



Nr 2 - 2022 - 11. årgang
forum



HA DITT PÅ DET TØRRE!

Velg Basal Aqua-Safe





Utgiverinformasjon:

Basal AS

Lille Grensen 3, 0159 Oslo

E-post: basal@basal.no

www.basal.no

Innholdet levert av:

Edda Presse AS

Mail: redaktor@vaforum.no

Lay-out:

Ingrid Kristoffersen, Grapo



Basal eies av 14 VA-produsenter som distribuerer rør, kummer og utstyr fra 28 steder fordelt over hele Norge.

Basal arbeider kontinuerlig med teknisk utvikling til beste for kundene og bedriftene.

Organisasjonen har gitt økt kvalitet til reduserte kostnader. Det styrker den enkelte bedriften, hever kvaliteten på produktene og gir store fordeler for VA-markedet.

Gjennom Basal løser eierbedriftene fellesutfordringer. Alle får økt styrke, økte muligheter og bedre resultat ved at utviklingsressursene samles. Når det kommer til salg og markedsandeler, konkurrerer bedriftene på lik linje med andre bedrifter.

Basal kommuniserer blant annet med sentrale premissleverandører for VA-markedet, som Standard Norge, Norsk Vann, Jernbaneløst og Statens Vegvesen, og kommer med innspill som bidrar til at premissleverandører kan skape de beste VA-løsningene. Basal har også kontakt med høyskoler og kommune- Norge.

Basal arbeider aktivt med produktutvikling og har samarbeidspartnere innen mange produktområder. Dette gir gode priser og optimaliserte sluttprodukter.

Har du ditt på det tørre?

Rørinspeksjon Norge har meldt at det er feil og lekkasjer i så mye som halvparten av alle nye VA anlegg i Norge. Sett i lys av den trege utskiftningsstakten og at VA anlegg skal vare i 100 år er dette et særdeles dårlig utgangspunkt. Årsakene kan være mange, men Basal har tatt grep som sørger for at vi som sluttbrukere får tilgang til rent drikkevann, og at driftspersonalet kan drifte og operere drikkevannsnettet via våre trygge, sertifiserte vannkummer. Ser du Aqua-Safe merket, er du trygg på at du har du ditt på det tørre!

Basal har med sine 14 eiere satt standarden for fremtidige vannkumleveranser. Bestiller du en Basal Aqua-Safe vannkum får du en dokumentert trygg og sikker leveranse, hvor en person står ansvarlig for den komplette leveransen. All montering og sammenstilling er kun utført av sertifiserte personer, fiks ferdig for installering i grøfta. Vi er overbevist om at dette vil minimere feil og øke levetiden på drikkevannsnettet.

Vi er stolte over å være Norges ledende leverandører av det som må kunne betegnes som bransjens sikreste vannkum. Basalbedriftene har nå 13 godkjente monteringshaller rundt om i hele Norge. Det betyr at du som kunde vil få tilgang til samme kvalitetsprodukt og ekspertise, uansett hvor du måtte befinne deg i landet. Basal Aqua-Safe vannkum vil du alltid kunne få tilgang til lokalt, noe som er heldig for miljøet og ikke minst de lokale arbeidsplassene. Samtidig vil det som regel bestandig være behov for spesielle tilpasninger og da har Basal eierne et eget system for å sikre seg at alle forutsetninger og betingelser blir ivaretatt også ved spesielle konstruksjoner via Aqua-Safe servicekontor.

Så langt har vi rullet ut flere hundre Aqua-Safe vannkummer, og tilbakemeldingene er svært gode. Vi opplever at flere byggherrer etter spør ferdig fabrikkmonterte kummer, og flere kommuner legger inn krav i sine VA-normer at vannkummer skal være tredjepart godkjente.

Basal har lang tradisjon for produktutvikling, og tilpasninger som effektiviserer utførelsen etter kundenes ønske. Vi har startet prosessen med en større digitaliseringsjobb for å heve kvaliteten og overlevering av de digitale produktetegnskapene. Med den nye plattformen til Basal ønsker vi at nødvendig informasjon skal komme trygt og korrekt frem til byggherre og entreprenører.



Geir Sogge Johnsen

Administrerende direktør,
Basal AS



Aqua-Safe eliminerer avvik



Bedre økonomi med ferdigskrudd vannkum



Hias krever tredjeparts kontroll på kummer



Stålkontroll på prefabrikkerte vannkummer

Innholdfortegnelse

Sterke krefter krever sikre vannkummer.....	4
Feil og store lekkasjer på drikkevannsnettet - Slik kan det unngås.....	7
Hias krever tredjeparts kontroll på kummer	10
Med NOBI som ett-stopp leverandør	12
Aqua-Safe eliminerer avvik.....	13
Digitalisering på anlegg	15
Bedre økonomi med ferdigskrudd vannkum	16
 Ulike rørmaterialer til besvær!.....	19
Stålkontroll på prefabrikkerte vannkummer	22
Nyåpnet monteringsverksted i Narvik	26
Tredjepartsgodkjente Aqua-Safe-monteringshaller	27
Innovativ og kortreist.....	29
Sømløst samarbeid	31
Gjennomtenkte løsninger	33
Basal Aqua-Safe - en trygg løsning	35
Pakning eller kassestøp?	36
Potte tett kumtopp	38
Tips og triks: Hvordan skape gode kummer	40
Er kassestøp nødvendig som forankring av PE-rør	42
Pakning i flens, liten del med stor betydning	44
Loe fikk stort besøk på unik betongrørfabrikk	45
Nytt permanent Basaltilskudd på plass	47
Hundre år med Midt-Norsk Betong.....	49
Hvem er Basal?	51

HA DITT PÅ DET TØRRE!

Basal Aqua-Safe





AQUA-SAFE

STERKE KREFTER KREVER SIKRE VANNKUMMER

Sikre vannkummer har lenge vært en akilleshæl i VA-anlegg. Allerede på 80-tallet var kummene dimensjonert og beregnet for kreftene de ble utsatt for, men det var sårbart med hensyn til riktig bruk og forankring av deler, og at delene passet sammen. – Derfor skjedde det mange feilkoblinger og vannkummen ble usikker, forteller teknisk direktør Terje Reiersen i Basal AS.

Det er enorme mengder med vann som pumpes gjennom et ledningssystem, hvis det skjer noe galt nede i kummen kan det føre til fatale ulykker.

– Det er kreftene i vannet som er utfordringen. Det er livsfarlig hvis noe er feil. Hvis ikke forankring i kummen holder, smeller det.

Etter flere uheldige episoder der rørinspektører opplevde arbeidet i kummen som farlig, ble det tatt initiativ til et prosjekt for å utarbeide en kravspesifikasjon for prefabrikkerte vannkummer, forteller Reiersen.

Feil på feil

Prosjektet startet opp i 2011 i regi av Rørinspeksjon Norge (RIN). Det var flere RIN-operatører som under trykkprøving av nye vannanlegg opplevde forskyvninger av armatur i kummen. Straks etter at RIN satte problemstillingen på dagsorden, meldte både entreprenører og ledningseiere om at de også hadde registrert lignende uheldige episoder.

Det var eksempler på feilmontering av prefabrikkerte løsninger, og feilmontering av ventiler, armatur, og forankringsløsning i vannkummer under

grøfteutførelsen. I tillegg var det flere eksempler på mangelfull prosjektering av forankringsløsninger i kummene.

– Det viktigste punktet var å få en sikker arbeidsplass for både rørinspektører, entreprenører og kommunale VA-arbeidere, men det medførte jo naturlig at man måtte bedre kvaliteten på kummene slik at sjansen for lekkasjer også ble mindre.

Fra kravspekk til VA miljøblad

Det var nå avdøde Arve Hansen (VA-Teknikk AS) som var primusmotor for å få prosjektet realisert. Han fikk med seg Tom A. Karlsen (COWI) og pensjonisten Yngvar Heimstad. Basal AS og ni andre leverandører støttet arbeidet økonomisk sammen med 13 kommuner. I tillegg medvirket representanter fra Maskin-entreprenørenes forening (MEF)



og Norske Rørleggerbedrifters Landsforening (NRL).

Kravspesifikasjon ble ferdigstilt i 2013 av Tom A. Karlsen (COWI) som var innleid til formålet. Året etter ble kravspesifikasjonen videreført i VA-Miljøblad 112.

– Kriteriene og kravet til styrke er godt innarbeidet i VA-Miljøblad 112. Der ble lastkravene skjerpet i forhold til tidligere. Bakgrunnen er delvis å ivareta flere lastkombinasjoner, men også ivareta forankring av temperaturendringer/utvidelses sammentrekning i PE-ledninger, forteller Reiersen og fortsetter:

– Etter at vi i Basal fikk innspill om dårlig sikkerhet i vannkummen fra flere RIN-medlemmer, innkalte vi alle ventilleverandørene i Norge for å utrede hvordan forankring av ventiler i vannkum kunne

forbedres. Det ble forløperen til dagens forankring som vi benytter i våre Aqua-Safe vannkummer.

Basal har tatt det et steg lenger Arve Hansen ville også lage et kompetansekurs for de ►



TRYGGE RAMMER: En Aqua-Safe vannkum skrues sammen i egne kontrollerte og godkjente monteringshaller. Trygge rammer gir trygge og sikre vannkummer.

"Det viktigste punktet var å få en sikker arbeidsplass for både rørinspektører, entreprenører og kommunale VA-arbeidere."

som skulle montere armatur i kummene.

– Arve ville lage en fagplan, men det ble aldri slutført. Den fagplanen han snakket om har Basal tatt ansvaret for. Vi har laget en egen standard for hvordan dette bør være under utviklingen av vår vannkum Aqua-Safe. Ingen andre har gjort det, sier Reiersen og legger til:

– Det unike er at vi har fått med oss Anders Nygård som leder av vårt Aqua-Safe kontor. Nygård har vært både teknisk sjef og utviklingssjef i Ulefos ESCO. Hans kompetanse gjør at vi kan bygge opp nødvendig monteringskompetanse.

Det første monteringskurset ble avholdt i 2019 på Hamar. Dette var et sertifiseringskurs basert på Basals Aqua-Safe standard.

Tredjeparts kontroll

– VA-Miljøblad 112 har satt føringer for beregning av forankring av kreftene i vannledningssystem, men er ikke fullgodt på krav til montering og krav til fasiliteter som egnet lokale, riktig verktøy

og utstyr eller riktig produktkompetanse på både ventiler og deler, sier Terje Reiersen.

I tillegg til å sertifisere egne montører har Basal derfor satt strenge krav til at bedriftene som produserer Aqua-Safe kummene har alle disse fasilitetene i orden.

– Vi har også etablert et tredjeparts kontrollregime. Det fremkommer på produktet ved at vannkummen er merket Basal Aqua-Safe. Det er Kontrollrådet som er tredjepart og alle sertifiserte bedrifter finner du på nettsiden kontrollrådet.no.

Grunnlaget for en sikker vannkum ligger i VA miljøblad 112, men det er helheten som er viktig, dimensjonering og produsering av kum, ventil og tilpasset konsoll og montering av rørdeler må gjøres korrekt i alle ledd. Teknisk direktør Terje Reiersen mener at utfordringen har vært at det er så mange aktører involvert før du får en komplett ferdig kum. – Noen produserer kummer, mens en rekke forskjellige aktører produserer konsoller, ventiler, rørdeler, armaturer, blådeler,

forskjellige rørtyper, pakningstyper og bolter. Ingen har tidligere tatt et hovedansvar for én systemleveranse av alt dette, før Basal gjorde det med vår nye standard for Aqua-Safe vannkum som både sikrer kvalitet, HMS-krav og gir garanti mot lekkasje.



SIRLIG ORDEN: I monteringshallen til Beisfjord Sementfabrikk i Nordland er det full kontroll på pakninger og verktøy.



AQUA-SAFE MONTERINGSKURS: Faglig oppdatering, kursing og sertifisering gjennomføres hos alle Aqua-Safe leverandører i Basal.



FEIL OG STORE LEKKASJER PÅ DRIKKEVANNSNETTET

SLIK KAN DET UNNGÅS

Norske rørinspektører melder om at det er lekkasjer i over femti prosent av nye vannkummer. Med Aqua-Safe merkede kummer vil lekkasjenivået reduseres til et minimum. – Med våre Aqua-Safe vannkummer får du en garantert, sikker, trygg og komplett vannkum, sier administrerende direktør Sogge Johnsen i Basal AS.

En vannkum er egentlig et servicepunkt på drikkevannsnettet. Den blir som maskinrommet i en båt. Kummen er utstyrt med en rekke

forskjellige komponenter som ventiler, rørdeler, diverse utstyr og tilhørende pakninger. I vannkummen skal det tilrettelegges for demontering, trykkprøving, pluggkjøring, desinfisering og generell drift av drikkevannsnettet.

– Som du skjønner er det mange komplekse operasjoner som skal utføres i en vannkum. Det er svært viktig at denne «arbeidsplassen» er trygg for de som skal ned for å sikre at vi får rent og trygt vann i krana, forteller Johnsen.

Helse, miljø og sikkerhet

I et trykksatt drikkevannsnett

oppstår det store krefter. Flere titalls tonn, selv om det kan være vanskelig å forestille seg når man ser de små ledningsdimensjonene. Feil på anlegget kan i verste fall føre til fatale ulykker for de som jobber med å vedlikeholde installasjonene. En god vannkum skal altså ivareta HMS-hensyn både for de som arbeider med kummene, men ikke minst, også med hensyn til brukerne som skal være sikret et rent og trygt drikkevann.

– Når du bestiller en ferdig fabrikkmontert Aqua-Safe vannkum får du med en sjekkliste og en ►



KLAR TIL LEVERING: Ferdigskrudde Aqua-Safe vannkummer klar for levering til anlegg. Produsentene i Basal er overbevist om at lekkasjenivået vil reduseres til et minimum med ferdig fabrikkproduserte vannkummer.

navngitt person som er ansvarlig for at nettopp denne kummen er montert korrekt, og styrkemessig vurdert i henhold til relevante normer og regler. Herunder VA-blad 112, forklarer han.

Komplett systemleveranse

Tidligere har det vært mange aktører involvert i en vannkumleveranse, der ulike deler leveres til et anlegg og skrus sammen i grøfta. Da blir det fort problematisk å fordele ansvar og sikre at alle ledd er i ivaretatt ved leveransen av produktet. I følge tall fra rørinspektører er det lekkasjer fra mer en 50 prosent av slike nye kummer.

– Jo flere kokker, dess mere søl. Med Basal Aqua-Safe vannkum er det én person som er ansvarlig for den komplette systemleveransen. Nettopp dette ansvaret med sjekkliste og underskrift tror jeg er en av grunnene til at stadig flere

kommuner og byggherrer beskriver Aqua-Safe vannkum i anbud og i VA-normene sine sier Johnsen.

Han understreker at når en sertifisert montør har skrevet under på at denne vannkummen er skrudd sammen etter alle kunstens regler, så forplikter det. Du er ansvarlig for at produktet bokstavelig talt holder vann.

– Det er nettopp dette byggherrene ser er med på å heve kvaliteten på vannledningsnettet. Dette gir trygghet på hva man får. Vi leverer produkter som skal ha hundre års levetid, og da er forutsetningen at vi har gjort hjemmeleksa vår.

Felles kunnskap gir styrke

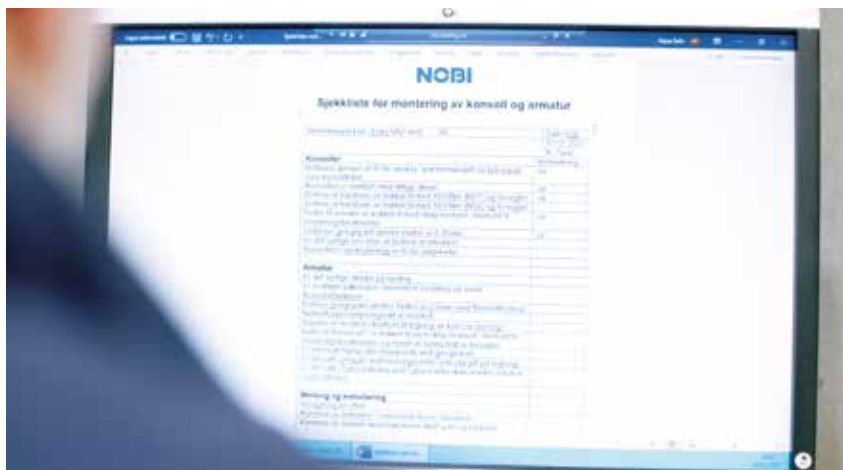
Skal du bestille en vannkum er det mange aktører som står for leveranse av ulike komponenter. Selve kummen kommer fra en betongprodusent, ventiler kan komme fra flere ulike leverandører, det

samme gjelder rørene, flensene, pakningene og boltene. Hvem er ansvarlig for at det ferdige produkt holder mål? Hvem sjekker at dine leverandører gjør sin del av jobben?

