

Bedre og sikrere vannkummer

-Michael Dalan

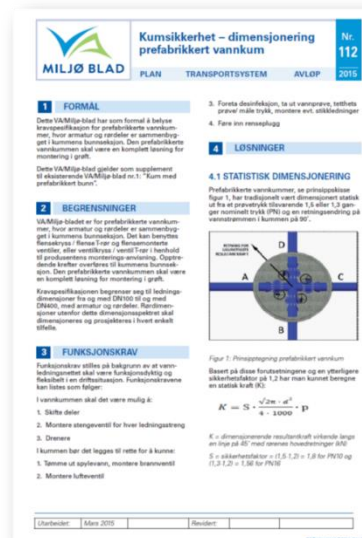


ULEFOS

CAPPELEN GROUP

VA-Miljøblad 112 (Bakgrunn)

- 2011: Rørinspeksjon-Norge (RIN) starter arbeidet med å utarbeide en kravspesifikasjon for trygge, prefabrikkerte vannkummer.
- Prosjektet ble støttet økonomisk av 13 kommuner, samt av 10 private firmaer: AVK, Basal, BB Produkter, Cowi, Flensefot, Furnes Jernstøperi, Hallingplast, Ulefos Esco, Ulefos Jernværk og Østraadt Rør.
- Bakgrunn for arbeidet: Negative opplevelser i sammenheng med testing av nye vannledningsanlegg:
- RIN-operatører hadde opplevd forskyvninger av armatur, feilmontering av ventiler, armatur og forankringsløsning, samt underdimensjonering av vannkummen. I ytterste konsekvens: drukningsulykker.
- Resultatet av arbeidet: **VA-/Miljø-blad nr. 112/2015**, hvorav de viktigste resultatene var:
 1. Etableringen av styrkeklasser for kummer, basert på et prøvetrykk på 21 bar.
 2. Etableringen av et formelgrunnlag som muliggjør beregning av de faktiske lastene.

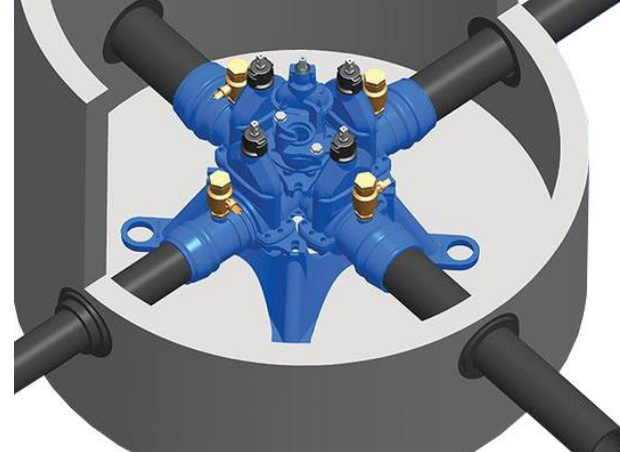


Figur 2. Store krefter virker i vannkummen (Foto: Arve Hansen, VA-teknikk as).



