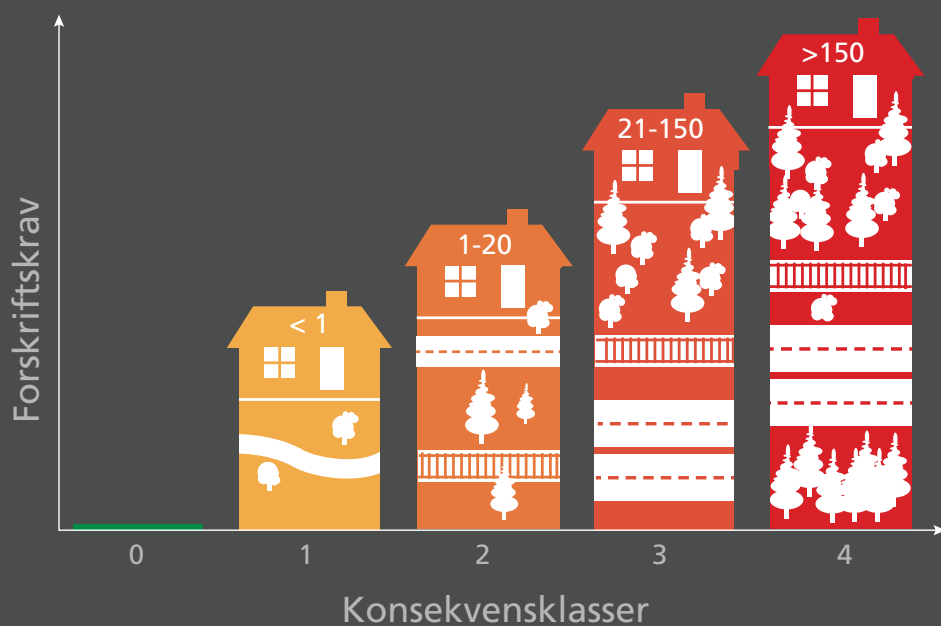




# Veileder til damsikkerhetsforskriften

## Klassifisering av vassdragsanlegg

3  
2014



V E I L E D E R



# **Veileder for klassifisering av vassdragsanlegg**

## **Veileder nr. 3/2014**

### **Veileder for klassifisering av vassdragsanlegg**

**Utgitt av:** Norges vassdrags- og energidirektorat

**Redaktør:** Dag T. Norum

**Forfattere:** Dag T. Norum, Silje Gundersen, Grethe Holm Midttømme,  
Hanne Marthe Østvold

**Trykk:** NVEs hustrykkeri

**Opplag:** 50

**Grafikk forside:** Rune Stubrud, NVE

**ISSN:** 1501-0678

**Emneord:** Vassdragsanlegg, klassifisering, konsekvensklasser,  
damsikkerhetsforskriften

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Middelthunsgate 29  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 OSLO

Telefon: 09575  
Telefaks: 22 95 90 00  
Internett: [www.nve.no](http://www.nve.no)

Juni 2014

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Om dampsikkerhet og klassifisering .....	7
1.2 Klassifisering – historikk .....	7
<b>2 Klassifisering</b> .....	<b>9</b>
2.1 Hvilke vassdragsanlegg skal klassifiseres? .....	9
2.2 Konsekvensklasse 0 .....	11
2.2.1 Kriterier .....	11
2.2.2 Bestemmelser .....	12
2.3 Hvem skal foreslå konsekvensklasse? .....	13
2.4 Når skal det foreslås konsekvensklasse? .....	13
2.5 Vedtak om konsekvensklasse og klageadgang .....	15
2.6 Klassifisering av dammer .....	16
2.7 Klassifisering av flomløp .....	16
2.8 Klassifisering av vannveier .....	17
<b>3 Klassifiseringskriterier</b> .....	<b>18</b>
3.1 Generelt .....	18
3.2 Klassifiseringskriterier .....	19
3.2.1 Berørte boliger, andre bygninger og steder der mennesker oppholder seg over noe tid .....	19
3.2.2 Skade på infrastruktur og andre viktige samfunnsfunksjoner .....	20
3.2.3 Tap av magasin, produksjon og produksjonsmidler og skade på eiendom og miljø .....	21
3.2.4 Vurderinger etter lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. ....	22
3.2.5 Klassifiseringskriterier - sammenstilling .....	22
<b>4 Dokumentasjon</b> .....	<b>24</b>
4.1 Krav til dokumentasjon .....	24
4.2 Beskrivelse av konsekvenser ved brudd, svikt eller feilfunksjon .....	26
4.3 Dambruddsbølgeberegninger .....	27
4.3.1 Generelt .....	27
4.3.2 Forenklete dambruddsbølgeberegninger .....	28
4.4 Beregning av bruddvannføringer og kastlengder for trykkrør .....	29
4.5 Beregning av boenheter .....	30
4.5.1 Boliger og andre bygninger .....	30
<b>Vedlegg</b> .....	<b>32</b>
Olje- og energidepartementets merknader til kapittel 4 i forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg .....	32



# Forord

I veilederen er det gjort en systematisk gjengivelse av bestemmelsene i kapittel 4 om klassifisering av vassdragsanlegg i forskrift av 18.12.2009 om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften). Det er videre gitt utfyllende forklaringer og anbefalinger til bestemmelsene og opplysninger om hvordan NVE vil praktisere bestemmelsene.

Der det står *må* eller *skal* i veilederen, følger dette av krav stilt i damsikkerhetsforskriften, innbefattet krav som følger av § 8-2 (Opplysningsplikt) i forskriften. Dette er absolutte krav. Der det i veilederen står *må minst* eller *må som minimum*, e.l., angir dette et minimumsnivå for å oppfylle forskriftens krav. Der det står *kan* eller *bør*, er dette anbefalinger eller forslag og eksempler på hvordan forskriftens bestemmelser kan oppfylles.

NVE fatter vedtak om konsekvensklasse i henhold til § 4-1. NVEs vedtak fattes med bakgrunn i et begrunnet forslag fra den ansvarlige for vassdragsanlegget. For å forenkle arbeidet med forslag til konsekvensklasse er klassifiseringskriteriene sammenstilt i en tabell i forskriftsteksten. Tabellen gir en angivelse av forventet konsekvensklasse, men gir ikke den ansvarlige krav på at anlegget settes i en bestemt konsekvensklasse. Det vil ganske ofte være nødvendig å utvise større eller mindre grad av grad av skjønn ved fastsettelse av konsekvensklassen. Vedtak om plassering i konsekvensklasse er et enkeltvedtak etter forvaltningsloven som kan påklages til Olje- og energidepartementet.

Veilederen er ment som et hjelpemiddel for personell hos ansvarlige for vassdragsanlegg (dammer og vannveier) og for rådgivere som skal utarbeide begrunnede forslag til konsekvensklasse for anleggene. For personer som allerede har erfaring med å utarbeide forslag til klassifisering kan mye av det som står i veilederen allerede være kjent stoff. Vi håper likevel veilederen kan fungere som et nyttig oppslagsverk.

Dersom det er tvil om konsekvensklassen, krav til dokumentasjon m.m., etter at de generelle anvisningene i veilederen er fulgt, er det mulig å kontakte NVE for konkret veiledning før innsending av forslag til konsekvensklasse.

Veilederen er også ment som informasjon til interesserte om damsikkerhetsforskriftens bestemmelser om konsekvensklasser. Ytterligere informasjon kan fås ved henvendelse til NVE.

Oslo, juni 2014



Per Sanderud  
Vassdrags- og energidirektør

# Sammendrag

Kapittel 1 omtaler målet med damsikkerhetsarbeidet i Norge og at kravene til vassdragsanlegg er differensiert ut fra hvilken konsekvensklasse anleggene er plassert i. Kapitlet redegjør også kort for den historiske utviklingen for klassifisering av vassdragsanlegg.

Kapittel 2 går nærmere inn på hvilke vassdragsanlegg som skal klassifiseres, hvilke anlegg som automatisk tilhører konsekvensklasse 0, hvem som skal foreslå - og når det skal foreslås konsekvensklasse. NVE fatter vedtak om konsekvensklasse, men NVEs vedtak kan påklages til Olje- og energidepartementet (OED) av berørte parter eller andre med rettslig klageinteresse. Kapitlet gir nærmere forklaringer om hvordan forskjellige dammer, flomløp og vannveier skal betraktes i forbindelse med forslag til konsekvensklasse.

I kapittel 3 omtales kriteriene som danner grunnlaget for plassering i de forskjellige konsekvensklassene og hvordan NVE mener de skal forstås og vurderes. Det presiseres at det er konsekvensene av brudd, svikt eller feilfunksjon som skal vurderes og legges til grunn for konsekvensklassen. Tabell 4-2.1 i damsikkerhetsforskriften danner et utgangspunkt for forslag til konsekvensklasse, men kan ikke påberopes som en fasit for den endelige plasseringen. Ved forslag til - og vedtak om konsekvensklasse skal det klart redegjøres for hvilken konsekvensklasse de enkelte kriteriene i tabellen tilsier.

Kapittel 4 omfatter detaljert beskrivelse av krav til dokumentasjon, både for dammer og vannveier, og det presiseres at dokumentasjonen skal inkludere en verbal beskrivelse av konsekvensene ved brudd, svikt eller feilfunksjon. Det redegjøres for at NVE kan kreve at det utføres dambruddsbølgeberegninger i henhold til NVEs gjeldende retningslinjer eller såkalte forenklete dambruddsbølgeberegninger, som er nærmere omtalt. Det er angitt hvordan resultatet av beregningene kan vurderes. Kapitlet omfatter også formler for beregning av bruddvannføringer og kastlengder for vannstråler fra trykkrør og beregning av boenheter. Veiledning for beregning av antall boenheter, som var et vedlegg til klassifiseringsforskriften av 2001, er tatt inn i kapittel 4 med noen mindre korreksjoner. Denne vil være veiledende til forståelsen av bestemmelser i forskriften.

OEDs merknader til forskriftsbestemmelsene er gjengitt samlet i vedlegg. Merknadene er OEDs tolkning av forskriftsteksten og er publisert på Lovdata sammen med forskriften.



# 1 Innledning

## 1.1 Om damsikkerhet og klassifisering

Målet for damsikkerhetsarbeidet i Norge er at det ikke skal skje brudd på dammer eller vannveier som kan medføre nevneverdige skader på mennesker, miljø, eiendom, kraftproduksjon, infrastruktur eller andre viktige samfunnsfunksjoner. For å oppnå målet stilles det i damsikkerhetsforskriften spesifikke, konstruksjonsmessige krav til anleggene og krav til driften av anleggene. Det stilles også krav til den ansvarlige (normalt eieren) og dennes organisasjon, rådgivere og foretak som bygger vassdragsanlegg som omfattes av forskriften. Grunnlaget for kravene følger av anleggenes plassering i en av fem konsekvensklasser avhengig av konsekvensene av brudd, svikt eller feilfunksjon. Det er kun *konsekvensene* som bestemmer konsekvensklassen, og ikke sannsynligheten for konsekvensene. Jo større konsekvenser, dvs. høyere konsekvensklasse, desto mer omfattende og strengere krav.

## 1.2 Klassifisering – historikk

Det har siden lov om forsvarsmessig sikring av kraftforsyningen ble vedtatt i 1948 eksistert hjemmel til å pålegge tiltak for sikring av kraftverksdammer mot skader forårsaket av krigshandling eller sabotasje. Frem til 1986 var det Kraftforsyningens sivilforsvarsnemnd (KSFN) som fattet vedtak etter denne loven. Da ble nemnda nedlagt og oppgavene lagt til NVE. Kravene til kraftverksdammer ble først satt ut fra nemndas skjønn, senere i hovedsak ut fra innstilling fra komiteen for beredskapsmessig sikring av dammer (1971) og en håndbok og senere retningslinjer som ble skrevet til denne (1980/82). KSFN benyttet et klassifiseringssystem som ble utviklet etter 2. verdenskrig i forbindelse med krigssikring av norsk kraftforsyning. Dammer ble delt i klasser med differensierte krav både av konstruktiv og annen art.

Klassifisering av vassdragsanlegg ble offisielt og formelt innført i 1992. NVE, i samarbeid med dameierne (Internkontrollprosjektet, 1991-93), fant det hensiktsmessig å dele inn landets vassdragsanlegg i tre klasser. Klasseinndelingen ble knyttet til skadepotensialet ved antall berørte bygninger, se tabell med klassifiseringskriterier fastsatt i 1992 og videreført i retningslinje nr. 5 (1994) på neste side. I tillegg skulle det tas hensyn til infrastruktur og miljø. Med bygninger mentes bolighus eller andre bygninger der mennesker oppholder seg noe tid.

