



Istituto Italiano
del Rame
Copper Alliance

Il tubo di rame nella UNI 7129 e UNI 11528

Marco Crespi - Istituto Italiano del Rame

ISIS Zanussi di Pordenone, 22 gennaio 2015





Istituto Italiano
del Rame

Copper Alliance

E' un'associazione senza scopo di lucro per la promozione tecnica del rame e delle sue leghe e la divulgazione scientifica delle caratteristiche tecnologiche.

-
- 1. Il tubo di rame e suoi raccordi per il gas: proprietà tecnologiche**
 - 2. Installazione: la norma UNI 7129**
 - 3. Installazione: la norma UNI 11528**
 - 4. Bibliografia e approfondimenti**

1. Il tubo di rame e i suoi raccordi per il gas: proprietà tecnologiche



Per un impianto a regola d'arte

Cu

Materiali affidabili

Installazione corretta

Manualità

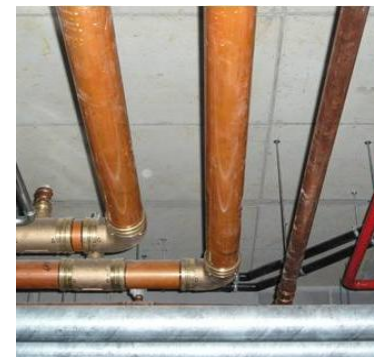
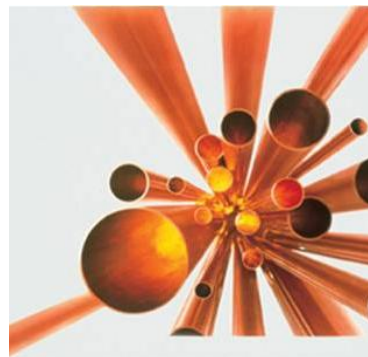


Tubo di rame: applicazioni e affidabilità

Cu

Impianti per:

- riscaldamento
- acqua potabile
- **gas e combustibili liquidi**
- gas refrigeranti
- gas medicali
- antincendio
- solare termico
- geotermia



Tubo di rame: resistenza al fuoco

Cu

- Reazione al fuoco: incombustibile
- Non emette gas nocivi
- Non brucia o propaga incendi
- Possibile la brasatura dolce e forte



Tubo di rame: resistenza alla pressione

Cu

Diametro x spessore (in mm)	Pressione di scoppio (in bar)	
	tubo ricotto (R 220)	tubo duro (R 290)
12 x 1	374	493
15 x 1	299	394
18 x 1	249	328
22 x 1	204	269
28 x 1	160	211

Tubo di rame: impermeabilità a liquidi e gas

Cu

- Nessun inquinamento dall'esterno
- L'ossigeno non può entrare e corrodere parti ferrose dell'impianto
- La luce e i raggi UV non lo danneggiano
- Non infragilisce
- Può essere installato all'esterno

È lo stesso materiale che viene usato per tetti, gronde e pluviali



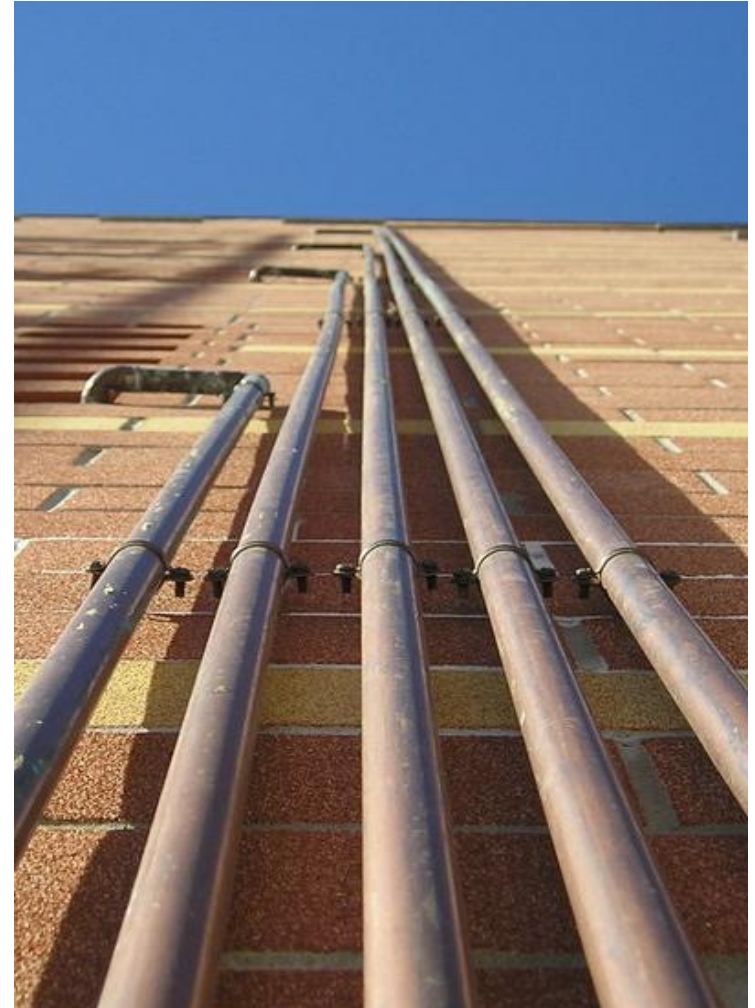
Tubo di rame: bassa dilatazione termica

Cu

- Minori tensioni
- Minore necessità di compensatori di dilatazione

Tubo	Coeff. di dilatazione termica lineare (in $10^{-5} K^{-1}$)
Acciaio	1,1
Rame	1,7
Acciaio inox	1,7
Multistrato	2,4
Polietilene	16

Da 20° a 70°C, 1 m di tubo di rame dilata di 0,8 mm



Tube di rame: intercambiabilità dei raccordi

Cu

Raccordi standardizzati

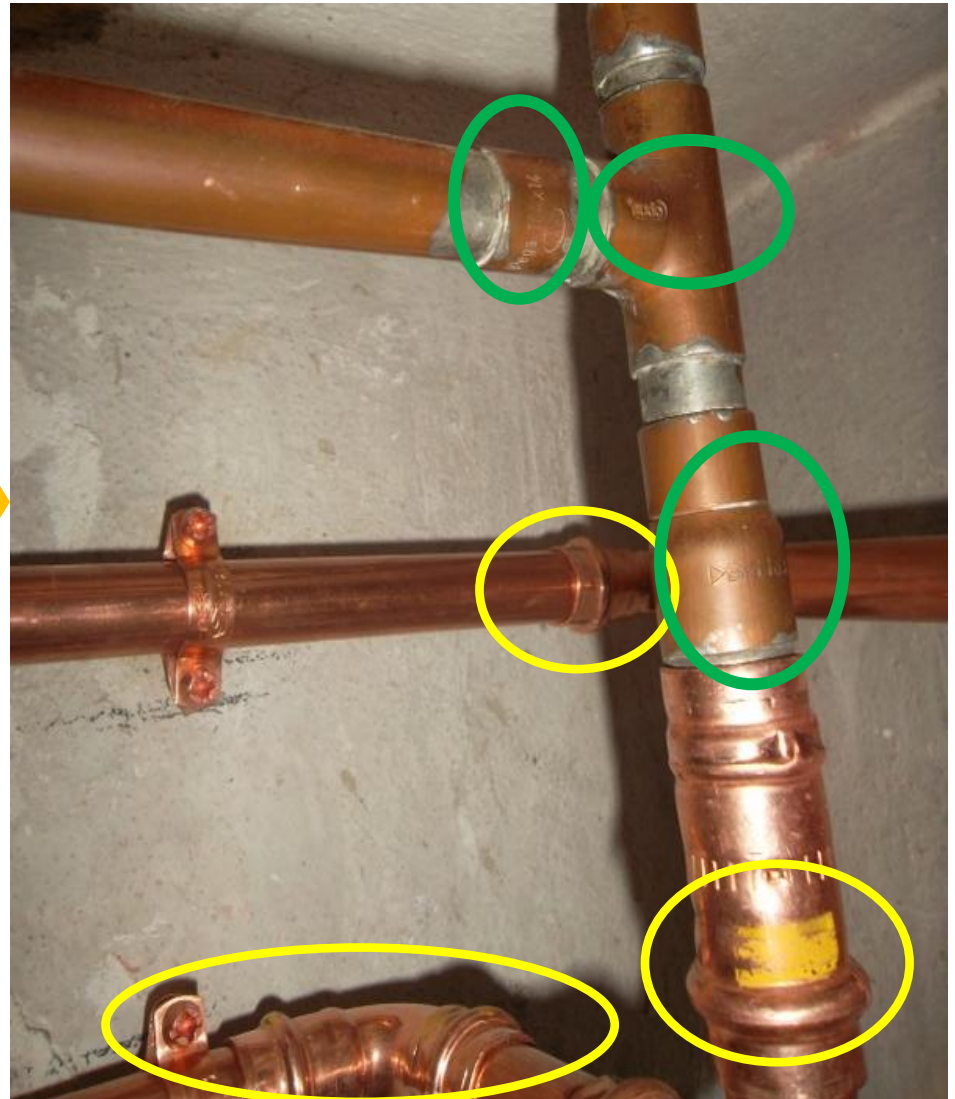
Il sistema tubo-raccordo non è vincolato: massima libertà di scelta



