

## MFT Nyhetsbrev

### Klimatilpasning MFT gjør det lettere

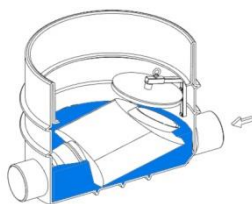
2013-10  
Nyheter

#### FNs klimapanel med ny hovedrapport

«..hyppigere ekstreme nedbørshendelser..» kan nå forutsis med større grad av sikkerhet. Miljødirektoratet gir et kort resyme om fremtidens klima i Norge ([se link](#)). Prognose for havnivåstigning langs norskekysten i kommende 100 år fremgår i oppsettet. Vi minner om at tiltak ved havstigning ble omtalt i [MFT-nytt 2012-12](#).

«Man kan konkludere med at regn av tropisk intensitet allerede har kommet til Norden» (1). Det refereres til monsterregnet som gikk over København 2. juli 2011. Basert på dagens regnintensitetskurver setter det et 100 års regn fullstendig i skyggen. Uværet «Frida» som traff Nedre Eiker i fjor hadde en intensitet tilsvarende Monsterregnet (70 mm på 40 minutter). Skadeomfanget er analysert ved å simulere at Monsterregnet falt over et avløpsområde i Ås kommune (2). Beregningene viser at et 100 års regn ville gi vannskade på 61 hus av totalt 245 hus i feltet. Monsterregnet ville føre til skade på 132 hus, dvs. over halvparten av alle husene.

Sikring av våre urbane områder mot Monsterregn, **som vil komme**, er både et kommunalt ansvar gjennom etablering av trygge flomveier, og et kommunalt/privat ansvar ved å installere driftssikre tilbakeslagsventiler ved overløputslipp og enkelthus.



Figur 1 Driftssikre tilbakeslagsventiler: FluidSlot (t.v.) for overløpsutslipp og WaBack (t.h) for enkelthus (3).

Det «Svenska Miljöinstitutet» ga i 2012 ut rapporten «Vattenskador orsakade av baktryck i avloppssystemet - erfarenheter, regler, hantering och tekniska lösningar» ([Se link](#)). Rapporten ble utgitt i samarbeid med «Svensk Försäkring», og tar for seg regler, erfaringer i de nordiske landene knyttet til tilbakeslag i avløpssystemet. Rapporten påpeker at økende ekstrem-nedbør og stigende havnivå vil forsterke problemet med vannskader. Rapporten fokuserer på aktuelle tekniske løsninger for å unngå kjelleroversvømmelser forårsaket av tilbakeslag i avløpssystemet.

Det konkluderes med at «..bakvattenskydd kan utgöra en kostnadseffektiv lösning för att skydda stora ekonomiska och ickemateriella värden i utsatta fastigheter». I

forbindelse med vurdering av tekniske løsninger, beskrives WaBack ventilen som følger: «Detta är den backventil som installeras mest i Sverige för ärvarande och baserat på projektets telefonintervjuer anses produkten som både driftssäker och lättunderhållen.»

#### MFT følger avløps Norge på pulsen

Gjennom daglig kontakt med konsulenter, entreprenører, rørleggere, grossister og teknisk etat i kommuner har MFT til enhver tid oversikt over trender og hva som skjer på avløpssektoren i Norge. Dette har vært vårt privilegium siden oppstart 1992.

En helt åpenbar tendens de siste 15 – 20 årene har vært en dreining mot tiltak knyttet til magasinerings av overvann (4). Flere og flere kommuner setter nå krav til maksimale utslipp av regnvann/overvann i forbindelse med ny-etableringer. MFT har det siste året levert mengde-regulatorer for overvann til selv typiske kystkommuner som Karmøy og Kristiansund! Oslo kommune var tidligst ute med denne typen anlegg. Det samme er tilfelle når det gjelder bygging av utjevningsbasseng i fellessystemet.

