

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk

Siktemålet med dette skjemaet er å dokumentere grunnleggjande hydrologiske forhold knytte til bygging av små kraftverk. Skjemaet skal sikre at konsesjonssøknaden inneheld alle relevante opplysningar innan hydrologi, slik at utbyggjaren, høyringsinstansar og styresmakter gjer sine vurderingar og fråsegner på eit best mogleg grunnlag. Korrekt informasjon er svært viktig for å kunne vurdere tiltaket sine verknadar for allmenne interesser, slik at dei kan verte ivaretatt på best mogleg måte. Ver venleg å sørgje for at alle figurar er tydelege og lettleslege. Der nokre høge verdier gjev dårleg oppløysing for hovudtyngda av kurva, skal ein lage to kurver; ein der alle verdier er innanfor diagrammet og ein der skalaen er slik at dei høge verdiane går utanfor diagrammet.

1 Overflatehydrologiske forhold

1.1 Framstilling av kraftverket sitt nedbørfelt og val av samanlikningsstasjon

Figur 1. Kart som viser nedbørfeltet til kraftverket sitt inntakspunkt og restfelt. Kraftverk og inntakspunkt skal vere teikna inn.

1.1.1 Informasjon om nedbørfeltet til kraftverket (set kryss).

	Ja	Nei
Er det knytt uvisse til feltgrensene? ¹		
Er det i dag vassforsyningsanlegg eller andre reguleringar inklusive overføringar inn/ut av det naturlege nedbørfeltet for kraftverket? ²		

1.1.2 Informasjon om eit eventuelt reguleringsmagasin.

Magasinvolum (mill. m ³)		
Normalvasstand (moh) ³		
Lågaste og høgaste vasstand etter regulering (moh)		
Er det planlagt effektkøyring av magasinet?		

1.1.3 Informasjon om samanlikningsstasjonen som skal verte brukt som grunnlag for hydrologiske og produksjonsmessige utrekningar.

Stasjonsnummer og stasjonsnamn ⁴	
Skaleringsfaktor ⁵	
Periode med data som er nytta	
Kor mange år er det data for?	
Er samanlikningsstasjonen uregulert? ⁶	

1.1.4 Feltparametrar for nedbørfelta til kraftverket og til samanlikningsstasjonen.

	Kraftverket sitt nedbørfelt ovanfor inntak		Samanlikningsstasjonen sitt nedbørfelt ⁷	
Areal (km ²)				
Høgaste og lågaste kote (moh)				
Effektiv sjøprosent ⁸				
Prosentdel bre (%)				
Prosentdel snaufjell (%) ⁹				
Hydrologisk regime ¹⁰				
Middelvassføring/ middelavrenning/ middels årstilsig (1961-1990) frå avrenningskartet ¹¹	m ³ /s		m ³ /s	
	l/s km ²		l/s km ²	
	mill. m ³		mill. m ³	
Middelvassføring (åååå – åååå) for samanlikningsstasjonen utrekna i observasjonsperioden ¹²	-----		m ³ /s	l/s/km ²
Kort grunngiving for val av samanlikningsstasjon				

Figur 2. Kart der nedbørfelta til kraftverket og til samanlikningsstasjonen er teikna inn.

Kommentarar

--

1.2 Vassføringsvariasjonar før og etter utbygging¹³

Figur 3. Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvassføringar gjennom året, (døgndata).¹⁴

Figur 4. Plott som viser sesongvariasjon i maksimumsvassføringar gjennom året (døgndata).¹⁵

Figur 5. Plott som viser variasjonar i middelvassføring frå år til år (år).¹⁶

Figur 6. Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit tørt (åååå) år (før og etter utbygging).¹⁷

Figur 7. Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit middels (åååå) år (før og etter utbygging).¹⁸

Figur 8. Plott som viser vassføringsvariasjonar i eit vått (åååå) år (før og etter utbygging).¹⁹

Kommentarar

--

1.3 Varigheitskurve²⁰ og utrekning av nyttbar vassmengd

Figur 9. Varigheitskurve for sommarsesongen (1/5 – 30/9).

