

# **Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Neptunelva og Skoleelva (237.10), Båtsfjord kommune i Finnmark**

Utarbeidet av Thomas Væringstad



2010-10-10

## Rapport

### Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Neptunelva og Skoleelva (237.10), Båtsfjord kommune i Finnmark

**Oppdragsgiver**

: Polar Seafood AS

**Saksbehandler**

: Thomas Væringstad

**Ansvarlig:** Sverre Husebye

**Vår ref.:** NVE 200901755-3

**Arkiv:** 333/237.10

**Emneord** Små kraftverk, 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](http://www.nve.no)

# Innhold

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Forord .....</b>                                                       | <b>4</b>  |
| <b>Beskrivelse av nedbørfeltene til planlagte inntakspunkter .....</b>    | <b>5</b>  |
| <b>Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger .....</b> | <b>5</b>  |
| Beskrivelse av aktuelle målestasjoner .....                               | 6         |
| Vurdering av avrenningskartet .....                                       | 6         |
| Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor .....  | 7         |
| <b>Variasjon i middelavløp fra år til år .....</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>Avløpets fordeling over året .....</b>                                 | <b>9</b>  |
| <b>Varighetskurve .....</b>                                               | <b>10</b> |
| <b>Alminnelig lavvannføring .....</b>                                     | <b>11</b> |
| <b>5-persentil sesongvannføring .....</b>                                 | <b>11</b> |
| <b>Usikkerhet .....</b>                                                   | <b>12</b> |
| <b>Aktuelt informasjonsmateriale .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>Vedlegg .....</b>                                                      | <b>12</b> |

## Forord

På oppdrag for Polar Seafood AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Neptunelva og Skoleelva. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltene. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Neptunelva og Skoleelva 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 kraftverket 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.

Thomas Væringstad har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Ingeborg Kleivane har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye  
seksjonssjef

Thomas Væringstad  
overingeniør

## Beskrivelse av nedbørfeltene til planlagte inntakspunkter

Det er planlagt inntak i Neptunelva på kote 75 moh. og i Skoleelva på kote 60 moh. Beregninger er gjort separat for de to elvene, men siden elvene vil ha ganske like karakteristika er det en del felles figurer. Feltkarakteristika er gitt i tabell 1.

Vassdragsnummer (regine): 237.10, vassdraget er ikke vernet.

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Neptunelva og Skoleelva på 36 l/s km<sup>2</sup>. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %. Avrenningen for de to elvene blir da:

Antatt normalavløp for perioden 1961-1990 i Neptunelva er på 36 l/s km<sup>2</sup>, som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 36 l/s km<sup>2</sup> · 10.8 km<sup>2</sup> = 389 l/s = 0.39 m<sup>3</sup>/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 12.3 mill. m<sup>3</sup>/år.

Antatt normalavløp for perioden 1961-1990 i Skoleelva er på 36 l/s km<sup>2</sup>, som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 36 l/s km<sup>2</sup> · 19.8 km<sup>2</sup> = 713 l/s = 0.71 m<sup>3</sup>/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 22.5 mill. m<sup>3</sup>/år.

Hydrologisk regime: Vassdragene har dominerende vårflom. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.

## Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

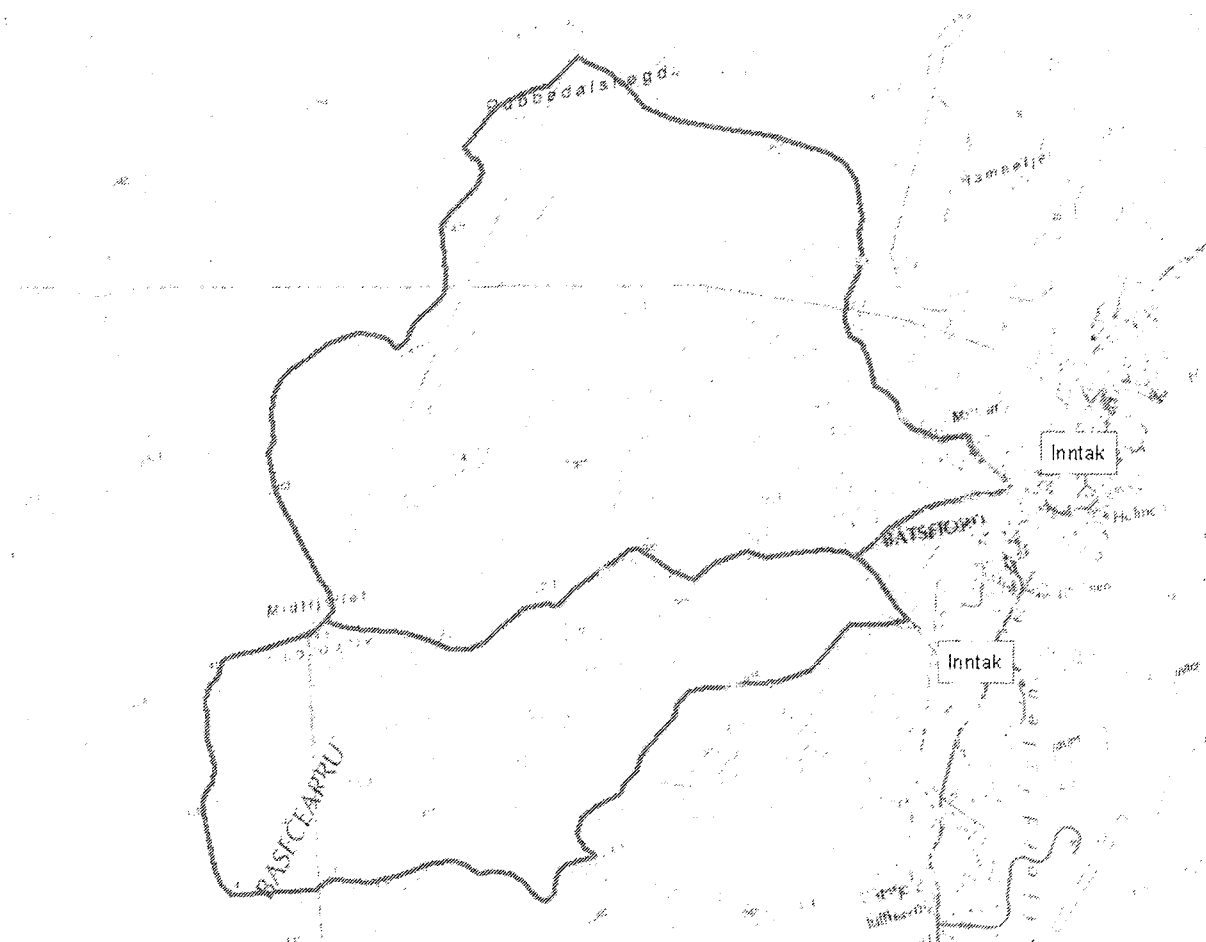
Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende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

