

Høringsuttalelse, sak 202601321

Forslag til revidert damsikkerhetsforskrift, 2026

Om avsender

ANDRITZ Hydro AS er en norsk leverandør av hydromekanisk utstyr til vannkraftanlegg, med særlig erfaring innen stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter. Gjennom virksomhet i Norge siden begynnelsen av 1980-tallet har selskapet opparbeidet omfattende erfaring med prosjektering, produksjon, rehabilitering og montasje av konstruksjoner innen fagområde III.

Generelle kommentarer

Vi støtter NVEs mål om en mer funksjonsbasert forskrift og ønsket om å gi den ansvarlige større frihet til å bestemme hvordan forskriftens krav skal oppfylles. For konstruksjoner innen fagområde III skiller prosjektgjennomføringen seg ofte fra andre fagområder, hvilket er noe vi mener i større grad bør hensyntas i forskriften.

Vi erfarer at tilgang på personell med den kombinasjonen av formell utdanning og relevant praksis som regelverket krever, er begrenset. Etter vår vurdering utgjør dette en økende kapasitetsutfordring for leverandørindustrien.

Det er derfor særlig viktig at forskriften fastsetter hensiktsmessige kvalifikasjonskrav og samtidig gir leverandørene rom for å bruke sin erfaring og kompetanse til å videreutvikle bedre og mer effektive løsninger, slik at bransjen som helhet er rustet for fremtidens utfordringer.

Vi ønsker også å spille inn at når utarbeidelse av nye veiledere og retningslinjer til revidert forskrift igangsettes burde leverandørindustrien gis anledning til å ta del i arbeidet på et tidligere stadium.

Kommentarer til forslagsteksten

§ 1-3 Definisjoner

Vi mener det er behov for en opprydning innen begrepsapparatet knyttet til flomvannstander. Vi opplever at dagens begreper stadig medfører feilaktig bruk.

Utfordringene knytter seg særlig til overgangen mellom begrepene for tilløpsflom og flomvannstand. Eksempelvis er dimensjonerende flomvannstand (DFV) definert som den høyeste vannstanden som oppstår ved dimensjonerende tilløpsflom, men vi opplever ofte at selv erfarne aktører benytter begrepet om den flomvannstanden som er dimensjonerende ved dimensjonering av en gitt konstruksjon. På samme vis opplever vi at aktører bruker begrepet maksimal flomvannstand (MFV) om den største beregnede flomvannstanden, som ikke nødvendigvis er det samme som vannstanden som oppstår ved påregnelig maksimal tilløpsflom.

Et typisk eksempel på dette er vannstanden som oppstår ved kombinasjonen av dimensjonerende tilløpsflom og tilstopping av flomløpet. Med dagens definisjon blir denne vannstanden ofte en dimensjonerende last for konstruksjoner i bruddgrensetilstanden, derfor blir den ofte omtalt nettopp som DFV. Dette til tross for at veileder for flomberegning påpeker at tilfellet med tilstopping er et vanntrykk utover DFV.

Et annet eksempel oppstår når man kontrollerer for $1,5 \times$ dimensjonerende tilløpsflom fremfor PMF. I dette tilfellet blir vannstanden som oppstår ved $1,5 \times$ dimensjonerende tilløpsflom ofte omtalt som MFV, selv om dette bryter med begrepsdefinisjonen. I tilfeller der vannstanden som oppstår ved dimensjonerende tilløpsflom kombinert med manøvreringssvikt på flomluker er den høyeste vannstanden ser vi at denne vannstanden ofte omtales som MFV fordi det er nettopp den maksimale vannstanden, selv om også dette bryter med begrepsdefinisjonen.

Vi ber NVE etablere et komplett og entydig begreps- og notasjonsapparat som skiller mellom tilløpsflom og eventuelle tilleggshendelser. Tabellen viser et mulig prinsipp. Den endelige notasjonen bør fastsettes i forskrift eller tilhørende veileder.

