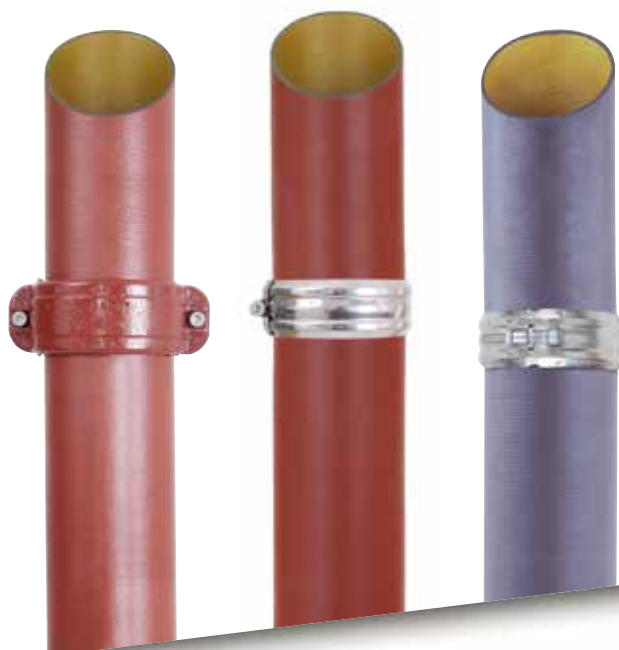




SMA/SMU/ENSIGN S SMA/SMU/ENSIGN PLUS

MA AVLØPSSYSTEMER I STØPEJERN



Innholdsfortegnelse

	Sider (r)		Side (r)
Seksjon 1:		Seksjon 3:	
Salgsargumenter	3	Anbefalte løsninger	87
Hvorfor velge SAINT-GOBAIN PAM støpejernssystem	4-5	Monteringstekniske fordeler	88
Produktseriene	6-7	Modifisering av eksisterende installasjon	89
Evne til å transportere væsker	8-9	Skjøtemetoder	90-91
Veileder i forhold til transportert medie	10	Koblinger - tekniske egenskaper	92
Anbefaling	11	Koblinger + gripekrager: ytelsesnivå	93
Veiledning i forhold til krevende eller profesjonell bruk	12	Skjøtemetoder – koblinger i duktilt støpejern	94
Anbefalinger	13	Push-fit systemet	95
Beskrivelse av ytre påvirkninger, anbefalinger	14-15	Tilkobling til andre materialer	96-99
Robusthet og mekanisk styrke	16	Trykkforhold - standarder og krav	100-101
Motstand mot termisk utvidelse	17	Ventilasjon	102-103
Vanntetthet	18	Multi waste manifold	104
Innvendig trykkmotstand	19	Ettrørs-løsning	105
Aldring	20	Forankring av rørinstallasjoner	106
Samsvar med standarder og godkjenninger	21	Tilgang til koblinger	107
Brannsikkerhet	22-23	Klammere: Teknisk	108-110
Akustikk	24-25	Beskyttelse av støpejern	111
Miljøvennlighet	26-27	Nedgravde rørsystemer	112-113
EPAMS takavvanning i støpejern	28-29	EPAMS takavvanningssystem	114-115
Det totale kostnadsbildet	30	Standarder	116-117
		Dimensjoneringsdata	118
		Prosjektreferanser	119
Seksjon 2:			
Produktoversikt	31		
PAM SMA/SMU/ENSGN S			
Produktoversikt	32		
Rør	33		
Bend	34-35		
Grenrør	36-37		
Dobbelt grenrør	38-39		
Lange rørdeler	40-41		
Endestykker	42		
Stakerør/plugger og forankringsrør	43		
Vannlåser	44-45		
Spesialdeler	46-47		
Kompensatorer	48		
PUSH-FIT / muffeseriene	49		
SME serien	50-51		
EEZI-FIT / muffeseriene	52-53		
PAM SMA/SMU/ENSGN Plus			
Produktoversikt	54		
Rør	55		
Bend	56-57		
Grenrør	58-59		
Dobbelt grenrør	60-61		
Etasjegrenrør / plugger	62		
Vannlåser / stakerør	63		
Reduksjon eksentrisk	64		
Koblinger og gripekrager	65-73		
Gummikoblinger	74-75		
Klammer / innfesting	76-79		
EPAMS takavvanningssystem	80-83		
Generelle salgs og leveringsbetingelser	84-85		

Seksjon 1

Salgsargumenter

**PAM INNVENDIG
AVLØP I STØPEJERN.**
Det naturlige førstevalget.

- Sikkerhet - mekanisk styrke til å motstå belastning på utsatte steder (synlig montering), bevegelser i grunnen eller trafikkbelastning ved nedgravde rør.
- Ubrennbart - vil ikke dryppe ved en normal brann og derved ikke bidra til spredning eller utgjøre en trussel mot beboere eller brannpersonell. Avgir ikke giftig gass.
- Støysvakt - det mest støysvake systemet på markedet. Sikrer støyfrie omgivelser uten tilleggsisolering.
- Vedliksholdsfritt - krever ikke noe vedlikehold utover normale prosedyrer knyttet til innvendig spyling av rørnett.
- Styrke, sikkerhet og holdbarhet gir en bærekraftig løsning.
 - 100% resirkulerbart.
 - beskytter naturressursene.



Hvorfor velge SAINT-GOBAIN PAM støpejernsystem?

Som verdens ledende produsent av rørsystemer i støpejern for avløp og takavløp er Saint-Gobain PAM en viktig partner for designere av avløpssvann- og regnvannsavløp. Støpejernsproduktene fra Saint-Gobain PAM er trygge og enkle å installere og oppfyller alle relevante standarder.

Naturlige materialer

Støpejernsprodukter for avløpssystemer er laget av en legering av naturlige elementer: jern, karbon og silisium. Støpejern er et naturlig produkt produsert utelukkende av resirkulerte råvarer. Saint-Gobain PAM støpejern kombinerer tradisjonell levetid på jern med fremragende tekniske og mekaniske egenskaper som forblir stabile over tid, og i alle klimaer. Robustheten begrenser rørbrudd og skader samtidig som de naturlige egenskapene gir termiske og akustiske fordeler som garanterer sikkerhet og komfort i bruk.

Rådgivning

Kompetanse på lyd og generell faglig bistand er blant Saint-Gobain PAM's sterke sider. I løpet av forprosjektfasen bistår vi designere med å finne den mest hensiktsmessige løsningen for det spesifikke prosjekt. Dette kan innebære å gi informasjon som er nødvendig for å utarbeide et trygt og pålitelig prosjekt, eller - for spesielle applikasjoner som syphonic/ vakuumentaknedløp - en designstudie for å optimalisere det fremtidige rørsystemets ytelse.

Noen fakta om røraktiviteten til Saint-Gobain konsernet:

PAM leverer rørsystemer til vannforsyning, avløp, innvendig avløp i bygg samt takavløp.

PAM har mer enn 200 produktlinjer for rør fra DN50 til DN2000, 1400 produktlinjer for rørdeler med tilbehør og mer enn 450 produktlinjer for koblinger.

PAM omsetter for ca. 2,2 milliarder euro, har ca. 12.000 ansatte og 30 fabrikker over hele verden.



Teknisk og salgsmessig støtte

For å optimalisere kundeservicen tilbyr Saint-Gobain PAM et integrert nettverk av datterselskaper, avdelinger og distributører. Det overordnede målet for alle er å gi en tett og god oppfølging for å sikre gode prosjekter. Her vil du finne kompetanse innenfor alle områder.

Ta kontakt med oss på firmapost@pamline.no eller se vår hjemmeside www.pamline.no

Logistikk

Takket være over 150 års erfaring med eksportsalg kan Saint-Gobain PAM tilby produkter og tjenester som sikrer gode prosjekter over hele verden.

Produksjon

Saint-Gobain PAM bestreber seg på å bruke den best tilgjengelige teknologien for sine produksjonsmetoder. Dette for å kunne tilby høykvalitetsprodukter.

Fullautomatisering sammen med moderne kvalitetssikringssystemer sikrer en høy og varig kvalitet på produktene.

Produktseriene

Komplette, kompatible og enhetlige serier

Rør, koblinger, rørdeler og tilbehør: Saint-Gobain PAM tilbyr et bredt spekter av produkter kombinert med belegg og koblinger for bygging av enhetlige rørsystemer, hvor støpejernets fremragende egenskaper kommer til sin rett.

Komponentene

Rørsystemene for avløp består i hovedsak av muffeløse rør (generelt i 3m lengder) og rørdeler i ulike former (bend, grenrør osv.).

Hver Saint-Gobain PAM produktserie retter seg mot spesifikke applikasjoner og gir optimal sikkerhet, pålitelighet og lang levetid.



Skjøter

Muffeløse støpejernssystemer er koblet sammen med metalliske metallkoblinger som kan settes sammen enten med åpne stålbånd, eller push-fit, avhengig av modell. Disse koblingene er utstyrt med gummipakninger som sikrer fleksibel montering og vanntetthet.

Rustfrie stålkoblinger er tilgjengelige i forskjellige utførelser og kan utstyres enten med standard EPDM eller NBR pakninger.

For å tilfredsstille spesifikke krav til hydraulisk trykk kan gripekrager eller gripekoblinger brukes til å låse disse skjøtene. Valg av koblinger avhenger i hovedsak av aktuell installasjon med de driftsforutsetninger og lokale preferanser som ligger i dette.



Hjelpeguide for aktuell løsning finner du i seksjon 3, side 92-93.





Belegg

Saint-Gobain PAM legger betydelig innsats i forskning på belegg og hvordan optimalisere ytelsen for å sikre tilfredsstillende funksjon. Mer enn 150 års erfaring gjør PAM til en pålitelig samarbeidspartner som tilbyr effektive belegg tilpasset den aktuelle installasjon.

■ Hva ønsker vi å oppnå med beleggene?

1/ Holdbarhet

Kostnadene for rørmateriale er en naturlig del av et prosjekts budsjett, men levetiden på installasjonen må også tas i betraktning. Støpejern til innvendig avløp har blitt benyttet i mer enn 100 år og er fortsatt et fremtidsrettet materiale.

Hensikten med beleggene er å beskytte støpejernsproduktene mot korrosjon for derved å øke deres levetid.

Sentrifugalstøpte støpejernsrør og rørdeler og tilbehør er belagt med:

- Utvendig belegg for å tåle aggressive miljøer (klima- og i tilfelle av nedgravde installasjoner - grunnforhold).
- Innvendig belegg for å motstå termiske og kjemiske påvirkninger fra avløpsvannet.

Hule komponenter som bend og grenrør har identisk utvendig og innvendig belegg.



De enkelte serier har belegg som er tilpasset ulike driftsforhold.

2/ Kontinuitet

Grunnleggende forutsetninger for hver produktserie er å tilby enhetlige egenskaper for rør, rørdeler og tilbehør; det vil si at alle komponentene i rørsystemet har samme egenskaper og at disse er tilpasset det enkelte bruksområde.



Evne til å transportere væsker

Daglig bruk

Motstand mot innvendig påvirkning:

PAM støpejernsrør for innvendig avløp tilfredsstiller alle krav i NS-EN 877. I de senere år har det blitt registrert endringer i en del væsker, som bl.a.

- Høyere konsentrasjon av vaskemidler.
- Bruk av mer aggressive hygieneprodukter.
- Økning i driftstemperaturer.

Påkjenningsene på sanitære avløp er stadig økende. Saint-Gobain PAM's belegg har blitt tilpasset for å møte disse utfordringene.

■ Standard innvendig belegg i rør

Standard innvendig belegg for PAM støpejernsrør er en sterk, vedheftende epoksyharpiks som hindrer passerende væsker fra å komme i kontakt med metallet.

Sammensetningen av epoksybelegg blir kontrollert nøye for å minimalisere porøsitet, og homogeniteten blir kontinuerlig overvåket.

Beleggets glatte overflate bidrar til å øke strømningshastigheten og redusere trykktapet.

■ Standard belegg for rørdeler og tilbehør

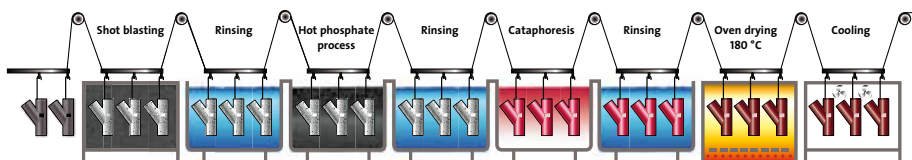
Det vanligste belegget for rørdeler er en epoksyharpiks påført ved en kataforeseprosess. Tykkelsen på belegg for rørdeler varierer mellom 70µm og 150µm avhengig av bruksområdet.



Kataforeseprosessen:

Prosessten med påføring av belegg er basert på en forsiktig kulesentrifugering og en kjemisk overflatebehandling før kataforesebadet som forsterker beleggets heftstyrke. Mot slutten av prosessen blir delene ovnstørket for å fullføre herdingen av epoksybelegget. Dette sikrer epoksybeleggets heftstyrke til støpejernet og minimaliserer korrosjonsfaren.

FOCUS





Krevende forhold

Motstand mot etsende og/eller varme utslipp

En støpejernsinstallasjon kan bli utsatt for innvendig kjemisk og termisk påvirkning ved transport av væsker som er korrosive og/eller ved høye temperaturer.

■ Innvendig høykvalitets belegg for rør: to-komponents epoksyharpiks påføres i to lag for å oppnå et belegg uten porøs overflate.

Motstand mot korrosive masser eller klimatiske påkjenninger

Ved nedgravde rør kan utsiden av røret bli utsatt for korrosive masser eller klimapåvirkninger i form av fuktighet.

■ Som et forebyggende tiltak benyttes derfor rør med utvendig korrosjonsbeskyttelse av sink. Løsningen gir en galvanisk effekt som minimaliserer risikoen for korrosjon.

FOCUS

Sinkmetallisering

Sinkmetallisering er en aktiv beskyttelse gitt av de galvaniske egenskapene til en sink/jern celle.

To ting skjer:

- Dannelse av et stabilt beskyttende lag av uopløselige sinksalter.
- Selvbeparasjon av eventuelle skader.

Sinkmetallisering er en utmerket korrosjonshemmer og ekstremt effektiv i å forlenge levetiden til produktene som utsettes for omfylling eller klimatiske påvirkninger.

Tester utført av Saint-Gobain PAM's forskningscenter: To identiske merker laget på prøver før de dyppes i et sterkt etsende medium.



*Uten sinkbeskyttelse.
Synlig korrosjon.*



*Med sinkbeskyttelse.
Ingen korrosjon.*

Løsninger for ekstraordinære forhold

I følge prinsippet om kontinuitet uten svake punkter må belegg for hule komponenter tåle de samme påkjenninger som rør. Det er utviklet en antikorrosjons prosess for påføring på disse delene slik at de skal tåle alle relevante driftsforhold.



■ Høykvalitetsbelegg for rørdeler og tilbehør: Epoxy pulverblanding i virvelsjiktpåføring.

Et tykt antikorrosjonsbelegg for å sikre lang levetid på produktene. Forvarmede rørdeler henges opp og blir ført gjennom en tank som inneholder epoksy pulver for påføring av belegg. De blir ovnstørket for å sikre perfekt herding av det polymeriserte epoxybelegget. Nøyte kontroll av både temperatur og nedsenkingstid bestemmer beleggets tykkelse: 300µm i gjennomsnitt.

Etter mer enn 100 år med testing og markedsunderøkelser, har Saint-Gobain PAM bygget opp stor kompetanse på støpejern. Stadig mer effektive belegg har blitt utviklet for å holde tritt med forskjellige installasjoner og krav.

Veileder i forhold til transportert medie

Gjelder for tradisjonelle spillvanns- og regnvannsinstallasjoner installert innomhus, utendørs over bakkenivå, i kanaler, i kulverter eller innstøpt i betong.

For å kunne definere den kjemiske motstandsdyktigheten i rørsystemer benyttet for spesifikke medier har Saint-Gobain PAM gjennomført ekstra tester utover det NS-EN 877 krever (se side 116). Dette gjelder vaskemiddelprodukter (gulv- og klesvaskemidler) og spesialprodukter (flekkefjerner, avløpsrens). Testene synliggjør anvendelsesområdene for hhv SMA/SMU S og SMA/SMU Plus serien.

Testene ble utført på prøver med driftstemperatur som anbefalt av produsentene, maks 70 ° C. Etter utført test ble rør og rørdeler vasket for å eliminere eventuelle flekker, og belegget ble undersøkt med hensyn til blemmedannelse og rust både i henhold til ISO 4628-2 og 3 (godkjente nivåer etter NS-EN877).

Varigheten av testen anses som likeverdig med framskriving av reelt kjemisk stress gjennomgått i løpet av 7 eller 10 år (ca.10-15 minutter stress pr.dag).

		Fortynning*	pH	23°	50°	65°	70°	Test-varighet
SALT VANN *	Samme som sjøvann	30g/l						
VASKEMIDLER								28d
Vaskemidler	Fosfatfrie	2ml / l	7,7					28d
	Tøymykner	2ml/l	7,6					28d
Oppvaskmaskinmidler	Tabletter	3g/l	9,3					28d
	Gele	3g/l	9,8					28d
	Væske	2ml/l	7,65			ikke relevant		28d
Flekkefjerner	Type "ACE GENTLE"		7,7					28d
KOMBINASJON	Vaske- og flekkefjerner	2ml/l + 3ml/l	7,7					28d
	Vaske- og tøymykner	2 ml + 3ml/l	7,7					28d
RENGJØRINGSPRODUKTER	Gulvvaskeprodukter	8ml/l	8,2				ikke relevant	28d
	Bleking	8ml/l	8,25			ikke relevant		28d
WC-RENGJØRING	Toalettgele	20ml/l	5,45					28d
	Avløps-gele	0,33 ml/l	13			ikke relevant		4d
	Avkalkingsmiddel	80ml/l	2,07					28d

* i henhold til produsent

Anbefalte serier for disse installasjonene

SMA, SMA Plus, SMU, SMU Plus og muffeseriene SME eller EEZI-FIT utstyrt med EPDM pakninger kan benyttes sammen med alle rengjøringsmidler i tabellen over



Anbefalinger

Spillvann og regnvann



■ SMA/SMU-serien

Standard utvendig belegg



■ SME-serien

Utvendig sink-belegg

Standard utvendig primermaling: Akrylmaling, rødbrun farge
Tørrfilm gjennomsnittlig tykkelse: 40µm

Standard innvendig belegg: To-komponent epoksyharpiks okergul farge
Tørrfilm gjennomsnittlig tykkelse: 130µm ved ett lag



■ Rørdeler og tilbehør: SMA, SMA Plus, SMU SMU Plus, SME og EEZI-FIT seriene:
Kataforetisk belegg, rødbrun farge



*EEZI-FIT's muffedeler monteres med de muffeløse S serie rørene.

Veiledning i forhold til krevende eller profesjonell bruk

Avløp over og under bakken for aggressive væsker

Aggressivt spillvann er kjennetegnet ved: høyt innhold av syrer, baser, oppløsningsmidler, hydrokarboner etc kombinert med temperatur. På grunn av sitt tykke antikorrosjonsbelegg gir Plus-serien en bedre beskyttelse mot kjemiske ingredienser, og er derfor spesielt godt egnet for denne type intensive bruksområder.

Driftsbetingelser varmt vann: 24 timer ved 95°C kontinuerlig driftstemperatur, termiske sykluser (1500 sykluser på 5 min mellom 15°C og 93 °C).

Driftsbetingelser salt spray: 1500 timer

pH-område: 1 < pH < 13

Obligatorisk bruk av PLUS serien med EPDM-pakning				
Syrer og baser, saltløsninger ved normalte temperaturer				
	pH	20°C	60°C	80°C
VANN Saltvann NaCl 30g/l	5,6			
Demineralisert vann	6,6			
Spillvann	6,9			
VASKEMIDLER				
Rengjøring 10%	7,4			
Fosfatfritt vaskemiddel	7,7			
Oppvaskmaskinmiddel 5% vol	9			
Ammoniakkbaserte midler 10%	9,5			
Ren ammoniakk	10			
FLEKKFJERNINGSMIDLER				
Type "ACE DELICAT" 5%	4,2			
Type "BECKMANN" tablett/5l	9,3			
Type "BLANCO" tablett/5l	10,3			
MINERALSYRER				
Hydroklorid HCl 5%	1			
Svovelsyre H2SO4 10%	1			
Svovelsyre H2SO4 1%	2			
Fosfor H3PO4 10%	1,3			
Fosfor H3PO4 5%	1,8			
Fosfor H3PO4 2,5%	2			
Salpetersyre HNO3 10%	2			
ORGANISKE SYRER				
Melkesyre 10%	1,1			
Melkesyre 1-5%	2,2			
Sitron 5%	2			
Eddik 30%	2,9			
Eddik 10%	3,2			
BASER				
Soda NaOH	12			
Soda NaOH	13,6			
Ammoniakk NH3	12,1			
Kalium KOH	13,6			
Blekemiddel 10%	12			
Blekemiddel 30%	12			
Blekemiddel 100%	12,5			
SALTER				
KCl 3%	4,2			
NaH2PO4 3%	4,2			
(NH4)2SO4 3%	6,7			



Obligatorisk bruk av PLUS serien med NBR-pakning				
Løsemidler ved normalte temperaturer samt varme oljer				
	pH	20°C	60°C	80°C
LØSEMIDLER, untatt aceton				
Ethanol, methanol, glykol	—			
Xylene	—			
White Spirit	—			
Bensin, diesel, petroleum	—			
Smøremidler, petroleum derivater	—			
OLJER med høy temperatur				

For ikke-beskrevne eller spesielle industrielle formål, vennligst ta kontakt med oss.

I tabellen ovenfor betyr lysegrønn at SMA/SMU serien kan benyttes, mens mørkegrønn betyr at SMA/SMU Plus serien må benyttes.

Grensen mellom SMA/SMU og Plus-serien er kun bestemt av typer væsker, driftstemperaturer og omgivelsene.

Valg av aktuell serie er imidlertid knytte til varigheten av daglig eksponering.

Kombinasjonen av høy pH-verdi (basiske og alkaliske produkter) og høye temperaturer krever bruk av Plus-serien.

Anbefalinger

Motstand mot aggressive og/eller varme væsker

■ Plus serien rør

Innvendig belegg: tokomponent epoxyharpiks okergul farge.

To lag for å sikre et belegg uten porositet.

Tørrfilmgjennomsnittlig tykkelse: 250µm etter to lag.



■ Plus serien rørdeler og tilbehør

Tykk polymerisert epoxy pulverlakk, grå farge.

Tørrfilm gjennomsnittlig tykkelse: 300µm.



Merknader:

- For å transportere spillvann som inneholder syrer, baser eller saltløsninger ved vanlige driftstemperaturer, anbefales det å bruke Plus-serien utstyrt med koplinger med EPDM.
- For løsemidler, varm olje og hvor det er risiko for hydrokarbon spor anbefales det å bruke Plus-serien utstyrt med koplinger med NBR pakninger.

Beskrivelse av ytre påvirkninger

Utvendige avløpsrør utsatt for miljømessige påvirkninger

Nedgravde installasjoner - kjemisk stress forårsaket korrosive grunnforhold

Nedgravde rør kan legges i ikke-homogene masser eller i korrosiv grunn. På grunn av den galvaniske effekten kan rørene normalt legges uten forutgående jordkorrosivitetsmålinger.

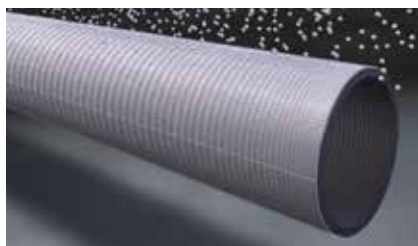


Anbefalinger

Motstandsdyktighet mot kjemisk påvirkning i grunnen

■ **Plus serien rør**

Utvendig belegg: Anti-korrosiv flammepåført sink-metall 130g/m² + akrylmaling, grå farge
Tørrfilm gjennomsnittlig tykkelse: 40µm



■ **Plus serien rørdeler og tilbehør**

Tykk epoxy pulverlakk, grå farge
Tørrfilm gjennomsnittlig tykkelse: 300µm.

■ **Nedgravde skjøter**

Nedgravde installasjoner er utsatt for belastninger som kan føre til at det oppstår skjærkrefter i koblingene. For disse bruksomåadene er det derfor anbefalt å bruke bredere koblinger, og for stålkoblinger må man velge W5 kvaliteten for å unngå korrosjon forårsaket av grunnforholdene.





Rørinstallasjoner over bakken som fører gråvann, svartvann og i særdeleshet regnvann er utsatt for klimatisk påvirkning.

Det samme gjelder utendørs- eller fasade monterte systemer.

Utendørs avløpsvann og regnvannsinstallasjoner kan under drift bli utsatt for ulike klimaforhold, bl.a. ultrafiolette stråler, saltvannståke, kondensasjoner eller frysing og opptining.

Avløpssystemene må designes slik at de tåler de eksponeringene de utsettes for.

Sinkbelegg gir rørene evnen til å motstå klimatiske påkjenninger enda bedre og forlenger rørenes levetid.

Anbefalinger

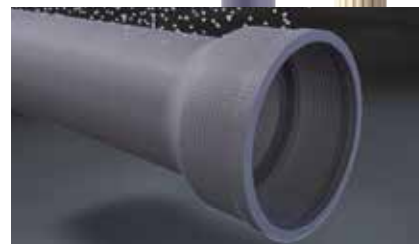
Motstandsdyktighet mot alvorlig klimatisk påvirkning

■ **Plus serien** eller ■ **SME serien** (se side 11)

men også

■ **Dekorative "Residence" regnvannsrør**

Utvendig belegg: Anti-korrosivt flammepåført sinkmetall
130g/m² + akrylmaling, beige farge.



■ **Komplett serie med rørdeler og tilbehør til regnvannsinstallasjoner**

Residence serien

- To tilgjengelige former: rund eller oval
- To profiler: rett eller med en sko
- To lengder: 1 m - 2 m
- Tre diametere: 75, 100 og 125 mm
- Push-fit montering
- Samme korrosjonsbeskyttelse for rør og rørdeler
- To eventuelle festemetoder: konvensjonelle braketter eller skjult veggfeste for å bevare fasadenes estetiske utseende
- Godkjent i henhold til NS-EN 877

Den dekorative regnvannsserien Residence gir et flott estetisk uttrykk og er godt egnet til bruk i gamle bygg.



Robusthet og mekanisk styrke

Komponenter til en rørinstallasjon må kunne motstå skader før de når anleggsplassen. Dette gjelder utilsiktede sammenstøt før og under montering, under lagring, håndtering og transport. For å unngå skader som kan gi alvorlige konsekvenser under drift bør valg av materiale vurderes nøye.

Slagfasthet og ringstivhet

Støpejern er godt kjent for sin robusthet. Kvaliteten på PAM produktene sikres ved nøye kontroll av både metallsammensetningen og fremstillingsprosessen.

At rørene spinnes i De Lavaud prosess, etterfulgt av varmebehandling, gir disse produktene utmerkede mekaniske egenskaper.

Sentrale egenskaper i henhold til NS-EN 877 er strekkfasthet, ringstivhet og hardhet. Disse testene utføres når rørene kommer ut av varmebehandlingsovnen.

I tillegg utføres det ytterligere en test som gir en god indikasjon på kvaliteten av varmebehandlingen.

FOCUS

De Lavaud prosessen

I denne prosessen blir en konstant strøm av smeltet metall med kontrollert temperatur og sammensetning ført gradvis inn i en stålform som roterer ved høy hastighet.

Støpeformens yttervegg kjøles ved å sirkulere vann og smeltet metall kjøles ned ved kontakt med veggen for ekstraksjon. Fremgangsmåten er karakterisert ved en rask avkjøling som gir en finere størkningsmatrise og dermed en mer homogen metallurgisk struktur.



Varmebehandling

De sentrifugalstøpte rørene blir ført inn og rotert i en varmebehandlingsovn ved 950°C og deretter gradvis avkjølt på nytt. Dette trinnet er nødvendig for prosessen ettersom det forvandler støpejernet sin metallurgiske struktur. Reduksjonen av jernkarbider og økningen av ferritt-innhold forbedrer de mekaniske egenskapene til støpejernet betydelig og reduserer overflatehardheten på rørene. Grafitten i støpejernet som følge av Saint-Gobain PAM's behandlingsmetoder former gruppert grafitt, som er en mellomting mellom gråjern og duktilt jern.

RØRENE	Saint Gobain PAMs prosess	Andre	EN 8777 krav
Strekkfasthet på prøver i MPa (gjennomsnittsverdi)	300	270	200 min.
Ringstivhet i MPa (gjennomsnittsverdi, DN 100 rør)	450	360	350 min.
Brinnell overflatehardhet i HB grader (gjennomsnittsverdi)	220	245	260 max.

Disse resultatene indikerer større motstandskraft mot støt og knusing, enklere maskinering og skjæring. Dette betyr også at produktene er enklere å installere på anleggsplassen.



Motstand mot termisk utvidelse

De fleste faste stoffer utvider seg når de varmes opp. Utvidelsesgraden varierer med temperaturendringen og hvilket materiale det er snakk om. Rørsystemer laget av materialer som har en stor termisk ekspansjon betinger at det gjøres tiltak i forbindelse med installasjonen for å unngå problemer med knirk, deformasjoner, materialtretthet etc. Dette kan bety bruk av spesielle klammer eller ekspansjonsmuffer. Støpejern har en svært lav termisk utvidelse og det er derfor ikke nødvendig med spesielle tiltak i den forbindelse.



Termisk utvidelseskoeffisient for støpejern og andre materialer

Den termiske utvidelseskoeffisient for støpejern ($0,01 \text{ mm/m/}^{\circ}\text{C}$) er meget lav og meget lik som for stål og betong; det vil si at bygningen og rørsystemet vil ekspandere tilnærmet likt.

Thermal expansion of cast iron and other materials for 10m and a temperature rise of 50°C .

Thermal expansion coefficient		
$0,0104 \text{ mm/}^{\circ}\text{C.m} \Rightarrow 5,2 \text{ mm}$	Cast iron	
$0,07 \text{ mm/}^{\circ}\text{C.m} \Rightarrow 35 \text{ mm}$	PVC	7 times more
$0,150 \text{ mm/}^{\circ}\text{C.m} \Rightarrow 75 \text{ mm}$	PP	14 times more
$0,02 \text{ mm/}^{\circ}\text{C.m} \Rightarrow 100 \text{ mm}$	HDPE	19 times more

For støpejern trenger man ikke ta hensyn til eventuelle termiske krefter som måtte påvirke klamringen av rørene (se våre anbefalinger på side 108).

Plastrør utvider seg kraftig med økende temperatur. Klamringen må utformes og tilpasses deretter fordi det kan påvirke stabiliteten i et røranlegg og dermed ytelsen over tid.

Termisk ekspansjon i plastmaterialer

For å oppta ekspansjonen uten å skade rørinstallasjonen må det ved bruk av plastrør gjøres tiltak i form av ekspansjonsmuffer, ekspansjonsbøyer eller spesielle klammere for å ta opp aksialbevegelsen.

Hvis disse forholdsreglene ikke blir fulgt kan ekspansjonen bli absorbert av rørinstallasjonen og i verste fall forårsake lekkasjer.

Ved bruk av støpejern trenger man ikke ta spesielle forholdsregler, hvilket gjør prosjekteringen enklere samtidig som risikoen for feil ved monteringen reduseres.

Disse gode egenskapene til støpejernsrør er også verdifulle for byggverk som broer der utvidelser må være nøye håndtert for å sikre konstruksjonen.



Vanntetthet

Sanitæranlegg må være vanntette over tid uavhengig av om de monteres synlig eller ikke. Eventuelle mangler kan føre til alvorlige skader, lekkasjer som kan gi kostbare reparasjoner og driftsforstyrrelser.

Saint-Gobain PAM' støpejernsrør er konstruert for å sikre en vanntett løsning, og løsningen krever ikke liming eller sveising.

Vanntetthet for støpejernsinstallasjoner

Støpejern er et tett og ikke-porøst materiale. Rørinstallasjoner av støpejern er vanntett og ugjennomtrengelig. Støpejernskomponentene blir enkelt og greit satt sammen ved hjelp av metallkoblinger utstyrt med gummipakninger som sikrer at installasjonen blir helt vanntett.

Monteringen er enkel og utføres med kun enkle verktøy. Dette sikrer at den angitte ytelsen alltid oppnås, selv ved ugunstige forhold - i motsetning til plast hvor liming eller sveising kan påvirkes av utfordringer under installasjonen (omgivelsesbetingelser som temperatur eller fuktighet), eller når personell med spesiell kompetanse er nødvendig.

Vanntetthet over tid

Svikt i vanntetthet kan oppstå på avløpsinstallasjoner i drift. Dette kan lede til lekkasjer, forskyvninger, knusing eller sprekkdannelser. Langvarig vanntetthet avhenger av to hovedfaktorer:

- **Ingen forringelse av rør:**

Støpejern er svært motstandsdyktig mot ovalitet. På grunn av blant annet de gode mekaniske egenskapene tåler støpejernsinstallasjonene driftspåkjenninger svært godt.

- **Ingen forringelse av sammenkoblinger:**

Gummikvaliteten er nøye utvalgt med tanke på å ivareta den langsiktige stabiliteten knyttet til de fysiske og kjemiske egenskapene som er nødvendig for å sikre gummipakningenes vanntette egenskaper over tid.



Montert og forankret SMA/SMU og Plus serie har med hell bestått en høytrykksstråletest. Pumpen leverer 120 bar trykk, noe som betyr 100 bar ved dyseutløpet uten at lekkasje eller forskyvning er registrert.

Vanntetthet og vedlikehold

Noen ganger vil det oppstå blokkeringer i et avløpssystem. Rørmaterialet må derfor være motstandsdyktig slik at vedlikehold er enkelt og sikkert å utføre. SMA/SMU og Plus-seriene tåler alle normale vedlikeholdsprosesser inkludert høytrykksspyling. De har blitt testet med en høytrykkstest i henhold til den sveitsiske standarden SN 592 012. Robusthet og dimensjonsstabilitet for støpejernskomponenter sammen med nøye utvalgte gummikvaliteter gir høy ytelse og lang levetid.

Innvendig trykkmotstand

Innvendig overtrykk i avløpsnettverk oppstår sjelden og er alltid uheldig. Trykk-kreftene på de overbelastede delene må tas opp for å garantere både vanntetthet og mekanisk stabilitet.

De robuste støpejernskomponentene vil ta noe av trykk-kreftene, men koblingene vil også bli utsatt for en viss belastning.

Nøye vurdering av koblingstype og kvalitet vil hindre forskyvninger og at rør sklir fra hverandre.

Koblingens motstand mot hydrostatisk trykk

♦ Standard trykk mekaniske koblinger:

Spillvannsavløp, som avviker fra regnvannsavløp med hensyn til trykk, er koblet til sanitærutstyr i hver etasje. I tilfelle av utilsiktet overbelastning, for eksempel på grunn av blokkeringer, er det en risiko for overløp via dette utstyret.

