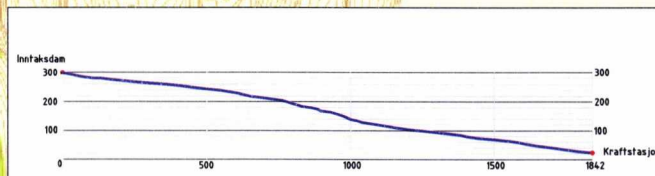


Vedlegg 1





Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato
Blåfall			TMF			
Langedalselvi kraftverk			Målestokk		Format	
Oversiktstegning			Se linjal		A3	
Lengdesnitt rørtrasé			Oppdragsleder:			
			Oppdragsnr.		165461	
SWECO			Disiplin:	Løpnummer:	Status:	Rev:
SWECO Norge AS FORNEBUVEIEN 11, 1327 LYSAKER TLF.: 87 12 80 00 FAX: 87 12 98 40						



Bilde 1: Mofjorden i Modalen kommune. Bilde er tatt mot sørøst like ved fylkesvei 569 i Skjeggevika. Langedalen og Fjellstølen vises midt i bildet på motsatt side av Mofjorden. (Foto: Sweco Norge AS)



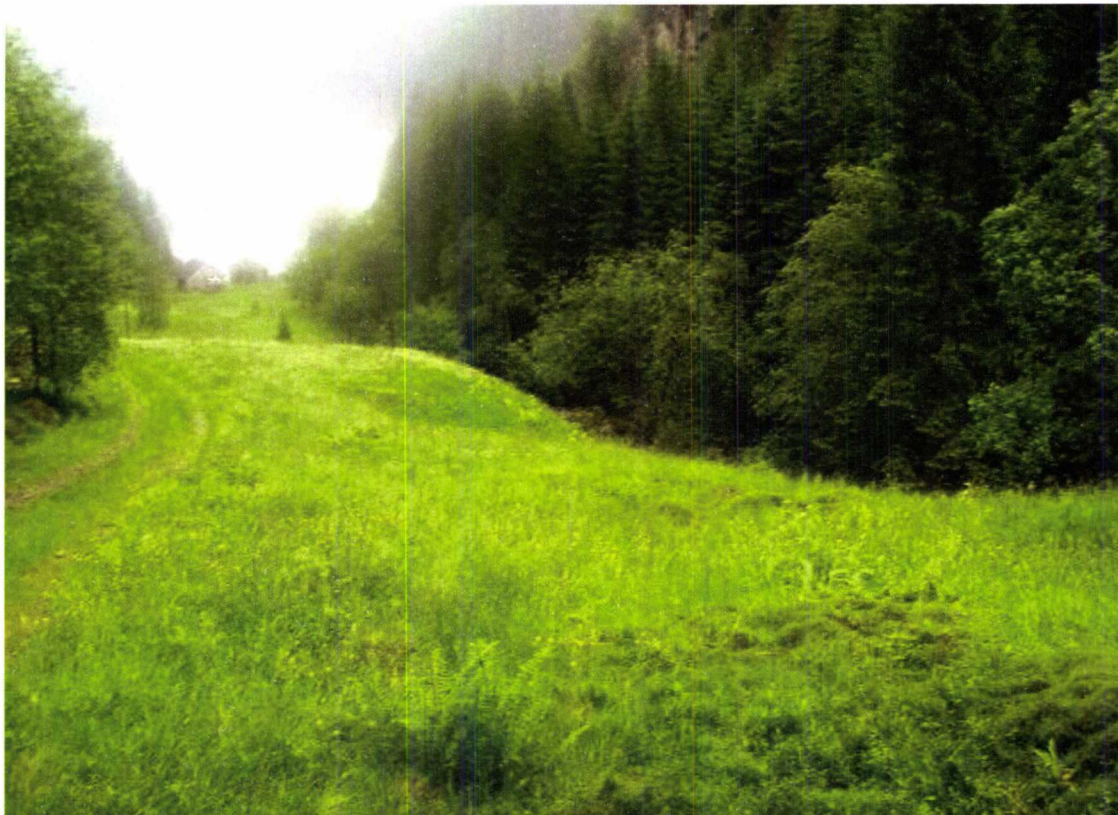
Bilde 2: Landingsplass for båt ved utløpet av Langedalselvi. Anleggsmaskiner og materiell vil i hovedsak fraktes til Langedalen og Fjellstølen med båt. Bildet er tatt mot nordøst. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 3: Landingsplass for båt sett mot vest. Utløpet av Langedalselvi vises midt i bildet. (Foto: Sweco Norge AS)



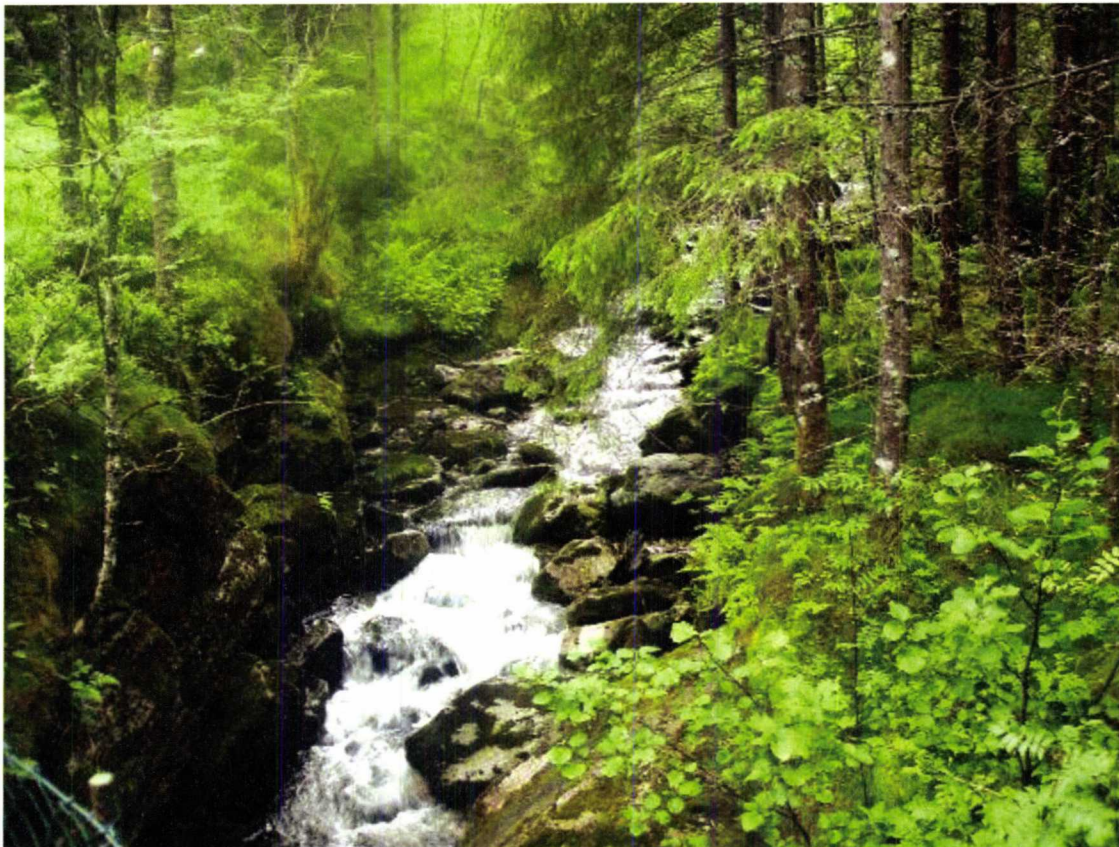
Bilde 4: Nedre del av Langedalen på vestsiden av Langedalselvi. Eksisterende vei fra fjorden og opp til inntaksområdet opprustes etter behov og benyttes som atkomst i anleggsfase og driftsfase. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 5: Landskap i nedre del av tiltaksområde vestsiden av Langedalselvi. Fremre del av bildet viser deler av kraftstasjonsområde ved ca kote 25 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 6: Bro over Langedalselvi på ca kote 60 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



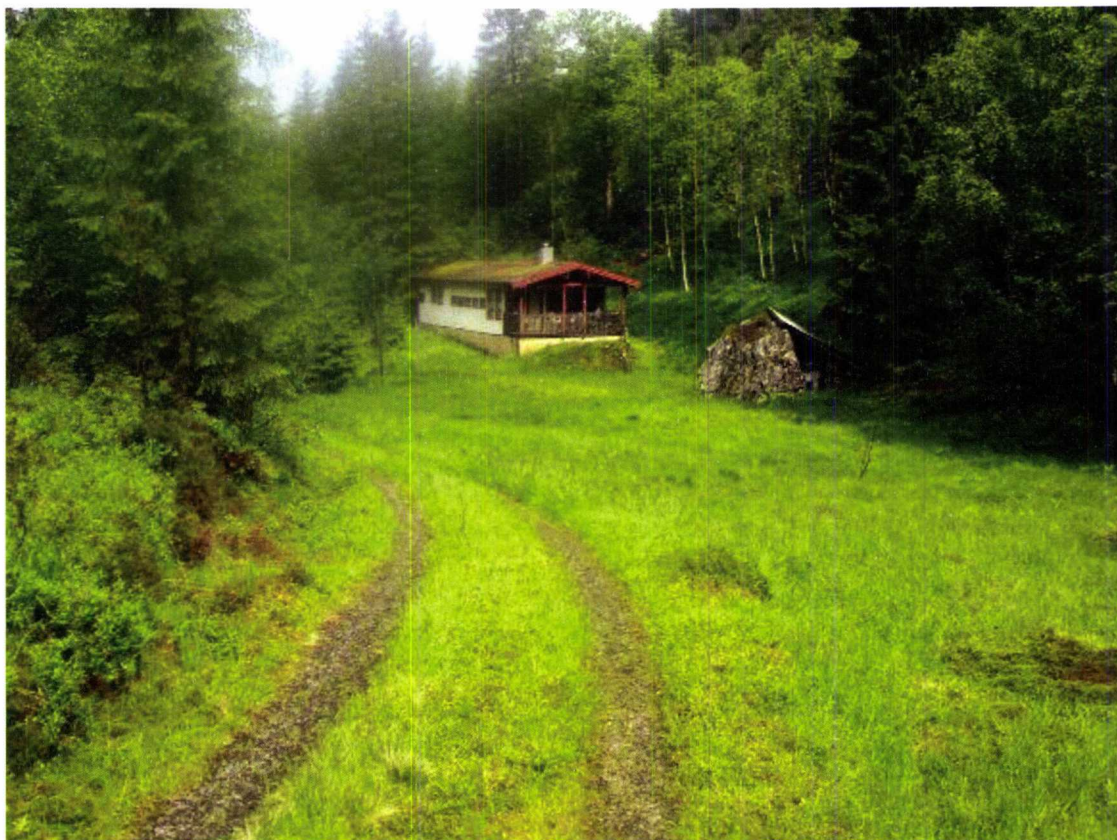
Bilde 7: Lav vannføring i Langedalselvi sett fra bro på ca kote 60 moh. Vannføringen i denne delen av elva vil bli redusert etter utbygging. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 8: Middels vannføring i Langedalselvi sett fra bro på ca kote 60 moh. Vannføringen i denne delen av elva vil bli redusert etter utbygging. (Foto: Grunneier)



Bilde 9: Høy vannføring i Langedalselvi sett fra bro på ca kote 60 moh. Vannføringen i denne delen av elva vil bli redusert etter utbygging. (Foto: Grunneier)



Bilde 10: Fritidsbolig og vei ved ca kote 65 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 11: Langedalen og Langedalselvi sett mot sørvest. Rørgaten vil bli nedgravd på østsiden (venstre side i bildet) av Langedalselvi. Vannføringen i denne delen av elva vil bli redusert etter utbygging. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 12: Fritidsboliger og kulturlandskap i Langedalen ved ca kote 80. Bilde er tatt mot sørvest. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 13: Eksisterende vei ved ca kote 90 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



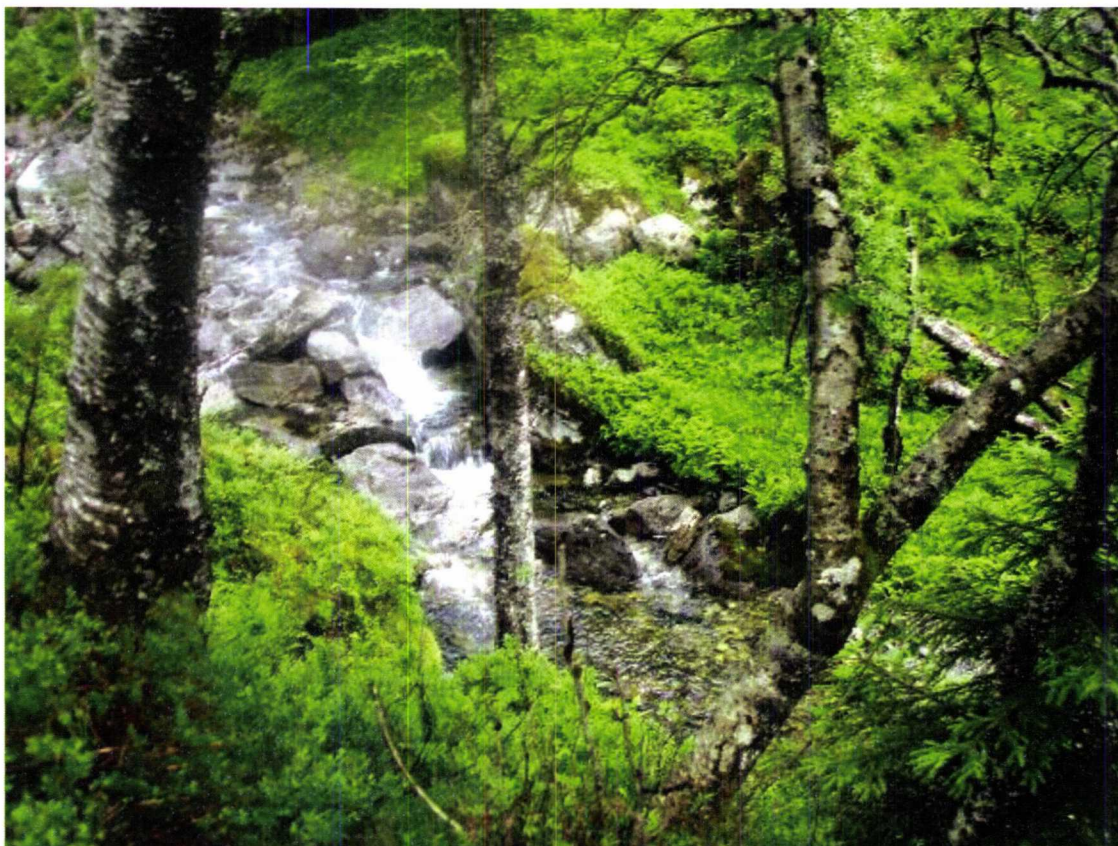
Bilde 14: Langedalen sett mot nord fra ca kote 100 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 15: Fritidsbolig i Langedalen ved ca kote 155 moh. Bilde er tatt mot sør. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 16: Skogsvei i øvre del av tiltaksområdet .I forbindelse med etablering av rørgate og inntak vil denne skogsveien opprustes slik at den kan benyttes som atkomst i anleggsfase og driftsfase. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 17: Langedalselvi ved ca kote 260 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 18: Støl ved ca kote 285 moh. (Foto: Sweco Norge AS)



