



L'Ordine dei Geologi della Regione Umbria in collaborazione con A.N.I.P.A. e RICCINI
con il patrocinio del Consiglio Nazionale dei Geologi presenta il webinar dal titolo:

“La costruzione di pozzi efficienti in acquiferi fratturati e porosi” - Giovedì 15 Luglio 2021 ore 15,30



**“Esperienze consolidate e sviluppi nell'utilizzo di tubi
in polipropilene ad alto modulo (PPHM)
nel rivestimento pozzi:
caratteristiche meccaniche, chimiche e prestazionali”**

Romina Pieri – Stefano Silvestri

☎ **334 175 61 27**

✉ rominapieri1973@gmail.it

☎ **334 601 13 29**

✉ stefano.silvestri@riccini.it

Giro di affari annuale: ~ **45 milioni di euro** Addetti: **120**
 Copertura del mercato: **Italia** → tutto il territorio nazionale - **Estero** → 10 Nazioni



Qualità ed innovazione nei tubi dal 1952



Certificazioni

di SISTEMA



ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015
CERTIFIED COMPANY



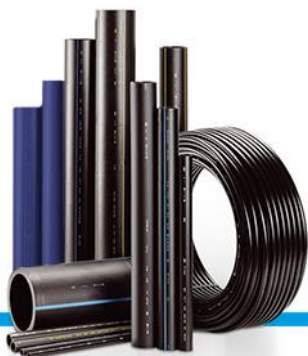
Certificazioni

di PRODOTTO





CAVIDOTTI



PRESSIONE ACQUA/GAS



FOGNATURE



POZZETTI ED INNESTI



POZZETTI



DRENAGGI



TUBI FESSURATI



POZZI E PIEZOMETRI



FIBRE OTTICHE

**NOVITÀ
2021**



geopolier

sistema per geotermia verticale

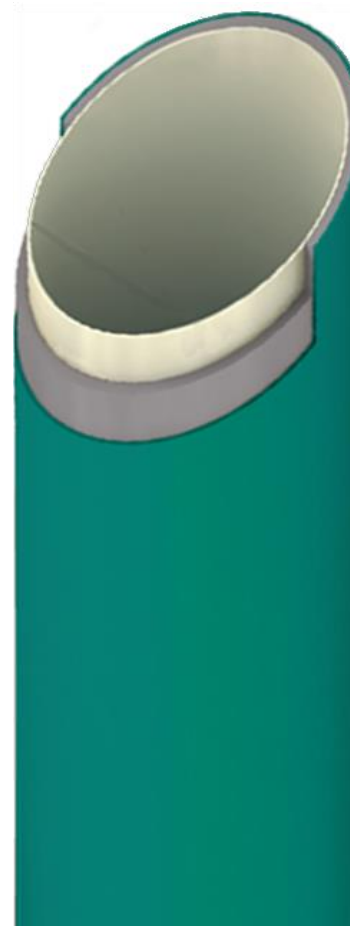
SONDE GEOTERMICHE

2006



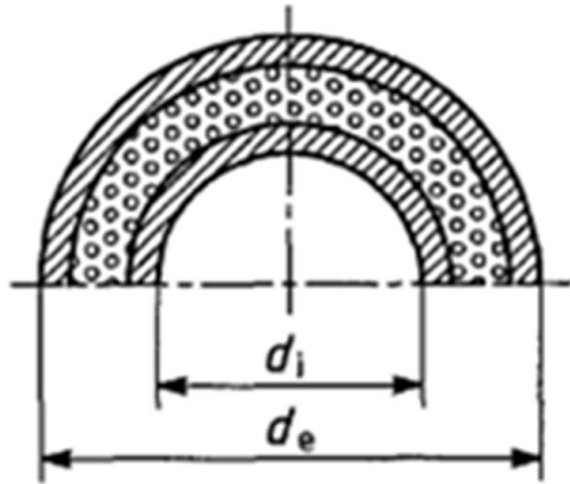
Nel **2006** nasce
in Italia
il primo progetto
realizzativo al
mondo attorno
all'applicazione
del PPHM
nel settore
rivestimento fori
verticali.

2012

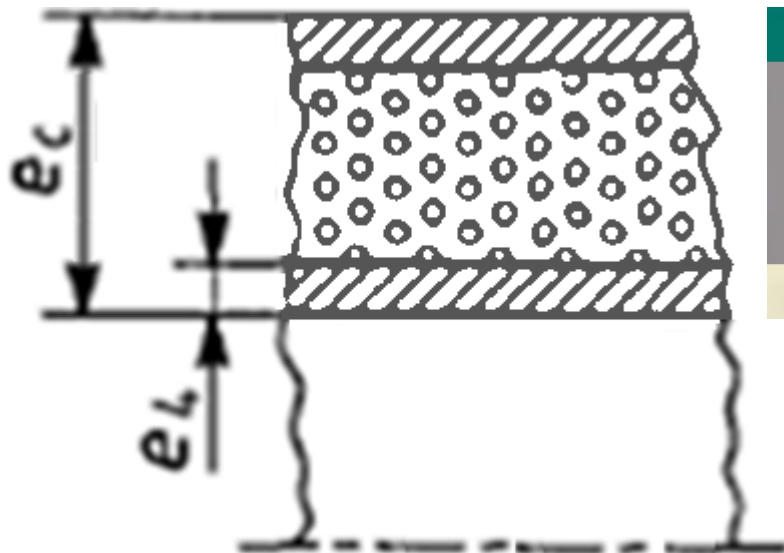
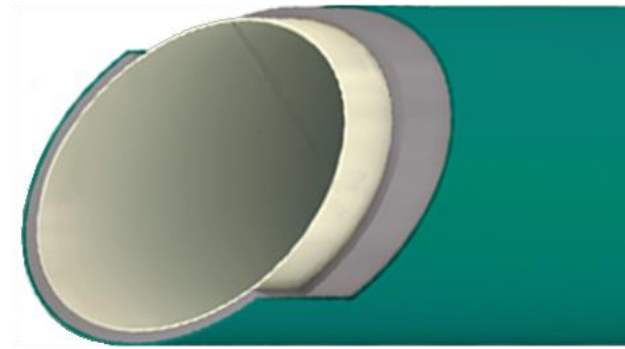


Nel **2012**, le già ottime prestazioni meccaniche di Ecopozzo evolvono con il triplo starato grazie alle caratteristiche della materia prima utilizzata, alla carica minerale presente nello stato intermedio e alla struttura delle sue tre pareti.

