

KAPITTEL 4

Overvann som naturfare – fakta grunnlag og rettslig håndtering

Steinar Taubøll & Kim H. Paus

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

Abstract: Through spatial planning and building regulation, municipalities are responsible for avoiding development that increases the risk of damage to buildings and infrastructure. This paper focuses on the dangers caused by surface runoff during heavy rainfall, which will happen more often as a result of climate change. Based on the Planning and Building Act § 28-1, the paper seeks to clarify the legislation concerning natural hazards regarding such situations. Efficient legal regulation of runoff hazards also presupposes a manageable factual basis for legal decisions. The paper therefore discusses, from a technical viewpoint, methods used to map the phenomena the rules are to be applied to, including terrain-based analyzes and variants of so-called rainfall-runoff models. In anticipation of improved methods, and based on available data, the models' handling of uncertainty and necessary resource use, terrain-based analyzes are considered a suitable method. If the method is to be used to identify a potential runoff hazard, it is appropriate to strive for a standardization of, among other things, the threshold value for presenting a flow accumulation line and the spatial risk at this and flood area, as well as the upper validity area and possible limit against potential flood risk in waterbodies.

Keywords: natural hazards, flooding, rainfall-runoff models, municipal responsibility, spatial planning, building regulations

1 Innledning

Som følge av klimaendringene kommer det regnvær med ekstreme nedbørmengder stadig oftere, og det er ikke mulig å forutsi når og hvor styrtregnet vil komme. Slike hendelser kan forårsake store skader, både

Sitering: Taubøll, S. & Paus, K. H. (2022). Overvann som naturfare – fakta grunnlag og rettslig håndtering. I S. Taubøll (red.), *Vann, juss og samfunn – Rettigheter og regulering i utvikling* (Kap. 4, s. 95–117). Cappelen Damm Akademisk. <https://doi.org/10.23865/noasp.176.ch4>
Lisens: CC-BY 4.0

direkte ved flomskader og indirekte, for eksempel ved utløsning av skred eller ødeleggelse av kritisk infrastruktur. Denne artikkelen tar utgangspunkt i at kommunen gjennom arealplanlegging og byggesaksbehandling har et ansvar for å unngå at utbygging fører til økt skaderisiko for bygninger og infrastruktur. Det kan trekkes et prinsipielt skille mellom naturfare, som i hovedsak skyldes naturlige geologiske og/eller klimatologiske prosesser, og farer som skyldes menneskelig aktivitet.

Denne artikkelen omhandler faren for skade som følge av overvann. Med overvann menes her vann som renner av på overflaten som følge av regn og smeltevann, både i tettbebyggelse og i naturlig terreng. Under gitte forhold vil overvann kunne få vanndybder og hastigheter med et skadepotensial på lik linje med flom i vassdrag. I denne konkrete sammenhengen må klimaendringene som gir hyppigere styrtregn regnes for å være utenfor menneskelig kontroll, og dermed kan man si at de medfører økt naturfare. Faren for overvannsskader må delvis anses som en naturfare, og delvis som en menneskeskapt fare forårsaket av fortetting i nedbørfeltet, anlegning av overvannsrør, utbygging i historiske vannveier og så videre. Utbygging i form av tradisjonell fortetting vil redusere mulighetene for infiltrasjon i bakken og styring av vannets løp over og under bakken. Infiltrasjon og overvannsrør har mindre betydning for å håndtere vann når nedbørmengdene blir ekstreme. Dermed blir naturfarekomponenten i faren for overvannsskader mer dominerende når nedbørintensiteten øker.

Det faktum at overvannsflom skyldes både naturlige og menneskeskapte faktorer har gjort det spesielt vanskelig å regulere ansvarsforholdene, både når det gjelder planlegging og ansvaret for potensielle skader. Som nevnt vil graden av utbygging i et område ha mye å si for mulighetene til å forutberegne vannets løp på bakken. For urbane områder med delte vannveier over og under bakken kreves det ofte store ressurser å beskrive overvannsfare. Dette bør imidlertid ikke forhindre utvikling av ansvarsregler og samsvarende vurderingsmetodikk for overvannsfare. På denne bakgrunn er et sentralt siktemål med denne artikkelen å peke på hvordan naturfaredelen av overvannsfare kan håndteres rettslig, og hvilke metoder som vil kunne egne seg til å kartlegge overvann som naturfare.

Uklar ansvars plassering er en stor utfordring i håndteringen av overvann, både innad i kommunen og mellom kommunen og andre aktører.¹ Klargjøring av kommunens ansvar for sikkerhet mot naturfare kan gjøre det enklere å utvikle reglene for overvannshåndtering. Kommunen har en lovpålagt plikt til å sørge for at bygging ikke skjer på arealer som er truet av naturfare. Her gjelder nasjonale sikkerhetskrav² som det ikke kan dispenseres fra. Når det gjelder menneskeskapte farer er det i langt større grad opp til økonomiske og politiske vurderinger hvilke farer som vurderes som akseptable, og dermed hvilke tiltak som må gjennomføres og eventuelt pålegges private. For menneskeskapte farer er det rom for å utøve skjønn i lys av for eksempel samfunnsøkonomiske vurderinger, altså en juridisk situasjon svært forskjellig fra den som gjelder naturfare.

Når det gjelder faktagrunnlaget for de rettslige beslutningene er det behov for nasjonale retningslinjer for hvordan kommunene skal gå fram for å identifisere arealer som kan rammes av overvannsfare. For en del andre naturfarer finnes det standardiserte aktsomhetskart. Disse kartene er relativt grove, og viser ikke helt nøyaktig grensene for fareutsatte arealer. Dette kan skyldes begrensninger i vurderingsmetodikken, eller fysiske tiltak som reduserer faren tilstrekkelig. Ofte er det derfor nødvendig med en separat fareutredning før byggetillatelse kan gis. Aktsomhetskartene spiller likevel en viktig rolle i arbeidet med å forebygge fare. De gjør det lettere for kommuner og utbyggere å forutse et utredningsbehov, og dermed få bestilt adekvat utredning. Eksistensen av aktsomhetskart gjør det enklere for kommunen å etterleve lovens krav om å sørge for tilstrekkelig sikkerhet, og reduserer dermed risikoen for senere erstatningsansvar. I denne artikkelen drøftes ulike alternativer til hvordan man kan lage aktsomhetskart for overvannsflo. Tar man utgangspunkt i høydevariasjonene og terrengformene i et område og et regn med en tilstrekkelig høy intensitet kan man i prinsippet sannsynliggjøre hvilke arealer som har potensial til å bli stående under vann. Slike resultater vil kunne være et godt utgangspunkt for å vurdere potensiell naturfare. Jo høyere grad

1 Jf. NOU 2015: 16 *Overvann i byer og tettsteder – som problem og ressurs*, pkt. 4.3.

2 Jf. lov om planlegging og byggesaksbehandling av 27. juni 2008 nr. 71 (pbl.) § 28-1 og forskrift 19. juni 2017 nr. 840 om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift), kap. 7.

av utbygging som gjennomføres i område, jo større blir faren for overvannsskader, gitt samme regnintensitet i nedbørsfeltet. Generelt kan man si at naturfarekomponenten vil øke ved økning i nedbørintensiteter som følge av klimaendringer, og at den menneskeskapte faren vil øke ved økning av tette flater som følge av utbygging og/eller minkende kapasitet på eksisterende avløpsanlegg som følge av manglende fornyelse, drift og vedlikehold.

