



  
**PIPE**  
TRACER

**Rilevazione  
Localizzazione  
Identificazione**

 **CENTRALTUBI**

 **SYSTEM GROUP**

09.2018



# GEOREFERENZIAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE DI RETE INTERRATE

**PIPE TRACER** è il sistema TUBAZIONE + CAVO SPECIALE che consente la rilevazione, la localizzazione e l'identificazione delle reti interrate con un notevole grado di precisione.

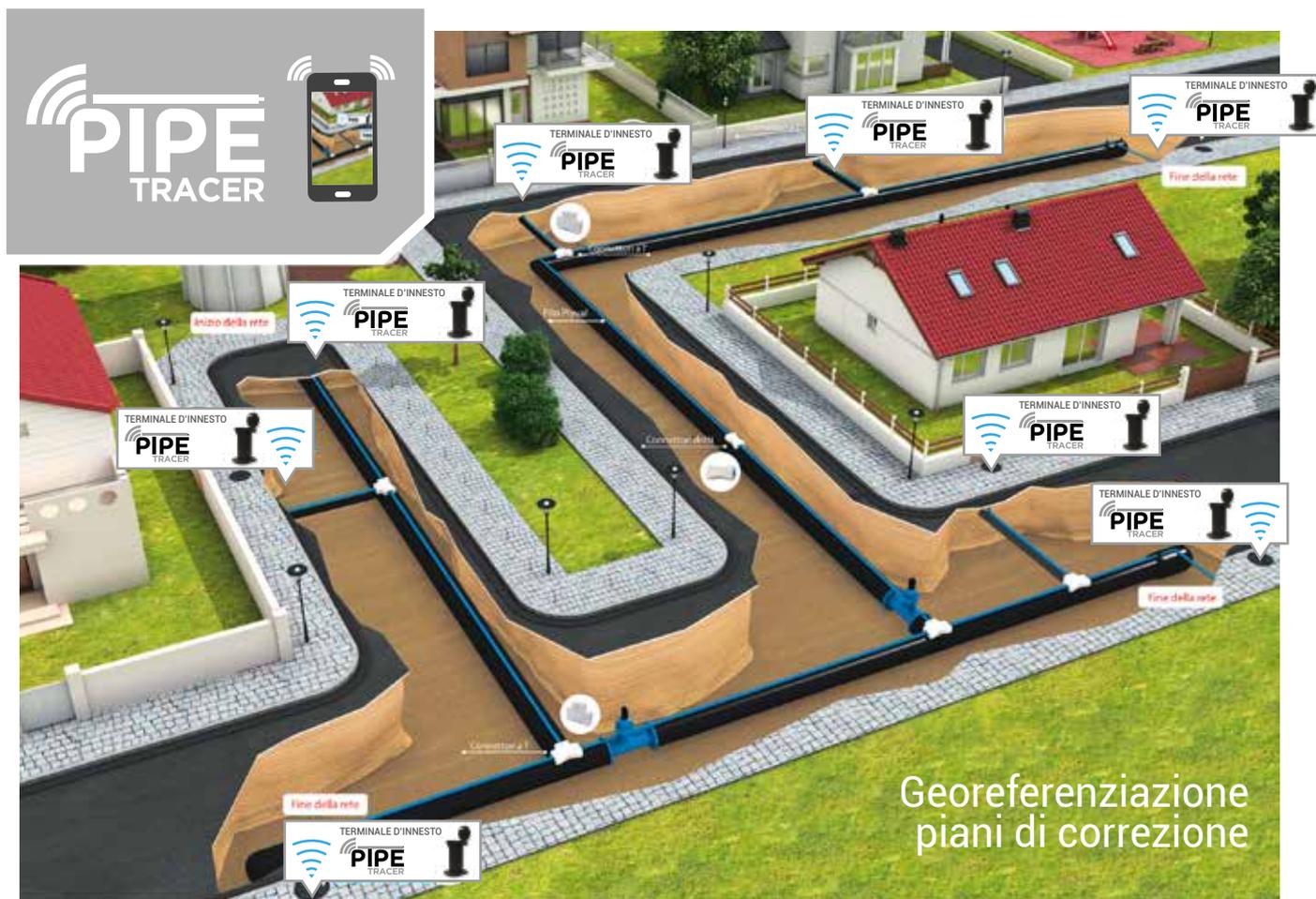
Il sistema **PIPE TRACER** può essere applicato manualmente a qualsiasi tipo e materiale di tubazione.

Centraltubi S.p.A. è in grado di fornire le proprie tubazioni PE, sia per acqua, gas e per protezione cavi, dotate dello speciale cavetto "TRACER", applicato lungo una generatrice sulla superficie esterna, permettendo un sensibile risparmio nei costi di installazione rispetto all'apposizione manuale in fase di posa.

CAVO INOX 0,8 mm  
PROTETTO DA GUAINA IN PEAD  
CONTINUITÀ ELETTRICA CERTIFICATA



Sistema ideale per qualsiasi tipo di condotta interrata, con colorazione diversificata per facilitare il **riconoscimento immediato** del servizio a rete.



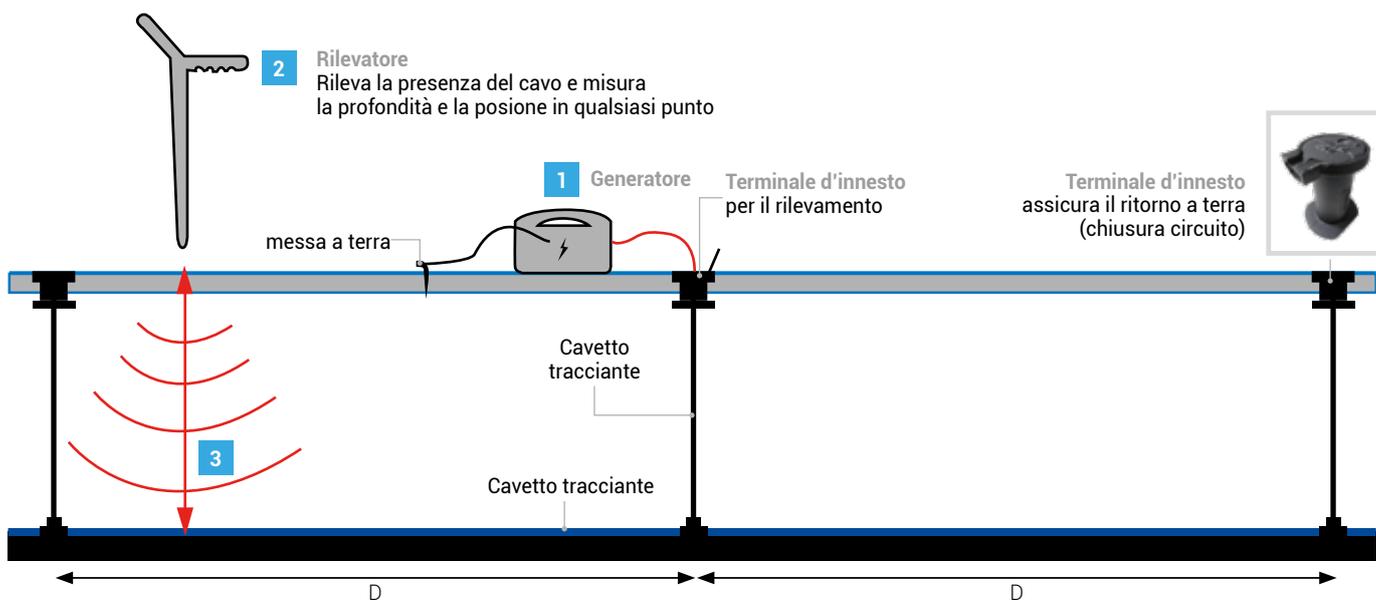
# PROCESSO DI RILEVAMENTO E DI LOCALIZZAZIONE



Si può utilizzare un qualsiasi rilevatore elettromagnetico in commercio (con il suo generatore):

