



Engineering & Construction

INGEGNERIA

CODICE - CODE
S.28.IT.G.12.002.00.045.05

PAGINA - PAGE
1 di/of 8

TITOLO - TITLE

LINGUE DISPONIBILI - AVAILABLE LANGUAGE: IT

SPECIFICA TECNICA

**TUBI, RACCORDI E PEZZI ACCESSORI
IN GHISA SFEROIDALE**

File: S.28.IT.G.12.002.00.045.05-Specifica Tubazioni Ghisa sferoidale

4	02/11/2017	Modificati paragrafi 6.3, 6.3.3, 7.2, 8	Cognome	Cognome	Cognome
			Badalassi	Badalassi	Luperini
3	14/09/2016	Modificati paragrafi 5, 6.3.1, 6.4.2, 7.2.1, 8	Cognome	Cognome	Cognome
			Badalassi	Badalassi	Luperini
2	04/01/2016	Modificati paragrafi 6.3 e 7.2	Cognome	Cognome	Cognome
			Badalassi	Badalassi	Luperini
5	08/11/2017	Modificati paragrafi 3, 6.2, 6.3.3, 7.1	Cognome	Cognome	Cognome
			Badalassi	Badalassi	Luperini
0	23/09/2011	Emissione - <i>Issued</i>	Cognome	Cognome	Cognome
			Fabbri	Cerri	Sabatelli
REV. REV.	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	PREPARATO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

PROGETTO PROJECT	VALIDO PER IMPIANTI ISSUED FOR PLANTS	CODICE - CODE								
		TIPO TYPE	EMITT. ISSUER	PAESE COUNTRY	TEC. TEC.	ARGOM. AREA	IMPIANTO PLANT	SISTEMA SYSTEM	PROGRESSIVO PROGRESSIVE	REV. REV.
		S	28	IT	G	12	002	000	045	05

CLASSIFICAZIONE CLASSIFICATION	<input type="checkbox"/> PUBBLICO PUBLIC	<input checked="" type="checkbox"/> AZIENDALE COMPANY	<input type="checkbox"/> RISERVATO CONFIDENTIAL	<input type="checkbox"/> RISTRETTO RESTRICTED	RIF. ARCHIVIO ARCHIVE ID	00000000
-----------------------------------	---	--	--	--	-----------------------------	----------

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Enel Green Power SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Enel Green Power SpA.
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

INDICE

1. SCOPO	3
2. GENERALITA'	3
3. SPECIFICHE E NORME DI RIFERIMENTO	3
4. INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE	3
5. TIPO DI FLUIDO DA TRASPORTARE	4
6. CARATTERISTICHE TECNICHE DI FORNITURA DELLE TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE	4
6.1. Classe di pressione	4
6.2. Lunghezza delle barre	4
6.3. Giunto di accoppiamento	4
6.3.1. Guarnizioni di tenuta	4
6.3.2. Anello antisfilamento	5
6.3.3. Lubrificante.....	5
6.4. Rivestimenti delle tubazioni	5
6.4.1. Rivestimento interno	5
6.4.2. Rivestimento esterno.....	5
6.4.2.1. Rivestimento esterno estremità	5
7. RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE	5
7.1. Classe di pressione	5
7.2. Giunto di accoppiamento	5
7.2.1. Guarnizioni di tenuta	5
7.2.2. Anello antisfilamento	6
7.3. Rivestimenti dei raccordi e pezzi speciali	6
8. GUAINA COPRIGIUNTO	6
9. COLLAUDI E VALUTAZIONI DI CONFORMITA'	6
10. MARCATURA DEI TUBI E DEI RACCORDI	6
11. DOCUMENTAZIONE	6
11.1. OFFERTA TECNICA	6
11.2. DOCUMENTAZIONE FINALE.....	7
12. CONSEGNA DELLA FORNITURA	7

ALLEGATO 1 – Giunto a doppia camera (tipologico)

1. SCOPO

Questa specifica definisce le prescrizioni tecniche da osservare contrattualmente per la fornitura di tubi, raccordi e pezzi speciali in ghisa sferoidale con giunto a bicchiere ed estremità liscia, raccordi e pezzi speciali in ghisa sferoidale, aventi diametro nominale compresi tra DN 40 e DN 2000 compresi, utilizzati negli impianti a pressione e atmosferici per il trasferimento di acqua geotermica.

