



Statkraft

**REVISJONSDOKUMENT
ALTEVASSREGULERINGEN**

**STATKRAFT ENERGI AS
MARS 2009**

INNHOLDSFORTEGNELSE

- 1. Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget**
- 2. Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres**
 - 2.1. Statsregulering av Altevatn
 - 2.2. Overføring av Mouldajokka og Irggasjaurie
 - 2.3. Innføring av Straumslí-Tverrelv på driftstunnelen
 - 2.4. Endringer av konsesjoner i ettertid
- 3. Innkomne krav**
- 4. Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg**
- 5. Hydrologiske grunnlagsdata, restvannføringer og "opprinnelig" vannføring**
 - 5.1. Hydrologi
 - 5.2. Vannføring
 - 5.3. Magasintilsig
 - 5.4. Restvannføringer og "opprinnelig" vannføring i restfelt
- 6. Beskrivelse av dagens manøvreringsreglement og manøvreringspraksis gjennom årene**
- 7. Oversikt over de ulike elementenes betydning for kraftproduksjonen**
- 8. Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringen, med særlig vekt på fisk, vilt, friluftsliv, erosjon, landskap, jord- og skogmark samt krav og kommentarer til disse**
 - 8.1. Isforhold og jordmark
 - 8.2. Fisk
 - 8.3. Friluftsliv og ferdsel
 - 8.4. Erosjon og sedimentasjon
 - 8.5. Andre miljømessige forhold
- 9. Oversikt over utredninger og avbøtende tiltak som er gjort i forbindelse med reguleringen i seinere tid**
- 10. Vurdering av effekten av de foreslåtte endringene i innkomne krav, og en vurdering av kostnader, herunder redusert kraftproduksjon, forbundet med endringene**
 - 10.1. Krav som kan ivaretas gjennom standardvilkår
 - 10.2. Krav som resulterer i redusert kraftproduksjon
 - 10.2.1. Revisjon av punkt 2-5 i manøvreringsreglementet inkludert vurdering av konsekvensene av dagens døgngulning, herunder bestemmelse som gir vassdragsmyndigheten hjemmel til å pålegge regulanten å styre vannslippingen på en slik måte at isproblemer i elva unngås
 - 10.2.2. Fastsettelse av minste fyllingsgrad i Altevatn innenfor en bestemt periode på sommeren
 - 10.2.3. Strengere restriksjon på høyeste tillatte vannstand i Altevatn
 - 10.2.4. Minstevannføring i Barduelva nedenfor Innsetvatn

VEDLEGG

1. Kartutsnitt A, B, C og F og kart over Barduelva fra Straumsmo til Bardufossen
2. Profilkart over Barduelva
3. Konsesjonsvilkår med manøvreringsreglement
4. Hydrologiske målestasjoner og tilgjengelige måleserier
5. Oversiktskart over restfelt
6. Overløp fra Altevatn
7. Dybdekart for Altevatn
8. Standardvilkår nye konsesjoner
9. Referanser
10. Fotografier fra reguleringsområdet

1. Oversikt over gitte konsesjoner i vassdraget

I tabell 1.1 er gitt oversikt over Statkrafts konsesjoner/tillatelser i Barduvassdraget med registreringsnummer (KDB) og vassdragsnummer i henhold til NVEs konsesjonsdatabase. Oversikt over reguleringene fremkommer av figur 1.1 og i vedlegg 1. I tillegg ble det gitt konsesjon til A/S Bardufoss Kraftlag på 3 meter senkning av Altevatn allerede i 1951 (Kronprinsregentens res. av 15.06.51; KDB nr. 870).

Tabell 1.1. Oversikt over Statkrafts konsesjoner i Barduvassdraget.

Konsesjonsdato	Reg. nummer (KDB)	Vassdragsnummer	Omhandler
13.06.1957	871	196.Z	Statsregulering av Altevatn og overføring av Salvasskardelva til Altevatn.
22.12.1960	872	196.Z	Overføring av Mouldajokka og Irggasjaurie til Altevatn.
07.02.1969	873	196.Z	Innføring av Straumsl-Tverrelv på driftstunnelen til Straumsmo kraftverk.
30.08.2002 og 11.03.2005	3556	196.Z	Endringer av vilkår i gitte konsesjoner.

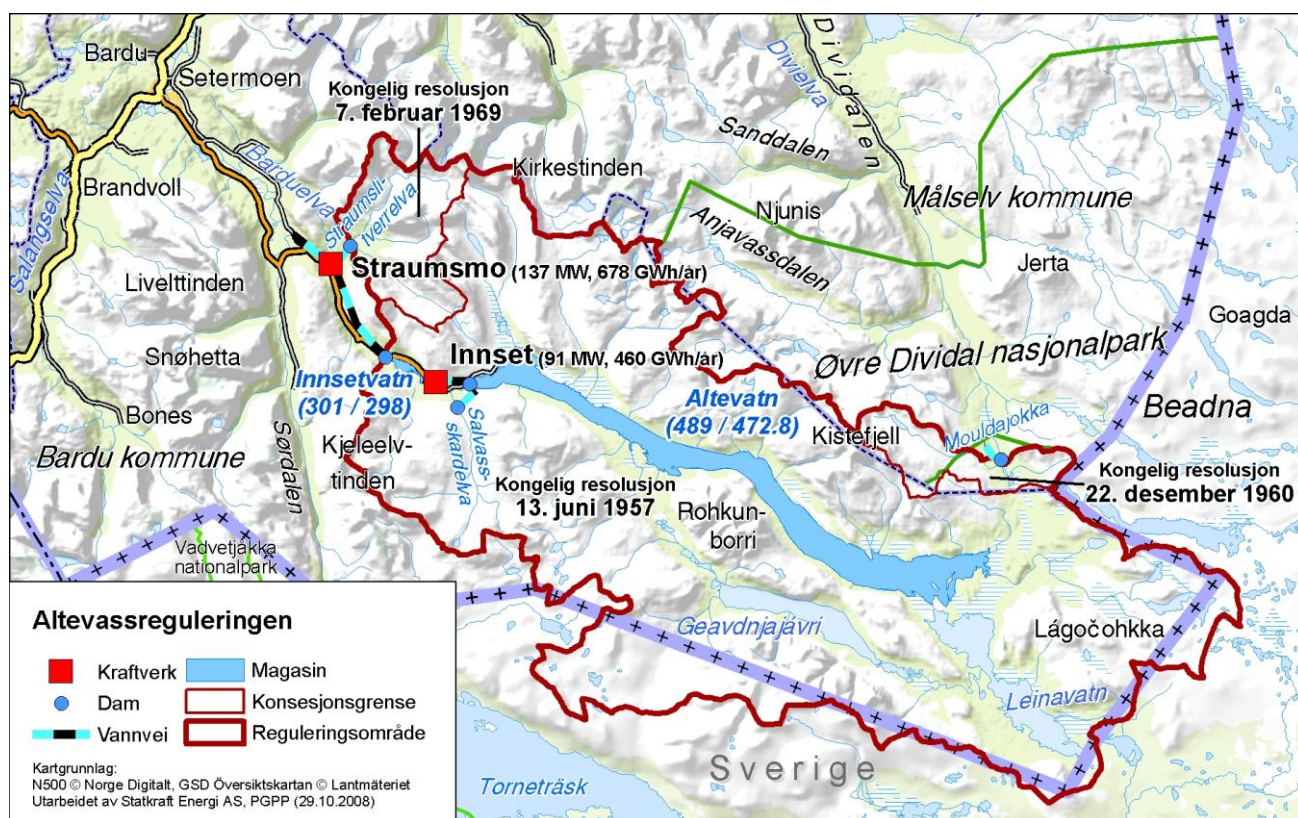


Fig. 1.1. Oversikt over Altevassreguleringen og kraftstasjonene Innset og Straumsmo.

2. Omfang og virkeområde for de konsesjoner som skal revideres

2.1. Statsregulering av Altevatn og overføring av Salvasskarelva til Altevatn (Kronprinsregentens res. av 13. juni 1957).

Reguleringen av Altevatn og overføring av Salvasskarelva til Altevatn omfatter hovedreguleringen i vassdraget med etableringen av Altevatn som reguleringsmagasin for nedenforliggende kraftverk. Det ble samtidig gitt tillatelse til å overføre 70 km² av Salvasskarelva, som naturlig faller ut i Barduelva 2 km nedenfor reguleringsdammen i Altevatn, i tunnel over til magasinet fra kote 536,0.

2.2. Overføring av Mouldajokka og Irggasjaurie (Kgl. res. av 22. desember 1960).

29 km² av Mouldajokkas nedbørfelt er overført fra kote 613,5 til Irggasjaurie og videre – sammen med avløpet fra 20 km² av dennes partielle felt fra kote 657 – til Altevatn. Mouldajokka og Irggasjaurie drenerte opprinnelig til Målselva (Dividalen).

2.3. Innføring av Straumslī-Tverrelv på driftstunnelen til Straumsmo kraftverk (Kgl. res. av 7. februar 1969).

81 km² av Straumslī-Tverrelvas nedbørfelt, som opprinnelig rant ut i Barduelva om lag 2 km nedenfor Straumsmo, er overført fra kote 320,5 inn på tilløpstunnelen til driftstunnelen for Straumsmo kraftverk. I manøvreringsreglementet ble også inntatt vilkår (manøvreringsreglement) for Innsetvatn.

2.4. Endringer av konsesjoner i ettertid (brev fra OED av 30.08.02 og 11.03.05).

Konsesjonene med vilkårene ble gjort gjeldende på ubegrenset tid. Samtidig ble følgende nytt ledd i post 1 inntatt: "Vilkårene for tillatelsen kan tas opp til alminnelig revisjon etter 50 år regnet fra 13. juni 1957."

Konsesjonsvilkårene for reguleringene fremgår av vedlegg 3.

3. Innkomne krav

Bardu kommune oversendte 16.05.2005 krav om revisjon av konsesjonsvilkårene for Altevass-reguleringen med nærmere begrunnelse for hvilke forhold og vilkår som det ble ansett behov for å revidere. Innholdet i kravdokumentet ble kommentert av Statkraft i brev av 09.11.2006 og fulgt opp med et møte i Bardu 10.01.2007, hvor hensikten var å få en omforent oppfatning av innholdet i enkelte av kravene, og hvilke krav som ikke anses som relevante i en vilkårsrevisjon. På bakgrunn av dette ble det identifisert i alt 16 krav som fremkommer i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Krav fra Bardu kommune med henvisning til kapittel i kravdokumentet.

Krav nr.	Kravets innhold	Kap. i kravdokumentet
	Endring av gjeldende vilkår om utsetting av fisk (pkt. 10) og om undersøkelser	3.1.1 / 5.1
1	▪ Mer generell ordlyd i bestemmelser om kultiveringsmetode.	5.1
2	▪ Kultiveringstiltak i elva nedenfor magasinene (Altevatn og Innsetvatn).	5.1
3	▪ Bestemmelse som hjemler overvåkningsundersøkelser med jevne mellomrom.	5.1

	Revisjon av manøvreringsreglementet	3.1.2 / 5.2
4	Revisjon av punkt 2-5 i manøvreringsreglementet inkludert vurdering av konsekvensene av dagens døgnregulering (kravet må sees i sammenheng med krav 5.5.).	5.2
	Revisjon av bestemmelser vedrørende tiltak som har til hensikt å avhjelpe ulemper reguleringen har for samenes og bygdefolkets interesser (pkt. 7 og 8)	3.1.3 / 5.3
5	Ordning av fortøyningsforhold, bygging av brygger, båtutsetningsramper etc.	5.3
6	Erosjonssikring langs elva.	5.3 / 5.6
7	Generell modernisering av innholdet i gjeldende bestemmelser slik at de kommer mer i samsvar med dagens forhold	3.1.4
	Fyllingsbestemmelser for Altevatn	3.2.1 / 5.4
8	Fastsettelse av minste fyllingsgrad innenfor en bestemt periode på sommeren.	5.4
9	Strengere restriksjoner på høyeste tillatte vannstand.	5.4
	Minstevassføring og regler for vannslipping i elva nedstrøms Innsetvatn	3.2.2 / 5.5
10	Minstevassføring i elva nedenfor Innsetvatn.	5.5
11	Bestemmelse som gir vassdragsmyndigheten hjemmel til å pålegge regulanten å styre vannslippingen på en slik måte at isproblemer i elva unngås.	5.5
	Biotopforbedrende tiltak	3.2.3 / 5.6
12	Gjennomføring av tiltak som kan bedre fiskens gyte-, oppvekst- og leveområder.	5.6
13	Gjennomføring av tiltak som bidrar til et bedre estetisk landskapsbilde.	5.6
14	Gjennomføring av tiltak som bidrar til elvekorreksjoner og opprenskning.	5.6
	Miljømessig utbedringer av tipper og plasser	3.2.5 / 5.8
15	Eget punkt i konsesjonen som gir vedkommende myndighet hjemmel til å påby miljømessige utbedringer av tipper.	5.8
	Nye undersøkelser i forbindelse med revisjonssaken	7
16	Fiskebiologiske undersøkelser med bestandskartlegging og bonitering, hydrologiske beregninger, beregninger av erosjon og erosjonsfare samt økonomiske konsekvenser for landbruket.	7

4. Oversikt over reguleringsanlegg, magasiner, berørte elvestrekninger og kraftanlegg

Oversikt over plasseringen av dammer, inntak, utløp, tunneler, vannkraftverk, tekniske hus, terskler, tipper, bruer, hydrologisk-meteorologiske stasjoner, administrative bygg, garasjer/verksteder/ lager, vei og nedbørfelt fremgår av vedlegg 1. Profilkart over reguleringen er vist i vedlegg 2.