Bilde 19: Deler av inntaksområde ved ca kote 300 moh. Det etableres en enkel dam og inntakskonstruksjon i dette området som fanger opp vann fra to bekker. (Foto: Sweco Norge AS)

Vedlegg 5

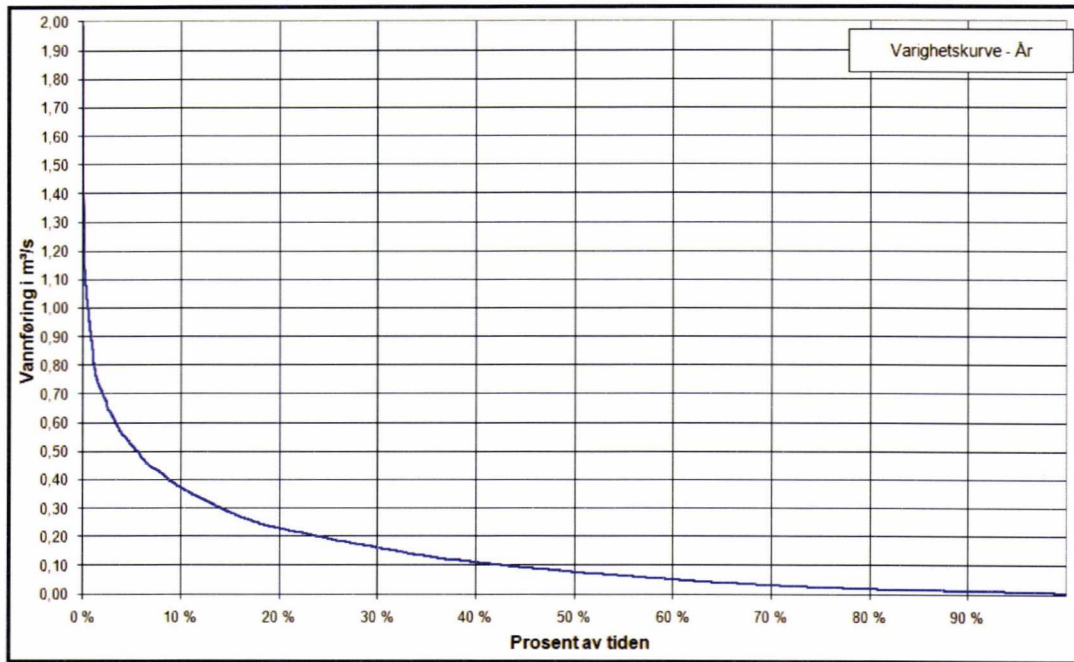
Eiendomsforhold

Blåfall AS har inngått avtale med grunneierne om utbygging av Fjellstølen kraftverk. Grunneierne og rettighetshavere i tiltaksområdet er som følger:

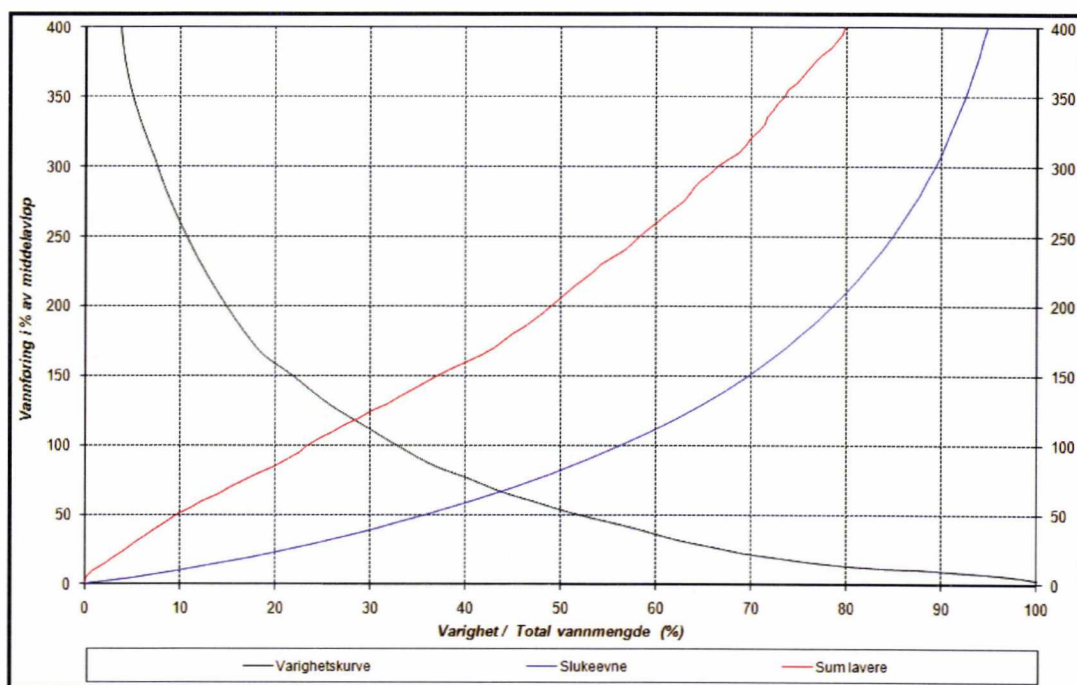
Kåre Langedal: Gårdsnr/bruksnr. 75/1

Per Steinar Flatebø: Gårdsnr/bruksnr. 75/2

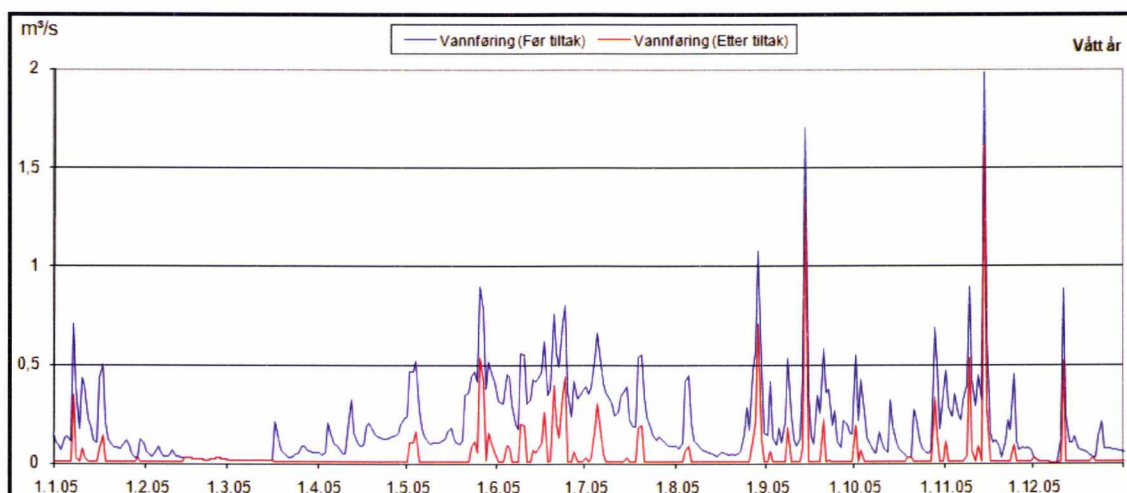
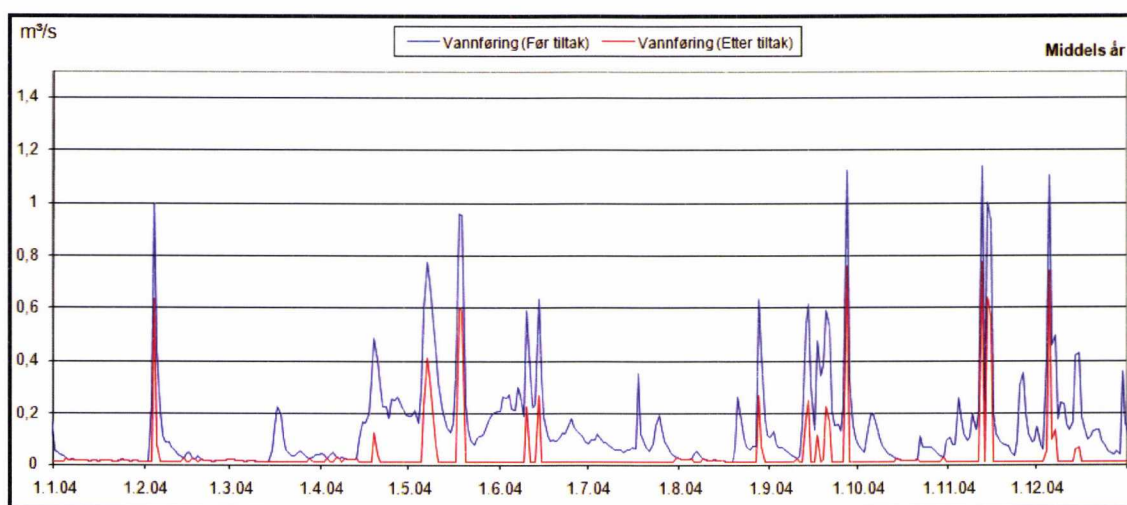
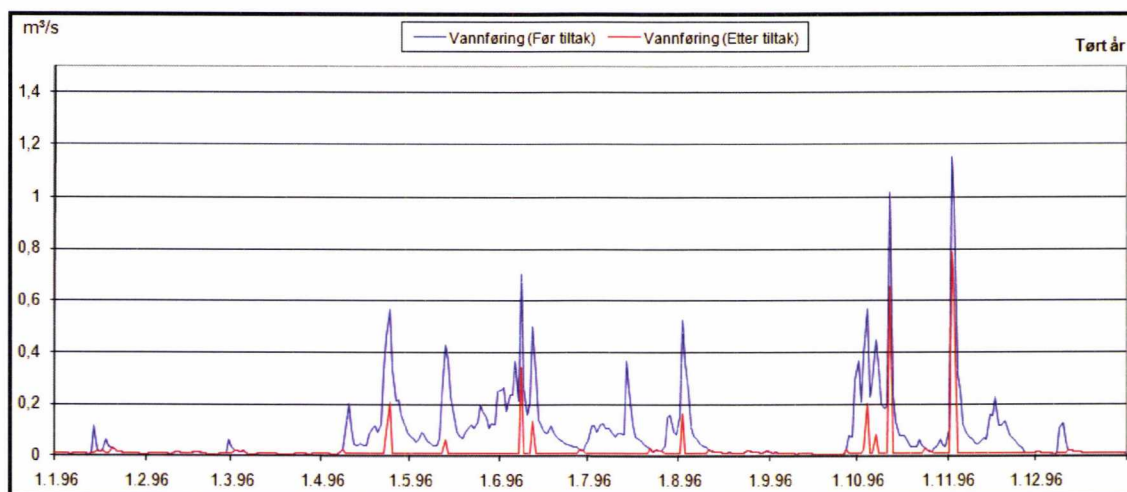
Vedlegg 6



