

Retningslinjer for hydrologiske undersøkelser		
Retningslinje for registrering av vannstand i reguleringsmagasiner		
Vedtatt: 12.02.24		Utarbeidet av: NVE

1. Formål

Denne retningslinjen skal sikre at registrering av vannstand i reguleringsmagasiner utføres etter standardiserte metoder, og at kravene til dataleveranse og nøyaktighet tilfredsstilles uavhengig av hvem som utfører målingene.

2. Omfang

Retningslinjen gjelder reguleringsmagasiner med vassdragskonsesjon. Med reguleringsmagasin forstås vannmagasiner hvor vannstanden reguleres mellom konsesjonsgitte høyder. Ved dammer som er tilknyttet reguleringsmagasiner og omfattet av damsikkerhetsforskriften, skal vannstanden måles i henhold til § 7-2 i forskriften.

3. Ansvar og myndighet

NVE er nasjonal faginstitusjon for hydrologi og tilsynsmyndighet for vassdragsanlegg. Dette innebærer at NVE kan pålegge konsesjonshavere å gjøre hydrologiske undersøkelser. Den som er pålagt å gjøre hydrologiske undersøkelser, har ansvaret for at målingene blir utført på en tilfredsstillende måte, og at datakvaliteten er tilstrekkelig. For å sikre at de hydrologiske undersøkelsene gjøres likt, har NVE laget retningslinjer og veiledere om hvordan slike undersøkelser skal gjennomføres og rapporteres. NVE fører tilsyn med at den som er pålagt å gjøre hydrologiske undersøkelser, faktisk utfører undersøkelsene, og at de innrapporterte dataene har tilstrekkelig kvalitet og tilfredsstillende NVEs retningslinjer.

4. Merking, kontroll og registrering av vannstand i reguleringsmagasiner

Ved hvert reguleringsmagasin skal det settes opp minst ett opplysningsskilt. Skiltet skal opplyse om vassdragsreguleringen, navnet på regulanten, reguleringsgrenser, områder med usikker is, høydebolter, målestav og høydesystemet som er gitt i konsesjonen. Der det ikke er hensiktsmessig å etablere målestav i hele reguleringshøyden, skal allmennheten gis mulighet til å sjekke vannstanden via display, web eller SMS. Hvis vannstanden er elektronisk tilgjengelig (display, web eller SMS), skal skiltet også opplyse om dette. Et eventuelt display for offentlig informasjon om vannstanden skal plasseres lett synlig for publikum.

Mal for opplysningsskilt finnes på NVEs nettsider: [Opplysningsskilt - NVE](#)

4.1 Reguleringsgrenser

Høyeste regulerte vannstand (HRV) og laveste regulerte vannstand (LRV) skal markeres med faste og tydelige vannstandsmerker. HRV og LRV markeres normalt med skilt og innstøpte bolter i fast fjell eller annen upåvirkelig konstruksjon.¹ Opplysningsskiltene skal vise hvor boltene er plassert. HRV og LRV skal angis med høydene som er gitt i konsesjonen. Hvis konsesjonshøydene er gitt i et annet høydesystem enn NN2000, skal differansen mellom høydesystemene dokumenteres og opplyses om på skiltene. Ved endring av høydesystem må det meldes fra til NVE hvilken korreksjon

¹ [Veiledning om opplysningsskilt](#)

som er gjort og fra hvilken dato nytt høydesystem er gjeldende. Alle korreksjoner må arkiveres hos regulanten.

4.2 Fastmerke

Fastmerkebolt for kontroll av høyder skal være støpt i fast fjell eller en annen upåvirkelig konstruksjon. Den skal være hensiktsmessig plassert for kontrollbruk ved alle vannstander, inklusive flomvannstander. Høyde og høydesystem for bolten skal være i samsvar med høydeangivelsene i konsesjonen. Hvis konsesjonshøydene er gitt i et annet høydesystem enn NN2000, skal differansen mellom benyttet høydesystem og NN2000 beregnes. Boltens markeres med maling og merkes med høyde, nummer og eierlogo. Boltens stedfestes med koordinater. Boltens koordinater og høyder i aktuelle høydesystemer skal rapporteres til NVE.