Magasiner med dammer

Altevasmagasinet har en reguleringsgrad på 84 % og er felles reguleringsmagasin for Innset og Straumsmo kraftverk. Reguleringshøyden er på 16,2 meter, 13,2 meter opp og 3 meter ned mellom kotene 489,0 og 472,8 moh. Magasinvolumet er på 1 027 Mm³. Høyeste flomvannstand (HHV) er 490,00 moh. Ved opprinnelig strandsone ble det bygget to mindre fyllingsdammer (Sollidammene) for å løfte opp vannstanden på Altevatt. Det er også sprengt en kanal fra det opprinnelige Altevatt og over i det oppdemmede magasinet. Altevatt er inntaksmagasin for Innset kraftverk. Innsetvatt (Rødhølen) er inntaksmagasin for Straumsmo kraftverk, er regulert 3 meter og har et magasinvolum på 3, 65 Mm³ (tabell 6.1).

Dammen ved Altevatt er en 510 meter lang steinfyllingsdam med sentral kjerne av komprimerte morenemasser. Dammens største høyde er 35 meter, og dammen har et utsprengt overløp på den ene siden. Altevatt har 3 stk. tappeluker som er hydraulisk styrt. Kapasiteten er på 98,1 m³/s pr. luke ved vannstand på 489 moh. Dam Innsetvatt (Rødhøldammen) er en 110 meter lang betongdam, er 16 meter høy og har et 57,6 meter langt flomløp. Dam Innsetvatt har 2 stk. klappeluker/flomluker som blir styrt i fra lukehuset. Kapasiteten er på 44,8 m³/s pr. luke ved vannstand på 301 moh. I tillegg er det 2 stk. bunn tappeluker som blir styrt ifra lukehuset med samlet kapasitet på 290 m³/s ved vannstand på 301 moh. Lukene er i utgangspunktet beregnet for å kunne tappe store mengder vann.

Berørte elvestrekninger

Barduelva er berørt av reguleringen nedstrøms Altevatt og ned til Barduelvmagasinet som er inntaket til Bardufoss kraftverk. Det er ikke fastsatt minste vannføring ut fra Altevasdammen og Innset/Rødhøldammen, men nedstrøms dammene bidrar lokaltilsiget med en viss vannføring (jfr. kap. 5). Mesteparten av fallet mellom Altevatt og Innsetvatt tas over korte fallstrekninger, mens det er lite fall videre nedover på strekningen mot Strømsør (7,8 km). Fra Strømsør og ned til Straumsmo er det stort fall. Fra utløpet av Straumsmo kraftverk til Fosshaug bru (ca. 14 km) er Barduelva roligflytende med lite fall. Forbi nye og gamle Fosshaug bru går elva i stryk, og med stort sett kraftig stryk de neste ca. 2 km til området ved Steirud. Videre nedover blir fallet mindre, men det er stedvis tydelige stryk ca. 5 km forbi Sponga bru. Mot innløpet til Barduelvmagasinet avtar fallet betraktelig, og elva blir svært grunn på lange strekninger. For øvrig er nedre deler av henholdsvis Salvasskardelva og Straumsliv-Tverrelv samt øvre deler av Divielva (Målselvvassdraget) berørt av overføringene.

Innset kraftverk

Innset kraftverk er utsprengt i fjell med en 170 meter lang adkomsttunnel. Tilløpstunnelen begynner like foran Altevasdammen, er 2400 meter lang og har et tverrsnitt på 34 m². Inntaket er utstyrt med varegrinder. Kraftverket utnytter et 188 meter fall og har to vertikale francisturbiner som utvikler 55 100 hk hver. Nominell effekt er til sammen på 90 MW, og største driftsvannføring er 60 m³/s. Kraftverket ble satt i drift med en maskin i februar 1960 og med en maskin i mars i 1961. Midlere årlig kraftproduksjon basert på tilsigsserien 1931-1990 er 460 GWh; henholdsvis 363 GWh om vinteren og 97 GWh om sommeren (Statkraft Hoveddata). Etter kraftstasjonen passerer vannet en 500 meter lang avløpstunnel med tverrsnitt 38 m² samt en 450 m lang kanal før det renner ut i Innsetvatt.

Straumsmo kraftverk

Straumsmo kraftverk er utsprengt i fjell med en 480 meter lang adkomsttunnel. Inntaksdammen er lagt i elva ca. 600 m nedenfor Innsetvatt (Rødhølen). Inntaket er lagt i en skråning like foran dammen og er utstyrt med opptrekkbare grovvaregrinder og 3 stk. glideluker. Tilløpstunnelen fra Innsetvatt er 7800 meter lang og har et tverrsnitt på 45 m². Kraftverket utnytter et 228 meter fall. Straumsliv-Tverrelv er tatt inn i tilløpstunnelen litt oppstrøms for avslagskammeret i en 1,78 km lang tunnel med tverrsnitt på 15 m². Kraftverket har to vertikale francisturbiner som utvikler 90 000 hk hver. Nominell effekt er på til sammen 130 MW, og største driftsvannføring er på 66 m³/s. Kraftverkets to maskiner ble satt i drift henholdsvis i februar og juni 1966. Midlere årlig kraftproduksjon basert på tilsigsserien 1931-1990 er på 678 GWh; henholdsvis 481 GWh om vinteren og 197 GWh om sommeren (Statkraft Hoveddata). Etter at vannet har passert turbinene, fortsetter det gjennom en 3,98 km lang avløpstunnel med tverrsnitt på 45 m² før det renner ut i Barduelva.

Tipper

I alt 10 tipper er etablert i forbindelse med utbyggingen (Slåttmoen, Altevatt, Ørneberget, Innset, Rødhølen, Strømsør, ved kaldlageret Straumsmo, Storberget, Straumsmo og Odden). Alle tippene ligger på Statkraft sine eiendommer, med unntak av deler av tippen på Innset. Tipp Slåttmoen brukes i dag som parkerings- og campingplass. Tippen ved kaldlager på Straumsmo brukes som lagringsplass, mens tippen på Straumsmo brukes som helikopterplass. Tippen på Strømsør har vært brukt av NVE til uttak av masser. Sammen med Bardu kommune er det foreslått en reguleringsplan for denne tippen.

5. Hydrologiske grunnlagsdata; vannføringer, restvannføringer og "opprinnelig" vannføring

5.1. Hydrologi

Mesteparten av vannføringen til Altevatt er naturlig, men det overføres et par mindre felt fra øvre delene av Divielva (Mouldojokka og Irggasjaurie) straks nord for den indre delen av magasinet samt Salvasskarelv som naturlig renner ned i Barduelva nedstrøms Altevatt (figur 1.1).

Oversikt over nedbørfeltarealer, middelvannføring og middeltilsig til Altevatt, Innsetvatn og Barduelva ned til Bardufoss kraftverk fremkommer i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Nedbørfeltarealer og midlere vannføringer for delfelt til Altevatt og Innsetvatn. Data er hentet fra Statkraft Hoveddata (1931-1990).

Delfelt	Nedbørfelt [km ²]	Midl. spes. avrenning [l/s*km ²]	Midlere vannføring [m ³ /s]	Midlere tilsig [Mm ³ /år]	Tilhører naturlig	Delfelt for
Mouldajåkka	29,0	23,5	0,68	21,5	Divielva	I,S
Irggasjaurie	20,8	15,9	0,33	10,4	Divielva	I,S
Salvasskarelv*	74,6	34,6	2,58	81,3		I,S
Altevatt	1256	24,1	30,3	955		I,S
Innsetvatn (lokalfelt)	68,8	31,3	2,15	67,9		S
Strømsli-Tverrelva**	82,4	35,5	2,93	92,4		S
Sum Innset kr.v (I)	1380	24,5	33,9	1068		
Sum Straumsmo kr.v. (S)	1531	25,4	39,0	1229		

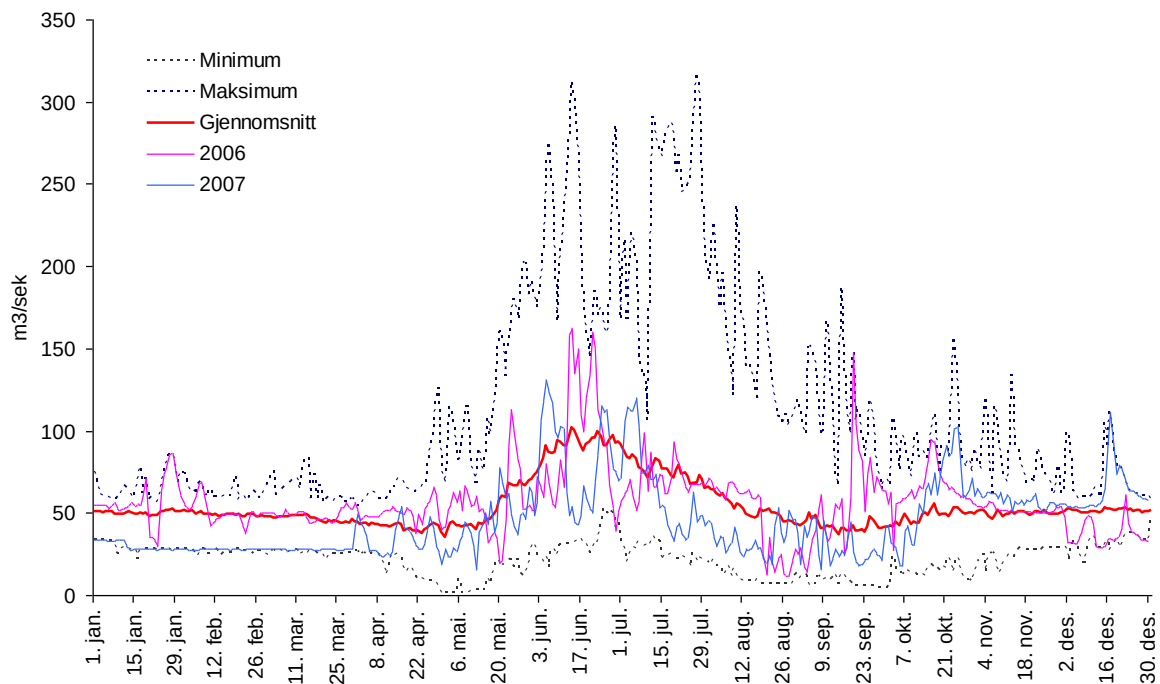
* Overført til Altevatt.

** Overført til Innsetvatn.

Lokalfeltet mellom Innsetvatn og utløp Straumsmo kraftverk har et nedbørfelt på 48,3 km², midlere spesifikk avrenning på 40,0 l/s*km² og midlere vannføring på 1,9 m³/s. Lokalfelt til Barduelva fra utløp av Straumsmo kraftverk til inntak Bardufoss kraftverk har et nedbørfelt på 853,3 km², midlere spesifikk avrenning på 39,1 l/s*km² og midlere vannføring på 33,4 m³/s (NVE Atlas 1961-90).