Flomsituasjon	Eksisterende begrep	Foreslått begrep
Dimensjonerende flomvannstand	DFV	$h(Q_{dim})$
Dimensjonerende flomvannstand + tilstopping	-	$h(Q_{dim}+ts)$ ev. kan antall prosent tilstopping som er medregnet inkluderes, f.eks.: $h(Q_{dim}+ts25)$
1,5 × dimensjonerende tilløpsflom	-	$h(1,5 \times Q_{dim})$
Påregnelig maksimal tilløpsflom	MFV	$h(PMF)$
Dimensjonerende tilløpsflom + lukesvikt	-	$h(Q_{dim}+ls \cdot n^*)$ der n er antall flomluker som er regnet som ute av funksjon, f.eks.: $h(Q_{dim}+ls1)$

Merk:

Q_{dim} kan erstattes av aktuelt gjentaksintervall, f.eks. Q_{1000}

§ 3-5 Kvalifikasjonskrav til fagansvarlig

Forslag til bestemmelsens ordlyd:

...

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

...

NVEs [hjemmesider](#) opplyser følgende: «Antall med revurderinger og tekniske planer bør ikke sees som et absolutt krav og vil veies opp mot annen relevant praksis.» Veiledningen angir følgende eksempler på annen relevant praksis for fagområde III:

- *Fagkontroll av tekniske planer og revurderinger av maskintekniske komponenter*
- *Enkeltberegninger ifm. tekniske planer eller revurderinger av maskintekniske komponenter*
- *Ledelse av det tekniske kontrollarbeidet ved bygging/montering av maskintekniske komponenter*
- *Byggekontroll, produksjonsledelse og montasjeledelse ved maskintekniske komponenter*
- *Forskning og undervisning innen maskintekniske komponenter, luker og trykkrør*
- *Praksis med prosjektering og tilstandsvurdering av maskintekniske komponenter i utlandet*
- *Praksis med prosjektering og tilstandsvurdering av anleggsdeler i konsekvensklasse 0*
- *Prosjektering eller tilstandsvurdering av andre relevante maskintekniske konstruksjoner*
- *Erfaring fra forstudier og utarbeidelse av spesifikasjoner*
- *Detaljprosjektering hos leverandør av maskintekniske komponenter*

Vår erfaring er likevel at vektleggingen av arbeid med tekniske planer og revurderinger er nærmest absolutt ved behandling av søknader om å oppnå eller utvide godkjenning som fagansvarlig, mens erfaring fra detaljkonstruksjon, beregning, produksjon og montasje hos leverandør tillegges minimal vekt.

Vi minnes at NVE lengre tilbake i tid har praktisert fagansvarsgodkjenninger med begrensning til kontroll og godkjenning av utstyrsleveranser. Med høringsnotatets forslag til videreføring av dagens praksiskrav opplever vi at ansatte i leverandørindustrien vil ha liten mulighet til å oppnå eller opprettholde godkjenning som fagansvarlig innen fagområde III.

Vi etterlyser derfor en avklaring på om det er forventet at virksomheter som vår skal kunne oppnå og opprettholde godkjenning som fagansvarlig innen fagområde III, eller om dette ikke anses som nødvendig.

Dersom dette ikke er forventet, ber vi om at dette tydeliggjøres slik at bransjen kan innrette seg etter den tiltenkte rollefordelingen mellom rådgivere og leverandører.

Dersom det er forventet at leverandørindustrien skal kunne inneha denne rollen, ber vi om at det vurderes en differensiering mellom fagansvarlig for planarbeid og revurderinger og fagansvarlig for konstruksjonsarbeid innen fagområde III.

§ 3-8 Kvalifikasjonskrav til ansvarlig utførende og anleggsleder

Forslag til bestemmelsens ordlyd:

...

(2) Arbeidene skal ledes av en ansvarlig anleggsleder som tilfredsstiller kravene i tabell 3-8.1. *Langvarig og relevant praksis kan erstatte kravet til relevant utdanning.*

Tabell 3-8.1: Kvalifikasjonskrav til anleggsleder.

