

RAPPORT

SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV ENDRINGSFORSLAG TIL BYGGTEKNISK FORSKRIFT – OVERVANNSHÅNDTERING



MENON-PUBLIKASJON NR. 97/2018

Av Kaja Høiseth-Gilje, Kristin Magnussen, Heidi Ulstein, Siri Voll Dombu og Anja Wingstedt



Forord

På oppdrag for Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har Menon Economics gjennomført samfunnsøkonomiske analyser av tre forslag til endring i krav til overvannshåndtering. Målet med oppdraget var å identifisere og vurdere virkningene av de foreslåtte endringene samt identifisere om tiltakene var samfunnsøkonomisk lønnsomme. De samfunnsøkonomiske analysene er basert på gjeldende veileder for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ 2018) og utredningsinstruksen (2016), samt Finansdepartementets rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser, R-109/2014 (Finansdepartementet 2014).

Prosjektet har vært ledet av Kaja Høiseth-Gilje, med Siri Voll Dombu som prosjektmedarbeider. Heidi Ulstein har vært prosjekteier og Kristin Magnussen har vært kvalitetssikrer. Vi vil takke Anja Wingstedt i COWI som har bidratt med grunnlagstall inn i beregningene av kostnadsvirkninger for tiltak 1.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivningsselskap i skjæringspunktet mellom foretaksøkonomi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Vi tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylker og departementer. Vårt hovedfokus ligger på empiriske analyser av økonomisk politikk, og våre medarbeidere har økonomisk kompetanse på et høyt vitenskapelig nivå. Vi ble kåret til årets konsulentselskap i 2015.

Vi takker DiBK for et spennende oppdrag. Særlig vil vi takke Bjørn Are Wigtil og Britt C. Mathisen for gode innspill og diskusjoner underveis i prosjektet. Vi takker også alle intervjuobjekter og workshopdeltakere for har kommet med informasjon og innspill til analysen.

Oktober 2018

Heidi Ulstein
Prosjekteier

Kaja Høiseth-Gilje
Prosjektleder

Innhold

1	INNLEDNING OG BAKGRUNN	5
1.1	Bakgrunn for oppdraget	5
1.2	Oppbygning av rapporten	6
2	PROBLEMBESKRIVELSE	7
3	ANALYSERTE TILTAK	8
3.1	Tiltak 1 Innføring av risikoaksept etter TEK17 § 7-2	8
3.2	Tiltak 2 Presisering av plikten til å prosjektere avrenning etter TEK17 § 15-8	9
3.3	Tiltak 3 Presisering av plikten til å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann	10
3.4	Nullalternativet	11
3.5	Hvem kan få samfunnsøkonomiske virkninger av tiltakene	13
4	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV TILTAK 1 INNFØRING AV RISIKOAKSEPT ETTER TEK17 § 7-2	14
4.1	Virkninger	14
4.2	Fordelingsvirkninger	17
4.3	Vurdering av usikkerhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet	17
5	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV TILTAK 2 PRESISERING AV PLIKTEN TIL Å PROSJEKTERE AVRENNING ETTER TEK17 §15-8	19
5.1	Virkninger	19
5.2	Fordelingsvirkninger	24
5.3	Vurdering av usikkerhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet	25
6	SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE AV TILTAK 3 PRESISERING AV PLIKTEN TIL Å SIKRE OG REDEGJØRE FOR AVLEDNING AV GRUNN- OG OVERVANN	27
6.1	Beskrivelse av virkninger	27
6.2	Fordelingsvirkninger	28
6.3	Vurdering av usikkerhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet	28
7	REFERANSER	29
	VEDLEGG 1: KOSTNADER VED OVERVANNSTILTAK	30
	VEDLEGG 2: WORKSHOP OG INTERVJUER	33
	VEDLEGG 3: BEGREPSFORKLARINGER	34

Sammendrag og konklusjon

Tiltakene som vurderes i disse tre samfunnsøkonomiske analysene er to endringer i TEK17 og en endring i veiledningen til Byggesaksforskriften (SAK10) for å bedre overvannshåndteringen i fremtidige byggeprosjekter. Dette dreier seg ikke om omfattende regelendringer, men mindre endringer med vekt på presiseringer og konkretiseringer av dagens regelverk.

Tiltak 1 går ut på at det innføres sikkerhetsklasser for plassering av bygg i områder med fare for oversvømmelse på grunn av overvann, og dermed en risikoaksept for overvann. Tiltaket innebærer å bruke samme klassifiseringssystem for overvann som for flom. Dimensjonerende nedbør må dermed settes i sammenheng med hvilken sikkerhetsklasse byggverket er i etter TEK17 § 7-2. Dette vil si at for eksempel garasjer, lager, boder mv. må tåle 20-årsnedbør, bolighus og næringslokaler må tåle 200-årsnedbør, og sentral infrastruktur som sykehus må tåle 1000-årsnedbør. Dette er en endring fra en situasjon der TEK17 ikke har fastsatt hvilket nivå dimensjonerende nedbør skal settes etter.

Det er sannsynlig at en regelendring i tråd med tiltak 1 vil føre til at utbyggere må endre fra å prosjektere overvannsløsningene for (i verste fall) 20-års nedbør til 200-års nedbør. Dette medfører økte kostnader. Eksempelberegninger indikerer at den prosentvise kostnadsøkningen ved å endre dimensjonering fra 20-års til 200-årsnedbør kan ligge på i størrelsesorden mellom 15 og 40 prosent for tradisjonelle tiltak og mellom 10 og 20 prosent for blågrønne løsninger. De absolutte kostnadene er imidlertid betydelige for noen av tiltakene, særlig ved lange ledninger (vannrør) for å lede bort vannet. Dette gjelder imidlertid både ved dimensjonering for 20- og 200-årsnedbør. Nyttvirkningene som man ønsker å oppnå med tiltakene, er i all hovedsak reduserte overvannsskader. De relativt moderate kostnadsøkningene, overvannsutvalgets definerte behov for bedre overvannstiltak og noen positive eksterne virkninger for naboeiendommer, trekker i retning av at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Vi kan likevel ikke si dette sikkert. Vi har ikke data til å kunne slå fast om dimensjonering for 200-års nedbør er det optimale nivået, eller om man for eksempel kan risikere å overdimensjonere tiltakene. Den viktigste fordelingsvirkningen er at byggekostnadene sannsynligvis øker og dermed er det sannsynlig at noe av dette vil slå ut i økte priser.

Tiltak 2 innebærer å presisere plikten til å prosjektere avrenning fra egen eiendom slik at det ikke fører til skade eller ulempe etter TEK17 § 15-8 andre ledd. Tiltaket består av to alternativer. Det første alternativet (2a) er at tiltaket ikke skal føre til økt avrenning fra tomten uten at dette føres i system for å håndtere overvann eller direkte til vassdrag. Det andre alternativet (2b) er at det ikke skal være ukontrollert avrenning fra tomten. Felles for begge alternativer er at kommunen kan gi andre krav i plan. Dette kan være strengere eller mildere krav enn det TEK17 stiller, ut fra konkrete risikovurderinger ved området. Dagens praksis oppfattes å ligge nærmest alternativ (2a), mens alternativ (2b) oppfattes som en klar innstramming av regelverket.

Det er sannsynlig at tiltakene vil øke omfanget av overvannstiltak. Kostnadsvirkningene ved tiltaket, gitt at det utløser flere overvannstiltak, vil være tiltakskostnadene. Disse består hovedsakelig av investerings- og driftskostnader. Tiltakskostnadene varierer både med hensyn til hva slags overvannstiltak som velges og lokale forhold. Dersom tiltaket utløser at overvann tas inn i kommunens planer (i hovedsak tiltak 2b), vil dette gi økte plankostnader blant annet knyttet til eventuell opplæring i verktøy for å utforme disse og til analyse og kvalitetssikring av relevante data. Nyttvirkningene er i all hovedsak reduserte overvannsskader. Overvannsutvalget anslo at kostnadene ved overvannsskader var i størrelsesordenen 1,6-3,6 milliarder årlig. Uten forebyggende tiltak forventes disse kostnadene å øke fremover. Dersom de nevnte tiltakene bidrar til å redusere disse skadekostnadene, vil det gi en nyttegevinst. Dersom tiltakene fører til økt omfang av blågrønne

overvannstiltak, kan det være økte nytteeffekter også i form av positive eksterne effekter av disse overvannstiltakene.

Den viktigste fordelingsvirkningen av tiltak 2a er at byggekostnadene sannsynligvis øker noe, på grunn av økte kostnader for overvannshåndtering, og dermed er det sannsynlig at noe av dette vil slå ut i økte priser. Tiltak 2b vil også føre til økte kostnader knyttet til overvannshåndtering, men dette tiltaket vil først og fremst ramme dem som bor i etablerte områder uten plan og som skal bygge et lite nybygg/påbygg. De vil da bli ansvarlige for å sikre all avrenning fra tomten. Det blir en veldig skjevhet i kostnadsvirkninger mellom de som ikke har sikret avrenning og de som har gjort dette. For nybygg i ubebygde områder vil det være noe mindre fordelingsvirkninger fordi det er lettere og mindre kostbart å tilpasse overvannstiltak i ubebygde områder.

Alternativ 2a kan være et kostnadseffektivt tiltak fordi man er opptatt av å gjøre endringer der det er behov, og kun løse de ekstra utfordringene med avrenning som skapes gitt nybygg. Dersom man får tatt høyde for nytteeffektene ved de eksterne faktorene som kanskje ikke fullt ut tas hensyn til i dag, kan dette være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Tiltak 2b fører sannsynligvis til en overdimensjonering av overvannstiltak. Dette framstår ikke som samfunnsøkonomisk lønnsomt, under forutsetning av at overvannshåndteringen ikke løses i kommuneplanene. Dersom tiltaket fører til at overvannshåndteringen tas inn i kommuners planer, vil det være større sannsynlighet for en riktigere dimensjonering av overvannstiltakene siden planene baseres på lokale risiko- og sårbarhetsanalyser. Dette trekker mer i retning av at tiltaket vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt gitt at planene er basert på nytte og kostnader ved overvannshåndtering. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til hvilke kommuner som innfører overvannshåndtering i plan, hvordan man dimensjonerer overvannshåndteringen og hvordan planer og tiltak implementeres.

Tiltak 3 innebærer egentlig ikke en regelendring, men er en presisering av eksisterende regelverk knyttet til det å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann. Veiledningen til SAK10 § 5-4 endres så det tydeliggjøres hva som skal rapporteres inn. Det fører til at det må sendes konkrete opplysninger fra ansvarlig prosjekterende for en byggesak til ansvarlig tiltakshaver/søker. Dette krever noe ekstra administrasjon. For en seriøs søker som allerede har disse opplysningene relativt lett tilgjengelig, er det relativt små kostnadsvirkninger av dette tiltaket. Dersom det er prosjekterende aktører som tidligere ikke har tenkt godt nok gjennom dette, og som nå må gjøre det, kan det medføre noe høyere kostnader. Den største nytteeffekten vil sannsynligvis komme i form av at hensynet til overvann og planlegging av overvannstiltak kommer inn tidligere i prosjekteringsprosessen for en del byggeprosjekter. Standardisert rapportering til kommunene kan også være en nytteeffekt. Dersom det blir klarere for utbyggere hvilken informasjon som skal leveres til kommunene og denne standardiseres på tvers av kommuner, kan det resultere i lavere ressursbruk for utbyggeren til å fylle ut søknaden.

Isolert sett er det argumenter for at dette tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette fordi kostnadsvirkningene ved å gjøre denne ekstra rapporteringen sannsynligvis er mindre enn nytteeffektene man oppnår gjennom tidligere planlegging, standardisering av rapportering og lavere konfliktnivå mellom kommuner og utbyggere. Samlet sett vil sannsynligvis de tre tiltakene bidra til flere overvannstiltak og bedre overvannshåndtering. Vår vurdering er at det er sannsynlig at tiltak 1, 2a og 3 er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Tiltak 2b er etter vår vurdering sannsynligvis ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt og medfører også en del fordelingsvirkninger. Det er imidlertid svært stor usikkerhet knyttet til alle de tre analysene. Usikkerheten gjelder både hva som er dagens praksis og hva som vil skje fremover uten disse tiltakene (nullalternativet), og faktisk implementering av regelendringene og hvordan dette vil påvirke realiserte virkninger. Det er dermed vanskelig å gi en konkret anbefaling om faktisk gjennomføring av de tre tiltakene.

1 Innledning og bakgrunn

Menon Economics har vurdert de samfunnsøkonomiske virkningene av tre regelendringer knyttet til overvannshåndtering. Disse tiltakene er en del av Direktoratet for byggkvalitets (DiBK) oppfølging av Overvannsutvalgets arbeid, presentert i NOU 2015:16, og gjennomføres på oppdrag for Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD). Det er ikke vurdert alternative tiltak i denne analysen.

1.1 Bakgrunn for oppdraget

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har fått ansvar for å følge opp forslag i NOU 2015:16 (heretter Overvannsutvalget) til endringer av byggteknisk forskrift. Som en oppfølging av Overvannsutvalgets arbeid har DiBK, på oppdrag fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD), utredet hvordan overvann kan reguleres bedre i Byggteknisk forskrift (TEK17). Dette har resultert i forslag til endringer i TEK17 for å bedre overvannshåndteringen i fremtidige byggeprosjekter. DiBK ønsker videre å få utredet de samfunnsøkonomiske konsekvensene av tiltakene for å kunne identifisere og synliggjøre virkningene av foreslåtte endrede krav. Hovedformålet med oppdraget er å identifisere og synliggjøre virkningene av de foreslåtte endringene i forskriften, samt identifisere om tiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Formålet med alle tiltakene er å begrense skadeomfanget som følge av overvann.

