
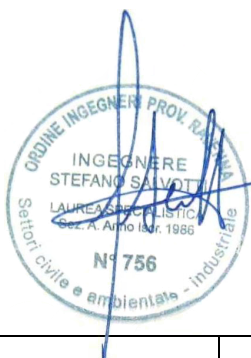


	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Specifica generale linee interrato		Pag. 1 di 32	
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE”

SPECIFICA GENERALE LINEE INTERRATE





					
					
00	Emissione per FEED	GOLDER	IMPRO/TEBO	IMPRO	11/12/2020
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Specifica generale linee interrato			Pag. 2 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	



Memorandum delle revisioni

Ind. Rev.	Data	Paragrafo	Descrizione sintetica revisione
00	11/12/2020		Emissione per FEED

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Specifica generale linee interrato		Pag. 3 di 32	
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
1.1. Normative di riferimento	4
2. LINEA INTERRATA ACQUA POTABILE / INDUSTRIALE / PERCOLATI.....	7
2.1. Caratteristiche funzionali e prestazionali	7
2.2. Prova idraulica	13
3. LINEA INTERRATA PER ACQUE FOGNARIE	16
3.1. Caratteristiche funzionali e prestazionali	16
3.2. Prova idraulica	21
4. PRESCRIZIONI D'APPALTO.....	23
4.1. Prescrizioni generali.....	23
4.2. Controlli e responsabilità	25
5. CRITERI GENERALI DI POSA TUBAZIONI INTERRATE SETTORE ACQUA, FOGNATURE.....	26

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Specifica generale linee interrato			Pag. 4 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

1. INTRODUZIONE

La presente specifica è relativa alla “PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” ” realizzata per conto di Eni Rewind presso il complesso industriale di Ravenna (RA) – Area Ponticelle e definisce i criteri generali da seguire nell’esecuzione delle opere di tubazioni interrato.

La presente specifica descrive i requisiti generali richiesti dal Committente, i materiali da impiegare, le modalità per la fornitura a carico della Stazione Appaltatrice. Qualsiasi modifica agli argomenti in essa trattata dovrà essere approvata dal Committente e citata in Contratto.



1.1. Normative di riferimento

I sistemi di isolamento ed i materiali dovranno essere in accordo ai seguenti standard:

Normative europee

Distribuzioni Fluidi (acqua)



- UNI EN 10224: Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi
- Condizioni tecniche di fornitura;
- DIN 2460: Steel water pipes and fittings;
- DIN 2614: Cement mortar linings for ductile iron and steel pipes and fittings; application, requirements and testing;
- UNI 9099: Tubi di acciaio impiegati per tubazioni interrato o sommerse. Rivestimento esterno di polietilene applicato per estrusione;
- DIN 30670: Polyethylene coatings for steel pipes and fittings - Requirements and testings;
- UNI EN ISO 21809-1: Industrie del petrolio e del gas naturale - Rivestimenti esterni per tubazioni interrato o sommerse utilizzate in sistemi di tubazioni per il trasporto – Parte 1 Rivestimenti a base di poliolefine (PE/PP 3 strati);
- DM 12/12/1985 Norme tecniche relative alle tubazioni;
- D.M. 6 aprile 2004, n. 174: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- Normativa Tecnica per le tubazioni (Decreto dei Lavori Pubblici del 12/12/1985);

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 5 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

- Istruzioni relative alla Normativa Tecnica per tubazioni D.LL.PP. del 12/12/1985 (Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 27291 del 20/03/1986);
- Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto. (Decreto Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - D.M. 04/04/2014);
- Direttiva n. 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, recepita con D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246,(Indicazioni sull'obbligo del marchio CE);
- UNI EN ISO 9001 Sistemi di gestione per la qualità;
- Tubazioni in PE: UNI EN 12201-2;
- Tubazione in PVC: UNI 1452-2;
- Tubazione in acciaio: UNI EN 10224, DIN 2460, (rivestimento esterno UNI 9099/UNI 1019; interno in vernice epossidica oppure in cemento DIN 2614/90);
- Saracinesche: UNI EN 1074;
- Raccordi e pezzi speciali in ghisa: UNI EN 545;
- Flange: UNI EN 1092-2(in ghisa) UNI EN 1092-1(in acciaio);
- Guarnizioni per flange: UNI EN 1514-1(dimensioni);
- Chiusini stradali: UNI EN 124 (ghisa sferoidale non minore di EN-GJS-400 secondo la norma UNI EN 1563;
- Idranti antincendio: UNI EN 14384 soprassuolo / UNI EN 14339 sottosuolo.
- Per le tubazioni ad uso potabile tutti i materiali devono essere conformi a quanto prescritto D.M. 06/04/2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano";
- UNI EN 12201-1 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità";
- UNI EN 12201-2 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi";
- UNI EN 1622 "Qualità dell'acqua - Determinazione della soglia di odore (TON) e della soglia di sapore (TFN)";
- PAS 1075; - Metodi di analisi in esse citati, aggiornati.

Scarichi Fognari

- UNI 4920 "Prodotti finiti di elastomeri - Guarnizioni di tenuta ad anello per tubazioni di acquedotti e di scarico - Requisiti e prove;

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrate			Pag. 6 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

UNI 7441 "Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione - Tipi, dimensioni e caratteristiche";

UNI 7447 "Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate - Tipi, dimensioni e requisiti";

UNI ENV 1046:2003 "Sistemi di tubazioni e condotte di materia plastica - Sistemi di adduzione d'acqua e scarichi fognari all'esterno dei fabbricati - Raccomandazioni per installazione interrata e fuori terra";

UNI EN 124 "Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Principi di costruzione prove e marcatura";

UNI EN ISO 9969:2016 "Tubi di materiale termoplastico - Determinazione della rigidità anulare";

UNI EN 13476-3:2009 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B";

UNI EN 13476-3:200 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B";



UNI EN 13476-3:2009 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B";

UNI EN 13476-3:2018 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, Tipo B";

UNI EN 1446:1998 "Sistemi di tubazioni e condotte di materie plastiche - Tubi di materiali termoplastici - Determinazione della flessibilità anulare";

UNI EN 1277:2005 "Sistemi di tubazioni di materie plastiche - Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per applicazioni interrate non in pressione - Metodi di prova per la tenuta dei giunti del tipo con guarnizione ad anello elastomerico";

UNI ISO 7186 "Tubi e pezzi accessori di ghisa sferoidale per condotte non a pressione";

 rewind <small>remediation & waste into development</small>	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 7 di 32
 GOLDER	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

ASTM C 76M "Standard Specification for Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain, and Sewer Pipe";
ASTM C 443 "Standard Specification for Joints for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, Using Rubber Gaskets";
ISO/DIS 4633 "Anelli di materiali elastomerico - Anelli di tenuta per tubazioni di acquedotto, drenaggio e fognatura - Specifiche per il materiale";
- D.M. LL.PP. 12 Dicembre 1985 "Norme Tecniche relative alle Tubazioni".

2. LINEA INTERRATA ACQUA POTABILE / INDUSTRIALE / PERCOLATI



2.1. Caratteristiche funzionali e prestazionali

La presente specifica ha lo scopo di disciplinare le caratteristiche qualitative delle tubazioni di polietilene classificato PE 100 MRS 10 MPa normalmente impiegate per la costruzione di condotte interrate atte a convogliare acqua, compresa quella destinata al consumo umano. I tubi consegnati devono comunque possedere tutti i requisiti tecnici e le garanzie costruttive idonee a renderli conformi alle prescrizioni contenute nel D.M. 6 aprile 2004 n° 174 e nella norma UNI EN 12201-2.

