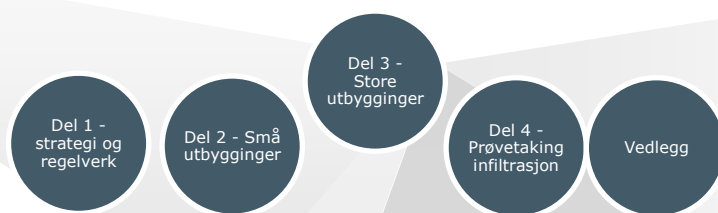


VEILEDER FOR OVERVANNS- HÅNDTERING

DEL3: KRAV TIL DOKUMENTASJON FOR STORE UTBYGGINGER



Åpen fordrøyningsdam for overvann i tett bebyggelse (foto:Rainer Stange/Dronninga landskap)

INNHOOLD

1	Krav til dokumentasjon for store utbygginger	2
1.1	Reguleringsplan	2
1.2	Byggesak	8
1.3	Sanitærsøknad og ferdigmelding	10
1.4	Forurenset overvann	11
1.5	Dimensjonering for store utbygginger	12

1 Krav til dokumentasjon for store utbygginger

I etterfølgende utdypes kommunens krav og dokumentasjon til regulering og byggesak for store utbygginger. Det gis informasjon om krav til overvannshåndtering som stilles i reguleringsplan, for byggesak og for ferdigattest. I tillegg krav i sanitærøknad dersom det skal tilføres overvann til kommunalt overvannsnett.

Store utbygginger har ikke anledning til å benytte forenklete overvannsberegninger og dokumentasjon som for de små utbygginger som angitt i Del 2 i denne veilederen.

For å sikre etterlevelse av hovedprinsippene for overvannshåndtering er det essensielt at det tas stilling til løsninger for overvann helt fra tidlig fase i et utbyggingsprosjekt og frem til ferdigstilling. Det vil si at forholdet må følges opp og ivaretas gjennom reguleringsprosessen fra oppstartfase til stadfesting av plan, og videre inn i byggesaksbehandlingen fra søknad om rammetillatelse til det gis brukstillatelse.

Kommunen vurderer hva som er nødvendig omfang av dokumentasjon for planen eller byggesaken med grunnlag i opplysninger fra tiltakshaver og kunnskap om stedlige forhold. Avklaringer med hensyn til behov for innhenting av kunnskapsgrunnlag og innledende vurderinger av overvannsløsninger bør gjøres ved første kontakt mellom tiltakshaver/utbygger og kommunen. Det vil si på første kontaktmøte i reguleringssaker og på forhåndskonferanse i byggesaker.

1.1 Reguleringsplan

I reguleringsfasen utarbeides en helhetlig overvannsplan som viser de konkrete hovedløsningene for overvannshåndteringen. Detaljeringsgraden kan være forskjellig etter størrelse på planområdet og hvor det ligger. En liten plan og planer som ligger innenfor sentrumsområde bør ha høyere detaljering enn større planer som ligger mer perifer.

Hovedløsning for overvann skal avklares før 1.gangsbehandling. Dvs at denne dokumentasjonen må legges ved planforslaget ved innsending eller eventuelt tidligere. All arealbruk som skal håndtere overvann må fremgå i egen illustrasjonsplan sammen med øvrig arealbruk. Reguleringsbestemmelsene må gjenspeile hovedløsningene for overvannshåndteringen.

Store utbygginger gir rom for felles overvannsløsninger og sammenhengende blågrønne korridorer som er flerfunksjonelle (aktivitet, lek, g/s, infiltrasjon, flomvei mm.)

1.1.1 Bestemmelser i reguleringsplan for overvannsbehandling:

Det må utarbeides bestemmelser med rekkefølgekrav for overvannsbehandling i reguleringsplanen. Disse kan for eksempel være:

- Det skal lages en detaljert utomhusplan der overvann er et av temaene.
- Utomhusplanen skal leveres med ved rammesøknad (byggesak). De forskjellige temaene bør da være godkjente fra aktuelle myndigheter. Bl.a. overvann ved Bydrift.
- Hovedregel - Alt overvann inntil 2 års infiltrasjon samt inntil 25 års nedbør til fordøyning skal håndteres lokalt. Altså 100%. Dersom dette ikke er mulig med 100% overvannshåndtering

skal det angis minimums %-vis overvann som skal håndteres lokalt. Dette må sees i sammenheng med den dokumentasjonen som følger med planforslaget.