– I Basal, har vi store fordeler i og med at vi er flere konkurrerende bedrifter som samarbeider om kurs, kompetanse- og kvalitetshevning på våre løsninger og produkter. Når vi er flere som kan dele på kostnadene blir det lettere å forsvare de midlene som brukes på å nå den kvaliteten vi ønsker å oppnå, sier Basalsjefen.

Han forklarer at styrken til Basal er at de eies av 14 ulike bedrifter som alle bidrar med midler til å gjøre det grundige forarbeidet som må til.

– Det er mye lettere å utvikle og garantere kvaliteten på et så komplekst produkt når man gjør det i felleskap, enn om du skal



SJEKKLISTE: Alle Aqua-Safe vannkummer er skrudd sammen i henhold til VA-blad 112. I tillegg har Basal lagt inn en rekke ekstra normer og regler i en egen sjekkliste for å sikre en egen Basal-standard på vannkummene.



SIKKERT VALG: – Jeg er ikke i tvil om at Aqua-Safe-merkede kummer er det tryggeste valget når man skal bygge ut og oppgradere VA-nettet, sier Sogge Johnsen administrerende direktør i Basal AS.

gjøre dette alene som bedrift. Der er vi i Basal unike. Vi er utrolig gode på å dele kunnskap mellom bedriftene.

Ingen snarveier til god kvalitet

Johnsen forklarer at når de ulike Basaleierne er enige om denne gode kvalitetsnormen, så blir det opp til alle og enhver å konkurrere på og bli mest mulig rasjonell i produksjon og leveranser, men uten at det går på bekostning av kvaliteten.

– Ingen tar snarveier i forhold de standardiserte regimene vi har lagt til grunn for å lage en kum som kan stemples med Aqua-Safe. Denne kombinasjonen der vi samarbeider om å lage de

beste produktene, men samtidig konkurrer på pris, mener jeg gjør oss svært konkurransedyktige med et høykvalitets produkt.

Oppsiden for kundene er udiskutabel ifølge Johnsen. Han er overbevist om at lekkasjenivået vil reduseres til et minimum med ferdig fabrikkproduserte vannkummer.

– Ut fra et miljøperspektiv er det heller ikke fornuftig å sende store voluminøse ting rundt om i landet. En Basalbedrift er alltid like om hjørnet og står parat for å gjøre tilpasninger for byggherrer og entreprenører som prosjektene ofte krever, sier han og legger til:
– Siden vi er så mange konkurrent-

er er det heldigvis lett for kundene å innhente priser fra forskjellige produsenter. Noe som sikrer at produsentene alltid må ligge et hestehode foran på innovasjon, pris og kvalitet.

Tredjepartskontroll

Alle Basal Aqua-Safe vannkummer med tilhørende rørdimensjoner er dimensjonert og FEM-beregnet for opptredende krefter sammen med Norconsult. Finite Element Metoden eller FEM-analyse, er en av de mest anerkjente metoder for å beregne spenninger og deformasjoner i komplekse konstruksjoner. Disse beregningene danner produksjonsgrunnlaget til samtlige Basalprodusenter. Man er derfor sikret at samme kvalitet og betingelser ligger til grunn hos hver enkelt Basalbedrift.

– Kontrollrådet kontrollerer også samtlige bedrifter, og sertifikater er tilgjengelig på Kontrollrådet.no. Dette er en tredjepartskontroll som sikrer en uhildet kontroll. I tillegg har vi egne kontrollører som reiser rundt til alle bedriftene og sørger for at alle gjør jobben i henhold til dimensjoneringsgrunnlaget, sier Sogge Johnsen.

Han forteller at når det gjelder Aqua-Safe vannkummer har de gjennom de siste fire-fem årene lagt ned betydelige ressurser i kurs- og kursmateriell sammen med sine leverandører. Dette for å sikre at all montering skjer i henhold til forskrifter og monteringsanbefalinger.

– Vi har også gjort grep i felleskap og kuttet ut enkelte pakninger og andre produkter som ikke er gode nok til å sikre et vannledningsnett som er lekkasjefritt i 100 år.

Basal har nå 13 tredjepartsgodkjente Aqua-Safe monteringsverksteder spredt rundt i Norge.

– Jeg er ikke i tvil om at Aqua-Safe-merkede kummer er det tryggeste valget når man skal bygge ut og oppgradere VA-nettet.

HIAS KREVER TREDJEPARTS KONTROLL PÅ KUMMER

– Bakgrunnen for at Hias har lagt inn kravet er rett og slett at vi har sett for mye dårlig håndtering av særlig ventiler i kummer. Vi har fem års garanti knyttet til nyanlegg og bruker mye tid og krefter på å følge opp dårlig utført arbeid, sier Erik Bøhleng, programansvarlig sanering VA-ledningsnett i Hias.

Tidligere i år reviderte Hias sin norm for VA-ledningsanlegg. I den reviderte VA-normen kreves det at prefabrikkerte vannkummer skal leveres som ett komplett produkt av leverandør som er sertifisert, og har dokumentert tredjeparts kontroll.

– Jeg har sett for mye dårlig håndverk på ventiler og konsoller. Mye er skader på armaturer i kum, som jeg antar skjer under monteringen og håndtering knyttet til arbeider i kummen. Det er mest skader på epoxymalingen som skal beskytte ventilene mot rustskader, forteller Bøhleng og understreker:

– Det må påpekes at hovedutfordringene Hias har hatt med dårlig utførelse i kummer er knyttet opp mot store infrastrukturprosjekter i regionen som blant annet ny E6, der Hias selv ikke har vært byggherre.

Forventer å få bedre produkter

Med det nye kravet om prefabrikkerte kummer håper Bøhleng at de og får bedre kontroll på nye VA-anlegg, og de forventer at de får levert et bedre totalprodukt.

– Det at alt arbeide med kummen gjøres av én aktør, innomhus, i ordnede former, med riktig utstyr og fagkompetanse, tror vi vil gjøre en forskjell. Motsatsen er kummer som skrues sammen ute i grøfta, gjerne under fuktige og kalde forhold. Det har ikke fungert som ønsket til nå, sier han og legger til:

– Det verste jeg har sett var en ny kum der boltene til konsollen i bunnen hadde rustet mye allerede før overtagelse av anlegget. Sånn kan vi ikke ha det. Vårt mål er at våre VA-anlegg skal ha en levetid på minimum 100 år.

Vil ha én ansvarlig

Et annet moment han trekker frem er sikkerhet i kummen.

– Hvis boltene ruster blir det veldig usikkert å gå ned i kummen på sikt. Vi krever nå også at det skal brukes syrefaste bolter i bunnen, selv om jeg vet at blant annet Basal mener det er litt overkill.

En av hovedgrunnene til endringene i VA-normen er at de bruker så mye tid på garantioppfølging i etterkant av overtagelse.

– Sammen med entreprenør må vi i gang med å skifte ut deler og rette opp skader på armatur. På et anlegg i drift er det ofte fuktig og kaldt i kummen. Da er det ikke enkelt å pusse bort rust og legge på nye epoxymaling for å utbedre skader skikkelig. Det holder ikke så bra som en kum som er laget på fabrikk.



ERIK BØHLENG:
programansvarlig sanering
VA-ledningsnett,
Hias

Han er glad for at de i Hias har god kompetanse til å se slike feil, men er redd for at mindre kommuner med færre ressurser ikke oppdager mangler på sine VA-anlegg.

– Vi vil ha én aktør som er ansvarlig for utførelse av alt av arbeider med selve kummen inkludert alt av arbeider i kum, som konsoll, armatur, ventiler, pakninger og bolter. For skrudde deler ut av kum, eksempelvis for PE-ledninger, må man bruke riktig pakning, og skru det hele sammen i riktig rekkefølge og med riktig moment, sier han legger til at:

– Pakningene er ofte dårlig merket. Hvilken skal du bruke hvor? Bruker du feil moment kan jernarmeringen i pakningen bli blottlagt. Da får du rust og siden lekkasje i koblingen. Du får bedre kontroll med en tredjeparts godkjent aktør som har dokumentert kompetanse for denne type jobb.



FORHÅNDSRUSTET: – Det verste jeg har sett er en ny kum der boltene til konsollen i bunnen hadde rustet mye allerede før overtagelse av anlegget, sier Erik Bøhleng i Hias. Ventilen på bildet er forsøkt reparert med epoxy-maling. Det er som man ser, en utforende jobb å få til i en fuktig kum. (Foto: Hias)

Økt levetid gir bedre bærekraft

Bøhleng forteller at for Hias er dokumentasjonen som følger med et tredjeparts kontrollert og godkjent VA-anlegg viktig, men også at målet om økt levetid på VA-anleggene er viktig av flere årsaker.

– En fabrikkmontert kum bør få bedre kvalitet og økt levetid. Du får et tett anlegg, og reduserer risikoen for lekkasjer. Til sammen gir dette et mer bærekraftig VA-anlegg. Ventiler og armaturer i en vannkum har ikke 100 års levetid som resten av et VA-anlegg minimum bør ha, men øker vi levetiden med noen år med bruk av fagopplærte montører for kummer, er dette også et bra miljøtiltak. Vi tror at fabrikk-skrudde kummer vil gi en slik positiv endring, sier Bøhleng.

Han legger til at det er så enkelt at når du har kjøpt og betalt for noe, så skal det være bra.

– Du kjøper ikke ny bil med bulker og riper. Vi håper og tror derfor på at en VA-kum som er tredjeparts godkjent skal gi oss et bedre produkt, at vi vil spare oss mye tid og penger, samt få bedre og sikrere kummer. Den som skal ned i kummen om 50 år må også kunne være trygg.

Kostnytte-verdien er stor

Erik Bøhleng sier at en forutsetning for at Hias skal nå miljømålene og målsetningen om at VA-anlegg skal ha minimum 100 års levetid, er kvalitet i alle ledd. Hias dekker kommunene Hamar, Løten, Stange og Ringsaker. Foreløpig har den nye VA-normen kun innvirkning på HIAS sine nyanlegg.

– Men vi håper på å bli enige om én felles norsk vannstandard for hele regionen etter hvert. Det blir enklere for alle om vi får en felles norm for vår region. Det er rart at ikke flere har gått inn på dette. Det er ingen stor ekstra kostnad. Ser du det i perspektiv i forhold til tidsbruk på å rette opp garantifeil, og levetid på anlegg, er kostnytte-verdien med å investere i tredjepartsgodkjente fabrikkmonterte kummer trolig stor, sier han og understreker:

– Hvis disse kummene fungerer slik vi tror de skal, er jeg helt sikker på at dette er riktig vei å gå. Den eneste ulempen er at det bare er Basal som leverer slike kummer pr nå. Vi skulle gjerne hatt flere med samme type løsning å spille på.

"Det at alt arbeide med kummen gjøres av én tredjeparts godkjent aktør, innomhus i ordnede former med riktig utstyr og fagkompetanse tror vi vil gjøre en forskjell.»

FRA A-Å

MED NOBI SOM ETT-STOPP LEVERANDØR

Som et ledende betong- og industrikonsern bistår NOBI landets entreprenører gjennom hele prosjektperioden. Bane NOR-utbyggingen Nygårdstangen-Bergen-Fløen, er et av prosjektene der Nobi har levert et bredt spekter av varer og tjenester.

NOBI er valgt som totalleverandør av betongprodukter og byggevarer til grunnarbeid utført av underentreprenør Vassbakk & Stol, samt betongelementer til samferdsel/infrastruktur for hovedentreprenør Baneservice.

– Våre virksomhetsområder dekker hele byggeprosessen fra A-Å; med effektive leveranser av kommunalvarer til grunnarbeid, betongelementer til bygg og infrastruktur,

samt byggevarer til hage, park og gate, sier markedssjef Mathias Mikalsen Pedersen i NOBI.

Effektivt leveringspunkt

I Bergen har NOBI et eget prosjektering- og salgskontor for betongelement til bygg, kombinert med butikkutsalg for byggevarer og kommunalvarer til proffmarkedet. Med tetthet til Fløen-prosjektet, har NOBI Bergen vært et effektivt leveringspunkt til Vassbakk & Stol for mindre byggevarer. Her har avdelingene på Voss og Bergen jobbet godt sammen for å tilby komplementerende produkter til basalsortimentet levert fra Askøy.

– Bredden av vår verdikjede kombinert med tekniske ressurser gjør at vi kan komplementere kontrakter og anbud med solid utførelse- og effektivitet. Det gjelder helt fra prosjektstart til



MATHIAS MIKALSEN PEDERSEN:
markedssjef, NOBI

oppfølging og etter dokumentasjon, sier Pedersen.

Koordinering mellom Voss og Bergen

Selv om de aller fleste betongproduktene til Fløen-prosjektet blir levert direkte fra fabrikk på Askøy, har det også vært omfattende leveranser av byggevarer fra NOBI Voss til prosjektet.

Ved siden av koordinering internt i NOBI for å sikre effektive leveranser til Fløen, har det også vært omfattende koordinering mellom Byggherre og entreprenør. Gods- og personbiltrafikken skal nemlig i størst mulig grad gå som normalt gjennom hele byggeperioden frem til ferdigstilling i 2024.

– Med nytt dobbeltspor fra Bergen stasjon til Fløen, oppnås det også full effekt av de to tunnelene gjennom Ulriken. Den gamle Ulriks-tunnelen undergår for tiden også en rekke oppgraderinger, hvor NOBI blant annet leverer til underentreprenør Flage Maskin på vegne av Azvi AS, sier Mathias Mikalsen Pedersen i NOBI.





Foto: Vassbakk & Stol

AQUA-SAFE ELIMINERER AVVIK

Bane NORs «Fløenprosjekt» blir bortimot landets mest moderne terminalområde. Under utbyggingen er det også installert det som kan betraktes som bransjens sikreste vannkum – Basal Aqua-Safe.

NOBI har lenge vært omtalt som en pionér for vannkumsatsingen, og tilbyr den komplette løsningen fra avdelingen både på Askøy og Voss. Til Fløen-prosjektet har NOBI så langt levert seks stykker Aqua-Safe kummer av totalt syv bestilte kummer.

Kundene vender tilbake

– De fleste kunder som prøver Aqua-Safe vender tilbake neste gang de trenger en vannkum. Flere kommuner har også innført i sin VA-norm at vannkumdeler skal fabrikkmonteres, sier Ole Gloppen avdelingsleder Vanndeler i NOBI. Han legger til at det er det som er litt spesielt i dette prosjektet er store styrkekrav.

– Derfor har vi kun levert ig-kummer, noe som sjelden brukes på Vestlandet. På terminalen vil det kjøre svære terminaltrucker, og da må kummer og kumlukk tåle rundt 90 tonn trykk ovenfra.

Det omfattende jernbane-prosjektet «Nygårdstangen-Bergen» ►



TRYGGHET: – At det benyttes Basal sitt Aqua-Safe konsept for levering av vannkummer er en trygghet for oss som byggherre, sier byggeleder Trond Cook Tollefsen i Bane NOR.

"Aqua-Safe konsept for levering av vannkummer er en trygghet for oss som byggherre."

Fløen» startet opp tidligere i år. Bane NOR har som målsetning at Nygårdstangen blir landets første godsterminal som kan driftes helt utslippsfritt. I tillegg påpeker byggherren at kapasitet skal doubles for å fasilitere for mer effektiv godshåndtering, noe som skal medføre opptil 40.000 færre trailere per år på veien mellom Bergen og Oslo.

Trygghet for byggherren

Byggeleder i Bane NOR, Trond Cook Tollefsen, forteller at Bane NOR bygger Norges grønne terminal i Bergen gjennom prosjektet Nygårdstangen-Berge-Fløen (NBF).

– Hva er spesielt for leveransene til Fløen-prosjektet?

– Kummer som etableres på terminalområdet der lossing og lasting foregår, må tåle lastene som påføres av Reachstackerne som flytter containere av og på tog og biler. Disse kan veie 80 - 100 tonn når de tar de tyngste hivene, da er styrke og utførelse veldig viktig, forteller Tollefsen i Bane NOR.

– Til prosjektet er det valgt å bruke Aqua-Safe vannkummer. Hvorfor ble prefabrikkerte kummer valgt og har disse svart til forventningene?

– Alle bidrag i prosjektet som øker kvalitet og gjør arbeidsoppgaver mindre resurskrevende gir et positivt tilskudd. Aqua-Safe konseptet fra Basal er slik vi ser det en god måte å eliminere mulige avvik ved utførelse. Vi har et prosjekt som går over flere år og etablering av vannkummer foregår i all slags vær, at produktene er satt sammen hos leverandør, under ideelle forhold er et positivt tilskudd til å unngå avvik, sier Tollefsen og fortsetter:

– Vår entreprenør Baneservice har Vassbakk & Stol som sin underentreprenør, som utfører underbyggningsarbeidene som også

innbefatter vannkummer, avløpskummer og dreneringskummer. Vassbakk & Stol er en velrenommert entreprenør som utfører arbeidene sikkert, trygt og med god kvalitet, at det benyttes Basal sitt Aqua-Safe konsept for levering av vannkummer er en trygghet for oss som byggherre, avslutter byggeleder Trond Cook Tollefsen i Bane NOR.