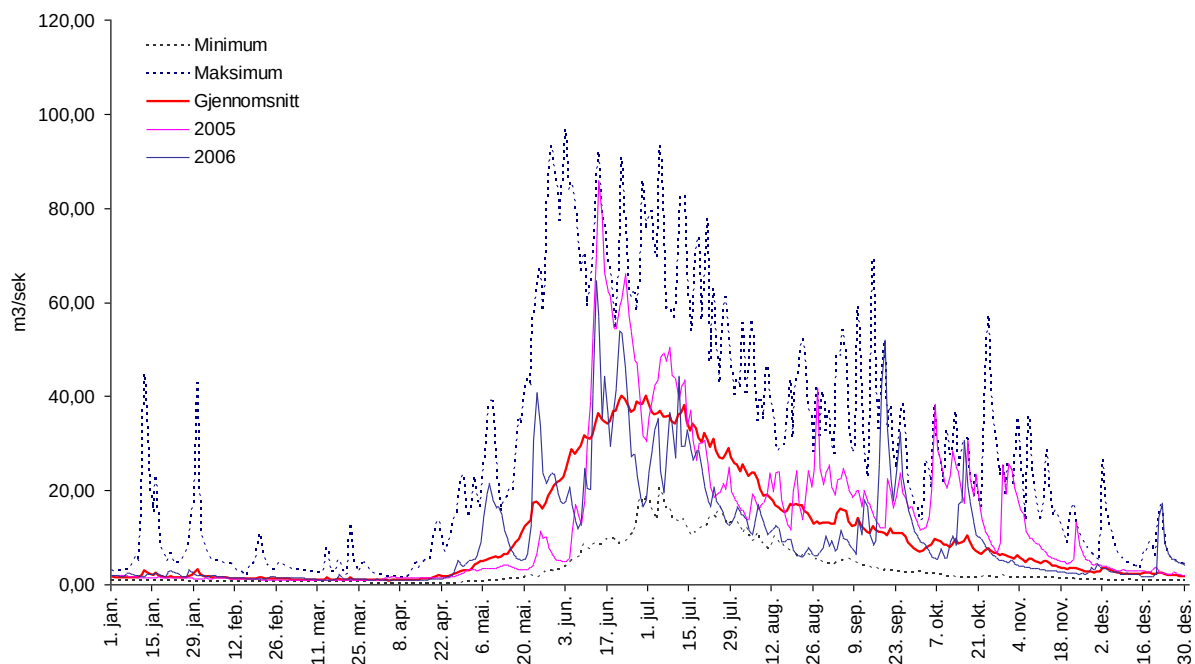
5.2. Vannføring

Vannføringen i Barduelva har vært målt kontinuerlig ved Fosshaug bru (ca. 10 km nedstrøms Straumsmo) siden 1961. Den er sterkt påvirket av reguleringen av Altevatt og kjøringen av kraftverkene. I figur 5.2 vises døgnmiddelverdier av vannføringen i 2006 og 2007 samt minimum, maksimum og gjennomsnitt ved Fosshaug bru. Data er hentet fra NVEs database Hydrall.



Figur 5.2. Vannføring ved Fosshaug bru. Minimum, maksimum og middelvannføringen er beregnet mellom årene 1980-2007.

I Sør-dalen har NVE et vannmerke ved navn Lundberg (se vedlegg 1A) som har målt upåvirket vannføring siden 1961. Inntil det blir etablert en komplett vannføringskurve for det upåvirkede Koievatn (vannføringen målt siden høsten 1997), er Lundberg den nærmeste upåvirkede vannføringsmålingen i området. I figur 5.3 vises målt vannføring fra vannmerket Lundberg fra årene 2005 og 2006 samt minimum, maksimum og gjennomsnitt beregnet på årene 1980-2007. Data er hentet fra NVEs database Hydrall.

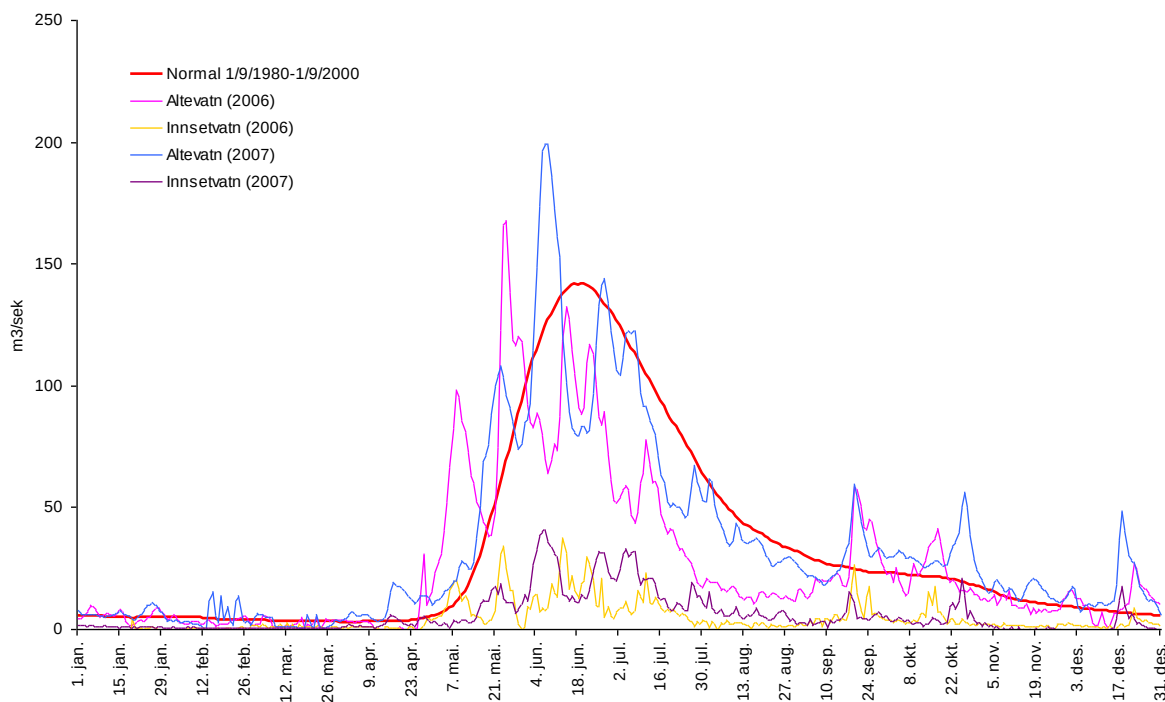


Figur 5.3. Vannføring fra vannmerket Lundberg.

5.3. Magasintilsig

Tilsiget til kraftverkene og inntaksmagasinene beregnes med hjelp av magasin vannstanden og driftsvannføringen. I figur 5.4 vises tilsiget til Altevattn og Innsetvatn fra de siste to årene samt normaltilsiget til Altevattn beregnet mellom 1980-2000.

Gjennom årene er det gjennomført ulike hydrologiske målinger i vassdraget, og noen av stasjonene er nedlagt. Oversikt over målestasjoner og tilgjengelige måleserier fra en del målestasjoner samt hvilke typer målinger som gjennomføres i dag, fremgår av vedlegg 4 (NVE Atlas).



Figur 5.4. Tilsig til Altevattn og Innsetvatn de siste to årene samt normaltilsiget til Altevattn beregnet mellom 1/9/1980-1/9/2000.

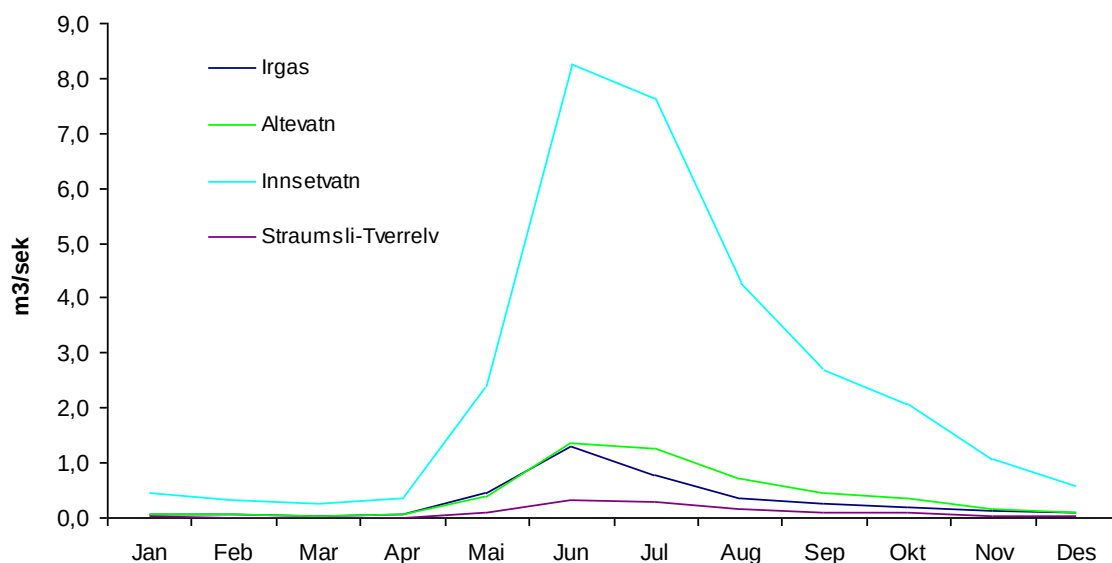
5.4. Restvannføringer og "opprinnelig" vannføring i restfelt

Årsmiddelvannføringen til restfeltene Irggasjaurie og Mouldajokka, Altevattn, Innsetvatn og Straumslitverrelv vises i figur 5.5. Oversikt over restfeltene fremkommer i vedlegg 5.

Beregningene for restfelt Irggasjaurie bygger på vannføringsdata fra NVEs vannmerke Høgskarhus 196.26 som ligger ca. 30 km nedstrøms overføringen. Beregningene er utført for årene 1984-2005 med unntak av årene 1987-88, 1995, 2000 og 2002 pga for store datatap. Data er hentet fra NVEs database Hydrall. Beregningene for restfelt Altevattn, Innsetvatn og Straumslitverrelv bygger på vannføringsdata fra NVEs vannmerke Lundberg 196.12. Beregningene er utførte for årene 1962-2007 med unntatt av årene 2000 og 2001 pga for store datatap. Data er hentet fra NVEs database Hydrall.

Fra Altevattn og til Innsetvatn er de første 700 meter helt tørrlagt. De neste 2,3 km har bare omtrent 5 km² restfelt, som gir en middelvannføring på omtrent 100 l/s. Fra Innset kraftverk er det omtrent 13 km ned til Straumsmo kraftverk, og denne strekningen har et samlet restfelt på 47 km². Restfeltet øker gradvis, men de første 3,5 km har lite restfelt.

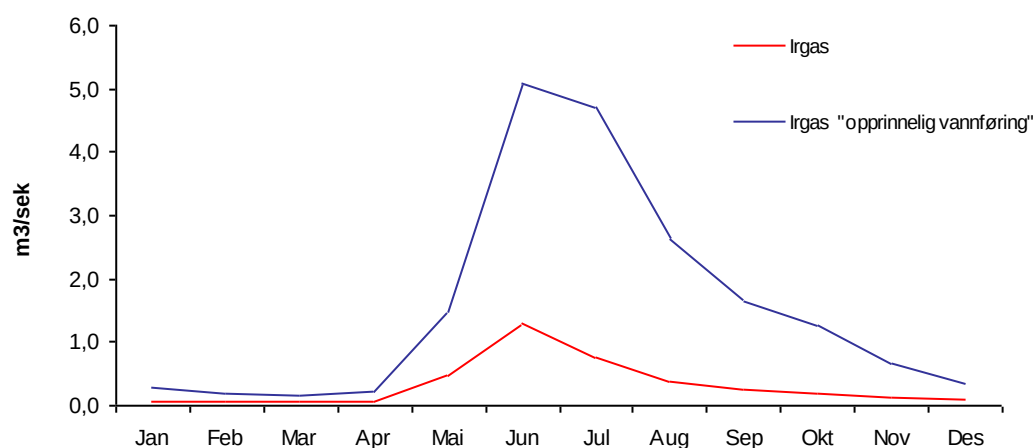
Årsmiddelvannføring som snitt over måned



Figur 5.5. Årsmiddelvannføring som snitt over måned for restfeltene nedstrøms Irgassjaurie- og Mouldajokkaoverføringene ned till samløpet med Havgajokka, mellom Altevatt og Innsetvatn, nedstrøms Innsetvatn og oppstrøms utløpet fra Straumsmo kraftverk samt nedstrøms bekkeinntak ved Straumslit-Tverrelv.

"Opprinnelig" vannføring sammenlignet med dagens restvannføring i restfeltene Irgassjaurie og Mouldajokka, Altevatt, Innsetvatn samt Straumslit-Tverrelv vises i figurene 5.6, 5.7, 5.8 og 5.9.