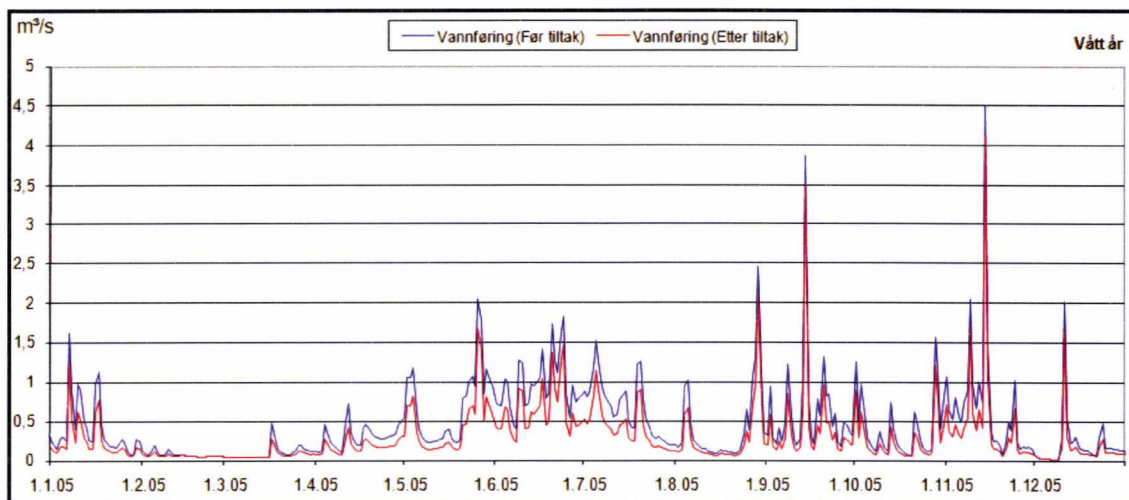
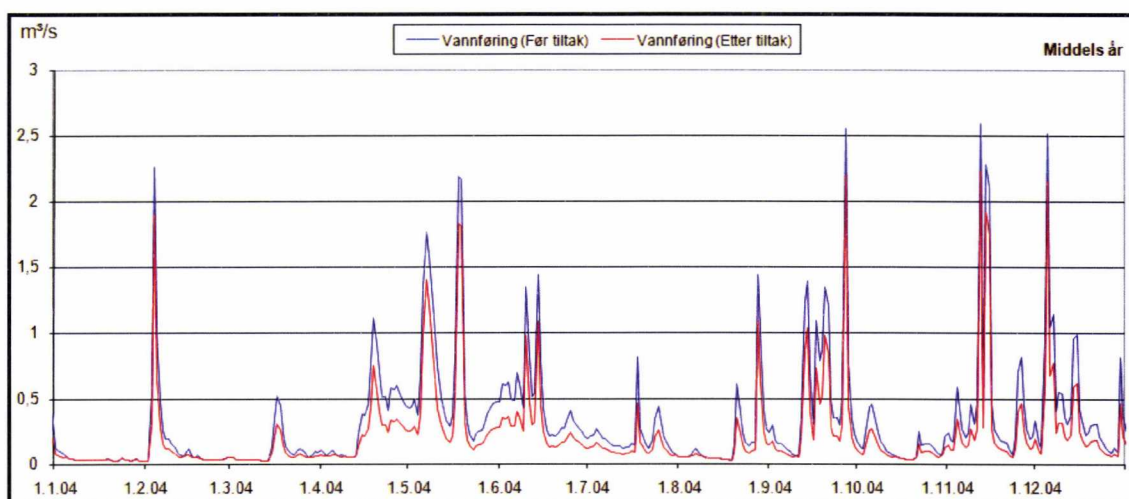
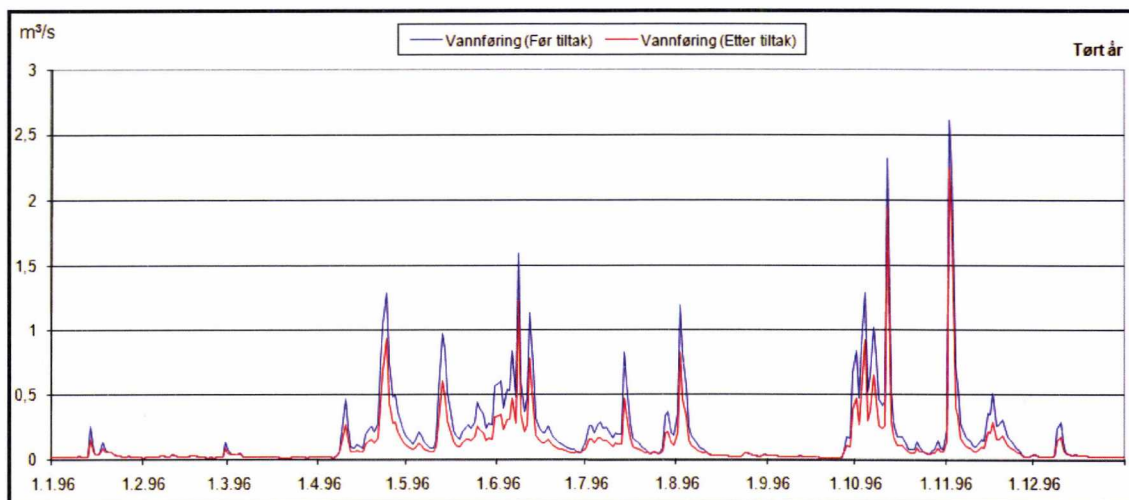
Figur 1 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m³/s)



Figur 2 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere er gitt i % av total vannmengde.

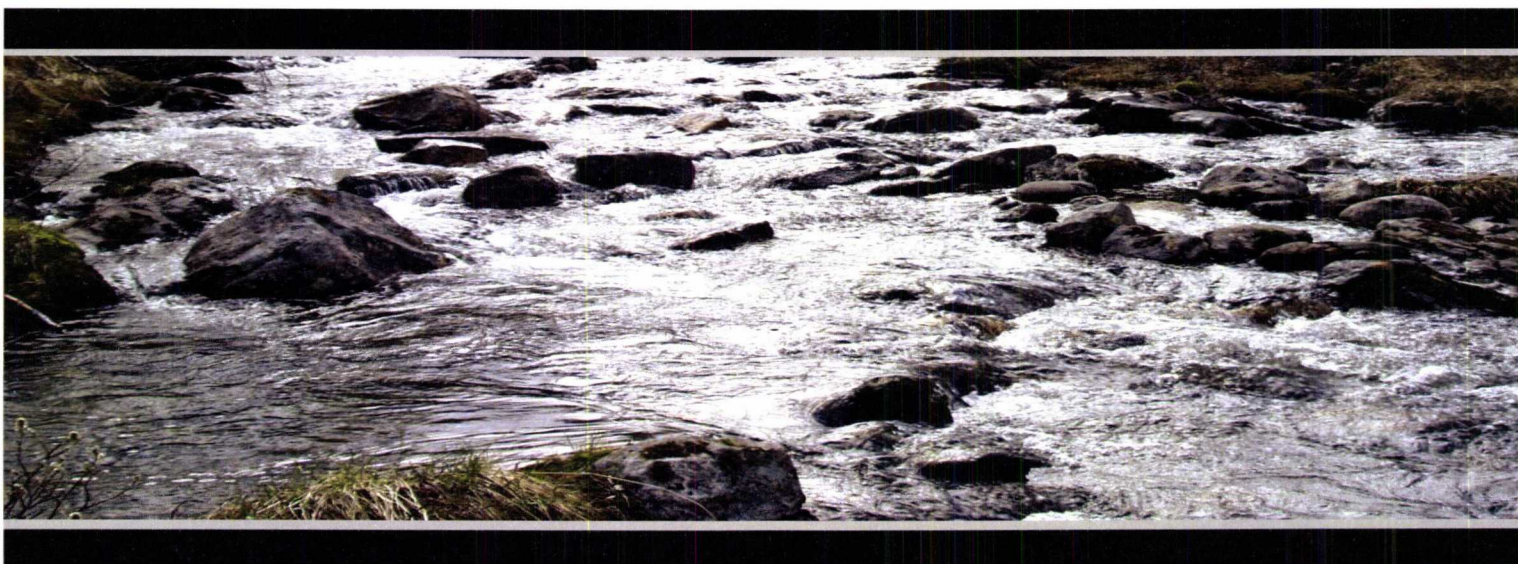


Figur 3 Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1996), et "middels" år (2004) og et vått år (2005).



Figur 4 Beregnet vannføring før og etter utbygging, Langedalselvi rett før utløp av kraftverket, i et tørt år (1996), et "middels" år (2004) og et vått år (2005).

BLÅFALL AS



LANGEDALSELVI KRAFTVERK

- **TEKNISK HYDROLOGI**
- **VURDERING AV HYDROLOGISKE
KONSEKVENSER
AV PLANLAGT TILTAK**

RAPPORT

Deres ref.:

Vår ref.:
165461 - Hydrologi

Dato:
10.9.2010

Til:
BLÅFALL AS

Fra:
Kjetil Sandsbråten

TEKNISK HYDROLOGI OG VURDERING AV HYDROLOGISKE KONSEKVENSER AV PLANLAGT TILTAK

LANGEDALSELVI KRAFTVERK

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	3
3	Hydrologisk datagrunnlag	5
3.1	Hydrometri	5
4	Beregnete resultater	8
4.1	Tilslagsserie	8
4.2	Statistiske parametere	8
4.3	Årsmidler	9
4.4	Persentiler	9
4.5	Sesongmessige lavvannføringer	11
4.6	Varighetskurve, slukeevne og sum lavere	13
5	Hydrologiske konsekvenser av planlagt tiltak	14
5.1	Konsekvenser for vannføringsforhold	14
6	Beregning av nyttbar vannmengde til produksjon ved hjelp av hydrologiske data	22
7	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	22
8	Grunnvann, flom og erosjon	22
9	Ferskvannsressurser	22
10	Referanser	23

SWECO NORGE AS
Postboks 400
1327 LYSAKER
Telefon: 67 12 80 00
Telefaks: 67 12 58 40

Kjetil Sandsbråten
Telefon direkte: 67128382
Telefaks direkte: 67128030
e-post: kjetil.sandsbraten@sweco.no

SWECO Norge AS
Org. nr.: NO-967 032 271 MVA
et selskap i SWECO konsernet
www.sweco.no
e-post: post@sweco.no



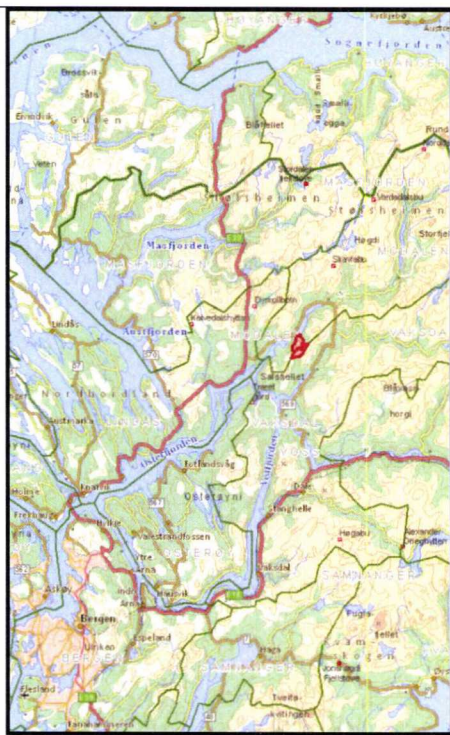
1 INNLEDNING

SWECO Norge har etter forespørsel utarbeidet tilsigsserie samt utvalgte nedbørsfelt- og hydrologiske parametere for planlagte regulerte nedbørsfelt med inntak i Langedalselvi med en tilhørende mindre overføring fra ett bekke drag rett nord, ned fra Snjofannefjellet.

En 2 kilometer lang strekning av Langedalselvi, fra inntaket og ned til utløpet, vil bli påvirket av tiltaket.

Notatet beskriver nødvendig hydrologi for teknisk planlegging og gir all nødvendig informasjon etterspurt fra NVE i forbindelse med dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE



Figur 1 Lokalisering av Fjellstølen

Nedbørsfeltene er lokalisert i Modalen kommune og grenser mot Vaksdal kommune i sørøst, begge kommuner i Hordaland fylke.

Det samlede, planlagt regulerte nedbørsfelt, ned til hovedinntaket i Langedalselvi er beregnet til 1,52 km² ved planlagt inntak på 300 m.o.h. Dette inkluderer overført felt fra nord.

Nedbørsfeltet med delfelter er vist Figur 2 og lokalisering i Norge i Figur 1.

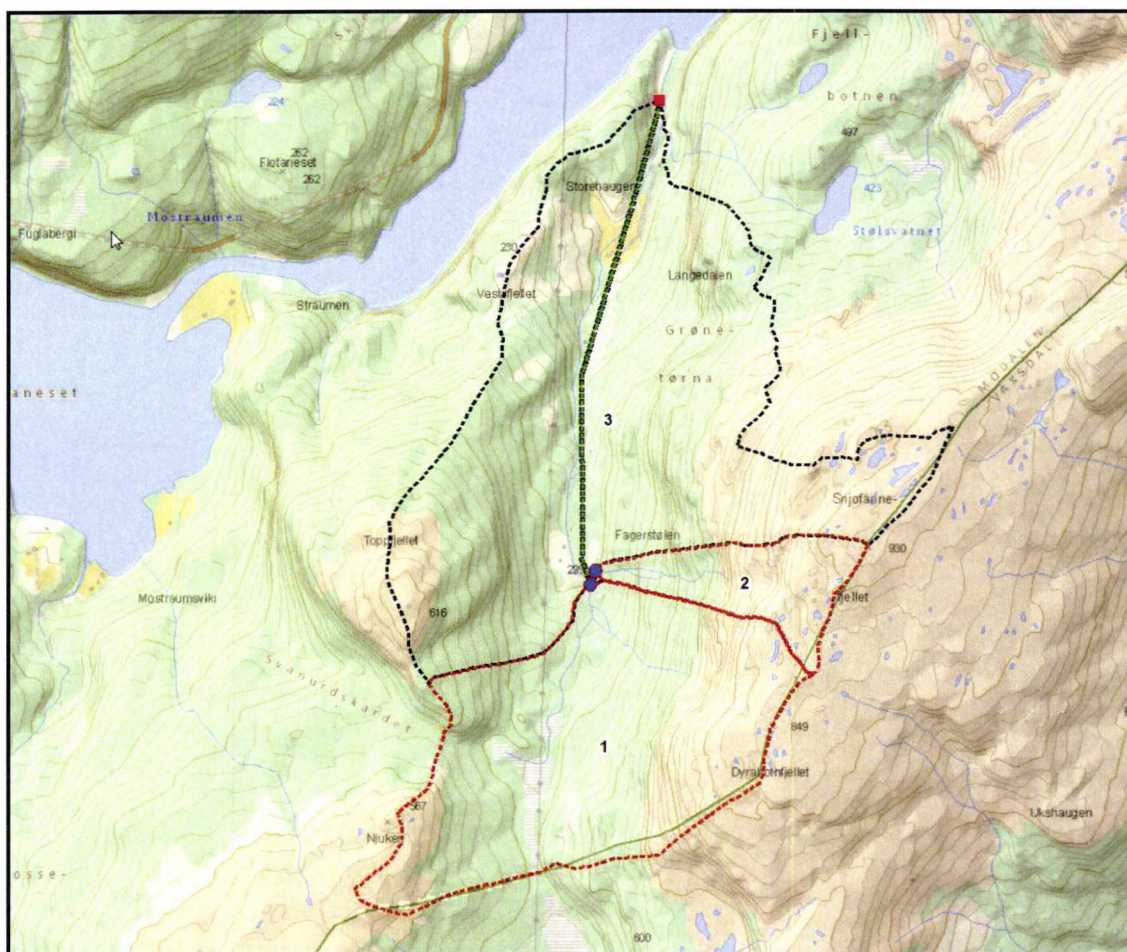
Det er ingen spesiell usikkerhet knyttet til fastsettelse av nedbørsfeltgrensene. Inntaksfeltet strekker seg mellom 300/920 m.o.h. Vassdraget er hovedsakelig eksponert mot nord. Detaljer for tilsigsfeltet og de enkelte delfelt og restfelt er beskrevet i tabellene nedenfor.

