



Kommunedelplan Stavsberg

Veileder overvannshåndtering

Høringsutkast
02.01.2006



Hamar kommune



Ringsaker kommune

FORORD

Kommunedelplan for Stavsberg er et samarbeidsprosjekt mellom Hamar og Ringsaker kommuner, og omfatter areal i begge kommuner. Kapasitetsproblemer i Hamars ledningsnett forutsetter betydelig grad av fordrøyning i planområdet, og gjør en alternativ håndtering av overvannet nødvendig.

”Beskrivelse overvannshåndtering” er laget som hjelpemiddel for å videreføre intensjonene i overvannshåndteringen i kommunedelplan Stavsberg videre i regulerings-, og detaljplanleggingen. COWI AS v/ Svein Ole Åstebøl og Sverre Olav Gjerløw er innleid for å kvalitetssikre den overordnede overvannsstrukturen i kommunedelplanen, som da også legger føringer for den videre overvannsplanleggingen i området.

En felles prosjektgruppe i Hamar og Ringsaker kommuner har vært ansvarlig for planprosessen. Hedmark fylkeskommune, Statens vegvesen, offentlige sektorer og andre har vært med under vegs etter behov, slik at alle forhold er forsøkt samordnet så godt som mulig.

Hamar, januar 2006

Framsidedfoto: Våtvegetasjon i overvannskanal, Bjølsen studentby, Oslo. (Snøhetta AS).

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Prosjektomtale.....	4
1.1 Innledning og problemstilling.....	4
1.2 Gjennomføring av overvannsløsninger i kommunedelplan Stavsberg.....	4
2. Åpen overvannsløsning i KDP Stavsberg.....	5
2.1 Innledning og mål.....	5
2.2 Overvannskonseptet i kommunedelplanen.....	5
2.3 Hovedprinsipper.....	7
3. Estetikk og landskap.....	7
3.1 Mål og visjon.....	7
3.2 Overvann i boligområdene.....	8
3.2.1 Grønne tak.....	8
3.2.2 Grønne renner.....	9
3.2.3 Frodige fordrøyningsdammer.....	9
3.3 Overvann i grøntstrukturen.....	9
3.3.1 Bekkeløp med vegetasjonsstruktur.....	10
3.4 Belegning gangveg/veger/plasser.....	12
4. Vannkvalitet og vannbehandling.....	12
4.1 Vannkvalitet og bruksformål.....	12
4.2 Dimensjonering og utforming av dammer.....	12
5. Drift.....	13
5.1 Drift og vedlikehold.....	13
5.2 Back-up løsninger.....	14

Referanser

PROSJEKTOMTALE

1.1 Innledning og problemstilling

Planområdet befinner seg i utkanten av Hamar by, nord, i grenseområdet mellom Hamar og Ringsaker kommuner og i møtet mellom by og land. Planen omfatter gårdene Vold og Lund søndre, Hamar flyplass og Damhagen, bebyggelse og landbruksarealer mot Furnesvegen og Olrud, samt områder opp mot gamle Stafsberg skole.



Hamar flyplass vender mot nordøst, og har avrenning inn mot vegetasjonsbeltet fra Klukhagan og ut mot Stafsbergvegen. Vold og Lund søndre er to gårder omgitt av slakt skrånende, sørvestvendte jorder i et vakkert og rikt kulturlandskap. Mjøsa er resipienten for dette området, der den ligger drøye fire km sørvest for Vold og Lund søndre.

En utbygging etter kommunedelplan Stavsberg medfører en stor økning i overvannsavrenningen på grunn av tette flater. Det regnes med at ca 50 % av utbyggingsområdet vil få tette flater. De fleste store samleledninger i Hamar har strekninger med kapasitetsproblemer. Mange av strekningene har flaskehalseffekt og forårsaker oversvømmelser. Dette gir store utfordringer for utbyggingsområdene på Vold og Lund søndre som har avrenning mot Hamar sentrum.

Hamar og Ringsaker kommuner ser det som helt nødvendig at den fremtidige overvannshåndteringen i området ivaretar en betydelig grad av fordrøyning for å gjøre utbyggingen gjennomførbar.