Årsmiddelvannføring som snitt over måned

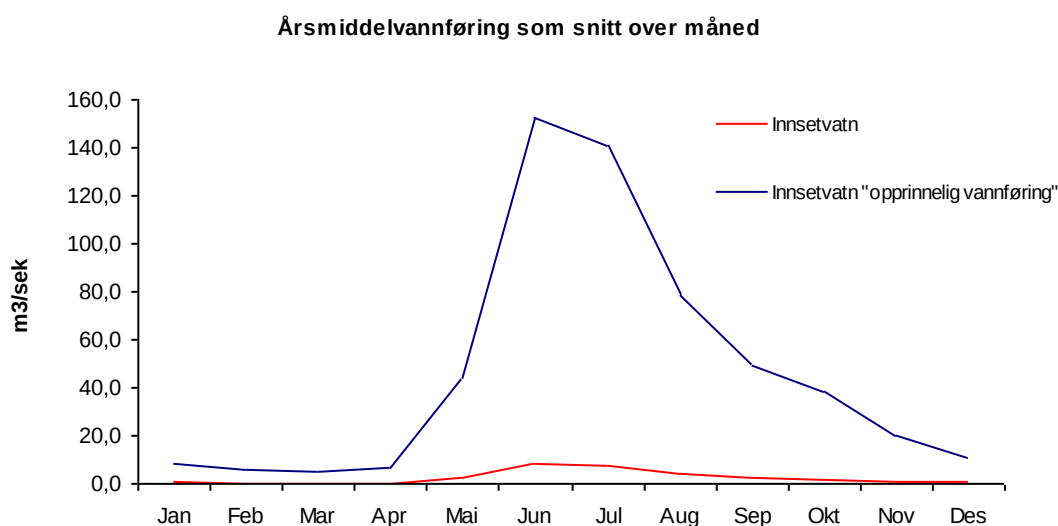


Figur 5.6. Vannføringen i restfeltet nedstrøms Irgassjaurie og Mouldajokka, periode 1984-2005 med unntak av for år med manglende data.

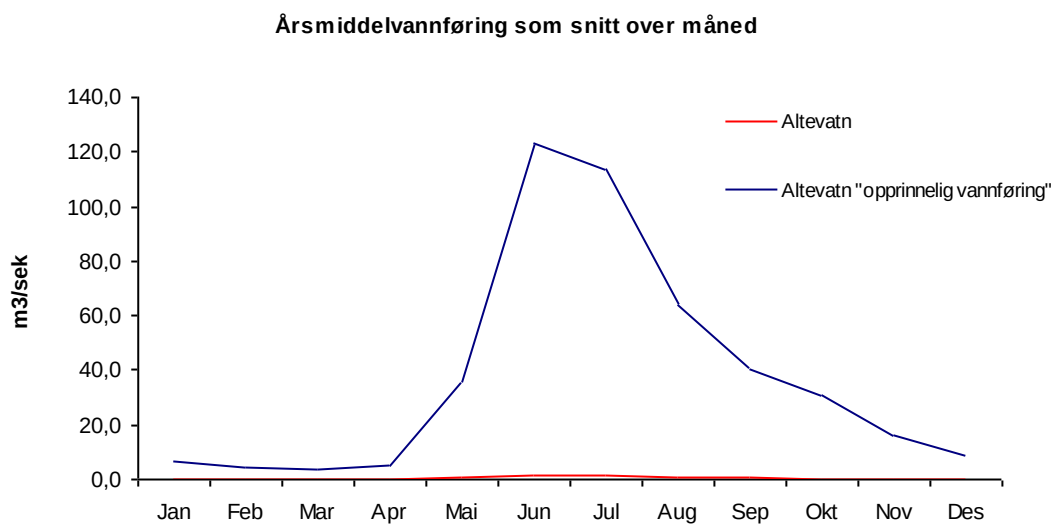
Restvannføringen i restfeltet nedstrøms Irgassjaurie og Mouldajokka er beregnet med hjelp av vannmerke Høgskarhus som ligger nedstrøms overføringen og er dermed ikke en uregulert stasjon, men registrerer også ev. overløp. Den "opprinnelige" vannføringen beregnes med hjelp av vannmerke

Lundberg som er en uregulert stasjon. Lundberg er mer riktig å anvende for beregning "opprinnelig vannføring" med tanke på ev. overløp fra bekkeinntakene. For registrering av resttilsiget er imidlertid Høgskarhus bedre da stasjonen ligger mye nærmere, og resttilsiget faktisk inkluderer eventuelt overløp.

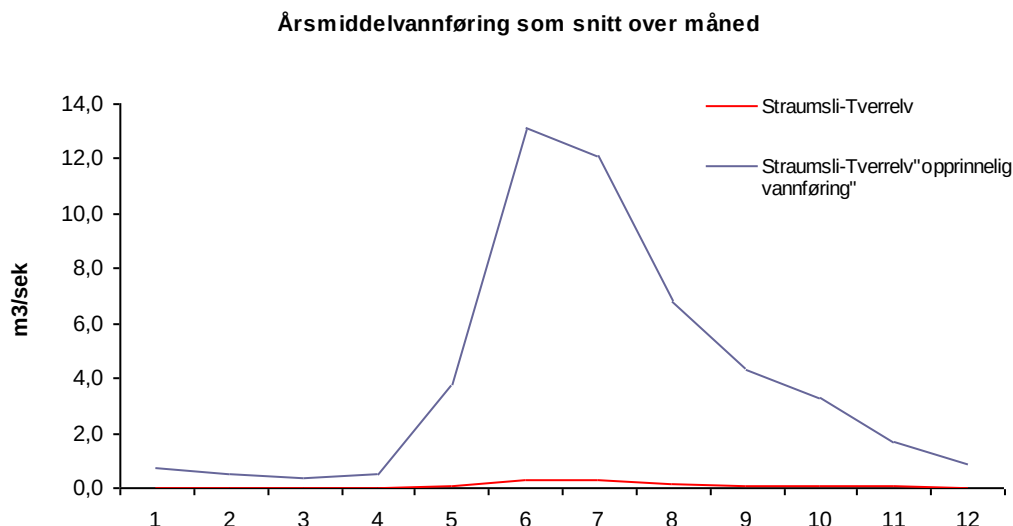
Både restvannføringen og den "opprinnelige vannføringen" i restfeltene i figurene 5.7, 5.8 og 5.9 er beregnet med hjelp av målt vannføring fra vannmerket Lundberg.



Figur 5.7. Vannføringen i restfeltet mellom Innsetvatn og utløpet fra Straumsmo kraftverk, periode 1962-2007 med unntak av for år med manglende data.



Figur 5.8. Vannføringen i restfeltet mellom Altevatt og Innsetvatn, periode 1962-2007 med unntak av for år med manglende data.



Figur 5.9. Vannføringen i restfeltet mellom bekkintaket Straumslí-Tverrelv og samløpet med Barduelva, periode 1962-2007 med unntak av for år med manglende data.

6. Beskrivelse av dagens manøvreringsreglement og manøvreringspraksis gjennom årene

Manøvreringsreglement

Reguleringsgrensene og magasininnhold for Altevåtn og Innsetvåtn fremgår av tabell 6.1. Høyeste flomvannstand (HHV) i Altevåtn er 490,0 moh. I manøvreringsreglementet fremgår blant annet at det ved manøvreringen skal has for øye at flommene i vassdraget nedenfor dammene så vidt mulig ikke økes. Det skal påses at flomløpet ikke hindres av is eller liknende og at dam og reguleringsluker til enhver tid er i god stand.

Tabell 6.1. Reguleringsgrenser og magasininnhold for Altevåtn og Innsetvåtn.

	HRV (moh)	HHV (moh)	LRV (moh)	Oppdemt (m)	Senket (m)	Reg. høyde (m)	Innhold (Mm³)
Altevåtn – hovedmagasin	489,0	490,0	472,8	13,2	3	16,2	1027,00
Altevåtn – inntak (Pyttén)	489,0	490,0	469,0	20,0	-	20,0	
Innsetvåtn	301,0		298,0	3,0	-	3,0	3,65

Selvpålagte restriksjoner for å få en mer miljøtilpasset manøvrering

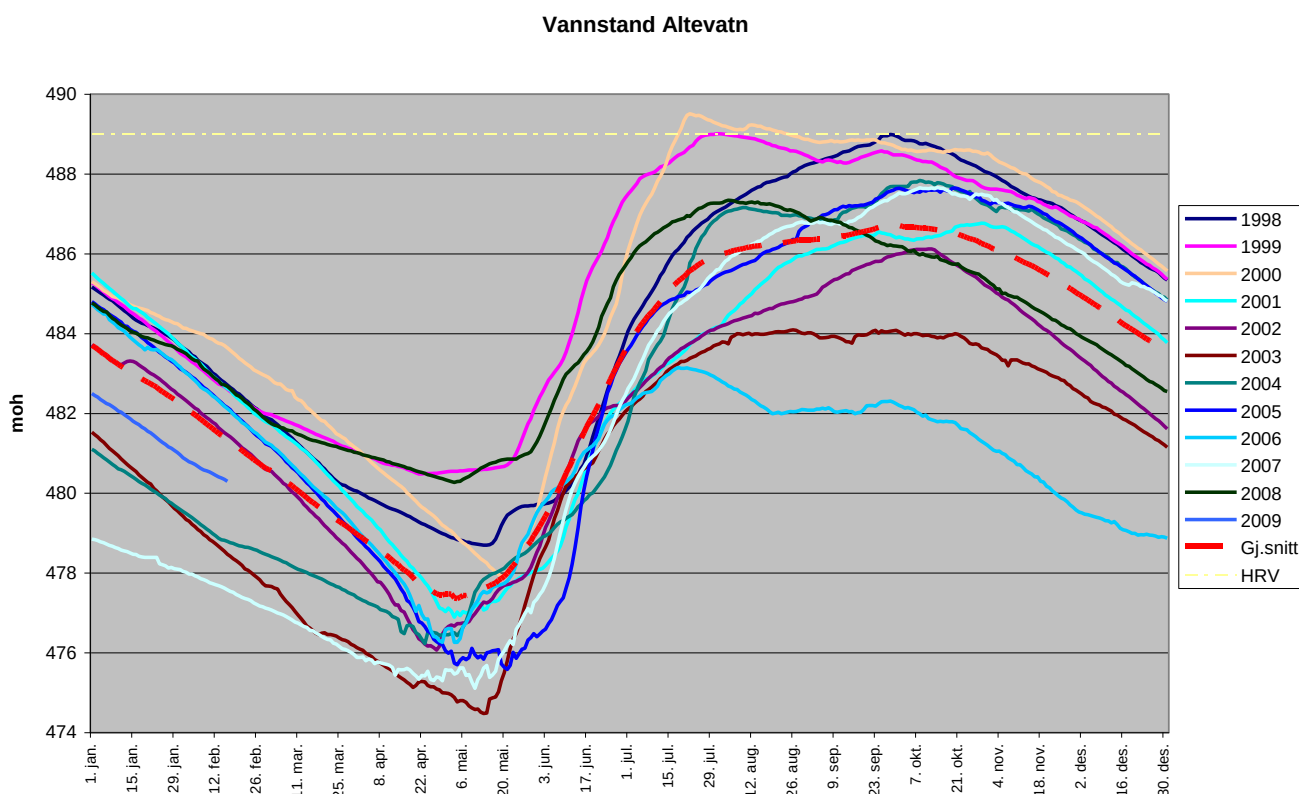
Statkraft har innført selvpålagte restriksjoner i tillegg til kravene i manøvreringsreglementet for en mer miljøtilpasset manøvrering og for å bøte på negative konsekvenser av reguleringene. De selvpålagte restriksjonene i Barduvassdraget er:

- 1) Gradvis nedkjøring av Straumsmo kraftverk for å unngå stranding av ungfish. Ved stopp av Straumsmo kraftverk fra full last forsøkes lastreduksjonen fordelt mest mulig jevnt over to timer. Endringer ellers reduseres med samme hastighet. Maksimal lastreduksjon er 35 MW/30min. i området 75-40 MW. Dette tilsvarer 17,6 m³/s/30min. Denne restriksjonen har ikke så store konsekvenser for utnyttelsen av vannet, men Statkraft kan ikke møte kravene til regulerkraftmarkedet.

- 2) Jevn og høy kjøring av Straumsmo kraftverk utøves høst/tidlig vinter for å kunne etablere et lokk av is på Barduelva for å unngå sarrdannelse og dermed fare for oppdemming av vann flere steder i elva. Vannet som demmes opp, kan flyte inn over enkelte jorder og veier (jfr. pkt. 8.1). Restriksjonen er temperatur- og væravhengig. Situasjoner med isdemninger resulterer i fysiske restriksjoner på kraftverkskjøringen. Det er sammenfallende interesse blant flere aktører at det ikke oppstår problemer i elva.
- 3) Søke å holde Innsetvatn på nivå 300,4-300,9 moh i perioden 1/7-1/10 av landskapsmessige hensyn. Restriksjonen medfører at kraftverkene til tider ikke kan døgnreguleres like mye som ønskelig.