Et samarbeidsprosjekt, "Prosjekt damsikkerhet", mellom Norges vassdrags- og energiverk ved daværende Tilsyns- og beredskapsavdeling og Vassdragsregulantenens Forening, gjennomført i perioden 1989-1992, omfattet også et klassifiseringssystem for dammer. I hovedrapporten fra 1992 ble det skissert et opplegg med 5 klasser der klasseplasseringen skulle være basert på damhøyde og boliger innenfor såkalt kritisk område. I tillegg skulle klasseplasseringen kunne være basert på en skjønsmessig vurdering av skader på andre bygninger, dyrket areal, veier, jernbaner og terreng. Høyeste klasse skulle gjelde for dammer som berørte mer enn 100 boliger. Det ble også foreslått at en rekke krav skulle differensieres avhengig av klasse. Dette gjaldt evne til å tåle ulykkeslaster og krav til overvåking, driftssikkerhet, organisasjon, kompetanse og beredskap.

For å komme i gang med klassifiseringen valgte NVE å akseptere en forenklet vurdering. Dette ble gjort ved å se på damstørrelse og magasin størrelse og ut fra kart (f.eks. 1:50 000) studere topografi og berørte forhold nedstrøms (bosetting, virksomheter, miljø mv.). NVE ba i brev av 21.5.1992 om at den enkelte dameier skulle gjennomføre en klassifisering av sine anlegg etter ovennevnte kriterier og så foreslå en samlet klassifisering overfor NVE. I brev av 24.11.1992 fastsatte NVE ut fra forslagene en samlet klasse for den enkelte anleggseier. Samtidig ble også klasse på hvert enkelt anlegg (dam og trykkør) registrert, i hovedsak som foreslått av anleggseierne.

Klassifiseringskriteriene ble utdypet i NVEs retningslinje nr. 5 *Klassifisering* (1.7.1994) som inngikk i sikkerhetskåp for vassdragsanlegg (første utgave). Klassifiseringen var tilpasset det eksisterende klassifiseringssystemet som ble benyttet av KSFN. Høyeste klasse (størst bruddkonsekvenser) var klasse 1. Denne ble delt i klasse 1a og 1b. Kriteriene for klasse 1a var enten at mer enn 150 bygninger ble berørt av et dambrudd, eller at mer enn 400 GWh produksjon ville gå tapt. Summen av skader (f.eks. 50 hus berørt + E6) kunne også gjøre at en dam ble plassert i klasse 1a. For dammer i klasse 1 og 2 med magasin på mer enn 5 mill. m<sup>3</sup> ble det stilt krav om beredskapsmessig sikring mot krig og sabotasje.

I tabellen nedenfor er hovedkriteriene angitt:

*Tabell: Klassifiseringskriterier fastsatt i 1992 og videreført i retningslinje nr. 5 (1994)*

Betegnelse	Klasse	Skadepotensial (Antall bygninger)
Store bruddkonsekvenser	1	≥ 20
		1a: > 150 1b: 20-150
Middels bruddkonsekvenser	2	< 20 > 0
Små bruddkonsekvenser	3	0

Dette var kriteriene for klassifisering frem til forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg, forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg og forskrift om kvalifikasjoner ble gjort gjeldende fra 1.1.2001.

Med forskriftene fra 2001 ble det stilt krav om tilstrekkelig kvalifisert personell hos den ansvarlige for vassdragsanlegg og krav til kompetanse hos personer som planlegger, bygger, kontrollerer og revurderer vassdraganlegg. Krav om klassifisering av vassdraganlegg ble videreført, men klassifiseringssystemet ble endret slik at klasse 3 ble klassen med størst bruddkonsekvenser. Kravene til vassdragsanlegg ble differensiert i forhold til klassen, og kravene til driftsfasen ble utvidet. I NVEs database "Sikkerhet i vassdrag" (SIV) for klassifiserte vassdragsanlegg, ble klassebetegnelse endret uten ny vurdering. Klasse 1a ble endret til klasse 3a, klasse 1b til 3b osv. Klasse 3a (1a) omfattet da 119 dammer.

Forskriftene fra 2001 ble erstattet av ny forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) fra 1.1.2010. Uttrykket ”konsekvensklasser” ble innført med damsikkerhetsforskriften. Alle vassdragsanlegg som omfattes av damsikkerhetsforskriften skal plasseres i en av fem konsekvensklasser. Konsekvensklasse 0 omfatter anlegg med ubetydelige bruddkonsekvenser. For øvrig gjelder følgende konsekvensklasser med tilhørende kriterier:

Konsekvens-klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom

## 2 Klassifisering

### 2.1 Hvilke vassdragsanlegg skal klassifiseres?

§ 4-1 første ledd: *Alle vassdragsanlegg skal klassifiseres i en av fem konsekvensklasser.*

§ 4-1 tredje ledd: *Anlegg som ved brudd, svikt eller feilfunksjon kan medføre fare for skade på mennesker, miljø eller eiendom, skal klassifiseres i konsekvensklasse 1 til 4. Konsekvensklasse 4 benyttes for anlegg som har de største konsekvensene. Anlegg som har ubetydelige konsekvenser klassifiseres i konsekvensklasse 0.*

Alle vassdragsanlegg som omfattes av damsikkerhetsforskriften skal klassifiseres i konsekvensklasse 0, 1, 2, 3 eller 4, der konsekvensklasse 0 omfatter anlegg med ubetydelige bruddkonsekvenser og konsekvensklasse 4 anlegg med de største bruddkonsekvensene. Kriteriene ”mennesker, miljø og eiendom” samsvarer med lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) § 36 som gir hjemmel til å gi forskrift for å fremme sikkerhet mot skade på mennesker, miljø og eiendom.

Damsikkerhetsforskriftens definisjon av vassdragsanlegg er gitt i § 1-3.

§ 1-3: *Vassdragsanlegg: dammer og vannveier med tilhørende konstruksjoner.*

Denne definisjonen er snevret inn i forhold til definisjonen av vassdragsanlegg gitt i vannressursloven, for å gi en klarere oppfatning av hvilke anlegg damsikkerhetsforskriften gjelder for.

”Dam” er ikke definert i forskriften, men NVE legger følgende definisjon til grunn:

*”En dam er et byggverk som demmer opp vann i en innsjø eller elv. Dammens eksistens fører til at vann kan lagres i et magasin.”*

Definisjon av vannvei følger av damsikkerhetsforskriften § 1-3:

§ 1-3: *Vannvei: flomløp, kanal og sluseanlegg med tilhørende konstruksjoner samt tunnel, sjakt, rør, ledning og øvrige systemer med tilhørende konstruksjoner som leder vann i tilknytning til kraftproduksjon.*

Angivelse av ”kraftproduksjon” medfører at ledninger og tunneler i forbindelse med drikkevannforsyning ikke er omfattet av damsikkerhetsforskriften. Kanaler er imidlertid omfattet av forskriften uavhengig av formål.

Damsikkerhetsforskriften § 1-4 fjerde og femte ledd gir følgende presiseringer når det gjelder vannveier og komponenter som omfattes av forskriftens bestemmelser.

§ 1-4 fjerde og femte ledd: *Forskriften gjøres gjeldende for ledninger og tunneler i tilknytning til kraftproduksjon som fører vann under trykk, jf. vannressursloven § 2 fjerde ledd bokstav e.*

*Forskriften omfatter alle komponenter som har betydning for vassdragsanleggets konstruksjon og funksjon, herunder alle stenge-/tappeorgan. Forskriften gjelder ikke stenge-/tappeorgan mot turbin, pumpe eller pumpeorgan dersom det er andre stenge-/tappeorgan mot magasin eller vannvei.*

Departementet har gitt følgende utdypende merknad til femte ledd: *”Stengeorgan mot turbin, pumpe eller pumpeorgan som er integrert i maskinsystemet og inngår i maskinens start- og stopprosedyre omfattes ikke av denne forskriften dersom det er andre stenge-/tappeorgan mot magasin eller vannvei.”*

Damsikkerhetsforskriftens bestemmelser om klassifisering gjelder selv om vassdragsanlegget ikke lenger er i bruk. Dette følger av forskriften § 1-4 tredje ledd:

§ 1-4 tredje ledd: *Forskriften gjelder selv om vassdragsanlegget ikke er i bruk og inntil anlegget er nedlagt etter vannressursloven § 41.*

Kravet om klassifisering gjelder f.eks. en rekke dammer som tidligere er etablert for tømmerfløtning, men som ikke lenger er i bruk. Ofte er flomløp åpnet permanent ved at bjelkestengsel/nåleløp er fjernet og magasinet er tømt. Dersom det imidlertid kan bygge seg opp magasin i flomsituasjoner skal dammene klassifiseres. Det vises for øvrig til vannressursloven § 37 om vedlikeholdsplikt for vassdragstiltak som kan volde skade.

## 2.2 Konsekvensklasse 0

### 2.2.1 Kriterier

§ 4-1 tredje ledd siste punktum: *Anlegg som har ubetydelige konsekvenser klassifiseres i konsekvensklasse 0.*

§ 4-1 fjerde ledd: *Mindre vassdragsanlegg er i konsekvensklasse 0 dersom de oppfyller følgende kriterier:*

- *dammer med høyde < 2 meter og oppdemt magasinivolum < 0,01 mill. m<sup>3</sup> (10 000 m<sup>3</sup>),*
- *frittliggende, nedgravde og innstøpte trykkrør der produktet av trykk og diameter,  $p \times D < 0,2$ ,*
- *stenge-/tappeorgan der produktet av trykk og areal,  $p \times A < 0,2$ , der  $p$  = største statiske trykk i MPa (1 MPa tilsvarer 100 m vanntrykk)  
 $D$  = innvendig rørdiameter i m  
 $A$  = lysåpningsareal på stenge-/tappeorgan i m<sup>2</sup>.*

Anlegg som tilfredsstillter kriteriene i § 4-1 fjerde ledd har erfaringsmessig ubetydelig skadepotensial og plasseres automatisk i konsekvensklasse 0, dvs. at det ikke er nødvendig med et vedtak fra NVE om konsekvensklasse. Den ansvarlige må vurdere om anlegget er over eller under de angitte grensene. Det er ikke nødvendig å varsle NVE om eksisterende anlegg som tilfredsstillter kriteriene for automatisk plassering i konsekvensklasse 0 hvis ikke det er opplagt at anlegget av helt spesielle grunner har bruddkonsekvenser som tilsier konsekvensklasse 1 eller høyere. I så fall kan NVE med hjemmel i § 8-2 fastsette en høyere konsekvensklasse enn 0.

§ 8-2: *NVE kan ved enkeltvedtak fravike bestemmelser i denne forskriften. Dispensasjoner kan bare gis der det er forsvarlig ut fra en sikkerhetsmessig vurdering. Der sikkerhetsmessige grunner gjør det nødvendig, kan NVE i enkelttilfeller pålegge strengere krav enn det som følger av den enkelte bestemmelse, men ikke utover de strengeste sikkerhetsbestemmelser i forskriften.*

NVE vil i forbindelse med konsesjonspliktutredning og konsesjonsbehandling fange opp nye anlegg i kategorien ”automatisk konsekvensklasse 0”. NVE vil forøvrig kunne kontrollere om grensene er overskredet gjennom den generelle myndigheten NVE har etter vannressursloven § 53 rett til å føre tilsyn med vassdragstiltak og å overvåke tilstanden og utviklingen i vassdragene.

Kriteriene for automatisk plassering i konsekvensklasse 0 omfatter også stenge- og tappeorganer. Hovedregelen er imidlertid at det er dammer og vannveier som klassifiseres, og stenge- og tappeorganer vil normalt følge dammens eller vannveiens konsekvensklasse.

Dersom det skjer endringer av selve vassdragsanlegget slik at kriteriene i § 4-1 fjerde ledd for automatisk plassering i konsekvensklasse 0 ikke lenger er til stede, f.eks. ved at damhøyden økes, skal konsekvensklassen vurderes på nytt.

I tillegg til de anleggene som får konsekvensklasse 0 etter kriteriene i § 4-1 fjerde ledd, kan NVE etter en konkret vurdering av bruddkonsekvenser plassere vassdragsanlegg i konsekvensklasse 0. Dette vil gjelde anlegg som ut fra plassering ikke vil ha nevneverdige skadevirkninger ved brudd, svikt eller feilfunksjon, se § 4-1 tredje ledd siste punktum.

