ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

Posa di condotte interrate mediante trivellazione orizzontale controllata - TOC

Le tecnologie trenchless: campi di applicazione e vantaggi rispetto alle tecniche tradizionali, quadro normativo e prezzi di riferimento

Paola Finocchi – Segretario Generale IATT

26 Novembre 2020

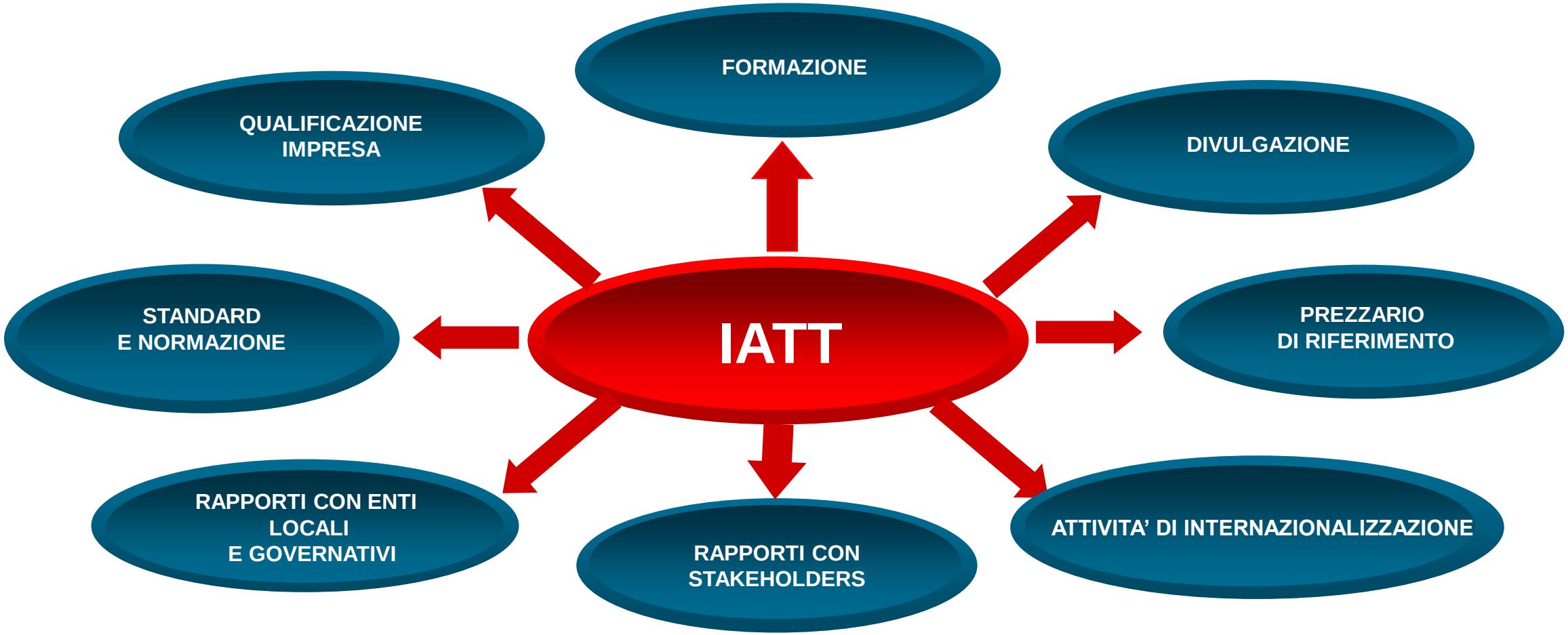
IATT

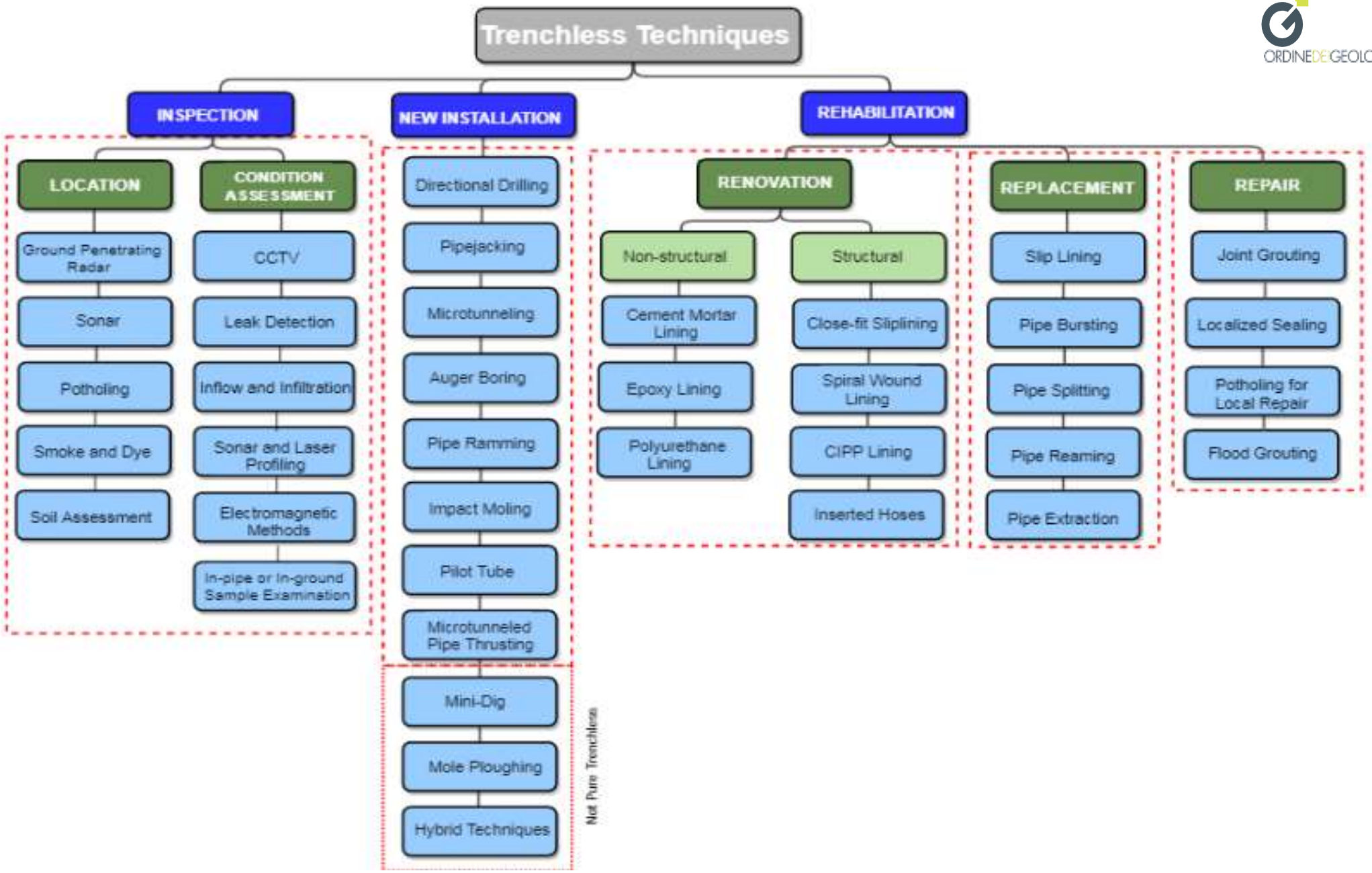
La **IATT (ITALIAN ASSOCIATION FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY)** nasce nel 1994 come associazione non a scopo di lucro con l'obiettivo di promuovere l'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecniche nel campo delle tecnologie trenchless (no-dig)

IATT è affiliata alla **ISTT (INTERNATIONAL SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY),** con sede a Londra, a cui fanno riferimento altre 28 associazioni rappresentanti 33 Paesi europei ed extraeuropei.

