

# SINTEF Teknisk Godkjenning

## TG 20554



Utstedt første gang: 06.09.2017  
Revidert: 09.08.2022  
Korrigert: 03.04.2024  
Gyldig til: 01.10.2027  
Fortsatt publisert på  
[www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no)

SINTEF bekrefter at

## PAM MA STANDARD, PAM MA PLUS, PAM MA AGILIUM og PAM MA AGILIUM Zn Avløpssystem

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.



### 1. Innehaver av godkjenningen

Saint-Gobain PAM Bâtiment  
Chemin de Blénod, Les longues Raies BP 109  
F-54704 Maldières, France  
[www.pambuilding.com](http://www.pambuilding.com)

### 2. Produktbeskrivelse

PAM MA STANDARD, PAM MA PLUS, PAM MA AGILIUM og PAM MA AGILIUM Zn avløpssystem i støpejern består av MA-rør, rørdeler og koblinger, se figur 1 – 4. Systemet går også under navn PAM GLOBAL S og PAM GLOBAL Plus.

Tabell 1 angir komponenter som inngår i godkjenningen. Sluk og opphengssystemer inngår ikke.

Tabell 1

Komponenter som inngår i godkjenning for PAM MA STANDARD og PAM MA PLUS avløpssystem

Komponent	Beskrivelse
STANDARD/ PLUS MA-rør	Rette rørlengder på 3 meter i dimensjon DN 50, DN 65, DN 70, DE 75 <sup>1)</sup> , DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300, DN 400, DN 500 og DN 600
AGILIUM og AGILIUM Zn MA-rør	Rette rørlengder på 3 meter med dimensjon DN 100, DN 125, DN 150, DN 200, DN 250 og DN 300
Rørdeler	Bend, langbend, enkle-/ doble-/ hjørne grenrør, lange grenrør/ hjørnegrenrør, endestykker, ekspansjonsplugg, stakerør, reduksjonsstusser, ters, forankringsrør, vannlås, innstikkhylser og krympemuffer.
Koblinger	Rustfrie, syrefaste eller gummikoblinger med 1 eller 2 skruer for sammenføring av rør og rørdeler. Akustisk demper for montering mellom rørklammer og bygningskonstruksjon.

<sup>1)</sup> Utvendig diameter

### 3. Bruksområder

Godkjenningen gjelder for bortledning av avløpsvann (grå- og sortvann) inne i bygninger. PAM MA STANDARD benyttes i installasjoner uten aggressive væsker. PAM MA PLUS-serien skal benyttes i installasjoner med forsterket krav til korrosjonsbeskyttelse eller aggressive væsker. Se produsentens dokumentasjon for mer opplysninger.

Systemene kan også benyttes til bortledning av innvendig overvann, men slike installasjoner er ikke beskrevet eller en del av denne godkjenningen.



Fig. 1: PAM Norge

Pam Norge: PAM MA Avløpssystem – STANDARD, PLUS og AGILIUM rør



Fig. 2: PAM Norge

PAM MA Avløpssystem – STANDARD rørdeler

SINTEF er norsk medlem i European Organisation for Technical Assessment, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

SINTEF Certification  
[www.sintefcertification.no](http://www.sintefcertification.no)  
e-post: [certification@sintef.no](mailto:certification@sintef.no)

Kontaktperson, SINTEF: *Karolina Stråby*  
Utarbeidet av: *Karolina Stråby*

SINTEF AS  
[www.sintef.no](http://www.sintef.no)  
Foretaksregister: NO 919 303 808 MVA



