

# SMU PLUS -VIEMÄRÖINTIJÄRJESTELMÄ

Luotu vaativiin tarpeisiin

# ALKUSANAT



Vaativiin rakennuskohteisiin on jo suunnitteluvaiheessa määritettävä teknisesti parhaimmat materiaalit. Sairaalat, ravintolat, laboratoriot, ammattikeittiöt ja teollisuus vaativat jätevesien aggressiivisuuden ja korkeiden lämpötilojen vuoksi erikoispinnoitteiden käyttöä.

Varsinkin terveydenhuollon infrastruktuurissa rakenteille ja niiden toiminnallisuudelle on asetettu lukuisia tiukkoja vaatimuksia. Ympäristön tulee olla turvallinen ja miellyttävä. Toiminnan keskeytykset ja rajoitukset on minimoitava ja siksi myös viemärintijärjestelmän on oltava helposti huollettava ja kestettävä pitkän elinkaaren.

Saint-Gobain PAM:n SMU Plus -viemärintijärjestelmä täyttää erityisolosuhteiden tiukat vaatimukset sekä takaa huolettoman projektisuunnittelun, toteutuksen ja loppukäytön. Asuinrakennuksiin soveltuvat yleensä perusratkaisut, mutta niissäkin SMU Plus -viemäriputken käyttö on perusteltua varsinkin pitkissä vaakalinjoissa, joissa usein on ongelmana saneeraustyön yhteydessä riittävän kaadon ja tuuletuksen järjestäminen.

SMU Plus -järjestelmä soveltuu käytettäväksi myös kiinteistöjen ulkopuolella maa-asennuksissa.

”

**Saint-Gobain PAM:n SMU Plus -viemärintijärjestelmä täyttää erityisolosuhteiden tiukat vaatimukset sekä takaa huolettoman projektisuunnittelun, toteutuksen ja loppukäytön.**

## SISÄLLYS

Referenssejä.....	3
Kemiallinen kestävyys .....	4-5
Paloturvallisuus .....	6-7
Akustiikka.....	8
Fyysinen kestävyys.....	9
Huoltovarmuus .....	10
Ekologisuus.....	11





# REFERENSSEJÄ

*Esimerkkejä rakennusprojekteista ja saneerauskohteista, joissa on käytetty SMU Plus -viemäröintijärjestelmää.*

<b>SUOMI</b>	
Eduskuntatalo	Helsinki
Presidentinlinna	Helsinki
Helsingin yliopiston Porthania-rakennus	Helsinki
Malmin sairaala (osa linjoista)	Helsinki
U.S. Embassy	Helsinki
Unioninkatu 45	Helsinki
Mariankatu	Helsinki
Vermon lämpökeskus	Espoo
Prisman parkkihalli	Lahti
<b>BELGIA</b>	
Sotilassairaala	Bryssel
Saint-Rosalien sairaala	Liège
<b>TANSKA</b>	
Aalborgin sairaala	Aalborg
<b>RANSKA</b>	
Bicêtren sairaala	Pariisi
Bichatin sairaala	Pariisi
La Timonen sairaala	Marseille
New civil sairaala	Strasbourg
<b>SAKSA</b>	
RWTH Aachen	Aachen
Kölnin yliopiston laboratorio	Köln
Klinikum Mitte	Dortmund
<b>ISO-BRITANNIA</b>	
King Edward VII:n sairaala	Lontoo
Queen Elisabethin sairaala	Birmingham



Presidentinlinna, Helsinki



Helsingin yliopiston Porthania-rakennus, Helsinki



Queen Elisabethin sairaala, Birmingham



# KEMIALLINEN KESTÄVYYS

- Paloturvallisuus
- Akustiikka
- Fyysinen kestävyys
- Huoltovarmuus
- Ekologisuus



*Muussa kuin asuinkäytössä olevien rakennusten jätevedet voivat olla hyvin aggressiivisia ja voivat saavuttaa korkeita lämpötiloja. Nämä erityispiirteet on otettava huomioon rakennettaessa kestävää jätevesijärjestelmää, joka on luotettava ja helppo ylläpitää ilman toiminnalle aiheutuvia häiriöitä ja keskeytyksiä.*

## Aggressiiviset jätevedet ja korkeat lämpötilat

Saint-Gobain PAM suosittelee käytettäväksi SMU Plus -järjestelmää, jonka putket ja osat on suojattu epoksipohjaisella lisäkerroksella. Käsittelyn ansiosta järjestelmä kestää hyvin intensiivistä käyttöä, lämpötilaeroja ja kemiallista rasitusta.