TIM
newnix
PAVIA ACQUE
ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO
RETELIT
BROADBAND & ICT
BT
BrianzAcque
FASTWEB
colt
smarter / faster / further
iren
WIND
3
GRUPPO HERA
open fiber
ACQUALATINA
Sirti
SNAM RETE GAS
SNAM
Technip
vodafone
MM
ALPITEL
agsm
Nice Blue
SIE
acea
GRUPPO CAP
Publiacqua
unareti
UTILITALIA
marche multiservizi
RegioneLombardia

IATT è impegnata su vari fronti




Trenchless Techniques
INSPECTION
NEW INSTALLATION
REHABILITATION
LOCATION
Ground Penetrating Radar
Sonar
Potholing
Smoke and Dye
Soil Assessment
CONDITION ASSESSMENT
CCTV
Leak Detection
Inflow and Infiltration
Sonar and Laser Profiling
Electromagnetic Methods
In-pipe or In-ground Sample Examination
Directional Drilling
Pipejacking
Microtunneling
Auger Boring
Pipe Ramming
Impact Moling
Pilot Tube
Microtunneled Pipe Thrusting
Mini-Dig
Mole Ploughing
Hybrid Techniques
Not Pure Trenchless
RENOVATION
Non-structural
Cement Mortar Lining
Epoxy Lining
Polyurethane Lining
Structural
Close-fit Sliplining
Spiral Wound Lining
CIPP Lining
Inserted Hoses
REPLACEMENT
Slip Lining
Pipe Bursting
Pipe Splitting
Pipe Reaming
Pipe Extraction
REPAIR
Joint Grouting
Localized Sealing
Potholing for Local Repair
Flood Grouting

I campi d’impiego

Posa di cavi (Energia, TLC)

Posa di tubi (Gas, Energia, TLC, Acqua)

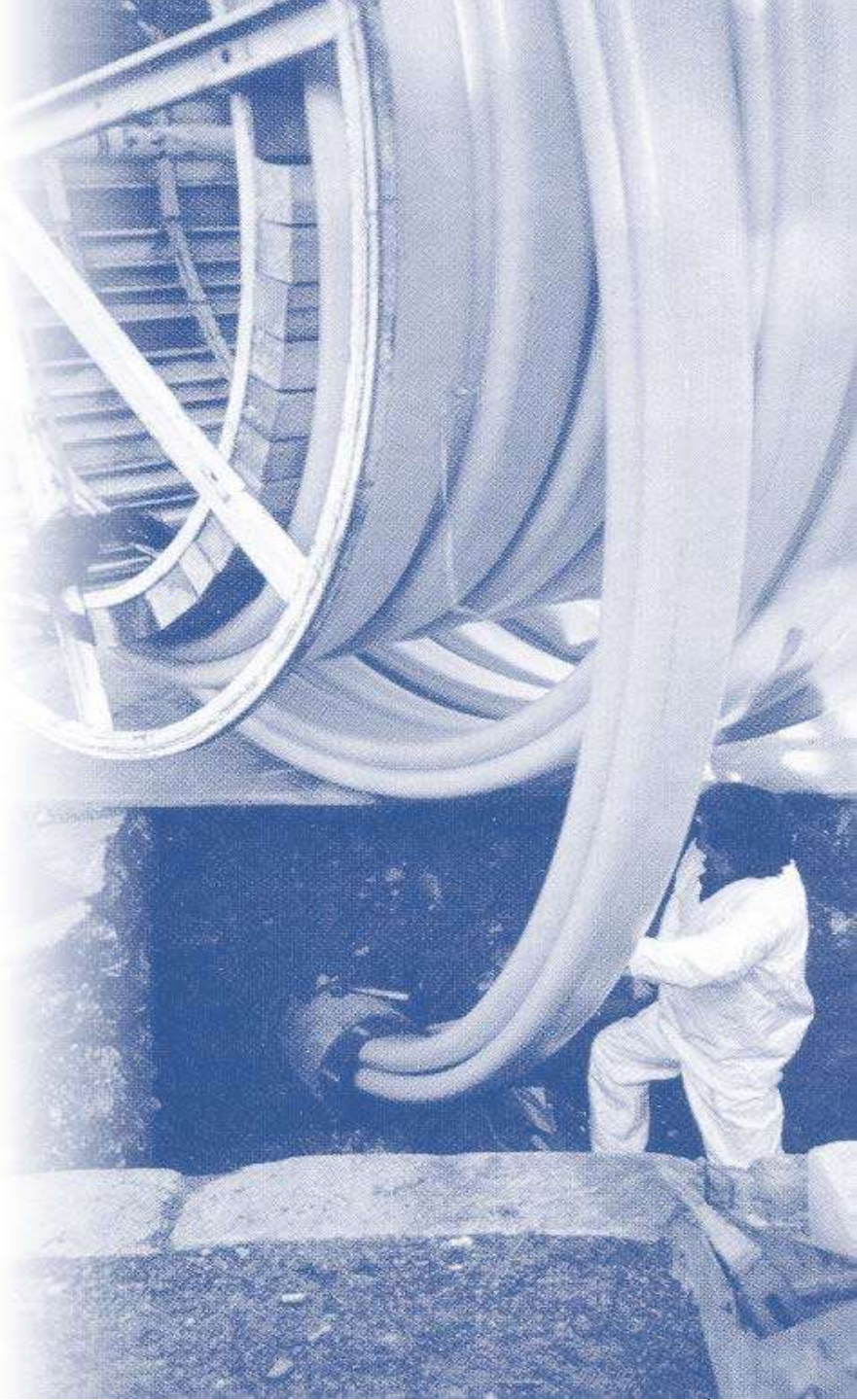
Posa condotte (Reti fognarie)

Rinnovamento di condotte interrate

Indagini geologiche

Interventi di ingegneria civile

Interventi di ingegneria ambientale



Perché scavare quando esistono soluzioni alternative?