Sikkerhet i vannkummen

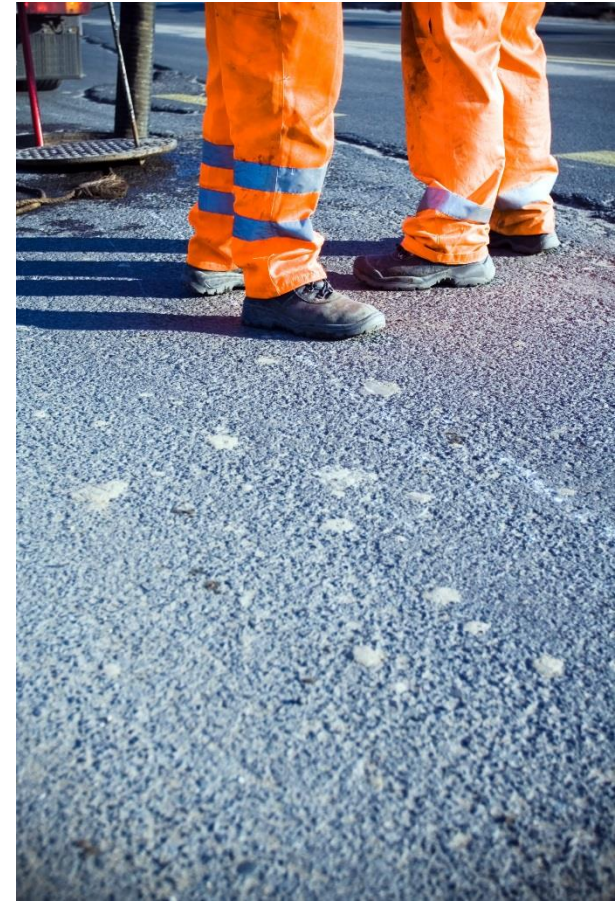
- Vannkummen er en særnorsk løsning som gir god brukervennlighet og sikkerhet for vår vannforsyning.
- **VA Miljøblad 112** inkluderer noen generelle krav til monteringskompetanse og monteringsfasiliteter. Ulefos og Basal var enige om at disse kravene er for generelle, og har derfor, for å gjøre vannkummen til en tryggere arbeidsplass, tatt initiativ til å komplettere og slutføre RINs arbeid, i form av utarbeidelse av et forslag til dokumentasjonssystem for:
 1. Dimensjonering av armatur
 2. Forankring av konsoll
 3. Dimensjonering av konsoll og kum
 4. Minimumskrav til verktøy og utstyr
 5. Krav til innemiljø ved montering av armatur.



Trygg arbeidsplass

Prefabrikkerte vannkummer skal kunne gi driftspersonell sikker adkomst til en rekke operasjoner slik som:

- Lekkasjelytting
- Trykkprøving
- Vannuttak
- Desinfisering
- Tilgang for rengjøring av ledninger
- Ventiloperasjoner
- Brannventil/slukkevann
- Trykk og mengdemåling
- Trasé-søking.





18/02/2013



Kumsikkerhet, krefter i en VA kum !

1. Trykkraft (resultant):

$$K_p = \frac{p\pi d^2}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

2. Impulskraft:

$$K_i = \frac{\rho\pi d^2 v^2}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

3. Termiske krefter, strekkfaste rør:

$$K_{\Delta T} = \frac{E\beta\Delta T\pi(D^2 - d^2)}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

4. Tverrrkontraksjonskraft:

$$K_v = \frac{vp\pi(SDR - 1)(D^2 - d^2)}{4} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

5. Montasjekrefter ved flenseskjøt:

$$K_m = \frac{\sigma_m\pi(D^2 - d^2)}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