I tubi non dovranno alterare le proprietà organolettiche dell'acqua (odore e sapore) secondo le disposizioni del D.Lgv. 31/2001, verificato secondo la norma UNI EN 1622. I tubi in polietilene ad alta densità impiegati per la costruzione di condotte interrate atte a convogliare acqua potabile dovranno avere caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alla Specifica tecnica GRUPPO HERA n. 101703 "Tubo di polietilene PN 16 e PN 25 per condotte acqua potabile".

La composizione (compound) deve essere prodotta, stabilizzata ed addizionata dal produttore della resina; deve essere del tipo ad "alta resistenza alla propagazione lenta della frattura". La composizione deve essere saldabile e deve avere una resistenza minima richiesta (MRS) ≥ 10 MPa a 50 anni/20 °C, valutata secondo la UNI EN ISO 9080. Tutti gli additivi devono essere dispersi in modo uniforme nella massa granulare. Il colore può essere sia nero (nel tubo dovranno esservi strisce identificative) sia completamente blu.

Le caratteristiche della composizione devono essere almeno conformi a quanto indicato nella UNI EN 12201-1 (tabella 1 per la forma in granulo e tabella 2 forma di tubo) se nella presente specifica non sono indicati valori/prestazioni più restrittivi.



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 8 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

Devono essere garantiti i seguenti requisiti:

Caratteristiche	Requisiti in forma di granulo	Requisiti in forma di tubo	Parametri di prova	Metodo di prova
Resistenza alla propagazione lenta della frattura (Slow Crack growth) del tubo De 110 SDR11 intagliato		nessuna rottura fino a 8760h**	UNI EN 12201-1 tabella 2 (con la variante delle 8760h anziché 500 h)	UNI EN ISO 13479 (Notch Pipe Test)

Resistenza alla propagazione rapida della frattura (Rapid Crack Propagation)		Si deve arrestare	T=0°C, 10 bar	EN ISO 13477 o EN ISO 13478
Resistenza al carico puntuale (Point Loading Test)		nessuna rottura fino a 8760h**	Sezione di tubo posto in bagno di soluzione di tensioattivo 2% a T= 80°C; Forza di compressione = 4 N/mm ²	PAS 1075
Resistenza alla propagazione lenta della frattura sul provino prelevato dal tubo (Full notch creep test)		nessuna rottura fino a 3300h**	Campione intagliato e posto in bagno di soluzione di tensioattivo 2% a T= 80°C; Forza di trazione = 4 N/mm ²	ISO 16770 o PAS 1075 (Full Notch Creep Test)



** valore più restrittivo rispetto alla norma

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrante			Pag. 9 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

- Le caratteristiche fisiche devono essere conformi a quanto indicato alla tabella 5 della norma UNI EN 12201-2 ed alla seguente tabella più restrittiva:

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodo di prova
		Parametri	Valore	
Indice di fluidità in massa (MFR)	Variazione dell'indice di fluidità nella lavorazione $\pm 10\%$ **	Carico	5,0 kg	UNI EN ISO 1133
		Temperatura di prova	190 °C	
		Periodo di prova	10 min	
Tempo di induzione all'ossidazione a 200°C	≥ 80 minuti. **	Temperatura di prova	200°C	UNI EN ISO 11357-6
		Ambiente di test	Ossigeno	
		Peso prelevato	15 \pm 2 mg	
		Numero provini	3	



** valore più restrittivo rispetto alla norma.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrante		Pag. 10 di 32	
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

- Le caratteristiche meccaniche devono essere conformi a quanto indicato alla tabella 3 della norma UNI EN 12201-2 ed alla seguente tabella più restrittiva:

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodo di prova
		Parametri	Valore	
Resistenza alla pressione idrostatica a 20 °C	Nessun cedimento durante le prove di tutti i provini	Tappi di estremità	Tipo a)	UNI EN ISO 1167-1 e -2
		Numero provini	3	
		Tipo di prova	Acqua in acqua	
		Temperatura di prova	20 °C	
		Periodo di prova	≥100 h	
		Sforzo circonferenziale	12,0 MPa	
Resistenza alla pressione idrostatica a 80 °C	Nessun cedimento durante le prove di tutti i provini	Tappi di estremità	Tipo a)	UNI EN ISO 1167-1 e -2
		Numero provini	3	
		Tipo di prova	Acqua in acqua	
		Temperatura di prova	80 °C	
		Periodo di prova	≥165 h	
		Sforzo circonferenziale	5,4 MPa	
Resistenza alla pressione idrostatica a 80 °C	Nessun cedimento durante le prove di tutti i provini	Tappi di estremità	Tipo a)	UNI EN ISO 1167-1 e -2
		Numero provini	3	
		Tipo di prova	Acqua in acqua	
		Temperatura di prova	80 °C	
		Periodo di prova	≥1000 h	
		Sforzo circonferenziale	5,0 MPa	
Snervamento (caratteristica non indicata nella norma)	≥ 21 MPa con deviazione standard ≤ 2	Provini ottenuti mediante fustellazione: - di tipo 2 (nel caso di spessori ≤ 5mm); - di tipo 1 (nel caso di spessori ≤ 25mm);	Secondo 12201-2, in funzione dello spessore	UNI EN ISO 6259-1 e -3
Rottura (caratteristica non indicata nella norma)	≥ 22 MPa con deviazione standard ≤ 2	Provini ottenuti mediante fustellazione: - di tipo 2 (nel caso di spessori ≤ 5mm); - di tipo 1 (nel caso di spessori ≤ 25mm);	Secondo 12201-2, in funzione dello spessore	UNI EN ISO 6259-1 e -3
Allungamento a rottura	≥ 550% ** con deviazione standard ≤ 40	Provini ottenuti mediante fustellazione: - di tipo 2 (nel caso di spessori ≤ 5mm); - di tipo 1 (nel caso di spessori ≤ 25mm);	Secondo 12201-2, in funzione dello spessore	UNI EN ISO 6259-1 e -3

** valore più restrittivo rispetto alla norma.



 rewind <small>remediation & waste into development</small>	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrante			Pag. 11 di 32
 GOLDER	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

I tubi devono essere forniti con data non superiore a 9 (nove) mesi dalla produzione.