(la parete compatta strutturata del corpo del tubo in triplo strato)



**PARETE
STRUTTURATA
di Tipo A
conforme alla
NORMA EN 13476**



strato esterno

PROTETTO

ad alta protezione all'intaglio
e all'abrasione

strato intermedio

FORTE

ad alta rigidità meccanica

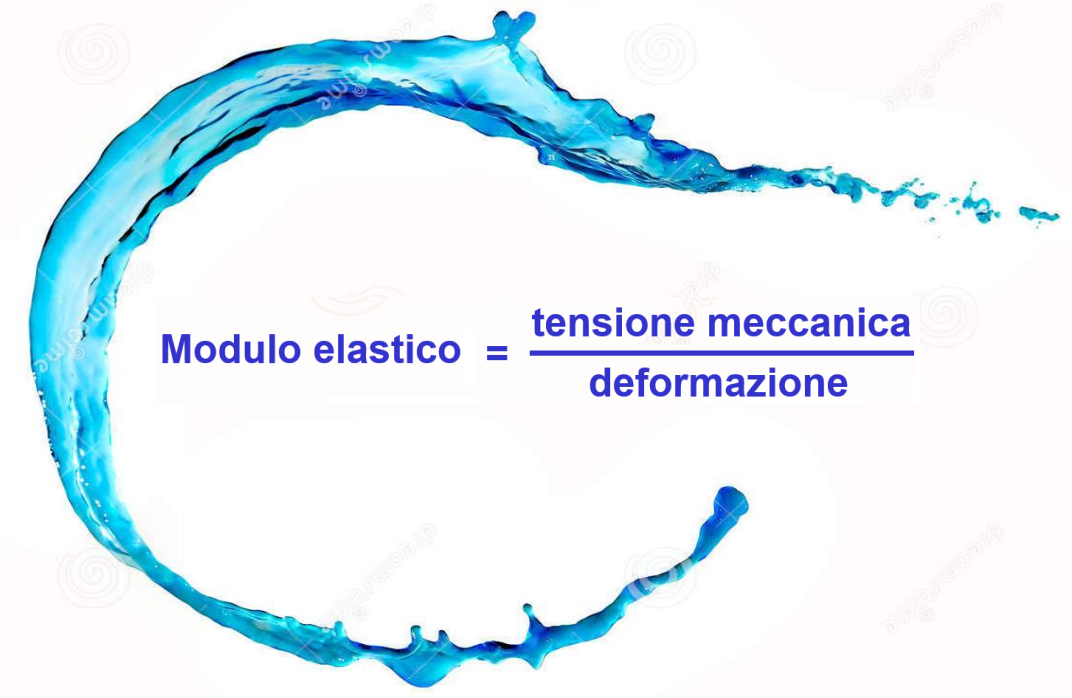
strato interno

RESISTENTE

ad alta resistenza
all'attacco chimico-batterico

formulazione tubi
PPHM
mono strato
 $\geq \sim 1.800 \text{ N/mm}^2$




$$\text{Modulo elastico} = \frac{\text{tensione meccanica}}{\text{deformazione}}$$

formulazione tubi PPHM
triplo strato
 $\geq \sim 2.000 \text{ N/mm}^2$



Decreto Ministeriale N° 174 del 6 aprile 2004

“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”.

Gli articoli della **gamma ECOPOZZO** sono realizzati con materie prime che non rilasciano sostanze classificate come nocive nel D.M. n° 174.

Il D.M. N° 174 sostituisce la Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 02/12/1978

Privo di metalli
pesanti e alogeni
virtualmente assenti

Il PP non contiene
Cloro nella catena
molecolare

Il PP non favorisce la
crescita di micro-
organismi

Il PP è
senza ftalati

**Sostanze
ritenute nocive
per la salute
nel PPHM**

(polipropilene ad alto modulo)

cromo

assente

piombo

assente

stagno

assente

alogeni

< 0,0001%

Il PVC

garantisce un tipo
di ATOSSICITÀ
che è da
intendersi
“in senso
RELATIVO”

Il PPHM

garantisce un tipo
di ATOSSICITÀ
che è da intendersi
“in senso
ASSOLUTO”



in quanto
NON CONTIENE
alcuna sostanza ritenuta tossica



Fenomeni fisico-chimico e biologici potenziali nemici degli acciai:

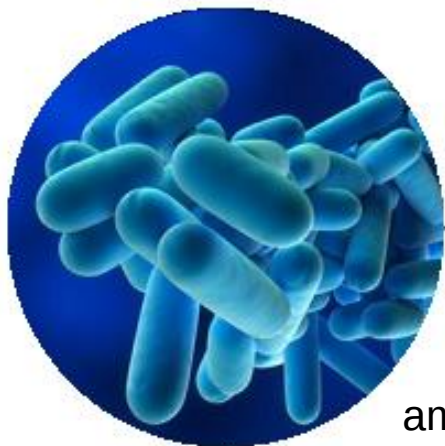
- corrosione galvanica
- corrosione chimica
- correnti vaganti
- proliferazione batterica
 - ferrobatteri
 - batteri riduttori di solfati
 - coliformi

SANIFICAZIONI → Anche se il tubo in PPHM difficilmente si incrosta, può essere necessario intervenire sul dreno e in alcuni casi anche sull'acquifero con soluzioni a base acida e/o battericidi per la rimozione dei minerali e la disinfezione; in queste situazioni si può procedere all'esecuzione di manutenzioni chimiche molto spinte senza temere per la tenuta del sistema tubo-filtro. Il PPHM resiste chimicamente ad acido cloridrico tecnicamente puro alla temperatura di 40°C mentre il lavaggio chimico nel caso dell'acciaio inox è molto più complicato in quanto gli acidi possono spezzare il film passivante.

ecopozzo bioclean



il tubo per rivestimento pozzi con trattamento anti-legionella

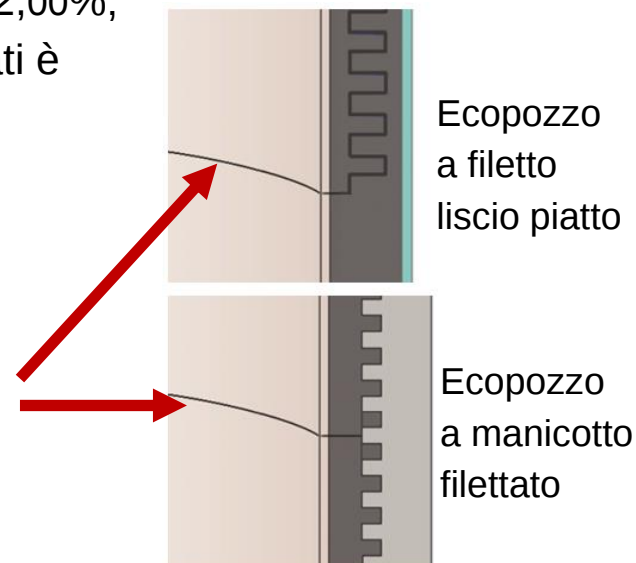


Ecopozzo Bioclean è un prodotto che, opportunamente additivato, è auto-protetto dalla proliferazione batterica da legionella.

L'azione di tale additivo, utilizzato anche in campo medicale, non ha limiti temporali ed assicura al manufatto

Verificato secondo il metodo di prova ISO22196:2011, il valore che attesta l'azione di contrasto alla proliferazione della legionella è ampiamente sopra il limite fissato che è $>2,00\%$; il valore rilevato nei campioni di tubo analizzati è $>6,70\%$ (attività antibatterica, R) .

La particolare struttura del sistema a giunzione a filetto assicura continuità meccanica della parete interna del tubo.



II PPHM È riciclabile



II PPHM BRUCIA PULITO

100%



ecofriendly

Resistenza Meccanica: le prove di laboratorio

Prova di resistenza all'Urto

Determinazione della resistenza agli urti esterni con il metodo della percussione su generatrici diverse.

Metodo di Prova: [UNI EN ISO 3127](#).



Prova di Schiacciamento

Determinazione della Rigidità Anulare

Metodo di Prova: [UNI EN ISO 9969](#)

Carico ammesso con inflessione del DI $\leq 3\%$

⇒ l'attribuzione della classe **SN**.



Prova di Flessibilità

Determinazione della flessibilità anulare per la verifica di eventuali distacchi e delaminazioni.