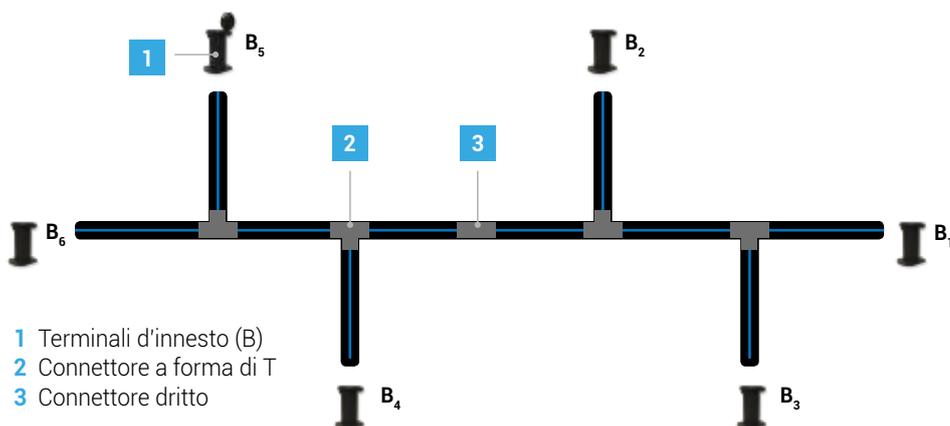
1. collegare il generatore a un terminale di innesto a terra
2. seguire il segnale con il rilevatore
3. localizzare la posizione plano-altimetrica della rete.

- Possibilità di localizzazione e mappatura delle reti interrate in modo **continuo e preciso** sullo stato di fatto
- Complemento ideale alle **cartografie**, ai **GIS**, ai **rilievi topografici** e ai **piani di correzione**
- **Possibilità di REFERENZIARE** ciascun singolo tratto di rete mediante tag RFID inseribile dentro la scatola d'innesto



## CONTINUITÀ ELETTROMAGNETICA DEL SEGNALE

- Assicurarsi del corretto collegamento dei connettori
- La continuità elettromagnetica dei cavi all'origine è garantita mediante test eseguiti su ciascuna singola bobina di cavo "TRACER"
- Verificare la continuità del segnale elettromagnetico con un rilevatore o un semplice tester



# VANTAGGI DEL SISTEMA

- ✓ Consente una ottima precisione di rintracciamento e mappatura plano altimetrica di qualsiasi infrastruttura di rete interrata
- ✓ Localizzabile in classe A\*
- ✓ Nessun limite di profondità
- ✓ Complemento ideale alle cartografie, al GIS, al BIM ecc.
- ✓ Installato manualmente sulle condotte durante la posa, può essere adottato su qualsiasi tipo e materiale di tubazioni
- ✓ Colori della componentistica principale (cavetto e scatole di connessione) del medesimo colore abbinato al tipo di servizio fornito dalla rete
- ✓ Riduzione dei futuri costi di ricerca delle reti e dell'apertura delle trincee d'intervento
- ✓ Possibilità di rilevare e contestare eventuali pose negligenti (posizioni e profondità non rispondenti ai termini di contratto) sul reale stato di fatto

- ✓ Durabilità equivalente a quella di tutti i tipi di condotte utilizzate per tali applicazioni
- ✓ Garantisce sicurezza per le reti e per gli operatori che ci lavorano
- ✓ Funziona con qualsiasi tipo di dispositivo di rilevamento dei segnali elettromagnetici disponibile in commercio
- ✓ Possibilità di geolocalizzazione mediante interfaccia GPS
- ✓ Facilità di implementazione grazie alle predisposizioni delle scatole d'innesto alloggiato dentro ai terminali d'innesto
- ✓ Rapporto economico costi-benefici estremamente vantaggioso

\*Classe A: classe di precisione caratterizzante il livello di qualità della conoscenza della posizione della rete. Definita nell'art. 1 dell'ordinanza "DT-DICT" del 15 febbraio 2012 (Governo Francese: codice dell'Ambiente relativo all'esecuzione di lavori in prossimità di determinate strutture sotterranee, aeree o sottomarine per il trasporto o la distribuzione). Classe A: struttura o sezione di una struttura quando la massima incertezza di posizione indicata dal +suo operatore è inferiore o uguale a 40 cm se è rigida, o 50 cm se è flessibile.

## CONCEPITO PER

- ✓ Salvaguardare la sicurezza degli operatori in cantiere
- ✓ Ridurre i tempi di intervento in caso di necessità
- ✓ Eliminare i futuri costi di rintraccio delle condotte
- ✓ Aumentare la precisione delle cartografie del sottosuolo
- ✓ Implementare i sistemi di progettazione e gestione BIM
- ✓ Velocizzare e rendere preciso il lavoro di mappatura dello stato di fatto
- ✓ Deterrenza alle pose negligenti (profondità ridotte)
- ✓ Risponde alla DIRETTIVA del Ministero dei Lavori Pubblici del 3 Marzo 1999 (G.U n. 58 del 11 Marzo 1999) "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici"

## TERMINALI D'INNESTO IN GHISA



carrabile  
€ 126,00 cad.



per marciapiede  
€ 87,00 cad.

- Alloggia e protegge la scatola di connessione
- Ottimizzato anche per **messa a terra** (chiusura circuito)
- Equipaggiato con una **scatola di connessione inclusa nel prezzo**
- Installazione preferibile su marciapiede ai fini della sicurezza degli operatori
- Apertura/chiusura coperchio mediante chiave triangolare
- Distanza massima consigliata in aree urbane (reti con varie diramazioni): 500 m
- Posizionamento: all'inizio e alla fine di ciascun sistema interrato, al termine di ciascuna diramazione, in corrispondenza dei cambi di condotta (es. variazione diametro), soprattutto per sistemi utilizzati anche per la referenziazione dei singoli tratti di condotta

## SCATOLE DI CONNESSIONE



€ 35,00 cad.