TABELLA 1

(TUBO PE 100 MRS 10 MPa SDR 11 **PN 16** AD ALTA RESISTENZA ALLA PROPAGAZIONE LENTA DELLA FRATTURA PER ACQUA POTABILE)

Codice Unificato Gruppo Hera	Diametro Esterno Nominale d _n (mm)	Diametro Esterno Medio (mm)		Spessore di parete (mm)	
		Minimo	Massimo	Minimo	Massimo
-					
-					
-					
226405101 rotolo 226405102 barra 6 metri 226405109 barra 8 metri 226405116 barra 12 metri	90	90,0	90,6	8,2	9,2
226405103 barra 6 metri 226405110 barra 8 metri 226405117 barra 12 metri	110(*)	110,0	110,7	10,0	11,1
226405104 barra 6 metri 226405111 barra 8 metri 226405118 barra 12 metri	125(*)	125,0	125,8	11,4	12,7
226405105 barra 6 metri 226405112 barra 8 metri 226405119 barra 12 metri	160	160,0	161,0	14,6	16,2
226405106 barra 6 metri 226405113 barra 8 metri 226405120 barra 12 metri	200	200,0	201,2	18,2	20,2
226405107 barra 6 metri 226405114 barra 8 metri 226405121 barra 12 metri	250	250,0	251,5	22,7	25,1
226405108 barra 6 metri 226405115 barra 8 metri 226405122 barra 12 metri	315	315,0	316,9	28,6	31,6
NORMA DI RIFERIMENTO - UNI EN 12201-2 (con alcuni parametri più restrittivi).					
TIPO POLIETILENE - PE 100 MRS 10 del tipo ad alta resistenza alla propagazione lenta della frattura. - strisce identificative azzurre (verdi o rosse) secondo il punto 5.					
(*) Flangiatura DN 100					

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 12 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

- Le caratteristiche organolettiche devono essere conformi a quanto indicato dal DM 174 e dal D.Lgv. 31/2001:



Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodo di prova
		Parametri	Valore	
Determinazione della migrazione globale	≤ 60 ppm			DM 174
		Temperatura di prova	40°C	
		Periodo di prova	10 gg	
Determinazione della soglia di odore e sapore	$\leq 3^{**}$	Test triangolare		UNI EN 1622

**** test addizionale non previsto dalla norma.**

- MARCATURA E CONTRASSEGNI DEI TUBI

Ciascun tubo deve riportare su almeno una generatrice e con frequenza non minore di una marcatura al metro, in maniera leggibile, senza distorsione, indelebile nel tempo (anche dopo lo stoccaggio, la manipolazione e l'utilizzo del tubo la marcatura deve mantenere la leggibilità originaria) le seguenti indicazioni:

- il nome o il marchio del fabbricante;
- il riferimento alla norma UNI EN 12201;
- il marchio dell'Organismo di Certificazione accreditato secondo UNI CEI EN 45011(IIP Istituto Italiano Plastici o altro organismo di certificazione) attestante la conformità alla norma;
- l'indicazione del materiale (PE 100 del tipo ad alta resistenza alla propagazione lenta della frattura);
- l'indicazione del compound impiegato (del tipo ad "alta resistenza alla propagazione lenta della frattura") utilizzando esclusivamente il codice registrato sul sito web BECETEL (www.traccoding.com) che identifica ufficialmente il nome commerciale ed il produttore della materia prima; nel caso il compound sia certificato dall'Organismo di Certificazione con propri codici dovrà essere fornita la tabella di correlazione, per consentire la verifica sul citato sito web;
- la lettera W (secondo UNI EN 12201-2, essendo tubi destinati alla distribuzione di acqua potabile);
- le dimensioni (diametro esterno nominale e spessore);
- il rapporto dimensionale normalizzato SDR;

 rewind <small>remediation & waste into development</small>	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 13 di 32
 GOLDER	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

- la pressione nominale (PN);
- le indicazioni relative alla produzione, ad esempio: linea – turno – giorno – mese – anno.

Strisce identificative.

I tubi, sulla superficie esterna, devono recare strisce larghe circa 2 mm coestruse per l'intera lunghezza e su almeno due generatrici poste tra loro a 180°, di colore:

- azzurro nel caso di tubazione in pressione convogliante acqua potabile (omesse nel caso di tubazione di colore blu);
- verdi nel caso particolare di tubazione in pressione convogliante acqua grezza;
- rosse nel caso particolare di tubazione in pressione convogliante reflui fognari.

La composizione usata per le strisce identificative deve essere prodotta con un polimero PE omologo a quello usato nella composizione per la produzione dei tubi.

2.2. Prova idraulica



Prescrizioni di collaudo

Il collaudo delle condotte o prova di tenuta viene effettuato a lavori ultimati in tratte stabilite e prima del loro collegamento alle reti già esistenti, nonché da specifiche prescrizioni dipendenti dal tipo di condotta ed dal materiale di cui è costituita.

Le prove interesseranno sia la condotta che tutte le apparecchiature, raccordi, e quant'altro faccia parte integrante dell'opera, e per i quali non sia stato prescritto il collaudo in forma separata e diversa da quello della condotta stessa. Detti pezzi, nonché le flange, le guarnizioni, gli organi di intercettazione, e qualsiasi altro elemento sottoposto a collaudo, dovranno essere idonei a sopportare la pressione di prova e tali da assicurare la perfetta tenuta. L' Impresa, essendo strettamente obbligata ad eseguire il più presto possibile le prove dei tronchi di condotta posata, dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove. Ove previsto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle giunzioni la costruzione delle murature di contrasto e di ancoraggio, in modo da consentire le operazioni di collaudo non appena scaduti i termini della stagionatura delle murature avanti dette.

Se durante le operazioni di collaudo si verificheranno rotture e conseguenti danni o franamenti degli scavi l'Impresa provvederà ad eseguire a proprio totale carico le necessarie opere di ripristino. Tutti i danni per quanto gravi ed onerosi, che possono derivare ai lavori in genere, ed alle proprietà, sia per causa diretta, sia per causa dei ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Impresa.

L'Impresa dovrà concordare la data del collaudo ed i tempi di esecuzione con la Committente.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 14 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, a tutto quanto è necessario per la perfetta esecuzione delle prove, e per il loro controllo da parte della Committente.

Dovrà quindi provvedere ai compressori d'aria, alle pompe, all'acqua necessaria per le prove, alle testate di prova, ai rubinetti, ai raccordi, alle guarnizioni, nonché agli strumenti registratori muniti di certificato di taratura rilasciato da un laboratorio ufficiale (manometri, termometri, manotermografi, tarometri, ecc.) aventi fondo scala compatibile con le pressioni di prova (cioè compresa tra il 25% ed il 75% del fondo scala).

Gli strumenti utilizzati per le prove dovranno essere dotati di un sistema di registrazione automatico non modificabile e di stampa dei parametri di prova (data, ora di esecuzione e pressioni rilevate).

Le apparecchiature utilizzate per le prove dovranno essere accettate dalla Committente prima del loro impiego che si riserva di far montare eventuali apparecchi a controllo di quelli forniti dall'Impresa.

Saranno inoltre effettuati a cura e spese dell'Impresa il rinterro parziale della condotta per consentire il controllo a vista dei giunti, ove previsto, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti alle sbadacchiature ed ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni nel modo più perfetto così da non dar luogo a spostamenti e/o danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.



Le prove di tenuta dovranno corrispondere ai parametri fissati, per servizio reso, in base al tipo di condotta ed al materiale di cui è costituita.

Qualora la prova non abbia dato risultati conformi alle prescrizioni relative ai singoli tipi di tubi, l'Impresa dovrà curare la ricerca delle perdite, il reperimento e la loro eliminazione, mediante opportuni sezionamenti della tubazione da effettuarsi in accordo con la Committente o con l'ausilio di strumenti ad ultrasuoni atti allo scopo. Dopodiché la prova deve essere ripetuta per tutta la sua durata alle medesime condizioni.

La sostituzione dei tubi (come fornitura del materiale e come mano d'opera) che risultassero rotti o si rompessero durante le prove è a totale carico dell'Impresa.

La buona riuscita della prova sarà dimostrata dai risultati del grafico del manometro registratore, e dalle eventuali prescrizioni specifiche per la condotta da collaudare.