Trykket som oppstår må derfor ikke overstige det trykk som tilsvarer høyden av en etasje; det vil si omkring 0,3 bar.

Koblingene vi beskriver som "standard" er perfekt egnet for denne typen installasjon.

♦ Høytrykks mekaniske koblinger :

I noen sjeldne tilfeller kan et avløpssystem passere gjennom et antall etasjer uten utløp og det kan være en fare for overbelastning (blokkering på grunn av bruk eller at hovedkloakkledningen er tett).

Hva som kreves for å sikre at slike systemer forblir lekkasjetett og stabilt avhenger av maks sannsynlig trykk, og det vil normalt kreves høytrykkskoblinger (opp til 10 bar).

Se forøvrig side 100.



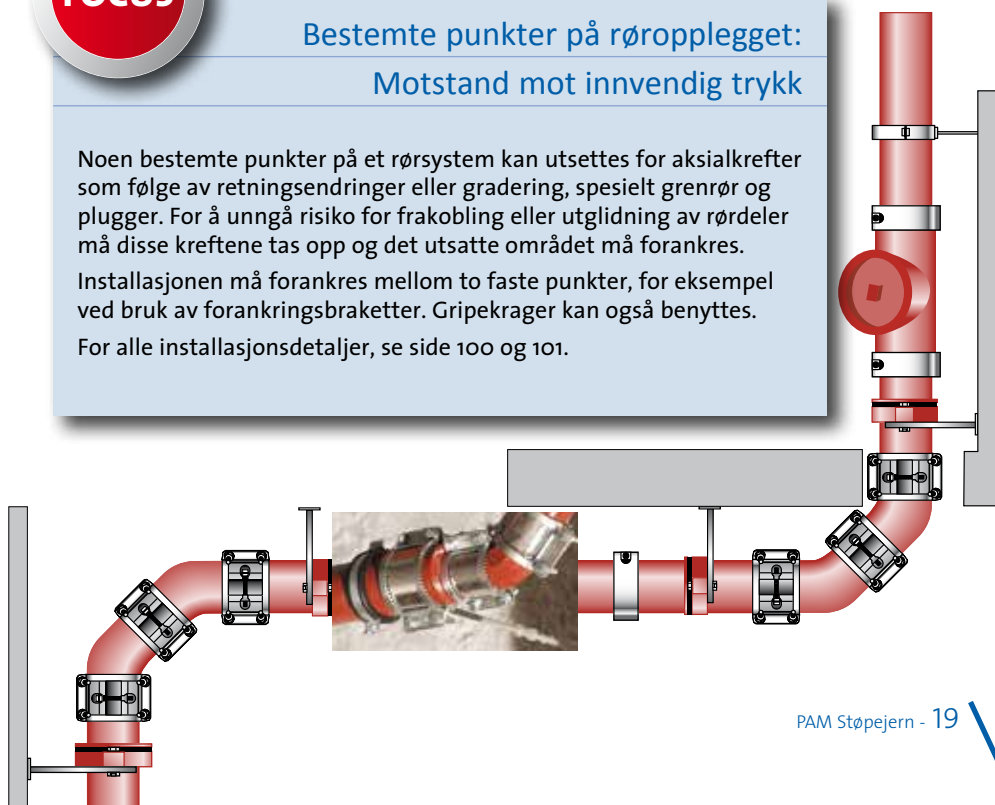
FOCUS

Bestemte punkter på røropplegget: Motstand mot innvendig trykk

Noen bestemte punkter på et rørsystem kan utsettes for aksialkrefter som følge av retningsendringer eller gradering, spesielt grenrør og plugger. For å unngå risiko for frakobling eller utglidning av rørdeler må disse kreftene tas opp og det utsatte området må forankres.

Installasjonen må forankres mellom to faste punkter, for eksempel ved bruk av forankringsbraketter. Gripekrauer kan også benyttes.

For alle installasjonsdetaljer, se side 100 og 101.



Aldring

Som andre komponenter som er integrert i bygninger må avløps- og regnvannsinstallasjoner være funksjonelle over tid til tross for ugunstige driftsforhold.

Aldring refererer seg til enhver gradvis, irreversibel endring på et materials struktur og/eller sammensetning som vil påvirke materialets atferd eller driftsegenskaper.

Når et materiale er valgt vil de stabiliserende egenskapene sikre driftssikkerhet over tid.

Støpejernets stabilitet i forhold til mekaniske egenskaper

Aldring av et materiale kan skje på grunn av ustabilitet, miljøet, kjemiske belastninger eller en kombinasjon av disse forhold.

Det er et etablert faktum at støpejern har lang levetid, særlig på grunn av dets mekaniske egenskapers stabilitet over tid.

- Støpejern er ikke følsomt for varmealdring.

- Den mekaniske styrken holder seg stabil.

- Støpejern deformeres ikke under normal mekanisk belastning i en installasjon.

- Ringstivheten (kald måling) på ca. 700 kN/m² blir i prinsippet ikke påvirket av temperatur, og er 87 ganger større enn PVC-rør. Den aksielle stivhet forblir inntakt, noe som letter klamring og beskytter vannstrømmen på horisontale strekk. Young elastitetsmodul er fra 80-120 GPa vs 2-5 GPa for PVC.
- Støpejern sin strekkfasthet er åtte ganger større enn PVC: 200 MPa vs 25 (vedvarende motstand) etter 50 år i henhold til standarden.

Egenskapene til støpejern sikrer en stabil installasjon og gir langvarig driftssikkerhet.

Motstand mot klimatiske påvirkninger

Egenskapene til et materiale er svært viktig når det er lagret eller utsatt for ugunstige forhold (utvidet eksponering for ultrafiolett lys eller store temperaturvariasjoner).

Støpejern gjennomgår ingen strukturelle endringer ved klimatisk påvirkning.

FOCUS

Aldring av polymerer:

Forringelse av mekaniske egenskaper under stress.

Plastmaterialer er svært følsomme for temperaturvariasjoner kombinert med mekanisk belastning. Under gitte forhold vil dette kunne resultere i strukturelle endringer i rørveggen som vil kunne svekke rørets langtidsegenskaper.

Nedbøyning mellom to klammere kan forekomme under ugunstige betingelser eller som en følge av langtidspåvirkning av røret.

Noen plastmaterialer blir sprøere når de utsettes for f.eks. sollys over tid og dette er forhold som det er viktig at man er klar over ved valg av materiale.

Samsvar med standarder og godkjenninger

Kvalitetskontroll

Fabrikkene som produserer våre produkter er sertifisert i henhold til ISO 9001-standarden. Standarden dekker produktdesign og utvikling, kvalitetskontroll av anskaffelser, opplæring og administrativ oppfølging.

Produktegenskaper

PAM's rørsystemer samsvarer med europeisk standard NS-EN 877, og er et komplett system (støpejernsrør, rørdeler, koblinger og tilbehør for innvendig avløp).

Denne standarden, som spesifiserer de tekniske kravene for støpejernsprodukter, er den mest krevende i markedet.

Spesielt stilles det krav til:

- Brann (produktsortiment)
- Motstand mot innvendig trykk
- Dimensjonstoleranser
- Strekkfasthet og ringstivhet
- Skjøter og deres lekkasjetetthet
- Innvendig belegg og utvendige belegg og deres egenskaper

Den definerer også testmetoder og kvalitetsstyringssystemer i forbindelse med dette. Produsenten har lov til selv å erklære at hans produkter er i samsvar med NS-EN 877, men bare en akkreditert tredjepart kan validere samsvar for alle kriteriene og de periodevise testene som garanterer for løsningens totale funksjon.

	Europeisk standard	Internasjonal standard
Støpejernsrør, rørdeler, koblinger og tilbehør for å fjerne vann fra bygninger. Krav, prøvingsmetoder og kvalitetssikring	EN 877/A1	
Støpejern avløpsrør og rørdeler (spissende)		ISO 6594
Gummipakninger - Materialkrav	EN 681-1	ISO 4633
Krav til kvalitetsstyringssystem, design, produktutvikling, produksjon, installasjon og kundestøtte		ISO 9001
Miljøstyringssystem Spesifikasjon med veiledning for bruk SO 14001		ISO 14001
Teststandarder		
Branntester Brannklassifisering av byggevarer og bygningselementer.	EN 13501	
Klassifisering ved bruk av data fra reaksjoner ved branntester Reaksjon på branntester for byggprodukter - Del 1 Byggprodukter med unntak av gulvbelegg som utsettes for et enkelt brennende element	EN 13823	
Måling av støy Laboratorie måling av støy fra avløpsinnstallasjoner	EN 14366	

Brannsikkerhet

Beskytte mennesker og eiendom

Brannsikkerheten i en bygning må ivaretas gjennom hele byggeprosessen og gjeldende forskrifter må ivaretas. I risikoutsatte bygninger, som multietasjebygninger, bør materialer med redusert brennbarhet velges.

Følgende to begreper er brukt når de gjelder brannsikkerhet:

Branntekniske egenskaper og brannmotstand.

Reaksjon ved brann

Det er den umiddelbare atferd når en brann bryter ut og dens tilbøyelighet til å antenne eller øke en brann som vil være avgjørende. Denne adferden er vurdert på grunnlag av standardiserte tester og beskrevet i EUOKLASSE klassifiseringen.

FOCUS

CE merking

Den obligatoriske CE-merkingen er påkrevd av det europeiske byggeverdirektivet (DPC 89/406/CEE) og må være merket på produktet før det tillates benyttet i de europeiske markeder.

- For å sikre fri vareflyt innenfor EU og EØS.
- For å sikre at disse produktene ikke utgjør en fare for beboere eller brukere av bygningene.
- For å gjennomføre de samme sikkerhetskriteriene i hele Europa er det henvist til Grunnleggende krav om offentlig helse, sikkerhet og forbrukerbeskyttelse.

CE-merking på produkter bekrefter at de er i samsvar med den harmoniserte delen av referansestandard.

Branntekniske egenskaper for PAM's støpejernssystemer

For avløpssystemer er sikkerheten i tilfelle brann det eneste essensielle sikkerhetskravet.

For støpejernssystemer er testene og de tekniske spesifikasjonene definert i den reviderte standarden EN 877, og det kreves

et sertifikat utstedt av et uavhengig laboratorium for å få CE-merking.

Støpejern som materiale er i seg selv klassifisert som A1 i Euroclass klassifiseringen.

I tester utført av CSTB akkrediterte laboratorium fikk Saint-Gobain PAMs støpejernsserier (rør, rørdeler og tilbehør inkludert gummipakninger og belegg) følgende utmerkede Euroclass vurdering:

A2 -s1, d0

For røykutvikling og produksjon av brennende dråper fikk Saint-Gobain PAM's respektive produkter høyest mulig oppnåelige rating: s1 et do.



EUOKLASSE klassifiseringen er basert på harmoniserende testmetoder og definerer en reaksjon på brann.

A1 og A2 er reservert produkter som er ikke brennbare, eller begrenset brennbart.

Støpejern er fortsatt ett av de sikreste rørmaterialene i forhold til brann

Saint-Gobain PAMs støpejernsserier oppfyller alle krav i NS-EN 877. I dette ligger et utvalg av kvalitetskontroller ved akkrediterte tredjepartslaboratorier som garanti for systemenes ytelser

Sub-Class SMOKE production

- s1: Low smoke production
- s2: Medium smoke production
- s3: High smoke production

FLAMING DROPLETS sub-classification

- d0: No flaming droplets
- d1: Flaming droplets that persist for less than 10 s
- d2: Flaming droplets

EUROCLASSES			Former French classification
A1	-	-	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	
A2	s2		
A2	s3		
B	s1	d0	M1
B	s2	d1	
B	s3		
C	s1	d0	M2
C	s2	d1	
C	s3		
D	s1	d0	M3
D	s2	d1	
D	s3		M4 no flaming droplets
Classes other than E-d2 and F			M4





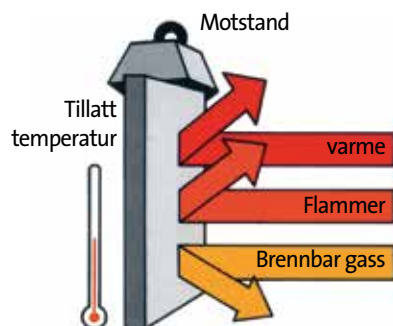
Mange bygninger er ikke beskyttet nok mot brannfare. Det betyr at brannen kan spre seg raskt, ødelegge bygningen og eiendommen og sette beboernes liv i fare. Når en brann bryter ut er det første målet å begrense spredningen både horisontalt og vertikalt.

Avløpsinstallasjoner må velges slik at de motstår overføring av brann og ikke bidrar til å øke den.

Brannmotstand

En byggekomponents evne til å motstå brann i en gitt tidsperiode er essensielt.

Dersom en brann bryter ut er det viktig å forhindre tidlig kollaps av strukturen og deretter å begrense omfanget av skaden slik at beboerne kan evakueres og/eller eiendeler beskytte.



For plastrør må andre tiltak iverksettes. Plastmaterialer, som vanligvis er meget følsomme for varme, må derfor sikres spesielt ved bruk av brannmansjetter.

Laboratorieforsøk viser at dersom brannmansjetter ikke er aktivert eller ikke fungerer på riktig måte, så vil den største faren være forbrenningsprodukter (flammende dråper) eller røyk.*

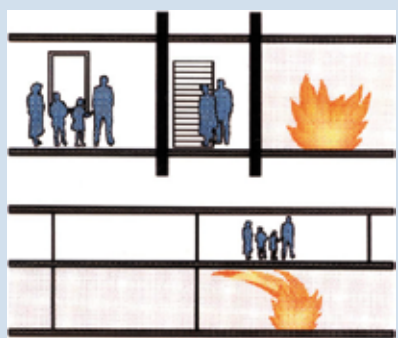
FOCUS

Branncelleprinsippet

Brannsikkerhetsforskrifter for bygninger er normalt basert på branncelleprinsippet.

En branncelle er utformet for å avgrense brannen for en gitt tidsperiode. Brannmotstanden til vegger er vanligvis to timer eller mindre; unntakvis lengre tid.

Kravet er avhengig av type bygning og bruksområde, og kravene kan være svært forskjellige fra land til land.



Avløp for spillvann og brannkrav

Avløpsinstallasjoner som krysser brannklassifiserte konstruksjoner må sikres mot brann- og gasspredning. For støpejernsrør behøves normalt ikke andre tiltak enn branntetting rundt røret.

SAINT-GOBAIN PAMs løsninger

Saint-Gobain PAM's er et ikke-brennbart materiale med et smeltepunkt på over 1000° C. I de fleste tilfeller kreves det ikke noe ekstra brannbeskyttelse enn den generelle branntettingen rundt røret ved kryssing av brannklassifiserte konstruksjoner.

Det kan i prinsippet benyttes branntettinger fra alle godkjente produsenter, men ta kontakt med oss i forhold til eventuelle bestanddeler i tettemassene som vil kunne innvirke på rørets utvendige belegg.

Saint-Gobain PAM har en egen løsning, PAM Protect, som kombinert med en ildfast mørtel for å forsegle vegg- og dekkegjennomføringer oppnådde inntil 240 minutters brannmotstand.

Saint-Gobain PAM støpejernsrør brenner ikke, det bidrar ikke til å forsterke en brann og avgir heller ikke gasser eller røyk som er skadelig for brannmannskaper eller utstyr.

*Furnace tester utført i 2011-2012 i henhold til EN 1366 -3 ved Efectis testcenter, de fremste i Europa på brannvitenskap, testeteknikk, inspeksjon og sertifisering.

Akustikk

Støy i bygninger anses for å være ødeleggende for helse og livskvalitet. Det som har blitt gjort de siste 30 årene for å dempe støy utenfra har forverret opplevelsen av støy inne i bygningene. Økt varmeisolasjon for å redusere energiforbruket bidrar også til å forsterke disse forholdene.

Blant de prioriterte kriteriene i sammenlignende egenskaper hos avløpsmaterialer er akustisk ytelse kun regnet for å være sekundær i forhold til brannsikkerhet. Rørsystemer i støpejern har svært gode støydempende egenskaper

Rørsystemer og støy fra tekniske installasjoner

Byggeforskriftene med tilhørende veiledning setter krav til støy fra avløpsinstallasjoner. Støy fra rørsystemet skyldes primært friksjon mellom væsken og innvendig røroverflate i tillegg til eventuell turbulens mellom luft og væske.



Akustikk og Saint-Gobain PAMs rørsystemer i støpejern

Luftbåren støy

Når et materiale er tett og har en viss tykkelse, vil rørvæggen hindre luftoverført støy. Dette er tilfellet med støpejern som har svært gode støydempende egenskaper.

Strukturbåren støy

Støyen som produseres i et rør og som ikke overføres via luften, overføres som strukturelle vibrasjoner i bygningskonstruksjonen. Massen til støpejern begrenser vibrasjonsnivået, men knutepunkter og innfestingspunkter i bygningen vil forplante støy. Det er derfor viktig å benytte gode klamperløsninger.

FOCUS

Forskrifter og støykrav

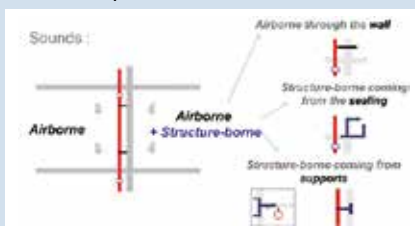
Støyen som produseres i et rør og som ikke overføres via luften overføres som strukturelle vibrasjoner i bygningskonstruksjonen. Massen til støpejern begrenser vibrasjonsnivået, men knutepunkter og innfestingspunkter i bygningen vil forplante støy. Det er derfor viktig å benytte gode klamperløsninger.

- **Luftbåren støy:** luftvibrasjoner som forplanter seg. Når det gjelder avløpsinnstallasjoner høres denne typen støy hovedsakelig i rommet der røret er plassert.

- **Strukturbåren støy:** Vibrasjonene i en bygnings struktur

Denne støyen vil bli lagt merke til i lokaler i tilknytning til røret.

Forskriftens krav til strukturbåren støy differensierer mellom ulike rom-kategorier.



SAINT-GOBAIN PAMs

løsninger

Vibrasjoner som overføres tilbygningsstrukturen kan dempes ved å installere "lydabsorbenter" og ved å kombinere:

- koblinger utstyrt med gummipakning som reduserer metall-til-metall-kontakt og forhindrer overføring av vibrasjoner.
- Om nødvendig må det brukes gummi-førede, isolerende klammer eller akustiske dempere og forankringsrør utstyrt med gummipakninger.

Testresultater for PAMs rørsystem i henhold til EN 14366.

	Gjennomstrømning l/s	Luftbåren støy			Strukturebåren støy		
		2	4	8	2	4	8
SMU	Enkelt ståklammer	47	50	54	26	31	34
	Anti-vibrasjonsklammer	48	51	53	19	24	32
	Enkelt ståklammer + PAMs Acoustic	48	50	54	5	11	19
ENSIGN	Duktilt klammer	45	48	54	27	32	34
	Duktilt klammer + PAMs Acoustic	45	47	54	5	11	19

* testresultater for 100 mm diameter.

FOCUS

PAM Acoustic: Akustisk demper

Den akustiske demperen er utformet for å forhindre strukturebåren støy i å forplante seg fra rørsystemet til bygningen.

Løsningen, som er laget av rustfritt stål omgitt av en gummistøtdemper, er montert mellom baksiden av klammeret og strukturen (vegg, tak, etc.). Den kan brukes på alle rørklammer uansett diameter fra DN 50 til DN 150, og kan monteres horisontalt eller vertikalt



Luftbåren- eller strukturebåren støy: Alle installasjoner med klammer levert av Saint-Gobain PAM oppfyller kravene i gjeldende standarder.

Bruk av PAM's akustiske demper gir en støydemping som overgår kravene i standarden, og er således godt egnet der hvor spesielt strenge støykrav ønskes ivarettatt.

Miljøvennlighet

100% resirkulerbart med de samme gode egenskapene

Støpejern er laget av resirkulerte råvarer som sparer naturressurser. I motsetning til plast så er støpejern et materiale som kan gjenbrukes 100%.

PAM rørsystemer kan gjenvinnes uten forringelse av egenskaper slik at de kan brukes om igjen til det samme formålet. Med andre ord kan et rør resirkuleres til et nytt rør.

På grunn av støpejernets stabile mekaniske egenskaper anses levetiden til å være det dobbelte av alternative produkter laget av plastmateriale.



Ingenting kastes - alt gjenvinnes

PAM støpejernssystemer kan gjenvinnes 100% noe som bidrar til å redusere avfallsmengden og til redusert CO₂-utslipp.



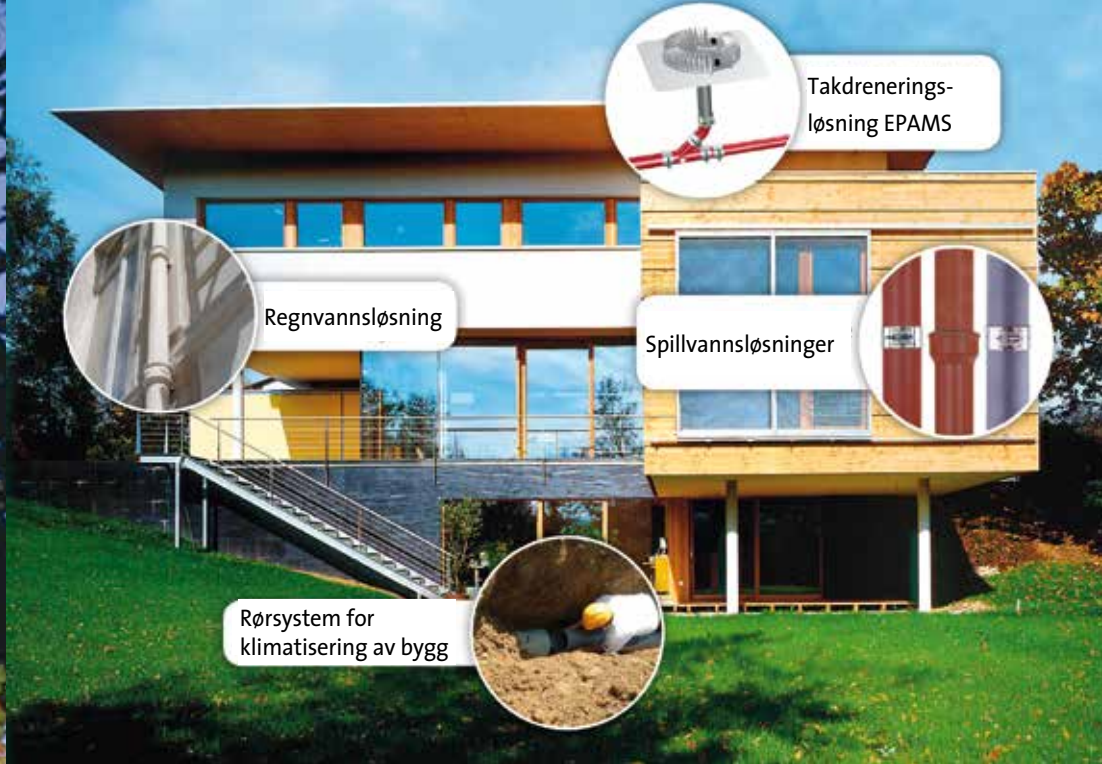
EPD (Environmental Product Declaration - miljødeklarasjon)

Saint-Gobain PAM publiserte i 2006 en oppdatert Environmental Product Declaration (EPD). Den internasjonale

standarden ISO 21930 ivaretar og definerer kravene til miljødeklarasjoner (EPD) av byggevarer. Denne standarden tar for seg livssyklusen til produktene "fra vugge til grav".

Dette viser at Saint-Gobain PAM tar miljø på alvor og ønsker å bidra til bærekraftige, samfunnsøkonomiske løsninger.





Optimalisering av ytelser

På planleggingsstadiet er det viktig å tenke over og tilrettelegge for at de løsningene som ønskes benyttet også er enkle og raske å installere. Dette, sammen med fokus på miljø og bærekraft, har resultert i prosesser hvor automatisering og gjenbruk har blitt utviklet som et bærende element.

Som et resultat av kontinuerlige forbedringer har for eksempel profilene og vekten av støpejernsrør blitt optimalisert i løpet av de siste 20 årene samtidig som rørenes robusthet er opprettholdt. Dette gir besparelser i alle ledd og er et viktig bidrag til at støpejern som materiale står meget sterkt innenfor avløp i større bygg.

Miljøforpliktelse

For Saint-Gobain er bærekraftig utvikling i samsvar med gjeldende regelverk en grunnleggende forutsetning. Fabrikkene i metallurgisk industri er pålagt større årvåkenhet og strenge instruksjoner for å unngå ulykker og andre uønskede hendelser.

EPAM's europeiske støpejernsfabrikker har innført et miljøstyringssystem. Den omfattende tilnærmingen som ble vedtatt førte til ISO 14001-sertifisering for Telford anlegget i Storbritannia i 2004, og fra slutten av 2006 dekker den samme sertifiseringen produktutvikling på Bayard, fabrikken i Frankrike.

Som verdensledende på byggevarer, har Saint-Gobain som mål å tilby innovative løsninger for å ta opp fremtidens utfordringer med tanke på miljøvern og energisparing.

Alle produktene er designet med tanke på å oppfylle relevante miljøkrav samt og øke energieffektiviteten i bygninger. Konsernet er opptatt av å beskytte helsen og sikkerheten til sine ansatte, forebygge at selskapets prosesser har noen negative miljømessige konsekvenser og fullstendig integrere alle de sosiale og samfunnsmessige aspekter ved sin virksomhet i sin forretningsdrift.

Konsernets adopsjon av FNs Verdenspakt i 2003 bekreftet forpliktelsen om en bærekraftig utvikling. Saint-Gobain forpliktet seg da til å implementere paktens 10 prinsipper som en del av sin strategi, og sine daglige aktiviteter.





takavvanning i støpejern

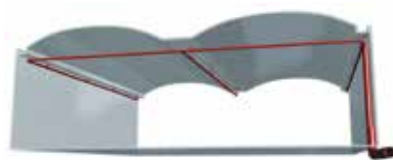
En moderne teknikk basert på et dynamisk prinsipp

Tradisjonelt blir regnvann fra et hustak drenert vekk via jevnt fordelte punkter og selvføll. Jo større takområdet er desto flere punkter.

I vår løsning kalt vakuum takdrenering blir avrenningsvannet ført vekk i et rørsystem med "full flow". Prinsippet er å bevare den mekaniske energien mellom de høyt plasserte innløpspunktene og et lavpunkt som vil være hovedutløpet. EPAMS-systemet er basert på anti-vortex prinsippet med utløp som hindrer at luft kommer inn i rørene.



Selvfallsdrenering



Syfonisk/vakuumdrenering

Bruksområde

Det syfoniske regnvanns-drenerings-systemet EPAMS er designet for å drenere avrenningsvann fra bygningstak. Det er spesielt tilpasset drenering av store tak.



Drift og økonomi for et syfonisk dreneringssystem

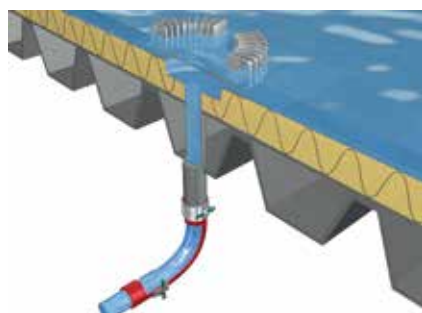
Ved intens nedbør, renner regnvannet mot utløpet som er utstyrt med en anti-vortex mekanisme. Når risten er halvt dekket av regnvann (30mm) begrenser mekanismen tilførsel av luft i rørsystemet og initierer undertrykk.

Mens hastigheten og mengden på regnvannet fortsatt vil forsøke å føre luft inn i systemet vil den spesiallagde løsningen forhindre dette ved at det skapes et vakuum i takinnløpene. Når

det ikke lenger er luft i rørsystemet, er dreneringskapasiteten til det syfoniske systemet på sitt optimale nivå. Et EPAMS rørapplegg består av ett eller flere horisontale rør installert uten fall koblet til et nedløpsrør. Nederst i nedløpsrøret blir rørdimensjonene vanligvis økt med to størrelser for å oppnå dekompressjon og reduksjon av strømningshastigheten. Før tilkobling til hovedledningen returnerer systemet til selvføll.

Sammenlignet med et selvføllssystem, tillater syfonisk dreneringssystem lange partier med horisontale rør med liten diameter uten fall. Det syfoniske systemet har en større kompaktet og sparer utnyttbare kvadratmetre.

Totalkostnaden for et syfonisk dreneringssystem kontra et selvføllssystem må vurderes i hvert enkelt tilfelle, men med et syfonisk prosjekt har man mulighet til å redusere mengde rør på og under bakken.





Sikkerheten ved syfonisk- kontra selvfallsløsning

For å utnytte den potensielle energien i regnvannet må det syfoniske systemet være nøyaktig dimensjonert. Det må utformes etter spesifikke regler for å sikre at strømningshastigheten alltid er under kontroll og at trykket i rørene alltid er balansert. For å sikre en lang levetid bør trykket aldri overstige 5 bar.

FOCUS

EPAMS syfonisk system - en pålitelig løsning

Et syfonisk system med full flow krever kontroll med motstand mot undertrykk. De mekaniske egenskapene og stabiliteten til støpejernrør gjør det mulig å benytte enda mindre rørdimensjoner kombinert med økte avrenningsmengder i forhold til et tradisjonelt selvfalls-system.

Systemets sikkerhet forutsetter nøyaktig prosjektering og korrekt installasjon, og at driftspersonellet fullt ut ivaretar vedlikeholdskravene.

EPAMS - ypperlig løsning med PAM støpejernsrør

Støpejernets egenskaper (mekanisk styrke og stabilitet, termisk utvidelseskoeffisient, motstand mot undertrykk, akustiske egenskaper, brannmotstand og enestående levetid) gjør EPAMS systemet til den beste løsningen om man skal designe et trygt og pålitelig syfonisk system.



EPAMS - den profesjonelle løsningen

Saint-Gobain PAM evaluerer gjerne ditt takavvanningsprosjekt og vi står med glede til tjeneste om det skulle være behov for teknisk support, befaringer etc.

Installasjon av EPAMS løsningen utføres vanligvis av installatører opplært i våre produkter. Systemet er enkelt, raskt og kostnadseffektivt å installere, og gir en god og pålitelig løsning.



Det totale kostnadsbildet

Kostnader ved feil

Renovering av bygg vil alltid ha en sentral plass i byggebransjen. I den forbindelse er det også behov for å fornye avløpssystemene og tilpasse til nye bruksmønstre. Rørsystemer i støpejern er preakseptert som en løsning med lang levetid og med ytelser som er tilpasset store og krevende byggeprosjekter.

Produkt- og installasjonskostnader

Støpejern har en rekke fordeler som må vektas inn i en total prissammenstilling. Støpejernsrør fra PAM kjennetegnes ved følgende:

- Rask, tradisjonell installasjon med mekaniske koblinger eller push-fit koblinger montert med enkelt verktøy uten liming eller sveising. Dette kan spare tid og arbeidskostnader.
- Ingen ekspansjonsmuffer, forenkler utformingen, og kostnadskrevende tiltak i forhold til termisk ekspansjon unngås.
- Ikke behov for ekstra brannmansjett og lignende på grunn av støpejernets branntekniske egenskaper.
- Mindre akustisk isolering på grunn av rørsystemets akustiske egenskaper.



Saint-Gobain PAM støpejernsavløp gir fordeler som økt sikkerhet, større fleksibilitet og ivaretar gjeldende miljømessige og hygieniske krav.

Holdbarhet og mindre vedlikehold

Støpejern har en dokumentert levetid som langt overskrider 50 år på grunn av sine fremragende mekaniske egenskaper og sikkerhetsmarginer i drift.

- Saint-Gobain PAM utfører kontinuerlig forskning på sine belegg for å øke levetiden.
- PAM støpejern i eksponerte deler av avløpssystemet, dvs. kjellere eller parkeringsplasser, er mer motstandsdyktig mot skader enn andre avløpsmaterialer. Det er også mindre følsomt for sprekker og brudd i forbindelse med monteringen.
- PAM støpejernsavløp trenger minimalt med vedlikehold i løpet av levetiden og gjør det til førstevalget ved skjult eller vanskelig tilgjengelig installasjon.
- Der det er nødvendig brukes avtagbare mekaniske koplinger for å gjøre reparasjoner enklere eller billigere uten å kutte seg inn på røret. Et omfattende utvalg av inspeksjonsdeler gjør vedlikehold på vitale punkter i røret og evt håndtering av blokkering enkelt.



Seksjon 2

Produktoversikt

Saint-Gobain rørsystemer i støpejern SMA/SMU S - SMA/SMU Plus - ENSIGN S - ENSIGN Plus, SME muffesystem og EEZI-FIT muffedeler.

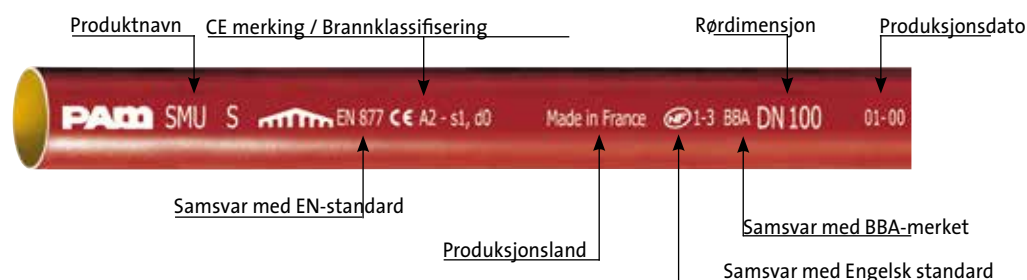
- Komplette leveringsprogram på rør, rørdeler, koblinger og tilbehør
- Rørsystemer i ulike utførelser tilpasset aktuell applikasjon
- Enkel montering og stor fleksibilitet i valg av løsning
- Et trygt og sikkert rørsystem med svært gode brann- og lydegenskaper

PAM SMA/SMU/ENSGN S

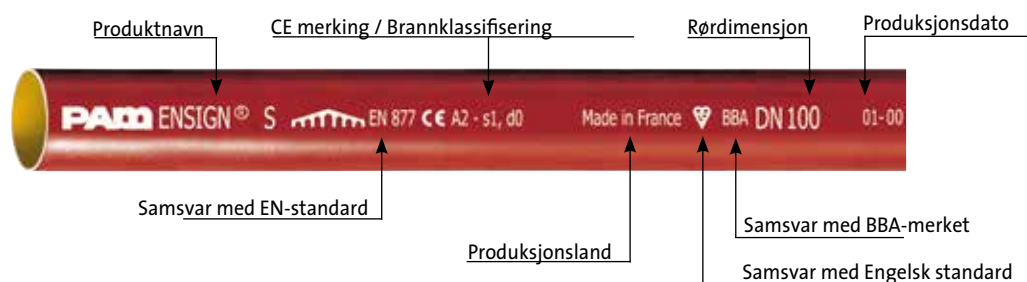
PRODUKTOVERSIKT

Rør

PAM-SMA/SMU innendørs



PAM ENSIGN innendørs



Ifølge standard EN 877 skal rør, rørdeler og tilbehør samt koblinger eller klamringskomponenter og pakninger være leselig og uutslettelig merket med minst følgende opplysninger:

- produsentens navn eller merke
- identifisering av produksjonsstedet
- perioden for produksjon, kodet eller ikke
- referanse til den europeiske standarden
- DN eller DNS der det er aktuelt
- vinkelen på rørdeler
- identifikasjon av akkreditert tredjepart der det er aktuelt

Når det gjelder merking av rør skal det være synlig minst en gang per meter.