I det følgende skal vi klargjøre rettsreglene og begrepene knyttet til naturfare og drøfte hvilke vurderingsmetoder som kan benyttes for å kartlegge de fenomener reglene skal anvendes på, herunder hvordan overvann som naturfare skal avgrenses rettslig mot flom i vassdrag. Det skal i denne sammenheng pekes på at aktsomhetskart for flom i vassdrag kun er tilgjengelig for de ganske store vassdragene, og de stadig flere erfaringene med styrtregn viser at det er behov for å påvise flomutsatte arealer også i tilknytning til mindre bekker og vannveier. Et aktsomhetskart for overvannsfare vil kunne bidra til å imøtekomme også dette behovet.

2 Kan overvannsflom regnes som naturfare?

Det første rettslige spørsmålet som må avklares, er om overvannsflom kan regnes som en naturfare som faller inn under plan- og bygningsloven (pbl.). Pbl. § 28-1 første ledd bestemmer at «grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold». I denne artikkelen gis det bare et kort overblikk over den generelle normen da dette er behandlet i annen litteratur.³ Pbl. § 28-1 er plassert i lovens byggesaksdel, men sikkerhetskravet er prinsipielt det samme i planleggingen, selv om man i tidlige faser av planleggingen ikke alltid har gode nok data til å avgrense fareområdene nøyaktig. I praksis vil bestemmelsen bare komme direkte til anvendelse i de tilfellene faren ikke var hensyntatt i plan, eller der plan ikke foreligger. Dette kan ses i

3 For en mer detaljert analyse av pbl. § 28-1, se Steinar Taubøll, «Sikkerhetskrav og kommunalt erstatningsansvar ved bygging i fareområder», *Kart og plan* (2015) nr. 1, s. 35–50.

sammenheng med kravet til risiko- og sårbarhetsanalyse i pbl. § 4-3, som sier at alle risikoforhold av betydning skal vises i analysen og avmerkes som hensynssooner. Det skal også pekes på at pbl. § 28-1 første ledd andre punktum bestemmer at sikkerhetskravet også gjelder for «grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak». Dette innebærer at man ved godkjenning av byggetomt ikke bare kan vurdere sikkerheten for den aktuelle tomten, men også må vurdere om bygging der kan øke naturfare for andre tomter. Dette er svært relevant når det gjelder overvann, da det ofte er en nærliggende fare for at ny utbygging øker flomfaren nedstrøms.

Begrepet «naturforhold» i pbl. § 28-1 gir i seg selv ingen sikker avgrensning av bestemmelsens virkeområde. Lovens forarbeider⁴ viser imidlertid til at bestemmelsen er en videreføring av tilsvarende regel i 1985-lovens § 68, og forarbeidene til denne bestemmelsen⁵ viser videre til at begrepet «naturforhold» skulle tilsvare 1965-lovens ordlyd om «synking, vannsig, flom, ras eller lignende». I Kommunal- og moderniseringsdepartementets rundskriv H-5/18⁶ uttales det at begrepet «naturforhold» sikter til de naturgitte omstendigheter ved tomten og omgivelsene som gjør at bebyggelse av eiendommen medfører fare eller ulempe. I byggteknisk forskrift § 7-2 reguleres risikoaksept for «flom». Dette begrepet brukes vanligvis om vannstandsøkning i vassdrag, noe som taler for at forskriften ikke gjelder de tilfellene hvor arealer kan bli satt under vann av andre årsaker. At forskriften ikke regulerer faren for overvannsflom betyr imidlertid ikke at denne faren er utenfor virkeområdet til pbl. § 28-1.⁷ Det finnes flere eksempler på naturfarer som ikke er nevnt i forskriften, for eksempel nevner forarbeidene⁸ radon. Ordlyden i pbl. § 28-1 omfatter også «miljøforhold», og det kan spørres om dette har noen relevans for overvann. Begrepet kom inn i loven i 1986 for å forenkle saksbehandlingen av fysiske

4 Ot.prp. nr. 45 (2007–2008) *Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (byggesaksdelen)*, på s. 338.

5 Ot.prp. nr. 57 (1985–1986) *Om lov om endringer i plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77*, på s. 66.

6 Kommunal- og moderniseringsdepartementets rundskriv H-5/18, *Samfunnsikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling* 2018, pkt. 3.1.1.

7 Dette er også antatt i NOU 2015: 16 pkt. 19.2.6.

8 Ot.prp. nr. 45 (2007–2008) s. 338.

tiltak som veier, flyplasser, skytebaner, spesiell industri, avfallsanlegg og liknende. I praksis vil denne type saker være regulert av forurensningsloven, og dermed er det i dag neppe behov for et ulempebegrep når det gjelder naturforhold.

Høyesteretts vurdering i Rt. 2006 s. 1012 (Eigersund) bidrar til å belyse spørsmålet om overvannsfloam kan være omfattet av farebegrepet i § 28-1. Saken gjaldt inntrenging av vann i en bygning via grunnen. Retten tok utgangspunkt i at fare som følge av naturforhold som flom og vannsig var omfattet av bestemmelsen, men at det måtte være en terskel for fare. Det avgjørende måtte etter rettens mening være en samlet vurdering av sannsynligheten for skade opp mot arten og omfanget av eventuell skade. Ved risiko for vannskader så Høyesterett det altså ikke som nødvendig å skille mellom ulike typer vanntransport, for eksempel vassdragsflom, overvann og vannsig gjennom grunnen. Sannsynligheten, arten og omfanget av skade kan variere innenfor de ulike kategoriene, men dette avgjør ikke hva som faller inn under § 28-1. Begrepet flom er for så vidt brukt i lovens forarbeider og i byggeforskriften, men altså ikke for å definere hva som regnes som naturfare. Det finnes mange ulike definisjoner av flom.⁹ I NOU 1996: 16¹⁰ pekes det på at vannstandens nivå er et grunnleggende utgangspunkt for å vurdere et mulig skadeomfang, men også andre egenskaper ved en flom, slik som varighet, vannhastighet, turbulens og sedimentinnhold, samt tidspunkt for flommen.

Overvannsfloam kan i mange tilfeller medføre samme risiko som flom i vassdrag. Samlet sett trekker de fleste relevante kilder klart i retning av at faren i disse tilfellene vil falle inn under pbl. § 28-1.¹¹

Det går fram av forarbeidene¹² til pbl. § 28-1 at begrepet «tilstrekkelig sikkerhet» gir anvisning på en konkret vurdering av risikomomentene.

9 Se f.eks. NOU 1996: 16 *Tiltak mot flom* kap. 3.2.

10 NOU 1996: 16 kap. 5.2.3.

11 Det skal nevnes at Direktoratet for byggkvalitet i sin veileder *Utbygging i fareområder* punkt 2.4. per 4.12.2021 sier at «Overvann er ikke en naturfare som medfører byggeforbud slik flom og skred gjør i visse områder. Overvann skal ivaretas av prosjekterende og utførende ved all utbygging på lik linje med øvrige laster som byggverket skal dimensjoneres for. Se TEK17 særlig §§ 15-8 og 13-11». Dette bygger DIBK på at overvann er definert som «overflateavrenning (regn og smeltevann) fra plasser, gater, takflater etc.» Denne definisjonen sier imidlertid ikke noe om hvilke farer som kan oppstå, og er lite egnet til å avgrense rekkevidden for pbl. § 28-1.