Tabell 1 Nedbørsfeltparametere , (nummering følger delfelt nummerering i figur 1)

NAVN	Areal	Innsjø	Innsjø	Skog	Skog	Minste Høyde	Midlere Høyde	Max Høyde
	km ²	km ²	%	km ²	%	(m.o.h.)	(m.o.h.)	(m.o.h.)
Tilsigsfelt (1)	1,27	0,002	0,16 %	0,787	62,0 %	300	529	857
Overført felt (2)	0,25	0,003	1,20 %	0,074	29,6 %	301	723	920
Totalt inntaksfelt (1+2)	1,52	0,005	0,33 %	0,861	56,6 %	300	562	920
Restfelt nedstrøms inntak(3)	2,16	0,009	0,42 %	1,539	71,3 %	28	399	924

Tabell 2 Avrenningsparametere

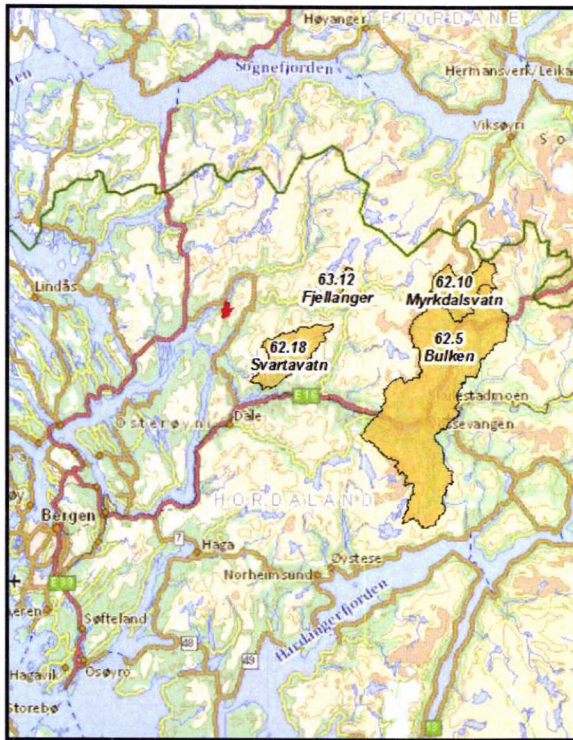
NAVN	Areal i km ²	Spesifikk avrenning 1961-1990 i l/s/km ² NVEs avrenningskart	Midlere avrenning i mm pr. år	Q _{mid} i m ³ /s 1961-1990
Tilsigsfelt (1)	1,27	94,07	2969	0,119
Overført felt (2)	0,25	118,61	3743	0,030
Totalt inntaksfelt (1+2)	1,52	98,12	3096	0,149
Restfelt nedstrøms inntak(3)	2,16	87,69	2767	0,189



Figur 2 Langedalselvi - Tilsigs- og delfelt.

3 HYDROLOGISK DATAGRUNNLAG

3.1 Hydrometri



Det eksisterer ingen observasjoner av avløp i det lokale nedbørfeltet. For beregning av tilsigsserie er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet.

I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1961-1990 og løpende frem til d.d., nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende.

Det kan mange steder i landet være vanskelig å finne måleserier som dekker alle disse krav og kompromisser er ofte derfor nødvendig.

4 vannmerker er imidlertid lokalisert nær det planlagt regulerede nedbørfeltet.

Figur 3 Plassering av benyttede avløpsstasjoner i området.

Disse er alle vurdert som mulig datagrunnlag. Plassering av stasjonene er vist i Figur 3.

Tabell 3 Stasjonsfeltparametere

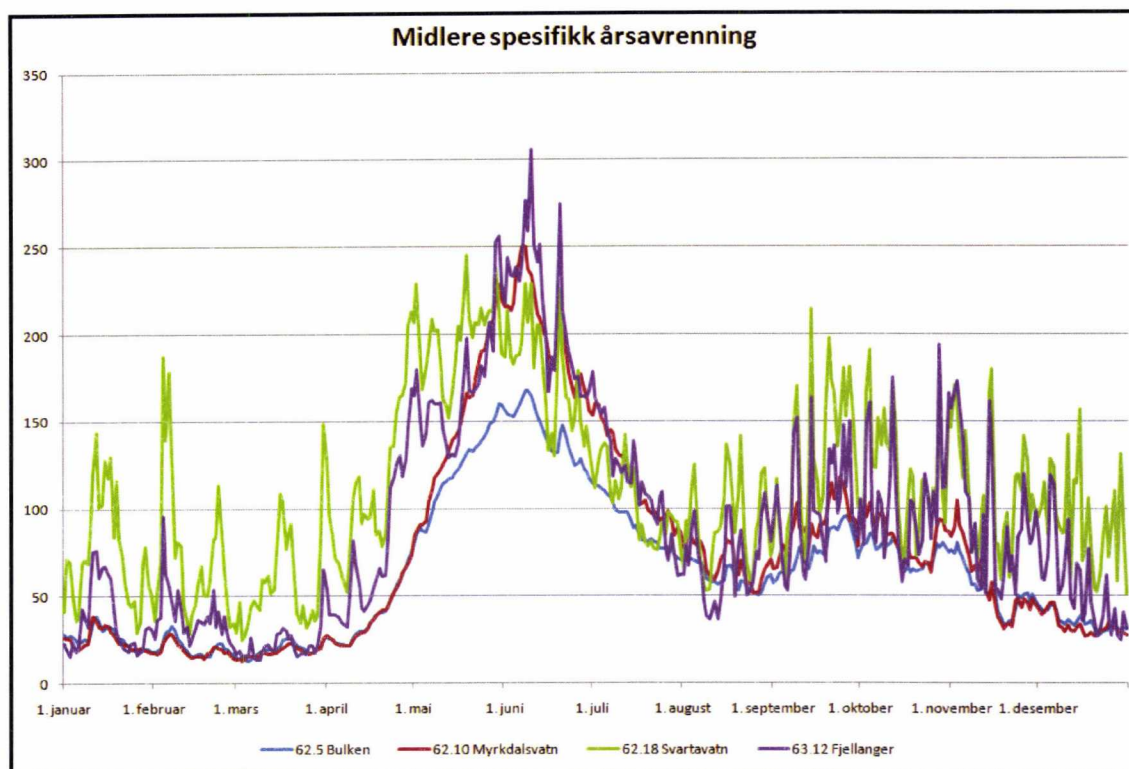
Stasjonsnr	Navn	Feltstørrelse (km ²)	Minste høyde i m.o.h.	Midlere høyde i m.o.h.	Max høyde i m.o.h.	Innsjø %	Snaufjell %	Uregulert Serielengde
	Langedalselvi		300	562	920	0,3	43,1	
63.12	Fjellanger	12,83	401	913	1206	4,6	86,25	1994 – d.d.
62.18	Svartavatn	72,3	219	754	1109	3,07	65,46	1987 – d.d.
62.10	Myrkdalsvatn	158,28	229	975	1431	3,68	72,3	1964 – d.d.
62.5	Bulken	1092,04	47	867	1602	3,54	53,98	1960 – d.d.

Alle stasjonene er nærliggende og tre av dem har feltstørrelser i lignende skala, 62.5 Bulken er såpass mye større og dataserien viser seg å være noe mer dempet i avløpet enn ønskelig, som tydelig kan ses i Figur 4.

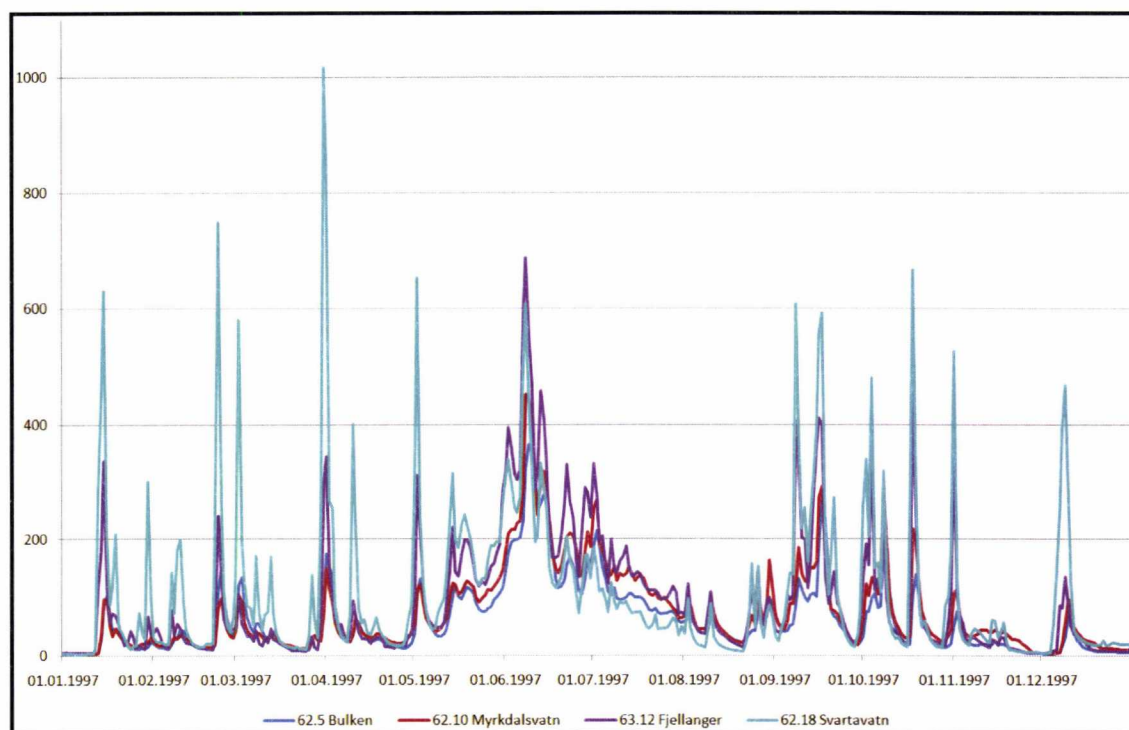
Av de andre stasjonene ser 62.10 Myrkdalsvatn til å ha noe mer utpreget innlandsklima enn det antas å være i Langedalselvis nedbørfelt og er av den grunn mindre aktuell. Av de to gjenværende stasjoner ser 63.12 Fjellanger ut til å være mest aktuell selv om den har den korteste dataserien. Stasjonen har et lite nedbørfelt som passer akseptabelt med hensyn på høydefordeling men har noe høyere innsjøprosent. 62.18 Svartavatn ligger noe mer eksponert slik at det i større grad forekommer kraftigere smelte- og nedbørsepisoder vinterstid og er en god del større.

På bakgrunn av disse vurderinger anses skalert avløp fra vannmerke 63.12 Fjellanger å representere avløpet i Fjellstølen nedbørfelt på en akseptabel måte.

Tidsserien i perioden 1995-2009 er benyttet. Midlere spesifikk årsavrenning er vist for alle serier i Figur 4 og for enkeltåret 1997 i Figur 5.



Figur 4 Midlere spesifikk årsavrenning for de enkelte vurderte målestasjoner, for alle år med data.



Figur 5 Spesifikk avrenning for vurderte måleserier i 1997

I følge (Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002) vil usikkerheten i avrenningskartet variere fra område til område avhengig av tettheten av stasjonene som måler nedbør og avrenning og usikkerheten i de observerte dataene.

Usikkerheten antas å variere fra $\pm 5\%$ til $\pm 20\%$ og i enkelte områder helt opp mot 30% . Usikkerheten vil i alminnelighet øke når størrelsen av det betraktete området avtar.

Beregnes middelavløpet for nedbørsfeltene til Langedalselvi og de vurderte avløpsstasjonene, ved hjelp av NVEs digitale avrenningskart, blir verdiene for perioden 1961-1990 som gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Beregnet spesifikk middelavrenning fra NVEs digitale avrenningskart for vurderte avløpsstasjoner

Stasjonsnummer	Stasjonsnavn	Uregulert serielengde	Spesifikt middeltilsig 1961-1990 Beregnet fra NVEs digitale avrenningskart	Observert Spesifikt Middeltilsig "frem til 1990"	Observert Spesifikt Middeltilsig "etter 1990"
	<i>Langedalselvi</i>		98,12		
63.12	Fjellanger	1994 – d.d.	94,93	-	90,16
62.18	Svartavatn	1987 – d.d.	103,14	-	108,10
62.10	Myrkdalsvatn	1964 - d.d.	68,25	77,23	72,53
62.5	Bulken	1960 - d.d.	65,80	64,29	60,39

Avløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med NVEs normalavrenningskart. Observert middelavløp ved stasjonene etter 1990 ligger rimelig nær verdiene fra avrenningskartet spesielt for de mindre nedbørsfeltene. Det er derfor valgt å benytte verdien fra avrenningskartet da det heller ikke er noen tydelig trend i dataene i området.

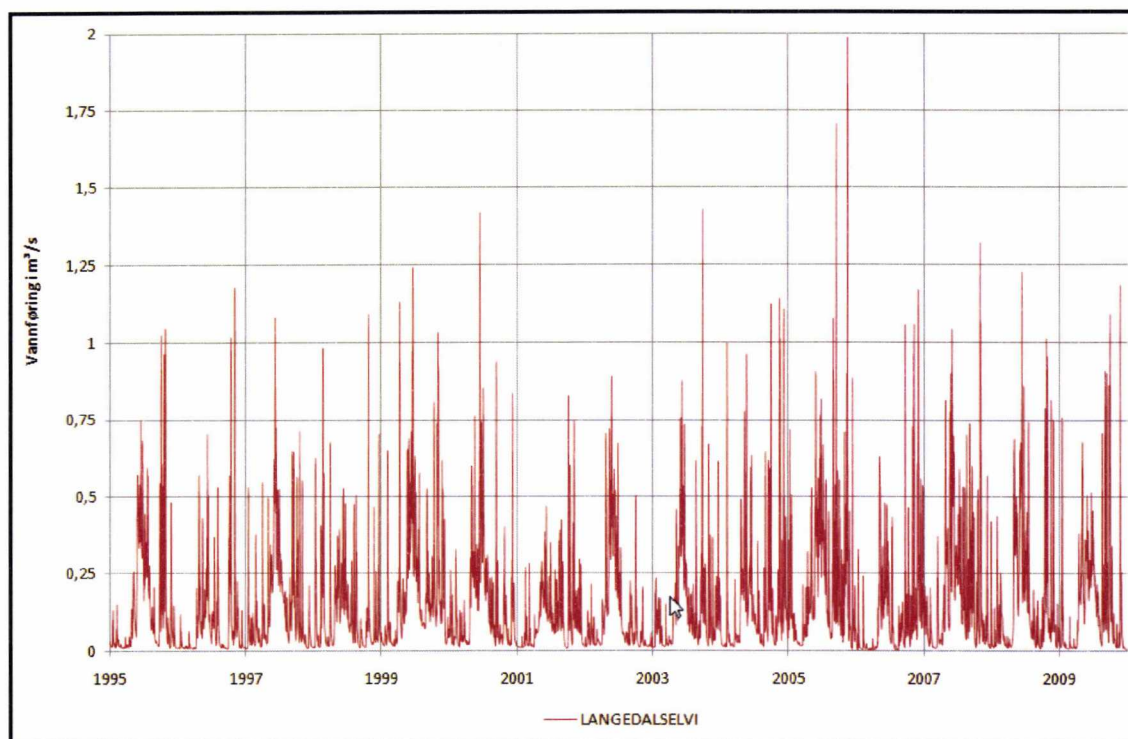
En utplassering av vannstandslogger kombinert med vannføringsmålinger i vassdraget vil være med til å redusere usikkerheten i estimatet ved en senere optimalisering.