Fornøyd med leveransene

Sentralt for grunnarbeidene har vært VA-leveransene fra NOBI. Vassbakk & Stol har hatt ansvar for alt av gravearbeider, oppbygging av grøfter og opparbeidelse av grunn, vann og avløpssystemer. Med en byggeplass som er operativ fra morgen til kveld, har det vært stor pågang med rør, kummer og andre Basal-produkter fra NOBI til prosjektet.

Kai Ove Pedersen, anleggsleder i Vassbakk og Stol er fornøyd med leveransene fra NOBI.

– Aqua-Safe kummene er en veldig grei løsning. Alt er ferdig montert og vi har bare å koble rørene direkte på kummen. Vi hadde også disse kummen i at annet tunnelprosjekt i Sogn. Du sparer mye tid og kan montere kummen umiddelbart. Du slipper å heise blådelene på plass og skru sammen alle delene. Vi har trykktestet alle kummene som er montert så langt og alle er godkjent.

Han trekker også frem at alle kummer er laget i styrkeklasse F900, som skal tåle høye belastninger.

– Det at det er innstøpte pakninger i kumdelen er veldig bra. Der er tilbakemeldinger fra de som monterer at de sparer tid og at det er enkelt koble ting i hop, sier anleggsleder Kai Ove Pedersen i Vassbakk og Stol AS.



Foto: Bane Nor

TROND COOK TOLLEFSEN:
byggeleder, Bane NOR



Digitalisering på anlegg

I anleggssektoren har det vært stor omstilling for rask teknologisk utvikling og digitalisering. NOBI har god erfaring med papirløse prosjekter fra betongelement til bygg, men nå har også smart samhandling og digital byggeprosess gjort inntog på anlegg for grunnarbeider.

Som totalleverandør til Fløen-prosjektet har NOBI også levert en rekke betongelement til samferdsel og infrastruktur for hovedentreprenør Baneservice. Både i Fløen-prosjektet og i andre sammenhenger er den digitale byggeprosessen viktig, og på betongelementer er det digitale verktøyet kommet ganske langt.

Underentreprenør til Fløen-prosjektet Vassbakk & Stol har så langt opplevd den digitale byggeprosessen som god.

– *Hvordan har det vært med planlegging og gjennomføring av digitalisert byggeprosess på Fløen?*

– Den digitaliserte byggeprosessen har vært veldig greit å bruke, både ute i felt og i møter. Det er et bra verktøy, alt er presentert i 3D (ikke noe i 2D), sier anleggsleder Kai Ove Pedersen i Vassbakk og Stol AS.

– *Hvilke gevinster ser man med smartere samhandling i prosjektet?*

– Det gjør at det er veldig enkelt når du skal inn å måle ting. Det har fungert godt.

Men en utfordring synes Pedersen det er verdt å nevne:

– Det er mange som må lære seg programmet, og det er forskjellig programmer å forholde seg til. Men når du først har lært deg programmet så kan du det, sier han.

Basal jobber for en digitalisering av VA-markedet

Flere og flere stiller krav til modellbaserte prosjekter og ulike fagmiljøer legger ned mange timer for å prosjektere infrastruktur med konstruksjoner som skal vare i over 100 år. Problemet er at informasjonen går tapt når det sendes fra en «operatør» til en annen. I en ideell verden burde informasjon skli sømløst mellom leddene, så hvert ledd kan hente ut og legge til den nødvendige informasjonen de har ansvar for.

Basal ser at produsent-leddet har store muligheter for å bidra til en bedre informasjonsflyt. Det bør gjøres enklere å både skape og ta imot «som bygget»-dokumentasjon. Som en kvalitetsbevisst VA-aktør har Basal startet prosessen for å heve kvaliteten på de digitale produkt-egenskapene. Med den nye plattformen til Basal ønsker vi at nødvendig informasjon skal komme korrekt og trygt frem til byggherre.



BRA DIGITALT VERKTØY:

– Den digitaliserte byggeprosessen har vært veldig greit å bruke, både ute i felt og i møter. Det er et bra verktøy, alt er presentert i 3D (ikke noe i 2D), sier anleggsleder Kai Ove Pedersen i Vassbakk og Stol AS.



BEDRE ØKONOMI MED FERDIGSKRUDD VANNKUM

Under Hallingtreffet i 2020 kunne rørinspektør og driftsleder i Norva24 på Flagstad, Stein Linholt, fortelle at det var lekkasjer i femti prosent av nye vannledninger og vannkummer. Men han tror at Basals Aqua-Safe kum kan bli en game changer. – Slik det blir lagt fram vil jeg tro at lekkasjeprosenten i kummer vil gå ned.

Linholt er leder i tetthetsprøving- og desinfiseringsgruppa (TD gruppa) i Rørinspeksjon Norge (RIN). Han har jobbet siden 1996 med VA og rør. Karrieren startet som operatør på en kombinert spyle- og sugebil, men fra 2000 begynte han med

trykkprøving og desinfisering. Inspektøren er utdannet innen økonomi og administrasjon på høyskolen i Hedmark.

– Det var tilfeldig at det ble rørverden. Jeg skulle egentlig bli revisor, men fikk en jobb på Flagstad AS rett etter militæret.

Hvem er vel bedre til å sjekke lekkasjer i vannkummer enn en mann som egentlig ville bli revisor?

Lekker i skrudde deler

Da han gikk ut på Hallingtreffet med informasjon om at det var opptil femti prosent lekkasjer i nye kummer og vannledninger, vakte det en smule oppsikt.

– Hva er det som lekker i kummene?

– Det er hovedsakelig skrudde deler, og det er det mest av i kummer. Det er der vi opplever lekkasjer. Alt fra store til veldig små, og det gjelder i førti til femti prosent av kummene.

Han vil gjerne oppklare en misforståelse som har versert i markedet.

– Det er faktisk en del som har trodd at de har kjøpt en komplett ferdig skrudd Aqua-Safe kum, når de egentlig har kjøpt en vannkum, der alle deler er løse i kummen. Disse «halvskrudde» kummene er ikke merket med Aqua-Safe. Det er viktig at folk blir klar over forskjellen. Aqua-Safe kummen er kvalitetssikret og skrudd sammen av kvalifiserte folk med kurs og sertifisering. Disse kummene er merket med Aqua-Safe både på utsiden og innsiden av kummen.

Veldig bra kum

– Har du sett noen lekkasjer i Aqua-Safe merkede kummer?

– Ikke som jeg kjenner til. Men litt av problemet er at det har vært blanding av de foran nevnt halvskrudde-kummene og Aqua-Safe kummen. Entreprenørene har misforstått litt, og lekkasjer har blitt oppfattet som lekkasje i en Aqua-Safe. Men det kan vi ikke dokumentere at det har vært.

DÅRLIG ØKONOMI: – Det er for kostbart i dagens samfunn, hvis man starter med lekkasjer fra dag en. Slikt blir det dårlig økonomi av. Mange burde tenke over de verdiene som ligger under bakken, det er enormt, sier Stein Linholt i Norva24 Flagstad. (Foto: Norva24 Flagstad)



Linholt tror at man tidligere kanskje ikke har vært spesifikke nok på hva som er ferdig skrudd sammen og hva som ikke har vært det.

– Men Basal har blitt flinkere til å merke og markere forskjellen nå. De har brukt mye tid og penger på å utvikle den nye vannkummen. Og den er veldig bra.

«Rørrevisoren» mener at det fortsatt er en del fallgruver, som blant annet rør ut av kumveggen.

– Da må rørene monteres utenfor kummen, og det kan jo være et svakt punkt. Da er det viktig at det er en kar i grøfta som kan jobben sin.

Har ikke med tabeller i grøfta

En annen fallgrube som Stein Linholt ser, er kombinasjonen av skrudde deler og forskjellige typer flensepakninger.

– En type pakning skal kanskje trekkes med 100 Nm og en annen med det doble. Vi ser ofte at det ligger en del forskjellige pakninger ute på anlegg, men de som skal skru blir ikke informert skikkelig. Som et eksempel skal AVK sin flensepakning PN10/16 Ø150 skal trekkes på 120 Nm, mens en Votec flensepakning skal trekkes på 238 Nm.

Han forteller at den informasjonen finner man i ulike tabeller, men de fleste har ikke det med seg i grøfta på et anlegg.

– Votec-pakningen er ganske ny og krever dobbelt kraft, da er det fort at det blir feil. Her går det på opplæring i grøfta, og at den utførende må informeres om hva som er levert for å sikre at det ikke blir feilmontasje.

Skrus i fire steg

– Når de skrur en flens i en Aqua-Safe kum, trekker de mutteren først til 20-30 % også trinnvis opp til 100 % moment. Dette skjer i ordnede former i motsetning til å skru under tidspress i grøfta. Anbefalingen er å utføre denne sammentrekningen i fire steg. Flenseskruene skal trekkes diagonalt. Det er en ganske omfattende jobb sånn sett, sier han og legger til:

– Med bolter, temperatur og PE-flenser som er sprø og kalde, er det ikke like lett å ta hensyn til alle faktorer samtidig i grøfta. ▶

"Jeg har stor tro på at det blir mindre lekkasjer når Aqua-Safe nå rulles ut."



– *Tror du resultatet blir bedre om man skrur inne under ordnede forhold?*

– Når man trekker sammen under ideelle forhold innendørs, er det bedre enn at du skrur sammen kalde deler som senere blir varme. Det blir verre. I kulda kan momentet du skal oppnå komme før, uten at du egentlig har oppnådd det momentet du skulle. For eksempel på PE-ledninger under trykk: Da opplever vi at flenser som er dratt til med moment i grøfta kan lekke.

Tror det blir mindre lekkasjer

– *Hvordan tror han statistikken vil bli for Aqua-Safe i forhold til «vanlig» vannkum?*

– Slik det blir lagt fram, og Basal har jobbet mye med det, vil jeg tro at lekkasjeprosenten i kummer vil gå ned i kummer. Kummene deres har blitt testet før de går ut. Jeg vil bli veldig overasket hvis ikke den lekkasjeprosenten går ned. Da er

det noe feil. Jeg har stor tro på at det blir mindre lekkasjer når Aqua-Safe nå rulles ut.

Stein Linholt forteller at det ikke var veldig utbredt å sjekke vannledninger på Innlandet da han begynte med dette for over tjue år siden.

– Det ble kontrollert, men i mindre grad enn nå. RIN har vært viktig for å få et høyere nivå på dette. Vi kjører mange kurs slik at alle operatører får operatørbevis på ulike felter innen VA. Vi ser at enkelte entreprenører er veldig flinke, og bransjen har blitt flinkere til å kontrollere før kommunene overtar. De vil levere fra seg et produkt som skal holde i hundre år.

Nå håper han at RIN operatørbevis innen trykkprøving og desinfisering skal bli et krav i den nye Vannstandarden for å kunne

kvalitetssikre nye VA anlegg.

– I RIN har vi ikke hatt dette kurset oppe før i vår. Så langt har vi kjørt to kurs og 39 har nå vært gjennom. Flesteparten av deltagerne er de som tar sluttkontrollen på vannledningene og kummene. Også enkelte ledningsiere har vært med på kurset.

Som RIN-mann er det å øke kompetansen på alle operatører viktig.

– Nivået skal ligge høyt fra alle, både de som er utførende i grøft og til materialer og løsninger som brukes. Det er for kostbart i dagens samfunn, hvis man starter med lekkasjer fra dag en. Slikt blir det dårlig økonomi av. Mange burde tenke over de verdiene som ligger under bakken, det er enormt, sier rørspektøren Stein Linholt i Norva24 Flagstad.

Basal vannkumleveranser

Basal tilbyr 2 vannkum alternativer. Velg Basal Aqua-Safe og har ditt på det tørre.

ALTERNATIV 1: Basal Aqua-Safe vannkum



Komplett levert Basal Aqua-Safe vannkum hvor samtlige rørdeler er montert av sertifisert Aqua-Safe personell, som en komplett vannkum. Kummen er merket Aqua-Safe innvendig og utvendig. Den aktuelle Basalbedrift er garantiansvarlig for en trygg, tett og komplett leveranse.

ALTERNATIV 2: Bunnseksjon og løs konsoll



Levert bunnseksjon med innstøpte bolter og løs konsoll hvor ansvaret og montering utføres av andre. Den aktuelle Basalbedrift har ikke ansvar for korrekt montering av konsoll og armatur.

ULIKE RØRMATERIALER TIL BESVÆR!



Anders Nygård

Daglig leder,
Basal Aqua-Safe servicekontor

?

PE-rør koblet mot støpejern som flensforbindelse kan være en utfordring, men det er fullt mulig å oppnå en lekkasjefri kobling. Forutsetningen er at man benytter riktig pakning og at monteringen utføres korrekt.

Av Anders Nygård

På større dimensjoner er det fortsatt støpejern som dominerer i ventiler og rørdeler, mens på rørsiden er det en trend at det blir benyttet mer plast, og særlig PE (Polyetylen). Duktile rør (støpejern) blir fortsatt benyttet og har sine fordeler på enkelte områder og får mer avanserte belegg både utvendig og innvendig, som sikrer lang levetid.

Nye utfordringer

I ventilene ser vi en dreining mot avanserte materialer som duplex og superduplex (som er sterkere legeringsvarianter av rustfritt stål).

Nye materialer gir nye utfordringer. Et kjent problem er galvanisk korrosjon. Etter mange års erfaring har man lært hvilke kombinasjoner som fungerer sammen og ikke. Nå introduseres stadig nye materialer, uten at man

har mye erfaring med kombinasjonene.

For å få et komplett VA-nett, så må ventiler, konsoller, kummer, rørdeler og rør kobles sammen. Men å koble to banalt enkle ting sammen som en jernflens mot et PE-rør viser seg å skape utfordringer.

Jernflensen er overdimensjonert, og kan tåle belastningen fra bolter som strekkes langt opp mot flytegrensa. PE-kragen derimot, har begrensninger i forhold til flate-trykk pga. plastens egenskaper. PE vil ikke tåle mer enn 10N/mm² over tid, og dette gir utfordringer i forhold til valg av pakninger. Enkelte pakninger må ha forholdvis stort flatetrykk for å tette og de er derfor uegnet til bruk sammen med jern og PE-rør med krage og løslens.

Ville finne ut av dette

Det har lenge vært en påstand i markedet at det ikke er mulig å montere et PE-rør med krage og løslens mot en støpejernflens for så å transportere den ut i grøft, og deretter montere og trykksette sammenstillingen, siden PE-materiale ville relaksere* seg (*=tilpasse seg en kraft og krype sammen), og sammenstillingen vil deretter lekke. ▶

Basal ville finne ut av dette, og se hvor mye PE materialet relaxerte. Vi monterte derfor en DN100 flens mot en jernflens og benyttet muttere fra Tension Cam for å måle klemkraften.

Det ble benyttet PE-krage med galvanisert løslens fra Friatec (Hallingplast AS) og armert flensepakning fra PSI (Ulefos Esco AS), siden de hadde omtrent samme tiltrekkingsmoment for boltene for DN100. Det stod ingen opplysning om hva slags smøremiddel som skulle benyttes. Det ble benyttet Klübersynt VR69-252N. Dette smøremiddelet har ikke veldig god friksjonsreduksjon, men det er drikkevannsgodkjent.

Vi sjekket i tabeller og mente at det var mulig å komme opp i en klemkraft på opp mot 20kN pr. bolt. Totalt 160kN for alle 8 boltene. Dette vil gi en klemkraft på PE-kragen som er under 10N/mm²

Tiltrekking i stjernemønster

Monteringen ble gjort etter VA-miljøblad 83 i fire steg med 25 %, 50 %, 75 % og 100 %, i tillegg gjorde vi en siste runde med ca. 80 % av momentet, siden man av erfaring vet at de første boltene som blir trukket til, aldri «står» med det momentet som blir tilført. Alle sekvensene av tiltrekking ble gjort i stjernemønster.

Etter monteringen ble klemkraften i hver bolt målt. Det var fra 5-13kN pr. bolt. Totalt for hele flensen 84kN, ca. halvparten av hva man skulle oppnå i teorien. Det vil si et flatetrykk på ca. 5N/mm² på PE-kragen.

Etter 22 timer ble klemkraften målt på nytt. Nå varierte det fra 5-14kN, men den totale klemkraften var gått ned til 69kN.

Etter en måned ble klemkraften igjen målt. Nå varierte det fra 3-9kN, med en total klemkraft på 59kN.

