

Revisjon av damsikkerhetsforskriften

Høringssvar – paragrafvis gjennomgang med tilbakemelding fra Norconsult

Dette dokumentet er satt opp med utgangspunkt i NVEs høringsnotat. For hver paragraf gjengis NVEs forslag til ordlyd og NVEs kommentar/begrunnelse, med et eget felt for Norconsults tilbakemelding.

Forskriftens tittel – Forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften)

Det foreslås å beholde eksisterende tittel og korttittel som dagens forskrift.

Kapittel 1 Formål og virkeområde

§ 1-3 Definisjoner

Forslag til bestemmelsens ordlyd

I denne forskriften forstås med:

Avløpsflom: Flomvannføring ut fra et magasin

Dam: En dam er en konstruksjon i vassdrag som demmer opp vann eller vann i kombinasjon med andre materialer. Dammens eksistens fører til at vann kan lagres i et magasin.

Dimensjonerende avløpsflom: Den vannføring som avledes ved dimensjonerende flomvannstand.

Dimensjonerende flomvannstand (DFV): Den høyeste vannstand som opptrer i magasinet ved dimensjonerende tilløpsflom.

Dimensjonerende brukstid: Den forutsatte tidsperioden et anlegg eller deler av dette, med et tiltenkt formål og med antatt vedlikehold, skal kunne brukes uten at det skal være nødvendig med omfattende reparasjon.

Dimensjonerende tilløpsflom: Tilløpsflom med dimensjonerende gjentakintervall som fører til høyest vannstand i magasinet ved gitte forutsetninger vedrørende flomløyenes manøvrering og magasinets initialtilstand.

Flomløp: Vannvei brukt til flomavledning forbi dammen, inkludert innløp, overløp, avløp og utløp i naturlig elveleie.

Interntilsyn: Interntilsynet er det tilsynet som dameier utfører selv (periodisk tilsyn, hovedtilsyn, spesielt tilsyn).

Klassifisering: Plassering av et vassdragsanlegg i konsekvensklasse 0 til 4, basert på en vurdering av hvilke konsekvenser brudd, svikt eller feilfunksjon vil ha for mennesker, miljø og eiendom.

Maksimal flomvannstand (MFV): Den høyeste vannstand som opptrer i magasinet ved maksimal tilløpsflom.

Midlere tilsig: Gjennomsnittlig vannføring fra et nedbørfelt i en 30-års periode.

Nødstengeorgan: Automatisk og/eller fjernutløst ventil eller luke i vannvei som kan stenges i strømmende vann.

Maksimal avløpsflom: Flomvannføring som avledes ved maksimal flomvannstand.

Påregnelig maksimal nedbør (PMP): Teoretisk maksimal nedbør av en gitt varighet som er fysisk mulig i et gitt felt og til en bestemt tid av året.

Påregnelig maksimal tilløpsflom (PMF): Flomvannføring forårsaket av PMP og tillagt eventuell snøsmelting, og som ikke kan knyttes til et bestemt gjentakintervall. Den fastsettes på grunnlag av en analyse av ugunstige kombinasjoner av meteorologiske og hydrologiske forhold.

Tilslagsflom: Beskriver flomforholdene i et regulert vassdrag slik de ville vært dersom man tar bort dempningseffekten av alle oppstrøms reguleringsmagasiner og alle overføringer inn eller ut av vassdraget.

Tilløpsflom: Flom til magasinet fra uregulert felt, tillagt avløpsflom fra eventuelle oppstrøms magasiner og overføringer.

Ulykke: Med ulykke menes en uønsket eller en utilsiktet, plutselig situasjon som har skadelige følger.

Ulykkesflom: Omfatter PMF og/eller andre flomrelaterte ulykkessituasjoner som en dam skal kontrolleres for.

Uønsket hendelse: Med uønsket hendelse menes enhver annen uønsket situasjon enn ulykke som har sammenheng med vassdragsanlegget og som innvirker eller vil kunne innvirke på sikkerheten, herunder nestenulykker.

Vannvei: Flomløp, kanal og sluseanlegg med tilhørende konstruksjoner samt tunnel, sjakt, rør og øvrige systemer med tilhørende konstruksjoner som leder vann i tilknytning til kraftproduksjon.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen tilsvarer i all hovedsak § 1-3 i gjeldende forskrift. Dagens definisjoner beholdes i hovedsak uendret. Det er imidlertid foreslått noen nye definisjoner.

Dersom en formulering fremgår flere ganger i en forskrift er det hensiktsmessig å definere denne innledningsvis i forskriften. Dette er grunnen til at vi har valgt å inkludere noen nye definisjoner i dsf. § 1-3.

Det foreslås også en mindre endring i definisjonen for avløpsflom.

I tillegg foreslås det å legge til definisjon av dam. Det finnes ingen eksisterende definisjon av dam i damsikkerhetsforskriften i dag. Det er nødvendig med en definisjon av dam for å forvalte og etterfølge forskriften på best mulig måte.

Dimensjonerende levetid er endret til dimensjonerende brukstid og definert i samsvar med Norsk Standard.

Det er i dagens forskrift ingen definisjon på flomløp. Ettersom dette er et begrep som går igjen i forskriften, foreslås det en definisjon.

I tillegg foreslås det å ta inn definisjon av nødsteengeorgan og av tilsigsflom.

Det foreslås å flytte definisjon av ulykke og uønsket hendelse fra ny § 7-10 til § 1-3. Dette medfører ingen realitetsendring.

Det foreslås å ta inn en definisjon ulykkesflom. Dette er nødvendig ettersom påregnelig maksimal tilløpsflom (PMF) kanskje utgår på sikt. Begrepet PMF er fjernet fra § 5-7. PMF-beregninger er fortsatt aktuelt pr. dato og er omtalt i veiledere til § 5-7.

Det foreslås å ta ut definisjonen av vassdragsanlegg ettersom denne ikke er lik som legaldefinisjonen i vannressursloven. Vassdragsanleggene som dekkes av denne forskriften er en snevrere gruppe enn det som faller inn under definisjonen av "vassdragsanlegg" i vannressursloven. For å gjøre dette helt klart, foreslås det nå å avgrense virkeområdet under § 1-4. På denne måten vil ikke definisjonene i forskrift og lov være ulike, samtidig som det tydeliggjøres under virkeområde hvilke vassdragsanlegg som omfattes av damsikkerhetsforskriften.

Tilbakemelding fra Norconsult

Påregnelig maksimal nedbør (PMP): Teoretisk maksimal nedbør av en gitt varighet som er fysikalsk mulig i et gitt felt ~~og til en bestemt tid av året.~~

Siste del av setning er overflødig og strykes. Vi snakker ofte om «årsverdier» for PMP (som i prinsippet kan gjelde for flere sesonger, dersom noen av sesongverdiene er like), og da vil siste del av setning kunne være forvirrende.

Tilsigsflom: Beskriver flomforholdene i et ~~regulert~~ vassdrag slik de ville vært dersom man tar bort dempningseffekten av alle oppstrøms reguleringsmagasiner og alle overføringer inn eller ut av vassdraget.

Ordet «regulert» bør tas ut. Vi kan også snakke om tilsigsflom i et uregulert felt, selv om dette da i prinsippet vil være tilnærmet det samme som avløpsflom for små felt, mens det for store, uregulerte felt kan være avløpsflom korrigert for selvregulering i store innsjøer.

Dimensjonerende tilløpsflom: Tilløpsflom med dimensjonerende gjentakintervall som fører til høyest vannstand i magasinet ved gitte forutsetninger vedrørende flomløpenes manøvrering, magasinets initialtilstand og ~~oppstrøms forhold.~~

Ordet «oppstrøms forhold» bør inkluderes for å sikre at forhold ved oppstrøms magasiner som er styrende for tilløpsflommen inkluderes.

Flomløp: Lukeløp dimensjonert for flomavledning (flomluker) bør inkluderes

Uønsket hendelse: Med uønsket hendelse menes enhver annen uønsket situasjon enn ulykke som har sammenheng med vassdragsanlegget og som innvirker eller vil kunne innvirke på sikkerheten for **tredjeperson**, herunder nestenulykker.

Det antas at kun uønskede hendelser som kunne utgjort en fare for tredjeperson skal dekkes, slik det er for øvrige konsekvenser.

Risikovurdering

Ordet er brukt mye i forslaget til ny forskrift, mot kun tre ganger i den forrige. Bør krav/forventninger til risikovurderinger gjøres tydeligere her eller i veiledere. I praksis vil vel det være stor forskjell på nødvendig omfang av risikovurderingene.

§ 1-4 Virkeområde

Forslag til bestemmelsens ordlyd

- (1) Forskriften gjelder for de vassdragsanlegg som i § 1-3 er definert som dammer eller vannveier med tilhørende konstruksjoner i konsekvensklasse 0 til 4 jf. kapittel 4.
- (2) For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 0 gjelder kapittel 1, § 2-2 første og annet ledd, tredje ledd bokstav a og femte ledd, samt § 2-9, kapittel 4, § 7-6, § 7-10, kapittel 8, kapittel 9 og kapittel 10.
- (3) Forskriften gjelder selv om vassdragsanlegget ikke er i bruk.
- (4) Forskriften gjelder inntil anlegget er nedlagt etter vannressursloven § 41.
- (5) Forskriften gjelder for rør og tunneler i tilknytning til kraftproduksjon som fører vann under trykk jf. vannressursloven § 2 fjerde ledd bokstav e.
- (6) Forskriften omfatter alle komponenter som har betydning for vassdragsanleggets konstruksjon og funksjon, herunder alle stenge- eller tappeorgan. Forskriften gjelder ikke stenge- eller tappeorgan mot turbin, pumpe eller pumpeturbin dersom det er andre stenge- eller tappeorgan mot magasin eller vannvei.
- (7) Forskriften gjelder ikke for sikringstiltak mot flom og erosjon med mindre det er vanntrykk på vassdragsanlegget ved middelvannføring.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører § 1-4 i dagens forskrift med en del presiseringer og materielle endringer, samt endret inndeling.

I første ledd presiseres forskriftens virkeområde for å tydeliggjøre at forskriften kun gjelder dammer eller vannveier med tilhørende konstruksjoner i konsekvensklasse 0-4. Dette er nødvendig ettersom det er foreslått å fjerne definisjonen av vassdragsanlegg i forskriften, som tidligere har fungert som en avgrensning av virkeområdet. Endringen i § 1-4 første ledd første punktum er ingen realitetsendring, men en nødvendig presisering ettersom definisjonen av vassdragsanlegg nå foreslås fjernet. "Tilhørende konstruksjoner" knytter seg til både dammer og vannveier.

Forskriften gjelder for alle typer dammer, for eksempel dammer med vannforsyningsformål. Forskriften gjelder også for dammer hvor formålet er sikringstiltak mot flom, fordrøyning, flomdemping, med de begrensninger som følger av forslaget til syvende ledd. For lukkede vannveier som leder vann under trykk er ordlyden innskrenket til å gjelde vannveier i tilknytning til kraftproduksjon. Rør og ledninger knyttet til vannforsyning omfattes derfor ikke av forskriften. Flomtunneller omfattes heller ikke.

Annet ledd viderefører annet ledd i gjeldende § 1-4, men med noen endringer. Det er behov for å utvide formuleringen i annet ledd, slik at anlegg i konsekvensklasse 0 faller under § 2-2 første og annet ledd, tredje ledd bokstav a og femte ledd, samt § 2-9. Dette er i tråd med hensikten bak de foreslåtte endringene i §§ 2-2 og 2-9. Forslaget utvider kravene for klasse 0-anlegg noe, men det er behov for dette ut fra de foreslåtte endringene i §§ 2-

2 og 2-9. Annet ledd angir spesifikt hvilke bestemmelser som gjelder for anlegg i klasse 0. Et anlegg blir klasse 0 enten der anlegget ut fra tekniske dimensjoner angitt i § 4-1 fjerde ledd er klasse 0, eller der anlegget i utgangspunktet overstiger dimensjonene i § 4-1 fjerde ledd, men etter en vurdering av *konsekvensene* blir satt i klasse 0.

Henvisningen til § 7-11 endres til § 7-10, ettersom teksten i dagens §7-10 flyttes til ny § 5-17. Dagens § 7-11 blir følgelig ny § 7-10 i revidert forskrift.

Tredje ledd angir uttrykkelig at forskriftens krav gjelder selv om anlegget ikke er i bruk. Formuleringen om nedleggelse i nåværende tredje ledd flyttes til fjerde ledd.

Etter fjerde ledd varer pliktene etter forskriften inntil anlegget eventuelt blir lagt ned eller fjernet, og reglene i vannressursloven § 41 kommer da til anvendelse.

Femte ledd tilsvarer i hovedsak nåværende fjerde ledd og fastslår at forskriften gjelder for rør og tunneler som fører vann under trykk, jf. kravet i vannressursloven § 2 fjerde ledd bokstav e) om at dette må vedtas uttrykkelig. Det er foreslått å bytte ut ordet «ledninger» med «rør» for å unngå utydelig ordbruk. Forskriften er begrenset til rør og tunneler tilknyttet kraftproduksjon. Forskriften gjelder følgelig ikke for tunneler og rør knyttet til drikkevannsforsyning, som reguleres av eget regelverk. Forskriften gjelder heller ikke for rør for fiskeoppdrett, høydebasseng og industri.

Sjette ledd tilsvarer dagens femte ledd og trekker grensen mot anleggsdeler som reguleres av annet regelverk. Stengeorgan mot turbin, pumpe eller pumpeturbin som er integrert i maskinsystemet og inngår i maskinens start- og stopprosedyre omfattes ikke av denne forskriften dersom det er andre stenge- eller tappeorgan mot magasin eller vannvei.

I syvende ledd foreslås det å tydeliggjøre at forskriften ikke gjelder for sikringstiltak mot flom og erosjon. Dette innebærer ikke en utvidelse eller begrensning av dagens forskrift. Hensikten er å presisere virkeområdet.

Tilbakemelding fra Norconsult

(7) Forskriften gjelder ikke for sikringstiltak mot flom og erosjon med mindre det er vanntrykk på vassdragsanlegget ved middelvannføring.

Bruk av ordet «vanntrykk» er upresist. I prinsippet vil de aller fleste sikringstiltak ha et vanntrykk > 0 selv ved middelvannføring. Her må det inn en grenseverdi, foreslår å knytte det opp mot 2 m vanntrykk, tilsvarende som delkriterium for klasse 0.

Kapittel 2. Organisatoriske krav

§ 2-6. Fagansvarlig

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Fagansvarlig, jf. § 3-5 og § 3-7, skal benyttes *og er ansvarlig* for å sikre at undersøkelser, beregninger og planer etter kapittel 5 og § 7-3 og § 7-5 gjennomføres og dokumenteres i samsvar med forskriftens krav.

(2) Fagansvarlig kan gjennomføre vurdering av enkle problemstillinger som ikke inngår i fagområdet vedkommende er godkjent for.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører i all hovedsak gjeldende § 2-6. Det er foreslått å tydeliggjøre fagansvarliges rolle og ansvar i bestemmelsens første ledd første punktum. Dette vil skape forutsigbarhet både for bransjen og NVE, samt klargjøre hvordan bestemmelsen skal kunne håndheves.

Fagansvarlig skal benyttes for å sikre at det fagområdet vedkommende er godkjent for, blir ivarettatt i planlegging og prosjektering av byggearbeid og ved revurdering. Dette omfatter både at arbeidet gjennomføres i tråd med de kravene som stilles i forskriften, og at arbeidet blir tilstrekkelig dokumentert. Dokumentasjonskravet er viktig for NVEs godkjenning av det arbeidet som fagansvarlig skal utføre, for eksempel teknisk plan.

Annet ledd slår fast at fagansvarlig også kan gjennomføre vurderinger av enkle problemstillinger som ikke inngår i eget fagområde. Det forutsettes at dette er problemstillinger som ligger innenfor den fagansvarliges kompetanse. Dette kan for eksempel være enkle hydrauliske beregninger i tilknytning til fagområdene I, II og IV og enkle betongkonstruksjoner i tilknytning til fagområde II.

Tilbakemelding fra Norconsult

Ordet "undersøkelse" i (1) er ikke godt definert. Det finnes kun en plass, i §7-5 Revurdering (1). Dersom "undersøkelse" tillegges et større omfang enn gitt i §7-5 (1), for eksempel at grunnundersøkelser osv. er gjennomført, vil det ikke være rimelig å forlange at en fagansvarlig skal være ansvarlig for det.

Forslag: Definere "Undersøkelse" bedre.

§ 2-7. Ansvarlig utførende og anleggsleder

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Ved bygging av vassdragsanlegg skal det benyttes en *ansvarlig utførende* og anleggsleder som oppfyller kravene i § 3-8.

(2) *Ansvarlig utførende er ansvarlig for at underentreprenører oppfyller kravene i forskriften. Ansvarlig utførende har ansvaret for at det bygges i samsvar med teknisk plan.*

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører gjelde § 2-7, men med enkelte endringer. Det foreslås å bytte ut «utførende foretak» med «ansvarlig utførende» gjennomgående i hele forskriften, for å være i samsvar med Direktoratet for byggkvalitets formulering og den sentrale godkjenningsordningen.

I første ledd fremgår det at ved bygging av vassdragsanlegg skal det benyttes en ansvarlig utførende og anleggsledersom oppfyller kvalifikasjonskravene som er gitt i § 3-8.

Som "bygging av" vassdragsanlegg regnes også ombygging, fornyelse og annen oppgradering.

Det foreslås et nytt annet ledd for å tydeliggjøre at ansvarlig utførende har ansvaret for at underentreprenør oppfyller kravene i forskriften. Dette skal både gjøre ansvaret mer forutsigbart for ansvarlig utførende og underentreprenør, men også for NVE i forbindelse med håndheving av forskriften.

Forslaget presiserer også at ansvarlig utførende har ansvaret for at det bygges i samsvar med teknisk plan. Forslaget begrunnes i at det er behov for å tydeliggjøre pliktene til ansvarlig utførende ytterligere, med tanke på illeggelse av sanksjoner etter forskriften kapittel 9.

Tilbakemelding fra Norconsult

(2) *“Ansvarlig utførende har ansvaret for at det bygges i samsvar med teknisk plan.”*

Dette avviker fra normal praksis på mange anlegg i dag. Teknisk plan er sjelden en direkte del av arbeidsgrunnlaget til den utførende. Dette fordi den tekniske planen sjelden er detaljert nok til å fungere som arbeidsgrunnlag og det ofte er usikkerheter og uavklarte saker i en teknisk plan som ikke blir avklart før i anleggsfasen. Presiseringen vil legge et kontrollansvar over på ansvarlig utførende om at arbeidsgrunnlaget som ansvarlig utførende mottar er iht. godkjent teknisk plan. VTA har allerede ansvaret for at prosjektering og bygging blir gjennomført iht. forskriften jf. § 2-4 (1) d. Jf. § 2-6 skal Fagansvarlig benyttes og er ansvarlig for at tekniske planer gjennomføres iht. forskriften.

Forslag til tekst: *“Ansvarlig utførende har ansvaret for at det bygges i samsvar med teknisk plan eller annet arbeidsunderlag som den ansvarlige legger til grunn for utførelsen.*

§ 2-8. Kontrollør

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Ved bygging av vassdragsanlegg skal det tekniske kontrollarbeidet ledes av en kontrollør som oppfyller kravene i § 3-9.

(2) *Kontrollør er ansvarlig for å sikre gjennomføring av det tekniske kontrollarbeidet, jf. § 6-1 første ledd bokstav d, og skal kontrollere at ansvarlig utførende bygger i samsvar med teknisk plan. Dersom det ved kontroll oppdages et avvik, skal kontrollør hindre at det blir gjennomført tiltak i strid med lov, forskrift eller teknisk plan. Kontrollør skal rapportere avviket til den ansvarlige og til fagansvarlig.*

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører gjeldende § 2-8, men med forslag til et nytt annet ledd for å presisere kontrollørens ansvar. Det er behov for å spesifisere kontrollørens ansvar direkte opp mot kravene i forskriften § 6-1 første ledd bokstav d. Dette tillegget skal også sikre forutsigbarhet og en tydelig ansvars plassering.

Nytt annet ledd tydeliggjør kontrollørens ansvar. Kontrolløren har en plikt til å hindre at det blir gjennomført tiltak i strid med lov eller forskrift dersom det oppdages et avvik. Avvik skal rapporteres til eier og til fagansvarlig. Forslaget klargjør at kontrolløren både har en plikt til å aktivt handle når avvik oppdages, og rapportere om dette.

Tilbakemelding fra Norconsult

(2)» skal kontrollere at ansvarlig utførende bygger i samsvar med ~~teknisk plan~~ arbeidsgrunnlaget».

I praksis kontrollerer kontrollør at utførende utfører arbeidet iht. Arbeidsgrunnlaget. Ikke den tekniske planen direkte.

I (2) er ansvaret for å hindre at det blir gjennomført tiltak i strid med lov, forskrift eller teknisk plan pålagt rollen “kontrollør”. Det vil være mer riktig å pålegge dette ansvaret “Leder av kontrollen”. “Kontrollør” har ansvar for å rapportere til “Leder av kontrollen”.

Det er den ansvarlige som har ansvar for å iverksette tiltak for å rette opp avvik. Følgelig vil det være korrekt å rapportere avviket til kun den ansvarlige. Dersom avviket rettes opp uten videre vil ikke det være behov for å inkludere fagansvarlig. Fagansvarlig inkluderes dersom den ansvarlige ikke sørger for retting av avvik, eller om det er faglige diskusjoner knyttet til avviket. Den fagansvarlige sitter ofte langt fra et anleggsprosjekt og har som regel mange prosjekter som er i utførelse pågående samtidig. For større prosjekt vil omfanget avvik bli stort, det er ikke uvanlig at det kan måles i hundrevis, der mange av avvikene er av mindre art. Dette kan eksempelvis være plastringsblokk som ligger feil, armering med feil senteravstand, feil luftinnhold i betong osv. De aller fleste av disse avvikene løses direkte på anlegget uten behov for at fagansvarlig skal involveres. Det er etter vår vurdering urimelig

å inkludere fagansvarlig i alle avvik som avdekkes på en anleggsplass. I praksis vil dette føre til at fagansvarlig får en større belastning med oppgaver som ikke er kritiske for damsikkerheten.

Forskriften sier ikke noe om omfang av kontrollarbeid. For å kunne fange opp avvik er det en nødvendighet å være tilknyttet pågående prosjekter gjennom tilstedeværelse og gjennomgang av dokumentasjon.

Kapittel 3. Faglige kvalifikasjoner

§ 3-5. Kvalifikasjonskrav til fagansvarlig

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Godkjenning av fagansvarlig gis for følgende fagområder:

- a. I betong-/murdammer med fundament
- b. II fyllingsdammer med fundament
- c. III stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter
- d. IV flomhydrologi
- e. V hydraulikk og flomavledning.

(2) Fagområde I og II omfatter også andre vassdragsanlegg av samme materiale.

(3) For å bli godkjent som fagansvarlig må søkeren ha utdanning som master i teknologi/sivilingeniør eller tilsvarende grad med relevant fagkrets. *Fagansvarlig skal ha gjennomgått spesifikk teoretisk opplæring for denne funksjonen.* Fagansvarlig skal videre ha minimum samlet relevant praksis i overensstemmelse med følgende tabell:

Tabell 3-5.1: Praksiskrav til fagansvarlig.

Fagområde	Konsekvensklasse 1	Konsekvensklasse 2, 3 og 4
I, II og III	30 måneder	60 måneder
IV	20 måneder	40 måneder
V	20 måneder	40 måneder

(4) Relevant etterutdanning og/eller praksis av lengre varighet enn angitt i tabell 3-5.1 kan redusere kravene til utdanning. Relevant etterutdanning kan redusere kravet til praksis angitt i tabell 3-5.1.

(5) For fagområdene I, II, III, IV og V skal den samlede praksis de siste 5 årene ikke være mindre enn 10 måneder.

(6) For fagområde I, II og III skal praksisen dekke utarbeidelse av teknisk plan og revurdering av vassdragsanlegg. Annen relevant praksis kan være byggekontroll, byggeledelse og anleggsledelse.

(7) For fagområde IV skal praksisen dekke flomberegninger i henhold til gjeldende norsk beregningsmetodikk.

(8) For fagområde V skal praksisen dekke relevante hydrauliske beregninger. Arbeid med fysiske modellforsøk i kombinasjon med relevante beregninger anses også som relevant praksis.

(9) Praksis innenfor relevante fagområder kan vurderes som en del av samlet praksis som kreves i henhold til tabell 3-5.1, selv om praksisen ikke gjelder vassdragsanlegg.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen tilsvarer gjeldende § 3-5, men det foreslås en endring i tredje ledd og av praksiskravene for fagområde V i tabellen.

Første ledd angir hvilke fagområder man kan bli godkjent som fagansvarlig for.

Annet ledd presiserer at fagområde I (betong-/murdammer med fundament) og II (fyllingsdammer med fundament) også omfatter andre vassdragsanlegg av samme materiale.

Det er identifisert et behov for at fagansvarlig gjennomgår teoretisk opplæring tilsvarende damsikkerhetskurs II på samme måte som VTA, for å sikre forståelse av kravene i damsikkerhetsforskriften. Dette er derfor foreslått tatt inn i tredje ledd.

Tabellen angir krav til praksis for å bli godkjent i de forskjellige fagområdene.

Etter gjennomgang av bestemmelsen og erfaringer er det etter NVE syn behov for å øke praksiskrav for fagområde V for alle konsekvensklasser. Det er derfor foreslått å øke praksiskrav for fagområde V, jf. tabell 3-5.1.

Tredje ledd fastsetter krav til formell utdanning for fagansvarlig. NVE mener det er riktig å stille krav til vesentlig lengre praksis for klasse 2, 3 og 4 enn for klasse 1 fordi det ikke vil ha konsekvenser for liv og helse med brudd på et anlegg i klasse 1, mens det vil kunne ha vesentlige konsekvenser for liv og helse med et brudd på et anlegg i klasse 2, 3 eller 4.

Fjerde ledd åpner for at relevant praksis av lengre varighet enn minimumskravet angitt i tredje ledd i seg selv, dvs. uten at det er kombinert med relevant etterutdanning, kan redusere kravet til utdanning. Likeledes er det åpnet for at relevant etterutdanning i tillegg til utdanning på universitetsnivå kan redusere kravet til praksis. Et eksempel på relevant etterutdanning kan være doktorgradsarbeid som strekker seg over flere år og som dekker et sentralt tema eller fagfelt.

I femte ledd presiseres endringen i samsvar med § 3-7 fjerde ledd.

Sjette og syvende ledd videreføres uten endringer.

Åttende ledd presiserer at praksis for fagområde V skal dekke relevante hydrauliske beregninger. NVE vil legge til grunn at praksisen må være variert, dvs. blant annet dekke dambruddsbølgeberegninger, flomavledning gjennom åpne og lukkede flomløp og vannføring via luker. Arbeid med fysiske modellforsøk i kombinasjon med relevante beregninger kan bli ansett som relevant praksis.

Niende ledd fastsetter at praksis innenfor relevante fagområder, men som ikke har tilknytning til vassdragsanlegg, kan godkjennes som en del av samlet praksis.

Tilbakemelding fra Norconsult

Nytt krav om at fagansvarlig må ha gjennomgått spesifikk teoretisk opplæring for denne funksjonen støttes på generelt grunnlag, men kan ikke gis tilbakevirkende kraft, og kan medføre noen praktiske utfordringer knyttet til tilgang på slik opplæring. Damsikkerhetskurs II er relevant, men ingen fullgod opplæring for alle fagområder. Det bør vurderes å utvide tilgangen på fullgod teoretisk opplæring.

Kommentarer knyttet til dette er også gitt under §10-2.

§ 3-7. Godkjenning av fagansvarlig

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Søknad om godkjenning som fagansvarlig sendes til Norges vassdrags- og energidirektorat *som fatter vedtak i saken. Vedtak kan fattes på grunnlag av automatisk behandling.*

(2) Søknaden skal dokumentere at kvalifikasjonskravene i § 3-5 er tilfredsstillt. Søknaden skal inneholde en særskilt referanseliste for det aktuelle fagområdet som skal vise:

- a. hvilke prosjekt eller anlegg vedkommende har arbeidet med, og angivelse av type og dimensjoner,
- b. detaljert beskrivelse av hva slags arbeid som er utført relatert til praksiskravene i § 3-5 og
- c. en oversikt som angir hvor vedkommende var ansatt, *samt tidspunkt* og varighet i måneder for utført arbeid.

(3) Godkjenningen er en personlig godkjenning og skal gjelde for bestemt fagområde. Norges vassdrags- og energidirektorat kan gi begrensninger i godkjenningen avhengig av søkerens kvalifikasjoner.

(4) Opprettholdelse av godkjenningen som fagansvarlig forutsetter minst 10 måneder relevant praksis de siste fem år. Hvert femte år etter godkjenningen må den fagansvarlige dokumentere ved egenerklæring at dette kravet er overholdt. Godkjenningen bortfaller automatisk dersom den fagansvarlige ikke dokumenterer at kravet i fjerde ledd er oppfylt.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen tilsvarer gjeldende § 3-7, men med en del endringer og presiseringer.

I første ledd første punktum er det gjort en språklig presisering, som også samordnes med foreslått formulering i § 3-6. Det er hensiktsmessig å spesifisere at NVE fatter vedtak om godkjenning av fagansvarlig. Dette er ikke en realitetsendring. Det foreslås også å legge til et annet punktum om at NVE kan fatte vedtak på bakgrunn av automatisk behandling av søknaden.

Etter første ledd skal søknad om godkjenning som fagansvarlig sendes til NVE. Det er utarbeidet et søknadsskjema for fagansvarlig som fås ved henvendelse til NVE eller lastes ned fra NVEs internettside.

Annet ledd gjelder innholdet i søknaden. For det første skal kravene til faglige kvalifikasjoner, dvs. formell kompetanse og praksis, dokumenteres. For det andre skal det fremlegges en særskilt referanseliste, som dokumenterer praksiskravet. Innholdet i referanselisten framgår av bestemmelsen.

