



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

it's all about innovation





TEKNOLOGISK  
INSTITUT

# Undgå fejl og skader i installationerne

Leon Buhl  
Teknologisk Institut, Energi & Klima

# Agenda



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- Nye materialer og komponenter
- Samling af forskellige materialer – udfordringer!
- Sikring af installationer mod vandskader



# Nye materialer og komponenter



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## Hvad er udfordringen?

- Har rør med udvendig diameter også altid samme indvendige diameter?
- Passer rør og koblinger altid sammen?
- Hvilke type af pressebakker passer til de enkelte fittings og fabrikater?



NW 20x2,25

PE-RT/AL/PE-RT

Ø 20 20 x 2 mm Basis PE-RT

PE-Xc/AL/PE-Xc 20 x 2,8

PE-Xa/Al/PE 20x2,9

$d_u \Rightarrow d_i$  ? For koblinger



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



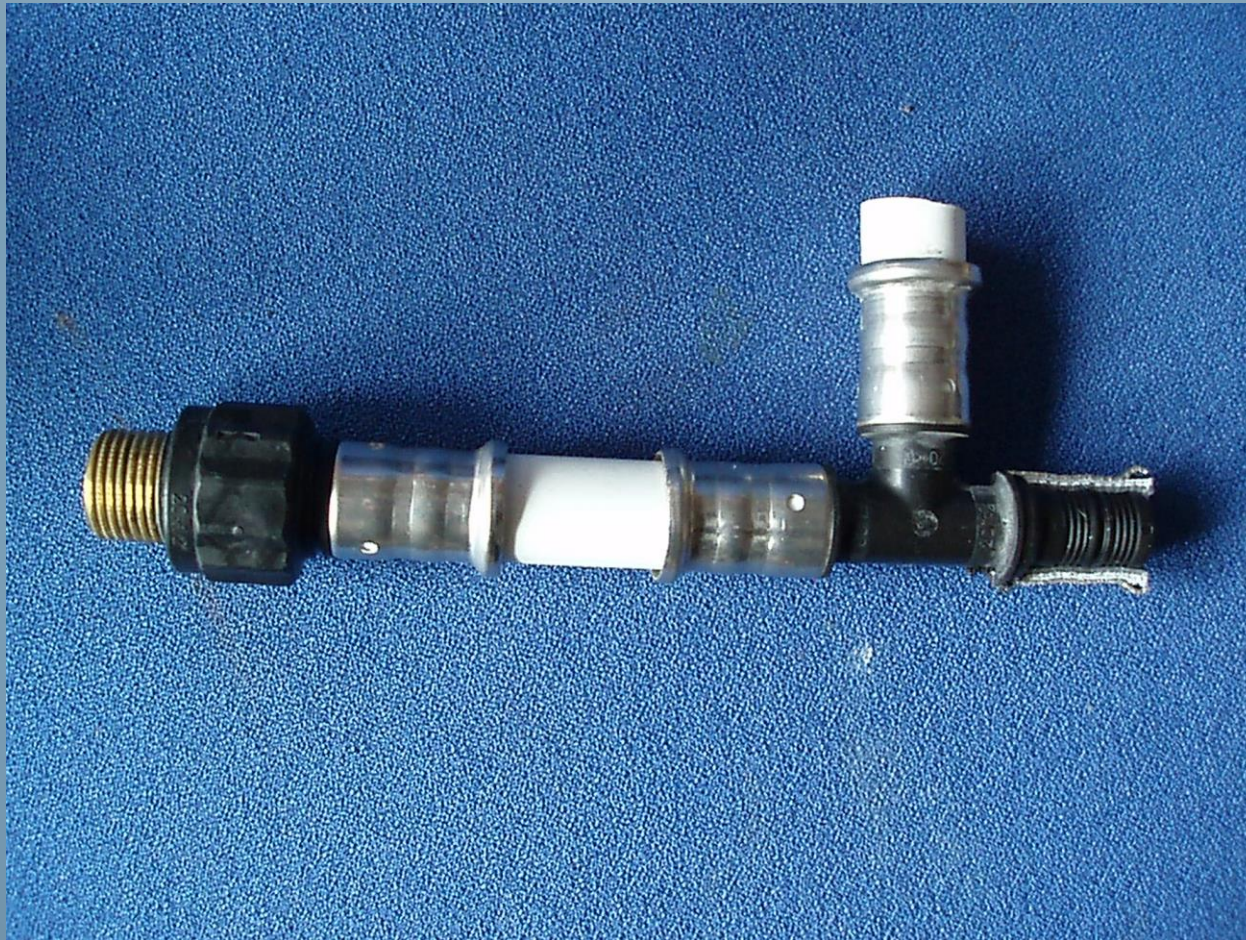
Der er stor forskel på de fastmonterede støttebøsninger der er i de forskellige typer af koblinger der findes til plastrørssystemer.