4 BEREGNED RESULTATER

4.1 Tilsigsserie

For tilsiget til det planlagte Langedalselvis kraftverk er disse ovenfor beskrevne vurderinger lagt til grunn.

En tilsigsserie er utarbeidet, vist i Figur 6. Når det gjelder årsfordeling av avløpet gir analyser av de tilgjengelige dataserier indikasjoner på at VM 63.12 Fjellanger best ivaretar årsfordelingen av avløpet. Tidsserien består av generert avløp fra 1995 til og med 2009, totalt 15 år.



Figur 6 Utarbeidet tilsigsserie

4.2 Statistiske parametere

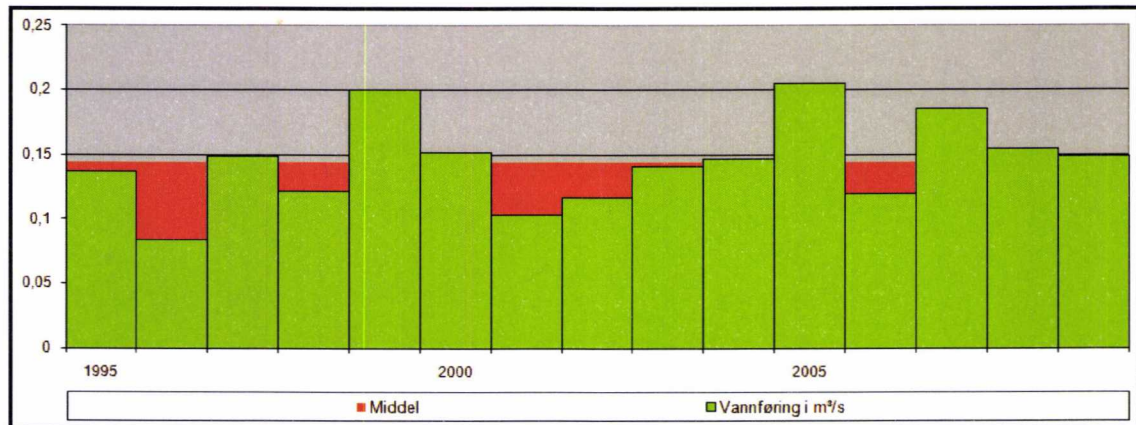
Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsigsserien: som vist i tabell og figurer nedenfor.

Stasjon/nedbørfelt	Midlere spesifikk avrenning 1961-1990 (NVEs avrenningskart)	Midlere spesifikk avrenning 1995-2009 (Tilsigsserie)	Feltstørrelse (km ²)	Største tilgjengelige tilsig (m ³ /s)	Midlere tilgjengelig tilsig (m ³ /s)	Minste tilgjengelige tilsig (m ³ /s)	Alminnelig lavvannføring (m ³ /s)
Langedalselvi kraftverk	98,12	95,04	1,52	1,98	0,144	0,002	0,010

(1) Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelte års vannføringsverdier. Fra den sorterte årsserie blir vannføring nummer 350 tatt ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen sorteres. Av denne serien blir den laveste tredjedelen fjernet, og alminnelig lavvannføring er den laveste gjenværende verdien. Alminnelig lavvannføring beregnes for naturlige nedbørfelt og vil av den grunn være irrelevant for dette punktet da en stor del av vassdraget oppstrøms er fraført.

4.3 Årsmidler

Det er også utarbeidet årsmiddeldiagram for beregnet serie, vist i Figur 7. Verdier er i m^3/s .

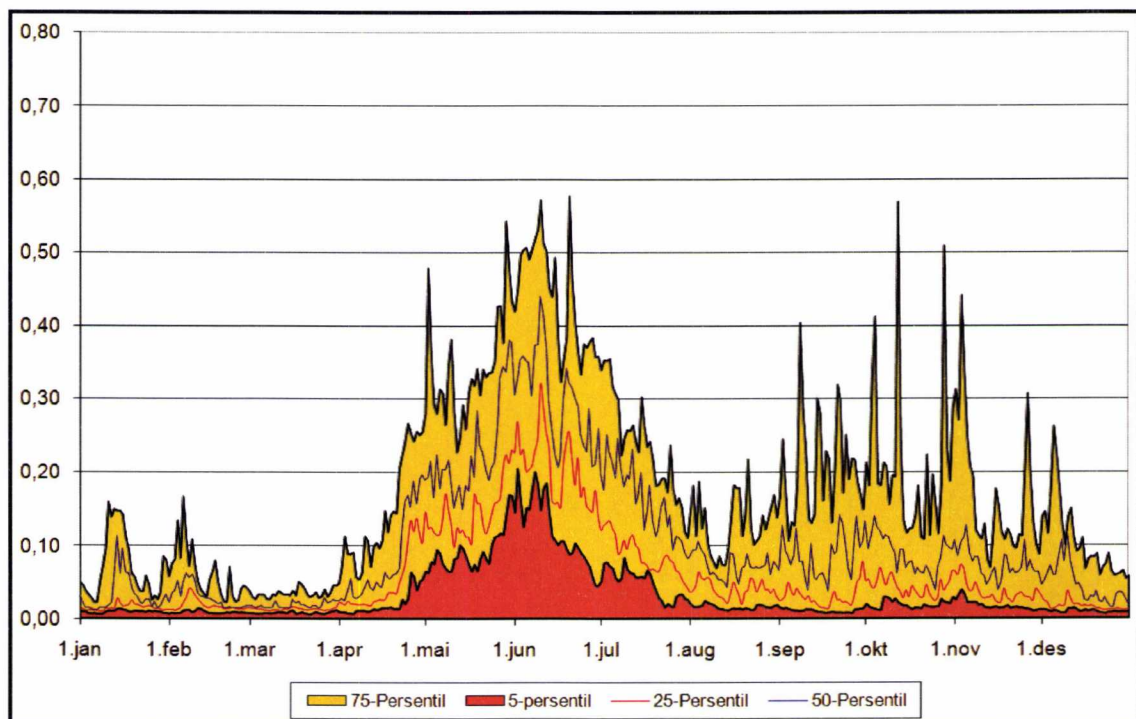


Figur 7 Årsmidler for perioden 1995 - 2009 for beregnet tilsigsserie.

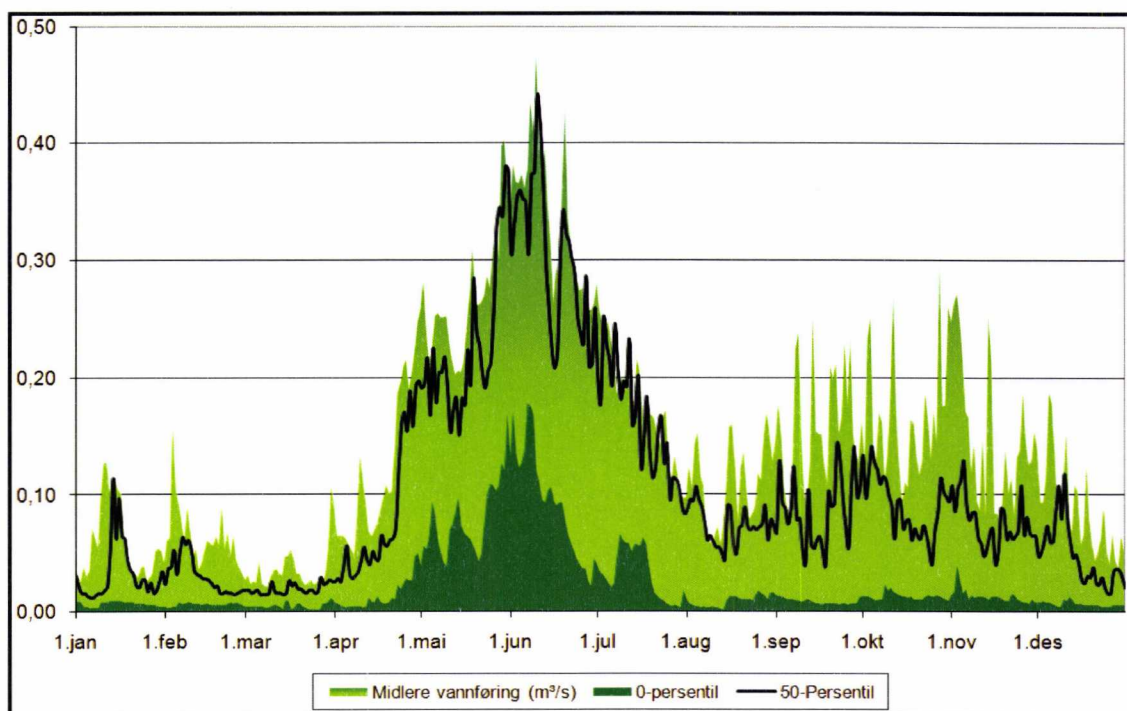
4.4 Persentiler

Vassdraget er et lite innlandsfelt med høy avrenning i smeltesesongen på våren, lavere sommervannføring og høstflommer men er såpass kystpåvirket at flommer kan forekomme året rundt.

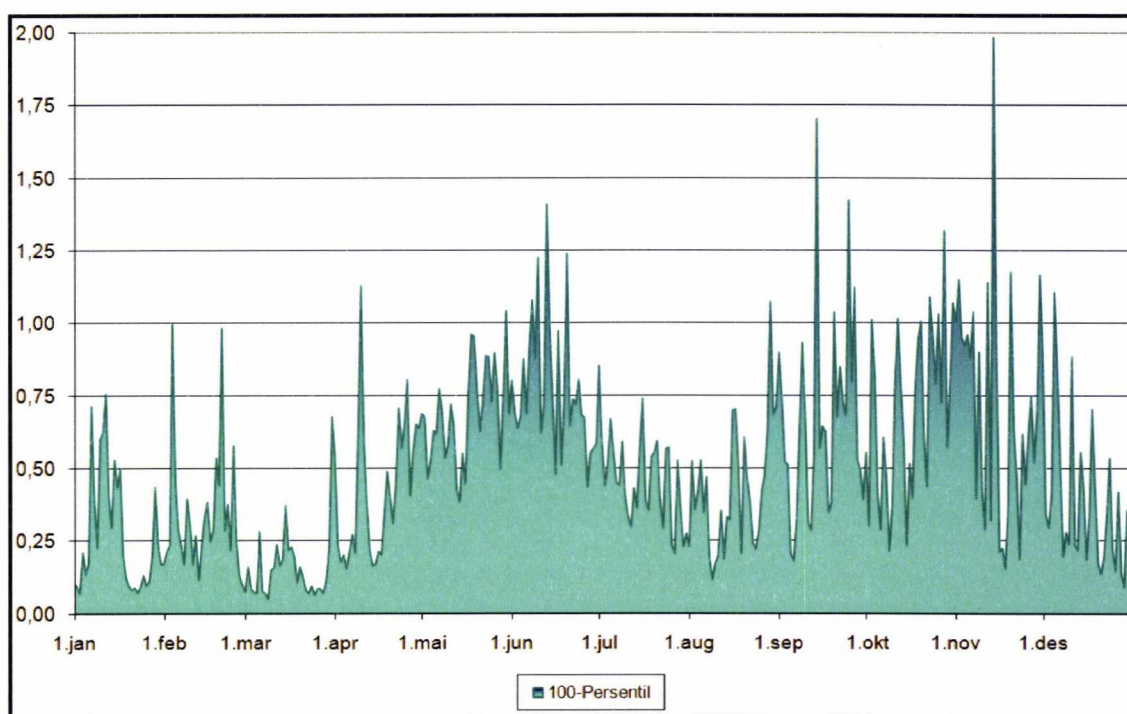
Typiske persentil-plott er vist i Figur 8 til Figur 10.



Figur 8 5, 25, 50 og 75 persentilen (Verdier i m^3/s).



Figur 9 Midlere/median og minimumsvannføringer over dataperioden. Verdier i m^3/s .



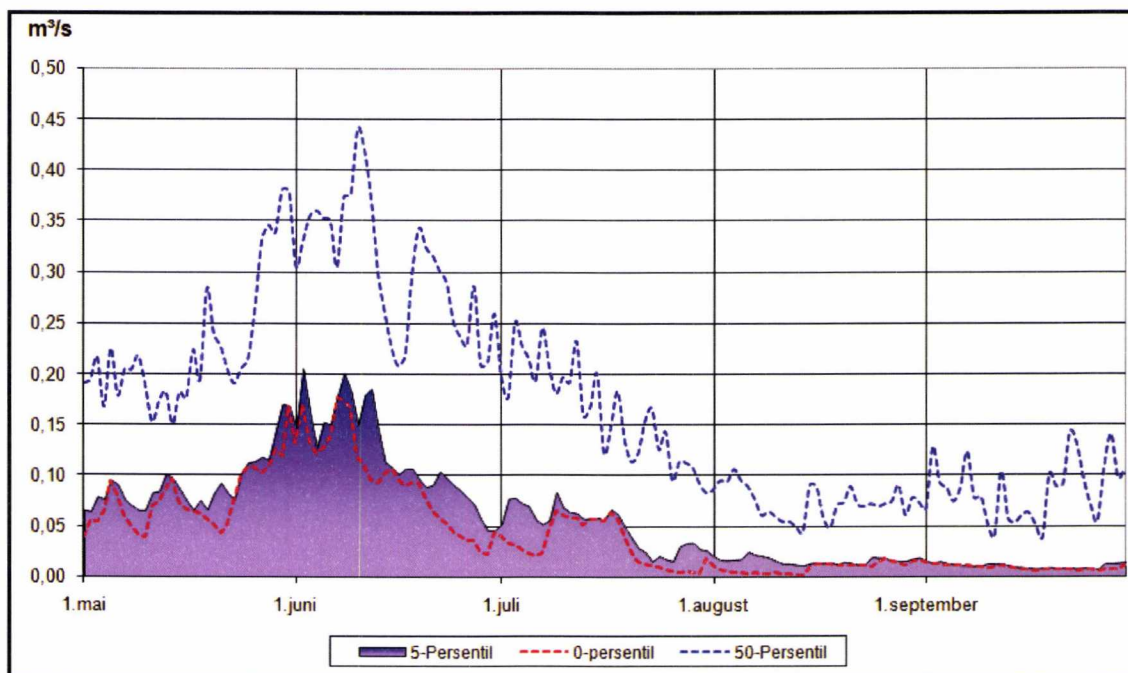
Figur 10 Daglig maksimalvannføring i løpet av dataperioden. Verdier i m^3/s .