2. GENERALITA'

I tubi, i raccordi e i pezzi speciali oggetto della presente specifica saranno destinati ad insiemi a pressione e atmosferici, con installazione sia fuori terra, sia con montaggio interrato.

3. SPECIFICHE E NORME DI RIFERIMENTO

Premesso che le prescrizioni della presente specifica sono subordinate all'Ordine e alle Condizioni Generali di Fornitura ad esso allegate, i documenti elencati nel seguito, e quelli richiamati al loro interno, sono parte integrante della presente specifica per cui sarà rispettata ogni prescrizione in essi contenuta. Qualora questi contengano disposizioni tra loro contrastanti, è prioritaria la prescrizione contenuta nel documento citato per primo nella lista, prevalendo su tutti, fatti salvi gli obblighi di Legge, la presente specifica tecnica.

Vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

- **UNI EN 545** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua – Prescrizioni e metodi di prova.
- **UNI EN 598** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per fognatura – Prescrizioni e metodi di prova.
- **UNI 9163** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa e grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico automatico – Dimensioni di accoppiamento ed accessori di giunto
- **UNI EN 681-1** Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua.
- **UNI EN 14901** Tubi, raccordi e accessori in ghisa sferoidale – Rivestimento Epossidico (Rinforzato) dei raccordi e degli accessori di ghisa sferoidale. Requisiti e metodi di prova
- **UNI EN 15189** Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale - Rivestimento esterno di poliuretano dei tubi - Requisiti e metodi di prova
- **UNI EN 15542** Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale - Rivestimento esterno di malta cementizia per tubi - Requisiti e metodi di prova
- **UNI EN 1092-2** Flange circolari per tubazioni, valvole, raccordi e accessori designate mediante PN – Flange di ghisa
- **ASME/ANSI B16.5** Steel Pipe Flanges and Flanges Fitting
- **ISO 9001** Sistemi Qualità. Criteri per l'assicurazione della qualità nella fabbricazione, nell'installazione e nell'assistenza.

4. INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE

La quantità, le dimensioni (diametro esterno, spessore, schedula o altra designazione convenzionale), l'esecuzione la designazione del materiale, le norme di riferimento ed altri eventuali dati identificativi, richieste e prescrizioni supplementari, sono dettagliati nella richiesta d'offerta e/o nell'ordine.

In difetto di specifica indicazione nella richiesta d'offerta e/o nell'ordine, i prodotti di partenza e i procedimenti di fabbricazione sono a discrezione del Fabbricante, salvo quanto prescritto nei successivi paragrafi.

5. TIPO DI FLUIDO DA TRASPORTARE

Acqua geotermica

Temperatura max di esercizio:

- Caso 1) 50°C
- Caso 2) 90 °C
- Caso 3) 110°C

Temperatura min di esercizio:

0°C

Caratteristiche chimiche:

pH	Cond. µS/cm	Alc. meq/L	Alc. Rit. meq/L	O ₂ %	H ₂ S mg/L	Cl-	SO ₄ --	NH ₄ +	Ca	Fe	SiO ₂	Solidi sospesi
6,41	2460	4,96	4,66	40,3	<0,1	18,5	1639	13,7	461	0,67	22,4	5,23

6. CARATTERISTICHE TECNICHE DI FORNITURA DELLE TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE

Le tubazioni in ghisa sferoidale saranno prodotte in conformità alla Norme UNI EN 545 / UNI EN 598 in stabilimenti certificati secondo EN ISO 9001:2000. La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei tubi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- carico unitario di rottura a trazione: 420 MPa
- allungamento minimo a rottura: 10%
- la durezza Brinell massima : 230 HBW

6.1. CLASSE DI PRESSIONE

La classe di Pressione di Funzionamento Ammissibile (PFA) dovrà essere in accordo alle UNI EN 545 pari a 40 bar.

6.2. LUNGHEZZA DELLE BARRE

Le lunghezza normalizzata delle singole barre di tubo sarà di 6 m; saranno fornite a richiesta sulla base dei progetti esecutivi barre di tubo aventi lunghezza di 4 metri, 5 metri e 5,5 metri.

6.3. GIUNTO DI ACCOPPIAMENTO

Ciascuna barra sarà provvista di giunto del tipo "a doppia camera" (vedi Allegato 1); tale giunto dovrà essere conforme alla norma EN 9163 o equivalente. Non sono accettabili giunti che comportino l'utilizzo di viti, dadi, tiranti, bulloni, ecc.