#### Utjevningsbasseng i fellessystemet

I tillegg til gigant anlegget Midgaardsormen kjenner MFT til at det er bygget anslagsvis 10 kulvert magasin i fellessystemet i Oslo det siste tiåret. Bærum er i startgropen; vi kjenner til to anlegg som er bygget/er under bygging og tre på planstadiet.

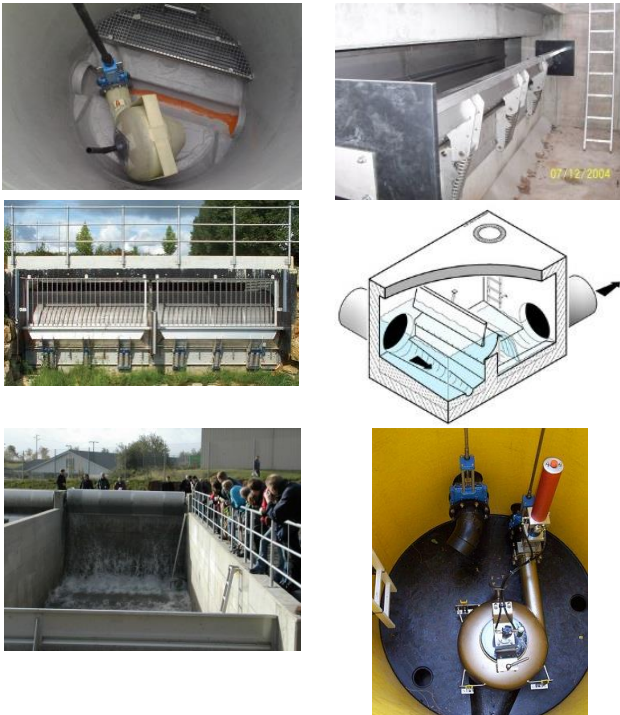
VA-Miljøblad nr. 103-2012 (5) gir en generell innføring ved bygging av utjevningsbasseng i fellessystemet. I Tyskland er det i dag ca. 25000 (6) anlegg i drift. Kulvertanlegg dominerer pga. lave kostnader og åpenbare driftsfordeler. Kun anlegg av denne typen er bygget i Norge (Oslo, Bærum). MFT ønsker å trekke frem spesielt tre viktige forhold når det gjelder bruk av store rørdimensjoner som magasin:

- Tørrværsvannføringen må gi selvrensing
- Off line magasin (magasin i parallell) frarådes
- Oppstrøms overløp fanger first flush

Vår samarbeidspartner UFT, Umwelt- und Fluid- Technik, Dr. H. Brombach GmbH har vært ledende i Tyskland og internasjonalt på dette fagfeltet siden midten av 1970 tallet. For prosjekteksempler henvises til følgende to linker: [Kulvertmagasin](#), og [Rektangulært magasin](#).

Megderegulatoren har en sentral funksjon i alle fordrøyningsanlegg. Ta gjerne kontakt med oss så tidlig som mulig i planprosessen for valg av optimal løsning.

Utover regulatorvalg vil vi kunne videreføre noe av den kompetansen vi har ervervet gjennom over 20 års samarbeide med UFT. MFT tilbyr en rekke produkter knyttet til fordrøyingsanlegg og overløp på fellessystemet. I figuren under vises et utvalg av disse.



Figur 2 : Øverst.t.venstre: virvelkammer FluidCon SUt, Øverst til høyre: terskel type FluidFlap, I midten til venstre: roterende sil Fluidrotor, I midten til høyre: terskel med skumskjerm FluidDrop Nederst til venstre spylesystemet FluidFlush. Nederst til høyre virvelkammer av typen FluidTurbo.

Senere i nyhetsbrevet omtales hvordan et godt valg av mengderregulator kan redusere nødvendig utjevningvolum. FluidTurbo (vist i figuren over) er tilpasset avløpsvann, og gir en tilnærmet konstant avrenning og derfor svært høy midlere avrenning.

### Regnvannsoverløp eller ikke regnvannsoverløp.....?

Grunnideen ved etablering av MFT i 1992 var troen på at prefabrikkerte regnvannsoverløp hadde et stort markedspotensiale. Erkjennelsen av dårlig tilstand og overløpets helt sentrale rolle forurensningsmessig og hydraulisk, lå bak. Spørsmålet i dag er om regnvannsoverløpet fortsatt har en sentral plass i avløpssystemet? Etter vår oppfatning er svaret et ubetinget JA! Ikke alle i Avløpsnorge er enige med oss!

Terje Farestveit i Miljødirektoratet (7) uttalte nylig; «På sikt bør de aller fleste regnvannsoverløp legges ned, men vi innser at dette vil kunne ta lang tid for de fleste byer med sentrumsområder». Samtidig hevder han at «Mange kommuner melder (også) om økt tilførsler av fremmedvann til ledningsnettene med tilhørende økt overløpsdrift og økte utslipp. Ligger det ikke en motsetning her? Samtidig er det vanskelig å tro at tendensen med økte overløpsutslipp vil endre seg sett i lys av den ferske rapporten fra FN sitt klimapanel og fortsatt fortetting av våre sentrumsområder.

Følgende utsagn har vært vanlig å høre ved planlegging av tiltak i tilknytning til regnvannsoverløp; «vi skal legge om til separatsystemet om ikke mange år, så vi staser på en enkel lavkost løsning». Uttalelsen fra Miljødirektoratet vil trolig ikke endre på dette synet!

For å sette dette i perspektiv, er det interessant å merke seg at ca. 40% (NB! det finnes ikke nasjonal statistikk!!) av befolkningen i Norge er tilknyttet fellessystemet. Videre at utbygging av nye områder ofte skjer oppstrøms sentrumsområder med AF system, dvs. de nye spillvann- og overvannsmengdene tilknyttes eksisterende AF ledninger.

Regnvannsoverløpet har en helt sentral rolle som sikkerhetsventil i fellessystemet og i utett separatsystem både under normale nedbørsforhold, men ikke minst når Monstregnet er over oss.

Hva med de forurensningsmessige aspektene? En undersøkelse (8) av utslipp av miljøgifter i overvann fra tette flater, renseanlegg og overløp innenfor Drøbak sundet viser bl.a.:

- Utslipp fra overløp er den klart minste kilden
- Utslipp av kadmium, krom, kvikksølv, bly, PAH og PCB fra overvann i separatsystemet er betydelig mye større enn utslipp fra renseanleggene
- Utslipp av kobber og nikkel er størst fra renseanleggene

Dette er viktige argumenter for å beholde fellessystemet **og i fellessystemet er regnvannsoverløpet en nødvendighet.**

### Optimal mengderegulering kan gi store besparelser!

Mengderegulatoren har en sentral plass i et fordrøyingsanlegg. Riktig valg av regulator gir:

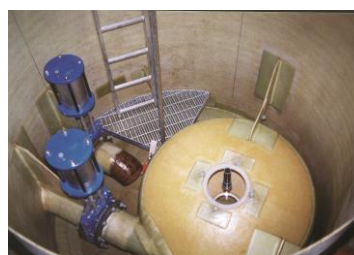
- Bedre driftssikkerhet (større strømingstverrsnitt)
- Nøyaktig regulering (kapsitetsgaranti)
- Høyere midlere avrenning  $Q_m$  (reduisert magasinbehov)

Våre regulatorer leveres med dokumentert hydraulisk karakteristikk. Denne karakteristikken anvendes ved optimalisering av magasininvolumet. For å illustrere i hvilken grad «høyere midlere avrenning» har på magasinbehovet skal vi ta for oss følgende eksempel:

Areal tette flater:	8,5 dk	Nedbørsområde:	Rogaland
Maks tillatt viderført vannmengde:	36 l/s	Returperiode:	20 år
Konsentrasjonstid:	10 min	Klimafaktor	20%
Magasintype:	Ø1600mm rørmagasin		

Nødvendig fordrøyingsvolum beregnes først ved å benytte de mest anvendte metodene (Kasseregn med konstant utløp og Aron Kiblers metode). Deretter beregnes volumet ved å ta høyde for magasin geometri og egenskapene til 3 alternative mengderegulatorer:

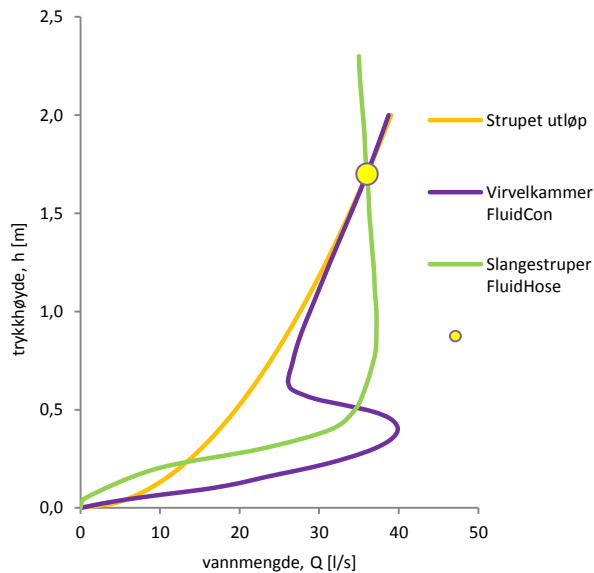
typisk strupet utløp	$Q_{midlere} = 24 \text{ l/s } +/- 20\%$
virvelkammer	$Q_{midlere} = 30 \text{ l/s } +/- 10\%$
slangestruper	$Q_{midlere} = 31 \text{ l/s } +/- 10\%$



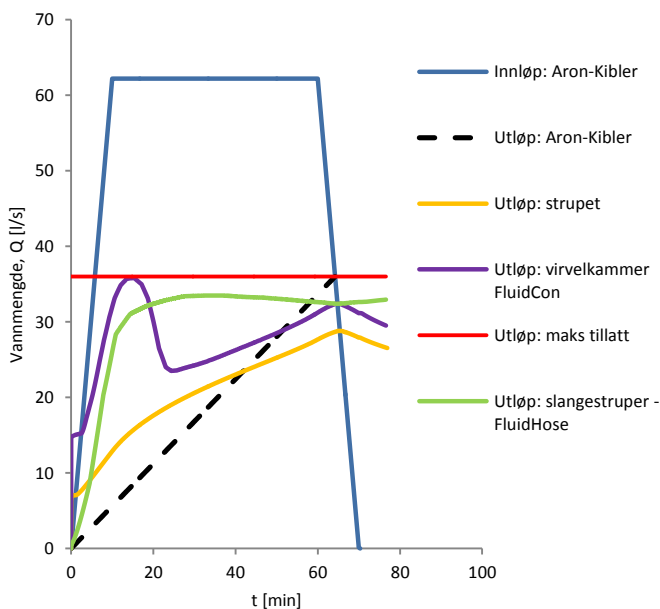
MFT virvelkammer  
FluidCon SUt 45-2, DN200



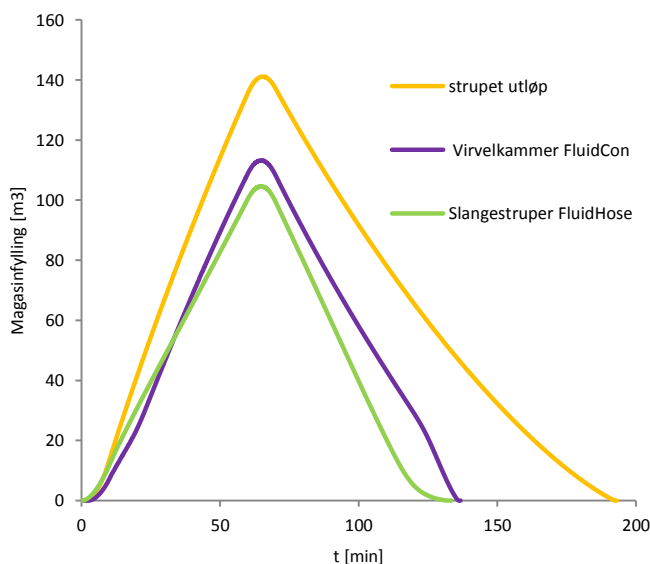
MFT Slangestruper  
FluidHose DN200, type 1



Figur 3 Hydraulisk karakteristikk mengderegulatorer



Figur 4 Innløps- og utløpshydrogram



Figur 5 Beregnet magasin behov

#### Metode

Metode	Beregnet Volum
Kasseregn med konstant utløp = $0,7 \cdot Q_{maks}$	133 m <sup>3</sup>
Aron Kiblers metode	148 m <sup>3</sup>
Variierende utløp - Strupet utløp, $\mu=0,65$	141 m <sup>3</sup>
Variierende utløp - MFT virvelkammer FluidCon SU45-2DN200	113 m <sup>3</sup>
Variierende utløp - MFT Slangestruper FluidHose DN200	104 m <sup>3</sup>

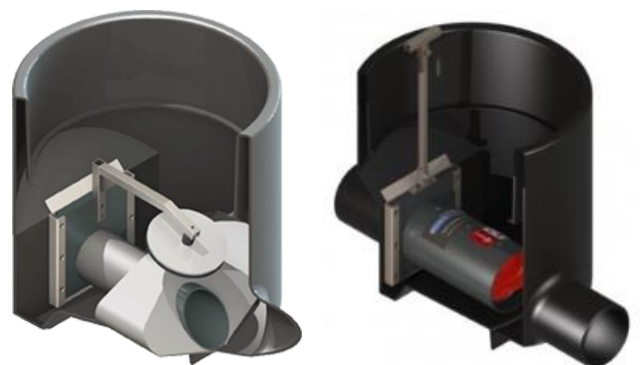
Innløpshydrogrammet anvendt i beregningseksempelen tilsvarende det som er benyttet i Aron Kiblers metode. Resultatene viser at det er store forskjeller i beregnet magasinvolym. Høyere midlere avrenning har en åpenbar positiv effekt gjennom at nødvendig magasinvolym reduseres. Videre innebærer en høy  $Q_{mid}$  at magasinet tømmes raskere etter et regnskyll. Dermed reduseres sannsynligheten for at magasinet går fullt, og mengden overvann som går i overløp minker.

Eksempelen viser at ved å installere slangestruperen fremfor strupet utløp reduseres magasinbehovet med 37 m<sup>3</sup>. For et virvelkammer er den tilsvarende besparelsen 28 m<sup>3</sup>. Hvis det antas en pris for D-1600 rør på ca 6000 kr/m, innebærer bruk av slangestruperen en besparelse på ca. kr 110.000 sammenlignet med et tradisjonelt strupet utløp. Det tilsvarende tallet for et virvelkammer er ca kr 80.000. Ved siden av de økonomiske fordelene, kan riktig valg av mengderegulator sørge for tilstrekkelig fordrøyningskapasitet med et mindre plasskrevende anlegg.

MFT oppfordrer alle de som ønsker å nyttiggjøre seg vårt datagrunnlag i sine magasinberegningsprogram, konkret i prosjektssammenheng, å ta kontakt. Vi sender disse i et anvendelig numerisk format. MFT har utviklet sitt eget beregningsprogram, og bistår også gjerne ved dimensjonering av magasinvolym.

#### WaBack- og Wastop Access leveres nå med 2.1 m betjeningshendel

Våre Access kummer med Wastop eller WaBack ventiler har nå vært på markedet ca. 2 år. Access kummene er tilpasset ø425mm stigerør, og muliggjør heving av ventil til bakkenivå for inspeksjon og vedlikehold. Våre kunder ønsker en mest mulig komplett leveranse. Access kummene leveres derfor nå med 210 mm betjeningshendel som standard. Stangen leveres i 3 seksjoner med skjøtestykker. Brukerne kan dermed selv tilpasse lengden.

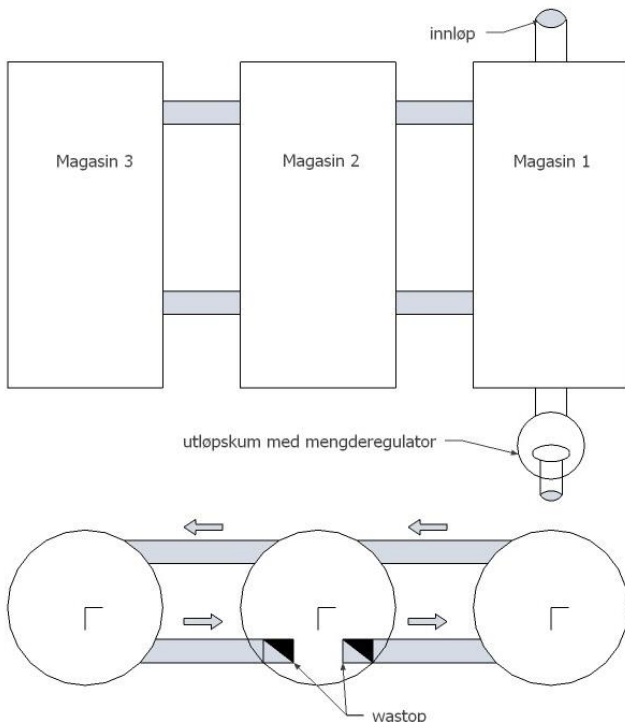


Figur 6 WaBack Access (t.v.) og Wastop Access

#### Overvannsmagasin – smarte løsninger

Det finnes en rekke ulike løsninger for overvannsmagasin (4). Pris, tilgjengelig areal og høydeforhold er bestemmende for valg. Ved store volum anlegges ofte store rør i parallell. Erfaringsmessig akkumuleres over tid finstoff, sand og grus i fordrøyningsanlegget.

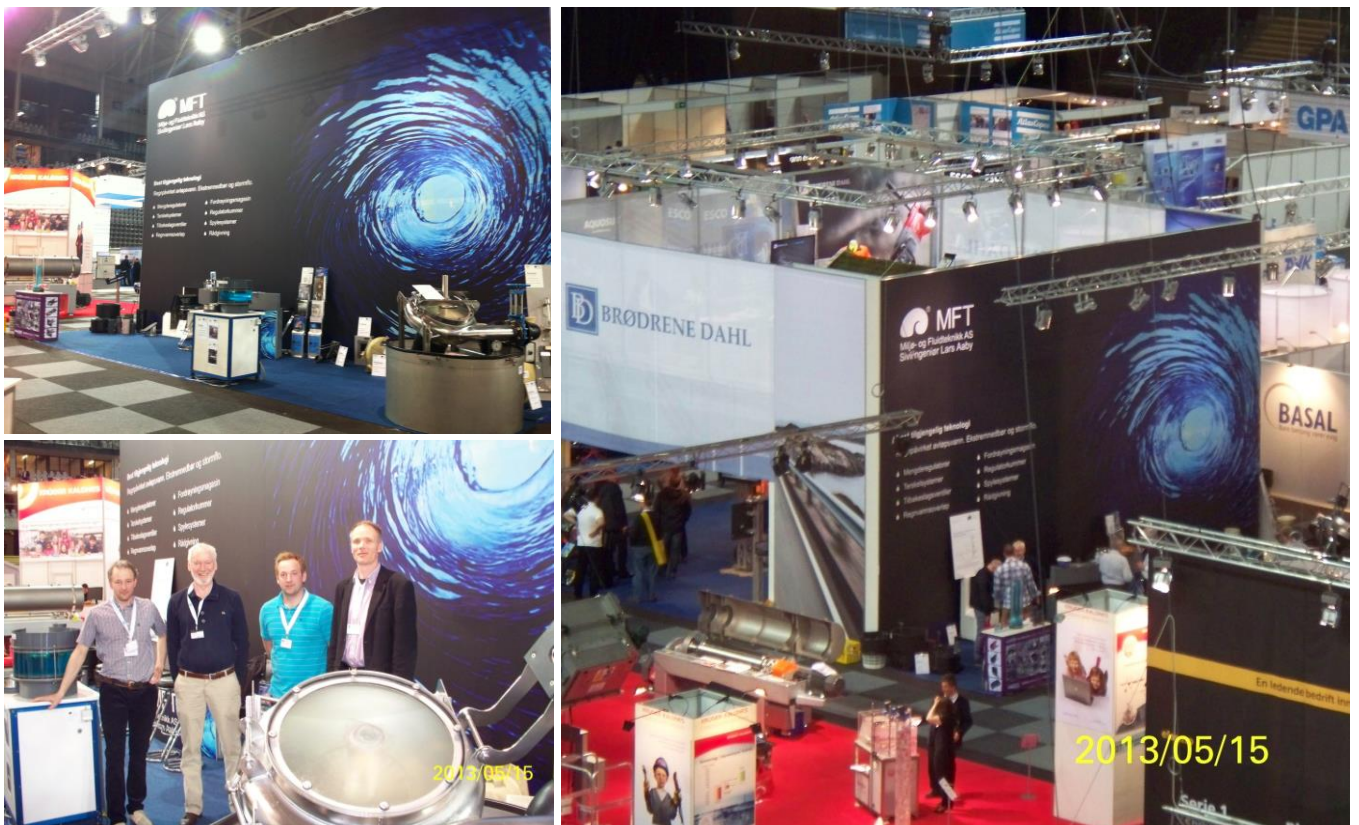
Driftsbehovet kan reduseres ved et arrangement som illustrert i figuren under; Tankene forbindes med en «overløpsledning» og en «tømmeledning». Ved små nedbørshendelser benyttes kun magasin 1 ved større magasin 1 og 2 osv. Drensledningen i tank 2 og 3 utstyres med en enkel tilbakeslagsventil/WaStop. Slam og partikler samles i tank 1. Normalt vil derfor bare tank 1 ha behov for renhold.



Figur 7 Wastop i overvannsmagasin

### Referanser

1. Oddvar Linholm, Lars Buhler og Jarle Bjerkholdt. Hva hvis monsterregnet fra København 2. juli 2011 hadde falt i Norge. Vann 03. 2013
2. Lars Buhler. Analyse av klimaendringenes påvirkning på Rustadfeltet med kalibrert modell. Mastergradsoppgave levert til UIB Institutt for matematiske realfag og teknologi. 2013.
3. MFT. Tilbakeslag i fellessystemet. VA-Miljøblad nr. 105-2012.
4. MFT. Fordrøyning av overvann. VA-Miljøblad nr. 104-2012.
5. Erling Holm. Lukkede fordrøyningsanlegg for avløp felles eller spillvann. VA-Miljøblad nr. 103-2012.
6. Dr. G. Weiss UFT. Privat meddelelse
7. Terje Farestveit. Miljødirektoratet. Krav til valg av løsninger-frihetsgrader i lovgivingen. Vann 03. 2013
8. Oddvar Lindholm og Simon Haraldsen. Miljøgifter i overvann fra tette flater, renseanlegg og overløp – Case Indre Oslofjord. Vann nr. 02. 2013



Figur 8 Tilbakeblikk på årets begivenhet på Fornebu - Miljø & teknikk 2013