Manøvreringspraksis

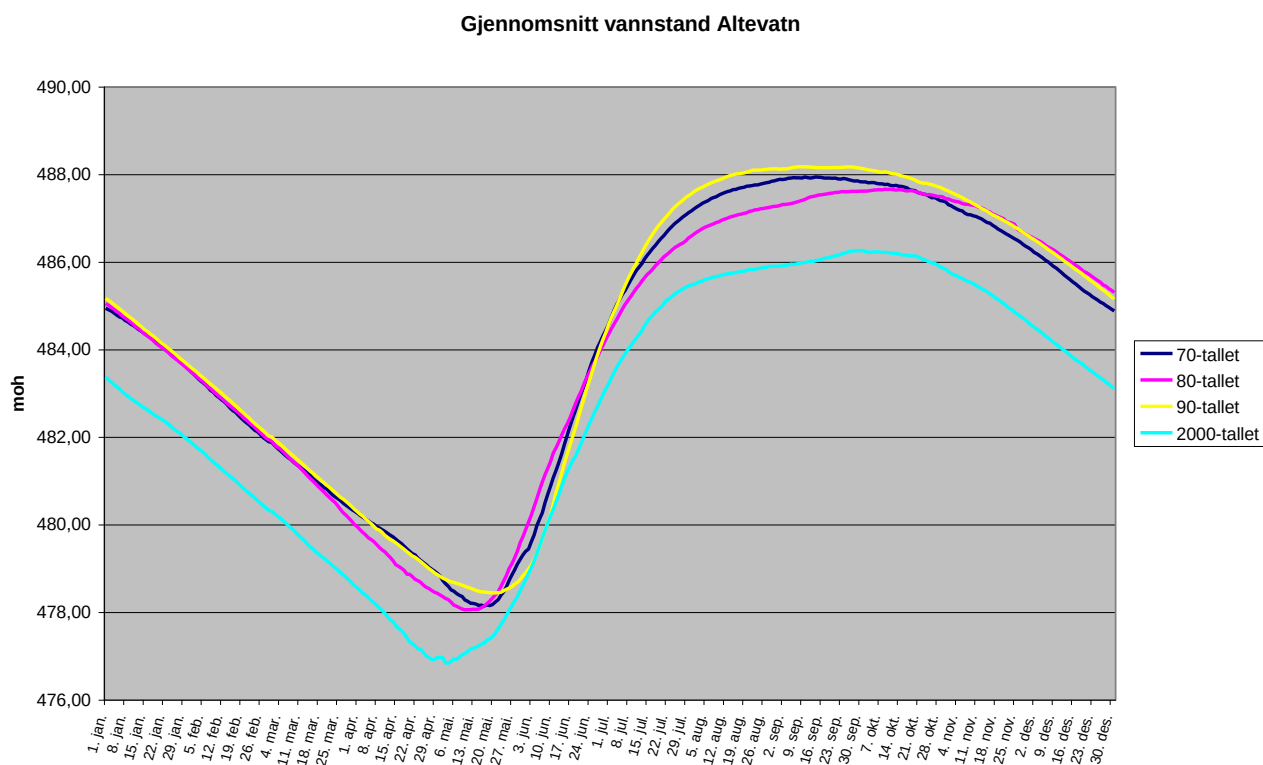
Vannstanden i Altevatn vil variere fra år til år i forhold til tilsig og kraftverksdrift. Magasinet fylles opp på vårfloppen, og nedtappingen starter vanligvis sent på høsten og når et minimumsnivå i mai måned (fig. 6.1). I enkelte tørre år som 2003 og 2006 har oppfyllingen på sommerstid vært lavere enn i tidligere perioder.



Figur 6.1. Vannstand (moh) i Altevatn siste 10 år.

Ved lav vannstand i Altevatn på våren oppstår det begrensninger i vanntransporten fremover i magasinet. Når vannstanden er under 477,7 moh (topp Sollidammene) begrenses vanntilførsel til fremre del av magasinet betydelig ved fallende vannstand. Dette reduserer også kjøringen av Innset kraftverk, alt etter hvor mye som blir tilført fra Salvasskaret. I tillegg til den selvpålagte restriksjonen om å holde Innsetvatn høyt sommerstid, forsøkes det også å holde Innsetvatn høyt og jevnt på senhøsten/tidlig vinter for å få lagt islokk på vannet foran inntaket. Hensikten er å unngå sarrdannelse med fare for at inntaket tettes av is ved klarvær og østlig vind. I slike tilfeller stoppes produksjonen helt for å få åpnet inntaket igjen. Innsetvatn kjøres vanligvis ned i forkant av forventning om store nedbørsmengder. Dette gjøres for å unngå vanntap og for å hindre at vannstanden blir for høy med den hensikt å redusere faren for erosjonsskader.

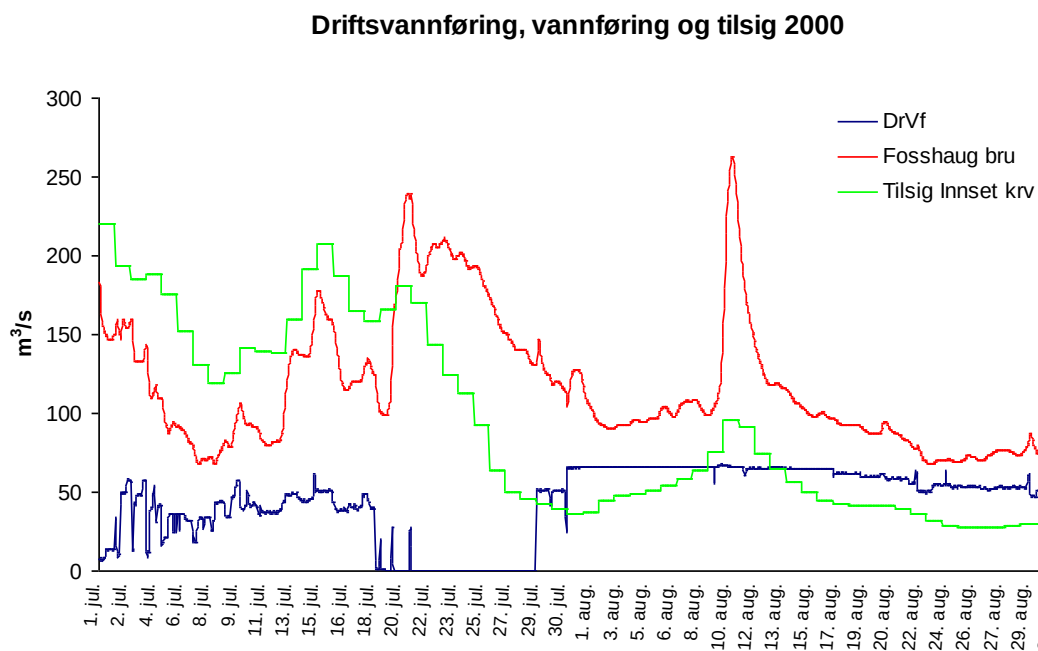
Historisk oversikt over gjennomsnittlig vannstand i Altevatn over en periode på 10 år på henholdsvis 1970-, 1980-, 1990- og 2000-tallet fremkommer i figur. 6.2.



Figur 6.2. Gjennomsnittlig vannstand (moh) i Altevatn pr. 10-år.

Variabel regulering / døgntilregulering

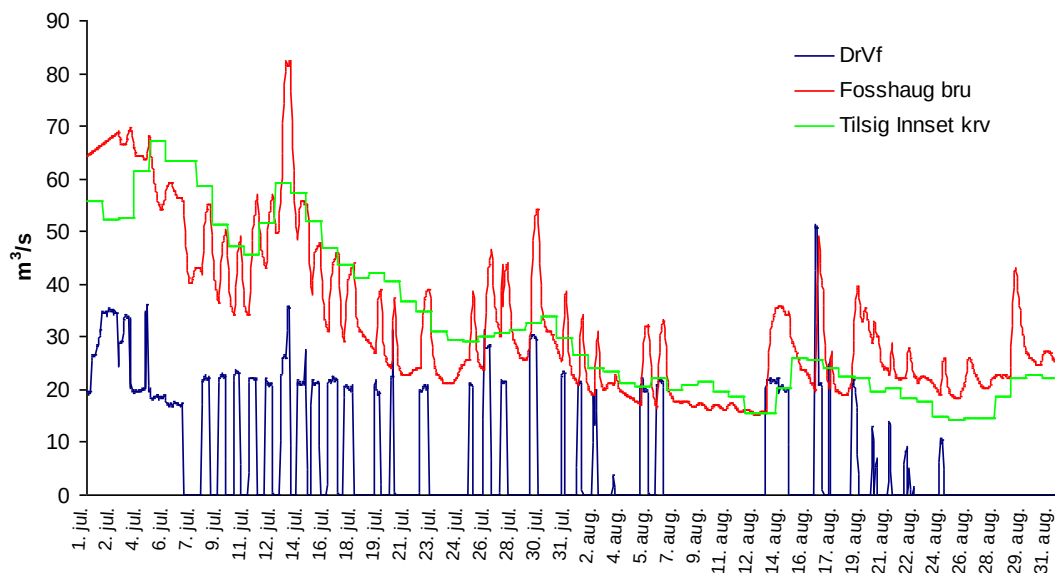
Om sommeren reguleres Straumsmo kraftverk innenfor de selvpålagte restriksjonene, og



Figur 6.3. Driftsvannføring Straumsmo kraftverk, vannføring Fosshaug bru og beregnet tilsig til Innset kraftverk i 2000.

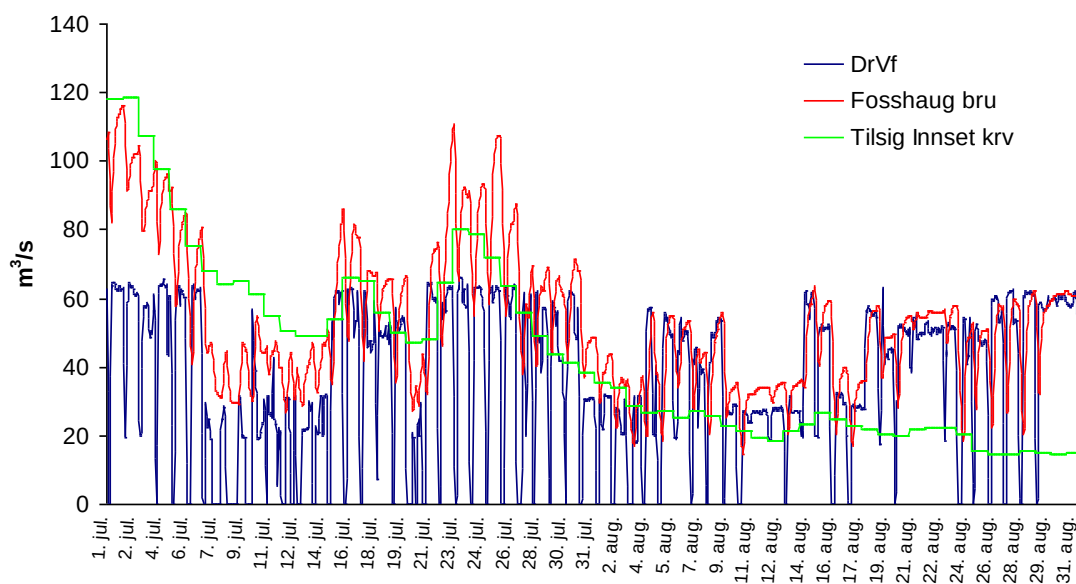
produksjonen vil da være styrt av etterspørselen. Driftsvannføringen ut av Straumsmo kraftverk samt vannføringen ved Fosshaug bru og tilsiget til Innset kraftverk i perioden 1. juli til 31. august i utvalgte år (2000, 2002 og 2008) fremkommer av figurene 6.3, 6.4 og 6.5. 2000 var et år med god magasinfylling i Altevatn.

Driftsvannføring, vannføring og tilsig år 2002



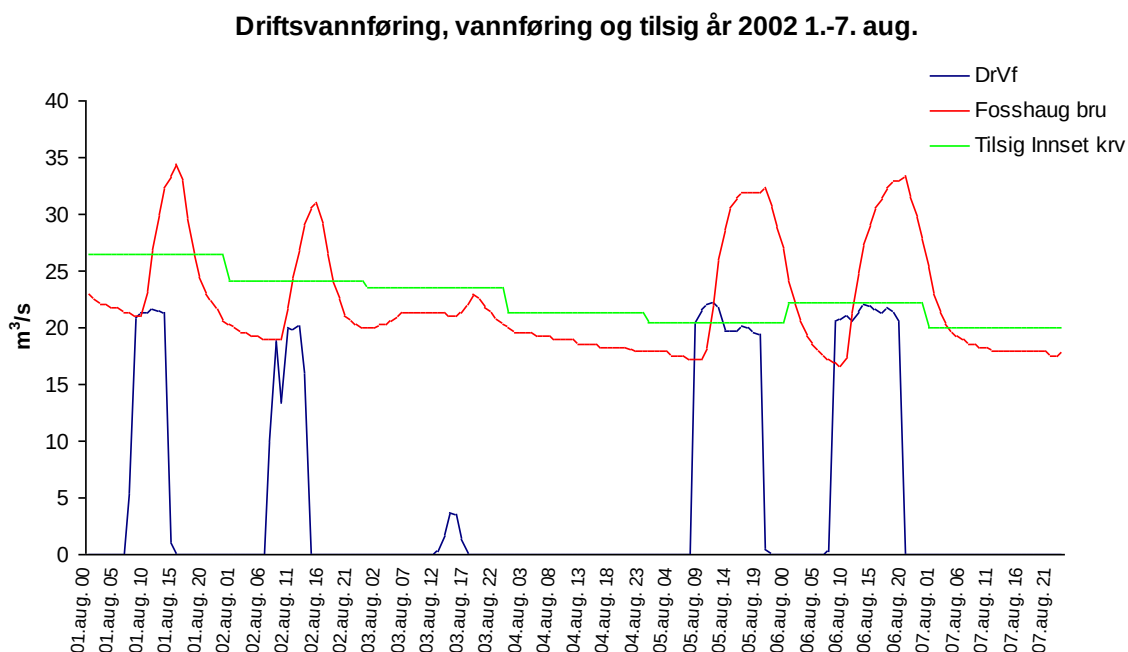
Figur 6.4. Driftsvannføring Straumsmo kraftverk, vannføring Fosshaug bru og beregnet tilsig til Innset kraftverk i 2002.