### 2.2.2 Bestemmelser

For vassdragsanlegg i konsekvensklasse 0 gjelder følgende bestemmelser i damsikkerhetsforskriften:

- Kapittel 1. Formål og virkeområde
- § 2-2 første ledd første punktum og andre ledd bokstav a)  
*”Den ansvarlige for et vassdragsanlegg er eieren.  
Den ansvarlige for vassdragsanlegget har ansvar for:  
a) at de krav som gjelder for anlegg i den enkelte konsekvensklasse og som følger av forskriften her og enkeltvedtak med hjemmel i denne, blir overholdt”*
- Kapittel 4. Klassifisering (jf. denne veilederen)
- § 7-6. Sikringstiltak av hensyn til allmennheten
- § 7-11. Melding om ulykke eller uønsket hendelse
- Kapittel 8. Fellesbestemmelser
- Kapittel 9. Gjennomføring av forskriften
- Kapittel 10. Ikrafttredelse.

Dessuten gjøres oppmerksom på følgende bestemmelser i vannressursloven som gjelder planlegging, drift og vedlikehold av alle vassdragsanlegg, uavhengig av klassifisering, som kan volde skade eller ulempe for allmenne eller private interesser:

- § 5. Forvalteransvar og aktsomhetsplikt
- § 37. Vedlikehold av vassdragstiltak
- § 47. Erstatningsansvar

Den ansvarlige for vassdragsanlegg må være spesielt oppmerksom på at anlegg og områdene rundt må sikres mht. allmennhetens normale bruk og ferdsel både i bygge- og driftsfasen, jf. vannressursloven § 5 og damsikkerhetsforskriften § 7-6.

For anlegg som er gitt konsesjon etter vassdragslovgivningen og som er plassert i konsekvensklasse 0, skal tekniske planer og planer for landskap og miljø i forbindelse med nybygging eller fornyelse behandles av NVE. Et av standardvilkårene til vassdragskonsesjoner angir at godkjenning av planer og tilsyn med utførelse og senere vedlikehold og drift av anlegg er tillagt NVE. Disse anleggene er unntatt fra byggesaksbehandling etter plan- og bygningsloven, jf. forskrift om byggesak (FOR-2010-03-26-488). Omfanget av tekniske planer for anlegg i konsekvensklasse 0 er omtalt i NVEs veileder for planlegging og bygging (Veileder nr. 8/2012).

Anlegg i konsekvensklasse 0 som ikke er konsesjonspliktige etter vassdragslovgivningen skal behandles i henhold til lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Denne behandlingen erstatter NVEs behandling av tekniske planer og planer for landskap og miljø.

## 2.3 Hvem skal foreslå konsekvensklasse?

Den ansvarlige for vassdragsanlegget har etter § 2-2 det overordnede ansvaret for at kravene i damsikkerhetsforskriften blir overholdt, og er herunder ansvarlig for at egne vassdragsanlegg til enhver tid er riktig klassifisert.

Den ansvarlige skal fremme et begrunnet forslag til NVE om konsekvensklasse.

§ 4-1 annet ledd første punktum: *Den ansvarlige skal foreta en vurdering av anlegget og omgivelsene og fremme et begrunnet forslag om konsekvensklasse.*

Den ansvarlige for vassdragsanlegget er eieren av anlegget, jf. § 2-2. Dette kan være en enkeltperson, en kommune eller et selskap, stort eller lite og uansett selskapsform. Eier har den økonomiske risikoen knyttet til virksomheten, i tillegg til det erstatningsrettslige og strafferettslige ansvaret dersom vassdragsanlegget medfører skade på mennesker, miljø eller eiendom, f.eks. ved et dambrudd eller rørbrudd. Eier er ansvarlig inntil NVE eventuelt har godkjent en annen enn eieren, jf. § 2-9.

Dersom forslag til konsekvensklasse utarbeides av ekstern rådgiver skal den ansvarlige bekrefte forslaget til konsekvensklasse ved oversending til NVE.

Damsikkerhetsforskriften stiller ikke kompetansekrav til den som utarbeider forslag til konsekvensklasse. Dersom det imidlertid er behov for dambruddsbølgeberegninger som en del av dokumentasjonen skal disse utføres kvalifiserte fagpersoner i henhold til § 7-3, jf. denne veilederen kapittel 4.3.

§ 4-1 sjettede ledd skal sikre at alle kjente vassdragsanlegg med bruddkonsekvenser av betydning blir plassert i en konsekvensklasse.

§ 4-1 sjettede ledd: *NVE 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 NVE treffe vedtak ut fra en skjønnsmessig vurdering av konsekvenser.*

Forslag om konsekvensklasse skal følges av den dokumentasjon som er beskrevet i § 4-3 og som er nærmere utdypet i denne veilederen kapittel 4.

## 2.4 Når skal det foreslås konsekvensklasse?

§ 4-1 annet ledd annet punktum: *Ved søknad om tiltakskonsesjon eller konsesjonspliktavurdering skal forslag til konsekvensklasse på vassdragsanlegg følge søknaden.*

Det følger av § 4-1 at det ved nyetablering av vassdragsanlegg skal fremmes forslag til konsekvensklasse sammen med søknad om konsesjon, eventuelt sammen med forespørsel om konsesjonsplikt. Søknad om konsesjon vil ikke bli behandlet dersom forslag til konsekvensklasse ikke følger søknaden. Denne koordineringen vil på et tidlig tidspunkt gi søker klarhet i hvilken konsekvensklasse anlegget vil få. Dette er viktig fordi konsekvensklassen vil være styrende for hvilke krav som gjelder ved planlegging og i bygge- og driftsfasen.

*§ 4-1 femte ledd: For anlegg som overstiger kriteriene i fjerde ledd skal det foretas ny vurdering av konsekvensklasse når det har skjedd endringer på eller ved anlegget eller i omgivelsene, eller det har inntrådt andre forhold som må forventes å ha betydning for bruddkonsekvensene.*

Plikten til å vurdere konsekvensklassen på nytt gjelder alle anlegg som overstiger grensene som er angitt i § 4-1 fjerde ledd for plassering i konsekvensklasse 0, også anlegg som etter en konkret vurdering av bruddkonsekvensene er satt i klasse 0. Plikten gjelder både der ombygging av vassdragsanlegg og/eller endring av omgivelsene kan føre til en høyere konsekvensklasse, men også der årsaken til den fastsatte konsekvensklassen fjernes eller reduseres slik at anlegget kan plasseres i en lavere klasse. Det siste kan f.eks. skje pga. fraflytting/nedlegging av boliger/bygninger nedstrøms vassdragsanlegget, nedlegging av næringsvirksomhet, omlegging av veitrasé e.l. Vurderingen av endringer i omgivelsene skal skje fortløpende.

Ny bebyggelse og infrastruktur mv. som planlegges nedstrøms dam eller i nærheten av vannvei, kan føre til at konsekvensklassen må vurderes på nytt med den følge at vassdragsanlegget blir satt i en høyere konsekvensklasse. Damsikkerhetsforskriften eller annet lovverk gir ikke hjemmel for den ansvarlige til å hindre nyetableringer som har betydning for konsekvensklassen. Kommunens planprosesser vil bidra til å avklare forhold som kan få betydning for klassifiseringen, og det kan være nyttig for eier av vassdragsanlegg å bidra i denne prosessen.

Om eksisterende vassdragsanlegg er plassert i riktig konsekvensklasse skal alltid vurderes etter utførte dambruddsbølgeberegninger, jf. § 7-3, og skal også alltid vurderes i forbindelse med utførelse av tekniske planer, flomberegninger, hovedtilsyn og revurdering, jf. §§ 5-2, 5-7, 7-2 og 7-5.

Vassdragsanlegg som er plassert i konsekvensklasse 0 etter kriteriene i § 4-1 fjerde ledd vil normalt forbli i konsekvensklasse 0 uavhengig av hva som skjer nedstrøms anlegget. For disse anleggseierne er det ikke nødvendig å vurdere klasseplasseringen på nytt ved endringer nedstrøms anlegget. Erfaringsvis er det beskjedne konsekvenser knyttet til svikt eller brudd på slike små anlegg.

Damsikkerhetsforskriften inneholder en overgangsbestemmelse for anlegg som tidligere er klassifisert etter klassifiseringsforskriften.

*§ 10-2 første ledd: Vassdragsanlegg klassifisert etter forskrift 18. desember 2000 nr. 1817 om klassifisering av 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.*

De fleste anleggene som er klassifisert etter forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg av 18.12.2000 (klassifiseringsforskriften), vil bli plassert i samme konsekvensklasse etter bestemmelsene i damsikkerhetsforskriften. Disse anleggene behøver ikke klassifiseres på nytt der det foreligger et vedtak fra NVE om konsekvensklassen.



Vassdragsanlegg som er plassert i konsekvensklasse etter en vurdering opp mot bestemmelsene i klassifiseringsforskriften, men der det ikke foreligger et eksplisitt vedtak, regnes også som klassifisert etter klassifiseringsforskriften. I slike saker må det foreligge skriftlig dokumentasjon på at klassen er vurdert etter klassifiseringsforskriften og at NVE har gjort vurderinger av konsekvensklassen.

En del anlegg vil bli plassert i annen konsekvensklasse enn tidligere som følge av damsikkerhetsforskriften gjeldende fra 2010. Dette vil spesielt gjelde anleggene med størst bruddkonsekvenser, dvs. anlegg som etter damsikkerhetsforskriften vil bli plassert i konsekvensklasse 4, men som er plassert i konsekvensklasse 3 (3a i SIV, jf. veilederen kapittel 1.2) etter den utgåtte klassifiseringsforskriften. Plassering i annen konsekvensklasse kan også gjelde noen anlegg i konsekvensklasse 1 og 2 etter klassifiseringsforskriften siden kriteriene er endret når det gjelder brudd som kan føre til skade på veier. Det er ikke lenger brukt betegnelsene riks- og fylkesveier i kriteriene for klassifisering. Det skal nå legges vekt på hvor trafikkert veien er og skadens betydning for liv og helse, jf. denne veiledningen kapittel 3.2.2.

Overgangsbestemmelsen i § 10-2 første ledd fastsetter en frist på 5 år, dvs. senest i løpet av 2014, for å klassifisere på nytt de anleggene som er klassifisert etter klassifiseringsforskriften fra 2001, men som sannsynligvis vil få ny (annen) konsekvensklasse etter damsikkerhetsforskriften. For disse anleggene skal det legges frem et begrunnet forslag til ny konsekvensklasse. Dokumentasjonen av forslaget skal minst oppfylle kravet til dokumentasjon etter § 4-3 annet ledd. For anlegg der ny konsekvensklasse er helt klar kan NVE etter avtale med den ansvarlige fastsette ny konsekvensklasse uten at det foreligger formelt forslag, forutsatt at kravet til minimum dokumentasjon foreligger.

I følge NVEs database SIV er det per 15.5.2014 bygd 3 400 dammer og vannveier som er plassert i konsekvensklasse 0, 1, 2, 3 eller 4. Mange av disse er skjønnsmessig satt i en konsekvensklasse uten en samlet vurdering av bruddkonsekvenser, og er av ulike grunner ikke klassifisert etter klassifiseringsforskriften, jf. ovenfor. Per samme dato er det i databasen SIV registrert ca. 800 bygde anlegg, hovedsakelig vannveier, som ikke er plassert i konsekvensklasse pga. manglende dokumentasjon. For alle disse anleggene gjelder ikke fristen på 5 år. Den ansvarlige skal her fremme et begrunnet forslag om konsekvensklasse så snart som mulig, jf. merknadene til § 10-2 andre ledd.

## **2.5 Vedtak om konsekvensklasse og klageadgang**

NVE fatter vedtak om konsekvensklasse i henhold til § 4-1. NVEs vedtak er et enkeltvedtak etter forvaltningsloven. Det følger av forvaltningsloven at vedtaket skal begrunnes og at det kan påklages til OED av berørte parter og andre med rettslig klageinteresse. Den ansvarlige for det aktuelle vassdragsanlegget er selvsagt part i saken og kan påklage avgjørelsen hvis han mener anlegget er plassert i feil konsekvensklasse. Avhengig av den enkelte sak, kan også andre bli så sterkt berørt av vedtaket at de kan ha rett til å klage. Det kan f.eks. tenkes at en kommune kan ha rettslig klageinteresse som representant for innbyggere dersom klassifiseringen er av stor faktisk betydning for disse.

## 2.6 Klassifisering av dammer

Dammer som består av flere damdeler (damtyper) der damdelene er fysisk knyttet sammen klassifiseres som én dam. Tekniske krav til damdelene følger av konsekvensklassen for den sammensatte dammen. Dersom dette medfører urimelige krav for damdeler med mindre bruddkonsekvenser kan det søkes om dispensasjon etter § 8-2.

