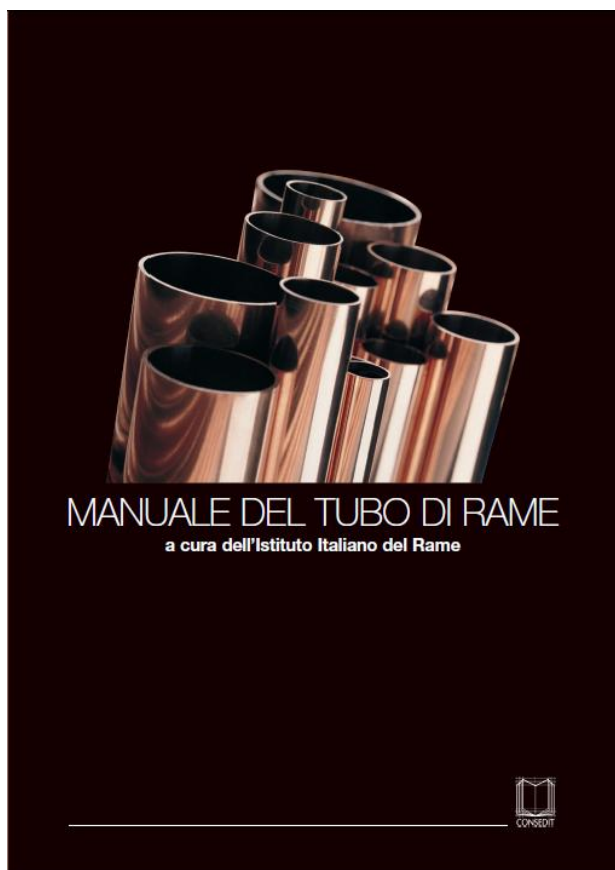


MANUALE DEL TUBO DI RAME



Redazione a cura di:
Istituto Italiano del Rame

Copyright © 2007 Consedit sas

4° edizione (2007), 236 pagine

ISBN 88-86543-05-0

*Finito di stampare nel mese di aprile 2007
per conto della Consedit sas presso:
Cooperativa Grafica Bergamasca srl*

Stampato in Italia - Printed in Italy

L'Istituto Italiano del Rame ringrazia
European Copper Plumbing Promotion Campaign
patrocinata da
INTERNATIONAL COPPER ASSOCIATION
EUROPEAN COPPER INSTITUTE
per il contributo che ha permesso la realizzazione dell'opera.

Indice

Introduzione

Capitolo 1 - Evoluzione dell'impiantistica idrotermosanitaria e tendenze future

- 1.1 Prevenzione dell'inquinamento atmosferico
- 1.2 Risparmio energetico
- 1.3 Inquinamento da rumore
- 1.4 Maggior numero di impianti
- 1.5 Maggiore complessità degli impianti
- 1.6 Progressivo peggioramento delle acque potabili
- 1.7 Inconvenienti derivanti da erogazione discontinua
- 1.8 Problemi igienici
- 1.9 Qualità globale dell'impianto
- 1.10 Durata nel tempo
- 1.11 Responsabilità del produttore
- 1.12 Responsabilità diffusa
- 1.13 Produzione e disponibilità di rame
- 1.14 Produzione e consumo di semilavorati di rame e leghe di rame
- 1.15 Prezzo del rame
- 1.16 Certificazioni
- 1.17 Analisi del ciclo di vita (LCA)
- 1.18 Bioarchitettura e aspetti ecologici
- 1.19 Perché allora il rame in bioarchitettura?

Capitolo 2 - Il rame

- 2.1 Processi produttivi
- 2.2 Tipi di rame
- 2.3 Proprietà chimico-fisiche
- 2.4 Caratteristiche tecnologiche

Capitolo 3 - Il tubo di rame

- 3.1 Produzione
- 3.2 Caratteristiche tecniche
- 3.3 Prodotti commerciali
 - 3.3.1 Tubo nudo
 - 3.3.2 Tubo rivestito in PVC
 - 3.3.3 Tubi preisolati
 - 3.3.4 Tubi di rame a spessore ridotto
 - 3.3.5 Tubo per impianti solari
 - 3.3.6 Tubi per distribuzione di gas medicali e terapeutici
 - 3.3.7 Tubi per condizionamento e refrigerazione

Capitolo 4 - Normativa e legislazione

- 4.1 Normativa UNI
 - 4.1.1 Norme di prodotto
 - 4.1.2 Norme applicative
 - 4.1.3 Norme per la garanzia della qualità
- 4.2 Normative CEN
 - 4.2.1 Il tubo gas medicali
- 4.3 Legislazione nazionale
 - 4.3.1 Sicurezza degli impianti
 - 4.3.2 Risparmio energetico
 - 4.3.3 Distribuzione dell'acqua potabile
 - 4.3.4 Impianti a gas
 - 4.3.5 Impianti a pannelli solari
- 4.4 La legislazione europea

