

Prosjekter og løsninger for å redusere overvann i urbane uterom.

Rune Egeland
Daglig leder
Multiblokk



Skjæveland Gruppen

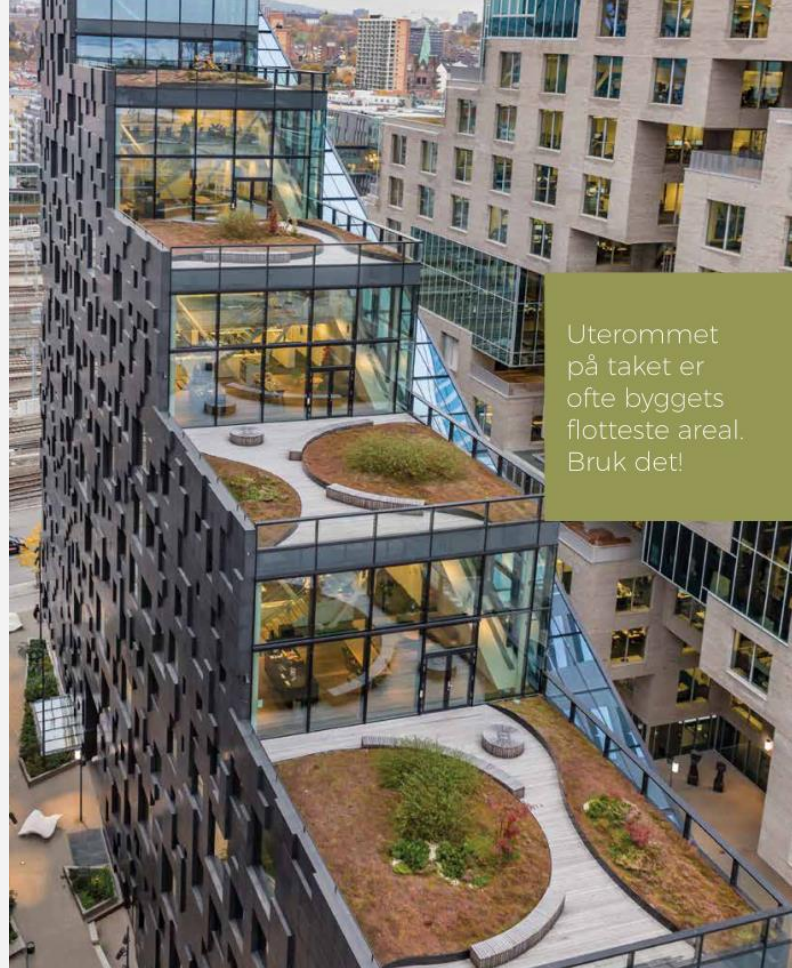
- **Skjæveland Cementstøperi AS**
 - Produsenter av rør, kummer og fordrøyningsmagasin
 - Etablert 1946, 48 ansatte, årsproduksjon 60 000 tonn, omsetning kr 170 mill
- **Multiblokk AS**
 - Produsenter av belegningsstein og andre elementer
 - Etablert 1981, 37 ansatte, årsproduksjon 100 000 tonn, omsetning kr 95 mill
- **Storm Aqua AS**
 - Leverandør av kompetanse innen overvanns- og måleprosjekt, eksternt og til Skjæveland Cementstøperi og Multiblokk
 - Etablert 2015, team på 8 medarbeidere, 2,15 årsverk, omsetning kr 4 mill, vekstambisjoner
- **Skjæveland Cementstøperi AS + Multiblokk AS + Storm Aqua AS**
 - Fra produktleverandør til innovativ systemleverandør



Ta i bruk taket!

Vi tilfører funksjoner på taket:

- Fordrøye nedbør
- Uterom til bruk på det som ofte er eiendommens flotteste areal.



Uterommet på taket er ofte byggets flotteste areal. Bruk det!

Sedum, stein og Leca

Våre fordrøyende tak er bygget opp av sedumplanter,
løs Leca og permeabel belegningsstein og heller.



Bergknappmattene suger opp regnvannet, noe fordampes gjennom planten og noe siger sakte ned i underlaget og går mot sluk. Frodige grønne tak skaper levende biotoper for flere truede arter, som humler og sommerfugler.



Leca absorberer vannet og frigjør det gradvis. Det fungerer også som et filter som fjerner forurensning i sedimenter og løse næringsstoffer.