4.5 Sesongmessige lavvannføringer

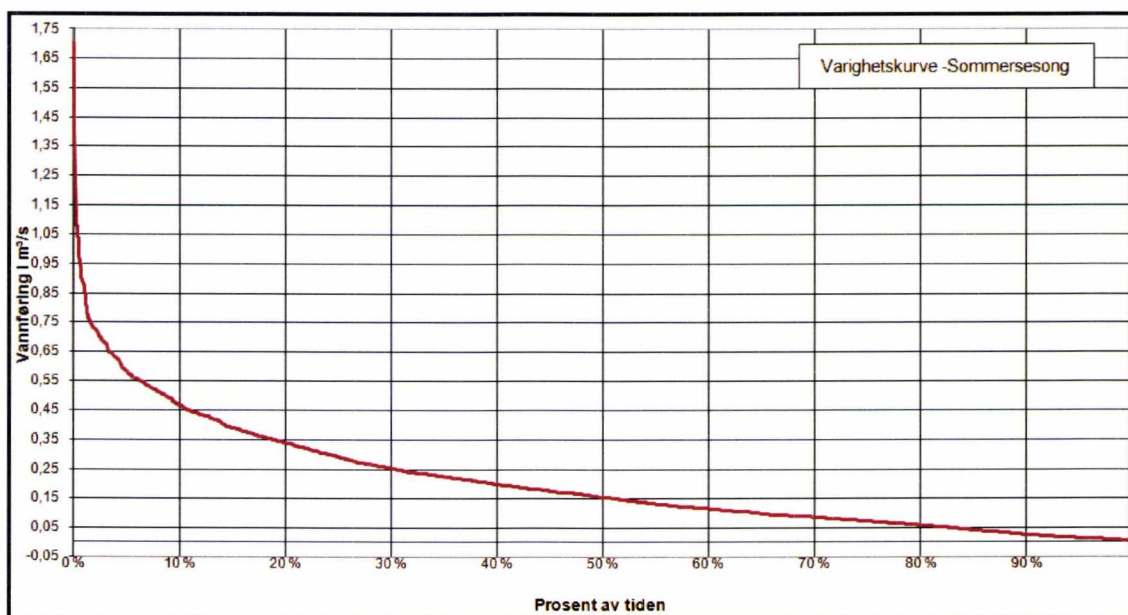
4.5.1 5-Persentil Sommersesong (1.5 – 30.9)

Midlere 5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9) er beregnet til 0,015 m³/s. 5-Persentil er plottet over perioden, sammen med minimums- maksimums- og medianverdien i Figur 11.

Varighetskurve for sommersesongen er vist i Figur 12.



Figur 11 Persentiler for sommersesongen (1.5 - 30.9)

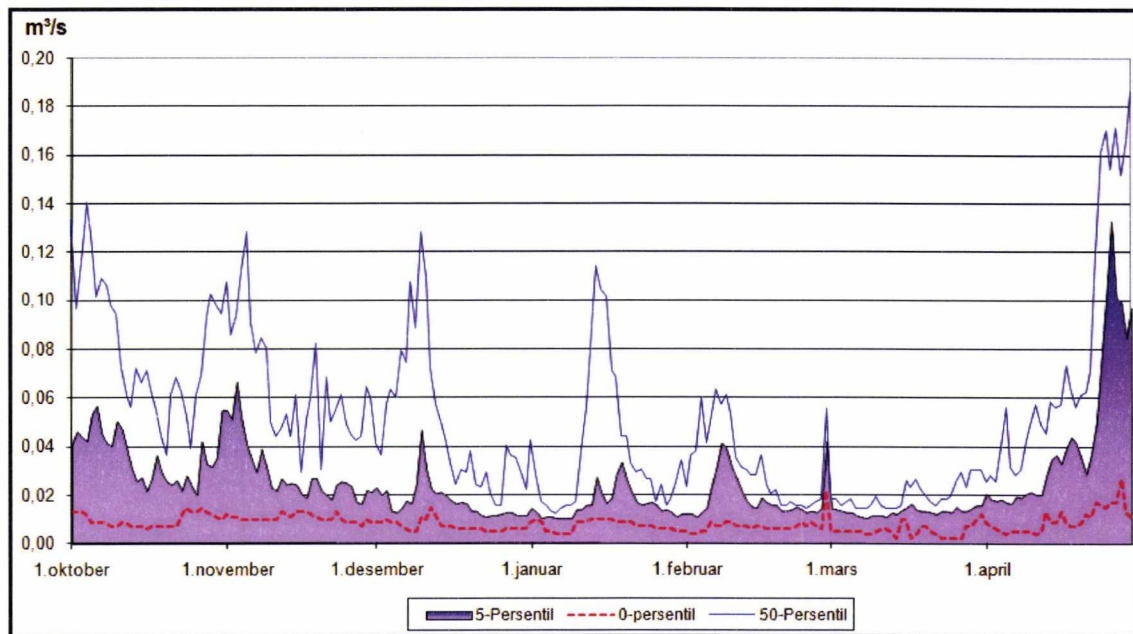


Figur 12 Varighetskurve for sommersesongen (1.5 – 30.9)

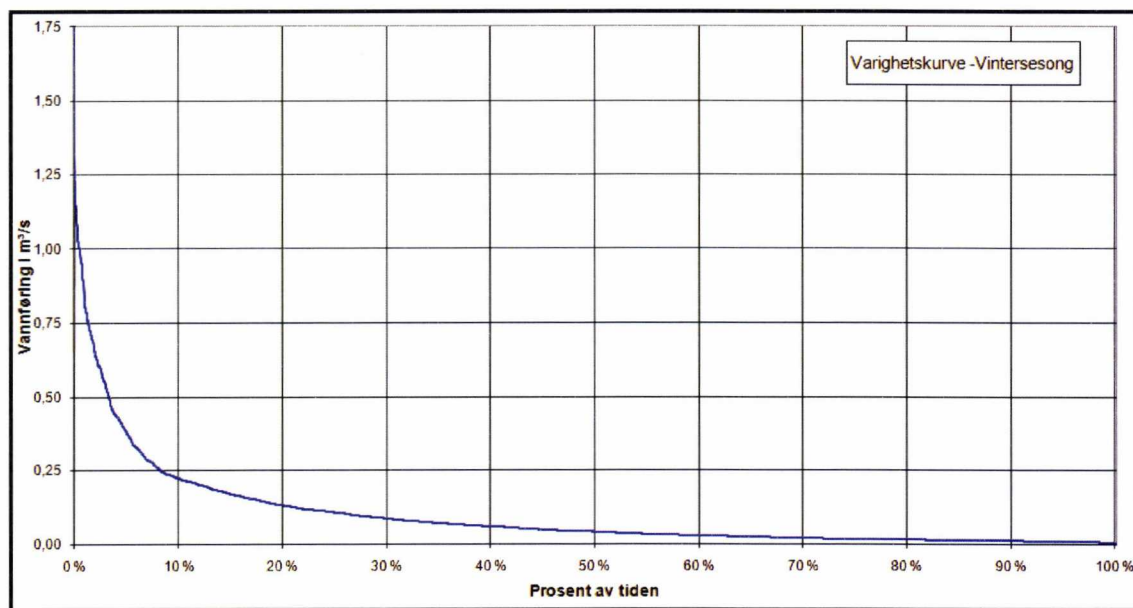
4.5.2 5-Persentil Vintersesong (1.10 – 30.4)

Midlere 5-Persentil for vintersesongen (1.10 – 30.4) er beregnet til 0,009 m³/s. 5-Persentil er plottet over perioden, sammen med minimums- maksimums- og medianverdien i Figur 13.

Varighetskurve for vintersesongen er vist i Figur 14.



Figur 13 Persentiler for vintersesongen (1.10 - 30.4)



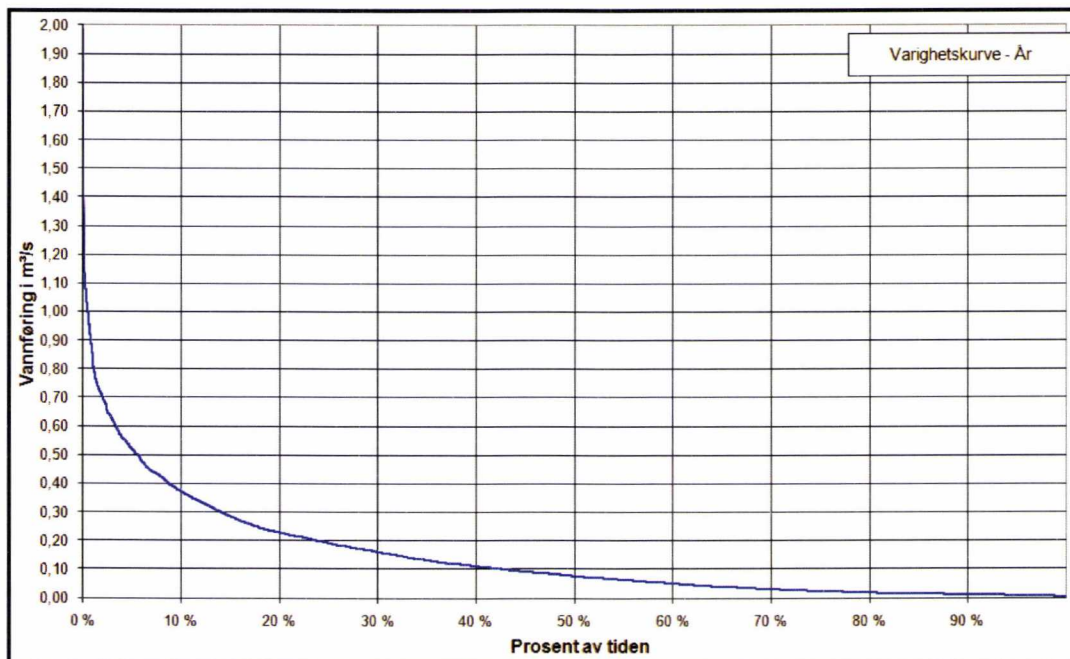
Figur 14 Varighetskurve for vintersesongen (1.10 – 30.4)

4.6 Varighetskurve, slukeevne og sum lavere

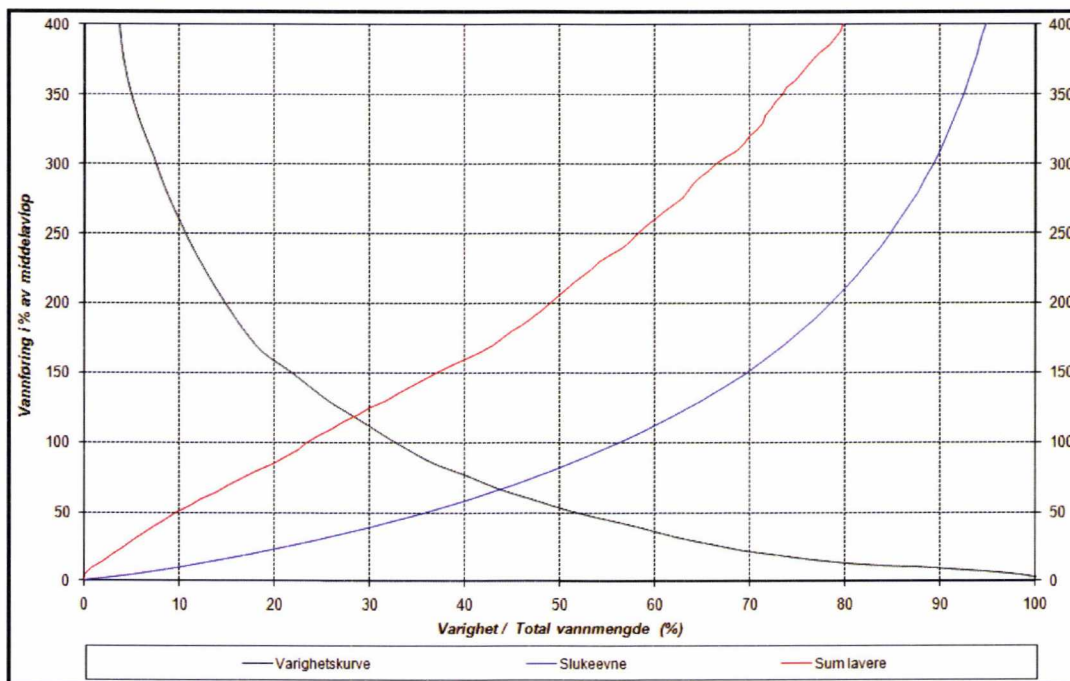
Varighetskurven er en sortering av vannføringene etter størrelse og angir hvor stor del av tiden, angitt i %, vannføringene har vært større enn en viss verdi.

Kurven for "slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengde (angitt i prosent) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i turbinen (i prosent av middelavløpet).

Kurven for "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden (angitt i prosent) som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket.