Scavare una trincea comporta:

Manomissione stradale (deterioramento del manto stradale)

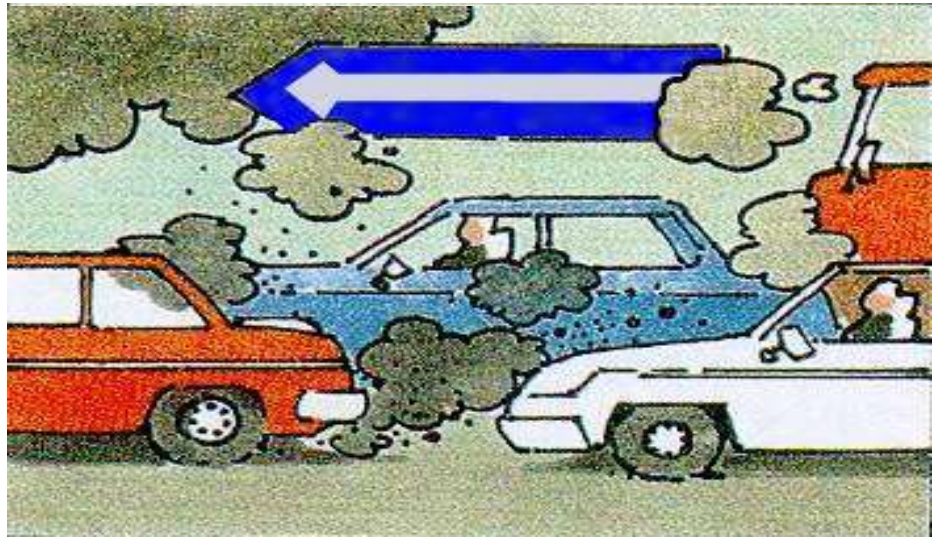
Danni alle attività commerciali, residenziali o di svago

Movimentazione terreni

Problemi di sicurezza

Problemi ambientali

Traffico



Confronto dell'equipaggiamento e del trasporto materiali

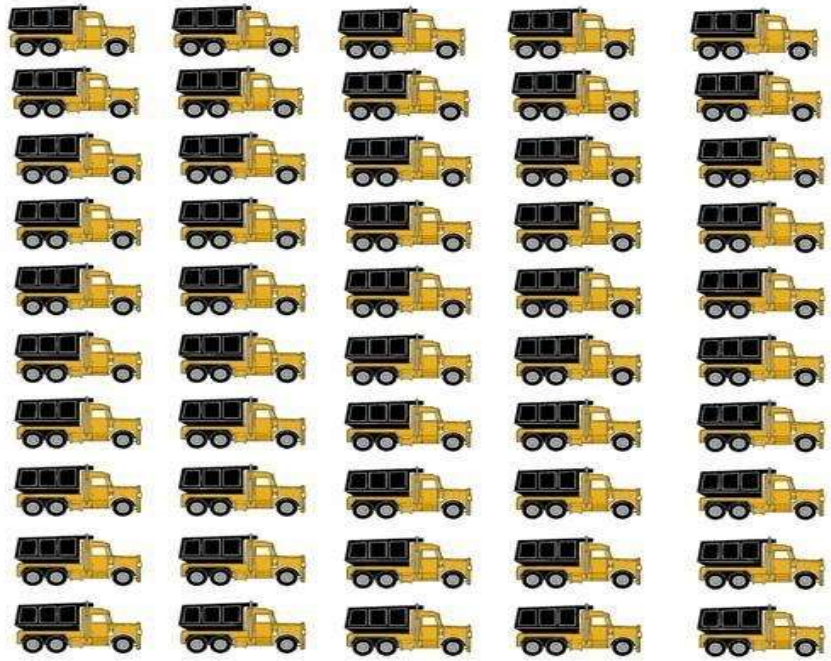
(es. scavo aperto vs. tecniche non invasive: 1000 m HD-PE Ø 110 mm)

Scavo aperto

Tecniche non invasive

Mezzi

Viaggi di camion per lo smaltimento del materiale di risulta

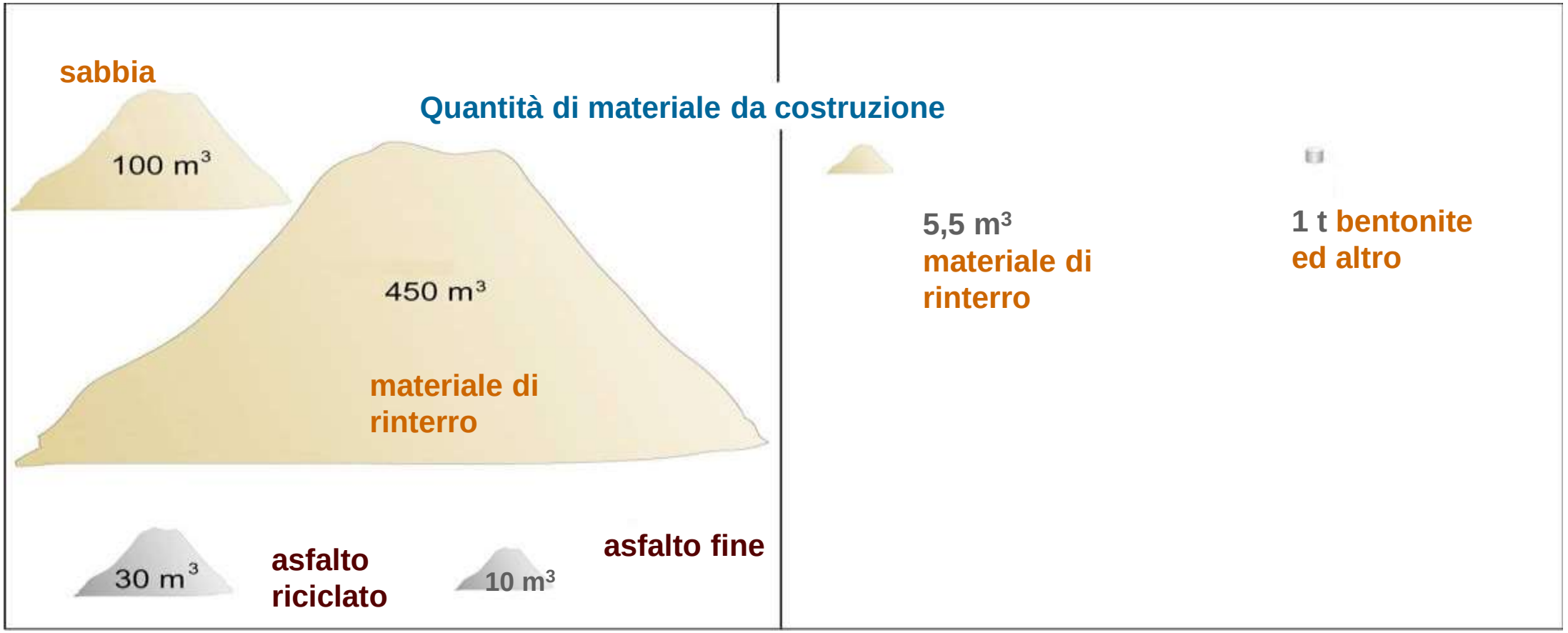


Confronto dei materiali da costruzione necessari

(es. scavo aperto vs. tecniche non invasive: 1000 m HD-PE Ø 110 mm)