12 Ot.prp. nr. 45 (2007–2008) s. 338.

Lovens sikkerhetskrav må dessuten ses i sammenheng med tilhørende byggteknisk forskrift.¹³ Den innledende bestemmelsen i forskriftens kapittel 7 regulerer i prinsippet det samme for byggverk som lovens § 28-1 gjør for byggegrunnen. Det heter i § 7-1 første ledd at «byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger». Finner man at fare ikke kan utelukkes er man innenfor virkeområdet til § 28-1. Det går videre fram av forarbeidene¹⁴ at det er mulig å differensiere mellom henholdsvis personsikkerhet og byggverk og mellom ulike typer byggverk. Dette må sees i sammenheng med byggteknisk forskrift § 7-2 andre ledd, der det om flom heter at «Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred». Når det gjelder fare for overvannsskader fastsettes ikke sikkerhetsklasser, men prinsippet for tilstrekkelig sikkerhet må antas å gjelde tilsvarende. I rundskriv H-5/18¹⁵ sies det at man ved vurderingen av hva som er tilstrekkelig sikkerhet må ta i betraktning tiltakets funksjonstid og formål opp mot påregnelige hendelser, og at det herunder må «sees hen til om det vil oppstå forhold som kan karakteriseres som ulemper flere ganger i løpet av tiltakets levetid, f.eks. at det er påregnelig at kjelleren vil bli fylt av vann på grunn av flom en gang hvert 5.–6. år. Et slikt tilfelle vil rammes av plan- og bygningsloven § 28-1».

Når man skal fastlegge hva som er en «fare» som følge av naturforhold er det et utgangspunkt når det gjelder bygging at ikke alle naturpåkjenninger kan betegnes som farer. Det er vanlig at bygninger dimensjoneres for normale naturpåkjenninger, for eksempel snølast og vindlast. Det går fram av forarbeidene til 1985-loven¹⁶ at det ikke kan settes krav om absolutt sikkerhet. Utgangspunktet er at det ikke må bygges på steder hvor det er «markert risiko» for at fare kan oppstå, og at det avgjørende er sannsynligheten for skade og graden av denne. Nedre terskel for fare ble vurdert av Høyesterett i Rt. 2006 s. 1012 (Eigersund). Kommunen hadde i dette

13 Byggteknisk forskrift kap. 7.

14 Ot.prp. nr. 45 (2007–2008) s. 338.

15 Kommunal- og moderniseringsdepartementets rundskriv H-5/18, *Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling*, 2018, pkt. 3.1.1.

16 Ot.prp. nr. 57 (1985–1986) s. 66.

tilfellet godkjent byggetomter langs en elv, og et av husene fikk skader på fundamentene som følge av vann i grunnen under huset. Tiltakshaveren saksøkte kommunen for mangelfull håndheving av pbl85 § 68, men retten fant at selv om flom og vannsig falt inn under bestemmelsen, måtte det være en terskel for når en fare er vesentlig nok til at bestemmelsen skal brukes. Dette innebar etter rettens mening at vanskelige naturforhold ikke uten videre var omfattet av bestemmelsen. Høyesterett pekte på at vann i byggegrunnen ikke er uvanlig, og at det som regel er et problem som kan løses gjennom en riktig tilpasset fundamentering. I lys av dommen kan man si at faren må være av en slik art at forebygging av konsekvensene ikke er vanlig prosjekteringspraksis.

Pbl. § 28-1 andre ledd gir kommunen mulighet til å «stille særlige krav til byggegrunn, bebyggelse og uteareal». Dette innebærer at spørsmålet om byggetillatelse i forhold til tilstrekkelig sikkerhet ikke kan avgjøres med endelig virkning bare på grunnlag av naturgitte faktorer, men at man også skal ta hensyn til eventuelle tilpasninger av tiltaket. Når det gjelder overvann vil mulighetene for å redusere faren være langt større enn for eksempel ved skredfare.

Det er i utgangspunktet tiltakshavers ansvar å skaffe rådgivende uttalelser om naturforholdene på byggetomten.¹⁷ Dette framgår også av rettspraksis.¹⁸ Likevel har kommunen et ansvar for å kvalitetssikre de opplysningene som tiltakshaver legger fram. Dette kommer klart fram i Høyesteretts dom Rt. 2015 s. 257 (Nissegården). Kommunen er ansvarlig for å ta beslutningen om at tilstrekkelig sikkerhet foreligger, men i mange kommuner har man behov for å støtte seg på ekspertuttalelser utenfra når det gjelder naturvitenskapelige vurderinger. Dette er for så vidt i tråd med forarbeidenes vurdering,¹⁹ der det framgår at mindre kommuner ikke kan forventes å ha full kompetansebredde. Departementet peker i rundskriv H-5/18 punkt 3.1.1. på at kommunen i

17 Ot.prp. nr. 45 (2007–2008) kap. 18.5.1.

18 Eksempelvis Rt. 2006 s. 1012, der retten uttalte: «Det er ikkje tvilsamt at det er byggherren som har ansvaret for byggjeprojektet, også byggegrunn og fundamentering. Bruken av ansvarshavande endrar ikkje dette, men støttar klart opp under at det ikkje er kommunen som skal ha ansvaret.»

19 Ot.prp. nr. 32 (2007–2008) *Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)*, på s. 183.

sin vurdering må kunne bygge på de faremomenter som man vitenskapelig har akseptert som reelle eller sannsynlige på de tidspunkt vedtaket fattes.²⁰ Plan- og bygningsloven fastsetter landsomfattende krav til sikkerhet. Det må legges til grunn at det ikke er rom for lokale avvik i vurderingsmetodikk og sikkerhetsnivå. Rettspraksis, herunder Rt. 2015 s. 257 (Nissegården), viser også at kommunen innen rimelig tid må ta i bruk nye informasjonskilder og vurderingsmetoder etter hvert som de blir tilgjengelige. I motsatt fall kan kommunen bli ansett som uaktsom og komme i erstatningsansvar.

Faredefinisjonene som er drøftet ovenfor baserer seg på juridiske kilder og klargjør altså gjeldende rett per i dag. Sett fra andre faglige synsvinkler, for eksempel økonomiske og helsemessige, kan det være gode grunner til å definere fare på andre måter. Et sentralt eksempel på dette finnes i NVEs veileder nr. 4/2022 kapittel 2.6. som drøfter når overvann kan bli en fare.²¹ For å få til en optimal håndtering av overvannsfare er det vesentlig at rettslige og andre faglige definisjoner samsvarer best mulig. Veilederen er et viktig skritt i den retningen, men mye er fortsatt uavklart med hensyn til rettslig samsvar.

3 Hvilke implikasjoner kan definisjoner for vassdrag og avløpsanlegg ha?

Pbl. § 28-1 knytter ikke naturfarebegrepet spesifikt til flom i vassdrag, men til potensielle påkjenninger som kan føre til skade. Dermed er det rettslig sett ikke behov for en avgrensning av vassdragsbegrepet²²

20 Jf. også Rt. 2015 s. 257 (Nissegården) der kommunen ble frifunnet fordi den aktsomt hadde bygget på de opplysningene den hadde tilgang til på vedtakstidspunktet.

21 Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar*, veileder nr. 2, 2022, kap. 2.6.