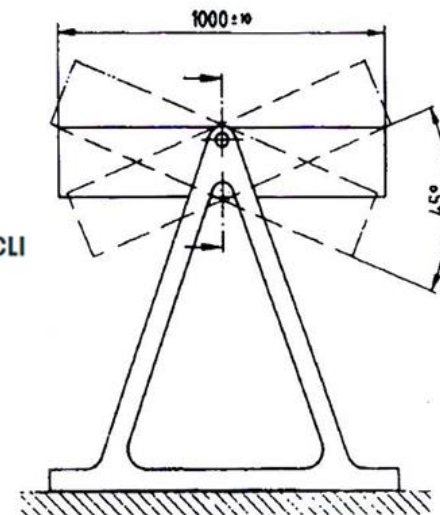
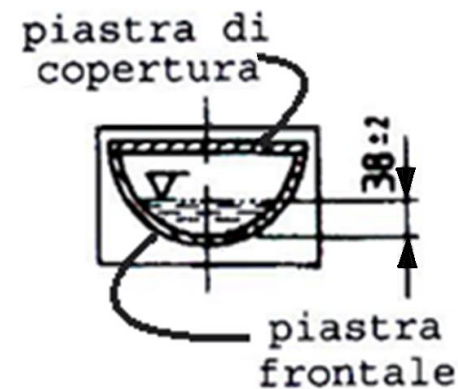
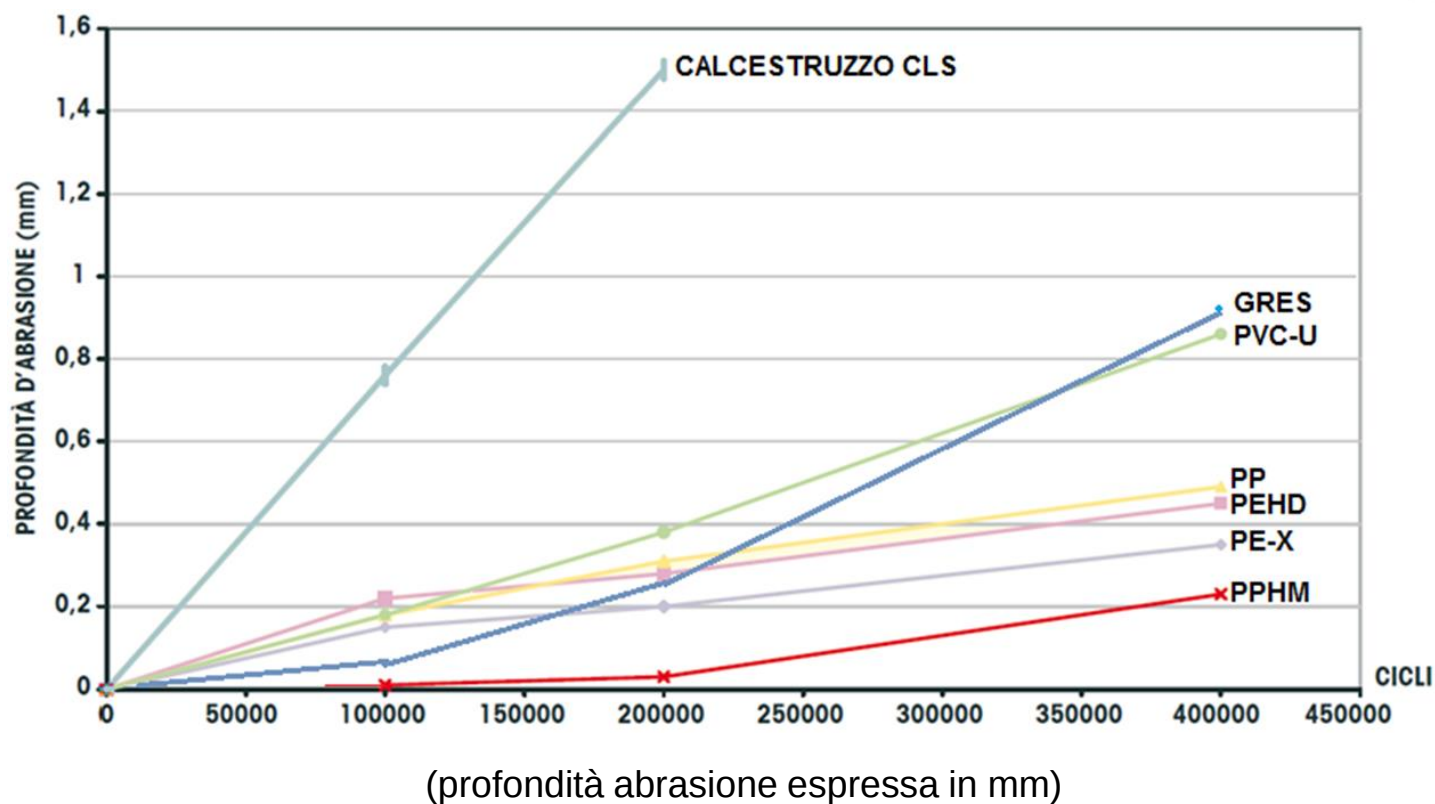
Metodo di Prova: [UNI EN ISO 13968](#)

Carico ammesso con inflessione del DI $\geq 30\%$

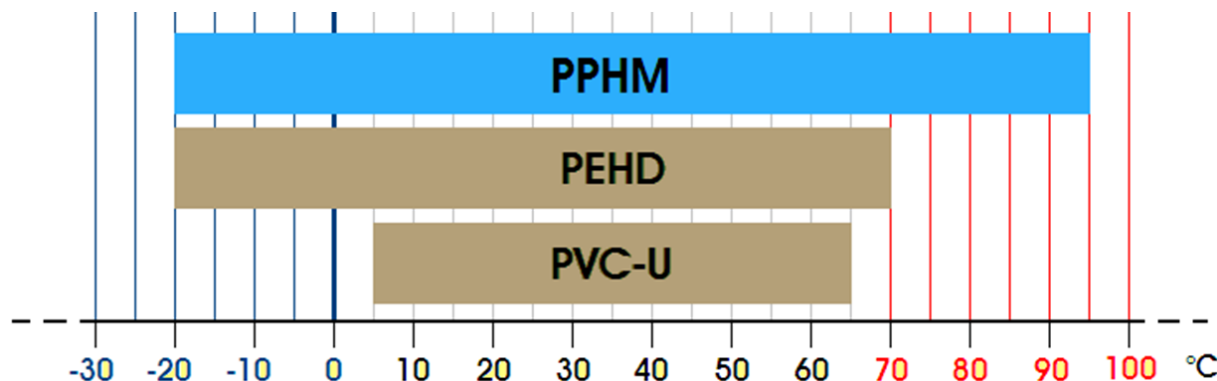


Resistenza all'abrasione rispetto ai materiali tradizionali

Valori di resistenza all'abrasione (EN295)



PPHM → tra -20 °C a +90 °C: rigidità anulari ancora buone*



* (da soppesare ed esaminare sempre in relazione alla trasformazione della curva del SN al variare della temperatura)