- Concepita per l'immissione del segnale elettromagnetico
- Membrana impermeabile per protezione dalle infiltrazioni d'acqua
- Dotata di 2 alette (in acciaio inox 304 L) che consentono la messa a terra quando il coperchio è chiuso
- Dotata di 4 fori per l'evacuazione di eventuali impurità
- Dotato di 2 punti di connessione coi cavetti "TRACER"
- Disponibile nelle varie colorazioni standard identificative del tipo di servizio erogato dalla rete
- Accessoriabile (su richiesta) con RFID per referenziazione tratto di rete

## NASTRO SPECIALE PER FISSAGGIO SU TUBI



€ 6,00 cad.

- Nostro adesivo speciale per fissaggio con cavetto "TRACER" sulla generatrice superiore delle tubazioni. Tale nastro adotta uno specifico adesivante che garantisce la sua non permeabilità attraverso le pareti dei tubi PE (prevenzione dell'inquinamento delle acque o di reazioni con i gas convogliati).
- Distanza di fissaggio consigliata:  
m 1,5 per tubazioni  $\geq \varnothing 63$   
< m 1,5 - 1,0 per tubazioni  $\leq \varnothing 50$

## CONNETTORI DRITTI O A T



connettore dritto  
conf. da 10 pezzi  
€ 47,00



connettore a T  
conf. da 10 pezzi  
€ 60,00

- Dritti o a T, appositamente concepiti per giungere i cavi **PIPE TRACER**
- Dotati di gel interno per impermeabilizzazione del cavo d'acciaio
- "Marcatura" per corretta lunghezza del cavo di acciaio scoperto
- Resistenti ad una **forza di strappo > 20 kg**

# IL TAG RFID

**RFID** è l'acronimo inglese di **Radio-Frequency IDentification** (identificazione a radiofrequenza).

Per **RFID** si intende una tecnologia per l'identificazione e/o memorizzazione automatica di informazioni basata sulla capacità di memorizzazione di dati da parte di particolari etichette elettroniche, chiamate tag (o anche transponder), e sulla capacità di queste di rispondere all'interrogazione a distanza da parte di appositi apparati fissi o portatili, chiamati reader (lettori).



Per una gestione riservata delle informazioni, associare soltanto un nome o codice a ciascun **RFID** in uso, poi registrare i dati caratteristici sul proprio sistema gestionale (es.: tubazione PE100 diam. ... PN..., prodotta dalla ditta ..... in data ....., posata il ..... dall'impresa ....., D.L. ....).

La tecnologia **RFID** è considerata, per la sua potenzialità di applicazione, una **TECNOLOGIA GENERAL PURPOSE** (come l'elettricità, la ruota, ecc.) e presenta un elevato livello di "pervasività", ovvero una volta trovata una applicazione in un punto della filiera, l'applicazione ed i benefici si propagano velocemente a monte e a valle della stessa. Con gli **RFID**, grazie allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e di Internet, è possibile creare una rete di oggetti e l'adozione su vasta scala in svariate applicazioni prevista nei prossimi decenni, nonché la probabile interconnessione dei dati ottenuti in un'unica grande rete globale.

## INSTALLAZIONE CHIP RFID NEL SISTEMA

### Scatola di connessione IP 67

Il **tag RFID** viene installato dentro la singola scatola di connessione in fabbrica. Pertanto va richiesto al momento dell'ordine.

Il **tag RFID** standard fornito per il sistema PIPE tra TRACER ha diametro 16 mm e capacità di 64 kB (pari a 8000 caratteri).



## VANTAGGI RISPETTO AI CODICI A BARRE E ALLE BANDE MAGNETICHE

- ✓ Non necessita di essere a contatto per essere letto (come le bande magnetiche)
- ✓ Non necessita di essere neppure visibile per essere letto (come per i codici a barre)
- ✓ In funzione della tipologia del chip si possono:
  - solo leggere le informazioni contenute (*Read Only*),
  - scrivere nel chip le informazioni una sola volta, ma leggerle un numero illimitato di volte (*Write Once, Read Many*),
  - si possono leggere e memorizzare informazioni per un numero limitato ma grande di volte (*Read and Write*)
- ✓ L'identificazione e la verifica avvengono in 1/10 di secondo
- ✓ La comunicazione può essere in chiaro o cifrata

## INSTALLAZIONE DEL SISTEMA PIPE TRACER

- ✓ Il cavetto "TRACER" deve essere posizionato e fissato alle condotte lungo la generatrice superiore esterna della tubazione
- ✓ Il tratto di cavetto "TRACER" compreso fra la tubazione e l'innesto alla scatola di connessione non necessita di protezione
- ✓ Connettere tutti i singoli tratti di cavetto "TRACER" fra loro, utilizzando i connettori dritti e a T, avendo cura di "spogliare" il cavo di acciaio inox dal rivestimento in PE per 1 cm (vedere istruzioni del fornitore)
- ✓ Connettere i cavi "TRACER" alla scatola di connessione attraverso il terminale di connessione in ghisa, prima del posizionamento a dimora di entrambi
- ✓ Verificare che i colori del cavetto "TRACER" e la scatola di connessione siano uguali
- ✓ Al termine dell'installazione e rinterro di singoli tratti fra i pozzetti in ghisa (terminali di connessione), verificare la continuità elettromagnetica del segnale
- ✓ Caratterizzare gli RFID (per quelli che ne sono dotati) assegnandogli i codici previsti dal sistema di gestione; tale operazione può essere svolta anche in periodi postumi



# PE100 ACQUA



## VOCE DI CAPITOLATO TIPO

Fornitura e posa in opera di tubi in Polietilene alta densità (PE AD) PE100 di colore nero con bande azzurre coestruse, per il trasporto di acqua potabile o da potabilizzare, localizzabili da rilevatore elettromagnetico, conformi alla norma UNI EN 12201-2, rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Min. della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari, (Dec. Min. n.174 del 6 aprile 2004).

Prodotti da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:

**QUALITÀ** secondo UNI EN ISO 9001:2008  
**AMBIENTE** secondo UNI EN ISO 14001:2004  
**SICUREZZA** secondo BS OHSAS 18001:2007

che dovranno essere certificati e validati da ente terzo accreditato.

La tubazione dovrà recare per esteso il marchio di conformità, riferito alla norma di costruzione, rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012 (certificazione di conformità di prodotto), oltre a tutti gli altri elementi previsti dalla norma.

La tubazione (in rotoli o barre) deve essere equipaggiata di un sistema per la tracciabilità plano-altimetrica una volta interrata, a qualsiasi profondità, costituito da un cavo localizzatore in acciaio inox rivestito da guaina in Polietilene di colore azzurro, a dimora posizionato sulla generatrice dell'estradosso superiore della tubazione in modo non invasivo e tale da non pregiudicare la conformità alle specifiche norme di riferimento della tubazione, con un rivestimento in materiale plastico trasparente saldato sulla condotta per mantenere il cavo tracciante in aderenza nella corretta posizione, permettendone comunque la mobilità (scorrimento assiale). Il sistema deve includere anche i connettori, sia dritti che a T, necessari al collegamento dei vari tratti di cavo per garantire la continuità del segnale elettromagnetico del sistema interrato, anche in presenza di falda acquifera. Su ciascuna estremità della rete il cavetto tracciante dovrà terminare innestato in una apposita scatola di connessione, dotata di tag RFID (diam. 16 mm con capacità minima 64 kB), collocata all'interno di apposito terminale d'innesto (pozzettino in ghisa) predisposto per permettere il collegamento all'alimentazione elettromagnetica e alla terra. In alternativa ai terminali di connessione in ghisa, le scatole di connessione possono essere collocate in posizioni accessibili come pozzetti d'ispezione o cassette dei contatori delle utenze, secondo le specifiche di progetto.