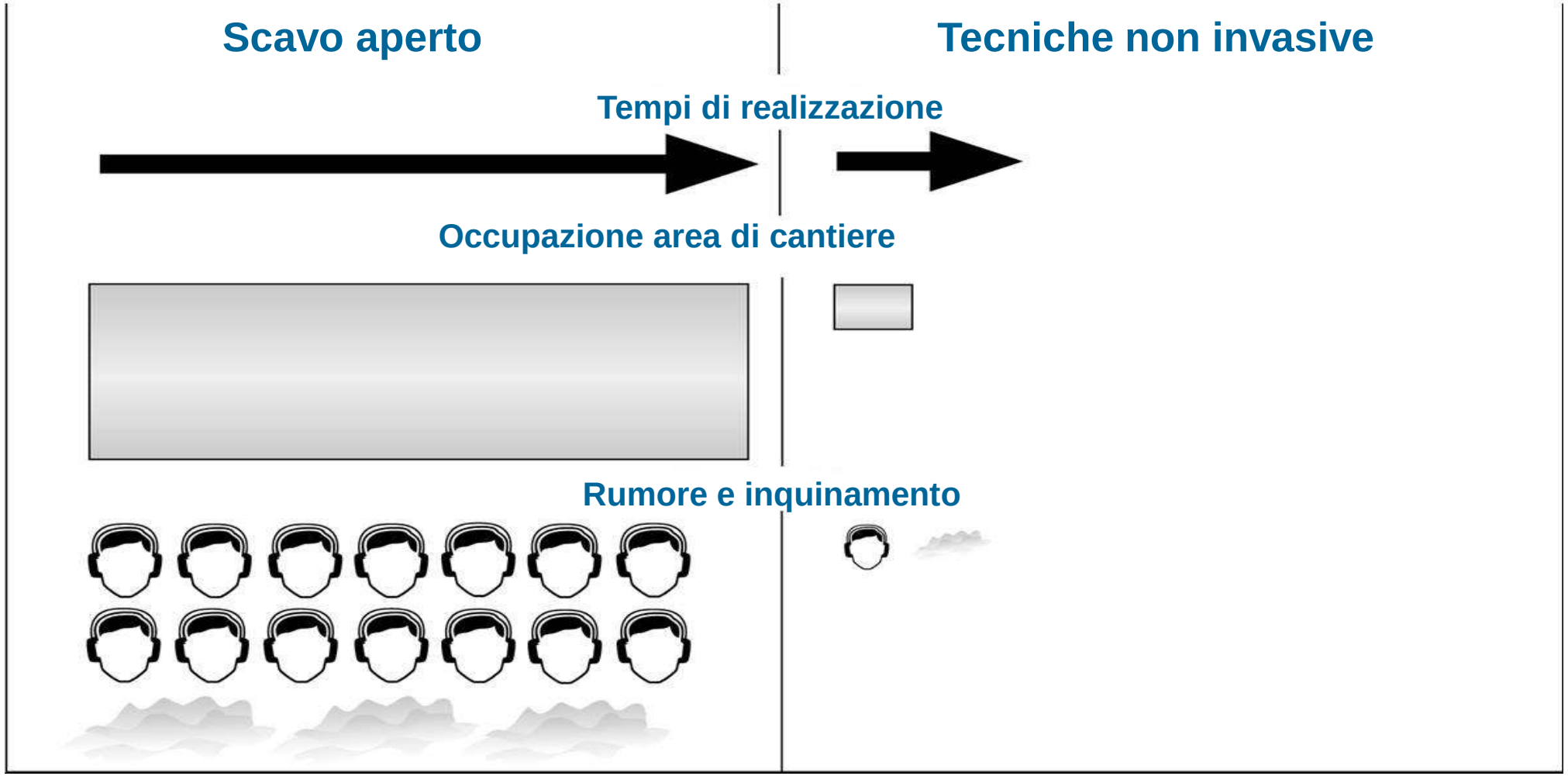
Scavo aperto

Tecniche non invasive



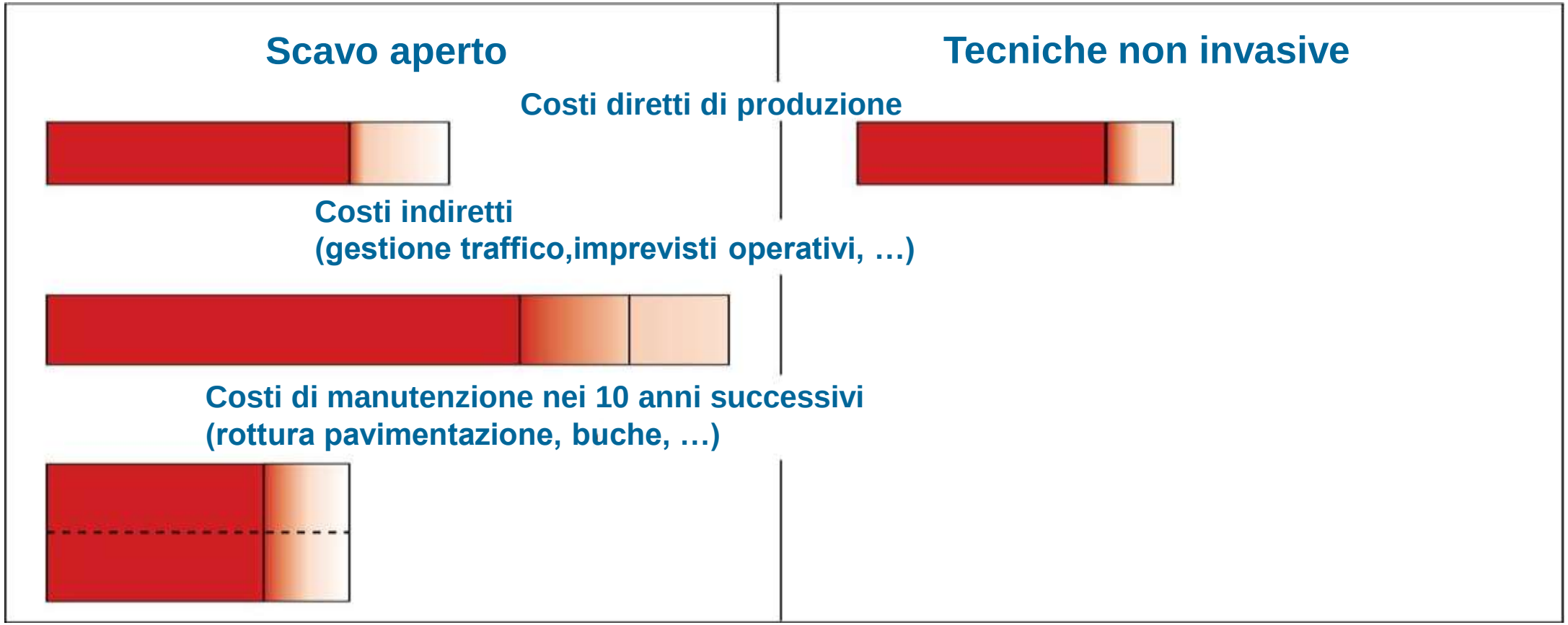
Confronto tra tempi di realizzazione, area cantiere, rumore, inquinamento