Fig. 3: PAM Norge  
PAM MA Avløpssystem –PLUS rørdeler

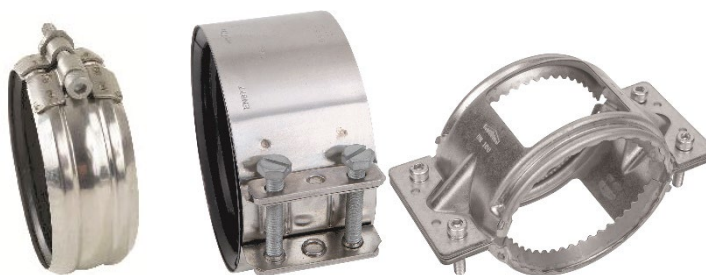


Fig. 4: PAM Norge  
PAM MA Avløpssystem – Koblinger

Tabell 2  
Materialeegenskaper for PAM MA STANDARD, PLUS, AGILIUM og AGILIUM Zn

Egenskap	PAM MA STANDARD	PAM MA PLUS		PAM MA AGILIUM	PAM MA AGILIUM Zn
Testet og dokumentert i samsvar med	NS-EN 877:1999			NS-EN 877:2021 <sup>1)</sup>	
Min. veggtykkelse	DN 50 – DN 100: 3,0 mm DN 125 – DN 150: 3,5 mm DN 200: 4,0 mm DN 250: 4,5 mm DN 300 – DN 400: 5,0 mm DN 500: 5,2 mm DN 600: 5,8 mm			DN 100: 2,0 mm DN 125 og 150: 2,5 mm DN 200: 3,0 mm DN 250: 3,5 mm DN 300: 4,0 mm	
Vekt (rett rør 3 m)	DN 100: 24,3 kg			DN 100: 16,8 kg	
Brinell hardhet	≤ 260 HB				
Strekfasthet	Rør ≥ 200 MPa Rørdel ≥ 150MPa				
Ringstivhet	≥ 350 MPa				
Elastisitetsmodul	Min. 110 MPa				
Utvidelseskoeffisient	0,0104 mm/m °C				
Tykkelse belegg – innvendig	Rør ≥ 130 µm Rørdel ≥ 40 µm	Rør ≥ 250 µm	Rørdel ≥ 300 µm	Rør ≥ 130 µm Rørdel ≥ 40 µm	Rør ≥ 200 µm Rørdel ≥ 300 µm
Tykkelse belegg – utvendig	Rør ≥ 40 µm Rørdel ≥ 40 µm	Rør ≥ 40 µm <sup>2)</sup> Rørdel ≥ 300 µm		Rør ≥ 40 µm Rørdel ≥ 40 µm	Rør ≥ 40 µm <sup>3)</sup> Rørdel ≥ 300 µm

1) Krav til minimum veggtykkelse er forskjellig fra EN 877:1999. I EN 877:2021 aksepteres en veggtykkelse som er 1 mm mindre sammenlignet med krav i EN 877:1999, dersom alle egenskaper iht. standarden er vurdert

2) Inklusive sinkbelegg 130 g/m<sup>2</sup>

3) Inklusive sinkbelegg 260 g/m<sup>2</sup>

#### 4. Egenskaper

Materialeegenskaper for PAM MA STANDARD, PLUS, AGILIUM og AGILIUM Zn Avløpssystem er vist i Tabell 2.

##### Temperaturbelastning avløpsvann

Maksimalt tillatte kontinuerlige driftstemperatur for PAM MA STANDARD, PLUS, AGILIUM og AGILIUM Zn avløpssystem er 80 °C. Høyeste tillatte driftstemperatur for uforurenset vann i korte perioder (inntil 15 minutter) er 95 °C.

##### Sikkerhet ved brann

Brannteknisk klasse i henhold til EN 13501-1 for rør og rørdeler som inngår i godkjenningen er angitt i tabell 3.

Tabell 3  
Brannteknisk klasse iht. EN 13501-1

Rør og rørdeler	Brannteknisk klasse
PAM MA STANDARD	A1
PAM MA PLUS	A2-s1,d0
PAM MA AGILIUM	A1
PAM MA AGILIUM Zn	A1

##### Akustiske egenskaper

Tabell 4 gir omtrentlige verdier for lydnivå fra isolerte avløpsrør i støpejern målt i samme rom som rørene. Verdiene gjelder for referansesituasjoner A til C som er vist i figur 5. Verdiene i Tabell 4 gjelder for montering mot massive, tunge konstruksjoner (180 mm betong eller tilsvarende).