**Tabell 1. Feltkarakteristika**

| Stasjon           | Måle-<br>periode | Feltareal<br>(km <sup>2</sup> ) | Snaufj<br>(%) | Eff. sjø<br>(%) | Q <sub>N</sub><br>(l/s km <sup>2</sup> ) | Q <sub>m</sub><br>(l/s km <sup>2</sup> ) | Høydeint.<br>(moh.) |
|-------------------|------------------|---------------------------------|---------------|-----------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
| 237.1 Båtsfjord   | 1980-d.d.        | 21.9                            | 97            | 1.4             | 36                                       | 26.1                                     | 142 - 480           |
| 230.1 Nordmannset | 1961-d.d.        | 19.3                            | 73            | 3.6             | 25                                       | 34.2                                     | 72 - 370            |
| Neptunelva        | -                | 10.8                            | 99            | 0.0             | 36                                       | -                                        | 75 - 475            |
| Skoleelva         | -                | 19.8                            | 99            | 0.0             | 36                                       | -                                        | 60 - 470            |

Q<sub>N</sub> betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q<sub>m</sub> betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



**Figur 1. Nedbørfeltene til Neptunelva og Skoleelva.**

## Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 237.1 Båtsfjord ligger litt sørøst for Neptunelva og Skoleelva. Feltarealet, avrenning og høydeforholdene er ganske like, mens Båtsfjord har litt større effektiv sjøprosent sammenlignet med Neptunelva og Skoleelva. Datakvaliteten er usikker da vannføringsmålinger i forbindelse med vannføringskurven viser stor spredning. Data f.o.m. 1987 er benyttet. Selvreguleringsevnen er antatt litt større. Det er antatt usikre vannføringer om vinteren pga isproblemer.

Målestasjon 230.1 Nordmannset ligger 70-80 km vest for Neptunelva og Skoleelva. Feltarealet og Høydeforholdene er ganske like, mens Nordmannset har litt større effektiv sjøprosent og lavere avrenning sammenlignet med Neptunelva og Skoleelva. Datakvalitet er antatt ganske bra, men serien har et homogenitetsbrudd rundt 1976. Data etter dette er benyttet. Selvreguleringsevnen er antatt litt større.

## 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 normalavløp ved stasjonene avviker en del fra avrenningskartet, hvor observert avrenning er noe lavere enn estimert

avrenning ved 237.1 Båtsfjord og noe høyere ved 230.1 Nordmannset. Det er grunn til å anta at avrenningskartet gir et forholdsvis usikkert estimat for Neptunelvas og Skoleelvas nedbørfelt.



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Neptunelva.

## Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

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

Data som er presentert er tilpasset Neptunelva og Skoleelva sitt nedbørfelt på henholdsvis 10.8 km<sup>2</sup> og 19.8 km<sup>2</sup> ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$\text{Neptunelva: } (36 \text{ l/s km}^2 / 34.2 \text{ l/s km}^2) \quad (10.8 \text{ km}^2 / 19.3 \text{ km}^2) = \underline{0.589}$$

$$\text{Skoleelva: } (36 \text{ l/s km}^2 / 34.2 \text{ l/s km}^2) \quad (19.8 \text{ km}^2 / 19.3 \text{ km}^2) = \underline{1.080}$$

## Variasjon i middelavløp fra år til år

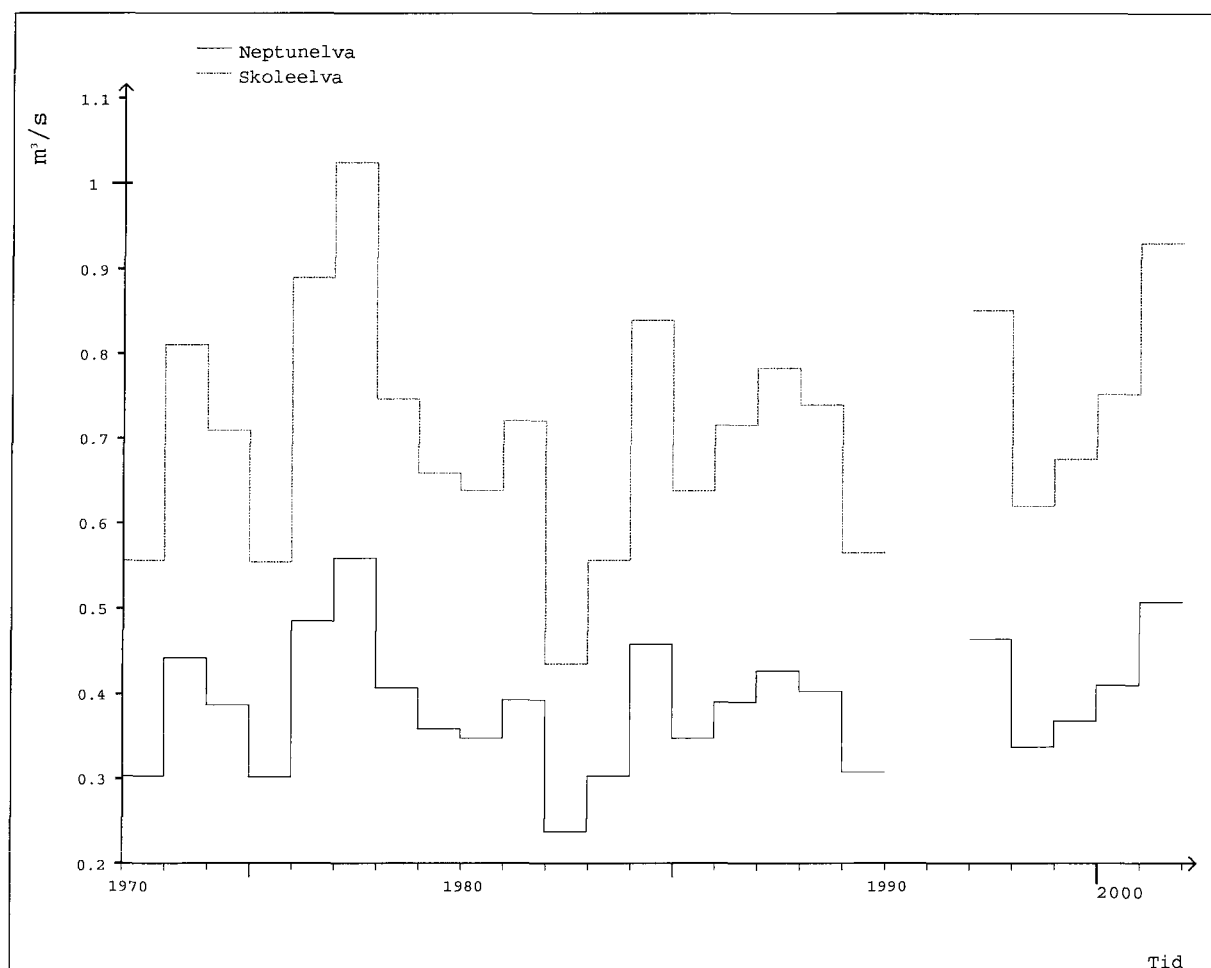
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Nordmannset i perioden 1977-2001 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Neptunelva og Skoleelva presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt  $\pm 40\%$  i forhold til normalavløpet. Siden observasjonsperioden er kort, må det regnes med at variasjonen kan være større hvis man ser utover observasjonsperioden.

Det er funnet at årsavløpet i Neptunelva har variert mellom omtrent 0.24 og 0.56 m<sup>3</sup>/s, mens den har variert mellom 0.44 og 1.02 m<sup>3</sup>/s for Skoleelva. I perioden er 1987 det tørreste året og 1982 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 Neptunelva og Skoleelva, og at de reelle årsvariasjonene i Neptunelva og Skoleelva kan avvike i større eller mindre grad fra dette.



Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Neptunelva og Skoleelva.

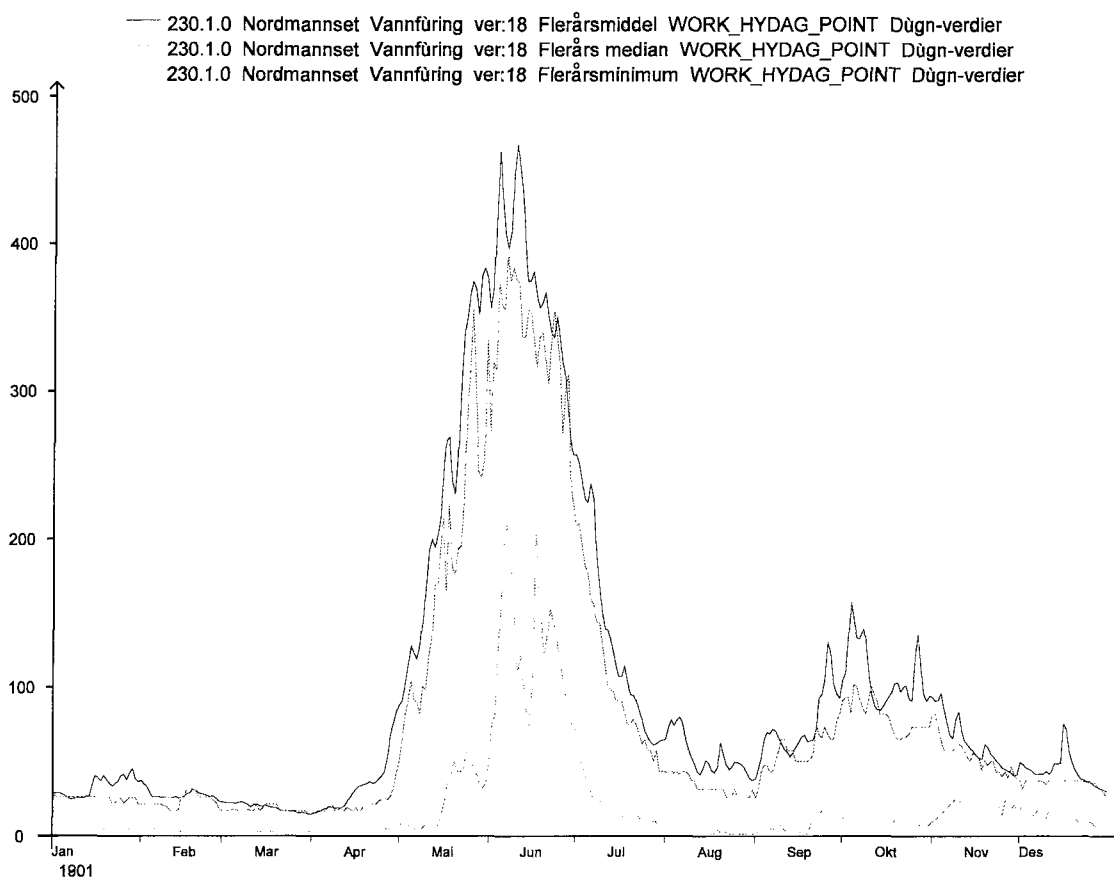
## Avløpets fordeling over året

Avløpets sesongvariasjon i Neptunelva og Skoleelva antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved Nordmannset. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Neptunelva og Skoleelva over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Nordmannset i perioden 1977-2001. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra Nordmannset er skalert slik at den viser vannføringen i % i forhold til middelvannføringen.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Det antas at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold for uregulerte felt. Dette skyldes at uregulerte felt ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

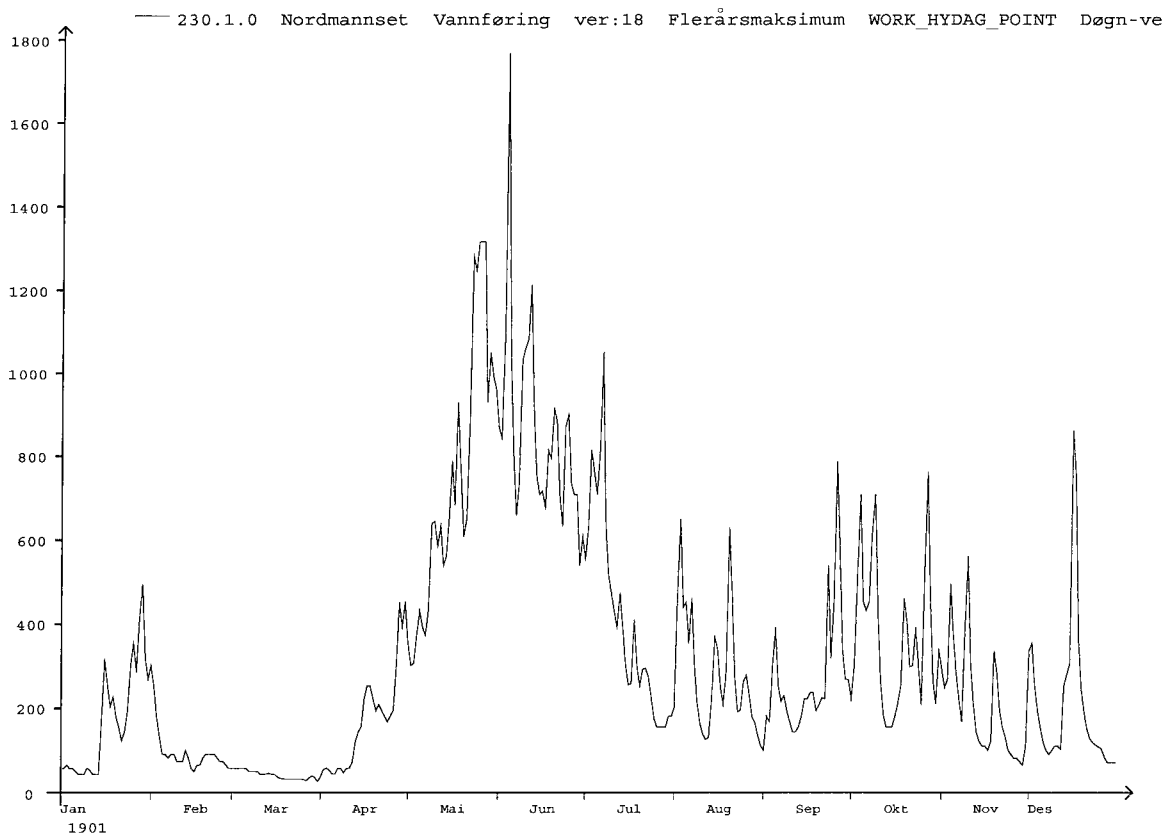
Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer om vinteren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Vårflommer er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.



**Figur 4.** Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i % av middelavløpet i Neptunelva og Skoleelva basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert.

Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Nordmannset.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i % av middelvannføringen i Neptunelva og Skoleelva.

## Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra Nordmannset er det for Neptunelva og Skoleelva utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Neptunelva og Skoleelva er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Nordmannset i perioden 1977-2001 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Neptunelva og Skoleelva. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Nordmannset i perioden 1977-2001 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for Neptunelva og Skoleelva er henholdsvis 0,39 og 0,71 m<sup>3</sup>/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 0,67 og 0,18 m<sup>3</sup>/s for Neptunelva og 1,24 og 0,34 m<sup>3</sup>/s for Skoleelva.

Den benyttede målestasjonen (Nordmannset) antas å ha litt større selvreguleringsevne sammenlignet med Neptunelva og Skoleelva som følge av større effektiv sjøprosent. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved Nordmannset trolig gir et litt for positivt bilde på utnyttbar vannmengde sett i forhold til Neptunelvas og Skoleelvas 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. Eksempelene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

## 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 Neptunelva og Skoleelva 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 Båtsfjord og Nordmannset.

Alminnelig lavvannføring for Neptunelva og Skoleelva, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN. I programmet har elvene tilhørighet til region 6, og har feltparametere som vist i tabell 2.

**Tabell 2: Feltparametere brukt i estimering av alminnelig lavvannføring. Alminnelig lavvannføring i kolonnen lengst til høyre er resultatet av beregningene i programmet LAVVANN.**

| Delfelt    | Feltareal<br>(km <sup>2</sup> ) | Feltlengde<br>(km) | Bredde<br>(km) | Høydeforskj.<br>(m) | Snaufj<br>(%) | Eff. sjø<br>(%) | Q <sub>N</sub><br>(l/s km <sup>2</sup> ) | Alm.l.vf.<br>(l/s km <sup>2</sup> ) |
|------------|---------------------------------|--------------------|----------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Neptunelva | 10.8                            | 6.5                | 1.7            | 400                 | 99            | 0.0             | 30                                       | 1.6                                 |
| Skoleelva  | 19.8                            | 6.6                | 3.0            | 410                 | 99            | 0.0             | 30                                       | 1.6                                 |

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen Båtsfjord er 2.6 l/s km<sup>2</sup> og for Nordmannset også 2.6 l/s km<sup>2</sup>. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Neptunelva og Skoleelva er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden 2.0 l/s km<sup>2</sup> som tilsvarer rundt henholdsvis 22 l/s og 40 l/s.

I vassdrag med store sesongvariasjoner i vannføring, som i bre- og høyfjellsvassdrag, er det viktig å være klar over at alminnelig lavvannføring kan være en svært misvisende lavvannskaraktistikk i sommersesongen. I slike vassdrag bør man derfor være varsom med å benytte alminnelig lavvannføring som minstevannføringskrav i sommersesongen.

## 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 Neptunelva og Skoleelva estimert med utgangspunkt i målestasjonene Båtsfjord og Nordmannset. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for Båtsfjord henholdsvis 8.8 l/s km<sup>2</sup> og 2.3 l/s km<sup>2</sup> og for Nordmannset henholdsvis 3.4 l/s km<sup>2</sup> og 2.4 l/s km<sup>2</sup>.

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

- Sommersesongen (1/5 – 30/9):
  - Neptunelva: 6,0 l/s km<sup>2</sup> eller ca 65 l/s
  - Skoleelva: 6,0 l/s km<sup>2</sup> eller ca 119 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4):
  - Neptunelva: 2,0 l/s km<sup>2</sup> eller ca 22 l/s
  - Skoleelva: 2,0 l/s km<sup>2</sup> eller ca 40 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 befarings 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. Det er trolig en del usikkerhet for avrenningskartet i området.

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 for positivt 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 minikraftverk. 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](http://www.nve.no))
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ”Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- 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](http://www.nve.no))
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no))

## Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvanntføringer i Neptunelva og Skoleelva

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner



# VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

(Observerte avrenning ved Nordmannset er skalert for å gi representativ avrenning i Neptunelva og Skoleelva)

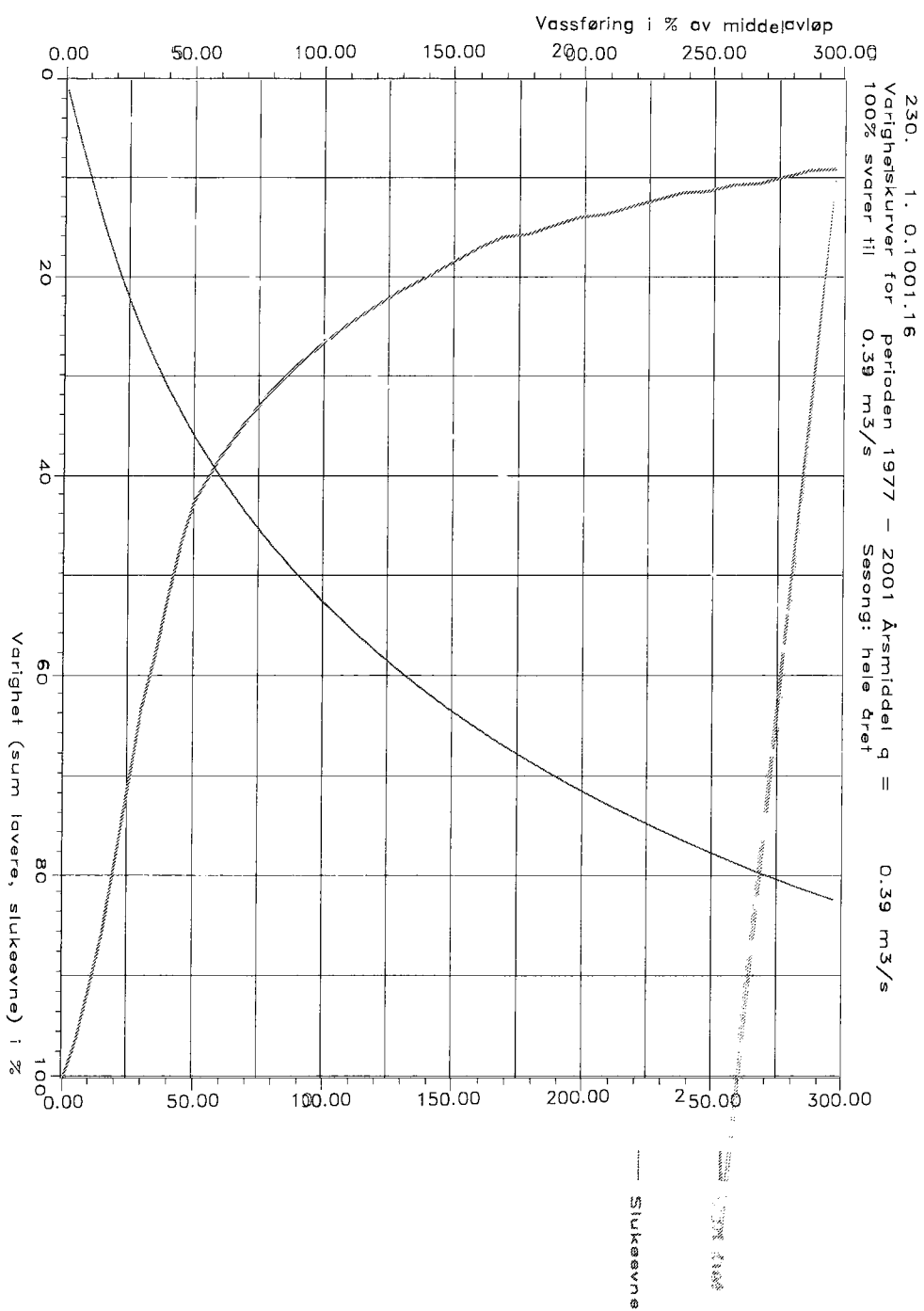
Års - middelveier  
Enhet: m³/s

| Neptunelva |      | Skoleelva |      |
|------------|------|-----------|------|
| 1977       | 0.30 | 1977      | 0.56 |
| 1978       | 0.44 | 1978      | 0.81 |
| 1979       | 0.39 | 1979      | 0.71 |
| 1980       | 0.30 | 1980      | 0.55 |
| 1981       | 0.49 | 1981      | 0.89 |
| 1982       | 0.56 | 1982      | 1.02 |
| 1983       | 0.41 | 1983      | 0.75 |
| 1984       | 0.36 | 1984      | 0.66 |
| 1985       | 0.35 | 1985      | 0.64 |
| 1986       | 0.39 | 1986      | 0.72 |
| 1987       | 0.24 | 1987      | 0.44 |
| 1988       | 0.30 | 1988      | 0.56 |
| 1989       | 0.46 | 1989      | 0.84 |
| 1990       | 0.35 | 1990      | 0.64 |
| 1991       | 0.39 | 1991      | 0.72 |
| 1992       | 0.43 | 1992      | 0.78 |
| 1993       | 0.40 | 1993      | 0.74 |
| 1994       | 0.31 | 1994      | 0.56 |
| 1995       | ---  | 1995      | ---  |
| 1996       | ---  | 1996      | ---  |
| 1997       | 0.46 | 1997      | 0.85 |
| 1998       | 0.34 | 1998      | 0.62 |
| 1999       | 0.37 | 1999      | 0.68 |
| 2000       | 0.41 | 2000      | 0.75 |
| 2001       | 0.51 | 2001      | 0.93 |

## VEDLEGG 2: Varighetskurver

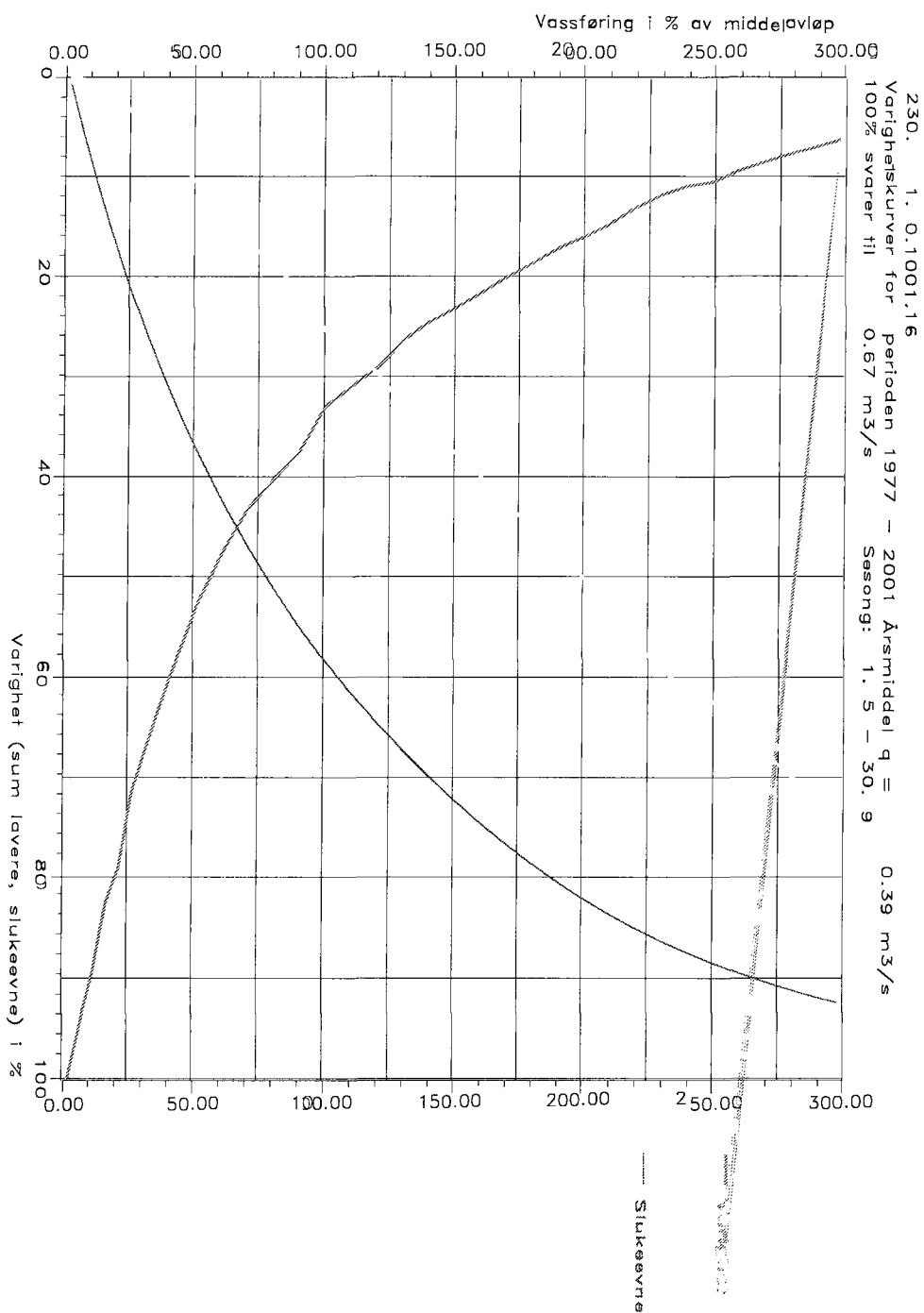
### Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Nordmannset. Middelvannføringen for gjeldende elv må benyttes.



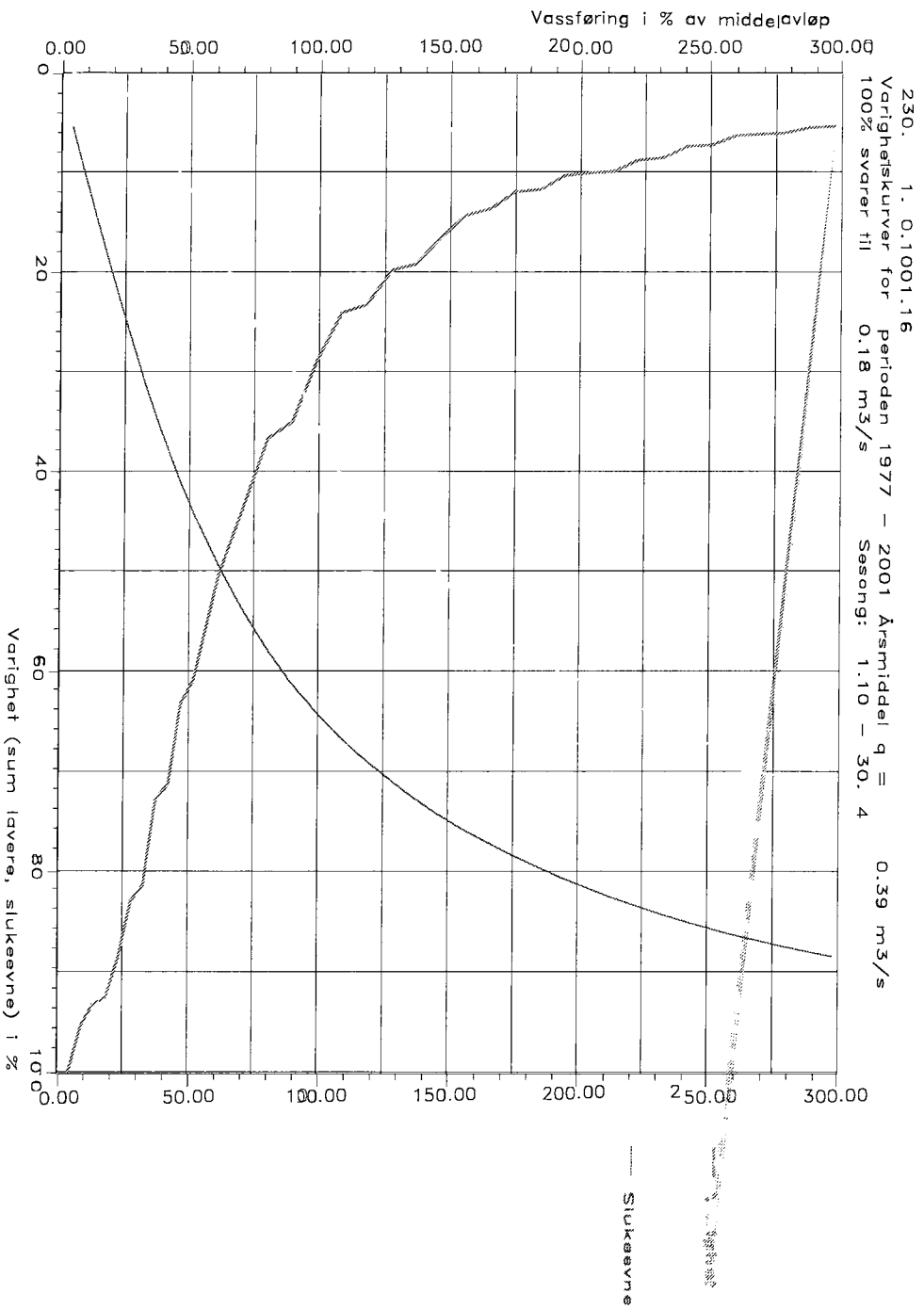
# Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Nordmannset. Ved bruk av kurven må middelværdien for sesongen og gjeldene elv benyttes.



# Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Nordmannset. Ved bruk av kurven må middelværdien for sesongen og gjeldende elv 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 ulike 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 grunnvanntstilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvanntføring da er en vinterverdi.

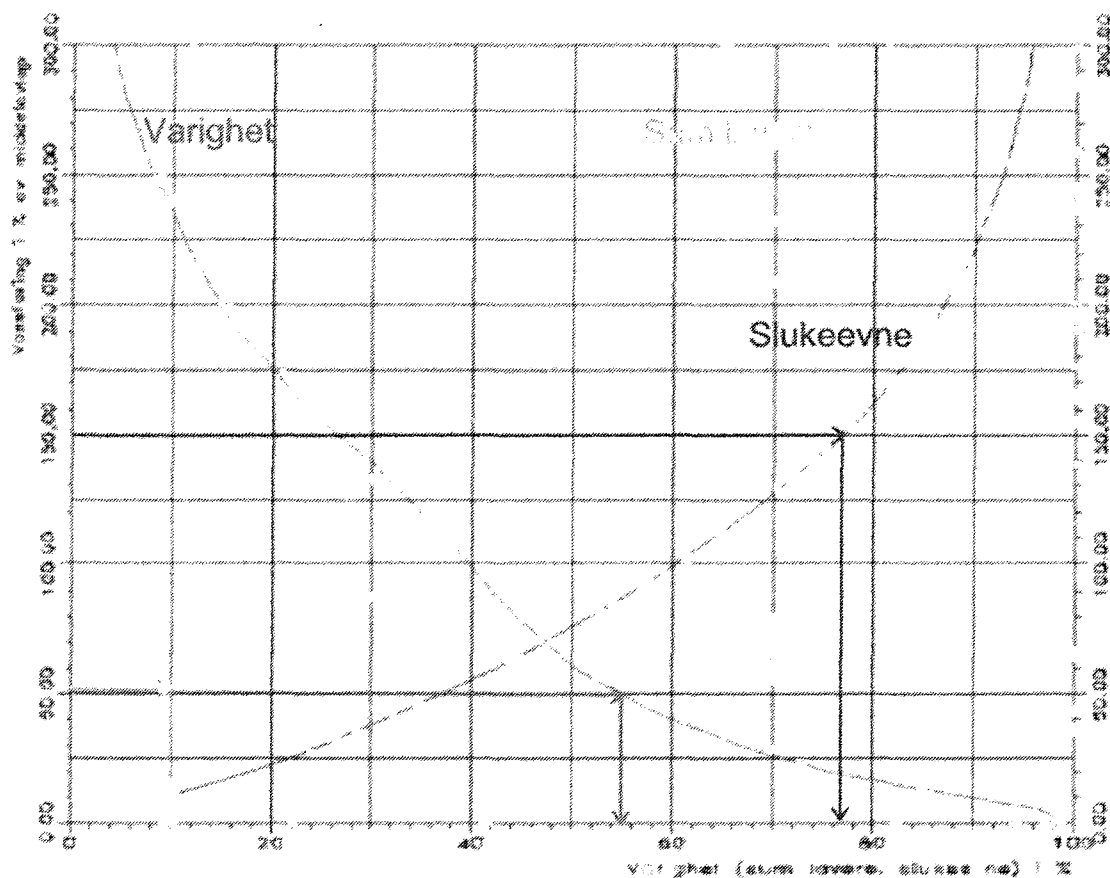
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen ( $Q_5$ ) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden.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