(es. scavo aperto vs. tecniche non invasive: 1000 m HD-PE Ø 110 mm)



Comparazione dei costi

(es. scavo aperto vs. tecniche non invasive: 1000 m HD-PE Ø 110 mm)



Impatti socio ambientali

Tipologia di costo (riferimento 150 metri di scavo)	**Riduzione % dei costi delle tecnologie no-dig vs scavo tradizionale**	
	% di riduzione con Directional drilling	% di riduzione con Minitrincea
Costo d'installazione	-29%	-64%
Costo legato all'aumento del traffico viario	-74%	-74%
Costo d'impatto ambientale	-74%	-74%
RIDUZIONE % MEDIA TOTALE	**-70%**	**-73%**

Riduzione

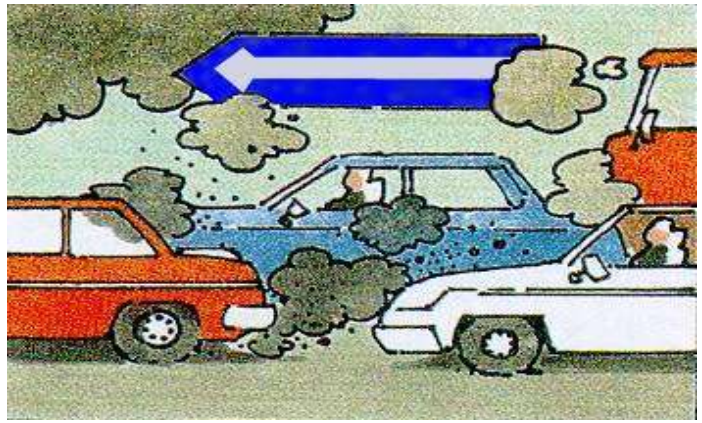
Riferimento: 1 km di scavo	TECNOLOGIA	CONSUMO (litri)				CONSUMO (TEP/km)
		LAVORAZIONE		MOVIMENTAZIONE		
		Benzina	Diesel	Benzina	Diesel	
TRADIZIONALE	SCAVO TRADIZIONALE	180	1260	-	780	**1,98**
INNOVATIVA	MINITRINCEA CLASSICA	11	532	-	346	**0,79**
	MINITRINCEA RIDOTTA	7	399	-	346	**0,67**
	DIRECTIONAL DRILLING	11	865	-	240	**0,99**

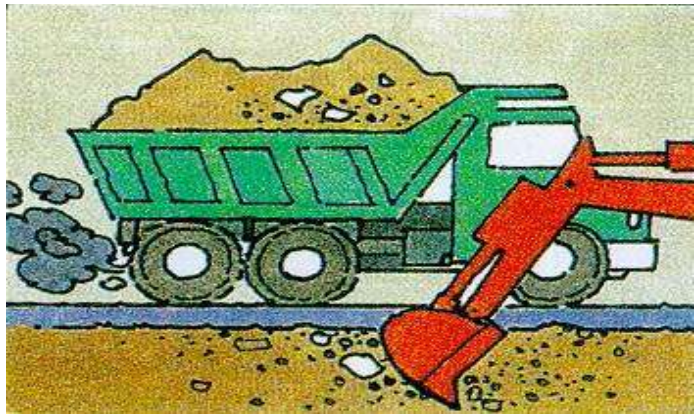
	Scavo Tradizionale	Mini Trincea Classica	Mini Trincea Ridotta	Directional Drilling
RISPARMIO % (TEP/km)	-	60%	66%	50%

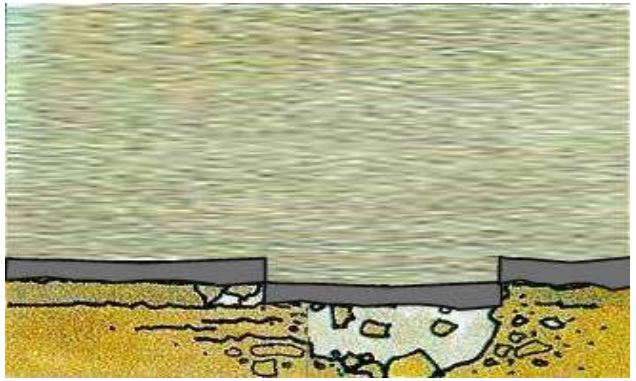
La Sicurezza prima di tutto

Le tecnologie trenchless riducono gli incidenti sui cantieri fino a **70%** (fonte Inail) per la drastica riduzione dello scavo