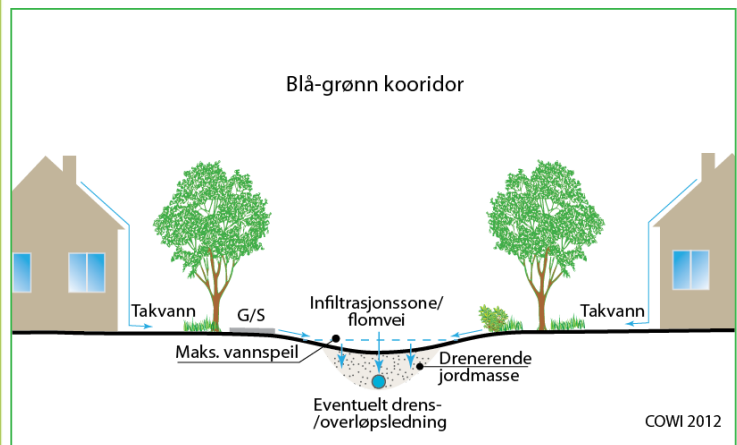
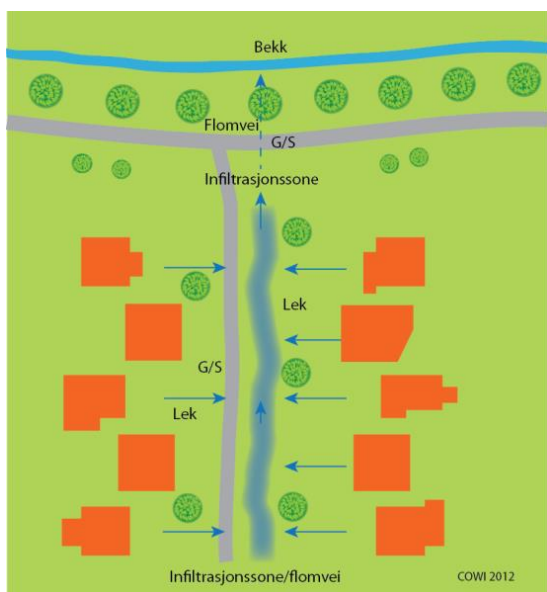
1.1.2 Dokumentasjonskrav ved innsendelse av planforslag:

Krav til dokumentasjon for håndtering av overvann ved innsendelse av planforslag:	
Nedbørfelt og avrenning	Avgrensing av nedbørfelt (areal med tilrenning til planområdet), eksisterende overvannsløsning, avrenningsmønster og planlagte endringer
Bekker	Registrere lukkede vannveier/bekker og mulighet for gjenåpning og hvilke konsekvenser dette har for nedenforliggende områder. Det skal være buffersoner med vegetasjon langs vassdrag og vannveier.
Areal til overvannshåndtering	Lokalisering av areal for overvannstiltak, flomsoner og flomveier. Vise punkt for utledning av flomvann fra eiendommen (v/ekstremnedbør). Konsekvenser for nedstrøms bebyggelse og aktiviteter belyses.
Infiltrasjon	Mulighet for infiltrasjon i grunnen og i hvilken grad overvannsløsningen kan baseres på infiltrasjon skal beskrives. Ved mangelfull dokumentasjon utføres grunnundersøkelse og infiltrasjonstest. Krav til dokumentasjon av infiltrasjonskapasitet og -løsning på en utbyggingstomt som følger: • Vurdere løsmasseforhold og infiltrasjonsevne på tomte basert på NGU løsmassekart og lokal erfaring • Områder på tomte med gunstig infiltrasjonsevne avsettes til overvannshåndtering i reguleringsplanen • Vurdering av infiltrasjonsløsning og arealbehovet for infiltrasjon av overvannet fra tette flater • Vurderingene sammenstilles og inngår i overvannsplanen (del av kommunalteknisk plan i reguleringsplanen)
Overvannsløsning	All overvannsrelatert arealbruk må fremgå av reguleringsplanen: bebyggelse, grøntstruktur, traseer og arealer for flomveier, lokale overvannsløsninger, vannveier/bekker, offentlig ledningsnett. Ledes overvann til annen privat eller offentlig grunn må tillatelse fra grunneier innhentes og tinglyses på eiendommen. Prinsippet om 3-trinnsstrategi for infiltrasjon, fordrøyning og flomveier skal benyttes. Overvannshåndteringen skal primært baseres på åpne løsninger. Dimensjonering av løsninger gjøres iht. beregningsmetode overvannsveilederen. Der det er åpenbart at det ikke er utfordringer til overvannsutslipp og det ikke skal tilføres overvann til kommunalt nett stilles det ingen krav til fordrøyningstiltak. Dette kan typisk være ved bygging av enkeltbolig/tilbygg i spredt bebyggelse, eiendommer som fører overvannet direkte til sjø etc. Det stilles likevel krav til infiltrasjon for å