Driftsvannføring, vannføring og tilsig år 2008

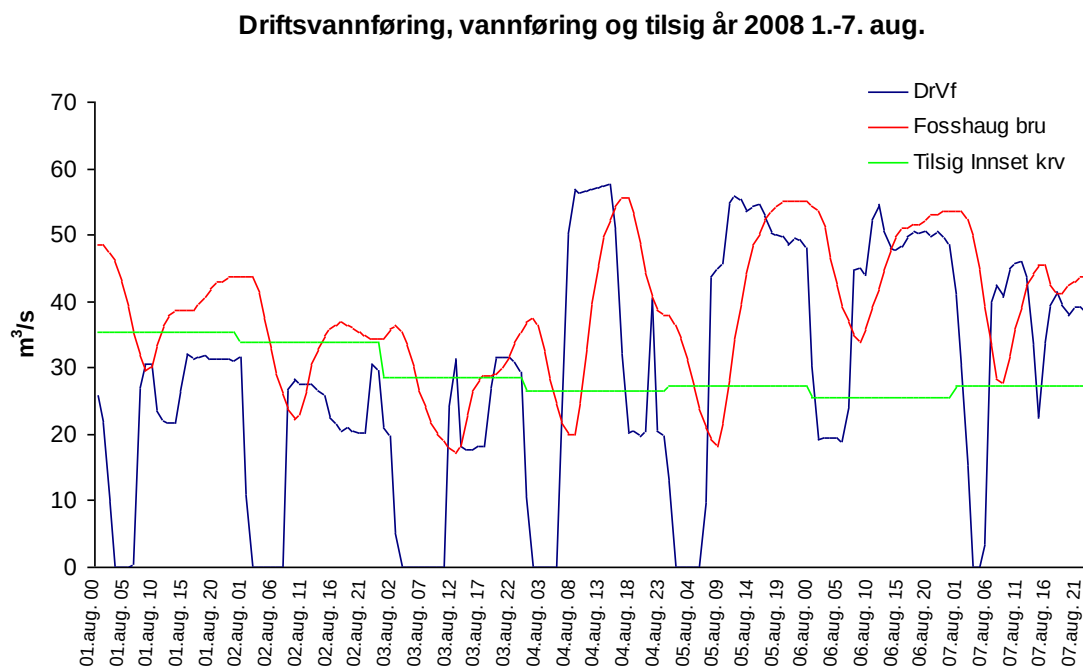


Figur 6.5. Driftsvannføring Straumsmo kraftverk, vannføring Fosshaug bru og beregnet tilsig til Innset kraftverk i 2008.

Som eksempler på perioder med kortidsregulering av Straumsmo kraftverk vises driftsvannføringen ut av kraftverket samt vannføringen ved Fosshaug bru og tilsiget til Innset kraftverk i perioden 1. til 7. august i utvalgte år (2002 og 2008) i figurene 6.6 og 6.7. Vi har ikke klart å fremskaffe data om driftsvannføringen ut av Straumsmo kraftverk på timesbasis før år 2000. Dette skyldes at det før den tid bare ble rapportert om døgnmiddelverdier på driftsvannføringen, som ble beregnet ut fra kraftproduksjonen. Opplysninger om vannføringen ut fra Straumsmo kraftverk på timesbasis før år 2000 må da basere seg på digitalisering av data fra den gamle limnigrafen ved Fosshaug bru.



Figur 6.6. Driftsvannføring Straumsmo kraftverk, vannføring Fosshaug bru og beregnet tilsig til Innset kraftverk i perioden 1.-7. aug. 2002.



Figur 6.7. Driftsvannføring Straumsmo kraftverk, vannføring Fosshaug bru og beregnet tilsig til Innset kraftverk i perioden 1.-7. aug. 2008.

Koordinert kjøring av kraftverkene i vassdraget

Statkrafts kraftproduksjon i vassdraget er ikke formelt koordinert med Troms Kraft (TK) sin kjøring av Bardufoss kraftverk. For at TK skal kunne gjøre nytte av vannet som kommer på best mulig måte, oversendes imidlertid kjøreplanen for Straumsmo kraftverk neste døgn på ettermiddagen dagen i forveien. Det regnes en tidsforsinkelse på omtrent 12 timer ned til Bardufoss kraftverk, slik at TK da har minimum 18-20 timers varsel på vannet fra planlagt produksjon neste døgn. Koordinering av vedlikeholds-arbeider med TK er i startfasen. Høsten 2008 ble større jobber i vassdraget koordinert, og dette samarbeidet ønskes utvidet med planlagte jevnlige møter fremover mellom Statkraft og TK.

7. Oversikt over de ulike elementenes betydning for kraftproduksjonen

Reguleringsmagasiner

Altevatn som magasin er viktig for å kunne utnytte vannet til vinterproduksjon. Magasinet gir også mulighet til å kunne regulere Barduelva jevnt om vinteren for å unngå problemer med isdemninger i vassdraget med påfølgende skader og problemer for kjøringen av kraftverkene. Det er dessuten mulig å kunne kjøre ut kraft sommerstid om ønskelig og legge seg på jevn last/vannføring gjennom vinteren av hensyn til isforhold i elva. Innsetvatn fungerer som buffer mellom Innset og Straumsmo kraftverk og reduserer sårbarhet ved driftsmessige situasjoner som utfall. Magasinet kan senkes i forkant av større tilsigsvarsler og er dermed også viktig for å kunne ta vare på topper i tilsiget.

Overføringer, bekkeinntak

Irggasjauri og Mouldajokka er overført til Altevatn fra sitt naturlige løp til Divielva. Salvasskarelda er også overført til Altevatn. Salvasskarelda bidrar med en kraftproduksjon på 34,1 GWh i Innset kraftverk. Overføringene av Irggasjauri og Mouldajokka bidrar med henholdsvis 10,1 GWh og 20,9 GWh i Innset og Straumsmo kraftverk, foruten med ytterligere produksjon i Bardufoss kraftverk. Straumslitverrelv som overføres til Innsetvatn, hadde ellers vært tapt produksjon i Straumsmo kraftverk og bidrar her med en kraftproduksjon på ca. 51 GWh. Alle overføringene bidrar med om lag 10 % av totalproduksjonen i Innset og Straumsmo kraftverk.

8. Erfarte skader og ulemper som følge av reguleringen, med særlig vekt på fisk, vilt, friluftsliv, erosjon, landskap, jord- og skogmark samt krav og kommentarer til disse

8.1. Isforhold og jordmark

Etter reguleringen har det tidvis oppstått isproblemer i Barduelva og da særlig nedstrøms Straumsmo kraftverk. Problemene har vært forårsaket av oppbygging av bunnisdammer som fører til lokale oversvømmelser og fare for flomskader dersom isdammen brister. Isen har forårsaket oversvømmelser av en del dyrka mark, og kommuneveien nedenfor Fosshaug bru har stedvis blitt oversvømmet og har i perioder ikke vært farbar. Isforholdene på elvestrekningene og på inntaksmagasinet til Bardufoss kraftverk er beskrevet i rapport fra 2007 (Asvall 2007). Rapporten inneholder også forslag til tiltak og kjøreregler for kraftverkene for å unngå eller begrense isproblemene. Se ellers beskrivelsen av selvpålagte restriksjoner i kap. 6 og oversikt over utredninger og avbøtende tiltak i kap. 9.

Krav: Bestemmelse som gir vassdragsmyndigheten hjemmel til å pålegge regulanten å styre vannslippingen på en slik måte at isproblemer i elva unngås. Statkrafts kommentar: Tiltak er iverksatt for å hindre isproblemer i Barduelva etter anbefalinger i NVEs oppdragsrapport 4-2007 (jfr. pkt. 9).

8.2. Fisk

Altevatn

Altevatn har bestander av røye, ørret, lake, gjedde, ørekyte og abbor. Røya dominerer med overveldig bestand (Svenning 1981, Kanstad Hanssen & Svenning 2008). Kjønnsmodningen skjer ved lengder på om lag 18 cm, og kvaliteten er betegnet som relativ dårlig. Før reguleringen hadde Altevatn en storvokst ørrestamme, men ørret fanges i dag i kun små mengder, hovedsakelig i de to største innløpselvene (Gamasjohka og Ostuelva). De øvrige artene har ingen betydning i fritidssammenheng. Resultater fra prøvefiske i 2002 viste at røyebestanden var saktevoksende, og fisken kjønnsmodnet i relativ ung alder og ved små størrelser (Kanstad Hanssen & Svenning op cit.). Røyebestanden synes i store trekk å være lite forandret fra tidlig på 80-tallet og frem til 2002. Lav vannstand i Altevatn sommerstid kan ha konsekvenser for fiskens næringstilgang og dermed vekst.

Krav: Mer generell ordlyd om bestemmelser om kultiveringsmetode (gjelder hele vassdraget).
Krav: Bestemmelse som hjemler overvåkingsundersøkelser med jevne mellomrom (gjelder hele vassdraget).
Krav: Gjennomføring av tiltak som kan bedre fiskens gyte-, oppvekst- og levevilkår (gjelder hele vassdraget).
Statkrafts kommentar: Kravene ivaretas gjennom oppfølging av nye standardvilkår.

Krav: Fastsettelse av minste fyllingsgrad i Altevatn innenfor en bestemt periode på sommeren av hensyn til primærproduksjonen (henvisning til brev fra Bardu kommune til Statkraft av 19.11.03).
Statkrafts kommentar: En vannstand i Altevatn på 486 moh i perioden 10.07-1.10 vil gi en betydelig reduksjon i kraftproduksjonen og resultere i at vi ikke kan benytte den gitte reguleringstillatelsen fullt ut (jfr. pkt. 10.2.2). Kravet bør utredes nærmere ifm det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen.

Innsetvatn og Østerdalselva (Barduelva mellom Innsetvatn og samløp Sjørdalselva)

Innsetvatn har bestander av røye og lake. Røyebestanden var svært tett i 1998 med høy avkastning, mens lakebestanden fantest i små mengder (Kanstad Hanssen 1999). Undersøkelser i 2003 og 2004 viste derimot lav bestand av røye (Kanstad Hanssen 2004a og 2005b). Nedtappingen av magasinet i 2002 på grunn av damreparasjoner er vurdert som sannsynlig årsak til nedgangen i fiskebestanden. Forbud mot garnfiske er innført for å bygge opp bestanden igjen. I 2007 og 2008 ble villfanget ung røye flyttet fra Altevatn til Innsetvatn. Resultatene fra prøvefiske i 2007 viser at bestanden vokser og nå inneholder en del kjønnsmoden fisk. Prøvefiske i 2008 rapporteres våren 2009, og vi vil da kunne si noe om effektene av utsettingen (Kanstad Hanssen 2009 b).

Fiskebestandene i Østerdalselva (i hovedsak ørret) er tynne, og røye står i store kulper ved Strømsør. På grunn av lav vannføring og flere mer eller mindre tørrlagte fosser/stryk hadde fisk tidligere små muligheter for å spre seg fra de få områdene med gode gytemuligheter (Kanstad Hanssen 2001).

Krav: Kultiveringstiltak i elva nedenfor magasinene (gjelder hele vassdraget).
Krav: Gjennomføring av tiltak som bidrar til elvekorreksjoner og opprensning.
Statkrafts kommentar: Kravet ivaretas gjennom oppfølging av nye standardvilkår.

Krav: Minstevannføring i elva nedstrøms Innsetvatn.
Statkrafts kommentar: Kravet bør utredes nærmere ifm det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen (jfr. pkt. 10.2.4).

