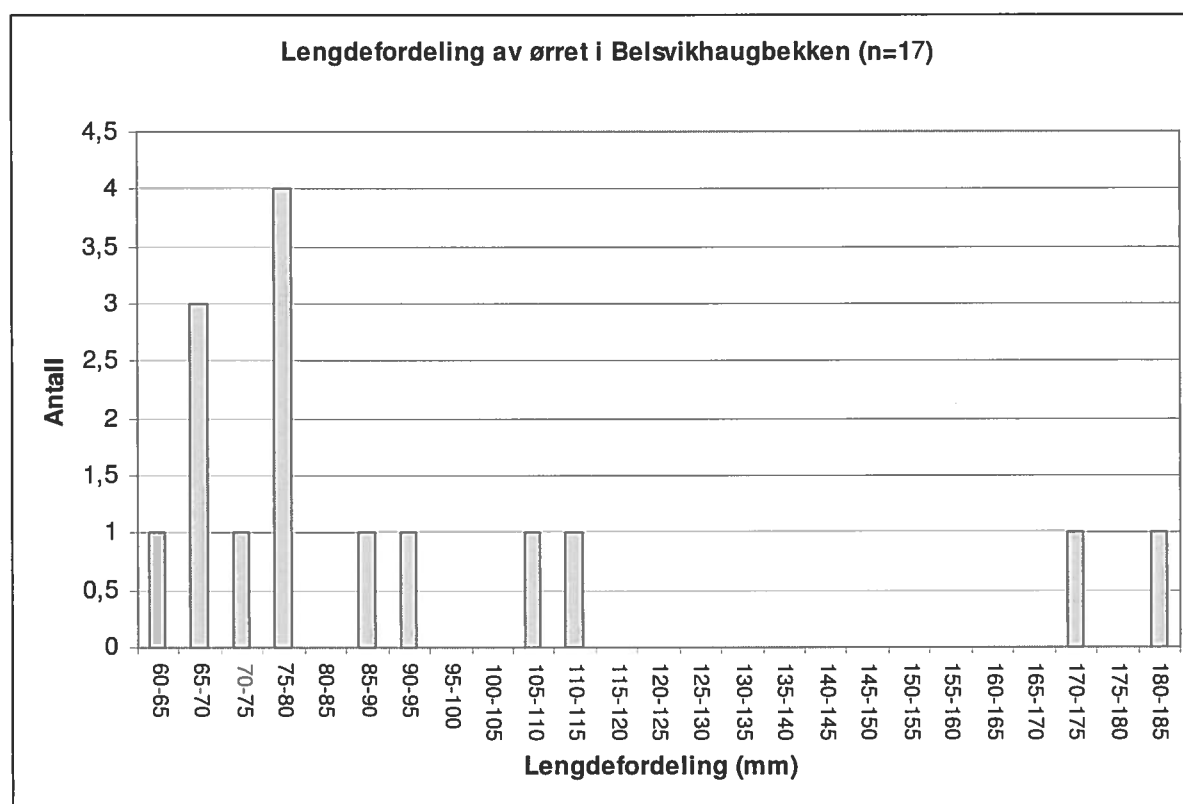
Totalt avfisket areal: ca 400 m²

Fangst: 23 ørret, 4 mistet. 27 totalt

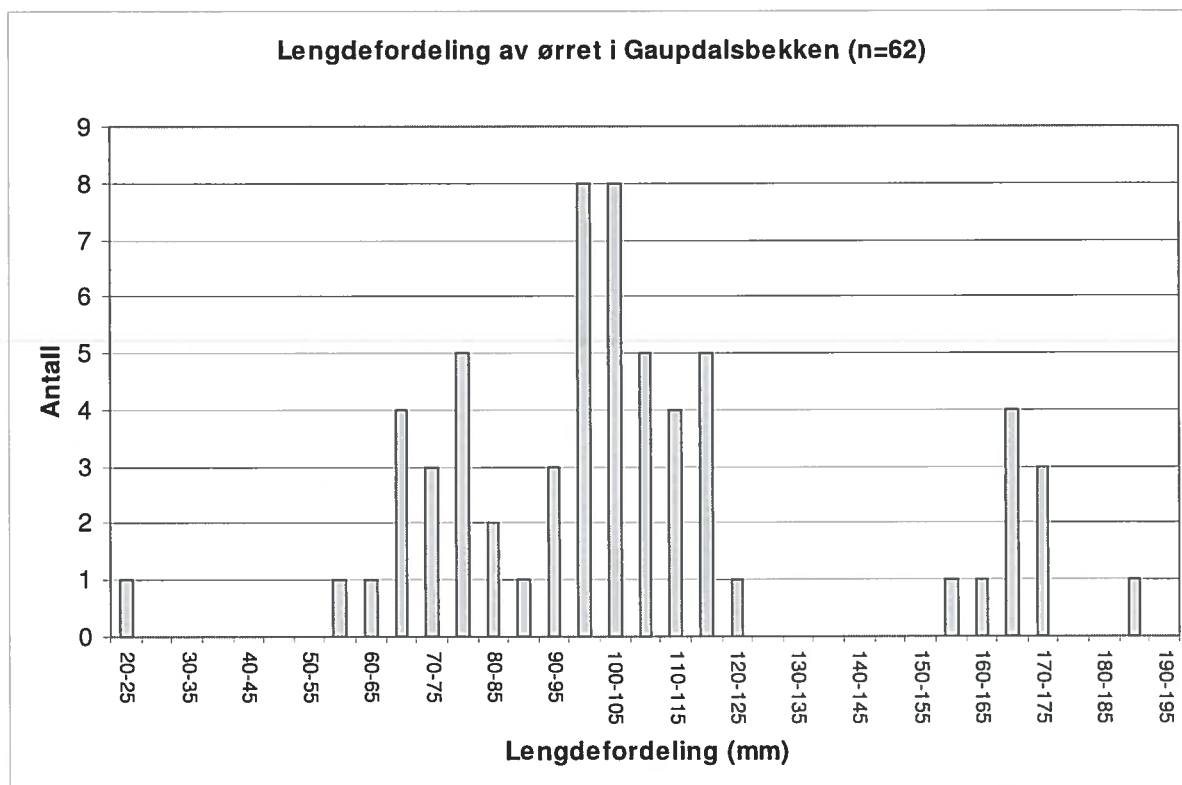
Tetthet pr 100 m²: 7 fisk



Figur 5. Lengdefordeling av ørret i Belsvikelva



Figur 6. Lengdefordeling av ørret i Belsvikhaugbekken



Figur 7. Lengdefordeling av ørret i Gaupdalsbekken

Tabell 1. Resultater fra Elfiske

Bekk/Elv	Gj.snittlig lengde	St.avvik	Antall ørret	Totalt	Tetthet
Belsvikelva	100,42	24,60	24	69	17 fisk per 100m ²
Belsvikhaugbekken	91,65	33,97	21	28	10 fisk per 100 m ²
Gaupdalsbekken	101,29	28,48	62	79	9 fisk per 100 m ²



Figur 8. Eksempel på fisk med innvollsparasitter



Figur 9. Belsvikelva. Mye begroing nederste del. Lite vannføring



Figur 10. Demningen i Belsvikelva. Venstre: Sett nedenfra. Høyre: Sett fra Heimsvatnet



Figur 11. Belsvikhaugbekken. Liten vannføring



Figur 12. Gaupdalsbekken. Betydelig mer vannføring enn i Belsvikhaugbekken og Belsvikelva

Oppsummering