## PE100 EN 12201-2

### ○ ROTOLI

Ø mm	PN12,5 SDR 13,6		PN16 SDR 11		PN25 SDR 7,4	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	2,0	<b>7,88</b>	3,0	<b>8,10</b>
25	2,0	<b>8,01</b>	2,3	<b>8,14</b>	3,5	<b>8,45</b>
32	2,4	<b>8,36</b>	3,0	<b>8,58</b>	4,4	<b>9,07</b>
40	3,0	<b>8,94</b>	3,7	<b>9,29</b>	5,5	<b>10,04</b>
50	3,7	<b>9,78</b>	4,6	<b>10,30</b>	6,9	<b>11,54</b>
63	4,7	<b>11,19</b>	5,8	<b>12,02</b>	8,6	<b>13,92</b>
75	5,6	<b>12,82</b>	6,8	<b>13,88</b>	10,3	<b>16,70</b>
90	6,7	<b>15,20</b>	8,2	<b>16,83</b>	12,3	<b>20,76</b>
110	8,1	<b>18,95</b>	10,0	<b>21,37</b>	15,1	<b>27,42</b>

### ≡ BARRE

Ø mm	PN10 SDR 17		PN12,5 SDR 13,6		PN16 SDR 11		PN25 SDR 7,4	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	-	-	2,0	<b>7,88</b>	3,0	<b>8,10</b>
25	-	-	2,0	<b>8,01</b>	2,3	<b>8,14</b>	3,5	<b>8,45</b>
32	-	-	2,4	<b>8,36</b>	3,0	<b>8,58</b>	4,4	<b>9,07</b>
40	-	-	3,0	<b>8,94</b>	3,7	<b>9,29</b>	5,5	<b>10,04</b>
50	-	-	3,7	<b>9,78</b>	4,6	<b>10,30</b>	6,9	<b>11,54</b>
63	-	-	4,7	<b>11,19</b>	5,8	<b>12,02</b>	8,6	<b>13,92</b>
75	-	-	5,6	<b>12,82</b>	6,8	<b>13,88</b>	10,3	<b>16,70</b>
90	-	-	6,7	<b>15,20</b>	8,2	<b>16,83</b>	12,3	<b>20,76</b>
110	-	-	8,1	<b>18,95</b>	10,0	<b>21,37</b>	15,1	<b>27,42</b>
125	7,4	<b>19,65</b>	-	-	11,4	<b>25,52</b>	17,1	<b>33,15</b>
140	8,3	<b>22,79</b>	-	-	12,7	<b>30,02</b>	19,2	<b>42,60</b>
160	9,5	<b>27,50</b>	-	-	14,6	<b>37,07</b>	21,9	<b>53,05</b>
180	10,7	<b>32,80</b>	-	-	16,4	<b>44,92</b>	24,6	<b>65,00</b>
200	11,9	<b>38,75</b>	-	-	18,2	<b>53,70</b>	27,4	<b>78,51</b>
225	13,4	<b>50,32</b>	-	-	20,5	<b>69,15</b>	30,8	<b>100,51</b>
250	14,8	<b>59,32</b>	-	-	22,7	<b>82,65</b>	34,2	<b>121,44</b>
280	16,6	<b>71,80</b>	-	-	25,4	<b>100,91</b>	38,3	<b>156,05</b>
315	18,7	<b>88,16</b>	-	-	28,6	<b>133,86</b>	43,1	<b>194,44</b>
355	21,1	<b>119,39</b>	-	-	32,2	<b>169,19</b>	48,5	<b>245,70</b>
400	23,7	<b>147,31</b>	-	-	36,3	<b>211,15</b>	54,7	<b>308,28</b>
450	26,7	<b>182,99</b>	-	-	40,9	<b>263,74</b>	61,5	<b>386,20</b>
500	29,7	<b>231,96</b>	-	-	45,4	<b>331,28</b>	-	-
560	33,2	<b>284,88</b>	-	-	50,8	<b>409,34</b>	-	-
630	37,4	<b>370,58</b>	-	-	57,2	<b>535,41</b>	-	-
710	42,1	<b>464,54</b>	-	-	-	-	-	-
800	47,4	<b>582,78</b>	-	-	-	-	-	-
900	53,3	<b>730,93</b>	-	-	-	-	-	-
1000	59,3	<b>897,83</b>	-	-	-	-	-	-

$e_n$  = spessore

Prezzi inclusivi di tubazioni equipaggiate di un cavetto di rintracciamento per l'intera lunghezza della confezione (rotolo o barra) + 5 cm.

Tutti i tubi di diametro  $\leq 40$  mm dovranno essere manualmente equipaggiati di cavetto Tracer ad opera dell'installatore durante la posa.

Tutti tubi compresi tra i diametri 50 e 250 mm vengono forniti con il cavetto TRACER già fissato sulla superficie esterna mediante apposita guaina di rivestimento in PE trasparente, fissata ai tubi mediante saldatura ad ultrasuoni.

I tubi di diametro  $\geq 280$  mm vengono forniti unicamente in barre, con cavetto TRACER premontato in stabilimento (fissaggio mediante apposito nastro adesivo).

# PE100 RC ACQUA



## PE100 RC EN 12201-2

### ○ ROTOLI

Ø mm	PN 10 SDR 17		PN 16 SDR 11		PN 25 SDR 7,4	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	-	<b>7,94</b>	3,0	<b>8,19</b>
25	-	-	-	<b>8,24</b>	3,5	<b>8,58</b>
32	-	-	3,0	<b>8,73</b>	4,4	<b>9,27</b>
40	-	-	3,7	<b>9,52</b>	5,5	<b>10,36</b>
50	3,0	<b>10,06</b>	4,6	<b>10,66</b>	6,9	<b>12,04</b>
63	3,8	<b>11,64</b>	5,8	<b>12,58</b>	8,6	<b>14,70</b>
75	4,5	<b>13,47</b>	6,8	<b>14,65</b>	10,3	<b>17,81</b>
90	5,4	<b>16,13</b>	8,2	<b>17,96</b>	12,3	<b>22,35</b>
110	6,6	<b>20,33</b>	10,0	<b>23,04</b>	15,1	<b>29,80</b>

### VOCE DI CAPITOLATO TIPO

Fornitura e posa in opera di tubi in Polietilene alta densità (PE AD) PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, localizzabile da rilevatore elettromagnetico, prodotta con resina ad elevatissima resistenza alla crescita lenta della frattura, pigmentata e stabilizzata in granulo all'origine, del diametro nominale esterno DN..... mm, SDR .... (PN ...), in tutto rispondente alla norma UNI EN 12201-2 con marchio di conformità rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato per il prodotto oggetto dell'appalto (certificazione di conformità di prodotto secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012), prodotta da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:

**QUALITÀ** secondo UNI EN ISO 9001:2008  
**AMBIENTE** secondo UNI EN ISO 14001:2004  
**SICUREZZA** secondo BS OHSAS 18001:2007

certificati e validati da ente terzo accreditato.