Il caso dei Pozzi Termali nell'isola di Ischia



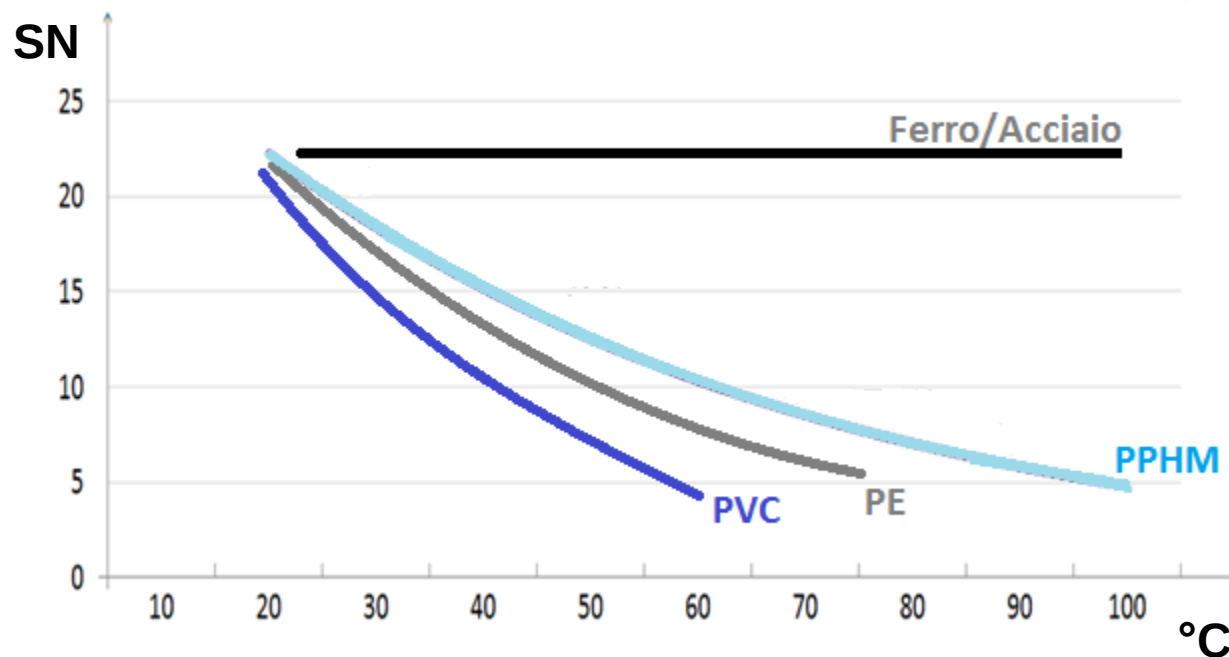
(immagini disponibili per gentile concessione del Dott. Geol. Luigi Pianese)

Variazione della rigidità anulare (SN) in funzione della temperatura (°C) misurata su tubi termoplastici (PPHM, PE e PVC) e metallici (Ferro/Acciaio)

(Andamento medio riscontrato sulle famiglie di tubi termoplastici e ferrosi)



Punto di fusione delle materie plastiche	
PPHM	163°C
PE	120°C
PVC	80°C

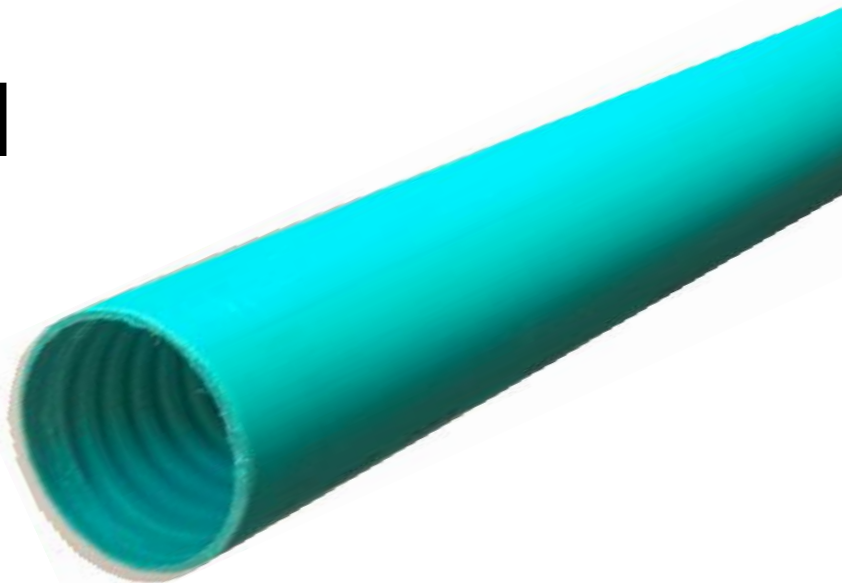


Il triplo strato di
ecopozzo®

Il mono strato di
eco-sond®

Decreto Ministeriale N° 174 del 6 aprile 2004

PPHM



Il PPHM garantisce un tipo di **ATOSSICITÀ** che è da intendersi “in senso **ASSOLUTO**”

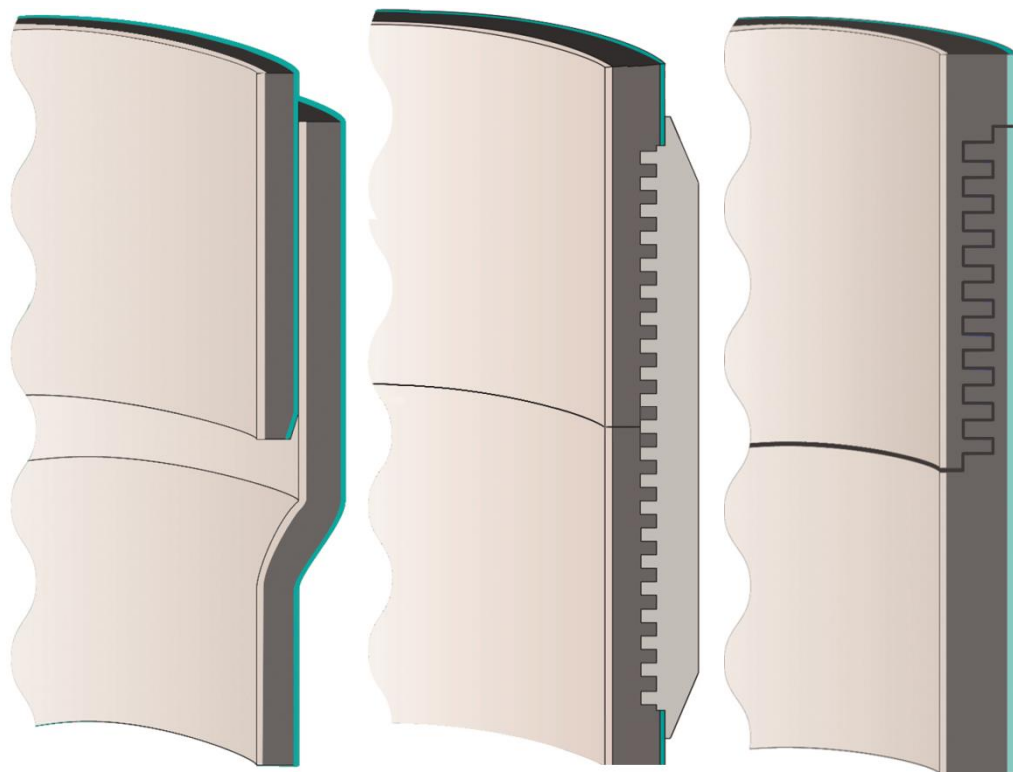
Il PPHM garantisce un’ottima **RESISTENZA MECCANICA**

Il PPHM offre un ampio campo di applicazione ad **ALTE** e **BASSE TEMPERATURE**

Il PPHM offre un’eccellente resistenza all’aggressione di molti **AGENTI CHIMICI**