Barduelva

Barduelva fra Straumsmo til Bardufoss kraftverk har bestander av røye, ørret og lake. Røya dominerer i vassdraget, mens ørret finnes i de øvre delene. Røyebestanden hadde tidligere god kvalitet og svært god årlig tilvekst (Svenning 1988, Svenning og Christensen 1996). Gyte- og oppvekstområdene for røye var brukbare i den øvre delen av elva, mens de var begrensede i inntaksmagasinet til Bardufoss kraftverk (Svenning 1988). Ørreten er mer vanlig dess lengre opp i Barduelva en kommer, og ved Straumsmo ble det registrert høy tetthet av ørret i 1996 (Svenning og Kanstad Hanssen 1997), som tydet på at rekrutteringen var god. Årlig tilvekst og kvalitet for ørreten var god. Ørreten i Barduelva ble vurdert å ha svært stor attraksjonsverdi blant sportsfiskere (Svenning og Kanstad Hanssen op cit.). I perioder med stans av Straumsmo kraftverk, vil fiskens gyte- og oppvekstvilkår samt næringsdyrproduksjonen i den øvre delen av Barduelva kunne påvirkes negativt. Også raske endringer i vannføringen innenfor døgnet med påfølgende tørrlegging av vanndekte arealer vil kunne få konsekvenser for fisken og dens næringsdyr i dette området.

Sammenlignet med prøvefiskeresultater fra 1995 og 1996 (Svenning & Christensen 1996, Svenning & Kanstad Hanssen 1997) viste en ny fiskebiologisk undersøkelse i 2007 (nedre del) og 2008 (øvre del) at andelen av ørret har økt nederst i elva og avtatt i øvre del av elva (Kanstad Hanssen 2009a). Fisketettheten er generelt lavere nå enn midt på 1990-tallet, men både røye- og ørretbestanden synes å ha en del større individer nå enn tidligere. Røya vokser dårligere nå enn i 1995, og ei fire år gammel røye er nå 24 cm mot vel 30 cm i 1995. Røye og ørret har lik vekst nå, mens forskjellen var relativt stor i 1995. Boniteringen av Barduelva med sideelver viser at sideelvene har liten betydning for ørret, og en viss betydning for røye. Hovedelva veksler mye i karakter, men det er primært i de øvre delene av elva at ungfisk av ørret finner brukbare leveområder.

Det ble registrert relativt høyt artsantall, men svært lave individantall av flere bunndyrarter i Barduelva høsten 2008 (Bongard 2008).

Krav: Revisjon av pkt. 2-5 i manøvreringsreglementet inkludert konsekvensene av dagens døgngulregulering for fiskens gyte- og oppvekstforhold i vassdraget.

Statkrafts kommentar: Kravet bør utredes nærmere i forbindelse med det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen. Problemstillingen vil til en viss grad bli belyst ved at Barduelva er et case i NVEs program "Miljøbasert vannføring", delprosjekt "Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer".

8.3. Friluftsliv og ferdsel

Det har alltid vært stor fokus på vannstanden i Altevatn om sommeren av hensyn til båttrafikk siden det er problematisk/risikofyllt å komme seg innover vannet når magasinet er mye nedtappet. Imidlertid må det gjennom vanndisponeringen også tas høyde for at Altevatn ikke har for høy vannstand inn mot høsten av hensyn til flomfare. Sollidammene ligger også som begrensning for den tidlige båttrafikken innover vannet. Båttutsettet som ligger nær Altevassdammen, kan brukes fra 479,75 moh. Andre begrensninger ved bruk av båt på vannet vil være passasjen ved Storholmen, inn elveløpet ved Ousto og havna i Gjeddebukta. Båter går inn i havna i Gjeddebukta ved 484,2 moh, og det er laget gangvei over til båtplassene på Leinavatn. Områdene brukes både sommer og vinter, med en toppsesong for fiske, multeplukking og jakt. I år hvor vannstanden er lav, får båttrafikken problemer.

Krav: Fastsettelse av minste fyllingsgrad i Altevatn innenfor en bestemt periode på sommeren av hensyn til ferdsel og det landskapsmessige.

Statkrafts kommentar: En vannstand i Altevatn på 486 moh i perioden 10.07-1.10 vil gi en betydelig reduksjon i kraftproduksjonen og resultere i at vi ikke kan benytte den gitte reguleringstillatelsen fullt ut (jfr. pkt. 10.2.2). Kravet bør utredes nærmere ifm det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen. I år med meget lavt tilsig kan tiltak som utlegging av flytebrygger iverksettes.

Krav: Ordning av fortøyningsforhold, bygging av brygger, båtutsetningsramper etc.

Statkrafts kommentar: Kravet ivaretas gjennom oppfølging av nye standardvilkår.

8.4. Erosjon og sedimentasjon

Meget høy vannstand i Altevatt kan resultere i erosjonsproblemer samt mulig utvasking av kulturminner. Erosjon er også registrert langs veisiden av Innsetvatn, hvor veivesenet tidligere har gjennomført noen reparasjoner. Det pågår en avklaring med veivesenet om hvem som har ansvaret for erosjonen. I tillegg har det vært erosjon på sørsiden og nordsiden av Innsetvatn, hvor skog har rast ut i vannet. Erosjon i Barduelva nedstrøms utløpet av Straumsmo kraftverk i samband med endringer i vannføringen har vært påpekt som en problemstilling som bør utredes nærmere. Erosjon er registrert nedstrøms Irggasjauri i Suttsgalduhoka som følge av overføringen. Dette har forårsaket store utgravninger i sandrygger i området.

Erosjon i øvre deler av Barduelv vil gi økning i partikkelkonsentrasjon i vassdraget og sedimentering i det mer stilleflytende Barduelvmagasinet.

Krav: Strengere restriksjoner på høyeste tillatte vannstand i Altevatt som følge av erosjonsskader.
Statkrafts kommentar: Sannsynligheten for at vannstanden skal komme opp på det nivået hvor erosjonsproblemer er blitt registrert, er meget lav (jfr. pkt. 10.2.3).

Krav: Revisjon av pkt. 2-5 i manøvreringsreglementet inkludert konsekvensene av dagens døgnregulering for erosjonsfaren i vassdraget.

Statkrafts kommentar: Kravet bør eventuelt utredes nærmere i forbindelse med det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen. Problemstillingen vil til en viss grad bli belyst ved at Barduelva er et case i NVEs program "Miljøbasert vannføring", delprosjekt "Virkningen av effektregulering på erosjon og sedimentasjon i vannkraftmagasiner og elveløp".

Krav: Erosjonssikring langs elva.

Statkrafts kommentar: Kravet ivaretas gjennom oppfølging av nye standardvilkår.

8.5. Andre miljømessige forhold (vilt, landskap)

I de senere år har det ikke vært større fokus på andre miljømessige forhold slik som vilt i tilknytning til Statkrafts reguleringer i vassdraget. Tippene ved Ørnberget, Strømsør og Storberget er godt synlige i landskapet.

Krav: Gjennomføring av tiltak som bidrar til et bedre estetisk landskapsbilde.

Krav: Eget punkt i konsesjonen som gir vedkommende myndighet hjemmel til å påby miljømessige utbedringer av tipper.

Krav: Generell modernisering av innholdet i gjeldende bestemmelser slik at de kommer mer i samsvar med dagens forhold.

Statkrafts kommentar: Kravene ivaretas gjennom oppfølging av nye standardvilkår.

9. Oversikt over utredninger og avbøtende tiltak som er gjort i forbindelse med reguleringen i seinere tid

Altevatt

Fisk

Fra 1961 til 1979 samt i 1984 og 1985 ble det satt ut ørret i Altevatt, men i den senere tid er det ikke gjennomført kompensasjonstiltak for fisk. I 1998 ble mulighetene for lokalisering, produksjonsstrategi og kostnader med et settefiskanlegg for innlandsfisk i Barduvassdraget utredet av en arbeidsgruppe. På bakgrunn av drøfting av denne rapporten og andre relevante tiltak ble det iverksatt undersøkelser

for å bedre kunnskapen om effekter av utsetting av potensiell fiskespisende ørret/røye både på den utsatte fisken og på byttedyrbestanden (overtallig røyebestand) i regi av prosjektet "Bedre innlandsfiske i regulerte vassdrag i Troms". Dette som grunnlag for vurdering av aktuelle kultiveringsalternativer i Altevatn. Sett i lys av nye erfaringer med hensyn til kultivering av røyebestander i reguleringsmagasiner anses tynningsfiske med teiner å kunne være et alternativ for å forbedre vekst og kvalitet hos røya i Altevatn, eventuelt i kombinasjon med utsetting av stor fisk (Kanstad Hanssen & Svenning 2008).

I regi av selskapet Villmarksfisk har det fra 2002 vært tatt ut i størrelsesorden 70 - 80 000 røye årlig i Altevatn for videre oppdrett til matkonsum. Effekten av dette uttaket er forsøkt belyst i rapporten fra fiskeundersøkelsene (Kanstad Hanssen og Svenning op. cit.)

I 1985 ble det sprengt ut en fiskerenne i Livassfossen i Koievassdraget, som renner ut i nordvestre del av Altevatn. Fiskerenna ble imidlertid stengt da resultatet av fiskeribiologiske undersøkelser viste at rekrutteringen av ørret til Koievatn var tilfredsstillende.

Ferdsel og isforhold

Merking av båtled langs Altevatn er gjennom mange år ivarettatt av Statkraft. Utplassering og vedlikehold av merkingen har blitt utført av Bardu jeger- og fiskeforening. Merkingen har bestått av forankrede blåser som har vist sikker led gjennom de farligste områdene innover vannet. Høsten 2006 ble det gjennomført en modernisering av merkingen. Merkeblåsene ble i stor grad skiftet ut med merkebøyer som har lysblink med henholdsvis rødt og grønt lys. Det ble også påmontert refleksbånd på bøyene, og antallet merkebøyer ble økt. For å sikre ilandstigning fra båt ved Ousto ble det montert ei flytebrygge som består av to seksjoner samt ilandstigningsrampe.

Ved inntaket i Altevatn er det etablert tau vinterstid som et sikringstiltak. Videre er det flere steder utplassert skilt som varsler fare for usikker is.

Østerdalselva og Innsetvatn

Fisk

I 2001 ble det gjennomført en fiskebiologisk vurdering av strekningen Straumsmofossen til Rødhølen med hensyn til produksjonspotensiale og etablering av terskler (Kanstad Hanssen 2001). Det ble satt ut teinefanget røye i tre større kulper på strekningen Strømsør-Brefallet i 2003. Utsettingen ble evaluert gjennom fiskeribiologiske undersøkelser i 2004 og 2005, der det ble vist til at effektene av utsettingsforsøket i stor grad ble maskert ved at et betydelig antall røye ble tilført området gjennom en nedtapping av Rødhølen i 2005 (Kanstad Hanssen 2005b). På bakgrunn av undersøkelsene ble det utarbeidet planer for aktuelle fiskefremmede tiltak (Kanstad Hanssen 2004b, Strand 2004). Tiltak som restaurering av enkelte terskler (opprinnelig bygd 6 stk. av estetiske årsaker) og konsentrering av vannføringen ble gjennomført i 2005 og 2006. Evaluering av tiltakene vil pågå frem t.o.m 2009, og foreløpige resultater viser at de ønskede vassdragsmessige endringene er oppnådd, men det er ennå tidlig å avgjøre om effektene på ørretbestanden blir som ønsket (Kanstad Hanssen 2009b).

I 2007 og 2008 ble det satt ut røye i Innsetvatn som et kompensierende tiltak etter nedtapping av vannet. Utsettingen evalueres årlig frem til 2011 (Kanstad Hanssen 2009b).

Ferdsel-/sikringstiltak

På fire steder i Østerdalselva er det plassert varslingskilt om at elveløpet på kort tid kan bli satt under vann.

Barduelva

Isforhold

Norges vassdrags- og energidirektorat fikk i 2006 i oppdrag av Statkraft å beskrive isforholdene i Barduelva etter reguleringen, særskilt om isforholdene vinteren 2006 samt om årsak til isproblemer, henholdsvis:

- a) Frysing av is på og derved tetting av varegrind, hvor det ble anbefalt å holde vannstanden i Innsetmagasinet konstant hele vinteren slik at isen vil bli mer stabil og ikke så lett brytes opp.
- b) Oppbygging av bunnisdammer, hvor det ble anbefalt å holde en driftsvannføring på omkring 50-55 m³/s eller lavere uten døgnvariasjoner når det er isproduksjon i elva.
- c) Oversvømmelse og overvatning som følge av is i elveleiet, hvor det ble anbefalt å holde en jevn og ikke for høy driftsvannføring (omkring 50-55 m³/s) uten døgnvariasjoner for å hindre at strandis løsner og føres med elva videre nedover. Inntaksmagasinet til Bardufossen kraftverk bør også holdes stabilt nær HRV.

