

Plan for modellering av avløpssystemet i Ullensaker kommune

For å få en oversikt over kapasitetsproblemer på nettet og muligheten til å vurdere konsekvensene av blant annet fremtidig utbygning er det en stor fordel å ha laget urbanhydrologiske modeller over sentrale deler av kommunens nett. Modeller er effektive verktøy for å se på alternative tiltak for å løse kapasitetsproblemer og fremtidige økte avløpsmengder tilknyttet nettet. I tillegg kan en godt kalibrert spillvannsmodell si noe om sammensetningen av avløpsvannet, om hvor stor andel som er spillvann, hvor stor del av fremmedvannet er fra sluk og feilkoblinger og hvor mye er grunnvann og infiltrasjon (treg avrenning).

Det er også effektivt for å se på mulige konsekvenser av økte nedbørsmengder i fremtiden og hva slags tiltak som bør iverksettes for å klare dette.

Dagens belastningssituasjon

Dagens infrastruktur på Jessheim er ikke tilrettelagt for den meget store befolkningsøkningen som har skjedd i kommunen de siste årene. I tillegg er spillvannsnettet på Jessheim påvirket av fremmedvann og dette medfører begrenset kapasitet på eksisterende nett. Avskjærende spillvannsledning gjennom Jessheim sentrum er sterkt belastet.

Deler av overvannsnettet på Jessheim har kapasitetsproblemer under kraftige regnhendelser. Dette gjelder spesielt overvannet i sentrum og videre nedover den avskjærende ledningen mot Nordbytjernet.

Spillvannsnettet på Kløfta er kraftig påvirket av fremmedvann på grunn av dårlig kvalitet på ledningsnettet. Dette medfører problemer på nettet flere steder.

På Kløfta er det store kapasitetsproblemer med overvann som følge av avrenning fra landbruksområder nord på Kløfta.

De resterende områdene i kommunen har i dag ikke spesielle problemer på spillvannsnettet eller overvannsnettet.

Fremtidig utbygning og vekst

I følge kommuneplanen fra 2015 – 2030 og boligbyggeprogrammet for samme periode skal det skje en stor vekst i kommunen. Dette medfører mange flere tilknytninger og endring av beskaffenheten på arealer fra grøntområder til mer utbygde og tette flater. Dette vil medføre en større andel overvann og spillvann som skal føres til det kommunale nettet.

Områder i kommunen som kan forvente betydelig utbygning er:

- Jessheim sentrum
- Gystadmarka. Her skal det anlegges en ny bydel med oppimot 10 000 personer.
- Ny stor boligbebyggelse vest for Skogmo.

- Boligbygging ved Holm, Algarheim og Nordkisa.
- Utbygning til tjenesteformål på Gjestad og ny bebyggelse ved Brinken
- Ny boligbebyggelse ved Borgen
- Fortetting på Kløfta
- Stor utbygning av næringsvirksomhet ved Gardermoen og langs E6