Terskler i elver, som regel bygd for å opprettholde et vannspeil ved lave vannføringer, er i prinsippet dammer, men vil ofte tilfredsstille kriteriene for automatisk plassering i konsekvensklasse 0 pga. lav høyde og lite magasin. Anlegg for flom og erosjonssikring er ikke anlagt for å magasinere vann og kommer derfor ikke under damsikkerhetsforskriften.

Dammer som ligger rundt samme magasin, men som er fysisk adskilt klassifiseres hver for seg, se imidlertid avsnittet om klassifisering av flomløp, veilederen kapittel 2.7.

Flomløp dekkes av veilederen kapittel 2.7. Luker/ tappeorgan og vannveier som er tillatt brukt for å tilfredsstille krav om beredskapsmessig tapping, jf. § 5-9, eller har annen betydning for dammens funksjon, eksempelvis bunntappeløp, skal følge dammens konsekvensklasse, også når tappeorgan/vannvei ligger adskilt fra dammen, jf. § 1-3 siste ledd og § 4-2 sjette ledd første punktum. Øvrige vannveier klassifiseres for seg, jf. veilederen kapittel 2.8.

§ 4-2 sjette ledd første punktum: *Komponenter og konstruksjoner som er innebygd i et vassdragsanlegg eller som har betydning for vassdragsanleggets konstruksjon eller funksjon, skal følge vassdragsanleggets konsekvensklasse.*

Feilfunksjon av luker i tilknytning til dammer, f.eks. ved at luker ikke kan åpnes pga. strømbrydd, kan medføre konsekvenser oppstrøms som kan være bestemmende for dammens konsekvensklasse, jf. veilederen kapittel 3.1.

Dersom konsekvensene av brudd, svikt eller feilfunksjon for et bunntappeløp beliggende adskilt fra dammen tilsier høyere konsekvensklasse enn for dammen, klassifiseres bunntappeløpet for seg. Ved tvil om hvordan luker skal behandles bør NVE kontaktes.

## 2.7 Klassifisering av flomløp

§ 4-2 sjette ledd annet punktum: *Flomløp skal følge dammens konsekvensklasse.*

Begrunnelsen for denne bestemmelsen er at flomløpets funksjon er avgjørende for sikkerheten til dammen(e) det skal betjene. Bestemmelsen innebærer f.eks. at dersom flomløpet betjener en dam i konsekvensklasse 3 eller 4, må flomløpet dimensjoneres slik at flomavledningskapasiteten blir i tråd med de krav som stilles til dammer i disse konsekvensklassene. Der et flomløp betjener flere dammer rundt et magasin tilhører det i praksis alle dammene, men flomløpet skal følge den dammen som har høyest konsekvensklasse og uavhengig av om den enkelte dam kalles "hoveddam", "sperradam", "sekundærdam" e.l. Dette gjelder selv om flomløpet ligger som en del av en dam med bruddkonsekvenser som kvalifiserer for en lavere konsekvensklasse. Det er i disse tilfellene ikke nødvendig med eget vedtak for flomløpet. Det forutsettes imidlertid at det foreligger gyldig vedtak om konsekvensklasse for dammen(e) som flomløpet skal betjene.

Dersom flomløpet er en frittliggende konstruksjon (normalt da en selvstendig dam) med større bruddkonsekvenser enn dammer rundt samme magasin, skal flomløpet og de andre dammene klassifiseres for seg.

Dersom flomløpet er en mindre frittliggende overløpsterskel med små bruddkonsekvenser, kan det være aktuelt å gi dispensasjon etter § 8-2 fra konstruktive krav (f.eks. mht. stabilitet og glidning), krav om dambruddsbølgeberegning mv., men flomløpet må være dimensjonert for å lede unna høyeste aktuelle flomstørrelse (gitt av dammen med høyest klasse). Som ved klassifisering av vannveier vil det bli gitt nærmere informasjon om aktuelle dispensasjoner og forvaltningspraksis for øvrig sammen med vedtak om klassifisering av dammer.

## 2.8 Klassifisering av vannveier

Ut fra bestemmelsen i § 4-2 sjette ledd første punktum legger NVE opp til at vannveier som utgjør en sammenhengende enhet skal betraktes som ett vassdragsanlegg og dermed klassifiseres under ett, dvs. hele vannveien skal ha samme konsekvensklasse. Dette gjelder også lange rørgater med høye trykk ned mot kraftstasjon. Her vil det imidlertid kunne søkes om dispensasjon fra tekniske krav for deler av vannveien.

Et av hovedformålene med å klassifisere vannveier som en enhet er å få til en forenkling av regelverket, og spesielt forvaltningen av lange vannveier, ved at man unngår klassifisering av mange enkeltkomponenter/anleggsdeler. NVE legger opp til at plan for overvåking (§ 7-2), revurdering (§ 7-5) og behandling av tekniske planer for ombygging/rehabilitering (§ 5-2) skal legge vekt på de enkeltkomponenter som har bruddkonsekvenser av betydning, dvs. tilsvarende konsekvensklasse 1 eller høyere, og at resten av komponentene kan behandles på en enklere måte. Informasjon om dette vil bli gitt sammen med vedtak om klassifisering av lange vannveier.

Den komponenten/anleggsdelen som har størst bruddkonsekvenser blir bestemmende for vannveiens konsekvensklasse. Ved innsending av forslag til konsekvensklasse for vannveier er det imidlertid viktig at bruddkonsekvenser er vurdert for alle komponentene i vannveien, både for at NVE skal få oversikt over komponentene og for at eier skal kunne gjennomføre en differensiert oppfølging av komponentene. Med alle komponenter menes blant annet alle stenge- og tappeorganer, rør, tverrslagspropper og porter, bekkeinntak og svingesjakter.

Der et tverrslag er stengt med betongpropp skal det forutsettes brudd på hele proppen selv om det er montert en port i proppen. Dette følger av § 4-2 første ledd (gjengitt i kapittel 3.1 nedenfor). Porten følges opp som for proppen (overvåking, revurdering m.m.), etter hvilke konsekvensklasse bruddkonsekvensene for proppen tilsvarer.

For vannveier vil inntaksluker ved magasin, bekkeinntak, revisjonsstengsler og lignende normalt stå åpne under vanlig drift, men stenges ved tilsyn og vedlikehold av komponenter nedstrøms i vannveien. Det skal vurderes hvilke bruddkonsekvenser som vil kunne oppstå når de står stengt, men går til brudd.

Ved vurdering av bruddkonsekvenser for vannvei eller komponenter/anleggsdeler tilhørende vannveien forutsettes middelflom ( $Q_m$ ) som initialflom i berørt vassdrag.

De aller fleste bekkeinntak er anlagt sammen med en sperredam. Sperredammer klassifiseres for seg som egne vassdragsanlegg. Mange sperredammer vil oppfylle kriteriene for automatisk plassering i konsekvensklasse 0.

Der flere luker/tappeorgan er anlagt i serie, skal bruddkonsekvenser for hvert av tappeorganene vurderes for seg.

Hvis inntaksluker har betydning for en dams konstruksjon eller funksjon, (ikke bare for vannveien, f.eks. for tørrlegging eller tillatt brukt for å tilfredsstille krav til beredskapsmessig tapping, jf. § 5-9), skal det vurderes om konsekvensklassen for inntaket skal følge dammens eller vannveiens konsekvensklasse. Her vil normalt strengeste konsekvensklasse gjelde, jf. § 4-2 sjette ledd.

Som nevnt i avsnitt 2.1 gjelder ikke damsikkerhetsforskriften for stenge-/tappeorgan mot turbin, pumpe eller pumpeturbin dersom det er andre stenge-/tappeorgan mot magasin eller vannvei (§ 1-4 femte ledd). I NVEs retningslinje for stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter er det angitt at det skal være en avstengningsmulighet i oppstrøms ende av vannveier, i alle konsekvensklasser.

## 3 Klassifiseringskriterier

### 3.1 Generelt

Plasseringen i konsekvensklasse skal baseres på konsekvensene av brudd, svikt eller feilfunksjon uavhengig av sannsynligheten for at konsekvensene oppstår. Dette betyr f.eks. at dam/vannvei vil ha samme konsekvensklasse uavhengig av tilstanden på vassdragsanlegget ved tidspunktet for klassifisering eller hvor stor sikkerhetsfaktor som er lagt inn ved dimensjoneringen. Det går med andre ord ikke an å bygge seg til en endret konsekvensklasse.

I NVEs retningslinjer for dambruddsbølgeberegninger er det angitt standard bruddforløp pluss noen standard forutsetninger for modellering av bruddforløp. Dette er gjort for å sikre at det legges konservative forutsetninger til grunn og det skal bli mest mulig likebehandling.

§ 4-2 første ledd: *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.*

§ 4-2 annet ledd første punktum: *Konsekvensvurderinger skal omfatte både direkte skader og eventuelle følgeskader av bruddvannføring, vannstandsending eller vannstråle.*

Angitte bestemmelser betyr f.eks. at det for dammer, som består av flere forskjellige sammenhengende damtyper (damdeler), skal vurderes konsekvenser av brudd, svikt eller feilfunksjon for alle damdelene. Det vil være den damdelen som gir størst konsekvenser som blir bestemmende for klasseplasseringen.

For vannveier/trykkrør skal bruddvannføringer og kastlengder beregnes for det stedet langs traseen der skadepotensialet er størst, for beregninger se veilederen kapittel 4.4. Bygninger som ligger innenfor beregnede kastlengder skal regnes som berørt, og konsekvenser for infrastruktur, samfunnsfunksjoner, miljø og eiendom skal vurderes. Det skal ikke regnes med flere brudd på en og samme vannvei samtidig. Vannstråle fra sprekk eller hull på trykkrør skal forutsettes bare å gå i den retningen som gir størst konsekvenser.

Lokaliseringen av anlegg er av stor betydning for hvilke konsekvenser et brudd vil få. To anlegg som er tilnærmet like konstruksjoner kan bli satt i ulike konsekvensklasser avhengig av lokale forhold. Derfor skal det vurderes konkret hvilke konsekvenser et brudd ved det aktuelle anlegget vil medføre for omgivelsene.

Ved vurdering av hva som blir berørt skal også det som blir berørt eller skadet av ras, erosjon eller andre følgeskader av bruddvannføring, vannstandsending eller bruddstråle inkluderes. Vurdering av direkte skader og følgeskader skal for øvrig også inkludere eventuelle skader rundt oppdemt magasin, ikke bare skader nedstrøms dam som kan bryte sammen. Et typisk eksempel er at det må vurderes om hurtig senking av magasin pga. dambrudd kan føre til ras/utglidninger som igjen kan ramme mennesker, miljø eller eiendom. Et annet eksempel er, som nevnt i kapittel 2.6, feilfunksjon av luker (flomluker) som kan føre til skadelig vannstandstigning oppstrøms, ved dimensjonerende flom ( $Q_{dim}$ ) i vassdraget. Høy bruddvannføring over lang tid pga. stort magasin bør vies spesiell oppmerksomhet når det gjelder erosjon og eventuell skadelig sedimentering lenger nedover i vassdraget. Erosjon og utrasing av vegetasjon langs elvekanter kan føre til tilstopping og hindring av vannføringen gjennom kulverter og under bruer og av den grunn forårsake bruddkonsekvenser av betydning for konsekvensklassen.

## 3.2 Klassifiseringskriterier

Hvilke konsekvenser som er avgjørende for klasseplasseringen følger av § 4-2 andre, tredje og fjerde ledd, se nærmere nedenfor i kapitlene 3.2.1 til 3.2.5.

### 3.2.1 Berørte boliger, andre bygninger og steder der mennesker oppholder seg over noe tid

§ 4-2 annet ledd annet punktum: *Det skal vurderes om bruddvannføring, vannstandsending eller vannstråle kan berøre boliger eller andre bygninger, og steder der mennesker oppholder seg over noe tid.*

De alvorligste konsekvensene er faren for tap av menneskeliv. Hovedkriteriet for plassering i konsekvensklasse er derfor om boliger, andre bygninger og steder der mennesker oppholder seg over noe tid kan rammes. Damsikkerhetsforskriften bruker i denne sammenheng begrepet ”kan berøre”. Dette betyr at når det kan være mennesker involvert så skal det legges en konservativ vurdering til grunn.

Når mennesker er berørt skal antall berørte boliger telles opp og antall berørte boenheter for øvrig beregnes, jf. veilederen kapitlene 4.2 og 4.5.