Il giunto, di tipo elastico automatico e antisfilamento, dovrà permettere deviazioni angolari del tubo senza compromettere la tenuta idraulica di almeno:

- 3°30' per DN 40 ÷ DN 300;
- 2°30' per DN 350 ÷ DN 600;
- 1°30' per DN 700 ÷ DN 2000

6.3.1. Guarnizioni di tenuta

Nella camera interna del giunto alloggerà la guarnizione con profilo a coda di rondine in elastomero, conforme alla norma EN681-1, che assicura la tenuta idraulica.

Le guarnizioni potranno essere richieste per la temperatura massima di 50°C, 90°C, 110°C (par. 5) come indicato nel prospetto 4 della EN681-1 (rispettivamente tipo WC o WG, WD o WF).

6.3.2. Anello antisfilamento

Nella camera esterna del giunto alloggerà l'anello antisfilamento da applicare tra il bicchiere e l'estremo liscio della tubazione provvista di apposita battuta meccanica di arresto (generalmente un cordone di saldatura).

6.3.3. Lubrificante

Come lubrificante per l'accoppiamento dovrà essere fornito adeguata quantità di grasso di vasellina.

6.4. RIVESTIMENTI DELLE TUBAZIONI

6.4.1. Rivestimento interno

Le tubazioni saranno rivestite internamente con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione in conformità alla UNI EN 545 e UNI EN 598.

6.4.2. Rivestimento esterno

Le tubazioni saranno zincate (esternamente) secondo la UNI EN 545; lo spessore medio dello zinco non sarà minore di 70 µm e lo spessore minimo locale non minore di 50 µm. Le tubazioni saranno rivestite esternamente con uno strato aderente di malta cementizia rinforzata con fibre di vetro in conformità alla norma EN15542.

6.4.2.1. Rivestimento esterno estremità

Sulle estremità del tubo (estremità liscia e interno bicchiere) il rivestimento sarà costituito da uno strato di vernice epossidica in conformità alla norma EN14901.

7. RACCORDI E PEZZI SPECIALI IN GHISA SFEROIDALE

I raccordi in ghisa sferoidale saranno prodotti in conformità alla Norme UNI EN 545 / UNI EN 598 in stabilimenti certificati secondo EN ISO 9001:2000.

La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei raccordi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

carico unitario di rottura a trazione:	420 MPa
allungamento minimo a rottura:	5 %
durezza Brinell:	250 HB

7.1. CLASSE DI PRESSIONE

La classe di Pressione di Funzionamento Ammissibile (PFA) e dovrà essere pari a: 40 bar. Dove richiesto saranno forniti raccordi con estremità flangiata secondo UNI EN 1092-2 PN 16 ÷ 40 e/o ASME/ANSI B16.5 ansi 150 ÷ 300 per la connessione con componenti di linea (valvole, sfiati ecc.)

7.2. GIUNTO DI ACCOPPIAMENTO

I raccordi avranno alle loro estremità giunti di accoppiamento del tipo "a doppia camera" (vedi Allegato 1); tali giunti dovranno essere conformi alla norma EN 9163 o equivalente. Non sono accettabili giunti che comportino l'utilizzo di viti, dadi, tiranti, bulloni, ecc.

Il giunto, sarà di tipo elastico automatico e antisfilamento, dovrà permettere deviazioni angolari del tubo senza compromettere la tenuta idraulica di almeno:

- 3°30' per DN 40 ÷ DN 300;
- 2°30' per DN 350 ÷ DN 600;
- 1°30' per DN 700 ÷ DN 2000

7.2.1. Guarnizioni di tenuta

Nella camera interna del giunto alloggerà la guarnizione con profilo a coda di rondine in elastomero, conforme alla norma EN681-1, che assicura la tenuta idraulica.

Le guarnizioni potranno essere richieste per la temperatura massima di 50°C, 90°C, 110°C (par. 5) come indicato nel prospetto 4 della EN681-1 (rispettivamente tipo WC o WG, WD o WF).

7.2.2. Anello antisfilamento

Nella camera esterna del giunto alloggerà l'anello antisfilamento da applicare tra il bicchiere e l'estremo liscio della tubazione provvista di apposita battuta meccanica di arresto (generalmente un cordone di saldatura).

7.3. RIVESTIMENTI DEI RACCORDI E PEZZI SPECIALI

I raccordi e i pezzi speciali avranno rivestimento esterno e interno costituito da uno strato di vernice epossidica di spessore 250µm conforme alla norma EN14901.