I følge lokalbefolkningen har Heimsvatnet en tett bestand av ørret og røye. Våre undersøkelser understøtter dette inntrykket når det gjelder ørret. Normal fangst pr garnnatt for vann i Trøndelag er ca 0,5 kg. I vårt fiske, ble det fangstet 13802 gram, 13,8 kg, noe som tilsvarer 1,7 kg pr garnnatt. Dette tyder på en god fiskeproduksjon, men lite beskatning. Fisken hadde en høy grad av parasittering (se figur 8). Årsaken til dette, er at fisken har stingsild som viktig næring. Stingsild er en viktig mellomvert for flere bendelormarter. Det ble fangstet lite røye. Dette har sannsynligvis sammenheng med at røya normalt står på dypt vatn eller ute i de frie vannmassene sommerstid.

Belsvikelva, Belsvikhaugbekken, og Gaupdalsbekken hadde alle en ørretbestand som må anses som lav. Det ble generelt funnet meget få årsyngel (under 4 cm), noe som kan tyde på en mislykket gyting foregående år. Store strekker av samtlige bekker/elver var meget tørre. Det kan være en forklaring på det lave antallet årsyngel. Både i Belsvikelva og Gaupdalsbekken ble det funnet ål.

Vedlegg XXX. Oversikt over berørte grunneiere

- 1) Gnr 40, bnr 1: Knut Belsvik
 - 2) Gnr 40, bnr 2: John Væge
 - 3) Gnr 40, bnr 4: Martin K. Belsvik
 - 4) Gnr 40, bnr 5: Anders Aae
 - 5) Bjørnhild Vitsøe
 - 6) Ottar Heim
-