4.3 Målestav

Målestaver som brukes til visning eller kontroll av vannstand skal plasseres funksjonelt og lett synlig og tilrettelegges for kontroll mot fastmerkebolt. Målestaven skal dekke hele reguleringshøyden og opp til maksimal flomvannstand (MFV), hvis det er praktisk mulig.² Målestaven skal ha centimeter- og metermerking i samsvar med høydesystemet som er oppgitt i konsesjonen. Vannstanden ved målestaven må være representativ for vannstanden i magasinet og må ikke forstyrres av strømmende vann som for eksempel ved flomløp og inntak. Hvis det ikke er hensiktsmessig å bruke målestav, må vannstanden vises/publiseres med en alternativ metode.

4.4 Krav til instrumenter, nøyaktighet og målefrekvens

Instrumenter for automatisk registrering og visning av vannstand skal angi høyde i henhold til konsesjonen. Sensoren for vannstandsregistrering må plasseres slik at den ikke forstyrres av strømmende vann ved for eksempel flomløp og inntak, og slik at den gir måleverdier fra maksimal flomvannstand (MFV) og ned til minimum 0,5 meter under laveste regulerte vannstand (LRV) eller laveste terskelnivå for enten bunntappeluken, kraftverksinntaket eller overføringer ut av magasinet.

Instrumentene skal registrere vannstanden med en nøyaktighet på minimum ± 1 cm for høyder fra 5 meter under høyeste regulerte vannstand (HRV) til maksimal flomvannstand (MFV). I det øvrige reguleringsområdet skal usikkerheten ikke overstige 0,1 prosent av reguleringshøyden. Ved store reguleringshøyder kan det være nødvendig med flere sensorer for å ivareta kravet om nøyaktighet.

Kravet til målefrekvens vil normalt være én gang per time hvis ikke annet er angitt i pålegget. For å ha ekstra sikkerhet mot utfall og feil i målingene bør det monteres to sensorer for registrering av vannstanden. Dette gjelder spesielt for magasiner som er vanskelig tilgjengelige hele eller store deler av året. Det er også svært viktig å sikre at utfall ikke skjer under flom.

Målesystemets driftssikkerhet og rutinene for periodisk kontroll skal være slik at vannstandsregistreringen er operativ og korrekt i minst 97 prosent av året. For å sikre dette må identifiserte feil utbedres så snart som praktisk mulig.

4.5 Magasinkurve

² [Overvåking av vassdragsanlegg](#)

For alle reguleringsmagasiner skal det foreligge en magasinkurve som viser sammenhengen mellom magasin vannstand og magasin volum. Regulanten er ansvarlig for at en slik kurve utarbeides.

Magasinkurven skal dekke reguleringshøyden og minimum ned til laveste nivå i damfoten, men den anbefales utarbeidet fra bunnen av magasinet og opp til maksimal flomvannstand (MFV).

Magasinkurven skal være basert på høydene og høydesystemet som er oppgitt i konsesjonen, og som vannstandsdataene registreres i, med mindre annet er avtalt med NVE.

Magasinkurver skal sendes til NVE ved oppstart av rapportering. Ved ny oppmåling må også reviderte kurver sendes inn.

4.6 Kontrollrutiner

For å sikre kvalitativt gode vannstandsdata fra reguleringsmagasinet må det utføres rutinemessig kontroll av forhold som kan påvirke registreringene. Kontrollene skal være en del av eierens eget internkontrollsystem, og de skal kunne dokumenteres på forespørsel fra NVE. Avvik skal utbedres så raskt som praktisk mulig.