22 Det framgår av lov av 24. november 2000 nr. 82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven) § 2 første ledd at som vassdrag regnes «alt stillestående eller rennende overflatevann med årssikker vannføring» samt «vannløp uten årssikker vannføring dersom det atskiller seg tydelig fra omgivelsene». Videre fastsetter § 2 andre ledd at lovens regler for vassdrag også gjelder for «kunstige vannløp med årssikker vannføring unntatt ledninger og tunneler» og «kunstige vannmagasiner som står i direkte samband med grunnvannet eller et vassdrag». Årssikker vannføring er i lovens § 3 første ledd punkt c definert som «vannføring som ved middeltemperatur over frysepunktet ikke tørker ut av naturlige årsaker oftere enn hvert tiende år i gjennomsnitt».

når man drøfter fare for overvannsflo. Det skal likevel pekes på en situasjonstype der definisjonen av vassdrag kan få rettslige virkninger. Overvannshåndtering i bebygde områder skjer typisk ved en rekke samvirkende anlegg og ulike funksjoner, for eksempel ved at vann i et område ledes bort via grøfter, bekker, rør, veier og uteanlegg med ulike eiere. Så lenge vannet renner over bakken oppstår det ingen vesentlige problemer knyttet til rettslig klassifikasjon av flomfaren. Bekker, dammer og enkelte grøfter vil falle inn under vannressursloven. Men de fleste grøfter og rør omfattes i dag av forurensningslovens regler, og ansvarsreglene forandres det øyeblikk vannet møter et avløpsanlegg.²³

Etter forurensningsloven § 24a har anleggseieren et objektivt ansvar for skader som oppstår på grunn av at avløpsanlegget har for liten kapasitet, eller ikke er tilstrekkelig vedlikeholdt. Dette inkluderer også ansvaret for å holde anleggets kummer og rister åpne for overvann. Et godt eksempel er saken som ble behandlet av Høyesterett i Rt. 2012 s. 820 (Fosen).²⁴ Langs en fylkesvei var det et dreneringssystem som skulle lede bort vannet fra et jorde på oversiden av veien. Dette besto av en åpen grøft, og i denne var det plassert en kum for å lede vannet ned i en stikkledning under veien og ut i en åpen bekk. Under et uvær ble kummen tettet av is og snø, og ved et kraftig regn maktet ikke anleggseier å holde kummen isfri. Dermed rant vannet nedover veien og skadet et bolighus på nedsiden. Høyesterett kom til at forurensningslovens regler for avløpsanlegg omfattet dette anlegget, på tross av at situasjonen som helhet hadde preg av overvannshåndtering.

Når det gjelder flomskader direkte fra vassdrag gjelder en annen ansvarsregel, selv om de fysiske realitetene er ganske like. Et eksempel på dette er å finne i Eidsivating lagmannsrett sin dom LE-2015-161076 (Lillehammer). Ved innløpet til en bekkelukking var det montert en

23 På dette punktet kan det oppstå noe tvil i forhold til definisjonen av vassdrag. I vannressurslovens forarbeider, Ot.prp. nr. 39 (1998–1999) *Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)*, på s. 322, sies det at «avløpsledninger – til forskjell fra overvannsledninger – faller helt utenfor lovens virkefelt», og videre at «lukking av en elv eller bekk medfører ikke at den betraktes som et kunstig vannløp».

24 Se spesielt dommens premiss nr. 26–30.

rist, og denne gikk tett under et kraftig regnvær. Vannet tok dermed en annen retning og forårsaket skader. Men i og med at bekken var å regne som et vassdrag gjaldt ikke forurensningslovens ansvarsregler, men vannressurslovens regler om vassdragstiltak. I denne loven følger det av § 47 andre ledd bokstav f et aktsomhetskrav, dog noe skjerpet. Retten kom til at eierne av vassdragstiltaket hadde gjort så godt de kunne, og etter lagmannsrettens syn ikke handlet uaktsomt, og ble frifunnet. Sammenlikningen med Fosen-saken viser at samme handlemåte førte til ulike resultat på grunn av lovens definisjon av rørene og vannveiene.

Erstatningsansvaret som følger av forurl. § 24a er ikke til hinder for at et areal defineres som utsatt for naturfare, men det oppstår flere rettslige komplikasjoner. For det første når overvannet ikke får plass i anlegget, og for det andre når det oppstår overtrykk i anlegget, slik at vannet kommer opp på bakken på steder som ikke lot seg enkelt beregne i den avrenningsmodellen man la til grunn for naturfarekartleggingen. I disse situasjonene mister flommen delvis sitt preg av naturskapt fare, men vann på avveie kan føre til samme type skader. Dagens regler for forebygging av slike skader er dårlig tilpasset et endret klima, og kan skape uheldige økonomiske fordelingsvirkninger. Denne artikkelen går imidlertid ikke videre i drøftelsen av dette, men begrenser seg til å gjelde virkeområdet til pbl. § 28-1.

Kommunens ansvar etter pbl. § 28-1 er uavhengig av reglene for erstatningsansvar og uavhengig av definisjonene for vassdrag. I og med at overvann og vann i bekker kan forårsake skade av samme type og omfang er det grunn til å peke på at det er behov for å skaffe best mulig oversikt over flomfarene knyttet til begge fenomener. Metoder for å lage slike aktsomhetskart drøftes nedenfor.

4 Metoder for å vurdere potensiell overvannsfare

Hovedmålet er å unngå skader fra overvann ved på forhånd å vurdere sannsynlighet og skadepotensial. Sett i et nasjonalt perspektiv forutsetter god rettslig håndtering av faren for overvannsflom for det første

en enhetlig tolkning av lovregler, og for det andre et håndterbart faktagrunnlag for de rettslige beslutningene som skal tas. Dermed er det av stor betydning at man i størst mulig utstrekning bruker tekniske vurderingsmetoder som er lett tilgjengelige og vanlig brukt på denne type fenomener. En nasjonal standardisering her kan gi gevinster, både i form av likere rettslig behandling og i form av enklere kompetansebygging i kommunene. I det følgende drøftes derfor ulike metoder som kan benyttes til å indentifisere potensiell overvannsfare. Drøftelsen legger vekt på å vise hvilke usikkerhetsmomenter de ulike metodene har, i og med at disse usikkerhetene direkte vil påvirke de rettslige beslutningene.

For å vurdere om et område har en potensiell overvannsfare kreves det en metodikk som gir et anslag på hvilke overvannsmengder som føres til området samt hvilken skjebne vannet får. En slik vurdering vil alltid være assosiert med usikkerhet da avrenningsforholdene vil avhenge av en rekke forhold som nedbør, feltets initialtilstand og hvor mye det regnet forrige uke, terrengform og overflatenes beskaffenhet, samt topologi, karakteristikk og tilstand på et eventuelt overvannsførende avløpsanlegg. For å kunne identifisere områder med potensiell overvannsfare med relativt sett høy presisjon er man i prinsippet avhengig av en tilstrekkelig godt kalibrert nedbør-avløpsmodell som beskriver både hydrologiske og hydrauliske prosesser slik at farer både over og under terreng kan avdekkes. Mens slike kombinerte nedbør-avløpsmodeller til en viss grad benyttes av store ressurssterke kommuner for enkelte delfelt, vil mange norske kommuner måtte vurdere potensiell overvannsfare ved å bruke enklere metoder i lang tid fremover.

