

Retningslinje for tilsyn og revurdering av vassdragsanlegg

**til §§ 7-2 og 7-3 i forskrift om sikkerhet og tilsyn med
vassdragsanlegg**

Norges vassdrags- og energidirektorat

2002

Ny forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg er gjort gjeldende fra 01.01.2010. Den erstatter forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg (datert 15.12.2000), forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg (datert 18.12.2000) og forskrift om kvalifikasjoner hos den som forestår planlegging, bygging og drift av vassdragsanlegg (datert 18.12.2000). I de tilfeller det ikke er overensstemmelse mellom ny forskrift og retningslinjer til tidligere forskrift, er det ny forskrift som gjelder.

Innhold

1. Generelt.....	3
2. Program for tilsyn og revurdering.....	4
Personell	4
Grunnlagsdokumentasjon	4
Rutiner for tilsyn og revurdering	4
Tabell 2-1 Tilsynsaktivitet og revurdering ved vassdragsanlegg	6
Forhold som skal vurderes ved kontroll av en tidligere utført flomberegning:	7
Eksempel på sjekkliste for fyllingsdam.....	8

1. Generelt

Tilsyn med vassdragsanlegg som faller inn under virkeområdet angitt i § 1-5 i forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg (sikkerhetsforskriften) skal gjennomføres etter et program utarbeidet for dette, jf. § 7-2 i samme forskrift.

Revurdering av vassdragsanlegg som faller inn under sikkerhetsforskriftens virkeområde, skal jevnlig dokumentere at anlegget er i forsvarlig stand og oppfyller kravene til sikkerhet som er gitt i vannressursloven, sikkerhetsforskriften og underliggende forskrifter, se sikkerhetsforskriften § 7-3 (jf. også vannressursloven § 57).

Tilsyn og revurdering skal inngå i internkontrollen til den ansvarlige for vassdragsanleggene. Hensikten med tilsyn og revurdering er å :

- overvåke sikkerheten og forebygge ulykker ved vassdragsanlegg
- systematisk avdekke eventuelle feil og mangler
- dokumentere anleggets tilstand og ivareta forpliktelser
- bidra til trygghetsfølelse for allmennheten

Det er viktig at tilsyn og revurdering tilpasses hvert enkelt anlegg, både i omfang og innhold. Det må tas hensyn til anleggets størrelse, kompleksitet, alder, bruddkonsekvenser og lokale forhold.

Det skal utarbeides en tidsplan for gjennomføring av hovedtilsyn og revurdering, som skal strekke seg over en periode på ca. 15 år. NVE skal varsles om tidspunktet for gjennomføring, jf. Tabell 2-1 "hyppighet".

Målinger av lekkasjer, setninger, deformasjoner, poretrykk mv. skal skje etter eget program, jf. retningslinje for overvåking og instrumentering. Måleresultater skal vedlegges hovedtilsyns- og revurderingsrapporter.

NVE stiller kvalifikasjonskrav til de som skal gjennomføre tilsyn og revurdering, jf. forskrift om kvalifikasjoner hos den som forestår planlegging, bygging og drift av vassdragsanlegg.

Tilsynsprogrammet skal være under kontinuerlig vurdering og oppdatering.

Programmet skal på forespørsel være tilgjengelig for kontroll når NVE finner det nødvendig.

2. Program for tilsyn og revurdering

Et tilsynsprogram skal normalt inneholde disse elementene :

Personell

I programmet skal være angitt hvilke personer som kan gjennomføre tilsyn på ulike nivåer. Her skal framgå (evt. henvises til) kvalifikasjonene til personellet. Kvalifikasjonskrav for gjennomføring av revurdering, se etterfølgende.

Grunnlagsdokumentasjon

Det skal foreligge tilstrekkelig grunnlagsdokumentasjon før tilsyn og revurdering gjennomføres. Grunnlagsdokumentasjonen tilpasses de ulike typer tilsyn/revurdering og kan ved hovedtilsyn f.eks. inneholde:

- Oversiktskart med plassering av vassdragsanleggene. En slik oversikt skal også inngå som en generell del av internkontrolldokumentasjonen, men kan med fordel også medtas i tilsynsprogrammet.
- Ajourført oversiktstegning av de forskjellige tilsynsobjekter med tabell over hoveddata som er relevant for det enkelte objekt, f.eks :
 - magasindata (HRV, LRV, oppdemmet magasinvolum)
 - nedbørfelt med ev. overføringer/kapasiteter fra nabofelt
 - avløpsflommer (Q_{dim} , Q_{PMF} , DFV, MFV)
 - tappekapasitet luker og stengsler
 - instrumentering, avmerkes på tegning (lekkasjer, deformasjoner, poretrykk)
- Klassifisering med tidspunkt for siste oppdatering
- Tilsynsrapporter med ev. henvisning til billedokumentasjon
- Rapport fra ombygginger og utført vedlikehold
- Vedlikeholdsplan
- Rutiner for avlesning av instrumentering
- Rapporter om spesielle forhold som er viktig å sikre kontinuerlig oppfølging av
- Historiske data om lekkasjer, deformasjoner, poretrykk mv.

Det vises for øvrig til Enfos (fra 01.01.01 EBL) håndbok om tilstandsbeskrivelse for betong- og fyllingsdammer, publikasjon nr. 395-2000.

Rutiner for tilsyn og revurdering

Det skal foreligge rutiner for gjennomføring av tilsyn og revurdering av hvert enkelt anleggselement med hensyn til utførelse, hyppighet, omfang og rapportering, jf. Tabell 2-1.

Det rutinemessige tilsynet deles normalt inn i tre nivåer: driftstilsyn, periodisk tilsyn og hovedtilsyn.

Revurdering tar utgangspunkt i et utvidet hovedtilsyn og er en full gjennomgang og etterkontroll av konstruksjonen. Revurderingen skal baseres på en tilstandsanalyse og erfaringer med anlegget i den tiden det har vært i drift. Den skal foretas av kvalifiserte personer, som ikke kan være de samme som prosjekterte anlegget. Se forskrift om kvalifikasjoner hos den som forestår planlegging, bygging og drift av vassdragsanlegg, kapittel 3 vedrørende kvalifikasjonskrav til sikkerhets- og fagansvarlig ved gjennomføring av revurdering. Inspeksjonen ved revurdering skal normalt gjennomføres av godkjent fagansvarlig innenfor sitt fagområde.

For revurderinger som i hovedsak bare omfatter ett fagområde, kan NVE akseptere at fagansvarlig for dette fagområdet foretar revurdering av mindre vesentlige anleggsdeler innen andre fagområder. Sikkerhetsansvarlig må i hvert enkelt tilfelle gi en vurdering av behovet for samordning med andre fagområder.

NVE kan også fravike kravet om at godkjent fagansvarlig skal være tilstede under inspeksjonen ved revurdering dersom fagpersonen som erstatter fagansvarlig har deltatt på minimum 3 tilsvarende revurderingsinspeksjoner i samme eller høyere klasse. Dette skal i såfall dokumenteres.

I forbindelse med unormale situasjoner i vassdragene, etter stor flom, eller når andre spesielle forhold krever det, skal det utføres et spesielt tilsyn.

Det skal utarbeides en samlerapport for skader og uhell som oppstår ved det enkelte vassdragsanlegg, f.eks. større betongskader, plastringsskader, uventede lekkasjer, setninger, lukeforkiling/-havari, o.l.

Det er viktig med gode referansesystemer ved gjennomføring av tilsyn. Anleggsdelene må merkes slik at de er lette å referere til. Merking, f.eks. nummerering av pilarer, platefelt og pelnummerering av damkrona, fundamentnummerering for frittliggende rør, osv. må være korrekt angitt på tegninger.

Sjekklist er et nødvendig hjelpemiddel som skal utarbeides og benyttes, jf. vedlagte eksempel. Ved bruk av sjekklister kan man sikre at alle forhold blir undersøkt. Det bør lages egne sjekklist for hvert enkelt anlegg slik at spesielle forhold ved anlegget fanges opp. Ved driftstilsyn kreves ikke bruk av sjekklister.

Bruk av bilder (foto/video) anbefales som tilleggsdokumentasjon.

All rapportering skal være skriftlig. Rapportene skal også inneholde generelle opplysninger om deltagere, dato, værforhold, vannstand, temperatur luft og vann, osv.

VTA er ansvarlig for at alle nivåer av tilsyn samt revurdering gjennomføres, og at det benyttes kvalifisert personell.

VTA skal selv inspisere det enkelte vassdragsanlegg minimum hvert 2. år.