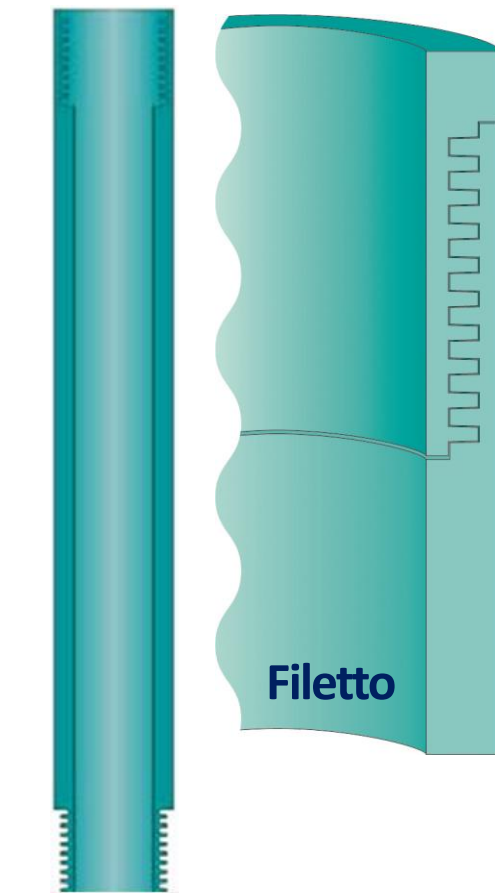
Il triplo strato di **ecopozzo**[®]

Bicchiera liscio Manicotto filettato Filetto



ϕ 125-140-160-180-200-225-250-315-400

Il mono strato di **eco-sond**[®]



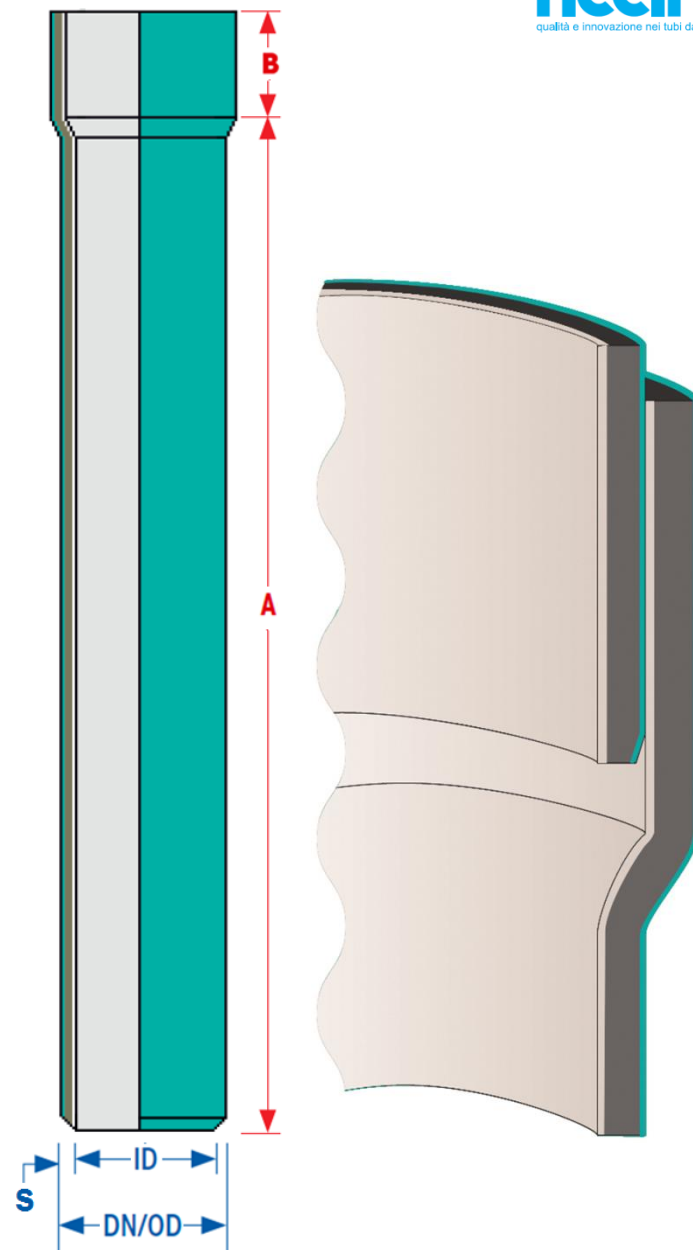
ϕ 75-90-114

Innesto a bicchiere liscio.

Con bicchiere liscio e fissaggio a mezzo di viti o rivetti.

Ø esterno DN/OD (mm)	classe di spessore S (mm)	classe rigidità SN minima (KN/m ²)
140	5,0*	8
	6,5	20
160	6,0*	8
	7,0	12
	8,5	20
180	7,0	8
	8,5	20
200	7,0	8
	8,5	12
	10,0	20
250	8,5	8
	10,0	12
315	8,5	4
	10,0	8
400	10,0	4

A = LUNGHEZZA UTILE = 5 m

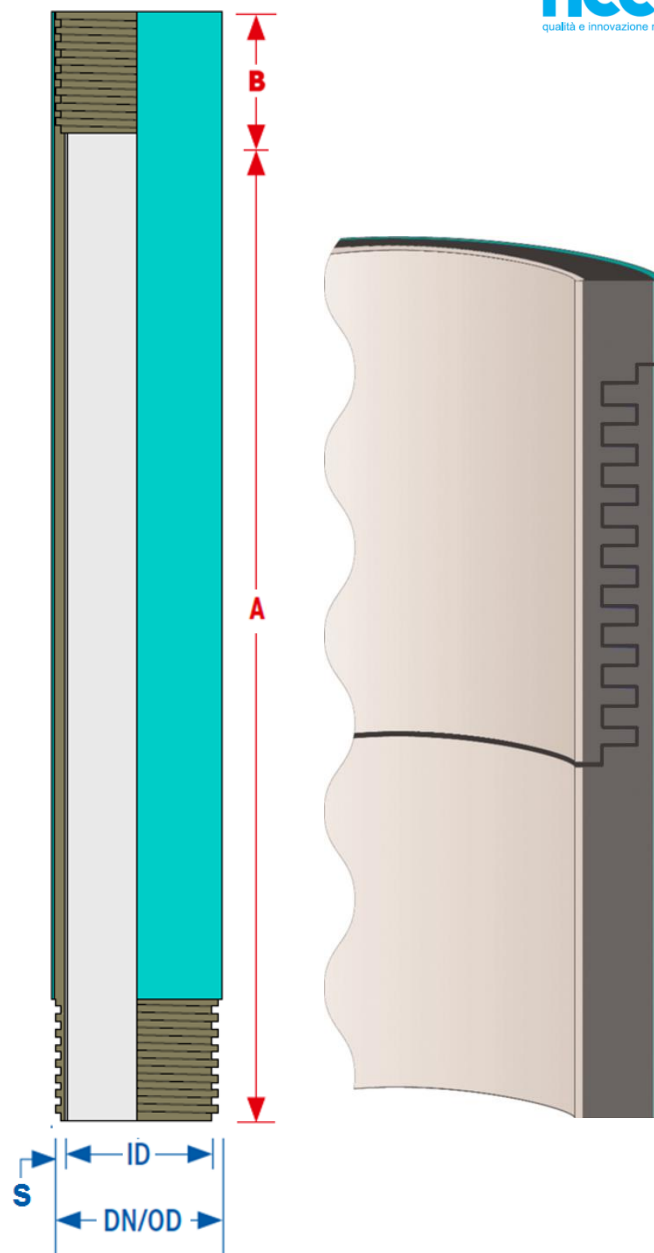


Innesto piatto filettato.

