

26 Maggio 2023
Industry Session

Riabilitazione senza scavo con tecnologia CIPP di condotte in pressione e a gravità, focus su ambiti applicativi in stabilimenti industriali

Italia
NODIG
LIVE 2023



Matteo Lusuardi

*Project Manager presso Helios -
Trenchless Division Benassi Srl*

CIPP

Definizione

Metodica di risanamento di condotte interrate ed aeree, basata sull'inserimento all'interno di un tubo ospite di una guaina (liner) in tessuto di fibra di poliestere, eventualmente rinforzato con uno o più strati di tessuto in fibra di vetro o interamente in fibra di vetro che, preliminarmente all'inserimento, viene impregnato con resina (poliestere, vinilestere o epossidica) e quindi gonfiato all'interno del tubo da risanare, in modo da aderire perfettamente alle pareti di quest'ultimo, per essere infine sottoposto ad un processo di indurimento della resina per polimerizzazione.

CIPP

Norme che regolano la progettazione

Fino a poco tempo fa le uniche norme di riferimento erano quelle estere:

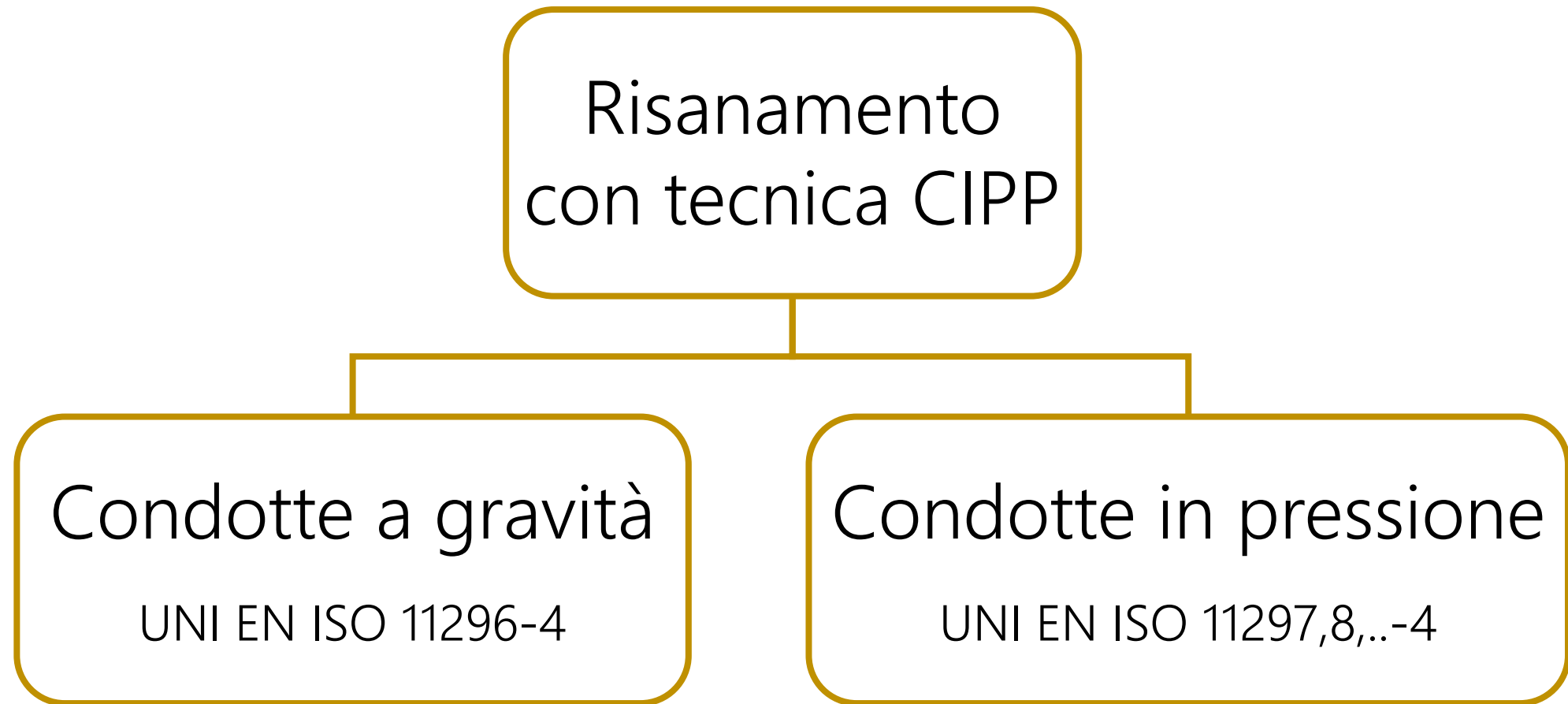
- **ASTM F1216-16**
Standard Practice for the Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube
- **DWA-A 143-2**
Rehabilitation of Drainage Systems Outside Buildings - Part 2: Static Calculations for the Rehabilitation of Drains and Sewers by Lining and Assembly Methods