Måledata utarbeides og presenteres i henhold til krav gitt i retningslinje for overvåking og instrumentering.

Tabell 2-1 Tilsynsaktivitet og revurdering ved vassdragsanlegg

	DRIFTSTILSYN	PERIODISK TILSYN	HOVEDTILSYN	REVURDERING	SPEIELT TILSYN
U T F Ø R E N D E	Personell med godt kjennskap til anleggene. Det kreves ingen NVE-godkjent kompetanse	VTA/kvalifisert tilsynspersonell. VTA skal gjennomføre tilsynet min. hvert 2. år	VTA i samarbeid med en person som har nødvendig teknisk kompetanse for sikkerhetsevaluering av det aktuelle anlegg (minimum den kompetanse som kreves av VTA i den aktuelle klasse). Valg av denne personen er VTAs ansvar, og VTA skal samtidig vurdere om det er behov for ytterligere ekspertise. Det kvalifiserte tilsynspersonellet skal delta	Personer med godkjente kvalifikasjoner innen de aktuelle fagområder, jf. forskrift om kvalifikasjoner. VTA må vurdere habilitet. Krav til gjennomføring av inspeksjonen, se tekst side 5. VTA skal delta aktivt i revurderingen, og det kvalifiserte tilsynspersonellet skal være med under inspeksjonen	VTA. Behov for ekstern hjelp vurderes av VTA
H Y P P I G H E T	I forbindelse med at personellet er på anlegget	1-2 ganger pr. år, fortrinnsvis annen hver gang ved vekselvis høy og lav magasin vannstand	Normalt hvert 5 år. Gjennomføres fortrinnsvis annen hver gang ved vekselvis høy og lav magasin vannstand. Tidspunktet for hovedtilsyn skal meldes til NVE i god tid før gjennomføring av inspeksjonen	VTA skal fortløpende vurdere behovet for revurdering basert på bl.a. vurderinger og konklusjoner fra hovedtilsynet. Minimum hvert tredje hovedtilsyn skal være en revurdering. Tidspunktet for revurdering skal meldes til NVE senest 3 måneder før gjennomføring av inspeksjonen	Ved ekstra store påkjenninger på anleggene, f. eks. ved høy vannstand, flom, storm, jordskjelv, ras o.l., og i tilfeller der det etter annet tilsyn er oppdaget forhold som krever nærmere undersøk.
O M F A N G	Tilstandskontroll av anlegget ut fra en enkel, visuell observasjon	Inspeksjon av alle viktige anleggsdeler, inkl. fundament og målesystemer med bruk av sjekklister. Fjernregistrerte data sammenholdes med manuelle målinger. Bruk av skisser/bilder anbefales	Tilstandskontroll av alle viktige anleggsdeler, inkl. fundament og målesystemer. Bruk av sjekklister. Nedtapping av magasin eller undervannsinspeksjon må vurderes. Gjennomgang av rutiner for periodisk tilsyn. Kontroll av klassifisering, og at grunnlaget for klassifiseringen ikke er endret. Kontroll og vurdering av instrumentering, måleprogram og måleresultater, jf. retn.linje for instrumentering og overvåking. Kontroll og ajourføring av tegninger. Kontroll av at det foreligger oppdaterte flomberegninger. Kontroll av konstruksjonens dimensjoner og sammensetn. i forh. til tegn. og forskriftskrav	Tilstandskontroll og gjennomgang som for hovedtilsyn. Og i tillegg : Kontroll av sjekklistas oppbygging. Kontroll av konstruksjonens egnethet (f. eks. nåle/bjelkestengsel i flomløp), funksjonsbeskrivelse av vannvei, material-egenskaper, laster, drenasjekap., flomberegninger, flomavledning, stabilitet, styrke- og spenningsberegninger, instrumentering, måledata, manøvreringssikkerhet av luker, ventiler etc. Vannsideinspeksjon skal gjennomføres, ev. ved bruk av dykker m/kamera, fjernstyrt miniubåt, ol. NVE kan gi fritak fra full vannsideinspeksjon for anlegg i laveste bruddkonsekvensklasse	Vurderes i hvert enkelt tilfelle
R A P P O R T	Gjennomført tilsyn skal protokollføres. Eventuelle skader og mangler skal rapporteres skriftlig til VTA	Skader og mangler skal angis i sjekklister. VTA skal for større skader eller mangler lage skriftlige rapporter med konklusjoner og prioriteringer av tiltak og utbedringer, og sørge for at vedlikeholdsplanen oppdateres.	Det skal lages skriftlige rapporter med angivelse av ev. avvik fra gjeldende krav i lover og forskrifter. Konklusjoner og prioriteringer av tiltak skal angis. Vurdere behovet for framskyndet revurdering. Eventuelle måledata i bearbeidet form skal vedlegges. Rapporten skal på forespørsel sendes NVE, ellers ikke. NVEs gjennomgang av en hovedtilsynsrapport vil være en stikkprøvekontroll	Det skal fremlegges beregninger, sikkerhetsvurderinger, analyser mv. som dokumenterer dagens tilstand og overvåking av anleggene i forhold til gjeldende krav i lover og forskrifter. Forslag til event. konstruktive tiltak skal angis i revurderingsrapporten. Dokumentasjonen sendes NVE med anleggseiers oppsummering og konklusjon. Revurderingsrapporter skal godkjennes av NVE	Større skader og avvik skal rapporteres til NVE