Risparmio percentuale legato all'uso di tecniche No-Dig







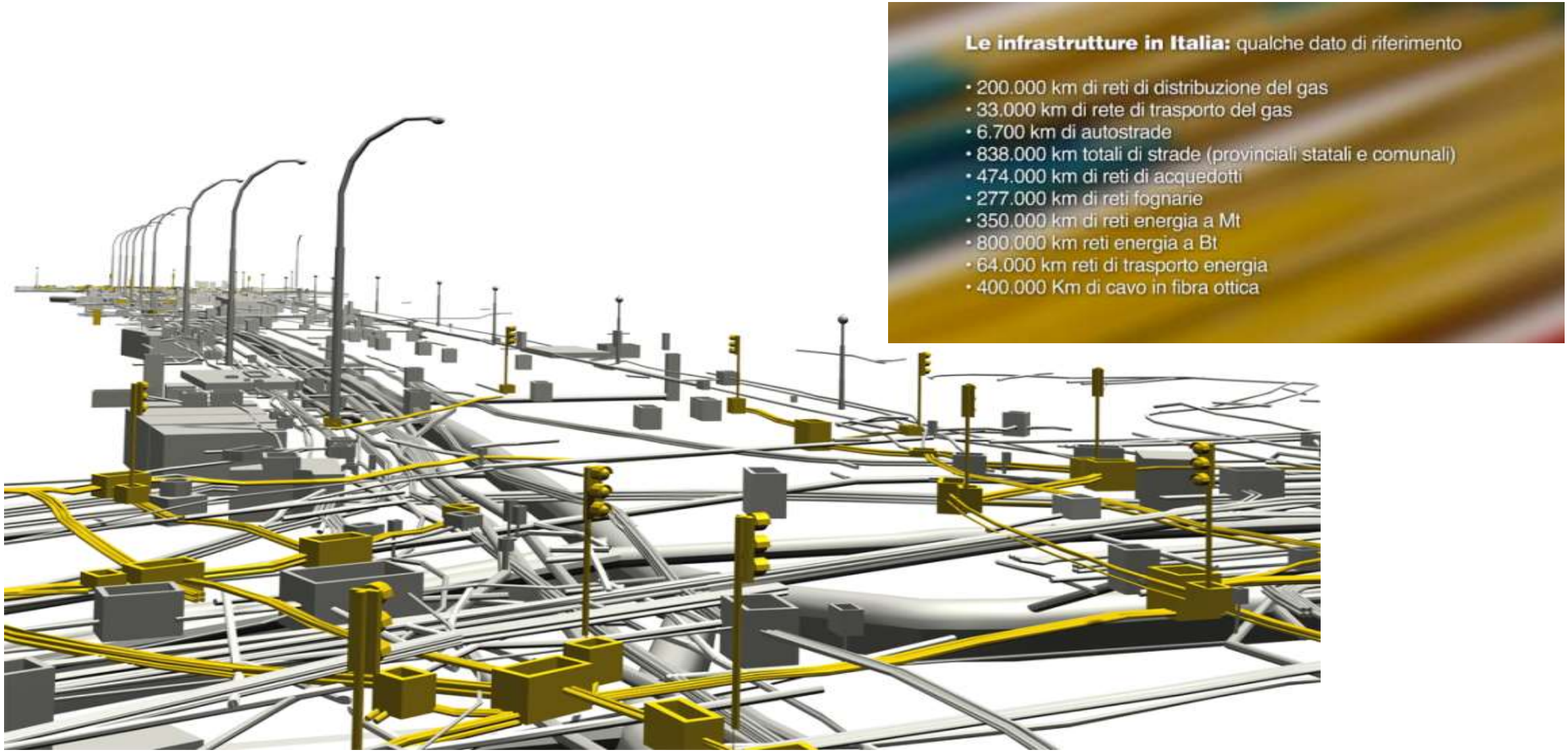
≥ 70% dei costi socio/ambientali

≥ 50 % dei consumi energetici

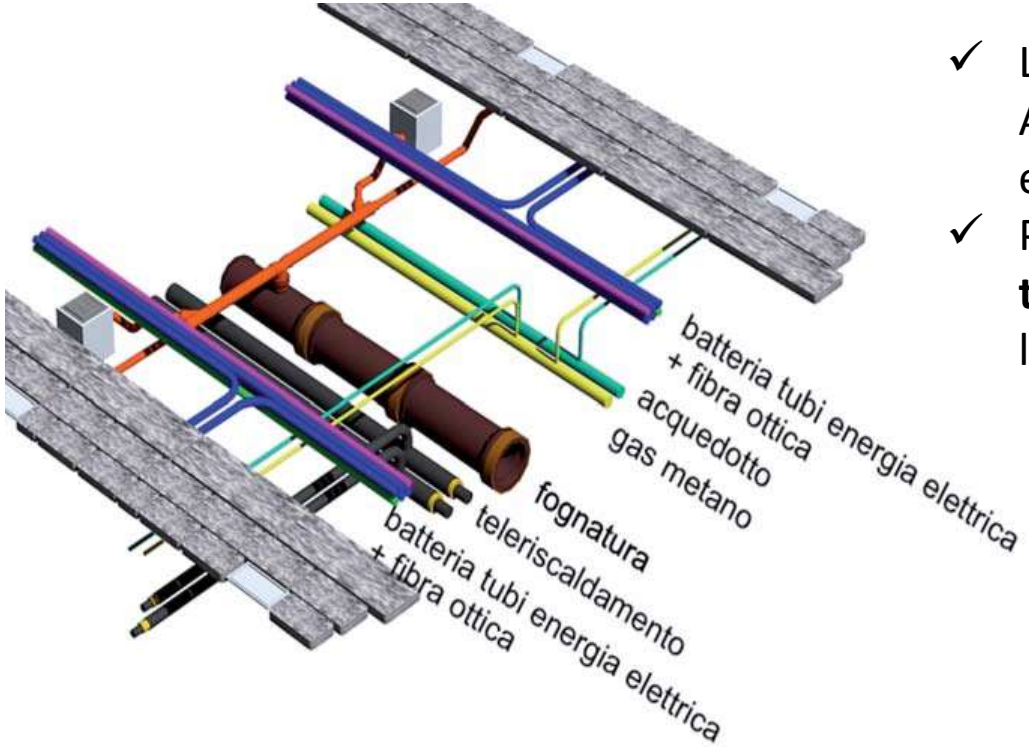
- 70% incidenti sui cantieri

Riduzione dei danni alla pavimentazione stradale

È davvero possibile lavorare in sicurezza nel sottosuolo?



La realtà non è sempre come dovrebbe essere



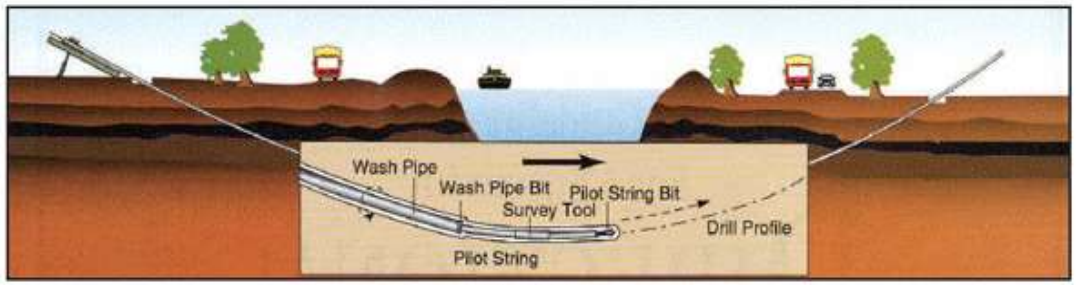
- ✓ Le informazioni in possesso dei Gestori dei servizi o delle Amministrazioni Pubbliche per motivi, anche storici, non sono esaustive.
- ✓ Prima di effettuare qualsiasi intervento, **occorre utilizzare tecniche di indagine affidabili** per rilevare in maniera accurata la reale presenza di infrastrutture nel sottosuolo.

- ✓ L'impiego di tecnologie specialistiche richiede grande competenza, professionalità e soprattutto norme e regole tecniche molto precise.