# Skader på ALU-PEX rør



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

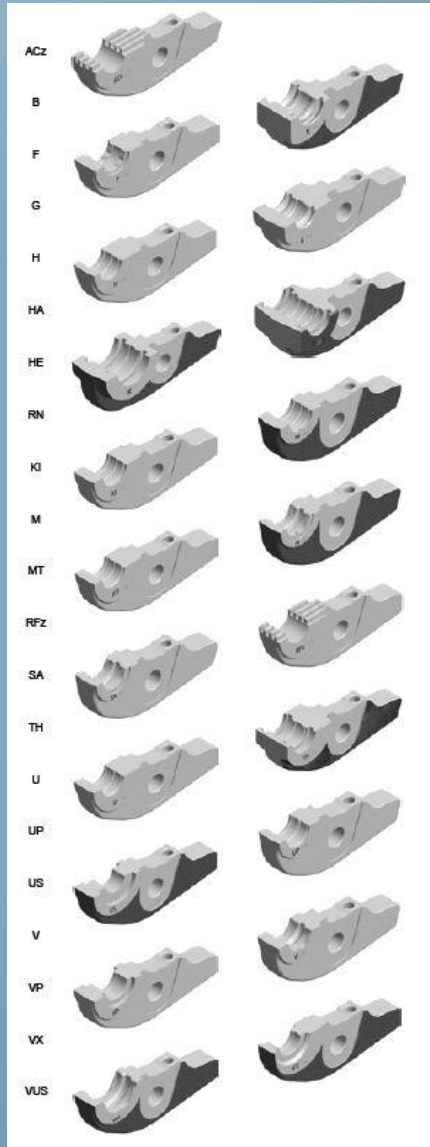
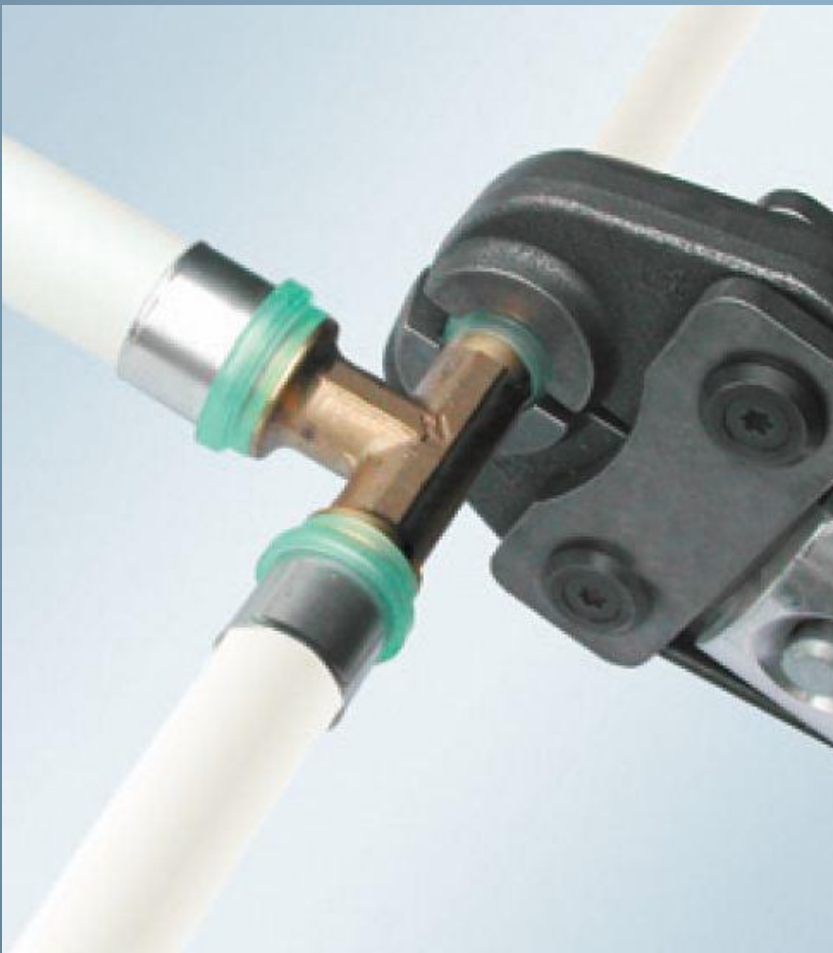