Tabell 1 oppsummerer et utvalg av metoder som i dag benyttes til å vurdere overvannsfare. Det er her hensiktsmessig å skille mellom metoder som er rene terrengbaserte analyser (f.eks. SCALGO Live, QGIS, ArcGIS Pro etc.) og nedbør-avløpsmodeller (f.eks. SWMM, MIKE Flood etc.). Det er videre gitt en beskrivelse av generelle forskjeller i forutsetninger og usikkerhet for disse to metodetypene. Det presiseres at det er utenfor artikkelens hensikt å evaluere svakheter og styrker i alle metoder.

Tabell 1. Utvalg av metoder som i dag benyttes til å vurdere overvannsfare

Type	Metode	Eksempler på programvare	Nødvendige inngangsparametere
Terrengbasert analyse	Terrengbaserte analyser	SCALGO Live, ²⁵ QGIS, ²⁶ ArcGIS Pro ²⁷	Høydedata
	Manuelle nedbør-avløpsmodeller	Den rasjonale formel, den modifiserte rasjonale formel, summasjonskurvemethoden ²⁸	Nedbør, feltareal, avrennings-koeffisienter og konsentrasjonstid
Nedbør-avløpsmodell	Terrengbaserte nedbør-avløpsmodeller	MIKE 21, ²⁹ HEC-RAS, ³⁰ DDD Urban, ³¹ SIMWE ³²	Høydedata, nedbør, avstandsfordelinger, vannhastigheter, overflateruhet etc.
	Kombinerte nedbør-avløpsmodeller (terrengbasert, hydrologi og rørstrømning)	PC-SWMM, ³³ MIKE Flood ³⁴	Nedbør, høydedata, feltkarakteristikk, rør-karakteristikk etc.

En nedbør-avløpsmodell benyttes til å sannsynliggjøre hvilken vannføring, vannhastighet eller vannstand som ved et bestemt gjentakintervall vil opptre i et punkt/område. Å bruke en nedbør-avløpsmodell til å vurdere overvannsfare har derfor en åpenbar analogi til tilnærmingen som benyttes til å vurdere flomfare i et vassdrag. Det er imidlertid betydelige forskjeller i hvordan man kommer fra et gjentakintervall og videre over til den påregnelige vannføring, vannhastighet eller vanddybde som grunnlag for å vurdere fare i disse to situasjonene. For vassdragsflom er det normalt å beregne verdier for det gitte gjentakintervallet gjennom enten frekvensanalyser av faktiske observasjoner i vassdraget eller ved bruk av empiriske formler som er basert på observasjoner. For eksempel

25 SCALGO, *SCALGO Live documentation*, 2021.

26 QGIS Project, *QGIS documentation guidelines*, 2021.

27 Environmental Systems Research Institute (ESRI), *ArcGIS Pro*, 2021.

28 H. Ødegård, *Vann- og avløpsteknikk*, Norsk Vann 2012.

29 Danish Hydraulic Institute (DHI), *MIKE 21 flow model hydrodynamic module user guide*, 2021.

30 US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center (HEC), *HEC-RAS user's manual*, 2021.

31 Thomas Skaugen mfl., «DDD Urban; ny urbanhydrologisk modell. Resultater fra SURF prosjektet» *Vann*, 4 (2020) s. 271–287.

32 GRASS Development Team, *GRASS GIS 7.8.7dev reference manual, r.sim.water – overland flow hydrologic simulation using path sampling method (SIMWE)*, 2021.

33 United States Environmental Protection Agency (USEPA), *Storm water management model user's manual version 5.1*, 2015.

34 Danish Hydraulic Institute (DHI), *MIKE FLOOD 1D-2D modelling user manual*, 2020.

benyttes det empiriske sammenhenger basert på målinger av flom fra mer enn 300 målestasjoner i metoden for å avdekke potensiell fare for flom i NVEs aktsomhetskart.^{35,36} For overvann finnes det derimot svært begrenset måledata nasjonalt og en kan derfor ikke benytte tilsvarende metode for å avdekke potensiell overvannsfare.

Alle nedbør-avløpsmodeller har til felles at de krever nedbør som inngangsparameter. Et vanlig startpunkt er derfor å gjennomføre en frekvensanalyse av observasjoner for nedbør (IVF-statistikk) for å bestemme påregnelig nedbørmengde ved et bestemt gjentakintervall. IVF-statistikken benyttes videre til å konstruere et modellregn med et bestemt gjentakintervall og klimafaktor.³⁷ Usikkerheten som introduseres her må kunne påstås å være betydelig og relaterer seg til minst fire forhold. Først forutsettes det at man har valgt et gjentakintervall og dermed tatt stilling til et bestemt risikoakseptnivå for skade. Videre er det stor usikkerhet knyttet til nedbørmengden som påregnelig opptrer ved høye gjentakintervall.³⁸ Generelt vil usikkerheten øke betraktelig når gjentakintervallet overgår perioden vi har observasjoner for. Det er videre stor usikkerhet knyttet til klimafaktoren som multipliseres med nedbøren for å beskrive et fremtidig klima. Av vesentlige forhold kan det nevnes variasjon med hensyn til nedbørens varighet, gjentakintervall, framskrivingsperiode, klimascenariot, geografi, referanseperiode, klimamodeller og metoder for skalering av resultater i rom og tid.³⁹ Endelig bidrar konstruksjon av modellregnet og de subjektive valg man må ta til usikkerhet. Det finnes ulike modellregn (f.eks. kasseregn, symmetriske blokkhyetogram etc.) som alle har s-ine fordeler og ulemper. Felles for dem er at de er teoretiske og aldri vil opptre i virkeligheten. Et alternativ til modellregn er å benytte historiske registrerte nedbørhendelser. Selv om historiske hendelser åpenbart er realistiske, introduserer de også ny

35 NVE, *Preliminary flood risk assessment in Norway*, rapport 7, 2011.

36 NVE, *Aktsomhetskart for flom – metodebeskrivelse*, 2020.

37 Oddvar Lindholm mfl., *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem* rapport 193, Norsk Vann 2012.

38 Julia Lutz mfl., «Estimating rainfall design values for the city of Oslo, Norway—comparison of methods and quantification of uncertainty» *Water* 12 (2020) nr. 6: 1735. DOI: <https://doi.org/10.3390/w12061735>

39 Kim H. Paus mfl., *Metoder for beregning av klimafaktorer for fremtidig nedbørintensitet*, rapport M-292/2015, Miljødirektoratet 2015.

usikkerhet da valg av hendelse og hvordan klimaendringer skal håndteres blir svært subjektivt.

Om man så følger den videre prosessen ved bruk av en nedbør-avløpsmodell er det en vanlig antakelse at gjentaksintervallet for den valgte nedbøren gir tilsvarende gjentaksintervall for den beregnede avrenning. Mens forholdet mellom gjentaksintervall for nedbør og avrenning vil kunne forventes og være 1:1 for tette flater med svært liten utstrekning (f.eks. en takflate), er ikke dette tilfelle for naturlige nedbørfelt med større utstrekning.⁴⁰ Mangel på lange tidsserier for nedbør og avrenning gjør at antakelsen om 1:1 mellom hyppighet av nedbør og avrenning er utfordrende å vurdere. Vi må imidlertid forvente at antakelsen blir stadig mer feil når andelen av permeable overflater, omfanget av naturbaserte overvannstiltak og/eller nedbørfeltstørrelsen øker.