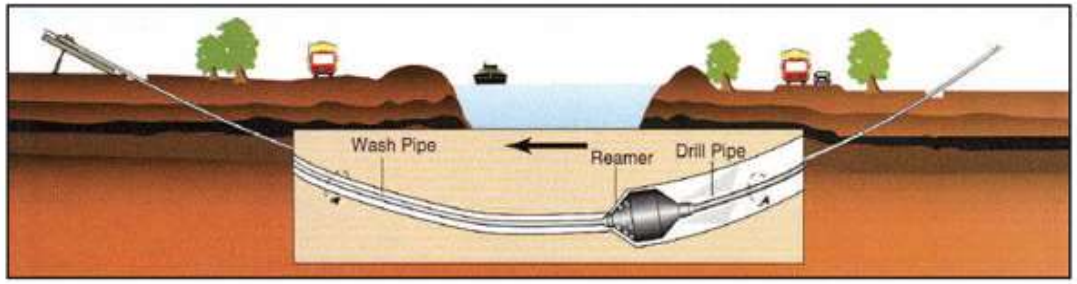
Le indagini Georadar propedeutiche agli interventi Trenchless

Con le tecnologie Trenchless si interviene nel sottosuolo senza «vedere». È necessario, pertanto, progettare l'intervento accuratamente e conoscere approfonditamente ciò che è presente nel sottosuolo.

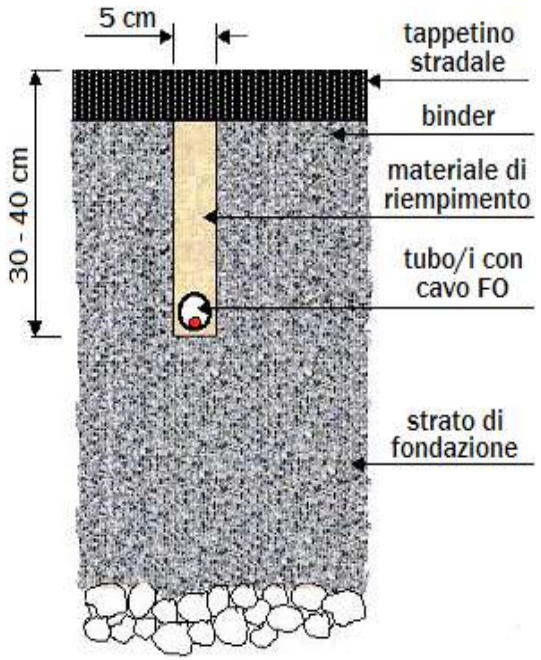
L'indagine Georadar, coadiuvata dalle informazioni fornite dai Gestori dei sottoservizi, è sempre necessaria prima di un intervento realizzato con tecnologie Trenchless.



PILOT HOLE



PRE-REAMING

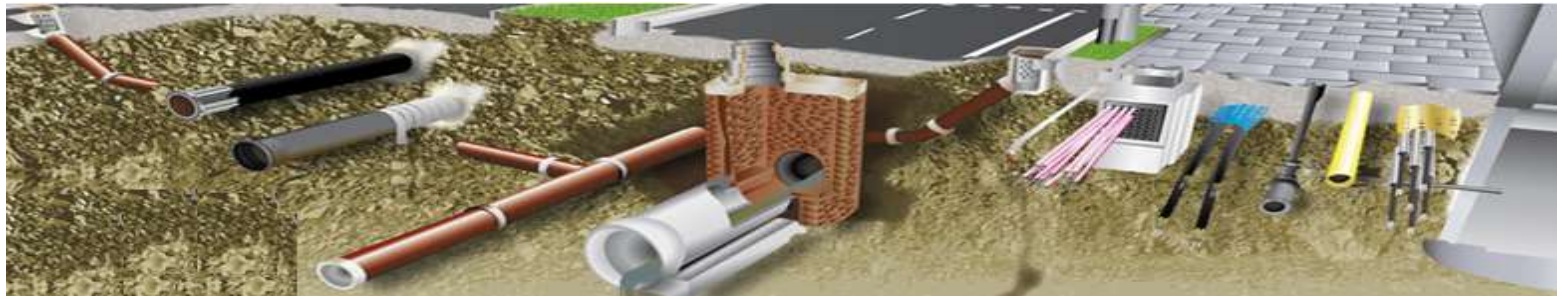


I benefici legati alla conoscenza del sottosuolo
La gestione del territorio

Nel 1999 la legislazione italiana pone le basi per la costituzione di un CATASTO delle infrastrutture con l'emanazione della **Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri** 3 marzo 1999 "*Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici*".

La genericità delle disposizioni di legge non ha permesso di soddisfare le molteplici - e troppo diversificate - richieste di informazioni avanzate dagli Enti locali.

Le prime indicazioni univoche sulla fornitura dei dati, arrivano circa dieci anni dopo, dalla Regione Lombardia che, attraverso l'emanazione di una serie di leggi e delibere, costituisce il primo «catasto» regionale delle infrastrutture, utilizzabile dai Comuni e dai Gestione dei Servizi.



Tali indicazioni sono state il riferimento per la stesura degli standard individuati dall'AGID- Agenzia per l'Italia Digitale, per la costruzione di un catasto unico delle infrastrutture a livello nazionale.

I benefici legati alla conoscenza del sottosuolo
L'ottimizzazione degli interventi

SINFI - Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture

Istituito con **Decreto Legislativo 33/2016** che - in attuazione della Direttiva 2014/61/UE - declina la disciplina per "*facilitare l'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità attraverso la promozione dell'uso condiviso delle infrastrutture fisiche esistenti*"

Il **Decreto 11 maggio 2016** del MISE stabilisce "*le regole tecniche per la definizione del contenuto del SINFI, le modalità di prima costituzione, di raccolta, di inserimento e di consultazione dei dati territoriali detenuti da ogni proprietario o gestore di infrastrutture funzionali ad ospitare reti di comunicazione elettronica*".

Le «*Specifiche di contenuto di riferimento per i DataBase delle Reti di sottoservizi e per il SINFI*» sono elaborate e pubblicate dall'AGID - Agenzia per l'Italia Digitale.

I benefici legati alla conoscenza del sottosuolo
Lavorare in sicurezza fa risparmiare

Lo scavo - ai sensi dell'art. 2050 del Codice Civile - è **attività pericolosa**, con conseguente attribuzione di responsabilità risarcitoria in capo a chiunque non sia in grado di provare di aver adottato, nello svolgimento di tale attività, tutte le misure idonee ad evitare danni a cose e beni altrui.

La mancata conoscenza del sottosuolo può provocare:

- danni alle reti esistenti con interruzione di servizi di pubblica utilità;
- incidenti nei cantieri con danni a persone e a cose;
- costi legati a:
  - incremento dei costi di assicurazione
  - ri-pianificazione dei lavori
  - ritardi nell'esecuzione delle opere
  - maggiori costi di realizzazione
  - cattiva pubblicità

Risparmio di $22.21 per ogni $1 speso in attività di mappatura di alto livello

Costo totale della mappatura 0,6 % del costo del progetto

Le tecnologie Trenchless e il quadro normativo (1/2)

- ✓ Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999. "*Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici*".

- ✓ Art. 37 del Testo unico della Sicurezza Dlgs 81/2008: Previsti patentini obbligatori per operatori di «macchine complesse» nella perforazione guidata.