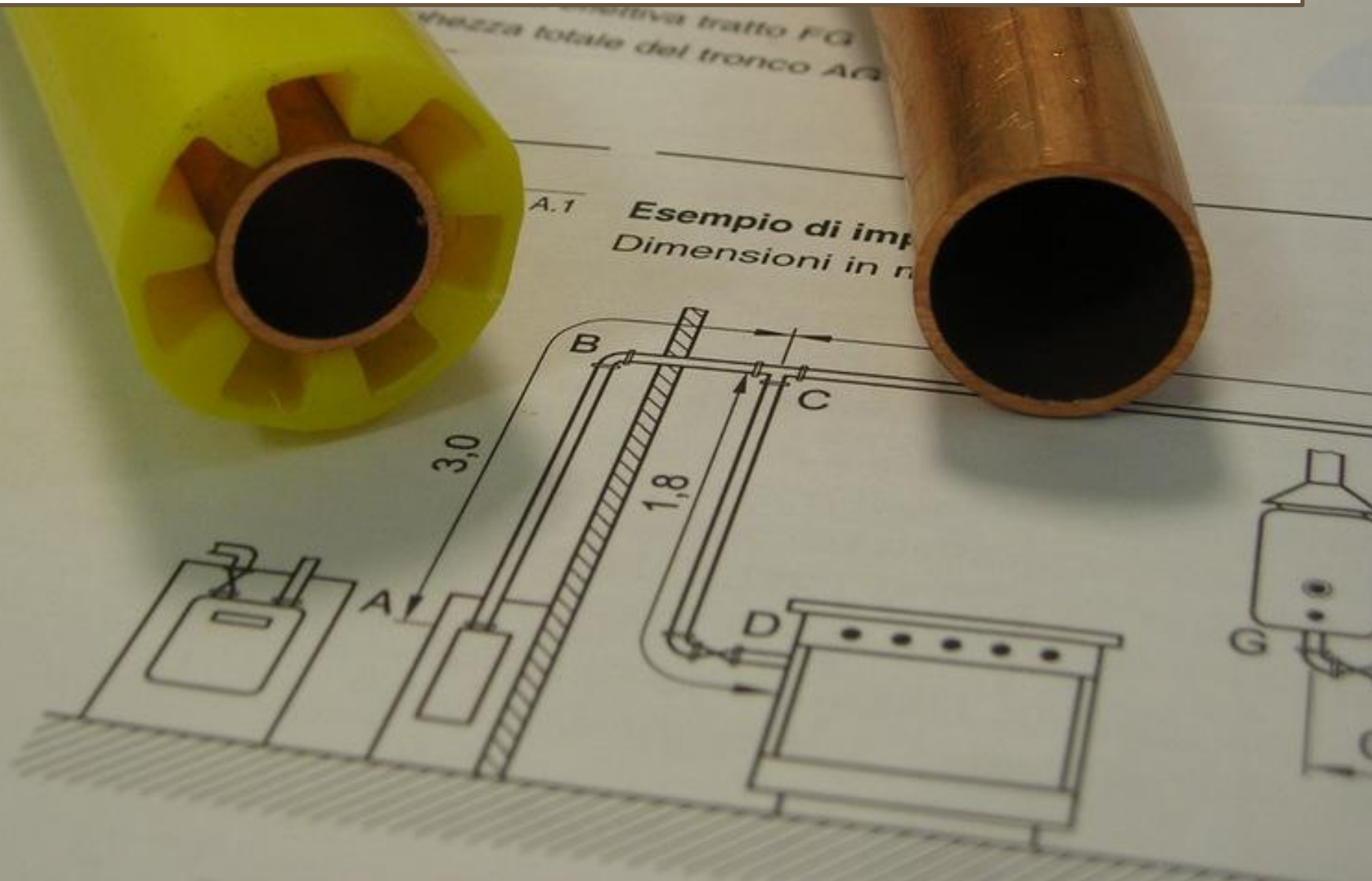
Tubo di rame: intercambiabilità dei raccordi

Cu

Un impianto a norma **UNI 7129** e **UNI TS 11147**:
raccordi a brasare di tre marche diverse + presenza di raccordi a pressare



2. Installazione: la norma UNI 7129-1



La UNI 7129: quattro parti

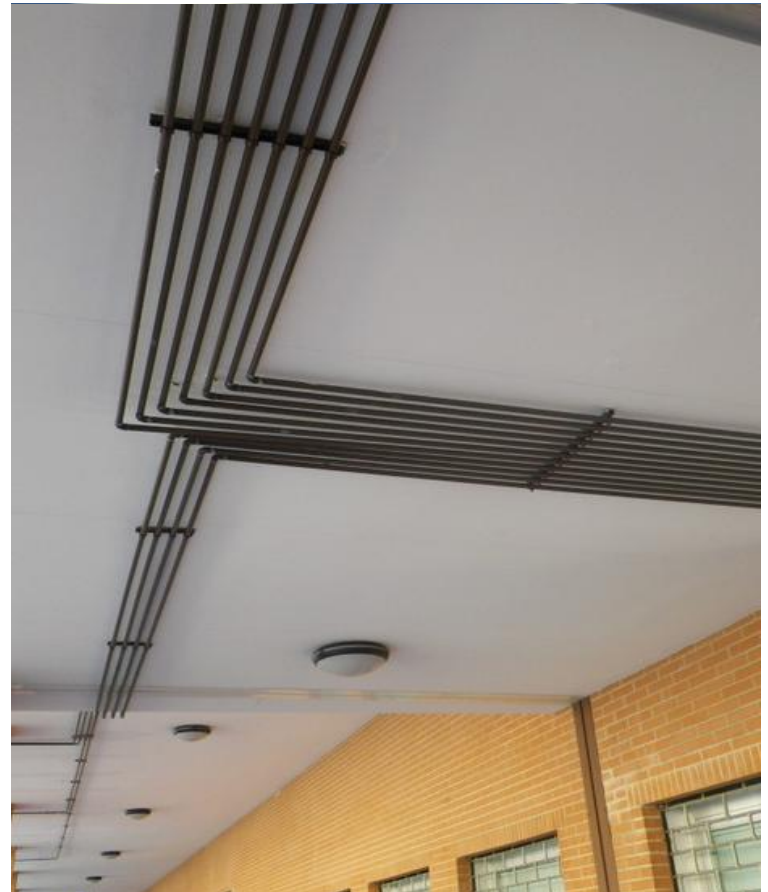
Cu

UNI 7129 “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione”

(ultima edizione: 2008)

Struttura divisa in 4 parti

- 1 Impianto interno
- 2 Ventilazione
- 3 Scarico prodotti della combustione
- 4 Installazione apparecchi e manutenzione



La norma UNI 7129: il tubo di rame

Cu

4.3.1: il rame è un materiale permesso per le tubazioni

4.3.1.2: il tubo deve essere a norma UNI EN 1057

UNI 7129-1, prospetto 2: spessori minimi dei tubi di rame

Diametro esterno De (mm)									
12,0	14,0	15,0	16,0	18,0	22,0	28,0	35,0	42,0	54,0
Spessore s (mm)									
1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5