Usikkerhet som introduseres gjennom antakelsen om 1:1 mellom nedbør- og avrenningshyppighet, samt de ovennevnte usikkerhetsmomenter tilknyttet nedbør, kan unngås ved å simulere lange tidsserier med nedbør og klima i kombinerte nedbør-avløpsmodeller, og videre utføre en frekvensanalyse på resultatene (f.eks. vannføring, vannhastighet eller dybder). Selv om en slik tilnærming vil introdusere ny usikkerhet gjennom frekvensanalysen, vil det kunne oppveies av usikkerheten man fjerner ved å ikke benytte IVF-statistikk og modellregn. En slik tilnærming forutsetter imidlertid at det foreligger lange nok tidsserier for nedbør og klima lokalt, noe som i dag normalt ikke er tilfelle. I tillegg finnes det ingen entydig prosedyre for hvordan man skal hensynta klimaendringer når man bruker historisk nedbør i modellene.

For at en nedbør-avløpsmodell skal kunne gi pålitelige resultater er det nødvendig å kalibrere og validere modellen. Dette forutsetter at man har observasjoner av avrenning lokalt som er av den størrelsesorden man ønsker å anvende modellen for. Generelt er det ytterst sjeldent det foreligger observasjoner på avrenning, og i de tilfellene det foreligger, benyttes modellen typisk for å estimere avrenning for gjentaksintervall langt utenfor modellens gyldighetsområde. Videre er kalibrering og validering

⁴⁰ Norsk klimaservicesenter (NSSC), *Climatic changes in short duration extreme precipitation and rapid onset flooding – implications for design values*, rapport nr. 1, 2018.

av en nedbør-avløpsmodell normalt både tidkrevende og krever høy kompetanse. Felles for nedbør-avløpsmodeller er derfor at de beregnede verdier som utgangspunkt for fare *ikke* er basert på observasjoner direkte, men i stedet avledet av observasjoner for nedbør og alle de forutsetninger man er nødt til å sette (f.eks. nedbørens romlige utbredelse, infiltrasjonsevne, gropmagasiner, overflatens beskaffenhet, kapasitet på sluk, rør etc.). Sammenliknet med metodene vi har for å identifisere potensiell flomfare i vassdrag vil resultatene fra en nedbør-avløpsmodell derfor inneha betydelig høyere usikkerhet.

Ser vi så på de terrengbaserte analysene er ikke nedbør en inngangsparameter. Metoden gir dermed ikke noen hydrauliske resultater i form av vannføring og vannstand slik en nedbør-avløpsmodell gjør. Metoden er i stedet basert på en beregning av hvor vanndråper vil renne i en digital terrengmodell og på en overflate som er tett (ingen infiltrasjon) og uendelig glatt (ingen treghet). Terrengbaserte analyser gir typisk to hovedresultater i kart som eksemplifisert i figur 1: linjer som representerer vannveier på overflaten og områder der vann samles (lavpunkter i terrenget). Slike linjer omtales normalt som avrenningslinjer.⁴¹ Terrenget er basert på laserscannet høydedata og inkluderer normalt alle overflater regn i virkeligheten vil treffe (grøntanlegg med unntak av trekronen, tak, veier etc.). Metoden ignorerer dermed forhold under terrengoverflaten som i virkeligheten vil påvirke vannets skjebne (f.eks. overvannsførende avløpssystem, kulverter og stikkledninger, underganger og broer, oversvømte kjellere, grunnvannsstrømning etc.). Ut over å ikke gi noen beskrivelse av hydrologiske forhold i grunnen og hydraulikk i underjordisk infrastruktur, har metoden også ytterligere svakheter. En avrenningslinje vil aldri kunne dele seg, og metoden er derfor uegnet der et oversvømt område vil ha to eller flere utløp, eller der erosjon resulterer i nye avrenningslinjer. Videre vil analysens troverdighet avhenge av kvaliteten på terrengdataene. Murer, fortauskanter og utdatert eller lav oppløsning på høydedata vil kunne gi urealistiske resultater.

⁴¹ Jf. NOU 2015: 16, i «Ordliste».



Figur 1. Eksempel på resultater fra terrengbasert analyse (SCALGO Live) for å indentifisere overvannsfare. Terskelen for at en avrenningslinje vises er at tilhørende nedbørfelt er minst 1000 m². Terskel for at oversvømmelse vises er at vanddybden er minst 10 mm. (SCALGO, 2022)⁴²

Når man vurderer alle begrensningene terrengbaserte analyser har, peker de fleste på at oversvømte områder vil overestimeres sammenliknet med det vi må påregne i virkeligheten. Slik kan resultatene tolkes som vannets potensielle skjebne i en situasjon der en enorm nedbørmengde treffer et område og verken grunnen har infiltrasjonskapasitet eller underjordiske strukturer har kapasitet. Unntakene gjelder først og fremst der terrengdataene ikke er tilstrekkelig gode til å beregne den faktiske avrenningslinje og i situasjoner der en avrenningslinje vil dele seg eller endres. Selv om metoden åpenbart ikke vurderer kapasitet til sluk, bekkeinntak og rør, gir resultatene en nytteverdi da disse VA-tekniske innretningene har en tendens til å gå tett eller bli overbelastet ved ekstremnedbør.

Gjennomgangen av de to metodene for identifisering av overvannsfare viser at det er fundamentale forskjeller i hva som bidrar med usikkerhet, samt forskjeller i måten man skal tolke resultater på. I figur 2 er metodene med nødvendige steg visualisert. Med hensyn til presisjon vil en kalibrert og validert nedbør-avløpsmodell der det gjennomføres frekvensanalyser

⁴² SCALGO. SCALGO Live Flood Risk. Tilgjengelig på: <https://scalgo.com/en-US/live-flood-risk> (2022).

av avrenning ved lange tidsserier med nedbør og klima alltid være å foretrekke for å identifisere overvannsfare. I de situasjoner der man ikke har dette tilgjengelig, vil det være mer uavklart hvilken metode man bør velge for å vurdere overvannsfare. Det er imidlertid et poeng at resultatene kan begrense seg til å identifisere potensiell fare, og at det ved en slik påvisning videre vil bli opp til kommune og/eller utbygger å bevise at faren ikke er til stede. Så lenge usikkerhet ikke håndteres i nedbør-avløpsmodeller vil resultatene fra slike metoder i verste fall kunne gi uttrykk for kunstig høy presisjon og være misvisende. Videre er det flere studier som viser at terrengbaserte analyser gir resultater som er sammenliknbare med de som oppnås med terrengbaserte nedbør-avløpsmodeller.^{43:44:45:46} Ut over de tekniske forskjellene i metoder er det også en betydelig forskjell i kompetansekrav og ressursbruk, der terrengbasert analyse må vurderes som overlegen. Dette taler for at terrengbaserte analyser i mange tilfeller vil være en bedre egnet metode for å identifisere potensiell overvannsfare enn det nedbør-avløpsmodeller er. Det er imidlertid viktig å være klar over at en slik vurdering kun er et øyeblikksbilde, da metoder stadig er under utvikling og vil forbedres ettersom vi samler inn informasjon om observerte skader og utnytter dette. Eksempelvis foreligger det en studie for Oslo som viser lovende sammenhenger mellom lokaliteter for forsikringsskader og resultater (avrenningslinjer og oversvømmelsesområder) fra en terrengbasert nedbør-avløpsmodell.⁴⁷