Capitolo 5 - La componentistica e i sistemi per impianti tecnici

- 5.1 Componentistica
- 5.2 Sistemi per gli impianti tecnici
- 5.3 Sistemi di riscaldamento radianti per l'edilizia bioecologica
- 5.4 Sistemi prefabbricati da soffitto per il raffrescamento estivo
- 5.5 I collettori solari termici con piastra captante e tubo di rame
 - 5.5.1 Altre tipologie di collettori
 - 5.5.2 Confronto tra collettori solari piani e collettori solari a tubi sottovuoto: curve di efficienza e considerazioni economiche
- 5.6 Sistemi e impianti ad energia geotermica
 - 5.6.1 Tipi di scambiatori da suolo

Capitolo 6 - La progettazione impiantistica

- 6.1 Perdite di carico
- 6.2 Impianti di riscaldamento
- 6.3 Impianti di riscaldamento a due tubi con collettori
 - 6.3.1 Esempio di dimensionamento di impianto a due tubi con collettori
- 6.4 Impianti di riscaldamento monotubo
 - 6.4.1 Esempio di dimensionamento di impianto monotubo con valvola a 4 vie
- 6.5 Impianti di riscaldamento a pannelli radianti
 - 6.5.1 Esempio di dimensionamento dei pannelli radianti a pavimento
 - 6.5.2 Normativa di riferimento per i pannelli radianti
 - 6.5.3 Esempio di calcolo dei pannelli radianti a pavimento mediante l'uso di elaboratore
- 6.6 Impianti di raffrescamento a pannelli radianti
- 6.7 Impianti idrotermosanitari: alimentazione e distribuzione dell'acqua fredda e calda
 - 6.7.1 Reti di distribuzione interne
- 6.8 Distribuzione dei gas
- 6.9 Impianti a pannelli solari
- 6.10 Impianti geotermici

Capitolo 7 - Installazione

- 7.1 Taglio
- 7.2 La giunzione: tipologie e tecniche di esecuzione
 - 7.2.1 Materiali
 - 7.2.2 Configurazione
 - 7.2.3 Tecnologia di connessione e di tenuta
- 7.3 Tecniche di esecuzione
 - 7.3.1 Brasatura
 - 7.3.2 Pressatura
 - 7.3.3 Innesto rapido
 - 7.3.4 Il prEN 14905
- 7.4 Bicchieratura
- 7.5 Curvatura
- 7.6 Ricottura
- 7.7 Posa del tubo di rame
- 7.8 Dilatazioni termiche
- 7.9 Compensatori di dilatazione
- 7.10 Coibentazione
- 7.11 Messa in esercizio degli impianti
- 7.12 Manutenzione

Capitolo 8 - Il rame e l'acqua

- 8.1 Il rame e l'uomo
- 8.2 La qualità dell'acqua potabile
- 8.3 Il rame e gli effetti batteriostatici
- 8.4 Corrosione ed incrostazioni
 - 8.4.1 Corrosione generalizzata

- 8.4.2 Corrosione localizzata: il fenomeno della corrosione puntiforme
- 8.4.3 Corrosione per contatto galvanico tra metalli differenti
- 8.4.4 Corrosione erosione
- 8.4.5 Corrosione da correnti disperse
- 8.4.6 Corrosione sotto sforzo: influenza dell'ammoniaca
- 8.4.7 Incrostazioni

Capitolo 9 - Descrizione di capitolato-tipo per appalti edili ed impiantistici

- 9.1 Impianti idrico-sanitari
 - 9.1.1 Qualità delle tubazioni
 - 9.1.2 Isolamento termico delle tubazioni
 - 9.1.3 Posa delle tubazioni
 - 9.1.4 Criterio di calcolo
 - 9.1.5 Messa in esercizio degli impianti idrico-sanitari
- 9.2 Impianti di riscaldamento diretto con corpi scaldanti tradizionali
 - 9.2.1 Qualità delle tubazioni
 - 9.2.2 Isolamento termico delle tubazioni
 - 9.2.3 Posa delle tubazioni
 - 9.2.4 Criterio di calcolo
 - 9.2.5 Messa in esercizio degli impianti di riscaldamento con corpi scaldanti tradizionali
- 9.3 Impianti di riscaldamento a pannelli radianti
 - 9.3.1 Qualità delle tubazioni
 - 9.3.2 Posa delle tubazioni
 - 9.3.3 Criterio di calcolo
 - 9.3.4 Messa in esercizio degli impianti di riscaldamento a pannelli radianti
- 9.4 Impianti di climatizzazione con ventilconvettori
 - 9.4.1 Qualità delle tubazioni
 - 9.4.2 Isolamento termico delle tubazioni
 - 9.4.3 Posa delle tubazioni
 - 9.4.4 Criterio di calcolo
 - 9.4.5 Messa in esercizio degli impianti di climatizzazione
- 9.5 Impianti di distribuzione del gas
 - 9.5.1 Qualità delle tubazioni
 - 9.5.2 Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, rubinetti
 - 9.5.3 Impianti
 - 9.5.4 Criteri di calcolo
 - 9.5.5 Messa in esercizio dell'impianto di adduzione del gas
- 9.6 Impianti di distribuzione di gas medicali
 - 9.6.1 Qualità delle tubazioni
 - 9.6.2 Stoccaggio dei componenti
 - 9.6.3 Posa delle tubazioni
 - 9.6.4 Criterio di calcolo
 - 9.6.5 Messa in esercizio degli impianti di distribuzione di gas medicali

Bibliografia

Appendice