Eseguita la prova con esito favorevole, si dovrà redigere il verbale di collaudo, che dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per individuare i tratti di tubazione (diametro, lunghezza, eventuali riferimenti topografici, ecc.) e i dati relativi alla prova (data e ora di inizio e di fine, pressione iniziale e finale, condizioni ambientali, dati relativi agli strumenti indicatori e registratori utilizzati e alla relativa documentazione allegata, esito della prova). Il verbale dovrà essere firmato dai rappresentanti della Committente e dall'Impresa esecutrice.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO “PONTICELLE” Specifica generale linee interrato			Pag. 15 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	



L'Impresa appaltatrice rimane comunque responsabile di eventuali anomalie che si manifestino a carico della condotta fino al collaudo tecnico-amministrativo della stessa, essendo tenuto ad eseguire tutte le riparazioni e gli interventi che si rendessero necessari in fase di collegamento della condotta e di esercizio fino alla predetta consegna finale.

Eventuali varianti alle modalità della prova di tenuta, se giustificate da eccezionali e particolari situazioni locali, potranno essere concesse, e dovranno risultare da apposito accordo per iscritto controfirmato dalle parti.

Tubazioni in PEAD

La prova di tenuta delle condotte prementi in PEAD va eseguita ai sensi della norma UNI 11149.

La prova può essere fatta per tratti che non superino la lunghezza di 800 metri alla pressione di inizio collaudo (STP) calcolata sulla base della pressione massima di progetto (MDP) che coincide con la pressione massima operativa del sistema (MOP). Nel calcolo non si tiene in considerazione il valore del colpo d'ariete. Per casi eccezionali, ritenuti tali a discrezionalità della DL, potrà essere consentito il collaudo ad una pressione massima pari a 1,5 volte la pressione di esercizio. Il collaudo sarà, considerato favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24 ore.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 16 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

3. LINEA INTERRATA PER ACQUE FOGNARIE

3.1. Caratteristiche funzionali e prestazionali

La presente specifica ha lo scopo di regolamentare le caratteristiche delle tubazioni con sviluppo interrato, adatte all'utilizzo fognario realizzate in polipropilene ad alto modulo (PP HM) a norma UNI EN 13476-2 per condotte di scarico non in pressione, con profilo di parete strutturato a tre strati, con superficie piana internamente ed esternamente (tipo A2), rigidità anulare SN16 (EN ISO 9969) e flessibilità anulare RF30 (EN 1446). Sistema di giunzione (tubo più bicchiere o manicotto) interamente conforme alla norma EN 13476-2, testato secondo metodo EN 1277. Giunzione dotata di due sedi di alloggiamento guarnizioni, fra le quali è posizionato un apparato di collaudo idoneo all'insufflaggio di aria fra le due guarnizioni elastomeriche di tenuta in EPDM, conformi alla norma UNI EN 681-1 e dotate di anello rigido antiribaltamento. Le barre dovranno essere dotate di marcatura sulla superficie esterna conforme a tutti i requisiti della norma di riferimento.

3.2. Caratteristiche generali

3.2.1 Tubazioni

Costruzione: Tubo corrugato in PP a tripla parete di colore rosso mattone esternamente, parete intermedia di nero e arancio internamente.

Impiego: Condotte di scarico interrate non in pressione.

Resistenza allo schiacciamento: 18 kN/m² misurata secondo Norma EN ISO 9969.



Costruzione: stabilizzato ai raggi UV con garanzia 1 anno dalla data di produzione riportata sul tubo.

Limiti di impiego : -40 °C / +60 °C

Imballo: barre da 6 – 12mt.

Accessori: Bicchiere a corredo con doppia guarnizione / manicotto di giunzione e guarnizione.

3.2.2 Chiusini e caditoie in ghisa

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato		Pag. 17 di 32	
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

Chiusini e caditoie devono avere caratteristiche in accordo alla norma UNI EN 124.

I dispositivi di chiusura e di coronamento devono essere fabbricati in ghisa grigia e tali da risultare stabili al passaggio dei veicoli e/o pedoni. I chiusini devono portare la scritta del tipo di condotta servita (fognatura, cavi elettrici, acqua potabile, ecc.). I dispositivi di chiusura possono essere chiusini, di tipo ermetico o non, o caditoie aventi dimensioni e classe di portata D 400.

La griglia deve permettere in caso di pioggia il drenaggio completo del settore di pavimentazione che converge sul relativo pozzetto di drenaggio. Il telaio deve essere inserito, nella soletta di copertura di pozzetti o vasche, nella fase della loro costruzione. Deve essere posizionato in maniera che il filo superiore sia alla stessa quota del finito circostante.

Il chiusino o la griglia dopo il loro posizionamento non devono dare luogo a sbilanciamento di alcun genere sotto l'azione dei carichi esterni e essere facilmente sollevabili con gli idonei attrezzi forniti.



3.2.3 Prescrizioni di posa (UNI EN 1046)

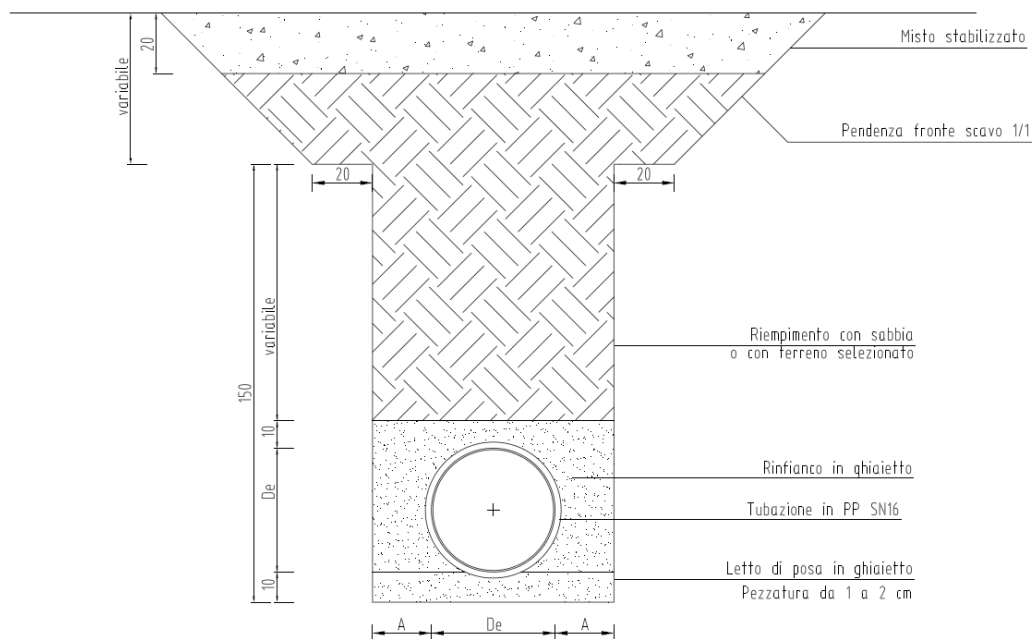
Larghezza della trincea. La larghezza della trincea dalla linea di mezzo del tubo non deve essere maggiore del necessario a provvedere spazio adeguato per collegare i tubi nella trincea e compattare il rinterro nella zona del tubo sui fianchi. Valori tipici per b_s (franco tra tubo e parete della trincea) sono riportati nel prospetto 3.

prospetto 3 Valori tipici per b_s

Dimensioni nominali DN	b_s mm
DN ≤ 300	200
300 < DN ≤ 900	300
900 < DN ≤ 1 600	400
1 600 < DN ≤ 2 400	600
2 400 < DN ≤ 3 000	900

Profondità della trincea. Profondità in accordo con le soluzioni esecutive di progetto.