### Kuuman veden kestävyys

24 tuntia 95° C asteessa

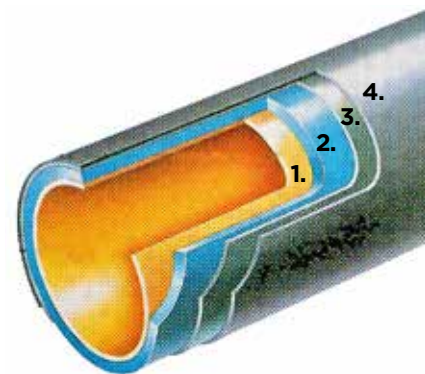
### Lämpötilaerojen kestävyys

Kuuman ja kylmän veden kierto: 1500  
5 minuutin sykliä 15° C ja 93° C:n välillä.

### Kemiallinen kestävyys

1 < pH < 13

Viemäriin huuhteltavien nesteiden koostumus on muuttunut vuosien myötä. Saint-Gobain PAM suorittaa säännöllisesti lisätestejä tutkiakseen putkien ja osien pinnoitteiden kestävyyttä testiolosuhteissa, joissa normaalikuormituksen pitoisuudet ylittyvät. SMU Plus -viemäröintijärjestelmä läpäisee nämä testit erinomaisesti (ks. seuraava sivu).



1. Kaksikomponentti epoksiharts  
250 µm
2. De Lavaud -menetelmällä  
valmistettu valurautaputki
3. Sinkkikerros 130 g/m<sup>2</sup>
4. Akryylikakka 40 µm

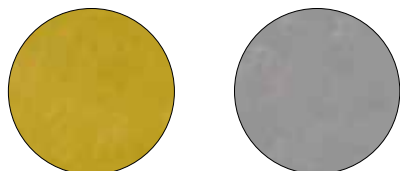


## SMU Plus -järjestelmän sisäpinnoite

Oikean viemäröintijärjestelmän valinnassa on otettava huomioon siihen kohdistuva kuormitus. SMU Plus -putkien sisäpuolen suojauksena on kaksinkertainen epoksinnoite (250 micronia). Osat on pinnoitettu paksulla epoksinnoitteella (300 micronia). Vahvistetut pinnoitteet varmistavat kestävyuden aggressiivisia jätevesiä ja korkeita lämpötiloja vastaan.

## Suoritettut erikoistestit SMU Plus -pinnoitteelle

Putken ja putkenosan näyte altistettiin 30 päivän ajan valituille aineille, joita käytetään yleisesti sairaaloissa. Pitoisuudet ja lämpötilat olivat valmistajan suositusten mukaisia. Useiden testien tarkoitus oli simuloida nopeutettua vanhenemista. SMU Plus -putkissa ja -osissa ei havaittu vaurioita testin jälkeen.



Käyttötarkoitus	° C	pH
Käsisäippua	40°C	7,88
Desifinointiaine	40°C	5,45
Desifinointiaine	40°C	5,81
Pesuaine	50°C	9,37
Desifinointiaine lääketieteellisille instrumenteille	30°C	7,3
Desifinointiaine lääketieteellisille instrumenteille	20°C	6,9
Desifinointiaine lääketieteellisille instrumenteille	20°C	4,71
Desifinointiaine lääketieteellisille instrumenteille	55°C	11,8
Huuhteluaine ja voiteluaine	55°C	6,37
Desifinointiaine	20°C	3,92
Pesukoneen puhdistusaine	65°C	1,25
Biologinen puhdistusaine	60°C	7,52

## Normaalit jätevedet

Punaisen SMU S -järjestelmän pinnoitteet kestävät normaaleja jätevesiä. Se on siksi paras ratkaisu toteutettaessa normaalissa asuin- ja toimistokäytössä olevien tilojen viemärintiä.



Suosituksukset	SMU Plus	SMU S
Sterilisaatio, leikkaussalit	•	
Laboratoriot	•	
Osastot, joissa käsitellään aggressiivisia aineita ja korkeita lämpötiloja	•	
Hoituhuoneet, toimistot		•
Pesulat, valkaisu	•	
Keittiöt	•	
Parkkitilat		
Harmaat jätevedet ja mustat vedet		•
Aggressiiviset vedet, korkeat lämpötilat	•	
Sadevesi		•
Ryömintätilat		
Harmaat jätevedet ja mustat vedet		•
Aggressiiviset vedet, korkeat lämpötilat	•	
Sadevesi		•