Menon har fått i oppdrag av DiBK å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser av tre foreslåtte endringer i (TEK17) knyttet til overvannshåndtering. Overvann er definert som overflateavrenning fra nedbør og smeltevann på plasser, gater, takflater mv. Overvannsutvalget anslår at de totale skadekostnadene som oppstår pga. overvann er i størrelsesorden 1,3 - 3,6 milliarder kroner per år. Både klimaendringer og samfunnsutviklingen med økt fortetting kan øke intensiteten i overvannsavrenningen fremover. Uten forebyggende tiltak forventer Overvannsutvalget at skadekostnadene også vil øke. Dette oppdraget består i å foreta samfunnsøkonomiske kost-nytte-vurderinger knyttet til forslagene om endringer i TEK17.

Oppdraget er gjennomført i perioden august til oktober 2018. Oppdraget er en del av et større arbeid med oppfølging av forslagene til Overvannsutvalget, og omfatter kun en liten del av disse forslagene. I vårt arbeid med å identifisere mulige virkninger har vi fått innspill fra flere representanter fra kommuner, statlige etater og utbyggere.

1.1.1 Metode og gjennomføring av prosjektet

Det er i hovedsak benyttet kvalitative metoder i analysen. På grunn av prosjektets korte tidsfrist har det vært viktig å benytte allerede tilgjengelig skriftlig materiale. De viktigste kildene har vært tidligere dokumenter og rapporter samt workshop med representanter fra kommuner og offentlige etater, intervjuer med utbyggere og diskusjoner med ansatte i DiBK.

Dokumentstudier har vært en viktig kilde for å få oversikt og identifisere virkninger av overvannstiltak generelt og som bakgrunnsinformasjon for å vurdere hvilke virkninger de foreslåtte tiltakene vil kunne føre til. Etter den første innledende kartleggingen gjennomførte vi en workshop med representanter fra kommuner, offentlige etater og forskningsaktører. I workshopen ble tiltakene sammen med praktisering av dagens regelverk (nullalternativet) grundig diskutert. Det var interessante og viktige diskusjoner av hvilke implikasjoner tiltakene kan få, men det var vanskelig for deltakerne å være konkrete både med hensyn til hva som er dagens praksis og om og eventuelt hvordan tiltakene vil føre til endret praksis. Vi har derfor måttet beskrive virkningen på et noe

mer overordnet nivå enn det som er optimalt. I tillegg har vi intervjuet utbyggere for å diskutere tiltakene og identifisere kostnads- og nyttevirkninger og mulige fordelingsvirkninger.

Utredningen tar utgangspunkt i gjeldende veileder for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ 2018) og utredningsinstruksen (DFØ 2016), samt Finansdepartementets rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser, R-109/2014 (Finansdepartementet 2014). Neste kapittel beskriver nærmere metode og avgrensninger for gjennomføring av de samfunnsøkonomiske analysene.

1.2 Oppbygning av rapporten

Rapporten er bygd opp på følgende måte. I kapittel 2 gir vi en over dagens situasjon, altså en beskrivelse av overvannsutfordringer generelt. Deretter, i kapittel 3, beskrives tiltakene i detalj, samt at vi gir en beskrivelse av nullalternativet, altså praktiseringen av dagens regelverk, og en oversikt over aktører som kan bli påvirket. I kapittel 4 gjennomføres samfunnsøkonomiske analyser for hvert av de tre tiltakene. Her beskrives kostnads- og nyttevirkninger av tiltakene, samt mulige fordelingsvirkninger, og vi vurderer usikkerhetsfaktorer og samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

2 Problembeskrivelse

Overvann er avrenning fra nedbør og vann fra snøsmelting på overflaten. Dersom avrenningen ikke håndteres, kan det oppstå skadevirkninger på byggverk, helse og miljø. Overvannsutvalget anslo at de totale skadekostnadene som oppstår som følge av overvann, er i størrelsesorden 1,6 - 3,6 milliarder kroner per år. Det er ventet at utfordringene vil øke i årene som kommer, både grunnet klimaendringer som fører til mer og mer intens nedbør og en fortsatt økt sentralisering og fortetting.

Med overvann menes avrenning av nedbør og vann fra snøsmelting på overflaten. Tiltak som har til hensikt å infiltrere, fordrøye, transportere og/eller behandle dette overvannet, har samlebetegnelsen overvannstiltak. Store nedbørmengder og avløpssystemer som ikke er tilstrekkelig dimensjonert for å håndtere nedbørmengden/overvannet, fører til høye kostnader knyttet til oversvømmelser i byer og tettsteder. Skadene ved store mengder overvann rammer både innbyggere, kommuner, forsikringsselskaper, og eiere av veier og annen infrastruktur. Det er ventet at utfordringene vil øke i årene som kommer, både grunnet klimaendringer som fører til mer og mer intens nedbør og en fortsatt økt sentralisering og fortetting av eksisterende byer og tettsteder.

Regjeringen oppnevnte derfor et utvalg – Overvannsutvalget - som skulle gå gjennom gjeldende lovgivning og rammebetingelser for kommunes og andre aktørers håndtering av overvann og komme med forslag til endringer og forbedringer. Overvannsutvalget leverte sin utredning; NOU 2015:16: Overvann i byer og tettsteder (NOU 2015) der de foreslo en rekke lov- og forskriftsendringer for å bedre overvannshåndteringen. Formålet med de foreslåtte endringene var å utnytte overvannet som ressurs, samt å forebygge og unngå skader og ulemper som følger av overvann. Utvalget anslo at de totale skadekostnadene som oppstår som følge av overvann er i størrelsesorden 1,6 - 3,6 milliarder kroner per år. Dette skadeomfanget er nærmere beskrevet i rapporten Magnussen et al. (2015) som ble utarbeidet på oppdrag for Overvannsutvalget. Uten forebyggende tiltak anslo utvalget at nåverdien av de forventede skadekostnadene for de neste 40 årene vil være i størrelsesorden 45 - 100 milliarder kroner.

Overvannsutvalgets forslag hadde til hensikt å forbedre overvannshåndteringen, og derved redusere de samfunnsøkonomiske skadekostnadene. Dette under forutsetning om at tiltak skulle gjennomføres «så langt det lokalt ble funnet at tiltakene var samfunnsøkonomisk lønnsomme». Blant de foreslåtte endringene har DiBK ansvar for å følge opp endringer i byggt teknisk forskrift (TEK17), og det er foreslått flere endringer i TEK17 for å bedre overvannshåndteringen i fremtidige byggeprosjekter. Tiltakene i denne analysen er to endringer i byggt teknisk forskrift TEK17 og en endring i veiledningen til Byggesaksforskriften (SAK10) for å bedre overvannshåndteringen i fremtidige byggeprosjekter. Dette dreier seg ikke om omfattende regelendringer, men mindre endringer med vekt på presiseringer og konkretiseringer av dagens regelverk, og er beskrevet i detalj i neste kapittel.

3 Analyserte tiltak

Tiltakene som vurderes i analysen er to endringer i TEK17 og en presisering i veiledningen til SAK10, i regelverket knyttet til overvannshåndtering. Tiltakene innebærer i praksis at man vil etablere et akseptabelt nivå for skadesikring på grunn av overvann, konkretisere plikten til ikke å påføre naboer skader på grunn av avrenning fra egen eiendom, og konkretisere plikten til å rapportere om overvannshåndtering og legge til rette for en effektiv håndheving. Definisjon av nullalternativet har vært krevende. Basert på diskusjoner med kommuner og andre offentlige etater er inntrykket at dagens praksis ikke følger intensjonen i gjeldende regelverk. Dette ser blant annet ut til å skyldes noen utydeligheter og lavt presisjonsnivå i dagens regelverk og usikkerhet om hvordan dette skal følges opp i praksis.

Tiltakene i denne analysen er to endringer i byggt teknisk forskrift TEK17 og en endring i veiledningen til Byggesaksforskriften (SAK10) for å bedre overvannshåndteringen i fremtidige byggeprosjekter. Dette dreier seg ikke om omfattende regelendringer, men mindre endringer med vekt på presiseringer og konkretiseringer av dagens regelverk. De tre viktigste foreslåtte endringene fra dagens regelverk er:

- Reglene om flom skal også gjelde ved fare for oversvømmelse på grunn av overvann i TEK17 § 7-2
- Klarlegging av krav til avrenning fra tomt i TEK17 § 15-8
- Klarlegging av hvilke opplysninger om overvann som skal følge søknad om byggetillatelse etter SAK10 § 5-4

Disse endringene vil 1) etablere et akseptabelt nivå for skadesikring på grunn av overvann, 2) konkretisere plikten til ikke å påføre naboer skader og 3) konkretisere plikten til å rapportere om overvannshåndteringen og legge til rette for en effektiv håndheving. Vi vil videre i dette kapitlet beskrive de foreslåtte regelendringene mer i detalj, samt beskrive nullalternativet. Nullalternativet er det alternativet tiltakene sammenliknes med. Det beskriver dagens situasjon og forventet utvikling hvis ingen nye tiltak (herunder regelendringer) blir iverksatt. Nullalternativet i denne analysen er at ingen av de regelendringene som beskrives her, gjennomføres.

3.1 Tiltak 1 Innføring av risikoaksept etter TEK17 § 7-2

Tiltak 1 går ut på at det innføres sikkerhetsklasser for plassering av bygg i områder med fare for oversvømmelse på grunn av overvann, og dermed en risikoaksept for overvann. Bestemmelsen vil angi risikoaksept for overvannsoversvømmelse på samme måte som ved flom etter TEK17 § 7-2 andre ledd.

TEK17 § 7-2 andre ledd:

For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tiltak 1: Innføring av risikoaksept etter sikkerhetsklasser for fare for oversvømmelse av overvann etter TEK17 § 7-2.

For byggverk i flomutsatte områder er gjeldene sikkerhetsklasser vist i tabellen under:

Tabell 3-1 Sikkerhetsklasser for flom. Kilde TEK17

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	Liten	1/20
F2	Middels	1/200
F3	Stor	1/1000

Det er definert tre sikkerhetsklasser med ulike flomstørrelser (angitt med gjentaksintervall) som skal legges til grunn for byggverk i flomutsatte områder. Hvilken sikkerhetsklasse et byggverk tilhører er avhengig av konsekvensene ved oversvømmelse. Konsekvensene er igjen avhengig både av hvilke funksjoner byggverket har og kostnadene ved skader. Veiledningen til byggt teknisk forskrift definerer hvilke bygg som typisk vil tilhøre de ulike sikkerhetsklassene. Bygg som typisk hører til i sikkerhetsklasse F1 er garasjer og lagerbygninger med lite personopphold. I sikkerhetsklasse F2 hører blant annet boligbygg, fritidsboliger, kontorbygg og industribygg, mens sikkerhetsklasse F3 omfatter byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor skade på omgivelsene, for eksempel sykehus, sykehjem, brannstasjoner og avfallsdeponier. Sikkerhetskravene i annet ledd kan oppnås enten ved å plassere byggverket utenfor området der sannsynligheten for flom er mindre enn minstekravet i forskriften, eller ved å sikre det mot oversvømmelse, eller ved å dimensjonere og konstruere bygget slik at det tåler belastningene og skader unngås.

Hensikten med tiltaket skissert over er å bruke samme klassifiseringssystem for overvann som for flom. Tiltaket innebærer altså en konkretisering av sikkerhetsnivå – fra et prinsipp i dag om lik sikkerhet for alle bygg, til en vurdering av viktighet/konsekvens versus frekvensen av skader. Prinsippet i dagens regelverk er at det ikke skal være skader som følge av overvann, men det er uklareheter knyttet til hvordan man definerer dagens absoluttnivå.

3.2 Tiltak 2 Presisering av plikten til å prosjektere avrenning etter TEK17 § 15-8

Tiltak 2 innebærer å presisere plikten til å prosjektere avrenning fra egen eiendom slik at det ikke fører til skade eller ulempe etter TEK17 § 15-8 andre ledd.

TEK17 § 15-8 andre ledd:

Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet.

Basert på veiledningen til byggt teknisk forskrift er det ventet at klimaendringer medfører at årsnedbøren generelt vil øke, og at korttidsnedbøren blir mer intens. Det er også fare for hurtigere snøsmelting. I et endret klima vil mer totalnedbør og økt hyppighet av store nedbørsmengder, øke utfordringene med håndtering av overvann. Det blir dermed enda viktigere at overskytende vann ledes bort med minst mulig skade eller ulempe for miljøet og omgivelsene. Det er foreslått to alternative konkretiseringer av kravet med to ulike mål. Det første alternativet er ment å oppfylle et sikkert nivå for ikke å skape mer skade, mens det andre alternativet er ment som det nivået som må til for å sikre forbedring.

Tiltaket består av to alternativer med mer presisert regulering av plikten til å prosjektere avrenning fra egen eiendom sammenlignet med eksisterende regel.

Tiltak 2a: Tiltak skal ikke føre til økt avrenning fra byggegrunnen uten at dette ledes i trygge system for avledning til sikker resipient.