Følgende punkter skal inngå i kontrollrutinene:

- i. Vannstandskontroll.** Der vannstanden registreres med automatiske loggersystemer, skal det utføres manuelle kontroller av vannstanden for å sikre korrekt vannstand, enten ved avlesning av målestav eller ved nivellering. For magasiner med krav om minimum ukentlig rapportering skal vannstandskontrollen normalt utføres én gang per kvartal med mindre driftserfaringer, tilgjengelighet eller sikkerhetsmessige forhold gjør at det ikke er hensiktsmessig å utføre kontrollen så hyppig. I øvrige magasiner skal det utføres minimum to kontroller per år. Hvis vannstandskontrollen blir gjort sjeldnere enn dette, skal en begrunnelse kunne framvises til NVE på forespørsel.

I perioder med upålitelige dataregistreringer må det utføres hyppigere kontroller fram til datakvaliteten er god igjen. Det er viktig med manuelle kontroller i perioder der vannstanden nærmer seg LRV, slik at brudd på reguleringsbestemmelsene unngås. Ved avvik må den automatisk registrerte vannstanden korrigeres så raskt som praktisk mulig.
- ii. Målestav.** Målestaver som brukes til vannstandsregistrering, kontrollavlesning eller til HRV/LRV-merking, skal inspiseres og kontrollmåles ved nivellering mot fastmerkebolten minimum én gang i året.
- iii. Reguleringsgrenser.** HRV-merkingen skal inspiseres én gang i året, og den skal kontrollmåles ved nivellering mot fastmerkebolten ved mistanke om skader eller feil. LRV-merkingen skal inspiseres og kontrollmåles når magasinet er nedtappet.
- iv. Fastmerkebolt.** Boltene skal etterses én gang i året for å sjekke gjengroing, skade, merking og lignende. Ved skade må det vurderes om det er behov for en ny innmåling eller eventuelt en ny fastmerkebolt.
- v.** Kommunikasjon mellom kum/stigerør og magasin skal sjekkes minimum én gang i året.

5. Kontroll av data, datalagring og innrapportering til NVE

Målefrekvens og hvor ofte data skal rapporteres til NVE, vil som oftest være beskrevet i det aktuelle pålegget eller i eget vedtak.

Hvis det ikke er angitt i pålegget eller i eget vedtak, gjelder følgende:

5.1 Reguleringsmagasiner med krav om innrapportering til NVEs magasinstatistikk

For reguleringsmagasiner tilknyttet magasinstatistikken gjelder følgende:

- i. Magasinvannstanden mandag kl. 00:00 legges til grunn for den ukentlige magasinstatistikken. Frist for rapportering er senest mandag kl. 15:00.
 - ii. Det må legges til rette for automatisert daglig innrapportering, fortrinnsvis av timesverdier. Det kan gjerne sendes ukesblokker med data av gangen slik at feil som avdekkes blir korrigert ved fornyet innsending.
-
- i. I spesielle situasjoner, for eksempel ved flom eller ved knapphet på vann, kan NVE kreve hyppigere rapportering.
 - ii. Senest 1. april påfølgende år ettersendes kvalitetskontrollerte data for det foregående året til NVE.

5.2 Reguleringsmagasiner med krav om årlig innrapportering

Senest 1. april påfølgende år sendes kvalitetskontrollerte data for det foregående året til NVE.

For alle konsesjonspålagte reguleringsmagasiner gjelder det at regulanten skal oppbevare innsamlede data i hele konsesjonsperioden eller i den perioden det er pålagt magasinrestriksjoner. Data må kunne framlegges på forespørsel fra NVE.

6. Lurer du på noe?

Forespørsler om faglig rådgivning og spørsmål om datainnsending sendes til hydrologisk avdeling på e-post hydrology@nve.no.

Spørsmål knyttet til det aktuelle hydrologiske pålegget sendes til seksjon for miljøtilsyn (TBMV) ved avdeling for tilsyn og beredskap på e-post nve@nve.no.