# PALOTURVALLISUUS

- Kemiallinen kestävyys
- 
- Akustiikka
- Fyysinen kestävyys
- Huoltovarmuus
- Ekologisuus

*Palotilanteessa suurin viemäröintijärjestelmien aiheuttama riski on niiden mahdollisuus synnyttää ja levittää paloa. Terveysturvallisuuden infrastruktuurille putkimateriaalin valinta onkin erityisen tärkeää. Valurautainen SMU Plus -viemäröintijärjestelmä on saanut parhaimman mahdollisen paloluokituksen. Se ei pala, ei muodosta savukaasuja eikä tippuvia paloa levittäviä pisaroita.*

## Reagointi tulipaloon

Valurauta itsessään on palamattonta (paloluokka A1) ja SMU Plus -viemäröintijärjestelmällä kokonaisuudessaan on erinomainen eurooppalainen paloturvallisuusluokitus. A2, s1-d0. **A1 ja A2 ovat luokituksia** palamattomille ja vain vähäisessä määrin palaville tuotteille.

Palotilanteessa paksu myrkykkaasu voi viivyttää palontorjuntaa. Savu on usein suurin kuoleman aiheuttaja ensimmäisten 30 minuutin aikana palon syttymisestä. **s1 merkitsee** alhaista savunmuodostusta (paras mahdollinen luokitus)

Putkijärjestelmät, jotka tuottavat palavia tippuvia pisaroita, kuten PP tai HDPE voivat pisaroida putkien läpi ja siten levittää paloa alemmissa kerroksissa.

**d0 merkitsee**, että palossa ei muodostu palavia tippuvia pisaroita (paras mahdollinen luokitus). Palaessaan PAM-valurauta ei muodosta myrkyllisiä savukaasuja kuten kloorikaasuja. Kloorikaasu ei vain aiheuta vaaraa ihmisille, vaan ne voivat myös tuhota sähkölaitteita.



## Euroclass-luokitus

EN 877 -standardin mukaan paras Euroclass -luokitus täydelliselle valurautaiselle viemäröintijärjestelmälle on **A2,s1-d0**.







## Palontorjunta

Rakennusten paloturvallisuussäädökset perustuvat palo-osastoinnin periaatteelle. Jokainen palo-osasto on paloluokiteltu tila, joka on suunniteltu rajoittamaan paloa ja savun leviämistä tietyksi ajaksi. Vaatimukset riippuvat rakennustyypistä ja asukasmäärästä ja ne voivat myös vaihdella eri valtioissa.

Saint-Gobain PAM on suorittanut perusteellisia testejä valurautaisille viemärointijärjestelmille tarjotakseen täsmälliset ohjeistukset palontorjunnasta.

Valurauta on palamaton materiaali, jonka sulamispiste on yli 1000°C. Putkimateriaalin lisäksi olennaista palon leviämisen ehkäisyssä on läpivientien eristäminen. SMU Plus -viemärointijärjestelmän läpivienneissä käytetään Isoverin villakourua (esimerkiksi Protect U), solukumia tai muita CE-merkinnällä hyväksytyjä tuotteita vaadittu paloluokka huomioiden.

**Savu on useimmiten suurin kuoleman aiheuttaja 30 ensimmäisen minuutin aikana palon alkamisesta. Valurauta, joka on palamaton materiaali, ei synnytä myrkkykaasuja.**



Palotestissä valurautainen PAM-viemärointijärjestelmä pysyi paikallaan toimintakykyisenä.



# AKUSTIIKKA

- Kemiallinen kestävyys
- Paloturvallisuus
- 
- Fyysinen kestävyys
- Huoltovarmuus
- Ekologisuus



*Terveydenhuollon palveluissa melua on vältettävä potilaiden ja hoitohenkilöstön hyvinvoinnin turvaamiseksi. Rakennusäänistä osa tulee kalusteista kuten putkilinjoista (virtauksesta, ilma- tai rakenneäänet).*

Valurautainen putkijärjestelmä on tutkitusti hiljaisempi kuin PP- tai PVC-putki. Valurautaputken suuri neliömassa vaimentaa tehokkaasti ilmaäänien leviämistä. Putkijärjestelmä, johon kuuluvat putkenosat ja liitospannat sekä vaimentava kannakointi on hiljainen ja turvallinen valinta.

## Täydellinen akustinen ratkaisu

Vaikka äänitasot on tarkalleen säädetty Suomen rakentamismääräyskokoelmassa, asettaa terveydenhuollon palvelut omat erityisvaatimuksensa akustialle. LVIS-laitteiden keskiäänitaso potilashuoneissa on määräysten mukaan LA, eq ≤ 28 dB.