I annet ledd bokstav c foreslås en presisering for å inkludere «tidspunkt» for når arbeidet har blitt utført.

Tredje ledd angår selve godkjenningsvedtaket som fastsettes av NVE. Som for VTA og stedfortredende VTA er godkjenning som fagansvarlig en personlig godkjenning. Et selskap eller firma kan ikke bli godkjent som fagansvarlig. Bestemmelsen slår fast at godkjenningen gjelder for bestemt fagområde og at det kan settes begrensninger i godkjenningen på grunnlag av søkerens kvalifikasjoner. En godkjenning kan trekkes tilbake etter § 9-1.

I fjerde ledd er det foreslått å endre kravet på 5 måneder relevant praksis for fagområde V (hydraulikk og flomavledning) til 10 måneder relevant praksis. Erfaring viser at praksiskravet bør økes for å få tilstrekkelig kvalifiserte søkere. Forslaget innebærer tilsvarende krav som for fagområdet IV flomhydrologi. Dette er i samsvar med den foreslåtte endringen i praksiskrav i tabell 3-5.1.

Fjerde ledd har en bestemmelse som skal sikre at fagansvarlig vedlikeholder kompetansen. Tilsvarende krav er satt for VTA, jf. § 3-3. Første punktum fastslår at det kreves 10 måneders praksis i løpet av siste fem år og denne praksisen må være relevant. At dette kravet etterleves skal dokumenteres gjennom en egenerklæring som sendes NVE. NVE vil legge til rette for at dette kan skje på en praktisk måte.

Godkjenningen vil fungere som et tidsbegrenset vedtak som gis for fem år av gangen. Hvis godkjenningen løper ut og søker har oppfylt praksiskravet, kan det i slike tilfeller søkes på nytt om godkjenning.

Det foreslås å ta inn fjerde ledd tredje punktum at godkjenningen bortfaller automatisk dersom den fagansvarlige ikke dokumenterer at kravet til relevant praksis ikke er oppfylt. Dette skaper forutsigbarhet, samt sikrer at kun kvalifiserte fagansvarlige som oppfyller kravene i forskriften beholder godkjenningen.

Tilbakemelding fra Norconsult

Ledd (1) «Søknad om godkjenning som fagansvarlig sendes til Norges vassdrags- og energidirektorat som fatter vedtak i saken. ~~Vedtak kan fattes på grunnlag av automatisk behandling.~~»

Siste setning bør fjernes. Vedtak bør ikke kunne fattes på grunnlag av automatisk behandling.

§ 3-9. Kvalifikasjonskrav til kontrollør

Forslag til bestemmelsens ordlyd

Leder av det tekniske kontrollarbeidet skal ha kvalifikasjoner som minst tilfredsstiller kravene i tabell 3-8.1.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører gjeldende § 3-8 uendret.

Det forutsettes i § 2-8 at det tekniske kontrollarbeidet skal ledes av en med tilfredsstillende kvalifikasjoner, jf. også § 6-1 som fastsetter at byggherren skal ha en plan for kontroller og målinger som er påkrevd i en byggefase.

Bestemmelsen angir kvalifikasjonskravene til leder av kontrollen. Den som leder kontrollen skal ha kvalifikasjoner tilsvarende det som gjelder for anleggsleder.

De som utfører kontroll på vegne av leder av det tekniske kontrollarbeidet, kan ha lavere kvalifikasjoner. Dette vil bidra til å bygge opp kompetanse hos flere og på den måten også bidra til rekruttering.

Tilbakemelding fra Norconsult

Krav til sentral godkjenning oppfylles ikke av flere mekaniske leverandører. Bør fortrinnsvis presisere at kravet gjelder for bygg- og anleggsentreprenører. Kan alternativt stille krav om referanser for mekaniske leverandører avhengig av konsekvensklasse.

Kapittel 4. Klassifisering

§ 4-1 Klassifisering

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Alle vassdragsanlegg skal klassifiseres i en av fem konsekvensklasser. Norges vassdrags- og energidirektorat treffer vedtak om konsekvensklasse, basert på §§ 4-1 og 4-2.

(2) Den ansvarlige skal foreta en vurdering av *vassdragsanlegget* og omgivelsene, og fremme et begrunnet forslag om konsekvensklasse. Ved søknad om *konsesjon* eller konsesjonspliktutredning for nye *vassdragsanlegg* skal forslag til konsekvensklasse på vassdragsanlegget følge søknaden.

(3) For klassifisering gjelder følgende frister for den ansvarlige:

a. Ved revurdering skal konsekvensklasse vurderes for alle anlegg som allerede er klassifisert.

b. Dersom den ansvarlige vurderer at konsekvensklasse må endres som følge av revidert dam sikkerhetsforskrift, skal det sendes inn forslag til ny konsekvensklasse i løpet av 5 år, jf. § 10-2.

c. For uklassifiserte vassdragsanlegg må forslag til konsekvensklasse sendes Norges vassdrags- og energidirektorat innen 2 år fra det tidspunkt den ansvarlige burde vært kjent med at anlegget var uklassifisert.

(4) Vassdragsanlegg som ved brudd, svikt eller feilfunksjon kan medføre fare for liv og helse eller uopprettelig skade på miljø eller eiendom, skal klassifiseres i konsekvensklasse 1 til 4. Det viktigste kriteriet for klassifiseringen er fare for menneskeliv.

(5) Konsekvensklasse 4 benyttes for vassdragsanlegg som har de største konsekvensene. Vassdragsanlegg som har ubetydelige konsekvenser klassifiseres i konsekvensklasse 0.

(6) Den ansvarlige plasserer vassdragsanlegg som oppfyller kriteriene under i konsekvensklasse 0 uten nærmere vurdering av konsekvenser. Den ansvarlige skal orientere Norges vassdrags- og energidirektorat om vassdragsanlegg som settes i klasse 0.

a. dammer med statisk vanntrykk ≤ 2 m og oppdemt magasinivolum $\leq 0,01$ mill. m³ (10 000 m³),

b. frittliggende, nedgravde og innstøpte trykkrør der produktet av trykk og diameter, $p \times D \leq 0,2$,

c. stenge-/tappeorgan der produktet av trykk og areal, $p \times A \leq 0,2$, der p = største statiske trykk i MPa (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk) D = innvendig rørdiameter i m A = lysåpningsareal på stenge-/tappeorgan i m².

(7) For vassdragsanlegg som overstiger kriteriene i konsekvensklasse 0 etter sjette ledd, skal den ansvarlige vurdere og eventuelt søke om endring av konsekvensklassen på nytt når det har skjedd endringer på eller ved vassdragsanlegget, i omgivelsene, eller inntrådt andre forhold som må forventes å ha betydning for bruddkonsekvensene.

(8) Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve at det fremmes forslag om konsekvensklasse eller endring av konsekvensklasse. Der den ansvarlige er ukjent eller unnlater å fremlegge begrunnet forslag om konsekvensklasse, kan Norges vassdrags- og energidirektorat treffe vedtak ut fra en skjønnsmessig vurdering av konsekvenser ut fra de opplysningene som foreligger.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Det er gjennomgående i paragrafen gjort en endring fra ordet "anlegg" til "vassdragsanlegg".

Første punktum i første ledd videreføres uendret. Nåværende siste punktum i annet ledd er flyttet til første ledd annet punktum.

Annet ledd slår fast at den ansvarlige for et vassdragsanlegg, normalt eieren, har plikt til å sørge for at et vassdragsanlegg blir klassifisert. Et begrunnet forslag om konsekvensklasse, med den dokumentasjon som er beskrevet i § 4-3, skal fremmes for NVE. NVE treffer enkeltvedtak om konsekvensklasse.

Tredje ledd setter frister for den ansvarlige når konsekvensklasse skal vurderes, kontrolleres og sendes NVE. I forbindelse med revurdering skal alltid konsekvensklassen vurderes. Er det behov skal det søkes om ny konsekvensklasse slik at revurderingen gjennomføres etter krav til riktig konsekvensklasse. Medfører revidert forskrift behov for å søke om ny konsekvensklasse, skal eier søke om ny konsekvensklasse i løpet av 5 år etter forskriften er

gjort gjeldende. For uklassifiserte vassdragsanlegg gis den ansvarlige frist for å vurdere å sende søknad om konsekvensklasse. Fristen må gjelde fra det tidspunkt den ansvarlige burde vært klar over at vedkommende har et uklassifisert vassdragsanlegg.

Plikten til å få klassifisert et vassdragsanlegg og legge fram et forslag til NVE gjelder generelt, men som det fremgår av sjetten ledd, er det ikke nødvendig å legge fram forslag til konsekvensklasse dersom vassdragsanlegget er mindre enn oppgitte størrelser. I slike tilfeller plasseres vassdragsanlegget i konsekvensklasse 0 uten nærmere vurdering. NVE skal varsles om vassdragsanlegg som plasseres i konsekvensklasse 0.

Dersom vassdragsanlegg i konsekvensklasse 0 ikke er konsesjonspliktige, skal de behandles av kommunen i henhold til plan- og bygningsloven.

Ved nyetablering av vassdragsanlegg skal forslag til konsekvensklasse følge søknad om konsesjon, eventuelt forespørsel om konsesjonsplikt. Søknad om konsesjon vil bli avvist dersom forslag til konsekvensklasse ikke følger søknaden. Denne koordineringen skal på et tidlig tidspunkt gi søker klarhet i hvilke konsekvensklasse anlegget vil få, samtidig som klassen vil være styrende for hvilke krav som gjelder i planlegging og i bygge- og driftsfasen. Denne differensieringen mellom hvilke krav som skal gjelde for vassdragsanleggene ut fra konsekvensklasse er innarbeidet i flere bestemmelser i forskriften. Differensieringen skal sikre at oppfølgingen av det konkrete vassdragsanlegget er tilpasset den faregraden vassdragsanlegget faktisk representerer.

Dagens tredje ledd deles i to og blir til fjerde og femte ledd. I fjerde ledd er det satt inn en ny setning for å presisere hva som skal vektlegges mest ved klassifisering av vassdragsanlegg. Fjerde ledd angir at konsekvensklasse 1 til 4 skal benyttes for vassdragsanlegg som faktisk har bruddkonsekvenser, gradert etter klassifiseringskriteriene gitt i § 4-2. Det presiseres at de alvorligste konsekvensene som skal hensyntas er fare for menneskeliv. Det fremgår av femte ledd at konsekvensklasse 4 er den høyeste konsekvensklassen. Konsekvensklasse 4 vil omfatte store vassdragsanlegg jf. § 4-2 syvende ledd. Ut fra de betydelige skadevirkningene disse vassdragsanleggene kan ha, blir disse underlagt det strengeste sikkerhetsregimet. Konsekvensklasse 0 skal benyttes for vassdragsanlegg med ubetydelige bruddkonsekvenser. Paragraf 1-4 annet ledd angir hvilke bestemmelser som gjelder vassdragsanlegg i konsekvensklasse 0.

Det foreslås å endre fra høyde (damhøyde) til statisk vanntrykk, da det er vanntrykket som er avgjørende for konsekvensene.

Vassdragsanlegg som er under konkrete størrelser, blant annet statisk vanntrykk på 2 m og magasinivolum på 10 000 m³, vil inngå i konsekvensklasse 0. For slike vassdragsanlegg er det ikke nødvendig å sende søknad om klassifisering. Erfaringsvis er det beskjedne konsekvenser knyttet til svikt eller brudd på slike små vassdragsanlegg, og oppfølgingen fra myndighetenes side må avspeile dette. Som en konsekvens av at dette er beskjedne vassdragsanlegg, vil disse vassdragsanleggene normalt forbli i konsekvensklasse 0 uavhengig av hva som skjer nedstrøms vassdragsanlegget. For disse vassdragsanleggseierne er det ikke nødvendig å vurdere konsekvensklassen på nytt ved endringer nedstrøms vassdragsanlegget jf. nytt syvende ledd. I helt spesielle tilfeller kan NVE benytte § 8-2 og plassere vassdragsanlegg som oppfyller kriteriene for klasse 0 i en høyere klasse.

Syvende ledd videreføres i hovedsak likt som dagens femte ledd, men med noen språklige endringer. Innholdet er det samme som tidligere. I tillegg er det foreslått en ny siste setning om at for anlegg i konsekvensklasse 1-4 skal det kontrolleres at klassen er riktig minimum ved hver revurdering. Syvende ledd skal sikre at konsekvensklassen endres ved endringer på eller ved vassdragsanlegg eller i omgivelsene som direkte påvirker bruddkonsekvensene. Plikten gjelder alle anlegg som overstiger grensene som er angitt i nytt sjetten ledd, også anlegg som på grunn av bruddkonsekvensene er satt i klasse 0. Dette gjelder både der nyetablering medfører at vassdragsanlegg må settes i en høyere konsekvensklasse, og der årsaken til den gitte konsekvensklassen fjernes eller reduseres, slik at vassdragsanlegg kan nedklassifiseres til en lavere klasse. Dette kan for eksempel skje på grunn av fraflytting nedstrøms vassdragsanlegg eller omlegging av veitrasé. Vurderingen av endringer i omgivelsene skal skje fortløpende. For å sikre at alle anlegg blir plassert i riktig konsekvensklasse etter ny forskrift, fastsettes det i § 10-2 første ledd at tidligere klassifiserte vassdragsanlegg som kan være uriktig plassert etter ny forskrift, skal klassifiseres på nytt senest innen 5 år fra forskriftens ikrafttreden. Siste setning foreslås lagt til for å kontrollere konsekvensklasse minimum ved hver revurdering.

Dagens sjetten ledd videreføres uendret som åttende ledd. Åttende ledd gir NVE hjemmel til å kreve at det fremmes forslag om konsekvensklasse eller endring av konsekvensklasse. Dersom anleggseieren er ukjent eller av ulike grunner er ute av stand til å fremme forslag om konsekvensklasse, kan NVE vedta anleggets konsekvensklasse på et mer skjønnsmessig grunnlag. Det samme gjelder der den ansvarlige av en eller annen grunn unnlater å fremlegge forslag om konsekvensklasse og NVE ut fra en helhetsvurdering velger å fastsette konsekvensklassen skjønnsmessig framfor å

pålegge den ansvarlige å sende inn forslag til klasse på vanlig måte. Hjemmelen er tatt inn for å sikre at alle kjente anlegg blir plassert i en konsekvensklasse. Bestemmelsen er kun ment å være en sikkerhetsventil. Hovedregelen er at den ansvarlige skal fremme forslag om konsekvensklasse.

Tilbakemelding fra Norconsult

(6) a. «dammer med statisk vanntrykk ≤ 2 m og oppdemt magasinivolum $\leq 0,01$ mill. m³ (10 000 m³) ved HRV/normalvannstand.»

Setningen bør spesifisere at statisk vanntrykk gjelder ved HRV/normalvannstand

§ 4-2 Klassifiseringskriterier

Forslag til bestemmelsens ordlyd

- (1) Ved vurdering av konsekvenser skal det minimum regnes med brudd, svikt eller feilfunksjon i den delen av et vassdragsanlegg der skadepotensialet på grunn av bruddvannføring, vannstandsending eller vannstråle er størst.
- (2) Konsekvensvurderinger skal omfatte både direkte skader og eventuelle følgeskader av bruddvannføring, vannstandsending eller vannstråle.
- (3) Det skal vurderes om bruddvannføring, vannstandsending eller vannstråle *kan utgjøre en fare for liv og helse*. Vurderingen gjelder boliger eller andre bygninger, og steder der mennesker oppholder seg over noe tid.
- (4) Det skal videre vurderes om det kan oppstå skade på infrastruktur eller andre viktige samfunnsfunksjoner som kan medføre fare for liv og helse.
- (5) Tap av magasin, produksjon og produksjonsmidler, samt skade på eiendom og miljø skal også vurderes. Konsekvensvurderingen skal ikke omfatte vurderinger som dekkes av lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven).
- (6) Ved vurdering av konsekvensklasse skal det tas utgangspunkt i tabell 4-2.1 i syvende ledd. Dersom minst ett av kriteriene knyttet til en bestemt konsekvensklasse er oppfylt, skal ikke konsekvensklassen plasseres lavere enn den aktuelle konsekvensklassen som er angitt i tabell 4-2.1. Der flere kriterier er oppfylt og summen av konsekvenser blir ekstra store, kan Norges vassdrags- og energidirektorat ut fra en samlet vurdering fastsette en høyere konsekvensklasse enn det som fremgår direkte av tabell 4-2.1.
- (7)

Tabell 4-2.1 Klassifiseringskriterier.

Konsekvensklasse	Boenheter med fare for liv og helse	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom	Tilleggs-kriterier
4	>150			Statisk vanntrykk > 12 m og bruddkonsekvenser tilsvarende konsekvensklasse 4
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert vei eller jernbane, eller annen infrastruktur med spesielt stor betydning for liv og helse	Uopprettelig skade på spesielt viktige miljøverdier eller fremmed eiendom	Statisk vanntrykk 4-12 m og bruddkonsekvenser tilsvarende konsekvensklasse 4
2	1-20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med	Uopprettelig skade på viktige miljøverdier eller fremmed eiendom	Statisk vanntrykk < 4 m og bruddkonsekvenser tilsvarende

		stor betydning for liv og helse		konsekvensklasse 3 eller 4. Oppstrøms konsekvenser kan maksimalt plassere dammer i konsekvensklasse 2
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Uopprettelig skade på miljøverdier eller fremmed eiendom	Statisk vanntrykk ≥ 12 m og bruddkonsekvenser tilsvarende konsekvensklasse 0
0	Ubetydelig konsekvens ved brudd			

0 Ubetydelig konsekvens ved brudd

(8) Konsekvensvurderingen for dammer skal ta utgangspunkt i relevant bruddforløp med statisk vanntrykk normalt regnet til HRV. Dersom HRV ikke er definert regnes statisk vanntrykk til overløpsterskel.

(9) Eneboliger og leiligheter regnes som boenheter. Andre bygninger (*helseinstitusjon*, skoler, bedrifter, hytter mv.) og midlertidige oppholdssteder i friluft, der mennesker oppholder seg over noe tid, skal omregnes til boenheter på bakgrunn av oppholdstid og antall personer.

(10) Komponenter og konstruksjoner som er innebygd i et vassdragsanlegg eller som har betydning for vassdragsanleggets konstruksjon eller funksjon skal følge vassdragsanleggets konsekvensklasse. Flomløp skal følge hoveddammens konsekvensklasse.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen tilsvarende § 4-2, men med flere endringer av både innhold og struktur.

Første ledd omhandler hvilke deler av et vassdragsanlegg og hva slags uhell som skal være utgangspunkt for vurderinger av konsekvenser. Formuleringen gir også en praktisk veiledning i hvordan større vassdragsanlegg skal vurderes, for eksempel dammer som består av flere forskjellige sammenhengende damtyper, ved å angi at det er den delen av vassdragsanlegget som gir størst konsekvens som skal vurderes.

Annet ledd i gjeldende § 4-2 er delt opp annet, tredje og fjerde ledd for å lette lesbarheten.

Annet ledd angir at både direkte skader og følgeskader skal ligge til grunn for konsekvensvurderingen.

Tredje ledd foreslås presisert slik at det skal vurderes om bruddvannføring, vannstandsending eller vannstråle *kan utgjøre en fare for liv og helse*. Ellers er innholdet det samme.

Fjerde ledd presiserer at konsekvensvurderingen skal omfatte vurdering om skader på infrastruktur eller andre samfunnsfunksjoner utgjør en fare for liv og helse.

Femte ledd presiserer at tap av magasin, produksjon og produksjonsmidler, samt skade på eiendom og miljø også skal vurderes.

Sjette ledd tilsvarende tredje ledd med enkelte mindre justeringer og knytter seg til tabellen i syvende ledd. Bestemmelsen angir hvordan tabellen skal forstås. Det sentrale er at dersom minst ett av kriteriene knyttet til en bestemt konsekvensklasse er oppfylt, skal klassen settes til minimum den klassen som følger av tabellen. Tabellen danner et utgangspunkt, men i tvilstilfeller avgjøres konsekvensklassen av NVE, ut fra en skjønnsmessig vurdering. Tabellen gir derfor en angivelse av forventet konsekvensklasseplassering, men gir ikke anleggseier krav på at anlegget settes i en bestemt konsekvensklasse. Der summen av konsekvenser blir spesielt stor, kan NVE bestemme at konsekvensklassen settes høyere enn det som direkte fremgår av tabellen basert på en samlet og skjønnsmessig vurdering.

Syvende ledd er tabellen som gir utgangspunktet for konsekvensklasse. Kriteriene i tabellen er, etter NVEs vurdering, gode og hovedtrekkene bør videreføres. I tabellen foreslås det å legge til «Boenheter, med fare for liv og helse» i overskriften, for å tydeliggjøre at den alvorligste konsekvensen er faren for menneskelig liv og at det skal ligge til grunn for vurderingen av den kolonnen. I kolonne 4 «Miljø og eiendom» foreslås det å endre formuleringen “stor skade” til “uopprettelig skade” for alle klasser. Uopprettelig skade betyr skade som ikke kan repareres eller tilbakeføres til opprinnelig tilstand. Dette er i samsvar med merknader til nåværende forskrift og dagens forvaltningspraksis. Endelig fastsettelse av konsekvensklasse følger av tilleggskriteriene som er gitt i ny kolonne i tabellen for de ulike konsekvensklassene. De nye tilleggskriteriene går på statisk vanntrykk, og et tilleggskriterium som går på oppstrøms konsekvenser ved lukesvikt, dvs. at flomluker ikke åpner eller stenger uforutsett under flom. Sikkerheten til små dammer (statisk vanntrykk < 4 m) med store bruddkonsekvenser vil være godt ivarettatt gjennom kravene som i dag stilles til dammer i konsekvensklasse 2. Tilsvarende vil lukedammer med lave nedstrøms bruddkonsekvenser også bli godt ivarettatt i konsekvensklasse 2 dersom oppstrøms konsekvenser er tilsvarende konsekvensklasse 3 eller 4.

Forslaget innebærer at man oppnår å beholde de store dammene med de største bruddkonsekvensene i konsekvensklasse 4, slik intensjonen var ved innføringen av klasse 4 i gjeldende forskrift.

Antall små dammer i konsekvensklasse 4 vil med dette forslaget bli redusert med ca. 50 % og i konsekvensklasse 3 med ca. 25 %. Det vil føre til reduserte kostnader for mange dameiere. NVE vil også spare ressurser ved at dispensasjonssøknader for mange små dammer i høy klasse ikke lenger må behandles. Med dette forslaget vil kravene i damsikkerhetsforskriften være bedre tilpasset de fleste anleggene.

Forslaget vil medføre at noen anlegg må omklassifiseres, men dette kan løses ved å hente ut data fra SIV eller annen tilgjengelig dokumentasjon. Dette vil medføre noe ekstraarbeid for NVE, men minimalt for eierne.

Nytt åttende ledd presiserer at konsekvensvurderingene skal ta utgangspunkt i statisk vanntrykk og ikke damhøyde, da det er vanntrykket som er avgjørende for konsekvensene.

Nytt niende ledd tilsvarer i det vesentligste nåværende fjerde ledd, og det presiseres at andre bygninger enn eneboliger og leiligheter, dvs. institusjoner, skoler mv., og midlertidige oppholdssteder skal omregnes til boenheter. Nærmere informasjon om hvordan dette skal gjøres gis i veileder for klassifisering.

Nytt tiende ledd tilsvarer nåværende femte ledd og angir at innbygde komponenter og konstruksjoner i et vassdragsanlegg, eller som har betydning for vassdragsanleggets funksjon, skal følge vassdragsanlegget i klassifiseringen. Dette medfører at man unngår klassifisering av enkeltkomponenter. Dersom dette utgangspunktet skulle vise seg å gi uheldige utslag i enkelte tilfeller, for eksempel der ulike deler av en lang rørgate har helt ulike bruddkonsekvenser, kan dette løses gjennom dispensasjon etter § 8-2. Det samme gjelder for flomløp som plasseres i samme konsekvensklasse som tilhørende dam. Dersom flomløpet betjener en dam i for eksempel konsekvensklasse 3 eller 4, må det dimensjoneres slik at flomavledningskapasiteten er i tråd med de krav som stilles for disse konsekvensklassene. Dersom selve overløpsterskelen er en mindre konstruksjon med små bruddkonsekvenser, for eksempel en mindre betongdam, kan det gis dispensasjon fra kravene til dimensjonering mht. stabilitet og glidning etter § 8-2.

Tilbakemelding fra Norconsult

(8) Konsekvensvurderingen for dammer skal ta utgangspunkt i relevant bruddforløp med statisk vanntrykk normalt regnet til HRV. Dersom HRV ikke er definert regnes statisk vanntrykk til overløpsterskel.

Statisk vanntrykk regnet til HRV må settes i sammenheng med kriterium om middelflom i vassdraget. Det må presiseres at statisk vanntrykk skal settes til HRV, selv om vannføring i nedstrøms vassdrag skal settes lik middelflom, alternativt definere at middelflom gjelder for både magasin og vassdrag. Slik det er skrevet vil det oppstå ulike tolkninger av forskriften.

Tabell 4-2.1 Klassifiseringskriterier, inkluderer en kolonne med tilleggskriterier som Norconsult i utgangspunktet vurderer som fornuftige. Under punkt (6) står imidlertid følgende: Dersom minst ett av kriteriene knyttet til en bestemt konsekvensklasse er oppfylt, skal ikke konsekvensklassen *plasseres* lavere enn den aktuelle konsekvensklassen som er angitt i tabell 4-2.1. Skal det leses ordrett, vil kolonnen med tilleggskriterier i praksis få liten funksjon. Det er ikke hensikten og setningen i punkt (6) må omformuleres eller fjernes. Feks. - hvis bruddkonsekvenser tilsvarer klasse 3 blir jo dammen i klasse 3 selv om vanntrykk er mindre enn 4 m, siden ett kriterium for klasse 3 er oppfylt.

Regelverket fokuserer tydeligere på fare for liv og helse. I den konteksten mangler definisjoner for hvor mye et bygg kan bli berørt ved dambrudd uten at fare for liv og helse oppstår. Det kan baseres på vandedybde, vannhastighet og DV-tall. Dette er informasjon som også kan gis i veileder. Tilsvarende gjelder også for vurderinger av følgeskader.

Punkt (8): *Dersom HRV ikke er definert regnes statisk vanntrykk til overløpsterskel.* Dette blir ikke dekkende eller feil for lukedammer og det bør inkluderes en setning som enten tydeliggjør eller avgrenser.

§ 4-3 Dokumentasjon

Forslag til bestemmelsens ordlyd

- (1) Den ansvarliges vurdering av konsekvensklasse skal være dokumentert og basert på relevant informasjon om anlegget og berørt område, befaringer og nødvendige beregninger.
- (2) Omfanget av dokumentasjonen kan tilpasses usikkerheten ved å fastsette konsekvensklasse, men skal minimum omfatte kart og foto som viser beliggenhet av vassdragsanlegget og berørt område, målsatte tegninger av dam, volum av oppdemt magasin, dimensjoner på vannvei og vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser. Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve ytterligere dokumentasjon i form av relevante beregninger eller annen dokumentasjon.
- (3) Beregninger for dammer skal minimum omfatte maksimale vannføringer og maksimale vannstander på grunn av bruddet. Tid, vannstand og andre relevante forhold kan inngå i vurdering av bruddkonsekvensene. *Ved behov for dambruddsbølgeberegninger forutsettes initialtilstand lik middelflom i hele vassdraget.*
- (4) Beregninger for vannvei skal omfatte bruddvannføring og eventuelt horisontal kastlengde for vannstråle fra rør.
- (5) Det skal gjennomføres en vurdering av følgeskader av bruddvannføring, vannstandsendringer og eventuelle bruddstråler.
- (6) *Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve at det gjennomføres dambruddsbølgeberegninger eller andre relevante beregninger der det er tvil om konsekvensklasse.* Norges vassdrags- og energidirektorat kan alternativt kreve at høyeste aktuelle konsekvensklasse benyttes.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører gjeldende § 4-3, men med enkelte endringer og presiseringer.

Bestemmelsen skal sikre at forslag til konsekvensklasse er tilstrekkelig grunnlagt. Bestemmelsen må ses i sammenheng med § 7-3 om dambruddsbølgeberegninger.

Første ledd angir hva slags dokumentasjon som skal sendes inn, som grunnlag for å vurdere anleggets bruddkonsekvenser. Sentrale elementer vil være informasjon om anlegget og berørt område, herunder tegninger og kart (jf. annet ledd), dokumentasjon fra befaringer og nødvendige beregninger. Blir det utført dambruddsbølgeberegninger legges kun middelflom som initialflom til grunn. Videre skal det foretas en analyse av følgeskader. Hvordan kravene kan oppfylles vil bli omtalt i veileder.

Annet ledd presiserer NVEs mulighet til å innhente ytterligere beregninger og dokumentasjon. Bestemmelsen omhandler omfanget av dokumentasjonen. Der konsekvensklasseplasseringen er opplagt, kan omfanget av dokumentasjonen begrenses, og det angis hva dokumentasjonen skal inneholde i slike tilfeller, som et minimum. Et eksempel på et opplagt tilfelle er dersom det ligger et hus rett ved siden av et trykkrør med høyt trykk og stor diameter, og det ellers ikke finnes bebyggelse, infrastruktur mv i nærheten av rørtraseen.

Dersom klassen ikke er helt opplagt, utvides dokumentasjonskravet til å omfatte beregninger, for eksempel for å avklare om bebyggelse ligger i faresonen for en dambruddsbølge eller bruddstråle fra trykkrør. Er det større tvil knyttet til konsekvensklasseplasseringen, skjerpes dokumentasjonskravet tilsvarende jf. fjerde ledd.

Det foreslås å dele dagens tredje ledd i tre. Oppdelingen er foreslått for å øke lesbarheten. Det er også lagt til et nytt siste punktum i tredje ledd som innebærer en endring fra dagens forskrift. Det foreslås at bare initialvannføring middelflom legges til grunn for klassifisering. Dette må sees i sammenheng med foreslåtte endringer i § 7-3. Endringen vil føre til en forenkling og bedre sammenheng med etablert veiledning for førstegangsklassifisering som tar utgangspunkt i HRV i magasin og ingen startvannføring.