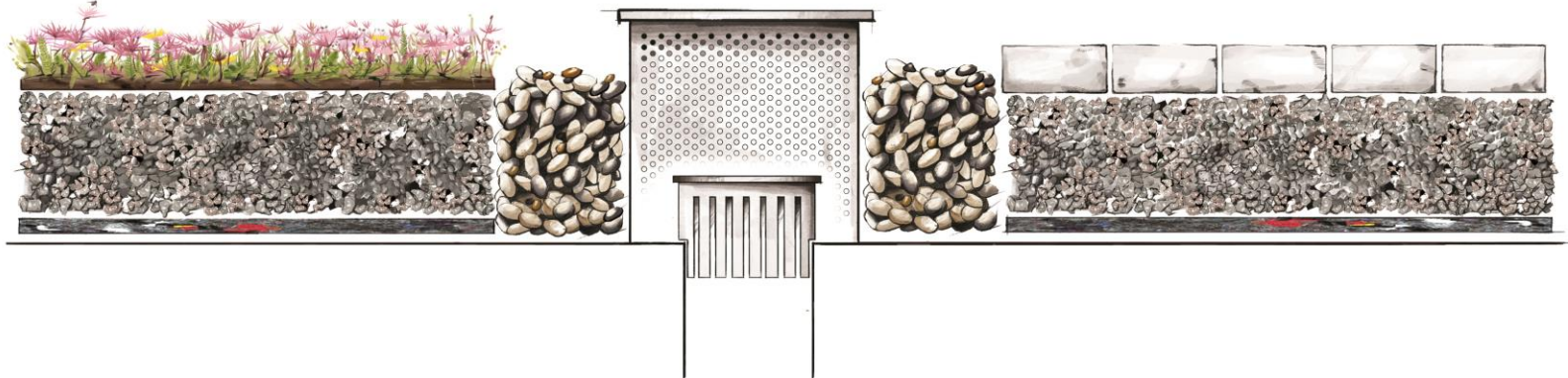


Multiblokk produserer permeabel belegningsstein og heller der vannet slipper gjennom fuger mellom steinene eller utspæringer i belegget. Vannet som slipper gjennom tas opp i bærelaget, og videre ned i grunnen. Det er utviklet en svært lett prototype belegningsstein, spesielt med tanke på fordrøyende uterom på tak.