	opprettholde grunnvannsstand i området, samt krav til sikre flomveier. Det vil da være nok at tiltakshaver beskriver hvordan overvann tenkes håndtert. Kravet vil kun være at tiltak ikke skal medføre skade eller ulempe på omkringliggende eiendommer.
Lokal håndtering/-påslipp kommunalt nett	Overvannet skal primært løses på egen tomt. Behov for påslipp til kommunalt nett må begrunnes før godkjenning i kommunen. Dersom behov for påslipp må fordrøyningsbehovet beregnes (kfr. påslippskrav) og påslippspunkt til kommunal ledning vises.
Egne bestemmelser for Tønsberg kommune	I bysentrum (Korten, Byplanen, Stensarmen) skal egne bestemmelser for håndtering av overvann og flomvann oppfylles. Flomvann ledes til etablerte flomveier og drensvann kan ledes til kommunal AF-ledning. Takvann kan ikke ledes til drens-systemet. Ilene og Presterødkilen naturreservater og deres nedbørfelt har svært strenge regler for utledning av overvann.
Forurensende aktiviteter på eiendommen	Beskriv type og omfang av aktiviteter på eiendommen som kan forurense overvannet før og etter utbygging. Er det behov for å rense overvannet ? Tilsier tidligere bruk av tomta at grunnen kan være forurenset ? Behov for å separere og lede overvann fra tak og vei- og parkeringsarealer til ulike overvannsløsninger skal vurderes.
Drift og vedlikehold	Redegjøre for fremtidig eierskap og ansvar for drift og vedlikehold av overvannsanlegget.
Kommunal overtakelse	Ønske om kommunal overtakelse av overvannsanlegg fremmes.

1.1.3 Eksempler på illustrasjoner og løsninger:

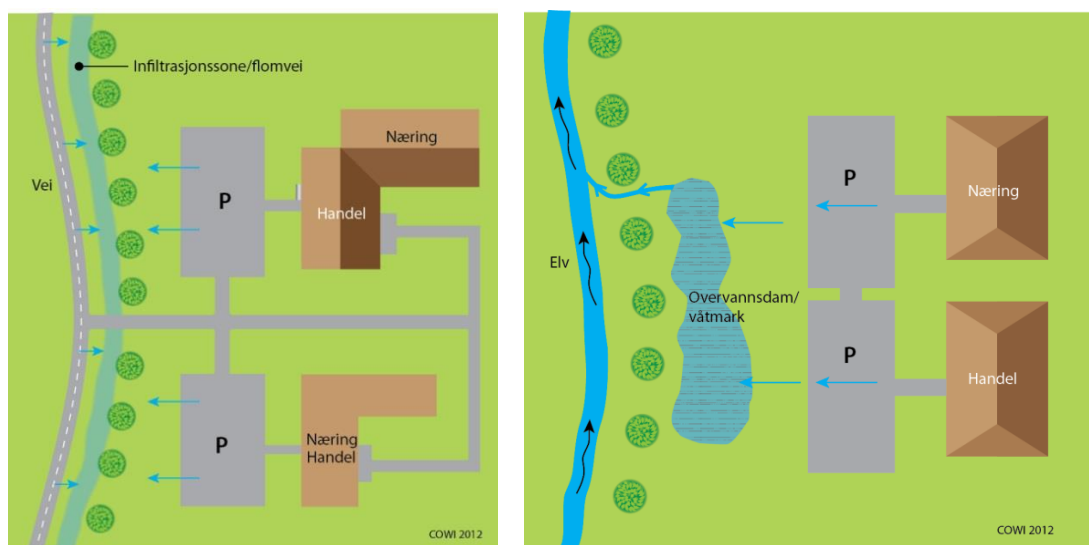
Figur 1: Illustrasjon av overvannshåndtering til en reguleringsplan for boligområde.