Tredje og fjerde ledd angir hvilke minimumskrav som stilles til beregninger for dammer og vannveier dersom det er nødvendig å gjennomføre beregninger for å vurdere bruddkonsekvensene. Det presiseres at ved behov for dambruddsbølgeberegninger, skal kun middelflom legges til grunn.

I femte ledd presiseres det at analyser av bruddkonsekvenser skal omfatte følgeskader.

Sjette ledd gir NVE hjemmel til å kreve at det gjennomføres dambruddsbølgeberegninger, eller andre relevante beregninger dersom det er påkrevd for å kunne fastsette konsekvensklassen. Bestemmelsen er omformulert for å belyse at dersom det er tvil om konsekvensklasse, kan NVE kreve at det gjennomføres dambruddsbølgeberegninger, eller at høyeste klasse benyttes.

Tilbakemelding fra Norconsult

I 3. ledd må det presiseres at det legges til grunn «døgnmiddelflom», ikke bare «middelflom». Ellers vil det oppstå ulike tolkninger av forskriften.

I samme ledd må det også presiseres at det er «dambruddsbølgeberegninger som grunnlag for klassifisering». Ellers vil dette kunne mistolkes med hensyn på bestemmelsene om dambruddsbølgeberegninger ved beredskapsplanlegging (§7-4), der dimensjonerende flom skal legges til grunn som initialvannstand.

Kapittel 5. Tekniske krav og planer

§ 5-1. Tekniske krav og dokumentasjon

Forslag til bestemmelsens ordlyd

A) Tekniske krav relatert til naturgitte laster

(1) Vassdragsanlegg skal til enhver tid ha et tilstrekkelig høyt sikkerhetsnivå, slik at det ikke inntre brudd, svikt eller feilfunksjon.

(2) For etablerte anlegg der spesifikke tekniske krav *ikke kan oppfylles*, skal det iverksettes nødvendige kompensierende tiltak som sikrer at anlegget har et tilstrekkelig høyt sikkerhetsnivå.

a. Tiltakene skal være permanente, sikre et forsvarlig sikkerhetsnivå og krever dispensasjon, samt godkjent teknisk plan.

b. For anlegg der alvorlige avvik avdekkes ved revurdering, skal det iverksettes midlertidige tiltak som sikrer tilstrekkelig sikkerhetsnivå frem til avvikene er utbedret.

c. Vurdering av midlertidige tiltak skal inngå i revurderingen, jf. § 7-5. Norges vassdrags- og energidirektorat kan pålegge gjennomføring av slike tiltak.

(3) Norges vassdrags- og energidirektorat kan i enkeltvedtak spesifisere innholdet i de tekniske kravene som er gitt i dette kapitlet. Norges vassdrags- og energidirektorat kan sette strengere krav ut fra beredskapsmessige hensyn, jf. § 5-17.

B) Dokumentasjon for oppfyllelse av tekniske krav

(1) Det skal dokumenteres at de tekniske kravene i forskriften er oppfylt for vassdragsanlegget. Dokumentasjonen skal være skriftlig.

(2) Funksjonskravene i forskriften dokumenteres enten ved

a. bruk av preaksepterte ytelser og analyser utført etter Norsk Standard og veiledere fra Norges vassdrags- og energidirektorat.

b. ved andre analyser som viser at ytelsene oppfyller funksjonskravene i forskriften.

(3) Dersom oppfyllelse av funksjonskravene i forskriften dokumenteres som beskrevet i annet ledd, bokstav b skal det påvises at den anvendte analysemetoden er egnet og gyldig for formålet. Forutsetningene som legges til grunn skal være beskrevet og begrunnet. Materialparametere skal dokumenteres i henhold til § 5-5 (materialer). Sikkerhetsmarginer skal inngå i analysen. Norges vassdrags- og energidirektorat kan sette krav til nødvendige sikkerhetsmarginer.

(4) Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve at det gjennomføres uavhengig kontroll av dokumentasjon for oppfyllelse av tekniske krav. Uavhengig kontroll skal utføres av kvalifisert person, som kan utpekes av Norges vassdrags- og energidirektorat.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Det foreslås at bestemmelsen deles inn i A) og B). Bokstav A) tilsvarer i hovedsak gjeldende § 5-1, med unntak av forslag til et nytt punktum i tredje ledd om at NVE kan sette strengere krav. Bokstav B) består av ny tekst som gjelder dokumentasjon for oppfyllelse av tekniske krav.

Bokstav A) første ledd slår fast at alle anlegg skal ha et tilstrekkelig høyt sikkerhetsnivå, slik at brudd, svikt og feilfunksjon ikke inntre. Det tekniske nivået på et anlegg er blant de viktigste elementene i et dampsikkerhetsperspektiv. Gjennom de tekniske kravene i forskriften, sammen med kvalifikasjonskrav og krav til drift og vedlikehold, legges det til rette for at brudd eller annen svikt ikke inntre.

Bokstav A) annet ledd gjelder etablerte anlegg. Bestemmelsen innebærer at et etablert anlegg vil drive lovlig, selv om ikke alle tekniske krav i kapittel 5 er oppfylt fra det tidspunkt forskriften trer i kraft. Dette gjelder der det ikke er mulig å oppfylle de tekniske kravene og det iverksettes kompensende tiltak slik det fremgår av bokstav A annet

ledd bokstav a til c. For å oppfylle noen krav må anlegget bygges om. Dette kan for eksempel være krav til senking av magasin i § 5-9, og slike krav kan først etterkommes ved en større ombygging av anlegget.

Dersom et etablert anlegg ikke oppfyller kravene i kapittel 5, skal det iverksettes kompenserende konstruksjonsmessige tiltak slik at sikkerhetsnivået for etablerte anlegg er tilstrekkelig høyt. Avvik fra forskriftens tekniske krav skal vurderes ved revurdering av anlegget, slik at det helt eksplisitt blir vurdert om sikkerhetsnivået er tilstrekkelig høyt. Der det ikke går på bekostning av kravene om tilstrekkelig høyt sikkerhetsnivå, skal slike tiltak samordnes med planlagte opprustinger eller utvidelser av anlegget der det er mulig.

I revidert forslag til forskrift foreslås det å stryke ordet «konstruksjonsmessige» i annet ledd. Andre kompenserende tiltak enn konstruksjonsmessige tiltak kan være aktuelle. Dette gjelder for eksempel overvåking.

Bokstav A) tredje ledd angir at NVE i enkeltvedtak kan presisere innholdet i de tekniske kravene som er gitt i kapittel 5. Hjemmelen gir ikke adgang til å skjerpe kravene i forhold til det nivået eller de kravene den enkelte bestemmelsen fastsetter. Det kan bare være presiseringer og nærmere spesifisering i forhold til hva som menes med det enkelte kravet. Der det er behov for å skjerpe forskriftens krav, gir § 5-17 hjemmel for vedtak om dette i særlige tilfeller. Der det er behov for å lempe på forskriftens krav, gir § 8-2 hjemmel for å treffe vedtak om dispensasjon i tilfeller der det er forsvarlig ut fra en sikkerhetsmessig vurdering.

Siste punktum i bokstav A) tredje ledd er lagt til for å henvise til krav mot terror og sabotasje, som foreslås samlet i § 5-17 i stedet for å fremgå av ulike bestemmelser i kap. 5. og 7.

Bokstav B) annet ledd er en helt ny bestemmelse som er lagt til for å tydeliggjøre at man har to muligheter for å oppfylle funksjonskrav i forskriften. Den enkle måten er å forholde seg til veiledere og standarder.

I fjerde ledd fremgår det at i tilfeller der oppfyllelse av de tekniske kravene ikke følger løsninger i veileder eller standarder, må det dokumenteres at den valgte løsningen sikkerhetsmessig er like bra. NVE vil normalt kreve tredjepartskontroll dersom man velger alternative løsninger. Det er lagt til at NVE kan sette krav til nødvendige sikkerhetsmarginer for å sikre NVE mandat til å sette krav til sikkerhetsfaktorer eller partiafaktorer.

Tilbakemelding fra Norconsult

A) (2) b.: Begrepet «alvorlige avvik» er subjektivt og bør defineres.

§ 5-2. Teknisk plan

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Ved bygging, fornyelse og *nedlegging* av vassdragsanlegg skal det utarbeides teknisk plan. Teknisk plan skal dokumentere at tekniske krav som stilles i denne forskriften blir fulgt, jf. § 5-1 bokstav B).

(2) For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal planene sendes Norges vassdrags- og energidirektorat til godkjenning. *For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 1 skal planene sendes Norges vassdrags- og energidirektorat til orientering.*

(3) Teknisk plan skal gi oversikt over hele vassdragsanlegget, herunder hydraulisk utforming, adkomst for tilsyn, plassering av anlegget og anleggets komponenter og eventuelle overføringer. Dersom vassdragsanlegget omfatter flere dammer i samme magasin, må oversikten angi plasseringen av disse.

(4) Teknisk plan skal inneholde valg av type konstruksjoner med hoveddimensjoner og detaljtegninger for aktuelle konstruksjoner. Planen skal videre angi

- a. hvordan anlegget kan tørrlegges for inspeksjon og vedlikehold under normal drift,
- b. en plan for instrumentering av anlegget, som omfatter bygging, idriftsettelse og driftsfase,
- c. en beskrivelse av utførelsen av byggearbeidene og det tekniske kontrollarbeidet,
- d. ingeniørgeologiske vurderinger der det har betydning for sikkerheten.

(5) *Ved utarbeidelse av teknisk plan for nye vassdragsanlegg skal den ansvarlige gjennomføre en risikovurdering av forhold som kan ha betydning for sikkerheten ved vassdragsanlegget, inkludert forbislipping av vann i byggetiden. Dersom risikovurderingen avdekker forhold utenom de etablerte fagområdene i § 3-5, som har betydning for vassdragsanleggets sikkerhet, skal planene inneholde relevante faglige vurderinger.*

(6) Ved nedlegging av vassdragsanlegg skal det utarbeides teknisk plan som omhandler vannhåndtering fram til vassdragsanlegget er lovlig nedlagt.

(7) Planer som angår dammer, skal være basert på godkjente og gyldige flomberegninger, jf. § 5-7.

(8) Teknisk plan skal inkludere en plan for vannhåndtering i byggeperioden, laster, dimensjoner, materialer, utforming for midlertidige dammer (fangdammer) og andre anleggsprovisorer.

(9) Teknisk plan skal utarbeides av kvalifiserte fagpersoner innen relevante fagområder, jf. § 3-5. Godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, skal kontrollere de tekniske planene. Det skal fremgå av plandokumentene hvem som har utført og hvem som har kontrollert innen aktuelle fagområder.

(10) Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve fremlagt andre opplysninger, dersom det er nødvendig for å vurdere planene, og kan sette frist for innsendelse av slik informasjon. Det kan settes vilkår for godkjenning av teknisk plan.

(11) Byggearbeider kan påbegynnes først når teknisk plan er godkjent av Norges vassdrags- og energidirektorat. Dersom byggearbeider utsettes, eller det foretas endringer i forhold til tidligere godkjente planer som innvirker på konstruksjonenes forutsatte bruk, sikkerhet eller levetid, skal det utarbeides revidert plan som sendes Norges vassdrags- og energidirektorat for ny godkjenning.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen foreslås delt opp i elleve ledd. Første ledd slår fast at det skal utarbeides teknisk plan ved bygging, fornyelse og nedlegging av vassdragsanlegg. Bestemmelsen klargjør at den tekniske planen skal dokumentere at de tekniske kravene i forskriften er oppfylt, jf. § 5-1 bokstav B), og utgjør dermed det sentrale grunnlaget for vurdering av anleggets sikkerhet.

Annet ledd gjelder godkjenning av teknisk plan. Godkjenningskravet gjelder alle anlegg i klasse 2 til 4. Godkjenningen erstatter byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven, og skal ivareta kravene til byggeteknisk standard ved anleggene. I tillegg skal planene sikre at anlegget tåler de spesielle belastningene vassdragsanlegg er utsatt for. Plan for anlegg i klasse 0 og som ikke er konsesjonspliktig, skal ikke godkjennes av NVE. Slike anlegg behandles av kommunen etter plan- og bygningslovens regler. For anlegg i konsekvensklasse 1 foreslås det at planene skal sendes til NVE for orientering, men de skal ikke godkjennes av NVE.

Planene skal dokumentere at de tekniske kravene i kapittel 5 er oppfylt. Der planene ikke er av tilstrekkelig kvalitet, eller de ikke kan dokumentere at anlegget vil oppfylle de fastsatte kravene til sikkerhetsnivå, blir ikke planene godkjent av NVE. Planene skal videre omhandle nødvendig informasjon om vassdragsanlegget og anleggsdelene, beskrive omgivelsene, herunder beliggenhet til andre dammer i et magasin, hvordan byggearbeidet og det tekniske kontrollarbeidet skal gjennomføres osv. Teknisk plan for bygging av dammer skal alltid baseres på godkjente flomberegninger og en omtale av alle flomløp. En innsendt plan vil ikke bli behandlet før alle de nødvendige punktene er inkludert.

I fjerde ledd foreslås det å fjerne ordet «beregninger» når det beskrives innhold i planene, fordi det er inkludert i dokumentasjonskrav etter ny § 5-1 bokstav B). Der det sto «instrumentering av anlegget» presiseres nå at det kreves utarbeidelse av en fullverdig plan. Planen for instrumentering skal omfatte krav til målinger og målemetoder i byggefasen, idriftsettelsen og driftsfasen.

Det foreslås å legge sjettede punkter i nåværende annet ledd om ingeniørgeologiske vurderinger i fjerde ledd, da det fortsatt er viktig å presisere at ingeniørgeologiske vurderinger må inngå i teknisk plan der det har betydning for sikkerheten, for eksempel av fundament til hvelvdammer. Ingeniørgeologi dekkes ikke av de fagområdene som er knyttet til fagansvarlig godkjenning i § 3-5. Femte ledd understreker at risikovurdering skal inngå som et sentralt grunnlag ved utarbeidelse av teknisk plan for nye vassdragsanlegg. Bestemmelsen tydeliggjør at vurdering av risiko skal brukes aktivt i planleggingen og danne grunnlag for valg av tekniske løsninger og gjennomføring av tiltak.

Det er foreslått et nytt sjettede ledd om teknisk plan for nedlegging. Det er vurdert mest hensiktsmessig å ta det inn i § 5-2. Ved nedlegging av anlegg er vannhåndtering det viktigste for sikkerheten.

Det foreslås i nytt sjuende ledd å skjerpe inn kravet til at godkjente flomberegninger må være på plass før man begynner med teknisk plan. I praksis utarbeides og godkjennes flomberegninger før teknisk plan utarbeides. Det er derfor ikke riktig å stille krav om at flomberegninger skal være en del av teknisk plan. Dette betyr også at det er behov for å sikre at gjeldende flomberegninger fortsatt er gyldige.

I forslag til nytt åttende ledd sikrer man at teknisk plan, godkjent eller utarbeidet av fagansvarlig, også dekker fangdammer (som i noen tilfeller kan utgjøre klassifiserte anlegg). Forslaget inneholder i tillegg formuleringen "plan for vannhåndtering i byggeperioden". "Plan for vannhåndtering" er et kjent begrep i bransjen, som også brukes i kontraktene med entreprenørene. Begrepet er dekkende for all planlegging av framdrift, fangdammer, forblisipping osv.

Nytt niende ledd omhandler at alt planmateriale, dvs. teknisk plan og revurderinger, skal utarbeides og kontrolleres av kvalifiserte fagpersoner innen relevante fagområder, jf. § 3-5 første ledd.

I nytt niende ledd presiseres det at personer som kontrollerer de tekniske planene, må være godkjente fagansvarlige, jf. § 3-7. Den som kontrollerer, skal ha den høyeste kompetansen av den som utfører og den som kontrollerer.

Det foreslås også at tredje punktum i nåværende tredje ledd fjernes. Dagens forskriftstekst om at sidemannskontroll utgår for anlegg i klasse 1 synes å være unødvendig.

Det foreslås også å ta ut siste punktum i nåværende tredje ledd, fordi setningen om uavhengig kontroll dekkes i ny § 5-1 bokstav B).

I nytt tiende ledd foreslås det å fjerne nåværende siste punktum i tredje ledd om at NVE treffer vedtak om godkjenning av teknisk plan. Dette dekkes i dag av § 5-2 annet ledd. Vedtak om godkjenning av teknisk plan er et enkeltvedtak i forvaltningslovens forstand, og skal blant annet begrunnes og kan påklages på vanlig måte.

NVE kan be om ytterligere opplysninger dersom det er nødvendig for å behandle planene. Det er opp til NVEs forvaltningsskjønn å avgjøre hvilke opplysninger det er behov for å innhente før NVE kan realitetsbehandle saken. Den ansvarliges opplysningsplikt følger av dsf. § 8-1. Det angis uttrykkelig i leddets ordlyd at det kan settes vilkår for godkjenningen. I nytt tiende ledd fastsettes det at byggearbeidene ikke kan påbegynnes før de tekniske planene er godkjent. NVE kan på vanlig måte dispensere fra dette. Hvis byggingen igangsettes før planene er godkjent, kan NVE benytte ulike reaksjonsmidler overfor tiltakshaver, slik som pålegg om stans av arbeidet eller retting.

Videre omhandler nytt ellefte ledd de tilfellene der det skal sendes inn nye eller reviderte planer. Dette er aktuelt der arbeidet blir utsatt eller der det blir foretatt endringer som har betydning for anleggets forutsatte bruk, sikkerhet eller levetid. Plan for mindre korrigeringer og justeringer trenger ikke sendes inn til NVE. Hvis det i ettertid avdekkes at anlegget avviker fra de planene som ble sendt inn og godkjent av NVE, kan dette bli møtt med ulike reaksjoner fra NVEs side, for eksempel pålegg om retting.

Tilbakemelding fra Norconsult

«Den som kontrollerer, skal ha den høyeste kompetansen av den som utfører og den som kontrollerer.»

Vi mener formuleringen må endres. 1) Det eksisterer ikke et register over gradert kompetansenivå for de ulike fagansvarlige hos selskapene og 2) dette vil gjøre ressurs håndtering utfordrende da den mest erfarne i praksis alltid skal kontrollere, ikke utføre, selv om kapasitetssituasjonen kan tilsi det motsatte.

Dagens ordlyd: «Tekniske planer skal utarbeides og kontrolleres av kvalifiserte fagpersoner innen relevante fagområder, jf. § 3-5. Godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, skal enten utarbeide eller kontrollere de tekniske planene.» er foreslått endret til: «Teknisk plan skal utarbeides av kvalifiserte fagpersoner innen relevante fagområder, jf. § 3-5. Godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, skal kontrollere de tekniske planene.». Det samme gjelder §5-7 flomberegninger. For revurdering (§7-5) har man valgt en litt annen ordlyd, men med samme resultat.

Norconsult mener at tekniske planer skal utarbeides og kontrolleres kvalifiserte fagpersoner. Utførelse og kontroll skal som minimum utføres av to personer og en av disse personene skal være NVE-godkjent fagansvarlig. Den fagansvarlige skal være ansvarlig for at resultatet er i henhold til regelverket.

§ 5-3. Laster

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Vassdragsanlegg skal dimensjoneres og kontrolleres for naturgitte laster, herunder laster utløst av *naturfare*, og laster som kan forårsakes av teknisk svikt.

(2) Det skal foreligge en *vurdering* av hvilke laster og lastkombinasjoner som er aktuelle ved vassdragsanlegget. Spesielle lastforutsetninger skal være beskrevet. *Vassdragsanlegget skal kontrolleres for alle relevante bruddmekanismer og samtlige dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller.* Norges vassdrags- og energidirektorat kan i enkeltvedtak fastsette krav til laststørrelser og lastkombinasjoner.

(3) *Karakteristiske verdier for laster defineres som representativ verdi og skal fastsettes etter prinsipper i Norsk Standard.*

(4) *Laster som følge av ulike vannstander og eventuelt manøvreringssvikt beregnes i samsvar med § 5-7. Dimensjonerende avløpsflom og dimensjonerende flomvannstand skal legges til grunn ved dimensjonering og senere kontroll av dam og flomløp i bruddgrensetilstand.*

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen tilsvarende gjeldende § 5-3 med flere endringer og presiseringer.

I første ledd er ordet “naturfarer” lagt til. Naturfare er her definert som hendelser som utløses i naturen og som innebærer fare for menneskers liv og helse eller vesentlige materielle verdier. Klimaendringer bidrar til større konsekvenser av naturfarer. Naturfarebegrepet kan knyttes til miljølaster og til ulykkeslaster.

De beredskapsmessige kravene i nåværende bestemmelse er flyttet til en egen bestemmelse i ny § 5-17.

I annet ledd er ikke første punktum i nåværende annet ledd videreført fordi dette er dekket lenger ned i samme bestemmelse.

Det er lagt inn et nytt tredje punktum om at «vassdragsanlegget skal kontrolleres for alle relevante bruddmekanismer og samtlige dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller». Ordet “analyse” er byttet med “vurdering”, ettersom dette passer bedre i bestemmelsen. Det foreslås å ikke videreføre nåværende annet ledd fjerde punktum, siden denne nå dekkes av dokumentasjonskrav i §§ 5-1 og 5-4.

Tredje ledd henviser til Norsk Standard for å finne karakteristiske laster.

Forventet middelvei eller maksimal verdi som er definert i dagens § 5-3 bokstav a) – c) kan være feil og ikke i tråd med Norsk Standard. Gjentakelsesintervaller som er angitt kan også være feil. Det foreslås derfor at det i nytt tredje ledd tas inn en setning som sier at karakteristiske verdier for laster defineres som representativ verdi og skal fastsettes etter prinsipper i aktuelle Norsk Standard.

Bestemmelser i eksisterende tredje ledd med tilhørende bokstav a til c som skal videreføres, blir dekket av § 5-4. Det som ikke er krav, flyttes til veiledere. Det foreslås at alle eksempler på laster flyttes til veileder.

Fjerde ledd henviser til § 5-7 (flomberegninger), som omhandler dimensjonering av dammer.

Tilbakemelding fra Norconsult

Paragrafen gir ingen entydig beskrivelse av lastkombinasjoner som skal benyttes i de ulike grensetilfellene, en henvisning til norsk standard anses som ikke tilstrekkelig. Er dette noe som kommer i egen veileder.

§ 5-4. Dimensjonering

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) *Vassdragsanlegg skal kontrolleres for aktuelle dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller.*

(2) *Dimensjonerende situasjoner for vassdragsanlegg er:*

a. Vedvarende dimensjonerende situasjoner. Dette gjelder forhold ved normal bruk (drift)

og/eller vannstand i magasinet opptil dimensjonerende flomvannstand.

b. Forbigående dimensjonerende situasjoner. Dette gjelder midlertidige forhold for konstruksjonen, for eksempel under bygging, første gangs oppfylling, reparasjon eller hurtig nedtapping.

c. Ulykkesituasjoner. Dette gjelder unormale forhold for konstruksjonen eller konstruksjonens eksponering, for eksempel ulykkesflom, eller konsekvenser av lokal skade.

d. Seismisk dimensjonerende situasjon. Dette er relatert til forhold for konstruksjonen når den utsettes for seismiske hendelser.

(3) Dimensjonering av vassdragsanlegg skal baseres på grensetilstandsmetoden og/eller påvisning av globalt sikkerhetskriterium for relevante bruddmekanismer.

(4) Norges vassdrags- og energidirektorat kan ved enkeltvedtak fastsette dimensjoneringsstandarder eller spesifikke konstruksjons- og dimensjoneringskriterier som skal benyttes.

(5) Dimensjonerende brukstid skal være minst 50 år for anlegg i konsekvensklasse 1 og minst 100 år for anlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4. Norges vassdrags- og energidirektorat kan treffe enkeltvedtak om å gi unntak fra denne bestemmelsen for vassdragsanlegg utført i tre.

(6) For å dokumentere tilstrekkelig sikkerhet kan man benytte en av de to følgende metodene:

a. Grensetilstandsmetoden

Det skal skilles mellom bruddgrensetilstander og bruksgrensetilstander, som definert i Norsk Standard. Grensetilstander skal relateres til dimensjonerende situasjoner.

Bruddgrensetilstander klassifiseres i ulike kategorier i henhold til Norsk Standard og/eller Norges vassdrags- og energidirektorats veiledere, der hver kategori representerer en spesifikk type bruddmekanisme.

b. Globalt sikkerhetskriterium

Ved påvisning av globalt sikkerhetskriterium skal relevante bruddmekanismer relateres til dimensjonerende situasjoner.

Påvisning av sikkerhetskriterium

1. Alle relevante bruddmekanismer, som definert i Norges vassdrags- og energidirektorats veiledere, skal vurderes.

2. Bruddmekanismer skal relateres til dimensjonerende situasjoner.

3. Karakteristiske laster og karakteristiske materialegenskaper skal benyttes i den aktuelle dimensjonerende situasjonen og lasttilfeller ved vurdering av bruddmekanismer, med mindre annet fremgår av enkelte bestemmelser i kapittel 5 eller Norges vassdrags- og energidirektorats veiledere.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen erstatter gjeldende § 5-4 og regulerer krav til dimensjonering av vassdragsanlegg.

Grensetilstandsmetoden og globalt sikkerhetskriterium er to forskjellige beregningsmetoder for å vurdere en konstruksjon. Valg av metode fremgår av §§ 5-10 til 5-16 og NVEs veiledere. Det er foreslått en opprydding i forbindelse med begrepene om global sikkerhet og grensetilstand. De første fire leddene i bestemmelsen er felles for grensetilstandsmetoden og globalt sikkerhetskriterium.

Dimensjonerende situasjon, grensetilstand og dimensjoneringskriterier er begreper definert i Norsk Standard. Det er derfor ikke nødvendig å gjenta disse definisjonene i forskriften.

Grensetilstander i dagens forskrift er definert annerledes enn i Norsk Standard. Det foreslås å bruke definisjon som står i Norsk Standard uansett om kontroll utføres etter grensetilstandsmetoden (Norsk Standard) eller globalt sikkerhetskriterium. Forskjellen er at dagens forskrift definerer grensetilstander basert på hvilke laster som er relevante, eller hvilke bruksmekanismer som er vurdert, mens Norsk Standard kun definerer to grensetilstander, herunder bruks- og bruddgrensetilstand. Under bruddgrensetilstand vurderes alle aktuelle laster og lastkombinasjoner, samt bruddmekanismer (stabilitet, kapasitet, geoteknisk stabilitet, utmatting, osv.). Det er en fordel å harmonere med Norsk Standard:

- Det er vanlig allerede i dag å bruke Norsk Standard i kapasitetsberegninger for betong- og stålkonstruksjoner også i forbindelse med dammer. Det kan skape forvirring å bruke ulike definisjoner for samme begrep i et prosjekt.

- Neste generasjons Eurokoder omhandler også dammer. Harmonisering av begreper gjør at disse kan brukes når de blir gyldige uten behov for endring i forskriften.

Påvisning av sikkerhetskriterium gjelder for eksempel ved beregning av global sikkerhetsfaktor eller plassering av en kraftresultant. Flere eksempel kan inkluderes, som bølgeoppskylling/fribord m.fl.

Sikkerhetsmargin i flomberegninger foreslås fjernet fra bestemmelsen, da det fremgår av § 5-7.

Tilbakemelding fra Norconsult

I gjeldende forskrift er brukstid definert til 50 år, ref. §5-3 b). I ny forskrift foreslås det å øke denne til 100 år for klasse 2-4. Da økes sannsynligheten for et brudd innenfor brukstiden for dammen. Den er typisk 5 % for en brukstid på 50 år for en last med gjentakintervall 1000 år. Økes brukstiden, økes brudds sannsynligheten. Dersom man «ønsker» samme sikkerhet over brukstiden i ny forskrift kontra gammel (typisk 5 % i brukstiden) må returperioden på lasten økes. Typisk vil man måtte benytte en flom med et høyere gjentakintervall enn 1000 år for å oppnå 5 % brudds sannsynlighet over 100 års brukstid.

§ 5-5. Materialer og dimensjonerende materialelegenskaper

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) For vassdragsanlegg skal det brukes materialer og produkter med egenskaper som sikrer at grunnleggende krav til vassdragsanleggets mekaniske motstandsevne, stabilitet og bestandighet blir tilfredsstilt.

(2) Kravet til materialer og produkter i første ledd kan dokumenteres enten ved

- a. bruk av relevante standarder, eller
- b. annen dokumentasjon av materialenes egenskaper.

(3) Der materialeegenskapene er usikre, skal disse dokumenteres med materialprøver.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen erstatter gjeldende § 5-5 og foreslås inndelt i tre ledd for å bedre lesbarheten.

Det foreslås å bruke begrepet «mekanisk motstandsevne» i første ledd. Begrepet er hentet fra byggteknisk forskrift (TEK17).

Begrensingen til «bærende konstruksjoner» i dagens annet punktum er tatt bort for å gjøre teksten mer allmenngyldig. Det samme gjelder henvisningen til «relevante dimensjoneringsstandarder». I nytt annet ledd bokstav a er det nå henvist til «relevante standarder», som inkluderer både dimensjonerings-, material- og produksjonsstandarder. Dette er også gjort for å gjøre ordlyden mer allmenngyldig.

Dagens tredje punktum «dimensjonerende materialstyrke skal ligge til grunn ved dimensjonering og kontroll av konstruksjonens beregnede kapasitet» utgår siden dette følger av nytt annet ledd. Dette vil bli tydeligere utdypet i veileder.

Nytt tredje ledd fastslår at dersom materialeegenskapene er usikre, skal disse dokumenteres med materialprøver. Det er viktig å ta materialprøver der materialeegenskapene er usikre, og det foreslås derfor at det ikke åpnes for andre alternativer.