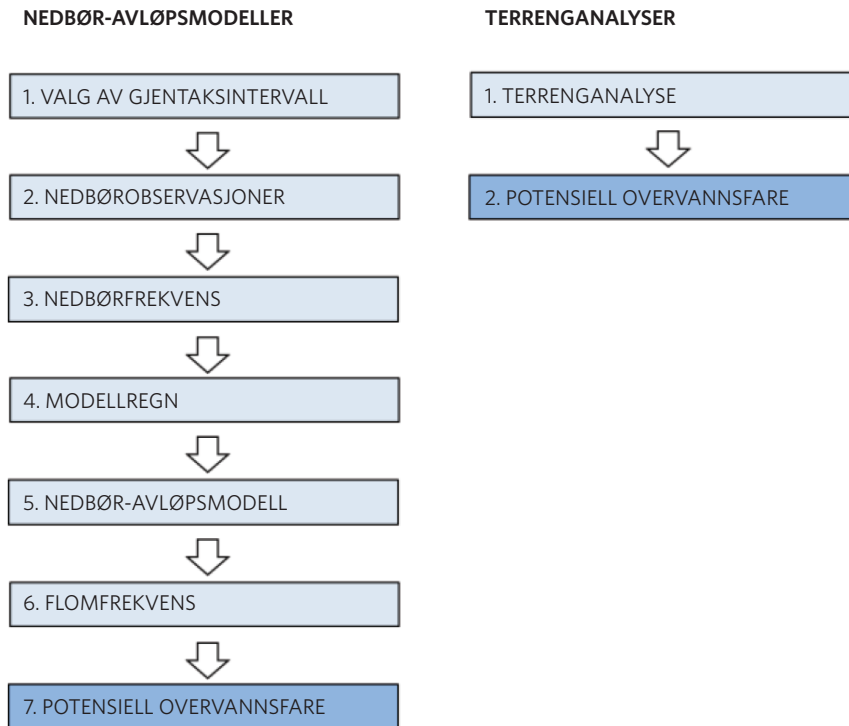
43 Utsav Adhikari, *Vulnerability assessment of urban flooding in Lerum municipality and study of effectiveness of blue-green mitigation measures using software MIKE 21 and SCALGO Live*, masteroppgave, Infrastructure and Environmental Engineering, Chalmers University of Technology 2020.

44 Kaisa Gamman og Karoline Urrang, *En sammenlikning av SCALGO Live og MIKE 21 FM for modellering av overvann*, masteroppgave, Fakultet for realfag og teknologi, NMBU 2019.

45 Evelina Andersson, *Flood modelling in urban areas – a comparative study of MIKE 21 and SCALGO Live*, Degree project, KTH, School of Architecture and the Built Environment (ABE), Sustainable development, Environmental Science and Engineering 2021.

46 Thea I. Skrede mfl., *Comparison of tools for mapping floodways in urban planning*, 12th Urban Drainage Modeling Conference 2022, California, USA.

47 Anna H. Aano mfl., *Bruk av registrerte overvannsskader for validering av beregnede vannveier og overvannsansamlinger (bluespots)*, rapport nr. 44, NVE 2019.



Figur 2. To ulike metoder for å avdekke potensiell overvannsfare (nedbør-avløpsmodeller og terrenganalyser) samt eksisterende metoder for å avdekke flomfare i vassdrag til sammenlikning.

Forutsatt at terrengbaserte analyser skal benyttes til å identifisere potensiell overvannsfare er det flere deler av metoden som det er hensiktsmessig å standardisere. Hvilke avrenningslinjer som fremstilles (linjer i figur 1) er eksempelvis avhengig av hvilken terskelverdi man setter til nedbørfeltstørrelse. En begrenset gjennomgang^{48,49,50,51} viser at terskelverdiene kommuner i dag benytter varierer (fra 500 til 25 000 m²). Det er naturlig å tolke en avrenningslinje som grensen for hva man i praksis bør vurdere videre og eventuelt prosjektere for, jf. Høyesteretts dom i Rt. 2006 s. 1012 (Eigersund). Tilsvarende er det nødvendig å ta stilling til metodens gyldighetsområde og grense for når annen metode skal benyttes til å beregne fare.

48 Oslo kommune, *Faktaark dreneringslinjer*, Plan- og bygningsetaten, u.d. https://od2.pbe.oslo.kommune.no/pages/faktaark/faktaark_dreneringslinjer.html

49 Bærum kommune, *Bærumskart*, u.d. <https://kommunekart.com/klient/baerum/kart>

50 Trondheim kommune, *Avansert kart*, u.d. <https://kart5.nois.no/trondheim>

51 Bergen kommune, *Bergenskart*, u.d. <https://kart.bergen.kommune.no/>

Aktsomhetskart for flomfare i vassdrag⁵² har en terskelverdi på 500 000 m², og det er ikke nødvendigvis rasjonelt å benytte rene terrengbaserte modeller til å beregne faren helt opp mot denne terskelverdien. Ut over gyldighetsområde er det i tillegg nødvendig å forenes om hvilken utbredelse overvannsfaren tilknyttet en avrenningslinje skal ha. Resultatene fra terrenganalysene viser kun linjer som i virkeligheten vil ha en utbredelse avhengig av blant annet vannmengder, terrengets geometri og overflatens ruhet. Avslutningsvis må det poengteres at uavhengig av metodevalg vil det alltid være nødvendig å tilstrebe en verifisering av resultater lokalt.

På dette punktet i analysen er det grunn til å understreke hva som er den egentlige hensikten med beregningene. Det endelige målet er at man i størst mulig grad skal unngå skader ved på forhånd å vurdere sannsynlighet og skadepotensial. For vassdragsflom er dette rettsliggjort gjennom pbl. § 28-1 og byggt teknisk forskrift § 7-2. Skadepotensialet er her generalisert til sikkerhetsklasser for ulike typer bygg med ulik funksjon, mens sannsynligheten er uttrykt som gjentaksintervall. Når det derimot gjelder overvannsfare er det, som beskrevet ovenfor, så mange usikkerhetsfaktorer knyttet til beregningen av gjentaksintervaller at slike tall ofte gir liten nytte for beregningen av risiko. Dermed bortfaller grunnlaget for koblingen mellom sannsynlighet og sikkerhetsklasser. For å vurdere om sikkerheten er tilstrekkelig bør man da ta utgangspunkt i hvilken funksjon et konkret bygg har og sammenholde dette med den lokale overvannsfare, samt eventuell overvannsfare som påføres områder nedstrøms. Dette vil gi et vesentlig bidrag til å vise total risiko, tatt i betraktning at mange bygninger oppføres for en svært lang funksjonsperiode.

Avslutningsvis er det vesentlig å poengtere at det i overvannsfaget er uklarheter ut over tolkningen av overvann som naturfare. Gjennom statlige planretningsl, injer⁵³ lovverk⁵⁴ og nasjonale veiledere⁵⁵ settes det krav til at overvann skal håndteres ved bruk av naturbaserte løsninger og

52 NVE, *Aktsomhetskart for flom – metodebeskrivelse*, 2020.

53 Forskrift 28. september 2019 nr. 1469 om statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning.

54 Per mai 2022 henvises det her til pbl. § 27-2 og byggt teknisk forskrift § 15-8. Foreslåtte endringer vil trolig bli gjennomført om kort tid, og tydeliggjøre krav i samsvar med planretningslinjene fra 2018.