Senza bicchiere, con filettatura ricavata nella parete del tubo.

Ø esterno DN/OD (mm)	classe di spessore S (mm)	classe rigidità SN minima (KN/m ²)
125	8,4	40
140	8,6	30
160	10,6	35
180	10,8	25
	13,0	30
200	13,0	30
225	12,5	25
	16,5	30
250	13,6	25
	20,0	35
315	15,0	25
	25,0	35

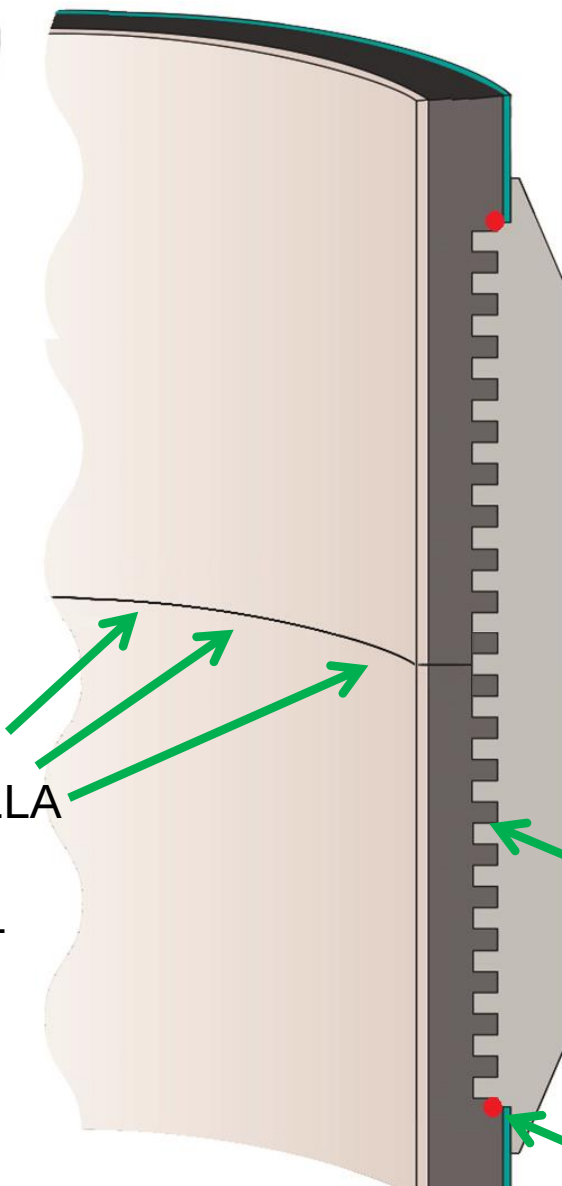
A= LUNGHEZZA UTILE = 5 m



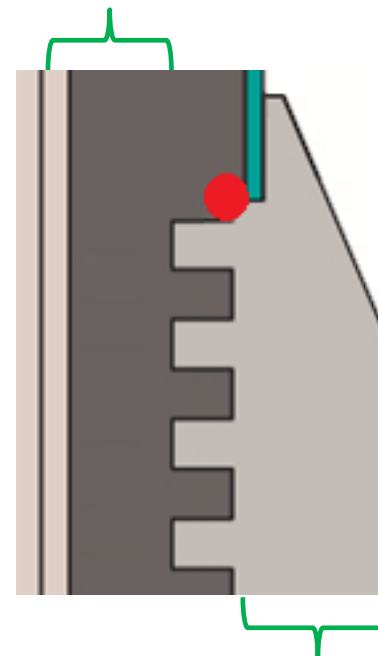
ecopozzo[®] : innesto a manicotto filettato



CONTINUITÀ
LINEARE DELLA
PARETE
INTERNA DEL
TUBO



PROFONDITÀ MINIMA
RESIDUA DEL TUBO



PROFONDITÀ MINIMA
DELL'ELEMENTO DI
GIUNZIONE

ZONA DEL MANICOTTO
ASSEMBLATA AL TUBO
IN FASE DI PRODUZIONE

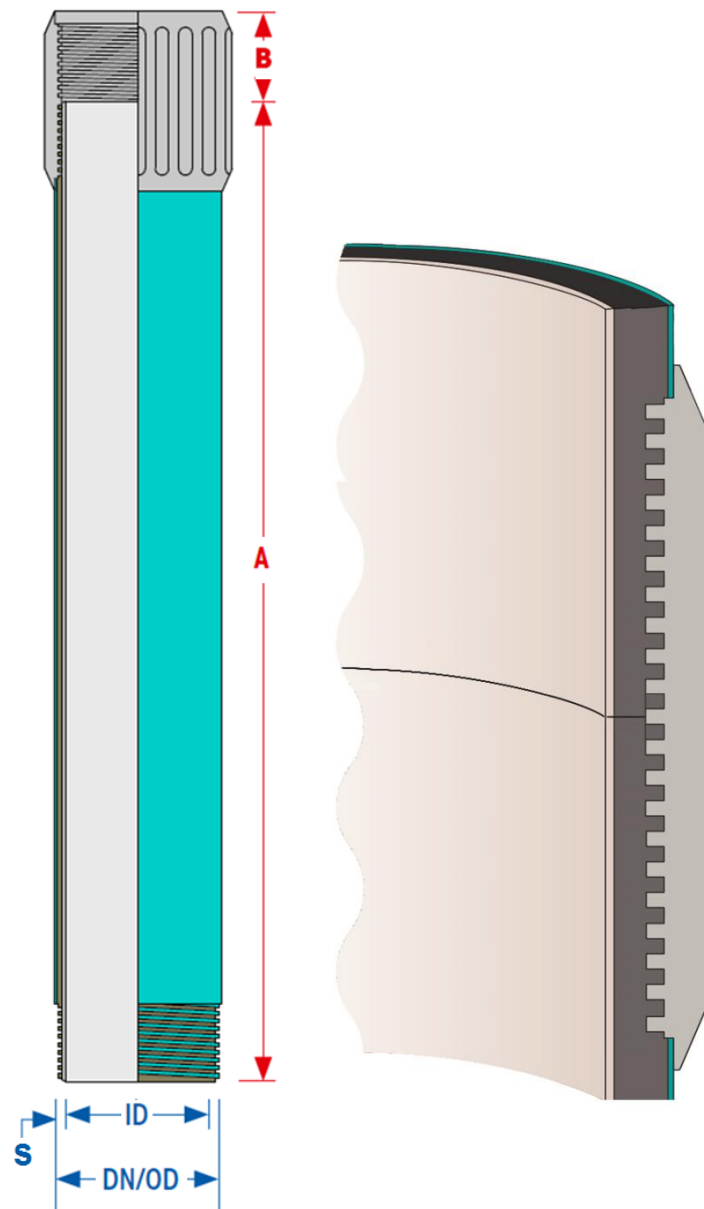
O-RING

Innesto a manicotto filettato.