Tiltak 2b: Det skal ikke være avrenning fra byggegrunnen som ikke ledes i trygge system for avledning til sikker resipient.

Alternativ 2a: Ikke økt avrenning

Det første alternativet er at tiltaket ikke skal føre til økt avrenning fra tomten uten at dette føres i system for å håndtere overvann eller direkte til vassdrag. Dette vil si at økt avrenning som følge av tette flater i tiltaket må kompenseres med andre tiltak. Det vil ikke være krav om å gjøre noe med den avrenningen som var fra tomten før tiltaket. Direktoratet ser dette som en konkretisering og tydeliggjøring av dagens krav, men ikke nødvendigvis en endring. Kravnivået vil sikre at overvannshåndteringen til det enkelte tiltak ikke er til skade eller ulempe for omgivelsene, men vil ikke bøte på en skade eller ulempe som allerede er der.

Alternativ 2b: Ingen ukontrollert avrenning

Det andre alternativet er at det ikke skal være ukontrollert avrenning fra tomten. Det vil si at alt overvann skal føres i «trygt system» for å håndtere overvann eller direkte til vassdrag. Dette vil si at både avrenningen som tiltaket fører til og den avrenningen som var på tomten fra før, må gjøres noe med når man bygger. Dette er en markant skjerping av dagens krav. Det vil føre til at en del tomter i praksis blir umulige å bygge på, med mindre kommunen lager lempeligere krav til overvannshåndtering i plan.

Felles for begge alternativene er at kommunen kan gi andre krav i plan. Dette kan være strengere eller mildere krav enn det TEK17 stiller, ut fra konkrete risikovurderinger ved området. At kommunen kan fravike TEK17 i plan er ikke vanlig, men det er langvarig praksis for at kommunen kan stille krav til overvannshåndtering i plan, og det er viktig at dette ikke endres. Et felles nivå for overvannshåndtering i TEK17, som skal sikre pressområder, vil heller ikke passe overalt i landet, og det er viktig at det kan settes lavere krav etter lokale vurderinger.

3.3 Tiltak 3 Presisering av plikten til å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann

Tiltak 3 innebærer egentlig ikke en regelendring, men er en presisering av eksisterende regelverk knyttet til det å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann. Dette er knyttet til oppføring av bygning og opplysninger som skal oppgis i byggesakssøknad jf. Plan- og bygningsloven (pbl) § 27-2 fjerde ledd og byggesaksforskriften (SAK10) § 5-4 tredje ledd bokstav j.

Pbl § 27-2 fjerde ledd:

Før oppføring av bygning blir godkjent, skal avledning av grunn- og overvann være sikret. Tilsvarende gjelder ved vedlikehold av drenering for eksisterende byggverk.

SAK10 §5-4 tredje ledd bokstav j:

Opplysninger som er relevante ved søknad er:

j) atkomst, vannforsyning, avløp, avledning av overvann og fjernvarmetilknytning

Basert på veiledningen til byggesaksforskriften skal kommunen, i byggesaksbehandlingen, vurdere om et tiltak har nødvendig tilknytning til infrastruktur som vei, vann og avløp. Det må derfor gis tilstrekkelige opplysninger til at kommunen kan vurdere dette. Når det gjelder overvannshåndtering, må bortledning av overvann være i

samsvar med forurensningslovens bestemmelser. Som en følge av dette, må løsning for håndtering av overvann vurderes og avklares ved søknad om rammetillatelse.

Tiltak 3: Presisering av plikten til å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann etter plan- og bygningsloven § 27-2 fjerde ledd. Rent teknisk vil tiltaket være en endring i veiledningen til SAK10 § 5-4 tredje ledd bokstav j.

Tiltak 3 er egentlig ikke en direkte endring i regelverket, men en presisering av plikten til å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann. Etter plan- og bygningsloven skal avledning av overvann være sikret før det gis byggetillatelse, og kommunen skal få opplysninger om dette i byggesøknad. Det er imidlertid ikke konkretisert hvilke opplysninger den som søker, skal gi til kommunen. Tiltaket er derfor at veiledningen til SAK10 § 5-4 endres slik at det tydeliggjøres at for avledning av overvann må det rapporteres inn:

- hva som er dimensjonerende nedbør
- hvor mye av dimensjonerende nedbør skal håndteres lokalt på tomten
- hvordan et eventuelt behov for å avlede vann skal løses,
- hvor flomveiene går.

Tiltak 3 fører til at det konkret må sendes opplysninger fra ansvarlig prosjekterende for en byggesak til ansvarlig tiltakshaver/søker som inkluderer dette i byggesaken til kommunen. Forskjellen fra dagens situasjon er at det faktisk må sendes opplysninger fra ansvarlig prosjekterende til ansvarlig søker på punktene nevnt over. Faktorene beskrevet over skal være definert og tenkt gjennom også i dagens praksis. Ansvarlig prosjekterende skal i utgangspunktet besitte alle disse opplysningene, og det ekstra tiltaket medfører, er å faktisk innrapportere opplysningene.

3.4 Nullalternativet

Nullalternativet er det alternativet tiltakene sammenliknes med. Nullalternativet skal representere et reelt alternativ og inneholde alle relevante beslutninger som er vedtatt. Nullalternativet i denne analysen er at byggeteknisk forskrift/byggesaksforskriften beholdes som i dag. I nullalternativet legger vi til grunn forventet fremtidig utvikling innen sentrale størrelser/områder. Både Overvannsutvalget og andre offentlige utredninger fremhever klimaendringene og utfordringene som følger av blant annet økt nedbørsmengde. Det vil sannsynligvis bli både mer og mer intens nedbør og mer forfetting i sentrale områder i analyseperioden, noe det er viktig å ta med i betraktningen når vi vurderer virkningene av tiltakene.

Nullalternativet er altså en videreføring av dagens tilstand uten tiltak. For å kunne ha et godt og «riktig» nullalternativ som sammenligningsgrunnlag for tiltakene, må vi vite hvordan dagens situasjon faktisk er og hvordan vi tror denne vil utvikle seg fremover i analyseperioden. Det vil si at vi trenger å definere de forhold og faktorer som påvirker både nullalternativet og tiltakene, slik at vi kan få frem forskjellene eller endringene som følger av nytt/revidert regelverk. Det viktigste å kartlegge i nullalternativet er derfor praktiseringen av dagens regelverk.

Alle tiltakene legger opp til en konkretisering av dagens regelverk særlig med hensyn til hvordan man skal kunne måle og følge opp at kravene i regelverket er oppfylt. Indirekte blir dette også noe strengere siden det er definert mer konkret hva som ligger i det å etterfølge regelverket. I nullalternativet må vi dermed identifisere hvordan kommunene og utbyggere praktiserer dagens forskrift. Det eksisterer ikke noe kvantitativt datagrunnlag som beskriver hvordan dagens regelverk praktiseres. Basert på en workshop gjennomført 14. september med representanter fra kommuner og andre offentlige etater, har vi under beskrevet kvalitativt hvordan

nullalternativet er for de tre tiltakene med hensyn til etterlevelse av dagens regelverk¹. Det er også viktig å ta i betraktning forventede endringer i fremtiden, særlig med tanke på klimaendringer. NOU 2010:10 *Tilpassing til et klima i endring* (NOU 2010) slår fast at utregninger viser at årsnedbøren i Norge kan ventes å øke med mellom 5 og 30 prosent frem mot 2100, selv om det vil være betydelige variasjoner på tvers av årstider og regioner. Det er også ventet flere dager med store nedbørmengder. Dette betyr at man kan vente en økning i skader på grunn av overvann i nullalternativet, fordi nedbørmengden og nedbørintensiteten er ventet å øke.

3.4.1 Praktisering av dagens regelverk

Tiltak 1

Når det gjelder tiltak 1, er det ikke gjort en presisering tidligere av hvilket nivå på dimensjonerende nedbør som skal legges til grunn ved prosjektering. Det er kun gitt et absolutt sikkerhetsnivå for overvann. Basert på den informasjonen vi har, kan det virke som om det er liten bevissthet om hvordan dette håndteres i dag, og at man muligens i verste fall dimensjonerer for 20-års nedbør. Dette vil i så fall bety at tiltak 1 i praksis vil være en innstramming i forhold til dagens praksis.

Tiltak 2

Som nevnt over, virker det som det er noe usikkerhet knyttet til etterlevelsen av dagens regelverk. Når det gjelder tiltak 2, oppfattes dagens praksis å ligge nærmest det tiltaket som beskrives i alternativ a, mens tiltak b av representantene på workshopen ble oppfattet som en klar innstramming av regelverket. En av utbyggerne vi har intervjuet i prosjektet, mener at tiltak 2a er en innskjerping av dagens praksis. Tiltak b oppleves også som svært strengt og i praksis ikke mulig å etterleve, dette ifølge representantene på workshopen og en av utbyggerne vi intervjuet. En viktig faktor som gjør det utfordrende for workshopdeltakerne konkret å beskrive dagens praksis og hvordan tiltaket eventuelt vil påvirke praksisen, er språket som er benyttet. Hvordan forstås for eksempel «trygge system» og «sikker resipient»? I tillegg mener de at det er usikkerhet knyttet til hvor mye som skal forlanges av prosjekterende og hvor strengt dette skal håndheves av kommunen.

Tiltak 3

Når det gjelder tiltak 3, er vårt inntrykk at rapporteringsnivået i dag ikke gjennomføres på det presisjonsnivået som den foreslåtte presiseringen legger opp til. Ut fra innspill fra deltagerne på workshopen virker det som det er et ønske om økt presisjonsnivå innenfor dette området. Det er også forhold som tyder på at ulike kommuner etterspør denne informasjonen på ulike måter. En av utbyggerne uttaler at det er store forskjeller i hvilke krav som stilles til rapportering. Det innebærer at utbyggere i større grad må skreddersy informasjonen til hver enkelt kommune, og at det kan være fordelaktig med en standardisering.

Oppsummering av dagens praksis

Oppsummert er vårt inntrykk at dagens praksis ikke følger intensjonen i gjeldende regelverk. Dette kan blant annet skyldes noen utydeligheter og lavt presisjonsnivå i dagens regelverk og usikkerhet om hvordan dette skal følges opp i praksis. Det er dermed ikke sagt at aktørene ikke ønsker å etterfølge regelverket, men at det kan være vanskelig å vite hva som er tilstrekkelig oppfølging.

¹ Det må understrekes at dette er basert på innspill fra et fåtall aktører. Det har ikke innenfor dette prosjektet vært mulig å innhente et bredt datagrunnlag for etablering av nullalternativet.

Overordnet jobber flere kommuner allerede med overvannstiltak og forbedring i etterlevelse av det tilknyttede regelverket, uavhengig av de foreslåtte tiltakene. Det er dermed sannsynlig at overvannshåndteringen vil bedres, i hvert fall for enkelte kommuner, også i nullalternativet.

3.5 Hvem kan få samfunnsøkonomiske virkninger av tiltakene

Vi forsøker her å identifisere aktørbildet og de gruppene som kan bli påvirket av tiltakene. Det er ikke klart hvordan disse endringene vil slå ut og hvordan kostnadsvirkninger og nyttevirksomheter vil fordeles mellom de ulike aktørene. Disse fordelingsvirkningene av tiltakene er ikke en del av den samfunnsøkonomiske lønnsomhetsvurderingen, men likevel en viktig faktor å ta hensyn til. Fordelingsvirkningene av tiltakene er derfor nærmere diskutert i hver enkelt analyse i kapittel 4.

Blant aktørene som i størst grad berøres, er kommunene som blant annet utarbeider arealplaner, er ansvarlige for kommunale bygg og som forvalter regelverket både gjennom byggesaksbehandling og byggetilsyn. Det økte presisjonsnivået kan medføre at utbyggere opplever regelverket som strengere og at det dermed kan gi økte kostnader ved prosjektering og bygging. Dette kan føre til et indirekte press på kommunene til å legge overvannshåndteringen inn i planarbeidet og eventuelt utføre lokale risiko- og sårbarhetsanalyser. Dette kan påføre kommunene økte kostnader på kort sikt. Hvordan disse økte kostnadene dekkes inn på lengre sikt avgjør om dette reelt sett er en kostnadsvirkning for kommunen eller for andre aktører.

Utbyggere må på ethvert tidspunkt forholde seg til det gjeldende regelverket. En presisering og konkretisering av regelverket vil sannsynligvis klargjøre for utbyggerne hva som forventes. Dersom dette er strengere krav enn det utbyggeren opererer etter i dag, vil det sannsynligvis bli økte kostnader til prosjektering og utbygging for denne aktøren. Det kan bli et press fra denne aktøren på kommunen for å håndtere overvann i planarbeidet slik at kommunen overordnet gjør en vurdering av større områder, og der utbyggeren da kan legge til grunn kommunens vurderinger. Dette er spesielt aktuelt der kommunen har utarbeidet en plan for området basert på lokale risiko- og sårbarhetsanalyser som stiller andre krav enn TEK17 ut fra disse lokale forholdene. Utbyggeren kan også ha en mulighet til å kompensere for de økte kostnadene gjennom økte priser på sine produkter. I hvor stor grad dette kan gjøres, vil sannsynligvis variere med den lokale markedssituasjonen.