Rørdeler

Identifikasjonsmerkingen på rørdelene gjøres ved bruk av en etikett.

PAM SMA/SMU

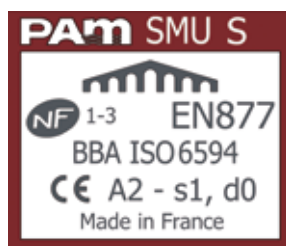
EN 877 =

I samsvar med
standarden

NF/BBA =

I samsvar med
kvalitetsmerkingen

CE merking = A2 - s1, d0 (se side 22)



PAM ENSIGN

EN 877 =

I samsvar med
standarden

Kitemark/BBA =

I samsvar med
kvalitetsmerkingen



PAM SMA/SMU/ENSIGN S

RØR

Muffeløst rør (L=3m) - PAM SMA/SMU S



Rørmerking (eksempel for et rør i DN 300)

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	156362	2010302	12.50
75*	75	156443	2010303	18.30
100	110	156562	2010304	24.30
125	135	156733	2010305	34.30
150	160	156824	2010306	40.90
200	210	156948	2010307	67.40
250	274	157047	2010308	97.30
300	326	157112	2010309	126.80
400	429	185193		177.70
500	532	185194		244.90
600	635	185195		321.90

* Utvendig diameter



Store diametere fra DN 400
er nå også tilgjengelige i **2.8** m lengde.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
400	429	216735		165.90
500	532	222513		228.60
600	635	222514		300.40

Muffeløst rør (L=3m) - PAM ENSIGN S



Rørmerking (eksempel for et rør DN 300)

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	156363		13.00
75*	75	xxxxx		19.00
100	110	156563		25.50
125		156736		35.50
150	160	156827		43.00
200	210	156951		69.30
250	274	157049		99.80
300	326	157114		129.70

* Utvendig diameter



Store diametre fra DN 400
er nå også tilgjengelige i **2.8** m lengde.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
400	431	222665		165,90
500	534	222666		228,60
600	637	222667		300,40

Reparasjon av rørende - EXTREM 1 - ÈNKOMPONENT

Rød epoxy reparasjonsmaling

Type	Varenummer
Tube 500 ml	226962
Tube 250 ml	226788

Der rørene må kuttes på anleggsområdet, skal endene skjæres rene og ujevnheter fjernes. Deretter må endene males med en ènkomponent reparasjonsmaling: EXTREM 1. Reparasjonsmalingen som kombinerer enkel påføring og rask tørking

er tilgjengelig i 250 ml og 500 ml tuber utstyrt med pensel-påføringslokk.

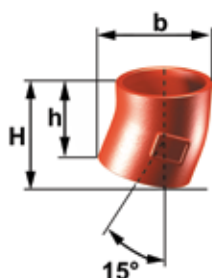
For eksempel dekker 500 ml tuben reparasjon av 75 stk DN100 avkuttete ender (i lag med gjennomsnittlig tykkelse 0,5 mm).

Ø utv i mm, vekt i kg

PAM SMA/SMU/ENSIGN S

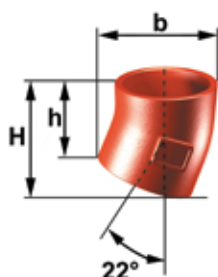
BEND

15° Bend



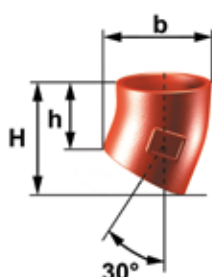
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	155752	2010311	66	80	66	0.40
75*	75		2010601	93	99	78	0.68
100	110	155816	2010312	121	112	83	1.00
125	135	155870	2010313	148	134	99	1.70
150	160	155903	2010314	173	148	108	2.50
200	210	155932	2010315	227	184	129	4.60

22° Bend



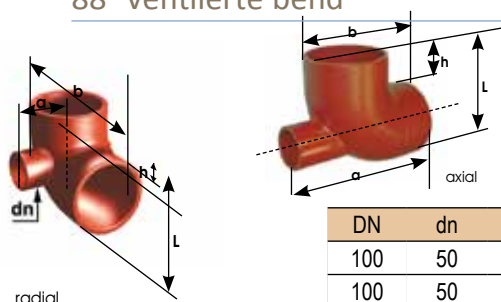
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	156388	2010316	70	88	66	0.45
75*	75	155101	2010317	97	105	74	0.80
100	110	156598	2010318	126	125	84	1.30
125	135	156761	2010319	152	143	92	1.85
150	160	156855	2010321	179	162	102	2.60
200	210	156974	2010322	233	200	122	4.40
250	274	157071	2010323	300	240	138	9.50
300	326	157136	2010324	356	279	157	15.30

30° Bend



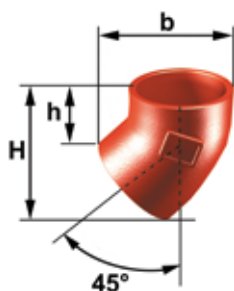
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	155753	2010325	76	97	69	0.50
75*	75		2010602	102	114	72,5	0.79
100	110	155817	2010326	132	136	81	1.30
125	135	155871		160	164	96	2.00
150	160	155904	2010327	189	188	108	3.00
200	210	155933		243	229	124	5.40
250	274	155948		309	270	133	9.70
300	326	155960		367	322	159	15.50

88° ventilerende bend



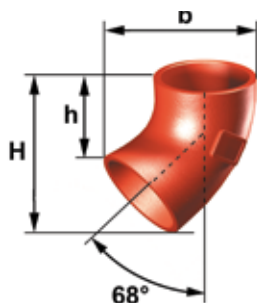
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Ventilering	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	a	Vekt
100	50	110	58	radial	157581		169	166	59	95	2.15
100	50	110	58	axial	156585		169	166	59	200	2.15

45° Bend



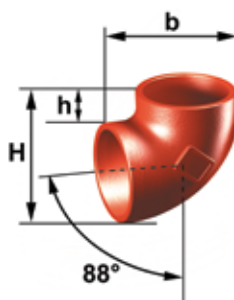
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	156384	2010329	84	106	65	0.55
75*	75	155099	2010331	112	132	73	0.85
100	110	156593	2010332	142	158	80	1.57
125	135	156756	2010333	171	184	89	2.12
150	160	156850	2010334	199	210	97	3.19
200	210	156970	2010335	256	262	113	5.25
250	274	157069	2010336	324	319	125	10.00
300	326	157134	2010337	387	380	149	18.82
400	429	157175		540	573	270	34.34
500	532	157190		678	730	350	64.00
600	635	175540		788	821	370	93.00

68° Bend



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	156382	2010338	104	123	70	0.75
75*	75	155097	2010339	131	149	72	1.05
100	110	156591	2010341	159	176	74	1.80
125	135	156754	2010342	188	205	80	3.00
150	160	156847	2010343	219	237	89	4.10
200	210	156968	2010344	277	295	99	7.78
250	274	157067	2010345	343	358	104	14.65
300	326	157132	2010346	406	423	121	20.00

88° Bend



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	156379	2010348	104	107	49	0.80
75*	75	155095	2010349	138	140	57	1.20
100	110	156588	2010351	166	169	59	2.22
125	135	156752	2010352	194	197	62	2.85
150	160	156844	2010353	227	230	70	4.34
200	210	156966	2010354	267	291	81	8.10
250	274	157065	2010355	360	363	89	13.50
300	326	157130	2010356	427	431	105	27.67

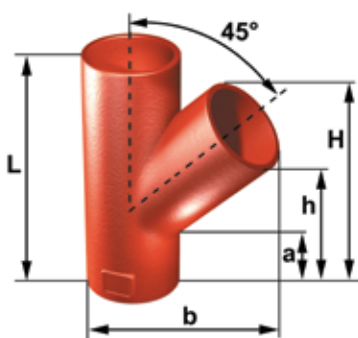
Produseres på bestilling

Utgåtte deler *Se s 85 for detaljer*

PAM SMA/SMU/ENSIGN S

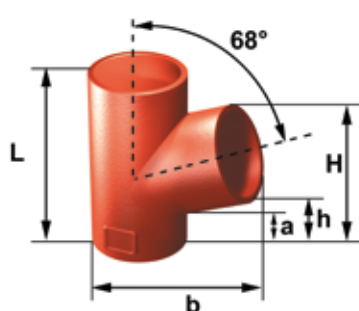
GRENRØR

45° grenrør



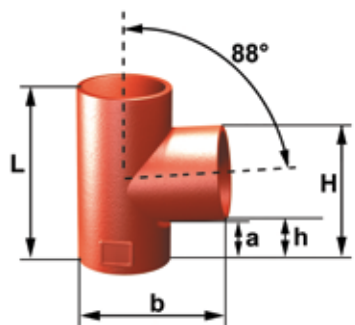
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	156435	2010359	185	144	165	124	36	1.15
75*	50	75	58		2010603						
	75*		75	155112	2010361	215	179	198	140	40	2.35
100	50	110	58	156618	2010362	200	191	172	131	47	2.45
	75*		75	155117	2010363	235	214	209	151	46	3.18
	100		110	156701	2010364	275	238	253	175	45	3.95
125	50	135	58	156769		205	218	170	130	44	3.24
	75*		75			240	237	215	156	51	4.00
	100		110	156775	2010365	280	261	254	177	47	5.15
	125		135	156813	2010366	320	284	296	201	49	5.80
150	75*	160	75			255	265	220	161	54	5.10
	100		110	156879	2010367	295	287	262	185	54	6.10
	125		135	156883	2010368	325	307	298	202	52	7.30
	150		160	156931	2010369	355	323	333	219	53	8.70
200	75*	210	75			260	303	218	159	64	7,4
	100		110	156982	2010371	310	340	275	198	67	9.33
	125		135	156984	2010372	340	360	310	215	64	10.69
	150		160	156989	2010373	375	383	353	240	66	12.32
	200		210	157030	2010374	455	418	428	280	68	15.80
250	100	274	110	157073		330	398	276	198	72	13.60
	125		135	157074		370	420	318	223	75	15.65
	150		160	157075		405	440	358	245	75	17.25
	200		210	157078	2010375	480	486	440	291	75	24.30
	250		274	157106	2010376	580	537	530	335	70	32.80
300	100	326	110	157138		350	445	287	208	88	19.30
	125		135	157139		360	464	316	221	80	20.00
	150		160	157140		415	487	359	246	81	23.20
	200		210	157141		485	547	454	305	81	28.40
	250		274	157142	2010377	580	588	540	347	80	37.20
400	300	429	326	157169	2010378	660	634	661	431	115	50.60
	300		326	157178		660	728	620	389	86	55.30
	400		429	157185		835	820	795	492	101	82.50
500	300	532	326	157193		720	861	680	448	114	86.00
600	300	634	326	157205		225	965	683	452	115	100.00

68° grenrør



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	156433	2010379	145	118	117	65	37	1.10
75*	50	75	58			155	140	122	69	42	1.40
	75*		75			180	158	149	72	37	2.35
100	50	110	58	156616	2010381	155	168	123	69	43	1.80
	75*		75			185	186	155	79	44	2.40
	100		1120	156699	2010382	220	195	189	87	50	2.95
125	100	135	110	156773	2010383	225	222	190	88	50	3.80
	125		135	156811	2010384	225	235	220	95	50	4.45
150	100	160	110	156877	2010385	235	243	194	92	55	4.90
	△125		135	156881	2010386	265	262	226	101	56	6.50
	150		160	156929	2010387	295	276	256	108	55	6.65
200	△150	210	160	156987	2010388	310	329	263	114	62	10.20
	200		210	157027	2010289	365	352	321	126	63	13.20
250	△200	274	210	157076	2010391	390	420	328	132	68	18.48
	△250		274	157104	2010392	460	452	408	154	77	20.10
300	300	326	326	157167	2010393	545	544	480	178	80	34.50

88° grenrør



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	156431	2010394	145	110	111	53	31	1.10
75*	50	75	58	156486	2010604	160	132	117	59	42	1.50
	75*		75	155110	2010395	180	138	140	57	37	1.95
100	50	110	58		2010396	170	161	127	69	45	2.25
	75*		75	155114	2010397	190	166	145	62	40	2.55
	100		110	156695	2010398	220	172	174	64	41	2.65
125	△50	135	58	156768		180	188	131	73	51	2.80
	100		110	155880	2010399	235	199	184	74	48	4.00
	125		135	156809	2010401	260	205	209	74	48	4.50
150	50	160	58	156870		200	221	134	76	51	3.90
	75*		75			220	221	161	78	55	4.95
	100		110	156874	2010402	245	227	190	80	52	4.90
	125		135	155913		275	232	220	85	56	5.70
200	150	210	160	156925	2010403	300	237	243	83	55	6.50
	100		110	156980		270	282	206	96	64	9.80
	200		210	157024	2010404	365	388	296	86	67	11.10
250	250	274	274	157102	2010405	455	366	375	101	77	18.50
300	300	326	326	157165	2010406	530	433	437	111	87	34.00

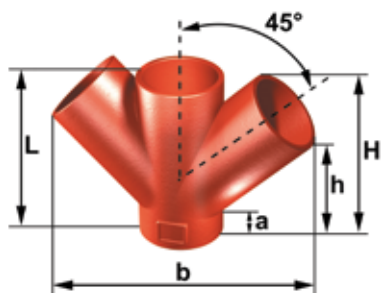
△ Produseres på bestilling

Utgåtte dele Se s 85 for detaljer

PAM SMA/SMU/ENSGN S

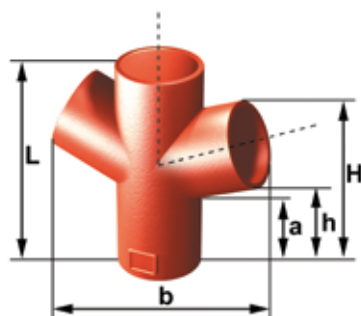
GRENRØR

45° dobbeltgren



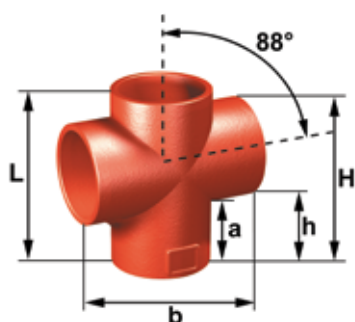
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
100	100	110	110	156709	2010407	260	346	243	165	46	4.5
125	125	135	135	156817	2010408	305	421	285	190	45	7.3
150	100	160	110	156865	2010409	280	394	252	174	54	7.3
	150		160	156936		355	488	334	277	55	11.7
200	200	210	210	157034		455	627	428	280	67	18.4

68° dobbeltgren



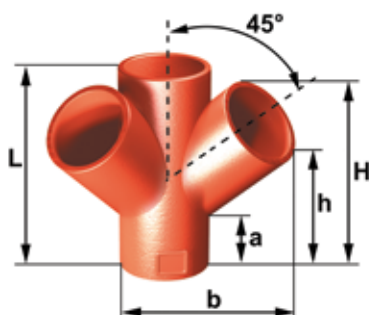
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	156437		145	178	118	64	35	1.30
75*	75*	75	75			180	234	149	72	36	2.20
100	75*	110	75			185	262	155	79	44	3.00
	100		110	156707	2010411	220	281	189	87	50	3.90
125	100	135	110	156766	2010412	225	309	190	88	50	4.40
	125		135	156815	2010413	255	336	220	95	51	5.95
150	125	160	135	156867	2010414	265	364	226	101	56	5.80
	150		160	156934	2010415	295	392	256	108	57	8.10
200	150	210	160	156978		310	448	259	110	58	10.35
	200		210	157032	2010416	365	494	321	126	67	14.00

88° dobbeltgren



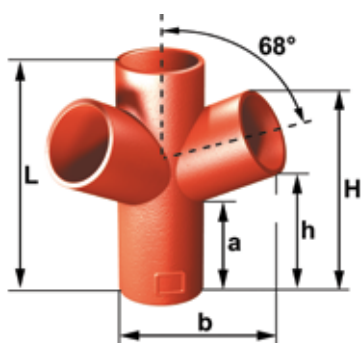
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
100	50	110	58	155825		170	212	127	69	45	2.20
	100		110	156704	2010417	230	243	179	69	49	3.20
125	100	135	110	155874	2010418	235	263	184	74	48	5.00
150	100	160	110	155907	2010419	245	294	190	80	52	7.10

45° hjørnegren



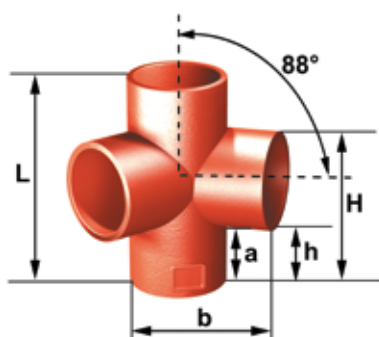
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
100	100	110	110	156716	2010421	260	227	242	166	46	5.20

68° hjørnegren



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
75*	75*	75	75			180	158	149	72	36	2.30
100	100	110	110	156714	2010422	220	195	189	87	50	3.60

88° hjørnegren

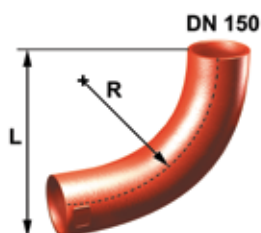


DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
100	100	110	110	156712	2010423	230	177	179	69	44	3.40
125	100	135	110	155889	2010424	235	199	184	74	48	5.00
150	100	160	110	155919	2010425	245	227	190	80	52	7.10

PAM SMA/SMU/ENSGN S

LANGE RØRDELER

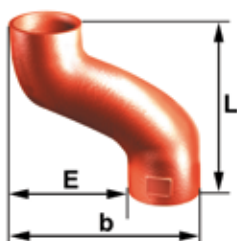
88° lang radius bend



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	R	Vekt
100	110	156606		324	230	4.23
150	160	156860		349	210	8.00

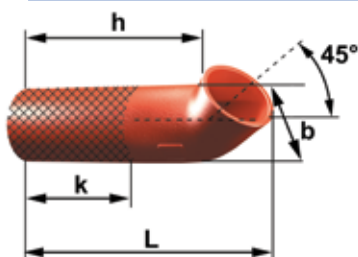
I bunnen av stående avløps og regnvannsinntallasjoner anbefaler vi bruk av lange radius bend for å forbedre hydraulikken og å unngå avleiringer eller blokkeringer.

S-bend 65, 75, 130, 150, 200 mm



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	E	Vekt
50	58	△ 156386		185	133	75	1.09
		△ 156390		210	208	150	1.51
75*	75	△		200	158	75	1.51
		△		230	233	150	2.32
100	110	△ 155812		205	175	65	2.30
		△ 156596		215	185	75	2.47
		△ 156602		270	240	130	3.65
		△ 156604		250	260	150	3.32
		△ 155822		340	310	200	4.15
125	135	△ 156759		236	210	75	3.67
		△ 156764		270	285	150	4.80
150	160	△ 156853		255	235	75	5.05
		△ 156858		300	310	150	6.66
200	210	△ 156972		295	285	75	8.30
		△ 156976		350	360	150	10.77

45° og 88° bend • Lang hale



DN	Ø utv.	Angle	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	k	Vekt
100	110	45°	155824		338	143	260	180	3.50
100	110	88°	155823		305	165	195	140	3.75

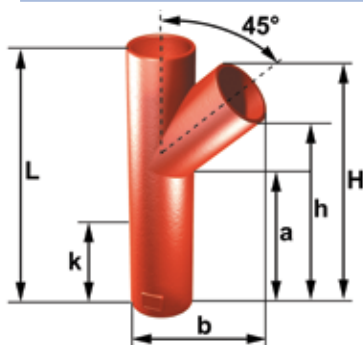
45° grenrør • Singel lang arm



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	a	Vekt
100	100	110	110	156726		260	282	450	340	6.30

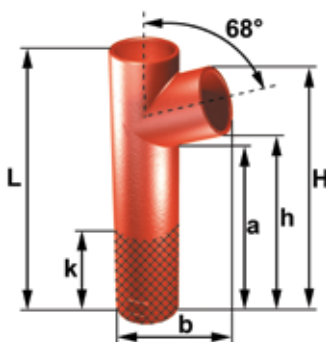
45° bend - lang spissende brukes spesielt for tilkobling gjennom tak og gulv når plassen er begrenset. Brukes også i forbindelse med gjennomgang i vegg.

45° grenrør • Lang hals



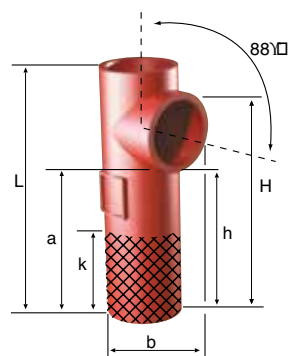
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	H	a	k	Vekt
100	100	110	110	156723	2010426	430	238	346	424	241	170	5.50
△150	150	160	160	156938		705	323	571	684	403	350	18.48
△200	200	210	210	157036		770	423	600	749	383	320	28.00

68° grenrør • Lang hals



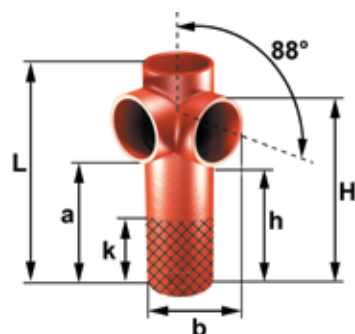
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	H	a	k	Vekt
100	100	110	110	156721	2010427	460	195	328	430	290	250	5.20

88° grenrør • Lang hals



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	k	Vekt
100	100	110	110	156720		430	177	379	269	244	210	4.80

88° hjørnegren • Lang hals



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	k	Vekt
100	100	110	110	156725		430	177	379	269	244	210	5.33

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

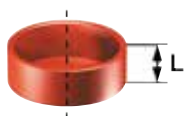
△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler
Se s 85 for detaljer

PAM SMA/SMU/ENSIGN S

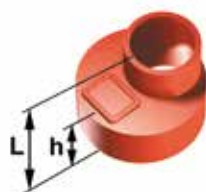
ENDESTYKKER

Ters/Plugg



DN	Ø utv.	Varenummer	NRF-nr.	L	Vekt
50	58	156376	2010462	30	0.25
75*	75	155093	2010463	35	0.45
100	110	156581	2010464	40	0.80
125	135	156749	2010465	45	1.20
150	160	156841	2010466	50	1.70
200	210	156963	2010467	60	3.20
250	274	157062	2010468	70	5.90
300	326	157127	2010469	80	9.40

Eksentrisk overgang



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	h	Vekt
50	40	58		156354		75	40	0.30
75*	50	75	58	155090	2010429	80	47	0.70
100	50	110	58	156426	2010431	80	45	1.00
	75*		75	155108	2010432	90	45	1.10
125	50	135	58	156428		85	50	1.50
	75*		75	156528		95	52	1.30
	100		110	156684	2010433	95	50	1.60
150	50	160	58	156430		95	55	1.90
	75*		75	156530		100	57	1.70
	100		110	156686	2010434	105	60	2.30
	125		135	156805	2010435	110	60	1.95
200	75*	210	75	156532		115	72	3.35
	100		110	156688	2010436	115	70	3.65
	125		135	156807	2010437	120	70	3.45
	150		160	156919	2010438	125	65	3.85
250	75*	274	75	156534		125	82	5.95
	100		110	156690	2010439	125	82	5.70
	150		160	156921	2010441	135	82	5.90
	200		210	157020	2010442	145	80	6.10
300	75*	326	75	156536		140	97	9.90
	100		110	156692	2010443	140	95	9.10
	150		160	156923	2010444	150	97	9.70
	200		210	157022	2010445	160	95	9.70
	250		274	157100	2010446	170	95	10.10
400	300	429	326	157163		200	100	19.70

△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

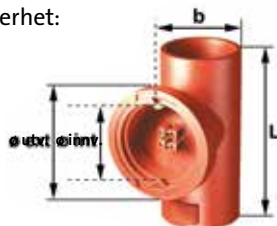
STAKERØR/PLUGGER OG FORANKRINGSRØR

Korte stakerør

Korte stakerør er enkelt å kappe inn og gir forbedret driftssikkerhet:

- Driftssikkerhet:

Muliggjør avlastning av mulig overtrykk (1)



- Hensyntar vannretning og reduserer faren for turbulens:

Utforming av plugg og pakning (3-4)

- Praktisk:

Enkel åpning og lukking med standard verktøy

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	Ø innv.	Ø utv.	Vekt
50	58	156414	2010447	160	102	75	108	1.90
75*	75	155106	2010562	205	132	101	134	3.00
100	110	156659	2010448	250	157	128	160	4.50
125	135	156794	2010449	280	192	154	189	6.50
150	160	156905	2010451	320	222	181	224	10.40
200	210	157015	2010452	360	270	181	224	12.75
250	274	157098	2010453	380	333	181	225	17.60
300	326	157161	2010454	400	385	181	227	26.30



Korte stakerør også tilgjengelig i Plus utgave

Se side 101 for informasjon om motstand mot utilsiktet trykk

Ekspansjonsplugg

DN	Ø utv.	DE	Varenr.	NRF-nr.	L	H	Vekt	Vis
50	58	62	156374		45	20	0.34	M8x50
75*	75	80	226808		70	25	0.64	M8x50
100	110	118	156579		85	28	1.25	M8x60
125	135	143	156747		85	30	1.7	M8x60
150	160	168	156839		88	35	2.4	M10x60
200	210	220	156961		100	46	5.2	M10x70

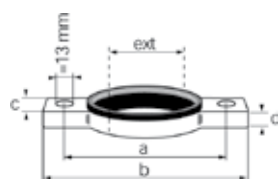
Ekspansjonsplugg med blødende ventil er tilgjengelig på forespørsel for 125/150 og DN 200 (for vannetthetstester).

Se side 101 for informasjon om motstand mot utilsiktet trykk

Forankringsrør



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	a	b	c	d	e	Ø utv.	Vekt
50	58	156413	2010476	220	150	195	30	17	8	108	2.10
100	110	156657	2010477	220	214	259	32	20	8	162	4.50
125	135	156793	2010478	220	228	275	32	20	8	187	5.50
150	160	156904	2010479	220	255	300	32	22	8	222	7.20
200	120	157014	2010481	220	310	362	36	22	8	278	10.00
250	274	157097	2010482	300	394	444	40	25	8	354	18.50
300	326	157160	2010483	300	448	498	40	30	8	406	30.75

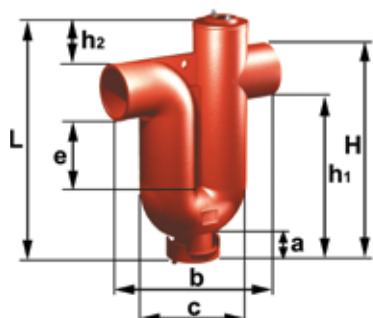


PAM SMA/SMU/ENSIGN S

VANNLÅSER

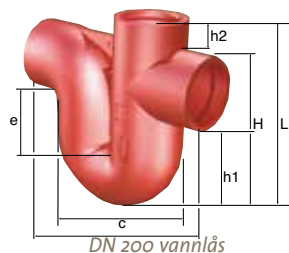
Grenvannlåser for regnvannsinstallasjoner

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h1	h2	a	c	e	H	Tilgang(*)	Vekt
50	58	156420	2010455	240	190	143	39	33	112	60	201	EP 50	2.90
75*	75			282	264	150	52	13	162	60	230	TS 50	5.85
100	110	156668	2010457	381	325	216	55	15	216	100	326	TS 50	9.50
125	135	156801	2010458	435	390	238	63	12	266	100	372	TS 75	13.10
150	160	156912	2010459	482	470	257	65	8	340	100	417	TS 125	21.80



DN 50 to 150 vannlås

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h1	h2	c	e	H	Vekt
200	210	157018	2010461	590	600	300	80	415	100	510	26,60



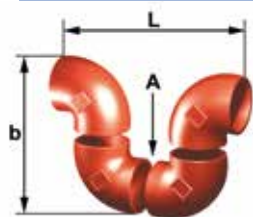
DN 200 vannlås

(*) Bunn tilgang for rengjøring: - EP med ekspansjon plugg
- TS med tett bunn

Med tanke på regnvannsinstallasjoner.

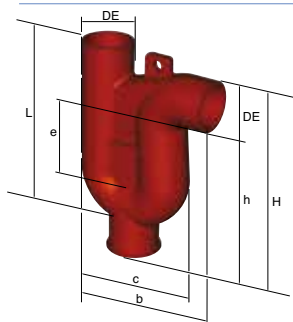
Pilene som er preget på støpejerns kroppen viser strømningsretningen

Vannlåser DN > 250: installeres med 88° bend



DN	L	b
250	900	725
300	1070	860

(Anti-Vakuum) Vannlås



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	L	c	h	e	H	Vekt
50	58	229107		165	262	-	187	80	245	2.75
75*	75			240	300	192	189	80	272	4.75
100	110	179013		316	382	255	240	80	350	9.20
150	160	156916		412	531	372	360	80	470	24.80

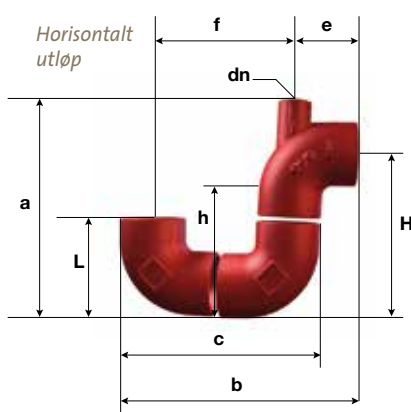
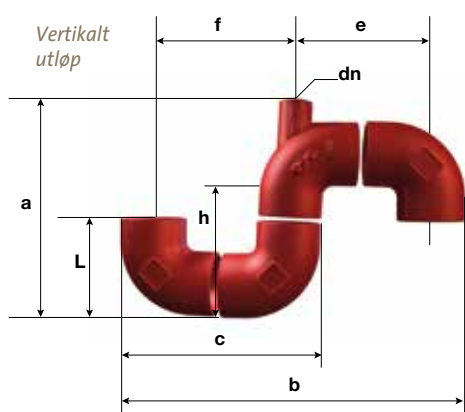
Spesialdesignet for DN 50

Velegnet for alle avløpsinstallasjoner, men spesielt godt egnet for installasjoner uten sekundær ventilasjon. Den sørger for opprettholdelsen av vannspeilet i hoveddelen av vannlåsen, noe som forhindrer uønsket lukt.

Den anti-syfoniske vannlåsen motvirker heverteffekten ved store væskemengder i systemet. Den muliggjør dette ved at den indre skilleveggen i vannlåsen tillater luft å slippe forbi vannet og dermed bryte vakuemet som skapes ved store utslipp av vann.

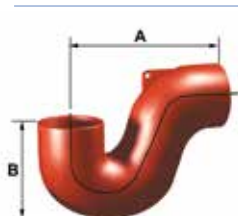
Ventilerte vannlåser

DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Utløp	L	a	b	c	H	h	e	f	Total Vekt
100	50	110	58	Vertikal	177	373	571	343		218	223	238	8,81
100	50	110	58	Horisontal	177	373	405	343	271	218	113	238	6,55

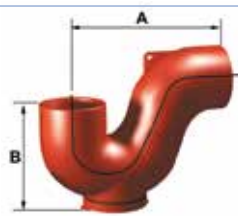


DN	dn	Varenr.	NRF-nr.
100		156588	
100	50	156585	

PAM ENSIGN S® Vannlåser



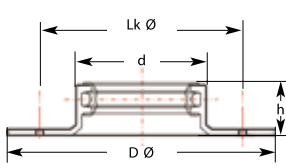
Enkel



Bunntilgang

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	Vekt
Vannlåser- Enkle - EF034						
100	110	156666		255	160	1.80
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	Vekt
Vannlåser- Med tilgang - EF037						
50	58	156419		160	115	2.00
70		156518		200	138	2.70
100	110	156667		255	175	5.20
150	160	156911		350	240	12.10

Takgjennomføring: duktil flenserørdele



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D mm	d mm	Lk Ø mm	Vekt kg
80		205922		286	135	215	6,1
100	110	205924		324	158	246	6,6
125	135	205925		349	188	271	7,5



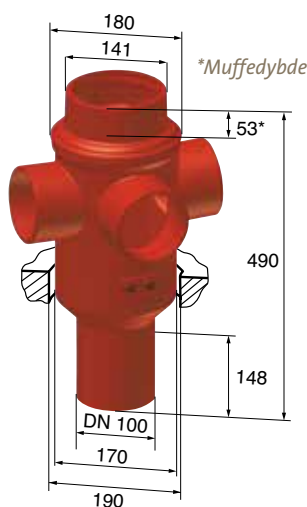
DN	Ø utv.	Varenr.		Vekt
		EPDM pakning	NBR pakning	
80		179894	179895	0.2
100	110	207320	207319	0.3
125	135	207335	207334	0.3

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

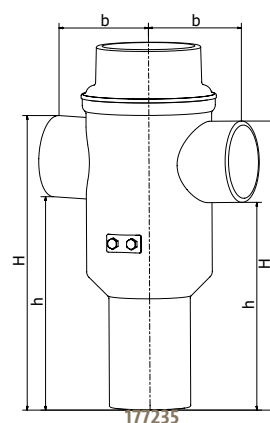
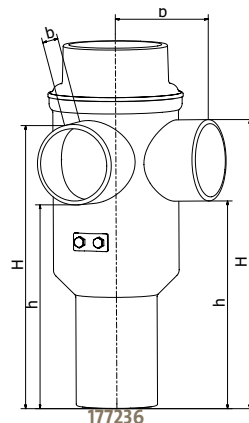
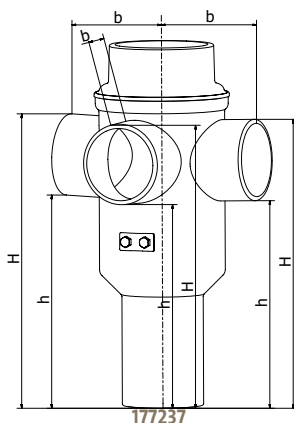
PAM SMA/SMU/ENSIGN S

SPESIALDELER

Grenrør for single nedløp 2 til 3 uttak • kombinerte installasjoner



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Horisontale utløp	H	h	b	Vekt
100	110	177237		3 utløp DN 88°	392	282	140	11.0
		177236		2 utløp DN 88°				10.4
		177235		2 utløp DN 176°				10.8

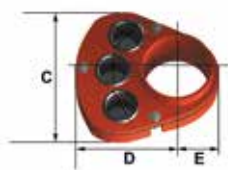
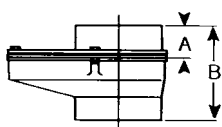


Se S 105 for installasjonsdetaljer

Grenrøret for single nedløpsrør tillater avløpsvann i et kombinert nettverk uten sekundær ventilasjon ifølge EN 12056. Det forenkler rørleggerarbeidet ved å gruppere røropplegg fra tre eller fire ganger flere kilder enn en konvensjonell installasjon. Maksimalt antall utløp for hver etasje :

2 toaletter, 2 badekar og alle de vanlige sanitærfasilitetene for to leiligheter (vasker, servanter, dusj ...) Spesielt egnet for trange service-sjakter, for hotellrom, studentboliger eller andre bygninger med nærliggende sanitæranlegg

PAM ENSIGN® Multi manifold



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	B	C	D	E	Vekt
Manifold Connector – EF094								
100	110	175626	43	125	200	142	62	3.20
150	160	175629	70	165	290	184	81	6.10

Utskiftbare plugg kan leveres på forespørsel

Multi-manifolden er en samlerørdel som forenkler avløpet ved å samle alle tilhørende røropplegg fra ulike

kilder som vasker, servanter, bidé, urinaler og dusjer til en et enkelt punkt over gulvnivå.