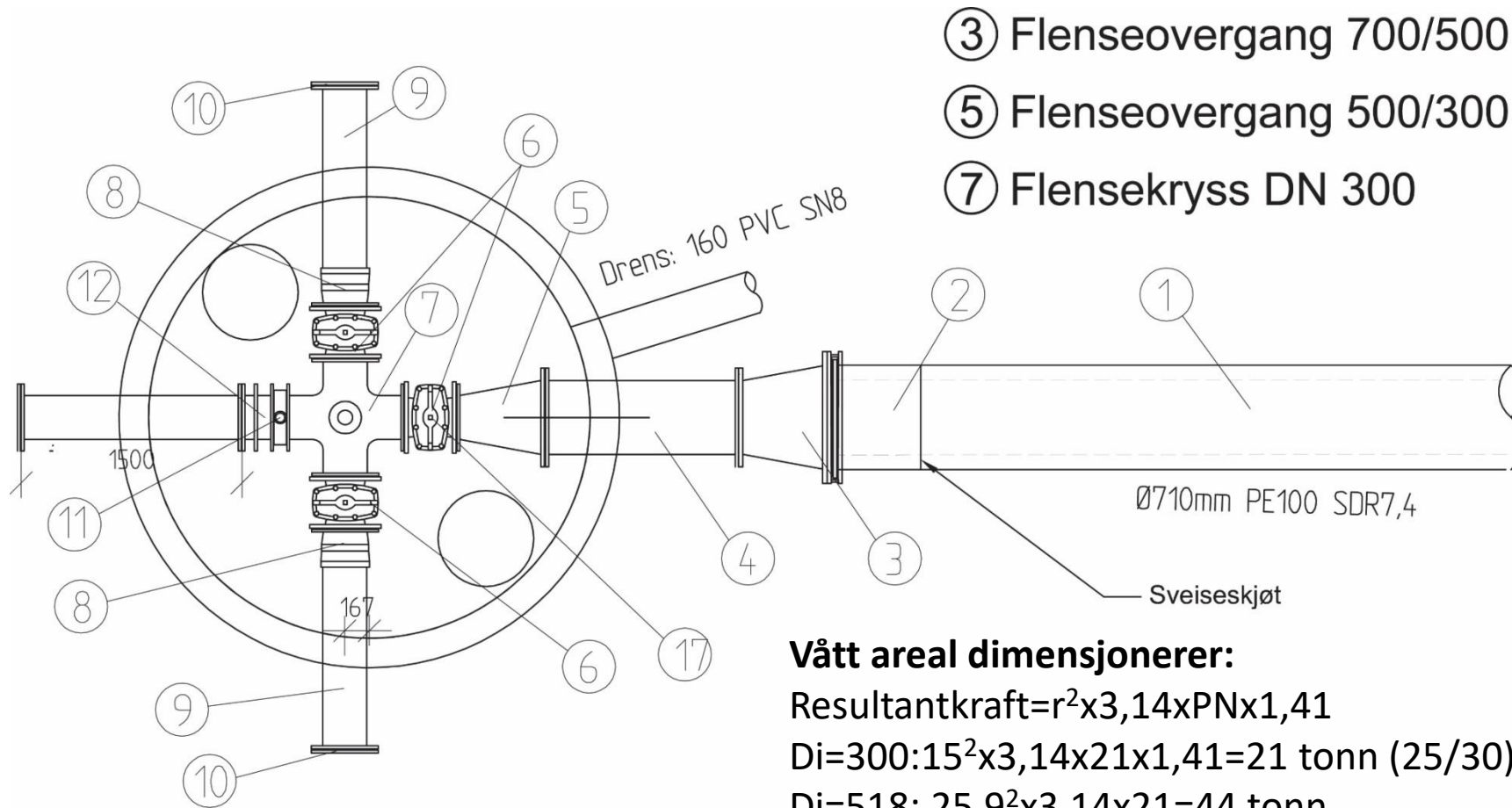
6. Krefter ved dimensjonsovergang

$$K_0 = \frac{p\pi(d_1^2 - d_2^2)}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

7. Trykkstøt

$$K_{\Delta p} = \frac{\omega p\pi d^2}{2} \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

Større laster enn forutsatt



Vått areal dimensjonerer:

Resultantkraft= $r^2 \times 3,14 \times PN \times 1,41$

Di=300: $15^2 \times 3,14 \times 21 \times 1,41 = 21$ tonn (25/30)

Di=518: $25,9^2 \times 3,14 \times 21 = 44$ tonn

Di=700: $35^2 \times 3,14 \times 21 = 81$ tonn (92)

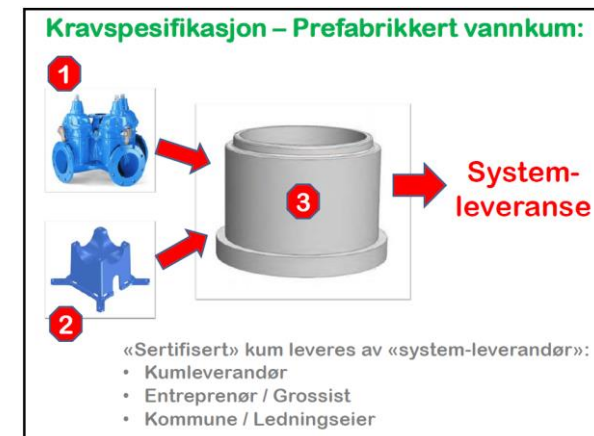
Oppdragsgivers krav/plikter:

- Gi tydelige direktiver til konsulent ved utarbeidelsen av anbudsdokumenter og tegninger
- Stille krav om at kommunens norm må følges
- Tett oppfølging av entreprenør i anleggsperioden
- Krav om dokumentasjon på utført arbeid.