Leon Buhl, Teknologisk  
Institut, Energi & klima

# Værktøj og pressebakker



TEKNOLOGISK  
INSTITUT





# Værktøj og pressebakker

Roth Nordic	RN 16	572670
Alu-LaserPlus/ PressCheck <sup>2)</sup>	RN 20	572676
(DNK-NOR-SVE-FIN)	RN 25/26	572678
	RN 32	572680
	RN 40 (PR-3S) <sup>3)</sup>	572714
	RN 50 (PR-3S) <sup>3)</sup>	572716
	RN 63 (PR-3S) <sup>3)</sup>	572718



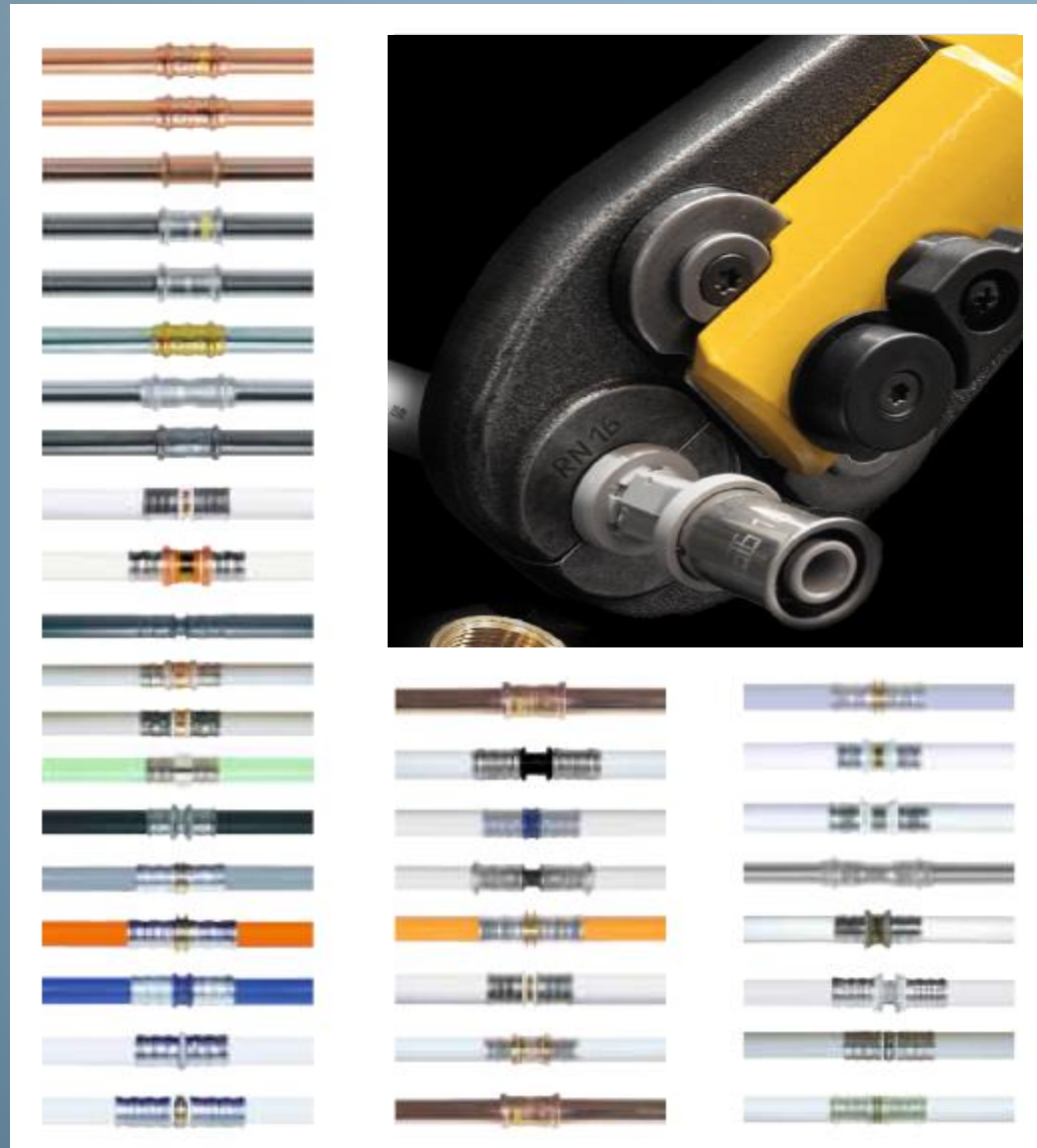
Henco	TH 14*	570455
	TH 16*	570460
	TH 18*	570465
	TH 20*	570470
	TH 26*	570475
	HE 32	571900
	HE 40	571902