Eiere og beboere/brukere av bygg kan påvirkes både av prisen på byggene som sannsynligvis vil øke grunnet mer konkrete (og i praksis strengere) krav til overvannshåndtering. Dette kan for eksempel komme til uttrykk gjennom at overvannssystemene må prosjekteres for å tåle 200-års nedbør mot for eksempel 20-års nedbør. Dette krever ekstra tiltak som vil være kostnadsdrivende for utbyggerne. Det er naturlig å anta at utbyggerne vil videreføre (deler av) kostnadene knyttet til disse tiltakene til eierne av byggene. På den annen side vil det også gi økte nyttevirksomheter for eierne som i større grad kan være trygge på at byggene er dimensjonert for å tåle forventet nedbør og overvann.

Forsikringsselskaper som forsikrer bygg, kan oppleve en lavere risiko for overvannsskader på de byggene de forsikrer. Det kan altså føre til økte nytteeffekter i form av færre og lavere skadeutbetalinger for forsikringsselskapene. Dette må også sees opp mot eventuelle lavere forsikringspremier fordi byggene er blitt sikrere.

Samfunnet for øvrig blir berørt i den grad tiltaket fører til endringer i offentlige budsjetter, ved skattefinansieringskostnaden på 20 prosent, eller ved påvirkning på skadeomfang på for eksempel infrastruktur eller miljøet. Når det gjelder infrastruktur, er det særlig økt nytte i form av færre tilfeller med redusert fremkommelighet, omkjøringer og forsinkelser (hovedsakelig knyttet til transportsektoren). Det er for eksempel økt nytte i form av økt kvalitet på forsyningssikkerhet (gjelder særlig innenfor vann og avløp), og det er økt nytte i form av mindre fare for helseskadelig vann (for eksempel urensset kloakk i badevann og drikkevann).

4 Samfunnsøkonomisk analyse av tiltak 1 Innføring av risikoaksept etter TEK17 § 7-2

4.1 Virkninger

At regler om flom vil gjelde overvann vil ha direkte og indirekte virkninger. Den indirekte virkningen er viktigst. Denne består i at man gjennom endringen bestemmer et nivå av nedbør som bygningen skal sikres mot, og som tiltak som skal håndtere overvann fra tomten skal dimensjoneres etter. Dette kalles dimensjonerende nedbør. Dimensjonerende nedbør settes ut fra en periode som betegner hvor ofte man må forvente nedbør av en viss størrelse i et område, slik at 200-årsnedbøren opptrer i snitt ti ganger så sjeldent som 20-årsnedbøren. Dimensjonerende nedbør må settes i sammenheng med hvilken sikkerhetsklasse byggverket er i etter TEK17 § 7-2. Dette vil si at for eksempel garasjer, lager, boder mv må tåle 20-årsnedbør. Bolighus og næringslokaler må tåle 200-årsnedbør, og sentral infrastruktur som sykehus må tåle 1000-årsnedbøren. Dette er en endring fra en situasjon der TEK17 ikke har fastsatt hvilket nivå dimensjonerende nedbør skal settes etter.

Den direkte virkningen av at flomreglene også skal gjelde overvann, er at bygg ikke skal utsettes for sannsynlighet for skade på grunn av oversvømmelse av overvann som er større enn det sikkerhetsklassen tillater. Denne effekten er mindre viktig fordi det allerede er en plikt til å verne bygget mot skade på grunn av overvann i TEK17, og at det sjelden eller aldri vil skje i praksis at man ikke får lov til å bygge på en tomt på grunn av overvann. I motsetning til flom i vassdrag får oversvømmelse på grunn av overvann sjelden slik vannstand at bygg ikke kan bygges for å tåle belastningen. Regelen vil likevel føre til at ved bygging i områder med etablert overvannsfare må de ansvarlige redegjøre for sikringen mot overvannet til kommunen i byggesak. Kommunen får en plikt til å følge opp dette i saksbehandlingen av byggesaken.

Hvor store virkningene blir, vil avhenge av i hvor stor grad aktørene endrer adferd. Det er sannsynlig at innføringen av dette tiltaket kan ha praktiske konsekvenser, og det er mulig at denne presiseringen vil kunne føre til en endring i overvannshåndteringen, men det forutsetter sannsynligvis tilhørende veiledning. Det er også viktig å bemerke at de som forholder seg til TEK17 først og fremst er utbyggere og byggteknisk avdeling i kommunene, mens de som jobber med overvann og særlig planer som inkluderer overvann i kommunen, i større grad er knyttet til vann- og avløpsavdelingen som vanligvis først og fremst forholder seg til planer i henhold til plan- og bygningsloven.

4.1.1 Kostnadsvirkninger

Det er sannsynlig at en regelendring i tråd med tiltak 1 vil føre til at utbyggere må endre fra å prosjektere overvannsløsningene for (i verste fall) 20-års nedbør til 200-års nedbør. Dette medfører økte kostnader. Det finnes mange ulike overvannstiltak, som har til hensikt å forebygge skader. De fleste går ut på å håndtere overvann gjennom infiltrasjon, fordrøyning og transport², mens andre er forebyggende tiltak og sikringstiltak mot overvann på avveie. Overvannstiltak kan være tradisjonelle eller lokale/blågrønne løsninger. Tradisjonelle overvannstiltak er tiltak på ledningsnett³ for transport og fordrøyning og hovedsakelig rørbasert. Lokale overvannstiltak er overvannsløsninger, som hindrer overvannet i å renne direkte til avløpsrør eller vassdrag. Når

² Treleddsstrategien til Norsk Vann.

³ Systemet av rør som frakter overvann og/eller avløpsvann kalles ledningsnett, og rørene kalles vanligvis ledninger.

overvannsløsningen integrerer vannsystemer i den overordnede grønnstrukturen betegnes de som blågrønne løsninger⁴. Det er presentert en tabell med begrepsforklaringer i vedlegg 3.

I samarbeid med COWI har Menon gjennomført en eksempelberegning for endringen fra å dimensjonere for 20-års nedbør til 200-års nedbør for fire overvannstiltak, to tradisjonelle og to blågrønne løsninger. De fire overvannstiltakene er følgende:

- Tradisjonelle tiltak:
 - Oppdimensjonering av eksisterende overvannsledninger (med to ulike ledninger (rør) på henholdsvis 50 meter og 1000 meter)
 - Fordrøyning av avrenningsmengden via fordrøyningsbasseng
- Blågrønne tiltak:
 - Infiltrasjon og fordrøyning gjennom infiltrasjonsgrøft, regnbed og permeable flater der det er infiltrerbare masser på stedet
 - Infiltrasjon skjer gjennom infiltrasjonsgrøft, regnbed og permeable flater i avsatte arealer til dreneringsrør i bunnen av tiltaket og videre til fordrøyningsbasseng (ikke infiltrerbare masser på stedet)

For å kunne gjøre slike beregninger må det gjøres en rekke forutsetninger, blant de viktigste er nedbørmengde og nedbørintensitet, noe som varierer fra sted til sted. I eksemplene har vi benyttet nedbørdata fra Sandnes kommune for å beregne dimensjonerende nedbørintensitet, basert på resultater fra COWIs veileder i overvannshåndtering for Jæren vannområde (jf. Magnussen et al. 2015). Det er videre gjort beregninger for områder av ulik størrelse (500 m² og 10 000 m²) som kan illustrere henholdsvis areal for en eneboligtomt og et mindre utbyggingsområde for flere boliger. Videre er det kjent at avrenningen vil avhenge av overflatens beskaffenhet og for enkelhets skyld er det antatt at hele området er dekket av tette flater. I eksemplene har vi lagt inn ulike alternativer som typisk benyttes i henholdsvis tradisjonelle og blågrønne tiltak, og lagt inn de delene av et avrenningssystem som sørger for håndtering og bortledning av aktuelle vannmengder.

For tradisjonelle overvannstiltak vet vi at grunnforholdene (løsmasser eller fjell) er viktige for kostnadene ved å legge grøfter, og det samme er hvor lang ledning (rør) som må legges. Det er derfor gjort beregninger for ulike grunnforhold og rørlengder (henholdsvis 50 meter og 1000 meter).

For blågrønne tiltak er også avrenningsområdets størrelse naturlig nok av stor betydning. I tillegg er det viktig for kostnadene om det er løse masser som kan brukes til infiltrering eller om området består av ikke infiltrerbare masser. Ved mangel på infiltrerbare masser, må det bygges større fordrøyningsbasseng, noe som er kostnadsdrivende.

For alle disse løsningene har vi beregnet differansen i kostnader ved å dimensjonere for henholdsvis 20-års og 200-års nedbør. Forutsetninger og detaljer rundt beregningene er beskrevet i detalj i Magnussen et al. (2015). Under viser vi kostnadsdifferansen i prosent mellom overvannstiltakene som er dimensjonert for henholdsvis 20-års og 200-års nedbør. Kostnadene er beregnet som nåverdi der vi beregner verdien i dag av både investeringskostnader og driftskostnader i hele tiltakets levetid. Det er regnet 40 års levetid og 4 prosent diskonteringsrente. På den måten kan vi sammenligne tiltak med ulik fordeling mellom investerings- og driftskostnader, og ta hensyn til kostnader som påløper til ulike tidspunkt.

⁴ For praktiske formål har vi har brukt lokale og blågrønne synonymt, men at det ikke er akkurat det samme

Tabell 4-1 Kostnadsdifferansen i prosent mellom å dimensjonere to alternative tradisjonelle overvannstiltak for 20-års nedbør og for 200-årsnedbør. Kilde: Menon og COWI

Tradisjonelle overvannstiltak											
Alter-nativ	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m ²					Kostnader avrenningsområde 10 000m ²				
		Grunn-forhold	Løse masser		Fjell		Grunn-forhold	Løse masser		Fjell	
			Lengde	50m	1000m	50m		1000m	Lengde	50m	1000m
1	Oppdimensjonering av ledningsnett		29 %	35 %	32 %	35 %		31 %	37 %	34 %	37 %
2	Fordrøyningsbasseng		15 %	22 %				35 %	36 %		

For de tradisjonelle overvannstiltakene ligger den prosentvise kostnadsøkningen på mellom 15 og 37 prosent. Dette tilsvarer for oppdimensjonering av rørnettet på et 500 m² stort område med løse masser og 50 meter rør om lag 79 000 kroner. For det samme området, men med 1000 meter rør og fjell som grunnforhold tilsvarer dette nesten 4 millioner kroner. Når det gjelder et område på 10 000 m² er de tilsvarende størrelsene henholdsvis ca. 85 000 kroner og om lag 4,2 millioner kroner. For alternativ 2 fordrøyningsbasseng og et 500 m² stort område er differansen henholdsvis ca. 13 000 kroner og ca. 30 000 kroner ved de to ulike rørlengdene. For området på 10 000 m² er differansen henholdsvis ca. 280 000 kroner og ca. 640 000 kroner ved ulike rørlengder.

Den prosentvise kostnadsdifferansen er noe større for tradisjonelle enn for lokale tiltak. Prosentvis kostnadsforskjell er imidlertid ikke så stor for tradisjonelle tiltak heller. Dette skyldes at en del investeringer påløper både ved dimensjonering for 20-års nedbør og 200-års nedbør. Dette gjelder for eksempel ved oppdimensjonering av rørene i ledningsnettet. Når man legger rør, er den største kostnaden knyttet til graving/sprenging og ikke diameteren på røret. Kostnader til graving eller sprenging vil påløpe i begge tilfeller. Ledningens lengde er imidlertid av svært stor betydning.

Det absolutte kostnadene til tradisjonelle overvannstiltak er betydelige for en del av overvannstiltakene, særlig der det kreves lange ledninger (rør). Dette er imidlertid tilfelle både ved dimensjonering for 20- og 200-årsnedbør. De absolutte kostnadene til lokale løsninger er betydelig lavere.

Tabell 4-2 Kostnadsdifferansen mellom å dimensjonere to alternative lokale/blågrønne overvannstiltak for 20-års nedbør og for 200-årsnedbør. Kilde: Menon og COWI

Lokale/blågrønne overvannstiltak							
	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m ²			Kostnader avrenningsområde 10 000m ²		
		Grunn-forhold	Løse masser	Ikke infiltrerbare masser	Grunn-forhold	Løse masser	Ikke infiltrerbare masser
	Lokale/blågrønne overvannstiltak		19 %	17 %		12 %	16 %

For de blågrønne overvannstiltakene ligger den prosentvise kostnadsøkningen på mellom 12 og 19 prosent. Altså noe lavere enn for de tradisjonelle overvannstiltakene. Når det gjelder de blågrønne tiltakene er differansen mellom de to alternativene, for et område på 500 m², henholdsvis ca. 14 000 kroner og ca. 16 000 kroner for løse masser og for ikke-infiltrerbare masser. For et område på 10 000 m² er differansen på henholdsvis ca. 180 000 kroner og ca. 300 000 kroner.

4.1.2 Nyttvirkninger

Nyttvirkningene som man ønsker å oppnå med tiltakene, er i all hovedsak reduserte overvannsskader. Et anslag fra Overvannsutvalget var at kostnadene ved overvannsskader var i størrelsesordenen 1,6-3,6 milliarder årlig.

Uten forebyggende tiltak forventes disse kostnadene å øke⁵. Dersom regelendringen fører til flere og bedre overvannstiltak, vil kostnadene som skyldes overvannskader reduseres. Det innebærer en nyttegevinst for samfunnet.