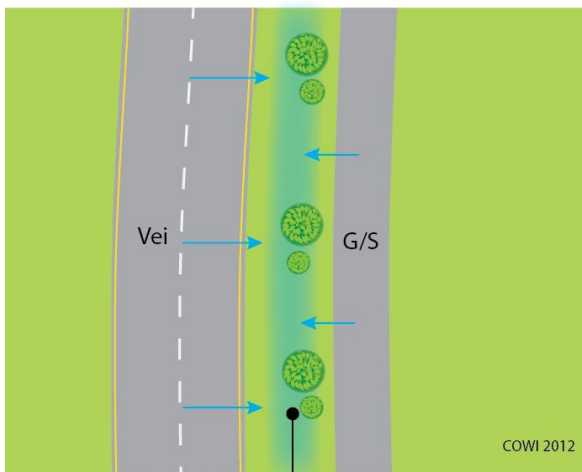
Prinsippskisse for lokal overvannshåndtering og flomveier i blå-grønn korridor (flerbruksområde) i bebyggelse (plan/snitt).



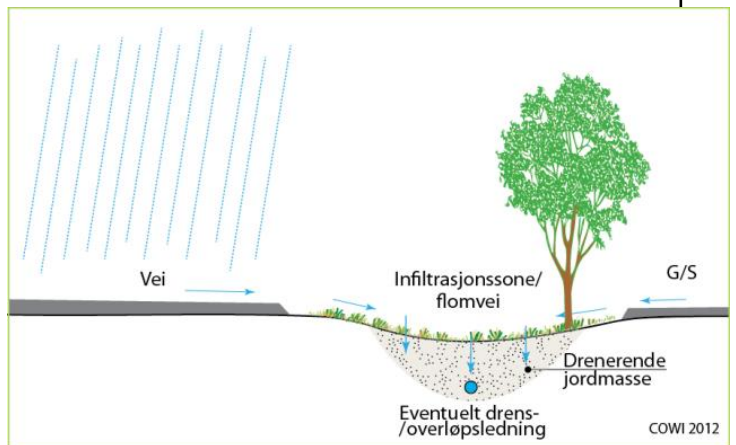
Figur 2: Eksempel på blå-grønne korridorer i boligbebyggelse med kombinerte funksjoner for ferdsel, overvannshåndtering, lek, rekreasjon og trygge flomveier etc. Tilrenningen av overvann fra bebyggelsen vist med piler. Korridorene ligger lavere enn bebyggelsen og er tilpasset de naturlige lavpunktene i terrenget. Bildet nede til høyre viser lav kryssing mellom g/s og flomvei.



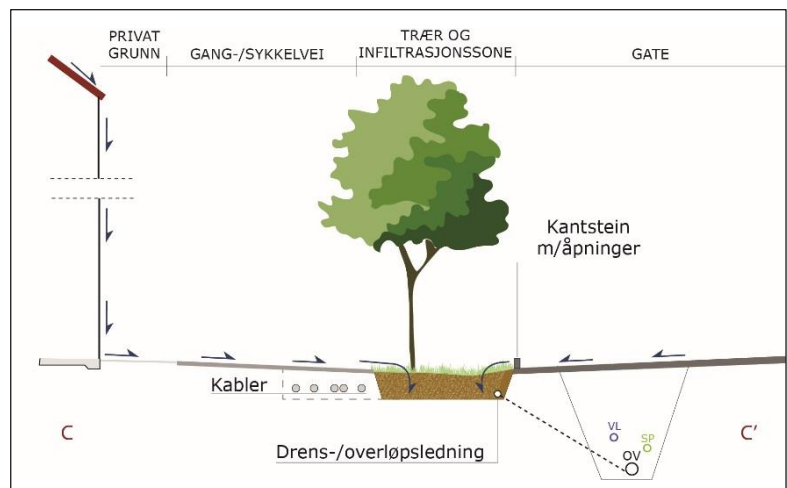
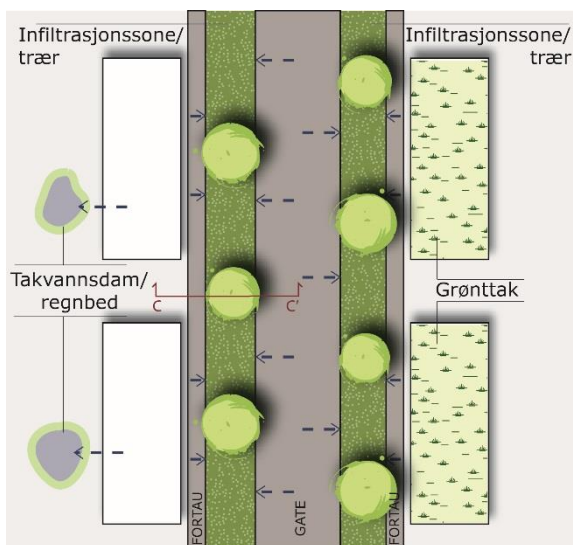
Figur 3: Prinsippskisser for lokal håndtering av overvann i nærings- og handelsområder. Avrenning til infiltrasjonssone (venstre) og avrenning til fordrøyningsdam (høyre).