Per diametri maggiori, si usano gli spessori massimi previsti dalla UNI EN 1057

La norma UNI 7129: i raccordi per il rame

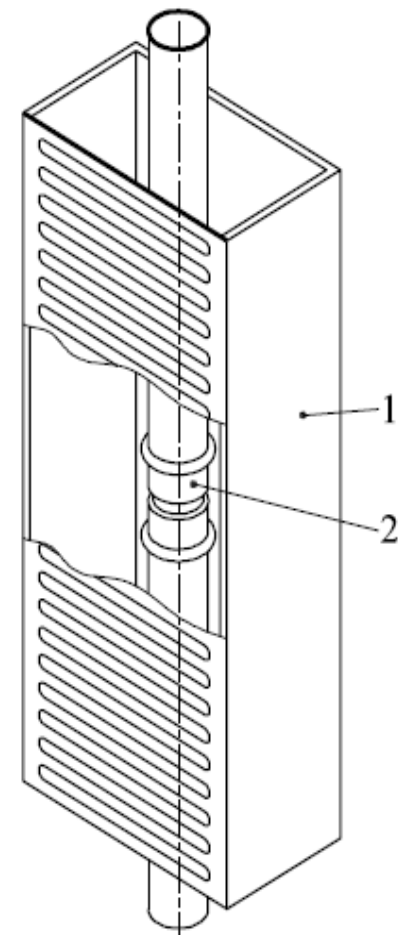
Cu

Punto 4.3.1.2.1 Giunzioni per tubi di rame

Brasatura dolce o forte	(UNI EN 1254-1)
Brasatura forte	(UNI EN 1254-5)
Compressione	(UNI EN 1254-2)
Raccordi misti	(UNI EN 1254-4)

Raccordi a pressare: rimando alla UNI TS 11147

Non sono ammesse giunzioni dirette tra i tubi (es: bicchieratura, derivazioni a T)



4.4.1.1 Criteri di posa delle tubazioni

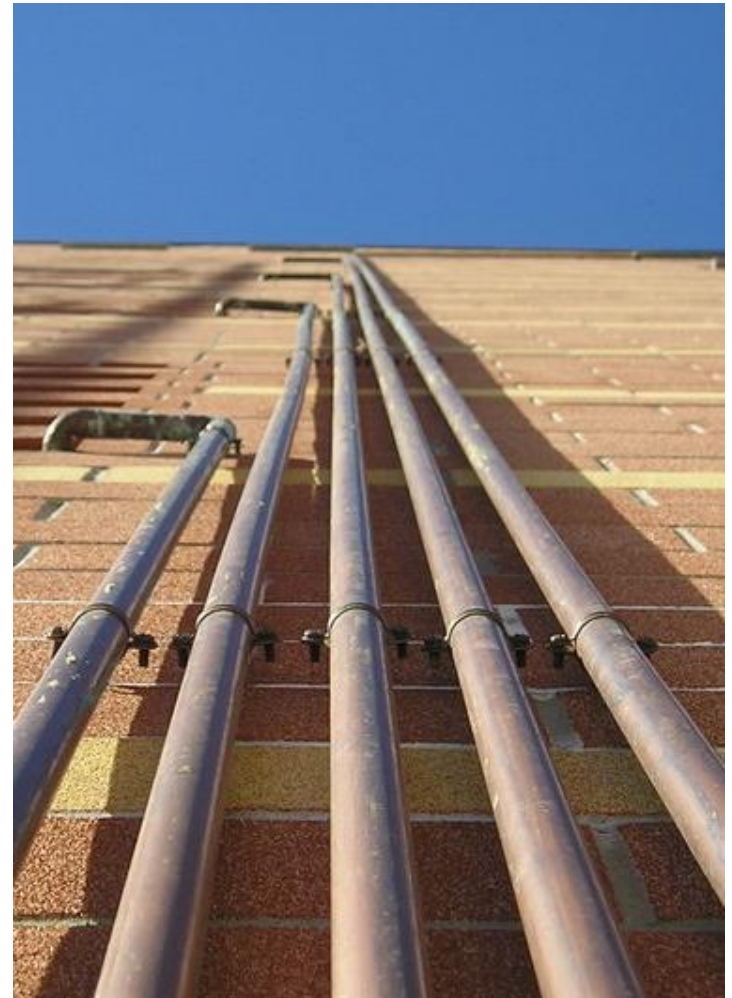
- Posare preferibilmente all'esterno dell'edificio
- Garantire l'accessibilità per l'eventuale manutenzione
- Proteggere contro urti e danneggiamenti (fino a 1,5 m)
- Ancorare con staffaggi: no scuotimenti e vibrazioni, ma permettendo le dilatazioni



4.4.1.1 Criteri di posa delle tubazioni

- A vista
- Sottotraccia
- Interrato
- In guaina
- In strutture appositamente realizzate

I tubi di rame possono essere posati praticamente ovunque



4.4.1.4 Attraversamento dei locali con pericolo d'incendio

- La tubazione metallica deve essere protetta con materiali di classe A1
- La tubazione di rame deve essere giuntata solo con brasatura forte

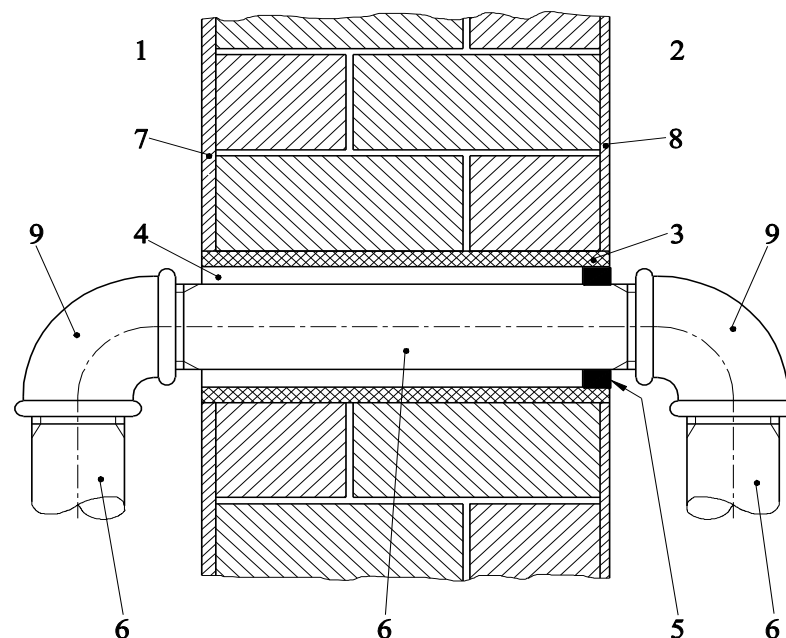


Attraversamento dei muri

4.4.1.5 Muri perimetrali esterni, mattoni pieni, mattoni forati e pannelli prefabbricati: il tubo non deve presentare giunzioni, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita e deve essere protetto con guaina passante impermeabile al gas.

La guaina può essere metallica o polimerica

4.4.1.7 Solette e di muri perimetrali esterni provvisti di intercapedine d'aria, o riempita con materiale isolante combustibile: la guaina deve essere esclusivamente metallica.



4.4.1.10 Curvatura a freddo: solo per mezzo di utensili curvatubi idonei

4.4.2 Divieti

Non è consentito:

- la posa sotto le fondamenta, in vespai o intercapedini non accessibili
- la posa sottotraccia nel lato esterno dei muri perimetrali
- la posa nei giunti di dilatazione e sismici dell'edificio
- la posa sottotraccia nei locali costituenti le parti comuni dell'edificio.
- la posa sottotraccia in diagonale ed obliqua.
- il contatto con leganti, malte o materiali che risultino corrosivi per le tubazioni
- il contatto con tubazioni dell'acqua (in caso di parallelismi ed incroci, sono ammessi tubi con rivestimenti).