1.2 Gjennomføring av overvannsløsninger i kommunedelplan Stavsberg

For at overvannsplanleggingen på Stavsberg skal være helhetlig og fungere som system, er det nødvendig med sammenheng fra hvert enkelt takutløp, til de store, overordnede strukturene.

Kommunedelplanen har derfor bestemmelser som setter krav til en overordnet overvanns- og grøntstrukturplan for hele området, basert på kommunedelplanen. Denne må lages før reguleringsplaner utarbeides og bygging starter, slik at hver enkelt reguleringsplan har en overordnet forankring. Den overordnede planen skal være kvalitetssikret i forhold til dimensjonering, nedbørsintensitet og infiltrasjonskapasiteten i området, og være førende for videre reguleringsarbeid. I denne sammenheng er det viktig at vegetasjonsstrukturer med vannbehandling er ferdig opprettet før utbygging starter, slik at det er klart til å ta i mot økt intensitet av overflatevannet.

Videre skal reguleringsplaner, rammesøknader og bebyggelsesplaner vedlegges illustrasjonsplaner/ utomhusplan, som viser nytt og gammelt terreng og punkthøyder, samt overvannshåndtering i sammenheng med overordnede planer.

2. ÅPEN OVERVANNSLØSNING I KDP STAVSBERG

2.1 Innledning og mål

Åpen lokal overvannshåndtering har generelt som formål å utnytte overvannet som ressurs, og gi store rekreasjonsmessige, økologiske, estetiske og pedagogiske verdier tilbake til beboere og nærmiljø. Forutsatt god og helhetlig planlegging mellom alle aktører, øker åpne overvannsløsninger flomsikkerheten, reduserer forurensning til resipient (som her er Mjøsa), og er kostnadmessig gunstige i forhold til tradisjonelle løsninger (Statsbygg, 2004).

I bestemmelsene for kommunedelplan Stavsberg heter det: ”Alt overflatevann skal i størst mulig grad håndteres på overflaten med fordrøyning, fordamping og infiltrasjon på bakgrunn av kommunedelplan Stavsberg”.

Overvannssystemet på Stavsberg er basert på følgende mål:

- Overvannet skal håndteres åpent og lokalt etter blågrønt prinsipp og skal øke trivsel, rekreasjonsverdi, biologisk mangfold og eiendomsverdi.
- Systemet skal ha høy sikkerhet mot flomskader
- Systemet skal være kostnadseffektivt sammenlignet med tradisjonelle systemer.



Rensepark, Sandved



Renne m/fast kant,
Waterscapes, 2001.



Augustenborg, Malmø,
Statsbygg, 2004.



Overløpsdam, Klosterenga, Oslo

Målsetningen er foreslått oppnådd ved å erstatte tradisjonelle ledningssystemer med vegetasjon, fordrøyningsdammer, bekker og renner som forsinker, transporterer, fordemper, fordrøyer og infiltrerer overvannet i kombinasjon med turvegnett (blå-grønt prinsipp). Dette innebærer et bevisst valg når det gjelder eksisterende forhold, veggrøfter, materialbruk, vegetasjon, takflater, fall-forhold, back-up løsninger, utforming og vedlikehold.

2.2 Overvannskonseptet i kommunedelplanen

Historiske og stedlige registreringer har avdekket flere interessante forhold som har hatt betydning for overvannskonseptet i kommunedelplanen

som overføres til de andre delområdene, som er av mer ensartet karakter. Slik blir det et helhetlig system som fungerer og samtidig har rot i kulturlandskapet og i historien.



Overvannskonsept basert på blå-grønt prinsipp.
Gaustad 2005.



Hovedprinsipp: Vann fordrøyes innad i tun før det forsinkes i grøntstruktur og bekkedrag sørover i området.
Gaustad 2005.

Vegetasjonsstrukturene er med på å gi bildet av åkerrenner som deler opp boligområder. Fra gammelt markerte åkerrenner eiendomsgrenser. Bebyggelsen differensieres slik at fjernvirkningen blir god og det dannes visuelt tydelige boligområder. Det gis naturlig og god størrelse på de enkelte tun og boligområder. Siktlinjene forsterkes av de sør-nordgående vegetasjonsbeltene, og blikket ledes sørover mot Mjøsa og Skreia.