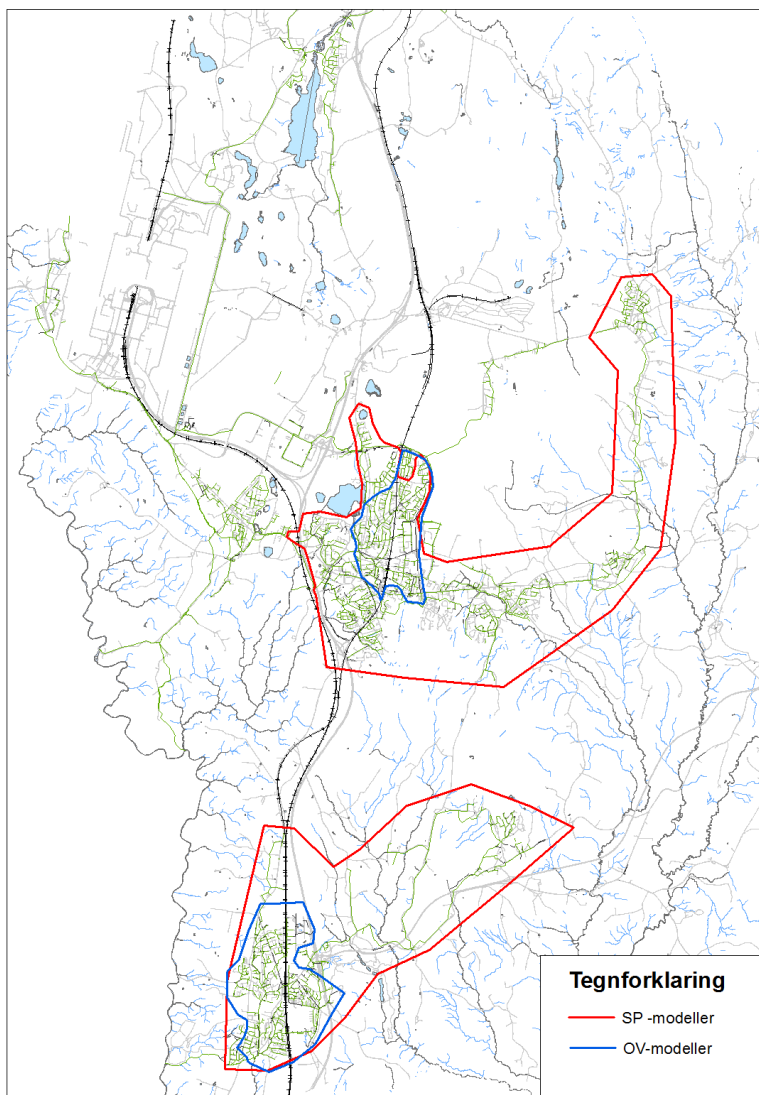
Inndelingen av kommunen i aktuelle modellområder

Ut fra de ovennevnte punktene er kommunen delt inn i aktuelle modellområder med prioritering som vises i tabellen nedenfor (modellnummer reflekterer anbefalt modelleringsrekkefølge).

Modell nr	Type modell	Sted/Avgrensing	Begrunnelse
1	Spillvann	Jessheim sentrum ned til Gystad pst.	Dette er en sentral del av kommunen der det forventes stor utbygning og eksisterende avløpsnett har begrenset kapasitet. En modell over dette området vil være et effektivt verktøy for å vurdere nødvendige tiltak for å møte vekst og større nedbørsmengder i fremtiden.
2	Overvann	Jessheim sentrum ned til Nordbytjernet	Overvannsnettet gjennom sentrum er i dag overbelastet. I tillegg er det kapasitetsproblemer på 1200 mm overvannskulvert ned til Nordbytjernet. På grunn av stor utbygning vil kulverten få enda større belastning i fremtiden.
3	Spillvann	Kløfta (nedslagsfeltet til renseanlegget)	Spillvannsnettet er kraftig påvirket av fremmedvann som medfører belastningsproblemer. Ved å ha en kalibrert modell vil en ha mulighet til å se på hvilke områder som er mest påvirket av fremmedvann og vurdere fornuftige tiltak.
4	Overvann	Kløfta	Kløfta har store kapasitetsproblemer på overvannsnettet som følge av avrenning fra landbruksområder oppstrøms. En del av området skal bygges ut, noe som medfører enda mer overvann til nettet.
5	Spillvann	Jessheim Nord (ny bydel og ny krysning av E6)	På Gystadmarka skal det bygges en helt ny bydel. Når dette området er bygget ut kan det være en fordel å ha en modell over dette området på Jessheim og videre den avskjærende ledningen som krysser E6.
6	Spillvann	Resterende deler av kommunen	I et langsiktig perspektiv kan resterende deler av kommunen vurderes modellert etter nærmere behovsvurdering.

Tabell 1: Modellområder

Figur 1 viser modellområdene for modell 1,2,3 og 4 i tabell 1.



Figur 1: Modellområdene for spillvann og overvannsmodell for Jessheim og Kløfta

Eksisterende målinger og målepunkter

Når det lages modeller over avløpsnettet er det viktig med gode målinger for nedbør og vannføring. Målingene benyttes til å kalibrere modellene slik at beregnet vannføring i modellen stemmer godt overens med målt vannføring. Målingene bør ha en oppløsning ned til 1 minutt for å kunne kalibrere modellene best mulig.