En annen nyttevirkning av dette tiltaket kan være økt opplevelse av trygghet og mindre stress som følge av mindre risiko for overvannsskader. En studie som ser på husholdningenes frykt for overvann viser at nyttevirkingen av å unngå denne usikkerheten kan være betydelig. De husholdningene som bor i utsatte områder er villige til å betale høyere kommunale avgifter for å unngå denne usikkerheten sammenlignet med de husholdningene som bor i mindre utsatte områder (Torgersen og Navrud 2018).

4.2 Fordelingsvirkninger

Ved siden av de samfunnsøkonomiske virkningene av tiltakene skal også fordelingsvirkninger av tiltakene vurderes. Ved gjennomføringen av nytte-kostnadsanalyser skal beregningene være basert på uveid betalingsvillighet. Det er derimot viktig å omtale mulige fordelingsvirkninger og interessekonflikter slik at det kan tas hensyn til ved vurdering av tiltakene⁶. Fordelingsvirkninger er overføringer av ressurser mellom aktører som ikke medfører en kostnad- eller nyttevirkning for samfunnet som helhet.

Tiltak 1 fører sannsynligvis til økte kostnader knyttet til overvannshåndtering som vist i regneeksemplet over. Det derfor naturlig å anta at dette vil påvirke byggekostnadene. Hvorvidt dette vil bæres av utbygger, tomteeier eller kjøperne av bygget vil avhenge av blant annet markedsforhold. I pressområder der det er stor konkurranse blant boligkjøpere vil deler av kostnadene sannsynligvis kunne overføres til kjøper, mens i lavpressområder der det er få utbyggere vil deler av kostnadene kunne overføres til tomteeier.

Det kan også tenkes at tiltaket fører til en fordelingsvirkning mellom forsikringsselskap og utbyggere ved at forsikringsselskap kan ansvarliggjøre utbyggere i større grad. Dersom det spesifiseres at overvannssystemene skal dimensjoneres for 200-års nedbør vil det være enklere for forsikringsselskapet å legge ansvaret for skader på utbygger i de tilfellene der dette ikke er gjort, sammenlignet med i dag der dette ikke er spesifisert.

4.3 Vurdering av usikkerhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Det er flere usikkerhetsfaktorer som er viktige å understreke i denne analysen. Som vist over er det svært vanskelig å kartlegge nullalternativet og dermed vite hva som er et riktig sammenligningsgrunnlag for tiltaket. Det må understrekes at dimensjonering for 20-års nedbør som er brukt som nullalternativ i analysene over, er basert på relativt få tilbakemeldinger og vi kan ikke si at dette representativt for kommune-Norge. I tillegg var det vanskelig for de aktørene som ble intervjuet om tiltakene, å faktisk forstå tiltakene og hvilke implikasjoner de førte med seg. Her er det viktig å påpeke at man etterspør veiledning til tiltakene og at de virkningene som er beskrevet over, muligens vil avhenge av en veiledning for å kunne realiseres i praksis.

⁵ (www.klimatilpasning.no)

⁶ Grunnen til at dette er viktig er at den samfunnsøkonomiske analysen ikke tar hensyn til at forskjellige samfunnsaktører kan verdsette en krone ulikt. Analysene baseres på uveid betalingsvillighet. I virkeligheten vil som regel en krone verdsettes relativt høyere av en person som i utgangspunktet har lite sammenlignet med en person som har mye.

Det er også slik at tiltaket er en presisering av gjeldende regelverk og vi må forutsette at intensjonen i regelverket ikke fullt ut oppfylles for at vi skal oppnå nytteeffekter av tiltaket. Dersom alle oppfyller intensjonen i regelverket i dag, vil det i praksis kun være kostnader knyttet til å stramme inn regelverket.

Når det gjelder vurderingen av en regelendring med tanke på samfunnsøkonomisk lønnsomhet, må vi se dette opp mot det reguleringen er ment å løse. Reguleringen bør begrunnes i en markedssvikt. Dersom forsikringsmarkedet var effisient skulle man forvente at risikoen for overvannsskader ble dekket inn gjennom høyere forsikringspremier. I praksis vil det i dette markedet både være mangelfull og asymmetrisk informasjon mellom forsikringstaker og forsikringsselskap som fører til at dette ikke er tilfellet. Den delen av forsikringen som er knyttet til overvannshåndtering, er sannsynligvis også både relativt lav og dårlig definert, noe som gjør at markedet ikke er effisient. Dette er et argument for regulering, men ikke et tilstrekkelig argument for regulering. For at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, må man sannsynliggjøre at staten, gjennom reguleringen, er bedre til å treffe det optimale nivået på dimensjonerende nedbør enn det markedet oppnår. Et argument for at staten i større grad er bedre enn markedet, er at det kan være enkelte useriøse aktører i bransjen og at det ikke er insentiver til å prosjektere tilstrekkelige overvannstiltak. Vi har ikke data til å kunne slå fast om dimensjonering for 200-års nedbør er det optimale nivået. Man kan for eksempel risikere at man overdimensjonerer tiltakene ved å dimensjonere for dette nivået.

Nå viser eksempelberegningene våre at de ikke er en veldig stor prosentvis kostnadsendring av å dimensjonere for 200-års nedbør sammenlignet med 20-års nedbør. De absolutte kostnadene ved noen av overvannstiltakene er imidlertid betydelige, særlig der det kreves lange ledninger for borttransport av vann. Dette gjelder både ved dimensjonering for 20-års – og 200-årsnedbør. Det er derfor viktig å gjelde hensiktsmessige og kostnadseffektive overvannstiltak tilpasset lokale forhold for å unngå at kostnadene blir høyere enn nødvendig. Det at kostnadene ikke behøver å bli så mye større ved dimensjonering for 200-årsnedbør, betyr at heller ikke nyttevirkingene av tiltakene må være så store for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Samtidig er det mye som tyder på at Overvannsutvalget mente at det var nødvendig med flere overvannstiltak for å prøve å redusere de store skadene som følger av overvann hvert år. Dersom man dimensjonerer overvannssystemene for egen eiendom til å tåle 200-års nedbør er det sannsynlig at dette også vil påvirke omkringliggende eiendommer. Det vil sannsynligvis være noen positive eksterne effekter av overvannshåndteringen som tiltaket medfører. Dette, sammen med moderate kostnadsvirkninger, trekker i retning av at tiltaket er samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre, men på bakgrunn av eksisterende datagrunnlag kan vi ikke si dette sikkert.

5 Samfunnsøkonomisk analyse av tiltak 2 Presisering av plikten til å prosjektere avrenning etter TEK17 §15-8

5.1 Virkninger

Tiltakene (2a og 2b) som fører til en regelendring og presisering av plikten til å prosjektere avrenning fra egen eiendom, kan føre til flere overvannstiltak, tidligere planlegging av overvannstiltak og dermed potensielt også riktigere overvannstiltak.

Tiltakene vil sannsynligvis bidra til en endring i praksis hos mange kommuner, selv om flere kommuner allerede jobber med å få implementert bedre overvannstiltak, særlig gjennom planarbeid. Det er usikkerhet om hvor sterk effekten vil være, og det vil være variasjoner på tvers av kommuner avhengig av hvor mye kommunen allerede gjør på området. Tiltakene vil gi kommunene mer trygghet i form av klarere paragrafer som det kan henvises til, men det er samtidig vanskelig å si noe konkret om økt omfang av og eventuelt hvilke overvannstiltak det vil føre til.

Det synes å være enighet om et behov for mer overvannshåndtering, og siden tiltakene sannsynligvis vil hjelpe kommunene i riktig retning, vil de sannsynligvis øke omfanget av overvannstiltak. Det er sannsynlig at tiltakene kan bidra til tidligere planlegging av overvannstiltak, både overordnet på plannivå i kommunen, men også ved at dette tas hensyn til tidligere i prosessen for den enkelte utbygger. Dersom det gjennomføres en tidligere planlegging for hvert tiltak, og gitt at det er en god planlegging, er det sannsynlig at de overvannstiltakene der nytten er høyere enn kostnadene gjennomføres. Mer overordnet, dersom håndtering av overvann kommer inn på et tidligere beslutningstidspunkt er det sannsynlig at det blir mer lokalt tilpassede og mer kostnadseffektive tiltak og at det gjøres tiltak på de rette stedene på riktig tidspunkt. Det er derfor sannsynlig at tiltakene vil øke omfanget av overvannstiltak. Hvor mange tiltak, hvor tiltakene vil komme og hvilke tiltak som blir implementert vil vi ikke forsøke å gi et estimat på. Vi vil i stedet beskrive, på et litt mer overordnet nivå, mulige kostnads- og nyttevirkninger av overvannstiltak.

5.1.1 Kostnadsvirkninger

Det er sannsynlig at tiltakene over vil føre til flere overvannstiltak ved nybygg. Det er et viktig skille i dimensjoneringen av omfanget på tiltakene knyttet til de to alternativene. Dette kan illustreres ved et eksempel. Dersom man ved tiltak 2a setter opp et nybygg på en allerede bebygget tomt må man kun ta høyde for det økte avrenningen fra tomten som følge av bygget. Dersom man ved tiltak 2b setter opp et nybygg på en allerede bebygget tomt, må man ta høyde for all avrenning fra hele tomten. Med en slik regulering som i alternativ 2b kan det bli veldig vanskelig å gjøre noe i sentrale utbygde strøk uten en kommunal plan. Det er rom for at kommunen kan gå inn og regulere mindre streng overvannshåndtering enn i TEK17 basert på lokale forhold. Det kan derfor tenkes at det vil bli et press på kommunene fra utbyggere om å innføre planer for å unngå de strenge kravene i alternativ 2b. Det vil si et press på å få gjennomført lokale risiko- og sårbarhetsanalyser som viser at kommunen eventuelt kan stille andre krav enn det som kreves i forskriften fordi risikoen for overvann er lav.

Det har ikke vært mulig i dette prosjektet å si noe om hvilke overvannstiltak vi ser som de som mest sannsynlig blir realisert. Kostnadsvirkningene ved disse tiltakene avhenger både av hvilke overvannstiltak som implementeres og omfanget av tiltak. Under har vi gjort rede for viktige kostnader ved gjennomføring av overvannstiltak. Disse er spesifisert i Magnussen et al. (2015) og vist i tabellen under.

Tabell 5-1 Kostnader ved overvannstiltak. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Kostnad	Kommentar
Direkte tiltakskostnader	Kostnader ved investering og drift av ulike overvannstiltak; tradisjonelle eller lokale (blågrønne).
Kostnader/ eventuelt unngåtte kostnader ved renseanlegg	Dersom overvann føres inn i spillvannsystemet, har det en kostnad på renseanlegg mm.
Arealkostnader	Overvannstiltak benytter areal som kan ha alternativ verdi for utbygging eller andre formål.

Det er beskrevet mange ulike overvannstiltak, som har til hensikt å forebygge skader. Under viser vi kostnader for noen overvannstiltak, både tradisjonelle og lokale overvannstiltak. Oversiktstabellene og kostnadstallene er hentet fra Magnussen et al. (2015).

Tradisjonelle overvannstiltak er tiltak på ledningsnettet⁷ for transport og fordrøyning og hovedsakelig ledningsbasert. Når kapasiteten i overvannsledningen eller fellesledningen (i tilfeller der ledningsnettet ikke er separert), ikke er stor nok til å ta hånd om nåværende eller fremtidig nedbørvrenning, er tiltakene i tabellen under aktuelle.

Tabell 5-2 Tradisjonelle overvannstiltak. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Tiltak	Funksjon
Tiltak på private stikkledninger	Separering av stikkledninger fra fellesledning til overvanns- og spillvannsledning.
Tiltak på offentlig overvannsnett	Utskifting av ledninger pga. kapasitet
Tiltak på fellesledninger	Separering i overvanns- og spillvannsledninger
Lukket fordrøyingsbasseng	Vannet samles midlertidig i et lukket underjordisk basseng ved at bassenget har en redusert utløpskapasitet (strupet utløp).

Lokale overvannstiltak er overvannsløsninger som hindrer overvannet i å renne direkte til avløpsledninger eller vassdrag. Overvannsløsninger er anlegg eller terrengformasjoner for infiltrasjon, fordrøyning og transport av overvann frem til resipient eller renseanlegg. Disse kan være lukkede, åpne eller en kombinasjon av lukkede og åpne. Når overvannsløsningen integrerer vannsystemer i den overordnede grønnstrukturen betegnes de som blågrønne løsninger. Oversikt over lokale overvannstiltak er gjengitt i tabellen under.

Tabell 5-3 Lokale/blågrønne overvannstiltak. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Tiltak	Funksjon
Frakobling av takrenner	Takvann frakobles ledningsnett, vann ledes ut på plen/beplantning eller infiltrasjons-/fordrøyningstiltak på bakkenivå.
Grønne tak	Et grønt tak er et tak dekket med vegetasjon bestående av sedum, moser, stauder, busker eller trær.
Grønne vegger	Klatreplanter plantet i bakken eller i beholder på egen vegg.

⁷ Systemet av rør for å frakte overvann og/eller avløpsvann kalles vanligvis ledningsnett, og rørene kalles gjerne ledninger.