NVE legger til grunn at boliger eller andre bygninger normalt regnes som berørt dersom vannstanden ved et brudd når inntil grunnmuren eller en vannstråle beregningsmessig når frem til bygningen. For steder der mennesker oppholder seg, er det nok at området blir satt under vann, uten at det nødvendigvis er snakk om høy vannstand. Eksempler på slike steder er campingplasser, festivalområder, badeplasser og fiskeplasser eller andre plasser som er tilrettelagt for at mennesker kan oppholde seg der over noe tid. Bakgrunnen for denne tilnærmingen er at aktuelle beregninger oftest er ganske usikre. NVE mener derfor det er riktig å være konservativ ved optelling av antall berørte boenheter, eventuelt etter en beregning av boenheter etter kapittel 4.5.1.

I spesielle tilfeller, typisk der det foreligger godt kartgrunnlag, beregningsmodellen er god (2D-modell) og stedlige forhold tilsier det, kan det legges en mindre konservativ vurdering til grunn enn angitt ovenfor. I korte vassdrag/beregningsstrekninger vil f.eks. usikkerheten i beregning av vannstander/vannhastigheter være mindre enn i lange vassdrag.

Der vannstandsstigningene og vannhastighetene beregningsmessig blir beskjedne, f.eks. ved oppstuvning og utflyting av vann over et større område, kan omfanget av konsekvenser vurderes å bli mindre omfattende enn om beregningene viser store og raske vannstandsstigninger og store vannhastigheter. Det samme kan gjelde industribygninger/områder der det arbeider kun mennesker som har lett for å evakuere dersom området utsettes for vann med lav hastighet og liten vanddybde. Det er imidlertid viktig å gjøre en konkret vurdering av hva slags bygninger og eventuelt hvilke personer som blir berørt.

NVE vil også kunne akseptere at det legges en mindre konservativ vurdering til grunn ved angivelse av antall boenheter der en bruddvannføring bare vil berøre den nederste delen av en eller flere boligblokker med mange leiligheter, og der blokken(e) er solid fundamentert. Her behøver bare leiligheter som fysisk blir berørt telles med. Samme betraktning kan legges til grunn for andre fleretasjers bygninger der mennesker oppholder seg, f.eks. hotell.

I alle tilfeller må man vurdere grunnforholdene i bebygde områder og ved oppholdssteder, samt varighet og intensitet av bruddvannføringen, da dette kan være bestemmende for bruddkonsekvensene. Vannstandsstigning og vannstrøm som virker over lengre tid kan i noen tilfeller forårsake fundamentsvikt eller utrasing slik at bygninger blir berørt selv om vannstanden bergningsmessig ikke når helt opp til bygningsmassen.

### **3.2.2 Skade på infrastruktur og andre viktige samfunnsfunksjoner**

§ 4-2 annet ledd tredje punktum: *Det skal videre vurderes om det kan oppstå skade på infrastruktur eller andre viktige samfunnsfunksjoner som kan medføre fare for liv og helse.*

Forutsetningen for at skade på infrastruktur og samfunnsfunksjoner i seg selv skal utløse plassering i konsekvensklasse 1-3 er at det har betydning for liv og helse. Ved skade på veier vil dette kunne ha betydning for konsekvensklassen på flere måter. Både ved at biler som befinner seg på veien kan bli rammet av bruddvannføring og ved at veien har betydning for liv og helse på grunn av sin funksjon som transportåre. I det første tilfellet vil trafikkmengden (årsdøgnetrafikk (ÅDT)), berørt strekning og oversiktighet kunne ha betydning. I det siste tilfellet må det foretas en skjønnsmessig vurdering av virkningen for liv og helse der blant annet veiens betydning for området/regionen, omkjøringsmuligheter, tid for istandsettelse mv. må tas i betraktning. Damsikkerhetsforskriften tabell 4-2.1, kolonne for *Infrastruktur, samfunnsfunksjoner*, bruker betegnelsene mindre, middels og sterkt trafikkerte veier. Disse betegnelsene er ikke knyttet til tallfestede trafikkmengder. Det vil derfor først og fremst være betydningen for liv og helse som skal legges til grunn for forslag til konsekvensklasse.

Dersom en jernbanelinje skades og dette kan medføre fare for liv og helse, følger det av tabell 4-2.1 at konsekvensklassen ikke vil kunne settes lavere enn 2. Skade på de sterkeste trafikkerte jernbanelinjene vil normalt tilsi konsekvensklasse 3 basert på dette kriteriet alene. Som for veier er det først og fremst betydningen for liv og helse som skal

vektlegges. Det vil kunne være formålstjenlig å kontakte Jernbaneverket for å innhente deres vurdering av konsekvensene for passasjerer.

Annen viktig infrastruktur/samfunnsfunksjoner vil kunne være vannforsynings- (vannkilde og behandlingsanlegg) og avløpsanlegg. Ved vurdering av konsekvenser skal det legges vekt på betydningen for liv og helse. Bortfall av vannforsyning forhindrer f.eks. bruk av wc. Antall berørte personer, alternative løsninger/forsyninger og virkninger for miljøet er eksempler på konsekvensvurderinger.

### 3.2.3 Tap av magasin, produksjon og produksjonsmidler og skade på eiendom og miljø

§ 4-2 annet ledd fjerde punktum: *Tap av magasin, produksjon og produksjonsmidler, samt skade på eiendom og miljø skal også vektlegges.*

NVE legger til grunn at tap av produksjon og produksjonsmidler i denne sammenheng gjelder elkraft. Annen produksjon omtales nedenfor i forbindelse med eiendom. Kraftproduksjonsanlegg og andre elektriske anlegg er etter kapittel 5 i forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen (beredskapsforskriften) plassert i klasser etter hvilken betydning anleggene har for energiforsyningen. Det er ingen direkte sammenheng mellom klasse etter beredskapsforskriften og konsekvensklasse etter damsikkerhetsforskriften, men NVE mener plassering i klasse 3 etter beredskapsforskriften normalt bør tilsi plassering i konsekvensklasse 2 etter damsikkerhetsforskriften. Tap av oppdemt magasin som betyr tapt produksjon på mer enn 400 GWh bør normalt tilsi minst konsekvensklasse 1. Energiekvivalenten (kWh/m<sup>3</sup>) for aktuelle kraftverk finnes blant annet i [NVE Atlas](#).

Hvilke og hvor store skader på miljø og eiendom som vil være bestemmende for klasseplassering vil også være basert på skjønn. I merknadene til § 4-2 annet ledd står det blant annet: ”Dessuten skal det tas hensyn til om det kan oppstå uopprettelig skade på fast eiendom og miljøinteresser.” Dette betyr at det skal vurderes i hvilken grad skadene kan sies å være ”uopprettelige” eller varige, eller om skadene kan rettes opp med akseptabel ressursinnsats eller om skadene vil lege seg selv over tid. Skade på produksjon og produksjonsmidler som gjelder annet enn elkraft kan være så store at virksomheter lider store tap eller må opphøre. Dette kan tilsi konsekvensklassen 1 eller høyere. Skader på jordbruksareal som gjør det uegnet for videre bruk skal regnes som uopprettelige. For vannveier, og spesielt rørgater, vil ofte bruddkonsekvensene være begrenset til skade på miljø eller fremmed eiendom uten boliger. Beliggenhet i forhold til nærmeste vassdrag vil da kunne bli bestemmende for skadeomfanget og dermed konsekvensklassen dette tilsier. Kun mindre terrengskader pga. erosjon fra bruddvannføring vil normalt ikke tilsi høyere konsekvensklasse enn 0.

Dersom områder eller arter som er vernet etter **naturmangfoldloven** påføres mer eller mindre ”uopprettelig” skade skal dette tillegges vekt. Det samme gjelder kulturminner og kulturmiljøer fredet etter **kulturminneloven**. Informasjon i tilknytning til naturmangfoldloven finne på Miljødirektoratets nettsider (”Naturbase”).

Miljøskader kan blant annet skyldes erosjonsskader alene eller sedimenter fra erosjon som kan skade/ødelegge/utrydde biotoper og/eller organismer. Større bruddvannføringer kan fjerne mye løsmasser og vegetasjon, og dermed redusere eller fjerne levevilkårene for mange arter. Bruddvannføring kan i noen tilfeller berøre avfallsdeponier og annet som kan medføre forurensning av vassdrag.

Med ”fremmed eiendom” menes både privat og offentlig eiendom, og bebygde og ubebygde områder, f.eks. anlegg for industriproduksjon, lagerhaller, garasjeanlegg, dyrket mark og utmark. NVE legger til grunn at fremmed eiendom som omfatter boliger eller annen bebyggelse som er omregnet til boenheter normalt bare skal medregnes én gang (som boenheter), dvs. skal ikke også regnes som berørt fremmed eiendom.

### 3.2.4 Vurderinger etter lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.

§ 4-2 annet ledd siste punktum: *Konsekvensvurderingen skal ikke omfatte vurderinger som dekkes av lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.*

Konsekvensvurderinger i forbindelse med klassifisering skal i følge nevnte bestemmelse ikke omfatte vurderinger som dekkes av **arbeidsmiljøloven**. Dette betyr at konsekvensene for virksomhetens egne ansatte ikke skal regnes med i vurderingen. Dette gjelder imidlertid bare ansatte som har sin arbeidsplass direkte knyttet til vassdragsanlegget. Ansatte i øvrig virksomhet som befinner seg i berørt område skal omfattes på vanlig måte, også selv om eier av virksomheten er den samme som eier vassdragsanlegget. Et typisk eksempel er en eier av industrianlegg og kraftverk med magasin der dambrudd vil berøre industrianlegget. Her vil det bare være de ansatte som arbeider på industrianlegget som skal medregnes i konsekvensene. Samme betraktningmåte som for egne ansatte legges til grunn for innleid personell som er til stede kortere eller lengre tid.

### 3.2.5 Klassifiseringskriterier - sammenstilling

§ 4-2 tredje ledd: *Forslag til konsekvensklasse skal fremmes med utgangspunkt i tabellen nedenfor. Dersom minst ett av kriteriene knyttet til en bestemt konsekvensklasse er oppfylt, skal ikke konsekvensklassen settes lavere enn den aktuelle klassen som er angitt i tabellen. Der flere kriterier er oppfylt og summen av konsekvenser blir ekstra store, kan NVE ut fra en samlet vurdering fastsette en høyere konsekvensklasse enn det som fremgår direkte av tabellen.*



Tabell 4-2.1 klassifiseringskriterier, jf. forskriften

Konsekvens-klasse	Boenheter	Infrastruktur, samfunnsfunksjoner	Miljø og eiendom
4	> 150		
3	21-150	Skade på sterkt trafikkert veg eller jernbane, eller annen infrastruktur, med spesielt stor betydning for liv og helse	Stor skade på spesielt viktige miljøverdier eller spesielt stor skade på fremmed eiendom
2	1 - 20	Skader på middels trafikkert veg eller jernbane eller annen infrastruktur med stor betydning for liv og helse.	Stor skade på viktige miljøverdier eller stor skade på fremmed eiendom
1	Midlertidig oppholdssted tilsvarende < 1 permanent boenhet	Skader på mindre trafikkert veg eller annen infrastruktur med betydning for liv og helse	Skade på miljøverdier eller fremmed eiendom

Det følger av departementets merknader at tabellen danner et utgangspunkt for konsekvensklassen, men at den kan fravikes ut fra en skjønnsmessig vurdering. Tabellen gir en angivelse av forventet konsekvensklasse, men gir ikke anleggseier krav på at anlegget settes i en bestemt konsekvensklasse. Dersom berørte boliger er færre enn 150, men summen av øvrige konsekvenser og berørte boliger blir spesielt store kan anlegget bli plassert i konsekvensklasse 4. Tilsvarende gjelder for de øvrige konsekvensklassene.

Både den ansvarliges forslag til konsekvensklasse og NVEs vedtak om konsekvensklasse skal ta utgangspunkt i, og redegjøre klart for hvilken konsekvensklasse de enkelte kriteriene i tabellen resulterer i.

Antall boenheter som blir berørt gir et klart utgangspunkt for klasseplasseringen, se veilederen kapittel 4.5 om beregning av boenheter. Dersom kun boenheter blir berørt, vil klasseplasseringen fremgå entydig av tabellen. Det er imidlertid ofte slik at brudd, svikt eller feilfunksjon også vil berøre infrastruktur, samfunnsfunksjoner, miljø og eiendom. I arbeidet med å foreslå konsekvensklasse er det derfor hensiktsmessig å starte med å avgjøre hvor mange boenheter som vil bli berørt, ettersom det gir et klart utgangspunkt for minimum klasseplassering. Deretter må de to andre kriteriene vurderes.

Av tabellen fremgår for øvrig at brudd på et vassdragsanlegg som vil berøre en enkelt hytte vil medføre plassering i minimum konsekvensklasse 1.