Krav til kumleverandør:

- Prefabrikkerte vannkummer skal monteres innomhus i tørre og varme omgivelser.
(Min. 5 grader)
- Montør av armatur i kum skal minimum ha ADK-kurs, men spesialkurs kan erstatte ADK-kurs
- Kumleverandør skal ha KPK sertifikat («Kompetanse perfektjonskurs») for å montere de forskjellige konsoller
- Kum skal være tydelig merket på kummens utvendige overflate med:
 - Totalvekt for bunnseksjon av kum inklusiv konsoll og armatur
- Alt av bolter og festemateriell skal være som beskrevet i VA-Miljøblad 112 og skal være i riktig lengde:
 - Flenser: Minimum 2mm og maksimum 6mm
 - Konsoll: Minimum 6mm og maksimum 25mm
- På forespørsel skal det kunne fremlegges dokumentasjon på oppfylte testkrav og montering iht. gjeldene kompetansekrav.



Krav til konsoll produsent:

- Testet i henhold til prøvemetode beskrevet i vedlegg til VA-miljøblad 112
- Testen skal være utført av eller overvåket av og godkjent av relevant akkreditert 3. partsorgan
- Overflatebehandling : GSK-standard for epoksy eller varmforsinket med min 115my
- Må kunne gi kumleverandør tilstrekkelig opplæring i montering av konsoll
- På forespørsel legge fram dokumentasjon på oppfylte testkrav.

Læreplan

Teoretisk / praktisk opplæring i
«Kravspesifikasjon for
prefabrikkerte vannkummer».

1. Innledning og målgruppe

Kurset er et perfektjonskurs som er avtafestet mellom Norsk Vann og teknisk arrangør av kurset.

Målgruppen er monterer av kummer, rørleggere, lærlinger, faglærere etc. Kurset gir også kompetanseheving for byggeledere, prosjekterende, produktleverandører, grossister, entreprenører etc.

2. Mål

Målet med perfektjonskursen er å gjøre deltakerne kvalifisert til å utføre montering i henhold til produsentenes krav, med teoretisk og praktisk opplæring. Dette omfatter bl.a. vannkummens mange funksjoner i et vannforsyningssystem, viktigheten av korrekt montering i grøfta og innføring i de krefter som oppstår under prøving og normal drift. Kvalitetssikring, HMS og motivasjon vektlegges særskilt.

3. Gjennomføring og tidsramme

Kurset gjennomføres som et praktisk-teoretisk kurs over én samling med forelesning og praktiske øvelser. Kurset har en total varighet på 8 klokke timer etter følgende mal:

Tid:	Tema:	Ansvar:
Kl. 08.00	Orientering om kurset / Kompendium utleveres	
Kl. 08.30	Vannkummens mange funksjoner	
Kl. 09.00	Eksempler på feil prosjektering og utførelse	
Kl. 09.30	Pause	
Kl. 10.00	Oversikt over ventiler, armatur, kumløsninger etc.	
Kl. 10.30	Opptredende krefter under prøving og drift	
Kl. 11.30	Lunsj	
Kl. 12.00	Praktiske øvelser m/ innlagte pauser	
Kl. 14.00	Oppsummering	
Kl. 14.30	Skriftlig prøve (Evt. muntlig fremføring)	
Kl. 15.30	Evaluerings – Spørsmål og diskusjon	
Kl. 16.00	Kurset avsluttes (Kursbevis ettersendes)	

4. Innhold

Kurset inneholder tre deler:

Testing på Kongsberg



Krav til konsulent:

- Prosjektere en kum hvor det er:
 - Enkelt å skifte deler
 - Mulig å montere stengeventil i alle retninger
 - God drenering av kummen
 - Enkelt å foreta desinfeksjon, ta ut vannprøve, trykkprøve, måle trykk, evt. montere stikkledninger
 - Mulighet for å føre inn og ta ut renseplugg
- **Prosjektert i målestokk 1:20 og være påført dimensjonerende krefter , kraftretninger og kummens minimum høyde**
- **Den aktuelle verdien for passivt jordtrykk må verifiseres av prosjekterende, og komprimeringsgrad skal angis på tegning og/eller i prosjektdokumentene**
- Det tillates ikke rørbend i kum
- Det er ikke tillatt å øke dimensjonen på ledningen på utsiden av kummen, med mindre disse tilleggskreftene beregnes særskilt og forankres i egne adskilte konstruksjoner.