La tubazione dovrà essere rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari (D.M. n. 174 del 6 aprile 2004) e dovrà soddisfare le prove organolettiche (soglia di odore e sapore) secondo UNI EN 1622.

La tubazione (in rotoli o barre) deve essere equipaggiata di un sistema per la tracciabilità plano-altimetrica una volta interrata, a qualsiasi profondità, costituito da un cavo localizzatore in acciaio inox rivestito da guaina in Polietilene di colore azzurro, a dimora posizionato sulla generatrice dell'estradosso superiore della tubazione in modo non invasivo e tale da non pregiudicare la conformità alle specifiche norme di riferimento della tubazione, con un rivestimento in materiale plastico trasparente saldato sulla condotta per mantenere il cavo tracciante in aderenza nella corretta posizione, permettendone comunque la mobilità (scorrimento assiale). Il sistema deve includere anche i connettori, sia dritti che a T, necessari al collegamento dei vari tratti di cavo per garantire la continuità del segnale elettromagnetico del sistema interrato, anche in presenza di falda acquifera. Su ciascuna estremità della rete il cavetto tracciante dovrà terminare innestato in una apposita scatola di connessione, dotata di tag RFID (diam. 16 mm con capacità minima 64 kB), collocata all'interno di apposito terminale d'innesto (pozzettino in ghisa) predisposto per permettere il collegamento all'alimentazione elettromagnetica e alla terra. In alternativa ai terminali di connessione in ghisa, le scatole di connessione possono essere collocate in posizioni accessibili come pozzetti d'ispezione o cassette dei contatori delle utenze, secondo le specifiche di progetto.

### ≡ BARRE

Ø mm	PN 10 SDR 17		PN 16 SDR 11		PN 25 SDR 7,4	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
32	-	-	3,0	<b>8,73</b>	-	-
40	-	-	3,7	<b>9,52</b>	-	-
50	-	<b>10,06</b>	4,6	<b>10,66</b>	-	-
63	-	<b>11,64</b>	5,8	<b>12,58</b>	-	-
75	4,5	<b>13,47</b>	6,8	<b>14,65</b>	10,3	<b>17,81</b>
90	5,4	<b>16,13</b>	8,2	<b>17,96</b>	12,3	<b>22,35</b>
110	6,6	<b>20,33</b>	10,0	<b>23,04</b>	15,1	<b>29,80</b>
125	7,4	<b>21,12</b>	11,4	<b>27,68</b>	17,1	<b>36,22</b>
140	8,3	<b>24,62</b>	12,7	<b>32,72</b>	19,2	<b>46,74</b>
160	9,5	<b>29,90</b>	14,6	<b>40,61</b>	21,9	<b>58,42</b>
180	10,7	<b>35,82</b>	16,4	<b>49,40</b>	24,6	<b>71,80</b>
200	11,9	<b>42,49</b>	18,2	<b>59,22</b>	27,4	<b>86,92</b>
225	13,4	<b>55,06</b>	20,5	<b>76,14</b>	30,8	<b>111,13</b>
250	14,8	<b>65,13</b>	22,7	<b>91,24</b>	34,2	<b>134,55</b>
280	16,6	<b>79,10</b>	25,4	<b>111,67</b>	38,3	<b>173,23</b>
315	18,7	<b>97,41</b>	28,6	<b>148,46</b>	43,1	<b>216,19</b>
355	21,1	<b>131,99</b>	32,2	<b>187,72</b>	48,5	<b>273,27</b>
400	23,7	<b>163,24</b>	36,3	<b>234,68</b>	54,7	<b>343,30</b>
450	26,7	<b>203,16</b>	40,9	<b>293,53</b>	62,5	<b>430,50</b>
500	29,7	<b>256,89</b>	45,4	<b>368,04</b>	-	-
560	33,2	<b>316,11</b>	50,8	<b>455,39</b>	-	-
630	37,4	<b>411,90</b>	57,2	<b>596,35</b>	-	-
710	42,1	<b>517,05</b>	-	-	-	-
800	47,4	<b>649,36</b>	-	-	-	-
900	53,3	<b>815,15</b>	-	-	-	-
1000	59,3	<b>1001,92</b>	-	-	-	-

$e_n$  = spessore

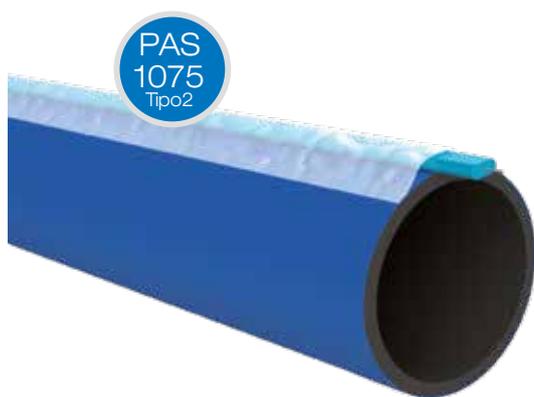
Prezzi inclusivi di tubazioni equipaggiate di un cavetto di rintracciamento per l'intera lunghezza della confezione (rotolo o barra) + 5 cm.

Tutti i tubi di diametro  $\leq 40$  mm dovranno essere manualmente equipaggiati di cavetto Tracer ad opera dell'installatore durante la posa.

Tutti i tubi compresi tra i diametri 50 e 250 mm vengono forniti con il cavetto TRACER già fissato sulla superficie esterna mediante apposita guaina di rivestimento in PE trasparente, fissata ai tubi mediante saldatura ad ultrasuoni.

I tubi di diametro  $\geq 280$  mm vengono forniti unicamente in barre, con cavetto TRACER premontato in stabilimento (fissaggio mediante apposito nastro adesivo).