Infiltrasjonssone/flomvei



Figur 4: Prinsippskisse for lokal håndtering av overvann langs veier (plan/snitt)



Figur 5: Prinsippskisse infiltrasjonssone/regnbed i bygate (plan/snitt). Kantstein m/åpninger eller gjennomgående kjeftsluk.

1.2 Byggesak

Søknad om ramme- og igangsettingstillatelse forutsetter detaljert plan med dimensjonering og lokalisering av infiltrasjonsløsninger, fordrøying, flomveier, påslipp til kommunalt nett etc. Overvannshåndteringen skal planlegges iht. tretrinns- strategien.

Det kan være nødvendig å utarbeide en overordnet overvannsplan av typen som er vist for reguleringsplan i byggesaker hvor det ikke er utarbeidet en slik plan i forbindelse med regulering av området. Det kan særlig være aktuelt for utbyggingsprosjekter som realiseres iht. reguleringsplaner av eldre dato dersom overvannsproblematikk ikke er håndtert i tilstrekkelig grad i reguleringsprosessen.

1.2.1 Dokumentasjonskrav ved innsendelse av rammesøknad eller igangsettingstillatelse:

Det stilles spesifikke krav til dokumentasjon dersom overvann skal knyttes til kommunalt nett, som følge av at påslipp til kommunalt nett er hjemlet i eget regelverk, standard abonnementsvilkår. Da skal krav i tabell nedenfor dokumenteres.

Dersom overvann ikke skal knyttes til kommunalt nett gjelder reglene i Bygningsloven med forskrifter, kommuneplan, reguleringsbestemmelser, naboloven med flere. Se for øvrig del 1 for oversikt over krav fra lovverket og kommunale krav. For å sikre at alt dette blir ivaretatt er det nødvendig at krav i tabell nedenfor dokumenteres.

Tabell over dokumentasjon for håndtering av overvann ved innsendelse av rammesøknad eller igangsettingstillatelse:	
Godkjent rammeplan	Det skal foreligge en godkjent rammeplan for overvann fra reguleringsplanen før det søkes om ramme-/igangsettingstillatelse.
Infiltrasjon	Det skal dokumenteres at følgende er utført: • Sjakting av prøvehull og klassifisering av løsmasser i de aktuelle områdene for infiltrasjon • Infiltrasjonstest • Sammenstilling av løsmasseprofiler, kornfordelingsanalyser, infiltrasjonstester og egnede infiltrasjonsarealer • Beregning av infiltrasjonsareal og valg av infiltrasjonsløsning • Rapport som sammenstiller undersøkelser, plassering, dimensjonering og tegninger av infiltrasjonsløsning og hvordan overvannet skal ledes fra tette flater frem til infiltrasjonsområdet. beskrivelsen inngår i overvannsplanen i byggesøknaden for rammetillatelse.
Overvannsanlegg	Det skal foreligge en detaljert plan som viser plassering, utforming og dimensjonering av overvannsløsningen inkludert flomveier. Dimensjoneringen skal utføres iht. 3-trinnsstrategien og veilederens beregningsmetode. Vannføringsregulator skal være dimensjonert for godkjent påslipp til off. ledning ved maks oppstuvning ved 25 års nedbør. Der det er åpenbart at det ikke er utfordringer til overvannsutslipp