Sammenstillingen hadde i løpet av måneden blitt utsatt for temperaturer fra 10-28 grader C. Merk at vi monterte flensen i 28 grader C, noe som skulle tilsi at man fikk noe reduksjon av tykkelse på PE-kragen når den blir utsatt for kaldt drikkevann.

Etterstramming

Deretter ble hele sammenstillingen fylt med vann ca. åtte grader C, og evakuerte ut luft av HMS-hensyn. Vannet sto i sammenstillingen ca 30 minutter slik at delene skulle tilpasse seg mediet. Trykket i sammenstillingen ble forsiktig økt over ca. 10-15 minutter opptil 21 bar og holdt i 10 min uten at det ble detektert noe lekkasje. Etter trykkprøvingen ble klemkraften i boltene på nytt sjekket. Det var da fra 1-12kN klemkraft i boltene, med en samlet kraft for alle boltene på 59kN. Altså den samme totale kraften, som hadde vært før trykkprøving.

Etter trykkprøvingen ble det gjort en etterstramming av boltene.

Etterstrammingen startet på bolt nr. 2 i stjernediagrammet etter anbefaling fra Tension Cam. De har sett at den bolten man starter med alltid får svært lav klemkraft. Det ble dratt til ca. 80% (45Nm) i frykt for at det nå skulle komme for høyt i klemkraft.

Ved måling etter denne siste sekvensen, ble det målt fra 2-17kN i boltene, med en samlet kraft for alle boltene på 66kN. Dette er ca. 30 % av hva PE-kragen kan tåle over tid.





Pakningen som ble benyttet til testen etter den ble tatt ut.

Konklusjon:
PE rør mot støpejern ved bruk av flensepakning

- Det går fint å montere PE-flenser mot jern, og få sammenstillingen tett etter lang tid, men det krever riktig montering.
- Teori for hvor høy klemkraft man oppnår med oppgitt tiltrekingsmoment, stemmer dårlig mot hva man virkelig oppnår.
- Basal har valgt å benytte PSI-pakninger fra Ulefos Esco, de har behov for lav klemkraft for å tette, og er velegnet til bruk sammen med PE-rør med krage. Den lave klemkraften, gjør at tiltrektingsmomentet blir forholdsvis lavt, noe som reduserer monterings tiden. Med PSI-pakningen har vi ikke opplevd at gummi blir klipt eller at gummi har løsnet fra stålringen ved riktig montering.
- Det er fornuftig å kjøre en etterstramming etter 24 timer. Man bør ikke være redd for mer enn én etterstramming, selv om VA-miljøblad sier at det kun skal gjøres én gang.



PE-rør med krage og o-ring før montering.

Konklusjon:
PE rør mot støpejern ved bruk av O-ring pakning

- En annen måte å unngå problemer med utette sammenstillinger mellom jernflens og PE-rør er å velge PE-krage systemer som har o-ring spor frest inn i resessen på enden. En o-ring tetter mye lettere enn en armert flensepakning. Samtidig vil det være enklere å oppnå riktig moment på boltene, siden o-ringen komprimeres ved liten klemkraft og resten av klemkraften man tilfører går med til å holde PE mot jern uten gummi imellom. En slik sammenstilling vil også være noe raskere å montere.
- Den totale klemkraften på flensen ble deretter målt til 121kN. Noe som er 37kN høyere enn monteringen med armert flensepakning. Den totale klemkraften er langt på innsiden av hva PE-materialet tåler. Klemkraften på boltene varierte fra 23kN til 7kN.
- Etter 24 timer ble den totale klemkraften målt til 107kN. Reduksjon i klemkraft er omtrent den samme som for sammenstilling med armert flensepakning. At den ikke taper mer er veldig bra, siden utgangspunktet i total klemkraft var 37kN høyere. Som indikerer at total reduksjon er lavere med denne type løsning.



Vår konklusjon er at det er betydelig tryggere å benytte PE-rør med krage med o-ring spor, siden det er mulig å få høyere klemkraft og et sikrere tetteprinsipp.

STÅLKONTROLL PÅ PREFABRIKKERTE VANNKUMMER

Visste du at det er rundt 7000 artikler å velge mellom for å bygge opp en vannkum? For å holde orden på dette har Loe Rørprodukter utviklet et skikkelig kontrollregime. – Vi har full kontroll på alt fra A til Å, fra tilbudsfase til ferdig kum, sier Anders Martinsen avdelingsleder Aqua-Safe.

Når en entreprenør eller utbygger bestiller en prefabrikkert vannkum settes et større apparat i gang.

– Først sender de over en tegning som gir oss mulighet for å bygge produksjonsunderlag på bruket her. Vi returner tegningen til bestiller/entreprenør for godkjenning, slik at de er sikre på at det vi skal lage stemmer med bestillingen. Når den er godkjent, setter vi i gang hele prosessen, forteller Martinsen.

Etter at kummen er godkjent, blir tegningene sendt til produksjon i Loes fabrikk i Hokksund.

– Når armaturet kommer tar vi to ganger mottak, for å sikre oss at alle deler har ankommet. Da sjekker vi både innhold og at alle delene er ubeskadiget. Hvis det er avvik, tar vi kontakt med leverandør umiddelbart.

Sjekkliste

Når alt er på plass er det kun sertifisert Aqua-Safe-personell som skrur de ulike delene sammen og monterer kummen i henhold til ulike leverandørens spesifikasjoner. På fabrikk til Loe har de bygget en egen hall for montering av Aqua-Safe vannkummer. Verkstedet er rent og pinlig ryddig. Lokalene rengjøres hver dag for å unngå at det kommer forurensning inn i ventiler og rørdeler.

– Det er mange ting å ta hensyn til, blant annet følger vi alltid pakningsleverandørs spesifikasjoner for moment, og sikrer oss at alt blir gjort i henhold til boka, forteller Martinsen som startet sin VA-karriere i grøfta. Der jobbet han som ADK1-sertifisert rørlegger.

– Etter at vi er ferdig med å skru begynner vi på sjekklister. Montøren følger sjekklista og huker av alt som er gjort på armaturet. I tillegg har du en kontrollinstans som sjekker at dette er gjort korrekt. Det er jeg eller han som er produksjonsleder for bløtstøp som kan utføre den kontrollsjekken. Alle som er innblandet i Aqua-Safe hos oss skal være sertifisert og ha høy kompetanse på vannkummer.

Har tatt det et steg videre

– Hvis vi føler at vi trenger ekstra sikring av utførelsen, for eksempel hvis en konsoll ikke står i senter



i kummen, sender vi saken over til Anders Nygård i Basals Aqua-Safe servicekontor. Han gjør sine beregninger og evt. godkjenner utførelsen. Hvis rotasjonen ikke overstiger konsollens maksimale styrkeklasse får vi OK, eller så får vi anbefalte endringer derfra. Som vi da legger inn og utfører for så å få Aqua-Safe-godkjenning på kummen, sier han og legger til:

– VA-miljøblad 112 er grunnstammen i en moderne vannkum, men vi har tatt det et steg videre med vår Aqua-Safe standard. Det er en god del hakk opp, sier Martinsen. Han forteller at Aqua-Safe kontoret ofte blir involvert også i tilbudsfasen, slik at de får godkjenning på forhånd om at alt er OK.

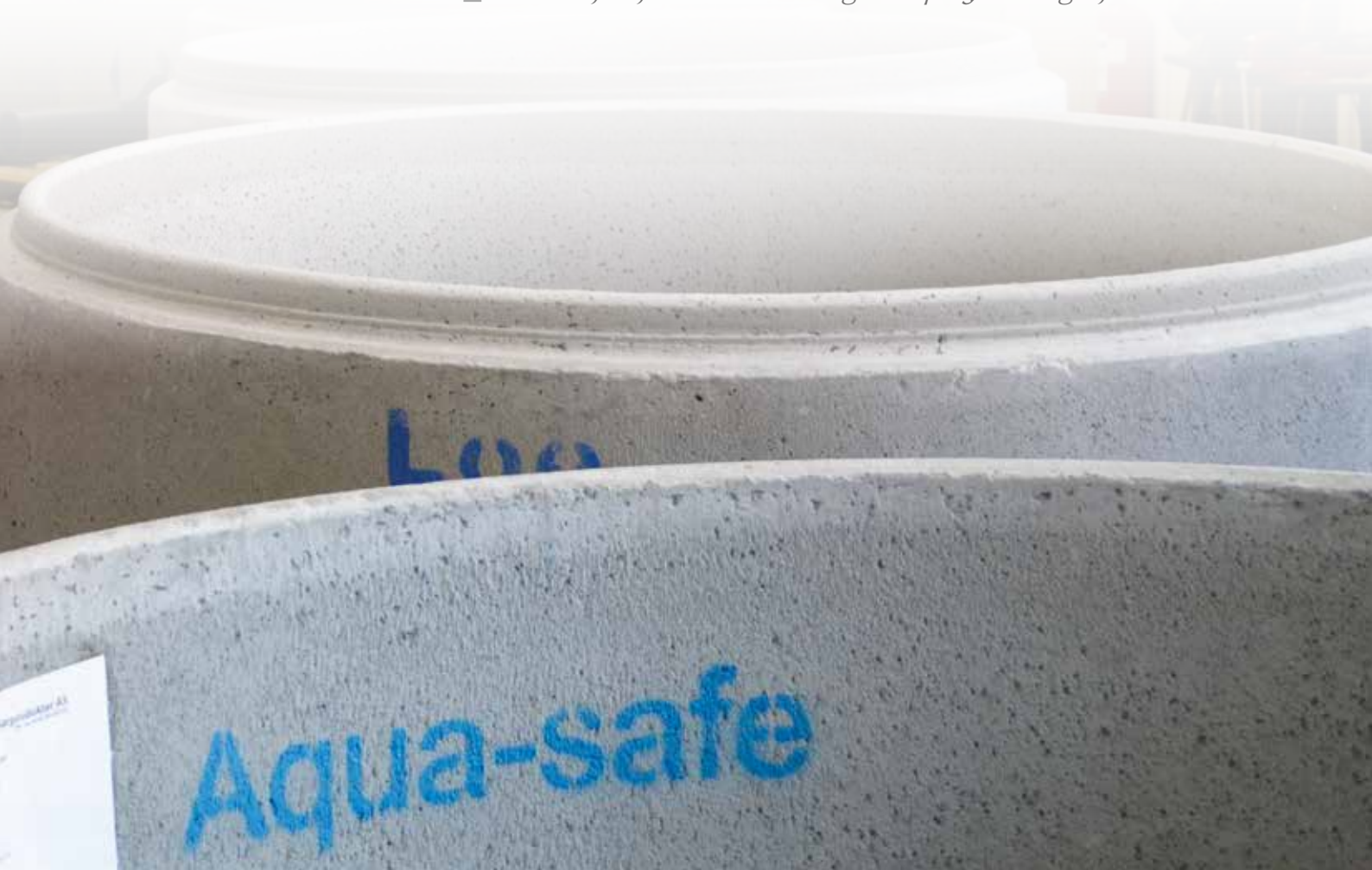
– Hvorfor er Aqua-Safe standarden bedre enn VA-miljøblad 112?

– Det er mange likheter, men vår standard stiller høyere krav til utførelse av kummen. Du skal ►



EGEN STANDARD: – VA-miljøblad 112 er grunnstammen i en moderne vannkum, men vi har tatt det et steg videre med vår Aqua-Safe standard, sier Anders Martinsen avdelingsleder Aqua-Safe hos Loe rørprodukter i Hokksund.

"Vi leverer alt ferdig og komplett, alle løp plugges før forsendelse. Plug and play rett i grøfta!"



ha alt på stell. Miljøbladet er en mer generell standard, mens vår er tydeligere i forhold til utførelsen av jobben som skal gjøres.

Plug and play

I 2019 rullet de første prefabrikerte kummene ut fra Hokksund. Kapasiteten i lokalene er 12 kummer om dagen, men normalt ferdigstilles det noen færre hver dag. Når VA forum er på besøk står det syv kummer på rekke og rad som skal ferdigstilles samme dag.

– Vi har levert flere hundre kummer siden oppstart. Vi ser at de samme kundene kommer igjen. De ser at det er kvalitet i alle ledd, og den forutsigbarheten er god for kunden. Kosten går opp i opp,

og de får en hundre prosent tett vannkum. Vi har vårt på det tørre som leverandør, og den fagkunnskapen vi sitter på her er vi veldig stolte av, sier han.

Martinsen forteller at problemet for vannkummer før Aqua-Safe ble lansert var at ingen hadde ansvaret for helheten.

– Hvem skulle man henge bjella på hvis noe var feil? Vi leverer alt ferdig og komplett. Plug and play rett i grøfta! Jeg har ikke vært borti noen krisekummer der det har gått galt, men er det et problem så løser vi det med en gang. Det er ikke noe å diskutere. Vi skal løse problemer som har oppstått.

Til evig tid

All dokumentasjon på Aqua-Safe kummene legger Anders Martinsen inn i en logg.

– Der kan jeg gå inn hvis en kunde ringer om en to år gammel kum. Vi bygger mapper ut ifra hvert anlegg og hver eneste kum vi har levert. Der har vi både konsulentens tegning, vårt produksjonsgrunnlag, sjekklister og bilder av ferdig montert kum. Vi vet eksakt hvilke deler vi har puttet i en kum og vi kan spore alt tilbake.

Martinsen synes det er veldig greit å ha den kontrollen.

– Hvis en kommune ønsker å bytte ut en spesifikk del etter noen



SYSTEMATISK: Montøren skrur hver bolt systematisk til etter et skjema for moment. Når boltene har fått riktig moment merkes de med en merkepenn.

år, kan vi bistå med hva som er mulig å gjøre. Vi lagrer all denne dokumentasjonen til evig tid og Aqua-Safe kummene våre skal holde i minst hundre år. Det er det standarden tilsier.

Han forteller at når det gjelder Aqua-Safe så er det nesten alltid en eller annen tilpasning. Nesten ingen vannkummer er helt like.

– Vi har flere tusen artikler å velge mellom for å lage en kum. Våre vannkummer skal være Rolls Roycen, det beste produktet på markedet med best kvalitet og service, sier Aqua-Safe Martin- sen som har stålkontroll på alle vannkummer som leveres fra Loe Rørprodukter.

DOKUMENTASJON: Konsulentens tegning, produksjonsgrunnlag, sjekklister og bilder av ferdig montert kum blir lagret og kan spores til evig tid.



Enkelte ting blir best med kompetente fagfolk

Aqua-Safe er en ferdigmontert vannkum som er skrudd sammen innendørs av sertifiserte eksperter. Aqua-Safe er godkjent av uavhengig tredjepart, har garanti mot lekkasje – og leveres direkte på grøftekanten. Hvis du lurer på om vannkummen holder mål, se etter AQUA-SAFE-merket. Da har du ditt på det tørre.

Basal Aqua-Safe
HA DITT PÅ DET TØRRE



NYÅPNET MONTERINGS- VERKSTED I NARVIK

I mars åpnet Beisfjord Sementfabrikk AS i Nordland en tredjeparts godkjent monteringshall for Aqua-Safe vannkum. Et prakt eksemp lar til etterfølgelse.



HELT STRØKENT: Den nye monteringshallen for Aqua-Safe er så strøken at Nordlandssykehuset kan bruke den som operasjonssal.

Basals direktør Sogge Johnsen var med på åpningen. Han beskrev det som en imponerende hall med komplett lager av pakninger, bolter, verktøy og deler.

– Når det i tillegg er snorrett orden, ryddig og rent, så ligger alt til rette for en komplett høykvalitets leveranse! Beisfjord Sementvarefabrikk har sitt på det tørre, sa Johnsen etter besøket.

Godkjent av Kontrollrådet

Markedsansvarlig og VA-ingeniør Bente Nymoen i Beisfjord forteller at Kontrollrådet var på besøk i mai og godkjente bedriften som produsent for Aqua-Safe vannkum.

– Men ferdigskrudde kummer er ikke noe nytt for oss. Vi har levert slike kummer i over 20 år. I begynnelsen leide vi inn rørlegger Ivar Jenssen fra Varme & Bad, som vi nå har fast ansatt hos oss, sier Nymoen.

Fintfølende kran

Tidligere sto Jenssen og skrudde i et eget hjørne av fabrikkens, men for å bli godkjent for Aqua-Safe har han fått designet en plettfri monteringshall.

– Ivar Jenssen har fått verkstedet han ønsket seg, og alt er helt på stell. Heisekranen er så fintfølende at du kan tre en tråd i en nål med den. Her er det orden, noen lider av OCD og noen har det litt mer, sier Nymoen med en god porsjon Nordnorsk humor.

Hun forteller at Ivars filosofi er at har du en ryddig arbeidsplass, så gjør du en ryddig jobb.