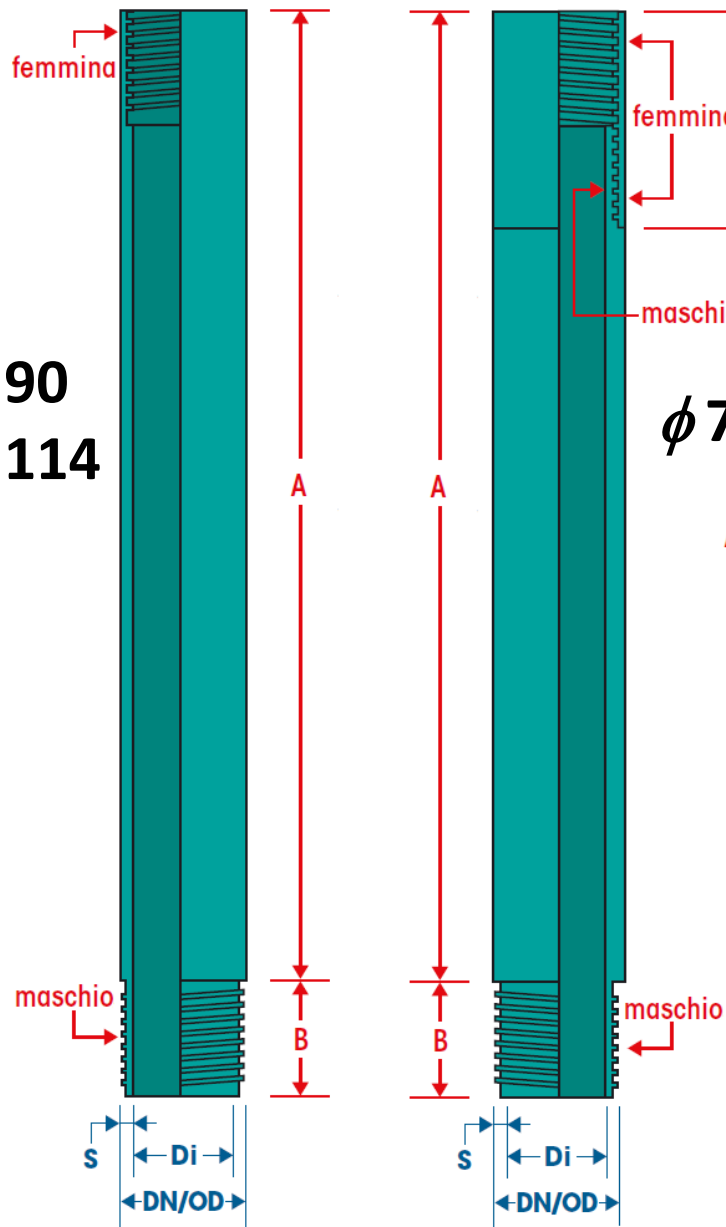
Con filettatura semitrapezoidale.

Ø esterno DN/OD (mm)	classe di spessore S (mm)	classe rigidità SN minima (KN/m ²)
140	7,5	20
160	8,5	20
	10,6	35
200	8,5	12
	13,0	30
225	12,5	25
	16,5	35
250	13,6	25
	20,0	35
315	15,0	20
	25,0	35
400	19,0	20
	30,0	35

A = LUNGHEZZA UTILE = 5 m



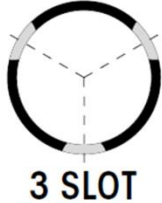
La gamma **eco-sond**[®]



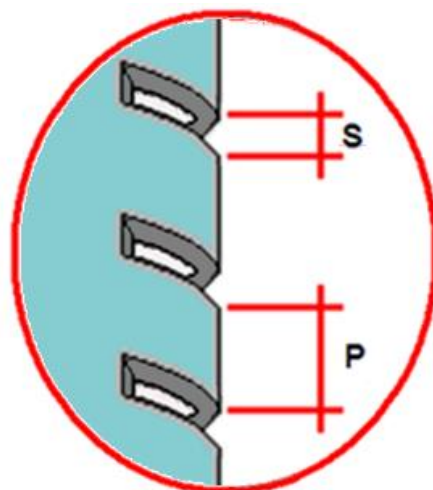
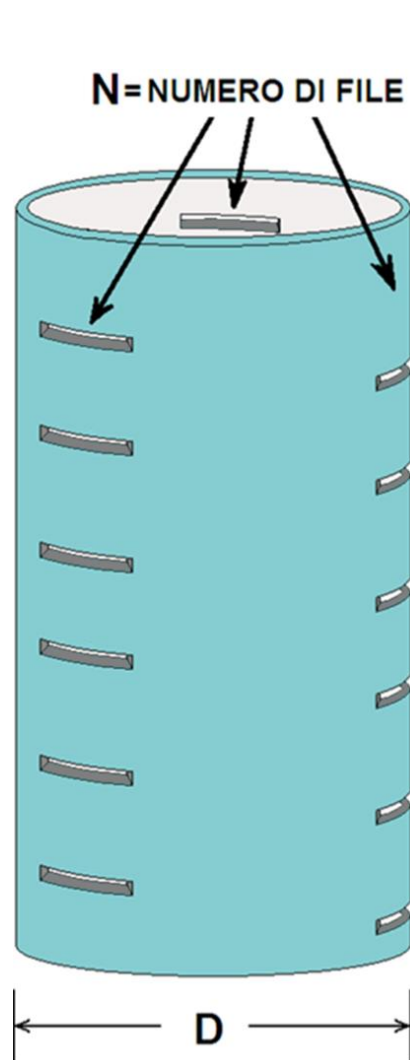
$\phi 75$

A = LUNGHEZZA UTILE = 3,00 m

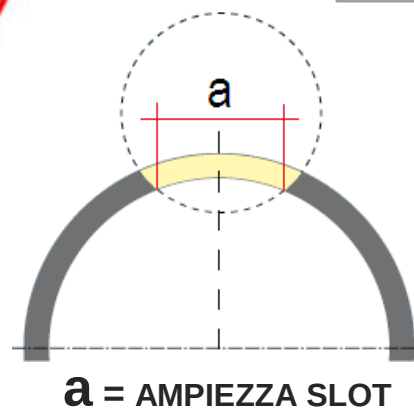


$\varnothing$ est. DN/OD (mm)	classe di spessore S (mm)	classe rigidità SN minima (KN/m ²)	ID (mm)	SLOT (mm)	
75	5,5	40	64,0	-	
90	6,5	40	77,0	0,5	TIPO 3FN  3 SLOT
114	6,0	30	102,0	0,5	

Fessurazioni su Ecopozzo:



P= PASSO
S= SLOT



passo p (mm) ±3 mm	spessore s (mm) ±20%
11,00	0,5
22,00	2,0

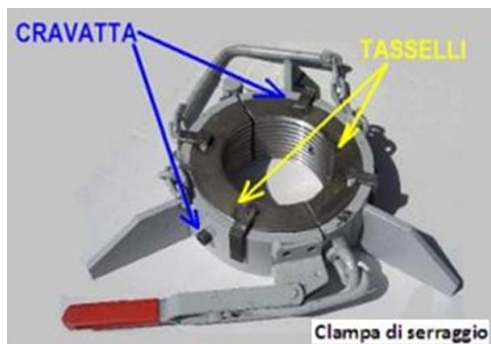
TIPO F3N 3 FILE SLOT



Emungimento (m³/h/m) =

= π X (diam./100) X (OpenArea/100) X 0,03coefficiente X (ora espressa in secondi) X 1metro

Alcuni accessori:



Voce di capitolato

Tubo a filetto

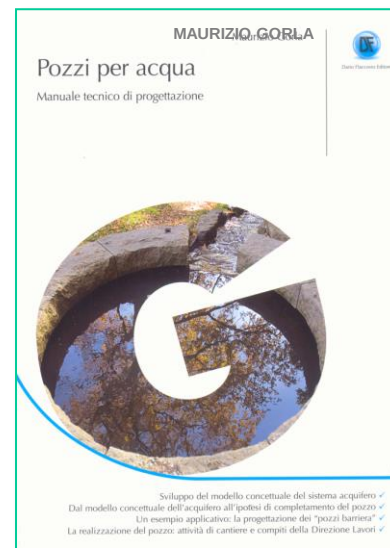
Tubi di rivestimento per pozzi artesiani ed opere di captazione di acque di falda