55 Spesielt Oddvar Lindholm mfl., *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*, rapport 162, Norsk Vann 2008.

ved å følge en tretrinnsstrategi for overvannshåndtering. Mens artikkelen vurderer juridiske og tekniske aspekter ved trinn 3 i tretrinnsstrategien (trygge flomveier), er det fremdeles betydelige uklarheter for hvordan forhold ved trinn 1 (infiltrasjon og naturlig vannbalanse),⁵⁶ trinn 2 (fordrøyning)⁵⁷ og naturbaserte løsninger bør håndteres juridisk og teknisk i kommunal planlegging.⁵⁸

5 Konklusjoner/anbefalinger

Etter plan- og bygningsloven § 28-1 har kommunen ansvar for å unngå utbygging som fører til økt skaderisiko for bygninger, liv og helse. I og med at overvannsflom ofte medfører samme risiko som flom i vassdrag, må også denne faren regnes som en naturfare rettslig sett. Dette tydeliggjør behovet for en mer standardisert vurdering av faren for overvannsflom, i form av aktsomhetskart. En sammenlikning av tilgjengelige vurderingsmetoder viser at terrengbaserte analyser kan være til stor nytte, selv om de kan gi ganske usikre resultater for avrenningssituasjon i tettbygde områder. Analyser basert på dagens nedbør-avløpsmodeller kan gi sikrere svar når det gjelder avrenningen, men er samtidig langt mer ressurskrevende å etablere og håndterer normalt usikkerhet dårlig. Dessuten er slike analyser avhengige av en forutberegnet mengde nedbør, og det er svært vanskelig å få til når det gjelder de ekstreme regnhendelsene, både når det gjelder frekvens og nedbørmengde. Dette er i tråd med NVEs anbefaling⁵⁹ om at terrengbaserte modeller egner seg for vurdering av potensiell fare på kommuneplannivå, mens nedbør-avløpsmodeller er mer egnet når detaljeringen øker (f.eks. reguleringsnivå). Usikkerhetsfaktorene knyttet til en eventuell beregning av gjentakintervaller gjør det vanskelig å foreta en direkte kobling mellom sannsynlighet og sikkerhetsklasser. Dette tilsier at man ved sikkerhetsvurderingen etter

56 Kim H. Paus, «Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tretrinnsstrategi for håndtering av overvann», *Vann* 1 (2018) s. 66–77.

57 Kim H. Paus mfl., «Samfunnsøkonomisk analyse av sjablongmessige krav til dimensjonerende gjentakintervall ved fordrøyning av overvann» *Vann* 2 (2022) s. 93–105.

58 For en utfyllende oversikt over gjeldene regelverk og myndighetsfordeling, se NVE, *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar*, veileder nr. 4, 2022, kap. 3.

59 NVE, *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar*, veileder nr. 4, 2022.

pbl. § 28-1 heller tar utgangspunkt i hvilken funksjon et konkret bygg har og sammenholder dette med virkningene en overvannshendelse kan få på stedet. Mange kommuner vil ha behov for å skaffe seg mer kompetanse på vurdering av overvannsfare, og en nasjonal standardisering av både vurderingsmetodikk og rettslig håndtering må antas å bidra sterkt til dette.

Kilder

Litteratur

- Adhikari, Utsav, *Vulnerability assessment of urban flooding in Lerum Municipality and study of effectiveness of blue-green mitigation measures using software MIKE 21 and SCALGO Live*, masteroppgave, Infrastructure and Environmental Engineering, Chalmers University of Technology 2020.
- Andersson, Evelina, *Flood modellering in urban areas – a comparative study of MIKE 21 and SCALGO Live*, degree project, KTH, School of Architecture and the Built Environment (ABE), Sustainable development, Environmental science and Engineering 2021.
- Gamman, Kaisa og Katrine Urrang, *En sammenlikning av SCALGO Live og MIKE 21 FM for modellering av overvann*, masteroppgave, Fakultet for realfag og teknologi, NMBU 2019.
- Lindholm, Oddvar mfl., *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering*, rapport 162, Norsk Vann 2008.
- Lindholm, Oddvar mfl., *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportssystem*, rapportnummer 193, Norsk Vann 2012.
- Lutz, Julia mfl., «Estimating rainfall design values for the city of Oslo, Norway—comparison of methods and quantification of uncertainty» *Water* 12 (2020) nr. 6, 1735. DOI: <https://doi.org/10.3390/w12061735>
- Paus, Kim H., «Forslag til dimensjonerende verdier for trinn 1 i Norsk Vann sin tre-trinns strategi for håndtering av overvann» *Vann* 1 (2018), s. 66–77.
- Paus, Kim H. mfl., *Metoder for beregning av klimafaktorer for fremtidig nedbørintensitet*, rapport M-292, Miljødirektoratet 2015.
- Paus, Kim H. mfl., «Samfunnsøkonomisk analyse av sjablommessige krav til dimensjonerende gjentakintervall ved fordrøyning av overvann» *Vann* 2 (2022), s. 93–105.
- Skaugen, Thomas mfl., «DDDUrban; ny urbanhydrologisk modell. Resultater fra SURF prosjektet» *Vann* 04 2020, s. 271–287.

- Skrede, Thea I. mfl., *Comparison of tools for mapping floodways in urban planning*, 12th Urban Drainage Modeling Conference, California 2022.
- Taubøll, Steinar, «Sikkerhetskrav og kommunalt erstatningsansvar ved bygging i fareområder» *Kart og plan* (2015) nr. 1, s. 35–50.
- Ødegaard, Hallvard, *Vann- og avløpsteknikk*. Norsk Vann 2012.
- Aano, Anna H. mfl, *Bruk av registrerte overvannskader for validering av beregnede vannveier og overvannansamlinger (bluespots)*, rapport nr. 44, Norges vassdrags- og energidirektorat 2019.

Lover og forskrifter

- Lov 24. november 2000 nr. 82 om vassdrag og grunnvann.
- Lov 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling.
- Forskrift 19. juni 2017 nr. 840 om tekniske krav til byggverk.
- Forskrift 28. september 2018 nr. 1469 om statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning.

Offentlige dokumenter og lovforarbeider

- Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Rundskriv H-5/18 *Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling*, 2018.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, *Preliminary flood risk assessment in Norway*, rapport nr. 7, NVE 2011.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, *Aktsomhetskart for flom – metodebeskrivelse*, NVE 2020.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, *Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar – korleis ta omsyn til vassmengder? Veileder nr. 4*, NVE 2022.
- Norsk klimaservicesenter (NSSC), *Climatic changes in short duration extreme precipitation and rapid onset flooding – implications for design values*, rapport nr. 1, NSSC 2018.
- NOU 1996: 16 *Tiltak mot flom*.
- NOU 2015: 16 *Overvann i byer og tettsteder – som problem og ressurs*.
- Ot.prp. nr. 57 (1985–1986) *Om lov om endringer i plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77*.
- Ot.prp. nr. 39 (1998–99) *Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)*.
- Ot.prp. nr. 45 (2007–2008) *Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (byggesaksdelen)*.
- Ot.prp. nr. 32 (2007–2008) *Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)*.