Tilbakemelding fra Norconsult

I praksis er de fleste av materialparameterne som inngår i eksempelvis en fyllingsdamberegning usikre. Slik forskriften er skrevet nå, må det da utføres materialprøver for alle materialer. Dette er uhensiktsmessig, og bryter også med forvaltningspraksis. For mange dammer vil det kreve svært store inngrep i eksisterende damkonstruksjon for å ta ut prøvematerialer. Her bør det inn en tilleggstekst som sier noe om at man kan velge materialparametere som ligger på konservativ side, gjerne med en sensitivitetsanalyse, der man ikke utfører materialprøver.

Forslag:

*(3) Der materialeegenskapene er usikre, skal disse dokumenteres med materialprøver. **Det kreves ikke materialprøver der en minimums materialkvalitet kan sannsynliggjøres.***

§ 5-7. Flomberegninger

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) *Det skal til enhver tid foreligge godkjente og gyldige flomberegninger. Flomberegningene skal samordnes med dimensjonering av flomløp eller kontroll av eksisterende flomløp ved revurdering, jf. § 5-8.*

(2) *Kvaliteten på det hydrologiske datagrunnlaget i flomberegningene skal vurderes av fagansvarlig. Observasjoner av flomhendelser skal, der slike foreligger, sammenlignes med beregnede flomverdier. I tilfeller der datagrunnlaget for flomberegninger er mangelfullt, kan Norges vassdrags- og energidirektorat legge til sikkerhetsmargin ved dimensjonering og kontroll av dam og flomløp.*

(3) *Det skal utarbeides nye flomberegninger dersom tidligere godkjente flomberegninger er basert på beregning av tilløpsflom som er eldre enn 15 år for dammer i konsekvensklasse 2, 3 og 4 og 21 år for dammer i konsekvensklasse 1. Dersom det har skjedd store endringer i datagrunnlag eller i forutsetningene for flomberegningene, skal fagansvarlig vurdere gyldigheten av de godkjente beregningene og om det er behov for nye flomberegninger, uavhengig av alderen på tilløpsflomberegningene.*

(4) *Flomberegninger skal utføres av kvalifiserte fagpersoner innen fagområde IV, jf. § 3-5 første ledd. Godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, skal kontrollere flomberegningene. Det skal fremgå av flomberegningsrapporten hvem som har utført og hvem som har kontrollert beregningene.*

(5) *Den ansvarlige skal kontrollere og sende flomberegninger med nødvendige opplysninger og forutsetninger til Norges vassdrags- og energidirektorat for godkjenning. Før teknisk plan utarbeides, jf. § 5-2, eller revurderingsrapport, jf. § 7-5 ferdigstilles, skal den ansvarlige kontrollere at godkjente flomberegninger er gyldige.*

(6) *Flomberegninger skal omfatte beregninger av dimensjonerende flom og ulykkesflom. Beregningene skal omfatte tilløps-, avløpsflommer og flomvannstander. For dammer i konsekvensklasse 1 og 2 tillates det, som en forenkling ved beregning av ulykkesflom, at det benyttes en flom på 1,5 ganger dimensjonerende tilsigsflom for alle delfelt tillagt overført avløp fra respektive overføringer og magasin. Der det er aktuelt skal flomberegningene også omfatte beregninger av flomvannstander og avløpsflommer som følge av tilstopping av flomløp og manøvreringssvikt av flomluker.*

(7) *For dammer i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal dimensjonerende tilløpsflom beregnes med utgangspunkt i en tilsigsflom med 1000 års gjentakintervall, og for dammer i konsekvensklasse 1 med minimum 500 års gjentakintervall.*

(8) *Ved beregning av tilløpsflommen skal det forutsettes at overføringer til feltet er åpne og at overføringer fra feltet er stengt. Vannstanden ved flommens begynnelse skal settes til høyeste regulerte vannstand i alle magasiner, eller normalvannstand der høyeste regulerte vannstand ikke er definert, med mindre annet er fastsatt.*

(9) *Det skal ikke regnes med flomavledning gjennom nåleløp, bjelkeløp, tappeløp, omløp og kraftstasjoner.*

(10) *Der det er vurdert som sannsynlig at flomløpet kan tilstoppes, og det ikke er utført tiltak for å forhindre tilstopping, skal det regnes med minimum 25 % tilstopping ved avledning av dimensjonerende flom.*

(11) *For dammer med flomluker skal det gjøres beregninger av flomvannstander og avløpsflommer ved avledning av dimensjonerende flom. Resulterende flomvannstander skal regnes som ulykkeslaster, jf. § 5-3. Følgende forutsetninger om funksjonssvikt på luker skal legges til grunn:*

a. *Der det er flere enn én flomluke, skal forutsetninger om funksjonssvikt av luker være basert på en risikovurdering.*

b. *Det skal alltid gjøres beregninger hvor minst én flomluke har funksjonssvikt.*

c. *For beredskapsformål skal det alltid utføres en beregning av flomvannstand med alle luker ute av funksjon.*

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører gjeldende § 5-7 Flomberegninger, men innebærer en tydeligere struktur og bedre logisk rekkefølge når det gjelder gjennomføringen av flomberegninger. Teksten er forenklet og forkortelser som Q1000, DFV og PMF fjernes.

Tekst om flomberegninger i eksisterende § 5-3 (Laster) om ulykkeslast og § 7-5 (Revurdering) om når flomberegninger skal utarbeides er flyttet til § 5-7. Tekst om hva flomberegningene brukes til tas ut fra § 5-7.

Formålet med dette er å samle alt som er relevant for flomberegninger i én bestemmelse, samt å rendyrke denne bestemmelsen for å kun omhandle flomberegninger.

I bestemmelsens første ledd er det lagt inn en presisering om at det skal foreligge godkjente flomberegninger til enhver tid. Flomberegningene må være på plass før revurdering og teknisk plan. Dette vil si at de må være godkjente og oppdaterte/gyldige. Det er i tillegg gjort en forenkling av teksten. Samordningen av beregningene er avgjørende fordi flomløpets kapasitet bestemmer størrelsen på avløpsflommer og nivå på flomvannstander.

Det foreslås et nytt annet ledd ettersom det innledende arbeidet med flomberegninger skal inkludere en presentasjon av observerte flommer og en beskrivelse av datagrunnlaget. Teksten er en presisering av dagens fjerde ledd nest siste og siste punktum, som foreslås opphevet.

Det er fagansvarlig som skal vurdere kvaliteten på det hydrologiske datagrunnlaget på flomberegningene, men det er den ansvarlige som er ansvarlig for at det blir gjort.

Videre samles alt om datagrunnlag og flomberegninger i samme bestemmelse og siste punktum i dagens § 5-4 (Dimensjonering) er innarbeidet i bestemmelsen. Ordet «skal» i nytt annet ledd siste punktum, er endret til «kan». Dette begrunnes med at grad av konservative valg i beregningene skal tas høyde for når NVE fastsetter sikkerhetsmargin, og at det ikke nødvendigvis alltid ilegges en sikkerhetsmargin ut fra dette.

Nytt tredje ledd er flyttet fra § 7-5 i dagens forskrift. Kravet om hvor ofte nye flomberegninger skal utarbeides følger intervallet for revurderinger. Det er foreslått å flytte alt som har med flomberegninger i forskriften til § 5-7. Tilsvarende er det foreslått å fjerne formuleringen om flomberegninger fra § 7-5.

Fjerde ledd tilsvarer i det vesentligste dagens annet ledd. Det er foreslått en endring i hele forskriften som innebærer at fagpersoner skal utføre beregninger og at fagansvarlig skal kontrollere beregninger. Dette begrunnes i at den som har høyest kompetanse skal utføre kontrollen. Det er følgelig foreslått en endring i fjerde ledd om at godkjent fagansvarlig jf. § 3-7 skal kontrollere flomberegningene.

Femte ledd viderefører gjeldende tredje ledd med enkelte endringer. Godkjenningstidspunktet er justert. Det er foreslått å sende inn flomberegninger samtidig med teknisk plan. Dersom flomberegningen ikke godkjennes, må teknisk plan endres. For å kunne si noe om avløpsflommen i teknisk plan, må tilløpsflommen være godkjent. Siste punktum er omformulert for å presisere at allerede godkjente flomberegninger skal kontrolleres ved teknisk plan og revurdering. Dagens tekst gir inntrykk av at det må gjøres nye beregninger.

Sjette ledd erstatter dagens fjerde ledd som omhandler krav til innholdet i en flomberegning. Det stilles krav om å regne med ulykkesflom med tilhørende maksimal flomvannstand. For klasse 1 og 2 tillates det imidlertid at man kan forenkle beregningene ved å regne med 1,5 ganger dimensjonerende tilløpsflom som et alternativ til å gjennomføre en komplett beregning av ulykkesflom (tilløpsflom). Det foreslås å presisere at det er tilsigsflommen som skal skaleres med 1,5 (ikke tilløpsflommen som er inkludert overføringer). Dette er grunnen til at det foreslås en omskriving. Tilhørende flomvannstand og avløpsflom beregnes og benyttes da som ulykkeslast. Videre stilles det krav om å inkludere beregninger av flomvannstander og avløpsflommer forutsatt tilstopping eller funksjonssvikt av luker for de dammer der det er aktuelt. Siste punktum stiller krav om at flomberegningene skal omfatte dokumentasjon av kvaliteten av beregningene og sammenligning med observerte flommer.

Det foreslås at navnet på flommene skrives helt ut og at parenteser og forkortelser fjernes. PMF erstattes med ulykkesflom, slik at det står fritt til å bruke andre flommer enn PMF som ulykkesflom i fremtiden uten å revidere forskriften. Ulykkesflom er definert i forskriftens § 1-3.

Kravene om tilstopping og lukesvikt flyttes til egne ledd.

Syvende ledd erstatter gjeldende femte ledd og angår gjentakintervall som skal benyttes ved beregning av dimensjonerende flom. Gjentakintervall er ulikt for konsekvensklasse 1 og for konsekvensklassene 2-4.

Det foreslås å forenkle teksten ved å fjerne forklaring i parenteser og forkortelsene Q_{dim}/Q_{500} . I tillegg foreslås det en språklig presisering om at det er tilsigsflommen som skal ha 1000 års gjentakintervall. Videre at teksten deles opp slik at tilsigsflom først omtales med 1000 års gjentakintervall og reguleringsforutsetninger senere i bestemmelsen.

Det foreslås å flytte gjeldende femte ledd siste punktum som handler om hva flomberegningene skal benyttes til, til § 5-3 fjerde ledd for å rendyrke § 5-7 til å bare omhandle krav til selve flomberegningene.

Dagens sjette og syvende ledd angår forutsetninger for beregning av tilløpsflom og avløpsflom. Alt som har betydning for tilløpsflomberegningene kommer nå i nytt åttende ledd, mens det som gjelder avløpsflomberegningene er plassert i nytt niende ledd.

Annet punktum fra dagens syvende ledd (om initialvannstander) er derfor foreslått flyttet til nytt åttende ledd. Bakgrunnen for det er at det er hensiktsmessig å samle alt som har betydning for tilløpsflommen. I tillegg presiseres det i forslag til nytt åttende ledd, annet punktum, at kravet om at vannstanden ved flommen skal starte på HRV gjelder alle magasiner i vassdraget. Dette harmonerer også med formulering om vannstand ved flommens begynnelse i veilederen.

Nytt niende ledd angår forutsetninger for beregning av avløpsflom.

Nytt tiende ledd angir forutsetninger for om og hvordan tilstopping av flomløp skal inkluderes i beregningene.

Det foreslås å endre formuleringen “ved fare for” til “der det er vurdert som sannsynlig”. Begrunnelse for endringen er at bruk av frasen “fare for” er upresis og kan misforstås, da det strengt tatt kan vurderes å være en eller annen “fare” for tilstopping ved nær sagt et hvilket som helst damanlegg.

Den foreslåtte formuleringen er også i tråd med dagens praksis, der man gjør en konkret vurdering av om vegetasjon, torv, is eller annet vil kunne tilstoppe flomløpet. I denne vurderingen tas den ansvarliges erfaringer inn, samt forhold beskrevet i Sintef-rapport fra 1992 (SINTEF NHL, 1992), info om flomsesong mm.

Den foreslåtte formuleringen “og det ikke er utført tiltak for å forhindre tilstopping” er også i tråd med innarbeidet praksis. Der det for eksempel installeres lense som er dimensjonert for drivgods, regnes det ikke å være sannsynlig med tilstopping.

Det foreslås å beholde tallet minimum 25 % i forskriften, slik at det sikres at det blir tatt hensyn til en viss tilstopping dersom den ansvarlige/fagansvarlig finner det vanskelig å anslå en fornuftig tilstopningsgrad.

I tiende ledd endres også Qdim til dimensjonerende flom for å unngå forkortelsen.

Forslag til nytt ellefte ledd erstatter nåværende niende ledd, og angir hvordan det skal tas hensyn til funksjonssvikt på luker. Tabell 5-7.1 Funksjonssvikt i dagens forskrift er erstattet av at det skal gjøres risikovurdering for å vurdere funksjonssvikt av luker dersom det er flere enn en luke. Der det kun er en luke, skal det regnes med at denne svikter. For beredskapsformål skal det i tillegg beregnes konsekvensene av svikt på alle lukene.

Tabell 5-7.1 foreslås flyttet til veileder.

Risikovurderinger som tar hensyn til sårbarheter og avhengigheter i styringssystemer vil gi mer realistiske forutsetninger for lukesvikt.

Det presiseres i nytt ellefte ledd at dersom et anlegg bare har en flomluke, skal det ved ulykkessituasjon forutsettes at denne svikter.

Det foreslås videre å fjerne “ulykkesgrensetilstand” som står i dagens niende ledd, da det er unødvendig å ha med i en bestemmelse om flomberegninger. Dette hører hjemme i last- og eller dimensjoneringsbestemmelsene i §§ 5-3 og 5-4.

Tilbakemelding fra Norconsult

4. ledd: At godkjent fagansvarlig skal kontrollere beregningene, kan forstås som at den fagansvarliges utførelse og egenkontroll vil oppfylle dette kravet. Bransjen vil kunne få et kapasitetsproblem dersom det i prinsipp må inn to fagansvarlige for å utføre flomberegninger, der en fagansvarlig selv har utført beregningen. I slike tilfeller mener vi det er åpenbart at sidemannskontroll fra fagkyndig personell med erfaring med flomberegninger for dammer i tilsvarende klasse er tilstrekkelig.

6. ledd har en kronglete leddsetning: *For dammer i konsekvensklasse 1 og 2 tillates det, som en forenkling ved beregning av ulykkesflom, at det benyttes en flom på 1,5 ganger dimensjonerende tilsigsflom for alle delfelt tillagt overført avløp fra respektive overføringer og magasin.*

Understreket del av setning endres til: *tillagt avløp fra oppstrøms magasiner og overføringer.*

11. Ledd. Uteglemte ord (understreket): *For dammer med flomluker skal det gjøres beregninger av flomvannstander og avløpsflommer ved avledning av dimensjonerende flom og lukesvikt.*

§ 5-8. Flomløp og flomavledning

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Dimensjonering og kapasitetskontroll av flomløp skal samordnes med flomberegninger, jf. § 5-7 (flomberegninger).

(2) Dimensjonering og kapasitetskontroll av flomløp skal utføres av kvalifiserte fagpersoner innen fagområde V, jf. § 3-5, første ledd. Både ved dimensjonering og kontroll av flomløpets kapasitet skal godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, utføre kontroll. Det skal fremgå av dokumentasjonen hvem som har utført og hvem som har kontrollert dimensjoneringen og kapasitetskontrollen.

(3) Dammer skal ha flomløp med tilstrekkelig kapasitet til å avlede dimensjonerende avløpsflom ved dimensjonerende flomvannstand. *Flomløpet skal utformes med hensyn til forhold som kan redusere flomavledningskapasiteten.*

(4) Ulykkesflom skal normalt avledes i flomløpet, men kan avledet delvis utenfor det definerte flomløpet dersom det er sikkerhetsmessig forsvarlig.

(5) Ved dimensjonering og manøvrering av flomløp skal det tas hensyn til at flomavledningen ikke skal forverre flomforholdene i vassdraget i forhold til naturlig tilstand, med mindre dette tillates ved bestemmelser gitt i konsesjon.

(6) Flomavledning skal kunne skje uten fare for dammens sikkerhet. Flomavledningen og tilbakeføringen til elveleiet nedenfor vassdragsanlegget skal skje kontrollert og uten fare for skadelig erosjon på terreng ved dammen, damfundamentet og damtåa. Der hvor store energimengder omdannes, må det tas særlig hensyn til erosjons- og raspotensialet og om nødvendig anleggets energidreper for omdanning av energien.

(7) Flomavledningen skal fortrinnsvis skje ved faste overløp med standard overløpsprofil, fastlagt for dimensjonerende avløpsflom. Utforming som avviker fra dette, kan benyttes dersom avledningskapasiteten er tilfredsstillende dokumentert.

(8) Manøvrerbare løp skal bare benyttes der de sikkerhetsmessige konsekvensene ved funksjonssvikt er små. Der de sikkerhetsmessige konsekvensene ved funksjonssvikt er store og manøvrerbare løp er eneste mulige løsning, skal det etableres ekstra sikkerhetstiltak. *Det skal være redundans i systemer for lukemanøvrering.*

(9) Dersom flomavledning skjer gjennom lukket avløp, skal dette utformes slik at det blir friskeilstrømning i øvre del av systemet ved avledning av dimensjonerende avløpsflom. *Ved avledning av ulykkesflom, jf. § 5-7, er rørstrømning, ved at hele tverrsnittet går vannfylt, tillatt. For flomløp med lukket avløp skal fagansvarlig kontrollere og dokumentere flomavledningskapasitet basert på utført geometri.*

(10) Den ansvarlige skal dokumentere flomløpets totale kapasitet ved beregninger eller hydrauliske modellforsøk eller prøvetappinger, utført etter anerkjente metoder. For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal den ansvarlige normalt utføre detaljert innmåling av flomløpet som grunnlag for kapasitetsberegninger.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører i stor grad nåværende § 5-8 med noen endringer, presiseringer og justering av struktur.

Bestemmelsen omhandler hvordan flommer skal ledes trygt forbi dammene gjennom flomløpet og tilbake til elveleiet. Det er angitt krav til utforming av flomløpet, hvordan flomavledningen skal foregå mv. Med flomløp menes hele vannveien forbi dammen, inkludert innløp, overløp, avløp og utløp i naturlig elveleie.

Revisjonen av § 5-8 består i hovedsak av å forenkle og tydeliggjøre språket, samt å gi bestemmelsen en mer logisk og oversiktlig struktur. De største endringene er innføring av krav om detaljert oppmåling av flomløpet for vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4 og endring av kravet til kontroll.

Det er foreslått en forenkling av teksten i første ledd. Første ledd angir at dimensjonering og kapasitetskontroll av flomløp, skal samordnes med flomberegninger, jf. § 5-7. Samordningen er avgjørende fordi flomløpets kapasitet bestemmer størrelsen på avløpsflommer og nivå på flomvannstander.

Annet ledd angir at dimensjonering og kapasitetskontroll av flomløp skal utføres av kvalifisert fagperson innen fagområde V. Med dette menes dimensjonering som dokumenterer at flomløpet har en hydraulisk god utforming med tilstrekkelig kapasitet til å avlede aktuelle flommer.

Det foreslås å erstatte ordet “revurdering” med «kapasitetskontroll».

Kontroll skal utføres av en fagperson med samme eller høyere kompetansenivå enn den som utfører dimensjoneringen. Denne endringen blir gjort i alle aktuelle kapitler i forskriften. Det skal fremgå av dokumentasjonen hvem som har utført og hvem som har kontrollert dimensjoneringen.

Med kvalifisert fagperson menes her person som har nødvendig relevant fagkompetanse til å utføre dimensjonering av flomløp i overensstemmelse med gjeldende forskrifter, retningslinjer og god faglig praksis. NVE kan med hjemmel i § 8-1 be om dokumentasjon av kvalifikasjoner til personer som ikke er godkjent etter § 3-7.

Dimensjonering og kapasitetskontroll viser til hydraulisk dimensjonering. Tredje ledd angir generelt krav til flomløpets kapasitet og hvilke forhold man skal ta hensyn til ved utforming av flomløpet.

Nytt fjerde ledd er flyttet fra dagens siste ledd i § 5-8. Dette leddet angår ekstraordinære flomavledningsmuligheter, dvs. at det kan kreves ekstra avledningsmuligheter i form av for eksempel reserveflomløp («fuseplug» eller lignende). Kravet utløses dersom det er mulighet for at en ulykkeslast kan gi uakseptable konsekvenser for dammen, og det ikke er mulig å gjøre andre avbøtende bygningsmessige tiltak, for eksempel forsterking eller forhøyning av dammen.

Det er praksis for å tillate avledning av ulykkesflom utenfor det definerte flomløpet, men det ses behov for å presisere dette i forskriften.

Innholdet i dagens ellefte ledd flyttes opp til nytt fjerde ledd fordi det er en mer naturlig plassering.

Der konsekvensene av ulykkeslaster vurderes som uakseptable, jf. § 5-1, bør bygningstekniske tiltak vurderes, for eksempel forsterking eller forhøyning av dammen. Dersom slike tiltak ikke gir tilfredsstillende sikkerhet, bør ekstraordinære flomavledningsmuligheter anordnes, for eksempel reserveflomløp.

Femte ledd viderefører nåværende fjerde ledd, og angir at utforming og manøvrering av flomløp ikke skal føre til forverring av flomforhold i vassdragene med mindre dette tillates gjennom konsesjon.

Sjette ledd viderefører nåværende femte ledd, og omhandler flomavledning. Det er lagt til en presisering om at det er terrenget “ved dammen” som er omtalt.

Syvende ledd viderefører nåværende sjette ledd, og angir at flomavledning fortrinnsvis skal skje ved faste overløp, med standard overløpsprofil.

Åttende ledd viderefører nåværende syvende ledd, og omhandler manøvrerbare løp. Teksten gir begrensninger i bruk av manøvrerbare løp og krav til etablering av ekstra sikkerhetstiltak, for eksempel reserveflomløp i tilfeller der manøvrerbare løp er eneste løsning og funksjonssvikt innebærer en større sikkerhetsmessig konsekvens.

Manøvrerbare flomløp benyttes i mange tilfeller (eksisterende anlegg). Derfor er det viktig å avdekke om konsekvensene ved svikt er store. Forskriften må derfor sikre at tiltak iverksettes dersom det er fastslått at konsekvensene ved svikt er store. I nytt siste punktum i åttende ledd stilles det krav om at eier sørger for mer enn én styringsmulighet for tappe- og stengeorgan. Bakgrunnen er at systemer kan svikte, og kravet bidrar derfor til økt sikkerhet gjennom redundans.

Niende ledd tilsvarer i hovedsak nåværende åttende ledd, og omhandler krav til lukkede flomløp. Det er lagt til en henvisning til § 5-7, da det tillates at det benyttes alternative flomverdier til ulykkesflom. Kravet til friskeilstrømning gjelder øvre del av systemet. Med dette ivaretas også systemer med dykket avløp (vannlås) der krav om friskeilstrømning gjennom hele systemet blir umulig å holde. For å få avklart om krav til lukkede flomløpssystemer overholdes, ses det for øvrig at det vil være behov for modellforsøk jf. tiende ledd.

Det er kun ved ulykkesflom at flomløpet kan gå fullt.

Det er ofte store usikkerheter i utførelse av lukket flomløp, derfor er det lagt til en setning om dokumentasjon. Ukontrollert vannstandsstigning og ugunstige strømningsforhold i trykksatt system, som trykkpulsasjoner, undertrykk og luftinnblanding, er spesielle problemer i lukket flomløp som må unngås.

Dagens niende ledd er flyttet til § 5-7 niende ledd.

Tiende ledd angir at det skal benyttes anerkjente beregningsmetoder, og at det kan være behov for modellforsøk. Dette gjelder der teoretiske beregninger gir store usikkerheter, for eksempel der de hydrauliske forholdene er uoversiktlige.

Ordet "prøvetapping" er fjernet fordi det finnes andre metoder for kapasitetsberegning i dag. Hvilke metoder som er egnet for kapasitetsberegninger, spesifiseres i veileder.

Det er behov for å klargjøre at det skal gjøres beregninger på alle komponenter i flomløpet, slik som avløpskanal, og at undervannet skal beregnes.

Detaljert oppmåling av geometrien er i dag teknisk mulig. Fordi nøyaktig dokumentasjon av utformingen til flomløp er sentralt underlag for å vurdere hydraulisk utforming og avløpskapasitet, er det skrevet inn et spesifikt krav til at det skal foreligge dokumentasjon for vassdragsanlegg i de høyeste klassene. Kravet har som formål å unngå diskusjon knyttet til kvaliteten på dokumentasjonen. Formålet med setningen er å stille spesielle krav til at kapasitetsberegninger på flomløp i de høyeste klassene skal utføres basert på innmålt geometri (i motsetning til prosjektert), og stiller krav til at innmålingen skal være detaljerte.

Dagens ellefte ledd er flyttet til nytt fjerde ledd da teksten passer bedre inn i sammenhengen der.

Tilbakemelding fra Norconsult

4. ledd (rettskriving): «kan avledes»

9. ledd (rettskriving): Punktum etter «tillatt»

Forslag til tillegg til (8): «Omfanget av redundans for lukemanøvrering må vurderes.»

(3) Dammer skal ha flomløp med tilstrekkelig kapasitet til å avlede dimensjonerende avløpsflom ved dimensjonerende flomvannstand.

Samtidig sier:

§5-11: (8) *Betongdammer skal ha en utforming og tilstrekkelig fribord slik at dimensjonerende flom avledes uten å hindre nødvendig adkomst og manøvrering, eller at det oppstår skader på dam eller fundament som har betydning for dammens funksjon og sikkerhet, jf. § 5-8.*

Med tilhørende kommentar:

Dagens femtende ledd bokstav d) Fribord, omformuleres og blir til nytt åttende ledd. Den foreslåtte ordlyden er mer funksjonsbasert enn dagens formulering, men ivaretar samme sikkerhetsnivå. Forslaget åpner for at større deler av en betongdam kan benyttes til flomavledning enn det som tillates etter dagens forskrift § 5-8 tredje ledd. Så lenge de funksjonskravene som dette forslaget stiller er oppfylt, vil overtopping av dammen ikke utgjøre et sikkerhetsproblem. Dette forutsetter at dammen har tilstrekkelig mekanisk motstand og stabilitet under den aktuelle lastsituasjonen med overtopping jf. forslag til nytt annet ledd. Absolutte krav til fribord som ikke vurderes opp mot sikkerheten, inkludert den konstruktive, vil føre til unødvendige og kostbare rehabiliteringsprosjekt.

Vi kan ikke se at det er samsvar mellom §5-8 og §5-11, og ordlyden i §5-8 bør omarbeides.

(3) *Dammer skal ha flomløp med tilstrekkelig kapasitet til å avlede dimensjonerende avløpsflom ved dimensjonerende flomvannstand. Flomløpet skal utformes med hensyn til forhold som kan redusere flomavledningskapasiteten.*

«redusere» endres til «påvirke».

(6) *Flomavledning skal kunne skje uten fare for dammens sikkerhet. Flomavledningen og tilbakeføringen til elveleiet nedenfor vassdragsanlegget skal skje kontrollert og uten fare for skadelig erosjon på terreng ved dammen, damfundamentet og damtåa. Der hvor store energimengder omdannes, må det tas særlig hensyn til erosjons- og raspotensialet og om nødvendig anleggets energidrepere for omdanning av energien.*

Legges til leddsetning: «Der hvor store energimengder omdannes eller vannhastighetene er høye»

(9) *Dersom flomavledning skjer gjennom lukket avløp, skal dette utformes slik at det blir frispellstrømning i øvre del av systemet ved avledning av dimensjonerende avløpsflom. Ved avledning av ulykkesflom, jf. § 5-7, er*

rørstrømning, ved at hele tverrsnittet går vannfylt, tillatt For flomløp med lukket avløp skal **fagansvarlig** kontrollere og dokumentere flomavledningskapasitet basert på utført geometri.

Hva definerer «øvre del»? Presiseres.

«rørstrømning» endres til «trykkstrømning»

«fagansvarlig» endres til «utførende». Ref kommentarer til §2-8

§ 5-9. Senking av magasin

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Vannstand i magasin med dammer i konsekvensklasse 3 og 4 skal kunne senkes kontrollert i en fare- eller ulykkessituasjon. Senking skal skje via tappeorgan i dam eller tappetunnel.

(2) Senking av magasin skal foretas uten at det medfører fare for skade på mennesker og nedenforliggende vassdragsanlegg. Skader på miljø og eiendom i og langs hele vassdraget skal begrenses mest mulig.

(3) Norges vassdrags- og energidirektorat kan stille krav om mulighet for senking av magasin for dammer i konsekvensklasse 2 tilpasset det aktuelle anlegget.

(4) For magasin med dammer i konsekvensklasse 3 og 4 gjelder krav til senkehastighet og senkingsnivå som fremgår av § 5-17.

(5) Behovet for to tappeorgan etter hverandre skal vurderes. Vurderingen tar utgangspunkt i faren for skader i vassdraget eller betydningen av tap av magasin. Der det er etablert to tappeorgan, skal oppstrøms tappeorgan normalt stå åpent. Begge tappeorgan skal kunne manøvreres ved fullt vanntrykk. For dimensjonering og utforming av tappeorgan og tappeløp gjelder § 5-15.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen erstatter nåværende § 5-9 og gis nytt innhold. Bestemmelsen gjelder muligheten til å kunne avlaste dammen ved fare- og ulykkessituasjoner, men skal samtidig forhindre tapping av skadelig omfang.

Gjeldende § 5-9 første ledd er flyttet til § 5-6 og det foreslås en helt ny bestemmelse.

Første ledd gjelder for dammer i klasse 3 og 4. Disse skal ha tappeorgan med så stor kapasitet at magasinet kan senkes i en faresituasjon eller en ulykkessituasjon. Det er et krav at senkningen skal skje kontrollert, dvs. at den må skje ved tappeorgan i dam eller tappetunnel.