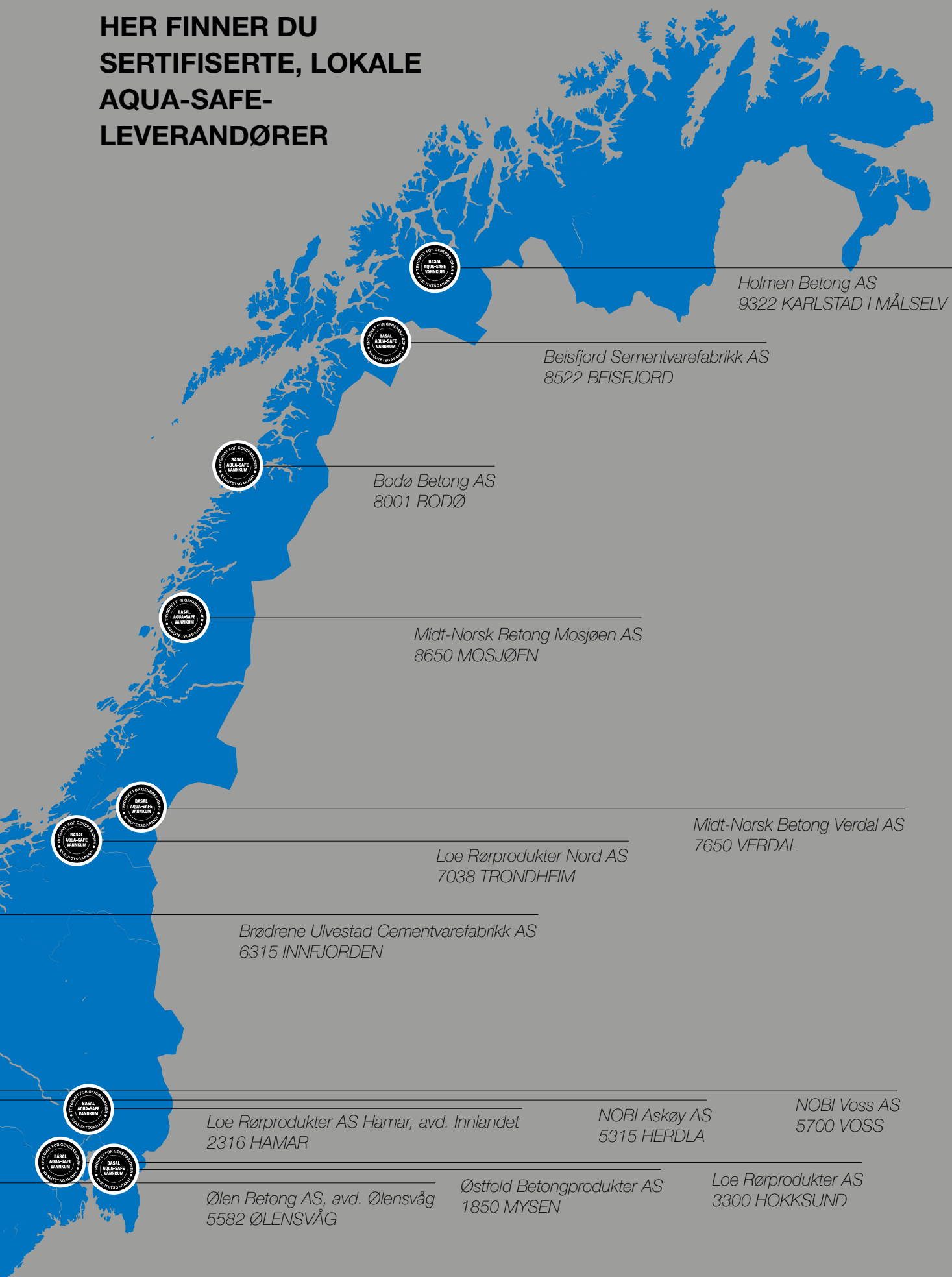
– Utrolig strukturert, du finner ikke bedre mann. Og nå kan vi levere fiks finito ferdigskrudd tredjeparts godkjente Aqua-Safe vannkummer herfra Beisfjord. Det er ingen som har så fint verksted som oss, men det sier kanskje alle om sitt verksted, sier Bente Nymoen.



GLAD AQUA-SAFE-GJENG: Da den nye monteringshallen ble åpnet stilte gjengen i Beisfjord opp for fotografen. Fra venstre: Daniel Røkenes, Odd Røkenes, Frode Røkenes, Bente Nymoen, Ivar Jenssen og Kristine Remman.



HER FINNER DU SERTIFISERTE, LOKALE AQUA-SAFE- LEVERANDØRER



Holmen Betong AS
9322 KARLSTAD I MÅLSELV

Beisfjord Sementvarefabrikk AS
8522 BEISFJORD

Bodø Betong AS
8001 BODØ

Midt-Norsk Betong Mosjøen AS
8650 MOSJØEN

Midt-Norsk Betong Verdal AS
7650 VERDAL

Loe Rørprodukter Nord AS
7038 TRONDHEIM

Brødrene Ulvestad Cementvarefabrikk AS
6315 INNFJORDEN

Loe Rørprodukter AS Hamar, avd. Innlandet
2316 HAMAR

NOBI Askøy AS
5315 HERDLA

NOBI Voss AS
5700 VOSS

Ølen Betong AS, avd. Ølensvåg
5582 ØLENSVÅG

Østfold Betongprodukter AS
1850 MYSEN

Loe Rørprodukter AS
3300 HOKKSUND



INNOVATIV OG KORTREIST

Ulefos leverer både gategods og blådeler til Basals Aqua-Safe vannkummer. – Basal har gjort en fantastisk jobb med kummen, og vi leverer et stort omfang av det som er inni, sier Lasse Enger-Larsen, salgs og markedsdirektør i Ulefos Gruppen.



Ulefos AS og Basal AS har hatt et godt samarbeid over mange år. Det startet med gategods og konsoller, men etter hvert har samarbeidet blitt tett også på ventiler.

– Vi som leverandør er veldig positive til Aqua-Safe vannkum, og den tekniske løsningen det representerer. Det øker kvaliteten på produktet i grøfta. Vi ser at Aqua-Safe definitivt er et produkt som den norske sluttkunden har behov for og trenger, i form av økt kvalitet på produktene som går i bakken, sier Enger-Larsen.

Ulefos har holdt det gående i 365 år, helt siden 1657. Lasse Enger-Larsen mener at det underbygger at Ulefos er en troverdig aktør i markedet, som også er her om 10 eller 20 år.

– Tar du inn nye produkter fra nye utenlandske produsenter, risikerer du at de ikke er her om fem år når problemene oppstår.

Lang levetid

– Hva er fordelene med deres produkter?

– Vi er en norsk produsent og leverandør av veldig mange produkter som skal i kummen til Basal og i andre kummer. Vi produserer konsoller, ventiler/armaturer og vi lager også kumløkket på toppen.

Det at Ulefos sine produkter er norskprodusert, mener Enger-Larsen gir mange fordeler mange tar for gitt.

– Vi er tett på det norske markedet, og en av de store leverandørene av innholdet til Norske vannkummer. Vi har egen utviklingsavdeling som driver med innovasjon og utvikling som sørger for å tilpasse våre produkter til det norske markedet og kravene på kvalitet og levetid som kreves. God kvalitet og lang levetid er en selvfølge for oss.

Miljøaspektet med å være kortreist er noe som opptar markedsdirektøren.

– Vi er kanskje litt for lite proteksjonistiske når det gjelder å beskytte egne og lokale aktører her i Norge.

Positive ringvirkninger

Hvis man ser på beregningene i DNBs-Ringvirkninger, bidrar Ulefos årlig med nesten 100 millioner kroner. Det tilsvarer blant annet 780 måneder med pappaperm, og ikke minst, 132 arbeidsplasser hos andre bedrifter:

– Slike ringvirkninger kan ikke en importør skryte av, sier Enger- ■

DU FINNER DEN I AQUA-SAFE:

Ventilkryss Ulefos ESCO Flex i DN300 som finner veien til mange av Basals Aqua-Safe vannkummer. (Foto: Ulefos)

Larsen og legger til:

– Miljøfotavtrykket er diametralt mye større for deler man importer fra Kina eller India, enn på deler vi lager lokalt. Vi har også EPD (Environmental Product Declaration) på vårt gategods. På mange måter er en ventil en ventil, med det bidraget som en norsk aktør kommer med er veldig viktig. Når nye anlegg skal bestilles blir det mye fokus på pris, i praksis er det vanskelig å få betalt for å være mer miljøvennlig og kortreist.

Først ute med modulære ventiler

– Har dere noen nyheter koblet til vannkum?

– Vi har en ny ventilserie på gang. Ulefos var den første som lanserte en modulær ventilserie tilbake i 2005. Serien er satt sammen av ulike deler som du kan montere sammen i ulike dimensjoner. Den ble godt mottatt i det norske markedet. Nå holder vi på å utvikle en ny ventilserie som heter Ulefos Flex.

En annen nyhet er at Ulefos nå har satt i gang med å utvikle digitale verktøy i kummen.

– Vi holder på å jobbe fram noen smarte løsninger i forhold til informasjonflyt og overvåking, samt en sensor som er tilpasset våre ventiler. Vi har et samarbeid med Xepto, som gjør at vi vil kunne tilby en sensor som både leser trykk, temperatur, flow og turbiditet (partikler i vannet).

– Vi kommer med nye løsninger her om kort tid. Behovet for mer informasjon om hva som foregår i vann- og avløpsnettene blir bra med denne løsningen.

HMS-vennlig konsoll

– Har dere noen nye konsoller på gang?

– Vi har lansert noen nye konsoller innenfor StjerneBjønn-serien. Nå har vi komplett «range» på konsoller fra DN100 til DN400.

Det spesielle med StjerneBjønn-konsollen er at den er modulær (kommer i deler). Noe som gjør at den både er enkel å lagere og enkel å montere. Hver enkelt del har lav vekt og konsollen gir effektivt lagerhold fordi den er kompakt. I forhold til HMS kan den monteres av en person som kan ta del for del inn i kummen. Man slipper å heise en stor tung konsoll på plass.

– Hvilke dimensjoner leverer dere fra – til?

– Vi leverer fra DN80 til DN 300 når det gjelder modulære ventilserier. Men fra neste år kommer vi med vår nye ventil Ulefos Flex i DN400. Dimensjon opp mot DN400 var det ikke så mange som hadde behov for tidligere, men vi ser nå at større dimensjoner blir mer og mer aktuelt for våre kunder, sier Lasse Enger-Larsen i Ulefos Gruppen.

"Aqua-Safe vannkum er definitivt et produkt som den norske sluttkunden har behov for og trenger.»



FOTAVTRYKK: – Miljøfotavtrykket er diametralt mye større for deler man importer fra Kina eller India, enn på deler vi lager, sier Lasse Enger-Larsen, salg og markedsdirektør i Ulefos Gruppen. (Foto: Ulefos)

Ulefos

Ulefos er et ledende nordisk selskap innen VA-segmenter etablert i 1657, med over 300 ansatte i Norden. I Norge har Ulefos ca. 230 medarbeidere, ved fabrikkene på Ulefos og Kongsberg.

På nettsiden til selskapet skriver de: Vi skal være i front som teknisk utvikler, rådgiver, produsent og leverandør av de mest fremtidsrettede og bærekraftige løsningene til våre kunder.

Ulefos har en sentral posisjon som utvikler og leverandør til vann og avløp som samfunnskritisk infrastruktur.



SØMLØST SAMARBEID

– Det må jo være bedre å stå i et kontrollert miljø og montere vannkum, enn å stå ute i en våt og kald grøft, sier Amund Haustveit, salgssjef VA/Industri Norge i Hallingplast AS om Aqua-Safe kummen.



At det brukes rett pakning og trekkes til med riktig moment, og at alt blir gjort etter VA-miljøblad 112, mener han også er et pluss.

Haustveit har merket at det er litt forskjellig hvor langt de ulike Basalbedriftene har kommet med å montere Aqua-Safe vannkummer.

– Men vi ser at det kommer flere og flere med. Samarbeidet med Basal fungerer veldig bra. Vi har jo hatt litt kursing rundt omkring for Basal, der det har vært nødvendig. Dette er noe vi gjerne stiller opp på. NOBI har vært lengst fremme til nå, men nå kommer de andre bedriftene etter. Samarbeid med Basalbedriftene fungerer veldig sømløst, de bestiller og vi leverer, sier Amund Haustveit.

Høykvalitet

– Hva er fordelene med deres

produkter, og har dere noen nyheter koblet til vannkum?

– Vi leverer produkter fra høykvalitetsprodusenter i Tyskland. Vi leverer PE-kragene fra Reinert-Ritz og vi har også noen produkter fra Bänninger. Reinert-Ritz er en innovativ bedrift som nettopp har kommet med et nytt produkt som heter Quick-Twist. Dette er en justerbar (+/- 15mm) krage som kombinerer egenskapene til HP krage og PZ-stykket i en og samme enhet. Quick-Twist forenkler montering og demontering i ettertid.

Totalt leverer Hallingplast fire forskjellige kragevarianter: Standard-krage, HP-krage, SF-krage (reduksjonskrage) og Quick-Twist. ►

– Vi kjøper inn disse kragene fra produsentene og forlenger dem her på fabrikken i Norge, slik at de blir 1,2 meter eller 1,4 meter lange. Når de monteres i Aqua-Safe vannkum stikker rørene ut på utsiden av kummen, slik at det eneste man gjør i grøfta er å koble rørene på utsiden med elektromuffer.

Sparer penger

– Du nevnte SF-kragen, hva er fordelen med redusert flens?

– Fordelen med SF-kragen er at du får nesten samme innvendige rørdiameter i både rør og armatur. Dette er kanskje den beste kragen vi har, da du har o-rings tetning mot flens og boltene går igjennom både krage og løs flens. Samtidig kan du spare litt penger ved å kunne gå ned på dimensjon på armaturen. Har du f.eks. et DN250 PE-rør så kan du gå ned til DN200 på flensen, og derigjennom kunne bruke et mindre og billigere armatur. Bruker du vanlige standardkrage eller HP krage, så får du mindre innvendig diameter i røret enn på selve armaturen.

Viktig med rett pakning

– Hva kan du si om pakningstyper og o-ringer?

– O-rings tetning er den som primært går på reduksjonskragen.

På alle de andre er det normalt å bruke en armert flensepakning. Det som er viktig er hvilken type armert pakning du bruker, da det finnes flere typer flensepakninger. Vår anbefaling er profilpakning med integrert O-ring i pakningen når du bruker PE-krage mot armatur, og at du unngår å bruke den vanlige standard flerte armerte pakningen. Når du trekker til boltene, vil kragen bule litt ut, men den innvendige O-ringen hjelper til at det ikke blir lekkasje ved bevegelse på grunn av ekspansjon i rørene, forteller Haustveit.

Reinert Ritz HP-flens (high pressure flange) er en forbedret versjon av standard sveisekrage, med «not og fjær» som gjør at løs-flensen holder fast i hele kragens tetteflate.

Det beste råstoffet

– Hva kan du si om PE kvaliteten på deres produkter?

– Kvaliteten er PE 100RC (RC= Resistent to crack). Dette er det nyeste og beste råstoffet du har på markedet i dag. Noen av delene som Reinert-Ritz lager til oss maskineres ut av solid rør eller store blokker av PE 100RC. Alle delene er i henhold til trykkklasse på røret.



AMUND HAUSTVEIT:
salgssjef VA/Industri Norge,
Hallingplast AS

– Hva er de viktigste man må ta hensyn til med PE relatert til prefabrikkert vannkum?

– Det aller viktigste er selvfølgelig at boltene trekkes til med moment ved installasjon. Hvis en da også bruker riktig pakning samt har liten avvikling, så er man kommet langt.

– Hvilke dimensjoner leverer dere fra – til?

– Vi leverer fra DN50 til DN 1200, men standard sortimentet til Basal Aqua-Safe vannkum er DN100 til DN400, sier Amund Haustveit i Hallingplast AS.

"Vi ser at flere og flere Basalbedrifter har begynt å montere Aqua-Safe kummer, og samarbeidet med Basal fungerer veldig bra."

Hallingplast

Hallingplast AS er en av Norges største og mest moderne plastprodusenter. Spennvidden på produktene er stor, med hovedvekt på rør til vann, avløp og gass, merder til fiskeoppdrettsnæringen, spesialrør til bensinstasjoner og ferdig vektete synkerør. Bedriften har sterkt fokus på kvalitetssikring og produktutvikling, og feiret i 2019 femti år med stabil og god vekst.

Til produksjonen benyttes de fleksible og robuste materialene polyetylen (PE) og polypropylen (PP). Det legges vekt på en stadig produktutvikling, slik at bedriften til enhver tid kan møte bransjens krav og kundenes ønske.