Vuonna 2008 Saint-Gobain PAM suoritti Stutgartissa, Fraunhofin Rakennusfysiikan instituutissa joukon testejä ilma- ja rakenneäänistä EN 14366 -standardin mukaisesti. Käyttämällä ääntäeristäviä kannakkeita täytettiin helposti yleiset äänitasovaatimukset. Kannakkeiden kumitiiviste estää putkien välittömän yhteen liittämisen, jolloin äänen johtuminen putkiston välityksellä vähenee. Koska lisäksi valurautaputki on suuren neliömassan ja materiaalien ominaisuuksien ansiosta yleisesti ilmaääniä vaimentava, saavutettiin testeissä erinomaiset tulokset. Hyvien ääniolosuhteiden saavuttamiseksi on otettava huomioon ääneneneristysten lisäksi myös muut rakennuksen ääniolosuhteisiin vaikuttavat tekijät, kuten melulähteen voimakkuus ja tilojen keskinäinen sijoittelu.

		Ilmaaäni			Runkoääni		
Virtaus l/s		2	4	8	2	4	8
SMU	Teräskannakkeet (ilman kumia)	47	50	54	26	31	34
	Kumioidut teräskannakkeet	48	51	53	19	24	32
	Äänivaimennetut kannakkeet		50	54	5	11	19

## SMU-viemäröintijärjestelmät

SMU Plus -viemäröintijärjestelmä on kaikkein vaativimpien standardien ja säännösten mukainen. Ilmaaänen vertailututkimuksessa SMU Plus -järjestelmä osoittautui olennaisesti hiljaisemmaksi kuin esim. PVC-järjestelmä. Käytettäessä ääntäeristäviä kannakkeita SMU Plus -järjestelmä oli runkoääneltään markkinoiden hiljaisin ratkaisu.





# FYYSINEN KESTÄVYYS

- Kemiallinen kestävyys
- Paloturvallisuus
- Akustiikka
- Huoltovarmuus
- Ekologisuus

*Jotta voitaisiin välttää ennenaikaiset ja kalliit korjaukset, jotka aiheuttavat suurta häiriötä rakennuksen toiminnoille, on viemäröintijärjestelmän oltava pitkäikäinen. SMU Plus -järjestelmä on myös helppo asentaa. Perinteiset mekaaniset liitokset eivät edellytä esivalmisteluja, eikä liimausta tai hitsausta.*

## Huoleton asennus

Modulaarinen SMU Plus -viemäröintijärjestelmä takaa tarkan ja huolettoman asennuksen. Asennuksenaikaiset lämpötila- ja kosteusolosuhteet eivät vaikuta lopputulokseen.

betonia ja terästä ja 7-20 kertaa vähemmän kuin muovimateriaaleilla. SMU Plus -viemäröintijärjestelmä ja rakennuselementit liikkuvat ja laajenevat yhdessä. Tällöin ei tarvita paisuntayhteitä ja verrattuna muoviin, suunnittelu on helpompaa ja asennusvirheet voidaan eliminoida.

## Erinomainen lujuus

Keskipakovalussa käytettävän **de Lavaud -tekniikan** ansiosta valurautaputket kestävät hyvin iskuja, joita voi esiintyä asennuksen ja käytön aikana. Erilaiset ajoneuvot ja kuljetusvälineet voivat vaurioittaa pinnassa olevia putkistoja parkkipaikoilla ja teknisissä tiloissa. Valurauta on kestävä materiaali eikä se murru.

## Kestää ilmaston vaikutukset

Ulkona olevat putkistot voivat joutua ilmastovaikutusten kuten auringonvalon, kosteuden ja kuumuuden alaisiksi. Toisin kuin muovit, valuraudan mekaanisten ominaisuuksien ansiosta se ei ole herkkä ilmaston ikääntyttävillä vaikutuksilla. SMU Plus -viemäriputki voidaan asentaa myös kiinteistön ulkopuolelle maa-asennuksena.

## Tiiviys

Perinteinen asennustapa yksinkertaisilla työvälineillä takaa varman tiiviyn. Mekaaninen kestävyys sekä pantojen mekaaniset ominaisuudet kuten paineenkesto ja oikeat kumimateriaalit tekevät samalla tuotteesta pitkäikäisen.

## Korroosionkesto

SMU Plus -viemäriputkien ja osien ulkopinnoite antaa tehokkaan suojan korroosiota vastaan. Siksi putkea katkaistaessa on katkaisupinnat aina käsiteltävä Extrem-paikkamaalilla, jotta korroosion kestävyys ei heikkene.