Annet ledd fastslår at enhver senkning av et magasin skal skje uten at det oppstår fare for sikkerheten til vassdragsanlegg som ligger nedstrøms for dammen(e). En eventuell senkning skal skje uten at det oppstår skader på mennesker. Skader på miljø og eiendom i og langs hele vassdraget må begrenses mest mulig. Under visse situasjoner vil det her kunne måtte foretas en avveining av faren ved senkningen og faren for at en dam kan bryte sammen om senkning ikke skjer, med de konsekvenser det vil kunne få. Det må forutsettes at utredninger omkring disse forholdene i størst mulig grad foreligger til enhver tid og alltid er gjort før en eventuell senkning blir iverksatt.

I tredje ledd er NVEs mulighet til å kreve senking av magasin med dammer i konsekvensklasse 2 videreført. Det fremgår av bestemmelsen at senkehastighet og senkingsnivå skal tilpasses det enkelt anlegg.

Av fjerde ledd går det fram at krav til senkehastighet og senkingsnivå for dammer i konsekvensklasse 3 og 4 følger av § 5-17 om beredskapsmessig sikring.

Femte ledd angir at behovet for to tappeorgan etter hverandre vurderes i forhold til faren for skader i vassdraget eller betydningen av tap av magasin. I de tilfeller der det vil bli uakseptable skader i/ langs vassdraget eller uakseptabelt tap av magasin om tappeorganet ikke lar seg stenge, skal det være to tappeorgan etter hverandre. I de tilfellene der det er to tappeorganer, skal oppstrøms organ være åpent som en reserveløsning for de tilfeller at nedstrøms organ er satt ut av drift/ikke lar seg stenge. Begge tappeorganer skal kunne manøvreres på fullt vanntrykk.

Tilbakemelding fra Norconsult

1.ledd (legg til leddsetning): *Senking skal skje via tappeorgan i dam eller tappetunnel, og ikke gjennom kraftverk.*

Dagens praksis er og har vært at tapping gjennom kraftverk ikke skal medregnes. Dette bør stå. Det kan uansett søkes disp for dette i spesielle tilfeller.

Det bør ikke være krav om at tappeorganet må være i dam eller tappetunnel. Bestemmelsen om at tappingen MÅ foregå i dam eller tappetunnel er ny. Det bør være mulig med andre løsninger som f.eks. omløpsventil i kraftstasjonen, tapping ut et tverrslag, rør med ventil i grøft, luke i kanal eller andre løsninger. Dette gjelder særlig for magasinnivåer under HRV-2 m. Tapping gjennom turbin bør ikke tillates fordi et kraftverk kan være ute av drift.

Det er allerede krav om at tappingen skal være kontrollert. Det begrenser hvor "lure" løsninger som kan tillates. Eksempelvis vil det å rigge til en midlertidig hevert og senke magasinet med 0,5 m det første døgnet, neppe kunne betraktes som kontrollert eller egnet. Det er også generelle bestemmelser om laster, dimensjonering og materialer som bør sikre gode løsninger.

For å unngå begrensninger i gode løsninger (utenfor dam og tappetunnel) og unngå uklarheter rundt hva som er "kraftverk" foreslås en endring. Eksempelvis bør tapping ved drift av kraftverket ikke medregnes, men bruk av omløpsventil som står i kraftstasjonen bør kunne tillates selv om det neppe er aktuelt for de øverste 2 m.

Det er særlig tapping under 2 m, der det ikke er krav til senkehastighet, som kan bli løst bedre enn gjennom løsninger med luke i dam eller tappetunnel. F.eks. magasiner der det er kostbart eller uforholdsmessig inngripende å etablere dype inntak for tappetunnel eller tappeorgan i dam. Særlig aktuell blir problemstillingen for magasin med lavt midlere tilsig eller lave dammer.

Forslag:

"Vannstand i magasin med dammer i konsekvensklasse 3 og 4 skal kunne senkes kontrollert i en fare- eller ulykssituasjon. Senking skal skje i egnet tappeorgan uten bidrag fra driftsvannføring."

Dersom det likevel skal innføres et krav om at tappingen må skje via tappeorgan i dam eller tappetunnel, så bør dette kravet knyttes til de øverste 2 m på samme måte som kravet til senkehastighet.

§ 5-10. Fyllingsdammer**Forslag til bestemmelsens ordlyd**

(1) En fyllingsdam er en dam som hovedsakelig består av oppfylte og komprimerte masser av jord- og steinmaterialer. *Fyllingsdammen, inkludert damfundamentet, skal være utformet og utført slik at aktuelle bruddmekanismer forhindres. Dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller skal identifiseres, og nødvendige beregninger skal utføres etter anerkjente metoder. Beregningene skal baseres på realistiske forutsetninger om konstruksjonens egenskaper og oppførsel. Den konstruksjonsmessige sikkerheten av en fyllingsdam skal dokumenteres for alle relevante bruddmekanismer og samtlige dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller.*

(2) *Den ansvarlige skal påvise at dammen har tilstrekkelig sikkerhet mot utglidning og erosjon for alle relevante dimensjonerende situasjoner, jf. § 5-4, og for alle lasttilfeller. Det stilles følgende krav til sikkerhetsfaktorer mot utglidning:*

Tabell 5-10.1 Sikkerhetsfaktor mot utglidning.

Dimensjonerende situasjon	Tilfelle	Damside	Magasinnivå	Sikkerhetsfaktor
Forbigående	Bygging og første fylling	Oppstrøms	Tomt	1,3
Forbigående	Bygging og første fylling	Nedstrøms	Ugunstigste vannstand	1,5

Vedvarende (per definisjon)	Stasjonær tilstand	Nedstrøms	DFV	1,5
Vedvarende (per definisjon)	Stasjonær tilstand	Oppstrøms	Ugunstigste vannstand	1,5
Forbigående	Hurtig tapping	Oppstrøms	Ugunstigste vannstand	1,3
Ulykkessituasjon	Stasjonær tilstand	–	MFV	1,1

**Ugunstigste vannstand er den vannstanden som gir beregningsmessig laveste sikkerhetsfaktor og som samtidig er kritisk for dammens sikkerhet.*

(3) Fyllingsdammer med oppstrøms tetning skal dimensjoneres og kontrolleres for vannstander og utglidninger som er kritisk for dammens sikkerhet.

(4) Dimensjonerende skjærstyrke av fyllingsmaterialer skal som hovedregel være basert på materialprøver, jf. § 5-5. Uten dokumentasjon fra *materialprøver*, skal det velges *konservative verdier* basert på erfaringer fra tilsvarende materialtype og komprimeringsgrad.

(5) *Alle materialsoner skal ha tilfredsstillende indre stabilitet og alle materialoverganger med betydning for dammens sikkerhet skal ha utforming som hindrer indre erosjon.*

(6) I tillegg til kravene over, skal fyllingsdammer oppfylle følgende tekniske krav:

a. Damfundament

1. Dammens utforming skal tilpasses grunnforholdene. Fundamentets overflate skal ha en utforming som sørger for gunstig samvirke mellom fundament og damkonstruksjon og for bortledning av vann.

2. Damfundamentet skal om nødvendig dreneres for å unngå oppbygging av poretrykk og strømning av vann som kan føre til erosjon eller *utglidning*.

b. Damtetning

Damtetningen skal bestå av egnede materialer av anerkjent kvalitet. Utforming og utførelse skal sikre at *størrelse av vanngjennomgangen ikke er kritisk for dammens sikkerhet og forutsatte bruk*.

c. Filtersoner

Filtersonene i dammen skal beskytte dammen mot skader fra indre erosjon.

d. Støttefylling

Støttefyllingene skal bestå av materialer som *har tilstrekkelig kvalitet*. *Støttefyllingene skal ha utforming og utførelse som sikrer stabilitet og akseptable damdeformasjoner*. Innbygging av materialer i forskjellige soner skal med hensyn til utlegging, lagtykkelse, sonebredde, komprimering og avvikstoleranse sikre et kvalitetsmessig godt produkt.

e. Oppstrøms skråning

1. Oppstrøms skråningsvern skal beskytte innenforliggende soner og eventuelt terreng. Det skal utformes slik at det er drenerende, bestandig og stabilt over tid. Skråningsvernet skal utformes slik at det motstår skader ved dimensjonerende situasjoner, jf. § 5-4. Skråningsvern skal som et minimum dimensjoneres for laster forårsaket av bølger og is.

2. Dersom skråningsvernet bygges opp av *stein*, skal *disse ha tilfredsstillende størrelse og kvalitet*. *Steinene skal være stabilt ordnet i forband, plasseres med fall og lengderetning innover i dammen*. *Kravene i annet punktum kan justeres der det foreligger tilstrekkelig lange og representative måleserier for vind, bølger og isdannelse, samt dokumentert og forventede vannstandsvariasjoner på dam og magasin*.

3. For dammer i konsekvensklasse 1 er det tilstrekkelig at steinene i skråningsvernet har tilfredsstillende størrelse, kvalitet og ordnes stabilt.

4. Skråningsvernet kan etableres som rauset steinsikring under reguleringssonen for dammer i konsekvensklasse 1.

f. Nedstrøms skråning

1. Nedstrøms skråningsvern skal beskytte innenforliggende soner og eventuelt terreng. Det skal utformes slik at det er drenerende, bestandig og stabilt over tid. Skråningsvernet skal utformes slik at det motstår skader ved dimensjonerende situasjoner, jf. § 5-4. Skråningsvern skal som et minimum dimensjoneres for laster forårsaket av overtopping eller lekkasje.
2. *Dersom* skråningsvernet bygges opp av *steiner*, skal *disse ha* tilfredsstillende størrelse og kvalitet. *Steinene* skal være stabilt ordnet i forband, plasseres med fall og lengderetning innover i dammen.
3. For dammer i konsekvensklasse 1 er det tilstrekkelig at steinene i skråningsvernet har tilfredsstillende størrelse, kvalitet og ordnes stabilt.
4. Tåsteinene skal sikres særskilt mot utglidning.

g. Damkrone

1. Bredde av topp dam skal være stor nok til å sikre tilfredsstillende utforming av damkronen. Damkronen skal kunne motstå skader forårsaket av klimatiske påvirkninger og ulykkesituasjoner. For dammer med tetningskjerne av morene eller andre telefarlige materialer, skal topp av tetning dekkes med tilstrekkelig ikke-telefarlig materialer for å unngå eller redusere teleskader.
2. *Dersom* kronevernet bygges opp av *steiner*, skal *disse ha* tilfredsstillende størrelse og kvalitet. *Steinene* skal være stabilt ordnet i forband, plasseres med fall og lengderetning innover i dammen.
3. For dammer i konsekvensklasse 1 er det tilstrekkelig at steinene i kronevernet har tilfredsstillende størrelse, kvalitet og ordnes stabilt.

h. Overhøyde

Dammen med de enkelte sonene skal bygges med overhøyde tilpasset forventede setninger med et tillegg for å redusere usikkerheter.

i. Fribord

1. For fyllingsdammer med sentral tetning skal topp av dam ha et så stort fribord over dimensjonerende flomvannstand (DFV), eller høyeste regulerte vannstand (HRV), at det ikke *skyldes* vann over topp av dam *som kan medføre skade på dammen*. Dette gjelder ved kombinasjon av bølgeoppskylning og vindoppstuvning. Topp av sentral tetning skal ha et så stort fribord at det ikke kan renne vann over tetningen ved dimensjonerende flomvannstand, tillagt vindoppstuvning. Fribordet skal gis et tillegg for å redusere usikkerheter.
2. For dammer med frontal tetning skal tetningen føres så høyt over DFV eller HRV at det ikke *skyldes* vann over tetningen ved kombinasjon av bølgeoppskylning og vindoppstuvning *som kan medføre skade på dammen*. Topp av dam kan ligge lavere enn topp av tetning.
3. Ved ulykkesituasjoner kan det tillates at vannet stiger over tetningen og skyller over topp av dam.

j. Tilstøtende og innbygde konstruksjoner

Konstruksjoner av andre materialer *som er tilstøtende, gjennomgående eller innbygde*, skal gis en utforming som sørger for en sikkerhetsmessig god tilpasning mellom konstruksjon, damfylling og *damfundament*.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsen viderefører gjeldende § 5-10, men med en rekke strukturelle og innholdsmessige endringer. Endringene i bestemmelsen om fyllingsdammer innebærer at detaljerte krav er erstattet med funksjonsbaserte krav. Hvordan kravene kan oppfylles, er beskrevet i veileder.

Paragraf § 5-10 (Fyllingsdammer) påvirkes av endringene i § 5-3 (Dimensjonering), som beskriver aktuelle dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller i henhold til NS EN 1990:2002 Eurokode 0. Det er innført et nytt ledd som stiller krav til tilfredsstillende indre stabilitet for alle materialsoner, samt krav om utforming som hindrer indre erosjon i alle materialoverganger.

De beredskapsmessige kravene i dagens bestemmelse er flyttet til ny § 5-17. Revidert § 5-10 omhandler derfor kun naturgitte laster.

Ordet «grus» er fjernet i første ledd første punktum ettersom materialet er dekket av «jordmaterialer».

Annet punktum i dagens første ledd er fjernet, da innholdet nå er dekket av § 5-10 femte ledd. Forslag til nytt annet punktum er omformulert til en mer generell beskrivelse for å sikre at alle relevante bruddmekanismer forhindres, ikke bare lekkasje og overtopping. Det er samtidig presisert at bestemmelsen også gjelder damfundamentet.

Formuleringen om at dammen skal være utformet og utført slik at aktuelle bruddmekanismer forhindres skal forstås som en helhetlig tilnærming som omfatter både eksisterende og nye dammer, samt prosjektering og som bygget.

I første ledd tredje punktum er det foreslått en endring i lys av § 5-4. Formuleringen «laster og lastsituasjoner» endres til «situasjoner og lasttilfeller». Dette for at begrepene skal samsvare med NS-EN 1990:2002, 3.5(3) P. Den tidligere formuleringen «klarlegges ved beregninger» er erstattet med «identifiseres og nødvendige beregninger skal utføres etter anerkjente metoder».

Begrepet «beregninger» er fjernet fra siste punktum i første ledd, ettersom dokumentasjon også kan baseres på andre metoder. Dette gjelder for eksempel målinger, analyser eller kvalitative vurderinger, der det er hensiktsmessig.

Siden § 5-4 foreslås endret, må formuleringen «i følgende grensetilstander: - Bruddgrensetilstand - Ulykkesgrensetilstand» erstattes med «for alle relevante bruddmekanismer og samtlige dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller».

I NS-EN 1990:2002 Eurokode 0, klassifiseres bruddgrensetilstander i ulike kategorier, som hver representerer en type bruddmekanisme. Sikkerheten av fyllingsdammer etter dagens forskrift og veiledere verifiseres med sikkerhetsfaktor (for bruddmekanismen glidning (GEO) eller ivaretas med et annet sikkerhetskriterium– men ikke partialfaktormetoden for påvisning av grensetilstand. Derfor er det passende å bruke begrepet bruddmekanisme. Ulykkesgrensetilstand bør ikke brukes, men ivaretas av ulykkesituasjon likt og i Eurokode 0 NO EN 1990:2002. Relevante dimensjonerende situasjoner (se NS-EN 1990:2002) inkluderer ulykkesituasjoner og seismiske situasjoner.

Dagens annet og tredje ledd omformuleres og slås sammen til nytt annet ledd.

Det foreslås å endre teksten i dagens tredje ledd slik at denne inkluderer alle relevante dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller.

Tabell 5-10.1 er revidert iht. NS-EN 1990:2002 Eurokode 0 og tilpasset endringer i § 5-4 (Dimensjonering). Tabellen er supplert med en kolonne kalt «Dimensjonerende situasjoner». Videre er krav til sikkerhetsnivå samlet under én kolonne kalt «Sikkerhetsfaktor», i stedet for brudd- og ulykkesgrensetilstand.

Det er tilføyet en spesifisering av ugunstigste vannstand. Ugunstigste vannstand beskrives ytterligere i veileder.

Fra dagens fjerde ledd er annet punktum fjernet. Dette anses som ivaretatt av første punktum. Dagens fjerde ledd blir tredje ledd. Denne regelen er kun aktuell for et fåtall av eksisterende dammer som har oppstrøms tetningsplate.

Første punktum i fjerde ledd er en presisering som gjelder spesielt for fyllingsdammer. For øvrig er valg av materialer og dimensjonerende materialelegenskaper regulert i § 5-5. Anbefalte skjærstyrke for ulike fyllingsmaterialer er presisert nærmere i retningslinje for fyllingsdammer.

I femte ledd er begrepet «testforsøk» erstattet med «materialprøver» for å tydeliggjøre innholdet. Ordet materialprøver gir en mer presis beskrivelse av hva som faktisk utføres.

Videre er begrepet «forsiktig anslag» i dagens femte ledd siste punktum erstattet med «konservative verdier» i nytt fjerde ledd. Mens «forsiktig anslag» ofte innebærer å velge lavere verdier enn forventet, brukes «konservative verdier» for å håndtere usikkerhet knyttet til begrenset kunnskap eller dokumentasjon om materialet.

Det foreslås et helt nytt femte ledd, som beskriver og ivaretar alle overganger mellom ulike materialsoner. Formålet er å sikre at overgangene mellom materialer ivaretas på en tydelig og konsekvent måte.

Sjette ledd inneholder de konstruksjonsmessige kravene til fyllingsdammer. I sjette ledd er begrepet «tillegg» lagt til for å tydeliggjøre at bestemmelsen også omfatter de foregående leddene. Videre er formuleringen forenklet til kun «tekniske krav» for å unngå uklarhet knyttet til hva som omfattes av uttrykket «konstruksjonsmessige krav og materialkrav».

I sjette ledd bokstav a er det lagt til ordet «dam» foran «fundament» for å tydeliggjøre hvilket fundament det refereres til. Det har vært diskusjoner om hvorvidt begrepet «grunnforholdene» dekker både fundamentering på berg og på løsmasser, men det foreslås ingen endringer i begrepsbruken. Det bemerkes imidlertid at forskriften generelt er skrevet med en underliggende antakelse om fundamentering på berg. Videre beholdes formuleringen «for bortledning

av vann". Kravet til bortledning av vann er for å unngå at flomvann renner langs damtå, og/eller forårsaker erosjon i fundament/tå. Støttefyllingen kan ligge på løsmasser.

I nr. 2 er begrepet «ustabilitet» erstattet med «utglidning», slik at begrepsbruken til denne bruddmekanismen samsvarer med øvrig begrepsbruk i forskriften.

Gjeldende bokstav a tredje ledd om tilstøtende og innbygde konstruksjoner flyttes og inkluderes i en ny bokstav j. Dette foreslås for å tydelig skille mellom bestemmelser som gjelder fundament, og de som gjelder øvrige konstruksjoner.

I bokstav b er ordet «dimensjoner» fjernet da det anses inkludert i formuleringen «utforming og utførelse». Det er foreslått en presisering i andre setningen for å spesifisere at det er en uakseptabel reduksjon av sikkerheten som er kravet.

I bokstav c er overskriften endret fra "Filtre" til "Filtersoner". Bokstav c skal omhandle konstruksjonsdelen filtersoner og ikke filtervirkning som sådan, og spesifiserer funksjonen til filtersonen. Gjeldende annet punktum danner grunnlaget for nytt ledd om overgangssoner. Det foreslås å oppheve annet punktum, da innholdet anses som tilstrekkelig ivarettatt gjennom femte ledd om materialeoverganger.

Bokstav d er delt opp for å bedre lesbarheten. Som del av arbeidet med å gjøre damsikkerhetsforskriften mer funksjonsbasert, er formuleringen erstattet med «skal ha utforming og utførelse som sikrer». Begrepet «utforming og utførelse» inkluderer dimensjoner og skal forstås som en helhetlig tilnærming som omfatter både eksisterende og nye dammer, samt prosjektering og som ferdig bygget dam. Ordet «moderate» er erstattet med «akseptable». Slik bokstav d er formulert i dag, er en dam uten deformasjoner ikke godkjent. Det er derfor behov for å endre begrepet. Ordet «dam» er tilføyd i annet punktum (*damdeformasjoner*).

I bokstav e er ordet "terreng" inkludert for å få med tidligere femte punktum om å sikre naturlig terreng ved skråningsvern på løsmasser. Nr. 1 beskriver funksjonen for skråningsvern lignende som for filter ved at den beskytter «innenforliggende sone». I nr. 1 annet punktum er ordet «drenerende» valgt for at det er viktig å belyse. Videre er formuleringen «bestandig og stabil over tid» valgt fordi det ikke skal skje mindre skader ved lave belastninger som over tid eroderer skråningen, for eksempel erosjonsskader og oppsplitting av steiner. Nr. 1 tredje punktum er foreslått fordi det ikke skal være mulig å akseptere bølgeskader ved store belastninger med argument om at dette vil bli oppdaget og reparert før neste store hendelse. Når det gjelder ulykkessituasjon, henvises det til §5-4.

Bokstav e nr. 2 er noe endret sammenlignet med dagens forskrift. Dette er for å samle kravene om størrelse og kvalitet i ett punktum og kravene til legging av steinene i et annet. Det foreslås å videreføre dagens praksis, men samtidig å åpne for at tilstrekkelige måledata kan gi grunnlag for bruk av alternativt skråningsvern, som ordnet steinsikring eller rauset steinsikring, i stedet for dagens krav til plastring. En slik åpning innebærer ikke automatisk lemping av kravene, men gir mulighet for alternative løsninger. Formuleringen «kan lempes» innebærer at eventuelle avvik fra dagens krav skal behandles som en ordinær dispensasjonssøknad. Ordningen gir insentiv til innsamling og dokumentasjon av relevante måledata, og reduserer usikkerhet knyttet til lastforutsetninger.

Bokstav e nr. 3 og nr. 4 ledd er en lettelse for dammer i konsekvensklasse 1. Begrunnelsen for forskjell i krav mellom konsekvensklasse 1 og 2 er «fare for menneskeliv». Grunnen til at det foreslås å bruke formuleringen «rauset steinsikring» og ikke «røysfylling» kommer fra rapport B1-2017-2 «Plastring på nedstrøms skråning av fyllingsdammer» av Priska Helene Hiller.

Bokstav f og § 5-3 må ses i sammenheng. Lekkasje/overtopping er spesielt viktig. Begrunnelse til de tre første setningene er beskrevet i bokstav e om oppstrøms skråning.

I bokstav f nr. 2 er ordet «dersom» lagt til for å åpne opp for andre alternative løsninger. Begrunnelsen for kravene i nr. 1 og nr. 2 er beskrevet i bokstav e) om oppstrøms skråning.

Bokstav f nr. 3 er en lettelse for dammer i konsekvensklasse 1. Begrunnelse er beskrevet i bokstav e om oppstrøms skråning.

Bokstav f nr. 4 baserer seg også til ny aktuell forskning i doctoral thesis at NTNU, 2020:227, Ganesh Hiriyanna Rao Ravindra.

Når det gjelder bokstav g) er de beredskapsmessige kravene foreslått samlet i ny § 5-17. Dagens bokstav g annet ledd er derfor flyttet, med bakgrunn i at § 5-10 kun skal omhandle naturgitte laster. I nr. 2 er ordet «hvis» lagt til for å åpne opp for andre alternative løsninger.

I bokstav h om overhøyde foreslås det ingen endringer sammenlignet med gjelde forskrift.

I bokstav i om fribord foreslås det å endre formuleringen fra “ikke kan skylle vann over ...” til “ikke skylles vann over ...”. I slike tilfeller skal det dokumenteres at kortvarig vannoverskylling ikke fører til skade. De beredskapsmessige kravene i nåværende forskrift bokstav i er foreslått samlet i ny § 5-17. Dagens bokstav i) trede ledd foreslås flyttet dit, med bakgrunn i at § 5-10 kun skal omhandle naturgitte laster.

Første punktum i bokstav i nr. 1 og nr. 2 foreslås supplert med formuleringen “som kan medføre skade på dammen”. Denne endringen innebærer ikke et absolutt forbud mot at dammen kan bli overskylt av bølgesprut, men får fram bestemmelsens formål om at dammen ikke skal skades. Det kan være uhensiktsmessig strengt å forby kortvarig vannsprut eller overskylling over damtoppen, særlig i tilfeller der dette ikke medfører skade, for eksempel når damtoppen er beskyttet med kronevern av stor stein. Begrepet “vannoverskylling” kan tolkes på ulike måter, avhengig av hvilke beregningsmetoder som benyttes for bølgehøyder og relaterte parametere. Videre kan endringer i beregningsgrunnlaget for bølger og vind ha betydning for hvordan effekten av bølger påvirker damsikkerheten.

Innholdet i ny bokstav j er flyttet fra nåværende bokstav a) tredje ledd. Dette foreslås for å tydelig skille mellom fundament og øvrige konstruksjoner.

Bokstav j innebærer en presisering av dagens ordlyd, samtidig som formuleringen gjøres mer funksjonsbasert. Formuleringen «skal fortrinnsvis fundamenteres på berg» i dagens ordlyd slettes, men temaet vil omtales i veileder.

Det foreslås å utelate teksten i dagens ordlyd (bokstav a tredje ledd annet punktum) «For dammer i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal en eventuell gjennomgående kulvert i damfyllingen legges i sprengt grøft i fundamentet». Begrunnelsen er at ordet «gjennomgående» i ny bokstav j) ivaretar tidligere siste punktum om gjennomgående kulvert. Både gjennomgående kulvert og vangemur vurderes likt på den måten at dette er en konstruksjon gjennom fyllingsdammen som utgjør de samme ulempene.

Tilbakemelding fra Norconsult

(1) og (2)

Det har «forsvunnet» en god del tekst fra første, andre og tredje avsnitt i eksisterende forskrift. Vi forutsetter at deler av dagens forskriftstekst videreføres i ny veileder, eksempelvis vurderinger rundt nødvendig drivetrykk over glidesirkelens utgang ved oppstrøms stabilitet og «ugunstigste vannstand».

(2) Tabell 5-10.1 Sikkerhetsfaktor mot utglidning.

Tilsvarende tabell med sikkerhetsfaktorer er utgått i §5-11 Betongdammer. Er det tilsiktet og hensiktsmessig med forskjellig innhold i forskriften avhengig av damtype?

(2) Tabell 5-10.1 Sikkerhetsfaktor mot utglidning.

Det mangler lasttilfelle «jordskjelv» med tilhørende sikkerhetsfaktor.

(2) Tabell 5-10.1 Sikkerhetsfaktor mot utglidning.

Dimensjonerende situasjon «Ulykkessituasjon» er definert som en «Stasjonær tilstand». Samtidig er det definert at magasinnivået skal være MFV. En maksimal flom kan ikke betegnes som en stasjonær tilstand. En flomhendelse har en varighet på alt fra under ett døgn til flere dager, og i de fleste tilfeller, spesielt for dammer med sentral tetningskjerne, rekker man ikke å få etablert en stasjonær tilstand der 0-poretrykkslinjen etablerer seg på et nivå som tilsvarer MFV i magasinet. Materialene i kjernen er tilnærmet udrenerte, og det tar tid å «fylle opp» materialet med vann. De drenerte delene av dammen, spesielt oppstrøms støttefylling og plastring, vil fylles med vann. I praksis betyr nok ikke dette så mye, men det er mulig man bør endre begrep fra «Stasjonær tilstand» til en mer beskrivende tekst, for eksempel «Maksimal flomvannstand» eller lignende.

Slik raden «Ulykkessituasjon» i Tabell 5-10.1 Sikkerhetsfaktor mot utglidning står nå, kan den tolkes dithen at man skal alltid regne med MFV i magasinet, uansett hvilken ulykkeshendelse som opptrer. Eksempelvis vil overtopping av dammens tetningskjerne som følge av ras i et lukket flomløp defineres som en ulykkeshendelse. Denne hendelsen vil føre til en forhøyet 0-poretrykkslinje i nedstrøms damfylling som påvirker den geotekniske sikkerheten, men det er ikke signifikant korrelasjon mellom hendelsen «MFV» og «Ras i tunnel». I praksis forutsetter man da at to ekstremt usannsynlige hendelser skal skje samtidig, noe som ikke er logisk. Dette har gjennom mange år ført til misforståelser i planutarbeiding ved fyllingsdammer. Dersom man ønsker å se på stabiliteten av dammen ved MFV kan raden stå som nå bortsett fra at man bør endre teksten i «Tilfelle» fra «Stasjonær tilstand» til en mer beskrivende tekst, for eksempel «Ulykkesflom» eller lignende. I tillegg bør man ha med en rad til som har med de «andre» ulykkessituasjonene.

Eventuelt lager man en bunntekst der man skriver at «MFV» er et eget tilfelle som regnes uavhengig av andre ulykkessituasjon. Poenget er vel at sikkerhetsfaktoren ved ulykkessituasjoner skal være $> 1,1$.

Det bør trolig tas inn et nytt lasttilfelle i tabell 5-10.1. "Ulykkessituasjon". "Nedstrøms".

Dimensjonerende situasjon - Ulykkessituasjon

Tilfelle – lekkasje/overtopping

Damside - Nedstrøms

Magasinnivå - DFV?

Sikkerhetsfaktor – 1,1

(5)

Typiske «norske» morenemasser til tettekjerner er ikke internt stabile. Kravet kan ikke gjelde for dammens tettingssone der denne er utført med morenemasser.

(5)

«Alle materialsoner skal ha tilfredsstillende indre stabilitet og alle materialoverganger med betydning for dammens sikkerhet skal ha utforming som hindrer indre erosjon.»

Forslaget er i utgangspunktet fornuftig, men det forutsettes at ordlyden i Veilederen videreføres: «Filterkriteriene gjelder for nybygging og ombygging av eksisterende dammer. For eksisterende dammer skal avvik i forhold til disse filterkriteriene vurderes. Alternative tiltak som kan kompensere for avvik fra filterkriteriene må eventuelt iverksettes, dersom det er nødvendig for å ivareta dammens sikkerhet.»

b. Damtetning.

Formuleringen «størrelse av vanngjennomgang ikke er kritisk for dammens sikkerhet og fortsatte bruk» fremstår som lite presis. Det kan vurderes å presisere, eventuelt knytte kravet til konkrete sikkerhetsmessige konsekvenser.

e og f. Første ledd.