Det ble videre anbefalt å samkjøre kraftstasjonene Innset og Straumsmo hele vinteren, foreta en langsom oppkjøring av Straumsmo kraftverk ved en eventuell stans samt overvåke isforholdene i vassdraget, og da spesielt i området ved Steiro-Fosshaug. Disse tiltakene er gjennomført vintrene 2007 og 2008.

Fisk

Som følge av begrensede gyte- og oppvekstmuligheter i Barduelva, ble det i 1980-årene satt ut ørret og røye i Barduelvmagasinet. I 1995 ble det satt ut 5 000 teinefanga villrøye fra Altevatt i magasinet, som ble fulgt opp med fiskebiologiske undersøkelser (Svenning og Christensen 1996, Svenning og Kanstad Hanssen 1997). En relativ liten andel av den utsatte fisken ble gjenfanget (ca. 7 %), hovedsakelig i nærheten av utsettingsområdet. Det er ikke satt ut fisk eller gjennomført andre tiltak i de senere år.

En ny fiskebiologisk undersøkelse inkludert en bonitering ble utført i Barduelva i 2007 og 2008 i regi av prosjektet "Bedre innlandsfiske i regulerte vassdrag i Troms" (Kanstad Hanssen 2009a). I forbindelse med stans av Straumsmo kraftverk for utførelse av vedlikeholdsarbeider, ble det gjennomført en bunndyrundersøkelse i september (Bongard 2008). Resultatene fra disse undersøkelsene vil bli drøftet med forvaltningen og lokale aktører.

O/U-prosjekt om energieffektivisering i Barduvassdraget i 1992

I 1992 ble det sett nærmere på muligheten for å få en mer effektiv utnyttelse av Statkrafts kraftverk i Barduvassdraget. Dette ved å kjøre Innset og Straumsmo kraftverk for en best mulig utnyttelse av turbinene i vinterhalvåret, og dermed kunne øke vinterproduksjonen. I tillegg var det ønsket en jevnere vannføring i Barduelva nedstrøms Straumsmo kraftverk. Bygging av et nytt kraftverk med 17 MW installasjon parallelt med Innset kraftverk ble vurdert (Statkraft 1992).

Det ble for kostbart å bygge et nytt kraftverk for å øke vannmengden til Straumsmo kraftverk, og tiltaket hadde dessuten noen miljøkonsekvenser. Imidlertid ble alternative løsninger gjennomført. Turbinene ved Innset kraftverk ble oppgradert med nye løpehjul for å øke virkningsgraden i aggregatene. Dette resulterer i at Innset og Straumsmo kraftverk kjøres jevnt med hensyn til vannmengde; ca 30 m³/s pr. aggregat. Inntaksristene til Straumsmo kraftverk ble modifisert med nye rister slik at kapasiteten gjennom dem skulle tåle økningen av vannmengder i fra Innset kraftverk. Bekkinntakene Straumsliv-Tverrelv og Salvasskardet ble bygget om på grovvarerister slik at de fikk en bedre slukeevne ved en eventuell vårflo.

Tipper i reguleringsområdet

For noen år siden ble det gjennomført en opprydding av alle tippene, foruten at sigevannet ble undersøkt uten noen anmerkninger. Tippen ved Salvasskardet ble plantet og sådd i 1997 i forbindelse med plastring av Altevassdammen. Tipp Storberget skulle fjernes, men oppryddingen ble avsluttet i 2005 på grunn av at det ikke var forenelig med gårdsdrift i nærheten.

Arbeidet med vanndirektivet

Bardu-/Målselvvassdraget er ett av de vassdragene som ble tatt med i første planfase i arbeidet med vanndirektivet. Barduvassdraget nedstrøms Altevatt og øvre deler av Divielva er karakterisert som sterkt modifisert vannforekomster som følge av reguleringsinngrepene. Tiltaksovervåking i Barduelva er gjennomført i 2008. Fylkesmannen i Troms har sendt "Utkast til forvaltningsplan og tiltaksprogram for vannområde Bardu-/Målselvvassdraget – Malangen" ut på høring med høringsfrist 01.07.2009. Forvaltningsplanen og tilhørende tiltaksprogram gir en oversikt over mulige tiltak for å kunne nå miljømålene som er fastsatt i vannforvaltningsforskriftens § 5. For sterkt modifiserte vannforekomster er miljømålet at såkalt godt økologisk potensial skal oppnås.

Barduvassdraget som case i NVEs program "Miljøbasert vannføring" fase II

Barduvassdraget er med i NVEs program "Miljøbasert vannføring, Fase II, i samband med følgende to delprosjekter:

- a) Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer (Harby 2008).
- b) Virkningen av effektregulering på erosjon og sedimentasjon i vannkraftmagasiner og elveløp (NVE 2008).

Høsten 2008 gjennomførte NVE sedimentundersøkelser i Barduelva, mens SINTEF-Energiforskning skal gjennomføre datainnsamling i 2009.

Samlet oversikt over de senere års undersøkelser og utredninger samt planlagt aktivitet

En sammenstilling av senere års miljøfaglige undersøkelser og utredninger i Barduvassdraget som er hel- eller delfinansiert av Statkraft, er gitt i tabell 9.1. Også kommende undersøkelser og utredninger er tatt med.

Tabell 9.1. Oversikt over senere års utredninger og undersøkelser samt pågående og planlagte undersøkelser og utredninger i Barduvassdraget.

Gjennomførte undersøkelser/utredninger	År	Referanse (vedlegg 9)
Isforhold		
Isproblemer i Barduelva	2006	Asvall 2007
Fisk		
Fiskebiologisk status i Altevatt og vurdering av kultiveringsalternativer	2008	Kanstad Hanssen & Svenning 2008
Fiskebiologiske undersøkelser i Innsetvatn	2007 og 2008	Kanstad Hanssen 2009b
Fiskebiologiske undersøkelser i Østerdalselva	2005 og 2007	Kanstad Hanssen 2009b
Fiskebiologiske undersøkelser i Barduelva	2007 og 2008	Kanstad Hanssen 2009a
Bunndyr og sedimentering		
Bunndyrundersøkelser i Barduelva ifm stans kraftverk	2008	Bongard 2008
Sedimentundersøkelser i Barduelva	2008	NVE 2008

Pågående eller fremtidige undersøkelser/utredninger		
<i>Fisk</i>		
Fiskebiologiske undersøkelser i Østerdalselva	2009	
Fiskebiologiske undersøkelser i Innsetvatn	2009-11	
Fiskebiologiske undersøkelser i Altevatn	2009	
Vurdering av effekt av døgnregulering	2009 og 2010	Harby 2008
<i>Bunndyr og sedimentering</i>		
Vurdering av tiltak som kan øke bunndyrproduksjonen	2009	Bongard 2008
Sedimentundersøkelser i Barduelva	2009	NVE 2008

10. Vurdering av effekten av de foreslåtte endringene i innkomne krav, og en vurdering av kostnader, herunder redusert kraftproduksjon, forbundet med endringene

10.1. Krav som kan ivaretas gjennom standardvilkår

Flere av de foreslåtte endringene vil kunne ivaretas gjennom at konsesjonsvilkårene blir oppdatert og modernisert, jfr. dagens standardvilkår for vassdragsreguleringskonsesjoner (vedlegg 8). I tillegg påpeker Bardu kommune i sitt brev av 16.05.06 at det bør gjennomføres nye undersøkelser på flere fagfelt for å få belyst ulike problemstillinger i forbindelse med revisjonssaken på en best mulig måte. Hva som skal utredes videre, vil bli bestemt av NVE etter høring av revisjonsdokumentet. I den sammenheng er det naturlig at krav som vil få større konsekvenser for kraftproduksjonen (jfr. pkt. 10.2.2), utredes.

Saker som er hjemlet i standardvilkårene for vassdragsreguleringskonsesjoner, vil bli fulgt opp av vedkommende fag(påleggs)myndighet når disse blir innført, eventuelt som en del av dagens vilkår. Pålagte undersøkelser og tiltak må basere seg på dokumenterte årsakssammenhenger og rimelighets- betraktninger. Forøvrig vil det fortsatt gjennomføres både undersøkelser og tiltak -særskilt om fisk- parallelt med det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen, jfr. pkt. 9.

10.2. Krav som resulterer i redusert kraftproduksjon

Flere av kravene i tilknytning til manøvreringsreglementet som vil resultere i produksjonsmessige og kostnadsmessige konsekvenser, er generelt formulert. Følgelig har vi kun gjennomført beregninger av redusert kraftproduksjon som følge av en spesifisert fyllingsrestriksjon i Altevatn, som fremkommer i Bardu kommune sitt brev av 19.11.2003 til Statkraft om manøvrering av Altevatn.

10.2.1 Revisjon av punkt 2-5 i manøvreringsreglementet inkludert vurdering av konsekvensene av dagens døgnregulering, herunder bestemmelse som gir vassdragsmyndigheten hjemmel til å pålegge regulanten å styre vannslippingen på en slik måte at isproblemer i elva unngås

Døgnreguleringen av kraftverkene (variasjoner mellom 20 og 66 m³/s) gjennomføres for å imøtekomme forskjeller i etterspørselen etter kraft gjennom døgnet. Dersom døgnreguleringen ikke tas av kraftverkene i Barduvassdraget, vil andre kraftverk måtte utføre denne med tilhørende miljøkonsekvenser. For å unngå isproblemer i Barduelva kjøres kraftverkene jevnt vinterstid.

10.2.2 Fastsettelse av minste fyllingsgrad i Altevatn innenfor en bestemt periode på sommeren

Fastsettelse av en fyllingsgrad i Altevatn til et gitt tidspunkt om sommeren vil resultere i at kraftverkene ikke kan kjøres som ellers tiltenkt ved at man hvert år må ligge inne med en viss sikring i magasinet

for å ta høyde for at det kan bli lavt tilsig dette året. Dvs. at man generelt må ligge høyere i magasinnivå for å klare fyllingskravet. Dette resulterer i at en ikke kan disponere magasinet fullt ut, noe som følgelig gir høyere vanntap samt lavere middelproduksjon og inntjening enn tilfellet uten fyllingskrav. Beregninger i Vansimtap indikerer at bare den øverste halvpart av magasinvolumet vil bli aktivt brukt i reguleringen.

Et krav om vannstand på 479,75 moh fra 20.06 og 486 moh fra 10.07 til 01.10 resulterer i et gjennomsnittlig årlig produksjonstap på 47 GWh i forhold til referansekjøringen uten tilsvarende oppfyllingskrav. Beregningen er utført med verktøyet Vansimtap og med bruk av Statkrafts modell for dette vassdraget. Produksjonstapet utgjør om lag 4 % av kraftproduksjonen i Innset og Straumsmo kraftverk, foruten også et produksjonstap ved Bardufoss kraftverk.

Dersom den tapte kraftproduksjonen på 47 GWh må erstattes av ny produksjonskapasitet til en estimert kostnad på kr 4/kWh, vil det resultere i utbyggingskostnader på nesten 190 mill. kroner.

10.2.3 Strengere restriksjon på høyeste tillatte vannstand i Altevatt

Restriksjoner på høyeste tillatte vannstand i Altevatt er begrunnet med erosjonsproblemer, herunder mulig utvasking av kulturminner. Det største overløpet noensinne var på 78 cm (22 cm under HHV) i 1993, foruten at det var et stort overløp i 2000 på 51 cm (49 cm under HHV) som er det siste. Overløp fra Altevassdammen var vanlig fram til og med 1993, hvorpå det har avtatt (vedlegg 6). Det har ikke vært overløp på Altevassdammen siden 2000, som fremfor alt skyldes bedre prognoseverktøy på tilsig i nedbørfeltet. Dette blant annet for å unngå flomtap som resulterer i tapt kraftproduksjon. Vi anser at det er lite trolig at vannstanden igjen kan komme opp på samme nivå som i 1993 og 2000.

10.2.4 Minstevannføring i Barduelva nedenfor Innsetvatn

Krav til minstevannføring nedstrøms Innsetvatn vil resultere i tapt kraftproduksjon ved at vann må tappes fra Innsetvatn (Rødhølen). Siden størrelsen på minstevannføringen ikke er konkretisert i kravdokumentet, bør dette spesifiseres og/eller utredes i det videre arbeidet med vilkårsrevisjonen. Videre må det sikres en vannføring gjennom Straumsmo kraftverk hvis en skal unngå tørrlegging av områder nedstrøms utløpet fra kraftverket i Barduelva.

Den angitte fyllingsrestriksjonen i Altevatt vil kunne resultere i at man ikke kan kjøre Straumsmo kraftverk i visse perioder i år med særs lite tilsig. Det kan derfor bli vanskelig å oppfylle både en ønsket vannstand i Altevatt samtidig med kjøring av Straumsmo kraftverk i tørre år. Denne kombinasjonen må derfor simuleres når størrelsen på en eventuell minstevannføring er utredet.



Statkraft

www.statkraft.com