## Ei lämpölaajenemista

Nesteet laajenevat lämmön vaikutuksesta. Valurauta laajenee vain vähän: sen lämpölaajenemiskerroin on hyvin alhainen (0,01 mm/m/°C), mikä on lähellä





# HUOLTOVARMUUS

- Kemiallinen kestävyys
- Paloturvallisuus
- Akustiikka
- Fyysinen kestävyys
- 
- Ekologisuus



*Terveydenhuollon toimintoihin kohdistuvat häiriöt ja käyttökatkokset voivat olla hyvin vakavia. Siksi viemärijärjestelmän ylläpidon tulisi olla yksinkertaista ja vähäistä. On yleisesti tunnustettu tosiasia, että valurautainen viemärintijärjestelmä on varmatoiminen ja helppo ylläpitää. Tällöin myös riski järjestelmän toimintakyvyttömyyteen on minimaalinen.*

SMU Plus -viemärintijärjestelmä on luja ja sen pinnoitteet turvaavat pitkän elinkaaren. Normaalityönnässä järjestelmä vaatii vain vähän ylläpitotoimia rakennuksen eliniän aikana. Rakennuksen käyttötarkoituksen muuttuessa valurautainen putkijärjestelmä joustaa ja sallii putkiston uusimisen ja laajentamisen. Irrotettavat liitospannat tekevät muutostöistä helppoa ja halpaa.

Putkiston äkillisten tukkeumatilanteiden varalle on olemassa laaja valikoima puhdistusputkia, joiden ansiosta huolto on helppoa.

Viemäreiden tukkeutuminen aiheuttaa hajuhaittoja ja pahimmassa tapauksessa voi johtaa vesivahinkoon. Viemärit tuleekin pestä säännöllisesti. Pysty- ja pohjaviemärit sekä huoneistohaarat huuhdellaan painehuuhdella.



Mekaanisten ominaisuuksien ja paineenkeston ansiosta SMU Plus -viemärintijärjestelmä kestää korkeaa painetta rikkoutumatta, aiheuttamatta vuotoa tai liikkumatta paikaltaan. Järjestelmä kestää myös kemialliset viemäripuhdistusaineet.



**Irrotettavat mekaaniset liitospannat tekevät ylläpidosta ja huollosta helpompaa ja halvempaa.**



# EKOLOGISUUS

-  Kemiallinen kestävyys
-  Paloturvallisuus
-  Akustiikka
-  Fyysinen kestävyys
-  Huoltovarmuus
- 



*Tänä päivänä julkisissa rakennuksissa jo rakennusten suunnitteluvaiheesta alkaen on panostettava kestäviin ja pitkäikäisiin ratkaisuihin. SMU Plus -viemäröintijärjestelmä täyttää kaikki ekologiselle tuotteelle asetetut vaatimukset.*

SMU Plus -valurautaputkissa ja -osissa käytetään 100 prosenttisesti kierrätettyä romurautaa. Valurauta ei menetä ominaisuuksiaan kierrätyksessä vaan se voidaan käyttää uudestaan samaan tarkoitukseen. SMU Plus -viemäröintijärjestelmän modulaarisuus takaa purkamisen ja uudelleenasetuksen vaivattomuuden. Osat voidaan käyttää tarvittaessa jopa uudelleen. Jatkuvalla pinnoitteiden kehitystyöllä viemäristä saadaan entistäkin kestävämpi. Pitkäikäinen ja luotettava SMU Plus -järjestelmä on ekologinen ja turvallinen valinta tuleville sukupolville.

**SMU Plus -järjestelmä on ekologinen tuote. Järjestelmä ei myöskään aiheuta VOC-päästöjä.**





# SMU PLUS -VIEMÄRÖINTIJÄRJESTELMÄ

## **Kestävä**

Erinomaiset mekaaniset ominaisuudet

## **Turvallinen**

Palonkestävä, paineenkestävä

## **Hiljainen**

Tehokkaat akustiset ominaisuudet

## **Joustava**

Mahdollisuus myöhempään asennukseen



### **Saint-Gobain PAM**

Merstolantie 16,  
29200 HARJAVALTA

Strömberginkuja 2,  
00380 HELSINKI

Puh. 0207 424 600

[etunimi.sukunimi@saint-gobain.com](mailto:etunimi.sukunimi@saint-gobain.com)  
[info.pamline@saint-gobain.com](mailto:info.pamline@saint-gobain.com)  
[pamline.fi](http://pamline.fi)