



Oslo kommune

## BLÅGRØNNE OVERVANNSLØSNINGER

Fortetting av byen og mer styrtregn gjør det nødvendig å håndtere overvann i åpne løsninger. Faktaarkene viser testede, anlagte og mulige tiltak.

*Fordrøyningskanal ved Bjølsen studentby, Oslo. Foto: Rainer Stange*

### ANLAGTE TILTAK

Januar 2016, versjon 1.0

## Vegetasjonsbruk ved åpen overvannshåndtering

Forfattere: Kim H. Paus, Svein Ole Åstebøl, Simona Robba (COWI), Katlinn Clavier, Rainer Stange (Dronninga landskap)

Vegetasjonsbruk ved åpen overvannshåndtering bidrar til å etterlikne den måten naturen håndterer vannet på. Avhengig av hvilket tiltak som benyttes, vil vegetasjon ha en eller flere funksjoner. Dette faktaarket gjennomgår grunnprinsippene for bruk av vegetasjon i forbindelse med overvannshåndtering oppdelt i tre typer/klasser av tiltak.

Med urbanisering har tette flater fått prege bymiljøet på bekostning av jomfruelig terreng, vegetasjon og trær. En økning av andel tette flater medfører økt overflateavrenning både i intensitet og volum, og samtidig vesentlig reduksjon av de naturlige prosessene som fordroyning, infiltrasjon og fordampning. Vegetasjon bidrar til å redusere avrenningshastigheten og opprettholde infiltrasjonen. Problemer med overvann forekommer ofte fordi vegetasjon fjernes fra et område. Bevaring og reetablering av vegetasjon er derfor viktige tiltak for å imøtekomme utfordringer knyttet til urban overvannshåndtering.

For åpne overvannstiltak er vegetasjon viktig for tiltakenes fordroynings- og rensefunksjon, heve det estetiske uttrykket, gi mulighet for et mer variert dyre- og planteliv, samt bedre lokalklima. Vegetasjonsbruken kan deles inn i tre hovedklasser av overvannstiltak:

1. *Våtmagasinering og fordroyning* (dammer, vassdrag)
2. *Infiltrasjon* (regnbed, grøntarealer for infiltrasjon)
3. *Transport* (grøfter, gresskledd vannveier, bekker)



*Kanvegetasjon langs vassdrag ved Asker Panorama. Foto: COWI*

### 3 typer hovedklasser tiltak for plantevalg

Hovedklassene stiller ulike krav til hvilke arter som bør benyttes, eksempelvis hvilke fuktighetsforhold og miljø de skal vokse i. Avgjørende for plantevalg er om de må kunne tåle langvarig tørke, perioder med stående vann eller begge deler. Generelt bør det velges planter av norsk herkomst med best mulig tilpasset klimasort.

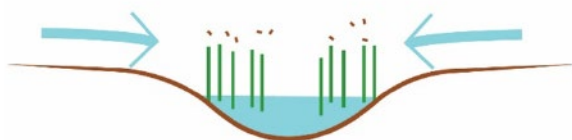
#### Klasse 1: Våtmagasiner og fordrøyning

Våtmagasiner omfatter tiltak der avrenningen fra harde flater ledes til dam/basseng/vassdrag med permanent vannspeil (Figur 1). Slik anlegg bidrar til fordrøyning og i tillegg vil vannkvaliteten heves gjennom sedimentasjon, filtrasjon, biologisk omsetning og sorpsjonsprosesser.

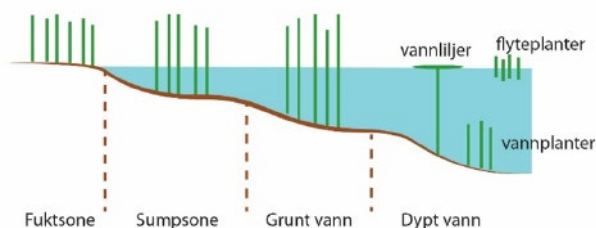
Som illustrert i Figur 2 vil det for tiltak under våtmagasiner ofte være aktuelt å etablere flere plantesoner, og dybdeforholdene i tiltaket er avgjørende for både plantevalg, funksjon og hvordan anlegget fremstår. Eksempelvis vil gruntvannsområder som effektivt skal filtrere partikler vanligvis ha vanndybder på 15 til 30 cm bestående av tett vegetasjon, mens sedimenteringsdammer normalt vil ha dybder over 1 m. Etablering av kantvegetasjon vil bremse vannets hastighet (Figur 5).

Kantvegetasjon vil også bidra til å redusere faren for erosjon, samt tilrettelegge for rolig strømning og optimalisering av sedimentasjon av partikler. Om bunnvegetasjon etableres, vil det kunne heve vannkvaliteten ved å tilføre oksygen til dypere sjikt. Videre vil etablering av enkelte plantearter i vannsonen også utkonkurrere alger og på den måten redusere risiko for algeoppblomstring. Trær kan også plantes i vannkanten til å skape skygge på permanente vannspeil og dermed begrense algevekst i vannet (Figur 3). Tett trevegetasjon, som hindrer solstråler i å nå ned til vannet, vil på den andre siden redusere mengden våtmarksvegetasjon og dermed også begrense renseeffekten.

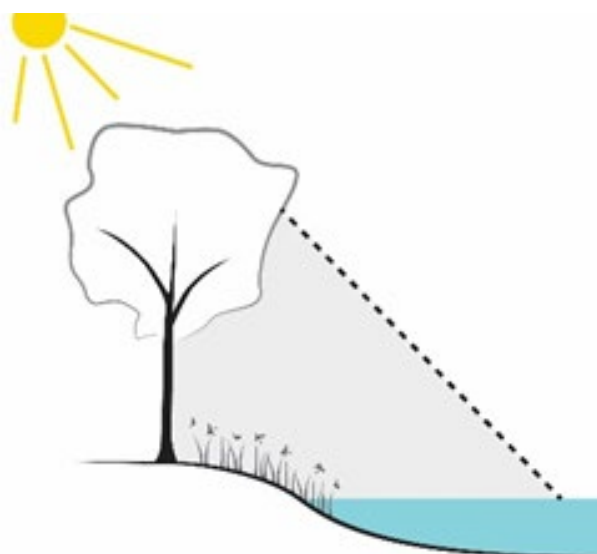
Vegetasjon i vannsonen vil i tillegg kunne bidra til å fjerne flytestoffer gjennom filtrering og løst næringsstoff gjennom opptak; et prinsipp som utnyttes for eksempel i våtmarker. Det bemerkes imidlertid at biologisk omsetning av forurensning og næringsstoff via vegetasjon normalt er en treg og lite robust prosess sammenliknet med sedimentasjon og infiltrasjon (Statens Vegvesen, 2014).



Figur 1: Prinsippsnitt våtmagasiner/fordrøyning



Figur 2: Plantesoner snitt  
Figuren er omarbeidet fra Veg Tech (2014).



Figur 3: Skygge på overflaten reduserer algevekst

#### Eksempler på plantevalg i våtmagasiner:

##### Fuktsone/sumpsoner:

Bekkeblom (*Caltha palustris*)  
Kattehale (*Lythrum salicaria*)

##### Sumpsoner/grunt vann:

Sverdlilje (*Iris pseudacrocus*)  
Kjempesøtgress (*Glyceria maxima*)  
Takrør (*Phalaris arundinacea*)

##### Eksempler på trær og busker som tåler å vokse ved (og tidvis) i vann:

Selje (*Salix caprea*)  
Hegg (*Prunus padus*)  
Kvitpil (*Salix alba*)  
Svarfor (*Alnus glutinosa*)  
Gråor (*Alnus incana*)  
  
Vier (*Salix spp*)  
Kornell (*Cornus alba sibirica*)  
Tinnved (*Hippophae rhamnoides*)



## Klasse 2: Infiltrasjon

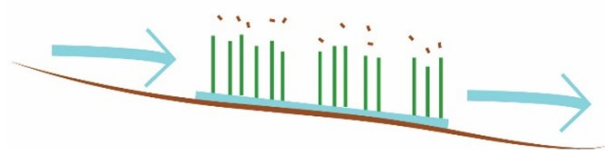
Infiltrasjon omfatter tiltak med vekslende tørre og våte forhold, og hvor overvann oppsamles, fordroyes og infiltrerer (Figur 4). Klassen har prinsipielt to kategorier; infiltrasjon på terreng og grønne tak. Vegetasjonen har en avgjørende rolle i å opprettholde infiltrasjonsevnen i overflaten over tid. Avrenning fra tette flater som tilføres anlegget inneholder ofte finstoff, som vil kunne tette igjen porer i infiltrasjonsmassene, og over tid bidra til å redusere infiltrasjonsevne. Studier viser at vegetasjonens rotsystem vil motarbeide gjentetting, og at jo tettere vegetasjonen er, jo høyere er infiltrasjonsevnen (Paus m.fl., 2014). Ved anlegning av infiltrasjonstiltak for overvann anbefales det derfor å vektlegge etablering av vegetasjon.

I tillegg til å opprettholde infiltrasjonskapasiteten vil vegetasjonen i noen grad kunne fremme rensing av overvannet. Vegetasjonen vil kunne ta opp næringsstoffer og samtidig tilrettelegge for mikrobiell nedbrytning av organiske miljøgifter og næringsstoffer som foregår med økt aktivitet i rundt planterøtter (rhizosfæren). Noen vannplanter har rotsystemer som vil bidra til å føre oksygen ned i infiltrasjonsmassene.

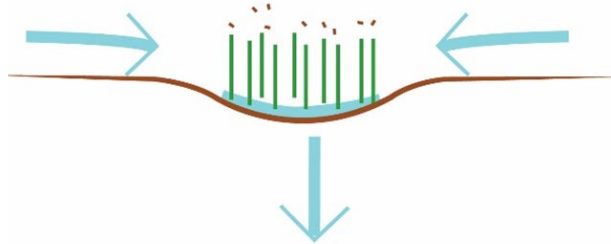
## Klasse 3: Transport

Transport omfatter tiltak med vekslende tørre og våte forhold, og hvor overvann oppsamles, fordroyes, infiltrerer og transporteres fra et sted (f.eks. taknedløp) til et annet (f.eks. basseng, lokal resipient eller avløps-system) (Figur 5). Denne definisjon omfatter også flomveier.

Som for klassene våtmagasinerings og infiltrasjon vil vegetasjonen bidra til erosjonssikring og infiltrasjon i transporttiltaket. Vegetasjonen vil også bremse opp avrenningen og tilrettelegge for sedimentasjon og infiltrasjon samt tilbakeholde flytestoffer gjennom filtrering. Godt etablert vegetasjonsdekke vil i tillegg kunne forbedre grunnstabilitet langs bratte sidekanter. For gresskledd vannveier anbefales det et tett gressdekke. Gressdekket bør være tett. Dersom det ikke er det, bør det revegeteres/plantes/sås til igjen etter behov. Grønne grøfter og flomveier bør ha jordmasser som er gunstig for etablering av tett grasdekke. Sandig jord vil bidra til å infiltrasjon i vannveien.



Figur 5: Prinsippdiagram transport



Figur 4: Prinsippdiagram infiltrasjon



Infiltrasjonssone i bebyggelse, Växjö. Foto: Göran Lundgren

### Eksempler på plantevalg ved infiltrasjonssoner:

#### Fuktsone:

Bekkeblom (*Caltha palustris*)  
Kattehale (*Lythrum salicaria*)  
Engforglemmegei (*Mysotis scorpioides*)  
Fredløs (*Lysmachia vulgaris*)  
Myrhatt (*Potentilla palustris*)

#### Sumpsoner:

Sverdliilje (*Iris pseudacrocus*)  
Kjempesøtgress (*Glyceria maxima*)  
Starr (*Carex* spp.)

#### Sumpsoner/grunt vann:

Takrør (*Phalaris arundinacea*)

#### Tørt:

Bitterbergknapp (*Sedum acre*)  
Hvitbergknapp (*Sedum album*)  
Brodbergknapp (*Sedum rupestre*)

## Etablering, drift og vedlikehold av vegetasjon ved åpen overvannshåndtering

- Så lenge stedegen vegetasjon ikke er godt etablert, anbefales det å fjerne de ikke stedegne plantene for å hindre at disse tar over.
- Fjerning av ugress vil være en årlig oppgave, men i mindre omfang etterhvert som de stedegne plantene vokser til.
- Vedlikeholdsaktiviteter bør inkludere periodisk klipping (gress kuttes aldri kortere enn ønsket vannhøyde), ugress fjerning og kontroll, gjensåing når nødvendig og rydding av søppel og blokkeringer (EPA 832-F-99-006 - 1999).
- Akkumulert sediment bør også fjernes for å unngå transport av dette i perioder med høy strømming og for å hindre en oppdemrende virkning fra sandbanker. Akkumulert bør fjernes jevnlig gjennom hvert 5-10 år avhengig av omfanget av sedimentering.
- Grunne dammer (< 1 m) vil over tid kunne få tett bestand av vannplanter. For å ivareta funksjon og estetikk vil det kunne være nødvendig med periodevis opprensning av noe vegetasjon.

### Vegetasjonsbruk ved åpen overvannshåndtering

#### Fordeler

- + Hever det estetiske uttrykket
- + Bidrar til å opprettholde infiltrasjon
- + Bidrar til å rense vannet
- + Reduserer faren for erosjon
- + Fører oksygen ned i filter- og vannmasser
- + Økt biologisk aktivitet og biodiversitet

#### Ulemper

- Oppfølging av vegetasjonsetableringen
- Skjøtsel, vanning og vedlikehold
- Inaktiv i kalde perioder



Økologisk restaurering langs Svinningbekken, Re.  
Foto: Rainer Stange

## Referanser

- Paus, K.H., Morgan, J., Gulliver, J.S., Leiknes, T., Hozalski, R.M. 2014. Assessment of the Hydraulic and Toxic Metal Removal Capacities of Bioretention Cells After 2 to 8 Years of Service. *Water, Air, and Soil Pollution*, 225.
- Shaw, D. og Schmidt, R. (2003). *Stormwater Design: Species Selection for the Upper Midwest*, Minnesota Pollution Control Agency, St.Paul, Minnesota, USA.
- Statens Vegvesen. 2014. Håndbok N200 Vegbygging. Kap. 4 Grøfter, kummer og rør.
- Statens Vegvesen. 2014. Vannbeskyttelse i vegplanlegging og vegbygging, nr 295. Oslo, Norge.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water Washington D.C. 1999. Storm water technology fact sheet, Vegetative covers. EPA 832-F-99-027
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water Washington D.C. 1999. Storm water technology fact sheet, Vegetated swales. EPA 832-F-99-006
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA), Office of Water Washington D.C. 1999. Storm water technology fact sheet, Wet detention ponds. EPA 832-F-99-048
- Veg Tech Sverige 2014. Vegetationsteknik.
- Åstebøl, S.O. 2010. Undersøkelse av infiltrasjon og forurensning i veggrøft. Rapport til Statens vegvesen region øst.

Redaktører: Bent Braskerud (VAV) og Hanna Storemyr (BYM)

**Kontakt oss gjerne på telefon 02180 hvis du lurer på noe!**

SPØRSMÅL OM OVERVANN OG AVLØPSNETTET:

**Vann- og avløpsetaten**  
E-post: [postmottak@vav.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@vav.oslo.kommune.no)  
[www.vav.oslo.kommune.no](http://www.vav.oslo.kommune.no)

SPØRSMÅL OM VEIVANN, VEGETASJON OG BIOLOGISK MANGFOLD:

**Bymiljøetaten**  
E-post: [postmottak@bym.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@bym.oslo.kommune.no)  
Eller elektronisk kontaktskjema på: [www.bym.oslo.kommune.no](http://www.bym.oslo.kommune.no)

SPØRSMÅL OM FLOMVEIER OG PLAN- OG BYGNINGSLOVEN:

**Plan- og bygningsetaten**  
E-post: [postmottak@pbe.oslo.kommune.no](mailto:postmottak@pbe.oslo.kommune.no)  
[www.pbe.oslo.kommune.no](http://www.pbe.oslo.kommune.no)