# Værktøj og pressebakker



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



# Værktøj og udførelse

- Det er yderst vigtigt, at rør og fittings er ført korrekt sammen, og at røret er ført helt ind i bunden fittings.
- Dette kan fx sikres ved at der laves et indstiksmærke på røret.





# Kalibrering af værktøj

- Presseværktøj skal kalibreres om testes mindst en gang om året, da der ellers er stor risiko for at der sker skader.

# Skade på samling mellem plast- og messingfittings - Udfordringer



# Skade på samling mellem plast- og messingfittings - Udfordringer





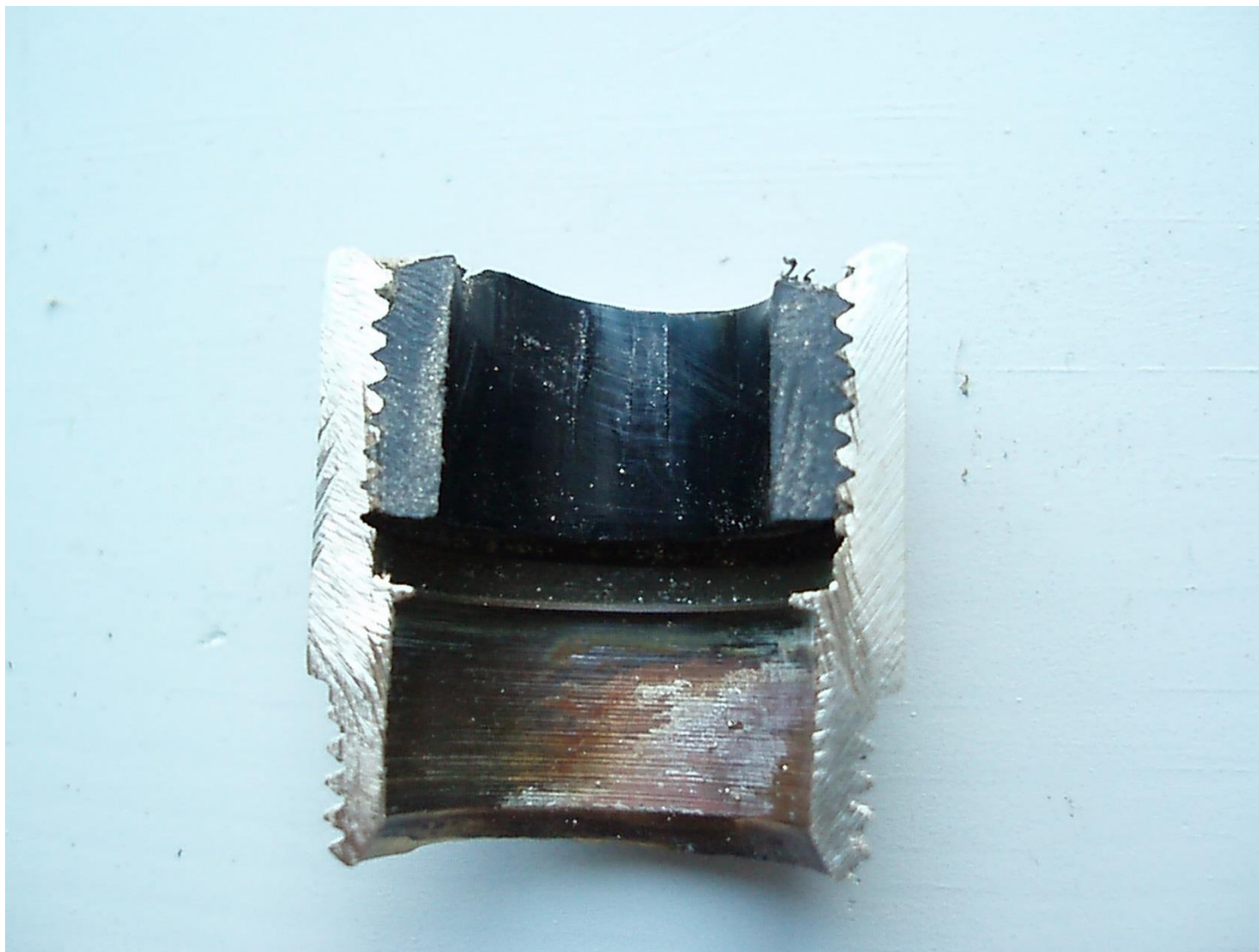
# Skade på samling mellem plast- og messingfittings - Samlingsmateriale