	og det ikke skal tilføres overvann til kommunalt nett stilles det ingen krav til fordrøynings tiltak. Dette kan typisk være ved bygging av enkeltbolig/tilbygg i spredt bebyggelse, eiendommer som fører overvannet direkte til sjø etc. Det stilles likevel krav til infiltrasjon for å opprettholde grunnvannsstand i området, samt krav til sikre flomveier. Det vil da være nok at tiltakshaver beskriver hvordan overvann tenkes håndtert. Kravet vil kun være at tiltak ikke skal medføre skade eller ulempe på omkringliggende eiendommer.
Drift og vedlikehold	Beskriv drift- og vedlikeholds rutiner for anlegget. Hvem skal forestå driften og vedlikeholdet.
Igangsettings- tillatelse	For søknad om igangsettingstillatelse skal overvannsanleggene være detaljprosjektert.
Påkobling off. nett	Overvannsanleggets påkobling til offentlig avløpsnett inntegnes på kart (skal også inngå i sanitærsøknaden).
Kommunal overtakelse	Det skal utarbeides en avtale for de anlegg kommunen skal overta før oppstart av byggearbeidene. Det må leveres tegninger og beskrivelse på de anlegg som kommunen skal overta. For overvannsanlegg som søkes overtatt av kommunen, skal kommunens typetegninger eller bedre benyttes.

1.2.2 Søknad om ferdigattest byggesak når det bygges anlegg som kommunen skal overta:

For at byggesak skal kunne gi ferdigattest for tiltaket når det bygges anlegg som kommunen skal overta skal det foreligge følgende dokumentasjon som omhandler overvannshåndteringen:

Ferdigattest overvann i byggesak	
Sluttdokumentasjon	Når overvannsanlegget er ferdigstilt må det sendes inn sluttdokumentasjon til kommunen som bekrefter at tiltaket er utført iht. gitte tillatelser og godkjente tegninger for de anlegg kommunen skal overta.
Drift- og vedlikehold	Drifts- og vedlikeholdsinstruks for de anlegg kommunen skal overta skal innleveres før ferdigattest gis. Dette i henhold til krav i Saksbehandlingsforskriftens § 8-2. Overlevering av dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold – skal søker senest ved søknad om ferdigattest påse at nødvendig dokumentasjon for driftsfasen som angitt i byggeteknisk forskrift § 4-1, er fremlagt av de ansvarlige foretak innenfor sine ansvarsområder. Søker skal overlevere dokumentasjonen til byggverkets eier mot kvittering.

1.3 Sanitærøknad og ferdigmelding

Det primære tiltaket er lokal håndtering av overvannet. Der det ikke er mulig å håndtere alt overvannet lokalt, kan kommunen akseptere påslipp til avløpsnettet. Påslipp forutsetter søknad og godkjenning av kommunen. Drenering kan kobles til overvannsnettet dersom det ikke er mulig å håndtere dette lokalt og dersom det er kapasitet og påkrevd overhøyde til kommunal overvannsledning er oppfylt. Takvann kan ikke kobles til drensledningen.

Kravene til dokumentasjon for sanitærøknad vil være det samme som nevnt i tabell ovenfor mht rammesøknad/igangsettingstillatelse. Som følge av at søknad om påslipp til kommunalt nett er hjemlet i eget regelverk, standard abonnementsvilkår, settes derfor kravene iht dette regelverket.

Ferdigmelding VA	
Sluttdokumentasjon	Når overvannsanlegget er ferdigstilt må det sendes inn sluttdokumentasjon som bekrefter at tiltaket er utført iht gitte tillatelser og godkjente tegninger.
Påkobling off. nett	Overvannsanleggets påkobling til offentlig avløpsnett inntegnes på kart.
Påslippsregulator	Skisse og type av vannføringsregulator og regulatorens plassering.
Kommunal overtakelse	Der det i forkant er avtalt at kommunen skal overta må det leveres godkjent dokumentasjon på de anlegg som kommunen skal overta.