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 18 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	



In generale si deve aver cura della profondità di copertura sopra la generatrice superiore del tubo, per tubi che passano sotto aree carrabili deve essere garantito un approfondimento minimo di 600 mm, tuttavia profondità inferiori possono essere utilizzate quando l'installazione è progettata per lo scopo. La profondità è tale da incorporare spazi aggiuntivi adatti al letto di posa.



E' necessario assicurarsi che la profondità di scavo sia idonea al fine di evitare il congelamento dei fluidi o il galleggiamento delle condotte. Generalmente si raccomanda di non scavare le trincee molto prima del tempo di posa e di rinterrare prima possibile la posa del tubo. In condizioni di gelo può essere necessario proteggere il fondo della trincea affinché non siano lasciati strati gelati sotto il tubo.

Rigidità anulare del tubo. La scelta della rigidità anulare deve essere fatta a norma EN 1295-1:1999.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 19 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

CLASSIFICAZIONI DEI MATERIALI DI RINFIANCO SECONDO ASTM D 2321

Classe	Descrizione del materiale di rinfianco	Simbolo	Valore medio del modulo di elasticità del terreno E_t (kN/m ²)			
			Rinfusa	Grado di compattazione del materiale di rinfianco (Standard Proctor)		
				Leggera (85%)	Moderata (90%)	Alta (<95%)
IA	Aggregato vagliato a granulometria selezionata, pulito. Comprende le rocce frantumate	Nessuno	3450	7000	14000	21000
IB	Aggregati di processo, granulometria densa, pulito. Comprende il materiale IA miscelato con sabbia e ghiaia	Nessuno	1400	7000	14000	21000
II	Terreno a granulometria grossolana, pulito. Include ghiaie, miscele di sabbia e ghiaia. Con minimo o nullo contenuto di materiali fini (meno del 5% passante il setaccio da 75 µm)	GW, GP, SW, SP	1400	7000	14000	21000
II	Terreno a granulometria grossolana, pulizia incerta. Con contenuto di materiali fini dal 5% al 12% (passante il setaccio da 75 µm)	GW-GC, SP-SM	1400	7000	14000	21000
III	Terreno a granulometria grossolana, con contenuto di materiali fini dal 12% al 50% (passante il setaccio da 75 µm). Include ghiaia argillosa, sabbia e sabbia argillosa.	GM, GC, SM, SC	700	1400	7000	14000
IVA	Terreno a granulometria fine (inorganico). Incluso limo inorganico, farina di roccia, sabbie limose fini, argille di bassa o media plasticità, argille limose o sabbiose.	ML, CL	350	1400	2800	7000
IVB	Terreno a granulometria fine (inorganico). Include limi di diatomee, limi, argille grasse.	MH, CH	Non ci sono dati disponibili: consultare un ingegnere geotecnico specializzato, diversamente utilizzare un valore E_t uguale a zero.			
V	Terreni organici. Inclusi limi organici o argille o torba.	OL, OH, PT	Non ci sono dati disponibili: consultare un ingegnere geotecnico specializzato, diversamente utilizzare un valore E_t uguale a zero.			



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 20 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

DENSITA' PROCTOR DI RIFERIMENTO PER CLASSI DI COMPATTAZIONE SECONDO UNI ENV 1046

Classe di compattazione	Descrizione ^{*)}			Gruppo di materiale di riporto (vedere appendice A)			
	Inglese	Francese	Tedesco	4 SPD %	3 SPD %	2 SPD %	1 SPD %
N M W	Not Moderate Well	Non Modéré Soigné	Nicht Mäßig Gut	da 75 a 80 da 81 a 89 da 90 a 95	da 79 a 85 da 86 a 92 da 93 a 96	da 84 a 89 da 90 a 95 da 96 a 100	da 90 a 94 da 95 a 97 da 98 a 100
*) Per informazione.							

TERMINOLOGIA DELLE CLASSI DI CONSOLIDAMENTO SECONDO UNI ENV 1046

Descrizione	Grado di consolidamento			
Proctor standard ¹⁾	≤80	da 81 a 90	da 91 a 94	da 95 a 100
Conto dei colpi	da 0 a 10	da 11 a 30	da 31 a 50	>50
Gradi di consolidamento attesi ottenuti dalle classi di compattazione nella presente norma sperimentale	NO (N)			
		MODERATO (M)		
			BUONO (W)	
Terreno granulare	sciolto	mediamente denso	denso	molto denso
Terreno coesivo e organico	morbido	fermo	rigido	duro
1) Determinato in conformità alla DIN 18127. Nota Il prospetto A.2 intende essere un aiuto per l'interpretazione delle descrizioni utilizzate in varie fonti nei termini utilizzati per gradi di consolidamento nella presente norma sperimentale.				

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrate			Pag. 21 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00



SPessori RACCOMANDATI PER GLI STRATI E PASSI PER LA COMPATTAZIONE SECONDO UNI ENV 1046

Attrezzatura	Numeri di passi per classe di compattazione		Spessore massimo degli strati, in metri, dopo la compattazione per gruppo di terreno (vedere appendice A)				Spessore minimo sopra la generatrice superiore prima della compattazione
	Buono	Moderato	1	2	3	4	
Piedi o mazza a mano min. 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Mazza vibrante min. 70 kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Vibratore piatto min. 50 kg	4	1	0,10	-	-	-	0,15
min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Rullo vibrante min. 15 kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	-	1,20
min. 45 kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	-	1,80
min. 65 kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	-	2,40
Rullo doppio vibrante min. 5 kN/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
min. 10 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
min. 20 kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	-	0,85
Rullo triplo vibrante (senza vibrazione) min. 50 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

3.3. Prova idraulica

3.3.1 Prescrizioni generali

- Il collaudo deve essere eseguito su tronchi interi e singoli di condotta, mettendo in pressione tratti di fognatura compresi tra pozzetto e pozzetto, prima di iniziare l'attività di rinterro o rinfiacco, allo scopo di verificare tenuta, integrità ed affidabilità del sistema di giunzione e degli

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 22 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

elementi di tubazione, sia dall'interno verso l'esterno che dall'esterno verso l'interno. Brevi tratti secondari possono essere collaudati unitamente al collettore su cui convergono. Lunghi tratti secondari devono essere collaudati separatamente inserendo un setto divisorio provvisorio in prossimità del punto d'innesto con il collettore principale.

- Le modalità e le prescrizioni per il collaudo a tenuta idraulica di pozzetti, vasche, bacini e serbatoi in calcestruzzo armato sono descritte nella Specifica Generale.

3.3.2 Prescrizioni particolari

- Il collaudo deve essere eseguito riempiendo l'intero tratto con acqua contenente una sostanza colorante (anilina) per evidenziare eventuali perdite.



- Il riempimento deve essere effettuato in modo che la tubazione risulti soggetta alla pressione minima di 0,15 bar e massima di 0,5 bar; per condotte a pressione il valore di prova viene stabilito nei Disegni e/o Specifiche di Progetto in funzione della pressione d'esercizio.