# Skade på samling mellem plast- og messingfittings - Tilspænding



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



# Skade på samling mellem plast- og messingfittings - Anvisning



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



**VA** Godkendelse  
VA 1.14/19478

Udstedt: 2014.03.11

Gyldig til: 2017.01.01

Opfylder kravene i BR incl. tillæg

## Godkendelsesindehaver:

Udonor AB  
Box 101  
SE-730 61 Virsbo  
Telefon: +46 223 38000  
Telefax: +46 223 38105

Rørsystem bestående af PEX-rør og ekspansionsfittings til  
Brugsvandsinstallationer i bygning

**UPONOR COMBI PEX Q&E SYSTEM PPSU**

dim. 16 – 32 mm

## Fabrikat:

Dokumentation af mekaniske/fysiske karakteristika for:

## Montering

Samling af PEX-rørene, udføres ved hjælp af koblinger med tilhørende støttebøsninger, som er godkendt til PEX-rør og i henhold til godkendelsesindehaverens anvisninger.

### Ring: Q&E

- Fabrikantmærke: combi PEX
- Dimension:
- PE-Xa

### Kobling:

- Fabrikantmærke: PPSU
- Dimension:
- Dato
- Logo
- 5

fejlfunktion i kortere perioder må temperaturen ikke overstige 95 °C.  
PEX-rørene må ikke anvendes til sprinkleranlæg og til fordelings- og koblingsledninger i sprinkler anlæg.

Hvis PEX-rørene anvendes som fordelings- og koblingsledninger til slangevinder, skal rørene brandisoleres mindst svarende til BS-30.  
Installationen skal i øvrigt udføres i overensstemmelse med DS 439, Norm for vandinstallationer.

### Montering

Samling af PEX-rørene, udføres ved hjælp af koblinger med tilhørende støttebøsninger, som er godkendt til PEX-rør og i henhold til godkendelsesindehaverens anvisninger.

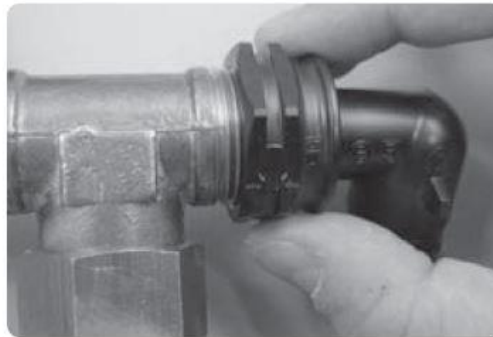


# Korrekt samling mellem plast- og messingfittings – Anvisning!!!

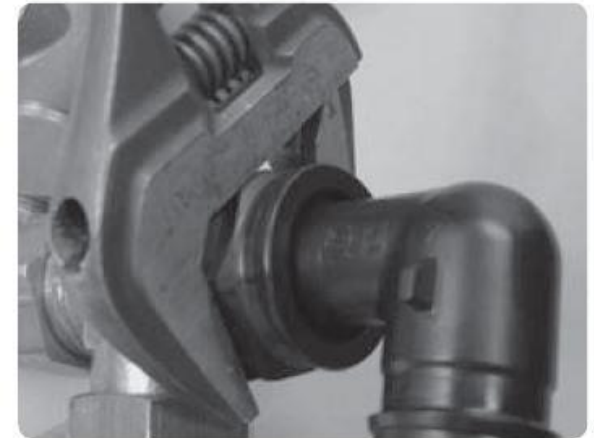
Disse produkter må bruges til samling af Q&E PPSU koblinger.