Se S 104 for installasjonsdetaljer

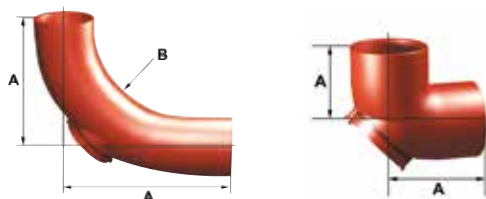
△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

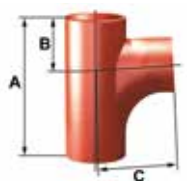
PAM SMA/SMU/ENSIGN S 88° bend • Kort og Lang radius - Tilgang bak



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	Vekt
88° Bend – Kort Radius Tilgang Bak – EF005					
100	110	156589		110	3.30
150	160	156845		145	6.10

DN	Ø utv.	Varenr.	A	B	Vekt
88° Bend – Lang Radius Tilgang Bak – EF05L					
100	110	156607	269	180	1.80

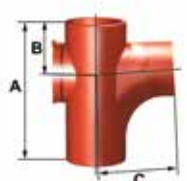
PAM ENSIGN S® 88° Grenrør • Radius kurve



Se BS EN 12056-2:
2000 for applikasjoner.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
88° Grenrør – Radius Kurve – EF06R							
100x50		156611		204	90	120	2.40
100x100		156696		270	102	150	3.50
150x100		156869		300	117	202	7.60
150x150		156926		400	140	260	12.50
200x150		156985		428	157	283	13.00
200x200		157025		478	182	293	21.00

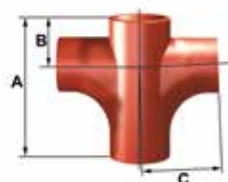
PAM ENSIGN S® 88° Stakegrenrør • Radius kurve



Se BS EN 12056-2:
2000 for applikasjoner.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
88° Stakegrenrør – Radius Kurve – EF07R							
△ 100x50		156614		204	90	120	2.40
100x100		156697		270	102	150	4.30
150x100		156875		300	117	202	10.40
150x150		156927		400	140	260	13.90

PAM ENSIGN S® 88° Dobbeltgrenrør • Radius kurve



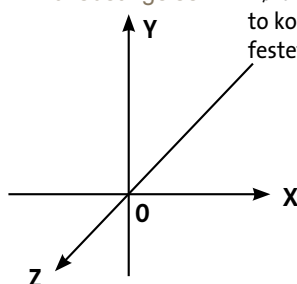
Se BS EN 12056-2:
2000 for applikasjoner.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	B	C	Vekt
88° Dobbeltgrenrør – Radius Kurve – EF010R						
100x100		157643		270	102	4.20
150x100		156862		300	115	10.90

PAM SMA/SMU/ENSIGN S

BEVEGELSESKOMPENSATORER

Bruksbetingelser:



Rørdeler beregnet for å oppta den relative bevegelsen mellom to komponenter i et rørapplegg; hver og en av dets ender er festet på to forskjellige elementer i installasjonen.

L er dimensjonen på kompensatoren i nøytral stilling.

Høyeste tillatte bevegelser på defølgende tre akser er bemerket:

X axial bevegelse

Y vertikal radial bevegelse

Z horisontal radial bevegelse

Enhver henvisning består av:

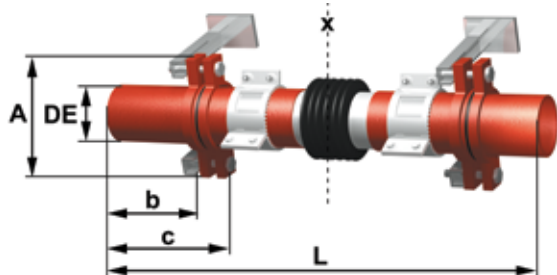
- en én-bevegelses demper
- to toveis støtterør

Akseptert trykk for DN 75-200:

- negativt trykk opp til - 0,9 bar
- positivt trykk opp til 3 bar (utsluktet og internt hydrostatisk trykk)

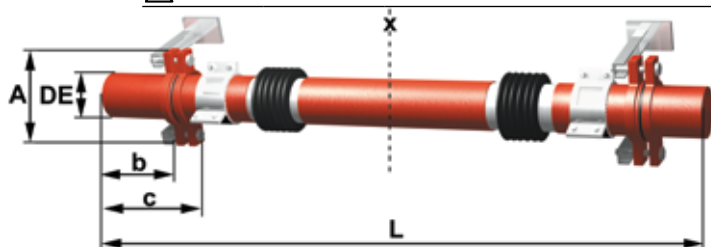
Kompensatorer for kort rekkevidde på bevegelsene

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	c	A	muffeutvidelse			Vekt
								X	Y	Z	
△ 75*	75	155050		895	81	139	218	± 30	± 30	± 30	18.4
△ 100	110	172638		897	80	140	250	± 30	± 30	± 30	20.80
△ 125	135	155067		897	80	140	275	± 30	± 30	± 30	26.00
△ 150	160	155072		909	78	142	300	± 30	± 30	± 30	29.30
△ 200	210	155077		932	78	142	362	± 30	± 30	± 30	40.40



Kompensatorer for lang rekkevidde på bevegelsene

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	c	A	muffeutvidelse			Vekt
								X	Y	Z	
△ 75*	75	155051		1794	81	139	174	± 60	± 130	± 130	25.60
△ 100	110	155063		1796	80	140	201	± 60	± 130	± 130	27.50
△ 125	135	155068		1796	80	140	227	± 60	± 130	± 130	33.00
△ 150	160	155073		1802	78	142	254	± 60	± 130	± 130	39.80
△ 200	210	155078		1824	78	142	306	± 60	± 130	± 130	55.60



Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

SME / EEZI-FIT

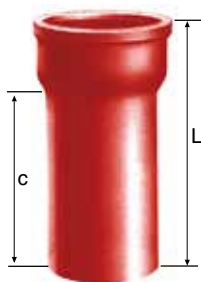
PUSH-FIT SERIENE

SME og Eezi-fit seriene kombinerer alle fordelene med støpejern med enkelheten av innstikks montering som gjennomføres i løpet av sekunder.

SME mufferør og rørdeler er et tradisjonelt utvalg med diametere fra DN 50 til 150. Spesielt verdsatt i sanitæranlegg, renovering eller det kan brukes som regnvannsinntak. Utvalget utvides fortløpende for å møte alle installasjonsbehov og for å lette montasjen. Samsvarer med standard EN 877. SMB pakninger leveres separat (se s. 50).

EEZI-FIT er en ny push-fit serie med mufferør og koblinger i 100mm og 150mm diameter, designet for innvendige selvfallssanitæranlegg. Spesielt verdsatt i nye byggeprosjekter, og EEZI-FIT er fullt ut kompatibel med alle varianter av SMA/SMU/ENSIGN seriene. EEZI-FIT oppfyller produktstandard NS-EN 877 og leveres komplett med tilhørende pakninger.

Push-fit SME rør

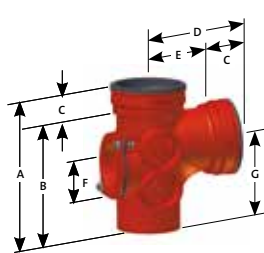
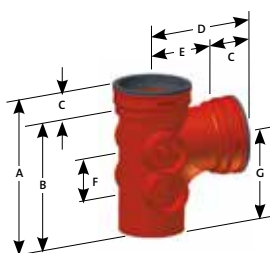


Etter at rørene kuttes, er det påkrevd å beskytte sårendene ved å påføre et lag med EXTREM 1 reparasjonsmaling.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	P	Vekt
50	58	155170		3	62	13,7
		155169		2,5	62	11,6
		155168		2	62	9,5
		207351		1	62	4,7
75*	75	155174		3	64	19,4
		155173		2,5	64	16,4
		155172		2	64	13,4
		207352		1	64	6,6
100	110	155180		3	66	26,3
		155179		2,5	66	22,2
		155178		2	66	18,2
		207353		1	66	9,1
125	135	155189		3	66	37,2
		155188		2,5	68	31,4
		155187		2	68	25,7
		207354		1	68	11,7
150	160	155193		3	70	44,3
		155192		2,5	70	37,5
		155191		2	70	30,8
		207355		1	70	14,3

88° EEZI-FIT Grenrør

	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	D	E	F	G	Vekt
Enkelt	100x100		208195		250	210	40	145	105	68	148	5.6
	150x100		216342		292	237	50	185	130	68	185	7.0
Med tilgang	100x100		208197		250	210	40	145	105	68	148	6.7
	150x100		216314		292	237	50	185	130	68	185	8.0



SME serien

MUFFERØRDELER

SME "JC" gummipakning



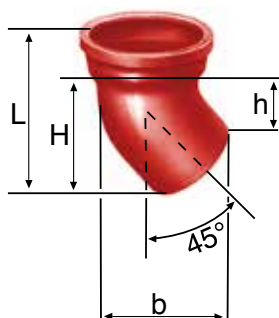
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	156036		0,05
75*	75			0,07
100	110	156133		0,09
125	135	156187		0,11
150	160	156233		0,13

SME "JL" gummipakning for toaletter



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
75*	75	156076		0,08
100	110	156132		0,13

45° Bend



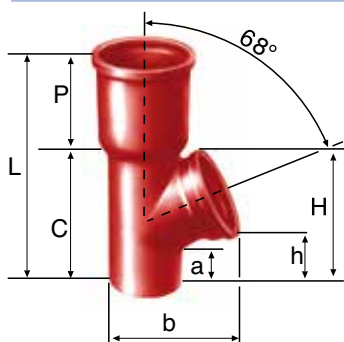
DN*	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	H	Vekt
50	58	156033		184	116	120	79	1,3
75*	75			209	145	142	84	1,4
100	110	156111		226	169	159	81	2
125	135	156171		249	196	179	83	3
150	160	156022		273	224	201	88	4,2

Kompensasjonsrør



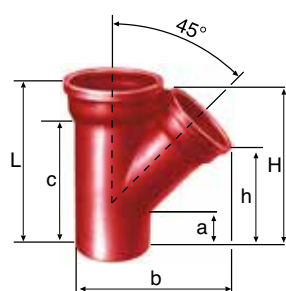
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	P	a	Vekt
50	58	156038		200	100	2,4
75*	75			200	100	3,3
100	110	156135		200	100	4,7
125	135	156189		200	105	6,3
150	160	156235		200	110	8,2

45° kompensasjonsgrenrør



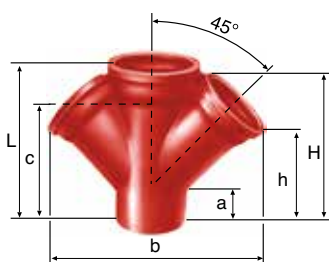
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	c	P	Vekt
100	100	110	110	156011		350	230	248	113	76	210	140	5,40

45° grenrør



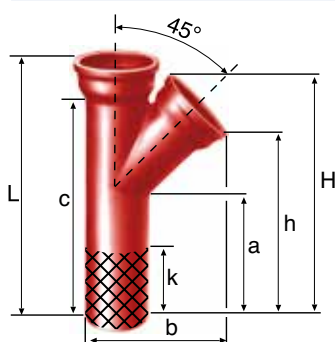
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	c	Vekt
50	50	58	58	156053		265	184	246	182	201	77	2,68
75*	50	75	58			270	211	250	188	204	80	3,4
	75*		75			305	227	286	204	239	81	4
100	50	110	58	156007		265	232	247	183	197	81	4,36
	75*		75			305	252	286	205	237	85	5
125	100	135	110	156151		334	271	317	214	266	75	5,8
	100		110	156185		360	299	342	239	290	84	7,6
	125		135	156019		400	331	377	255	330	78	9,25
150	100	160	110	156227		370	326	346	243	298	93	9,56
	125		135	156231		410	357	387	264	338	87	11,38
	150		160	156246		450	381	426	283	253	80	13,36

45° dobbeltgrenrør



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	c	Vekt
50	50	58	58	156057		265	310	246	182	200	77	3,65
75*	50	75	58			270	339	250	186	205	79	3,4
	75*		75			305	372	286	204	239	80	5,47
100	75*	110	75			305	393	287	205	237	85	6,32
	100		110	156155		370	463	347	244	302	90	8,54
125	100	135	110	156181		360	463	342	239	290	98	9,44
	125		135	156205		401	527	377	255	330	84	12,28
150	125	160	135	156223		410	554	387	265	338	92	14,32
	150		160	156250		450	602	426	283	378	90	17,6

45° grenrør • Lang hals



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	c	Vekt
100	100	110	110	156015		510	287	487	384	230	442	154

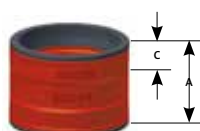
Andre former og vinkler er tilgjengelige på forespørsel, vennligst kontakt oss.

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

EEZI-FIT

PUSH FIT RØRDELER OG KOBLINGER

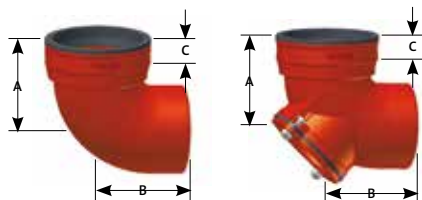
EEZI-FIT kobling



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	C	Vekt
100	110	208191		85	40	1.3
150	160	216312		114	55	2.0

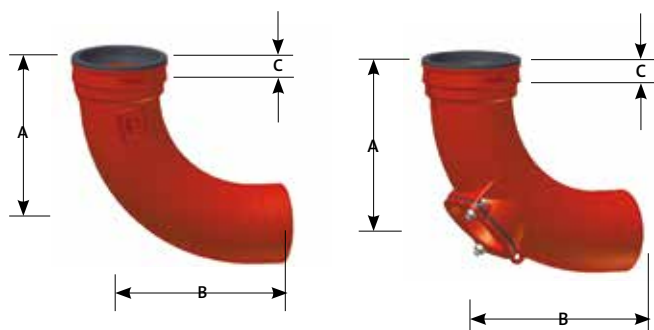
Monteringsanvisning (se side 95). Reservepakninger er tilgjengelige i poser med 10 stk. - Varenr. 208204.

88° EEZI-FIT Bend • Kort radius



	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
Enkel	100	110	208192		112	108	40	2.3
	150	160	216313		154	145	50	5.0
Med tilgang	100	110	208194		112	108	40	3.4
	150	160	216315		154	145	50	5.7

88° EEZI-FIT Bend • Lang radius

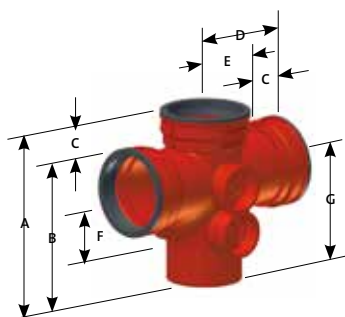


	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
Enkel	100	110	215953		243	233	40	4.5
Med tilgang	100	110	215952		243	233	40	5.6

Andre former og vinkler er tilgjengelige på forespørsel, vennligst kontakt oss.

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

88° EEZI-FIT dobbeltgren



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	D	E	F	G	Vekt
100 x100		208198		250	210	40	145	105	68	148	6.0

Hvis 45° dobbeltgren er nødvendig, brukes ENSIGN EF010 kode 03009 med EEZI-FIT koblinger.

Gummipakninger for å koble til 54mm OD kobber eller 56mm OD UPVC leveres separat i poser med 10 stk. (Varenr. 208205).

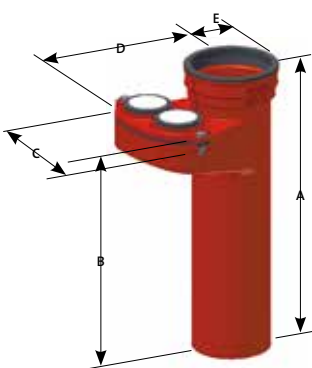
EEZI-FIT grenrør 1 til 3 X 50 mm



	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	Vekt
1 x 50 mm	100	110	208199		158	82	2.1
2 x 50 mm	100	110	208200		158	82	2.3
3 x 50 mm	100	110	208202		158	82	2.5

Grenrørene leveres med gummipakninger for å koble til 54mm OD kobber eller 56 mm OD UPVC. For tilkoblinger til 38/32 bruker du reduksjoner levert av produsentene.

EEZI-FIT samlerør



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	D	E	Vekt
100	110	208203		410	345	195	170	66	6.6

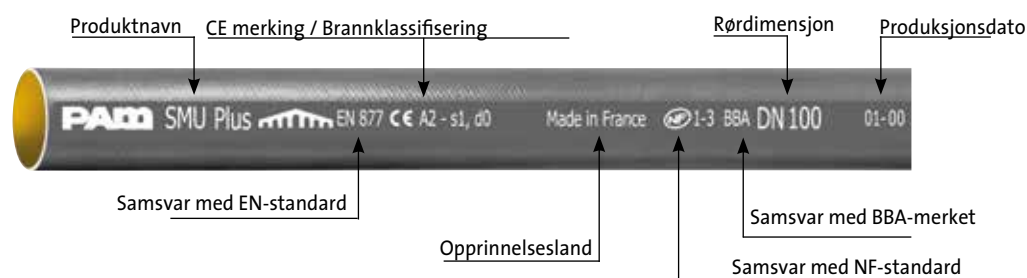
Leveres med gummipakninger for å koble til 54mm OD kobber eller 56mm OD UPVC.

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

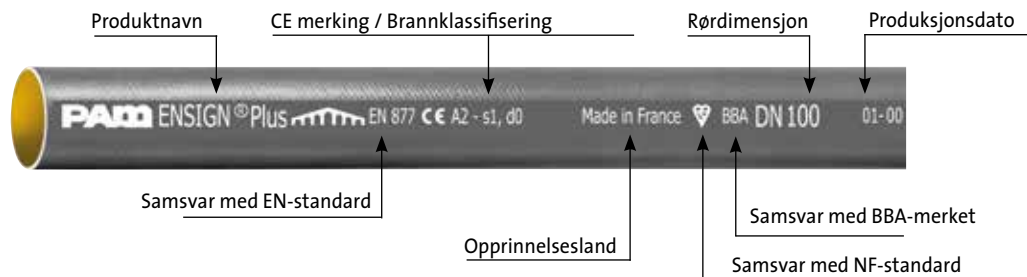
PRODUKTOVERSIKT

Rør

PAM SMA/SMU Plus



PAM ENSIGN Plus



Rørdele

Identifikasjonsmerking for SMA/SMU/ENSIGN Plus på rørdelene gjøres ved bruk av en etikett.

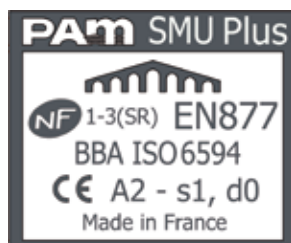
PAM SMA/SMU Plus

EN 877 =

I samsvar med standard

NF/BBA =

I samsvar med kvalitetsmerket



PAM-ENSIGN Plus

EN 877 =

I samsvar med standard

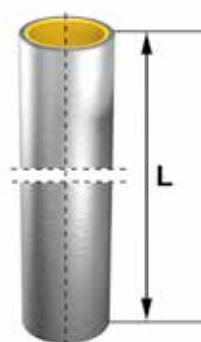
Kitemark/BBA =

I samsvar med kvalitetsmerket

CE merking = A2 - s1, d0 (se s 22)

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

Muffeløse rør (L=3m) -PAM SMA/SMU Plus



Store diametere fra DN 400 er nå også tilgjengelige i **2.8 m** lengder.

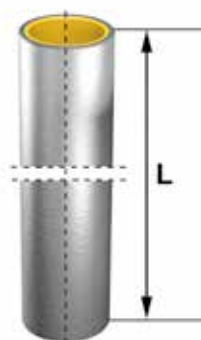
L = 3000 mm

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	155301		12.70
75*	75	155320		18.50
100	110	155347		24.70
125	135	155390		34.80
150	160	155412		41.50
200	210	155446		68.20
250	274	155474		98.30
300	326	155491		128.10
400	429	185196		179.40
500	532	185197		247.00
600	635	185198		324.40

* Utvendig diameter

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
400	429	224507		167.40
500	532	224508		230.50
600	635	224509		302.80

Muffeløse rør (L= 3 m) - PAM-ENSIGN® Plus



Store diametere fra DN 400 er nå også tilgjengelige i **2.8 m** lengder.

L = 3000 mm

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
100	110	155349		25.50
150	160	155414		42.70
200	210	155448		69.30
250	274	155476		99.80
300	326	155493		129.70

* Utvendig diameter

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
400	431	222668		167.40
500	534	222669		230.50
600	637	222670		302.80

Reparasjonsmaling - EXTREM 1 - ÈNKOMPONENT

Rød epoxy reparasjonsmaling

Type	Varenr.
Tube 500 ml	226962
Tube 250 ml	226788

△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler
Se s 85 for detaljer

Der rørene må kuttes på anleggsområdet, skal endene skjæres rene og ujevnheter fjernes.

Deretter må endene males med en ènkomponent reparasjonsmaling : EXTREM 1.

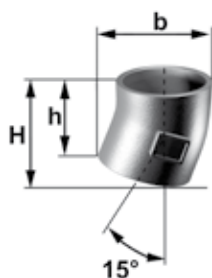
Reparasjonsmalingen, som kombinerer enkel påføring og rask tørking, er tilgjengelig i 250 ml og 500 ml tuber utstyrt med penselpåføringslokk.

Eksempelvis dekker en 500 ml tube reparasjon av 75 stk DN100 avkuttete ender (i lag med gjennomsnittlig tykkelse 0,5 mm).

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

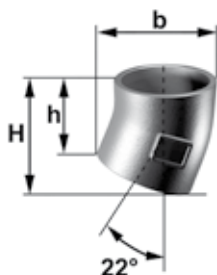
BEND

15° Bend



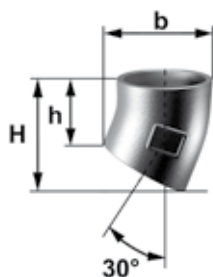
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	155202		66	89	66	0.40
75*	75			88	98	78	0.60
100	110	155237		121	112	83	1.00
125	135	155262		148	134	99	1.70
150	160	155278		227	148	108	2.50

22° Bend



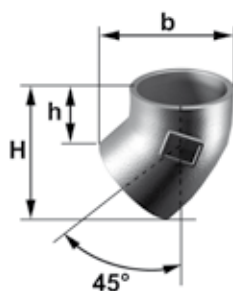
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	155308		70	88	66	0.46
75*	75			97	105	74	0.82
100	110	155358		126	125	84	1.33
125	135	155396		152	143	92	1.90
150	160	155421		179	162	102	2.67
200	210	155455		233	200	122	4.53
△ 250	274	155482		300	240	138	9.78
△ 300	326	155499		356	279	159	15.75

30° Bend



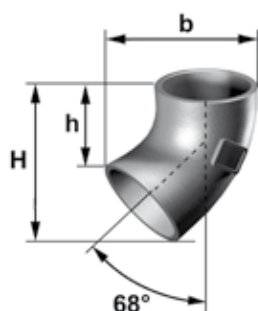
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	155203		76	97	69	0.50
75*	75	155221		97	112	73	0.70
100	110	155238		132	136	81	1.30
125	135	155263		160	164	96	2.00
150	160	155279		189	188	108	3.00

45° Bend



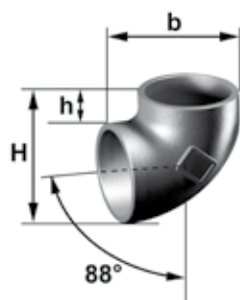
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
50	58	155306		84	106	65	0.36
75*	75	171936		112	132	73	0.56
100	110	155356		142	158	80	0.87
125	135	155395		171	184	89	1.61
150	160	155420		199	210	97	2.18
200	210	155453		256	262	113	3.28
250	274	155481		324	319	125	5.40
300	326	155498		387	380	149	10.29
400	429	155509		540	573	270	18.82

68° Bend



	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
△	50	58	155305		104	123	70	0.77
△	75*	75	171938		131	149	72	1.08
	100	110	155355		159	176	74	1.85
	125	135	155394		188	205	80	3.08
	150	160	155419		219	237	89	4.22
△	200	210	155452		277	295	99	8.01
	250	274	155480		343	358	104	15.08
	300	326	155497		406	423	121	20.59

88° Bend



	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	b	H	h	Vekt
	50	58	155304		104	107	49	0.82
	75*	75	171937		138	140	57	1.44
	100	110	155353		166	169	59	2.28
	125	135	155393		194	197	62	2.93
	150	160	155418		227	230	70	4.43
	200	210	155451		267	291	81	8.34
	250	274	155479		360	363	89	13.90
△	300	326	155496		427	431	105	28.49

△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

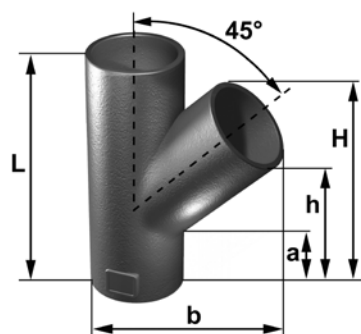
Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg

* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

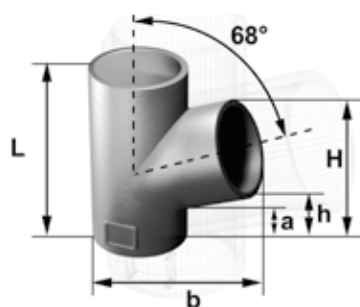
GRENRØR

45° grenrør



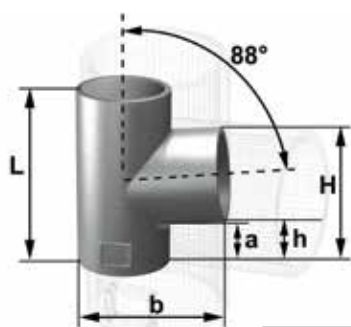
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	155316		185	144	165	124	36	1.18
75*	50	75	58			180	156	161	120	43	1.85
	75*		75	171939		215	179	198	140	40	2.42
100	50	110	58	155365		200	191	172	131	47	2.52
	75*		75	171932		235	214	209	151	46	3.25
	100		110	155380		275	238	253	175	45	4.06
125	50	135	58	155398		205	218	170	130	44	3.33
	100		110	155400		280	261	254	177	47	5.30
	125		135	155409		320	284	296	201	49	5.97
150	75*	160	75	176785		255	265	220	161	54	5.10
	100		110	155430		295	287	262	185	54	6.28
	125		135	155432		325	307	298	202	52	7.51
	150		160	155442		355	323	333	219	53	8.95
	100		110	155459		310	340	275	198	67	9.52
200	△ 125	210	135	155292		340	360	310	215	64	10.90
	150		160	155461		375	383	353	240	66	12.57
	200		210	155470		455	418	428	280	68	16.26
250	200	274	210	155483		480	486	440	291	75	25.02
	250		274	155490		580	537	530	335	70	33.77
300	△ 250	326	274	155500		580	588	540	347	80	38.30
	300		326	155507		660	634	661	431	115	52.10
400	300	429	326	155510		660	728	620	389	86	56.94

68° grenrør



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	155315		145	188	118	65	37	1.13
75*	50	75	58			155	140	122	69	42	1.44
	75*		75			180	158	149	72	37	2.42
100	50	110	58	155364		155	168	123	69	43	1.85
	75*		75			185	186	155	79	44	2.47
	100		110	155379		220	195	189	87	50	3.03
125	100	135	110	155399		225	222	190	88	50	3.91
	125		135	155408		255	235	220	95	50	4.58
150	100	160	110	155429		235	243	194	92	55	5.04
	125		135	155431		265	262	226	101	56	6.69
	150		160	155441		295	276	256	108	55	6.84

88° grenrør



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
50	50	58	58	155314		145	110	111	53	31	1.13
75*	50	75	58			160	132	117	59	42	1.54
	75*		75	171940		180	138	140	57	37	2.00
100	50	110	58	155363		170	161	127	69	45	2.31
	75*		75	171934		190	166	145	62	40	2.60
	100		110	115378		220	172	174	64	41	2.65
125	125	135	135	155407		260	205	209	74	48	4.58
150	50	160	58	185472		200	221	134	76	51	3.90
	75*		75			220	221	161	78	55	4.95
	100		110	155428		245	227	190	80	52	4.90
	150		160	155440		300	237	243	83	55	6.84
	200		210	155457		270	282	206	96	66	8.80
200	200	200	210	155468		365	288	296	86	67	7.41
250	250	274	274	155488		455	366	375	101	77	10.50
300	300	326	326	155505		530	433	437	111	87	13.59

△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

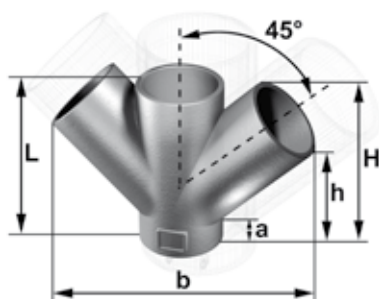
Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg

* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

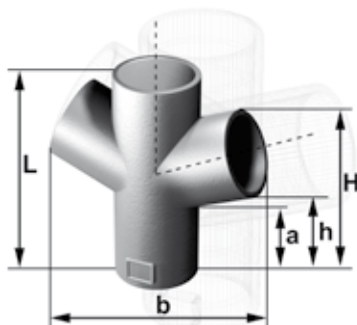
GRENRØR

45° dobbeltgrenrør



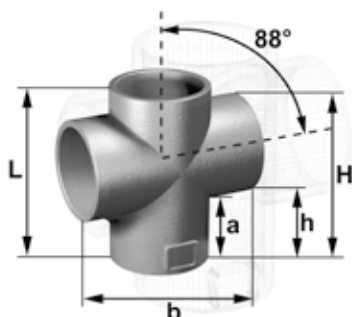
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
100	100	110	110	155384		260	346	243	165	46	4.63
125	125	135	135	155411		305	421	285	190	45	7.51
150	150	160	160	155445		355	488	334	277	55	12.04

68° dobbeltgrenrør



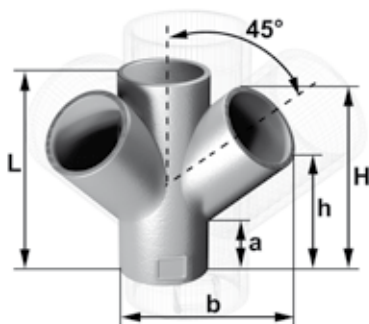
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
△ 75*	75*	75	75			180	234	149	72	36	2.26
△ 100	100	110	110	155383		220	281	189	87	50	4.01
△ 125	125	135	135	155410		255	336	220	95	51	6.12
△ 150	150	160	160	155444		295	392	256	108	55	8.34
△ 200	200	210	210	155472		365	494	321	126	67	14.41

88° dobbeltgrenrør



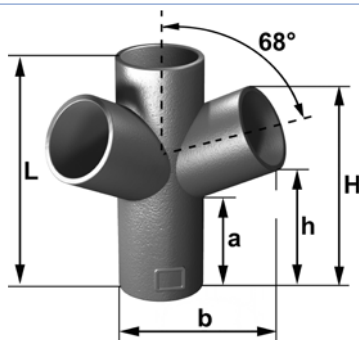
DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
100	100	110	110	155382		230	243	179	69	49	3.29

45° hjørnegren



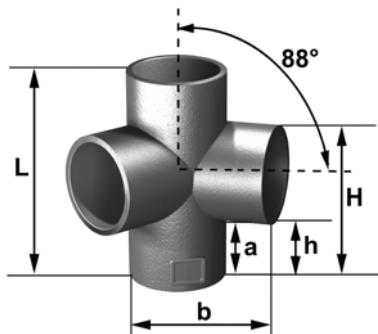
	DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
△	100	100	110	110	155387		260	227	242	166	46	5.35

68° hjørnegren



	DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
△	75*	75*	75	75			180	158	149	72	36	2.37
△	100	100	110	110	155386		220	195	189	87	50	3.71

88° hjørnegren



	DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	H	h	a	Vekt
	100	100	110	110	155385		230	177	179	69	44	3.4

△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

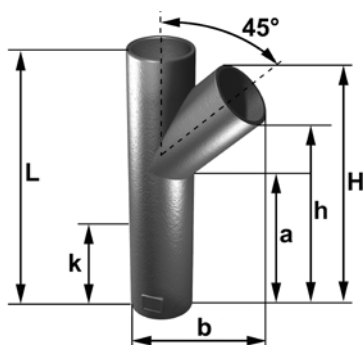
Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg

* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

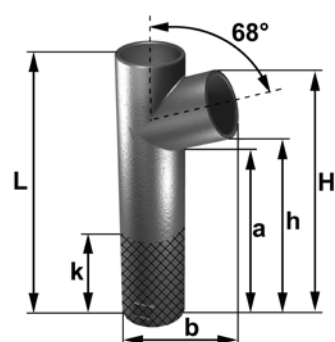
GRENRØR OG TERS/PLUGG

45° grenrør • Lang hals



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	H	a	Vekt
100	100	110	110	155381		430	238	346	424	241	5.71
150	150	160	160	155443		705	323	571	684	403	19.03
200	200	210	210	155471		770	423	600	749	383	28.83

68° grenrør • Lang hals



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h	H	a	Vekt
△ 100	100	110	110	155388		460	195	328	430	290	5.35

Ekspansjonsplugg



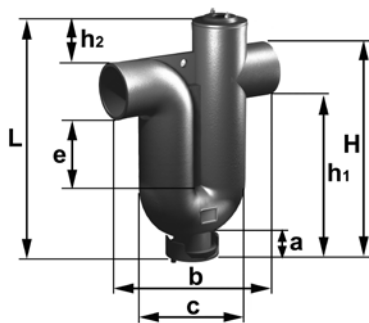
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	h	Vekt	Screw
50	62	155303		45	20	0.34	M8x50
75*	80	229477		70	25	0.64	M8x50
100	118	155351		85	28	1.25	M8x60
125	143	155392		85	30	1.7	M8x60
150	168	155417		88	35	2.4	M10x60
200	220	155450		100	46	5.2	M10x70

Ekspansjonsplugg med blødende ventil er tilgjengelig på forespørsel for
DN 125/150 og 200 mm (for vanntetthetstest)
Se side 101 for informasjon om motstand mot utilsiktet trykk

VANNLÅSER OG STAKERØR

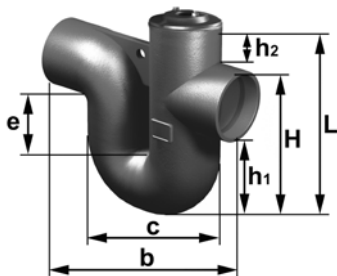
Vannlåser for regnvannsinnstallasjoner • Aggressive miljøer

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h1	h2	a	c	e	H	Tilgang(*)	Vekt
50	58	155311		240	190	143	39	33	112	60	201	EP 50	2.99
75*	75			282	264	150	52	13	162	60	230	TS 50	6.02
100	110	155372		381	325	216	55	15	216	100	326	TS 50	9.78
125	135	155404		435	390	238	63	12	266	100	372	TS 75	13.49
150	160	155436		482	470	257	65	8	340	100	417	TS 125	22.40



Vannlås Plus DN50-150

(*) Med tilgang i bunn

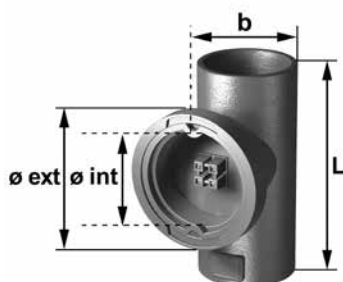


Vannlås Plus DN 200

	DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	h1	h2	c	e	H	Vekt
⚠	200	210	155464		590	600	300	80	415	100	510	28.30

Tiltenkt regnvannsinstallasjoner som er utsatt for aggressive miljøer.