Tabell 4

Orienterende verdier for maksimalt lydnivå fra uisolerte avløpsrør med diameter på 110 mm festet i tunge, massive konstruksjoner. Fra Byggedetaljer 553.182

Situasjon	A-veid, maksimalt lyd-nivå (dB) med fallhøyde	
	< 2 m	> 5 m
A I rom med rør som har retningsendring 90° (egentlig 88,5°) bend eller T-kryss	50 – 55	55 – 65
B Rom rett under grennrør eller rett over bend	50 – 55	50 – 55
C Rom mer enn 10 m horisontalt fra retningsendring		45 – 50

<sup>1)</sup> Man kan regne med opptil 5 dB lavere nivå ved montering av 2 x 45° bend.

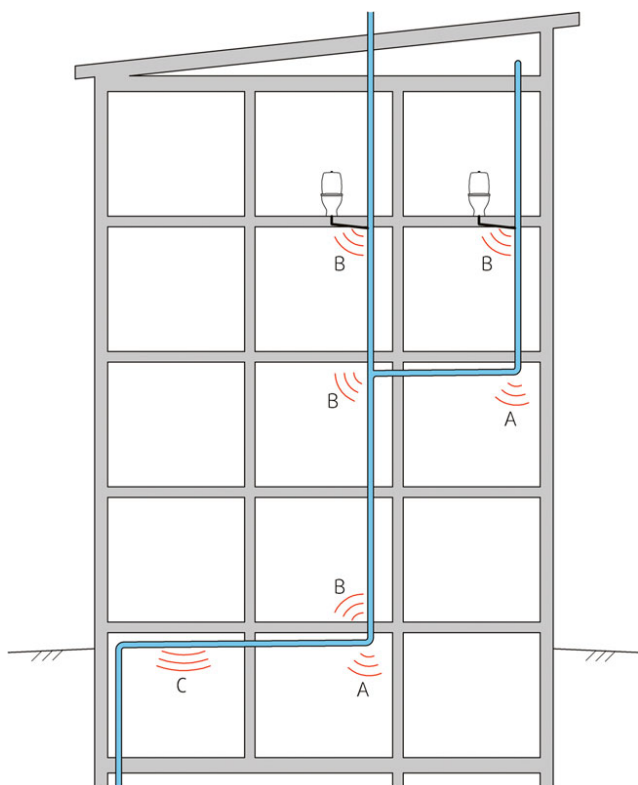


Fig. 5  
Typiske monteringsituasjoner for avløpsrør. Orienterende verdier for referansesituasjonene A–C er gitt i tabell 3. Fra Byggedetaljer 553.182

Tabell 5 angir laboratoriemålte verdier for AGILIUM med ytre diameter på 110 mm (DN 100) festet i tunge, massive konstruksjoner i henhold til NS-EN 14366, ved ulike strømningshastigheter. Luftlyd er målt i samme rom som røret. Strukturlyd er målt i naborommet, der rørene er festet i felles vegg, i henhold til beskrivelser i teststandard. Målte strukturlydnivåer vil være sterkt avhengige av klamring og innfestingsdetaljer. Laboratoriemålingen er gjort under tilsvarende monteringsforhold som situasjon B i Fig. 5. Lydstråling øker med økende diameter og minkende rørvekt per løpemeter. Verdiene kan derfor kun legges til grunn som maksimale nivåer for rør med mindre dimensjon.

Tabell 5

Laboratoriemålte verdier for A-veid luftlydnivå for AGILIUM DN 100 i henhold til NS-EN 14366 ved ulike strømningshastigheter. Målingene har en usikkerhet på ± 1,5 dB.

Situasjon	Tidsmidlet A-veid lydnivå (dB)		
	0,5 l/s	2 l/s	4 l/s
Luftlydnivå, $L_{a,A}$	41	47	50
Strukturlydnivå, $L_{SC,A}$	22	30	34

**Bestandighet**

På grunnlag av egenskapene til de materialene avløpssystemene er produsert av, er bestandigheten til systemet vurdert tilfredsstillende for det gitte bruksområdet. Gitt større veggtykkelse har PAM MA STANDARD og PAM MA PLUS sannsynligvis bedre bestandighet enn AGILIUM og AGILIUM Zn ved lik eksponering.