A tal scopo si deve procedere alla chiusura delle due estremità del tratto di tubazione da collaudare, in modo che nel punto più alto si possa creare un'altezza d'acqua pari almeno a 1,5 m calcolati dall'asse della tubazione e 5 m al massimo nel punto più basso tenuto debito conto della pendenza.

- La chiusura delle due estremità della condotta deve essere preferibilmente effettuata in un pozzetto in corrispondenza delle pareti dello stesso per evitare, specie se la chiusura è realizzata con tappo ad anello elastomerico, eccessive sollecitazioni di tensione all'interno del tubo.

In corrispondenza dei sifoni devono essere inseriti dispositivi atti ad eliminare l'aria in essi contenuta e permettere così il totale riempimento della tubazione.

- Trascorse non meno di 12 ore, per permettere la completa imbibizione dei giunti e degli elementi deve essere ripristinato il livello originario sceso per effetto dell'imbibizione. Trascorso un

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 23 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

ulteriore periodo di tempo pari ad almeno 30 minuti, si procede all'ispezione dell'intera condotta tubo per tubo, giunto per giunto. Se nell'intervallo di 30 minuti non viene riscontrata perdita e/o infiltrazione d'acqua, il collaudo viene ritenuto positivo.

- Ogni difetto riscontrato deve essere eliminato in via definitiva anche con la sostituzione dell'elemento in difetto se ritenuto necessario, il tutto a cura e onere dell'Appaltatore. Alla fine degli interventi di riparazione e/o sostituzione deve essere ripetuto l'intero collaudo.

- Solo dopo il collaudo positivo, possono essere iniziati i lavori di rinterro o protezione della tubazione.



4. PRESCRIZIONI D'APPALTO

4.1. Prescrizioni generali

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà verificare che lo stato delle superfici sia idoneo a quanto richiesto dal Committente.

L'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- Le tubazioni devono essere posate in opera secondo il metodo, il posizionamento, le elevazioni indicate sui disegni di progetto e/o prescrizioni particolari del Produttore. Qualsiasi variazione a qualsiasi causa dovuta, deve essere preventivamente approvata dalla Committente.
- Generalmente devono essere impiegati elementi interi e della maggiore lunghezza disponibile in modo da ridurre al minimo le giunzioni. Prima della posa in opera, tutti gli elementi della condotta (tubi, giunti e pezzi speciali) devono essere accuratamente ispezionati, controllati e puliti sia internamente che esternamente, ponendo particolare attenzione al controllo delle testate dei tubi. Tutti gli elementi che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti.
- Per il sollevamento, la posa e tutte le manovre in genere dei tubi (in scavo, in rilevato o su appoggi) si deve usare la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 24 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni e/o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

- Nell'operazione di posa si deve evitare che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura. La posa in opera deve avvenire sul fondo spianato e livellato; ogni asperità che possa danneggiare il tubo e/o rivestimento deve essere preventivamente eliminata.

In nessun caso si deve regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa deve garantire una assoluta continuità di appoggio.

I tubi che nell'operazione di posa subiscono danneggiamenti devono essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero devono essere scartati e sostituiti se compromettono la qualità o la funzionalità dell'opera.



- Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni devono essere perfettamente pulite. Le giunzioni devono garantire la continuità della tenuta idraulica ed il comportamento statico previsto in progetto e devono essere realizzate in maniera conforme alle norme d'esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione d'esercizio.

- Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi, il tronco di condotta eseguito deve essere sottoposto a prova di tenuta idraulica con pressione, durata e modalità come descritte nella sezione 4 e/o stabilite nelle Specifiche/Disegni di Progetto. La prova idraulica deve essere ripetuta dopo il rinterro definitivo della condotta.

- Completata con esito positivo la prova idraulica di tenuta, si procede con il rinfianco e rinterro definitivo che viene effettuato con materiale proveniente dagli scavi, e/o selezionato e/o con materiale da cava secondo il tipo di tubo e conforme alle prescrizioni di progetto e in accordo alle prescrizioni della Specifica Generale.

Ove richiesto il letto di posa e rinfianco può essere eseguito in conglomerato cementizio con materiali e modalità di esecuzione in accordo a quanto prescritto dalla Specifica Generale.

- Il metodo di installazione delle tubazioni (posa, materiale per letto di posa e rinfianco parziale e/o totale, tipo di giunzione, sequenze e materiali) deve essere in accordo alle modalità descritte e/o stabilite nelle Specifiche/Disegni di Progetto. Indicazioni e prescrizioni del Produttore devono essere preventivamente approvate dalla Committente.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrante			Pag. 25 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

4.2. Controlli e responsabilità

4.2.1 Controlli alla produzione

Il fornitore s'impegna a favorire il libero accesso degli incaricati della Committente agli impianti di fabbricazione dei tubi in ogni momento delle diverse fasi produttive e ai laboratori in ogni momento delle fasi di controllo e collaudo, comunicando con ragionevole anticipo la data di inizio della fabbricazione dei tubi commissionati, concedendo altresì agli incaricati piena libertà di azione, compatibilmente con le esigenze di produzione, per i controlli del caso. Il Committente si riserva il diritto di verificare mediante prelievo di campioni di tubo e/o di materia prima, la rispondenza a quanto dichiarato dal fornitore.

Resta inteso che la presenza degli incaricati della Committente in occasione delle prove o degli esami di cui ai punti precedenti, non può considerarsi in ogni caso sostitutiva dei controlli del fornitore, rimanendo egli il solo responsabile della qualità dei tubi che produce.



Il fornitore si assume ogni e qualsiasi onere conseguente le consegne di tubo non conforme ai requisiti previsti dalla presente specifica.

4.2.2 Controlli sulle forniture consegnate.

Sulle forniture consegnate saranno di norma prelevati campioni da sottoporre ad ulteriori prove al fine di verificarne la rispondenza alle specifiche ed alle normative.

Gli oneri per tali prove sono posti a carico del fornitore, per un importo massimo complessivo pari al 5% dell'importo presunto del contratto. La Committente darà comunicazione al fornitore, tramite fax e con preavviso di almeno 15 giorni solari, della data del prelievo dei campioni, comunicando il tipo di prove che si intendono fare, (tipicamente: prove di resistenza meccaniche, prove di rilascio, verifiche dei materiali), il laboratorio che le effettuerà, il relativo costo. Il fornitore provvederà, entro 7 giorni solari dalla data del fax, ad emettere l'ordine al laboratorio sopraccitato, e per conoscenza al Committente, al fine di consentire al Committente l'inoltro dei campioni prescelti.

Qualora, per inadempienza del fornitore, sia il Committente ad emettere l'ordine gli importi chiesti quale rimborso al fornitore saranno quelli indicati in ordine ricaricati del 20%.