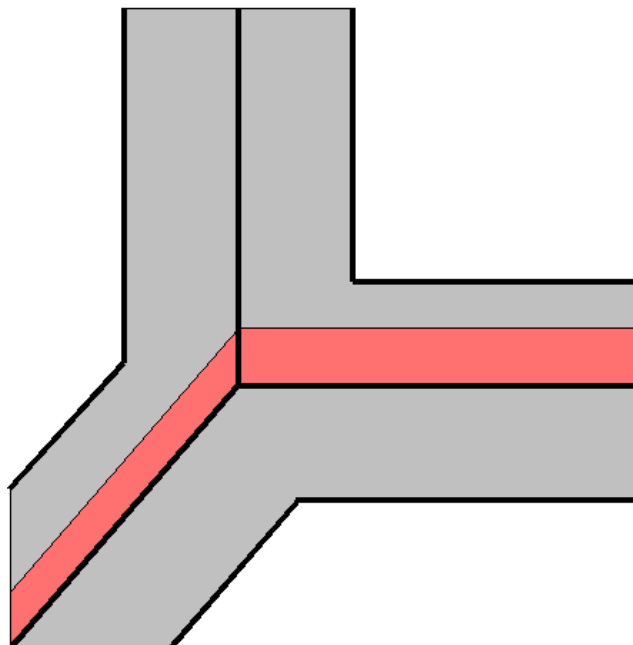
4.4.2 Divieti

Non è consentito:

- la posa all'interno di canne fumarie e strutture per servizi elettrici e telefonici
- la posa di giunzioni filettate o meccaniche all'interno di locali non aerati o aerabili.
- la posa di tubi sotto il piano di campagna se il gas ha densità relativa $>0,8$ (es: GPL)
- l'uso del tubo come dispersore o messa a terra
- l'utilizzo di tubi, rubinetti accessori rimossi da altri impianti
- la posa di tubi di polietilene all'interno del perimetro del corpo dell'edificio
- l'attraversamento di pareti/solai/intercapedini con tubi flessibili

4.5.5 Edifici unifamiliari: installazioni interne sottotraccia

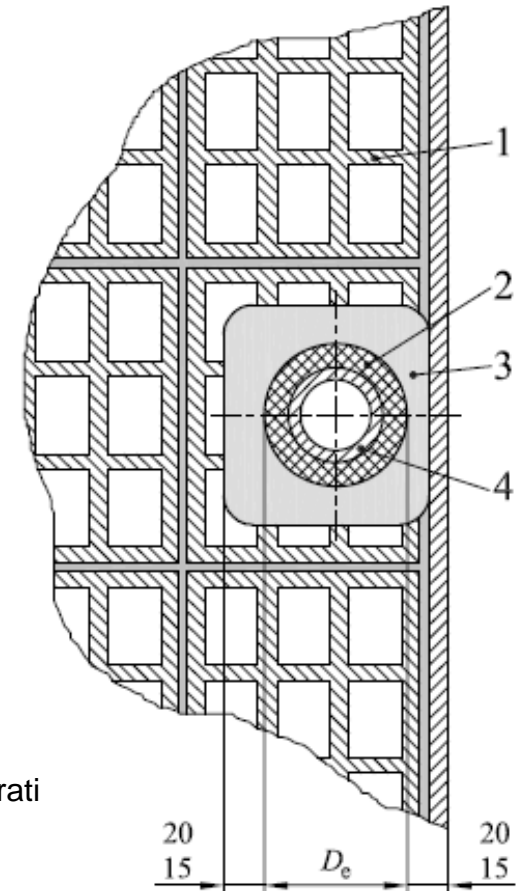
- Installate in struttura in muratura, con andamento rettilineo verticale ed orizzontale



Zona di rispetto, per evitare danneggiamenti causati da interventi successivi (es. posa di battiscopa)

4.5.5 Edifici unifamiliari

- Tubazione: annegata in malta di cemento
 - Con mattoni forati o cavità: anche guaina sul tubo
-
- Giunzioni filettate o meccaniche: sottotraccia solo se in scatole ispezionabili e in locali aerati o aerabili



1 Mattoni forati

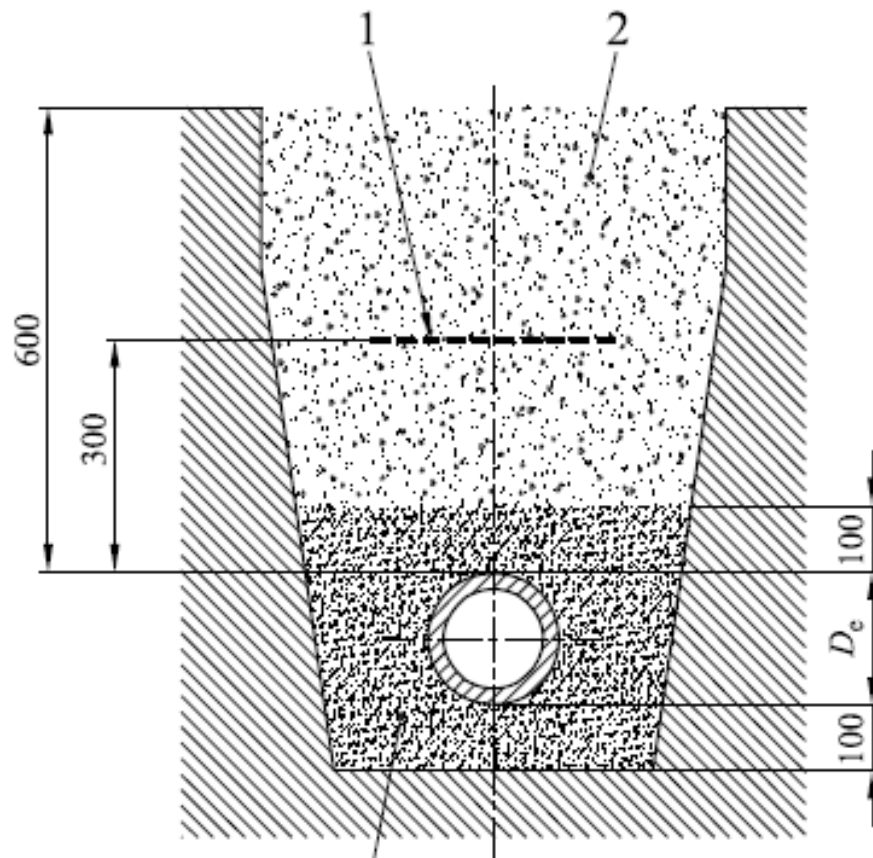
2 Guaina

3 Malta di cemento

4 Tubazione gas

4.5.1.3 Tubazioni interrate

- La profondità, ove possibile, deve essere pari a 600 mm
- Un nastro giallo di avvertimento a 300 mm