# PE100 RC ACQUA



## PE100 RC EN 12201-2

### ○ ROTOLI

Ø mm	PN10 SDR 17		PN16 SDR 11		PN25 SDR 7,4	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	2,0	<b>7,98</b>	3,0	<b>8,24</b>
25	-	-	2,3	<b>8,30</b>	3,5	<b>8,66</b>
32	-	-	3,0	<b>8,82</b>	4,4	<b>9,40</b>
40	-	-	3,7	<b>9,66</b>	5,5	<b>10,55</b>
50	-	-	4,6	<b>10,87</b>	6,9	<b>12,34</b>
63	3,8	<b>11,92</b>	5,8	<b>12,92</b>	8,6	<b>15,17</b>
75	4,5	<b>13,86</b>	6,8	<b>15,12</b>	10,3	<b>18,48</b>
90	5,4	<b>16,70</b>	8,2	<b>18,64</b>	12,3	<b>23,31</b>
110	6,6	<b>21,16</b>	10,0	<b>24,05</b>	15,1	<b>31,24</b>

### VOCE DI CAPITOLATO TIPO

Fornitura e posa in opera di tubi in Polietilene alta densità (PE AD), a parete solida tipo 2, costituita da due strati di resina PE100 RC, localizzabile da rilevatore elettromagnetico, per reti di trasporto d'acqua per il consumo umano, prodotta interamente con resine ad elevatissima resistenza alla crescita lenta della frattura, di colore internamente nero esternamente blu, stabilizzata in granulo all'origine, del diametro nominale esterno DN..... mm, SDR .... (PN ...), in tutto rispondente alla norma UNI EN 12201-2 con marchio di conformità rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012. La tubazione sarà prodotta da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:

**QUALITÀ** secondo UNI EN ISO 9001:2008  
**AMBIENTE** secondo UNI EN ISO 14001:2004  
**SICUREZZA** secondo BS OHSAS 18001:2007

certificati e validati da ente terzo accreditato.

La tubazione dovrà essere rispondente alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari (D.M. n. 174 del 6 aprile 2004) e dovrà soddisfare le prove organolettiche (soglia di odore e sapore) secondo UNI EN 1622.

La tubazione (in rotoli o barre) deve essere equipaggiata di un sistema per la tracciabilità plano-altimetrica una volta interrata, a qualsiasi profondità, costituito da un cavo localizzatore in acciaio inox rivestito da guaina in Polietilene di colore azzurro, a dimora posizionato sulla generatrice dell'estradosso superiore della tubazione in modo non invasivo e tale da non pregiudicare la conformità alle specifiche norme di riferimento della tubazione, con un rivestimento in materiale plastico trasparente saldato sulla condotta per mantenere il cavo tracciante in aderenza nella corretta posizione, permettendone comunque la mobilità (scorrimento assiale). Il sistema deve includere anche i connettori, sia dritti che a T, necessari al collegamento dei vari tratti di cavo per garantire la continuità del segnale elettromagnetico del sistema interrato, anche in presenza di falda acquifera. Su ciascuna estremità della rete il cavetto tracciante dovrà terminare innestato in una apposita scatola di connessione, dotata di tag RFID (diam. 16 mm con capacità minima 64 kB), collocata all'interno di apposito terminale d'innesto (pozzettino in ghisa) predisposto per permettere il collegamento all'alimentazione elettromagnetica e alla terra. In alternativa ai terminali di connessione in ghisa, le scatole di connessione possono essere collocate in posizioni accessibili come pozzetti d'ispezione o cassette dei contatori delle utenze, secondo le specifiche di progetto.

### ≡ BARRE

Ø mm	PN10 SDR 17		PN16 SDR 11		PN25 SDR 7,4	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	2,0	<b>7,98</b>	3,0	<b>8,24</b>
25	-	-	2,3	<b>8,30</b>	3,5	<b>8,66</b>
32	-	-	3,0	<b>8,82</b>	4,4	<b>9,40</b>
40	-	-	3,7	<b>9,66</b>	5,5	<b>10,55</b>
50	-	-	4,6	<b>10,87</b>	6,9	<b>12,34</b>
63	3,8	<b>11,92</b>	5,8	<b>12,92</b>	8,6	<b>15,17</b>
75	4,5	<b>13,86</b>	6,8	<b>15,12</b>	10,3	<b>18,48</b>
90	5,4	<b>16,70</b>	8,2	<b>18,64</b>	12,3	<b>23,31</b>
110	6,6	<b>21,16</b>	10,0	<b>24,05</b>	15,1	<b>31,24</b>
125	7,4	<b>22,00</b>	11,4	<b>28,98</b>	17,1	<b>42,59</b>
140	-	-	-	-	-	-
160	9,5	<b>31,34</b>	14,6	<b>45,79</b>	21,9	<b>64,39</b>
180	10,7	<b>37,64</b>	16,4	<b>55,80</b>	24,6	<b>79,25</b>
200	11,9	<b>44,73</b>	18,2	<b>66,99</b>	27,4	<b>96,06</b>
225	13,4	<b>57,91</b>	20,5	<b>86,06</b>	-	-
250	14,8	<b>68,62</b>	22,7	<b>107,87</b>	-	-
280	16,6	<b>83,48</b>	25,4	<b>132,19</b>	-	-
315	18,7	<b>102,95</b>	28,6	<b>164,21</b>	-	-
355	21,1	<b>139,56</b>	32,2	<b>207,68</b>	-	-

$e_n$  = spessore

Prezzi inclusivi di tubazioni equipaggiate di un cavetto di rintracciamento per l'intera lunghezza della confezione (rotolo o barra) + 5 cm.

Tutti i tubi di diametro  $\leq 40$  mm dovranno essere manualmente equipaggiati di cavetto Tracer ad opera dell'installatore durante la posa.

Tutti tubi compresi tra i diametri 50 e 250 mm vengono forniti con il cavetto TRACER già fissato sulla superficie esterna mediante apposita guaina di rivestimento in PE trasparente, fissata ai tubi mediante saldatura ad ultrasuoni.

I tubi di diametro  $\geq 280$  mm vengono forniti unicamente in barre, con cavetto TRACER premontato in stabilimento (fissaggio mediante apposito nastro adesivo).



# PE100 GAS



## VOCE DI CAPITOLATO TIPO

Fornitura e posa in opera di tubi in Polietilene alta densità (PE AD) tipo PE100, di colore nero con bande gialle o arancioni coestruse, localizzabili da rilevatore elettromagnetico, per condotte interrate per la distribuzione di gas combustibile in pressione in tutto rispondenti alla norma UNI EN 1555-2.

Prodotti da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:

**QUALITÀ** secondo UNI EN ISO 9001:2008

**AMBIENTE** secondo UNI EN ISO 14001:2004

**SICUREZZA** secondo BS OHSAS 18001:2007

che dovranno essere certificati e validati da ente terzo accreditato.

La tubazione dovrà recare per esteso: il marchio di conformità, riferito alla norma di costruzione, rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012 (certificazione di conformità di prodotto), e tutti gli altri elementi previsti dalla norma.

La tubazione (in rotoli o barre) deve essere equipaggiata di un sistema per la tracciabilità plano-altimetrica una volta interrata, a qualsiasi profondità, costituito da un cavo localizzatore in acciaio inox rivestito da guaina in Polietilene di colore giallo, a dimora posizionato sulla generatrice dell'estradosso superiore della tubazione in modo non invasivo e tale da non pregiudicare la conformità alle specifiche norme di riferimento della tubazione, con un rivestimento in materiale plastico trasparente saldato sulla condotta per mantenere il cavo tracciante in aderenza nella corretta posizione, permettendone comunque la mobilità (scorrimento assiale). Il sistema deve includere anche i connettori, sia dritti che a T, necessari al collegamento dei vari tratti di cavo per garantire la continuità del segnale elettromagnetico del sistema interrato, anche in presenza di falda acquifera. Su ciascuna estremità della rete il cavetto tracciante dovrà terminare innestato in una apposita scatola di connessione, dotata di tag RFID (diam. 16 mm con capacità minima 64 kB), collocata all'interno di apposito terminale d'innesto (pozzettino in ghisa) predisposto per permettere il collegamento all'alimentazione elettromagnetica e alla terra. In alternativa ai terminali di connessione in ghisa, le scatole di connessione possono essere collocate in posizioni accessibili come pozzetti d'ispezione o cassette dei contatori delle utenze, secondo le specifiche di progetto.