Forhold som skal vurderes ved kontroll av en tidligere utført flomberegning:

- Den sikkerhetsansvarlige skal sørge for at fagansvarlige i aktuelle fagområder trekkes inn for å gjøre kontrollen. Omfanget av kontrollen må ses i sammenheng med alderen på den eksisterende flomberegningen og eventuelt klassifiseringen av flomberegningen. Kontrollen av den eksisterende flomberegningen skal angi et forslag til klassifisering av flomberegningen, jf. retningslinje for flomberegninger kap 8 Evaluering av flomberegning.
- Det skal kontrolleres om de uregulerte tilløpsflommene fortsatt kan ansees representative/gyldige (annet/endret datagrunnlag, stasjonenes representativitet, annet formelverk osv.). Er den gamle beregningen basert på frekvensanalyser, må det vurderes om nye flomanalyser må utføres for å kunne sammenligne/kontrollere mot de gamle. Er beregningene av Q_{dim} basert på nedbør- avløpsberegninger må det vurderes om nye nedbørtall må fremskaffes fra DNMI. For anlegg i klasse 3 hvor det i tillegg til Q_{dim} også skal beregnes PMF må det vurderes om nye verdier for påregnelig maksimal nedbør må fremskaffes fra DNMI for å kunne sammenligne med gamle beregninger. For øvrig henvises til retningslinje for flomberegninger.
- Det skal kontrolleres om eventuelle forandringer i reguleringssystemet (overføringer, kraftverk, flomavledning, omløp etc) har påvirket flomforholdene.
- Dersom forandringene i tilløpsflommen, eller eventuelle forandringer i reguleringssystemet påvirker flomforholdene slik at det har betydning for sikkerheten til vassdragsanleggene skal det gjøres nye flomberegninger. Det gjelder også dersom det oppdages feil i den eksisterende flomberegningen som har betydning for sikkerheten til vassdragsanleggene.
- Kontrollen av den eksisterende flomberegningen skal dokumenteres og være godkjent av NVE før revurdering videreføres og ferdigstilles, se retningslinje for flomberegninger kap 9. Det samme gjelder når ny flomberegning må utføres i forbindelse med en revurdering.



Eksempel på sjekkliste for fyllingsdam

X-verket		RAPPORT FRA PERIODISK TILSYN	
Utført av:		Dato:	Ark.nr:
Dam Y-vatn:		Sendes til:	
Vannstand:		HRV:	
Værforhold:			
Anleggsdel:		Tilstand: ok = tilfredsstillende tall = henvisning til eget ark	
Damkrone	- innsykning		
	- sprekker		
	- annet		
Vannside	- innsynkning/utbuling		
	- strandlinjedannelse/utrasing		
	- utvasking av innenforliggende masse		
	- forvitring av stein		
	- annet		
Luftsida	- erosjon/utrasing		
	- tilgroing		
	- lekkasje		
	- nedstrøms terreng/landfester		
	- annet		
Flomløp	- betongtilstand terskel		
	- betongtilstand støttemur		
	- kanalplastring		
	- drivgods/tilslamming		
	- annet		
Omløp	- luketetthet		
	- lukemanøvrering		
	- tunnel nedstrøms luke		
	- annet		