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

Figur 11. Varigheitskurve, kurve for flaumtap og for tap av vatn i lågvassperioden (år).

1.3.1 Kraftverket si største slukeevne og lågaste driftsvassføring.

Kraftverket si største slukeevne (m ³ /s)	
Kraftverket si lågaste driftsvassføring (m ³ /s)	

1.3.2 Dagar med vassføring større enn største slukeevne og mindre enn lågaste driftsvassføring pluss planlagd minstevassføring (sjå pkt. 1.1.5) i utvalde år.

	Tørt år	Middels år	Vått år
Kor mange dagar med vassføring > største slukeevne			
Kor mange dagar med vassføring < planlagd minstevassføring + lågaste driftsvassføring			

1.3.3 Utrekning av nyttbar vassmengd til produksjon ved hjelp av hydrologiske data.

Tilgjengeleg vassmengd ²¹	
Utrekna vasstap fordi vassføringa er større enn største slukeevne (% av middelvassføring)	
Utrekna vasstap fordi vassføringa er mindre enn lågaste driftsvassføring (% av middelvassføring)	
Utrekna vasstap på grunn av slepp av minstevassføring tilsvarende alminneleg lågvassføring (% av middelvassføring)	
Utrekna vasstap på grunn av slepp av minstevassføring tilsvarende 5-persentilar for sommar og vinter (% av middelvassføring)	
Utrekna vasstap på grunn av slepp av annan planlagd minstevassføring (% av middelvassføring)	
Nyttbar vassmengd til produksjon ved slipp av minstevassføring tilsvarende alminneleg lågvassføring	
Nyttbar vassmengd til produksjon ved slipp av minstevassføring tilsvarende 5-persentilar for sommar og vinter	
Nyttbar vassmengde til produksjon ved slipp av annan planlagd minstevassføring	

Kommentarar

--

1.4 Restfeltet²²

1.4.1 Informasjon om restfelt.

Inntaket og kraftverket sine høyder (moh)		
Lengd på elva mellom inntak og kraftverk ²³ (m)		
Areal til restfeltet		
Tilslig frå restfeltet ved kraftverket (m ³ /s)		

Kommentarar

--

1.5 Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og minstevassføring.

1.5.1 Karakteristiske vassføringar i lågvassperioden og planlagd minstevassføring.

	År	Sommar (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminneleg lågvassføring (m ³ /s)		-----	-----
5-persentil ²⁴ (m ³ /s)			
Planlagd minstevassføring (m ³ /s)			

Kommentarar

--

1.6 Flaumvassføringar

1.6.1 Karakteristiske flaumvassføringar. ²⁵

	Døgn	Kulminasjon
Midlere flaum ved dam/ inntak	m ³ /s	m ³ /s
	l/s km ²	l/s km ²
10-årsflaum ved dam/ inntak	m ³ /s	m ³ /s
	l/s km ²	l/s km ²
200-årsflaum ved dam/ inntak	m ³ /s	m ³ /s
	l/s km ²	l/s km ²

Kommentar, flaumregime og flaumutregningsmetode ²⁶

--

¹ Dersom ja: Kva slags (eks.: bre, myr, innsjø med fleire utløp, karst)?

² Om svaret er ja, skal dette vere teikna inn på kartet i figur 1.

³ Målt eller utrekna naturleg vassstand ved tilnærma årsmiddelvassføring.

⁴ Etter NVE sitt stasjonsnett.

⁵ Ein konstant som skal multipliserast med dataserien ved samanlikningsstasjonen for å lage ein serie som viser variasjonar i vassføringa i kraftverket sitt nedbørfelt.

⁶ Med reguleringar meiner vi her regulering av innsjø eller overføring inn/ut av naturleg nedbørfelt.