Loctite 55  
PTFE gevindtape testet i henhold til EN 751-3 FRp  
Loctite 5061, Loctite 5331  
Loctite 516

Anvisning fra leverandøren af gevindtætningsmaterialet skal altid følges.



- Spænd til med håndkraft, for derefter...



...at tilspænde yderligere en kvart omgang med skiftenøgle eller fastnøgle. VIGTIGT! Kun skiftenøgle eller fastnøgle bør anvendes.



- Det er lettere at få gevindet til at tage fat, hvis man lader første rynke være fritlagt.

# Krav til sikring af installationer



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

## BR 15 kap. 8.4.2.3, stk. 1

- Vandinstallationer skal udformes, så der er betryggende sikkerhed mod udstrømning eller udsivning af vand, der kan medføre skader på bygninger. **Utætheder skal let kunne konstateres.**
- **BR 15 kap. 8.4.2.4, stk. 3** Installationsdele, der er anbragt sådan, at de ikke er udskiftelige, skal være af en sådan kvalitet, at de kan holde lige så længe som den bygningsdel, hvor de er anbragt.

# Krav til sikring af installationer



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

Vandrør af PEX i bygning til koldt eller varmt vand

## BETINGELSER FOR MONTERING OG BRUG:

- Ledninger til koldt vand kan indstøbes eller anbringes utilgængelige.
- Eventuelle samlinger skal være udskiftelige og skal anbringes, så samlingerne er fritliggende eller monteret i udsparinger eller foringsrør på en måde, **så eventuelle utætheder umiddelbart kan konstateres.**





# Brug af lækagemeldere/stoppere



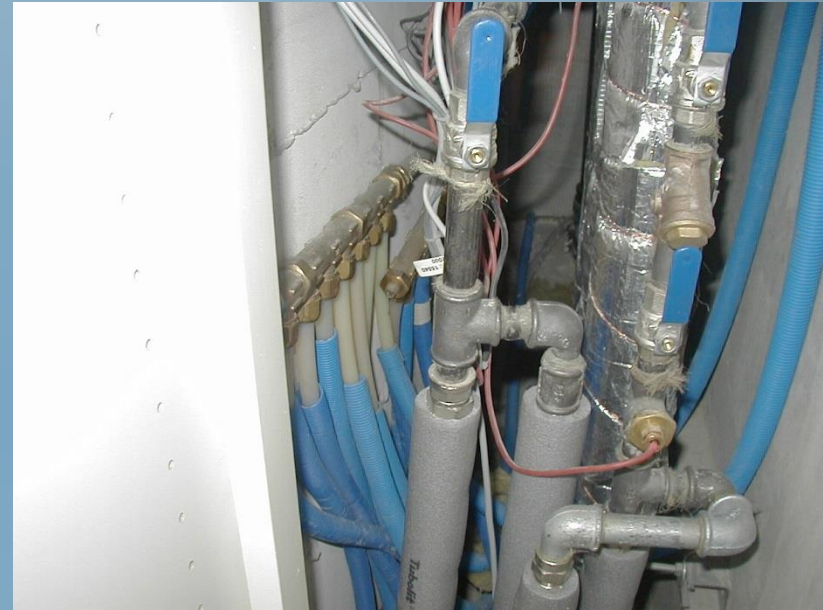
TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- **Såfremt det ikke er muligt at indrette installationen så det umiddelbart er muligt at konstatere en eventuel utæthed skal/bør der installeres en anordning der giver en tilbagemelding om at der er en utæthed.**
- **Dette kan være i:**
  - **Skakte med vandførende rør.**
  - **Rør der er placeret hvor det i øvrigt er vanskeligt at inspicere disse.**
  - **Rum der hvor normalt ikke eller kun sjældent kommer personer, men hvor utætheder vil forvolde skader.**

# Brug af lækagemeldere/stoppere



TEKNOLOGISK  
INSTITUT



- **Eksempel på installationsløsninger hvor inspektion og tilbagemelding ved eventuelle utætheder er meget ringe eller slet ikke eksisterende.**

# Brug af lækagemeldere/stoppere



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- **Udenlandske erfaringer eller krav**
- **NORGE:**