## PE80 PE100 UNI EN 1555-2

### ○ ROTOLI

Ø mm	S 8 MOP (bar) 3		S 5 MOP (bar) 5	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	3,0	<b>8,10</b>
25	-	-	3,0	<b>8,45</b>
32	-	-	3,0	<b>9,07</b>
40	-	-	3,7	<b>9,29</b>
50	-	-	4,6	<b>10,30</b>
63	-	-	5,8	<b>12,02</b>
75	-	-	6,8	<b>13,88</b>
90	5,2	<b>15,20</b>	8,2	<b>16,83</b>
110	6,3	<b>18,95</b>	10,0	<b>21,37</b>

### ≡ BARRE

Ø mm	S 8 MOP (bar) 3		S 5 MOP (bar) 5	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
25	-	-	3,0	<b>8,45</b>
32	-	-	3,0	<b>9,07</b>
40	-	-	3,7	<b>9,29</b>
50	-	-	4,6	<b>10,30</b>
63	-	-	5,8	<b>12,02</b>
75	-	-	6,8	<b>13,88</b>
90	5,2	<b>15,20</b>	8,2	<b>16,83</b>
110	6,3	<b>18,95</b>	10,0	<b>21,37</b>
125	7,1	<b>19,65</b>	11,4	<b>25,52</b>
140	8,0	<b>22,79</b>	12,7	<b>30,02</b>
160	9,1	<b>27,50</b>	14,6	<b>37,07</b>
180	10,3	<b>32,80</b>	16,4	<b>44,92</b>
200	11,4	<b>38,75</b>	18,2	<b>53,70</b>
225	12,8	<b>50,32</b>	20,5	<b>69,15</b>
250	14,2	<b>59,32</b>	22,7	<b>82,65</b>
280	16,0	<b>71,80</b>	25,4	<b>100,91</b>
315	17,9	<b>88,16</b>	28,6	<b>133,86</b>
355	20,2	<b>119,39</b>	32,3	<b>169,19</b>
400	22,8	<b>147,31</b>	36,4	<b>211,15</b>
450	25,6	<b>182,99</b>	40,9	<b>263,74</b>
500	28,5	<b>231,96</b>	45,5	<b>331,28</b>
560	31,9	<b>284,88</b>	50,9	<b>409,34</b>
630	35,8	<b>370,58</b>	57,3	<b>535,41</b>

$e_n$  = spessore

Prezzi inclusivi di tubazioni equipaggiate di un cavetto di rintracciamento per l'intera lunghezza della confezione (rotolo o barra) + 5 cm.

Tutti i tubi di diametro  $\leq 40$  mm dovranno essere manualmente equipaggiati di cavetto Tracer ad opera dell'installatore durante la posa.

Tutti tubi compresi tra i diametri 50 e 250 mm vengono forniti con il cavetto TRACER già fissato sulla superficie esterna mediante apposita guaina di rivestimento in PE trasparente, fissata ai tubi mediante saldatura ad ultrasuoni.

I tubi di diametro  $\geq 280$  mm vengono forniti unicamente in barre, con cavetto TRACER premontato in stabilimento (fissaggio mediante apposito nastro adesivo).

# PE100 RC GAS



## PE100 RC UNI EN 1555-2

### ○ ROTOLI

Ø mm	S8 SDR 17,6 (MOP 3,7)		S5 SDR 11 (MOP 5)	
	e <sub>n</sub> [mm]	€/m	e <sub>n</sub> [mm]	€/m
20	-	-	3,0	8,19
25	-	-	3,0	8,58
32	-	-	3,0	9,27
40	-	-	3,7	10,36
50	--	-	4,6	12,04
63	-	-	5,8	14,70
75	-	-	6,8	17,81
90	5,2	16,13	8,2	22,35
110	6,3	20,33	10,0	29,80

### VOCE DI CAPITOLATO TIPO

Fornitura e posa in opera di tubi in Polietilene alta densità (PE AD) PE100-RC, a parete solida tipo 1, per reti interrate di trasporto gas in pressione, localizzabile da rilevatore elettromagnetico, prodotta con resina ad elevatissima resistenza alla crescita lenta della frattura, pigmentata e stabilizzata in granulo all'origine, del diametro nominale esterno ..... mm, SDR .... (PN ...), in tutto rispondente alla norma UNI EN 1555-2 con marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, Organismo di certificazione di parte terza accreditato per il prodotto oggetto dell'appalto (certificazione di conformità di prodotto secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012, prodotta da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:

**QUALITÀ** secondo UNI EN ISO 9001:2008  
**AMBIENTE** secondo UNI EN ISO 14001:2004  
**SICUREZZA** secondo BS OHSAS 18001:2007  
 certificati e validati da ente terzo accreditato.

La marcatura dovrà recare per esteso il nome della materia prima utilizzata per la sua costruzione che dovrà corrispondere a quella citata nelle certificazioni, il marchio di prodotto e tutti gli altri elementi previsti dalla norma.

La tubazione (in rotoli o barre) deve essere equipaggiata di un sistema per la tracciabilità plano-altimetrica una volta interrata, a qualsiasi profondità, costituito da un cavo localizzatore in acciaio inox rivestito da guaina in Polietilene di colore giallo, a dimora posizionato sulla generatrice dell'estradosso superiore della tubazione in modo non invasivo e tale da non pregiudicare la conformità alle specifiche norme di riferimento della tubazione, con un rivestimento in materiale plastico trasparente saldato sulla condotta per mantenere il cavo tracciante in aderenza nella corretta posizione, permettendone comunque la mobilità (scorrimento assiale). Il sistema deve includere anche i connettori, sia dritti che a T, necessari al collegamento dei vari tratti di cavo per garantire la continuità del segnale elettromagnetico del sistema interrato, anche in presenza di falda acquifera. Su ciascuna estremità della rete il cavetto tracciante dovrà terminare innestato in una apposita scatola di connessione, dotata di tag RFID (diam. 16 mm con capacità minima 64 kB), collocata all'interno di apposito terminale d'innesto (pozzettino in ghisa) predisposto per permettere il collegamento all'alimentazione elettromagnetica e alla terra. In alternativa ai terminali di connessione in ghisa, le scatole di connessione possono essere collocate in posizioni accessibili come pozzetti d'ispezione o cassette dei contatori delle utenze, secondo le specifiche di progetto.