Konsekvensklasse	Utdanning	Praksis (av nyere dato)
3 og 4	Bachelor i ingeniørfag/eksamen fra ingeniørhøgskole som bygningsingeniør eller tilsvarende utdanning, med relevant fagkrets	Minimum 50 måneder relevant praksis
1 og 2	Eksamen fra fagskole innen bygg/anlegg eller tilsvarende utdanning	Minimum 30 måneder relevant praksis

(3) For foretak som produserer og/eller monterer utstyr innen fagområde III i henhold til § 3- 5 skal produksjons- og montasjeleder ha utdanning og praksis innen relevant fagområde tilsvarende det som kreves for anleggsleder. *Langvarig relevant praksis kan erstatte kravet til relevant utdanning.*

Vi er positive til at krav til utdanning for produksjons- og montasjeleder for foretak som produserer og/eller monterer utstyr innen fagområde III kan erstattes av langvarig praksis. Vi ønsker allikevel en nyansering av kravene for montasjeleder.

I høringsdokumentet påpekes følgende «*Bruddstatistikken fra 2016 viser at halvparten av registrerte rørbrudd skyldes feil i utføring. Dette forklarer behov for oppfølgingen av kvalifikasjoner for montasje/anleggsledere.*»

Stenge- og tappeorganer og tverrslagsporter er i stor grad ferdig produsert i verksted hvoretter de posisjoneres og festes til fundamenter og armering. Rør har derimot et høyere omfang av anleggsarbeid med sammenføring av viktige montasjeskjøter.

Vi er enige i at konstruksjoner som bygges opp på anlegg slik som for eksempel betong- og fyllingsdammer krever tett oppfølging av ingeniører, men ser ikke det samme behovet for kontinuerlig oppfølging av praktisk inntransport og montasje mot fundamenter og armering. Dette krever en helt annen praktisk fagkompetanse ingeniører ofte ikke har.

Dagens forskrift medfører et betydelig kapasitetsproblem, fordi våre erfaringer tilsier at leverandørindustrien har svært begrenset tilgang på montasjeledere som samtidig tilfredsstiller kravene til formell utdanning og praksis.

Vi foreslår at kravet til utdanning for montasjeleder kan erstattes med krav om fagbrev i tillegg til krav til anleggskontroll utført av ansvarlig konstruktør før innstøpning av

komponentene. Dette vil ivareta de viktige kontrollpunktene på anlegg for alle komponenter.

Vi foreslår derfor følgende endring i § 3-8, tredje ledd:

(3) For foretak som produserer og/eller monterer utstyr innen fagområde III i henhold til § 3- 5 skal produksjons- og montasjeleder ha utdanning og praksis innen relevant fagområde tilsvarende det som kreves for anleggsleder. *Langvarig relevant praksis kan erstatte kravet til relevant utdanning. For montasjeleder kan krav til utdanning erstattes med fagbrev, gitt at ansvarlig konstruktør utfører kontroll på anlegg før innstøpning av komponentene.*

§ 5-2 Teknisk plan

Forslag til bestemmelsens ordlyd

...

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

...

Teknisk plan utarbeides normalt før leverandør er valgt, mens detaljprosjektering, produksjon og optimalisering av løsninger innen fagområde III i stor grad gjennomføres av leverandøren etter kontraktstildeling. Leverandørene besitter spesialkompetanse innen design, beregning, produksjon, transport og montasje, og mye av utviklingen av sikre og kostnadseffektive løsninger skjer takket være et konstruktivt samarbeid mellom anleggseiere, konsulenter og leverandører. I Norge har dette samarbeidet resultert i moderne løsninger, men som stort sett ikke kan leveres i andre land eller verdensdeler fordi kontraktene spesifiserer noe annet, gjerne design som ligner på det som ble levert på 1960 – 1970 tallet i Norge.

Vi opplever at dagens krav om beregning og detaljtegninger i teknisk plan kan føre til at omfattende detaljprosjektering utføres før leverandør er valgt. Dette begrenser mulighetene for å ta i bruk leverandørenes kompetanse i utviklingen av løsningen og reduserer handlingsrommet for innovasjon og optimalisering i senere prosjektfaser.

Vi er positive til at ordet «beregninger» er foreslått fjernet fra § 5-2 fjerde ledd. Etter vårt syn bør bestemmelsen også åpne for at teknisk plan for konstruksjoner innen fagområde III kan baseres på prinsipptegninger, mens detaljtegninger ferdigstilles som en del av leverandørens detaljprosjektering etter kontraktstildeling.