**5. Miljømessige forhold**

*Helse- og miljøfarlige kjemikalier*

Produktet inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer

*Påvirkning på jord og grunnvann*

Produktet er ikke testet med hensyn på utlekking til jord og vann.

*Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter*

Produktet skal sorteres som metall ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan materialgjenvinnes.

*Miljødeklarasjon*

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for PAM Global S. For full miljødeklarasjon se EPD nr. S-P-02013 [www.environdec.com](http://www.environdec.com).

Det er utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) i henhold til EN 15804 for AGILIUM. For full miljødeklarasjon se EPD nr. S-P-09525 [www.environdec.com](http://www.environdec.com).

**6. Betingelser for bruk**

*Generell prosjektering og dimensjonering*

Avløpsinstallasjoner skal dimensjoneres og monteres slik at alt avløpsvann ledes bort i takt med tilført vannmengde. Avløpsrørene skal ha riktig dimensjon og tilstrekkelig fall, slik at de er selvrensende. Alt sanitærutstyr som er knyttet til avløpsinstallasjonen, skal ha vannlås eller tilsvarende funksjon. En avløpsinstallasjon skal ha minst ett lufterør ført til det fri. Se for øvrig Byggeforskerens Byggedetaljer 553.004 *Dimensjonering av avløpsrør*.

### Støyprosjektering

Lydegenskapene til rørsystemet avhenger av hvilken konstruksjon systemet monteres mot, monteringsmåte, klamringsutførelse, utforming av bend osv.

Systemet må ikke festes til eller være i kontakt med lette konstruksjoner der det er krav til lydforhold. Systemet festes her til frittstående stendere e.l.

Rør bør ikke festes i konstruksjoner inntil soverom eller rom for varig opphold så langt dette er mulig.

En strømnings teknisk god utforming kan redusere lyden betydelig. Man bør tilstrebe størst mulig krumningsradius, det vil si å unngå skarpe bend. Retningsforandringer bør være gradvise, for eksempel med to 45°-bend eller langbend som alternativ til ett 90°-bend.

Det må i hvert enkelt tilfelle vurderes om systemet og tiltaket tilfredsstillende funksjonskrav i TEK eller grenseverdiene til støy fra tekniske installasjoner i lydklasse C i NS 8175. Grenseverdier for A-veid maksimalnivå ligger i de fleste tilfeller rundt 30–35 dB.

Støyreducerende tiltak som isolering av rør, innkassing eller innbygging må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Slike tiltak kan bidra med 20–30 dB i støyreduksjon. Isolering av rør vil sjelden være tilstrekkelig alene. Innkassing eller innbygging bak sjaktvegger eller nedforet himling med kledning av 2 × 13 mm gips vil i de fleste tilfeller være tilstrekkelig. Se for øvrig Byggetaljer 553.182 *Støy fra avløpsinstallasjoner*.

### Montering og klamring

Rørene må ikke monteres slik at de blir stående med bøyepåkjenninger. Nedbøyning av rørskjøter kan føre til lekkasjer. Koblinger og rør monteres med forbindelse til fastpunkter i konstruksjonen uten å tvinge røropplegget inntil fastpunktene.

- Klammeravstanden på liggende rør uten rørdeler er maksimum 2000 mm mellom klammer. Avstand mellom klammer og kobling skal være maks 750 mm.

- Klammeravstanden på stående rør er maksimum 2000 mm.

Alle avgreninger må ha eget oppheng, og det skal være klammer før og etter en retningsforandring.

Ved klamring av avløpsrør må man benytte antivibrasjonsklammer eller lyddempende gummimellomlegg for å unngå unødig støyforplantning til bygningskonstruksjonen.

### Opphengssystemer

Opphengssystemer må utføres i henhold til Byggeforskeriens Byggetaljer 520.346 *Brannmotstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner* og Byggetaljer 550.401 *Opphengssystemer for tekniske installasjoner*. Dimensjonering og utførelse.