For å bedre lesbarheten bør man vurdere å bytte rekkefølge på setning 2 og 3.

e. Oppstrøms skråning. Fjerde ledd.

«Skråningsvernet kan etableres som rauset steinsikring under reguleringssonen for dammer i konsekvensklasse 1.»

Begrepet «Under reguleringssonen» er upresist og ikke definert i forskriften. Vi forutsetter at dette defineres bedre om bestemmelsen står.

Vi antar videre at «Under reguleringssonen» betyr «Under LRV». En tolkning av denne bestemmelsen er at det nå blir et krav at oppstrøms skråning skal plastres under LRV i klasse 2 til 4. Dette følger av at det gis tillatelse til å «gå ned» på kvalitet i skråningsvern under LRV i klasse 1 (rauset).

Skråningsvernet skal utformes slik at det motstår skader ved dimensjonerende situasjoner, jf. § 5-4 i henhold til høringsutkastet. I eksisterende forskrift var det tydeliggjort at dette gjaldt blant annet bølger, is og tele.

Forvaltningspraksis har vært at man under LRV ikke har satt krav til plastret skråningsvern. Dette er begrunnet med at bølgelasten ikke er til stede da det ikke er tillatt å regulere magasinet under LRV (foruten sjeldne tilfeller med tørrlegging av dam i forbindelse med vedlikehold/tilsyn).

Slik forskriftsteksten i høringsutkastet foreligger nå kan det være tvil om det er behov for å plastre oppstrøms skråningsvern under LRV for klasse 2-4 dammer. I «Kommentarer og begrunnelse» angis det i tillegg at «Bokstav e nr. 3 og nr. 4 ledd er en lettelse for dammer i konsekvensklasse 1.» I praksis er vel dette en skjerpelse da flere dammer i kl. 3 og 4 i senere år er rehabilitert med røysfylling fra ca. i nivå med LRV der dette er vurdert tilfredsstillende. Vår vurdering er at det som regel ikke er nødvendig å plastre under LRV, og dermed ikke bør inn som et krav. Tilfredsstillende utforming i oppstrøms skråning er ivaretatt ved pkt. 1: «Skråningsvernet skal utformes slik at det motstår skader ved dimensjonerende situasjoner, jf. § 5-4. Skråningsvern skal som et minimum dimensjoneres for laster forårsaket av bølger og is.»

f. Nedstrøms skråning. Første ledd. Tredje setning.

«Skråningsvernet skal utformes slik at det motstår skader ved dimensjonerende situasjoner, jf. § 5-4.»

I situasjoner der overtopping ikke er fysisk mulig (se neste kommentar), tolker vi denne bestemmelsen slik at det da ikke nødvendigvis vil være nødvendig å bygge skråningsvern (plastring) på hele nedstrøms skråning. Da gjenstår lekkasje gjennom kjernen eller fundamentet. Dette er laster som vil komme ut i nedstrøms damtå, og som normalt ikke vil påvirke dammens høyere del av nedstrøms skråningsvern for høye dammer. Dette vil være i samsvar med høringsutkastets formål om å skille beredskapslaster fra andre laster.

f. Nedstrøms skråning. Første ledd. Siste setning.

Her er det angitt at «Skråningsvern skal som et minimum dimensjoneres for laster forårsaket av overtopping eller lekkasje.». Samtidig er det i setningen foran angitt at skråningsvernet skal dimensjoneres for skader ved dimensjonerende situasjoner. I noen tilfeller vil overtopping ikke være fysisk mulig, for eksempel der magasinkapasiteten mellom HRV og topp kjerne er så stor at hele flommen magasineres uten overtopping av dammens tetning, selv ved forutsetning om 100 % blokkert flomløp. Slik forskriften nå står skal man fremdeles da dimensjonere for overtopping. Dette gir ikke mening. Man bør vurdere å slette «overtopping» fra setningen, eller spesifisere bedre hva som er tenkt. Vi er også usikre på bruken av ordet «eller». Er det da meningen at man kan velge mellom overtopping og lekkasje, eller er det tanken at man skal bruke den mekanismen som gir størst vannføring ut av nedstrøms skråning?

e. Oppstrøms skråning og f. Nedstrøms skråning

Begrepet «Steiner» må defineres. Slik teksten står nå kan man tolke «Steiner» til «Blokker». Da kan man velge eksempelvis «Steinfylling» som et alternativ som ikke har egne krav til innbyggingsmetode. Dette vil være aktuelt for dammer med slake helninger og små laster.

§ 5-11. Betongdammer**Forslag til bestemmelsens ordlyd**

(1) En betongdam er en dam som hovedsakelig består av betong. Bestemmelser i dette kapittel gjelder så langt de passer for vassdragsanlegg og deler av vassdragsanlegg i betong og anlegg bygd av materialer med sammenlignbare mekaniske egenskaper som betong.

(2) Dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller skal identifiseres. Lastvirkninger bestemmes etter anerkjente metoder og baseres på realistiske forutsetninger om konstruksjonens og fundamentets oppbygging.

(3) Beregninger av stabilitet og mekanisk motstandsevne skal utføres etter anerkjente metoder og baseres på realistiske forutsetninger om konstruksjonen og fundamentets egenskaper og oppførsel.

(4) Betongkonstruksjoner skal dimensjoneres og dokumenteres i henhold til §§ 5-1 bokstav B), 5-3, 5-4 og 5-5.

(5) Betongdammer med fundament skal ha tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for relevante laster, jf. §§ 5-3, 5-4 og 5-17.

(6) Oppspente stag tillates for eksisterende betongdammer, mens stabiliteten i nye betongdammer skal ivaretas uten bruk av oppspente stag.

(7) Betongdammer skal være stabile ved dimensjonerende flomvannstand uten medregning av forankring. Dette kravet kan lempes under en av følgende forutsetninger:

a. Der den mekaniske motstandsevnen til forankringen kan etterprøves eller dokumenteres.

b. For damdeler i en dam som i seg selv gir en bruddkonsekvens tilsvarende konsekvensklasse 0.

(8) Betongdammer skal ha en utforming og tilstrekkelig fribord slik at dimensjonerende flom avledes uten å hindre nødvendig adkomst og manøvrering, eller at det oppstår skader på dam eller fundament som har betydning for dammens funksjon og sikkerhet, jf. § 5-8. Ved ulykkeslaster kan vann overtoppe eller skylle over damkronen forutsatt at dam og fundament har sikkerhet mot brudd.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Endringene i bestemmelsen om betongdammer innebærer at detaljerte krav erstattes med funksjonsbaserte krav. Blant annet er tabell med krav til velte- og glidestabilitet med absolutte krav til sikkerhetsfaktorer fjernet. Hvordan kravene kan oppfylles fremgår av veileder.

Paragraf § 5-11 Betongdammer påvirkes av endringene i § 5-3 Dimensjonering, som spesifiserer aktuelle dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller i henhold til NS EN 1990:2002 Eurokode 0.

Beredskapsmessige krav er flyttet til ny § 5-17, og § 5-11 omhandler derfor kun naturgitte laster.

I bestemmelsens første ledd er det lagt til «... vassdragsanlegg i betong og anlegg bygd av materialer med sammenlignbare mekaniske egenskaper som betong» på slutten av siste punktum for å inkludere dammer bygd av materialer som oppfører seg tilnærmet likt betong. Dette for å åpne opp for nye materialer som kan bli aktuelle å bruke i fremtiden. Videre er begrensningen av gyldighet til kun å gjelde betongkonstruksjoner som inngår i andre dammer erstattet med en videre tillatelse som riktigere dekker de områder paragrafen bør omhandle, uten at det innføres ytterligere restriksjoner ved at det «gjelder så langt det passer».

De beredskapsmessige kravene i bestemmelsen er samlet i ny § 5-17. Bestemmelsens annet, tredje og fjerde ledd fjernes, da disse ikke omhandler naturgitte laster. Dagens femte ledd blir annet ledd. Det foreslås at fundamentets oppbygging blir eksplisitt inkludert som en vurderingsparameter. Det er lagt særskilt vekt på både konstruksjonens og fundamentets utforming, med hensyn til forhold som støpeskjøter, tekniske tiltak i og på fundamentet, samt dreneringsløsninger. Denne presiseringen er innarbeidet her som følge av forslaget om å fjerne de aktuelle bestemmelsene i gjeldende forskrift.

Dagens sjettede ledd blir tredje ledd. Forslag til revidert tekst er en generalisering av TEK17 § 10-2 (3) med tilpassing mot formuleringen i dagens § 5-11 femte ledd for betongdammer. Forslaget til revidert tekst fjerner veiledende innhold, samtidig som funksjonskravet er beholdt og forbedret.

Krav til at stabilitetsberegningene for betongdammer skal utføres etter anerkjente metoder dekker dagens krav satt i dagens tabell 5-11.1.

Mekanisk motstandsevne dekker alle kontroller som ikke går direkte på stabilitet. Dette kommer ikke tydelig frem i dagens forskrift. Eksempler på dette er kontroll av moment- og skjærkapasitet, riss dannelse og lignende i betongkonstruksjoner og innfestning av luker.

Fundaments egenskaper er eksplisitt hensyntatt. Dette er for sikre at det blir gjort tilstrekkelige vurderinger av fundamentet, inkludert samvirket mellom betongdam og fundament.

Dagens syvende ledd blir fjerde ledd. Det foreslås en endring ved å henvise til aktuelle bestemmelser i kapittel 5 istedenfor å ramse dette opp for hver damtype.

Forslag til revidert tekst i nytt femte ledd er en konkretisering av TEK17 §10-2 med tilpassing til betongdammer for ivaretagelse av krav i §§ 5-3, 5-4 og 5-17. Revidert tekst fokuserer på funksjonskrav.

Det er spesifisert at fundamentet til betongdammen skal ha tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for relevante laster. Dette er for å sikre at kvaliteten på fundamentet blir vurdert og dokumentert. Dagens forskriftstekst om fundament, § 5-11 femtende ledd a) er foreslått strøket ettersom det nå blir dekt opp av dette leddet.

Tilfredsstillende sikkerhet mot brudd vil si at betongdammen med fundament har tilstrekkelig mekanisk motstandsevne til å håndtere de laster som den dimensjoneres for, presisert i forslag til nytt tredje ledd. Dette dekker også for eksempel skjær- og momentkapasitet (kapasitet) i platedammer, hvelvdammer og andre slanke betong-konstruksjoner i vassdragsanlegg.

Kravet om tilstrekkelig stivhet vil dekke at det ikke oppstår for store deformasjoner for de dimensjonerende lastene, for eksempel forskyvning i platen i en platedam eller i hvelvet i en hvelvdam.

Kravet om tilstrekkelig stabilitet dekker dagens i § 5-11 åttende ledd, se videre kommentarer under.

Betongdammer er mer enn kun tradisjonelle gravitasjonsdammer og platedammer. Krav i dagens tabell 5-11.1 kan tolkes på en måte som utløser krav til ombygging uten at dette øker den reelle sikkerheten ved anlegget.

Innholdet i Tabell 5-11.1 flyttes til veileder. Dette vil da være anbefalinger. Ved å ta ut spesifikke tallverdier på sikkerhetsfaktorer og beregningsmetoder for stabilitet fra forskriften vil dette muliggjøre mer detaljerte analyser. Forslaget vil også sikre at alle spesifikt beskrevne anbefalinger til sikkerhet samles i samme nivå, mens det i dag er beskrevet i både forskrift, retningslinjer og tillegg til retningslinjer.

I veilederen vil det gis anbefalinger som er anvendbare for enkle strukturer hvor det ikke er nødvendig med konkrete, anleggsspesifikke vurderinger, og en enkel beregningsmetodikk er tilstrekkelig.

Dersom det skal aksepteres at man avviker fra anbefalt sikkerhetsfaktor i veileder, vil det stilles krav til ytterligere analyser og dokumentasjon av relevante parametere som har innvirkning på dammens sikkerhet. Relevante parametere kan være materialegenskaper, geometri og lokale forhold.

Innholdet i dagens niende ledd er dekket av forslag til endring av femte og sjette ledd.

Lastvirkningen i dagens tiende ledd er generelt dekket av fjerde ledd.

Sikkerhetsbidraget fra bolter blir mindre desto høyere dammen er, og så lenge kravet om at dammen skal være stabil uten medvirkning fra forankring jf. forslag til nytt femte ledd, er det ikke behov for en høydegrense.

Det er heller ikke hensiktsmessig å forskriftsfeste at bruk av bolter er tillatt, da dette allerede er etablert praksis og ikke krever særskilt regulering.

Merknadene til § 5-12 ellefte, tolvte ledd og trettende ledd må ses i sammenheng.

Nytt sjette ledd er en videreføring av dagens tolvte ledd med en justering av ordlyden.

Nytt syvende ledd er en forskriftsfesting av gjeldende praksis for betongdammer. Grunnen til å ta dette inn i forskriften er å kompensere for at høydekravet er foreslått strøket, se dagens § 5-11 ellefte ledd. Begrunnelsene for unntakene er som følger:

Bokstav a:

- Dersom den mekaniske motstandsevnen til forankringen kan dokumenteres ved vurderingstidspunktet, bør dette inngå som en del av stabilitetsberegningene. Dette representerer en endring fra gjeldende praksis.

- Veilederen bør vise en preakseptert måte for å dokumentere forankringens bidrag slik at denne kan inkluderes i stabilitetsberegningene. Veiledning mangler per i dag.

- Kravet om dokumentasjon medfører at eldre dammer med mangelfull byggeteknisk dokumentasjon må vurderes som stabile uten å ta hensyn til eventuell forankring. Dette er i samsvar med dagens praksis og innebærer ingen realitetsendring.

Bokstav b:

- Å vektlegge bruddkonsekvens fremfor damhøyde vil gi et mer nyansert og korrekt bilde av forholdene ved den enkelte dam. Begrepene "lav dam" og "terskel" er ikke klart definert i gjeldende forskrift, noe som kan føre til tolkningsutfordringer.

- En konsekvensbasert tilnærming vil redusere behovet for dispensasjonssøknader, og dermed bidra til en mer effektiv og forutsigbar saksbehandling.

- NVE fatter ikke vedtak om lemping av krav etter denne bestemmelsen. Dersom vilkår i bokstav a) eller b) er oppfylt, kan kravet lempes.

Dagens fjortende ledd er dekket av nytt annet, tredje og fjerde ledd. Eurokoden gir svært strenge krav til minimumsarmering for "grove" konstruksjoner. Veilederen bør inneholde hvordan det kan regnes på minimumsarmering som gir fornuftige armeringsmengder i damkonstruksjonene.

Dagens femtende ledd bokstav d) Fribord, omformuleres og blir til nytt åttende ledd. Den foreslåtte ordlyden er mer funksjonsbasert enn dagens formulering, men ivaretar samme sikkerhetsnivå. Forslaget åpner for at større deler av en betongdam kan benyttes til flomavledning enn det som tillates etter dagens forskrift § 5-8 tredje ledd.

Så lenge de funksjonskravene som dette forslaget stiller er oppfylt, vil overtopping av dammen ikke utgjøre et sikkerhetsproblem. Dette forutsetter at dammen har tilstrekkelig mekanisk motstand og stabilitet under den aktuelle lastsituasjonen med overtopping jf. forslag til nytt annet ledd. Absolutte krav til fribord som ikke vurderes opp mot sikkerheten, inkludert den konstruktive, vil føre til unødvendige og kostbare rehabiliteringsprosjekt.

Ved å presisere at det ikke skal oppstå skader på dam eller fundament som har betydning for dammens funksjon må det blant annet gjøres en vurdering av hvilken instrumentering som er viktig for dammens funksjon. For eksempel kan poretryksmålinger være avgjørende under flom på enkelte anlegg, mens vannstandsmålinger nedstrøms kan være viktig for å vurdere om luker kan åpnes trygt.

Bokstav a) foreslås fjernet da dette dekkes av forslag til nytt annet ledd. Ordlyden i dagens tekst har en mer veiledende karakter og beskrivelse av anbefaling til fundament vil bli beskrevet i veileder.

Ordlyden i dagens bokstav b) dekkes generelt av nytt fjerde ledd.

Eksisterende bokstav c) om bevegesfuger, har en veiledende tekst om hvordan man bygger en betongkonstruksjon. Det er ikke noe som trenger å presiseres i en forskrift. Dekkes generelt av nytt fjerde ledd.

Dagens sekstende ledd fjernes. Materialkrav til betongdammer er dekket av dagens § 5-5.

Tilbakemelding fra Norconsult

Norconsult er positiv til en mer funksjonsbasert bestemmelse for betongdammer. Samtidig innebærer forslaget at flere sentrale krav flyttes fra forskrift til veileder. For at regelverket skal gi tilstrekkelig forutsigbarhet og sikre en ensartet praksis, er det viktig at tilhørende veileder utarbeides og gjøres tilgjengelig samtidig med nytt regelverk.

Begrepet «realistiske forutsetninger» bør presiseres nærmere. Når konkrete krav til sikkerhetsfaktorer og stabilitet ikke lenger fremgår direkte av forskriften, er det behov for tydeligere føringer for hvordan realistiske modeller skal vurderes opp mot etablerte konservative beregnings- og lastforutsetninger.

Norconsult ser også en risiko for økt variasjon i damsikkerhetsvurderinger dersom regelverket åpner for et bredere spekter av analysemetoder uten tilsvarende tydelige akseptkriterier. Regelverket bør sikre at konklusjoner i størst mulig grad blir uavhengige av valg av rådgiver og analysemetode.

For § 5-11 syvende ledd bokstav b) anbefaler vi at begrepet «damdel» defineres nærmere. Det bør tydeliggjøres hvordan bestemmelsen skal anvendes for dammer som består av flere seksjoner eller konstruksjonsdeler, slik at bestemmelsen ikke åpner for utilsiktede lempinger av kravene til større damanlegg.

Vi registrerer også at bestemmelsene for betongdammer og fyllingsdammer er utformet på vesentlig forskjellig detaljnivå. Dersom hensikten er en overgang til mer funksjonsbaserte krav, bør det vurderes om dette prinsippet skal anvendes mer konsekvent på tvers av damtyper.

§ 5-12. Murdammer

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) En murdam er en dam som består av ett eller flere tørrmurte element av stablet stein eller blokk i skift, og der krefter hovedsakelig overføres til fundament ved hjelp av dammens egenvekt.

(2) Dimensjonerende situasjoner og lasttilfeller skal identifiseres. Lastvirkninger bestemmes etter anerkjente metoder og baseres på realistiske forutsetninger om konstruksjonens og fundamentets oppbygging.

(3) Murdammer med fundament skal ha tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for relevante laster, jf. §§ 5-3, 5-4 og 5-5.

(4) Beregninger av stabilitet og mekanisk motstandsevne skal utføres etter anerkjente metoder og baseres på realistiske forutsetninger om konstruksjonen og fundamentets egenskaper og oppførsel.

(5) Murdammer skal være stabile ved dimensjonerende flomvannstand uten medregning av forankring. Dette kravet kan lempes under en av følgende forutsetninger:

- a. Der den mekaniske motstandsevnen til forankringen kan etterprøves eller dokumenteres.
- b. For deler av dam som gir en bruddkonsekvens tilsvarende konsekvensklasse 0.

(6) Murdammer skal ha tilstrekkelig fribord til at dimensjonerende flom kan avledes uten at det oppstår skader på dammen eller fundamentet, jf. § 5-9.

(7) Murdammer skal ha definert tetning. Damtetningen skal bestå av egnede materialer. Utforming og utførelse skal sikre at størrelse av vanngjennomgang ikke er kritisk for dammens sikkerhet og fortsatte bruk.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

En murdam er en dam med en virkemåte som ligger et sted mellom en betongdam og fyllingsdam. Det kan i noen tilfeller være vanskelig å gi en entydig definisjon på damtype og virkemåte.

Det er i første ledd foreslått å ta med at dammen skal ha «... ett eller flere tørrmurte element av stablet stein eller blokk i skift, ...» Dette er for å skille murdammer fra fyllingsdammer.

Beskrivelsen av tetningens plassering er fjernet. Det er foreslått å vektlegge byggemåte og hvordan kreftene blir overført til fundamentet jf. formuleringen «og der krefter hovedsakelig overføres til fundament ved hjelp av

dammens egenvekt». Formuleringen beskriver hvordan kreftene skal overføres til fundamentet. Dersom det ikke i hovedsak er egenvekten som bidrar til dammens stabilitet bør den beregnes som en fyllingsdam.

I annet ledd foreslås det justeringer for å harmonere med § 5-4 og NS.

Fundamentets oppbygging er eksplisitt inkludert som en vurderingsparameter. Det er lagt særskilt vekt på både konstruksjonens og fundamentets utforming, med hensyn til forhold som påstøp, tekniske tiltak i og på fundamentet, samt dreneringsløsninger.

Dette leddet vil for murdammer være viktig i forbindelse med avklaringer rundt dammens virkemåte, støttefyllinger, oppstrøms plate, bolter etc.

Dette leddet vil kreve at bølgeoverskylling skal vurderes, og skal ikke føre til skader på dam eller fundament. Det skal bli presisert hvordan dette skal gjøres i veileder.

Tredje ledd i gjeldende forskrift utgår, ettersom teksten i dette leddet dekkes av § 5-4 (dimensjonering) og § 5-5 (materialer og dimensjonerende materialegenskaper).

Dagens fjerde ledd blir tredje ledd. Leddet er tilsvarende omskrevet til murdammer, som i forslaget til ny § 5-11. Forslag til revidert tekst er en konkretisering av TEK17 § 10-2 (2) med tilpassing til murdammer for å ivareta kravene i §§ 5-3 (Laster), 5-4 (Dimensjonering) og 5-5 (materialer og dimensjonerende materialegenskaper). Revidert tekst tilstreber funksjonskrav.

Det er spesifisert at fundamentet til murdammen skal ha tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for relevante laster. Dette for å sikre at kvaliteten på fundamentet blir vurdert og dokumentert. Dagens forskriftstekst om fundament i § 5-12 åttende ledd a) er utelatt ettersom det nå blir dekket av revidert forslag til denne bestemmelsen.

Tilfredsstillende sikkerhet mot brudd vil si at murdammen med fundament har tilstrekkelig mekanisk motstandsevne til å håndtere de laster som den dimensjoneres for, presisert i forslag til fjerde ledd.

Kravet om tilstrekkelig stivhet vil dekke at det ikke oppstår for store deformasjoner for de dimensjonerende lastene. Det kan også være en viktig vurdering for dammer med oppstrøms betongplater, varierende stivhet på konstruktive elementer i samme konstruksjon som har innvirkning på samvirket mellom elementene. Dette må i stor grad utdypes i veileder, ettersom det for murdammer er viktig å ivareta den positive effekten av at deler av dammen kan avlastes ved noe bevegelse i tettemasse eller oppstrøms støttemur. Eksempel på dette er islast på dammer med torvtetning jf. gjeldende forvaltningspraksis.

Kravet om tilstrekkelig stabilitet dekker dagens krav i § 5-12 fjerde ledd, se videre kommentarer i forslaget til § 5-11 (betongdammer).

Dagens femte ledd utgår. Innholdet dekkes av revidert bestemmelse annet, tredje og fjerde ledd.

Dagens sjette ledd omformuleres og blir fjerde ledd. Forslag til revidert tekst er en generalisering av TEK17 § 10-2 med tilpasning av formuleringen i dagens forskrift § 5-12 sjette ledd for murdammer.

Forslaget til revidert tekst fjerner veiledende innhold, samtidig som funksjonskravet er beholdt og forbedret.

Forslag til nytt krav til at stabilitetsberegningene for murdammer skal utføres etter anerkjente metoder dekker dagens krav satt i tabell 5-11.1.

Mekanisk motstandsevne dekker alle kontroller som ikke går direkte på stabilitet. Dette kommer ikke tydelig frem i dagens forskrift. Eksempler på dette er kontroll av moment- og skjærkapasitet, riss dannelse og lignende, og innfestning av luker.

Her er fundamentets egenskaper hensyntatt eksplisitt. Dette for sikre at det blir gjort tilstrekkelige vurderinger av fundamentet, inkludert samvirket mellom murdam og fundament.

Dagens syvende ledd omformuleres og blir femte ledd. Forslaget er tilsvarende som i forslag til § 5-11 (betongdammer) femte ledd, men det foreslås en endring ved at damdeler er erstattet med deler av dam i bokstav b). Denne differensieringen mellom § 5-11 (betongdam) og § 5-12 (mur) er lagt inn siden det kan være vanskelig å definere hva som er en damdel i en murdam. Bruddforløpet kan ligge nærmere en fyllingsdam enn en betongdam.

NVE fatter ikke vedtak om lemping av krav etter denne bestemmelsen. Dersom vilkår i bokstav a) eller b) er oppfylt, kan kravet lempes.

Dagens åttende ledd bokstav a) og b) dekkes av forslag til annet, tredje og fjerde ledd, og utgår av forslaget til endret bestemmelse.

Dagens åttende ledd bokstav c) blir til sjette ledd. Revidert tekst er formulert som et funksjonskrav. I realiteten vil dette kravet gjøre at dammen må ha tilstrekkelig kapasitet i flomløpet til å avlede dimensjonerende flom.

Dagens åttende ledd bokstav d) blir til syvende ledd. Første punktum «murdammer skal ha definert tetning» er foreslått inkludert fordi det må være klart definert hva som er murdammens tetning.

Åttende ledd annet og tredje punktum er funksjonskrav på lik linje med de kravene som stilles til fyllingsdammer, foruten kravet i gjeldende forskrift om at materialet i tetningen skal være av «anerkjent kvalitet». Dette er tatt bort fordi det per i dag ikke finnes en god definisjon på hva som er «anerkjent kvalitet» på for eksempel torv- og jordtetning utover at den er tett nok. Utover dette trenger det ikke å være forskjellsbehandling på tetningen til en fyllingsdam kontra murdam.

Dagens niende ledd utgår i sin helhet. Bokstav a) dekkes av § 5-5 (materialer og dimensjonerende materialegenskaper. Bokstav b) dekkes av § 5-5 (materialer og dimensjonerende materialegenskaper) og forslaget til nytt syvende ledd. Bokstav c) utgår da den dekkes av forslaget til annet, tredje og fjerde ledd.

Tilbakemelding fra Norconsult

Formuleringen «størrelse av vanngjennomgang ikke er kritisk for dammens sikkerhet og fortsatte bruk» fremstår som lite presis. Det kan vurderes å knytte kravet til konkrete sikkerhetsmessige konsekvenser. Normalt vil lekkasjer vurderes ut fra om de kan føre til redusert stabilitet, erosjon eller utvasking, skader på tetningen, redusert bestandighet eller redusert funksjon.

Begrunnelsen om at det ikke er behov for forskjellsbehandling mellom tetningen i fyllingsdammer og murdammer er for generell. Akseptabel vanngjennomgang og konsekvensene av lekkasje kan variere betydelig mellom damtypene, og dette bør reflekteres i forskrift eller veiledning.

For § 5-11 syvende ledd bokstav b) anbefaler vi at begrepet «damdel» defineres nærmere.

§ 5-14. Stenge- og tappeorganer

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Stenge- og tappeorganer er alle typer luker, ventiler og andre innretninger med formål stenging, tapping, regulering og avledning av vannføring.

(2) Det stilles følgende krav til stenge- og tappeorganer:

a. Hovedfunksjoner

1. Stenge- og tappeorganer skal ha tilfredsstillende funksjonsegenskaper *ved alle aktuelle driftsforhold og ulykkessituasjoner*.

2. Stenge- og tappeorganer i driftsvannveier skal kunne manøvreres i strømmende vann der tap av magasin har stor samfunnsmessig betydning.

3. Funksjonalitet og vern skal testes minst ved hvert hovedtilsyn etter et program som er tilpasset stenge- og tappeorganets funksjon og driftsforhold. Kritiske vern skal fungere selv om deler av styresystemet er satt ut av drift.

4. Funksjonssikkerhet skal vektlegges ved valg av både type og arrangement for tappeorgan i flomløp.

5. Det skal foreligge en risikovurdering av fare for funksjonssvikt for stenge- og tappeorganer, inkludert en vurdering av behov for automatisk styring.

b. Utforming

1. Stenge- og tappeorganer skal ha adkomst for tilsyn og vedlikehold. Der hvor tørrlegging ved vannstandsennking *ikke er praktisk mulig* skal det være *forberedt* for revisjonsavstenging.

2. Stenge- og tappeorganer og tilgrensende anleggsdeler skal ha egnet strømningssteknisk utforming. Det skal spesielt tas hensyn til fare for kavitasjon og erosjon av utsatte flater, trykkpulsasjoner, tilstopping og ising. Nedstrøms for stenge- og tappeorganer skal det også vurderes om det er behov for å anlegge spesielle arrangement for omdanning av energi. Ved lukkede systemer skal det sørges for tilstrekkelig lufttilførsel.
 3. Platekasser skal være innstøpt slik at tapping ikke forårsaker skadelige vibrasjoner i platekledningen. Lukeføringer skal ha nødvendig forankring.
 4. Stenge- og tappeorganer som skal manøvreres ved lave temperaturer, må sikres mot fastfrysing og beskyttes mot skadelig isdannelse.
 5. Styresystemer for manøvrering av stenge- og tappeorganer skal være utformet slik at skade på stenge- og tappeorganer ved operative feil unngås. Styresystemer skal sikres mot utilsiktet manøvrering.
 6. Styresystemer for overføring av signaler for fjernstyring av stenge- og tappeorganer, samt avlesning av måleverdier, skal utformes slik at risiko for funksjonssvikt, uautorisert tilgang og cyberangrep reduseres. Sikringen skal være dokumentert. Norges vassdrags- og energidirektorat kan stille krav til sikringen.
- c. Materialkrav** Det skal så langt som mulig benyttes standardiserte materialer eller komponenter, med dokumentert styrke, duktilitet og øvrige relevante egenskaper under alle driftsforhold.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsens første ledd videreføres uendret.

Annet ledd utgår da dette er dekket i §§ 5-4 (Dimensjonering) og 5-5 (Materialer og dimensjonerende materialer).

Dagens tredje ledd utgår da dette er dekket i §§ 5-4 (Dimensjonering) og 5-5 (Materialer og dimensjonerende materialer).