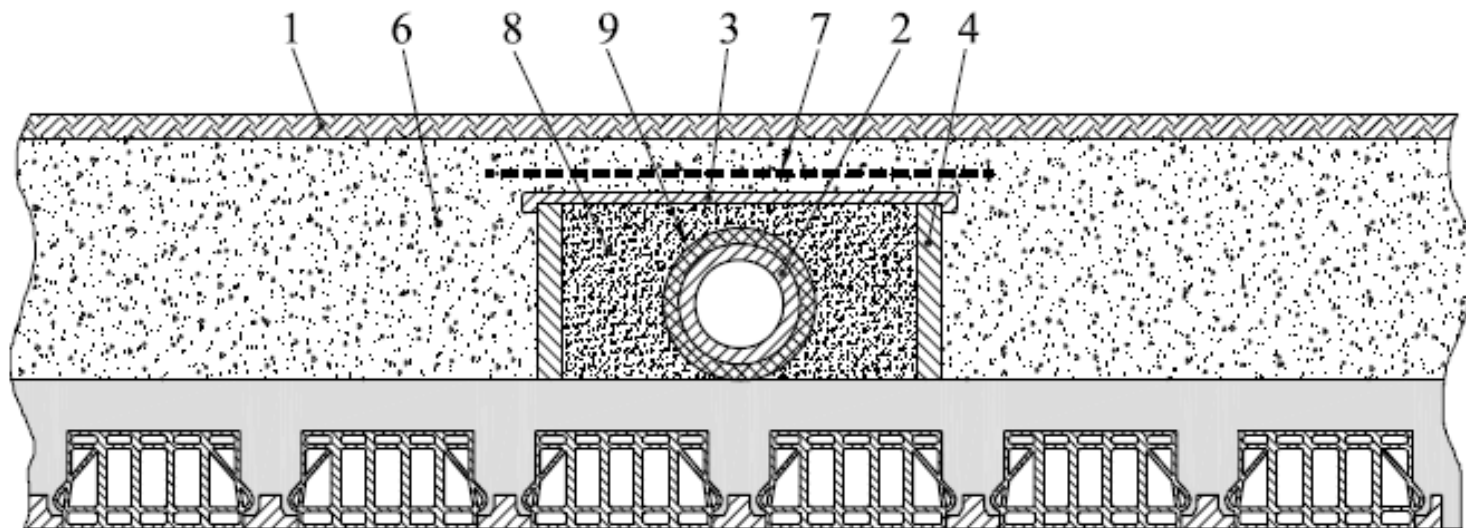
1: nastro giallo di segnalazione

2: materiale di risulta

3: tubo

4.5.1.3 Tubazioni interrate

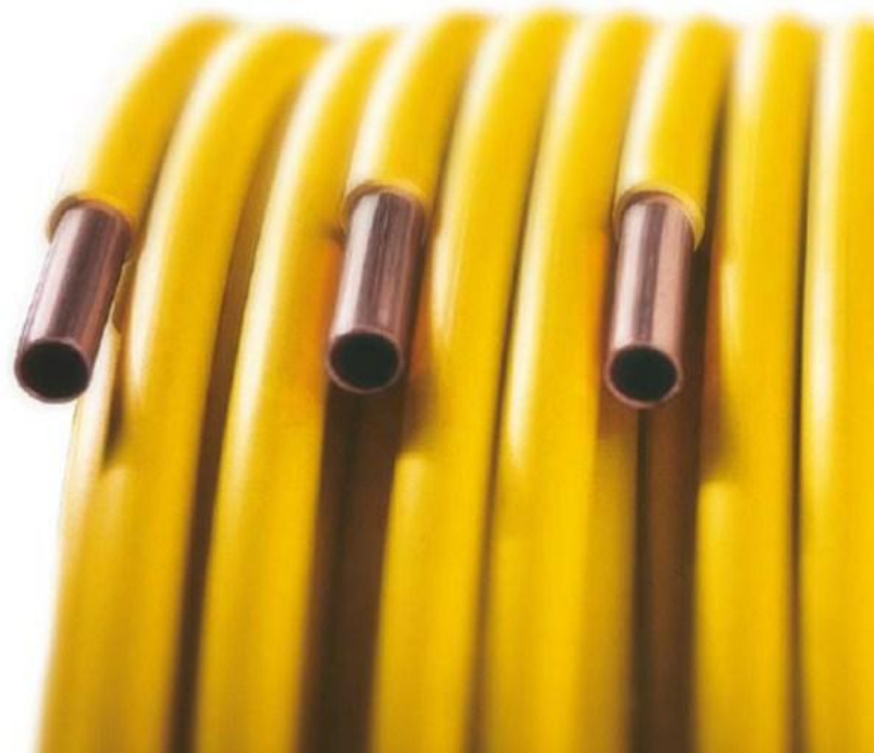
Se non fossero possibili i 600 mm, o fossero previste sollecitazioni per il tubo, bisogna prevedere protezioni meccaniche



- | | | |
|---------------------------|-----------|-------------------------|
| 1: pavimento | 5 | 3: piastra di copertura |
| 4: alloggiamento | 2: tubo | 6: terreno |
| 7: nastro di segnalazione | 8: sabbia | 9: rivestimento |

4.5.1.3.6 Tubazioni interrate

I tubi in rame interrati devono avere un rivestimento a norma UNI 10823



Edifici multifamiliari

Cu

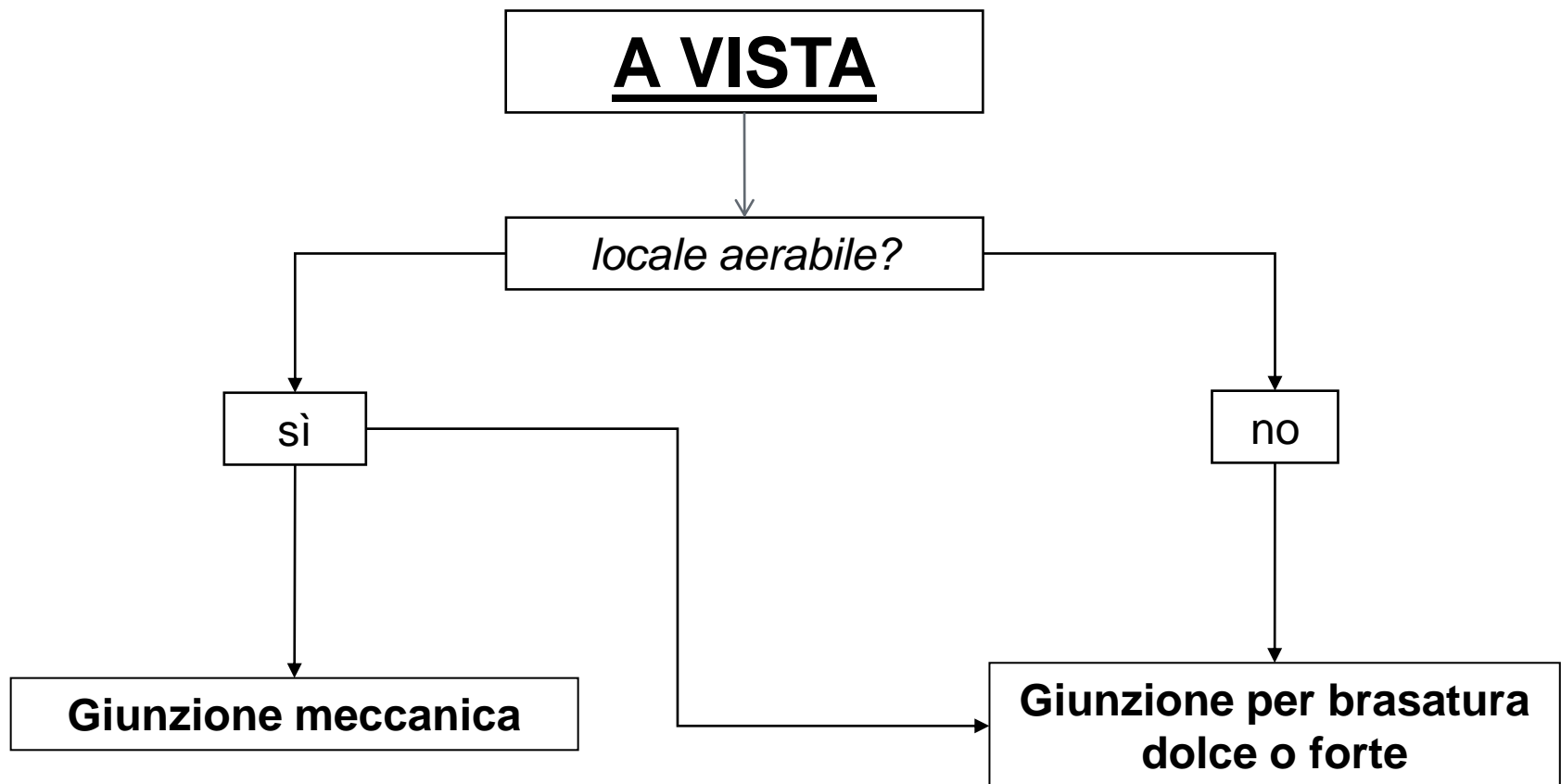
Distanziare i tubi per permettere manutenzione e/o sostituzione

Ogni tubazione deve essere individuata facilmente alla rispettiva unità abitativa



La posa dei raccordi nella UNI 7129: schema semplificato per tubi di rame a vista