GJENNOMTENKTE LØSNINGER

Combikryss og rørdeler med den distinkte blåfargen fra tysk-østeriske Hawle er blant komponentene som ofte finnes i enkelte av Basals Aqua-Safe kummer. – Vi har et godt samarbeid med Basal med leveranse gjennom grossist-leddet, forteller daglig leder Scott Reinhard i INNVA AS.

sjøledning skulle saneres. Det var en kum helt nede i fjæra med et Hawlekryss fra 1977. Man kan bare forestille seg hvilken påkjenning kummen og krysset står ovenfor med Vestlands-været og Nordsjøens herjinger. Ventilkrysset var fortsatt fullt funksjonelt og besto trykktest,

så kommunen beholdt Hawle-krysset, og byttet bare rørene. Jeg er virkelig trygg på den kvaliteten vi leverer, og få reklamasjoner beviser også dette. Jeg kan derfor si at det virkelig er gode produkter å representere. ▶

INNVA

INNVA er et selskap med spesialisering innen VA-teknikk og distributør av Hawleprodukter i Norge.

Hawle har anerkjente, komplette og gjennomtenkte løsninger på produktene sine, og ikke minst, er produktene godt kjent i markedet for den høye kvaliteten som også veier tungt i disse bærekrafttider, sier Reinhard.

Han forteller at man ofte leser om vannlekkasjer i kummer og at gamle ventiler er vanskelige å stenge, mens Hawle-ventilene er lette stenge, også etter 40 eller 100 år.

- Jeg har et eksempel fra en kommune på Vestlandet der en



GARANTI: Hawle combiflex-ventilen på bildet har 10 års garanti. (Foto: INNVA)

Bedre plass i kummen

En annen fordel han trekker frem er DN400-krysset.

– Der har vi et senterhus som er DN300, mens flensene er DN 400 inn og ut. Vi har valgt dette fordi det er en mye lettere løsning. Den er billigere og mer kompakt og gir bedre plass i kummen, i noen tilfeller kan man også bruke en mindre kum. Noen konsulenter spør oss naturlig nok om trykktapet. Vi kjenner fysikken i dette, men har også fått uavhengige konsulenter til å utrede dette nøye, og resultatet er at trykktapet er neglisjerbart da innsnevringen er veldig kort. Vi har hatt leveranser med over 20 slike Hawlekryss i serie, hvor kommunene har bekreftet at det lille trykktapet ikke har betydning.

Produserer det meste in-house

All produksjon av Hawles produkter forgår i Tyskland og Østerrike.

– Våre produkter er relativt kortreiste. Alt innkjøp, 75-80 prosent, er gjort i en radius på 500 km rundt fabrikkene. Dette gir et lavt fotavtrykk samtidig som Hawle har god kontroll på produksjonen. Til og med pakninger og de fleste komponentene blir produsert in-house for å ha kontroll på kvalitet og tilgang. I tillegg til dette har vi et stort lager på INNVA for å yte best mulig service for kundene våre. Selv om det å holde stort lager er kostbart, er det utrolig verdifullt i disse tider. Vi har svært lite leveringsproblemer.

– Har dere noen nyheter koblet til vannkum?



SCOTT REINHARD:

daglig leder,
INNVA AS

– Til våren kommer vi med spennende nyheter tilknyttet vannkummer. Vi gleder oss til å lansere dette, sier han og legger til: – Hawle-produktene blir oppfattet som høykvalitetsprodukter i markedet både grunnet den gode finishen, de gjennomtenkte og gjennomtestede løsningene. At produktene er enkle å manøvrere etter flere tiår er også noe våre kunder setter stor pris på.

Han mener også at epoxy-belegget til Hawle er en av styrkene.

– Når man trekker til bolter spreker ofte coatingen på blågods, men Hawle er sjekket av Basal og der har vi gode resultater. Vår metode for coating er et av våre fortrinn.

– Hvilke dimensjoner leverer dere?
– Vi leverer fra DN80 til DN400.

Moderat prisutvikling

– Vi har kun gjort moderate justeringer det siste året, og har klart å

INNVA AS

INNVA AS ble etablert i 2014 og fikk med seg agenturet på Hawle-produkter som «oppstarts-kapital». Morselskapet er Axflow AS.

På INNVA's nettsider kan man lese at VA-Produkter skal leve i flere tiår før utskiftning, noe Hawle produktene er kjent for. INNVA leverer merkevarer med lang levetid til grossister i hele Norge. Produktene er anerkjent for sine innovative løsninger og høye kvalitet.

Vi har et bredt sortiment som er tilpasset behovene til deg som skal planlegge og utføre arbeid på VA-nettet.

holde prisene nede grunnet lokale innkjøp og kortere fraktveier slik at vi nå er mer konkurransedyktig på pris enn tidligere. Hawle vil nok alltid koste mer enn andre, men det hyggelig å konkurrere på pris og ikke bare kvalitet. Det er moro, særlig siden vi også kan levere. Også er jeg veldig stolt av de dedikerte dyktige medarbeiderne vi har med på laget, sier daglig leder Scott Reinhard.

"Produktutvikling hos Hawle og deres grundighet i prosessen er vi stolte over å være en del av, også når det gjelder produktutvikling i noe så særnorsk som betongkummer."

BASAL AQUA-SAFE

- EN TRYGG LØSNING

AVK er en global markedsleder innen ventiler, hydranter og fittings, som er vitale deler i infrastrukturssystemer for distribusjon av drikkevann. – Jeg synes Aqua-Safe er en fin og trygg løsning, sier Martin Rud som er markedssjef VA i AVK Norge AS.



AVK leverer blådeler gjennom grossist til Basal og til andre aktører i bransjen.

– Hvordan våre produkter skrus sammen blander vi oss ikke inn i, bare det gjøres iht. den standarden som beskrives. Basal er flinke til dette, og de har i tillegg en tredjepartskontroll for godkjenning av kummen. Det viktigste er tryggheten for operatøren som skal jobbe nede i kummen og drifte systemet. Derfor er AVK-produktene utviklet og designet slik at de også hensyntar HMS.

Fleksible kombikryss

– Hva er fordelene med AVK fleksibelt kombikryss?

– AVK fleksibelt kombikryss har innfesting i senterdelen, og produktet har ingen gjenger i godset. Vi leverer fleksible kombikryss fra DN100 med 100 mm senterdel opp til DN400 med 400 mm senterdel. Det er det per dags dato kun AVK som kan. Fordelen er at vi har lik senterdel med samme dimensjon som største oppstrøms sluseventil, forteller Martin Rud og legger til:

– Vi har standard duplex i spindel. Det er standard på alle våre fleksible kombikryss. En annen fordel med AVK-produktene er at de er vurdert og godkjent av Folkehelseinstituttet (FHI).

Gjengefritt koplingsprogram

– Har AVK noen nyheter koblet til vannkum?

– Vi har Supa Lock™, som er et komplett anboringssystem, og som også egner seg godt til å bygge manifoil i kummen. Supa Lock™ er et patentert gjengefritt koplingsprogram som består av anboringskammer, ventiler og fittings med rask to-steps montering, uten gjenger og bruk av verktøy. Den er blant annet 3600 dreibar.



MARTIN RUD:
markedssjef VA,
AVK Norge AS

Martin Rud trekker også frem at AVK har et eget system for overvåkning av lekkasjer, overvann og trykk i ledningene.

– Det er et Smart Water sensorsystem som kan brukes på ventilene i kummen, eller om det kommer fremmed vann inn i kummen. Vi har også flere andre muligheter for sensorisk varsling som f.eks. sandfang.

Har dere noen nye konsoller på gang?

– Det er mange forskjellige konsoller på markedet og mye å passe på. Jeg håper det jobbes i kulissene med å lage en universal konsoll slik at den passer på alle ventiltyper, men vi er nok ikke der ennå.



OBS MÅ ETTERTREKKES: AVK 18/00 DN400 kombikryss montert i kum som ikke er av Aqua-Safe kvalitet. Armaturet er derfor merket med OBS!!! Må ettertrekkes! (Foto: AVK)

AVK Norge AS

AVK Norge AS er en del av AVK-gruppen, som er et internasjonalt selskap med mer enn 100 produksjons- og salgsselskaper og fler enn 4 500 ansatte. AVK er en av de førende produsenter av ventiler og tilbehør til vann, avløp, brannbekjempelse og gass verden over. AVK Norge AS har det overordnede ansvar for salg, markedsføring og distribusjon av konsernets produkter til det norske markedet. I tillegg har selskapet agentur på ytterligere merkevarer for å møte markedets behov.



UTVIDET ENDESTYKKET: Etter initiativ fra Basalbedriftene utvidet Trelleborg det rilla endestykket i pakningen fra fem til ti centimeter. Det gjør at man får mye bedre tetting mellom pakning og kumvegg ved eksentrisk plassering av pakningen.

PAKNING ELLER KASSESTØP?

Forankring med kassestøp er unødvendig ifølge VA-nestoren Tom A. Karlsen (Cowi). Betong og andre materialer oppfører seg forskjellig. Derfor får man aldri en supertett løsning uten å gjøre spesielle tiltak. Bruk av pakning løser denne utfordringen.

Ifølge teknisk direktør Terje Reiersen i Basal AS finnes det to alternativer når man skal lage en rørgjennomføring i vannkum.

– Man kan kjernebore et hull og bruke Combipakning på rørgjennomføringen. Alternativ to er kassestøp som særlig brukes på tilkobling av PE-ledning. Da bruker man kassestøp med innmuringskrage. Reiersen mener at her er det store utfordringer med å få til en tett løsning. Løsningen gir også en usikker forankring.

910-AR borepakning

VA forum har også snakket med salgssjef hos Trelleborg Pipe Seals, Jørn Kvithyll som har jobbet med pakninger i siden 1993.

– Her på huset var det Arvid Sydtveit som fant opp mange av de kjente pakninger. På 70- og 80-tallet utviklet han 910AR-pakningen. Der AR rett og slett står for de to første bokstavene i Arvid. Fantastisk morsom historie det der, sier Kvithyll.

Han mener at 910 AR er veldig gode pakninger til sitt bruk, men behovet for større avvinklinger i forbindelse med tilkoblinger i vannkummer gjør 911 combi mer egnet for den type applikasjoner.

– 910-AR borepakning er utviklet for på en enkel og rask måte å tilkoble avløpsrør i kumvegg. Den er konstruert slik at en tett tilkobling oppnås både ved avvinkling og tverrbelastning.

Ny norskutviklet Combipakning 911

Den norskutviklede Combipakningen 911 er utformet som en belg med avtrapninger.

– Det gjør at den er veldig fleksibel ved inngang eller utgang til og fra kummen. Den tåler også tverrlasten på røret. Tverrlasten vil påvirke et hvert materiale. Combipakningen

tåler denne belastningen bedre, og avlaster de andre materialene med sin fleksibilitet, forteller han.

Pakningen finnes i dimensjoner fra DN25 til DN400. Du kan bruke samme pakning på flere ulike dimensjoner, for eksempel fra DN110 til DN225.

– 911-pakningen gir store muligheter for avvinkling av rør, teoretisk helt opp mot 50 grader. Den gir med andre ord stor fleksibilitet med tanke på vinkelen røret har inn mot kummen. Du har en stiv konsoll og et stivt rør, da gjør fleksibiliteten Combipakningen til den beste løsningen.

– Hvor trygg er Combipakningen 911?

– Vi har testet den med god sikkerhetsmargin til 0,5 bar, som tilsvarer trykket på fem meters trykkehøyde. Med det testutstyret vi benyttet ved noen tilfeller kunne vi kjøre opp til 1,0 bar, og pakningene holdt tett også opp til dette trykket, med maks mulige avvinkling. Så 0,5 bar (5mvs) har vi ingen problemer med å gå god for, forutsatt korrekt borehull og montering.



"Combiopakningen er testet med god sikkerhetsmargin til 0,5 bar, som tilsvarer trykket på fem meters trykkehøyde."

STOR FLEKSIBILITET: 911-pakningen gir store muligheter for avvinkling av rør, teoretisk helt opp mot 50 grader. Den gir med andre ord stor fleksibilitet med tanke på vinkelen røret har inn mot kummen.

Dette er et pakningssystem for kjerneborede hull bestående av tre eller fire avtrapninger for forskjellige rørdimensjoner. Dette gjør at man kan benytte samme borehull for flere dimensjoner. Gummikvaliteten er EPDM.

Pakning på større dimensjoner

VA-miljøblad 112 gjelder for rør med nominell dimensjon opp til DN400. Combipakningen 911 stopper på DN400. Et støpejernsrør er DN400 innvendig og 430 mm utvendig.

– *Hvilken pakning må man bruke på større dimensjoner?*

– Vi ser at det er blitt vanligere med større dimensjoner på rørene. Hvis du har dimensjoner over DN400 har vi et produkt vi produserer i USA for det amerikanske markedet, men som vi nå også har tatt inn og tilpasset for det norske markedet. Produktet som på mange måter har samme funksjon som Combi-pakningen heter Kor-N-seal, sier Kvithyll.

Det er to hovedforskjeller på disse produktene. Mens du slår inn Combipakningen i borehullet, settes Kor-N-Seal inn i hullet og spennes fast i hullet fra innsiden ved hjelp av en skrumekanisme av pakningen (monteringen kan

utføres både fra utsiden og innsiden av kummen).

– Den andre vesentlige forskjellen er at man kun har en avtrapning på Kor-N-Seal. Den er testet og godkjent av Basal hos Loe Rørprodukter av Dag Askeland, i henhold til NS3139 (0,5 bar).

Nytt strammebånd og skjerpede monteringskrav

Terje Reiersen mener at det mest sårbare punktet er monteringsfeil.

– I Basal har vi nå begynt å bruke et kraftigere strammebånd i syrefast stål (AISI 316). Men du skal ikke bare bruke et velegnet strammebånd, du må også bruke silikon/glidemiddel for å minske friksjonen mellom gummi og strammebånd og fordele trykket rundt hele omkretsen av røret når man skrur til! Når du bruker metall mot gummi klyper det mer der skruen står enn på motsatt side av pakningen, da kan det bli lekkasje.

Basal med på produktutviklingen

– Basal og deres medlemsbedrifter har vært gode her, og sørget for at vi har videreutviklet Combipakningen. I utgangspunktet var den minste Combipakningen laget med en fem centimeters rilla del



JØRN KVITHYLL:
salgssjef,
Trelleborg Pipe Seals

som føyes inn i hullet i kumveggen. Men etter initiativ fra Basalbedriftene utvidet vi det rilla endestykket i pakningen fra fem til ti centimeter. Det gjør at man får bedre tetting mellom pakning og kumvegg. For å få et godt resultat må man ha minst tre av rillene parallelle i sin helhet i kumveggen, sier Jørn Kvithyll og tilføyer:

– En bredest mulig kontaktflate og flere riller mellom pakningen og betongen, gjør det lettere å få tett og god løsning når man for eksempel skal borre ut av senter, noe man ganske ofte gjør med den minste dimensjonen 911 combi.

Kvithyll understreker at hvis pakningen ikke blir montert helt etter boka, kan det bli lekkasje.

POTTE TETT KUMTOPP

Vannkummer i flomutsatte områder bør sikres med tett kumtopp, men ingen regel uten unntak. Dette gjelder ikke for brannkummer. Om vinteren kan underlokket fryse fast og føre til fatale forsinkelser under brann-utrykning.

Ottaflommen som kommer hver vår i området rundt Mjøsa, skaper utfordringer. På enkelte steder i Hamar finnes det kummer som ligger utsatt til. Under flommen kan vannet stå godt over toppen på kumlokket. Da må kumtoppen være konstruert slik at den holder tett.

I 2016 ble det i samarbeid mellom Furnes Jernstøperi, Loe Rørprodukter, Basal og HIAS satt i gang en testproduksjon av en ig-kum. Formålet var å teste kummen i et reelt miljø, slik at man kunne inspisere og etterprøve om kummen forble tett dersom man produserte iht. definerte kravspesifikasjoner (se faktaboks). Man trodde at hovedutfordringen var å lime støpejernet til betongen. Befaring etter 3 år konkluderte med at kum og kumtopp var tett, men det viste seg at det kom noe vann via ytterlokk/rammen og ned på innerlokket. På vinteren fryser dette og kan skape utfordringer om en må ned i kummen.

Gategodsprodusenten Furnes Jernstøperi AS på Stange jobber med å videreutvikle kumtoppen,

og har satt i gang et prosjekt for å utvikle en forbedret tett kumtopp til HIAS. Johan Refsahl, produktutviklingssjef i Furnes Jernstøperi AS, forteller at de håper å være i mål i løpet av vinteren.

Brannfarlig

– Det er en utfordring å unngå små vannmengder på mellomlokket. I tillegg vil det være et kondensproblem fordi temperaturen i kummen og omgivelsene vil være ulike. Da blir det kondens selv med tett kumlokk. Der det er brannventil i kummen, kan dette være en brannfelle, ved at vannet fryser og gjør at underlokket blir vanskelig å åpne. Dette gjelder uansett om det er en betong- eller plastkum.