1.4 Forurensset overvann

Kommunen har etter forurensningsforskriften myndighet til å stille krav til påslipp til offentlig avløpsnett. Overvann fra næringsområder, veier, P-plasser, forurensset grunn eller anleggsvirksomhet kan være forurensset. Som hovedregel må forurensset overvann gjennomgå rensing før påslipp. I reguleringsplan/byggesak må det vedlegges dokumentasjon på overvannets forventede eller faktiske sammensetning dvs. innhold av partikler, miljøgifter, olje og næringssalter. Kravene til påslippet vurderes individuelt. Overvann som ikke knyttes til kommunalt nett behandles i henhold til forurensningsloven.

I de tilfeller der forurensset overvann skal slippes til vassdrag/fjord, må det gjøres en miljørisikovurdering av hvilke konsekvenser utslippet kan få for vannforekomsten.

Overvann fra vei regnes som forurensset ved ÅDT > 3000 (årsdøgntrafikk). Krav til rensetiltak er avhengig av ÅDT og vannforekomstens sårbarhet (Tabell 1).

Tabell 1: Behov for rensing av overvann fra vei (*kfr. Statens vegvesen, rapp. 597/2016 (Rannekleiv, et al., 2016)).

Trafikk (ÅDT)	*Vannforekomstens sårbarhet Lav-middels-høy	*Rensetiltak (ja/nei)
<3 000	Alle	Ikke behov for rensing
3 000 – 30 000	Middels/høy sårbarhet	Ja – 1-trinns rensing
15 000 – 30 000	Høy	Ja – 2-trinns rensing
> 30 000	Alle inkl. kystvann	Ja – 2-trinns rensing
Tunnel (vaskevann)	Alle inkl. kystvann	Ja – 2-trinns rensing

* 1-trinns rensing betyr fjerning av partikulært bundne forurensninger.

2-trinns rensing betyr fjerning av både løste og partikulært bundne forurensninger

1.5 Dimensjonering for store utbygginger

1.5.1 Beregning av dimensjonerende overvannsavrenning

Maksimal dimensjonerende overvannsavrenning skal beregnes for ferdig utbygget tomt. Det maksimalt akseptable påslippet av overvann det være seg utledning til vassdrag, infiltrasjon eller påslipp til kommunalt nett, bestemmer behovet for fordrøyning (magasinerings) av overvannet og dimensjoneringen av overvannsløsningen.

Kommunen har bestemt at maksimalt akseptabelt påslipp til kommunal fellesledning eller overvannsledning ved 25 års regn er 1 l/s*da.

Beregning av dimensjonerende overvannsavrenning gjøres ved hjelp av den rasjonelle formel:

$$Q = \emptyset * i * A * \text{klimatefaktor}$$

Q: avrenning i l/s

$\emptyset$: avrenningsfaktor for gitte flatetyper på en tomt

i: nedbørintensitet i l/s*ha (liter pr sekund og hektar) ved en gitt gjentakintervall og varighet. Dimensjonerende regn for Tønsberg/Færder kommuner baseres på målestasjon 27270 Tønsberg – Kilen (IVF – intensitet-varighet-frekvens) (se kommunens nettside)

A: nedbørfeltets areal i hektar (ha)

For sammensatte arealtyper kan midlere avrenningsfaktor ($\emptyset_{\text{midl}}$) beregnes etter formelen:

$$\emptyset_{\text{midl}} = (\emptyset_1 A_1 + \emptyset_2 A_2 + \dots + \emptyset_n A_n) / (A_1 + A_2 + \dots + A_n)$$

(($A_1 + A_2 + \dots + A_n$) = tomtens samlede areal)

Klimatefaktor settes lik 1,4 som anbefalt av Meteorologisk institutt for Tønsberg kommune (Met, 2017)

Regnets intensitet er avhengig av varigheten på regnet (konsentrasjonstiden). Feltets maksimale avrenning er når regnets varighet er lik feltets konsentrasjonstid. Det blir sjelden benyttet regnvarigheter kortere enn 10 minutter.