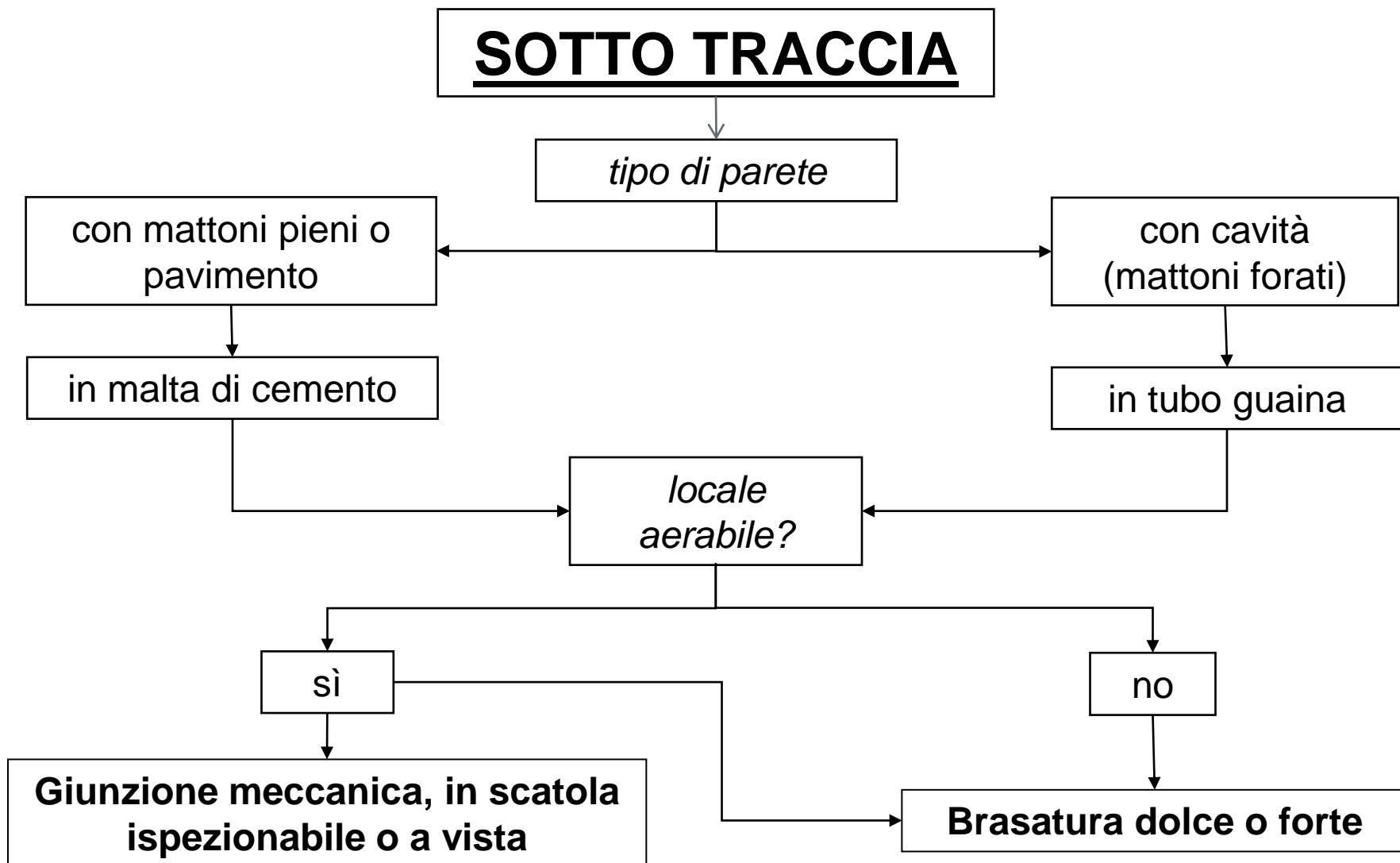
Cu



La posa dei raccordi nella UNI 7129: schema semplificato per tubi di rame sottotraccia

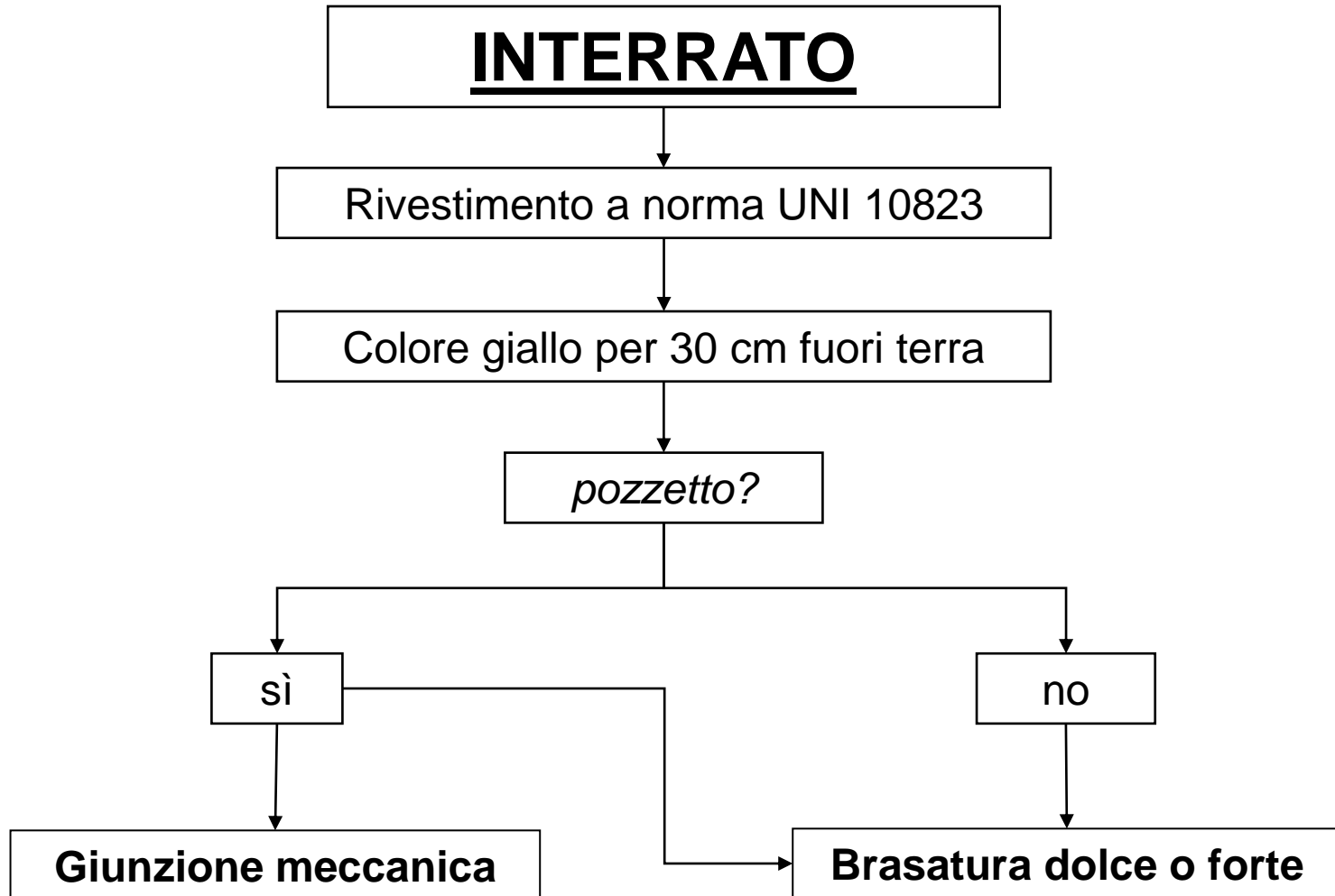
Cu

SOTTO TRACCIA



La posa dei raccordi nella UNI 7129: schema semplificato per tubi di rame interrati