8. GUAINA COPRIGIUNTO

Ogni giunzione dovrà essere rivestita/protetta con specifica guaina-coprigiunto elastica (non accettabile guaina termoelastica/termoplastica); materiale guaina: EPDM.

9. COLLAUDI E VALUTAZIONI DI CONFORMITA'

Tutti i materiali della fornitura dovranno essere sottoposti a prove di collaudo e valutazioni di conformità secondo quanto previsto nelle norme UNI EN 545 – UNI EN 598; le prove saranno effettuate presso le officine del costruttore (o subFornitore) alla presenza di incaricati Enel GreenPower quando previsto.

L'avviso di approntamento al collaudo dovrà pervenire con 15 giorni di anticipo a mezzo fax all'unità ENEL preposta ai collaudi, specificata in ordine.

A questo riguardo, il fornitore provvederà a sottoporre ad Enel GreenPower, per approvazione, un PCQ di dettaglio, dopo l'aggiudicazione dell'ordine. L'onere relativo a tutte le prove in officina è compreso nella fornitura ad eccezione delle spese relative agli incaricati Enel GreenPower.

10. MARCATURA DEI TUBI E DEI RACCORDI

Tutti i tubi ed i raccordi devono essere marcati in modo leggibile e durevole e devono riportare almeno i seguenti dati:

- il nome o il marchio del fabbricante;
- l'identificazione dell'anno di fabbricazione;
- la designazione della ghisa sferoidale;
- il Diametro Nominale DN;
- qualora presenti la classificazione delle flange secondo la PN;
- il riferimento alle norme di fabbricazione UNI EN 545 o UNI EN 598;
- la designazione della classe di pressione
- Numero di ordinazione Enel Green Power (ultime cinque cifre) e numero della posizione d'ordine.

Inoltre, i tubi di DN > 300 idonei ad essere tagliati, devono essere identificati (a meno che tutti i tubi della stessa DN siano idonei ad essere tagliati).

I primi cinque dati di marcatura sopra elencati devono essere ottenuti direttamente nella fase di fusione del getto, oppure stampati a freddo; le altre marcature possono essere applicate con qualsiasi altro metodo, per esempio a mezzo di verniciatura sul getto.

11. DOCUMENTAZIONE

11.1. OFFERTA TECNICA

L'offerta tecnica, redatta in lingua italiana, sarà costituita da una dettagliata descrizione di quanto offerto, tale da permettere un approfondito esame tecnico; saranno fornite tutte le indicazioni richieste nella presente specifica ed eventualmente aggiunte quelle che il Fornitore riterrà opportune al fine di una chiara e completa descrizione.

In particolare saranno precisati:

- La Classe di pressione della tubazione dei raccordi e dei pezzi speciali
- La lunghezza delle barre
- Il tipo di giunto di accoppiamento con descrizione del sistema antisfilamento
- Guarnizioni di tenuta
- Anello antisfilamento
- Le caratteristiche e lo spessore del rivestimento interno, distinguendo per le barre di tubo per i raccordi e pezzi speciali
- Le caratteristiche e lo spessore del rivestimento esterno, distinguendo per le barre di tubo per i raccordi e pezzi speciali
- Guaina coprigiunto
- Una dichiarazione di accettazione della presente S.T.
- Una dichiarazione delle difformità di quanto offerto, rispetto a quanto richiesto nella presente S.T.

11.2. DOCUMENTAZIONE FINALE

Entro il termine di consegna di quanto in fornitura, il Fornitore invierà ad Enel Green Power, per ogni lotto di fornitura, duplice copia dei seguenti documenti:

- copia dei resoconti delle prove di prestazione (in conformità alla norma UNI EN 545);
- copia della documentazione comprovante il controllo del processo di fabbricazione (in conformità alla norma UNI EN 545 – EN 598);
- scheda indicante le caratteristiche dei tubi, dei materiali impiegati e delle guarnizioni;
- scheda indicante i rivestimenti applicati di e i cicli di verniciatura adottati.

Enel Green Power si riserva la facoltà di chiedere ulteriori integrazioni sulla documentazione richiesta.

12. CONSEGNA DELLA FORNITURA

Per le modalità di consegna si farà riferimento all'Ordine e le condizioni Generali di Fornitura.

ALLEGATO 1

GIUNTO A DOPPIA CAMERA (TIPOLOGICO)