### Gjennomføringer i brannskiller

Gjennomføringer av avløpsrør i en branncellebegrensede bygningsdel skal sikres slik at brann eller røykgasser ikke spres til annen branncelle. Gjennomføringer i brannskiller skal utføres i henhold til Byggeforskeriens Byggetaljer 520.342 *Branntetting av gjennomføringer*. Avstand fra branncellebegrensede bygningsdel til koblingsprodukter med brennbare plastrør må være minst 25 mm.

### Konstruksjonssikkerhet

Installasjonen må tilpasses bygningen på en slik måte at den ikke skader eller svekker konstruksjonen. Ved hulltaking for rørgjennomføringer må man følge retningslinjene for hulltaking i henhold til Byggetaljer 720.605 *Hulltaking i vegger og etasjeskillere/dekker*.

### Kjemikalieresistens

Støpejernsrør kan brukes i de fleste avløpsinstallasjoner. Rørene er bestandige mot moderne vaskemidler og flere aggressive kjemikalier. Dersom avløpsrørene utsettes for annet enn avløpsvann fra vanlig husholdning, må PAM MA system sin resistenstabell for kjemiske væsker benyttes.

### Stakepunkter for rensing

Alle deler av avløpsinstallasjonen skal enkelt kunne renses. Stakepunkter må være tilgjengelig og enkle å lokalisere. Stakerør må monteres på alle stående rør like over liggende rør, se figur 6. Ved trekninger, unntatt avsatsrør, monteres stakerør like over trekningen.

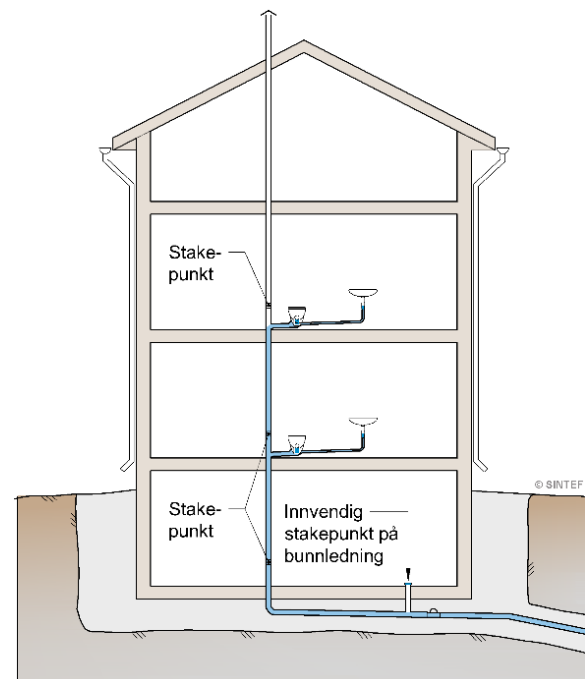


Fig. 6

Plassering av stakepunkter. Fra BVN 42.310.

## 7. Produkt- og produksjonskontroll

Produktet produseres av Saint-Gobain PAM, 52170 Bayard-sur-Mame, Frankrike.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

Produsent Saint-Gobain PAM har et kvalitetssystem som er sertifisert i henhold til ISO 9001 og et miljøstyringssystem som er sertifisert i henhold til ISO 14001.

#### **8. Grunnlag for godkjenningen**

Produktet er vurdert på grunnlag av rapporter som er innehavers eiendom.

Når relevant kan vurderingsgrunnlaget beskrives nærmere, f.eks. for byggesystemer:

Utførelse og tekniske detaljløsninger er vurdert på grunnlag av anbefalinger gitt i Byggforskseriens anvisninger.

#### **9. Merking**

PAM MA STANDARD og PAM MA PLUS er CE-merket i henhold til EN 877:1999.

Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20554.

#### **10. Ansvar**

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan ikke fremmes overfor SINTEF utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF



Susanne Skjervø  
Godkjenningsleder