Figur 15 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m^3/s)



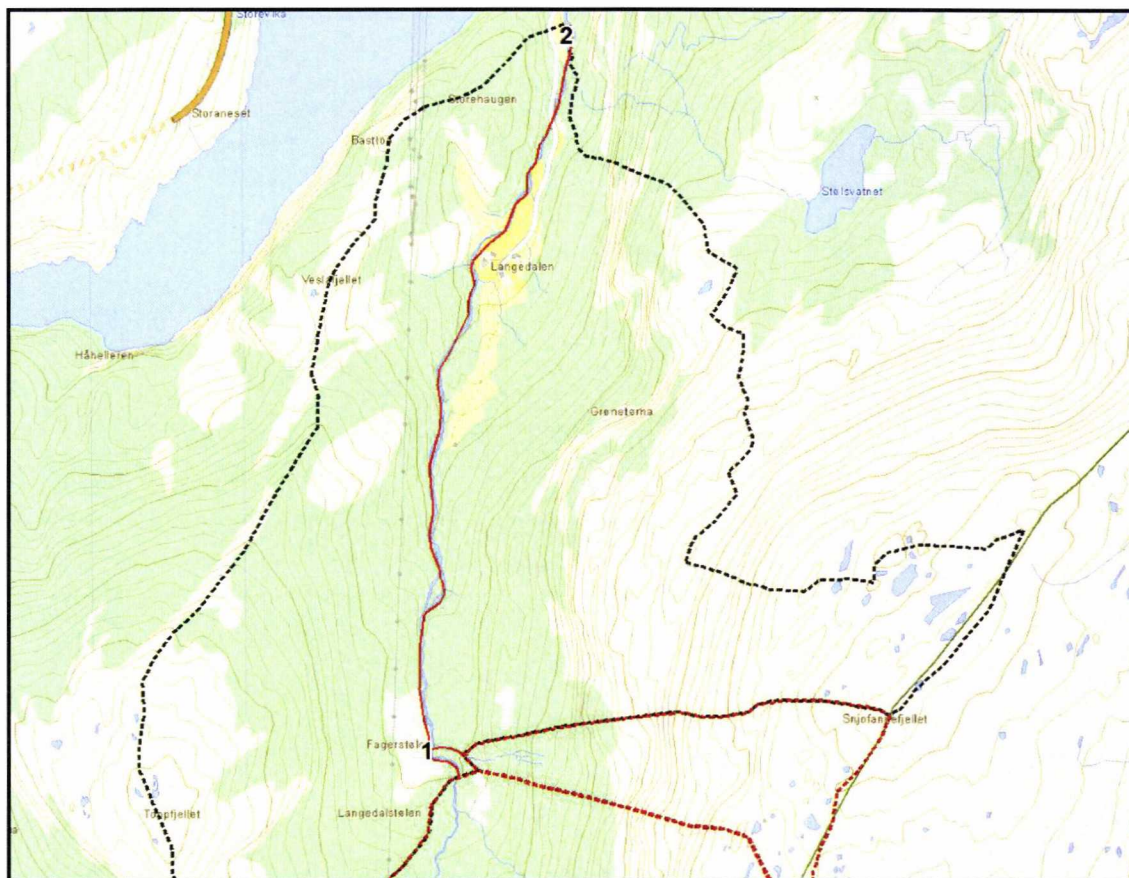
Figur 16 Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere er gitt i % av total vannmengde.

5 HYDROLOGISKE KONSEKVENSER AV PLANLAGT TILTAK

5.1 Konsekvenser for vannføringsforhold

Vannføringen vil som en følge av tiltaket bli redusert på en om lag 2 km lang strekning, fra hovedinntaket i Langedalselvi og ned til utløpet av kraftverket lenger nede i samme elv, som vist i Figur 17.

De hydrologiske konsekvensene blir vist for et punkt i Langedalselvi om lag 100 meter rett nedstrøms hovedinntaket og etter samløp med bekken fra den mindre overføringen i nord, markert som 1 i Figur 17. Samt for et punkt rett før utløpet av kraftverket lenger ned i Langedalselvi (punkt 2).



Figur 17 Delfelt Langedalselva, med punkter for vurdering av hydrologiske konsekvenser. Berørt elvestrekning markert som rød heltrukken linje.

Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring, 0,010 m³/s over hele året, for dette prosjektet og dette er med i beregningsgrunnlaget.

Det benyttes ikke magasin utover et mindre inntaksbasseng og tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid.

Planlagt maks slukeevne i kraftverket er oppgitt til 0,363 m³/s med en nedre grense på 0,020 m³/s. Bruken av korttidsreguleringsmagasin gjør at det i praksis ikke vil være en nedre grense.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Videre er karakteristiske verdier vist i diagrammer på døgnbasis.

De karakteristiske verdiene er:	
	100 % (største verdi)
50 %	(Median, 50 % av verdiene er større og 50 % er mindre)
	0 % (minste verdi)

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1996), et år med midlere forhold (2004) og et vått år (2005). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1996 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 2004 og det våte året 2005.

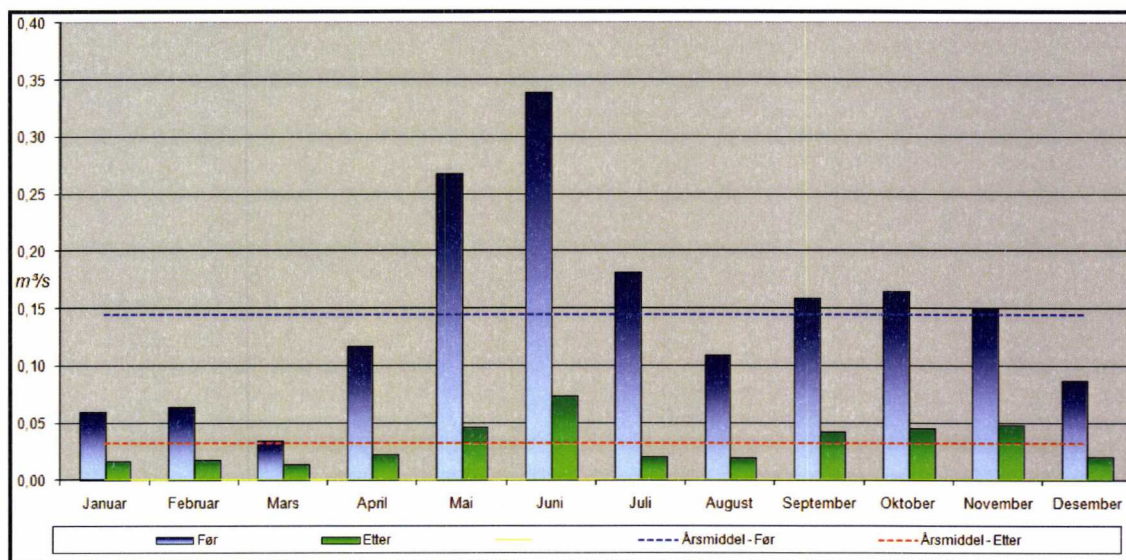
5.1.1 Rett nedstrøms hovedinntak i Langedalselvi, punkt 1

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 0,144 m³/s til 0,032 m³/s, eller til 22 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår og sen høst. I Tabell 5 og Figur 18 er månedsmiddel-vannføringene vist før og etter utbygging.

Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 19, mens Figur 20 viser forholdene i de tre typiske årene. Tabell 6 viser antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.

Tabell 5 Langedalselvi nedstrøms hovedinntak. Månedsmiddelvannføringer (1995-2009) i m³/s før og etter tiltak.

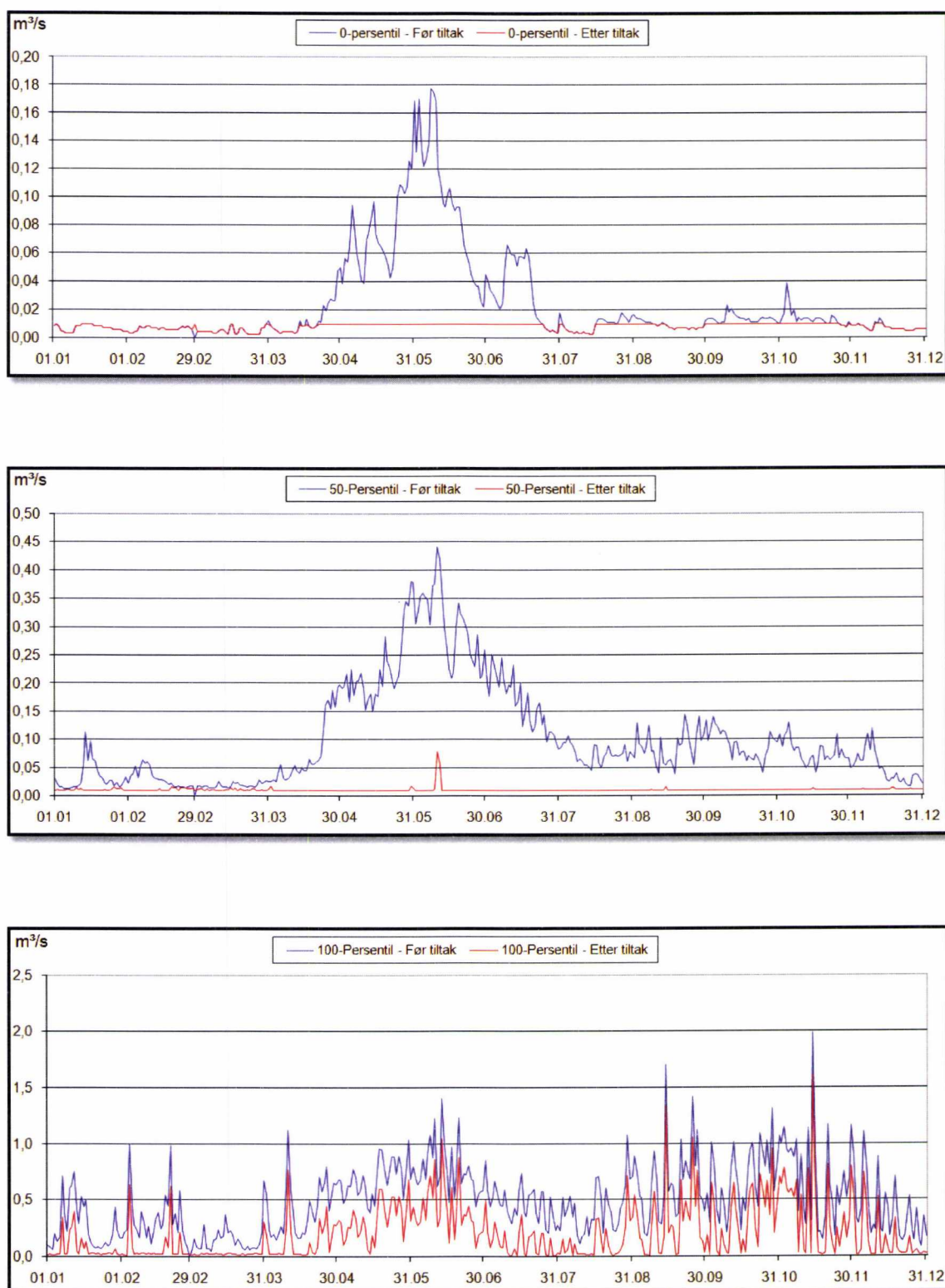
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,060	0,017	27,7 %
Februar	0,064	0,018	28,4 %
Mars	0,034	0,014	41,1 %
April	0,117	0,022	19,2 %
Mai	0,268	0,047	17,4 %
Juni	0,339	0,074	21,8 %
Juli	0,181	0,021	11,7 %
August	0,109	0,020	18,5 %
September	0,158	0,043	26,8 %
Oktober	0,165	0,045	27,4 %
November	0,151	0,049	32,4 %
Desember	0,088	0,020	23,3 %
Middel	0,144	0,032	22,4 %



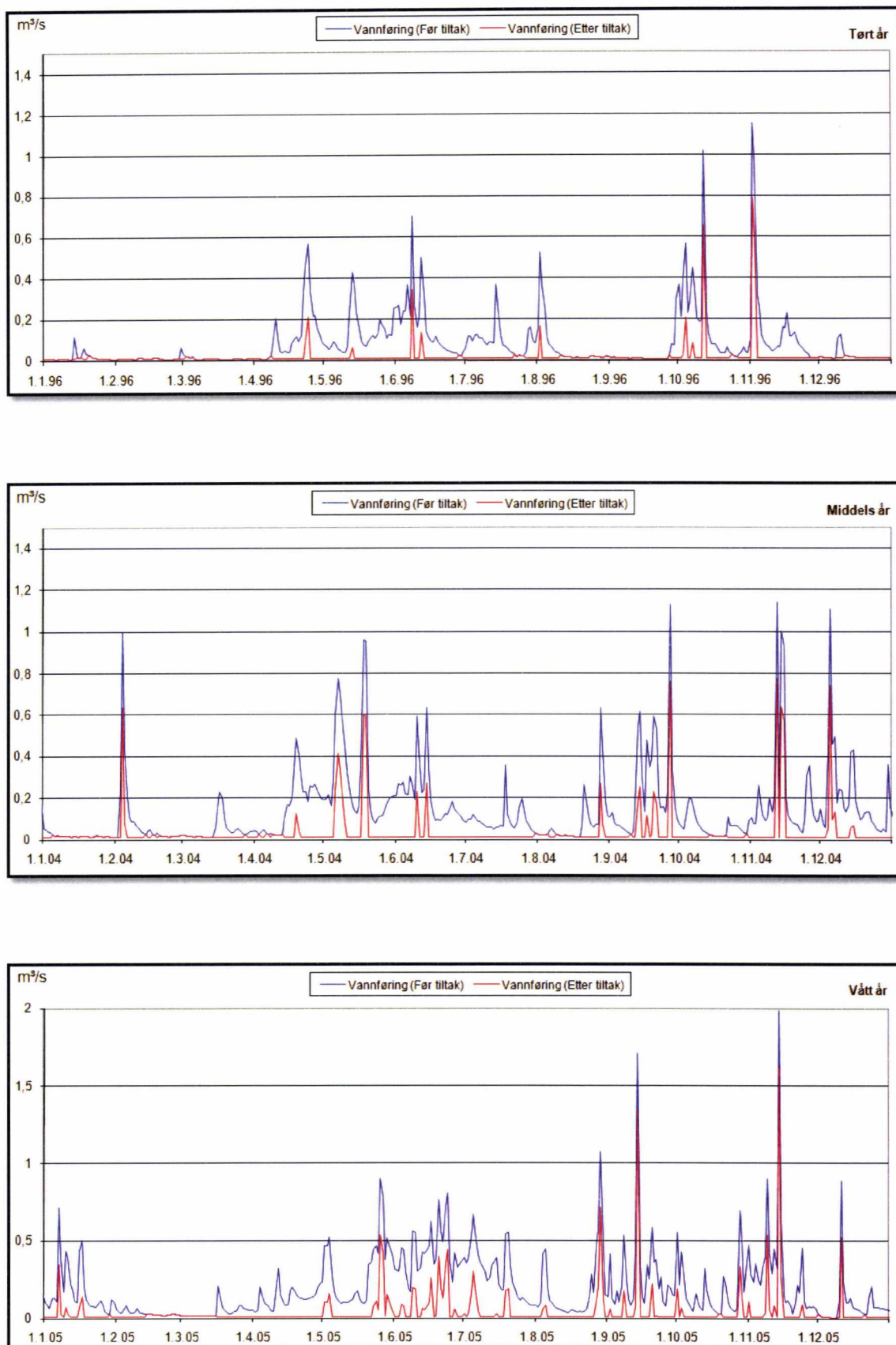
Figur 18 Månedsmiddelvannføringer (1995-2009) i m³/s før og etter tiltak.