**FG** FORSIKRINGSSKAPENES  
GODKJENNELSESNEVND

**FG-regler for automatiske  
lekkasjestoppere**

FG-600

Gjelder fra 15.6.2011



# Brug af lækagemeldere/stoppere



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- **Udenlandske erfaringer eller krav**
- **NORGE:**
- **2.1 Myndighetenes krav**
- Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK10) tilhørende Plan- og bygningsloven (pbl) ble gjort gjeldende 1. juli 2010.
- Byggteknisk forskrift stiller krav til rom som ikke har sluk og vanntett gulv. Der skal vanninstallasjoner ha overløp eller tilsvarende sikring mot fuktskader. **Benyttes det vanninstallasjoner uten overløp, må det være montert automatisk lekkasjestopper.** Gulv og vegger som kan komme til å bli utsatt for vannsøl, lekkasjevann eller kondens, skal utføres med fuktbestandige materialer, se § 13-20, punkt (2).
- Nevnte krav i byggeteknisk forskrift gjelder for alle søknadspliktige byggearbeider.

# Brug af lækagemeldere/stoppere



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- **Udenlandske erfaringer eller krav**
- **NORGE:**
- **2.2 Forsikringssselskapenes krav**
- Forsikringssselskapenes krav er inndelt i to kategorier.
- **Kategori I**
- En lekkasjestopper som oppfyller myndighetenes krav vil kunne oppnå FG-godkjenning i kategori I.
- **Kategori II**
- En lekkasjestopper som sikrer alt sanitærutstyr og vanntilkoblet utstyr med tilkoblinger i rom uten sluk og tett gulv og i tillegg detekterer lekkasje i skjult og åpent ledningsanlegg/ hele sanitærinstallasjonen vil kunne oppnå FG-godkjenning i kategori II.
- Det kreves innsending av "FG-attest for automatiske lekkasjestoppere" for montert lekkasjestopper, se vedlegg 1.
- **I tillegg for FG-kategori II:**
- Skjulte og åpne vannledninger som ikke er sikret med drenert varerør eller plassert i rom med vanntett gulv og sluk, skal ha godkjent lekkasjestopper hvor montering av sensorer som medfører at systemet oppdager, varsler og stenger av vannlekkasjer før det oppstår skader på bygningen.

# Brug af lækagemeldere/stoppere



TEKNOLOGISK  
INSTITUT

- **Udenlandske erfaringer eller krav**
- **NORGE:**

## 2.3.2 Spesifiserte krav til systemet

Det stilles krav til Teknisk Godkjenning for systemet eller tilsvarende dokumentasjon fra akkreditert test- og sertifiseringsinstans. En lekkasjestopper består av komponenter som til sammen utgjør et system.

Leverandøren må kunne fremlegge relevant dokumentasjon for systemet. Som et minimum må følgende egenskaper dokumenteres:

Monteringsanvisning med angivelse av funksjonsområde

Merking av komponenter med produsentens/leverandørens navn eller logo

Funksjonsprøving av komponenter som for eksempel:

- o Avstengningsventil
- o Sentralenhet/styreenhet
- o Sensorkabel/trådløs sensor
- o Trykkmåler

Funksjonsprøving av et komplett system

Materialegenskaper til komponentene som for eksempel:

- o Avsinkingbestandighet
- o Spenningskorrosjon
- o Utlekking av tungmetaller til drikkevann

Trådløse sensorer

- o Frekvensbåndet i henhold til Post- og teletilsynet (PT) sine spesifikasjoner. Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser (Fribruksforskriften) må følges.

I en funksjonsprøving inngår prøving av for eksempel vanntetthet, trykkstøt, dimensjoner og toleranser, levetid for batterier og varsel ved lavt batterinivå, kapasitet og vurdering av levetid med mekanisk belastning. Egenskaper til avstengningsventilen, om den tåler varmt vann og/eller kaldt vann må også dokumenteres.





- **Hvilke minimumskrav kunne det tænkes vil ville stille i Danmark?**
- **Fire minimumskrav:**
  1. Sikkerhed for systemets vedvarende funktion. Dette kan bl.a. foregå ved, at systemet tester sig selv og tilkoblede komponenter med jævne intervaller, samt at der gives alarm ved fejl.
  2. At det er muligt at generere en log over hændelsesforløb bl.a. i relation til eventuelle udsving i driftsforhold og fejlsøgning i systemet.
  3. Udførlig installationsvejledning samt udførlige drifts- og vedligeholdelsesvejledninger, jf. krav i Bygningsreglementet, samt instruktion af brugeren.
  4. Sikring af, at anlæg og installation jævnligt serviceres således at drifts- og funktionsevne for anlæg og installation sikres fx i form af et serviceabonnement.

# Tak for opmærksomhed