Beregning av konsentrasjonstid for nedbørfeltet:

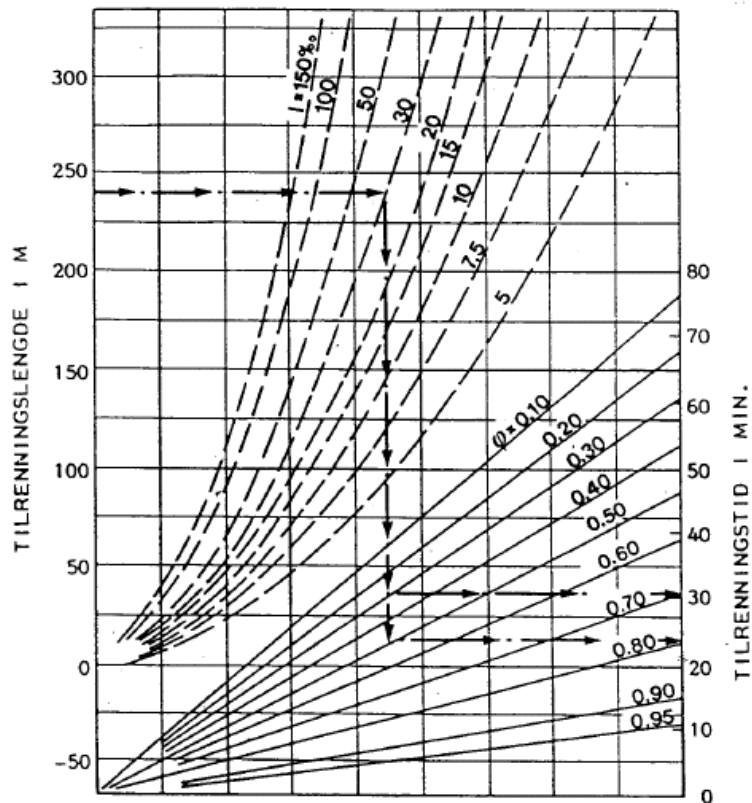
Varighet for regnskyll settes normalt lik konsentrasjonstid for nedbørfeltet:

“Den største vannføring oppstår normalt for det regnskyll som har varighet lik hele feltets konsentrasjonstid”

Konsentrasjonstid er den lengste tiden det tar for vann som faller på bakken å nå fram til det punkt hvor vannmengde skal beregnes. Konsentrasjonstiden (t_k) består av avrenningstid på markoverflaten fra vannet faller på bakken i nedbørsfeltets fjerneste punkt til det når frem til nærmeste ledning(t_s) og strømningstid i ledninger, kanaler, grøfter o.l. ($t_l = l/v$)

Konsentrasjonstid (t_k) kan bestemmes med bruk av nomogrammer og/eller formler.

Nedenfor er vist diagram for beregning av tilrenningstid for avrenning på overflaten.



Gitt: Tilrenningslengde 240 m, fall $I = 30 \text{ ‰}$ ϕ er 0.30 og 0.50.
Tilrenningstiden blir hhv. 30 og 25 min

Figur 1.13 Nomogram for beregning av konsentrasjonstiden. (Etter "Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers". American Society of Civil Engineers (ASCE). Manual of Practice. No 37, 1970.)

Ved vurdering og valg av konsentrasjonstid eller dimensjonerende regnskyllvarighet må også tas i betraktning feltets utforming og størrelse. For enkelte felt kan dimensjonerende regnvarighet være kortere enn konsentrasjonstiden.

Avrenningsfaktorer:

Følgende avrenningsfaktorer skal legges til grunn for beregninger:

Tabell 2: Avrenningsfaktorer (ø) for dimensjonerende regn 25 år for ulike areal typer.

Type flater	*Avrenningsfaktor 25 år
Tak	1,0
Asfalterte veier og gater	1,0
Grusveier/-plasser	0,5
Plen/hageareal	0,1
Skog	0,1
Grønne tak (ekstensivt)	0,5
Permeabelt steinbelegg	0,4

**KS 2017: Tekniske bestemmelser for vann og avløp. Standard abonnementsvilkår. NVE 2014: Grønne tak og styrtregn, rapp. 65-2014 (Braskerud, 2014).*

Beregning av fordrøyningsvolum:

For å beregne fordrøyningsvolum skal «Regnenvelopmetode med konstant utløp» metode benyttes som beskrevet i Norsk Vann rapport nr.193 (Lindholm, Endresen, Smith, & Thorolfsson, 2012) og VA-miljøblad nr.69 (Lindholm O. G., 2015). For beregning og nærmere forklaring til metoden kan disse to rapportene benyttes.