31 Agosto 2017 uscita della prima norma di riferimento italiana:

- **UNI 11681:2017**
Rinnovamento di tubazioni esistenti mediante inserimento e polimerizzazione di un tubo composito plastico impregnato di resina - Elementi di progettazione ed installazione

CIPP

Norme che regolano materiali, tecnica e installazione

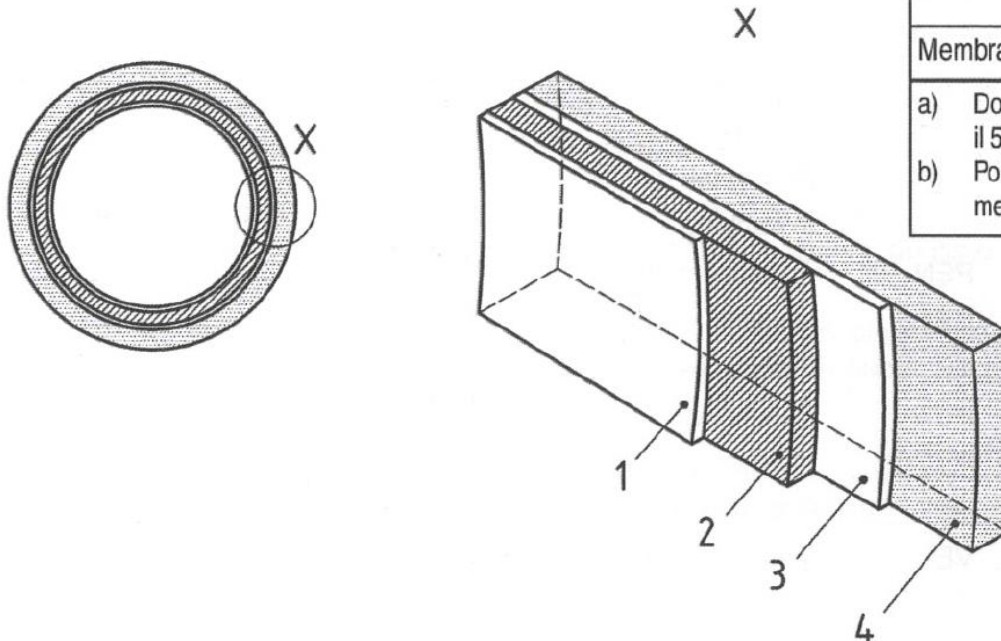


CIPP

Condotte a gravità UNI EN ISO 11296-4

Composizione del liner:

- 1 Membrana interna o temporanea
- 2 Composito (resina nel materiale di trasporto/rinforzo)
- 3 Membrana esterna
- 4 Tubazione esistente



Componente del tubo per inserimento interno (lining)	Materiali
Sistema di resina: - tipo di resina - tipo di riempitivo - sistema di polimerizzazione	UP, VE o EP Nessuno, inorganico oppure organico Iniziato dal calore, iniziato dalla luce o polimerizzazione ambiente
Materiale di trasporto/rinforzo	Fibre polimeriche: PA, PAN, PEN, PET o PP Fibre di vetro conformi al punto 4.2.2 della ISO 25780:- Fibre di carbonio di designazione dichiarata conformi alla ISO 13002 Combinazioni delle fibre precedenti ^{a)}
Membrane (interna, esterna o temporanea)	Senza restrizioni ^{b)}
a) Dove si utilizza una combinazione di fibre, le proporzioni in massa di ciascun tipo di fibra devono essere dichiarate entro il 5%. b) Poichè non ci sono requisiti per le membrane, non si sono neppure restrizioni alla scelta dei materiali utilizzati per le membrane.	

CIPP Condotte a gravità Tecniche di impregnazione



Impregnazione in sito



CIPP Condotte a gravità Tecniche di impregnazione



Impregnazione in sito



CIPP Condotte a gravità Tecniche di impregnazione



Impregnazione in stabilimento



CIPP

Procedura d'installazione: Le Fasi

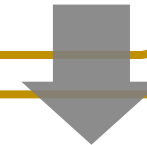
Operazioni preliminari



Inserimento del liner

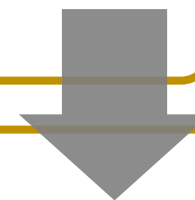


Polimerizzazione del liner

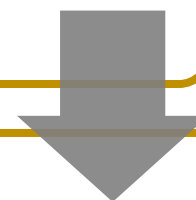


Operazioni conclusive

Isolamento della linea



Pulizia della condotta



Videoispezione preliminare

CIPP Operazioni Preliminari



Installazione palloni otturatori e impianto di bypass

CIPP Operazioni Preliminari

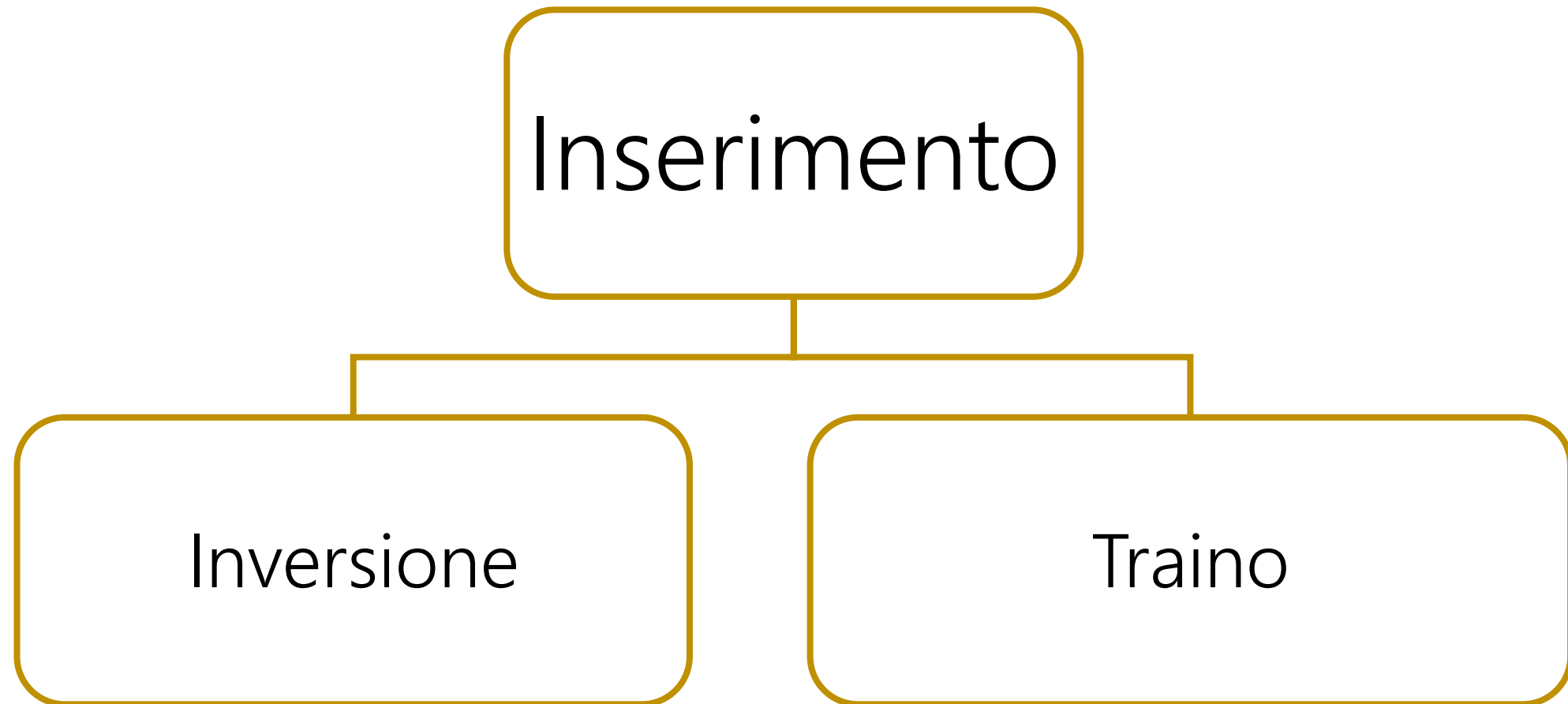


Pulizia della condotta

CIPP Operazioni Preliminari



Videoispezione preliminare



CIPP Inserimento Liner



Inversione mediante battente idrostatico o tamburo a pressione

CIPP Inserimento Liner



Inserimento a traino mediante argano idraulico

CIPP Polimerizzazione liner



CIPP Polimerizzazione ad acqua



CIPP Polimerizzazione a vapore



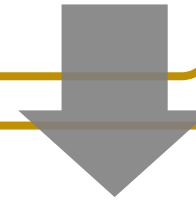
CIPP Polimerizzazione a UV



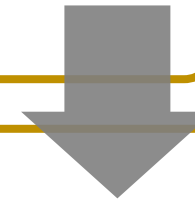
CIPP

Operazioni conclusive

Taglio delle estremità del liner

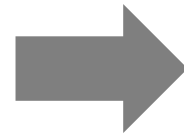


Riapertura delle connessioni



Videoispezione finale

CIPP Operazioni conclusive



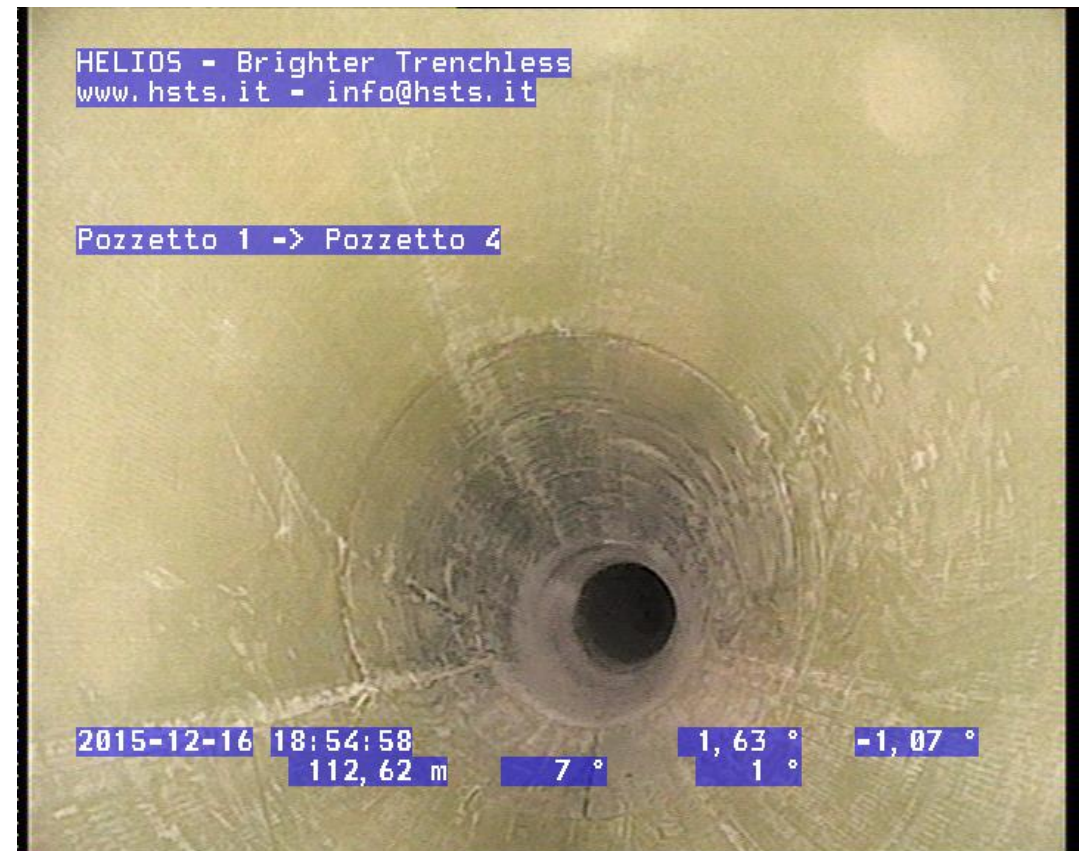
Taglio delle estremità del liner

CIPP Operazioni conclusive



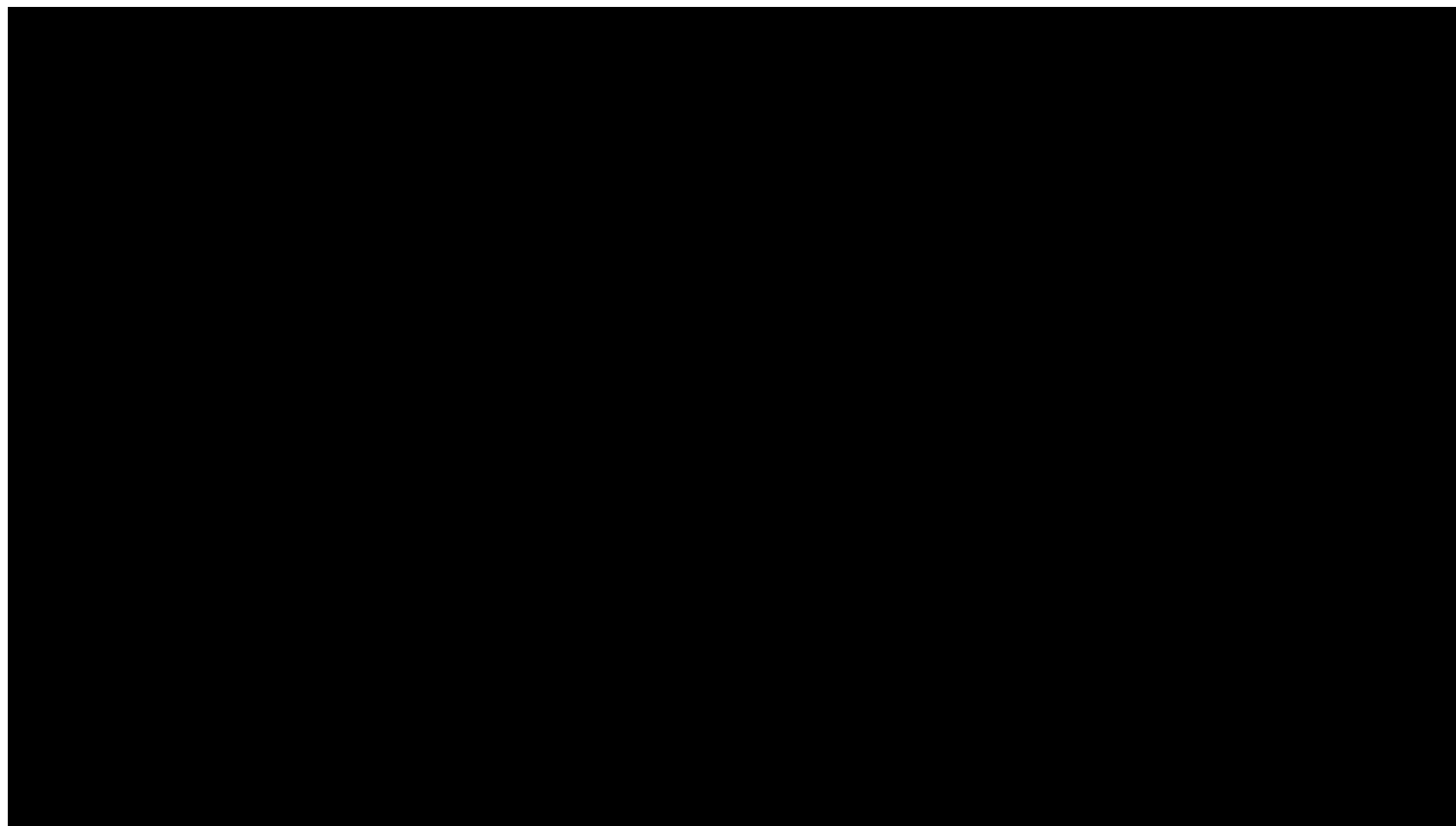
Riapertura delle connessioni

CIPP Operazioni conclusive



Videoispezione finale

CIPP Case History



CIPP Condotte in pressione UNI EN ISO 11297,8,..-4

Condotte in pressione, trasporto d'acqua per uso non potabile:

- UNI EN ISO 11297-4:2018

Sistemi di tubazioni in materia plastica per il ripristino di reti in pressione di fognature e di scarichi – Parte 4: CIPP

Acquedotto:

- UNI EN ISO 11298-4:2021

Sistemi di tubazioni in materia plastica per il ripristino delle reti di distribuzione dell'acqua – Parte 4: CIPP

CIPP

Procedura d'installazione: Le Fasi

Operazioni preliminari

Maggiori accorgimenti

Inserimento del liner

Polimerizzazione del liner

Maggiori accorgimenti

Operazioni conclusive

Preparazione dei pozzetti

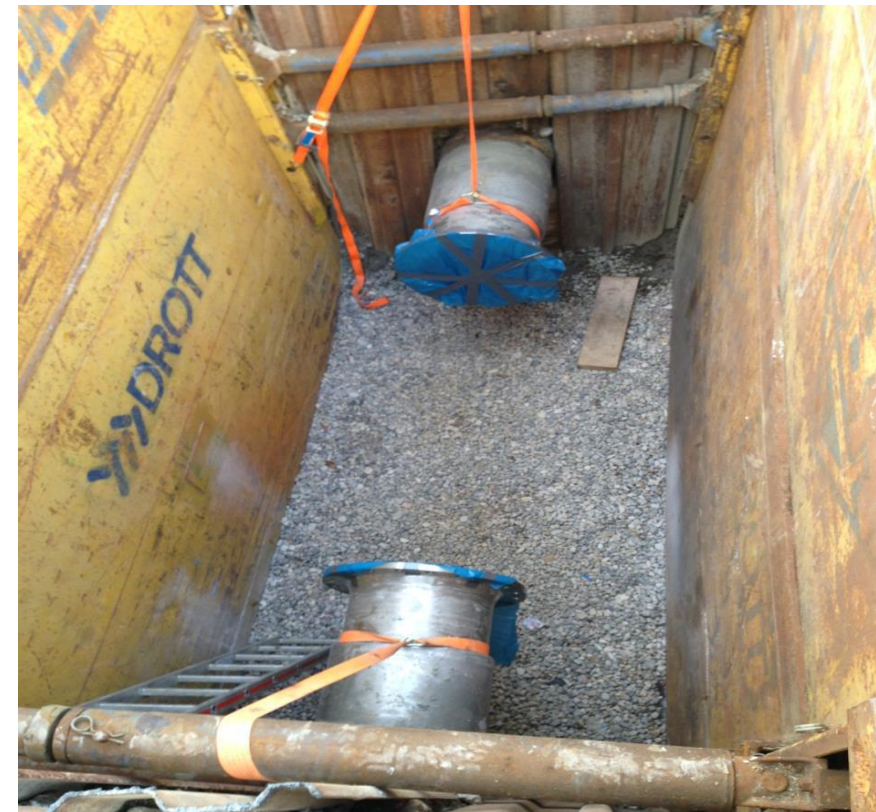
Maggiori accorgimenti

Pulizia della condotta

Maggiori accorgimenti

Videoispezione preliminare

CIPP Operazioni Preliminari



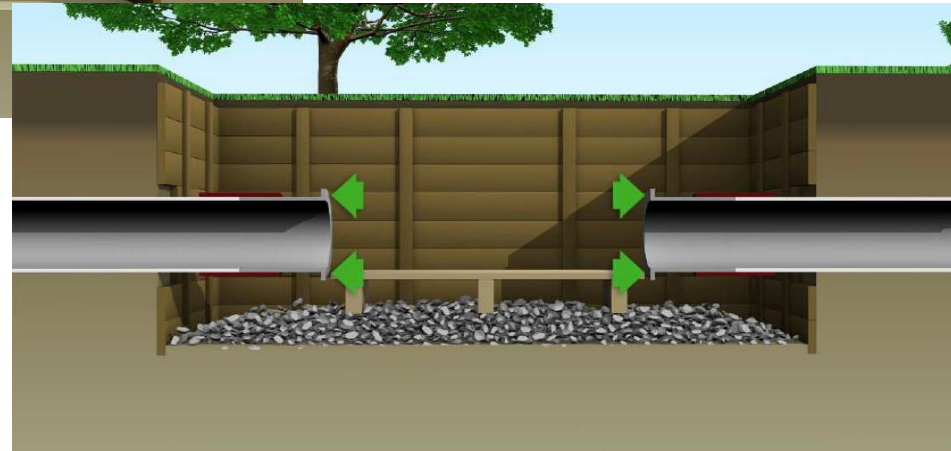
Preparazione dei pozzetti

CIPP Operazioni Preliminari



Taglio e svuotamento condotta

Installazione CIPP Joint



Preparazione dei pozzetti

CIPP Operazioni Preliminari



Pigging



Raschaitori e Scovoli



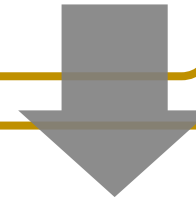
Idropulizia

Tecniche di pulizia della condotta

CIPP

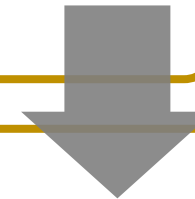
Operazioni conclusive

Taglio delle estremità del liner



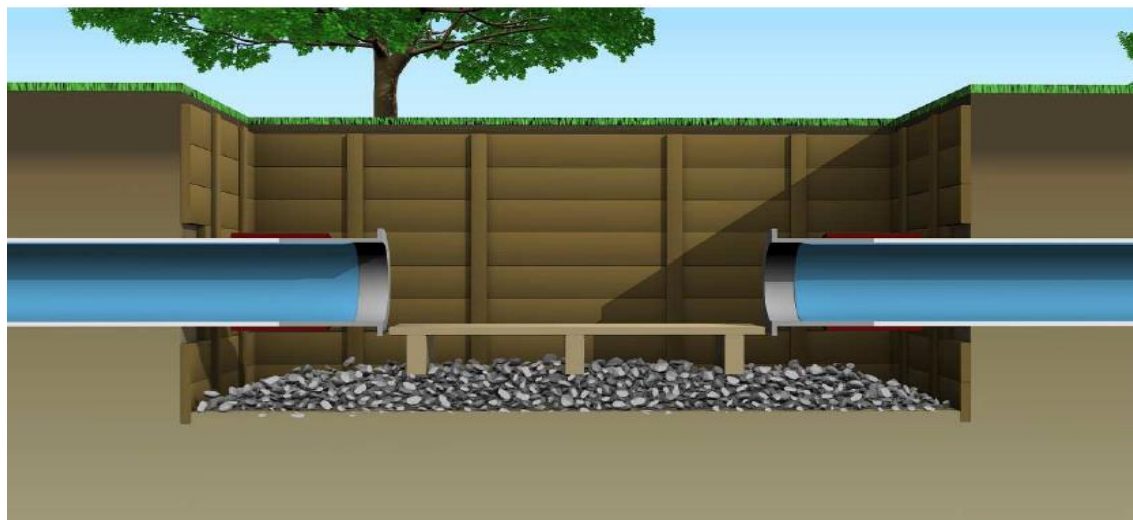
Installazione guarnizioni di estremità

Maggiori accorgimenti



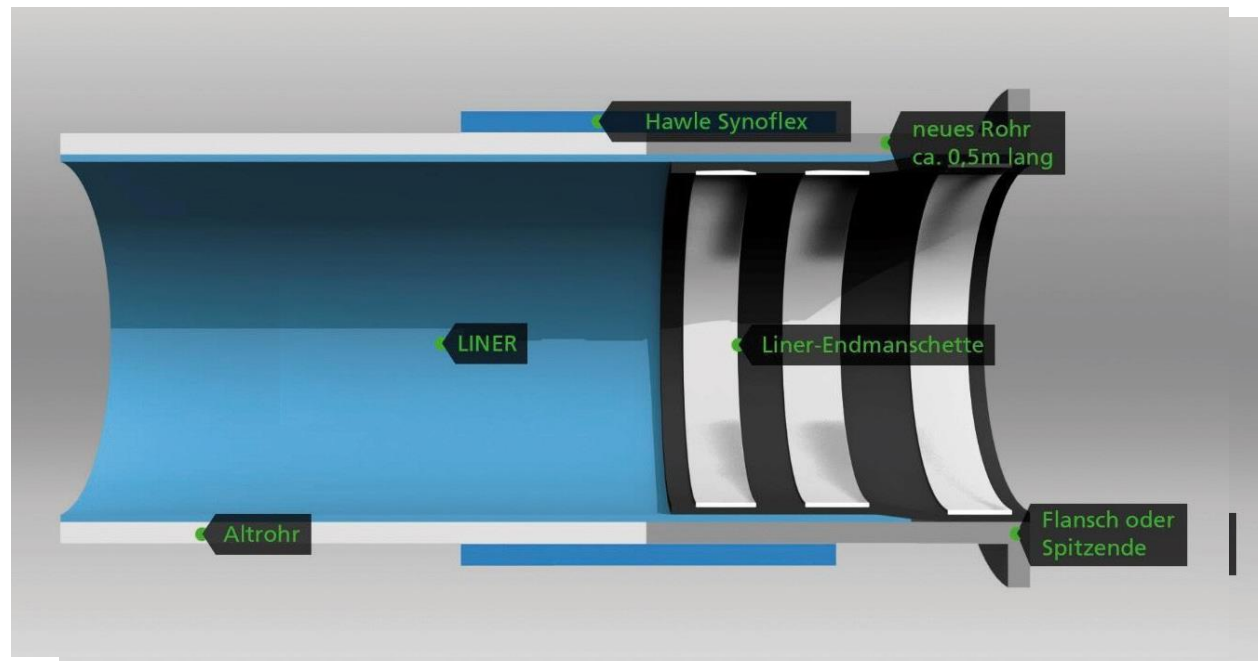
Videoispezione finale

CIPP Operazioni conclusive