Produktutvikleren tror at selv om man har klart å lage en dobbelt tetting som fungerer, vil kondensen likevel være en utfordring.

– Slik løsningen er i dag er den nesten farlig i forhold til kummer med brannventil. Det er en betydelig fare for at underlokket kan fryse fast. Det kan føre til at man mister verdifull tid ved at en må hugge is for å få tilgang ned i kummen. Brannventiler bør derfor ikke plasseres i kummer med innerlokk.

Bør ha drenering

Plastbransjen sier at deres kummer er tette, men utfordringen vil også her være kumtoppen.

– *Hvordan kan eller bør dette løses?*

– En kum skal og bør ha, drenering. Man har vannkummer for å kunne drifte anlegget. Man må ned i kummene for å spyle og rengjøre vannledningene (pluggkjøring i rørene). Når dette gjøres, kommer det alltid anseelige mengder vann inn i kummen. Derfor burde egentlige alle vannkummer også vært drenert, da fortrinnsvis til en overvannsledning.

Refsahl trekker også frem en annen problemstilling:

– Jeg er redd for at mange som utfører en jobb i forbindelse med en kum, ikke tenker på at lokket og rammen må rengjøres hver gang lokket har vært tatt av. Når de er ferdig med en jobb i kummen slenger de bare på lokket igjen, med den følge at sand og skitt gjøre at det ikke blir tett mellom lokk og ramme. Hvis operatørene er nøye med å rengjøre hver gang de tar av og på lokkene, er sjansen for at ting holder seg tett bedre.

Kummen bør forankres

Teknisk direktør i Basal AS, Terje Reiersen trekker også frem en annen problemstilling med kummer i flomutsatte områder. Det er at de må forankres bedre mot oppdrift enn andre kummer.

– Når grunnvannet stiger risikerer man at kummen flyter opp. En tung betongkum er mindre utsatt enn lette kummer som alltid bør forankres for å sikre at de tåler oppdriften, sier Reiersen.

"En kum skal, og bør ha, drenering."



JOHAN REFSAHL:
produktutviklingssjef,
Furnes Jernstøperi AS



VIDEREUTVIKLES:

Gategodsprodusenten Furnes Jernstøperi AS på Stange jobber med å videreutvikle kumtoppen, og har satt i gang et prosjekt for å utvikle en forbedret tett kumtopp til HIAS. (Foto. Furnes)

Kravspesifikasjoner for tett kum

- Vannkummer skal leveres i en varig tett utførelse.
- Kummene skal leveres med injeksjonsslanger rundt alle innstøpte rørgjennomføringer* og rundt bunnplaten i de tilfeller denne støpes inn separat.
- Løsningen skal være dokumentert ved prøving.
- Kummen avsluttes med en plan betong justeringsring på toppen og med et teleskopisk tett rammesystem av støpejern.
- Det teleskopiske rammesystemet skal bestå av 2 rammer, underramme og flytende ramme. Underrammen skal være forsynt med pakning utvendig som klemmer og tetter mot den flytende rammen.
- Skjøt mellom kjegle/topplate/ justeringsring, mellom justeringsringer og mellom plan toppring og underramme skal limes.
- Ved behov for isolering eller ekstra tett topp skal det benyttes et teleskopisk rammesystem som muliggjør montasje av tett innerlokk.

Lim:

Kumleverandør skal levere lim for liming av detaljer som beskrevet.

- Det skal benyttes lim som er dokumentert ved prøving og viser større styrke enn betongen den limer til.
- Limet skal ha skjærstyrke 10 N/mm², strekkbindestyrke 15 N/mm² og trykkstyrke 60 N/mm² eller høyere målt i stål/stålforbindelse.

** I innstøping av PE-rør og bruk av injeksjonsslanger er usikkert med hensyn til varig tetthet, da PE har stor temperaturutvidelse. Det bør derfor benyttes Combi-pakninger for denne rørtypen.*

TIPS OG TRIKS:

HVORDAN SKAPE GODE KUMMER

En kum er ikke bare et sted for å operere ventiler. Det er et adkomstpunkt for service av vannledningen og vedlikehold av alle komponenter. Kummen må derfor utformes deretter.

Tenk på at noen skal ned i den og utføre serviceoppgaver. Dette kan være, trykkprøving, desinfisering av ledning, pluggkjøring både inn og ut, lekkasjelytting, ta ut vannprøver, hente ut midlertidig vann ved ledningsbrudd, hente vann ved brann/ulykke, måle flow og vannhastighet, dirigere vannet i ulike ledninger ved å åpne og stenge ventiler, vedlikeholde ventiler som sikkerhetsventiler og trykkreduksjonsventiler, rense siler og steinfiltre, samt bytte komponenter som oppnår sin levetid (vannmålere og lekkasjelyttere etc.)



1 Må være stor nok plass.

Det første punktet som derfor er viktig er: Alle komponenter må kunne demonteres på en eller annen måte nede i kummen. Tenk derfor spesielt på avstander til kumvegg. Hvis man for eksempel benytter strekkfaste muffers som Tyton sitt eller lignende, så må det være plass til å tre inn frigjøringsverktøy inn under pakningen, hvis det skal være mulig å flytte på den ved en senere anledning. For andre typer strekkfaste muffers må det være plass til å kunne operer verktøy ut mot kumveggen.

Tenk også på avstand til bunn spesielt for filtre og steinsamlere. De fleste filter-kassetter må tas ut under ventilen, selv om en del nye har mulighet til å ta den ut fra oversiden. (Målene varierer fra leverandør til leverandør.) Det må også være plass til vedlikehold av reguleringsventiler. Pilotventiler og filtre må kunne tas ut av ventilen.

2 **Brannventil** må plasseres slik at det er mulig å få på brannventil stender, samt at en eller to slanger må få plass og at det er mulig for de å komme ut av kumløkket. Velger man stengbar brannventil, så slipper man stender og det blir i mange



tilfeller bedre plass over ventil. Det er derfor også viktig å angi hvor hullet i kjegla skal stå, for mest mulig optimale forhold for brannberedskap. Husk at de som regel har dårlig tid. Er det svært lave kummer, er det mulig å velge lav brannventilflens på ventil T/X for å gi bedre plass over brannventil.

3 **Bedre med to små enn en stor.** I mange tilfeller er det fornuftig å flytte bend ut av kummen i stedet for bend inne i kummen. For at kummen skal være i henhold til VA-miljøblad 112, så er det ikke tillatt med retningsforandring inne i kum bortsett fra i senter. Noen ganger er det bedre å lage to små kummer i stedet for en stor. Det blir ofte billigere også.

Det finnes modulære/fleksible ventiler på markedet, som kan redusere byggelengder i kummen. Dette vil spare plass, slik man i mange tilfeller kan redusere kumstørrelsen eller få bedre plass til montering og service i kummen. Ved å benytte dette systemet vil også monterings-tiden av kummen gå ned, siden man slipper å skru sammen så mange flenser. Når det er snakk om PE-rør inn i kum, slipper man også hele problematikken med armert flensepakning mellom jern og PE.



4 Ved overganger til ductil jern, er det enkleste å benytte kalibrerte rør ut av kum. Det er langt mer tidkrevende for entreprenøren i grøfta å tre inn et 6m rør for så å treffe ei muffe inne i kummen, enn å koble seg på utvendig av kummen.



PE krage med løslens



Strekkfast flensemuffe



5 Det blir svært ofte tegnet inn PE-krage med løslens mot armatur. Ja, de tar lite plass, men det er ofte billigere og bedre og benytte ei flensemuffe. Ved å bruke ei strekkfast flensemuffe som er riktig montert, så får man en mer servicevennlig kum. Ved utskifting av enkelte komponenter, så kan man flytte flensemuffa litt inn på røret og få plass til å demontere det som skal ut og sette inn ny pakning ved montering igjen.

Benytter man Ulefos Grip eller S-9160, så vil denne også ta opp termiske krefter etter monteringen. Dette vil redusere kreftene som belaster konsollen.

OBS: Riktig montering er at man ikke dytter røret helt i bunnen av muffa.

6 Konsoller kan plasseres mer eksentrisk enn 10 % som VA-miljøblad sier, men for at den skal være sikker så må Basal Aqua-Safe kontoret beregne kreftene i kummen og sjekke at det lar seg løse i forhold til armering i kum. Den kan bli 100 % sikker, men ikke i henhold til VA-miljøblad 112.

Basal Aqua-Safe servicekontor går igjennom mange kummer for å sikre at det servicevennlig og trygt å jobbe. Vi står til tjeneste for andre enn Basal sine bedrifter for rådgivning.



Beste garanti mot lekkasjer: Kummen er merket AQUA-SAFE

Aqua-Safe er en ny generasjon vannkum. Det er alltid trygt å gå ned i kummen, ingen deler mangler og du får dokumentasjon på alt som er levert. Aqua-Safe er en ferdigmontert vannkum som er skrudd sammen innendørs av sertifiserte eksperter, noe som betyr at det alltid brukes riktig pakning og riktig moment. Aqua-Safe leveres komplett, direkte på grøftekanten.

Basal Aqua-Safe
HA DITT PÅ DET TØRRE



ER KASSESTØP NØDVENDIG SOM FORANKRING AV PE-RØR



TOM A. KARLSEN:
Cowi



ANDERS NYGÅRD:
Daglig leder,
Basal Aqua-Safe servicekontor

Kassestøp på kumringer benyttes for å ta opp strekk- og trykkrefter. Ekspansjonen i rørene er en utfordring, men den er på et håndterbart nivå som gjør kassestøp unødvendig. Normalt er ikke termisk ekspansjon noe problem, men det forutsetter at man har mer enn 1,5 m overdekning over rørene.

I svært mange tilfeller blir det tegnet inn kassestøp på utsiden av kumveggen for å ta opp trykk og strekk-krefter fra PE-rør.

PE-rør har som kjent mye termisk ekspansjon. Dette gjør at lengden på rørstrekk forandrer seg ved ulike temperaturer. Legger man røret en vinterdag med minus 10°C, så vil røret bli vesentlig lengre når man fyller det med vann på 4-8°C. Det vil være motsatt om gjør det en god og varm sommerdag med kanskje over 20°C, også kjøler det ned når man fyller det med vann. Vi kjenner de samme effektene på jernbanen, og der kaller man det selslyng.

Vi har fått hjelp av PE- og VA-guruen Tom A. Karlsen fra Cowi, for å dypdykke litt i dette for å se om det virkelig er et reelt behov for kassestøp på utsiden av kum, eller forankringsplater på PE-røret i grøfta.

Temperaturendringer påvirker bevegelsen

Tom A. Karlsen har sett på friksjon i masser mot de termiske kreftene i PE-røret og kommet frem til noen interessante resultater.

Til høyre vises tabellen Tom A. har utarbeidet. Den antyder størrelsen på bevegelsen i rørenden ved en prefabrikkert vannkum, når man har tatt av trykket og fjernet armatur i kummen (tallene er avrundet til nærmeste millimeter). I dette tilfellet er det kun temperaturendringen fra installasjonstidspunktet som påvirker bevegelsen. I beregningene er det forutsatt en temperaturendring på 20°C. Friksjonskoeffisienten mellom PE røret og omkringliggende jord er satt til 0,4. Beregningene er utført for en overdekning på 1 meter, 1,5 og 2 meter. Som relaxert E-modul for PE100 materialet er benyttet 300Mpa. Temperaturutvidelseskoeffisienten for PE100 er satt til $0,00016^{\circ}\text{C}^{-1}$.

For et frittliggende rør på 46 mm vil bevegelsen være 74 mm ved 20°C temperatur forskjell.

Konklusjon:

Tabellen viser at det normalt ikke er noe problem med termisk ekspansjon så lenge man har mer enn 1,5m overdekning. Hvis man får en utfordring med et montasje-problem på et senere tidspunkt, vil det være fornuftig å finne en kreativ

"En kassestøp vil også være en falsk trygghet og kan i noen tilfeller påføre kummen uønskede krefter."

løsning på dette problemet enn å ta på belte og bukseseler hver gang man legger ned et PE-rør i en grøft mot en prefabrikkert kum. En kassestøp vil også være en falsk trygghet og kan i noen tilfeller påføre kummen uønskede krefter.

Et godt alternativ til kassestøp

En måte å eliminere effekten av den termiske lengdevariasjon på PE-røret, er å benytte en spesiell flensemuffe fra Ulefos Esco. S-9160. Den har en «løs» låsering som får lov til å følge med røret ut og inn i muffa ved termisk variasjon av lengde på røret. Denne låseringen går kun i inngrep når røret blir forsøkt dratt ut av muffa. Den kan man også få integrert i ventiler i Aquosus systemet.

Resultater av bevegelse i rørenden ved frikobling i kum:

Dimensjon (mm)	Bevegelse (mm), 2,0 m overdekning	Bevegelse (mm), 1,5 m overdekning	Bevegelse (mm), 1,0 m overdekning
90	0	1	1
110	1	1	1
125	1	1	1
140	1	1	1
160	1	1	2
180	1	1	2
200	1	1	2
225	1	1	2
250	1	2	2
280	1	2	3
315	2	2	3
355	2	2	3
400	2	3	4
450	2	3	4
500	2	3	5

Anders Nygård, Basal og
Tom A. Karlsen, Cowi



UNØDVENDIG KASSESTØP: Kassestøp på kumringer benyttes for å ta opp strekk og trykkrefter. Ekspansjonen i rørene er en utfordring, men den er på et håndterbart nivå som gjør kassestøp unødvendig. Et godt, enkelt og rimeligere alternativ til kassestøp er Combipakningen 911.

PAKNING I FLENS

LITEN DEL MED STOR BETYDNING

Pakninger i flenser er blant de minste komponentene i et VA-anlegg. Den kan bli det svakeste leddet i hele nettet, og forårsake store problemer.

Lekkasjer i flenser er et velkjent problem for alle som jobber praktisk i VA-nettet. Lekkasjene kan ha mange årsaker som ujevne flater i pakningsområdet, fremmedlegemer mellom flens og pakning, skjevheter i sammenstilling, feil i monteringssekvensen og feil moment på boltene.

Det gjør ikke saken bedre at pakninger kommer i et utall varianter, med svært varierende kvalitet, fra mange leverandører og med til dels dårlig merking.

Pakninger i vann og avløp

Under VA-konferanse Hallingtreff framkom det mange spørsmål og reaksjoner som tyder på at mange i bransjen kjenner problemstillingen på kroppen. Fra salen ble det fores-

lått et merkesystem på blågods og pakninger, der man skanner en QR-kode for å få riktig informasjon om hver enkelt pakning. I mange tilfeller ser vi at merking er svært mangelfull, så her ligger det store forbedringspotensialer.

Fra lær, hamp og fett til vulkanisert gummi

For mer enn 200 år siden ble det benyttet pakninger som ligner de vi benytter i dag. De var gjerne i lær eller hamp og fett. Etter 1850 kom de første vulkaniserte pakningene. Vulkanisert gummi er det vanligste materialet i pakninger som brukes i blågods og flenser i vann- og avløpsnett. De fleste pakninger har nå en stålring i midten, for å hindre at gummien blir presset ut over tid. På grunn av strengere og strengere krav til drikkevannet vårt er det stort sett bare EPDM-gummi det er mulig å få drikkevannsgodkjenning på.

Dette gjør pakningen

Vulkanisert gummi har mange av de egenskapene vi har behov for i en pakning til en flenseskjøt:

Fleksibiliteten gjør at den tar opp ujevnheter og skjevheter godt. Gummipakningen klarer seg bra ved vibrasjoner, og har evnen til å stå med forholdsvis stort flatetrykk over mange år, uten at materialet kryper. Evnen til å gå tilbake til sin opprinnelige form gjør at den tåler variasjon i belastninger på grunn av temperatur og lignende.

Vulkanisert gummi har imidlertid fortsatt én svakhet: Dersom noe av materialet får en deformasjon på mer enn 30 prosent så vil den over tid bli svekket. Hvis gummien revner i området rundt stålringen vil denne bli eksponert og raskt starte å korrodere.

For dårlig merking

Med mange leverandører og produsenter – og produkter som ofte er svært dårlig merket – er det i mange tilfeller umulig å finne tabeller for “riktig tiltrekkingsmoment”.

En annen utfordring ved korrekt montering av flensepakninger er boltleverandørenes “standardisering” av kvaliteten på bolter. Det har medført at det er vanskelig å få tak i de boltkvalitetene som mange tabeller for tiltrekkingsmomenter referer til.

Derfor er det slik at en av de minste komponentene i et VA-nett, kan bli det svakeste leddet i hele nettet og gi oss mange lekkasjer også i framtiden.