Et slikt grep vil være i tråd med ønsket om en mer funksjonsbasert forskrift, uten at det reduserer sikkerheten. Detaljprosjekteringen vil fortsatt være underlagt krav til kvalifisert kontroll og dokumentasjon etter forskriften.

Vi foreslår derfor følgende endring i § 5-2 fjerde ledd:

«(4) Teknisk plan skal inneholde valg av type konstruksjoner med hoveddimensjoner og detaljtegninger for aktuelle konstruksjoner. *For konstruksjoner innen fagområde III kan prinsipptegninger benyttes ved innsending av teknisk plan til Norges vassdrags- og energidirektorat for godkjenning, forutsatt at detaljtegninger ettersendes før byggestart eller innen annen frist fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat. ...»*

§ 5-4 Dimensjonering

Forslag til bestemmelsens ordlyd

...

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

a. Grensetilstandsmetoden

Det skal skilles mellom bruddgrensetilstander og bruksgrensetilstander, som definert i Norsk Standard. Grensetilstander skal relateres til dimensjonerende situasjoner. Bruddgrensetilstander klassifiseres i ulike kategorier i henhold til Norsk Standard og/eller Norges vassdrags- og energidirektorats veiledere, der hver kategori representerer en spesifikk type bruddmekanisme.

...

Vi er positive til at forskriften endres for å harmonere med norsk standard og neste generasjons eurokoder. I eksisterende retningslinjer for stenge- og tappeorganer, rør og tverrslagsporter knyttes enkelte last- og materialfaktorer til begrepet ulykkesgrensetilstand, som nå fjernes. I Eurokodene differensieres det stort sett ikke mellom ulike lastkategorier ved fastsettelse av materialfaktorer, materialfaktorer velges derimot i større grad ut fra bruddmekanisme.

Vi ber NVE avklare hvilke last- og materialfaktorer som skal benyttes for ulykkeslaster etter overgangen til ny klassifisering av bruddgrensetilstander. Det bør særlig fremgå om endringen er ment å påvirke dimensjonerende sikkerhetsnivå, eller kun innebærer en terminologisk og metodisk harmonisering med Norsk Standard og kommende eurokoder.

§ 5-8 Flomløp og flomavledning

Forslag til bestemmelsens ordlyd

...

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

...

Vi ber om en presisering av hvilke deler av lukemanøvreringssystemet som skal omfattes av redundanskravet, og hvilket krav som stilles til funksjonell og fysisk uavhengighet mellom de redundante løsningene. Dersom dette skal reguleres nærmere i veileder, bør forskriften angi formålet og minimumsnivået for redundansen.

§ 5-14 Stenge- og tappeorganer

Forslag til bestemmelsens ordlyd

...

Styresystemer for overføring av signaler for fjernstyring av stenge- og tappeorganer, samt avlesning av måleverdier, skal utformes slik at risiko for funksjonssvikt, uautorisert tilgang og cyberangrep reduseres. Sikringen skal være dokumentert. Norges vassdrags- og energidirektorat kan stille krav til sikringen.

Vi etterspør en avklaring på hva som inngår i sikring av styresystemer for overføring av signaler for fjernstyring av stenge- og tappeorganer, ev. hvorvidt dette vil tas stilling til ved revisjon av veiledere og retningslinjer.

5-17 Beredskapsmessige krav

Forslag til bestemmelsens ordlyd

...

(C) Senking av magasin

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

a. gjennomsnittlig senkehastighet på minimum 0,5 m pr/døgn, for de øverste 2 meterne.

b. senkingsnivå til ca. 5 m under HRV ...

Høringsdokumentet påpeker at «*Kravet er en videreføring og justering etter anbefaling fra FFI.*». Vi anser dette som en betydelig reduksjon av kravene til beredskapsmessig senkning. Sett i lys av den globale politiske situasjonen og rapportene om ødeleggelsen av Kakhovka-dammen i Ukraina stiller vi spørsmålstegn ved begrunnelsen for en slik reduksjon. Vi ønsker at NVE vurderer hvorvidt det er hensiktsmessig at senkingsnivå knyttes opp mot statisk vanntrykk ved den aktuelle dammen, fremfor et fast antall meter under HRV.