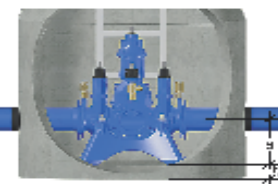


Krav til entreprenør:

- Bygge VA-kummen i henhold til dokumentasjonen og gitte byggherrekrav
- Transportere, håndtere og løfte delene skånsomt og i henhold til produsent sine anvisninger
- Varsle kontrollør/byggherre om avvik i god tid
- Det skal alltid utføres en meget god komprimering av massene i byggegropa mellom kumvegg og uforstyrrede masser, tilsvarende en komprimeringsgrad på minimum 95% standard proctor
- Trykkprøving må ikke finne sted før kummen er fullstendig omfylt med komprimerte masser helt til topp kjegle
- Dokumentasjon av de utførte arbeider.

Tilgjengelige konsoller iht. VA-Miljøblad nr. 112

Ventil-leverandør/ type	Konsolltype	Forankret ventil/ hus-størrelse (DN)	Maks ledningsdim DN (våtareal)	Minimum Kumdim (DN)	Tykkelse bunn, t _b (mm)	Styrke- klasse (Tonn)	Bolt- innfesting	Senter- høyde (a) (mm)
 Combi ventil med standardisert plassering av festesører fra Ulefos, AVK og Innva/Hawle.	Furnes konsoll 112-2 -DN100	100	200 (255)	1400*	150	25	620/620 M27	315
	Furnes konsoll 112-2 -DN150	150						
	Furnes konsoll 112-2 -DN200	200						
	Furnes konsoll 112 DN250-300	250	250 (285)	1600	150	30	700/700 M36	385
250-300		300 (360)	2000	180	45			
 Flenssekryss og T med forankringsører fra Ulefos.	Stjernebjønn 158	100	200 (255)	1400*	150	25	620/620 M27	315
	Stjernebjønn 258	150						
	Stjernebjønn 358	200						
 Aquosus	Bjønn 1	100	200 (255)	1400*	150	25	700/700 M36	315
	Bjønn 2	150						
	Bjønn 3	200						
	Bjønn 2	150	250 (285)	1600	150	30	900/900 M36	385
	Bjønn 3	200						
	Bjønn 4	250						
	Bjønn 3	200	300 (360)	2000	180	45	700/700 M36	315
	Bjønn 4	250-300	300 (360)	2000	180	45	900/900 M36	385
		250-300 (400**)	400 (435)	2400	240	65		
				2500	240			
	3000			240				
  AVK Fleksibelt kombikryss	Furnes konsoll 620/550	100	200 (255)	1400*	150	25	620/620 M27	315
		150						
		200						
	BA brakett 250-300	250	250 (285)	1600	150	30	900/900 M36	385
			300 (360)	2000	180	45		
		300	300 (360)	2000	180	45		
			400 (435)	2400	240	65		
	BA brakett 400	400	400 (435)	2400	240	65		
				2500	240			
				3000	240			
  Innva/Hawle Combiflex	Konsoll Junior DN100/200	150	200 (255)	1400*	150	25	620/620 M27	315
	Konsoll Senior DN300/400	300	300 (360)	2000	180	45	900/900 M36	385
			400 (435)	2400	240	65		
				2500	240			
				3000	240			