Infiltrasjonssone/-grøft	En infiltrasjonsgrøft er en langstrakt kunstig bygget infiltrasjonsløsning i områder med dårlige naturlige infiltrasjonsforhold (tette masser). Kan også brukes som flomvei.
Regnbed	Regnbed er en beplantet forsenkning i terrenget som tilføres overvann på overflaten for infiltrasjon og rensing.
Infiltrasjonsbasseng	Et infiltrasjonsbasseng er et åpent basseng som kombinerer magasinerings av overvann på overflaten og etterfølgende infiltrasjon i grunnen.
Overvannsdam	Et vått basseng har et permanent vannspeil (tørrvæsvolum). I tillegg har bassenget et volum til fordrøyning av avrenning.
Våtmark	Grunne bassenger (dybde 0,2 – 0,5m) betegnes som våtmark eller våtmarksfilter og har normalt et tett vegetasjonsdekke.
Filterbasseng	Et filterbasseng fungerer i prinsippet på samme måte som en infiltrasjonsgrøft eller et regnbed. Filterbassenget ivaretar fordrøyning og rensing og etableres vanligvis som sentrale anlegg.
Åpent tørt fordrøyningsbasseng	Bassenget reduserer risikoen for oversvømmelse og begrense flompåvirkningen i vassdrag ved å midlertidig tilbakeholde et vannvolum fra en nedbørepisode ved at bassenget har en redusert utløpskapasitet (strupet utløp).
Gjenåpning av bekk	Åpne bekk som tidligere har gått i rør eller kulvert.
Permeable dekker	Overflatedekket er permeabelt slik at overvann kan sige ned i grunnen (åpne fuger/grasdekke).

Magnussen et al. (2015) har også beregnet kostnader for de ulike overvannstiltakene. Dette er vist i Vedlegg 1: Kostnader ved overvannstiltak.

Dersom tiltakene (særlig alternativ 2b) fører til et indirekte press på kommunene for å ta hensyn til overvannshåndtering i sitt planarbeid, vil det medføre økte plankostnader. Ifølge en spørreundersøkelse gjennomført på oppdrag for Overvannsutvalget er det mange kommuner som allerede har planer med prinsipper eller tiltak for håndtering av overvann. Det fremgår av Overvannsutvalgets spørreundersøkelse at i utbyggingsområder har omtrent 60 prosent av kommunene prinsipper for overvannshåndtering i hovedplan for vann og avløp, 49 prosent i reguleringsplan og 33 prosent i kommuneplanens arealdel. For eksisterende bebyggelse har 56 prosent av kommunene prinsipper for overvannshåndtering i hovedplan for vann og avløp, 33 prosent i reguleringsplan og 24 prosent i kommuneplanens arealdel. 19 prosent av kommunene hadde derimot ikke relevante prinsipper i noen planer.

Overvannsutvalget var opptatt av at overvannshåndteringen skulle være en integrert del av planleggingen og at det særlig burde vektlegges i arealplaner, altså kommuneplanens arealdel og reguleringsplaner. Det vil kreve ekstra ressurser for kommunene å lage disse aktsomhetskartene for overvann, og dette vil bidra til økte plankostnader. Kommunene jobber allerede med avrenningsverktøy og det antas i NOUen (NOU 2015) at den typen verktøy og modeller i økende grad vil bli brukt. Men noen kommuner vil kunne trenge opplæring i denne typen verktøy. Når det gjelder analyse av risiko for overvannskader er det, ifølge NOUen, særlig det å bygge og kvalitetssikre terrengdata, samt å analysere og vurdere hvilke kulverter og kryssinger som bør tas med i overflatemodellen som er krevende. Rambøll (2015) har i en rapport for utvalget laget et anslag for kostnader på landsbasis for beregning av avrenningslinjer og kartlegging av aktsomhetsområder for overvann. Anslaget er gjengitt i tabellen under.

Tabell 5-4 Grove nasjonale kostnadsestimater for beregning av avrenningslinjer og kartlegging av aktsomhetsområder for overvannsfloem i norske kommuner. Kilde: Rambøll (2015)

Kommunestørrelse:	Antall innbyggere:	Antall	Enhetskostnad	SUM
Små kommuner	200–5 000	225	80 000	18 000 000
Mellomstore	5 000– 20 000	148	200 000	29 600 000
Stor kommune	20 000– 90 000	50	400 000	20 000 000
Ekstra store (utenom Oslo)	90 000–275 000	4	600 000	2 400 000
<i>SUM</i>		<i>427</i>		<i>70 000 000</i>

Dersom alle landets kommuner skal innføre overvannshåndtering i sine planer vil det altså tilsvare en kostnad på 70 millioner kroner. Planene revideres og oppdateres med noen års mellomrom, så denne engangskostnaden vil være gjentakende. Kostnadene for å beregne overvannsdybder vil komme i tillegg til kostnadene for å utarbeide aktsomhetskart.

Dersom tiltakene vil påvirke ressursbruken som bevilges over offentlige budsjetter, vil de også påvirke skattefinansiering. Skattefinansiering medfører et effektivitetstap for samfunnet som følge av at skatter påvirker ressursbruken. I tillegg påløper det administrative kostnader i forbindelse med skatteinnkrevningen. Det fremgår av Finansdepartementet (2014) at skattefinansieringskostnaden skal settes til 20 øre per krone. Grunnlaget for beregningen vil være tiltakets nettvirkning på offentlige budsjetter, det vil si det offentlige finansieringsbehovet.

5.1.2 Nyttevirkninger

Nyttevirkningene som man ønsker å oppnå med tiltakene, er i all hovedsak reduserte overvannsskader. Et anslag fra Overvannsutvalget var at kostnadene ved overvannsskader var i størrelsesordenen 1,6-3,6 milliarder årlig. Uten forebyggende tiltak forventes disse kostnadene å øke fremover. Dersom de nevnte tiltakene over bidrar til å redusere disse kostnadene, vil det gi en nyttegevinst. Siden skadene er estimert til å være såpass store hvert år, vil selv en liten prosentvis reduksjon på bakgrunn av tiltakene gi en relativt høy absolutt besparelse. En reduksjon i skadeomfanget på en prosent vil eksempelvis gi reduserte kostnader på mellom 16 og 36 millioner kroner årlig. Det gir også økt nytte som et resultat av lavere avbruddskostnader⁸ og ellers andre ulemper som følge av overvannsskadene.

En oppsummering av mulige nyttevirkingene knyttet til skadevirkninger omtalt, er presentert i tabellen under. Tabellen er hentet fra Magnussen et al. (2015).

⁸ Kostnader knyttet til redusert tilgjengelighet, avbrudd for virksomheter som er i byggene eller redusert virksomhet mens bygget tømmeres, tørkes og repareres, finnes det liten oversikt over. Avbruddskostnader og tapte driftsinntekter som følge av redusert tilgjengelighet som følge av vann som trenger inn i bygninger, og/eller på andre måter gjør et bygg mindre tilgjengelig for en kortere eller lengre periode, representerer et velferdstap. I mange tilfeller vil en virksomhet være forsikret mot avbruddskostnader også, slik at deler av inntektstapet erstattes gjennom forsikringsutbetalinger.

Tabell 5-5 Nyttevirkninger av overvannstiltak knyttet til unngåtte skadevirkninger. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Nyttevirkning	Kommentar
Knyttet til direkte skadevirkninger	
Unngåtte skader på bygninger	Hus og andre eiendommer kan få vannskader på selve bygningen. Den delen av disse skadene som dekkes av forsikring, omtales i kapittel 4 i denne rapporten
Unngåtte skader på inventar, kjøretøy etc. i bygninger	I tillegg til selve bygningen, kan inventar, maskiner, kjøretøy etc. utsettes for vannskader
Unngåtte skader på infrastruktur-anlegg som veier (inkludert gang- og sykkelveier) og jernbane; vann- og avløpssystem; strømforsyning; telefon- og datakabler o.l.	En rekke infrastruktur-anlegg kan få direkte skade som medfører kostnader til erstatning av tapt infrastruktur, istandsetting eller gir økte vedlikeholdskostnader
Erosjonsskader på trafikkarealer og fritids- og rekreasjonsområder	Arealer kan få direkte skade som medfører kostnader til istandsetting, eller økt vedlikehold
Knyttet til indirekte skadevirkninger	
Redusert tap av produksjon og omsetning i næringslivet	Næringsliv, herunder bedrifter og butikker, kan tape produksjon og miste omsetning som følge av vannskader på lokaler eller lagre
Reduserte kostnader til trafikkomlegging og forsinkelser	Overvann kan medføre stengte veier, bane etc. og gi redusert fremkommelighet. Trafikkforstyrrelser medfører forsinkelsestid for nyttetraffic, tog, busser, privatbilister, fotgjengere og syklister.
Redusert tap, ulemper og skader ved at elektrisitetsanlegg ødelegges/må stenges av	Overvann kan medføre at private og næringsliv får avstengt strøm i kortere eller lenger tid.
Reduserte forurensningsskader som følge av overvannshendelser.	Overvann kan føre til forurensende utslipp fra avløpsanlegg som ikke virker/ikke kan håndtere store nok vannmengder, skadede kjemikalietanker og oljetanker og avrenning fra industriområder
Reduserte tidskostnader til administrasjon og opprydding i etterkant av overvannshendelser i privat og offentlig virksomhet	Overvannshendelser medfører ofte behov for opprydding og administrasjon i etterkant.
Knyttet til andre skadevirkninger	
Reduserte negative helseeffekter som følge av overvannshendelser	Kontakt med flomvann eller vannforsyning som infiseres med spillvann som følge av overvannshendelser kan gi sykdom, som igjen kan medføre kostnader forbundet med sykedager, medisinsk behandling og andre velferdseffekter (f.eks. redusert velbefinnende etc.).
Positive virkninger for bymiljø ved blågrønne overvannstiltak	
Blågrønne tiltak gir positive eksterne virkninger for bymiljø	Blågrønne tiltak bidrar til økt nytte ved at de gir økosystemtjenester.
Andre nytteeffekter	

Dersom de foreslåtte tiltakene fører til økt omfang av blågrønne overvannstiltak, kan de gi økte nytteeffekter («tilleggsnytte») i form av positive eksterne effekter. Blågrønne tiltak omfatter tiltak som grønne tak, regnbed, infiltrasjonsbasseng, fordrøyningsbassenger, våtmarker, åpning av bekker mv. som kan bidra positivt til miljøet i byer og tettsteder blant annet ved å skape rom for rekreasjon, naturmangfold og bidra til klimatilpasning. Slike tjenester, det vil si goder og tjenester fra naturen som gir velferd (nytte) for oss mennesker, kalles økosystemtjenester (NOU 2013).

Mange av de blågrønne overvannstiltakene har potensial for å gi nytteeffekter for flere, og mange av de samme økosystemtjenestene. En del av økosystemtjenestene fra blågrønne overvannstiltak er først og fremst knyttet til

selve vannhåndteringen, i form av å håndtere (infiltrere, fordrøye og transportere) overvann og hindre skader av dette, rense eventuelt forurenset vann, og gi vann egnet for vanning o.l.

Mange av økosystemtjenestene er dessuten knyttet til det grønne innslaget i de blågrønne tiltakene. For flere av de aktuelle økosystemtjenestene er det innslaget av vegetasjon som er vesentlig, for eksempel for binding av klimagassen karbondioksid, forbedret luftkvalitet og for pollinering og frøspredning. For andre igjen er det kombinasjonen av vann og vegetasjon som gir utslaget. Det gjelder for eksempel for viktige tjenester som rekreasjon og mental og fysisk helse, for estetiske tjenester og lokal klimaregulering.

Hvilke økosystemtjenester de ulike blågrønne tiltakene gir og i hvilket omfang vil dermed avhenge av hvilke tiltak som velges, og i hvilken sammenheng de gjennomføres. For mange av økosystemtjenestene man får fra blågrønne overvannstiltak, vil antall personer som nyter godt av dem, være viktig for den samfunnsmessige nytten av tiltakene. Det gjelder for eksempel tiltak som gir bedre rekreasjon og estetiske tjenester.

5.2 Fordelingsvirkninger

Tiltak 2a fører sannsynligvis til økte kostnader knyttet til overvannshåndtering som vist i regneeksemplet over. Det er derfor naturlig å anta at dette vil påvirke byggekostnadene. Hvorvidt dette vil bæres av utbygger, tomteeier eller kjøperne av bygget vil avhenge av blant annet markedsforhold. I pressområder der det er stor konkurranse blant boligkjøpere vil deler av kostnadene sannsynligvis kunne overføres til kjøper, mens i lavpressområder der det er få utbyggere vil deler av kostnadene kunne overføres til tomteeier.

Tiltak 2b vil også føre til økte kostnader knyttet til overvannshåndtering, men dette tiltaket vil ramme dem som bor i etablerte områder uten plan og som skal bygge et lite nybygg/påbygg. De vil da bli ansvarlige for å sikre all avrenning fra tomten. Det blir en skjevhet i kostnadsvirkninger mellom dem som ikke har sikret avrenning og dem som har gjort dette. For nybygg i ubebygde områder vil det være noe mindre fordelingsvirkninger fordi det er lettere og mindre kostbart å tilpasse overvannstiltak i ubebygde områder.