Dagens fjerde ledd omformuleres og flyttes til annet ledd bokstav a) nr. 1.

Dagens femte ledd blir omformulert og flyttes til annet ledd bokstav a) nr. 2.

Dagens sjette ledd erstattes av annet ledd bokstav a-c). Teksten er omformulert siden kravene gjelder bokstavene a), b) og c.) ikke kun "konstruksjonsmessige" krav.

Bokstav a) omformuleres og deles opp for å skille mellom stenge- og tappeorganers funksjon og testing av funksjonalitet og vern.

Stenge- og tappeorgan har ulik betydning for vassdragsanleggets sikkerhet, og mange har ingen funksjon ved dimensjonerende- eller ulykkeslaster. Sistnevnte gjelder eksempelvis fylleventiler for rør og inntaksluker. Det foreslås derfor at det presiseres i bestemmelsen at bestemmelsen ikke går lenger enn hva som er nødvendig av hensyn til ivaretagelse av anleggets sikkerhet.

Under bokstav a) presiseres det at driftsvannveier må kunne stenges ved strømmende vann for å unngå at magasin med stort energiinhold går tapt ved brudd på vannveiskomponenter. NVE avgjør om magasinet har stor samfunnsmessig betydning.

Dagens sjette ledd bokstav a) annet og tredje ledd omformuleres og flyttes til annet ledd bokstav b).

Dagens sjette ledd bokstav a) fjerde ledd omformuleres og tas inn i annet ledd bokstav a).

Teksten i bokstav b) annet ledd, foreslås flyttet til annet ledd bokstav a) nr. 4.

Det foreslås en ny formulering i bokstav a). Dette begrunnes i at det er viktig å risikovurdere forhold rundt følgekonskvenser og behov for automatisk styring. Det er store ulikheter i system og arrangement fra anlegg til anlegg.

I bokstav b) foreslås det å endre ordet "vanskelig" til "ikke er praktisk mulig". Dette er fordi ordet "vanskelig" oppfattes uklart. Det vil ikke alltid være hensiktsmessig å ha et permanent revisjonsstengsel stående. Behovet for revisjonsstenging vil normalt være til stede ved rehabiliteringer langt ut i komponentens levetid. Det foreslås også å ta inn ordet "forberedt".

Funksjonssikkerhet skal vektlegges ved valg av type og arrangement for tappeorgan i flomløp. Behov for automatisk styring skal risikovurderes.

Bokstav b) tredje, fjerde og femte ledd videreføres i det vesentligste uendret i bokstav b nr. 2, nr. 3 og nr. 5.

Dagens bokstav a) tredje ledd er flyttet til bokstav b) nr. 4.

I bokstav b) nr. 5 er ordet “må” byttet ut med “skal”. Dette gjøres for å tydeliggjøre. Ordet “arrangementene” er videre byttet ut med “styresystemer” ettersom det er uklarhet rundt begrepet «arrangement» i dagens forskrift.

Dagens bokstav a) annet ledd er flyttet til bokstav b) nr. 6. «Arrangement» er byttet ut med «styresystemer» med samme begrunnelse som over. Siste del av nr. 6 første punktum er tatt inn etter anbefaling fra FFI.

Tilbakemelding fra Norconsult

Ref. b. 6: stiller krav om at «Sikringen skal være dokumentert»

Norconsult etterspør hvordan denne dokumentasjonen skal utføres. Hos hvem ligger dokumentasjonskravet.

§ 5-15. Rør og tverrslagsporter

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Med rør menes rør for transport av vann fra magasin til kraftstasjon, eller mellom magasiner, inklusiv fundamenter og komponenter som naturlig hører til disse rørene.

Rørene kan være frittliggende, nedgravd eller innstøpt. Med tverrslagsport *menes* gang- eller kjøreport for adkomst til vannvei i tunnel eller bergrom.

(2) Dimensjonerende lastvirkninger skal klarlegges ved beregninger utført etter anerkjente metoder og baseres på realistiske forutsetninger om konstruksjonens egenskaper og oppførsel.

(3) Rør og tverrslagsporter med tilhørende komponenter skal kontrolleres for *dimensjonerende situasjoner* med innvendig overtrykk og undertrykk, inkludert dynamisk trykk, som kan være trykkstøt eller virkning av massesvingning. Rør i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal dimensjoneres for innvendig vakuum i *bruddgrensetilstand*. Rør og tverrslagsporter skal videre kontrolleres med hensyn til de krefter som kan opptre i konstruksjonen og systemet.

(4) Det skal tas hensyn til produksjons- og montasjetoleranser, deformasjoner av rør med eventuelle koblinger og fundamenter, alternativt portblad og karmen, sammen med de øvrige laster konstruksjonen utsettes for.

(5) For frittliggende rør skal det tas hensyn til faren for innvendig ising. Spenningskonsentrasjoner ved opplager eller fundament skal inkluderes i beregningene for dimensjonering.

(6) Ved innstøpte rør og platekasser kan det tas hensyn til den avlastning en får ved at kreftene fra innvendig vanntrykk delvis overføres til omgivende betong og fjell. Det skal videre tas hensyn til utvendig trykk og trykkfordeling langs rør eller platekasse under innstøping, eventuell injisering, ordinær drift og senere tømning av vannveien.

(7) Fundamenter og forankringsklosser skal kontrolleres for de laster de skal overføre.

(8) Det stilles følgende krav til rør og tverrslagsporter:

a. Hovedfunksjoner

1. Rør skal ha en stengeanordning i oppstrøms ende eller oppstrøms del av vannvei og utstyr for sikker fylling og tømning av røret, inkludert utstyr for inn- og utslipping av luft. Frittliggende og nedgravde rør i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal i oppstrøms ende eller oppstrøms del av vannvei ha installert *nødstengeorgan*. *Unntak for dette kan gjøres for rør i tunnel og bergrom, dersom en risikovurdering viser at risikoen ved fravær av nødstengeorgan er lav.*

2. Tverrslagsporter skal ha sikring mot utilsiktet lukking eller åpning.

b. Utforming

1. Rør og tverrslagsporter med tilhørende komponenter skal ha adkomst for utøvelse av tilsyn og vedlikehold.

2. Koblinger, ekspansjonsbokser osv. skal gi sikker tetning under alle driftsforhold, og beregningene skal ta hensyn til krefter på grunn av vanntrykk, aksiale bevegelser og mulig skjevstilling eller saksing. Ekspansjonsarrangementer skal sikre at utilsiktede spenninger ikke oppstår. Pakningene skal ha tilfredsstillende langtidsegenskaper.

3. Fundamenter for frittliggende rør skal plasseres på stabil grunn og utføres slik at deformasjoner eller forskyvninger ikke påfører konstruksjonene skadelige tilleggslaster. Fundamenter og forankringsklosser skal være stabile mot velting og glidning, jf. § 5-11.

4. Nedgravde rør skal plasseres i stabile masser. Røret legges slik at det ikke oppstår skadelige setninger, aksial eller sideveis forskyvning. Omfylling skal ikke skade eller deformere røret. Skadelig erosjon som kan oppstå i masser på utsiden av røret skal forebygges.

5. Innstøpte rør og platekasser skal kontrolleres slik at betong- og fjellkvaliteten oppfyller dimensjoneringsforutsetningene. Innstøping eller injisering skal ikke føre til skadelige deformasjoner.

c. Materialkrav For materialkrav gjelder kravene i § 5-5. I tillegg skal det så langt som mulig benyttes standardiserte materialer eller komponenter, med dokumentert styrke, duktilitet og øvrige relevante egenskaper under alle driftsforhold.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

I første ledd tredje punktum foreslås det å endre ordet “forstås” med “menes”. Ellers ingen ytterligere endringer.

Annet ledd videreføres uendret.

Dagens tredje ledd utgår, se kommentar til det samme i § 5-14. Nåværende fjerde ledd blir tredje ledd. I tredje ledd annet punktum er ordet “ulykkesgrensetilstand” endret til “bruddgrensetilstand”, for å harmonisere ordbruken med Norsk Standard. Videre foreslås det at ordet “systemstabilitet” fjernes fra siste setning for å forenkle språket. Denne endringen innebærer ingen realitetsendring.

Dagens femte ledd videreføres uendret som fjerde ledd.

Dagens sjette ledd videreføres uendret som femte ledd.

Dagens syvende ledd videreføres uendret som sjette ledd.

Dagens åttende ledd videreføres uendret som syvende ledd.

Dagens niende ledd blir åttende ledd, og det foreslås det å fjerne ordet “konstruksjonsmessige krav”.

Hele dagens bokstav a foreslås flyttet til bokstav b. I tillegg foreslås det å flytte dagens bokstav b annet ledd og fjerde ledd til bokstav a.

I tillegg foreslås det å endre ordet “rørbruddsventil-/luke” med “nødstengeorgan”.

Det foreslås å endre på tittelen under bokstav a) fra “fundamentering og innstøping” til “hovedfunksjoner”.

Bokstav b) første ledd videreføres uendret.

Dagens bokstav b) tredje ledd videreføres uendret som bokstav b nr. 2.

Dagens bokstav b) fjerde ledd flyttes til bokstav a nr. 2.

Innholdet i hele dagens bokstav a) er flyttet til bokstav b nr. 3, nr. 4 og nr. 5.

I bokstav c er første og tredje ledd i dagens bestemmelse fjernet. Ordlyden i nåværende annet ledd er i det vesentligste videreført. Innholdet i dagens første og tredje ledd er vurdert som tilstrekkelig dekket av bokstav c forslaget til ordlyd i bokstav c og § 5-5.

Tilbakemelding fra Norconsult

Kravet om «Rør i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal dimensjoneres for innvendig vakuum i bruddgrensetilstand» tilsier at GRP-rør under stivhetsklasse 10 er utelukket for konsekvensklasse ≥ 1 . Ordlyden er ikke i tråd med gjeldende veileder for GRP-rør.

Forslag:

Erstatte «vakuum» med «undertrykk».

Ref. a:

Forslag:

.... Unntak for dette kan gjøres for rør i tunnel, ~~og~~ bergrom og kraftstasjon, dersom en risikovurdering viser at risikoen ved fravær av nødstengeorgan er lav.

Formålet med forslaget er å sikre at frittliggende rør fra betong til hovedstengeventil blir unntatt fra kravet om rørbruddsventil.

§ 5-17. Beredskapsmessige krav

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(A) Fyllingsdammer

(1) For alle fyllingsdammer i konsekvensklasse 4, samt for fyllingsdammer i konsekvensklasse 3 med statisk vanntrykk større eller lik 12 m, gjelder følgende krav:

- a. Topp dam ligger minimum 4,5 m over HRV
- b. Bredden av topp dam skal være minimum 5,5 m
- c. Damkronen skal sikres med stabilt ordnet stor stein av god kvalitet som utføres mest mulig kompakt til 5 m under HRV

(2) For fyllingsdammer med mindre statisk vanntrykk enn 12 m kan Norges vassdrags- og energidirektorat redusere kravene i første ledd bokstav a, b og c.

(B) Betongdammer

(1) Dammer som skal klassifiseres i konsekvensklasse 3 og 4, kan ikke bygges som platedammer. Etablerte platedammer i konsekvensklasse 3 og 4 skal forsterkes eller erstattes med nye.

(2) For andre betongdamtyper kan Norges vassdrags- og energidirektorat i det enkelte tilfelle fastsette krav til dimensjoner og betongkvalitet.

(C) Senking av magasin

(1) Magasin med dammer i konsekvensklasse 3 og 4 skal ha tappeorgan for senking som oppfyller følgende krav til senking fra HRV ved midlere tilsig:

- a. gjennomsnittlig senkehastighet på minimum 0,5 m pr/døgn, for de øverste 2 meterne.
- b. senkingsnivå til ca. 5 m under HRV.

(D) Særskilt sikring

For vassdragsanlegg med spesielt stor samfunnsmessig betydning eller konsekvens ved brudd, svikt eller feilfunksjon, kan Norges vassdrags- og energidirektorat ut fra beredskapsmessige hensyn stille ytterligere krav enn angitt over.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Beredskapsmessige krav er flyttet til § 5-17 slik at det blir en egen bestemmelse for beredskapsmessige krav. Beredskapsmessige krav i dagens §§ 5-9, 5-10, 5-11 og 7-10 (senking av magasin, fyllingsdammer, betongdammer og særlige sikringstiltak) er flyttet til denne bestemmelsen. Kravene er justert etter anbefalinger fra FFI. Ifølge anbefalingene fra FFI og forslag til § 5-17, vil det i utgangspunktet ikke lenger være forskjell på beredskapsmessige krav til dammer i konsekvensklasse 3 og 4, med unntak av platedammer og de enkelte dammene som NVE vil stille ytterligere krav til.

I bokstav A) første ledd fremgår krav til fyllingsdammer i konsekvensklasse 3 med statisk vanntrykk større eller lik 12 m og fyllingsdammer i klasse 4. Første ledd refererer til statisk vanntrykk. Dette er en forskriftsfesting av eksisterende forvaltningspraksis. For dammer i konsekvensklasse 3 med mindre statisk vanntrykk enn 12 m kan NVE redusere kravene.

Bokstav A) første ledd bokstav c gjelder detaljer knyttet til steinstørrelse og kvalitet. Bokstaven er en forskriftsfesting av eksisterende forvaltningspraksis. Dette er også en anbefaling fra FFI.

Bokstav B) viderefører § 5-11 annet ledd, men er justert til å kun omfatte platedamper. Justeringene er basert på anbefalinger fra FFI. Bokstaven er en forenkling av tidligere opprøpning av betongdamtyper.

For andre betongdamtyper kan NVE i det enkelte tilfelle stille krav til dimensjoner og kvalitet for å motstå eksplosjonslaster

Bokstav C) spesifiserer krav til senkehastighet og senkingsnivå for dammer i konsekvensklasse 3 og 4. Kravet er en videreføring og justering etter anbefaling fra FFI. Hjemmel til senking av magasin for fare-/ ulykkessituasjoner er gitt i § 5-9, som gjelder generelt og er uavhengig av beredskapsmessige krav i 5-17.

NVE kan kun vurdere å redusere kravet til senking dersom den ansvarlige søker om det. For dammer i konsekvensklasse 3 med mindre statisk vanntrykk enn 12 m, eller for magasin med stort areal og dermed stort volum i de øverste meterne, kan NVE etter søknad fra den ansvarlige redusere kravet til senking.

Etter anbefaling fra FFI, innføres det i bokstav D) en hjemmel som gir NVE anledning til å stille særskilte sikringskrav for enkelte dammer og vannveier med spesielt stor betydning. Bokstaven erstatter tidligere § 7-10 første ledd. Leddet vil være aktuell å bruke der det foreligger spesielle forhold selv om disse er del av en normalsituasjon. Dette kan for eksempel være tilfelle der anlegget ligger særlig utsatt eller sårbart til for krigs- eller sabotasjeaksjoner.

Sikringstiltakene kan både være fysiske (bygningstekniske) og andre typer tiltak som for eksempel vakthold.

Tilbakemelding fra Norconsult

B.1 Det fremgår ikke klart hvordan forsterkede eller delvis ombygde platedamper skal vurderes etter bestemmelsen. Forskriftsteksten åpner for at eksisterende platedamper i konsekvensklasse 3 og 4 kan forsterkes. Mange eksisterende platedamper er allerede bygget om eller forsterket gjennom tekniske planer og består i dag av elementer fra flere betongdamtyper. Det kan være hensiktsmessig å presisere hvilke krav og vurderingskriterier som skal legges til grunn for slike konstruksjoner. Dette kan eventuelt utdypes nærmere i veileder til betongdamper.

B.1 Det bør avklares om lave platedamseksjoner med begrensede bruddkonsekvenser for eksempel klasse 1 eller 2 kan vurderes separat, eller om kravet om forsterkning/utskifting gjelder hele damanlegget dersom feks kun de høyeste deler av damanlegget gir konsekvensklasse 3 eller 4. For betongdamper åpnes det i § 5-11 (7b) for at krav kan lempes for damdeler som isolert sett gir konsekvenser tilsvarende klasse 0. Det er uklart om tilsvarende prinsipp kan legges til grunn også for eksisterende platedamper.

B.1 Det fremgår ikke klart om forslaget påvirker adgangen til å bygge andre betongdamtyper i konsekvensklasse 3 og 4, forutsatt at øvrige krav er oppfylt. I merknadene fremgår det at bestemmelsen er justert til kun å omfatte platedamper og at dette er en forenkling av tidligere opprøpning av betongdamtyper. Det kan være hensiktsmessig å presisere om dette innebærer en realitetsendring eller om tidligere praksis for øvrige betongdamtyper videreføres.

C.1: Det bør presiseres om kravet gjelder midlere tilsig fra lokalt felt eller totalt nedbørfelt. Dette innebærer ikke en endring av selve kravet, men en avklaring som kan bidra til en mer ensartet praktisering. Erfaring tilsier at det benyttes ulike tolkninger i dag.

C: Muligheten for at NVE kan redusere kravet til senking etter søknad fra den ansvarlige er i forslaget flyttet fra forskriftsteksten til merknadene. Dette avviker fra reguleringen i bokstav A, hvor forskriftsteksten eksplisitt åpner for at NVE kan redusere kravene for dammer med statisk vanntrykk under 12 m.

Vi mener denne løsningen bør være lik for bokstav C. Adgangen til å redusere kravet til senking bør fremgå direkte av forskriftsteksten, ikke bare av merknadene. Dette vil gi bedre forutsigbarhet og tydeligere hjemmelsgrunnlag.

Det bemerkes også at forslaget ikke legger opp til søknad om dispensasjon fra kravet. Kravet gjelder fortsatt, men NVE kan etter søknad beslutte et redusert krav til senking. Dette er i tråd med tidligere praksis, men bestemmelsen bør formuleres slik at dette framgår tydelig.

Forslag til ny bestemmelse under bokstav C:

"(2) For dammer i konsekvensklasse 3 med mindre statisk vanntrykk enn 12 m, eller for magasin med stort areal og dermed stort volum i de øverste meterne, kan NVE etter søknad fra den ansvarlige redusere kravet til senking."

C: Forslag til tillegg/presisering: «Magasin med dammer i konsekvensklasse 3 og 4 skal ha manøvrerbart tappeorgan...»

Kapittel 7 Drift

§ 7-2. Overvåking

Forslag til bestemmelsens ordlyd

A) Interntilsyn

(1) Den ansvarlige skal overvåke vassdragsanlegget slik at forhold som kan føre til reduksjon av anleggets sikkerhet kan avdekkes så tidlig som mulig. Overvåkingen skal tilpasses vassdragsanleggets *type og kompleksitet*, konsekvensklasse, *aktuelle bruddmekanismer*, innsamling av data for revurdering og ellers andre sikkerhetsmessige forhold.

(2) Det skal foreligge plan for overvåking. *Planen skal bygge på risikovurderinger av anlegget og tilhørende overvåkingsbehov*. Planen skal beskrive *hensikten med overvåkingen*, interntilsyn, instrumentering og målinger, grenseverdier for aktuelle måleparametere, jf. § 7-4 og ellers annen overvåking som den ansvarlige anser nødvendig. Når sikkerhetsmessige hensyn tilsier det, skal planen også inkludere *kameraovervåking* eller annen form for kontinuerlig overvåking.

(3) Overvåkingsplanen og resultatene fra overvåkingen skal dokumenteres skriftlig og på en oversiktlig måte, og inngå i revurderinger og ellers være tilgjengelig for Norges vassdrags- og energidirektorat på forespørsel.

(4) *For gjennomføring av interntilsyn gjelder følgende minimumskrav:*

Tabell 7-2.1 Interntilsyn.

Tilsynsnivå	Tilsynshyppighet	Tilsynsomfang	Utførende personell
Periodisk tilsyn	Anlegg i konsekvensklasse 1-4: Minst en gang pr. år	Inspeksjon av tilstand ut fra forhåndsdefinert omfang, kontroll av gyldighet av innhentede data i perioden	Kvalifisert tilsynspersonell. VTA minst hvert annet år
Hovedtilsyn	Anlegg i konsekvensklasse 2-4: Minst hvert femte år. Anlegg i konsekvensklasse 1: Minst hvert sjuende år	Gjennomgang av periodiske tilsyn, omfattende inspeksjon og vurdering av tilstand og funksjonsdyktighet, vurdering av overvåkingsbehov og -resultater og behov for fremskyndet revurdering, jf. § 7-5	VTA og annen person med tilsvarende kompetanse
Spesielt tilsyn	Anlegg i konsekvensklasse 1-4: Under og etter unormale situasjoner/ store påkjenninger på anlegget	Undersøke om anlegget tåler/har tålt påkjenningene	VTA

B) Instrumentering

(1) *Anleggsspesifikk instrumentering og måling, inkludert omfang, utforming, hyppighet og overføring, skal utarbeides av den ansvarlige på grunnlag av en risikovurdering som tar hensyn til dammens type, fundamentforhold, laster og aktuelle bruddmekanismer.*

(2) *Instrumentering og måling av dammer skal oppfylle følgende minimumskrav:*

a. *Dammer i konsekvensklasse 1-4 skal være utstyrt med vannstandsskala.*

b. Dammer i konsekvensklasse 2-4 skal ha instrumentering for måling av kontinuerlig måling av vannstand, kontinuerlig lekkasjemåling for fyllingsdammer og deformasjoner for fyllingsdammer og murdammer.

(3) Risikovurderingen skal benyttes til å fastsette behovet for ytterligere instrumentering utover minimumskravene.

(4) Måleinstrumenter og andre måleinnretninger skal være driftssikre, nøyaktige og lette å avlese og skal være plassert slik at de gir representative måleverdier med tilstrekkelig hyppighet. Måleutstyr skal kontrolleres jevnlig.

(5) Den ansvarlige skal samle, lagre og analysere data fra overvåking på en måte som muliggjør trendanalyse og tidlig varsling av unormale tilstander. Den ansvarlige skal selv vurdere hvor lenge måledata skal oppbevares, men de skal som et minimum oppbevares for perioden mellom de to siste revurderingene. Måleverdier og eventuelt tilhørende tidsangivelse skal være angitt i standardiserte referansesystemer. Systemer for datainnsamling og overføring skal være sikret mot funksjonssvikt og uautorisert tilgang og cyberangrep. Norges vassdrags- og energidirektorat kan stille ytterligere krav til sikringen.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Det foreslås å dele inn bestemmelsen i A) og B), for å bedre lesbarheten. Bokstav A) omhandler interntilsyn og bokstav B) omhandler instrumentering.

Kommentarer til bokstav A) interntilsyn

Bokstav A) fastslår utgangspunktet for overvåking. Det foreslås å presisere at det er den ansvarlige som har ansvaret for dette. Vassdragsanlegg skal overvåkes slik at forhold som kan redusere anleggets sikkerhet kan avdekkes så tidlig som mulig. Hensikten er å forebygge og helst forhindre at brudd, svikt eller annen feilfunksjon inntreffer.

Det foreslås videre at overvåkingen skal tilpasses anleggets type og kompleksitet. Dette begrunnes i at det er store individuelle forskjeller mellom anleggene. Videre er bruddmekanisme tatt inn som et nytt moment. Det er viktig å se på aktuelle bruddmekanismer for å vurdere hvilken oppfølging anlegget skal ha.

Det foreslås også et nytt annet punktum i annet ledd som presiserer at risikovurderingen av anlegget skal legges til grunn for å vurdere behov for overvåking.

I tillegg foreslås det at formuleringen "hensikten med overvåkingen" tas inn i annet ledd. Det er viktig at planene beskriver hva som er hensikten med den overvåkingen som er beskrevet. Det foreslås også å bytte ut ordet "fjernsynsovervåking" med "kameraovervåking", som er et mer tidsriktig ord. Formuleringen «kameraovervåking eller annen form for kontinuerlig overvåking» må ses i sammenheng med § 7-7 der det er relevant, jf. anbefaling fra FFI.

Fjerde ledd presiserer at krav til gjennomføring av interntilsyn som fastsatt i tabell 7-2.1 er minimumskrav.

Kommentarer til bokstav B) instrumentering Det er foreslått at tabell 7-2.2 utgår i sin helhet, og at denne erstattes av ny tekst med minimumskrav. Tekstforslaget setter krav til at instrumentering skal baseres på en risikovurdering. I tillegg spesifiseres det minimumskrav, som er mindre justeringer i forhold til dagens krav. Det er også foreslått et nytt punktum i tredje ledd om at omfang av instrumentering skal utvides dersom risikovurderingen tilsier det. Dette foreslås for å sikre en tydelig hjemmel med krav utover det som er minimumskrav. Det anbefales å redusere minimumskravene, men at det stilles krav til risikovurdering av instrumenteringen på dammen.

Formuleringen «tilstrekkelig hyppighet» er foreslått inkludert i fjerde ledd, da dette er en svært viktig faktor på all instrumentering.

I femte ledd er det foreslått et krav om utforming i de tekniske kravene. Dette begrunnes i at det er flere etablerte systemer som burde hatt en høyere kvalitet. Lekkasjemålesystem er et eksempel på dette.

Femte ledd, fjerde og femte punktum ledd er i samsvar med anbefaling fra FFI. Anbefalingen om at sikringen skal være dokumentert er ivarettatt i § 5-1 bokstav B).

Tilbakemelding fra Norconsult

B) (2) b. Punktet er tekstlig tungt og bør omskrives. Det er også noe tvil om hyppigheten til måling av deformasjoner (kontinuerlig?).

Forskriften legger flere steder opp til at krav og tiltak skal fastsettes på grunnlag av risikovurderinger. Det bør tydeliggjøres hva som menes med en risikovurdering i damsikkerhetssammenheng, slik at bransjen har en felles forståelse av forventet omfang og dokumentasjonsnivå. Dette bør fremgå av forskrift eller tilhørende veiledere.

I kommentarene sier NVE at det er gjort «mindre justeringer» av minimumskravet i forhold til dagens krav. Endringene ser ut til å være:

- krav til kontinuerlig lekkasjemåling på fyllingsdammer
- deformasjonsmålinger på murdammer utvides til å gjelde dammer i kl. 2
- deformasjonsmålinger på betongdammer utgår

Endringene er mer omfattende enn «mindre justeringer» og burde vært kommentert og begrunnet.

§ 7-3. Dambruddsbølgeberegninger

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) En dambruddsbølgeberegning er en beregning av den flommen eller flombølgen som oppstår ved dambrudd under gitte forutsetninger om bruddforløp og tilstand i vassdraget.

(2) For dammer i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal det foretas dambruddsbølgeberegninger utført av kvalifiserte fagpersoner innen fagområde V, jf. § 3-5. *For andre vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4, kan Norges vassdrags- og energidirektorat kreve dambruddsbølgeberegninger.* Godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, skal *minimum kontrollere* beregningene. Det skal fremgå av rapporten fra dambruddsbølgeberegningene hvem som har utført og hvem som har kontrollert beregningene. For nye dammer skal dambruddsbølgeberegninger foreligge senest fra byggestart. For eksisterende dammer skal dambruddsbølgeberegninger foreligge senest før første revurdering.

(3) Dambruddsbølgeberegninger skal danne grunnlag for beredskapsplanlegging og *kan inngå i underlaget for å fastslå anleggets konsekvensklasse.*

(4) Dambruddsbølgeberegninger skal gjennomføres for *relevante initialtilstander*, jf. §§ 4-3 og 7-4. Bruddforløpet må være relevant for aktuell dam og initialtilstand. Det skal gjøres en vurdering av usikkerheter i beregningsgrunnlaget og beregningene. Det skal også gjennomføres *en vurdering* av følgeskader på grunn av dambruddsbølgen, for eksempel erosjon, ras og forurensning.

(5) Resultater fra dambruddsbølgeberegninger og tilhørende vurderinger skal være dokumentert i en rapport og på et dambruddskart. Dambruddskartet skal vise oversvømt område som *følge av dambrudd, samt* fareområder som avdekkes ved vurdering av følgeskader. *Den ansvarlige skal sende dambruddskart og rapport til Norges vassdrags- og energidirektorat og formidle relevante resultater til myndigheter med ansvar for evakuering og redning i de berørte områdene.*

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Det er lagt inn et nytt punktum i annet ledd om at NVE kan kreve dambruddsbølgeberegninger for andre vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4. Dette innebærer at NVE for eksempel kan kreve dambruddsbølgeberegninger for propper, tverrslagsporter og andre vassdragsanlegg ved behov.

Det foreslås videre i annet ledd tredje punktum at fagansvarlig minimum kontrollerer beregningene. Dette er en endring fra dagens ordlyd, hvor fagansvarlig enten skal utføre eller kontrollere beregningene. Det skal være en fagansvarlig som kontrollerer beregningene fordi det bør være høyere eller lik kompetanse på sidemannskontrollen. Denne endringen er samordnet med andre tilsvarende krav til utførende og sidemannskontroll, for eksempel flomberegninger, revurderinger og teknisk plan. Dette må vurderes på et generelt grunnlag for hele forskriften.

I likhet med dagens bestemmelse, skal beregningene for eksisterende dammer utføres senest før første revurdering som foretas etter at denne forskriften har trådt i kraft.

I tredje ledd foreslås det å redusere dambruddsbølgeberegningenes viktighet i klassifisering ved at dambruddsbølgeberegningene *kan* inngå som en del av underlaget for klassifisering.

Det foreslås at teksten i fjerde ledd endres fra «beregninger skal gjennomføres for minimum to forskjellige initialtilstander i vassdraget» til «beregninger skal gjennomføres for relevante initialtilstander». Begrunnelsen for

dette er at gjentakintervallene på initialflommen bør bestemmes ut fra formålet med beregningen, som er klassifisering eller beredskap.

Klassifisering: Generelt skal dambruddsbølgeberegninger bare benyttes ved tvil om fastsettelse av konsekvensklasse. Dersom dambruddsbølgeberegninger brukes, skal vurderingene gjøres enkelt. En forenkling er at det kun utføres en beregning med en initialflom, som foreslås å være middelflom. Det fjernes derfor "dimensjonerende flom". I tillegg bør det være en sikring mot at alvorlige dammer blir klasse 0, for eksempel ved at det i gitte situasjoner kan kreves en beregning med høyere gjentakintervall.