620/620 M27



700/700 M36

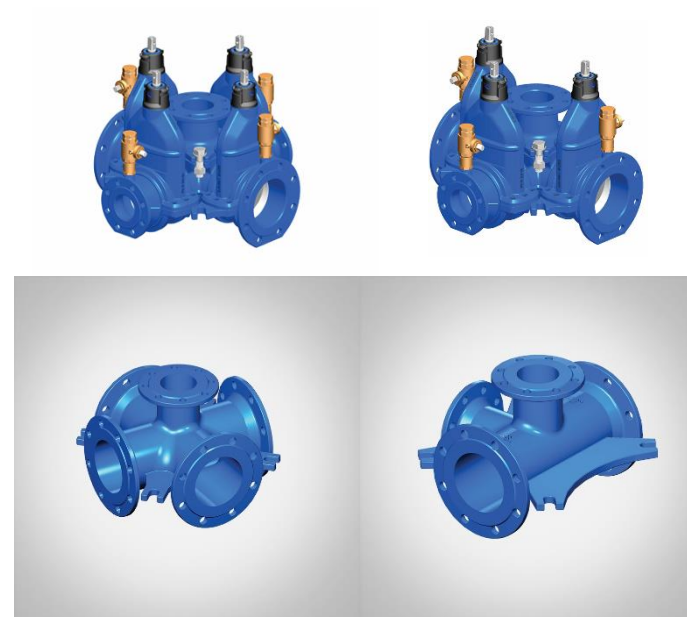
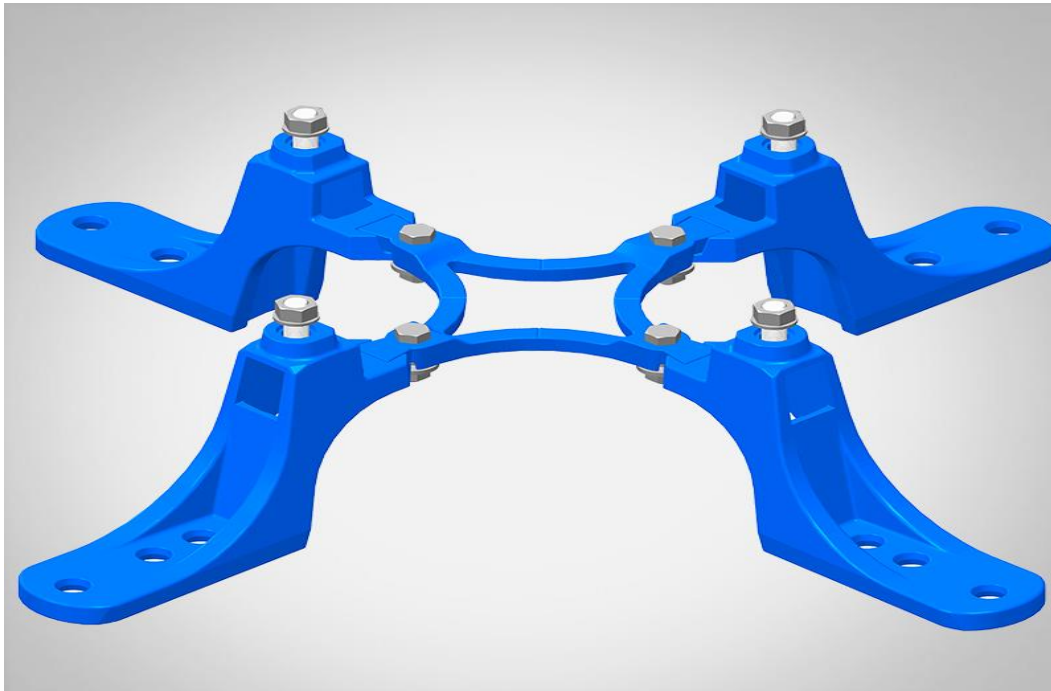


900/900 M36

Bjønn konsoll

For å håndtere kreftene og sørge for at ventiler er forsvarlig festet i kumbunnen, har Ulefos og Basal utviklet kumkonsollen Bjønn:

- Godkjent ihht VA-miljøblad 112
- Godkjent for dimensjonsøkning
- Kompatibel med ventil T og –kryss fra Ulefos, samt flense T og –kryss med forankringsører.
- Godkjent opp til 65 tonn
- GSK-godkjent epoxy.





**Odin
kumlokk og ramme**

Aquosus® Sluseventiler

**Elektrisk
aktuator**

Serviceventiler

Alustar kumstige

Triovent lufteventil

Aquosus® brannventiler

Bjønn konsoll

**Boltesett
for Bjønn konsoll**

Esco Lock

- Gjenge- og korrosjonsfri vannuttaksløsning belagt med GSK-godkjent epoxy
- Tilkoblingsdeler i messing og plast
- Sikkerhetsringen i rød plast indikerer rett montering.







Takk for oppmerksomheten! 😊

Ta gjerne kontakt med meg:

Michael.dalan@ulefos.com

Telefon : 976 93 943