Når det gjelder skader som vil oppstå på henholdsvis infrastruktur og samfunnsfunksjoner og/eller miljø og eiendom, må det utøves stor grad av skjønn for å vurdere hvilken konsekvensklasse disse skadene i seg selv representerer. Det vises her til kapitlene 3.2.2 og 3.2.3 foran i veilederen.

For at NVE skal kunne fastsette en høyere konsekvensklasse enn den som følger av berørte boenheter, må summen av konsekvenser være ”ekstra store”, jf. § 4-2 tredje ledd tredje punktum. For at konsekvensklassen skal kunne settes høyere enn det som følger av antall berørte boenheter, legger NVE til grunn at skader på infrastruktur, samfunnsfunksjoner, miljø og eiendom må tilsi plassering i samme konsekvensklasse som den som følger av berørte boenheter. I tillegg må antall berørte boenheter normalt være nær øvre grense for denne konsekvensklassen.

## 4 Dokumentasjon

### 4.1 Krav til dokumentasjon

§ 4-3 første, annet og tredje ledd: *Vurderingen av konsekvensklasse skal være dokumentert og basert på relevant informasjon om anlegget og berørt område, befaringer og nødvendige beregninger.*

*Omfanget av dokumentasjonen kan tilpasses usikkerheten ved å fastsette konsekvensklasse, men skal minimum omfatte kart og foto som viser beliggenhet av anlegget og berørt område, målsatte tegninger av dam, volum av oppdemt magasin, dimensjoner på vannvei og vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser. Ved behov skal dokumentasjonen også omfatte relevante beregninger.*

*Beregninger for dammer skal omfatte maksimal vannføring og maksimale vannstander på grunn av brudd. Beregninger for vannvei skal omfatte bruddvannføring og eventuelt horisontal kastlengde for vannstråle fra rør. Det skal gjennomføres en analyse av følgeskader av bruddvannføring, vannstandsendringer og eventuelle bruddstråler.*

Der plasseringen i konsekvensklasse er opplagt, kan omfanget av dokumentasjonen begrenses, men dokumentasjonen skal minimum inneholde det som er angitt i § 4-3 annet ledd. Eksempel på et opplagt tilfelle er dersom det ligger kun et bolighus ved siden av et trykkrør og der det ellers ikke finnes annen bebyggelse, infrastruktur mv. i nærheten av rørtraseen.

Det skal alltid gjennomføres en befaring, jf. § 4-3 første ledd, og leveres en fotodokumentasjon som viser beliggenhet av anlegget og berørt område, blant annet for å kunne gi en realistisk vurdering av bruddkonsekvenser, og for å kontrollere at foreliggende kartmateriale er oppdatert.

Dersom konsekvensklassen ikke er helt opplagt, utvides dokumentasjonskravet til å omfatte beregninger, f.eks. for å avklare om bebyggelse ligger i faresonen for en dambruddsbølge eller bruddvannføring/bruddstråle fra trykkrør.

Omfanget av følgeskader vil kunne være avgjørende for konsekvensklassen, f.eks. ras, erosjon eller forurensning. For vurdering av følgeskader vil det som regel være nødvendig med faglig kompetanse, f.eks. ingeniørgeolog, kombinert med kunnskap om kvartærgeologi (kart, befaring) og resultatet av bruddbølgeberegning (vannstander og vannhastigheter).

Beregninger for dammer skal omfatte maksimal vannføring og maksimale vannstander på grunn av brudd. Det vises her til denne veilederen kapittel 4.3.1 og 4.3.2.

NVEs internettsider, [www.nve.no](http://www.nve.no), (Sikkerhet, tilsyn og beredskap → Damsikkerheit → Klassifisering) inneholder skjema og veiledning for innsending av dokumentasjon ved forslag om konsekvensklasse for dam og trykkrør. Skjemaene er først og fremst beregnet for mindre anlegg, blant annet ved utbygging av småkraftverk. I tillegg til skjema skal det alltid innsendes dokumentasjon som angitt nederst på skjemaene for henholdsvis dam og trykkrør. Skjemaene er mindre hensiktsmessige og derfor unødvendige for større og mer omfattende anlegg der kravet til dokumentasjon normalt er følgende:

### Dammer

1. **Oversiktskart** som viser anleggets plassering i kommune/region og **detaljkart** som viser beliggenhet av dam og hele strekningen i vassdraget som kan bli berørt av eventuelt dambrudd, dvs. hele strekningen fra dam og videre nedstrøms til samløp med større elv eller innløp i større innsjø. Detaljkartet skal være påført målestokklinjal for vurdering av aktuelle avstander og høydekoter med angivelse av ekvidistanse.
2. Angivelse av formålet med dammen.
3. Type dam, dvs. betongdam, fyllingsdam eller annen damtype.
4. Fundamenteringsforhold, dvs. fjell eller løsmasser og eventuelt type løsmasser.
5. Målsatte tegninger/skisser av dammen, dvs. plan, snitt og lengdeprofil, med kotehøyder og angivelse av HRV (høyeste regulerte vannstand).
6. Oppdemt magasinivolum ved HRV.
7. Foto av vassdragsavsnitt og tilliggende bebyggelse, infrastruktur eller terreng/ miljø som kan skades ved et dambrudd. For lange vassdrag kan fotodokumentasjonen begrenses til det som har betydning for bestemmelse av konsekvensklassen.
8. Beregnet bruddvannføring og kapasiteter under broer, gjennom kulverter o.l.
9. Opplysninger om kjente skadeflommer, beregnet middelflom ( $Q_m$ ), 10-års flom ( $Q_{10}$ ) e.l. som er relevant for vurdering av skadepotensial fra bruddvannføring.
10. Beskrivelse av konsekvenser ved brudd, svikt eller feilfunksjon for alle tre hovedkriterier (kolonner) i forskriften tabell 4-2.1, inklusive følgeskader, se veilederen kapittel 4.2.

### Trykkrør/vannveier

1. **Oversiktskart** som viser anleggets plassering i kommune/region og **detaljkart** som viser beliggenhet av hele traseen. Detaljkartet skal være påført målestokklinjal for vurdering av aktuelle avstander, f.eks. rekkevidde av stråle fra rør. Ved omfattende vannveisystemer skal det utarbeides systemskisser.
2. Spesifikasjoner av vannveien med alle anleggsdeler, dvs. diameter, maksimalt trykk, total vannveilengde, bekkeinntak, tverrslag, svingesjakter og stengeanordninger. Materialtype for rør opplyses der det er bestemt.

3. Fundamentering av rør, dvs. grøft i jord/fjell, frittliggende på konsoller i dagen eller i tunnel, eller andre alternativer.
4. Magasinvolument ved HRV (der vannveien starter).
5. Foto av rørtrasé, eventuelt område nedstrøms tverrslagsporter, og tilliggende bebyggelse, infrastruktur eller terreng/miljø som kan skades ved brudd.
6. Beregning av bruddvannføring og kastlengde fra totalt rørbrudd og kastlengde fra sprekk eller mindre hull. For tverrslagspropper beregnes bruddvannføring. Der det er aktuelt beregnes også kapasiteter under broer, gjennom kulverter etc. som grunnlag for vurdering av konsekvenser.
7. Opplysninger om kjente skadeflommer, beregnet  $Q_m$ , 10-års flom ( $Q_{10}$ ) e.l. for tilliggende vassdrag som vil motta bruddvannføringen fra vannveien, i den grad dette er relevant for vurdering av bruddkonsekvenser.
8. Beskrivelse av konsekvenser ved brudd, svikt eller feilfunksjon for alle tre hovedkriterier (kolonner) i forskriften tabell 4-2.1, inklusive følgeskader, se veilederen kapittel 4.2. Boliger m.m. som ligger innenfor beregnede kastlengder fra sprekk eller hull på trykkrør, jf. veilederen kapittel 4.4, skal regnes berørt.

Ved forslag til konsekvensklasse for lange vannveier med mange komponenter og/eller anleggsdeler vil det i mange tilfeller være tilstrekkelig med en dokumentasjon som omfatter oversiktskart som viser beliggenhet av anlegget og berørte områder ved eventuelle brudd, vannveiens dimensjoner, plassering og dimensjoner på komponenter/anleggsdeler, samt beskrivelse av bruddkonsekvenser for hver enkelt komponent eller anleggsdel. Det må være mulig å bruke dokumentasjonen til å vurdere hvor bruddvannføringen strømmer, f.eks. ut fra en tverrslagspropp.

## 4.2 Beskrivelse av konsekvenser ved brudd, svikt eller feilfunksjon

Forslag til konsekvensklasse, jf. § 4-1 annet ledd og § 4-3 første ledd, skal inneholde en kortfattet verbal beskrivelse av konsekvenser ved brudd, svikt eller feilfunksjon som ligger til grunn for forslaget. Beskrivelsen skal relateres til de tre hovedkriteriene i forskriften tabell 4-2.1 og konsentreres om konsekvenser av betydning for konsekvensklassen.

Beskrivelsen skal redegjøre for:

- Om boliger eller andre bygninger blir berørt og hvor mange boenheter dette utgjør. Det skal redegjøres klart for hvilke skjønsmessige vurderinger som legges til grunn dersom beregnede antall berørte boenheter reduseres pga. blokkbebyggelse, lav vannstand og/eller lave vannhastigheter mv., jf. veilederen kapittel 3.2.1. Det skal angis hvilken konsekvensklasse dette kriteriet tilsier.
- Om det blir skader på, og eventuelt bortfall av infrastruktur og viktige samfunnsfunksjoner, omfang av skader og betydningen dette kan ha for liv og helse. Eventuelt produksjonstap tallfestes. Det skal angis hvilken konsekvensklasse dette kriteriet tilsier.
- Om det blir skader på miljø og/eller eiendom, omfanget av skadene og i hvilken grad disse kan anses "uopprettelige". Beskrivelsen skal inneholde vurderinger av følgeskader. Det skal angis hvilken konsekvensklasse dette kriteriet tilsier.

## 4.3 Dambruddsbølgeberegninger

### 4.3.1 Generelt

§ 4-3 fjerde ledd: *Ved tvil om konsekvensklasse kan NVE kreve at det gjennomføres dambruddsbølgeberegninger eller andre relevante beregninger, alternativt at høyeste aktuelle klasse benyttes.*

Ved tvil om riktig konsekvensklasse for dammer kan NVE kreve at det utføres dambruddsbølgeberegninger med dambruddskart som grunnlag for forslag til klassifisering. Beregningene skal normalt utføres i henhold til NVEs gjeldende retningslinjer (veileder) for dambruddsbølgeberegninger og utføres av kvalifiserte fagpersoner innen fagområde V (hydraulikk og flomavledning), jf. § 7-3. For klassifisering kan det alternativt gjøres en konservativ vurdering av konsekvenser ved dambrudd basert på enklere beregninger og betraktninger, jf. kapittel 4.3.2.

Hjemmelen til å kreve dambruddsbølgeberegninger for klassifisering gjelder uavhengig av hvilken konsekvensklasse som foreslås. Det fremgår for øvrig av § 7-3 at det skal gjennomføres dambruddsbølgeberegninger for alle dammer i konsekvensklasse 2, 3 og 4 før byggestart eller før første revurdering.

NVE kan akseptere mindre omfattende dokumentasjon enn dambruddsbølgeberegninger eller andre relevante beregninger under forutsetning av at anleggseier går med på at anlegget plasseres i den høyeste av aktuelle konsekvensklasser, jf. OEDs merknad til § 4-3 fjerde ledd.

Dambruddsbølgeberegninger som grunnlag for klassifisering skal normalt utføres for begge initialvannføringene  $Q_m$  og  $Q_{dim}$ . Resultatene skal dokumenteres med rapport og kart som angir initialsituasjoner for vannføringer og vannstander, bruddforløp, maksimal bruddvannføring og maksimale vannstander i utsatte områder. Dambruddskartet skal i henhold til § 7-3 fjerde ledd vise oversvømt område som direkte resultat av dambruddsbølgeberegninger. Fareområder som avdekkes ved analyse av følgeskader (erosjon, ras og forurensning mv.) skal også markeres på kartet.

Ved vurdering av dominoeffekt skal det forutsettes henholdsvis middelflom og dimensjonerende flom i hele vassdraget. For initialsituasjonen dimensjonerende flom skal det forutsettes dimensjonerende flomvannstand i nedenforliggende magasin når bruddbølgen kommer.

Det skal redegjøres for samlede skader beregnet for begge initialvannføringene. Konsekvenser som skyldes initialvannføringene i vassdraget før eventuelt brudd behøver ikke medregnes ved vurdering av konsekvensklasse.