Tabell 6 Antall dager med *tilsig* større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring

	Tørt år (1996)	Middels år (2004)	Vått år (2005)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	16	31	72
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	184	92	44



Figur 19 Vannføringen, rett nedstrøms inntak (1995-2009), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 20 Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1996), et "middels" år (2004) og et vått år (2005).

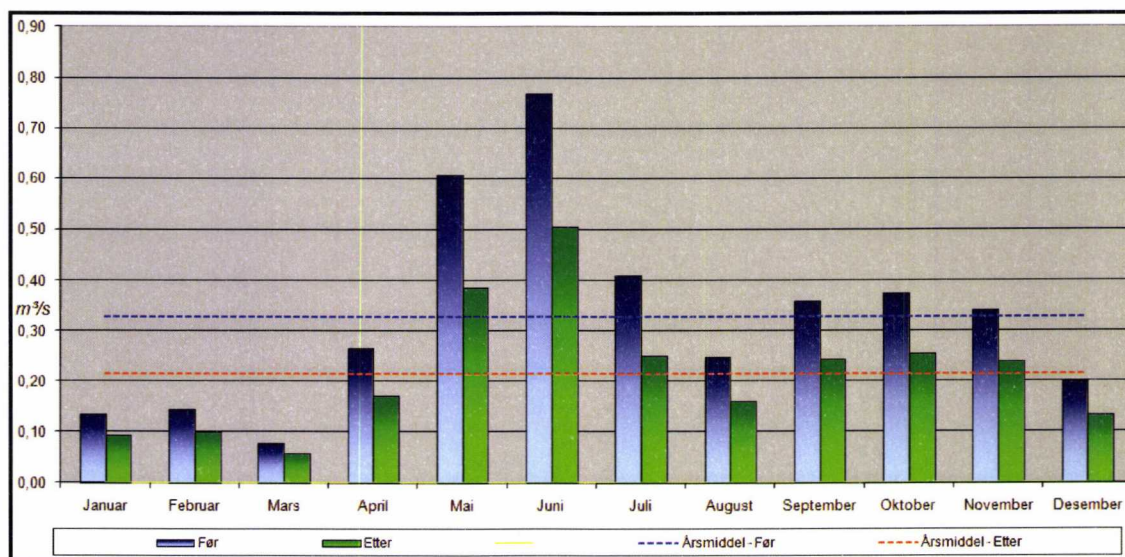
5.1.2 Langedalselvi rett før utløp av kraftverket, punkt 2

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 0,328 m³/s til 0,216 m³/s, eller til 66 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i perioder på vår og sen høst.

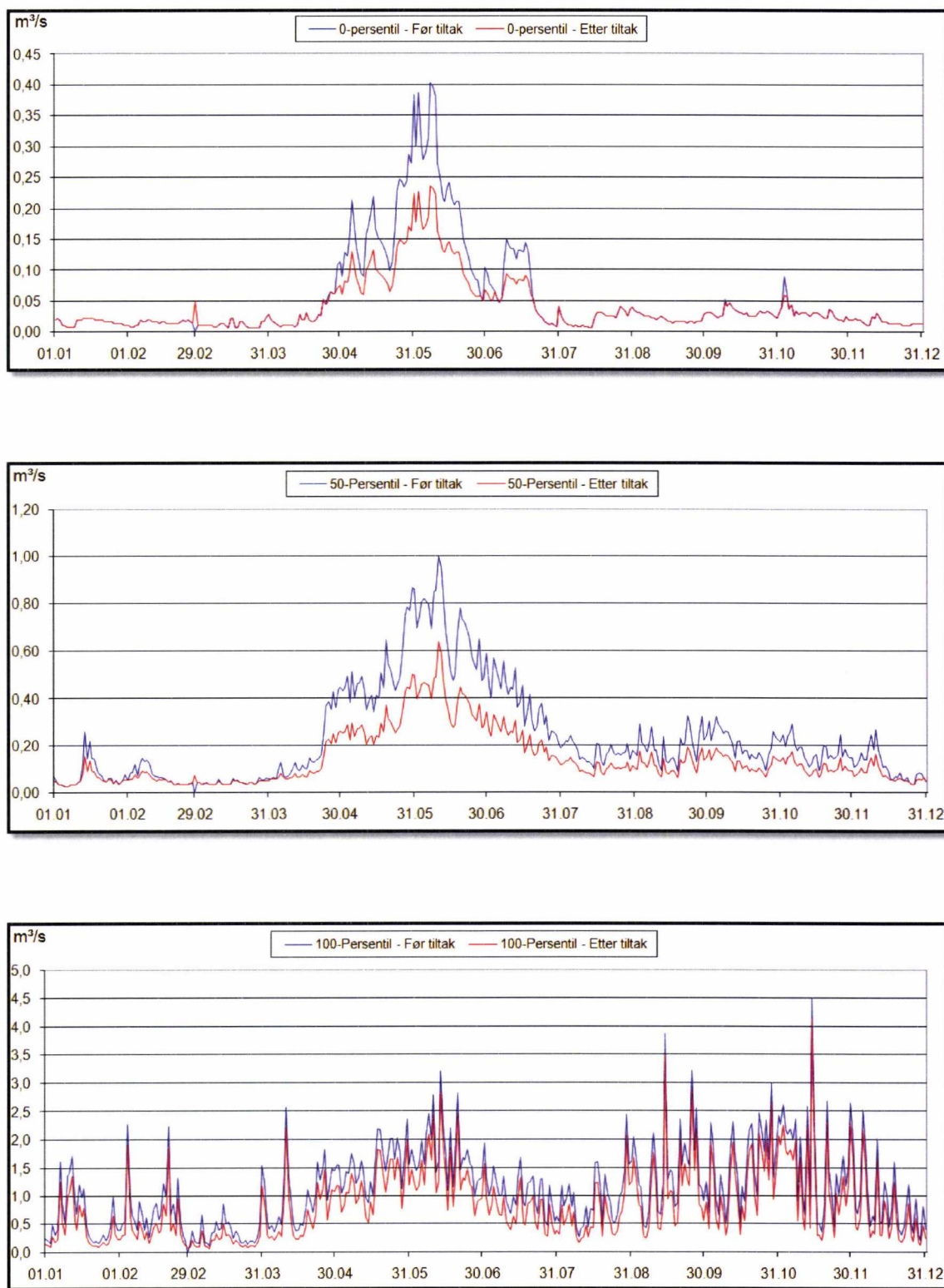
I Tabell 7 og Figur 21 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 22, mens Figur 23 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 7 Langedalselvi rett før utløpet av kraftverket. Månedsmiddelvannføringer (1995-2009) i m³/s før og etter tiltak.

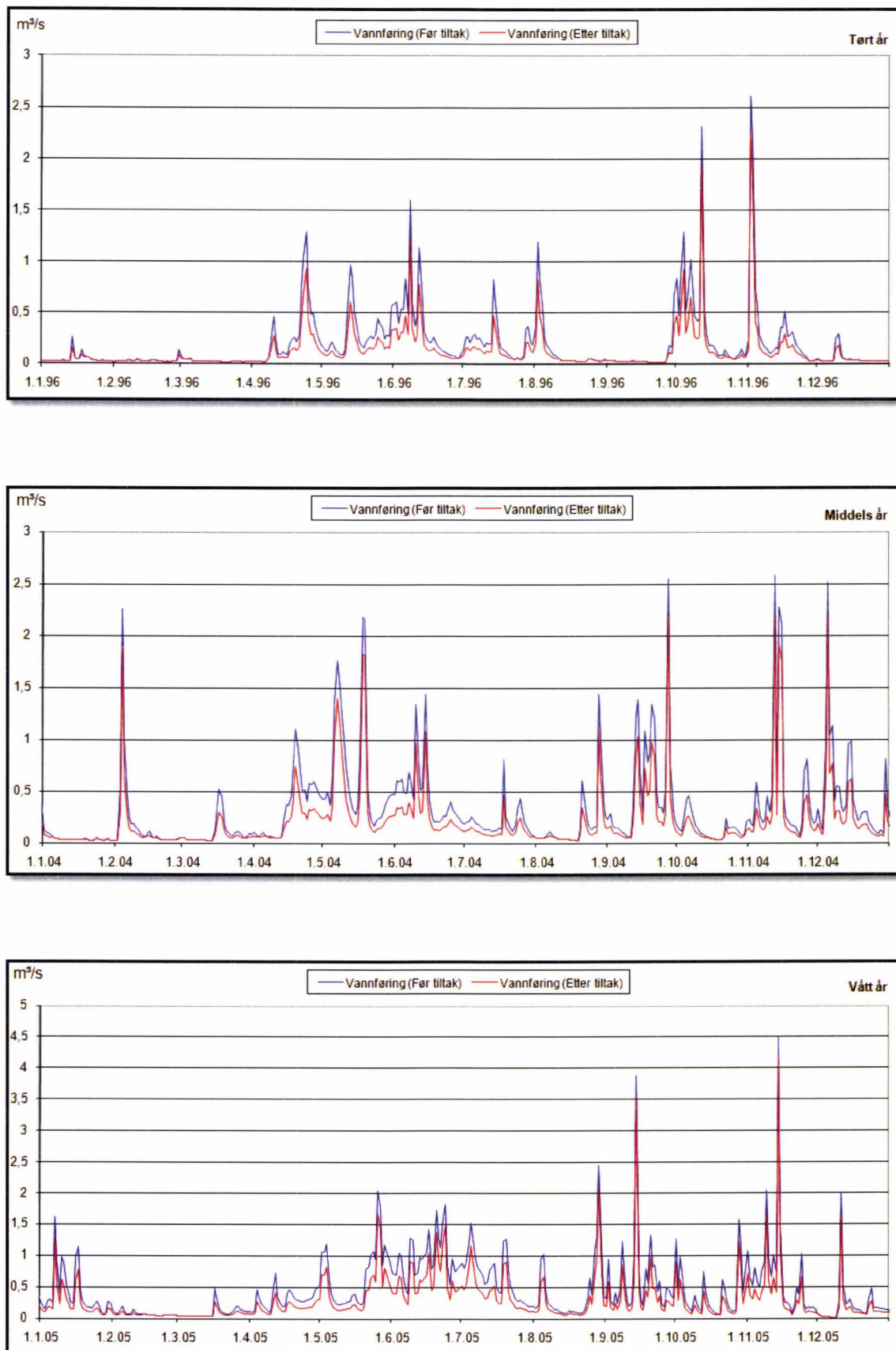
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	0,135	0,092	68,2 %
Februar	0,145	0,099	68,5 %
Mars	0,078	0,058	74,1 %
April	0,265	0,171	64,4 %
Mai	0,608	0,387	63,6 %
Juni	0,770	0,505	65,6 %
Juli	0,411	0,251	61,1 %
August	0,248	0,159	64,1 %
September	0,360	0,244	67,8 %
Oktober	0,374	0,254	68,0 %
November	0,342	0,240	70,2 %
Desember	0,199	0,132	66,2 %
Middel	0,328	0,216	65,9 %



Figur 21 Månedsmiddelvannføringer (1995-2009) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 22 Vannføringen, Langedalselvi rett før utløp av kraftverket (1995-2009), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-percentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-percentil) nederst.



Figur 23 Beregnet vannføring før og etter utbygging, Langedalselvi rett før utløp av kraftverket, i et tørt år (1996), et "middels" år (2004) og et vått år (2005).

6 BEREGNING AV NYTTBAR VANNMENGDE TIL PRODUKSJON VED HJELP AV HYDROLOGISKE DATA

	% av middelvannføringen	Mill.m ³
Tilgjengelig vannmengde ¹	100 %	4,56
Beregnet vanntap fordi vannføringen er større enn maks slukeevne / magasinkapasitet	14,3 %	0,65
Beregnet vanntap fordi vannføringen er mindre enn min slukeevne	1,3 %	0,06
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring	6,8 %	0,31
Nyttbar vannmengde til produksjon	77,6 %	3,53

7 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA

Vanntemperatur og lokalklima anses ikke å bli endret i særlig negativ grad av det planlagte tiltaket.

Vanntemperaturen nedstrøms inntaket vil være noe lavere vinterstid og noe høyere om sommeren fordi den reduserte vannføringen på strekningen raskere vil tilpasses temperaturen i omgivelsene.

Tiltaket anses heller ikke å ha synderlig påvirkning på lokalklimaet, da endringene vil være små.

8 GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON

Tiltaket vil ikke føre til forverrede flomforhold. Flomforholdene på strekningen med fraført vann vil derimot bli noe redusert, mens flomforhold oppstrøms inntaket ikke vil bli påvirket.

Det planlagte tiltaket anses ikke å ha noen varig effekt på forhold tilknyttet erosjon og sedimenttransport utover byggeperioden.

9 FERSKVANNRESSURSER

Området er i dag en uutnyttet ressurs uten overføringer inn eller ut av nedbørfeltet.

¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventet gjennomsnittlig årlig avløp).

10 REFERANSER

Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002 *Avrenningskart for Norge*, NVE Rapport 2 – 2002, 49s.

NVE 2007, Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk med konsesjonsplikt, 5s.