Beredskapsplanlegging: Det bør utføres en beregning som viser vannstander og vannhastigheter for dambrudd ved initialtilstand lik 1000-årsflom. Etter en risikovurdering kan det ved behov gjøres dambruddsbølgeberegninger for andre flomstørrelser, for eksempel ulykkesflom eller 200-årsflom. Vurdering av om det er nødvendig med beregninger for andre initialflommer bør baseres blant annet på forskjellene i vannstander og vannhastigheter.

I femte ledd foreslås ordene «og analyser» strøket fra første setning. Bakgrunnen for det er at det er ønskelig å tydeliggjøre at det normalt ikke er behov for å utføre tunge beregninger (geotekniske beregninger og erosjons-/sedimentberegninger) for å beskrive følgeskader. Det er tilstrekkelig med faglige vurderinger.

Det er ikke et krav at NVE skal vurdere alle innsendte dambruddsbølgeberegninger og det foreslås derfor at teksten endres til at "rapport skal sendes NVE". Ordene "relevante resultater" foreslås flyttet til nytt siste punktum, og skal ikke lenger først sendes til NVE til vurdering, men formidles til myndigheter med ansvar for evakuering og redning i de berørte områder.

Det er også gjort mindre språklige justeringer i bestemmelsen.

Tilbakemelding fra Norconsult

(2) «Godkjent fagansvarlig, jf. § 3-7, skal *minimum kontrollere beregningene*»

Samme tilbakemelding som gitt tidligere: Norconsult mener at DBBB skal utarbeides og kontrolleres kvalifiserte fagpersoner. Utførelse og kontroll skal som minimum utføres av to personer og en av disse personene skal være NVE-godkjent fagansvarlig. Den fagansvarlige skal være ansvarlig for at resultatet er i henhold til regelverket.

§ 7-4. Beredskap

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal den ansvarlige utarbeide beredskapsplan for situasjoner i vassdraget tilknyttet vassdragsanlegget som kan volde betydelig fare for mennesker, miljø eller eiendom. Ved bygging av nye anlegg skal beredskapsplan foreligge fra byggestart, jf. § 6-1. Beredskapsplanen skal bygge på *helhetlige risikovurderinger*, inkludert identifisering av *aktuelle bruddmekanismer*, og på dambruddsbølgeberegninger. *Dambruddsbølgeberegninger for beredskapsplanlegging skal utføres med initialtilstand lik 1000-årsflom i hele vassdraget. Etter en risikovurdering vurderes behovet for dambruddsbølgeberegninger ved andre relevante initialtilstander.*

(2) Beredskapsplanen skal angi hva som skal gjøres ved fareøkning utover den som ivaretas gjennom driftsprosedurene, jf. § 7-1, eller hvis en ulykke inntreffer. Beredskapsplanen skal minimum omfatte grenseverdier for ulike *beredskapsnivåer*, varslingsrutiner, innsatsplaner og oversikt over tilgjengelig personell og materielle ressurser. Grenseverdier skal fastsettes for aktuelle måleparametere, jf. § 7-2, og baseres på *driftserfaringer* og beregninger av vassdragsanleggets kapasitet. Innsatsplaner skal baseres på *risikovurderinger* av mulige forhold og situasjoner som avviker fra det normale. Utvidet overvåking ved beredskap skal beskrives.

(3) Den ansvarlige skal sørge for at det blir gjennomført regelmessige øvelser minst hvert tredje år, for å trene personell og teste om beredskapsplanen fungerer og er hensiktsmessig. Beredskapsplanen *med tilhørende risikovurderinger* skal holdes oppdatert av den ansvarlige og revideres minimum hvert tredje år og alltid i etterkant av ulykker, hendelser og gjennomførte øvelser.

(4) I vassdrag med flere ansvarlige skal beredskapsplaner og beredskapsøvelser koordineres, eller beredskapsplanen utarbeides og beredskapsøvelser gjennomføres av en felles organisasjon.

(5) Det skal gis relevante opplysninger om egne beredskapsplaner, varslingsrutiner og mulige berørte områder, eller annen relevant informasjon, til de myndigheter som er ansvarlig for evakuering og redning i områdene. Den ansvarlige for vassdragsanlegg skal også ta initiativ til felles øvelser med aktuelle myndigheter. Det skal etableres systemer for varsling av myndigheter med ansvar for evakuering og redning, samt varsling til Norges vassdrags- og energidirektorat, ved akutt fare for dambrudd, ved dambrudd eller andre alvorlige hendelser som skyldes svikt, brudd eller feilfunksjon ved vassdragsanlegg.

(6) Utarbeidelse av beredskapsplan etter forskrift 7. desember 2012 nr. 1157 om sikkerhet og beredskap i kraftforsyningen (kraftberedskapsforskriften) fritar ikke den ansvarlige fra å ha beredskapsplan etter denne forskriften.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Selv om det for anleggene i konsekvensklasse 0 og 1 ikke innføres plikt til å utarbeide en beredskapsplan og gjennomføre øvelser, bør dette likevel vurderes av anleggseier, ettersom det gir erfaringer og kunnskap om faresituasjoner og egen beredskap.

Det er et overordnet behov for forbedring av foreliggende beredskapsplaner i bransjen.

I første ledd siste punktum er det foreslått å tilføye ordet «helhetlige». Formålet med dette er å fremheve at risikovurderingene må ta hensyn til alle anlegg i det aktuelle vassdraget. I tillegg må det tas hensyn til bemanning/ressurser i beredskapssituasjonen.

Det er videre foreslått å endre begrepene fra hhv. «analyser av risiko og sårbarhet» til «risikovurderinger». Det er valgt å bruke ordet risikovurderinger og ikke risikoanalyser gjennom hele forskriften.

I første ledd tredje punktum er også ordene «aktuelle bruddmekanismer» foreslått tatt inn. Endringen gjelder en presisering av at beredskapsplanen konkret skal knyttes til de aktuelle bruddmekanismene for vassdragsanlegget. Ved å identifisere aktuelle bruddmekanismer kan en vurdere hvilke faresituasjoner som er mest relevante, hvilke varslings- og overvåkingstiltak som er nødvendige og hvordan beredskapen skal dimensjoneres. Uten denne koblingen kan beredskapsplanen bli mangelfull eller rette seg mot feil hendelser.

Det er lagt til hvilken initialtilstand som skal brukes ved utarbeidelse av dambruddsbølgeberegninger for beredskapsplaner da initialtilstanden er foreslått tatt ut av § 7-3, med henvisning til § 7-4.

I annet ledd foreslås det at beredskapsplanen bør ha flere *beredskapsnivåer* basert på blant annet *driftserfaringer*. Aktsomhets-/beredskapsnivåer er for eksempel:

- økt aktsomhet (intensivert/utvidet overvåking og forberedelse til beredskap)
- beredskap (iverksatt beredskap og eventuelt farereduserende tiltak)

I tredje ledd tilføyes ordene «med tilhørende risikovurderinger» for å presisere at risikovurderingene skal inngå i revisjonen av beredskapsplanene. Hensikten med endringsforslaget er å fremheve at en revisjon av beredskapsplanene også skal omfatte en vurdering av underlaget for planene.

Det foreslås ingen endring i fjerde ledd.

Femte ledd omhandler samhandlingen med myndigheter som er ansvarlig for evakuering og redning i de berørte vassdragsanleggenes områder. Blant annet skal det etableres systemer for varsling av myndighetene, også NVE.

I sjette ledd er henvisningen til kraftberedskapsforskriften oppdatert.

Tilbakemelding fra Norconsult

1. ledd (lagt til understreket ord): *Dambruddsbølgeberegninger for beredskapsplanlegging skal utføres med initialtilstand lik døgnmiddel 1000-årsflom i hele vassdraget.*

Det er viktig at det presiseres at det kan regnes med døgnmiddel 1000-årsflom, slik at det ikke oppstår ulike tolkninger av forskriften. Bruk av døgnmiddel Q_{1000} er forenkende, og man unngår tidkrevende tilleggsvurderinger, som strengt tatt er underordnet når man vil belyse en dambruddssone. Bruk av døgnmiddel vil gi mer konsistente beredskapskart levert fra ulike utførende og eliminerer usikkerhet fra potensielt subjektive og tidkrevende analyser av tidsforsinkelser, kulminasjon og kulminasjonstidspunkt.

§ 7-5. Revurdering

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) Revurdering er en grundig undersøkelse og tilstandsanalyse av et etablert vassdragsanlegg som skal klarlegge om anlegget har et tilfredsstillende sikkerhetsnivå.

(2) Vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal revurderes minst hvert 15. år og vassdragsanlegg i konsekvensklasse 1 minst hvert 21. år. Revurdering skal også foretas dersom det gjennom interntilsyn eller på annen måte avdekkes svakheter og mangler ved anlegget eller endringer i lastforutsetninger som kan påvirke sikkerhetsnivået ved anlegget. Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve at slike revurderinger gjennomføres.

(3) Revurderingen skal omfatte alle anleggsdeler *med sikkerhetsmessig betydning* og skal være en kontroll *av at vassdragsanlegget følger de aktuelle kravene* i forskriften. Revurderingen av en dam skal alltid inkludere alle flomløp. *Revurderingen skal inkludere en risikovurdering av alle forhold som har betydning for vassdragsanleggets sikkerhet.* Revurderingen skal dokumenteres i en rapport. Rapporten skal også gi oversikt over hele vassdragsanlegget, herunder plassering av anlegget og tilhørende komponenter og overføringer. Der det er flere dammer ved magasinet, skal oversikten inneholde plasseringen av disse.

(4) Revurdering skal utføres og kontrolleres av uavhengige kvalifiserte fagpersoner innenfor relevante fagområder, jf. § 3-5. Godkjente fagansvarlige jf. § 3-7 skal som minimum kontrollere revurderingen. For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 1 *bortfaller* kravet om kontroll dersom godkjent fagansvarlig har utført revurderingen. Av revurderingsrapporten skal det fremgå hvem som har utført og hvem som har kontrollert innen aktuelle fagområder. Norges vassdrags- og energidirektorat kan kreve at det gjennomføres uavhengig kontroll av revurderingsrapporten. *Uavhengig kontroll skal utføres av kvalifisert person utpekt av Norges vassdrags- og energidirektorat.*

(5) *Revurderingen skal gjennomføres innen en avgrenset tidsperiode.* Ingen vurderinger, inspeksjoner mv. skal være eldre enn 2 år ved innsending av rapport til Norges vassdrags- og energidirektorat. Revurderingsrapporten skal med nødvendige opplysninger, forutsetninger og beregninger sendes Norges vassdrags- og energidirektorat til orientering, sammen med *et begrunnet* forslag fra den ansvarlige til eventuelle tiltak med tilhørende fremdriftsplan.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Bestemmelsens første ledd videreføres uendret.

I annet ledd er intervallet for revurdering foreslått endret fra 20 til 21 år for å harmonere med hovedtilsynsintervallet for konsekvensklasse 1, slik at hvert tredje hovedtilsyn sammenfaller med revurdering.

Anleggets sikkerhetsnivå til enhver tid jf. § 5-1, er uansett den ansvarliges ansvar, men bestemmelsene om revurdering skal sikre at sikkerhetsnivået blir grundig vurdert med jevne mellomrom.

I tredje ledd er det foreslått en presisering slik at revurderingen omfatter anleggsdeler med sikkerhetsmessig betydning. Dette er eksempelvis for å unngå krav om å revurdere klasse 0-komponenter i større vannveier.

I samme ledd er språkfeil rettet og "i forhold til" er tatt ut ettersom det ikke er snakk om en sammenligning. Det presiseres samtidig hjemmel for at avvik i revurderingsrapport må knyttes opp mot konkrete forskriftsbestemmelser.

Det er valgt å plassere krav om risikovurdering i tredje ledd ettersom dette leddet beskriver omfanget av en revurdering. Det er valgt å skrive «inkludere», fordi revurderingen skal inneholde flere ting enn en risikovurdering.

Tidligere fjerde ledd om flomberegninger foreslås fjernet da disse kravene følger av i § 5-8. Tidligere femte ledd er nå fjerde ledd. Mulighet for å kreve uavhengig kontroll etter nytt fjerde ledd videreføres. Ordlyd justeres for å samsvare med § 5-1.

Som en ekstra kvalitetskontroll kan NVE kreve uavhengig kontroll av revurderingen. Det er opp til NVEs faglige skjønn å vurdere behovet for dette. NVE peker i så fall ut den som skal kontrollere revurderingen. Utgiftene dekkes av den ansvarlige for vassdragsanlegget.

Tidligere sjette ledd oppheves og blir femte ledd. Formuleringen «konsentrert i tid» er endret til «avgrenset tidsperiode» som språklig presisering. Det foreslås også å ta inn ordet «begrunnet». Dette er for at den ansvarlige

skal ta stilling til forslag om eventuelle tiltak. NVEs erfaringer er at det er lite eller ingen tekst som følger ved en oversendelse av en revurderingsrapport.

For å ansvarliggjøre den ansvarlige foreslås det å fjerne godkjenning av revurderinger. Eier må selv gå videre med teknisk plan dersom revurderingen tilsier det. Endringen medfører også at NVE står fritt til å bestemme riktig innsatsnivå ved kontroll av revurderinger. Høyrisikoanlegg kan prioriteres, mens det kan være tilstrekkelig med stikkprøvekontroll på lavrisikoanlegg. Revurderinger er i utgangspunktet kontrollert av fagansvarlige godkjent av NVE. Ved å fjerne godkjenning av revurdering, reduseres dobbeltgodkjenninger.

Tilbakemelding fra Norconsult

Norconsult mener at forslaget om å fjerne NVEs godkjenning av revurderingsrapporter er en vesentlig endring som bør vurderes nærmere. Dagens ordning har ikke bare fungert som en kontrollmekanisme, men også gitt viktige avklaringer om dokumentasjonsomfang, metodevalg og håndtering av avvik. Dette har bidratt til større forutsigbarhet og en mer ensartet praksis mellom eiere, rådgivere og myndigheter.

Dersom godkjenningsordningen fjernes, bør det tydeliggjøres hvordan tilsvarende faglige avklaringer og tilbakemeldinger skal ivaretas gjennom tilsyn, stikkprøvekontroller eller andre ordninger. Uten en slik mekanisme er det risiko for større variasjon i dokumentasjonsomfang og faglige vurderinger, og at eventuelle mangler eller uenigheter først avdekkes etter at betydelige ressurser er brukt på videre utredning og prosjektering.

Kravet om at revurderingen skal inkludere en risikovurdering av alle forhold som har betydning for vassdragsanleggets sikkerhet fremstår som svært åpent. Det bør avklares nærmere hvilke forhold som omfattes, hvordan risikovurderingen skal gjennomføres og om det vil bli utarbeidet veiledning på området. Tilsvarende bør det gis nærmere føringer for dokumentasjon og kontroll av fagområder som ligger utenfor dagens fagansvarsordning.

Norconsult anbefaler også at bestemmelsene om utførelse og kontroll samordnes med tilsvarende bestemmelser for tekniske planer og flomberegninger. Kravet om uavhengig kontroll bør opprettholdes også for anlegg i konsekvensklasse 1.

Forslag til endret ordlyd i § 7-5 fjerde ledd:

«Revurdering skal utføres og kontrolleres av uavhengige kvalifiserte fagpersoner innenfor relevante fagområder, jf. § 3-5. Godkjente fagansvarlige jf. § 3-7 skal enten utarbeide eller kontrollere revurderingen.»

Denne formuleringen er i tråd med dagens prinsipper for tekniske planer og ivaretar kravet om uavhengig kontroll.

§ 7-8. Informasjonssikkerhet

Forslag til bestemmelsens ordlyd

(1) For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal den ansvarlige gjennomføre en kartlegging av all informasjon om vassdragsanlegget. *Det skal identifiseres hvilken informasjon som er sensitiv, hvor den befinner seg og hvem som har tilgang til den.*

(2) *Med sensitiv informasjon menes konkrete og detaljerte opplysninger om vassdragsanlegget som kan brukes til å skade anlegget eller påvirke funksjoner som har betydning for sikkerheten. Slik informasjon kan være:*

a. Risikovurdering og sårbarhetsvurderinger knyttet til anlegg og driften av anlegget

b. Vurdering av behov for adkomsthindring

c. Vurdering som grunnlag for særlige sikringstiltak

d. Detaljerte tegninger av vassdragsanlegg

e. Informasjon om driftsprosedyrer

f. Oversikter som viser vassdragsanlegg med stort skadepotensial

g. Beredskapsplaner for håndtering av hendelser

h. Opplysninger som viser anleggets oppbygning, tilstand, svakheter og bruddkonsekvenser. Denne informasjonen kan for eksempel fremgå av revurderingsrapporter, teknisk plan, sluttrapporter, klassifiseringsdokumentasjon,

dambruddsbølgeberegninger, dambruddsbølgekart, detaljtegninger og digitale modeller av anlegget eller anleggskomponenter.

(3) På bakgrunn av kartleggingen skal det gjennomføres en helhetlig risikovurdering av den sensitive informasjonen og hvordan denne skal behandles. Det skal gjøres vurderinger av trusler og sårbarheter. Mulige konsekvenser ved uautorisert tilgang, endring eller bortfall av den sensitive informasjonen skal også vurderes.

(4) Den ansvarlige som har eller behandler sensitiv informasjon om vassdragsanlegget skal etablere effektiv avskjerming av sensitiv informasjon og gjennomføre tilgangskontroll slik at kun rettmessige brukere får tilgang. Enhver som omfattes av forskriften plikter å hindre at andre enn rettmessige brukere får adgang eller kjennskap til sensitiv informasjon om vassdragsanlegget. Slik informasjon er å anse som taushetsbelagt informasjon unntatt fra innsyn etter offentleglova § 13. All kommunikasjon og behandling av sensitiv informasjon skal beskyttes mot avlytting og manipulering.

(5) Den ansvarlige skal ha oppdaterte sikkerhetskopier av nødvendig informasjon om vassdragsanlegget som behøves i håndtering av ulykker og uønskede hendelser. Nødvendig informasjon som lagres på datamedia, skal også foreligge som papirutskrifter. Disse skal oppdateres årlig og oppbevares på et sikkert sted som er lett tilgjengelig for virksomheten.

(6) Den ansvarlige skal i hele anskaffelsesprosessen påse at leverandører er forpliktet til å etterleve bestemmelsene om informasjonssikkerhet og taushetsplikt for sensitiv informasjon om vassdragsanlegget. Leverandører og andre eksterne som skal forholde seg til og behandle sensitiv informasjon må ha sikkerhetsavtale.

(7) Den ansvarlige som har eller behandler sensitiv informasjon om vassdragsanlegget skal utarbeide og praktisere en sikkerhetsinstruks som beskriver tiltak for å ivareta informasjonssikkerheten. Instruksen skal gjennomgås årlig og oppdateres ved behov.

(8) Norges vassdrags- og energidirektorat kan treffe vedtak om at informasjon om vassdragsanlegg skal behandles i henhold til bestemmelsene i lov 01.06.2018 nr. 24 om nasjonal sikkerhet (sikkerhetsloven).

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Det er foreslått å dele bestemmelsen opp i flere ledd, for å gjøre den enklere å lese.

Det er foreslått endringer for å presisere hvilken type informasjon som er sensitiv og som skal unntas fra offentlighet etter bestemmelsen.

Arbeidet med informasjonssikkerhet skal følge etablerte rammeverk for informasjonssikkerhet (som ISO 27001, NSMs grunnprinsipper for IKT-sikkerhet og andre anerkjente sikkerhetsfaglige metoder). Dette innebærer en tydelig og konsekvent rekkefølge for å identifisere og behandle sensitiv informasjon:

1. Kartlegging av informasjon og informasjonsbehandling 2. Identifisering av hvilken informasjon som er sensitiv eller kritisk 3. Risikovurdering av den sensitive informasjonen 4. Etablering av tiltak basert på risikovurderingen, som tilgangsstyring, avskjerming, sikringsmekanismer og styrende dokumentasjon (inkl. sikkerhetsinstruks)

Første ledd første punktum om risikovurdering er flyttet til tredje ledd. Det er erstattet med leddet om kartlegging av informasjon for å følge logisk rekkefølge i tråd med kjente sikkerhetsprinsipper.

Det er foreslått et nytt annet ledd som presiserer hva som regnes som sensitiv informasjon. Det gis konkrete eksempler på hva som er sensitiv informasjon. Listen er ikke uttømmende.

Tredje ledd omhandler risikovurdering av sensitiv informasjon. Sensitiv informasjon skal behandles med konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet. Dette innebærer at ingen uvedkommende skal ha tilgang til denne informasjonen. Sensitiv informasjon skal være beskyttet mot utilsiktede endringer og informasjonen må være tilgjengelig for dem som trenger den.

Nytt fjerde ledd omhandler tilgangskontroll. Teksten er flyttet fra dagens første ledd og er noe justert. Dette leddet handler om tiltakene som skal implementeres med bakgrunn i resultater fra den utførte risikovurderingen i forslaget til nytt tredje ledd.

Nytt femte ledd tar med seg erfaringer fra flomhendelser og andre beredskapssituasjoner de siste årene. Disse hendelsene viser at det er viktig å ha viktig informasjon tilgjengelig også i papirformat dersom strømmen blir borte. Det gjelder spesielt beredskapsplaner, tegninger og dambruddskart for evakuering.

Nytt sjette ledd omhandler viktigheten av informasjonssikkerhet i hele anleggets levetid. Damsikkerhetsforskriften gjelder i hele livsløpet til et vassdragsanlegg, fra bygging til nedlegging. Erfaring til nå viser at det er størst flyt av informasjon under byggeprosjekter som følge av at flere ulike parter er involvert. Det er alt fra konsulenter som prosjekterer, entreprenører som utfører og leverandører/underleverandører.

Kravet om sikkerhetsavtale står allerede i merknadene til dagens forskrift. Dette bør tydeliggjøres ved å flytte det til selve forskriftsteksten.

Nytt syvende ledd omhandler sikkerhetsinstruksen. Teksten er i hovedsak hentet fra dagens annet ledd og justert noe.

Henvisningen i dagens tredje ledd til lov 20. mars 1998 nr. 10 om forebyggende sikkerhetstjeneste (sikkerhetsloven) er oppdatert og blitt til nytt åttende ledd. Bestemmelsen foreslås endres, slik at den viser til gjeldende sikkerhetslov.

Tilbakemelding fra Norconsult

Definisjonen av sensitiv informasjon er vid og vil kunne omfatte store deler av det tekniske grunnlaget som benyttes ved prosjektering, revurdering og sikkerhetsvurderinger. Det bør vurderes om veiledningen tydeliggjør hvilke typer informasjon som faktisk skal underlegges særskilte krav til informasjonssikkerhet, slik at bestemmelsen blir praktiserbar også for rådgivermiljøer som arbeider på tvers av mange anlegg og prosjekter (jf. fagkunnskap/erfaringsoverføring etc.).

1. Identifisering og merking.

Bestemmelsen krever kartlegging og identifisering av sensitiv informasjon, men stiller ikke krav om merking. I større anlegg/prosjekter, hvor sensitiv informasjon bare utgjør en mindre del, blir det da krevende å identifisere og håndtere informasjonen korrekt gjennom hele livsløpet (tilgangsstyring, deling, lagring, sletting). Vi anbefaler at forskriften stiller krav om merking der det er praktisk mulig, alternativt at veileder fastsetter en merkeordning, etter mønster av etablert praksis for kraftsensitiv informasjon. Det bør også presiseres hvem som beslutter klassifisering når en ekstern part (rådgiver) utarbeider ny informasjon, og at sammenstilling av opplysninger kan bli sensitiv selv om enkeltopplysningene ikke er det.

2. Begrepsbruk. Begrepet «sensitiv» er allerede opptatt i personvernretten («sensitive personopplysninger» / særlige kategorier, GDPR art. 9) og overlapper med «kraftsensitiv informasjon» (KBF) og «skjermingsverdig/sikkerhetsgradert informasjon» (sikkerhetsloven). Vi anbefaler et mer presist begrep, f.eks. «sensitiv informasjon om vassdragsanlegg» brukt konsekvent, og at forholdet til KBF/KSI og sikkerhetsloven klargjøres for anlegg som omfattes av flere regelverk samtidig.

3. Ansvarssubjekt og rådgiverrollen.

§ 7-8 (4) og (7) legger plikter på «den ansvarlige som har eller behandler sensitiv informasjon». Etter § 2-2 er den ansvarlige eieren. Rådgivere som utarbeider og behandler slik informasjon (revurdering, teknisk plan, DBBB, detaljtegninger) er ikke «den ansvarlige», og pliktene treffer oss da bare indirekte gjennom sikkerhetsavtale/ISA etter (6). Vi anbefaler at informasjonssikkerhetspliktene frikobles fra eier-rollen og legges direkte på enhver som behandler sensitiv informasjon om vassdragsanlegget, etter mønster av «informasjonseier eller behandler» i KBF § 6-2. Det bør samtidig bekreftes at det å behandle slik informasjon ikke gjør rådgiver til «den ansvarlige» i § 2-2s forstand.

Kapittel 10. Ikrafttredelse

§ 10-2. Overgangsbestemmelse

Forslag til bestemmelsens ordlyd

- (1) Vassdragsanlegg klassifisert etter *forskrift 18. desember 2009 nr. 1600 om sikkerhet ved vassdragsanlegg* og som kan være uriktig klassifisert etter ny forskrift, skal senest innen fem år etter forskriftens ikrafttreden klassifiseres på nytt etter reglene i kapittel 4.
- (2) Kravet om dokumentasjon i form av egenerklæring etter § 3-7 trer i kraft innen *tre år etter ikrafttredelse av forskriften*.
- (3) For godkjente fagansvarlige vil kravet til teoretisk opplæring i § 3-5 tre i kraft innen 10 år etter ikrafttredelsen av forskriften. Fagansvarlig skal dokumentere når kravet er oppfylt.
- (4) Det skal foreligge beredskapsplaner hvor alle kotehøyder og alle horisontale koordinater er oppgitt i henhold til Kartverkets gjeldende referansesystem innen 10 år etter ikrafttredelsen av denne forskriften.

Kommentarer og begrunnelse for forslaget

Overgangsbestemmelsen i første ledd fastsetter en frist på fem år for å klassifisere på nytt de anleggene som er klassifisert etter dagens damsikkerhetsforskrift, men som sannsynligvis vil få ny konsekvensklasse etter ny forskrift.

I første ledd oppdateres forskriftshenvisningen til dagens forskrift.

I annet ledd foreslås det en språklig forenkling ved å ta bort "som innføres", da egenerklæringen nå har blitt innført med dagens forskrift i § 3-7. Det foreslås også å fjerne "og godkjenning av fagansvarlige i nytt fagområde V, jf. § 3-5 og § 3-7", da den er iverksatt. Det foreslås videre å presisere at kravet om dokumentasjon i form av egenerklæring etter § 3-7 trer i kraft tre år etter ikrafttredelse av forskriften. Endringen begrunnes med at plikter må vedtas i forskriftsform.

I nytt tredje ledd foreslås det en overgangsbestemmelse for godkjente fagansvarlige. Dette innebærer at de som er godkjent etter dagens regelverk vil ha en periode på 10 år etter den reviderte forskriftens ikrafttredelse til å oppfylle kravet til teoretisk opplæring etter § 3-5.

I nytt fjerde ledd foreslås det at det skal foreligge beredskapsplaner hvor alle kotehøyder og alle horisontale koordinater er oppgitt i henhold til Kartverkets gjeldende referansesystem innen 10 år etter ikrafttredelsen av forskriften. I § 8-4 stilles det krav om at høyder og horisontale koordinater i tegninger og beregninger skal være i tråd med Kartverkets gjeldende referansesystem. Grunnen til at det i overgangsbestemmelsen kun stilles krav om at beredskapsplanene må være oppdatert i henhold til Kartverkets gjeldende referansesystem, er fordi det er viktig at det ikke skal oppstå miskommunikasjon av høydene i en beredskapssituasjon.

Tilbakemelding fra Norconsult

Slik Norconsult oppfatter tredje ledd, innføres nå et nytt krav for fagansvarlige med tilbakevirkende kraft: Alle fagansvarlige som ikke har tatt kurset tidligere, må etter forskriften delta på damsikkerhet II innen 10 år fra 1.1.2027.

Personell som allerede er NVE-godkjent, har gjennomgått en grundig vurdering av en uavhengig godkjenningsskomite, blant annet av teoretisk bakgrunn, og må nøyaktig dokumentere innhold av fag og emner fra utdanning. Mange av de som søker må også ettersende detaljert tilleggsdokumentasjon på innhold i enkeltkurs. Dersom denne overgangsbestemmelsen er ment slik vi oppfatter, fremstår dette som en mistillitserklæring til godkjenningssystemet, svært rigid og feil bruk av tid og fagansvarlige fagressurser at personell som har jobbet med damsikkerhet og vassdragsanlegg over mange år, har dokumentert og godkjent teoretisk og praktisk bakgrunn, og fått godkjenning av godkjenningsskomiteen, skal måtte kursere.

Bestemmelsen kan paradoksalt nok også omfatte enkeltpersoner som har undervist i det aktuelle kurset (men ikke gjennomført det selv) og personer som har vært involvert og sentrale i forarbeid, arbeidsgrupper, utarbeidelser og høringsrunder av ny forskrift og tilhørende veiledere, og på den måten kjenner regelverket inngående. Dersom

dette skal kunne stå (dette må vurderes ifht tilbakevirkende kraft), må det inn en tilleggssetning/ bestemmelse som: «Mer enn 10 års arbeid i rolle som godkjent fagansvarlig i alle klasser innen ett eller flere fagområder pr. 1.1.2030 gjør at kravet bortfaller».

Hvis hensikten er å få opplyst fagansvarlige om endringer i ny forskrift, ville det vært mer hensiktsmessig om NVE satte opp et informasjonskurs over feks 1 dag som kun omfatter endringer i forskriften og som kunne vært obligatorisk. Selv om et slikt kurs også ville vært overflødig for mange faggodkjente, ville det kanskje oppfylt den intensjonen vi oppfatter at høringsutkastet legger opp til.