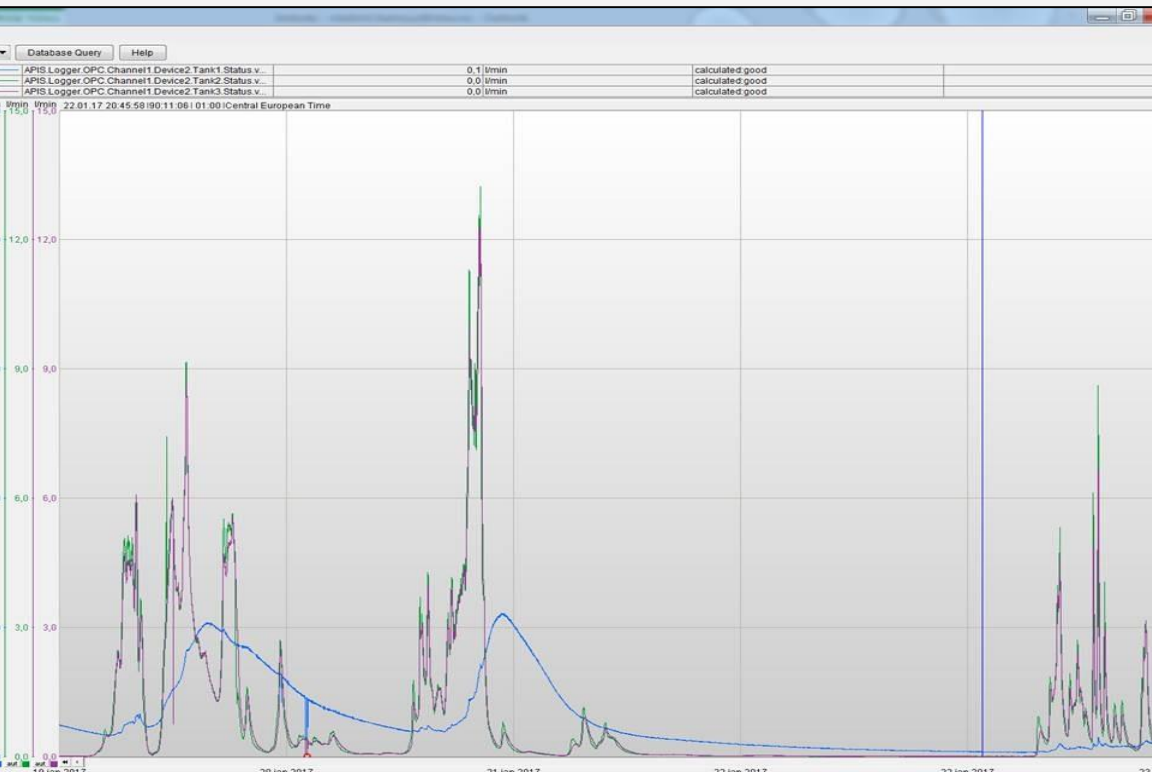


KLIMA 2050

Enkel prinsippløsning



Verifisering fordrøyning (Klima 2050)



Bygge landskap og uterom på tak

- Enkel oppbygging og stabilisering.
- Bygge volum med lettklinker.
- Superlett belegg til gangarealer – ca. 65% vektreduksjon.



Fordrøyende uterom på tak øker verdien

- Kan kompensere for uterom på bakken – høyere arealutnyttelse
- Høyere utleie- og salgspriser
- Kan kompensere for andre måter å håndtere overvann
- Beskytter takmembranen
- Isolerende – besparelser ved oppvarming og kjøling.



Utnytte overvann som en ressurs

1. **Bortledning**
2. **Fordrøyning**
3. **Infiltrasjon**
4. **Utnytte overvann** til f.eks.
 - Rensing av vann, vanning av planter, spyling toaletter og uteområder, energikilde varmepumpe, dammer og estetiske formål

Dagens «verktøykassen» for disponering av overvannet



Grønne tak

Kombinasjon av sedumplanter, vekstmedie og fordrøyingsdekke.
- Noe fordrøyingseffekt.
- Øker estetikk og mangfold.
- Kan kombineres med solceller.

Leveres av Bergknapp.



Urbane uterom

Kombinasjon av sedumplanter, løn Leca og permeabelt dekke.
- Betydelig fordrøyingseffekt.
- God estetikk og mangfold.
- Øker estetikk og mangfold.

Leveres av Bergknapp AS, Leca Norge AS og MULTIBLOKK AS.



Grønne vegger

Klatreplanter som vokser i regnbånd og lag av dreneringsnett (Leca).
- Øker estetikk og mangfold.
- Øker biologisk mangfold.

Leveres av Bergknapp AS.



Infiltrasjon skum

Sandfangerkammer med infiltrasjon anordning (pakingsnett).
- Tar ut sedimenter.
- Holder tilbake fjøseffekt.
- Betydelig fordrøyingskapasitet.

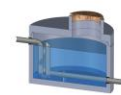
Leveres av Skjæveland AS.



Qmax Storm system

Gravfagende og kjørtefekt overvannssystem.
- God økologisk effekt.
- Stor kapasitet.
- Kan bygges med infiltrasjon.

Leveres av Skjæveland AS.



Fordrøyning bolig

Magasin for fordrøyning og utrytning av overvann.
- Stor kapasitet.
- Passer for fordrøyning av overvann.
- Kan bygges med infiltrasjon.

Leveres av Skjæveland AS.



Alma regnbånd, 100

Sandfang og regnbånd med innbygget renseløsning.

- Noe fordrøyingseffekt.
- Kan renses vedvart.
- Innbegget svarer for tørre perioder.

Leveres av Skjæveland AS.



Alma regnbånd, 200

Regnbånd for bolig- og næringsveier av regnvann.

- Noe fordrøyingseffekt.
- Innbygget svarer for tørre perioder.
- Holder igjen infiltrat.

Leveres av Skjæveland AS.



Flettemur

Elementer som kan bygges til stående regnbånd og fordrøyning.

- Kan ta opp høydeforskjeller.
- Innbygget svarer for tørre perioder.
- Kan monteres i ferdige vegger.

Leveres av Urban Natur.

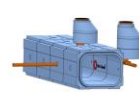


Fordrøyingsmagasin

Regnbånd for fordrøyning av overvann, med innbygget sandfang.

- Fikkelt kapasitet.
- Sikker drift.
- Sedimentering i sandfang.

Leveres av Skjæveland AS.



Qmax Box

Kjøretrekk elementer for grønne bekkegjennføringer, osv.

- Stor vannføringskapasitet.
- Kan legges gurt.
- I tillegg kan tilpasses.

Leveres av Skjæveland AS.



Bekkefoss

Grønne elementer som kan ta høydeforskjeller i bekker.

- Tar ut sedimenter.
- Dempes energi i bekke.
- Kan benyttes til renseløsning.

Leveres av Skjæveland AS.



Avatus treplantebed

Overvannskum med treplantebed med vanning og ledning.
- Noe fordrøyingseffekt.
- Sandfang med lavere infiltrasjon.
- Gunstig estetikk for trær.

Leveres av Skjæveland AS.



Alma treplantebed

Ekstremt treplantebed med god plass til tre rotstamme.
- Noe fordrøyingskapasitet.
- Infiltrasjon til grunn.
- Renseløsning ved store trær.

Leveres av Skjæveland AS.



Permeable dekker

Betongdekker som slipper vann gjennom fuger og hull.
- Betydelig fordrøyingskapasitet.
- Tar ut fast dekke.
- Enkelt vedlikehold, lette å installere.

Leveres av MULTIBLOKK AS.



Sedimantasjonlegg

Fordrøyingsmagasin i tettebrett for sedimentering og infiltrasjon.
- Stor fordrøyingskapasitet.
- Effektiv vedlikehold.
- Infiltrasjon til grunn.

Leveres av Skjæveland AS.



Renseanlegg veivann

Kjølpåle elementsystem som kan sløyfes ved det aktuelle renseteier.
- Tar relativt liten plass.
- Renses effektivt.
- Etterpøling kan gi høy rensgrad.

Leveres av Skjæveland AS.



Renseanlegg flyplass

Biologisk fordrøyning av overvann som involverer avrenningskjeller.
- Kan bygges gurt.
- Biologisk prosess i umønstret sone.
- Kan kombineres med ekstra rensing.

Leveres av Skjæveland AS.

Samarbeidspartnere



Utvikling av nye kombinasjonsløsninger



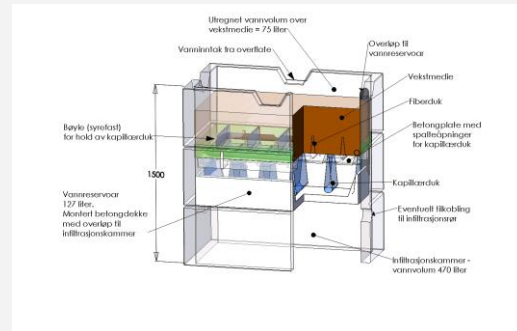
Uterom på tak med fordrøyning

+

Grønne vegger

+

Pre-fabrikerte regnbed med fordrøyning (og infiltrasjon)



Permeable dekker

- Fuger eller hull i steinen slipper vann igjennom
- Overbygning uten finstoff slipper vann og småpartikler igjennom
- Vann infiltreres til grunnen

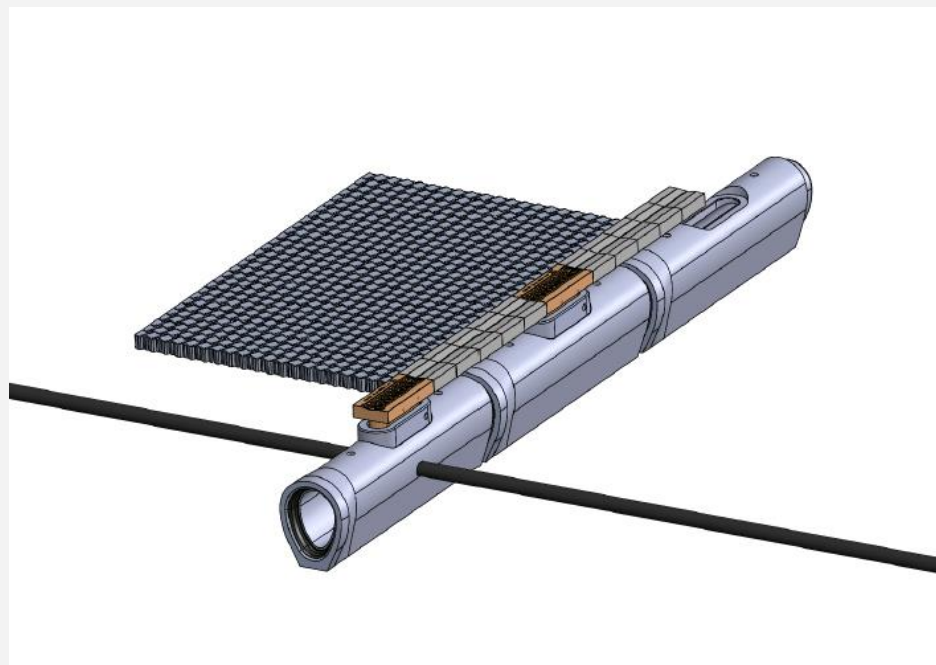
- Betydelig kapasitet uten å ta ekstra plass
- Viktig med omtanke i planlegging, oppbygging og legging

- Designes etter 10% virkningsgrad
- Erfaringer viser at infiltrasjonsevne holder i mange år
- Eventuell tetting skjer i øverste 5 cm av fugene
- Infiltrasjonsevne kan gjenetableres



Grunt infiltrasjonssystem kan gi nesten samme infiltrasjonseffekt som naturen

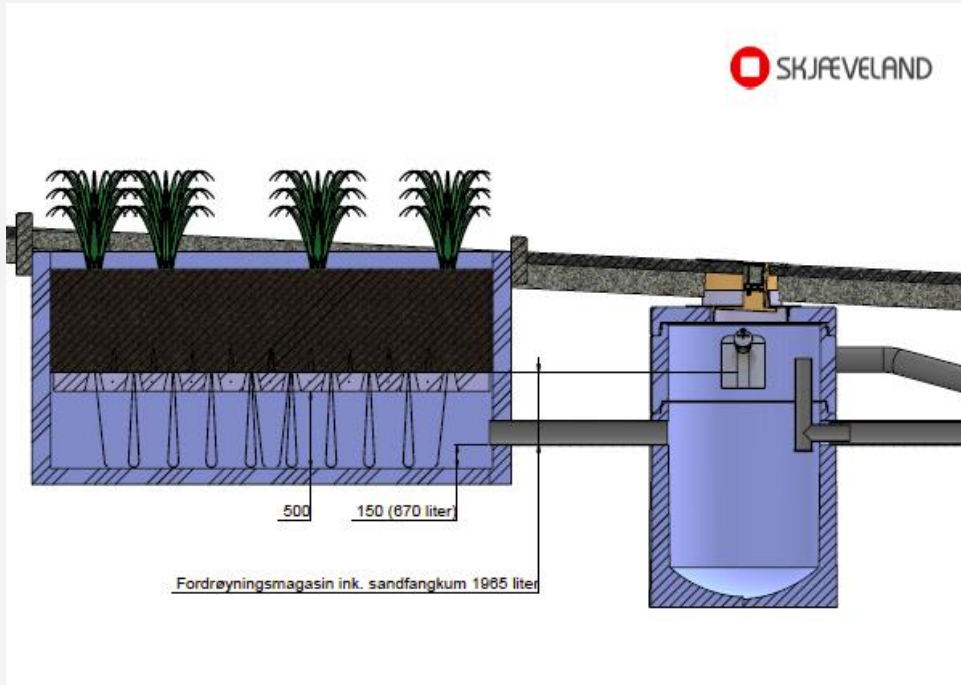
- Eggformet rør med stor kapasitet
- Utlagte infiltrasjonsrør for fordeling av overvann og infiltrasjon under dekket
- Grunn løsning
- Tåler stor belastning
- God selvrensende effekt
- Betydelig fordrøyningskapasitet i røret
- Overflate frikoplet fra helling på rør ved hjelp av teleskopiske rister
- Infiltrasjonsrør på frostfritt dyp kan gi god funksjon vinterstid



Sentrumskvartal, Lyngdal



Alma regnbed type 121 – Pre-fabrikkert vintertilpasset regnbed med fordrøyning og innløp via regnbed



Tilgjengelige varianter

Type	Innløp	Fordrøyning	Infiltrasjon
101	Regnbed	X	X
102	Sandfang	X	X
121	Regnbed	X	
122	Sandfang	X	

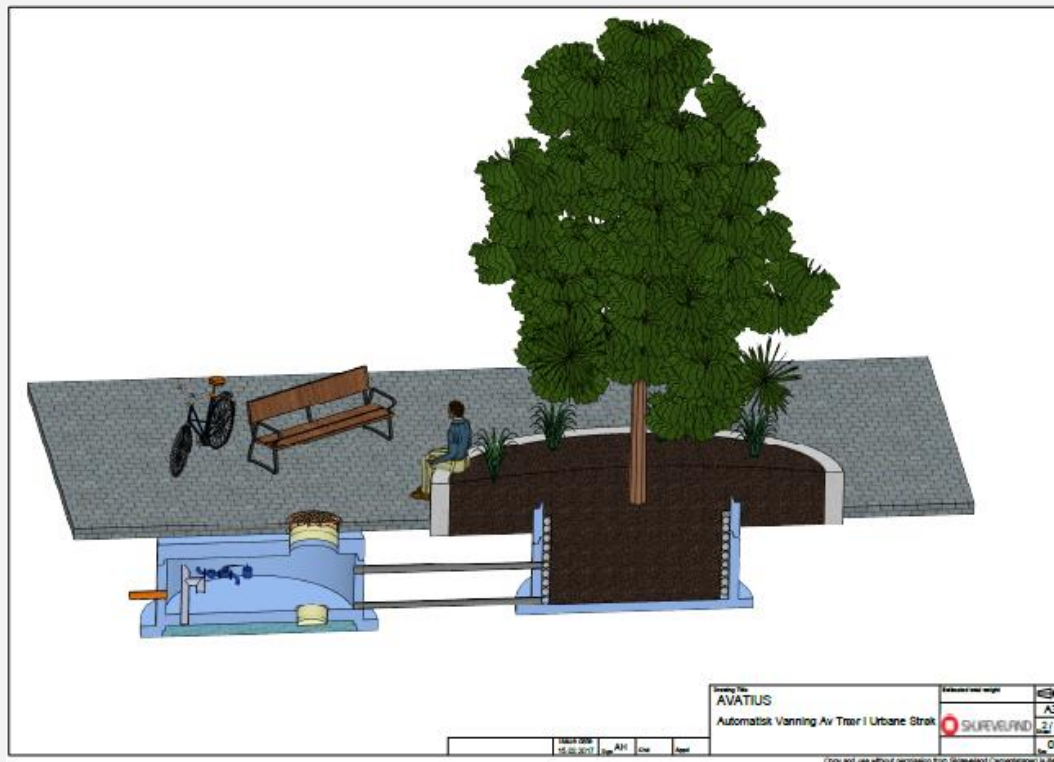
Avrenning fra tak, tette flater og/eller vei kan ledes til sandfang for å ta ut sedimenter og flytестoffer

Alma regnbed type 121 – Pre-fabrikkert vintertilpasset regnbed med fordrøyning og innløp via regnbed



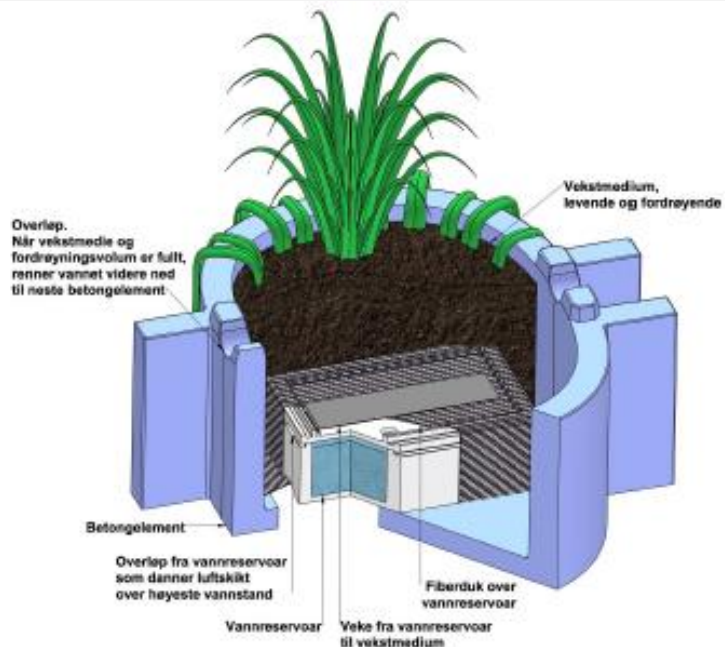
Innløp via regnbed, overløp via kjeftsluk

AVATIUS – Kombinert vintertilpasset løsning for håndtering av overvann og vanning av trær





Flettemur – videreutvikling mot stående regnbed og fordrøyningsmagasin



Infiltrasjon gjennom bed og permeabelt dekke



www.urbaneuterom.no



 SKJÆVELAND

 MULTIBLOKK

 STORM AQUA