Vedrørende nyttevirkningene av reduserte overvannsskader vil dette påvirke mange aktører. Det vil føre til økte nyttevirkninger for private og kommunale eiere av bygg og eiendommer som får færre overvannsskader, samt sannsynligvis lavere forsikringspremier. Det er økt nytte for staten som er selvassurandør og som sannsynligvis får reduserte overvannsskader på statlige bygg og eiendommer. For private forsikringsselskaper vil det sannsynligvis bli økt nytte gjennom lavere skadeutbetalinger. Det vil også være en økt nytte for samfunnet som helhet i form av reduserte skader på infrastruktur som for eksempel veier, jernbane, strømforsyning, telekommunikasjon og vann og avløp. I tillegg til de direkte kostnadene dette sparer, blir det også økt nytte i form av unngått tidsbruk brukt på grunn av stengte veier, perioder uten elektrisitet, stengte butikker og bedrifter, tid til administrasjon og opprydding. Overvann medfører i tillegg kostnader for samfunnet ved økte kostnader til dimensjonering og tilpasninger, og at det må gjennomføres sikringstiltak eller skadereduserende tiltak som følge av fare for at overvann ikke håndteres. Det dreier seg for eksempel om reduserte kostnader i form av begrensninger i redusert fremkommelighet, omkjøringer og forsinkelser (hovedsakelig ved at transportsektoren berøres mindre). Det kan bli økt nytte i form av økt kvalitet på forsyningssikkerhet (innenfor vann og avløp). Og det kan føre til økt nytte i form av mindre fare for helseskadelig vann (for eksempel urensset kloakk i badevann og drikkevann).

5.3 Vurdering av usikkerhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Som ved tiltak 1 er det flere usikkerhetsfaktorer som er viktig å understreke i denne analysen. Som vist over er det vanskelig å kartlegge nullalternativet og dermed vite hva som er et riktig sammenligningsgrunnlag for tiltaket. Dette er spesielt relevant i forhold til alternativ 2a der det er usikkert om og eventuelt i hvor stor grad dette er en innstramming av dagens praksis. Når det gjelder alternativ 2b er man av den oppfatning at det er en klar innstramming i forhold til dagens praksis, men det er likevel fastslå omfanget av tiltak som vil utløses.

Det var vanskelig for representantene på workshopen å forstå hva som faktisk ligger i tiltakene, og dette skaper utfordringer med hensyn til å implementere endringene. Det er også mange «ledd» fra endringene i regelverket til man faktisk kan se virkningene. Særlig gjelder dette dersom man ønsker å innføre overvannshåndtering på et tidligere tidspunkt, for eksempel gjennom planene til kommunen.

Det var i Overvannsutvalget lagt vekt på at man ønsket overvannshåndtering inn på et planstadium. Dette er blant beskrevet i NOUen s.16 (vår understreking): *Utvalget understreker at plan- og bygningsloven er et viktig virkemiddel for å få til en god overvannshåndtering. Utvalget foreslår at plan- og bygningsloven § 3-1 gis et nytt punkt i) som fastlegger at planmyndighetene har plikt til å «legge til rette for helhetlig forvaltning av vannets kretsløp, med nødvendig infrastruktur».*

Kommunens planer kan ikke reguleres gjennom TEK17, og det blir derfor en indirekte effekt fra regelendringen på kommunens planer gjennom at det vil presse seg frem planer for at det skal kunne være mulig å bygge i enkelte områder dersom man innfører tiltak 2b.

På samme måte som ved tiltak 1 er det slik at tiltak 2a er en presisering av gjeldende regelverk, og vi må forutsette at intensjonen i regelverket ikke fullt ut oppfylles for at vi skal oppnå nytteeffekter av tiltaket. Dersom alle i praksis oppfyller intensjonen i regelverket, vil det i praksis kun være kostnader knyttet til å stramme inn regelverket.

Som diskutert ved tiltak 1 bør reguleringen være begrunnet i en markedssvikt. Det er positive eksterne effekter av å begrense avrenning fra egen eiendom som ikke internaliseres i privatøkonomiske løsninger. Disse positive eksterne effektene er derfor en god samfunnsøkonomisk begrunnelse for å gjennomføre tiltakene. Det er imidlertid noe forskjell både på dimensjonering og relasjon til nullalternativet for de to alternativene. Når det gjelder alternativ 2a er dette et kostnadseffektivt tiltak fordi man er opptatt av å gjøre endringer der det er behov, og kun løse de ekstra utfordringene med avrenning som skapes gitt nybygg. Det synes imidlertid å være en relativt liten forskjell fra dagens nullalternativ og dermed også muligens en relativt liten innstramming av dagens praksis. Dersom man likevel får tatt høyde for nytteeffektene ved de eksterne faktorene som kanskje ikke fullt ut tas hensyn til i dag kan dette være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Når det gjelder tiltak 2b, er dette en klar innstramming av regelverket. Tiltaket er mer direkte rettet inn mot å håndtere overvannsproblemer i større grad enn det som gjøres i dag. Det kan imidlertid være liten sammenheng mellom overvannstiltakene som vil bli gjennomført og behovene, og man risikerer overdimensjonering. Tiltaket er altså lite kostnadseffektivt og sannsynligvis ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Tilfellet over beskriver en situasjon der ingen kommuner har tatt overvannshåndteringen inn i planen. Det andre ytterpunktet er at tiltaket utløser at overvannshåndteringen tas inn i alle landets kommuners planer. Dette vil gi større sannsynlighet for en riktigere dimensjonering av overvannstiltakene, siden planene baseres på lokale risiko- og sårbarhetsanalyser. Det er også sannsynlig at tiltaket vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt gitt at planene er basert på nytte og kostnader ved overvannshåndtering.

Ved realisering av tiltaket vil utfallet sannsynligvis ligge et sted mellom de to ytterpunktene. I en del kommuner vil overvannshåndteringen legges inn i plan, i andre kommuner vil dette ikke gjøres. Det er sannsynlig at det er i de områdene der regelendringen vil medføre størst fare for overdimensjonering av overvannstiltak, at presset om å håndtere dette i plan vil være størst. Gitt at overvannshåndteringen i disse områdene vil behandles i plan, vil dimensjoneringen av overvannstiltakene bli riktigere. Vurderingen av dette med hensyn til samfunnsøkonomisk lønnsomhet er uklar, men det trekker i retning av samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det er imidlertid viktig å påpeke at det er usikkerheter knyttet til hvordan utfallet av dette tiltaket i praksis vil bli.

6 Samfunnsøkonomisk analyse av tiltak 3 Presisering av plikten til å sikre og redegjøre for avledning av grunn- og overvann

6.1 Beskrivelse av virkninger

Tiltak 3 fører til at det konkret må sendes opplysninger fra ansvarlig prosjekterende for en byggesak til ansvarlig tiltakshaver/søker. Tiltaket medfører altså en ekstra informasjonsflyt mellom ansvarlig søker og ansvarlig prosjekterende. Dette krever noe ekstra administrasjon. Dersom vi ser for oss en seriøs aktør og en seriøs søker som allerede har disse opplysningene relativt lett tilgjengelig, er det relativt små virkninger av dette tiltaket. Dersom det er mer useriøse prosjekterende aktører som ikke har tenkt gjennom dette i særlig grad, og som nå må gjøre det, kan det være noe større nyttevirkinger ved at man må planlegge overvannstiltakene på et tidligere stadium. Det kan også være større kostnadsvirkninger hvis det fører til at man nå må tenke over faktorer som i mindre grad har vært vurdert tidligere.

Siden kommunen ikke aktivt skal vurdere om opplysningene oppfyller kravene, men kun påse at det faktisk er gjennomført en vurdering, er det viktigste med dette tiltaket å sikre at det finnes nøkkelopplysninger ved en rammesøknad. Det er viktig å sikre at noen faktisk har tenkt gjennom hvordan avrenning fra den spesifikke tomten skal være.

6.1.1 Kostnadsvirkninger

Tiltak 3 krever sannsynligvis noe økte kostnader til administrasjon og rapportering ved denne ekstra informasjonsflyten mellom prosjekterende og søker. Ut fra vår kartlegging synes det å være relativt lite dokumentasjon knyttet til avledning av overvann og grunnvann per i dag, og det er derfor sannsynlig at dette vil medføre ekstra kostnader til dokumentasjon for utbygger.

Alle regelendringer på dette området vil føre til at utbyggerne må justere sine fagsystemer og legge om rutiner. Dette kan også kreve noe opplæring. Det vil altså være en implementeringskostnad for utbyggerne.

6.1.2 Nyttevirkinger

Den største nyttevirkingen vil sannsynligvis komme i form av at hensynet til overvann og planlegging av overvannstiltak kommer inn tidligere i prosjekteringsprosessen for en del byggeprosjekter. Dette gjør sannsynligvis at man kan gjennomføre tiltak som er mer kostnadseffektive og/eller gir bedre effekt.

Standardisert rapportering til alle kommuner kan også være en nyttevirking. Dersom det blir klarere for utbyggere hvilken informasjon som skal leveres til kommunene og denne standardiseres på tvers av kommuner, kan det resultere i lavere ressursbruk for utbyggeren til å fylle ut søknaden. Dette vil nok være en nytteeffekt som i større grad tilfaller utbyggere av en viss størrelse som operer i flere kommuner. En nytteeffekt som er relevant for alle utbyggere og for kommunene, er at en standardisering sannsynligvis fører til mindre uenighet og usikkerhet for alle parter. Dette vil sannsynligvis gi mindre ressursbruk knyttet til konflikthåndtering mellom utbyggere og kommuner.

6.2 Fordelingsvirkninger

Vi anser at det vil være relativt få fordelingsvirkninger av dette tiltaket. Det som er viktig å nevne, er at de utbyggerne som ikke har tenkt gjennom og redegjort for det som nå vil etterspørres vil få den største kostnadsvirkningen av tiltaket.

6.3 Vurdering av usikkerhet og samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Det er igjen en utfordring å vurdere den samfunnsøkonomiske nytten av tiltaket fordi det er så stor usikkerhet knyttet til nullalternativet. Ellers er sannsynligvis både kostnads- og nyttevirkinger av dette tiltaket mindre enn av tiltak 1 og 2. Isolert sett er det argumenter for at dette tiltaket er fornuftig og sannsynligvis samfunnsøkonomisk lønnsomt. Dette fordi kostnadsvirkningene ved å gjøre denne ekstra rapporteringen sannsynligvis er mindre enn nyttevirkingene man oppnår gjennom tidligere planlegging, standardisering av rapportering og lavere konfliktnivå mellom kommuner og utbyggere.

7 Referanser

(u.d.). www.klimatilpasning.no.

Magnussen, K., Wingstedt, A., Rasmussen, I., & Reinvang, R. (2015). *Kostnader og nytte ved overvannstiltak*. Vista Analyse AS Rapport nummer 2015/02.

NOU (2010). NOU 2010:10. *Tilpassing til eit klima i endring*.

NOU (2013). NOU 2013:20 *Naturens goder - om verdien av økosystemtjenester*.

NOU (2015). NOU 2015:16. *Overvann i byer og tettsteder*.

Rambøll (2015). *Overvannsflom - metoder for kartlegging og analyser*. Oppdragsrapport M-242/2015. Utarbeidet av Sinkbæk Schow, C., & Killerich, T. for Miljødirektoratet.

Torgersen, G., & Navrud, S. (2018). *Singing in the rain: Valuing the economic benefits of avoiding insecurity from urban flooding*. Fortcoming in Journal of Flood Risk Management.

Vedlegg 1: Kostnader ved overvannstiltak

I Magnussen et al. (2015)-rapporten beregnes kostnader for alle de nevnte overvannstiltakene. Disse kostnadstallene vises her. For mer detaljert utledning om forutsetninger for beregningene henvises det til denne rapporten.

Tabell V-1 Kostnader ved tradisjonelle overvannstiltak

Overvannstiltak	Investeringskostnad	Driftskostnader	Levetid
Separering av private stikkledninger	3.000-20.000 kr/m	85 kr/m/år	100 år
Oppdimensjonering av eksisterende overvannsledninger	3.000-10.000 kr/m	85 kr/m/år	100 år
Separering av kommunale fellesledninger	3.000-20.000 kr/m	85 kr/m/år	100 år
Lukket fordrøyingsbasseng			40 år
- Betongrør	4.700-12.000 kr/m ³	50 kr/m ³ /år	
- Støpte basseng	7.500-9.000 kr/m ³	50 kr/m ³ /år	
- GUP-rør	2.000-5.000 kr/m ³	50 kr/m ³ /år	

Tabell V-2 Kostnader ved lokale/blågrønne overvannstiltak

Overvannstiltak	Investeringskostnad	Driftskostnader	Levetid
Frakobling av takrenner	Lav	Lav	100 år
Grønne tak*			
- Ekstensivt tak (ekstrakostnader sammenlignet med et vanlig tak)	400-600 kr/m ² ⁹	2-10 kr/m ² og år ¹⁰	50 år
Grønne vegger	4000 kr/m ² ¹¹	200 kr/m ² ¹²	50 år
Infiltrasjonstiltak:			40 år
- Infiltrasjonsgrøft	900 kr/m ²	10kr/m ²	
- Regnbed	1400 kr/m ²	15kr/m ²	
- Infiltrasjonsbasseng	500 kr/m ²	5 kr/m ²	
- Filterbasseng	90 kr/m ²	10 kr/m ²	
Fordrøyningstiltak:			40 år
- Åpent, tørt fordrøyingsbasseng	2100 kr/m ²	20 kr/m ³	
- Overvannsdam	1300 kr/m ²	35 kr/m ²	
- Våtmark	1400 kr/m ²	35 kr/m ²	
Permeable flater*		10-20 kr/m ²	40 år
-Gress	50 kr/m ²		
-Grus-	80-100 kr/m ²		
-Betongheller	350-600 kr/m ²		
-Armert gress med betongheller	350-500 kr/m ²		
-Armert gress med gatesten	800-1000 kr/m ²		
-Gatesten	800-1000 kr/m ²		

⁹ www.tiltakskatalog.no/e-1-7.htm

¹⁰ www.tiltakskatalog.no/e-1-7.htm

¹¹ www.tiltakskatalog.no/e-1-6.htm

¹² www.tiltakskatalog.no/e-1-6.htm

Under viser vi beregningsgrunnlaget for beregningene av kostnadsdifferanse ved å dimensjonere overvannstiltak for henholdsvis 20-års nedbør og 200-års nedbør. Tallene for 20-års nedbør er beregnet i Magnussen et al. (2015). Tallene for 200-års nedbør er beregnet på helt lik måte med de samme forutsetningene for dette prosjektet.