2.3 Hovedprinsipper

Utbygging skjer som bilfrie tun med grønne vegetasjonsstrukturer med bekkeløp som differensierer de ulike boligområdene. De grønne korridorene ligger som forsenkning i forhold til utbyggingsområdene. Traséene for transport av overvann vil følge bekkeløpene i de grønne korridorene.

Alt takvann og overflatevann forsinkes innad i hvert enkelt tun, fra tak, videre i åpne fordrøyningsdammer, før vannet går i overløp til større fordrøyningsdammer og bekkeløp i grøntstrukturen. Backup-tiltak, som underjordiske steinfyllingsmagasiner, er nødvendig for å sikre området mot flom, og dimensjoneres og fordeles i området på bakgrunn av beregninger gjort av kvalifisert fagkompetanse. Utbyggingsområdet på Vold og Lund søndre kobles på eksisterende overvannsystem i områdets lavpunkt Ajerhagan/Kårtorpvegen.

3. ESTETIKK OG LANDSKAP

3.1 Mål og visjon

Steingjerder, trekkerer, alléer, tuntrær, smie, gutuer, vegetasjonsgroper og vegetasjonsøyer er historiske elementer som gir planområdet identitet og særpreg, i tillegg til utsikten.

Våtomsråder og bekk i rør er andre elementer som har stort potensiale i den fremtidige overvannshåndteringen i området.

Mål:

- Stedets historiske elementer og identitet skal inkluderes og forsterkes med overvannshåndteringen i planen.
- Overvannet skal utnyttes som en ressurs, og være et livgivende element.
- Vannets ulike variasjoner skal fremheves- vannfall, lyd, speiling, refleksjon m.m.
- Skiftninger i værforhold og årstider utnyttes som opplevelser.
- Overvannssystemet skal fremstå som positivt også i tørre perioder.
- Plassering og utforming av bekker og renner gjøres slik at nødvendig drift og vedlikehold utføres på en enkel måte, og systemet fungerer og oppleves positivt.



Fra Stenbergvegen/Lundsgutua mot Lund søndre, Vold og Skreia.



Steingjerde ved Vognvegen mot Vold og vestover.



Trekkke ved Stenbergvegen/Lundsgutua

3.2 Overvann i boligområdene

3.2.1 Grønne tak

Takflater utgjør et stort areal med tette flater, og regnet får ved tradisjonelle tak stor fart mot taknedløp og bakke. Grønne tak fordrøyer og forsinker vannet på taket. Grønne tak består av sedum-planter (bergknapp, takløk, fetblad og fetknoppvekster), herdighet H6-H8, på prefabrikerte matter med tykkelse 3 cm. Dette gir en lett takvegetasjon, som ikke krever spesialbygde tak. Sedum-planter er ekstremt tørketålende, og tar opp store mengder vann. I tillegg til å magasinere og fordampe vann, beskytter sedumplantene taket mot UV-lys og kan gi taket lengre levetid. Varmeinnstrålingen vil kunne minskes i bygget sommertid, mens utstrålingen minskes vinterstid. Støv vil kunne bindes og gjør luften renere, støy kan absorberes i jordlaget, og minskes. Sedummattene er brannsikre og kan brukes som brannsikring for underliggende konstruksjoner.



Grønt tak, Stahre, 2004.



Grønt tak, Malmø.

3.2.2 Grunne renner

Renner frakter vannet fra taknedløp til fordrøyningsdam i tunet. Rennene bør være grunne, dybde 3-4 cm og bredde ca 30-50 cm, slik at kravet om universell utforming opprettholdes, og det ikke behøves rist for å krysse dem. De bør være i solide materialer som granittgatestein. Ved å legge renner i sammenheng med gangsti, blir de lettere å vedlikeholde.



Steinsatt renne, Thorsov, Oslo.



Renne med vegetasjon og grus, Klosterenga, Oslo.



Betongrenne med glass, Oslo.



Renne som leke-element. Grünerløkka skole, Oslo.

3.2.3 Frodige fordrøyningsdammer

Dammene magasinerer og fordrøyer regnvannet åpent. Når dammene er fylt opp med vann, renner vannet videre i overløp. Det er viktig at dammene blir anlagt med solide materialer med definerte kanter. På grunn av sikkerhet bør dammen ha et stigningsforhold på minimum 1:13. Slik forbindes dammen godt med omkringliggende terreng og gjerde er unødvendig. Et høyt vannspeil med en fluktuasjon på 20-30 cm, bidrar til å gjøre dammen god estetisk sett. Dammene skal fungere til alle årstider, med og uten vann, og være et frodig og positivt element i boligområdet. Elvegrus, steiner i bunnen, stededegen og frodig vegetasjon som våtvegetasjon, gress-, og sivarter bør brukes i deler av kantsonen. I tillegg til at vegetasjon er et estetisk element, er det også med på å binde forurensningspartikler, fordampe vann og bidra til dyreliv.



Overløpsdam, Nordbyhagen, Oslo.



Overløpsdam, Klosterenga, Oslo.



Overløpsdam, Malmø.

3.3 Overvann i grøntstrukturen

Blågrønn struktur

Overvannet føres fra fordrøyningsdammer i tun, via steinsatte renner, til grøntstrukturen med bekkeløp og nye fordrøyningsdammer. Ved å legge gangstier langsmed bekkene, samt plante

stedegne trær og busker i sammenheng med sti og bekk, gjøres bekkeløpene til frodige og grunnleggende deler av den gjennomgående grøntstrukturen i området.

3.3.1 Bekkeløp med vegetasjonsstruktur

Bekkeløpene danner hovedstrukturene i området. Ved at vegetasjon og bekkeløp gjøres så naturlig som mulig, vil nødvendig skjøtsel og vedlikehold kunne begrenses til tynning, etterplantning og enkelt vedlikehold av sti og bekkeløp.

Det er nødvendig å planlegge slik at bekkeløpene med tilstøtende grøntstruktur fungerer som back-up ved store nedbørsmengder. (Områdene tåler å være midlertidig oversvømt, og hindrer videre oversvømmelse til hus og boligområder.) Derfor må grøntstruktur med bekkeløp være lagt i naturlig grunn forsenkning i forhold til tilstøtende utbyggingsområder.

Bekkene kan gjerne variere i bredde og dybde. Slik får bekkene et naturlig preg, det kan lages kulper som ytterligere forsinker vannet, vannfall og opplevelser. Vannfall gir også oksygen til vannet og bidrar til fordamping. Samtidig er det viktig å lage naturlige bekkeløp som tar hensyn til meandering og erosjon. Ved fordrøyningsdammer i grøntstrukturen må det vurderes backup/overløp til underjordiske steinfyllingsmagasiner, avhengig av beregninger om nedbørsintensitet, infiltrasjonskapasitet osv.



Bekk, Høgskolen i Oslo.
Gilleberg, 2004.



Bekkeformet renne med vegetasjon.
Gilleberg, 2004.



Bekk, Grønslett Borettslag, Ås.
Gilleberg, 2004.

Bjørk og or er treslag som foreslås brukt ved bekkeløpene. Bjørk drikker mengder med vann i forhold til andre treslag og har stor betydning for overvannshåndteringen og grunnvannstanden i området. Bjørk hører til på stedet i dag, i åkerkanter, åkergroper og på åkerhauger, samtidig som treet har en gjennomskinnelig og lett krone. Mange reagerer allergisk på bjørk og or. Treslagene bør derfor ikke plantes nær inngangsparti og vinduer som brukes til lufting. Det er samtidig nødvendig med vegetasjon i tilknytning til overløpsdammer i hvert enkelt tun. Dette er for å gjøre anlegget bedre funksjonelt, både med og uten vann, samtidig som anlegget er frodig og fint gjennom hele året.



Trerekke, bjørk,
Stenbergvegen/Lundsgutua.



Våtvegetasjon, Bjølsen, Oslo.



Tursti v/ bekkeløp og vegetasjon,
Freising, München.

Forslag til trær/busker langs bekkeløp:

- Prunus padus (hegg)
- Alnus incana (gråor)
- Alnus glutinosa (svartor)
- Salix caprea (selje)
- Betula pendula fk Stange E (hengebjørk)
- Betula pubescens fk Løten (dunbjørk)
- Sorbus aucuparia (rogn)

Forslag til våtvegetasjon langs bekkeløp/overløpsdammer i tun:

- Caltha palustris (bekkeblom)
- Iris pseudacorus (sverdlilje)
- Phalaris arundinacea (strandør)
- Glyceria fluitans (mannasøtgras)
- Alchemilla mollis (stormarikåpe)
- Hosta fortuneii (bredbladlilje)
- Calamagrostis canescens (vassrørkvein)
- Filipendula ulmaria (sumpmjørdurt)
- Myosotis palustris (engminneblom)
- Geranium macrorrhizum (rorestorknebb)



Sverdlilje, *Iris pseudacorus*.



Bredbladlilje, *Hosta fortuneii*.



Grønt og frodig i vått miljø, Bjølsen, Oslo.

3.4 Belegning gangveger/veger/plasser

Det er i KDP Stavsberg sagt at samleveger og atkomstveger kan være asfalt, men at kjørbare gangveger, turstier og belegning i gatetun og plasser bør bestå av permeable flater som grus/belegningsstein. Dette er fordi veger med harde flater samler overvann, og gir overvannet fart, og dermed motvirker fordrøyning og infiltrasjon. Stabil, god grus som er riktig drenert, komprimert og med tverrfall gir god fremkommelighet for alle brukergrupper.

Der det benyttes asfalt bør grøftene ha en god utforming, og kunne fordrøye vegvann. Der bekker må krysses av gangveg/kjøreveg, bør det brukes en form for klopp, og ikke rør. Slik minskes oversvømmelsesfaren i krysningspunktene. Materialbruken skal være helhetlig, enkel og solid, og samtidig harmonere med vann, omgivelser og god utforming. Materialene må kunne tåle erosjon ved større vannføringer, og lett la seg rengjøre.



Grus i gårdsrom, Klosterenga, Oslo.



Grussti, Alnaelva, Oslo.



Grus, granitt og asfalt i kombinasjon, Bjølsen, Oslo.

4. VANNKVALITET OG VANNBEHANDLING

4.1 Vannkvalitet og bruksformål

Overvann fra veg og overvann fra tak og plasser kan ha ulike forurensningsgrader. Forurenset vann bør ikke blandes med rent vann. Rensetiltak kan være enkle naturbaserte løsninger som fjerner grovslam og oljerester. Et slikt vegetasjonsfilter bør etableres i innløpet til hver overløpsdam for samtidig å redusere algevekst og fosfor i vannet.

Miljøriktige materialer benyttes, slik at utvendige konstruksjoner ikke utløser uheldige stoffer til overvannet. Kobberbeslag og kobbertakrenner må for eksempel unngås. Det må også om nødvendig settes restriksjoner på gjødsling, plantevernmidler, bilvask og kjemikalier, slik at god vannkvalitet opprettholdes.

4.2 Dimensjonering og utforming av dammer

Ovale, og slakt organiske former som er avlange, fremmer vannsirkulasjonen, gir god gjennomstrømming i tverrsnittet og er med på å opprettholde dammens kvaliteter. Med gunstig utforming av dammer i form av lokal rotfestet kantvegetasjon fra starten, vegetativ slamsone ved innløpet og definerte kanter, forbedres vannkvaliteten i dammen. Konsentrasjonen av biotilgjengelig fosfor (P), bør ikke overskride 50 µg/l i innløpsvannet. (Statsbygg 2004). Inn og utløp skal være utformet slik at dammene kan motta vann på vinterstid.



Høyt vannspeil, avlang dam, Snarøyavei, Fornebu.



Vegetasjonsfilter ved innløp, Malmø.



Vegetasjon og tilgjengelighet, Snarøyavei, Fornebu.

Vannets oppholdstid bør ikke overskride tre uker i sommerhalvåret, og ha en maksimumsdybde på 1,5 meter. Slik blir vannet luftet ved naturlig vindpåvirkning, og stor oppblomstring av blågrønnalger, og alger generelt minskes.

Dammer dimensjoneres av kvalifisert fagkompetanse, etter beregninger om blant annet nedbørsintensitet og infiltrasjonskapasiteten i området.

5. DRIFT

5.1 Drift og vedlikehold

Materialvalg, vegetasjon og utforming skal være gjort slik at anlegget er enkelt å vedlikeholde. Samtidig skal anlegget være driftssikkert gjennom alle årstider, også ved snø, is og vårløsning. For at anlegget skal beholde kvalitet og frodighet gjennom mange år, må det utarbeides en driftsinstruks som sikrer nødvendig vedlikehold av anlegget, samtidig som vedlikeholdsansvaret klargjøres. Det er helt nødvendig med en god og stabil etablering av anlegget, derfor må en flerårig skjøtselsgaranti inngå i tilbudet til entreprenøren.

Ved helhetlig og god planlegging av overvannsanlegg, betraktes åpne anlegg å ha driftskostnader på samme nivå eller lavere enn tradisjonelle lukkede anlegg. Byggekostnadene forventes ikke å være høyere enn for tradisjonelle anlegg. (Statsbygg 2004).

Vannveier (renner) på fast dekke forventes ikke å kreve noe ekstra vedlikehold utover det som normalt gjøres på tette flater (feing, fjerning av løv). Her må anlegget planlegges slik at en unngår at strøing fra plasser og veier føres til renner og dammer. Fordrøyningsmagasin krever ettersyn av inn- og utløpsarrangementer. Vinterdriften vil omfatte mange av de samme aktivitetene som ved konvensjonelt system mht. fjerning av snø/is på tette flater, men prosedyrene må tilpasses de aktuelle overvannselementenes funksjon. Eksempelvis må snølegging sees i sammenheng med avrenning under snøsmelting og eventuelle snøsmelteanlegg. Overgangen fra fast dekke til grøntområder kan kreve ekstra oppfølging for å unngå ising. (Statsbygg 2004).

Drensvann fra bygningene håndteres i ordinære overvannsledninger som ligger på nivå med bunn, kjeller. Om terrenget tillater det, kobles overvannsledningene på det åpne overvannssystemet. Vannkummer må også dreneres.

5.2 Back-up løsninger

Forhold som tele, hurtig vårløsning og store nedbørsmengder over lang tid er kritiske faktorer som behøver spesialbehandling. Derfor er det helt nødvendig å etablere gode back-up løsninger og alternative vannveier som dobbeltsikrer kvaliteten på anlegget.



Område med vegetasjon som tåler oversvømmelse, Gilleberg, 2004.



Steinfullingsmagasin under bakken, Stahre, 2004.



Grunn grasgrøft med grus i bunnen, Stahre 2004.

Tilløp til renner og bekker må ha mulighet for fordrøyning ved sterk nedbør. Dette kan gjøres med avlastning til omkringliggende terreng, ved fordrøyningsbasseng, eller overløp til underjordisk steinmagasin/lukkete bassenger.

Spesielle områder må planlegges for å kunne stå under vann og tåle flom i ekstremisituasjoner. Behovet for back-up løsninger vises etter beregninger om blant annet nedbørsintensitet og infiltrasjonskapasiteten i området.

REFERANSER

Dreiseitl H., Dieter Grau, Karl H. C. Ludwig, 2001, Waterscapes.
Gaustad, A.H.R., 2005, Regn i boligplanlegging, KDP Stavsberg, Masteroppgave, UMB.
Gilleberg, Sigrid Topsøe-Strøm, 2004, Formgitt regn, Masteroppgave, NLH.
Stahre, Peter, 2004, En langsiktig hållbar dagvattenhantering.
Statsbygg, 2004, Åpne overvannsløsninger, Erfaringer og anbefalinger, Fornebu.

Referanseanlegg/prosjekter:

Bjølsen studentby, Oslo
Fornebu-utbyggingen, Bærum kommune
Grünerløkka skole, Oslo
Grønslett borettslag, Ås
Høgskolen i Oslo
Hølaløkka, Oslo
Klosterenga, Oslo
Nordbykvartalet, Oslo
Sandvedparken, Sandnes
Thorsov kvartal, Oslo
Vestre Hamnen, Malmö