Cu



4.3.2 Tubi di rame: raccordi conformi alla norma UNI 11065.

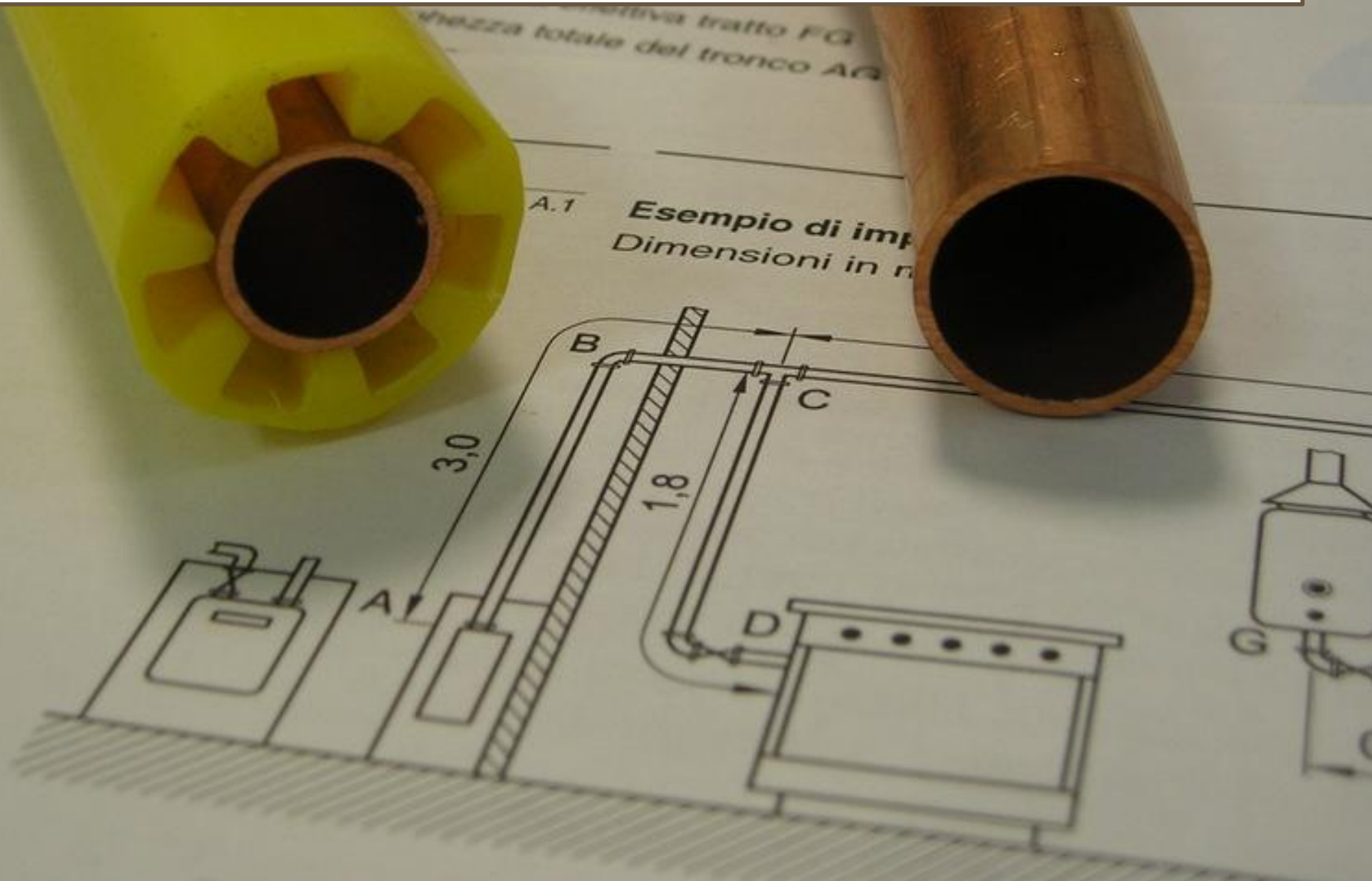
Prospetto 5b: Prescrizioni per la posa di raccordi a pressare in rame e sue leghe

Posa interrata	Devono essere posti all'interno di appositi pozzetti non a tenuta.
Posa sottotraccia	Devono essere posti all'interno di apposite scatole di ispezione non a tenuta di gas verso l'esterno
Posa a vista o in canaletta	Nessuna prescrizione particolare



Di fatto, le stesse prescrizioni delle giunzioni filettate della UNI 7129

3. Installazione: la norma UNI 11528



UNI 11528: Impianti a gas “sopra i 35 kW”

Cu

UNI 11528 “Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW -
Progettazione, installazione e messa in servizio”

(febbraio 2014, prima edizione)

Dove si applica?

Sì	Impianti civili extradomestici o installazione di apparecchi in batteria o in cascata superiori a 35 kW
Sì	Impianti c.e. di climatizzazione di edifici ed ambienti
Sì	Impianti c.e. di produzione di acqua calda
No	Cicli di lavorazione industriale
No	Impianti UNI 8723 (cucine professionali di alberghi, ecc)

Cosa indica la UNI 11528

Cu

La norma indica come:

- Dimensionare e installare l'impianto interno
- Installare gli apparecchi
- Evacuare i prodotti di combustione
- Fare lo scarico delle condense

UNI 11528: un po' di storia

Cu

La UNI 7129 del 1972 comprendeva *tutti* gli impianti, con potenza termica inferiore e superiore a 35 kW.

Le edizioni successive (1992, 2001, 2008) riguardano solo gli impianti inferiori a 35 kW.

Il Decreto Ministeriale 12/04/1996 riguarda gli impianti con potenza termica superiore ai 35 kW

La UNI 11528 aggiorna la parte della UNI 7129 del 1972 relativa agli impianti con potenza superiore ai 35 kW

La circolare del 8-5-2014 del Ministero dell'Interno *segnala* la UNI 11528

5.3.2 Divieti

- E' vietato usare raccordi o componenti a pressione diversi da quelli forniti o dichiarati compatibili dal fabbricante del sistema
- E' vietato sottoporre i raccordi o componenti muniti di elementi di tenuta non metallici a sollecitazioni termiche dovute a operazioni di brasatura o saldatura effettuate nelle vicinanze
- E' vietata la posa di giunzioni filettate o meccaniche all'interno di locali non aerati o aerabili.
- E' vietato utilizzare giunzioni non saldate per tubazioni interrate convoglianti gas con densità relativa $> 0,8$
- E' vietata la posa sottotraccia in diagonale ed obliqua.
- E' vietata la posa a pavimento nei locali costituenti le parti comuni dell'edificio.
- E' vietata la posa sottotraccia sia nelle parti esterne dell'edificio sia nelle parti ad uso o accesso comune
- E' vietato l'uso di tubi, rubinetti, ecc. rimossi da altri impianti
- Ecc...

5.3.3 Tubazioni per la parte fissa

- Acciaio
- **Rame**
- Polietilene
- Multistrato
- PLT-CSST
- Altro materiale purché idoneo all'uso del gas, in conformità alla norma di prodotto pertinente



5.3.3.2.1 - Tubi di rame: conformi a UNI EN 1057

Prospetto 4: Tubi di rame – Diametri e spessori

Diametro esterno De (mm)									
12,0	(14,0)	15,0	(16,0)	18,0	22,0	28,0	35,0	42,0	54,0
Spessore s (mm)									
1,0	(1,0)	1,0	(1,0)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5

5.3.3.2.2: Giunzioni per tubi di rame

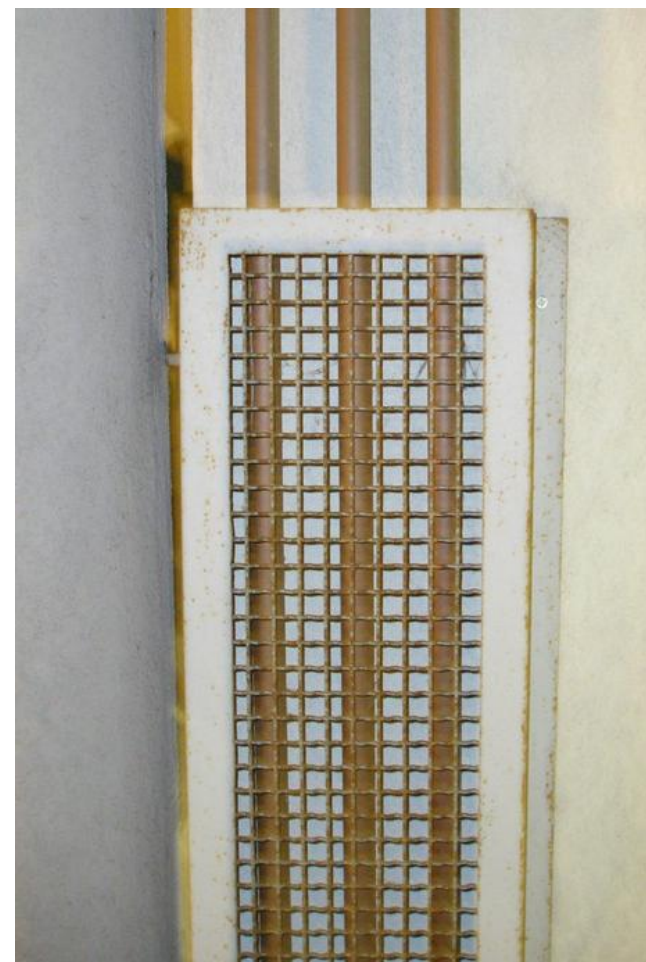
Brasatura forte	UNI EN 1254-1 (leghe secondo ISO UNI EN 17672)
Pressare	UNI 11065, classe 2
Compressione	UNI EN 1254-2
Raccordi misti	UNI EN 1254-4 per giunzione rame-acciaio e collegamento a rubinetti e raccordi