Tabell V-3 Kostnader ved tradisjonelle overvannstiltak – alternativ 1- ved dimensjonering for 20-årsnedbør. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Tradisjonelle overvannstiltak 20-års nedbør											
Alternativ	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m2					Kostnader avrenningsområde 10 000m2				
		Grunnforhold	Løse masser		Fjell		Grunnforhold	Løse masser		Fjell	
		Lengde	50m	1000m	50m	1000m	Lengde	50m	1000m	50m	1000m
1	Oppdimensjonering av ledningsnett		228 350	4 567 000	564 890	11 297 770		228 350	4 567 000	564 890	11 297 770
	Flomveier		50 000	50 000	50 000	50 000		50 000	50 000	50 000	50 000
	Sum		278 350	4 617 000	614 890	11 347 770		278 350	4 617 000	614 890	11 347 770

Tabell V-4 Kostnader ved tradisjonelle overvannstiltak – alternativ 1 - ved dimensjonering for 200-årsnedbør. Kilde: Menon og COWI

Tradisjonelle overvannstiltak 200-års nedbør											
Alternativ	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m2					Kostnader avrenningsområde 10 000m2				
		Grunnforhold	Løse masser		Fjell		Grunnforhold	Løse masser		Fjell	
		Lengde	50m	1000m	50m	1000m	Lengde	50m	1000m	50m	1000m
1	Oppdimensjonering av ledningsnett		308 259	6 165 464	762 615	15 252 017		313 740	6 254 010	773 000	15 473 430
	Flomveier		50 000	50 000	50 000	50 000		50 000	50 000	50 000	50 000
	Sum		358 259	6 215 464	812 615	15 302 017		363 740	6 304 010	823 000	15 523 430

Tabell V-5 Kostnader ved tradisjonelle overvannstiltak – alternativ 2- ved dimensjonering for 20-årsnedbør. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Tradisjonelle overvannstiltak 20-års nedbør											
Alternativ	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m2					Kostnader avrenningsområde 10 000m2				
		Grunnforhold	Løse masser	Fjell			Grunnforhold	Løse masser	Fjell		
		Størrelse	7m3	7m3			Størrelse	7m3	7m3	50m	100m
2	Fordrøyningsbasseng		38 018	86 310				758 380	1 724 170		
	Flomveier		50 000	50 000				50 000	50 000		
	Sum		88 018	136 310				808 380	1 774 170		

Tabell V-6 Kostnader ved tradisjonelle overvannstiltak – alternativ 2 - ved dimensjonering for 200-årsnedbør. Kilde: Menon og COWI

Tradisjonelle overvannstiltak 200-års nedbør											
Alternativ	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m2					Kostnader avrenningsområde 10 000m2				
		Grunnforhold	Løse masser	Fjell			Grunnforhold	Løse masser	Fjell		
		Lengde	9,45m3	9,45m3			Lengde	189m3	189m3		
2	Fordrøyningsbasseng		51 314	116 519				1 039 500	2 360 610		
	Flomveier		50 000	50 000				50 000	50 000		
	Sum		101 314	166 519				1 089 500	2 410 610		

Lokale/blågrønne tiltak

Tabell V-7 Kostnader ved lokale/blågrønne overvannstiltak ved dimensjonering for 20-årsnedbør. Kilde: Magnussen et al. (2015)

Lokale overvannstiltak 20-års nedbør							
	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m2			Kostnader avrenningsområde 10 000m2		
		Grunn- forhold	Løse masser	Ikke infiltrerbare masser	Grunn- forhold	Løse masser	Ikke infiltrerbare masser
		Størrelse			Lengde		
	Infiltrasjonsgrøft	15 m2	15 950	19 950	250 m2	265 830	265 830
	Regnbed	15 m2	24 650	24 650	250 m2	410 760	410 760
	Permeable flater: Gress	100 m2	34 500	34 500	2500 m2	862 400	862 400
	Fordrøyningsbasseng	7 m2		16 300	138 m2		323 000
	Sum		75 100	95 400		1 538 990	1 861 990

Tabell V-8 Kostnader ved lokale/blågrønne overvannstiltak ved dimensjonering for 200-årsnedbør. Kilde: Menon og COWI

Lokale overvannstiltak 200-års nedbør							
	Tiltak	Kostnader avrenningsområde 500 m2			Kostnader avrenningsområde 10 000m2		
		Grunn- forhold	Løse masser	Ikke infiltrerbare masser	Grunn- forhold	Løse masser	Ikke infiltrerbare masser
		Størrelse			Lengde		
	Infiltrasjonsgrøft	15 m2	21 546	21 546	250 m2	296 325	296 325
	Regnbed	15 m2	33 291	33 291	250 m2	562 275	562 275
	Permeable flater: Gress	100 m2	34 500	34 500	2500 m2	862 400	862 400
	Fordrøyningsbasseng	7 m2		21 924	138 m2		442 260
	Sum		89 337	111 261		1 721 000	2 163 260

Vedlegg 2: Workshop og intervjuer

Det ble gjennomført en workshop den 14. september der nullalternativet, tiltakene og mulige virkninger ble diskutert. Vi hadde invitert representanter fra flere kommuner samt offentlige etater og forskningsinstitusjoner. De som var representert på workshopen var følgende¹³:

- Oslo kommune
- Fredrikstad kommune
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- Norges vassdrags- og energidirektorat
- Meteorologisk institutt
- DiBK

I tillegg har vi gjennomført intervjuer med utvalgte utbyggere der vi har forsøkt kartlagt virkningene av de tre tiltakene. De som er blitt kontaktet er:

- Solon Eiendom
- Selvaag Bolig
- OBOS Nye Hjem
- Bane NOR Eiendom
- JM

Det har vært vanskelig for de enkelte utbyggerne å svare på spørsmålene fordi tiltakene kan være vanskelige å forstå, og vi har kun mottatt svar fra en utbygger.

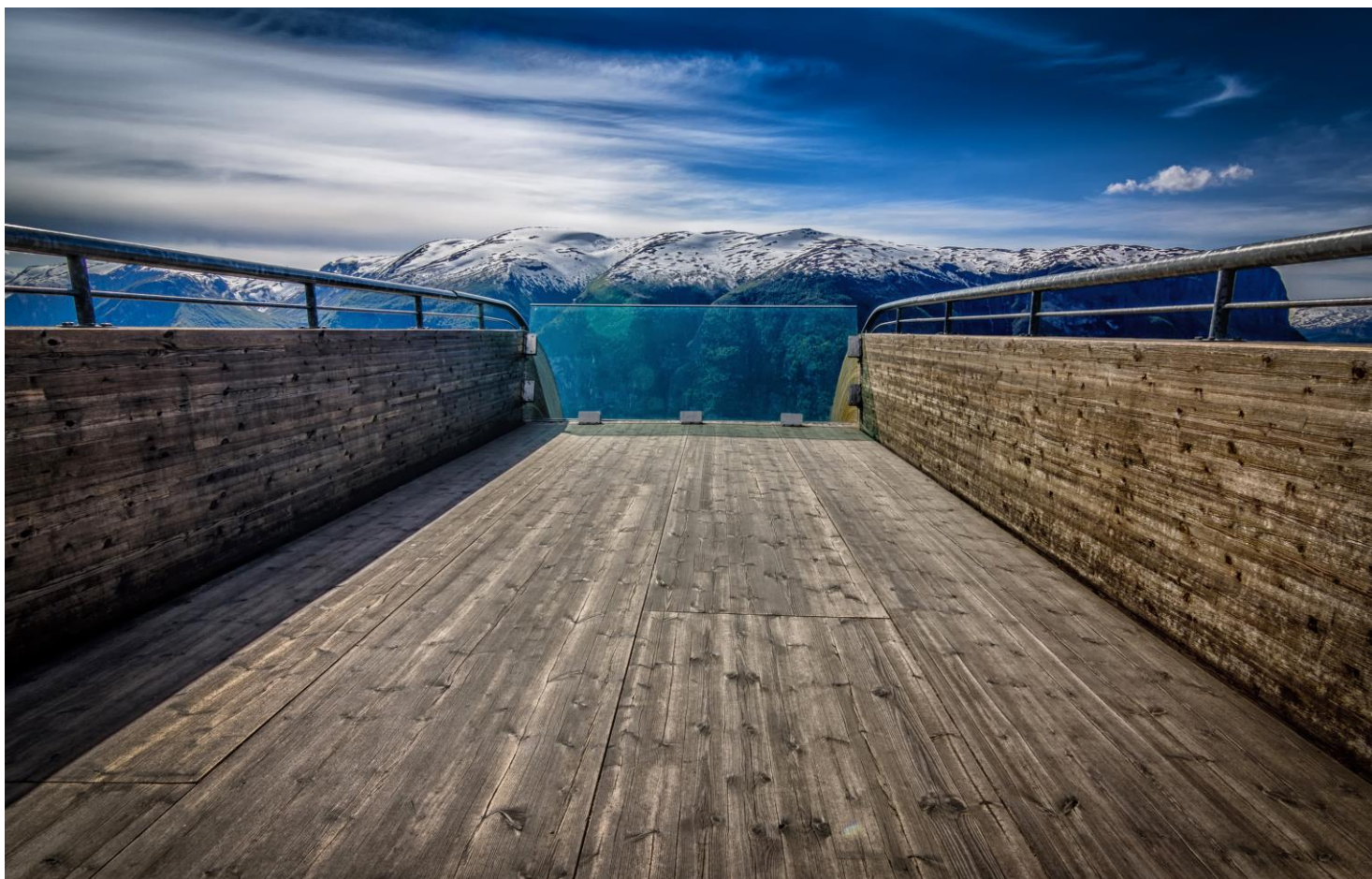
¹³ Asker kommune, Røyken kommune, Sarpsborg kommune og Bærum kommune samt Riksantikvaren, Miljødirektoratet og Sintef ble invitert, men hadde ikke mulighet til å komme.

Vedlegg 3: Begrepsforklaringer

Nedenfor presenterer vi en tabell med begrepsforklaringer. Tabellen er fra Magnussen et al (2015).

Tabell V-9 Begrepsforklaringer. Kilde: Magnussen et al (2015)

Begrep	Forklaring
<i>Avløpssystem</i>	Anlegg som håndterer spillvann og overvann. Det skilles mellom separatsystem og fellessystem.
<i>Blå-grønne løsninger</i>	Integrering av vannsystemer og lokalovervannstiltak i den overordnede grøntstrukturen.
<i>Fellesledning</i>	Ledning som fører både spillvann og overvann.
<i>Fellessystem</i>	Avløpssystem bestående av fellesledninger.
<i>Flomvei</i>	Naturlig eller anlagte vannløp hvor vannet avledes ved overvannsflom.
<i>Fordrøyning</i>	Tiltak for å utjevne varierende vannføring.
<i>Infiltrasjon</i>	Nedbørsvannets nedtrengning i grunnen.
<i>Lokale overvannstiltak</i>	Lokal overvannsløsning, som hindrer overvannet i å renne direkte til avløpsledninger eller vassdrag.
<i>Lukket overvannsløsning</i>	Anlegg for transport og magasinering av overvann, som ledning og basseng.
<i>Nedbørsfelt</i>	Et avgrenset område med fall mot ett lavpunkt.
<i>Overvann</i>	Avrenning av nedbør og vann fra snøsmelting på overflaten.
<i>Overvannsflom</i>	Vannføring som overstiger kapasiteten av overvannsløsningen og fører til oversvømmelse.
<i>Overvannsledning</i>	Ledning som fører overvann.
<i>Overvannsløsning</i>	Anlegg eller terrengformasjon for infiltrasjon, fordrøyning og transport av overvann fram til resipient eller renseanlegg. Kan både være lukket, åpent eller en kombinasjon av lukket og åpent.
<i>Oversvømmelse</i>	Midlertidig vann på areal som normalt er tørt.
<i>Resipient</i>	Mottager av behandlet eller ubehandlet avløpsvann. For eksempel hav, innsjø, elv eller jord/grunnavann.
<i>Separatsystem</i>	Avløpssystem bestående av spillvannsledninger og overvannsløsninger.
<i>Spillvann</i>	Avløpsvann fra husholdninger, næringsvirksomhet, offentlige institusjoner etc.
<i>Spillvannsledning</i>	Ledning som fører spillvann.
<i>Tett flate</i>	Flate med tett dekke som asfalterte veier, parkeringsplasser, hustak etc.
<i>Tradisjonelle overvannstiltak</i>	Tiltak på avløpssystem.
<i>Åpen overvannsløsning</i>	Anlegg eller terrengformasjon for infiltrasjon, transport og magasinering av overvann, som bekker, kanaler og dammer, og flomveier.



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultantselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside www.menon.no.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no