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrate		Pag. 26 di 32	
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

5. CRITERI GENERALI DI POSA TUBAZIONI INTERRATE SETTORE ACQUA, FOGNATURE

Condotte 4 ^a e 5 ^a specie (P = 0.5 ÷ 5 bar) CONDOTTA IN ACCIAIO - DERIVAZIONE IN ACCIAIO		Classe fam. tipologia
7	Raccordo a Ti in acciaio a saldare Pmax 5 bar con dispositivo di tenuta	222813
19	Curva a 90° in acciaio grezza	222808
20	Nastro di segnalazione/localizzazione	221117
21	Giunto isolante m/saldare	221142
22	Tubo acciaio grezzo	226002
24	Valvola a sfera in acciaio a saldare	227312
25	Valvola a Ti in acciaio a saldare con asta di manovra	227217
26	Valvola a sfera a saldare	227314



Legenda al foglio 15 di 19

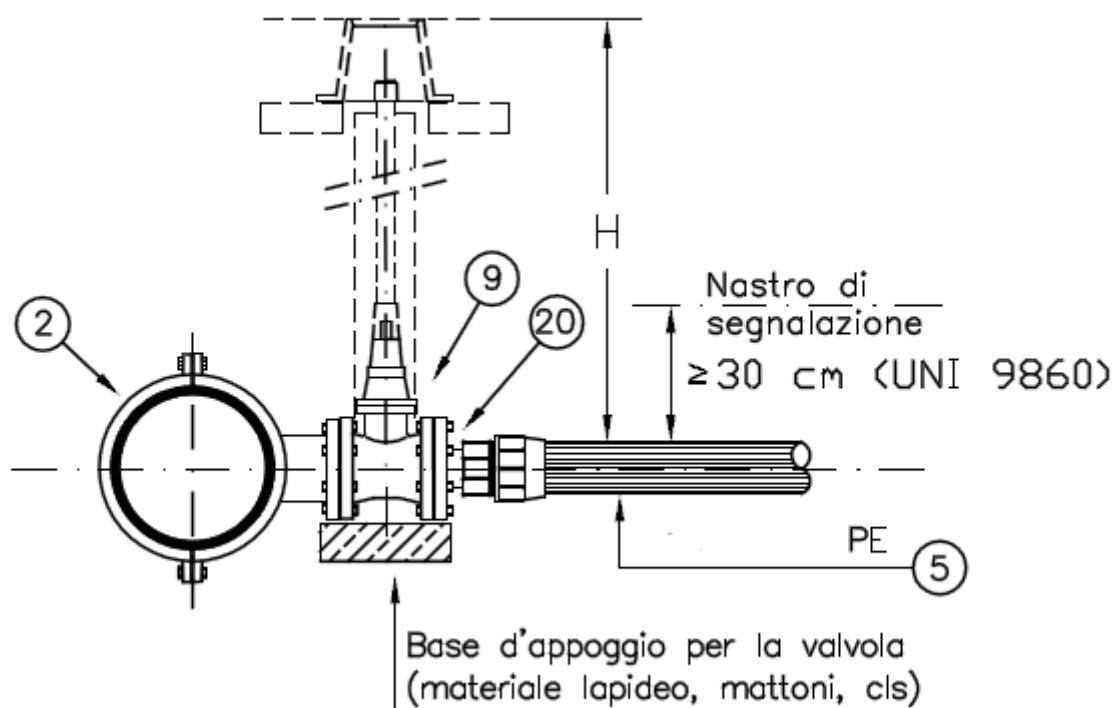
Condotte 6 ^a specie (P = 0.04 ÷ 0.5 bar) CONDOTTA IN PE - DERIVAZIONE IN PE d_n 63 / 90 O ACCIAIO DN 2" / 3"		Classe fam. tipologia
1	Adattatore in PE con fresa per prese in carico	222224
	Collare di presa elettrosaldabile in PE	222227 222229
2	Manicotto elettrosaldabile in PE	222236
4	Giunto di transizione PE-Acciaio dritto	222242
5	Valvola a saracinesca estremità in PE	227205
6	Collare di presa elettrosaldabile in PE per derivazioni 90 e 110 mm	222244 222229 (08/10/2015)
20	Nastro di segnalazione/localizzazione	221117



Legenda al foglio 13 di 19

Condotte 7 ^a specie (Pmax = 0.04 bar) TERMINALE DI DERIVAZIONE IN ACCIAIO DN 1" ÷ 4"		Classe fam. tipologia
19	Curva a 90° in acciaio grezza	222808
20	Nastro di segnalazione/localizzazione	221117
21	Giunto isolante m/saldare	221142
22	Tubo acciaio grezzo	226002
23	Valvola a sfera in ottone con cappuccio sigillabile f/f	227304

PARTICOLARE DERIVAZIONE UTENZE IDRICHE (ACQUA POTABILE E INDUSTRIALE)

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 27 di 32
 GOLDER	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

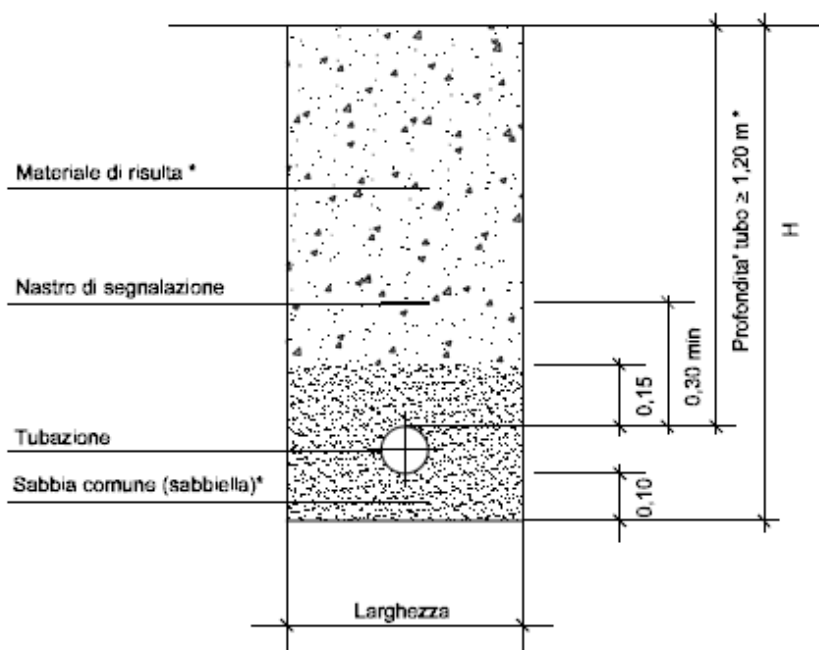


	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 28 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

MODALITA' DI RIEMPIMENTO

TIPOLOGIA A



TERRENO DI CAMPAGNA



N.B.

* SALVO DIVERSA INDICAZIONE DELLA D.L.

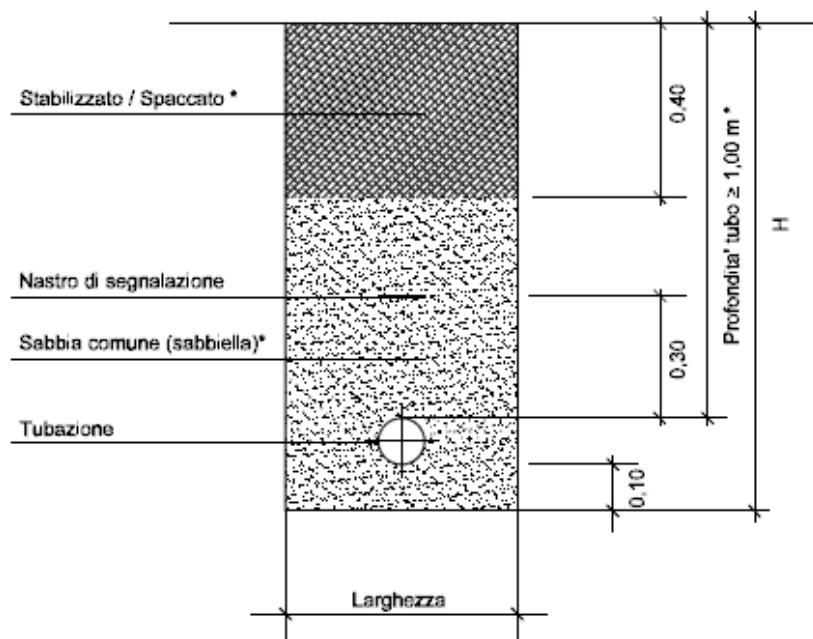
**NOTE: RIPRISTINARE LO STATO DI TERRENO FERTILE
SUPERFICIALE E LASCIARE IDONEO RICARICO PER CONSENTIRE
COMPATTAZIONE SUCCESSIVA NATURALE**