5.4.1 Generalità

Tubi di rame: vanno osservate le condizioni minime della UNI 7129-1

Prospetto 7b: Prescrizioni la posa dei raccordi meccanici e filettati

Posa interrata	Devono essere posti all'interno di appositi pozzetti non a tenuta.
Posa sottotraccia	Devono essere posti all'interno di apposite scatole di ispezione non a tenuta di gas verso l'esterno
Posa a vista o in canaletta (interna o esterna all'edificio)	Nessuna prescrizione particolare



5.4.2 - I percorsi delle tubazioni

Esterno:

- Interrato (5.4.3.3.1)
- A vista (5.4.3.3.2)
- In canaletta (5.3.3.3.3)
- In alloggiamento tecnico (5.3.3.3.4)

Interno:

- In appositi alloggiamenti antincendio, in caso di percorrenza o attraversamento di locali destinati ad uso civile (5.4.3.4.2)
- In guaina (controtubo) : in caso di percorrenza o attraversamento di locali come androni sempre aerati, intercapedini, ecc. a condizione che il percorso sia ispezionabile (5.4.3.4.3)
- Sottotraccia (solo in guaina) (5.4.3.4.4)
- In canaletta
- A vista

5.4.2 Generalità sul percorso

Non consentire danneggiamenti per urti o cause prevedibili

Distanza di 500 mm da oggetti con T maggiore di 70°C

Tenere conto dei materiali, delle tecniche di installazione, delle protezioni degli ancoraggi, caratteristiche delle strutture ecc..

Ecc...

5.4.3 Generalità sulla posa in opera delle tubazioni

Protezione da urti

Accessibilità per ispezioni e manutenzione

Attraversamento dei muri: no giunzioni

Compatibilità chimica: no collari di zinco su tubo di rame

Rame interrato: rivestimento a norma UNI 10823

Ecc...

Confronto tra DM 12/4/1996 e UNI 11528: raccordi e percorsi delle tubazioni

Cu

UNI11528: ammessi raccordi meccanici anche con parti non metalliche

DM 12-4-1996 (punto 5.4.1)

Esterno:

- Interrato
- A vista
- In canaletta

Interno:

- In appositi alloggiamenti
- In guaina di acciaio (con percorso ispezionabile)

UNI 11528

Esterno:

- Interrato
- A vista
- In canaletta
- In alloggiamento tecnico

Interno:

- In appositi alloggiamenti antincendio
- In guaina (controtubo)
- In canaletta
- Sottotraccia (solo in guaina)
- A vista

5.5 Verifica di tenuta dell'impianto interno

- a) Si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore
- b) Si immette aria:
- per impianti di 6° specie: fino a 1 bar;
 - per impianti di 7° specie: 0,1 bar per condotte non interrate, o 1 bar per condotte interrate.
- c) Dopo 15 minuti si fa una lettura, con un manometro con sensibilità di 0,1 mbar
- d) Si esegue una seconda lettura:
- dopo 24 ore per impianti di 6° specie in strutture interrate;
 - dopo 4 ore per impianti di 6° specie in strutture non interrate;
 - dopo 30 minuti per impianti di 7° specie.

Per gli **impianti con sistema di giunzione a tenuta elastomerica** la verifica di tenuta dell'impianto deve essere fatta attraverso:

- Ove il fabbricante lo richieda, una prima prova ad alta pressione con i valori definiti dal fabbricante del sistema ed indicati nel libretto di istruzioni. In assenza di tali indicazioni, la verifica deve essere eseguita a una pressione di 5 bar.
- Una seconda prova in conformità alla procedura sopra riportata.

Al termine della prova non devono esserci perdite rispetto alla lettura iniziale.

- e) In caso di perdite, si devono cercarle ed eliminarle, sostituendo le parti difettose. Poi eseguire di nuovo la prova.
- f) Infine, bisogna stilare un rapporto con le modalità e i risultati.

4. Bibliografia ed approfondimenti





PROFESSIONE
RAME

Search



Rame, la scelta professionale per gli Impianti idrotermosanitari

Installazione e progettazione ▾

Applicazioni ▾

Perché il rame? ▾

Istruzione e formazione ▾

Risorse/Documentazione ▾

News

Chi siamo ▾

Tutti i raccordi del rame

Col tubo di rame hai la massima versatilità: puoi scegliere tra tanti tipi di raccordi.

A BRASARE, A PRESSARE, A COMPRESIONE,
A INNESTO



Chiare fresche e dolci
acque...

Il marchio CE per il tubo
di rame

Il pavimento radiante in
moduli

Arredare con i tubi

Si diffonde sempre più la

The screenshot shows the website interface for Copper Alliance. At the top right, there is a language selector set to 'it' and a link for 'Copper Alliance in altri paesi'. The main header features the logo 'Cu Istituto Italiano del Rame' and the text 'A Copper Alliance Member'. A search bar with the placeholder 'Cerca' and a magnifying glass icon is present, along with a 'Stampa' button. A navigation menu includes 'Il rame', 'Applicazioni', 'Industria', 'Rame e società', 'Istruzione e carriera', 'Servizi', 'Documenti e pubblicazioni', 'News e info media', and 'Chi siamo'. The breadcrumb trail reads 'Home > Tubazioni'. The main content area is split into two columns. The left column has a grey background with the title 'Tubazioni' and a paragraph: 'Il rame è la tubazione ideale per il trasporto dell'acqua potabile, del gas, del riscaldamento e per gli impianti antincendio'. The right column is titled 'News di interesse' and contains three news items, each with a date, a title, a brief description, and a plus icon for more details.

it
Copper Alliance in altri paesi

Cu Istituto Italiano del Rame
A Copper Alliance Member

Cerca
Stampa

Il rame Applicazioni Industria Rame e società Istruzione e carriera Servizi Documenti e pubblicazioni News e info media Chi siamo

Home > Tubazioni

Tubazioni

Il rame è la tubazione ideale per il trasporto dell'acqua potabile, del gas, del riscaldamento e per gli impianti antincendio

News di interesse

- 07 01 Professione Rame**
www.professionerame.it è il sito dedicato al tubo di rame: applicazioni, caratteristiche, documenti e articoli, video, norme e tante altre informazioni.
- 13 11 Lotta alla Legionella: seminario a Grosseto**
L'Ordine degli ingegneri della Provincia di Grosseto organizza il seminario "Legionella", che si terrà il 18 novembre. L'evento si propone di approfondire il tema della lotta alla legionella, con l'apporto di esperti e professionisti del settore e soprattutto attraverso le domande e gli interventi dei partecipanti.
- 25 02 Convegno sulla nuova UNI 9182:2014**
A Torino, il giorno 27 febbraio si svolgerà il convegno "Nuova UNI

Il rame è probabilmente il materiale per tubazioni più usato in Europa

L'impiego del tubo di rame per la distribuzione dell'acqua potabile, del gas e del riscaldamento è diffuso grazie

ISTITUTO ITALIANO DEL RAME

IL TUBO DI RAME

Caratteristiche e applicazioni



Sul tubo di rame per il gas:

Istituto Italiano del Rame: *“Manuale del tubo di rame”*

UNI 7129-1

UNI TS 11147

UNI 11528

V. Loconsolo: *“Importanti novità per gli impianti domestici”* (Tecnolimpianti n.11 del 2008)

M. Crespi: *“La nuova norma UNI TS 11147”* (GT n.9 del 2008)

M. Crespi: *“A voi la 7129... dopo il lifting!”* (GT n. 2 del 2009)

Sulla brasatura:

M. Crespi: *“La giunzione tubo/raccordo con la brasatura”* (GT n.10 del 2005)

M. Crespi: *“Per una corretta brasatura del tubo di rame”* (GT n.9 del 2004)

Grazie per l'attenzione!



**Istituto Italiano
del Rame**
Copper Alliance

Via dei Missaglia 97 - 20142 Milano.
Tel.: 02 89 30 1330 – Fax: 02 89 30 1513
info@copperalliance.it - www.copperalliance.it