Om ønskelig kan dambruddsbølgeberegninger for klassifisering begrenses til situasjonen med initialvannføring dimensjonerende flom, men i så fall skal samlede skader pga. dimensjonerende flom og bruddflommen medregnes, dvs. uten fratrekk for skadene som forårsakes av dimensjonerende flom. Denne tilnærmingen kan blant annet være formålstjenlig ved klassifisering av store dammer og dammer med små nedbørfelt.

I retningslinjene for dambruddsbølgeberegninger kapittel 2.3 angis at det under visse forutsetninger kan tillates å bruke en grense for vannstandsstigning på 1 m som kriterium for å avgrense beregningsstrekningen (modellen). Dersom beregningene utføres for å bestemme konsekvensklasse, og det er tvil om klasseplasseringen, kan det være nødvendig å beregne bruddbølgens utstrekning/vannstand helt ned til større innsjø, utløp i havet, eller annet naturlig stopp-punkt, uavhengig av ”1 m-regelen”.

### 4.3.2 Forenklete dambruddsbølgeberegninger

For klassifiseringsformål er det i en del tilfeller tilstrekkelig med forenklete beregninger. Dette kan gjelde for små dammer/inntaksdammer i mindre vassdrag, dammer der nedstrøms område er lite utbygd og/eller det er kort strekning fra dam til større innsjø/hav, jf. gjeldende retningslinjer (veileder) for dambruddsbølgeberegninger.

Forenklete dambruddsbølgeberegninger kan gjøres ved å beregne maksimal bruddvannføring og deretter bruke denne som grunnlag for en stasjonær vannlinjeberegning for å finne maksimal vannstand (oversvømt område). Stasjonære beregninger kan begrenses til de områdene langs vassdraget som er nødvendig for vurdering av konsekvensklasse (f.eks. bebygde områder). Bruddbølgen kan eventuelt rutes gjennom innsjøer/magasiner dersom disse forventes å dempe bølgen betydelig. Innsjøer/magasiner må eventuelt beskrives med magasinkurver.

Retningslinjer for dambruddsbølgeberegninger angir beregningsmessige (teoretiske) bruddåpninger for ulike damtyper.

Ved forenklete beregninger kan følgende formel for bruddvannføring benyttes:

$$Q = C \cdot H^{1.5} \cdot L$$

(Q = bruddvannføring i m<sup>3</sup>/s, C = overløpskoeffisient, H = største høyde for dammen i m, L = lengden av bruddåpning i m).

For små inntaksdammer regnes normalt L lik lengden av dammen målt langs damkronen, dvs. at hele dammen regnes å bryte sammen. C-verdien kan settes til 1,3 dersom det er liten til moderat helning nedstrøms dammen. Dersom avløpsforholdene nedstrøms dammen er gode, f.eks. dersom dammen ligger på toppen av en foss, bør uansett C-verdien økes, f.eks. til 1,5-1,6. Dersom nevnte formel gir urimelig høy bruddvannføring, eksempelvis der kun en liten del av dammen har største høyde, kan dammen deles opp og formelen brukes for hver av delene. Total bruddvannføring for dammen blir summen av bruddvannføringene for delene. En alternativ tilnærming til en riktigere beregning er å sette inn dammens maksimal høyde, men en redusert ”midlere lengde” i formelen for bruddvannføring.

Ved klassifisering av små dammer med lite magasin kan det regnes konservativt ved at maksimal bruddvannføringen, beregnet etter formelen ovenfor, forflytter seg nedover vassdraget uten demping til samløpet med annet vassdrag eller innsjø. Alternativt kan det foretas en beregning av hvordan utstrømmende vannmengde avtar over tid og en vurdering av hvordan bruddbølgen dempes nedover vassdraget.

Dersom man har kunnskap om begynnende skadeflom i vassdraget kan denne verdien brukes som grunnlag for vurdering av mulige konsekvenser av dambrudd. Dersom begynnende skadeflom ikke er kjent settes denne som regel til en 10-års flom (Q<sub>10</sub>). Alternativt kan man vurdere kjente historiske flommer og hvilke skader disse har forårsaket, sammenliknet med

beregnet maksimal bruddvannføring. Det må da tas hensyn til endringer i vassdraget/nedbørfeltet som har skjedd etter tidspunktet for den observerte flommen.

## 4.4 Beregning av bruddvannføringer og kastlengder for trykkrør

Det skal normalt gjennomføres beregninger av bruddvannføring fra totalt rørbrudd og kastlengde for vannstråle fra rør, både for totalt rørbrudd (tvers av) og fra sprekk eller hull på røret. Beregningene utføres uavhengig av om det monteres/er montert rørbruddsventil eller ikke. Det skal ses bort fra trykkstøt ved beregning av kastlengder. Dersom det av hensyn til klasseplasseringen anses unødvendig å utføre slike beregninger skal dette begrunnes.

Ved totalt rørbrudd kan det for lange rør forutsettes stasjonære strømningsforhold i røret med energilinjen parallelt med rørhelningen og full rørråpning på bruddstedet. Følgende formel kan da benyttes for beregning av bruddvannføringen:

$$Q = 0,312 \cdot M \cdot D^{\frac{8}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

(Q = bruddvannføring i m<sup>3</sup>/s, M = Mannings tall, D = rørdiameter i m, I = h/L = gjennomsnittlig rørhelning mellom inntak og bruddsted. h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og bruddsted og L = rørlengde mellom inntak og bruddsted).

Formelen er basert på Mannings formel for vannhastighet,  $v = M \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$  (R = hydraulisk radius, lik D/4 for rør).

For vanlig brukte rørtyper (GRP, PE, duktilt støpejern) settes M til 110.

Kastlengde for totalt rørbrudd kan beregnes med formelen:

$$S = 0,08 \cdot v^2$$

(S = horisontal kastlengde i m, v = hastigheten i bruddåpningen i røret i m/s) der hastigheten kan beregnes med formelen:  $v = 1,27 \cdot \frac{Q}{D^2}$

(Q = bruddvannføring i m<sup>3</sup>/s, D = rørdiameter i m).

Det skal også beregnes horisontal kastlengde fra mindre sprekk eller hull i røret. Denne kastlengden kan beregnes med formelen

$$S = 0,5 \cdot h \text{ (forutsatt utstrømning i } 45^\circ \text{ vertikal vinkel ut fra røret)}$$

(S = horisontal kastlengde i m, h = vertikal høydeforskjell mellom inntak og lekkasjestedet i m).

Formelen tar hensyn til luftmotstand og spredning av vannstrålen.

Bruddvannføring og kastlengder for vannstråler beregnes for det stedet langs rørtraseen der skadepotensialet er størst.

For korte rørlengder der innløpstap og utløpstap kan være av betydning for beregningen av bruddvannføringer og kastlengder skal det benyttes en beregningsmetode som tar hensyn til disse forholdene.

## 4.5 Beregning av boenheter

### 4.5.1 Boliger og andre bygninger

§ 4-2 femte ledd: *Eneboliger og leiligheter regnes om til boenheter. Andre bygninger (institusjoner, 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.*

Eneboliger og leiligheter regnes som boenheter uavhengig av hvor mange som bor i boligen eller leiligheten. For midlertidige oppholdssteder i friluft legger NVE til grunn at det skal være tilrettelagt for opphold eller at berørte områder er kjent for å være jevnlig besøkt av f.eks. badende eller sportsfiskere.

Det kan være formålstjenlig å ta kontakt med teknisk etat i kommunen for å fastsette antall boliger og bruken av andre bygninger og eventuelt planer for utvikling av områder som kan bli berørt av brudd mv.

Omregningen til boenheter tar utgangspunkt i antall personer i en husholdning (boenhet). Ifølge "Folke- og bolig tellingen 2011" bor det i gjennomsnitt 2,2 personer per boenhet. Ved omregning forutsettes at begrepet "boenhet" tilsvarer en bygning hvor det bor/oppholder seg 2,2 personer i et helt døgn. Et bolighus blir da én boenhet forutsatt at det inneholder én leilighet. Andre bygninger omregnes til boenheter alt etter hvor mange personer som er til stede, og hvor lang tid de oppholder seg der. Hybler som er beregnet for kun en person regnes om til boenheter ved å dividere antall hybler på 2,2.

Tabell: Eksempel på fastsettelse av antall berørte boenheter for bygninger

Bygningstype	Oppholdstid (% av året)		Boenheter
	Måned · dag · timer/antall timer i ett år		Oppholdstid antall mennesker/2,2
Boliger	Hele året:	8760 timer = 100 %	$1,0 \cdot 2,2/2,2 = 1$
Hytte	30 d/år, 24 t/d:	$30 \cdot 24/8760 = 8 \%$	$0,08 \cdot 2,2/2,2 = 0,08$
Skole, elever og ansatte	10 mnd./år, 20 d/mnd., 8 t/d:	$10 \cdot 20 \cdot 8/8760 = 18 \%$	$0,18 \cdot \text{antall elever og ansatte}/2,2$
Pleieinstitusjon, ansatte	47 uker/år, 5 d/uke, 8 t/d:	$47 \cdot 5 \cdot 8/8760 = 21 \%$	$0,21 \cdot \text{antall ansatte}/2,2$
Pleieinstitusjon, beboere	Hele året:	8760 timer = 100 %	$1,0 \cdot \text{antall beboere}/2,2$
Industribedrift	47 uker/år, 5 d/uke, 8 t/d:	$47 \cdot 5 \cdot 8/8760 = 21 \%$	$0,21 \cdot \text{antall ansatte}/2,2$

Forklaring til tabellen:

- Et år inneholder 365 dager/døgn à 24 timer = 8760 timer
- Det antas at beboerne er i boligen hele året, og at det bor 2,2 personer i hver bolig. Hvert bolighus gir da én boenhet, dvs. 20 bolighus tilsvarer 20 boenheter.
- Her er det antatt at hytta er i bruk 30 dager i året, og at det oppholder seg 2,2 personer i hver hytte. Hver hytte gir 0,08 boenheter, dvs. 20 hytter tilsvarer  $20 \cdot 0,08 = 1,6$  boenheter. Merk at det i noen tilfeller kan være riktig å øke antall



døgn en hytte er i bruk, f.eks. for utleiehytter eller når det er kjent at bruken er mer omfattende av andre årsaker.

- Det antas at elever og ansatte er på skolen 8 timer/dag, 5 dager/uke og 10 måneder/år. Dette gir en oppholdstid per elev/ansatt på 18 % i løpet av et år. En skole med til sammen 300 elever og ansatte tilsvarer da  $0,18 \cdot 300/2,2 = 24,5$  boenheter.
- Det antas at de ansatte på en pleieinstitusjon er på jobb 8 timer/dag, 5 dager/uke og 47 uker/år. Dette gir en oppholdstid per ansatt på 21 % i løpet av et år. En pleieinstitusjon med 50 ansatte tilsvarer da  $0,21 \cdot 50/2,2 = 4,8$  boenheter.
- Det antas at beboerne på en pleieinstitusjon er til stede hele året. Dette gir en oppholdstid per beboer på 100 % i løpet av et år. En pleieinstitusjon med 110 beboere tilsvarer da  $1,0 \cdot 110/2,2 = 50$  boenheter.
- Det antas at ansatte i en industribedrift er på jobb 8 timer/dag, 5 dager/uke og 47 uker/år. Dette gir en oppholdstid per. ansatt på 21 % i løpet av et år. En bedrift med 250 ansatte tilsvarer da  $0,21 \cdot 250/2,2 = 23,9$  boenheter.

Andre bygninger hvor det oppholder seg folk over tid, f.eks. forsamlingshus, campingplasser, idrettsanlegg, fiskeplasser osv. må vurderes spesielt og regnes om til boenheter etter de regler som er angitt ovenfor.

### **Regneeksempel campingplass - dambrudd:**

Eier opplyser at han har 10 000 besøkende per sesong og at hver av disse oppholder seg ca. 12 timer på plassen. Det er to ansatte som jobber 14 timer hver dag i fire måneder.

Overnattingene teller:

$$\text{Oppholdstid pr. år per besøkende: } 1 \cdot 12/8760 = 0,00137$$

$$\text{Boenheter} = 0,00137 \cdot 10\,000/2,2 = 6,2 \text{ boenheter}$$

De ansatte teller:

$$\text{Oppholdstid pr. år per ansatt: } 2 \cdot 4 \cdot 31 \cdot 14/8760 = 0,396$$

$$\text{Boenheter} = 0,396 \cdot 2/2,2 = 0,4 \text{ boenheter}$$

Totalt blir 6,6 boenheter berørt av vann fra bruddet, og ut fra dette plasseres aktuell dam i konsekvensklasse 2.

# Vedlegg

## Olje- og energidepartementets merknader til kapittel 4 i forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg

### Til kapittel 4 Klassifisering

Kapitlet erstatter gjeldende forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg av 18. desember 2000 nr. 1317.