- **Nedbørsmålinger**
 Nærmeste målestasjon for nedbør i kommunen er Gardermoen. Denne stasjonen er i dag ikke utstyrt med pluviometer som måler kortidsnedbør dvs målinger med tidsoppløsning ned til 1 minutt. Denne stasjonen kan av denne grunn ikke benyttes ved kalibrering av modellene. Stasjonen var derimot utstyrt med Pluviometer fra 1967 – 2010. Det er derfor mulig å ta ut statistikk fra stasjonene og lage Intensitet-Varighet-Frekvens – kurver (IVF-kurver) til benyttelse i tiltaksberegninger.

- **Vannføringsmålinger**

Kommunene har montert avløpsmålere på utløpet på alle nyere pumpestasjoner. Følgende stasjoner har dette i dag: Nordkisa, Algarheim, Jessheim Øst, Karibakken, Gjestad, Solvang, Herva, Gjerdrumsvegen, Østre Skibakk, Dalsbruket, Rutholen, Korslund, Fjellberg og Coop. Målingene blir logget hvert 10 sekund. Kalibrering av modeller mot målinger som er gjennomført på utløpet av pumpestasjonene vil være problematisk i forhold til å få med seg vannføringstoppene og variasjonene under nedbørshendelsene. Pumpesumpen vil her fungere som et fordrøyningsmagasin.

Det er også en mengdemåler på innløpet til Gardermoen renseanlegg. Denne måler vannføring fra områdene Jessheim, Sand, Nordkisa, Algarheim og Mogreina i Ullensaker kommune, samt mesteparten fra Nannestad kommune. Dette betyr altså at avløpsmengdene her omfatter avløp fra et stort nedslagsfelt som omfatter områder som ikke vil inngå i foreslått modellering. Data fra dette målepunktet vil derfor også være vanskelig å benytte ved kalibreringen av en avløpsmodell.

På Kløfta måles det kun på utløpet fra renseanlegget i dag. Det er en målerenne på selvfølgelig inn til Kløfta renseanlegg, men denne er ikke i drift. Dersom spillvannnettet på Kløfta skal modelleres kan denne målerennen benyttes til å måle vannmengde.

Kampanjemålinger

For å kalibrere modellene er det viktig med gode målinger av nedbør og vannføring. Det bør måles over en lengre periode for å få med de ulike variasjonene av nedbør og avrenning. Perioden fra mai/juni til november er normalt en god måleperiode. Da har en mulighet til å få med seg både kraftige sommerregn og de lengre høstregnene som gir både mye volum og store topper.

For hvert modellområde er det nødvendig med minst 2 nedbørsmålere i tilfelle en av målerne kommer ut av drift. Dersom dette skjer og en har bare en nedbørsmåler vil hele målekampanjen være bortkastet. I tillegg kan det være store variasjoner av nedbør selv på liten avstand og det er derfor en fordel å ha ute to nedbørsmålere samtidig. Har modellområdet en stor utstrekning bør det vurderes å benytte enda flere. Kostnaden for ekstra nedbørsmåler er svært lav sammenlignet med vannføringsmålinger.

Det bør måles vannføring på sentrale steder på nettet og det kan også være en fordel med målinger helt i utløpet av modellen for å få en oversikt over vannmengdene i hele modellen.

Vannføringsmålingene benyttes til å kalibrere inn ulike parametere i modellen som styrer blant annet avrenning fra tette flater, avrenninga fra permeable flater, infiltrasjon og grunnvann.

Tørrværsperioder benyttes til å lage en døgnvariasjonskurve for spillvannsforbruk og justere parametere for grunnvannsavrenning. Dette er prosesser med lang responstid. Perioder med nedbør benyttes til å justere parametere med raskere responstid.

Antall målere er avhengig av hvor stor modellen er og om området er homogent eller består av ulike typer bebyggelse og beskaffenhet. Områder som er bebygde og har mye tette flater vil ha helt andre parametere enn områder med lite bebyggelse.