Rør med stakeluke



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	b	Ø innv.	Ø utv.	Vekt
50	58	155310		160	102	75	108	2.01
75*	75	155333		205	132	101	134	3.09
100	110	155370		250	157	128	160	4.63
125	135	155403		280	192	154	189	6.69
150	160	155435		320	222	181	224	10.71
200	210	155463		360	270	181	224	13.13
250	274	155486		380	333	181	225	18.12
⚠ 300	326	155503		400	385	181	227	27.08

Se side 43 for informasjon om åpning og lukking.

Se side 101 for informasjon om motstand mot utilsiktet trykk.

⚠ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

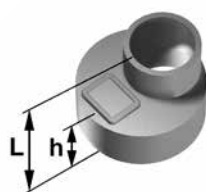
Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg

* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

REDUKSJON EKSENTRISK

Eksentrisk overgang



DN	dn	Ø utv.	ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	h	Vekt
75*	50	75	58	171941		80	47	0.72
100	50	110	58	155313		80	45	1.03
	75*		75	155336		90	45	1.13
	△ 50		58	155210		85	50	1.54
125	75*	135	75			95	52	1.33
	100		110	155374		95	50	1.64
	50		58	155211		95	55	1.95
150	75*	160	75			100	57	1.75
	100		110	155375		105	60	2.36
	125		135	155405		110	60	2.00
	△ 75*		75			115	72	3.45
200	100	210	110	155376		115	70	3.75
	125		135	155406		120	70	3.55
	150		160	155439		125	65	3.96
	75*		75	155341		125	82	6.12
250	△ 100	274	110	155377		125	82	5.86
	150		160	155437		135	82	6.07
	200		210	155465		145	80	6.28
	△ 100		110	155373		140	97	9.37
300	△ 150	326	160	155438		150	95	9.98
	200		210	155466		160	95	9.98
	△ 250		274	155487		170	95	10.40
400	△ 300	429	326	155504		200	100	20.28

DN 500 og 600 på forespørsel

Se side 79 for installasjonsdetaljer

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU ENSIGN

KOBLINGER

PAM RAPID NG kobling • Nytt PAM design, uslåelig ytelse

PAM Rapid NG kobling med enkelt bolt, gir rask og pålitelig installasjon. Saint-Gobain PAM's nye design sikrer optimal vanntetthet og trykkmotstand, og en korrosjonsmotstand som er bedre enn noensinne.

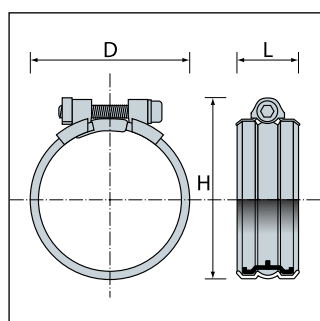


Standard versjon W2 tekniske spesifikasjoner:

- BÅND, KLEMMER:
1.4510 /11 (AISI 430Ti / 439)

PAM RAPID-S NG kobling

DN	Ø utv.	Varenr. W2 - S	NRF-nr.	D	H≈	L≈	Vekt
50	58	210424	2010485	70	80	42	0.10
75*	75	210824	2010486	83	94	42	0.12
100	110	210427	2010487	125	139	48	0.18
125	135	210428	2010488	147	161	56	0.28
150	160	210429	2010489	172	187	56	0.32
200	210	210430	2010491	223	240	70	0.60
250	274	228759		290	315	95	1.10
300	326	228771		350	375	95	1.25



Rustfritt stål versjon W5 tekniske spesifikasjoner:

- Bånd, klemmer: 1.4404 / 1.4571 (AISI 316 L/316Ti)
- Skruer og mutter: austenittisk rustfritt stål A4-70 or AISI 316

PAM Rapid NG er konstruert for full tilstrømming (null åpning), og det er ikke behov for å kontrollere dreiemomentet; bortsett fra DN250 og DN300 som skal trekkes til med 25Nm.

PAM Rapid NG • Rustfritt stål kobling

DN	Ø utv.	Varenr. Rustfritt stål W5	W5 + NBR pakning	NRF-nr.	D	H	L	Vekt
50	58	185635	212705		70	80	42	0.10
75*	75	210823	212706		83	94	42	0.12
100	110	185636	212709		125	139	48	0.18
125	135	207820	212710		147	161	56	0.28
150	160	207831	212711		172	187	56	0.32
200	210	185637	212712		223	240	70	0.60
250	274	228773	212713		290	315	95	1.10
300	326	228775	212714		350	375	95	1.25

Anbefalt for rørsystemer utsatt for klimatiske påkjenninger, dvs. regnvannssystemer, avløpssystemer for broer eller åpne multi-etasjes parkeringshus.

For avløpsvannsom inneholder varm olje, løsemidler eller hydrokarboner, må det å brukes koblinger utstyrt med spesielle NBR pakninger.

Alle PAM Rapid NG rustfrie W5 koblinger kan leveres med NBR-pakninger (komplette varenummer i tabellen over).

Se s 90 for monteringsanvisning

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

PAM SMU / ENSIGN®

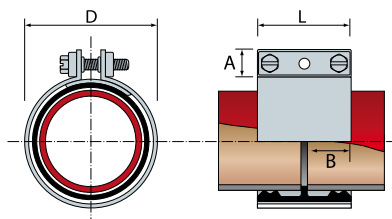
KOBLINGER

PAM CV-CE NG Koblinger • Nytt PAM design

PAM to-bolts koblinger er enkle å demontere og montere uten skader. Designet ivaretar vanntetthet og korrosjonsbestandighet på en utmerket måte.



DN	Ø utv.	Varenr.		NRF-nr.		A	B	D≈	L	Vekt
		CV	CE	CV	CE					
50	58	210398	185627	2010504	2010512	14	22.5	70	45	0,10
75*	75					14	22.5	95	48	0,15
100	110	210416	185628	2010505	2010513	18	25.5	122	54	0,20
125	135	210417	207814	2010506	2010514	18	25.5	147	54	0,30
150	160	210418	207815	2010507	2010515	18	25.5	172	54	0,35
200	210	210420	207816	2010508	2010516	18	38	222	78	0,70
250	274	210422	207817	2010509	2010517	18	38	287	78	0,85
300	326	210423	185629	2010511	2010518	18	38	339	78	0,90



Tiltrekningsmomenter:
CV Koblingene: 8-10 N • m for alle DN
CE Koblingene: 5-8 N • m for DN 50-75/80
10-12 N • m for DN 100-125
12-15 N • m for DN 150-300

Tekniske spesifikasjoner:

CV koblinger • standard versjon :

Krage: Ferritisk rustfritt stål - 1.4510/11 eller AISI 430Ti/439

Plate: Ferritisk rustfritt stål - 1.4373 eller 1.4510/11 eller AISI 202 eller AISI 430Ti/439

Skruer: Belagt stål klasse - 8.8 (minimum 350 timer test med saltspray)

CE kobling • rustfritt stål versjon :

Identifisering av : W4

Krage: Austenittisk rustfritt stål 1.4301 eller AISI 304

Plater: Rustfritt stål A2-70 eller 1,4301 eller AISI 304

Skruer: Rustfritt stål A2-70 med belegg

△ Produseres på bestilling

Utgåtte deler

Se s 85 for detaljer

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg

* Utvendig diameter

SMA/SMU PAM R kobling • Rustfritt stål

"R" for Reparasjon: Denne koblingen med full åpning i stroppen er spesielt egnet til reparasjoner og ombygginger. Den er montert i to separate deler. (se detaljene, samme som PAM CV-CE koblingene)



DN	Ø utv.	Varenr.s	NRF-nr.	A	B	ØC	ØD	Vekt
50	58	233899		19	50	88	67	0.19
100	110	233901		19	58	138	118	0.30
125	135	233902		19	58	157	147	0.33
150	160	233903		19	58	180	167	0.37
200	210	233904		19	58	227	223	0.47

Rustfritt stål

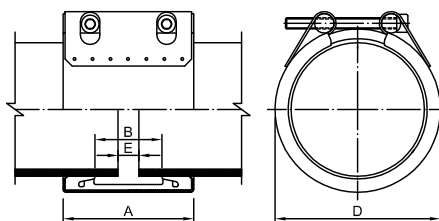
- Stålbånd: austenittisk rustfritt stål
- 1.4404/1.4571 (AISI 316L/316Ti)
- Løp: austenittisk rustfritt stål -
1.4404/1.457 (AISI 316/316L/316Ti)
- Skrue: rustfritt stål A4-70. (trykk
krage: AISI 316/316L)
- Pakning: EPDM

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU/ENSIGN

HØYTRYKSKOBLING

PAM-FLEX koblingene er høytrykks koblinger. De kan tåle opptil 10 bar hydrostatisk trykk for de fleste diametre (se tabell nedenfor). Disse koblingene brukes til rette strekk, hvor disse trykkene kan oppstå.



HP Kobling - S • Rustfritt stål

A2 type

Bånd: 1.4307
Skruer: 1.4301
Løp: 1.4307
Forsterkningsplate: 1.4307
Pakning: EPDM eller NBR

DN	Ø utv.	Varenr.		NRF-nr.	A mm	B mm	D mm	E mm	Maks trykk	Moment Nm	Nøkkel dim.	≈ Vekt
		EPDM	NBR									
100	110	228257	228684		94	45	129	15	10	10	6	1,40
125	135	228258	228685		94	45	152	15	10	10	6	1,50
150	160	228259	228686		94	45	180	15	10	10	8	1,70
200	210	228260	228687		139	86	229	35	10	20	8	3,80
250	274	228271	228688		139	86	294	35	10	25	8	4,30
300	326	228272	228689		139	86	346	35	10	25	8	4,70
400	429	226261	228690		139	86	449	35	6	25	8	7,10
500	532	226262	228691		139	86	551	35	3	30	8	6,70
600	635	228273	228692		139	86	653	35	2	35	8	7,60

HP Kobling - INOX • Rustfritt stål, overlegen kvalitet

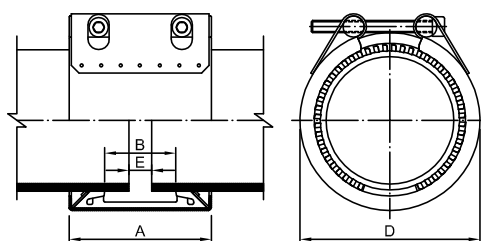
A4 type

Bånd: 1.4404
Skruer: 1.4401
Løp: 1.4404
Forsterkningsplate: 1.4404
Pakning: EPDM eller NBR

DN	Ø utv.	Varenr.		NRF-nr.	A mm	B mm	D mm	E mm	Maks trykk	Moment Nm	Nøkkel dim.	≈ Vekt
		EPDM	NBR									
100	110	228623	228693		94	45	129	15	10	10	6	1,40
125	135	228624	228694		94	45	152	15	10	10	6	1,50
150	160	228625	228695		94	45	180	15	10	10	8	1,70
200	210	228626	228696		139	86	229	35	10	20	8	3,80
250	274	228627	228697		139	86	294	35	10	25	8	4,30
300	326	228628	228698		139	86	346	35	10	25	8	4,70
400	429	228629	228699		139	86	449	35	10	25	8	7,10
500	532	228630	228700		139	86	551	35	6	30	8	6,70
600	635	228631	228701		139	86	653	35	4	35	8	7,60

HØYTRYKKS GRIPEKOBLING

I seksjoner der endetrykkets krefter må tas opp er gripekoblingene gode løsninger for å sikre sammenkoblinger og også tåle det høye trykket. PAM GRIP HP koblingene er selvforankrende koblinger med innebygde klo-ringer.



GRIP HP Kobling - S • Rustfritt stål

A2 type

Bånd: 1,4307
Skruer: 1.4301
Løp: 1,4307
Forsterkningsplate: 1,4307
Grep: 1,4310
Pakning EPDM eller NBR

DN	Ø utv.	Varenr.		NRF-nr.	A mm	B mm	D mm	E mm	Maks trykk	Moment Nm	Nøkkel dim.	≈ Vekt
		EPDM	NBR									
100	110	227336	228705		94	45	133	15	10	20	6	1,30
125	135	227337	228706		95	45	158	15	10	20	8	1,90
150	160	227338	228707		95	45	183	15	10	30	8	2,10
200	210	227339	228708		141	60	251	35	10	50	10	5,30
250	274	227340	228709		141	60	305	35	10	65	10	8,70
300	326	227351	228710		141	60	356	35	10	80	10	9,90
400	429	227352	228721		141	60	438	35	6	80	10	11,70
500	532	227353	228722		142	60	557	35	3	80	10	12,80
600	635	227354	228723		144	60	660	35	2	120	10	14,10

GRIP HP Kobling - INOX • Rustfritt stål, overlegen kvalitet

A4 Type:

Bånd: 1.4404
Skruer: 1.4401
Løp: 1,4404
Forsterkningsplate: 1.4404
Grep: 1,4310
Pakning EPDM eller NBR

DN	Ø utv.	Varenr.		NRF-nr.	A mm	B mm	D mm	E mm	Maks trykk	Moment Nm	Nøkkel dim.	≈ Vekt
		EPDM	NBR									
100	110	227344	228724		94	45	133	15	10	20	6	1,30
125	135	227345	228725		95	45	158	15	10	20	8	1,90
150	160	227346	228726		95	45	183	15	10	30	8	2,10
200	210	227347	228727		141	60	251	35	10	30	10	5,30
250	274	227348	228728		141	60	305	35	10	50	10	8,70
300	326	227349	228729		141	60	356	35	10	80	10	9,90
400	429	227350	228730		141	60	438	35	10	90	10	11,70
500	532	227361	228731		142	60	557	35	6	90	10	12,80
600	635	227362	228732		144	60	660	35	4	80	10	14,10

PAM SMA/SMU/ENSGN

GRYPEKRAGE

Regnvanns eller avløpsinnstallasjoner kan utsettes for uheldig overtrykk på grunn av overbelastning eller kloakkstopp på hovedledningen. I bestemte deler - retningsendringer og vinkler, grenrør og plugg - kreves det at skjøtene er i stand til å tåle lekkasjetest- og driftstrykk mot ters/plugg. Avhengig av diameter og trykknivå kan gjennomtenkte kombinasjoner av koblinger og gripekrager eller høytrykks gripekoblinger like gjerne brukes. Der koblingene benyttes med gripekrage, vil trykkmotstandsegenskapene defineres av det svakeste av de to produktene.

Referer til produktspesifikasjoner side 93.

PAM gripekrage

Designet av Saint-Gobain PAM, kombinerer PAM's gripekrage fremragende mekaniske egenskaper med meget god trykkytelse. De samme egenskapene som for de PAM-designede koblingene, med egenskaper langt over standard kravene.

Den grundige utvelgelsen av stål sørger også for meget god korrosjonsmotstand.

Denne gripekragen strammer også til "null åpning", det er ingen bruk for å kontrollere momentet.

Tekniske spesifikasjoner

Ramme: Galvanisert stål

Grep: Rustfritt stål + behandling

Tiltreknings plater: Galvanisert stål

Skruer: Belagt stål - klasse 8-8

PAM gripekrage for koblinger



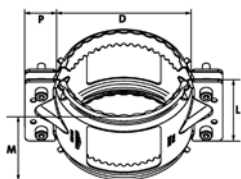
Den fleksible løsningen gjør PAM gripekrage kompatibel med alle PAM designede koblinger.

Trykkmotstand:

DN 50-125: 10 bar

DN 150 -200: 5 bar

DN 250-300: 3 bar



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D ≈	P ≈	L ≈	M ≈	Nøkkel dim.	Vekt
50	58	221261		88	22	72	76	6	0.45
75*	75	221266		110	22	74	79	6	0.54
100	110	220750		145	33	88	93	6	0.90
125	135	221269		165	32	88	93	6	0.99
150	160	221270		196	32	96	102	6	1.23
200	210	221271		252	32	115	118	8	1.72
250	274	227039		318	38	131	140	8	2.25
300	326	227040		371	38	131	140	8	2.50

PAM Gripekrage for ekspansjonsplugger



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D ≈	P ≈	L ≈	M ≈	Nøkkel dim.	Vekt
50	58	222092		88	22	43	47	6	0.33
75*	75	222093		110	22	43	47	6	0.42
100	110	221563		145	33	45	50	6	0.61
125	135	222129		165	32	49	54	6	0.71
150	160	222131		196	32	51	56	6	0.89
200	210	222133		252	32	60	64	8	1.20

Trykkmotstand

DN 50-125: 10 bar

DN 150 -200: 5 bar

For DN 250 og DN 300 bruk vanlig plugg + kobling med PAM gripekrage.

Se s. 90 for installasjonsinstrukser og p 93 for gripekrage og koblingers kompatibilitet.

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg

* Utvendig diameter

PAM SMA/SMU/ENSIGN Plus

ENKEL KOBLING, GRIPE OG HP INOX KOBLING

Anbefalte produkter for nedgravde installasjoner

PAM Rapid NG W5 • Rustfritt stål



Se side 66

PAM CE NG • Rustfritt stål



Se side 65

HP og HP GRIP • Rustfritt stål



Se side 70

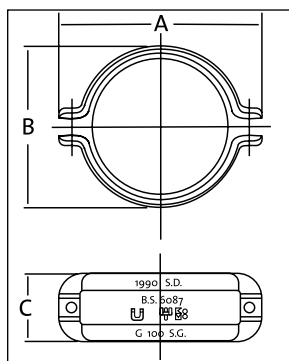
DUKTIL KOBLING

Innendørs

Todelt duktil kobling



Patent No 2 305 481
NBR pakninger kan leveres på forespørsel.



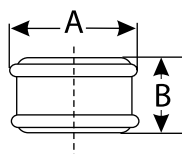
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
Todelt duktil kobling							
50	58	156398		113	79	58	0.60
75*	75			129	103	58	0.60
100	110	156634		170	137	58	0.80
125	135	156777		188	158	58	0.90
150*	160	156888		217	183	80	1.70
200*	210	156998		278	243	82	3.50
250*	274	175552		343	308	82	4.40
300*	326	175510		395	360	82	5.40

*150-300mm inkluderer
4 bolter

Med innebygd elektrisk kontinuitet



Muffekobling (PFJ)

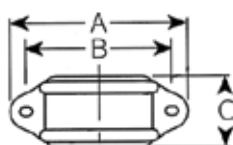


DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	Vekt
Enkel kobling uten ører						
50	58	På forespørsel		99	73	0.90
75*	75	På forespørsel		120	73	1.20
100	110	På forespørsel		152	73	1.80
150	160	På forespørsel		205	95	2.80

Registrert Design
Nr. 2 083 167



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	D	E	Vekt
Kobling med monteringsører									
50	58	På forespørsel		146	114	73	62	20	1.40
75*	75	På forespørsel		178	146	73	71	20	1.90
100	110	På forespørsel		213	181	73	90	20	2.60
150	160	På forespørsel		273	235	95	115	20	3.60



PAM-ENSIGN® Plus

Nedgravd

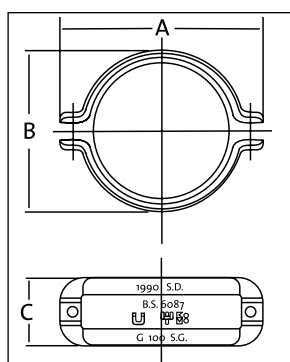
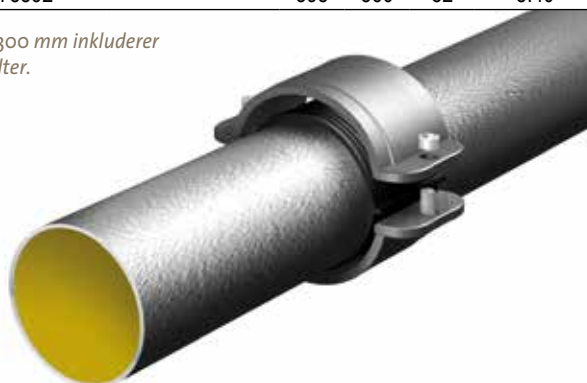
Todelt duktil kobling (Grå- ED001)



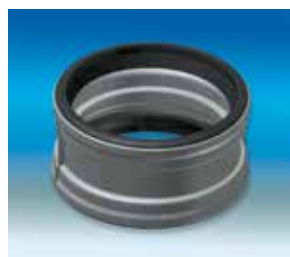
NBR pakninger kan leveres på forespørsel.

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
100	110	155369		170	137	58	0.80
150*	160	155433		217	183	80	1.70
200*	210	155462		278	243	82	3.50
250*	274	175591		343	308	82	4.40
300*	326	175592		395	360	82	5.40

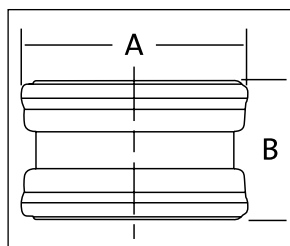
*150-300 mm inkluderer 4 bolter.



Muffekobling (grå ED004)



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	Vekt
100	110	175622		140	90	1.20
150	160	175623		195	95	2.20



PAM SMA/SMU/ENSIGN

GUMMIKOBLINGER

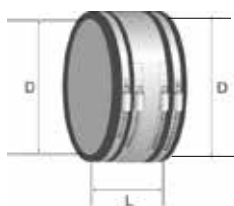
Gummiforinger for tilkobling til andre materialer

Brukes sammen med PAM SMA/SMU®
Rapid 2 eller en PAM CV-CE



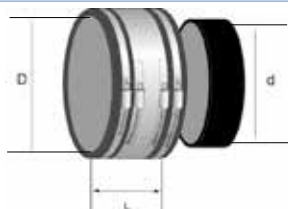
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt	Materiale
50	50	156399		0.02	HDPE og PVC
75*	77	156494		0.03	PVC
100	91	156555		0.10	HDPE
100	100	156635		0.05	PVC
125	125	156778		0.06	HDPE og PVC
200	200	157000		0.15	HDPE og PVC
250	250	157085		0.45	HDPE og PVC

Gummikobling



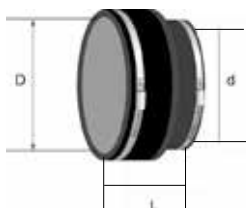
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D min	D max	L	Vekt
75*	75			75	90	100	0.40
100	110	155002		100	115	100	0.70
100	110	TXB10NP01		110	121	120	0.70
125	135	TXB12NL0G		130	150	120	1.00
150	160	TXB15NM0J		150	175	120	1.00
200	210	TXB20NL0K		200	225	150	1.50

Gummikobling med foring



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D min	D max	d min	d max	L	Vekt
200	210	TXB20NN0K		200	225	192	201	150	1.90

Gummikobling



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D min	D max	d min	d max	L	Vekt
150	160	155003		155	170	130	145	120	0.80
200	210	155004		170	193	210	235	150	1.50

EPDM plugg: påkobling på grenrør

EPDM plugg 1 eller 2 utløp



DN 50



DN 75



DN 100

EPDM plugg 3 utløp

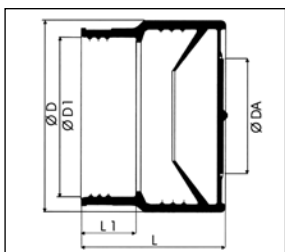


DN 100

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	1. åpning Ø i mm	2. åpning Ø i mm	3. åpning Ø i mm	Vekt
med rustfritt stål krage							
50	58	156394	2010471	32 or 40			0,10
75*	75	156492	2010472	(32 / 40) (42 / 50)			0,18
100	110	156628	2010473	32 / 40	32		0,29
uten rustfritt stål krage							
100	110	156629	2010474	(32 / 40) / 42	(32 / 40) / (42 / 50)	(32 / 40) / (42 / 50) / 54	0,36

Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

PAM Konfix – Overgangskoblinger

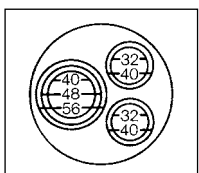


DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D1	D	Ø tilsluttet rør mm	L1	L	Innstikks dybde mm	Vekt
50	58	155759		57	72	40-56	20	58	35	0,11
75*	75	155790		77	92	56-75	22	66.5	40	0,16
100	110	155833		108	126	102-110	27.5	89.5	57	0,30
125	135	155883		132	151	125	35.5	108.5	65	0,65

Gummioverganger i DN 50 - 125 er for å koble støpejernsseriene MA/SMU/ ENSIGN og SMA/SMU/ENSIGN Plus til andre materialer; det være seg stål eller plast.

Tilkobling med disse fleksible koblingene er lett og trygt: Et forhåndskuttet lokk og en leppepakning innvendig (se figur). EPDM og slangeklemme av kromstål n ° 1,4016

PAM Konfix-Multi – Overgangskobling

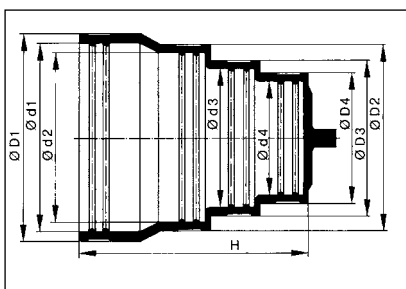


DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	D1	D	Ø tilsluttet rør mm	L1	L	Innstikks dybde mm	Vekt
100	110	176811		108	134	32-56	35.5	90.5	40	0.30

For å koble sammen opp til tre rør i 32-56 mm av andre materialer til en støpejernsrørinnstallasjon DN 100.

EPDM og slangeklemme av kromstål n ° 1,4016

PAM Multiquick – Overgangskobling



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	ØD1	ØD2	ØD3	ØD4	Ød1	Ød2	Ød3	Ød4	H	Vekt
100 x 70		176812		117	111	101	81	108	104	94	74	107	0,15

Multiquick overgangen i DN 100x70 tillater tilkoblinger av andre materialer, med utvendig diameter mellom 72-110 mm, til vår støpejernsserie i DN 100 med en maksimal utvendig diameter på 115 mm.

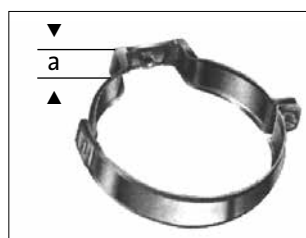
Flere dimensjonstrinn er mulige. EPDM og slangeklemme av kromstål n ° 1,4016

PAM-SMU S

BRAKETTER

STÅL BRAKETTER

"802" klammer



- I galvanisert stål
- Ett øre for å forenkle installasjon

a = avstand mellom rør overflate og vegg:
20 mm

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	156411	2010543	0.08
75*	75			0.10
100	110	156649	2010544	0.14
125	135	156788	2010545	0.16
150	160	156901	2010546	0.19

Opphengskrok "101"



- Aluminium AS 13
- Korrosjonsfri

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	156409	2010527	0.04
75*	75			0.06
100	110	156647	2010528	0.09
125	135	156786	2010529	0.13
150	160	156899	2010531	0.18
200	210	157009	2010532	0.40
250	274	157093	2010533	0.60
300	326	157156	2010534	0.80

Opphengskrok "401"



- I galvanisert stål
- Rask montering med bolt og gjengestang

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
50	58	156410	2010535	0.10
75*	75	156507		0.13
100	110	156648	2010536	0.19
125	135	156787	2010537	0.22
150	160	156900	2010538	0.25
200	210	157010	2010539	0.64
250	274	157094	2010541	0.70
300	326	157157	2010542	0.70

'802' klammer



- Rask montering
Singel festebolt
- Ett festeøre for å lette
montering i hjørne.
- Bevegelig mutter
muliggjør sideveis
justering

Opphengskrok '101'



- Justerbar innfesting
- En 4 cm åpning innerst i kroken
gir plasseringsfleksibilitet.
- Redusert bæreflate designet
for å tilpasse seg mulige ujevnheter på vegg.
- Regulering av vannstrømmen.
- Et veiledende merke på den
bærende skoen tilsvarer røret
invendig og bidrar til å justere
rørsystemet og respektere
vanngjennomstrømmingen.

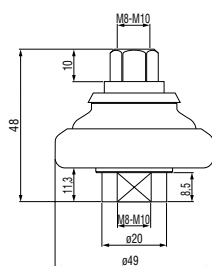
Opphengskrok '401'



- Rask montering grunnet
utsparingen og ørene.
- Gjengestang og bolt:
M8 opp til DN 150
M12 fra DN 200
- Fordel: eventuell
justering i høyde 6-7 cm.

SPESIFIK KLAMRING FOR AKUSTISK ISOLASJON

PAM Akustisk demper



Den akustiske demperen er laget av rustfritt stål som omgir en gummi støtdemper. PAM's akustiske demper skal monteres mellom baksiden av klammeret og konstruksjonen (vegg, tak, etc..)

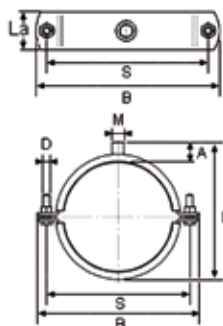
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	Vekt
40 til 150		205113	2010561	0.11



PAM's akustiske demper kan brukes på duktile festeklammere eller vanlige '802' ståklammer uavhengig av diameter, fra DN 40 til DN 150.

Se s. 110 for installasjonsegenskaper

Gummiert ståklammer

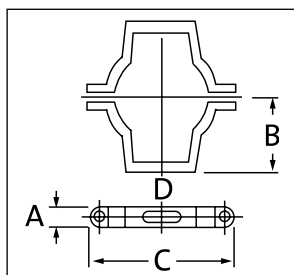
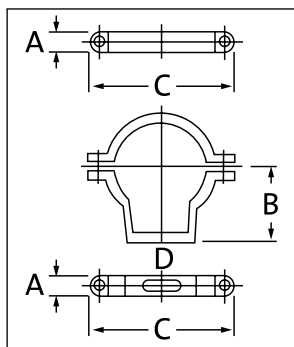


DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	H	A	B	S	D	Vekt	Maks last	M
50	58	173628	2010548	84-88	24	108	80	6	0.137	160	M8/10
75*	75			113-118	25	136	109	6	0.247	230	M8/10
100	110	173630	2010551	137-141	25	158	141	6	0.295	230	M8/10
125	135	173641	2010552	137-141	29	192	173	8	0.482	230	M10/12
150	160	173642	2010553	193-347	29	219	200	8	0.554	290	M10/12
200	210	173643		250-256	31	292	262	10	1.162	340	M10/12
250	274	173644	2010555	316-347	31	356	326	10	1.424	340	M10/12
300	326	173645	2010556	362	27	410	376	12	2.930	1200	M12

PAM SMA/SMU/ENSIGN

INNENDØRS INSTALLASJONER

Duktile klammer



DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
Duktile klammer							
50	58	156408		27	64	110	0.30
75*	75			27	74	132	0.50
100	110	156646		27	90	166	0.60
150	160	156898		30	115	214	0.80
200	210	177745		35	150	266	1.60

Bredt spor (D) for enkel montering

DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
Duktile klammer							
100	110	177744		27	90	166	0.80

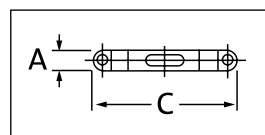
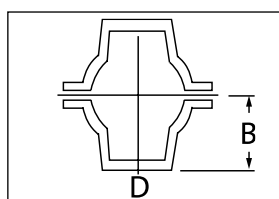
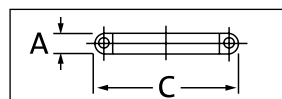
Bredt spor (D) for enkel montering

NEDGRAVDE INSTALLASJONER

Duktile klammer (Grå – ED048)



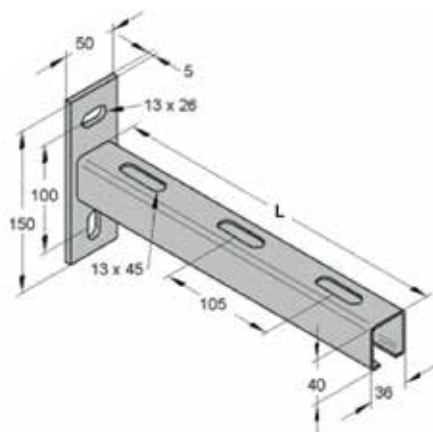
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	A	B	C	Vekt
100	110	175593		27	90	166	0.60
150	160	175594		30	115	214	0.80
200	210	177743		35	150	266	1.60



Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter

BRAKETTER

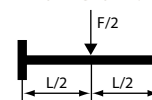
Konsoll 36/40/2 - DN 50 til 150 - galvanisert stål



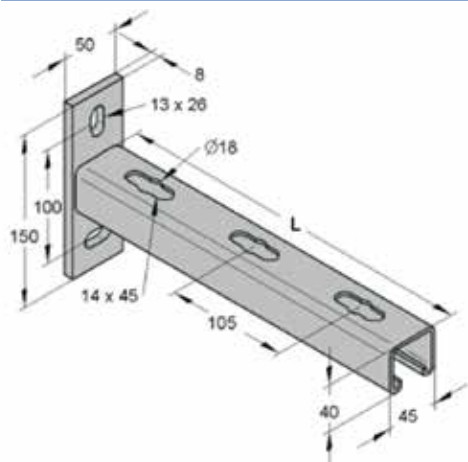
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	F*	Vekt
50	58	173646		210	260	0.60
75	75	173646		210	260	0.60
100	110	173647		315	260	0.85
125	135	173647		315	260	0.85
150	160	173647		315	260	0.85

(*) F: maksimal belastning for to armer, når den anvendes på midten av armen ($L / 2$)

På hver arm:



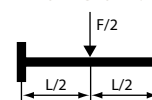
Konsoll 45/40/3 - DN 200 til 300 - galvanisert stål



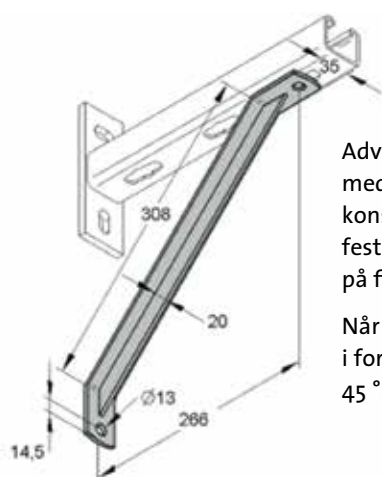
DN	Ø utv.	Varenr.	NRF-nr.	L	F*	Vekt
200	210	173648		315	680	1.40
215		173649		525	680	2.10
300	326	173649		525	680	2.10

(*) F: maksimal belastning for to armer, når den anvendes på midten av armen ($L / 2$)

På hver arm:



Konsoll 45/40/3 - galvanisert stål



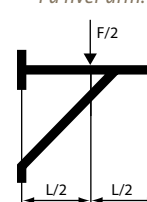
Advarsel: Skal bare brukes med den 525 mm lange konsollen som igjen bør festes opp ned, som vist på figuren nedenfor.

Når den er festet vil vinkel i forhold til armen være 45°.

Varenr.	NRF-nr.	F*	Vekt
173650		800	0.70

(*) F: maksimal belastning for to armer, når den anvendes på midten av armen ($L / 2$)

På hver arm:



SYFONISK TAKAVVANNINGSSYSTEM I STØPEJERN

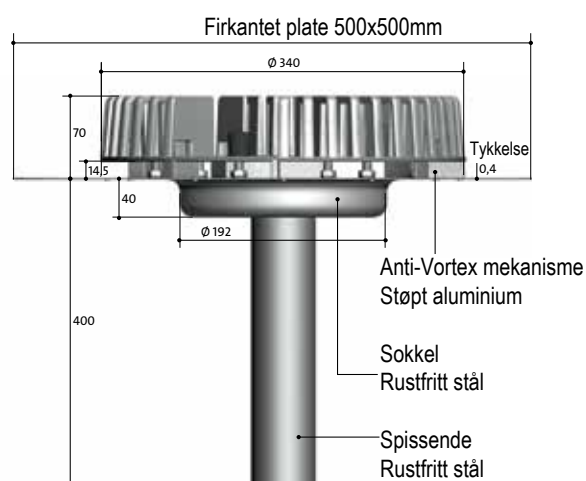
EPAMS 100% metall

Teknisk godkjenning 14+5/01-656 CSTB for takavvanning med tillegg 14+5/01-656*01

EPAMS's systemet er en kombinasjon av SMA/SMU/ENSIGN støpejernsrør, rørdeler og tilbehør, skjøtet sammen med SMA/SMU Rapid2 rustfri kobling.

EPAMS utløpet er laget av tre deler:

- Anti-Vortex mekanismen i støpt aluminium
- En sokkel i rustfritt stål for hvert utløp. Sokkelen er den samme uavhengig av hvilken "overdel" som benyttes.
- En rustfri spissende i DN50, DN75, DN100 og DN125.



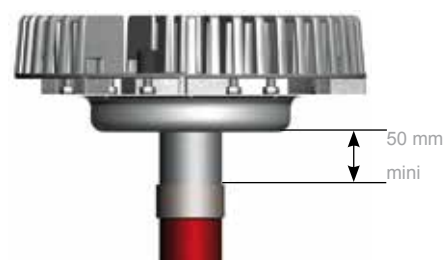
Montering

EPAMS utløp er enkle å montere.

Montasjen må gjøres i henhold til medfølgende anvisninger.

SAINT-GOBAIN PAM EPAMS metallutløp sikrer mekanisk styrke og lang levetid. Systemet samsvarer fullt ut med EN 1253; bl.a. med hensyn til vannmengde, vanntetthet, soliditet, mekanisk styrke, varmemotstand og klimatisk påvirkning (ultrafiolette stråler).

Anti-Vortex mekanismen og huset er laget i ett stykke, noe som forenkler montering og vedlikehold.

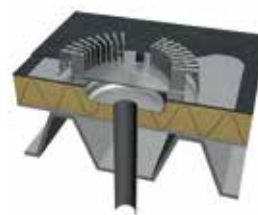


EPAMS syfonisk takutløp



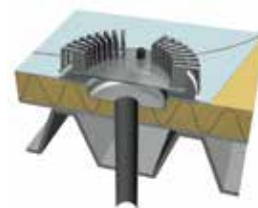
EPAMS utløp for sveising

Anvendelse: Denne løsningen er designet for sveising eller lodding til nedløpsrenner eller metalltak.



EPAMS utløp med flens.

Anvendelse: Denne løsningen kan benyttes for tak med ekstra tykke nedløpsrenner/metalltak, eller for tak med syntetisk- eller asfalt membran.



EPAMS utløp med stålplate

Teknisk: Platen er festet til takutløpet i fabrikk med 6 bolter og muttere. Disse kan ikke demonteres senere. Stålplaten er belagt med tinn på begge sider, og platestørrelsen er 500x500mm med en tykkelse på 0,4mm.

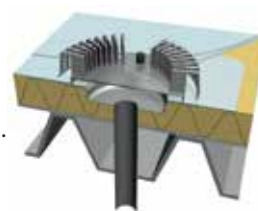
Anvendelse: Takutløpet kan benyttes på alle tak nevnt i den franske Technical Approval 14+5/01-656, unntatt tak med syntetisk membran.



EPAMS utløp for fleksible PVC-membraner

Teknisk: Platen er festet til takutløpet i fabrikk med 6 bolter og muttere. Disse kan ikke demonteres senere. Platen måler 500x500mm med en tykkelse på 1,8mm. Den består av en galvanisert stålplate, tykkelse 0,62mm, dekket på én side med epoksy (Sarnafil). Platen har fire hull for innfesting til taket, og kan kombineres med PVC Sarnafil membraner, serie G410. Det er viktig at monteringen er iht anvisning fra Sarnafil.

Anvendelse: Denne løsningen benyttes på utilgjengelige tak med syntetiske membraner type Sarnafil. Vanntettheten sikres med en fuge mellom membranen og platen. Membranen kan enten være synlig eller være dekket av mineralull-isolasjon.



SYFONISK TAKAVVANNINGSSYSTEM I STØPEJERN

EPAMS utløp for sveising



- Sokkel i rustfritt stål, inkludert M10 bolter
- Riller i aluminium

DN	Ø utv. mm	Varenr.	NRF-nr.	Vekt kg	Kapasitet l/s	Utløpsareal m ²
50	58	171283		5.4	13	260
75*	83			5.7	23	460
100	110	171285		6.4	26	520
125*	135	172850		8.3	26*	520

Dette utløpet er basis for de tre neste utløpene, avhengig av hvilken løsning som velges.

EPAMS utløp med flens



- Sokkel i rustfritt stål, inkludert M10 bolter
- Riller i aluminium
- Flens i aluminium

DN	Ø utv. mm	Varenr.	NRF-nr.	Vekt kg	Kapasitet l/s	Utløpsareal m ²
50	58	171288		6.2	13	260
75*	83			6.5	23	460
100	110	171290		7.2	26	520
125**	135	172871		9.1	26*	520

Heve-kit for anti-vortex mekanismen



90 mm



250 mm

Beskrivelse	Dimensjon mm	Varenr.	NRF-nr.
Heve-kit + anti-vortex	90	171291	
Heve-kit + anti-vortex	250	171292	

Anto-vortex montert med heve-kit.

For tak med vanntett beskyttelse av fin grus eller med shingel lagt på et lag av fin grus.

***DN125 muliggjør vannhøyde inntil 55mm*

*Alle dimensjoner er i mm og nominell vekt i kg
* Utvendig diameter*

EPAMS utløp med stål-plate



- Sokkel i rustfritt stål, inkludert M10 bolter
- Riller i aluminium
- Plate i rustfritt stål 500 x 500mm

DN	Ø utv. mm	Varenr.	NRF-nr.	Vekt kg	Kapasitet l/s	Utløpsareal m ²
50	58	171081		6.4	13	260
75*	83			6.7	23	460
100	110	171305		7.4	26	520
125**	135	172874		9.3	26*	520

** DN125 muliggjør vannhøyde inntil 55mm

EPAMS utløp for fleksible PVC-membraner



- Sokkel i rustfritt stål, inkludert M10 bolter
- Riller i aluminium
- Laminert stål/pvc plate 500 x 500mm

DN	Ø utv. mm	Varenr.	NRF-nr.	Vekt kg	Kapasitet l/s	Utløpsareal m ²
50	58	171286		6.8	13	260
75*	83			7.1	23	460
100	110	171263		7.7	26	520
125**	135	172876		9.6	26*	520

** DN125 muliggjør vannhøyde inntil 55mm

Forankringsplate i stål for EPAMS utløp med flens



Beskrivelse	Varenr.	NRF-nr.
Forankringsplate i stål	172431	



Generelle salgs- og leveringsbetingelser

**For salgs- og leveringsbetingelser, kontakt PAM Norge på
firmapost@pamline.no eller telefon 23175860**





Seksjon 3

Anbefalte løsninger

**SAINT-GOBAIN
STØPEJERNSSYSTEMER
FØRSTEVALGET FOR DEN
PROFESJONELLE INSTALLATØREN**

- Prosjekt-støtte. Vi ønsker å være en partner når det gjelder løsningsvalg og tekniske spørsmål.
- Tradisjonell, sikker og enkel montasje - med enkle hjelpemidler, uten lodding eller sveising.
- Meget enkel og kostnadseffektiv montasje.
- En funksjonell og pålitelig løsning med lang levetid.

Anbefalte løsninger



Monteringstekniske fordeler

Forberedelser

PAM støpejernsrør for avløp består i hovedsak av muffeløse rør (to spissender), normalt levert i 3m lengder, og rørdeler i ulike varianter (bend, grenrør etc). Rørene tilpasses ved at de kappes til ønsket lengde. Dersom rørene kappes må endene skjæres rene, ujevnheter fjernes og snittflatene påføres dekkmaling type EXTREM 1 (se side 33 og 55), eller andre reparasjonsprodukter anbefalt av PAM.

Kappeteknikker

Rørene er enkle å kappe. Det er viktig å påse at kappe-prosedylene fra leverandøren av kappe-verktøyet følges nøye.

ADVARSEL: Kjede- eller kompresjonskuttere bør ikke brukes.

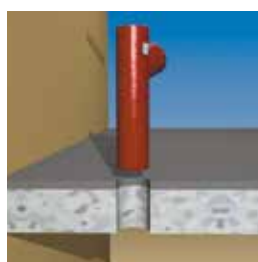


	Baufil	Rørkutter	Båndsag	Elektrisk rørkutter
S OG PLUS SERIE				
DN40				
DN50				
DN75				
DN100				
DN125				
DN150				
DN200				
DN250				
DN300				
DN400				
DN500				
DN600				
REGNVANSSERIE				
DN75				
DN100				

Rask og pålitelig montering: Lange grenrør.

I nybygg vil bruk av lange grenrør montert igjennom dekket gi en lekkasjesikker og strømnings teknisk meget god løsning.

De lange grenrørene er produsert i henhold til NS-EN12056 og finnes i flere varianter tilpasset den aktuelle applikasjon, bl.a. enkle, doble og en spesiell hjørneløsning. Disse produktene fås både som push-fit og med spissende. De kan suppleres med gummi-overganger for ulike anslutninger.



Justerbar høyde til bruk ved ulike dekketykkelser.



360 rotasjon for enkel posisjonering av grenrøret tilpasset den aktuelle applikasjon.

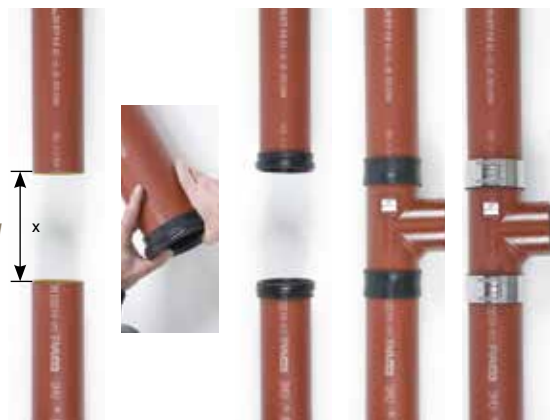


Sammenkoplingen gjøres enkelt ved bruk av rørkoblinger og gir en kompakt og tett løsning.

Modifisering av en eksisterende installasjon.

Typiske eksempler rør med spissender

1. Mål lengden på grenrøret og legg til 15mm pga mansjetten.
2. Påse at det eksisterende røret har tilstrekkelig støtte ovenfra.
3. Merk på røret før kapping.
4. Kapp røret ved bruk av vinkelsliper eller manuell rørkutter, og fjern grader.
5. Påfør anbefalt maling (epoxy) på snittflatene.
6. Trykk gummipakningene på de kappede spissendene, og påse at pakningene skyves helt inn til rett posisjon (senterringen)
7. Posisjoner grenrøret slik at det sitter i rett posisjon og påse at pakningen omslutter både grenrøret og de to spissendene.
8. Sett på metallkoplingen rundt gummipakningene.
9. Kontroller at pakningene sitter som de skal før tiltrekking av strammeskruene i henhold til tekniske retningslinjer.
10. Test koplingen før idriftssettelse.

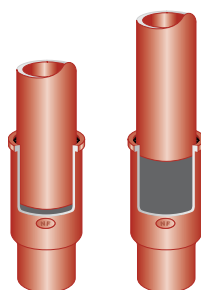
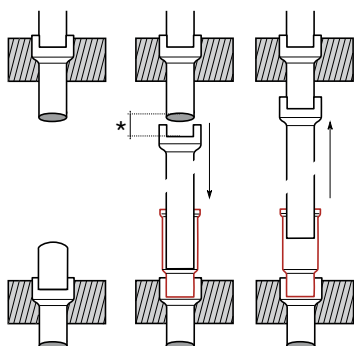


$$X = \text{rørde} + 15\text{mm}$$

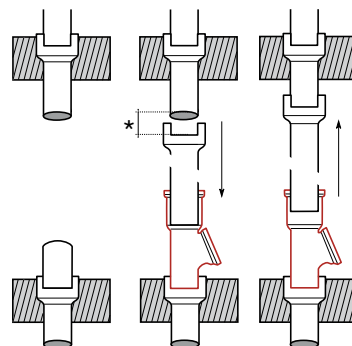
Typisk løsning push-fit system (mufferør- og deler)

Innkapping av grenrør kan også enkelt utføres med en push-fit-løsning ved bruk av glidemuffer. Glidemuffen muliggjør en enkel og rask innkapping av grenrør på et eksisterende rør.

Glidemuffe uten avgrensning
Vertikalt plassbehov = 220mm



Glidemuffe med avgrensning
Vertikalt plassbehov = 280mm

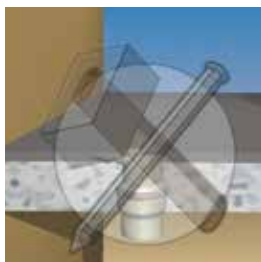


Utskifting av grenrør montert i dekke.

Ved rehabilitering av en bygning finnes det gode løsninger for utskifting av et grenrør i dekket med et langt grenrør. Se nedenfor for en kort beskrivelse av en sikker og kostnadseffektiv løsning:



Kapp det eksisterende grenrøret rett under dekket



Fjern det eksisterende grenrøret i dekket



Monter det nye lange grenrøret i dekket



Fortsett med å montere de andre tilkoplingene



Forsegl åpningen med sement eller annet egnet tettemiddel

Anbefalte løsninger

Skjøtemetoder

Koblinger av rustfritt stål

Noen modeller leveres i to deler; andre i én del.

To-delt kobling

PAM CV-CE koblinger

Koblingene består av to deler: en hylse i rustfritt stål og en EPDM gummipakning.

Verktøy: skrutrekker, skralle eller batteridrill.

Det må tas hensyn til tiltrekkingsmomentene som er:
PAM CV kobling: 8-10 Nm for alle dimensjoner
PAM CE koblinger: 5-8 Nm for DN50-DN75/80,
10-12 Nm for DN100-DN125 og 12-15 Nm for DN150-DN300



Skyv gummipakningen på spissenden inn til senterringen



Rull den øvre halve delen av gummipakningen tilbake over den nedre



Monter det andre røret og bøy gummipakningen tilbake over det øvre røret



Plasser stålhylsen rundt gummipakningen



For PAM CV-CE koblinger: Fest de to strammeskrueene og skru til for iht angitt moment. De gjengede platene må ligge parallelt for å unngå å bli deformert.

Sammenmontert kobling

PAM Rapid NG koblinger

Koblingene leveres delvis sammenmontert.



Skyv koblingen på spissenden inn til røret treffer gummipakningens senterring



Trykk den neste spissenden inn i den andre enden av koblingen



Stram skruen til det ikke er synlig spalte i metallhylsen. Bruk skralle eller batteridrill.



PAM Rapid NG i dimensjonene DN50-DN200 strammes til det ikke lenger er synlig spalte i metallhylsen. Det er ikke nødvendig å kontrollere med moment.

PAM Rapid 250-300 kobling - spesial design:

Kan monteres både med og uten ekstra strammebånd avhengig av behov.



Standard montasje:

1. Åpne det rustfrie stålbandet
2. Skyv det rustfrie stålbandet løst rundt det første røret
3. Skyv gummipakningen over spissenden inn til senterringen
4. Skyv det andre røret/rørdelen inn i gummipakningen inn til senterringen
5. Plasser det rustfrie stålbandet over gummipakningen
6. Stram til bolten med en momentskralle eller en elektrisk momentnøkkel, og bruk følgende moment: DN250/DN300 25Nm.



Løsning med utvendig strammebånd:

En løsning med utvendig strammebånd er noen ganger ønskelig ift enkel tilgang til kritiske installasjoner.

1. Trykk gummipakningen over begge spissendene, og påse at pakningen skyves helt inn til senterringen fra begge sider.
2. Vri stålbandet litt slik at det blir enklere å få det rundt pakningen.
3. Hekt bolten inn i sporet og fest koblingen til gummipakningen.
4. Sjekk at koblingen sitter rett før bolten strammes med en momentnøkkel til følgende moment: DN250/DN300 25Nm.

Dersom koblingen brukes med ters/plugg må den sikres ved hjelp av en utenpåliggende låsering. Dette på grunn av de hydrauliske skyvkraftene.

Tekniske egenskaper

Koblinger

	PAM CV NG	Rustfritt stål PAM CE NG	PAM Rapid NG W2	Rustfritt stål PAM Rapid NG W5	Rapid S NG 250-300	Rustfritt stål Rapid NG 250-300	PAM-FLEX S INOX	PAM-GRIP S INOX
Hus/bånd (1)	Rustfritt stål 1.4510/11 (430Ti/439)	Rustfritt stål 1.4301 (304)	Rustfritt stål 1.4510 /11 (430Ti / 439)	Rustfritt stål 1.4404 / 1.4571 (316L/316Ti)	Rustfritt stål 1.4510 /11 (430Ti / 439)	Rustfritt stål 1.4404 / 1.4571 (316L/316Ti)	S: Austenittisk rustfritt stål 1.4307 (304L) Inox: Austenittisk rustfritt stål 1.4404 (316L)	S: Austenittisk rustfritt stål 1.4307 (304L) Inox: Austenittisk rustfritt stål 1.4404 (316L)
Skruer	Hexagon		Unbraco					
Verktøydimensjon (i mm)	Alle diametere 10		DN 50-150: 6 DN 200: 8		DN 250-DN 300:8		DN 100-150: 6 DN 200-600: 8	DN 100: 6 DN125-150: 8 DN200-600: 10
Antall	2	2	1	1	1		DN 100-300: 2 DN 400-600: 3	DN 100-150: 2 DN200-600: 3
Materiale skruer	Belagt stål klasse 8.8 (minimum 350 timer saltspray test)	Belagt rustfritt stål A2-70	Belagt stål class 8.8	Belagt rustfritt stål A4-70 1,4404/1,4571	Belagt rustfritt stål A2-70	Belagt rustfritt stål A4-70	S: 1.4301 (304) Inox: 1.4401 (316)	S: 1.4301 (304) Inox: 1.4401 (316)
Tiltrekkingsmoment (i Nm)	8-10 Nm for alle DN	5-8 N.m for DN50-75/80 10-12 N.m for DN 100-125 12-15 N.m for DN 150-200	Strammes til det ikke er spalteåpning uten bruk av moment		DN 250-300 : 25 N.m		Se detaljer side 69-70	Se detaljer side 69-70
Klemme	Plater		Klemmer		Sylinder		Sylinder	
Materiale (1)	Rustfritt stål 1.4373 eller 1.4510/11 eller AISI 202 eller AISI 430Ti/43	Rustfritt stål A2-70 eller 1.4301 eller AISI 304	Rustfritt stål 1,4301 eller 1.4510 /11 (304 eller 430Ti / 439)	Rustfritt stål 1.4404 / 1.4571 (316L/316Ti)	Rustfritt stål 1,4301 eller 1.4510 /11 (304 eller 430Ti / 439)	Rustfritt stål 1.4404 / 1.4571 (316L/316Ti)	S: Austenittisk rustfritt stål 1.4307 (304L) Inox: Austenittisk rustfritt stål 1.4404 (316L)	S: Austenittisk rustfritt stål 1.4307 (304L) Inox: Austenittisk rustfritt stål 1.4404 (316L)
Antall	2	2	2	2	2	2	2	2
Pakning	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM eller NBR	EPDM	EPDM	EPDM eller NBR	EPDM eller NBR
Ytelse	I samsvar med EN681-1 desember 1996 type WC							
Maks avvinkling (4)	DN 50-200: 3° DN 250-600: 1,45° (5)						DN < 200: 3 DN > 200: 1.5°	
Maks forskyvning (4)	Tilsvarende skjærkraft på 10 x DN i Newton, begrenset til 6mm ved et innvendig trykk på 1 bar							
Hydrostatisk prøvetrykk	Utover kravene i EN877 _ DN 50 til DN125: 10 bar DN150 til DN200: 5 bar - DN250-DN300: 3 bar						Se detaljer side 69-70	

(1) Første grad er iht EN10027-2

(2) EN ISO3506-1

(3) Standard tiltrekking iht EN877. For høyere motstand mot trykk må det trekkes til slik at spalte unngås

(4) Se EN877 for flere detaljer

(5) Ved bruk av gripekrage eller gripemuffe for SMA/SMU må avvinkling tas før klammeret strammes

Merk: 1 bar = 100 kPa = 0.1 MPa ≈ 1 daN/cm² ≈ 10 m vannsøyle (VS)

Koblinger med låsering

Koblinger	Gripekrager	DN	Tar hånd om endekrefter ved et trykk på (bar)									
					3		5					10
PAM CV/CE 	PAM gripekrager 	50 - 125										10
		150 - 200					5					
		250 - 300			3							
50 - 125											10	
150 - 200						5						
250 - 300				3								
PAM RAPID NG 		100 - 300									10	
		400						6				
		500			3							
		600		2								
HP GRIP - S 		100 - 400									10	
		500						6				
		600				4						
HP GRIP - NOX 		50 - 125									10	
		150 - 200					5					
	PAM - ekspansjonsplugg 	PAM gripekrager for ekspansjonsplugg 										

* Gripekrager brukes normalt ikke på rette strekk mellom to fastpunkter

** Samme som PAM HP GRIP og kan erstattes under like forhold og krav til forankring ift hydrostatisk trykk

Anbefalte løsninger

Skjøtemetoder

Koblinger for duktile støpejernsprodukter

Koblingene leveres prefabrikkert. Om det er trangt å få på plass gummipakningen anbefales det bruk av et egnet glidemiddel; se side 95.



Løsne boltene på koblingen til endeposisjon, og fjern boltene på den ene siden. Ta ut gummipakningen.



Trykk gummipakningen over spissenden på røret og påse at den skyves inn til senterringen på pakningen.



Trykk det andre røret inn på motsatt side av pakningen og påse at røret går helt inn til pakningens senterring.

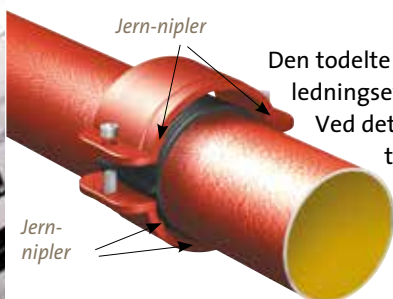


Fest koblingen rundt pakningen.



Sjekk at koblingen er rett montert før boltene strammes. Boltene er M8 (gjelder alle rørdimensjoner) og krever spesialnøkkel.

To-delt kobling for duktile støpejernsrør



Elektrisk ledningsevne for duktile koblinger

Den todelt duktile koblingen leveres med fire jern-nipler på hver halv-del, for å sikre elektrisk ledningsevne (kontinuitet). Løsningen har vært testet med rørbelegg-tykkelser opp til 300 µm.

Ved det anbefalte momentet på 20Nm oppnås en resistans på 0,03 Ohm. Installasjonen skal testes iht gjeldende standarder; NS-EN 12056-2 for gravitasjonssystemer og NS-EN 12056-3 for avvanning. Utførelsen skal også samsvare med lokale jordingsbestemmelser. Det anbefales at installasjonen sjekkes regelmessig med hensyn til jording da eventuelle uautoriserte arbeider, skader etc kan påvirke dette. Dersom det skal gjøres arbeider på en slik rørledning må det brukes dertil egnede koblinger som sikrer jordingen i hele rørnettet.

For test-prosedyrer, vennligst kontakt oss.

Push-fit system

SME serien

Mufferør- og deler



Sett gummipakningen inn i muffen



Påfør glidemiddel på spissenden på røret.



Skyv rørdelen inn på spissenden og påse at pakningen sitter i rett posisjon og at røret skyves helt inn til pakningens senterring.



Fjern overflødig glidemiddel.

EEZI-FIT serien

Muffeløse rør og deler



Påfør glidemiddel på gummipakningens lepper (hver ende).



Trykk koblingen over spissenden på røret og påse at røret går helt inn til pakningens senterring.



Trykk det andre røret eller rørdelen inn i pakningen og påse at rør/del går helt inn til pakningens senterring.

Dersom rør kappes, skal enden skjæres ren og ujevnheter fjernes. Snittflaten påføres dekkmaling type EXTREM 1 (se side 33 og 55), eller andre reparasjonsprodukter anbefalt av PAM.

Saint-Gobain PAM glidemiddel leveres i bokser á 0,5kg og skader ikke EPDM-pakningen.

Glidemiddelets produktnummer er 199037.

(Husk å lese HMS-instruksjonen før bruk).



Anbefalte løsninger

Tilkobling til andre materialer

Overganger til avløpsrør i små dimensjoner

Den enkleste måten å koble andre materialkvaliteter til PAM støpejernsrør er ved bruk av gummimansjetter eller plugger. Fleksible koblinger og tilpasningsringer er tilgjengelig der hvor dimensjonsendringer må kompenseres.



Konfix



Konfix-Multi

Gummioverganger type PAM KONFIX og PAM KONFIX-Multi brukes der man skal koble til avløpsrør av andre materialer til PAM støpejernsrør.



1. Trykk PAM KONFIX koblingen inn på spissenden til stop-punktet. Stram deretter koblingen til røret ved å stramme klammerskruen.



2. Kapp gummiovergangeren til rett størrelse ved bruk av en kniv og fjern lokket. ADVARSEL: Ikke kutt så dypt at leppepakningen innvendig blir ødelagt!



3. Merk innstikksdybden på det tilstøtende røret. Påfør relevant glidemiddel og trykk inn. Sammenkoblingen er nå fullført.



4. Det viste stålrør på bildet er kun et eksempel. PAM KONFIX gummioverganger kan brukes for tilkobling til alle materialkvaliteter.

EPDM plugger

Pluggene er fleksible og kan benyttes for dimensjonene 32-54mm avløpsrør i andre materialkvaliteter.

EPDM plugger 1 eller 2 innløp



DN 50



DN 75



DN 100

EPDM plugg 3 innløp



DN 100



PAM MULTIQUICK, overgangs-kobling.

Benyttes for å koble PAM støpejernsrør med utvendig diameter 109-112mm (toleranseområdet for PAM DN110 mm) med andre stive rør med utvendig diameter 110-72mm.

Kan også brukes for å koble PAM støpejernsrør med utvendig diameter 109-112mm med avløpsrør med utvendig diameter opp til 115mm; da ved hjelp av to slangeklemmer som begge er designet for større toleranser.



1. Trykk den åpne enden i PAM MULTIQUICK koblingen inn på spissenden og plasser slangeklemmen i sporet. Påse at rørenden er ren.

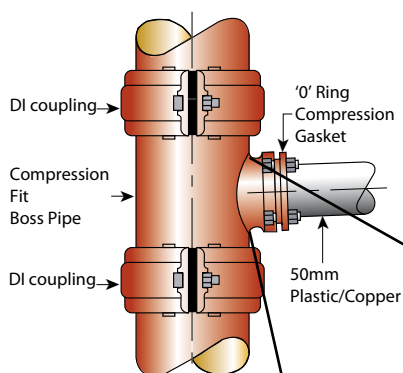


2. Bruk en kniv og skjær ut til aktuell dimensjon i enden på koblingen. Plasser deretter slangeklemmen i sporet.



3. Sjekk at rørenden er ren og trykk deretter det minste røret inn i PAM MULTIQUICK koblingen og stram begge slangeklemmene. Klemmene skal kun trekkes til manuelt med en skrutrekker. Dette for å unngå skader på pakningen.

Grenrør med flenseavstikk

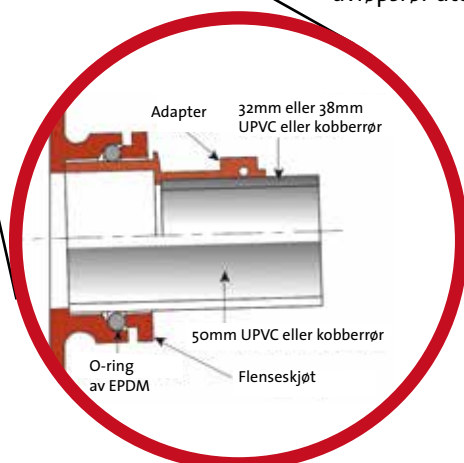


Flensekoblingen har en integrert O-rings pakning som muliggjør tilkobling av avløpsrør med dimensjon inntil 56mm. Rørdelen består av følgende:

1. 6mm O-ring (EPDM)
2. M8 x 30 sink belagt stålskrue x 2
3. M8 belagt stål mutter x 2

For å kople til 32mm og 38mm avløpsrør må det monteres en egnet adapter før røret stikkes inn i flensen og strammes.

Flenseovergangen gjør det enkelt og kostnadseffektivt å kople til avløpsrør uten å bruke gjengede rørdeler.



Anbefalte løsninger

Tilkobling til andre materialer

PAM støpejern tilkoblinger til andre materialer brukes både i nybygg og i rehabiliteringsprosjekter. Her finnes det ulike løsninger, også for sammenkobling av ulike dimensjoner.

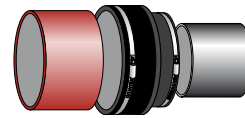
Toleransene vil være noe ulike for de forskjellige overgangskoblingene; vennligst se nedenstående tabell for detaljert informasjon.

PAM Rapid NG koblinger kan også benyttes, men anbefales ikke for type 1 installasjon av estetiske årsaker.

1. PAM CV NG + passtykke (SR)

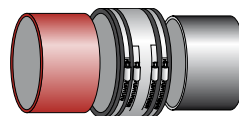


2. Adapter = AJ



Maks trykk 0,6 bar
Rustfritt stål 304

3. Adapting collar = AC



Maks trykk 1,5 bar
Rustfritt stål 304

4. A=B



Tillatt toleranse koblinger (mm)				Anslutnings- materiale	DN/OD (mm)	Omkrets (mm)			
Spesialkoblinger		PAM koblinger							
DN/OD	Omkrets	DN/OD	Omkrets						
49-52	153-163	55-60	172-188	P.V.C HDPE	50	157			
						HDPE		56	176
62-65	194-204	81-86	254-270	P.V.C HDPE	63	197			
75-79	235-248			P.V.C HDPE	75	235			
75-90	235-282			P.V.C	80	251			
89-92	279-288	107-112	335-351	P.V.C HDPE	90	282			
99-102	310-320			P.V.C.	100	314			
				P.V.C HDPE	110	345			
100 - 115	314-361			Stål	114	358			
123-127	386-398	133-138	417-433	P.V.C HDPE	125	392			
130-150	408-471			Stål	125	436			
130-145	408-455			P.V.C	140	439			
155-170	486-534								
		158-164	496-514	P.V.C HDPE	160	502			
150-175	471-549			Stål	168	527			
198-202	621-634	207-213	649-668	P.V.C HDPE	200	628			
200-225	628-706			Stål	219	688			
248-252	778-791	271-276	850-868	P.V.C HDPE	250	785			
					273	857			
310-335	973-1051			P.V.C HDPE	315	989			
		323-328	1014-1031	Stål	324	1017			

DN70 (78mm) / DN75 (83mm) kobling med PAM CV-CE kobling

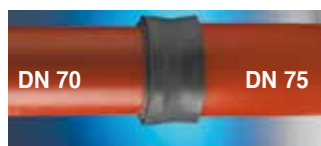


Produktkode: 156494 210413

1. Passtykke + PAM CV-CE NG kobling



2. Skyv passtykket inn på spissenden på DN70 røret først.



3. Trekk gummipakningen over spissenden på DN70 røret inn til senterringen på pakningen. Gjør deretter det samme med DN75 røret.



4. Sett PAM CV-VE NG stålappen rundt gummipakningen og trekk til boltene som beskrevet på side 90.

PAM støpejern DN (mm)	DN/OD (mm)	DN/OD Toleranse (mm)	Løsning	Produkt nr. anslutninger	Antall
50	58	+2 -1	PAM CV NG + BC	210398 -156399	1
			SMU PAM R + BC	233899 - 156399	
			PAM CV NG	210398	4
			SMU PAM R	233899	
75	83	+2 -1	PAM CV NG + BC	210413 -156495	1
			SMU PAM R + BC	233900 -156495	
			PAM CV NG +BC	210413 -156494	1
			SMU "MA"	155001	3
100	110	+2 -1	PAM CV NG + BC	210416 -156555	1
			SMU PAM R + BC	233901 - 156555	
			PAM CV NG +BC	210416 - 156635	1
			PAM CV NG	210416	4
			SMU "MA"	155002	3
125	135	+2 -2	PAM CV NG + BC	210417 + 156778	1
			SMU "MA"	TXB12NLOG	3
150	160	+2 -2	SMU "RA"	155003	2
			PAM CV NG	210418	4
			SMU "MA"	TXB15NMOJ	3
200	210	+2,5 -2,5	PAM CV NG + SR	210420 + 157000	1
			SMU "MA"	TXB20NLOK	3
250	274	+2,5 -2,5	PAM CV NG + SR	210422 + 157085	1
			PAM CV NG	210422	4
300	326	+2,5 -2,5	SMU"MA"	TXB30NN02	3
			PAM CV NG	210423	4

Anbefalte løsninger

Trykkforhold - standarder og krav

Standard krav iht NS-EN 12056

Avløpssystemer med selvfall og lufterledninger er normalt ikke trykksatt. Det forhindrer dog ikke at rørene kan bli satt under trykk ved spesielle driftsforhold.

NS-EN 12056-1, seksjon 5.4.2 Water and Gas Tightness, sier at avløpssystemer må være sikret og/eller forankret på en slik måte at de ikke kan skli fra hverandre under drift. Krefter som måtte oppstå må tas hånd om på en forsvarlig og dokumenterbar måte.

Definisjoner

Væsketrykket er det trykket som væsken utøver mot innvendig rørvegg pr.flateenhet.

Trykkendringer som påføres væsken i et lukket rørsystem vil gi kraftutslag i ulike retninger. Rør og rørdeler i støpejern har meget gode egenskaper som vil oppta disse kreftene og kontrollere disse, slik at lekkasjer ikke oppstår.

Koblinger designet av Saint-Gobain PAM er naturligvis testet mht hydrostatisk trykk. Koblinger med låsering (gripekrager og gripemuffer) er kun testet mht krefter mot ters/plugg.

FAQ

Definisjoner av trykk

Hydrostatisk trykk opptrer når en væske er i ro (isotropisk trykk); dvs. at trykket virker med samme kraft i alle retninger.

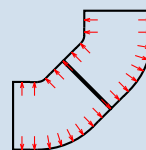
Når det er definert at en kobling tåler 5 bar hydrostatisk trykk så betyr det at den er vanntett mot atmosfæren under de gitte betingelser. En forutsetning er at rørendene inn mot koblingene er klamret slik at røret ikke skyves ut av posisjon.

Resultantkraft: summen av krefter som påvirker i en retningsforandring (bend, grenrør, ters/plugg etc.).

- Rette rør: Kraften tas opp i rørveggen



- Retningsendringer: resultantkraften vil forsøke å skyve rør/rørdel fra hverandre.



Installasjon av PAM gripekrager



Fest de to halvdelene likt slik at de dekker røret. Dekslene må festes slik at åpningen kommer over rørkoblingens bolter samt at låseringenes „tenner“ kommer i direkte kontakt med røret.



Sett inn de fire skruene for å feste de to delene til hverandre.



Stramme skruene diagonalt slik at de to halvdelene trekkes til parallelt med samme avstand mot rørveggen.



Monteringen er ok når de to halvdelene er i full kontakt på begge sider.

Krav og tillatte trykk for koblinger

Forhold hvor avløpssystemet kan bli utsatt for et internt trykk høyere enn 0,5 bar:

1. Rør som ligger under grunnvannsnivå
2. Regnvanns- og avløpsrør som går gjennom flere etasjer uten avgreninger.
3. Rør som er installert i et trykksatt system (pumper).

Rette rørstrekk

Rette rørstrekk mellom to fastpunkter er normalt ikke utsatt for store trykk-krefter, og gripekrager er derfor ikke nødvendig. Ved en eventuell ekstraordinær påvirkning må koblingene kun tåle det hydrostatiske trykket. De tåler generelt 5 bar for PAM Rapid S eller SMU PAM Ri dimensjoner fra DN50 til DN200. I dimensjonene DN250 og DN300 tåler de samme koblingene 3 bar.

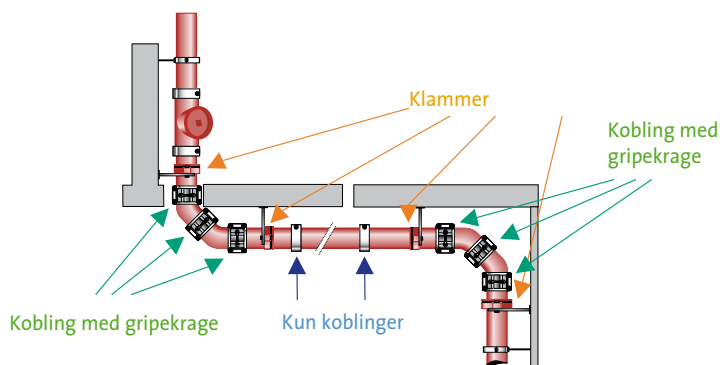
Retningsforandringer

Hydrauliske skyvkrefter oppstår i retningsforandringer og spesifikke komponenter som grenrør og ters/plugg. I slike tilfeller må kreftene stabiliseres for å forhindre at rør/deler sklir fra hverandre. Dette kan gjøres ved å:

- isolere den delen av rørsystemet som har disse utfordringene med to fastpunkter OG
- bruke koblinger med gripekrager mellom disse fastpunktene.

Stabilisering av skyvkreftene kan også gjøres ved forankring til betong eller ved å benytte sveiste elementer.

Bemerk: Husk at ved dimensjonering av rørstrekket vil den svakeste komponenten alltid være dimensjonerende.



PAM koblinger og gripekrager gir bedre ytelser mht trykk enn hva standarden krever.

Skyvekrefter ved et væsketrykk på 1m VS (0,1 bar).

		DN 50	DN 75	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600
Ekspansjonsplugg		2	5	9	13	19	32	55	79	136	210	301
2x45 grader bend		3	7	12	19	26	46	78	111	192	297	426
Svingt gren		2	5	9	13	19	32	55	79	136	210	301

Husk å følge instruksjonsanvisningene for koblinger og gripekrager.

Se tekniske data for koblinger på side 93

Spesielle applikasjoner: Regnvann

NS-EN 12056-3, seksjon 7.6.4 sier: Innvendige regnvannsrør skal kunne tåle det trykk som vil kunne oppstå ved en blokkering. Dette innebærer da at man må sikre rør og deler med de nødvendige tiltak.

Anbefalte løsninger

Ventilasjon

Et avløpsrør har normalt det samme lufttrykket som det atmosfæriske. Når avløpsvann strømmer igjennom et rør vil luften i røret skyves foran væskesøylen, komprimeres og derav skape et økt trykk som må evakueres for å unngå fare for tilbakeslag. Likeledes må luft tilføres i bakkant av væskestrømmen for å unngå undertrykk i rørsystemet.

Hensikten med luftehetter er å forhindre at luft fra rørsystemet strømmer inn i bygningen via et eventuelt overtrykk. Nedenfor finner du noen eksempler på løsninger, men ofte er det nødvendig å kombinere ulike varianter. Se forøvrig standard EN 12056-2.

Sort vann og gråvann kan luftes enten separat eller i en felles luftehette avhengig av de lokale krav. Merk at dimensjoneringen da vil være ulik.

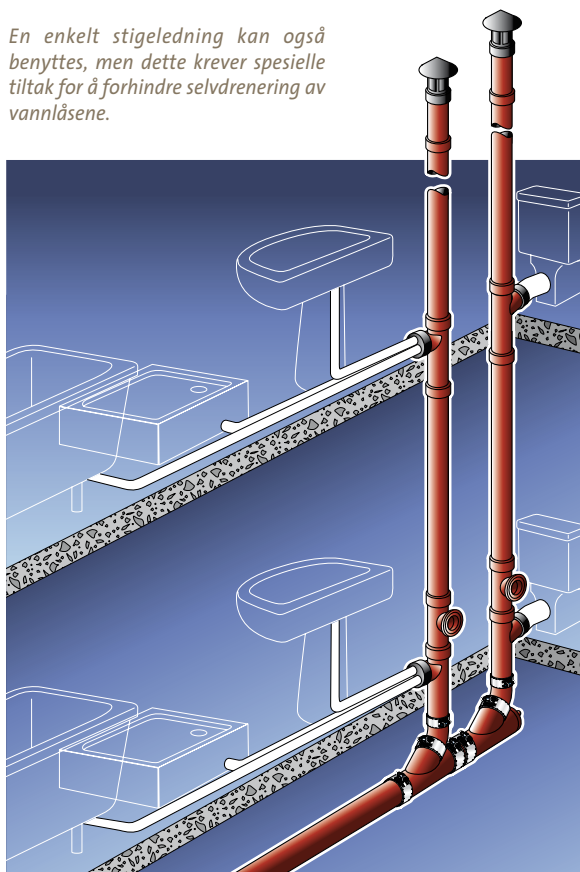
Separat lufting:

Trykkstabiliseringen foregår ved lufttilførsel til de vertikale avløpsrørene. Stigerørene avsluttes over tak med en egnet luftehette. Alternativt kan det benyttes automatiske lufteventiler. De aktiveres ved trykkvariasjoner og tillater kun lufttilførsel inn i rørsystemet. Dette kan være et alternativ til å føre stigeledningen over tak med de bygningsmessige konsekvenser dette har.

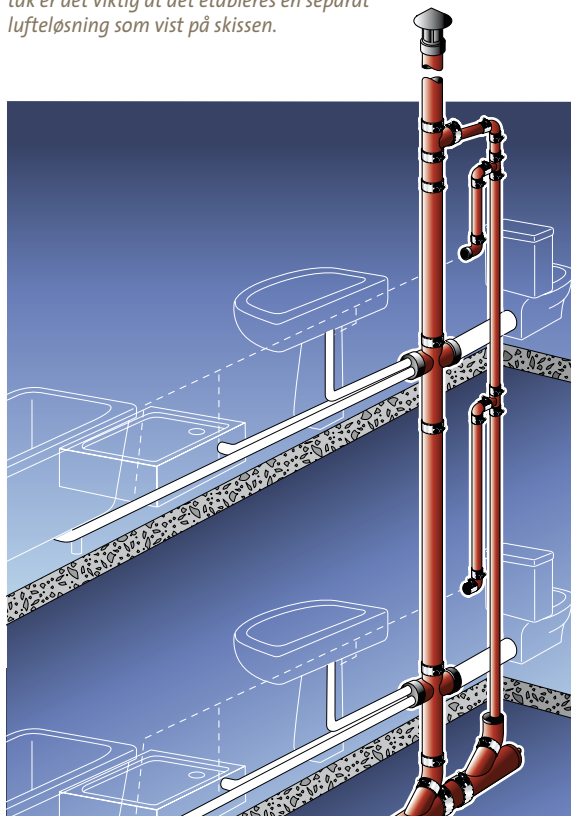
Felles lufting:

Ved bygninger på tre eller flere etasjer kan plutselige trykkøkninger i stigeledningen forårsake uønskede tilbakeslag. Det kan derfor brukes to stigeledninger, en for avløp og en for lufting, for å sikre en god funksjon og motvirke tilbakeslag.

En enkelt stigeledning kan også benyttes, men dette krever spesielle tiltak for å forhindre selvdrenering av vannlåsene.



Om man kun ønsker én lufteventil over tak er det viktig at det etableres en separat lufteløsning som vist på skissen.



Takgjennomføring

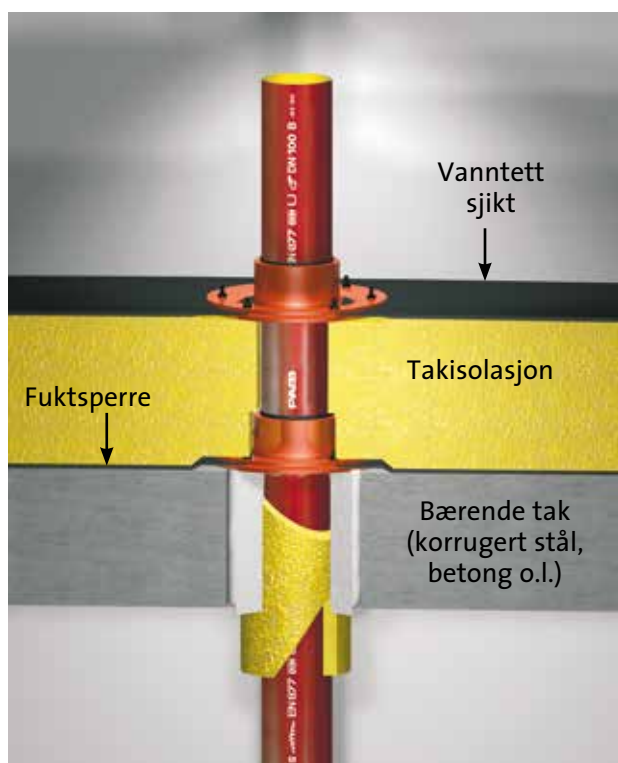
Generelt sett er enhver takgjennomføring et potensielt lekkasjepunkt og antallet bør derfor vurderes nøye. Saint-Gobain PAM har imidlertid designet en løsning som er vanntett og sikrer en god funksjon, og som er rask å montere.

Systemet er tilpasset avløpsrør i støpejern og gir en god og vanntett løsning. Flensen sørger for en vanntett forbindelse.

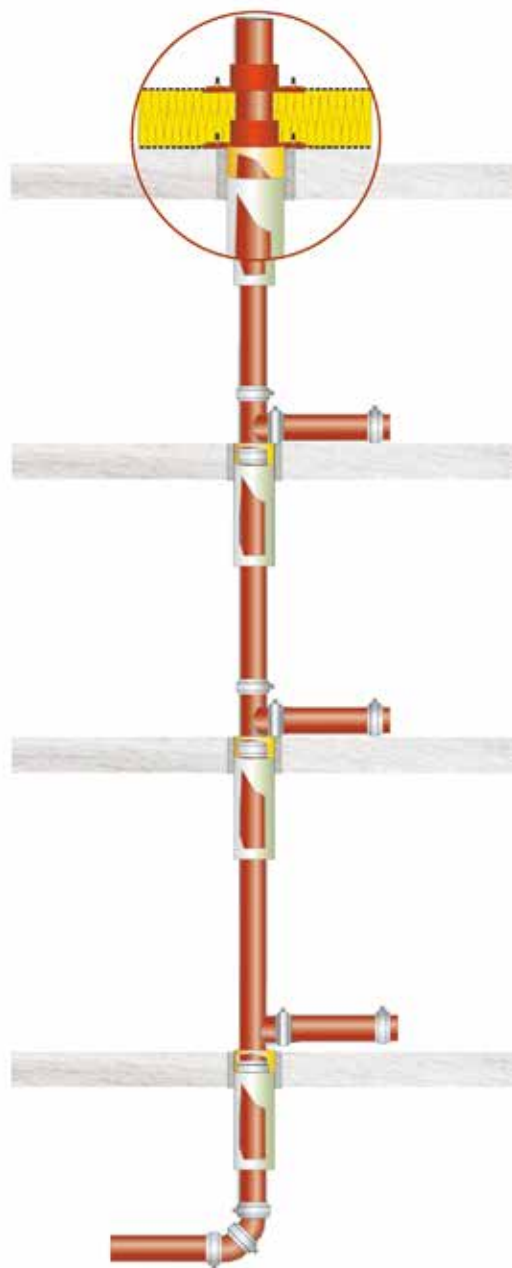


Løsningen består av to flensede rørdeler i støpejern hvor den ene er fiksert og den andre kan beveges. Mellom flensene ligger det en gummipakning. Gummipakningene kan leveres i EPDM eller NBR avhengig av behov.

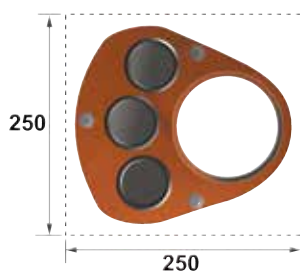
Se produktkoder s 45.



Den nederste flensdelen monteres på oversiden av den bærende takkonstruksjonen og klemmer fuktsperren under takisolasjonen. Den øverste flensdelen klemmer mot det vanntette sjiktet (bitumen, polymer etc).



Anbefalte løsninger



Multi-manifold

Manifolden gjør det enklere å samle avløpet fra utstyr som servant, bidet, urinal og dusjer i ett internt punkt over ferdig gulv.

Manifolden muliggjør tilkopling av tre 32/38mm kobber/plast avløpsrør til 100mm PAM SMA/SMU/Ensign nedløpsrør og tre 50mm kobber/plast avløpsrør til 150mm nedløpsrør.

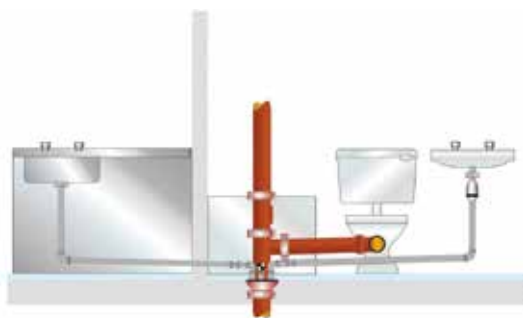
Manifolden kobles til nedløpsrøret ved bruk av standard koblinger. For å kople til 32mm avløp til 100mm manifolden må den innerste gummiringen fjernes og 38mm ringen benyttes. Husk at rørsystemet knyttet til manifolden må designes slik at det ikke oppstår undertrykk og fare for tilbakeslag.



Montasjeanvisning

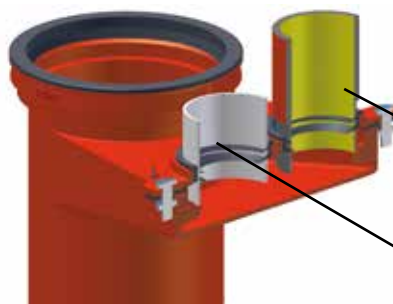
1. Ta ut gummipluggen og skjær ut for enten 32 eller 38mm avløpsrør (bare for 100mm manifold).
2. Påfør egnet silikonfett på utsiden av gummipluggen og sett den på plass i manifolden. Påse at den sitter i rett posisjon.
3. Påfør glidemiddel på rørendene og før disse inn i gummipluggen med en roterende bevegelse. Rørene kan skråskjæres for enklere innføring.
4. Plugger som ikke har et rør i seg må også innsettes med silikonfett iht punkt 2.

Typisk manifold-installasjon



Vær oppmerksom på at manifolden ikke er designet for ventilering av nedløpsrøret.

Den nye EEZI-FIT manifolden kan imidlertid brukes for å etablere et lufterør om det finnes et ledig uttak. Skissen nedenfor viser aktuell løsning.



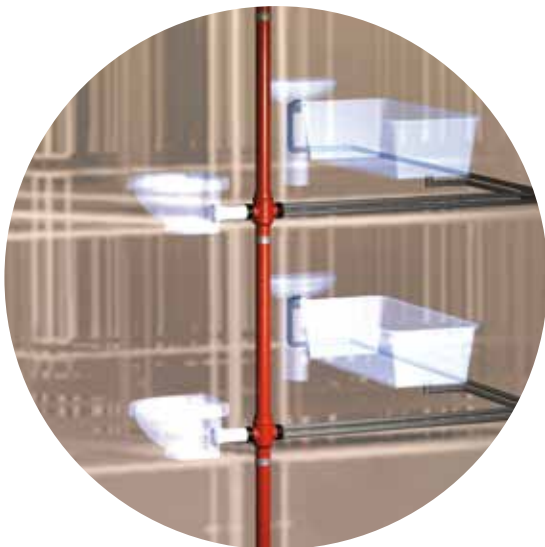
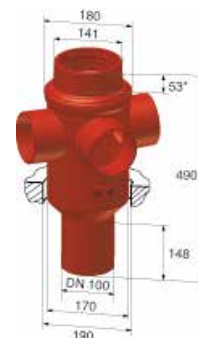
På høyre side er vist en kort lengde 50mm rør Ensign/SMA/SMU med utvendig dimensjon 56mm presset inn i manifolden som er koplet til Ensign/SMA/SMU ved bruk av vanlige koblinger.

På venstre side er vist en kort lengde 56mm PVC, HDPE eller PP presset inn i manifolden for å etablere ventilering av nedløpsrøret.

For ytterligere detaljer, ta kontakt.

Ettrørs-løsning med CBTP rørdel

CEBTP rørdel er en patentert løsning som muliggjør installasjon av avløpsrør uten lufterør.



CEBTP rørdel sikrer et problemfritt avløp uten montering av lufterør. Det forutsettes at maks antall tilkoblede sanitærutstyr overholdes. Rørdelen er produsert i samsvar med EN12056.

NB! Rådfør deg med lokale myndigheter før installasjon.

Anvendelse:

- Tilkobling av flere sanitærutstyr i leiligheter/flerbolighus
- Kompakt utførelse
- Ingen ekstra lufteløsning påkrevet

Fordeler:

Forenkler montering ved at den samler rørdninger og har 3-4 ganger så stor kapasitet som en konvensjonell installasjon. Maksimum antall tilkoplinger for hver etasje: 2 toaletter, 2 badekar, 2 servanter, 2 dusjer, 2 utslagsvasker, 2 dusjer. Løsningen er godt egnet der hvor det er trangt, som f.eks. hoteller, studenthybler etc.

Virkemåte

- Forhindrer store trykkvariasjoner i rørdningen.
- Begrenser undertrykk ved optimal ventilerings.
- Forhindrer tilbakeslag.

Rørdelen i 110 mm kobles til avløpsrøret ved bruk av standard koplinger og tradisjonelle skjøtemetoder. Gummipakninger sikrer en vanntett løsning.

Installasjonen skal utføres iht EN12056 for å sikre optimal funksjon.

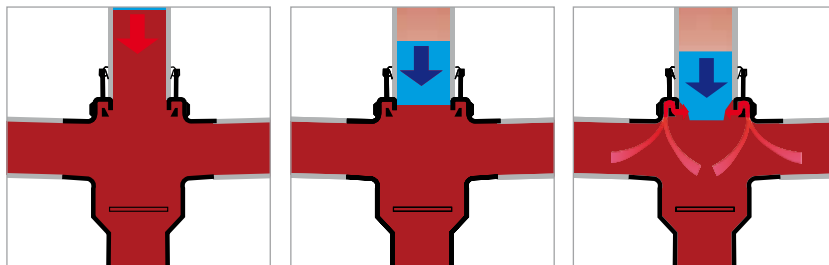
Produkter:

For å sikre en god overgang til bunnledningen anbefales det å benytte et langt grenrør. Dette for å sikre en god strømning uten fare for tilstopping.

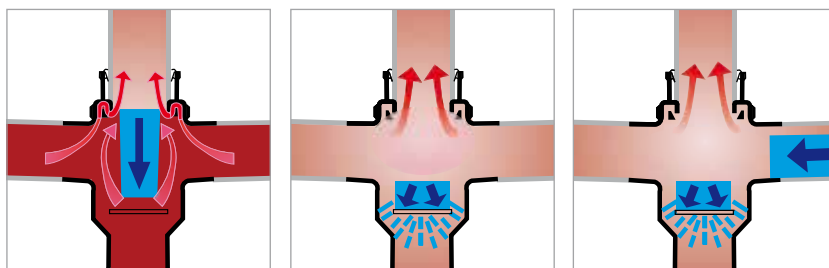
Tre ulike løsninger med to eller tre anslutninger:

- Hjørnegren to anslutninger 88 grader
- Dobbeltgren to anslutninger 88 grader
- Flerløpsgren tre anslutninger 88 grader

Gummiplugger med ulike pre-kuttete åpninger muliggjør en til tre ulike tilkoplinger.



Det spesielle designet sikrer at luften kan passere på oversiden av væskestrømmen og derav naturlig ventilere røret.



I nedre del av rørdelen sørger en gummidisk for å fordele væskestrømmen for å forhindre drenering eller tilbakeslag.

Anbefalte løsninger

Forankring av rørinstallasjoner

Forankringsrør ved montasje uten forankringer.

En rørinstallasjon utsettes for ulike krefter som vil påvirke stabiliteten. Forankringsrør i støpejern er designet for å oppta disse kreftene.

På rette strekk installeres rørstøtter for å oppta rørenes vekt. I enden av rørene (ved overgangen til bunnledningen) vil forankringsrøret oppta vekten av røret(ene) samt endekreftene. Husk at klammer også må dimensjoneres ut fra de samme forutsetningene.

Vi anbefaler at forankringsrør installeres ved gulvet i den nederste etasjen og deretter for hver femte etasje (ca.15m vertikal høyde mellom hver).

Dersom rørene er montert med fastpunkter er det normalt ikke behov for forankringsrør.



Rørstøtter og akustisk isolering

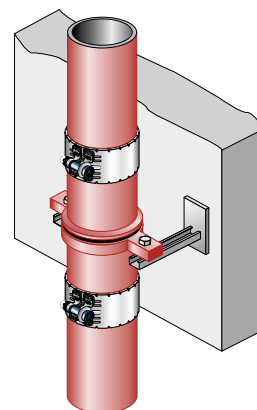
Braketten til rørstøtten er dekket med en gum mipakning for å begrense flanketransmisjon via bygningskroppen.

Laboratorietester iht EN14366 viser at løsningen med den gummidempende braketten gir en noe bedret reduksjon i flanketransmisjon sammenlignet med to separate klammer med gummidemping. Rørstøtten påvirker ikke den akustiske ytelsen i dette tilfellet.

Gummipakning

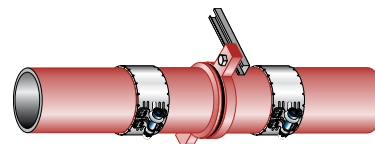
Rørstøtte montert vertikalt

Kan monteres enten ved hjelp av festebrakett (DN100) eller to stag.



Rørstøtte montert horisontalt

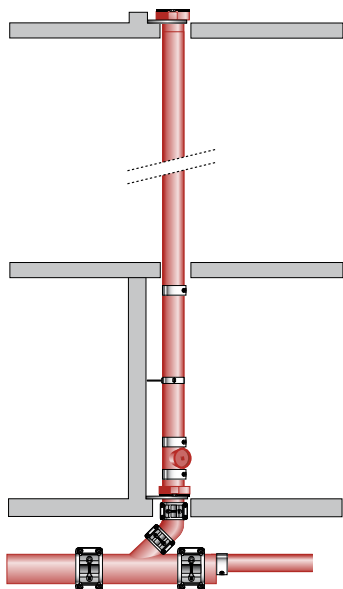
Samme løsning som for vertikal montasje.



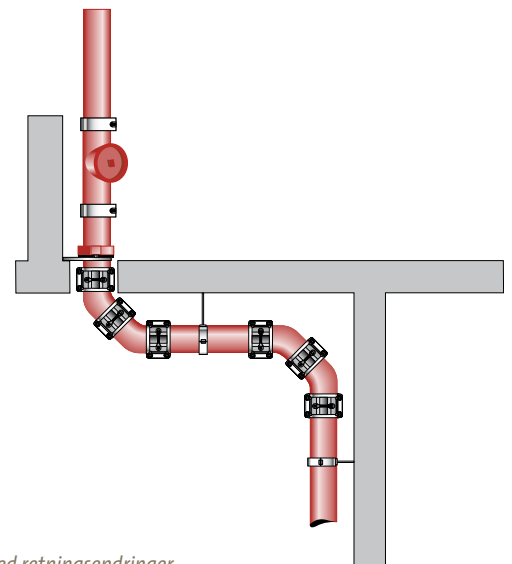
Tilgang til koblinger

Nødvendig tilgang må påses for å kunne utføre nødvendig kontroll og vedlikehold av røranlegget. Tilgang kan skje via stakeluker. Sjekk byggeforskriftenes krav til montering.

Vertikale rør



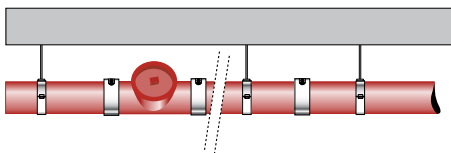
Ved bunnen av avløpsrøret



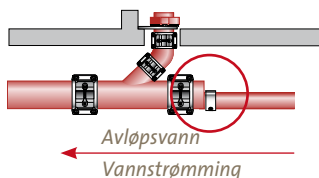
Ved retningsendringer.

Horisontale rør

Stakeluker monteres for enkel tilgang.

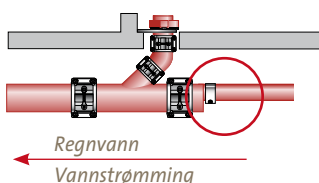


Vannstrømning og ventilering iht EN12056-2 og 12056-3.



Innvendig diameter må ikke reduseres i strømningsretningen, unntatt for takavvanningssystemet EPAMS.

Behovet for ny avgrening og evt redusert fall kan medføre at innvendig diameter må økes. Dette kan gjøres oppstrøms den nye avgreningen (se side 42).



Horisontale rørledning for regnvann

I horisontale og tilnærmet horisontale rørledninger må økning i rørdimensjon utføres slik at øvre del av røret følger samme linje. Dette for å unngå luftlommer i systemet.

Anbefalte løsninger

Klammere: Teknisk

Rørklammer unntatt for EPAMS

Rørklammerne for støpejernsrør er konstruert kun for å bære vekten av røret inkludert rørets innhold av væske.

Rørets vekt i kg pr.meter

	40	50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600
Tomt rør	3	4	6	8	11	14	22	32	42	60	82	107
Fullt rør	4	6	11	16	24	31	54	82	113	185	278	390

NB: Metallbraketter og gjengestag må dimensjoneres ut fra minimum de samme forutsetninger.

Anbefalte brakettløsninger for rør og deler i støpejern

	Antall braketter	
	Rør	1 (2)*
Vertikal montasje	Rørdeler**	1
	Rørlengde $\geq 2\text{m}$	2
Horisontal montasje	Rørlengde $< 2\text{m}$	1
	Rørdeler**	1

Vær oppmerksom på eventuelle lokale bestemmelser.

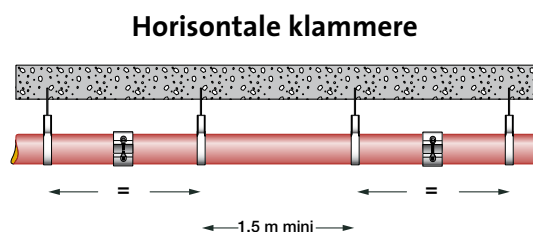
*for SMU/SMA rør L større enn 2,7 meter montert utendørs

**når utformingen tillater det

Det er også anbefalt å bruke én brakett pr.rørlengde eller rørdel.

Klammere for horisontal montasje

Den generelle anbefalingen for horisontale rørledninger er to vektbærende klammere pr. rørlengde. Klammerne bør monteres ca. 0,75m fra hver rørende slik at avstanden mellom klammerne blir ca. 1,5m. Rørene monteres normalt med et fall på 1-2%, med et minimum på 0,5% (0,5cm pr.m).

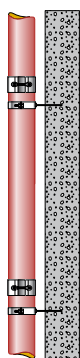


Klammer for vertikale rør

Ved vertikale rør skal klammerne sørge for at rørene forblir stabile og holder seg i rett posisjon. Det anbefales at det benyttes et klammer for hver rørlengde se skisser under).

Ideelt sett bør klammerne monteres på den øverste tredjedelen av røret, og om mulig ennå nærmere koblinger.

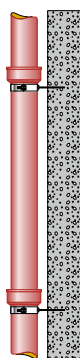
SMA/SMU



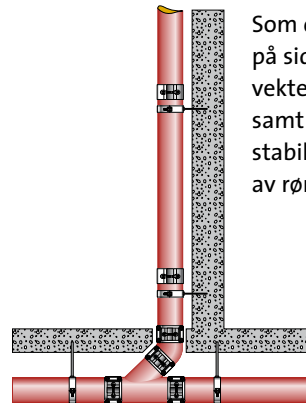
ENSIGN



SME



Bunnen av vertikale rør



Som det fremgår på side 101 vil vekten av rørene samt endekreftene stabiliseres ved bruk av rørstøtter.

Sjekk byggeforskriftenes krav til plassering av koblinger, stakeluker etc før montering.

ENSIGN rørsystem og støpejerns braketter.

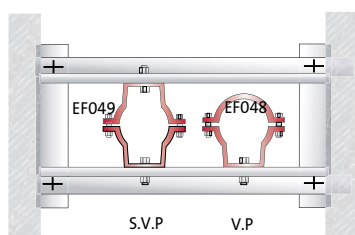


Rørbraketter

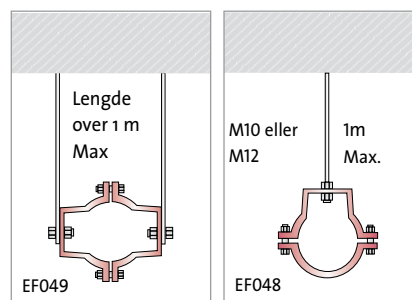
Den unike braketten i støpejern muliggjør både vertikal og horisontal justering uten å åpne klammeret.



Typisk løsning
ved vertikal montasje



Typisk løsning
ved horisontal montasje



Push-fit skjøtekobling

Denne støpejernskoblingen med fikseringsrør sørger for både sammenføyning og klamring av rør.

Installasjon:

1. *Påfør en liten mengde med glidemiddel på gummipakningens leppe.
Påfør på begge sider for enklere innføring av røret.*
2. *Skv koblingen på rørenden og påse at røret bunner i senterringen.
Fest til vegg ved bruk av rustfrie skruer.*
3. *Før så det andre røret inn på motsatt side
av koblingen og påse at røret bunner mot senterringen.
Trek til boltene til ønsket motstand er oppnådd.*



Anbefalte løsninger

Brakett for akustisk damping

Når det strømmer væske i rørene genereres det strukturbåren- og luftbåren. Dette oppstår spesielt når det er en mix av væske og luft. Støyen kan forplante seg fra rom til rom og fra etasje til etasje via bygningskroppen eller installasjoner som står i forbindelse med denne.

PAM akustisk demper

Alle braketter levert av PAM tilfredsstiller alle relevante standarder. Ved strenge krav til akustisk damping må det benyttes akustiske dempere. Disse har blitt testet iht EN14366: Laboratoriemålinger av støy fra avløpsinstallasjoner.

PAM akustisk demper er utviklet for å møte ekstraordinære krav utover generelle bestemmelser i byggeforskriftene.



PAM rørinstallasjon utstyrt med akustisk demper*

Strukturbåren støy: 2l/s = 5dB, 4l/s = 11 dB

* IPB resultater, november 2006, installasjon iht EN14366

Materiale:



1. Demper - gumming av EPDM
2. M8-M10 mutter - galvanisert bi-kromatisert stål
3. Beskyttelsesdeksel - AISI304 rustfritt stål
4. Disk - AISI304 rustfritt stål
5. M8-M10 sokkel - galvanisert bi-kromatisert stål

Montasje av akustisk brakett

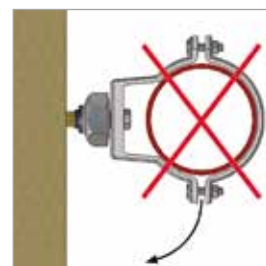
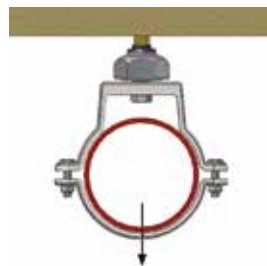
Vertikalt

Bruk én akustisk brakett for hver 3 meter



Horisontalt

Bruk to akustiske braketter for minimum hver 3 meter.



NB: Braketten må ikke monteres sideveis som vist på illustrasjonen. Dette vil ødelegge braketten.

Beskyttelse av støpejern ved bruk av ekstra dekklag/overmaling

FAQ



Må støpejernsrør overmales før montering?

Rørene er malt utvendig med en acryl-maling som er overmalbar. Overmaling kan være nødvendig der hvor rørene monteres synlig, både innendørs og utendørs. Hvilken maling kan så benyttes? All acrylmaling egnet for metall kan i utgangspunktet benyttes.

Rørene må mattes ned med egnet slipepapir for å sikre god vedheft for topplaget. Der hvor rør med utvendig sink-beskyttelse skal mattes er det viktig at sinksalter også blir fjernet.

Om det er synlig rust bør det benyttes korrosjonsstopper før overmaling for å hindre fremtidige skader på røret.

Kondensering på avløpsinstallasjoner

Kondensering kan forekomme der hvor rørveggenes temperatur er lavere enn duggpunktstemperaturen. Dette forekommer når væsketemperaturen er lavere enn omgivelsestemperaturen og det hygrometriske trykket er høyt.

Eventuelle tiltak må vurderes ut fra de lokale forhold og dette er normalt en oppgave for de prosjekterende. Aktuelle tiltak kan være isolering av rørledningen i utsatte områder, anti-kondenserings maling e.l.



Korrosjonsutsatte omgivelser

Rør og deler som monteres i særlig krevende omgivelser ift fare for korrosjon (f.eks. svømmehaller) må overmales med en spesiell epoxy maling. Vennligst konferer malingsleverandør for rett maling i forhold til den aktuelle applikasjon.

I slike omgivelser må alle koblinger være i rustfri utførelse.

Aggressive grunnforhold

I henhold til EN877 annex C skal nedgravde rør i omgivelser med pH lavere enn 6 beskyttes med utvendig PE-kappe eller tilsvarende beskyttelse.

Anbefalte løsninger

Nedgravde rørsystemer

SMA/SMU - Ensign Plus rørene kan brukes i nedgravde applikasjoner. Nedgravde rør utsettes for krefter i form av overfylling og eventuell trafikklast som må hensyntas ved dimensjoneringen.

Når rør ligger nedgravd i bakken vil det være et samspill mellom ulike laster, rørets mekaniske egenskaper, omfyllingsmasser etc.

Hvilke omfyllingsmasser som benyttes avhenger normalt av rørets egenskaper og hvor dypt rørene legges. EN1610 angir testkrav nedgravde avløpsledninger basert på gravitasjon.

Tabeller og løsningsforslag nedenfor er basert på stive rør.

DN 100 til DN 300	
Youngs modul	110000 N/mm ²
Poissons faktor	0.25
Maks stress	350 N/mm ²
Motstandskoeffisient	1.5
Nedbøyningskoeffisient	2.5
Geometrisk defekt	1,2 + DN/2000 mm

Installasjonsparameterne vil kunne variere avhengig av:

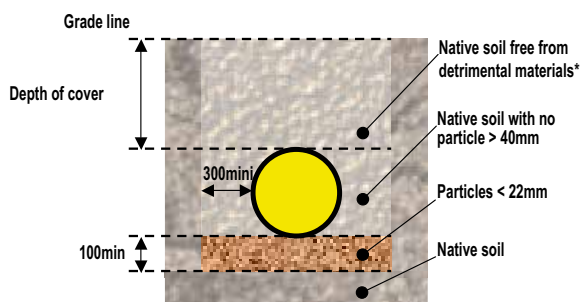
- Type jord (se grupper nedenfor)
- Kvaliteten på komprimeringen av omfyllingsmassene
- Rørets egenskaper (stive rør støpejern)
- Trafikklast
- Særskilte forhold (grunnvannstand etc)



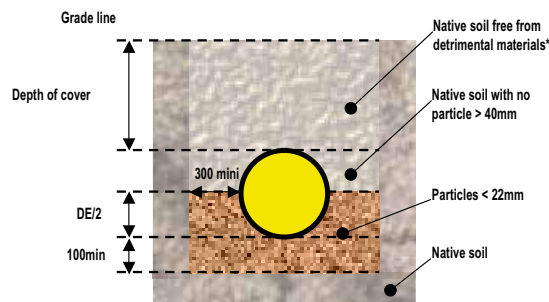
Anbefalte omfyllingsmasser DN100-DN300 med og uten trafikklast iht EN1610.

Nedenfor er vist to prinsipielle løsninger basert på EN1610. Disse løsningene viser fordelene ved å benytte stive rør (støpejernsrør) med hensyn til overhøyde og bruk av stedlige masser.

Løsning 1



Løsning 2



Dimensjoner er i mm

* Defragmenterte materialer = steiner, trær, røtter, søppel, organisk materiale, leireklumper (>75 mm), snø og is.

Nedenfor følger anbefalinger gitt i Fascicule 70 som er en fransk standard for legging av rør. Merk at denne ikke gjelder uten videre i Norge og at det er viktig å hensynta lokale forhold og beregninger utført av rådgivende ingeniør.

Tabellen gjelder stive rør (støpejernsrør).



		Overhøyde (m)	
		Uten trafikklast	Med trafikklast
Løsning 1	Mini**	0,3(1)	1
	Maxi	3,2	2,4
Løsning 2	Mini**	0,3(1)	0,3
	Maxi	6 (eller 9)	6 (eller 9)

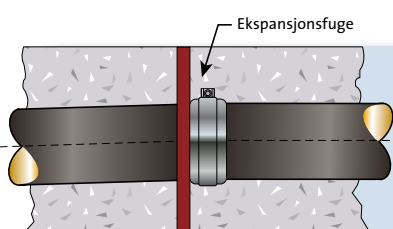
** det er ikke tatt hensyn til frostfri løsning

(1) Beregningen tillater mindre overdekning, men tabellen tar hensyn til risiko for skade på røret

Andre forutsetninger:

- Avstand mellom rørenes koblinger og grøftevegg for å unngå at rørene hviler på koblingene (se EN1610, §8.5.4)
- Lekkasjetesting iht EN1610 §13
- Identifisering av rørledningen vha markeringsbånd

Merk at dette er løsninger benyttet i Frankrike og at lokale bestemmelser må følges.



Innstøpte løsninger

Dersom SMA/SMU - Ensign rør skal støpes inn må de omgis av minimum 2,5cm betong for å unngå krympesprekker i forbindelse med herdingen.

Ekspansjonsfuger i betongdekket utføres etter behov.

Rørene må ikke være i direkte kontakt med armeringen.

Husk å trykkprøve og kontrollere rørenes funksjonsevne før innstøping.



FAQ

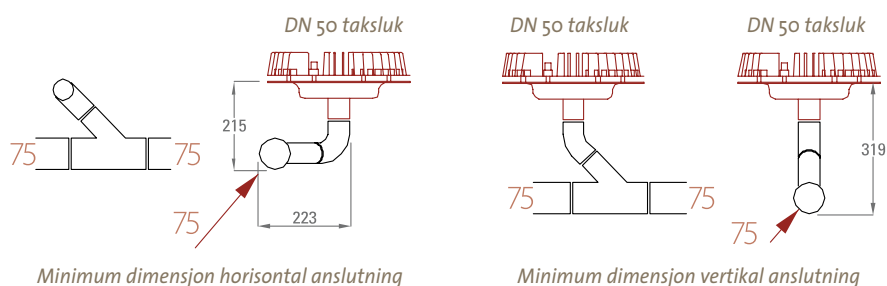
Anbefalte løsninger

EPAMS syfonisk takavvanning

Et EPAMS system består av flere horisontale rør uten fall koblet til et nedløpsrør. De horisontale føringene samt rørdelene skal utføres med Ensign - SMA/SMU S støpejernskomponenter. Koblingene er normalt SMA/SMU Rapid 2 eller ekvivalente koplinger som tåler et vakuum på -900mbar.

Tilkopling av takslukene til rørsystemet:

Tilkoblingen kan gjøres både horisontalt og vertikalt avhengig av den aktuelle applikasjon.



Trykkutjevnings-sone:

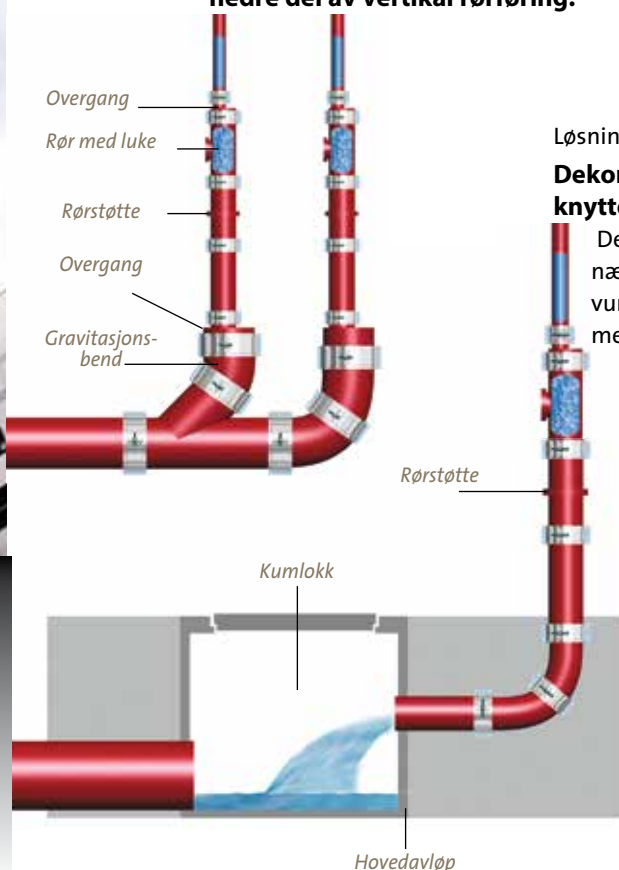
EPAMS systemet må ha selvfalls-funksjon før det kan kobles til det sentrale avløpssystemet.

EPAMS design

I bunnen av den vertikale rørføringen øker rørdimensjonen normalt med to dimensjoner for å utligne trykkforskjeller og redusere strømningshastigheten.

Løsning 1:

Vertikal dekompresjonssone i nedre del av vertikal rørføring.



Løsning 2:

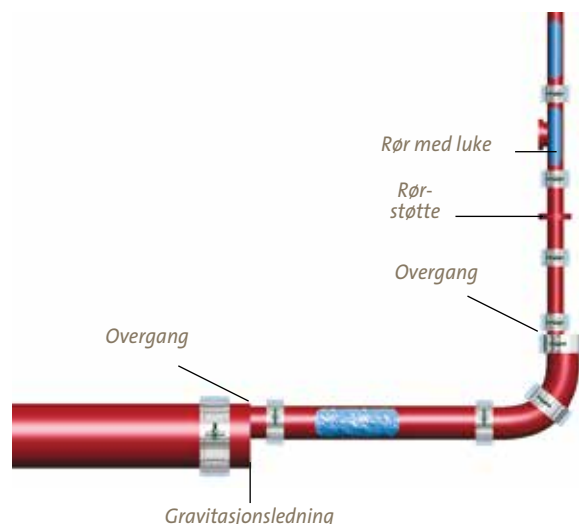
Dekompresjonssone direkte knyttet til en kum.

Dersom kummen er tilkoblet nær nedløpsrøret kan det vurderes å droppe rørdelen med luke.

Løsning 3:

Horisontal dekompresjonssone.

Denne løsningen må vurderes nøye for å sikre optimal funksjon.



Forankring av rør

Rørstøtter monteres normalt i bunnen av det vertikale rørstrekket samt på den horisontale delen for å oppta krefter forårsaket av trykkvariasjoner og vekten av rørene. Rørstøtter anbefales for hver 15m.

Rørbraketter

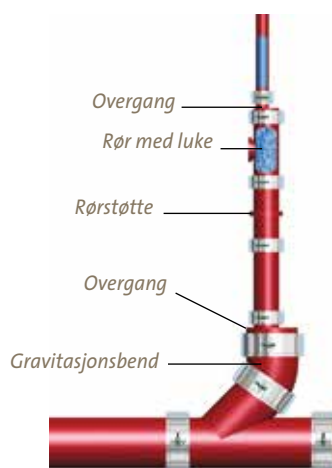
På grunn av faren for utglidning er det påkrevet å benytte stålbraketter med gummiinnlegg.

Viktige forhold ved røranlegget:

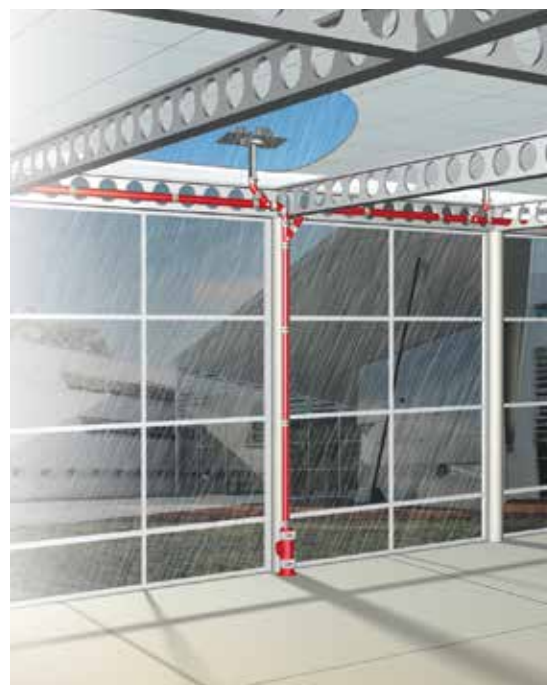
Fastpunkt-klammer (koblinger med innvendige riller)

I EPAMS rørinstallasjoner må det spesifiseres fastpunkt-klammer der hvor det er risiko for utglidning.

- Horisontalt rør koblet til utløpet når forventet trykk er større enn 0,5 bar eller lavere enn -0,5 bar.
- Det negative trykket vil normalt være på det høyeste punktet i den vertikale rørledningen (ned til -0,9 bar); og der er det påkrevet med fastpunkt-klammer.
- Retningsendring: Fastpunkt-klammer brukes også ved retningsendringer.
- Dekompresjonssonen er knyttet til turbulens og alle komponenter i bunnen av den vertikale rørledningen må derfor forankres med fastpunkt-klammer.



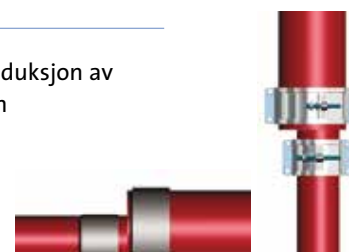
Fastpunkt-klammer må spesifiseres på tegning av rådgivende ingeniør.



Dimensjoneendring

For å balansere den potensielle energien og trykkfallet i en rørledning kan i noen tilfeller bety en reduksjon av innvendig diameter i strømningsretningen. Dette gjelder ikke for tradisjonelle avløpssystemer, men kun for EPAMS-løsningen.

Det må gjøres beregninger for hvert enkelt prosjekt i forhold til om dette er nødvendig eller ikke.



Standard spesifikasjoner

EN877:1999 + appendix A1:2006 + korrektur AC:200

Støpejernsrør og deler, koblinger og tilbehør til bruk ved evakuering av vann i bygninger - Krav, testmetoder og kvalitetssikring.

Omfang:

Standarden gjelder for rørledninger i støpejern brukt som utslippsledninger fra bygninger, normalt i gravitasjonssystemer, i dimensjoner fra DN40 til DN600. Standarden stiller krav til materialer, dimensjoner og toleranser, mekaniske egenskaper, design og standard korrosjonsbeskyttelse for rør, rørdeler og tilbehør. Standarden dekker både rørsystemer til sortvann, gråvann, regnvann; både innvendig i bygg og nedgravd.

Serier:

PAM SMA/SMU S og Plus, PAM ENSIGN S og Plus: DN40-DN600

Regnvann: DN75-DN150

Muffe-system SME: DN50-DN150

EEZI-FIT muffeløsning er omfattet av KM51733 (Kitemark sertifikat) for gravitasjonssystemer og med maks. 0,5 bar statisk vanntrykk i dimensjoner DN100 og DN150.

Definisjoner:

Utslipssystem for bygninger: System av rør, rørdeler, koblinger og tilbehør brukt for å lede avløpsvann og regnvann fra en bygning. Dette omfatter både vannførende rør og rør for ventilerings av systemet.

Avløp: System av rør, rørdeler, koblinger og tilbehør montert utenfor bygningen for å lede vann over i et utvendig ledningsnett eller til lukket tank.

Kloakk: System av rør, rørdeler, koblinger og tilbehør montert for å lede avløpsvann og regnvann over i et utvendig ledningsnett.

Krav:

Ruhet, se 4.6

Maks. vanntemperatur: 24 timer 95°C og termiske sykluser (1500 sykluser à 1min mellom 15 og 95°C).

Motstand mot saltspray: 350 timer

Kjemisk motstandsevne: $2 > \text{pH} > 12$ ved 23°C

For å teste den kjemiske motstanden for støpejernsprodukter sier EN877 at testobjektene skal være nedsenket i 30 dager ved en temperatur på $23 \pm 3^\circ\text{C}$ og pH-verdiene skal måles kontinuerlig i følgende væske:

- Test 1: Svovelsyre med pH 2
- Test 2: Natriumhydroksyd med pH 12
- Test 3: Avløpsvann med pH 7

Dimensjoner - utvendig diameter (DE) se 4.4.4

Korrosjonsbeskyttelse for rør og rørdeler se 4.6

Særskilte krav for nedgravde ledninger og regnvannsledninger utenfor bygninger er gitt i hhv. 4.8.3 og 4.9.2

Vanntetthet: Koblinger se 4.7.5

Brannegenskaper se EN877:1999/A1:2006/AC-4.6.3 utvendig beskyttelse, samt 5.7.3.3

Lydegenskaper se EN877:1999/A1 - 4.1.4

CE merking

(se seksjon 1 side 21)

For å sikre fri handel av produkter innenfor EU samtidig som det garanteres for sikker bruk må produktene oppfylle sentrale krav knyttet til helse, sikkerhet og konsument-beskyttelse.

CE merking ble obligatorisk for støpejernsprodukter til avløp produsert ved europeiske fabrikker fra 1 september 2009.

Husk at CE merking ikke er et kvalitets-stempel eller merke. Det sier kun noe om helsefare og risiko ved bruk.

Produktstandarder og kvalitetsmerker

EN877 som definerer krav til støpejernsprodukter for avløp tillater at den enkelte produsent kan benytte egenerklæringer for å godtgjøre at produktet er i samsvar med standardens krav. Dette gjelder dog ikke for brannegenskaper hvor det kreves en typetest ved et akkreditert laboratorie.

Kvalitetsmerker og samsvar med EN877

Frivillige kvalitetsmerker uttrykker blant annet at produktet er egnet til formålet med produktet. Det vil si at man legger til ytelser som markedet ønsker.

Det er kun samsvarserklæringer fra godkjent og objektiv 3.part inkludert krav til periodiske tester som kan verifisere at produktet oppfyller kravene i EN877.

EN 12056

Gravitasjonssystemer innvendig i bygninger

Omfatter gravitasjonssystemer i alle typer bygg hvor det evakueres avløpsvann.

Husk at disse må prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende krav tilpasset det enkelte land.

Del 1: Generelle krav til ytelser

Del 2: Sanitæranlegg, løsninger og beregninger

Del 3: Takavvanning, løsninger og beregninger

Del 4: Renseanlegg - løsninger og beregninger

Del 5: Installasjon og testing, vedlikehold og bruk

Dimensjonerings data

Utslippskapasitet PAM S rør iht EN877 og DIN19522

Fyllingsgrad 50% (h/d=0,5)

	DN 70 d _i = 71		DN 75 d _i = 75		DN 100 d _i = 103		DN 125 d _i = 127		DN 150 d _i = 152		DN 200 d _i = 200		DN 250 d _i = 263		DN 300 d _i = 314	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0.5	0.8	0.4	0.9	0.4	2.1	0.5	3.7	0.6	6.0	0.7	12.5	0.8	25.8	1.0	41.3	1.1
0.6	0.9	0.4	1.0	0.4	2.3	0.6	4.1	0.6	6.6	0.7	13.7	0.9	28.3	1.0	45.3	1.2
0.7	0.9	0.5	1.1	0.5	2.5	0.6	4.4	0.7	7.1	0.8	14.8	0.9	30.6	1.1	48.9	1.3
0.8	1.0	0.5	1.1	0.5	2.7	0.6	4.7	0.7	7.6	0.8	15.8	1.0	32.7	1.2	52.3	1.4
0.9	1.1	0.5	1.2	0.6	2.9	0.7	5.0	0.8	8.1	0.9	16.8	1.1	34.7	1.3	55.5	1.4
1.0	1.1	0.6	1.3	0.6	3.0	0.7	5.3	0.8	8.5	0.9	17.7	1.1	36.6	1.3	58.5	1.5
1.1	1.2	0.6	1.4	0.6	3.2	0.8	5.5	0.9	8.9	1.0	18.6	1.2	38.4	1.4	61.4	1.6
1.2	1.2	0.6	1.4	0.6	3.3	0.8	5.8	0.9	9.4	1.0	19.4	1.2	40.1	1.5	64.2	1.7
1.3	1.3	0.6	1.5	0.7	3.4	0.8	6.0	1.0	9.7	1.1	20.2	1.3	41.8	1.5	66.8	1.7
1.4	1.3	0.7	1.5	0.7	3.6	0.9	6.3	1.0	10.1	1.1	21.0	1.3	43.4	1.6	69.3	1.8
1.5	1.4	0.7	1.6	0.7	3.7	0.9	6.5	1.0	10.5	1.2	21.7	1.4	44.9	1.7	71.8	1.9
1.6	1.4	0.7	1.6	0.7	3.8	0.9	6.7	1.1	10.8	1.2	22.4	1.4	46.4	1.7	74.1	1.9
1.7	1.5	0.7	1.7	0.8	3.9	0.9	6.9	1.1	11.1	1.2	23.1	1.5	47.8	1.8	76.4	2.0
1.8	1.5	0.8	1.7	0.8	4.1	1.0	7.1	1.1	11.5	1.3	23.8	1.5	49.2	1.8	78.7	2.0
1.9	1.5	0.8	1.8	0.8	4.2	1.0	7.3	1.2	11.8	1.3	24.5	1.6	50.6	1.9	80.8	2.1
2.0	1.6	0.8	1.8	0.8	4.3	1.0	7.5	1.2	12.1	1.3	25.1	1.6	51.9	1.9	82.9	2.1
2.5	1.8	0.9	2.0	0.9	4.8	1.2	8.4	1.3	13.5	1.5	28.1	1.8	58.0	2.1	92.8	2.4
3.0	1.9	1.0	2.2	1.0	5.3	1.3	9.2	1.5	14.8	1.6	30.8	2.0	63.6	2.3	101.7	2.6

Fyllingsgrad 70% (h/d=0,7)

	DN 70 d _i = 71		DN 75 d _i = 75		DN 100 d _i = 103		DN 125 d _i = 127		DN 150 d _i = 152		DN 200 d _i = 200		DN 250 d _i = 263		DN 300 d _i = 314	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0.5	1.3	0.4	1.5	0.5	3.6	0.6	6.2	0.7	10.1	0.7	20.8	0.9	43.1	1.1	68.9	1.2
0.6	1.4	0.5	1.7	0.5	3.9	0.6	6.8	0.7	11.0	0.8	22.9	1.0	47.2	1.2	75.5	1.3
0.7	1.6	0.5	1.8	0.5	4.2	0.7	7.4	0.8	11.9	0.9	24.7	1.1	51.1	1.3	81.6	1.4
0.8	1.7	0.6	1.9	0.6	4.5	0.7	7.9	0.8	12.7	0.9	26.4	1.1	54.6	1.3	87.3	1.5
0.9	1.8	0.6	2.1	0.6	4.8	0.8	8.4	0.9	13.5	1.0	28.1	1.2	58.0	1.4	92.6	1.6
1.0	1.9	0.6	2.2	0.7	5.1	0.8	8.8	0.9	14.3	1.1	29.6	1.3	61.1	1.5	97.6	1.7
1.1	2.0	0.7	2.3	0.7	5.3	0.9	9.3	1.0	15.0	1.1	31.0	1.3	64.1	1.6	102.4	1.8
1.2	2.0	0.7	2.4	0.7	5.5	0.9	9.7	1.0	15.6	1.2	32.4	1.4	67.0	1.6	107.0	1.8
1.3	2.1	0.7	2.5	0.7	5.8	0.9	10.1	1.1	16.3	1.2	33.8	1.4	69.7	1.7	111.4	1.9
1.4	2.2	0.7	2.6	0.8	6.0	1.0	10.5	1.1	16.9	1.2	35.0	1.5	72.4	1.8	115.6	2.0
1.5	2.3	0.8	2.7	0.8	6.2	1.0	10.9	1.1	17.5	1.3	36.3	1.5	74.9	1.8	119.7	2.1
1.6	2.4	0.8	2.7	0.8	6.4	1.0	11.2	1.2	18.1	1.3	37.5	1.6	77.4	1.9	123.7	2.1
1.7	2.4	0.8	2.8	0.9	6.6	1.1	11.6	1.2	18.6	1.4	38.6	1.6	79.8	2.0	127.5	2.2
1.8	2.5	0.8	2.9	0.9	6.8	1.1	11.9	1.3	19.2	1.4	39.8	1.7	82.1	2.0	131.2	2.3
1.9	2.6	0.9	3.0	0.9	7.0	1.1	12.2	1.3	19.7	1.5	40.9	1.7	84.4	2.1	134.8	2.3
2.0	2.7	0.9	3.1	0.9	7.2	1.2	12.5	1.3	20.2	1.5	41.9	1.8	86.6	2.1	138.3	2.4
2.5	3.0	1.0	3.4	1.0	8.0	1.3	14.0	1.5	22.6	1.7	46.9	2.0	96.9	2.4	154.7	2.7
3.0	3.3	1.1	3.8	1.1	8.8	1.4	15.4	1.6	24.8	1.8	51.4	2.2	106.1	2.6	169.6	2.9

Fyllingsgrad 100% (h/d=1,0)

	DN 70 d _i = 71		DN 75 d _i = 75		DN 100 d _i = 103		DN 125 d _i = 127		DN 150 d _i = 152		DN 200 d _i = 200		DN 250 d _i = 263		DN 300 d _i = 314	
J	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0.5	1.6	0.4	1.8	0.4	4.2	0.5	7.4	0.6	12.0	0.7	24.9	0.8	51.6	1.0	82.6	1.1
0.6	1.7	0.4	2.0	0.4	4.7	0.6	8.2	0.6	13.2	0.7	27.4	0.9	56.6	1.0	90.5	1.2
0.7	1.9	0.5	2.1	0.5	5.0	0.6	8.8	0.7	14.2	0.8	29.6	0.9	61.2	1.1	97.8	1.3
0.8	2.0	0.5	2.3	0.5	5.4	0.6	9.4	0.7	15.2	0.8	31.6	1.0	65.4	1.2	104.6	1.4
0.9	2.1	0.5	2.4	0.6	5.7	0.7	10.0	0.8	16.2	0.9	33.6	1.1	69.4	1.3	111.0	1.4
1.0	2.2	0.6	2.6	0.6	6.0	0.7	10.6	0.8	17.1	0.9	35.4	1.1	73.2	1.3	117.1	1.5
1.1	2.3	0.6	2.7	0.6	6.3	0.8	11.1	0.9	17.9	1.0	37.1	1.2	76.8	1.4	122.8	1.6
1.2	2.4	0.6	2.8	0.6	6.6	0.8	11.6	0.9	18.7	1.0	38.8	1.2	80.3	1.5	128.3	1.7
1.3	2.5	0.6	2.9	0.7	6.9	0.8	12.1	1.0	19.5	1.1	40.4	1.3	83.6	1.5	133.6	1.7
1.4	2.6	0.7	3.1	0.7	7.2	0.9	12.5	1.0	20.2	1.1	41.9	1.3	86.7	1.6	138.7	1.8
1.5	2.7	0.7	3.2	0.7	7.4	0.9	13.0	1.0	20.9	1.2	43.4	1.4	89.8	1.7	143.6	1.9
1.6	2.8	0.7	3.3	0.7	7.7	0.9	13.4	1.1	21.6	1.2	44.9	1.4	92.8	1.7	148.3	1.9
1.7	2.9	0.7	3.4	0.8	7.9	0.9	13.8	1.1	22.3	1.2	46.3	1.5	95.6	1.8	152.9	2.0
1.8	3.0	0.8	3.5	0.8	8.1	1.0	14.2	1.1	22.9	1.3	47.6	1.5	98.4	1.8	157.3	2.0
1.9	3.1	0.8	3.6	0.8	8.3	1.0	14.6	1.2	23.6	1.3	48.9	1.6	101.1	1.9	161.7	2.1
2.0	3.2	0.8	3.7	0.8	8.6	1.0	15.0	1.2	24.2	1.3	50.2	1.6	103.8	1.9	165.9	2.1
2.5	3.5	0.9	4.1	0.9	9.6	1.2	16.8	1.3	27.1	1.5	56.2	1.8	116.1	2.1	185.6	2.4
3.0	3.9	1.0	4.5	1.0	10.5	1.3	18.4	1.5	29.7	1.6	61.6	2.0	127.2	2.3	203.3	2.6

Referanser

Asia

China	Jin Mao Tower, Shanghai
Hongkong	International Finance Center PH. 1&2, Hongkong
Indonesia	International Airport, Jakarta
Macau	Macau Tower, Macau
Philippines	Pacific Plaza Tower
Singapore	Esplanade Theatre on the Bay, Singapore
Sri Lanka	Kelanitissa Combined Cycle Power Plant, Wellampitiya
Taiwan	Der-Shing Baseball Stadium, Hua-Lien
Vietnam	Opera Hilton Hanoi, Hanoi
Australia	Stadium Australia (2000 Olympic Stadium), Sydney
New Zealand	Ascot Integrated Hospital, Auckland

Eastern Europe

Bosnia and Herzegovina	Raiffeisen Bank, Sarajevo
Bulgaria	Sofia Airport and Catering Facilities, Sofia
Czech Republic	Four Seasons Hotel, Prague
Estonia	Radisson SAS Hotel, Tallin
Hungary	Bridge Köröshegy, Balaton
Kazakhstan	Hotel Intercontinental, Astana
Latvia	National Bank, Riga
Lithuania	President Residence, Vilnius
Macedonia	Macedonian Academy of Science and Art, Skopje
Poland	Warsaw Trade Center, Warsaw
Romania	Softel Hotel, Bucharest
Russia	Gazprom Tower, Moscow
Serbia	Mercator Center, Belgrade
Slovenia	Technology Park, Ljubljana
Turkmenistan	President Palace, Ashgabat
Ukraine	Reko Hotel, Kiev
Uzbekistan	Cigarettes Factory Building BAT

Middle East

Bahrein	Diplomat Hotel
Irak	Aana Rawa Centre
Jordan	Princess Aya Hospital
Kuwait	Meridien Hotel
Lebanon	Beyrouth Terminal Airport, Beyrouth
Lybia	Tripoli Airport
Sultanate of Oman	Salalah Hilton, Salalah
Pakistan	Karachi Airport
Qatar	Sidra Hospital, Doha
Saudi Arabia	King A. Financial District, Riyadh
Syria	Damas University, Damas
Turkey	Kanyon Shopping Mall and Residentials, Istanbul
United Arab Emirates	Landmark Tower, Abu Dhabi

Europe

Belgium	New European Union building, Brussels
Cyprus	University of Cyprus, Nicosia
Denmark	Mariott Hotel, Copenhagen
Finland	Nokia, office Building Center, Helsinki
France	Stade de France, Paris Plaine St Denis
Germany	World Exhibition Center, Hannover
Great Britain	St Pancras International Station, London
Greece	Athens Metro, Athens
Ireland	Dublin Castle (Re-fit of Soil Pipe), Dublin
Iceland	Keflavik Airport, Reykjavik
Italy	N.A.T.O. Military Bases, Napoli
Luxembourg	European Community Conference Center
Malta	Stock Exchange, Valletta
Netherlands	Tramway Tunnel, The Hague
Norway	Central Oslo Station, Oslo
Portugal	Stadium Benfica, Lisbon
Spain	Prado Museum, Madrid
Sweden	Sky City, Stockholm
Switzerland	Philippe Morris International, Lausanne

America

Argentina	Newspaper Building "Diaro de la Nación", Buenos Aires
Bresil	Copacabana Palace Hotel, Rio de Janeiro
Mexico	French Embassy, Mexico
Peru	Hotel Libertador, Urubamba
Venezuela	Metro, Caracas

Africa

Algeria	World Trade Center, Algiers
Angola	Sonangol – Corporate Headquarters, Luanda
Botswana	Ministry of Health, Gaborone
Egypt	El Tebbin Power Station, Cairo
Gabon	Tower TOTAL Head Quarter, Libreville
Madagascar	Galaxy II, Antananarivo
Morocco	Grande Mosquée Hassan II, Casablanca
Niger	Gawage Hotel, Niamey
Nigeria	New Central Bank of Nigeria CBN, Abuja
South Africa	United States of America Embassy, Cape Town
Tanzania	British High Commission
Tchad	Five Stars Hotel, N'Djamena
Tunisia	Hammamet Sheraton Hotel, Hammamet



MA

- avløpssystemer i støpejern



PAM Norge

**Brobekkveien 84
0582 Oslo**

**Tel. 23 17 58 60
Fax. 23 17 58 61
firmapost@pamline.no
www.pamline.no**