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 29 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

MODALITA' DI RIEMPIMENTO

TIPOLOGIA B

STRADA NON PAVIMENTATA / BANCHINA STRADALE

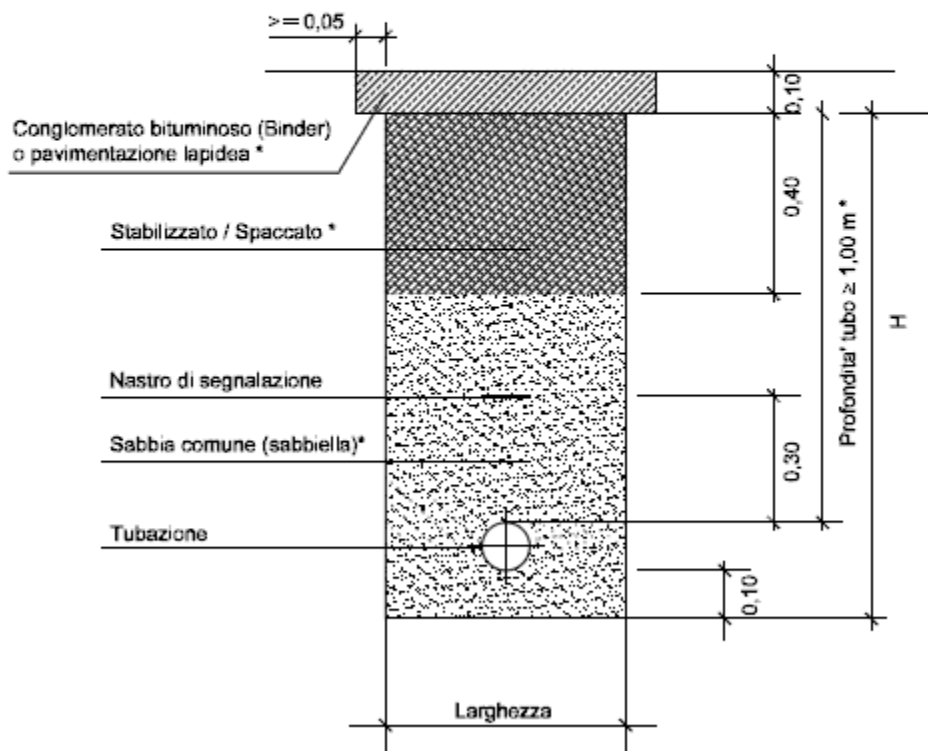




	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrate			Pag. 30 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

MODALITA' DI RIEMPIMENTO

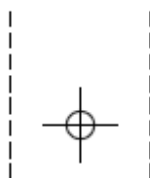
TIPOLOGIA C

STRADA PAVIMENTATA



	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 31 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO		INDICE DI REV. 00

CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO SCAVI A SVILUPPO LINEARE O A VOLUME PER POSA DI LINEA SINGOLA





- LARGHEZZA* SCAVO PER TUBI IN PRESSIONE E FODERI:

- A) SENZA NECESSITA' DI EFFETTUARE LAVORAZIONI**
CON PRESENZA DI PERSONE NELLO SCAVO
MINIMO 0,30 m
- B) CON NECESSITA' DI EFFETTUARE LAVORAZIONI**
CON PRESENZA DI PERSONE NELLO SCAVO
MINIMO 0,50 m

- LARGHEZZA* SCAVO PER TUBI A GRAVITA'(fognature): LAVORAZIONI CON PRESENZA DI PERSONE NELLO SCAVO

- A) H FINO A 1,50 m:**
FINO A DN300/DE 315 MINIMO 0,80 m
DN 350 E DN/DE400 MINIMO 0,90 m
DN/DE 500 MINIMO 1,00 m
- B) H DA 1,51 m FINO A 2,50 m:**
FINO A DN 350 MINIMO 0,90 m
DN/DE 400 MINIMO 1,10 m
DN/DE 500 MINIMO 1,20 m
- C) H DA 2,51 m FINO A 4,50 m:**
FINO A DN 350 MINIMO 1,00 m
DN/DE 400 MINIMO 1,10 m
DN/DE 500 MINIMO 1,20 m

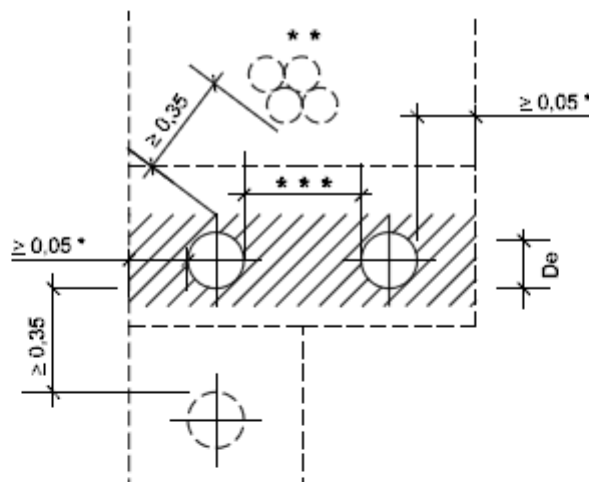
* MISURE MINIME DELLA TRINCEA AL NETTO DELL'INGOBRO DELLE EVENTUALI ARMATURE

	SITO/LOCALITA' Ravenna (RA)	N° DOC. 090026-ENG-S-SG-3062	PVI: 090026	N° COMMESSA CA-RAV-000000
	TITOLO PIATTAFORMA BIO-RECUPERO "PONTICELLE" Specifica generale linee interrato			Pag. 32 di 32
	N°DOC Appaltatore 20148029_C_DD_013	FUNZIONE EMITTENTE INGEA - IMPRO	INDICE DI REV. 00	

CRITERI GENERALI DI DIMENSIONAMENTO SCAVI A SVILUPPO LINEARE O A VOLUME PER POSA DI LINEA MULTIPLA

TENERE UNA DISTANZA FRA LE SUPERFICI AFFACCIAATE
 $\geq 0,35$ m

ESEMPIO:



Misure in metri

- * SALVO DIVERSA INDICAZIONE DELLA D.L.
- ** TUBAZIONI, TUBI GUAINA (tritubi) e/o TUBI CORRUGATI
- *** TUBAZIONI, TUBIO GUAINA (tritubi) e/o TUBI CORRUGATI
con $De \leq 170$ m 0,20; con $de > 170$ m 0,30

I TUBI CORRUGATI POSATI IN TRINCEA DOVRANNO ESSERE
MANTENUTI COMPATTI RICORRENDO ALLA POSA DI SELLE IN
RAGIONE DI UNA OGNI 3 METRI.

Questo documento è di proprietà Eni Kewina che se ne riserva tutti i diritti.