Teksten er skrevet av Anders Nygård daglig leder i Basal Aqua-Safe servicekontor, og er en kortversjon av innlegget som ble publisert på Rørbloggen til Hallingplast tidligere i høst. (Foto: Jørn Söderholm/Praktisk Talt)

LOE FIKK STORT BESØK PÅ UNIK BETONGRØRFABRIKK



UNIK: Loes fabrikk
i Hokksund er en
av verdens mest
automatiserte
betongrørfabrikker.

Loe Rørprodukter fikk stor fint besøk nylig. 70 personer fra den internasjonale maskinfabrikken Afinitas kom innom for å se en av verdens mest effektive betongrørfabrikker i produksjon. Det er særlig én ting Loe gjør annerledes.

– Det Loe Rørprodukter gjør her ser man ingen andre steder. Det sier salgsdirektør Jørn Hoffmann i Afinitas, fabrikken som gjennom en årrekke har levert mye av maskinparken hos Loe Rørprodukter AS.

Der produseres det rør og kummer i en fabrikk mer effektiv enn de fleste – i verden, faktisk.

Én maskin – én mann

– Loe har tatt filosofien om én maskin og én mann helt ut. Det ser man ikke andre steder. Vi har bygget automatiske rørfabrikker over hele verden. På de fleste fabrikker vil du se to-tre mann pr maskin. Her er det én mann pr maskin, sier han.

I slutten av august kom Hoffmann på besøk til Loe Rørprodukter, sammen med 70 av sine kollegaer som jobber med utvikling, konstruksjon og produksjon av Afinitas maskiner til betongrørsproduksjon.

Hoffmann peker på at det er sjeldent å se en så omfattende automatisk produksjon, med åtte helautomatiske produksjonsstasjoner. Intern transport i fabrikken foregår i stor grad automatisert med et transportsystem oppunder taket i den høye fabrikkhallen.

Betongkummer og -rør i automatisert kvalitet

– Loes fabrikk er unik. Dels på grunn av den store automatiseringen, men også på grunn av kvaliteten. Dette er den beste kvaliteten på betongrør du finner i verden. Både rent teknisk, men også visuelt. Alt er vanntetthetsprøvd og dokumentert. Det er ganske unikt. Derfor tar vi gjerne

våre kunder og fagfolk med hit fra hele verden for å se hvordan det kan gjøres, sier Hoffmann.

Inntil nylig var Afinitas kjent under navnet HawkeyePedershaab. I forbindelse med at selskapet ble kjøpt opp av et amerikansk kapitalfond har selskapet og produktene nå skiftet navn til Afinitas.

På fabrikktomta i Hokksund fikk de besøkende – de fleste dansker – også hilse på daglig leder Lars Loe. Han er stolt over å vise fram en fabrikk med en effektiv produksjon av betongrør i høy kvalitet, i et volum godt tilpasset markedet.

Effektiv produksjon

– Det er veldig moro at Afinitas vil komme til oss for å se produksjonen. Vi har en effektiv produksjon med maskiner som går hele tida, og et marked som har brukt for varene. En god miks av godt utstyr og god kjennskap til markedet, sier Lars Loe.

Jørn Hoffmann fra Afinitas roser også samarbeidet Loe og andre eiere har fått til i Basal.

– Et så godt samspill mellom betongvareprodusenter er helt spesielt. Eierne er innbyrdes konkurrenter. Men de vet også at deres største konkurrent er plastrørprodusentene, ikke andre betongrørprodusenter. Det gode

samarbeidet på det tekniske og markedsføring er spesielt for Norge og Basal, sier Hoffmann.

Drømmefabrikk

Med den store delegasjonen fra Afinitas HawkeyePedershaab innom, kom også Tom Loe på besøk. Han er Lars' onkel, og drev rørfabrikken før Lars tok over.

– Jeg er veldig stolt over det vi har her i dag. Det var akkurat dette jeg drømte om, men som vi ikke hadde plass til på den gamle fabrikken. Her har det blitt tegnet og satt opp en rørfabrikk så god det er mulig å få den, sier Tom Loe.

Nevø og daglig leder Lars Loe kunne ikke vært mer enig.

– Den gangen vi bygde fabrikken var det jeg og Tom som gjorde det sammen. Om jeg skulle bygget ny fabrikk i dag, så ville jeg bygget den akkurat som nå. Den fungerer veldig godt. Det viktigste er likevel å huske at en virksomhet som dette har et viktig samfunnsansvar.

– *Hva mener du?*

– Viu lager produkter samfunnet har bruk for. Uansett gode eller dårlige tider, så trenger vi disse produktene for å opprettholde en god hygienisk standard for befolkningen, sier Lars Loe.

Tekst og foto: Jørn Söderholm



BESØK: Rundt 70 medarbeidere fra Afinitas på besøk hos Loe Rørprodukter i Hokksund.

NYTT PERMANENT BASALTILSKUDD PÅ Plass

I august begynte VA-ingeniør Eirik Severin Bråten i Basal AS. Han skal blant annet jobbe med Basals overvanns- og renseløsninger. Han mener at klimaendringene vil gi oss fremtidige utfordringer og at vi må se på løsninger der vi gjenbruker overvann.

Bråten har sin VA-utdannelse fra Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) på Ås. Der skrev han en mastergradsoppgave om Basals Permakum. Under det arbeidet ble han ansatt på deltid i Basal fra januar i år.

– Når det kommer til overvannsløsninger må vi håndtere fremtidige utfordringer med klimaendringer og et annerledes nedbørsmønster. Vi må flytte fokus over til et sirkulært system, som for eksempel Permakummen med infiltrasjon i grunnen. Vi kommer også til å se på løsninger der vi kan gjenbruke overvann. Noe man ser blir gjort flere plasser i Europa.

Han forklarer at det har vært tørre områder som har innført løsninger for gjenbruk av overvann, men at det ikke har vært så vanlig i Norge.

– Det har ikke vært behov for det fordi vi har så mye vann. Men i

Oslo for eksempel, kan det være fordel hvis vi hadde tatt vare på overvannet, sier han og refererer til sommerens tørkeperiode der innbyggerne måtte spare på vannet.

Nedgravde løsninger

– Renseløsninger, det er noe som kommer mer og mer. Vi ser at det er økt fokus på å håndtere overvann fra vei, der det kommer mye forurensninger som renner ut i naturen. Forurensningen er ofte partikulær og inneholder tungmetaller og PAH-forbindelser (Polysykliske aromatiske hydrokarboner) som kan ha alvorlige effekter på miljøet.

Han forklarer at siden forurensningen er partikulær er den også sedimentbar.

– Løsningen er ofte basseng der man håndterer overvannet slik at partiklene faller til bunns. I tillegg kan man filtrere overvannet i filterløsning knyttet til en kum som tar opp tungmetallene.

For et par uker siden var Bråten i Stavanger og hørte et foredrag om overvann i basseng. Det ble en liten øyeåpner.

– Vi må få på plass nedgravde bassenger for overvann. Åpne basseng er uheldig fordi dyreliv etablerer seg der, i perioder når vannet ikke er forurensset. Blant annet frosker, salamandre og fugler, disse dør av forgiftning når man vasker tunnelene og forurensset tunellvann kommer til bassenget. Dette har man ikke vært klar over tidligere, sier han.

Viktig informasjon går tapt

Med ungdommelig pågangsmot skal han etter hvert også jobbe med digitalisering. ▶



FREMTIDIGE UTFORDRINGER: – Når det kommer til overvannsløsninger må vi håndtere fremtidige utfordringer med klimaendringer og et annerledes nedbørsmønster, forteller Basals nye VA-ingeniør Eirik Severin Bråten.

Man ønsker en «as built»-dokumentasjon på produktene til de som tar over og skal drifte nye VA-anlegg.

– I dag er det store mangler på dette området, og viktig informasjon går tapt underveis.

Jeg har jobbet med en av disse software-produsentene i to år (Trimble), og håper at det vil hjelpe når vi nå skal få til en bedre løsning på digitalisering.

Bråten sier at det handler om at informasjonen helt fra prosjekterende, leverandører, entreprenører og byggherrer ikke kommer frem samlet til slutt. I praksis er det i dag en haug med ulike filformater der informasjonen bringes videre.

– Vi må finne en fornuftig måte å samle dette til en nødvendig dokumentasjon som byggherren trenger. Modellen vi leverer fra oss skal være like god digitalt som den er ute i anlegget. «As built»-dokumentasjonen og konstruksjon skal være helt like, slik at de som skal drifte anlegget vet hva de har bare ved å se på modellen/dokumentasjonen. De skal slippe å reise ut for å se på anlegget for å få svar, mener 24-åringen som opprinnelig kommer fra Brumunddal.

Veldig allsidig

Selv om Eirik Severin Bråten er nyutdannet, har han fått med seg noe VA-erfaring på veien.

– Jeg jobbet tre somre i flere

kommuner på Innlandet, der vi drev med lekkasjesøk. Der så vi hvor mye lekkasjer det var på nye VA-anlegg. Det jeg lærte da var at det må utvikles bedre vannkummer. Og nå vet jeg at Basals Aqua-Safe vannkum er den beste løsningen i markedet for å få tette kummer i nye anlegg.

På spørsmål om hvordan det er å begynne i Basal svarer han kjapt:

– Det er kjempefint og jeg trives veldig godt. Det er kanskje litt annerledes enn det de fleste velger når de er nyutdannet, men her blir man veldig allsidig. Jeg får være med på utvikling av nye produkter og følge med på det som skjer i VA-miljøet. Overblikket jeg får her i Basal er gøy å ha.

"Modellen vi leverer fra oss skal være like god digitalt som den er ute i anlegget."



Enkelte ting blir best med kompetente fagfolk

Aqua-Safe er en ferdigmontert vannkum som er skrudd sammen innendørs av sertifiserte eksperter. Aqua-Safe er godkjent av uavhengig tredjepart, har garanti mot lekkasje – og leveres direkte på grøftekanten. Hvis du lurer på om vannkummen holder mål, se etter AQUA-SAFE-merket. Da har du ditt på det tørre.

Basal Aqua-Safe
HA DITT PÅ DET TØRRE



SPED BEGYNNELSE: Sementstøperiet til Thor Albertsen og Nestor Ekman startet i enkle former i 1922, den første produksjonen av sementtakstein foregikk under en presenning trukket over noen staur. (Foto: Midt-Norsk Betong)



HUNDRE ÅR MED MIDT-NORSK BETONG

Jubileet ble feiret med en stor festmiddag på Stiklestad rett før sommeren. Ikke helt tilfeldig var det hundre gjester med på feiringen.

– Det var stor stas og trekkspill-musikk der grunnleggerens egne låter ble fremført for kunder, leverandører og samarbeidspartnere, forteller salgsleder Roar Olsen som har vært med på dansen i Midt-Norsk Betong i Verdal siden 1985.

Selskapet produserer ferdigbetong og er leverandør av betongprodukter og tilhørende løsninger for vann, avløp, gate, vei, park og hageformål. Fabrikk og lager ligger sentralt plassert på Ørin industriområde i Verdal kommune.

«Ikke rare greiene»

Det var i 1922 av Thor Albertsen og Nestor Ekman startet opp med produksjon av takstein under navnet Albertsen og Ekman. I 1927 ble den første produksjonsmaskinen for betongrør kjøpt, og firmaet hadde skiftet navn til Albertsen & Dillan. Etterspørselen vokste raskt og bedriften utviklet seg. Nye produkter ble satt i produksjon.

Da bedriften fylte 30 år, fortalte Thor Albertsen i et avisintervju om oppstarten: «*Det var ikke rare greiene det første «fabrikkbygget».* Det ble bare satt opp noen staurer som en festet presenninger på. Dermed hadde vi fått i stand en arbeidsplass som viste seg brukbar.»

Bygde ny fabrikk egenhendig

Etterspørselen etter takstein ble større enn ventet, og det

tok ikke lang tid før den første ordentlige fabrikkbygningen måtte reises. Den var på 10 x 7 meter, og byggearbeidet skjedde for det meste på kveldstid. Både to ansatte og de to eierne tok sine tak med Albertsen sjøl som byggmester.

Siden gikk det slag i slag. Etter krigen flyttet fabrikk over i en gammel «tyskerbrakke», og i 1964 bygget de ny og moderne fabrikk på Kjæran.

Oppkjøp og ny fabrikk

Selskapet ble kjøpt opp av Norcem i 1979 og ble i 1988 overtatt av Akergruppen. Fabrikk skiftet navn til Aker Betong AS. Etter noen mellomspill ende dette med at lokale aktører overtok alle eierskapet i 1994, og Midt-Norsk Betong var igjen eid av verdalinger. ▶



MIDT-NORSK JUBELGJENG: *Fremste rad: Erlend Norum Olsen, Åse Øksnes, Rune Nøstvold Øien. Midterste rad: Adrian Blazinski, Robert Finstad, Cato Flått, Erik Sakshaug Hynne, Arne Jørgen Hallan, Roar Olsen, Svein Eggen, May Eva Sundli, Ståle Olav Kjeøy, Alf Tommy Green, Jan Magnus Bragstad. Øverste rad: Morten Vegard Tiller, Vladimir Makarevics, Arnstein Solberg, Kristoffer Hafskjold Okstad, Rodgeir Geving. (Foto: Ole Alexander Kirknes)*

I 2006 fikk Midt-Norsk Betong beskjed om at fabrikkområdet de leide ved Kjæran skulle tas i bruk til andre formål. Da var det vinn eller forsvinn, og selskapets ledelse valgte det første. De investerte i ny fabrikk og i 2009 kunne daglig leder Roar Olsen ønske velkommen til den nye betongfabrikken på Ørin.

Siden 2013 har omsetningen i Midt-Norsk Betong blitt omtrent fordoblet til drøye 60 millioner kroner i 2021. Ikke rart at det ble stor feiring på 100-årsjubilanten. Selskapet ble tidligere i år kjøpt opp av Loe Rørprodukter.

– Nå ser vi fremover til de neste hundre, sier Roar Olsen.



I HUNDRE: – Det var stor stas og trekkspillmusikk der grunnleggerens egne låter ble fremført for kunder, leverandører og samarbeidspartnere, forteller salgsleder Roar Olsen som har vært med på dansen i Midt-Norsk Betong i Verdal siden 1985. (Foto: Midt-Norsk Betong)

Kilde: Fra boka «En bedrift i hundre» som er utgitt i forbindelse med jubileet.

HVEM ER BASAL?

VA-kompetansebedriften Basal er, via 14 eiere, Norges største totalleverandør av betongrør og -kummer. Våre fokusområder er avløpsrør, løsninger for fordrøyning, infiltrasjon og overvannshåndtering, samt vannkummer og renneløpskummer.

Basal AS har som hovedoppgave å gi teknisk rådgivning til egne bedrifter og til bygggherrer, konsulenter og entreprenører. Vi holder foredrag, kurs og foreleser også for studenter på universitet og høyskoler.

Gjennom et sterkt fellesskap bistår vi i utviklingen og standardiseringen av betongrørsystemene som trykker Norges vann- og avløps-systemer i dag – og de kommende 100 år. Produkter merket med Basal sikrer kvalitet og lang levetid.

Basal er ansvarlig for felles informasjons- og markedsarbeid for å fremme Basal betongprodukter til VA-markedet. På denne måten er Basal blitt en reell brobygger mellom 14 norske industribedrifter og markedet.

NOBI AS

NOBI er et ledende betong- og industrikonsern fra Vestlandet, med avdelinger på Askøy, Bergen og Voss. Bedriften produserer og leverer betongprodukter til vann og avløp innen BASAL-segmentet ved alle sine lokasjoner. I tillegg tilbyr bedriften vannkumsatsingen «Basal Aqua-Safe» vannkum, montert innomhus i rene lokaler av sertifiserte montører – både på Askøy og Voss.

Sammen med landets entreprenører og lesere av VA-forum trykker NOBI landets vann- og avløps-systemer i dag- og for kommende generasjoner. Med sine virksomheter forankret rundt landets «regnhovedstad», kan du stole på at bedriften kjenner godt til løsningene som er nødvendig for å håndtere dagens- og morgendagens utfordringer innen vann- og avløp.

Bli bedre kjent med NOBI på www.nobi.no



Holmen Betong AS

Holmen Betong på Karlstad i Troms leverer betongprodukter for vann, vei og avløpsformål over hele Nord-Norge.

Bedriften er en norsk lokal leverandør og har fokus på HMS og miljø både i salgs- og produksjonsleddet. Produktene framstilles av naturens egne råvarer, har lang levetid og er enkel å resirkulere.

Holmen Betong AS startet opp i 1946 med produksjon og salg av betongvarer for vann, vei og avløpsformål og har nå rundt 75 år med kontinuerlig produksjon og lokalt eierskap! I dag disponerer bedriften produksjonslokaler på tilsammen 1360 kvm.

For mer informasjon, se holmenbetong.no

Velg norske, kortreiste produkter
godkjent av sertifisert 3.partsorgan

Basal Aqua-Safe
HA DITT PÅ DET TØRRE