Installazione guarnizioni d'estremità

CIPP Operazioni conclusive



Installazione guarnizioni d'estremità

CIPP Case History

BENASSI
INFRASTRUCTURE TECHNOLOGIES



Divisione Opere Infrastrutturali
Infrastructure Division



Divisione Servizi Ambientali
Environmental Division



Divisione riabilitazione condotte
Trenchless Division

CIPP

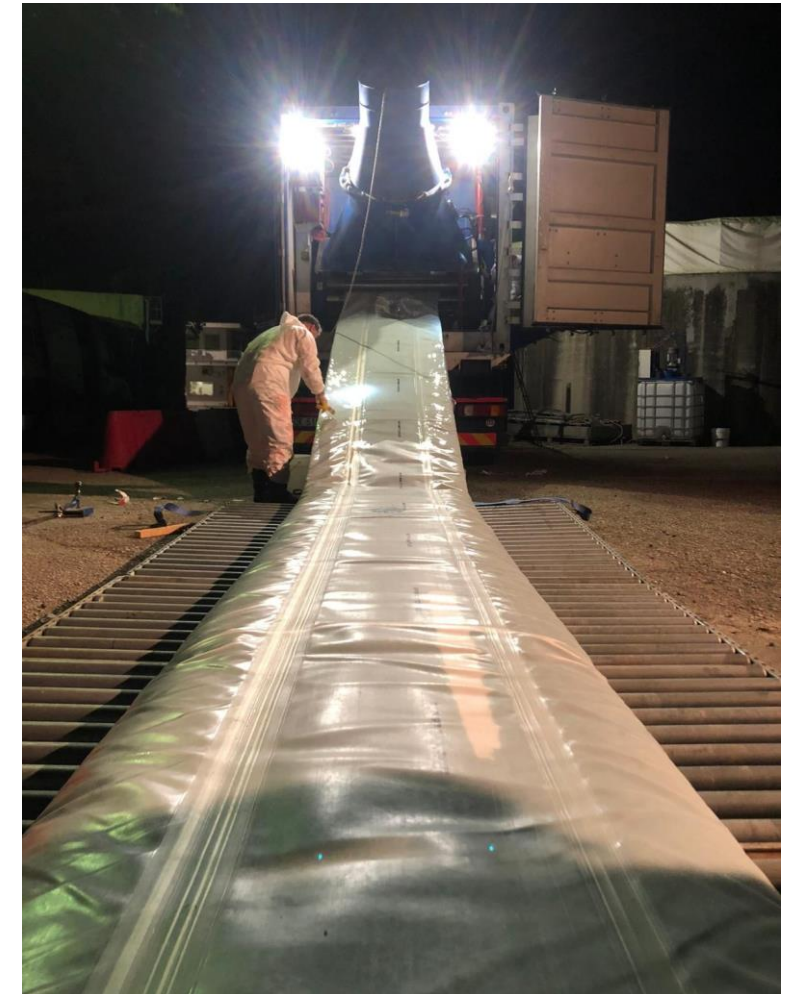
Ambiti Applicativi in Stabilimenti Industriali



CIPP Ambiti Applicativi in Stabilimenti Industriali



CIPP Ambiti Applicativi in Stabilimenti Industriali





Grazie per l'attenzione

Ing. Matteo Lusuardi
matteo@benassisrl.com