⁷ Feltparametrar for samanlikningsstasjon kan ein lese frå NVE sin database Hydra 2 ved bruk av programmet HYSOPP.

⁸ Effektiv sjøprosent tek omsyn til kvar innsjøane ligg i nedbørfeltet. Dette er ein viktig parameter for vurdering av både flaum- og lågvassføringar. Definisjonen av effektiv sjøprosent er: $100\sum(A_i \cdot a_i)/A^2$, der a_i er overflateareal til innsjø i (km²) og A_i er tilsigsarealet til same innsjø (km²), medan A er arealet til heile nedbørfeltet (km²). Innsjøar langt nede i vassdraget får dermed størst vekt, medan innsjøar nær vasskiljet betyr lite. Små innsjøar nær vasskiljet kan ein ofte neglisjere ved utrekning av effektiv sjøprosent.

⁹ Prosentdel snauffjell skal verte rekna ut som arealdel over skoggrensa fråtrekt eventuelle brear, sjøar og myrar over skoggrensa.

¹⁰ På kva tid av året (vår, sommar, haust, vinter) kjem høvesvis flaum og lågvatn?

¹¹ Middellavrenning i normalperioden 1961–1990. Inneheld ei uvisse på rundt rekna $\pm 20\%$.

¹² Utrekna for samanlikningsstasjonen i observasjonsperioden eller den perioden som ligg til grunn for utrekninga.

¹³ For vassføringa ved inntakspunktet til kraftverket.

¹⁴ For kvar dag i året (døgnverdi: januar–desember) plottar ein høvesvis middel-/median- og minimumsvassføringa over ei lang årrekke (helst 20–30 år med døgndata).

¹⁵ For kvar dag i året (døgnverdi: januar–desember) plottar ein maksimumsvassføringa over ei lang årrekke (helst 20–30 år med døgndata).

¹⁶ Årsmiddel for kvart år i observasjonsperioden.

¹⁷ Tørt år må verte markert (f.eks. året i observasjonsperioden med lågaste årsvolum). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter inngrep skal vere teikna inn i same diagram (januar–desember).

¹⁸ Middels år må vere markert (f.eks. året i observasjonsperioden med årsvolum nær middelen i observasjonsperioden). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter skal vere teikna i same diagram (januar–desember).

¹⁹ Vått år må vere markert (f.eks. året i observasjonsperioden med høgast årsvolum). Vassføringsvariasjonar (døgnmiddel) før og etter skal vere teikna inn i same diagram (januar–desember).

²⁰ Varigheitskurva skal vise kor stor del av tida (oppsett i %) vassføringa er større enn ein viss verdi (oppsett i % av middelvassføringa). Sorter alle døgnvassføringane i observasjonsperioden etter storleik før kurva blir generert. Varigheitskurva skal liggje til grunn for å estimere flaumtap som følgje av at vassføringa er høgare enn største slukeevne (kurve for slukeevne), og tap i lågvassperioden som følgje av at vassføringa er lågare enn lågaste siftingsvassføring (kurve for sum lågare). Kurvene skal vere i same diagram.

²¹ Normalavløp 1961-1990 (eller forventa gjennomsnittleg årleg avløp).

²² Med restfelt meiner vi arealet mellom inntakspunkt og kraftverk.

²³ Lengde i opphøveleg elveløp og *ikkje* kortaste avstand.

²⁴ Den vassføringa som vert underskriden 5 % av tida.

²⁵ Midlere flaum i løpet av eit døgn vert rekna som gjennomsnitt av største døgnmiddelvassføring kvart år. Metodikk for utrekning av flaumvassføringar, sjå NVE sine retningslinjer 04/2011 ”Retningslinjer for flomberegningar”. Særskilt i små felt vil kulminasjonsvassføringa under flaum ofte vere vesentleg større enn døgnmiddelet.

²⁶ Kommenter kva for månadar i året flaumar er hyppigast, og kommenter kort kva metode som er nytta for utrekning av flaumvassføringar.