### ≡ BARRE

Ø mm	S8 SDR 17,6 (MOP 3,7)		S5 SDR 11 (MOP 5)	
	e <sub>n</sub> [mm]	€/m	e <sub>n</sub> [mm]	€/m
40	-	-	3,7	10,36
50	-	-	4,6	12,04
63	-	-	5,8	14,70
75	-	-	6,8	17,81
90	5,2	16,13	8,2	22,35
110	6,3	20,33	10,0	29,80
125	7,1	21,12	11,4	27,68
140	8,0	24,62	12,7	32,72
160	9,1	29,90	14,6	40,61
180	10,3	35,82	16,4	49,40
200	11,4	42,49	18,2	59,22
225	12,8	55,06	20,5	76,14
250	14,2	65,13	22,7	91,24
280	15,9	79,10	25,4	111,67
315	17,9	97,41	28,6	148,46
355	-	131,99	32,2	187,72
400	-	163,24	36,3	234,68
450	-	203,16	40,9	293,53
500	-	256,89	45,4	368,04
560	-	316,11	50,8	455,39
630	-	411,90	57,2	596,35

e= spessore

Prezzi inclusivi di tubazioni equipaggiate di un cavetto di rintracciamento per l'intera lunghezza della confezione (rotolo o barra) + 5 cm.

Tutti i tubi di diametro ≤ 40 mm dovranno essere manualmente equipaggiati di cavetto Tracer ad opera dell'installatore durante la posa.

Tutti i tubi compresi tra i diametri 50 e 250 mm vengono forniti con il cavetto TRACER già fissato sulla superficie esterna mediante apposita guaina di rivestimento in PE trasparente, fissata ai tubi mediante saldatura ad ultrasuoni.

I tubi di diametro ≥ 280 mm vengono forniti unicamente in barre, con cavetto TRACER premontato in stabilimento (fissaggio mediante apposito nastro adesivo).

# PE100 RC GAS



## PE100 RC UNI EN 1555-2

### ○ ROTOLI

Ø mm	S8 SDR 17,6 (MOP 3,7)		S5 SDR 11 (MOP 5)	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
20	-	-	3,0	8,24
25	-	-	3,0	8,66
32	-	-	3,0	9,40
40	-	-	3,7	9,66
50	-	-	4,6	10,87
63	-	-	5,8	12,92
75	-	-	6,8	15,12
90	5,2	16,70	8,2	18,64
110	6,3	21,16	10,0	24,05

### VOCE DI CAPITOLATO TIPO

Fornitura e posa in opera di tubi in Polietilene alta densità (PE AD) PE100-RC, a parete solida tipo 2, per reti interrate di trasporto gas in pressione, localizzabile da rilevatore elettromagnetico, interamente costruita con resine certificate per la caratteristica di elevatissima resistenza alla crescita lenta della frattura, distribuite a due strati, lo strato interno sarà interamente di colore nero, in ragione del 90% dello spessore totale e quello esterno di colore arancio in ragione del 10% dello spessore totale, del diametro nominale esterno ..... mm, SDR .... (S ...), in tutto rispondente alla norma UNI EN 1555-2.

Prodotte da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:

**QUALITÀ** secondo UNI EN ISO 9001:2008  
**AMBIENTE** secondo UNI EN ISO 14001:2004  
**SICUREZZA** secondo BS OHSAS 18001:2007

che dovranno essere certificati e validati da ente terzo accreditato.

La marcatura del prodotto dovrà recare per esteso: la normativa di costruzione, il codice delle materie prime utilizzate per la sua costruzione, che dovranno corrispondere a quelle citate nelle certificazioni, oltre a tutti gli altri elementi previsti dalla norma.

La tubazione (in rotoli o barre) deve essere equipaggiata di un sistema per la tracciabilità plano-altimetrica una volta interrata, a qualsiasi profondità, costituito da un cavo localizzatore in acciaio inox rivestito da guaina in Polietilene di colore giallo, a dimora posizionato sulla generatrice dell'estradosso superiore della tubazione in modo non invasivo e tale da non pregiudicare la conformità alle specifiche norme di riferimento della tubazione, con un rivestimento in materiale plastico trasparente saldato sulla condotta per mantenere il cavo tracciante in aderenza nella corretta posizione, permettendone comunque la mobilità (scorrimento assiale). Il sistema deve includere anche i connettori, sia dritti che a T, necessari al collegamento dei vari tratti di cavo per garantire la continuità del segnale elettromagnetico del sistema interrato, anche in presenza di falda acquifera. Su ciascuna estremità della rete il cavetto tracciante dovrà terminare innestato in una apposita scatola di connessione, dotata di tag RFID (diam. 16 mm con capacità minima 64 kB), collocata all'interno di apposito terminale d'innesto (pozzettino in ghisa) predisposto per permettere il collegamento all'alimentazione elettromagnetica e alla terra. In alternativa ai terminali di connessione in ghisa, le scatole di connessione possono essere collocate in posizioni accessibili come pozzetti d'ispezione o cassette dei contatori delle utenze, secondo le specifiche di progetto.

### ≡ BARRE

Ø mm	S8 SDR 17,6 (MOP 3,7)		S5 SDR 11 (MOP 5)	
	$e_n$ [mm]	€/m	$e_n$ [mm]	€/m
25	-	-	-	8,66
32	-	-	3,0	9,40
40	-	-	3,7	9,66
50	-	-	4,6	10,87
63	-	-	5,8	12,92
75	-	-	6,8	15,12
90	5,2	16,70	8,2	18,64
110	6,3	21,16	10,0	24,05
125	7,2	22,00	11,4	28,98
140	8,0	-	-	-
160	9,1	31,34	14,6	45,79
180	10,3	37,64	16,4	55,80
200	11,4	44,73	18,2	66,99
225	12,8	57,91	20,5	86,06
250	14,2	68,62	22,7	107,87
280	15,9	83,48	25,4	132,19
315	17,9	102,95	28,6	164,21
355	20,2	139,56	32,2	207,68

$e_n$  = spessore

Prezzi inclusivi di tubazioni equipaggiate di un cavetto di rintracciamento per l'intera lunghezza della confezione (rotolo o barra) + 5 cm.

Tutti i tubi di diametro  $\leq 40$  mm dovranno essere manualmente equipaggiati di cavetto Tracer ad opera dell'installatore durante la posa.

Tutti tubi compresi tra i diametri 50 e 250 mm vengono forniti con il cavetto TRACER già fissato sulla superficie esterna mediante apposita guaina di rivestimento in PE trasparente, fissata ai tubi mediante saldatura ad ultrasuoni.

I tubi di diametro  $\geq 280$  mm vengono forniti unicamente in barre, con cavetto TRACER premontato in stabilimento (fissaggio mediante apposito nastro adesivo).

Certificati aziendali



Documentazione tecnica e software per progettazione disponibili a richiesta [www.tubi.net](http://www.tubi.net)

 **CENTRALTUBI**

**Centraltubi Spa**  
 via Foglia, 11  
 61026 Lunano (PU)  
 tel. +39 **0722 70011**  
 fax +39 072270402  
 centraltubi@tubi.net  
**www.tubi.net**