Fornitura e posa in opera di rivestimento definitivo con tubo in Polipropilene ad Alto Modulo (PP-HM) a parete strutturata rispondente alla UNI EN 13476-2, tipo A1, liscia internamente ed esternamente e realizzata per costruzione dei tre strati successivamente descritti:

- Strato INTERNO a superficie liscia, dotato di bassissima affinità chimica alle incrostazioni ed elevata resistenza agli agenti chimici contenuti in acque corrosive, realizzato in PP-HM di colore bianco per agevolare le ispezioni televisive migliorando le qualità ottiche ed eliminando la riflessione della luce;
 - Strato PORTANTE INTERMEDIO in PP-HM rinforzato con cariche minerali per conferire al tubo rigidità anulare superiore, elevata resistenza agli urti ed ai carichi derivanti dalle spinte di drenaggi e terreni;
 - Strato ESTERNO a superficie liscia, in PP-HM di colore azzurro, stabilizzato contro i raggi UV e dotato di elevata resistenza ad intagli, terreni chimicamente aggressivi, corrosione e correnti vaganti;
- Il tubo, atossico, rispondente al D.M. 174/04 ed alla Circolare Min. San. 102/78 e dotato di sistema di giunzione a filetto piatto (senza bicchieri) totalmente integrato nello spessore di parete, dovrà avere:
- Diametro esterno pari a mm;
 - Formulazione chimica del materiale costituente esente da Piombo, Cromo ed altri metalli pesanti, Alogeni e Ftalati;
 - Classe di rigidità, determinata in conformità alla UNI EN ISO 9969, > di KN/m² (SN25, SN30, SN35 o SN40);
 - Resistenza all'urto a 20 °C, determinata in conformità alla UNI 7448-75;
 - Tensioni interne / variazioni dimensionali < 5% a 150 °C, determinate in conformità alla UNI EN 743;
 - Campo di applicazione nella captazione di acque di falda fino alla temperatura di 95 °C.

I tubi in PP-HM per il rivestimento dei pozzi devono essere prodotti da azienda operante con Sistema di Qualità conforme alla UNI EN ISO 9001:2000 certificato da Ente Terzo accreditato.

Si parla di PPHM su...

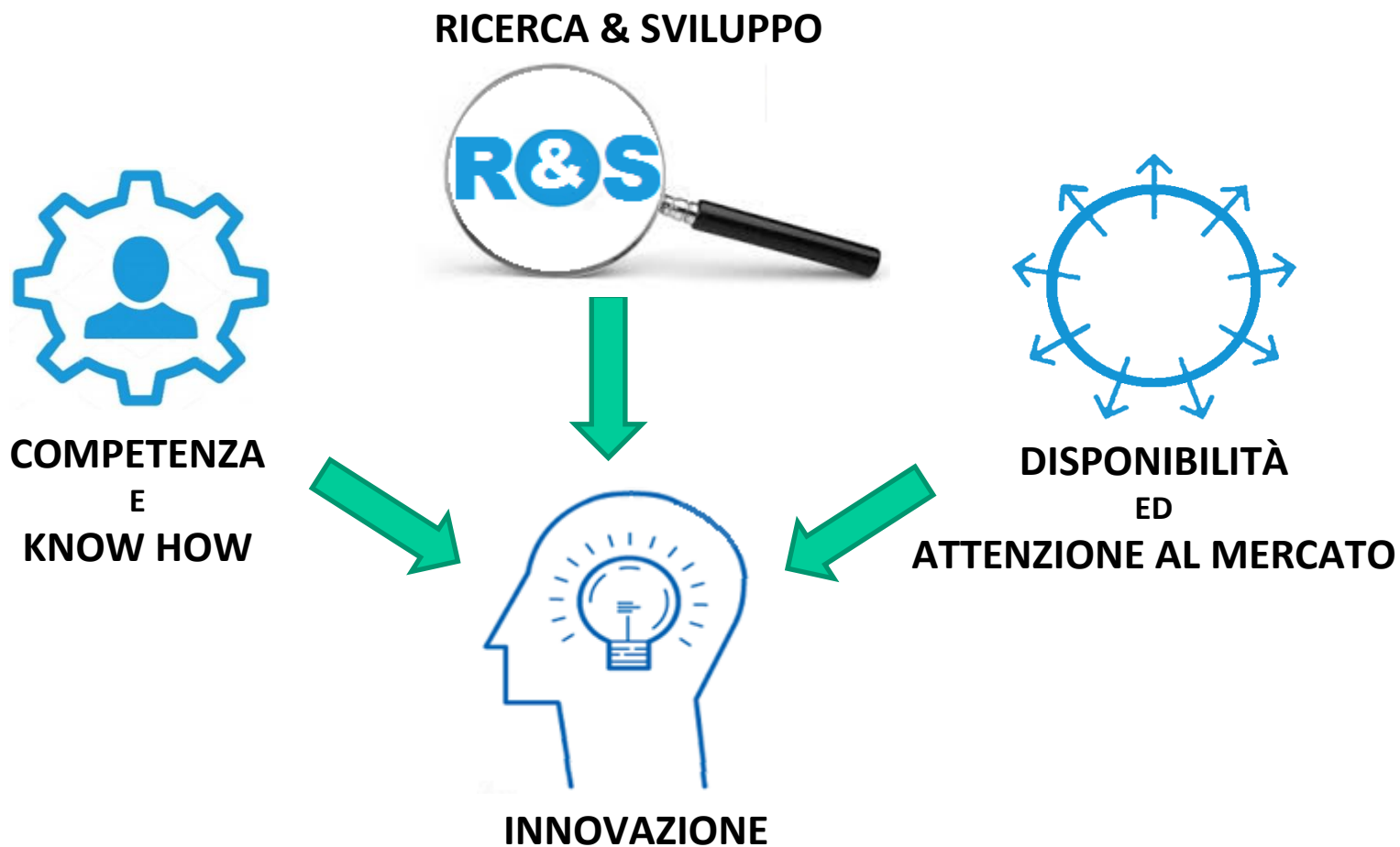


- **Atossicità e potabilità**
- Resistenza **meccanica** (urto, schiacciamento, flessibilità, trazione)
- **Resilienza** (integrità del manufatto in fase di movimentazione e di posa) => => scongiurati i rischi di fragilità, tranquillità di posa
- **Scabrezza** (ottimo coefficiente)
- **Abrasione** (alta resistenza => efficienza pressoché costante nel tempo)
- Resistenza **chimica** (eccellente capacità di resistenza a numerosi agenti)
- Resistenza alle **correnti vaganti** e **corrosione galvanica**
- **Termoresistenza** (soddisfacenti capacità meccaniche anche ad alte temperature)
- **Ecocompatibilità** (riciclabile, brucia pulito, ~~7~~ sostanze tossiche per la salute)
- **Leggerezza** (velocità di movimentazione e di posa, sicurezza sul lavoro, economicità dell'intervento) => facilità di posa



**Durabilità ad alte prestazioni
dei tubi in PPHM per rivestimento fori verticali**

Conclusioni:



Grazie per l'attenzione

Romina Pieri

 **334 175 61 27**

 **rominapieri1973@gmail.it**

Stefano Silvestri

 **334 601 13 29**

 **stefano.silvestri@riccini.it**



www.riccini.it

Seguici su:

