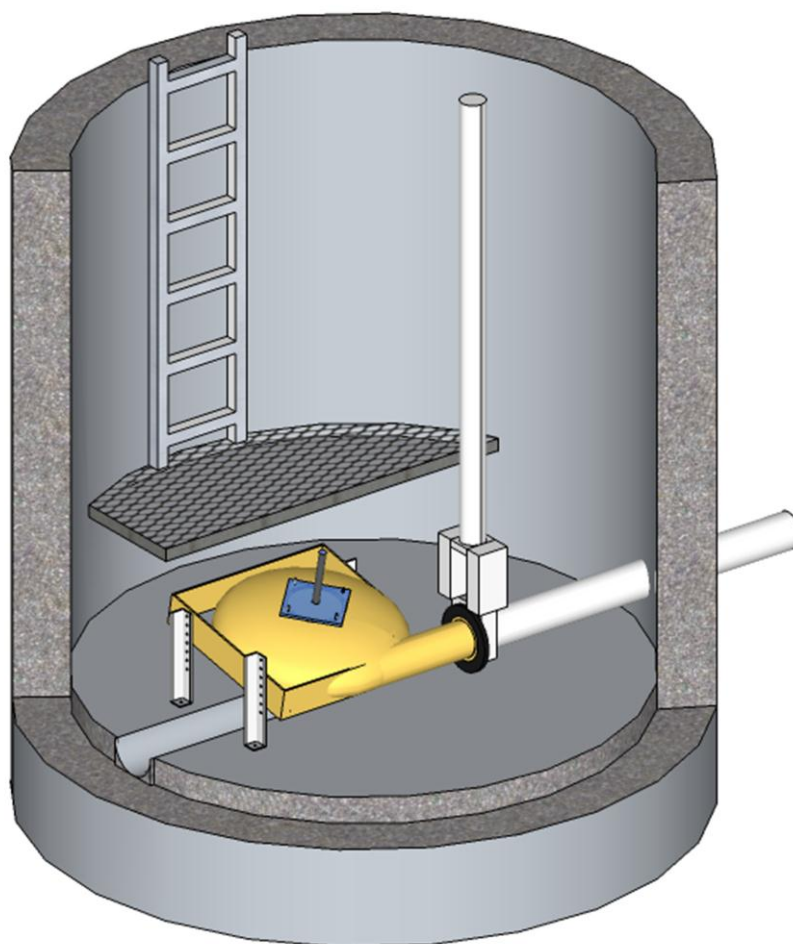


Produktinformasjon

Virvelkammer - tørroppstilt
FluidCon

SUt
0121t



1 Bruksområde

Virvelkammerteknologien har et omfattende anvendelsesområde innen avløpsteknikken. Virvelkammer av typen UFT *FluidCon* utgjør over 600 forskjellige varianter og størrelser. De første UFT-virvelkamrene ble levert i Tyskland på slutten av syttitallet. I verdenssammenheng finnes det i dag over 6000 installasjoner i drift. I Norge ble de første UFT virvelkamrene montert i 1993. Siden 2000 er det installert over 500 UFT virvelkamre i Norge.

FluidCon SUT (tørroppstilt), benyttes til regulering av videreført vannmengde fra regnvannsoverløp i fellessystemet, utjevningmagasini fellessystemet og i forbindelse med lokal overvannsdiskonering 1/2/.

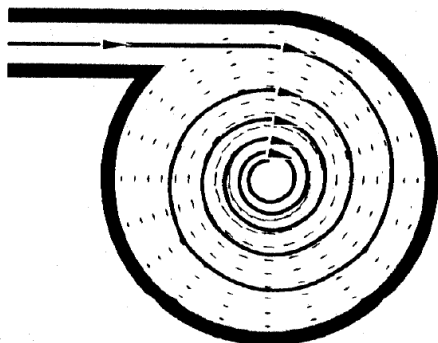
FluidCon SUT er tørroppstilt, hvilket betyr enkel tilgang til virvelkammeret for inspeksjon under drift.

2 Positive egenskaper med *FluidCon*

- Markedsleder mht. strømningsmotstand
- stort strømningstverrsnitt
- ingen bevegelige deler
- ingen elektriske komponenter
- høy driftssikkerhet
- hydraulisk funksjon nøyaktig kartlagt
- kapasitetsgaranti +/-10 %
- rask og enkel montering
- Tilfredsstiller Forurensningsforskriften «Best tilgjengelige teknologi»

3 Oppbygging og funksjon

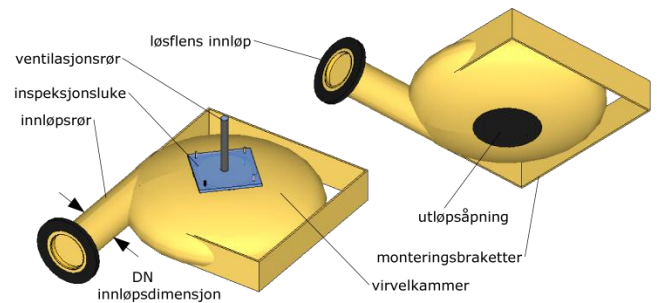
Virvelkammeret *FluidCon* er sirkulært med et tangentielt innløp. Vannstrømmen danner en spiral tilsvarende det en kan observere i utløpet fra badekar og servanter. Vannpartiklene akselerer fra innløpet, gjennom spiralen og til utløpet. Underveis omdannes trykkenergien til hastighetsenergi. Den store strømningsmotstanden forklares ved at den innkommende vannstrømmen treffer de roterende vannmassene der trykket er høyest og blir på den måten kraftig bremsset opp. Hastighetsenergien omsettes når strålen forlater virvelkammeret (Figur 1).



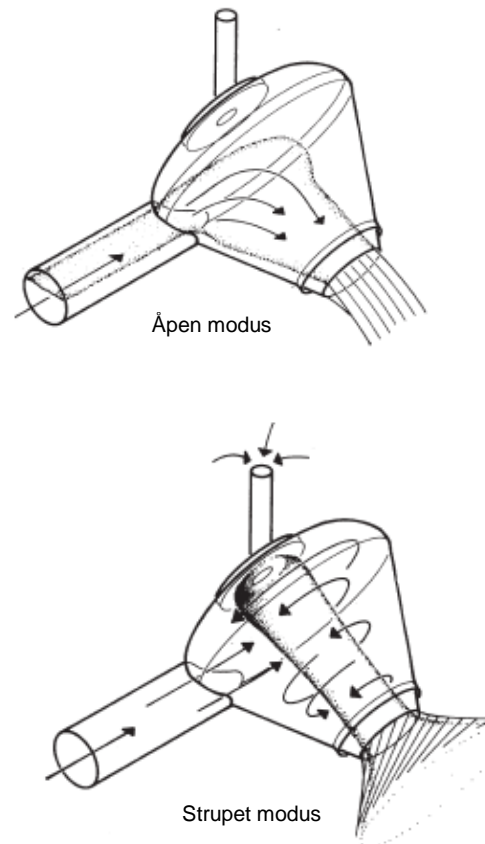
Figur 1 Hastighetsvektorene (de små pilene) viser vannpartiklenes akselerasjon gjennom virvelen.

Ved liten tilrenning utøver virvelkammeret nesten ingen strømningsmotstand - åpen modus (Figur 3). Når tilrenningen øker, suges luft ut av virvelkammeret og det etableres en virvel i de roterende vannmassene. I sentrum av virvelen oppstår en luftfylt kjerne som opptar mesteparten av utløpsåpningen.

Når virvelen er etablert - strupe modus (Figur 3), er strømningsmotstanden meget stor og videreført vannmengde liten. De mest effektive av våre virvelkamre kan for samme trykkehøyde og videreført vannmengde utstyres med en utløpsåpning som er 4-5 ganger større enn et strupet utløp.



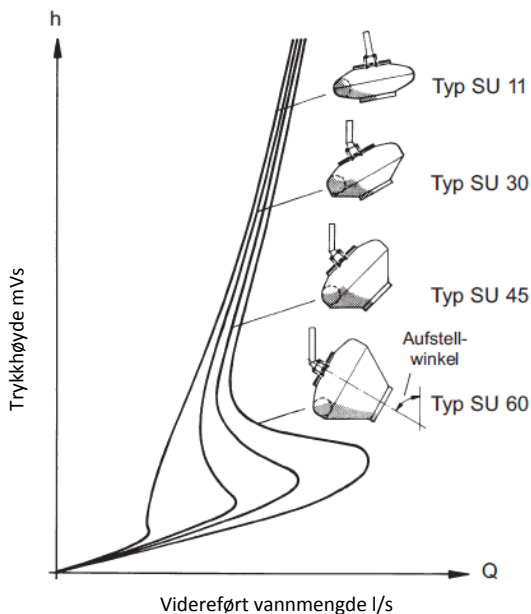
Figur 2 Virvelkammerets konstruksjon



Figur 3 Virvelkammerets funksjon - prinsippsskisse

4 Hydrauliske egenskaper

Virvelkammerets hydrauliske karakteristikk, sammenhengen mellom trykkehøyde og videreført vannmengde, varierer med virvelkammertype. Figur 4 viser hovedmodellene i *FluidCon* familien.



Figur 4 Hydraulisk karakteristikk for FluidCon SUt

Karakteristikkens nedre gren representerer delufylling (åpen modus). Ved «spylespissen», som er mest utpreget for *FluidCon* SU60, etableres virvelen, strømningsmotstanden øker og videreført vannmengde synker. Karakteristikkens øvre gren er jevnt stigende og representerer *FluidCon* i «strupemodus». Virvelkammerets hydrauliske karakteristikk vil være av vesentlig betydning for:

- tilstoppingsrisiko
- selvrensing
- forurensningsutslipp (fellessystemet)
- magasinutnyttelse

En forenklet modell av hydraulikken i et virvelkammer lar seg beskrive ved hjelp av «potensialteori». For nøyaktig å bestemme de hydrauliske egenskapene, har UFT, Umwelt- und Fluid-Technik, Dr H. Brombach GmbH, lagt til grunn matematiske analyser som basis for omfattende tester i et moderne hydraulisk laboratorium (Figur 5).

FluidCon levers med en kapasitetsgaranti på +/- 10 % ved dimensjonerende videreført vannmengde. Det er ikke behov for kalibrering ved montasje. Kapasitetsgarantien forutsetter fritt utløp fra virvelkammeret. På forespørsel kan MFT bistå å vurdere om de aktuelle rammebetingelsene gir fritt utløp.

5 Dimensjonering og valg av type

FluidCon SUt er tilgjengelig i en lang rekke varianter og størrelser tilpasset forskjellige typer installasjoner og kombinasjoner av vannmengder og trykkehøyder.



Figur 5 Testing av GRP Virvelkammer hos UFT. Nederst i bildet sees et tilsvarende virvelkammer i stål utførelse

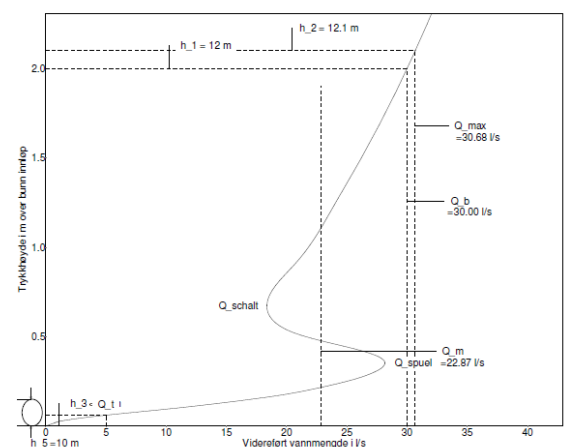
Virvelkammerets viktigste geometriske parametere er:

- innløpsdiameter
- helningsvinkel/geometri
- kammerdiameter
- utløpsåpning

I likhet med de øvrige Fluid produktene fra MFT, dimensjoneres *FluidCon* SUt til hvert enkelt prosjekt. I forbindelse med optimalt valg av kammer og nøyaktig dimensjonering av *FluidCon* SUt, benytter MFT seg av dedikerte beregningsprogram. Dette verktøyet er basert på resultater fra kontinuerlig forskning og produktutvikling utført av vår nære samarbeidspartner UFT, Umwelt- und Fluid-Technik, Dr. H. Brombach GmbH siden midten av sytti tallet.

Komplett hydraulisk dimensjoneringsrapport, inkludert dokumentasjon av hydraulisk karakteristikk inngår i leveransen (Figur 6).

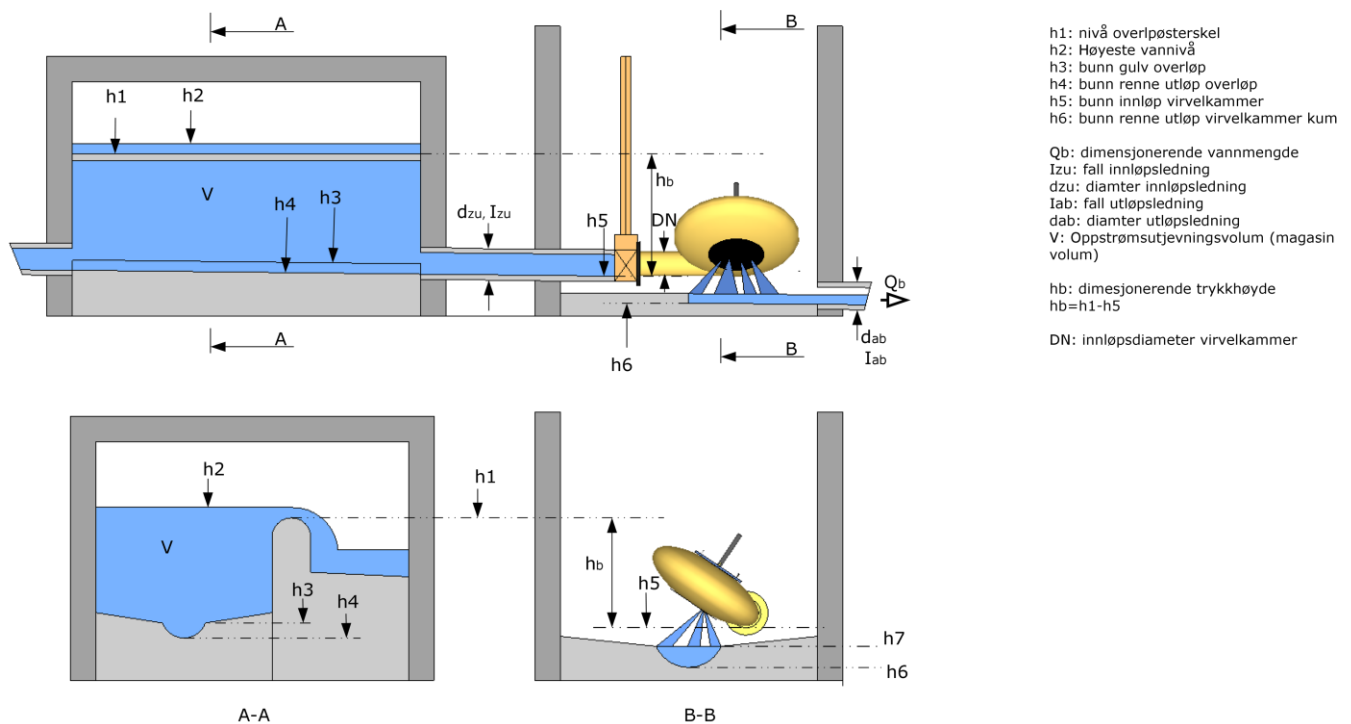
Dimensjoneringen av virvelkammeret er basert på prosjektets rammebetingelser. Disse er gjengitt i den hydrauliske rapporten (Figur 7). De beregnede hydrauliske egenskapene og kapasitetsgarantien forutsetter at virvelkammeret installeres i henhold til rammebetingelsene angitt i den hydrauliske rapporten.



Nominell diameter	DN	=	150	mm
Virvelkammer: UFT-FluidCon (1211)		=	SU45.4	
Dim. videreført vannmengde	Q_b	=	30.00	l/s
Dimensjonerende trykkehøyde	$h_{2=H_1+H_2}$	=	2.00	m
Disponibel lønnsvarerøring	Q_m	=	5.00	l/s
Vannhøyde ved utløp overlapp	h_1	=	0.06	m
Gjennomsnittlig videreført vannmengde	Q_m	=	22.87	l/s
Maksimal vannmengde	Q_{max}	=	30.68	l/s
Kickback	Q_{schalt}	=	18.36	l/s
Spyle mengde	Q_{spuel}	=	28.16	l/s

FluidCon
Versjon 1.0.16 fra 3/29/2011, Merschedorf
Side 4 av 4
Date: 9/1/2011
Tid: 1:40 PM

Figur 6 Eksempel på hydraulisk rapport for FluidCon



Figur 7 Angivelse av hydrauliske størrelser, gjengitt i den hydrauliske rapporten.

6 Materialutførelse

Virvelkammerhus, -innløp og utløpsdyse	GRP /Vinylester
Festevinger	Rustfritt
Inspeksjonsåpning	Plexiglass
Bolt m vingemutter til inspeksjonsåpning	AISI316 syrefast
Ventilasjonsrør	PVC
Løsfleis PN10	PVC
Dobbeltvirkende vater for korrekt installasjon	

På forespørsel levers FluidCon med festevinkler i varmgalvanisert stål (standardlengder 500 mm og 800 mm).

7 Installasjon

Regulatoren FluidCon SU monteres tørroppstilt, og koples til kummens innløpsrør eller avstegningsventilen ved hjelp av virvelkammerets flenseforbindelse (løsfleis og krage). (Figur 2). Ved montering i betongkum, kan egne festevinkler leveres.

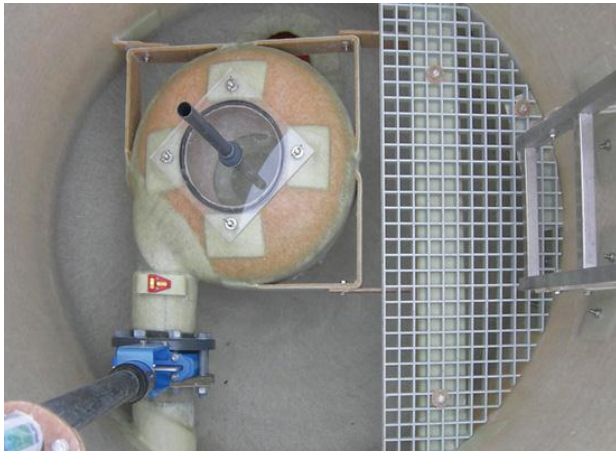
Det medfølgende dobbeltvirkende vateret sørger for korrekt orientering av regulatoren. Det henvises til «FluidCon SU Monterings- og Vedlikeholdsanvisning»/3/.

Av driftshensyn og for sikring mot eventuell forgiftning fra kloakkgasser, er det et krav at det installeres avstegningsventil like oppstrøms virvelkammeret. Ventilen utstyres med forlenget spindel for betjening fra bakkenivå.

Følgende kan gi driftstekniske fordeler og bør vurderes under prosjektering:

- By-pas mellom overløpet og rennen under virvelkammeret
- Overløpets vannføringsregulator/virvelkammer har en helt sentral rolle i avløpssystemet. I driftssammenheng er det spesielt viktig at virvelkammerets inspeksjonslokk er lett tilgjengelig. God plass/ stor kum diameter i forhold til virvelkammerets størrelse, eget betjeningsdekke/gangrist og fastmontert stige anbefales.
- Virvelkammeret bør på en enkel måte kunne tas ut av kummen. Dersom virvelkammeret er større enn kumrammens lysåpning, anbefales toppplate i betong.
- Rennen under virvelkammeret utformes og plasseres slik at det blir minst mulig sprut i kummen. Ved liten høydeforskjell mellom virvelkammerets innløp og bunn renne, bør det vurderes delvis innstøping av virvelkammeret.
- Virvelkammerets flenseforbindelse bør være tilgjengelig slik at det i etterkant er mulig å demontere virvelkammeret. Ved delvis innstøping av virvelkammeret og eventuelt flenseforbindelse, bør magerbetong benyttes.

MFT kan levere prefabrikkerte kummer i GRP, tilpasset FluidCon SU. MFT *Virvelkammerkum* leveres komplett med virvelkammer, stige, fotrist og avstegningsventil ferdig installert (Figur 8).



Figur 8 FluidCon SUt installert i prefabrikkert (GRP) MFT Virvelkammerkum med avstegningsventil.



Figur 9 FluidCon SUt installert i betongkum. Montert med tilpassede festevinkler.

8 Drift og vedlikehold

FluidCon SUt er uten bevegelige deler og vil normalt ikke kreve vedlikehold. Behovet for ettersyn og drift styres av avløpsvannets kvalitet (fett/flytestoffer, papir, plast kvister e.l.) og variasjon i tilrenningen (klimatiske forhold/ overvannstilførsler).

Ved å åpne inspeksjonsluken, kan kammeret kontrolleres innvendig (Figur 10). Det henvises til «FluidCon SUt Monterings- og Vedlikeholdsanvisning» /3/.

Dimensjonerende videreført vannmengde kan senere endres ved at regulatorens utløpsåpning endres (utskiftbar dyse).



Figur 10 FluidCon SUt med standard inspeksjonsåpning

9 Spesifikasjon ved innhenting av pristilbud

I likhet med alle virvelkamrene i Fluid-serien, blir også FluidCon SUt skreddersydd hvert enkelt prosjekt, og de hydrauliske egenskapene dokumentert. Basert på rammebetingelsene fra kunden, dimensjoneres virvelkammeret ved hjelp av hydrauliske beregninger. Når kunden ønsker et tilbud på FluidCon, er det viktig å oppgi følgende data:

Dimensjonerende trykkhøyde	h_b	_____	mWS
Dimensjonerende (maks) vannmengde	Q_b	_____	l/s
Tørrvæstilrenning	Q_t	_____	l/s
Dreieretning	Med-	/motsols	

10 Leveransedokumentasjon

Ved en leveranse av FluidCon, inngår følgende teknisk dokumentasjon:

- Hydraulisk rapport
- Tegning av virvelkammer med bygge- og installasjonsmål
- Monterings- og Vedlikeholdsanvisning
- Produksjonssertifikat (montert på utstyret)

Produksjon av FluidCon SUt virvelkamrene er regulert gjennom en lisensavtale mellom UFT og MFT.

Litteratur.

1. «Regnvannsoverløp. Valg av løsning og utforming», VA-miljøblad nr 74, 2007.
2. «Mengderegulering i avløpsteknikken. Hva er best tilgjengelige teknologi?», Vann nr. 2-2007.
3. MFT, «FluidCon – SUt 121t, Monterings- og Vedlikeholdsanvisning»