#### Til § 4-1 Klassifisering

*Første ledd* slår fast at alle vassdragsanlegg, jf. definisjonen i § 1-3, skal klassifiseres i en av fem konsekvensklasser.

*Annet ledd* slår fast at den ansvarlige for et anlegg, normalt eieren jf. § 2-2 første ledd, har plikt til å sørge for at et anlegg blir klassifisert. Et begrunnet forslag om konsekvensklasse, med den dokumentasjon som er beskrevet i § 4-3, skal fremmes for NVE, som treffer vedtak om konsekvensklasse. Dette vil være et enkeltvedtak som skal begrunnes og som kan påklages etter forvaltningslovens regler.

Plikten til å få plassert anlegg i konsekvensklasse og legge fram et forslag til NVE gjelder generelt, men som det fremgår av fjerde ledd, er det ikke nødvendig å legge fram forslag til konsekvensklasse dersom anlegget er mindre enn oppgitte størrelser. I slike tilfeller plasseres anlegget i konsekvensklasse 0 uten nærmere vurdering.

Den ansvarlige må vurdere om anlegget er over eller under de angitte grensene. NVE skal ikke varsles om anlegg som plasseres i klasse 0 ut fra kriteriene i fjerde ledd. Slike anlegg har ubetydelig skadepotensial. NVE vil uansett i forbindelse med konsesjonspliktavurdering og konsesjonsbehandling fange opp de fleste av disse anleggene. Dersom anleggene ikke er konsesjonspliktige, skal de behandles av kommunen i henhold til plan- og bygningsloven, og kommunene får da ansvaret for behandling av disse anleggene. NVE kan uansett kontrollere om grensene er overskredet gjennom den generelle myndigheten NVE har etter vannressursloven § 53 til å føre tilsyn med vassdragstiltak og å overvåke tilstanden og utviklingen i vassdragene.

Ved nyetablering av anlegg 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 hvilken 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 anleggene ut fra konsekvensklasse er innarbeidet i flere bestemmelser i forskriften. Differensieringen skal sikre at oppfølgingen av det konkrete anlegget er tilpasset den faregraden anlegget faktisk representerer.

*Tredje ledd* angir at konsekvensklasse 1 til 4 skal benyttes for anlegg som faktisk har bruddkonsekvenser, gradert etter klassifiseringskriteriene gitt i § 4-2. Konsekvensklasse 4 er høyeste konsekvensklasse og vil omfatte anlegg som har potensial til å ramme mer

enn 150 boenheter ved et brudd. Ut fra de betydelige skadevirkningene disse anleggene kan ha, blir disse underlagt det strengeste sikkerhetsregimet. Kriteriene ”mennesker, miljø og eiendom” samsvarer med vannressursloven § 36, og er konkretisert nærmere i tabellen i § 4-2. Formuleringen dekker alle verdier som kan bli direkte rammet av et dambrudd. Konsekvensklasse 0 skal benyttes for anlegg med ubetydelige bruddkonsekvenser. § 1-4 andre ledd angir hvilke bestemmelser som gjelder anlegg i konsekvensklasse 0.

*Fjerde ledd* innfører en ordning med automatisk plassering av enkelte anlegg i konsekvensklasse 0. Anlegg som er under konkrete størrelser, blant annet damhøyde på 2 meter og magasinivolum på 10 000 m<sup>3</sup>, vil automatisk inngå i konsekvensklasse 0. For slike anlegg er det ikke nødvendig å sende søknad om klassifisering eller annen melding til NVE. Erfaringsvis er det beskjedne konsekvenser knyttet til svikt eller brudd på slike små anlegg, og oppfølgingen fra myndighetenes side skal avspeile dette.

Som en konsekvens av at dette er beskjedne anlegg, vil disse anleggene normalt forbli i konsekvensklasse 0 uavhengig av hva som skjer nedstrøms anlegget. For disse anleggseierne er det ikke nødvendig å vurdere klasseplasseringen på nytt ved endringer nedstrøms anlegget, jf. femte ledd. I helt spesielle tilfeller kan NVE benytte § 8-2 og plassere anlegg som oppfyller kriteriene for automatisk plassering i klasse 0 i en høyere klasse.

*Femte ledd* skal sikre at konsekvensklasseplasseringen endres ved endringer på eller ved anlegget eller i omgivelsene som direkte påvirker bruddkonsekvensene. Plikten gjelder alle anlegg som overstiger grensene som er angitt i fjerde ledd, også anlegg som pga. bruddkonsekvensene er satt i klasse 0. Dette gjelder både der nyetablering medfører at anlegget tilsier en høyere konsekvensklasse, og der årsaken til den gitte konsekvensklassen fjernes eller reduseres, slik at anlegget kan nedklassifiseres til en lavere klasse. Dette kan for eksempel skje pga. fraflytting nedstrøms vassdragsanlegget, omlegging av veitrase e.l. Vurderingen av endringer i omgivelsene skal skje fortløpende. For å sikre at alle anlegg blir plassert i riktig konsekvensklasse etter det nye regelverket, fastsettes det i § 10-2 at tidligere klassifiserte anlegg som kan være uriktig plassert etter ny forskrift, skal klasseplasseres på nytt senest innen 5 år fra forskriftens ikrafttreden.

*Sjette 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.

#### **Til § 4-2 Klassifiseringskriterier**

*Første ledd* omhandler hvilke deler av et vassdragsanlegg og hva slags uhell som skal være utgangspunkt for vurderinger av konsekvenser. Både bruddvannføring, vannstandsendringer i magasin eller nedstrøms vassdragsanlegget og vannstråle fra bruddsted kan gi konsekvenser som skal vurderes. Formuleringen gir også en praktisk veiledning i hvordan større vassdragsanlegg skal vurderes, f.eks. 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.

*Annnet ledd* går nærmere inn på hvilke konsekvenser som er avgjørende for konsekvensklassel plasseringen. Konsekvensklassel plasseringen er utelukkende orientert mot konsekvenser av brudd, svikt eller feilfunksjon og ikke mot sannsynlighet for at dette skal inntre. De tekniske og driftsmessige kravene i forskriften skal sikre at sannsynligheten for dambrudd er meget lav. Klasseplasseringen er derfor fokusert mot de konsekvensene det ville fått dersom brudd, svikt eller feilfunksjon likevel skulle skje. Konsekvensene står gjerne i samsvar med dimensjonene på anlegget, for eksempel vil store magasiner og rørgater med høyt trykk lettere gi store bruddkonsekvenser. I tillegg vil lokaliseringen av anlegget ofte være av stor betydning for hvilke konsekvenser et brudd vil få. To tilnærmet like anlegg kan bli satt i ulike konsekvensklasser, avhengig av lokale forhold. Derfor skal det vurderes konkret hvilke konsekvenser et brudd ved det aktuelle anlegget vil medføre for omgivelsene.

Den alvorligste konsekvensen er faren for tap av menneskeliv. Hovedkriteriet for plassering i konsekvensklasse er derfor om boliger, andre bygninger og steder som mennesker oppholder seg over noe tid kan rammes. Videre skal det tas hensyn til tap av infrastruktur og andre samfunnsfunksjoner som kan medføre fare for menneskers liv og helse, eks. veier, jernbane, bygninger og anlegg. Dessuten skal det tas hensyn til om det kan oppstå uopprettelig skade på fast eiendom og miljøinteresser. Kriteriene er konkretisert i tabellen i fjerde ledd.

Ved vurdering av hva som blir berørt (boliger, bygninger og oppholdssteder) eller skadet (infrastruktur mv.) skal også det som blir berørt eller skadet av ras, erosjon eller andre direkte følgeskader av bruddvannføring, vannstandsending eller bruddstråle omfattes, jf. første ledd (over) og kravet til dokumentasjon i § 4-3 første ledd. Vurdering av direkte skader og følgeskader må for øvrig også inkludere eventuelle skader langs magasin, ikke bare skader nedstrøms det anlegget som kan bryte sammen. Et typisk eksempel er at det må vurderes om hurtig senking av magasin pga. dambrudd kan føre til ras/utglidninger som igjen kan ramme mennesker, miljø eller eiendom.

Konsekvensene for virksomhetens egne ansatte skal ikke regnes med i denne vurderingen. Arbeidsulykker skal forebygges etter reglene i arbeidsmiljøloven og følges opp av Arbeidstilsynet. Dette gjelder imidlertid bare ansatte som har sin arbeidsplass direkte knyttet til vassdragsanlegget. Ansatte i øvrig virksomhet som befinner seg i berørt område skal omfattes på vanlig måte, også selv om eier av virksomheten er den samme som eier av vassdragsanlegget.

*Tredje ledd* knytter seg til tabellen i fjerde ledd og angir hvordan den 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 kan fravikes ut fra en skjønnsmessig vurdering. Tabellen gir derfor en angivelse av forventet konsekvensklassel plassering, 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. Dersom berørte boliger er færre enn 150, men summen av øvrige konsekvenser og berørte boliger

blir spesielt store kan anlegget bli plassert i konsekvensklasse 4. Tilsvarende gjelder for de øvrige konsekvensklassene.

*I fjerde ledd* er tabellen som gir utgangspunktet for konsekvensklasseplasseringen tatt inn. Denne sto tidligere i retningslinjene for klassifisering, og er en utdyping av tabellen i klassifiseringsforskriften § 4. Kriteriene knyttet til boenheter er klart angitt i tabellen, mens det for øvrige interesser og verdier er angitt mer skjønnsmessige tema. Som regel vil det være klart hvilken konsekvensklasse et anlegg skal plasseres i. I tvilstilfeller avgjøres dette av NVE, basert på en skjønnsmessig vurdering, jf. tredje ledd.

Innholdet i klassifiseringskriteriene, herunder hva som menes med boenheter, er nærmere presisert i dagens veiledning til klassifiseringsforskriften. Denne vil bli tatt inn i framtidige retningslinjer til ny forskrift, og er også noe utdypet i femte ledd.

*I femte ledd* presiseres det at andre bygninger enn eneboliger og leiligheter, dvs. institusjoner, skoler mv., og midlertidige oppholdssteder skal omregnes til boenheter. Praktisk veiledning i hvordan dette skal gjøres, finnes i dagens veiledning til klassifiseringsforskriften, og vil bli videreført i eventuell ny retningslinje.

Etter *sjette ledd* skal innbygde komponenter og konstruksjoner i et vassdragsanlegg, eller som har betydning for vassdragsanleggets funksjon, følge vassdragsanlegget i klassifiseringen. Dette er en forenkling ift. dagens situasjon, og 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 f.eks. konsekvensklasse 3 eller 4, skal 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.

### **Til § 4-3 Dokumentasjon**

Bestemmelsen er ny og 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. Beregningene skal alltid inneholde en vurdering av bruddkonsekvenser ved minimum to relevante startvannføringer der det blir utført dambruddsbølgeberegninger, dvs. middelflom og dimensjonerende flom. Videre skal det foretas en analyse av følgeskader. Kravene vil bli utdypet i retningslinjer.

*Annet ledd* 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. Eksempel på et opplagt tilfelle er dersom det ligger ett hus rett ved siden av et trykkrør med høyt trykk og stor diameter, og det ellers ikke fins 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 konsekvensklasseringen, skjerpes dokumentasjonskravet tilsvarende, jf. fjerde ledd.

*Tredje ledd* angir hvilke minimumskrav som stilles til beregninger dersom det er nødvendig å gjennomføre beregninger for å vurdere bruddkonsekvensene. Det presiseres også at analyser av bruddkonsekvenser skal omfatte følgeskader.

*Fjerde ledd* gir NVE hjemmel til å kreve at det gjennomføres dambruddsbølgeberegninger, eller andre relevante beregninger dersom det er påkrevd for å kunne fastsette konsekvensklassen. For dammer i konsekvensklasse 2, 3 og 4 skal det uansett foretas dambruddsbølgeberegninger som skal foreligge før byggestart eller før første revurdering, jf. § 7-3 første ledd, men bestemmelsen gjelder også for dammer i klasse 1. Som et alternativ kan NVE akseptere mindre omfattende dokumentasjon, forutsatt at anleggseier går med på at anlegget plasseres i den høyeste av de aktuelle konsekvensklassene.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

## **Utgitt i Veilederserien i 2014**

Nr. 1 Veileder til damsikkerhetsforskriften. Melding om ulykke eller uønsket hendelse

Nr. 2 Skyggekast fra vindkraftverk. Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis

Nr. 3 Veileder til damsikkerhetsforskriften. Klassifisering av vassdragsanlegg









Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthunsgate 29  
Postboks 5091 Majorstuen  
0301 Oslo

Telefon: 09575  
Internett: [www.nve.no](http://www.nve.no)