- ✓ Regolamento di esecuzione e di attuazione Codice dei Contratti Pubblici D. L. 207/2010, in vigore dal 3 dicembre 2012. Categoria OS 35 riguarda la costruzione e la manutenzione di qualsiasi opera interrata mediante l'utilizzo di «*tecnologie a basso impatto ambientale*».

- ✓ Delibera AGCOM n. 622_11_CONS «Regolamento in materia di diritti di installazione di reti di comunicazione elettronica per collegamenti dorsali e coubicazione e condivisione di infrastrutture».

- ✓ Attività di revisione del D.M. 4 aprile 2014 n.137 «*Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto*».

Le tecnologie Trenchless e il quadro normativo (2/2)

- ✓ Art. 66. (Art. 25, CdS) Attraversamenti in sotterraneo o con strutture sopraelevate, regolante la profondità minima, rispetto al piano stradale, dell'estradosso dei manufatti in attraversamento sotterraneo, realizzati con tecniche di scavo a limitato impatto ambientale.

- ✓ «*Decreto Scavi*» del 1°Ottobre 2013 (MISE e MIT) che raccomanda l'impiego delle tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale ed in particolare le perforazioni orizzontali guidate e non, la minitrincea e le indagini radar.

- ✓ Dlgs. 33 del 15 febbraio 2016, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 57 del 9 marzo 2016 (recepimento della Direttiva Europea 61/2014), che rimanda alle Norme e Prassi pubblicate dall'UNI, Ente Normatore italiano, nell'impiego delle tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale.

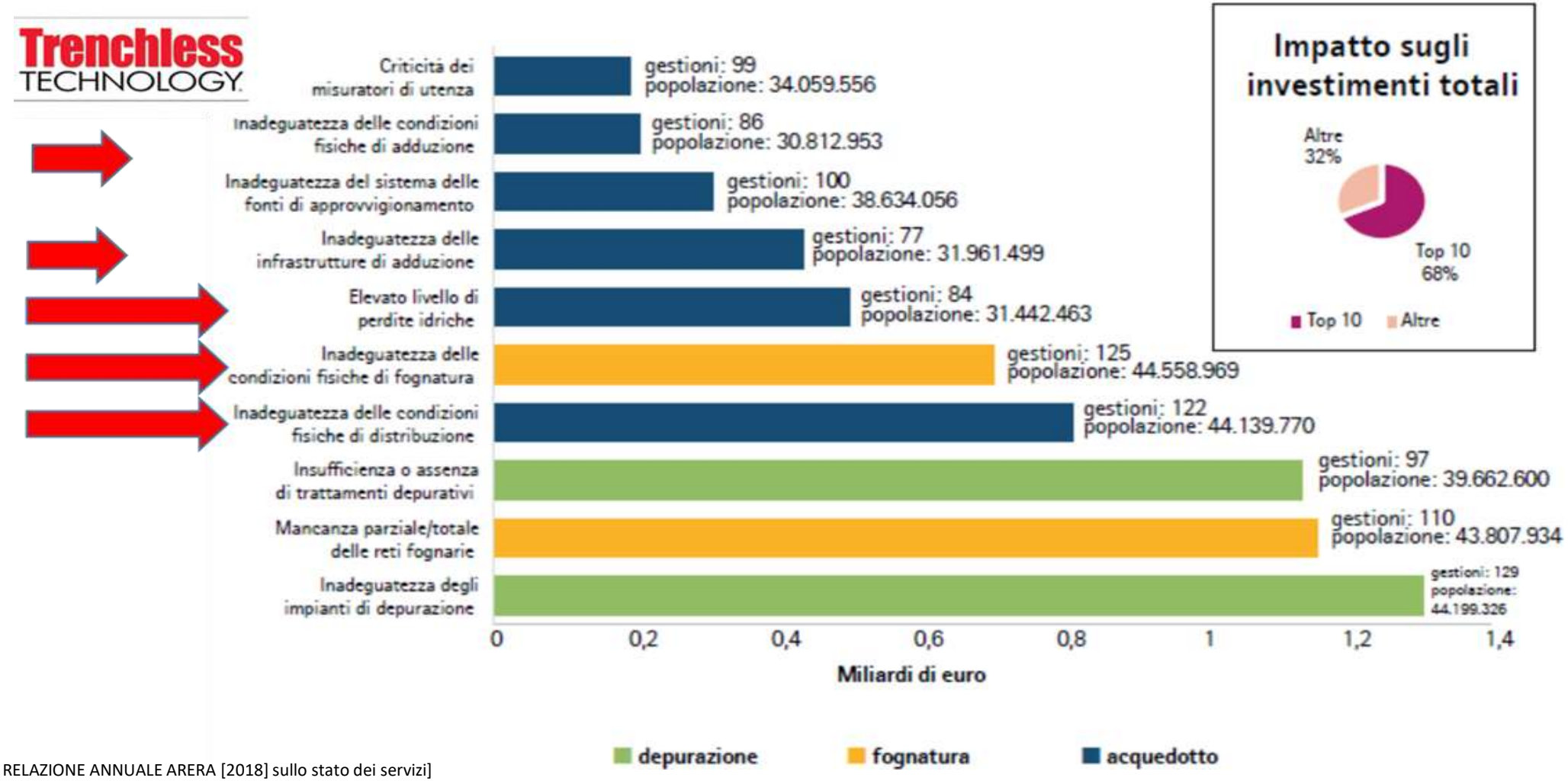
- ✓ Norma UNI 10576 - 2018 «Protezione di tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo» che ha recepito le Linee guida Anci - Anigas - Assogas - IATT – Utilitalia del 3/08/2017 «*Linee guida per la posa di cavi in fibra ottica in presenza di gas*» .

Regolazione della qualità tecnica del servizio idrico integrato (RQTI)

M1a: Perdite idriche lineari - M1b: Perdite idriche percentuali

M4: Adeguatezza del sistema fognario

M4a: Frequenza allagamenti e/o sversamenti da fognatura

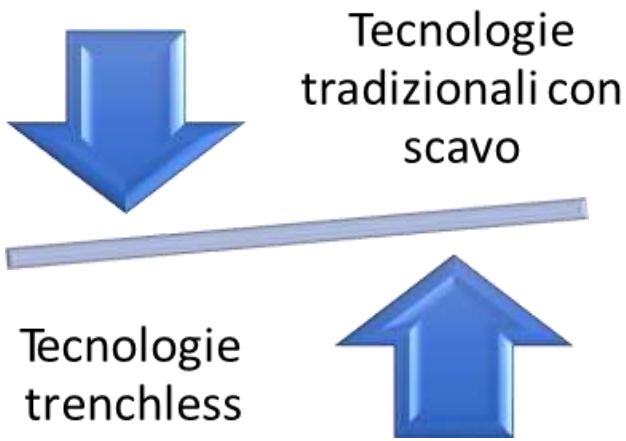


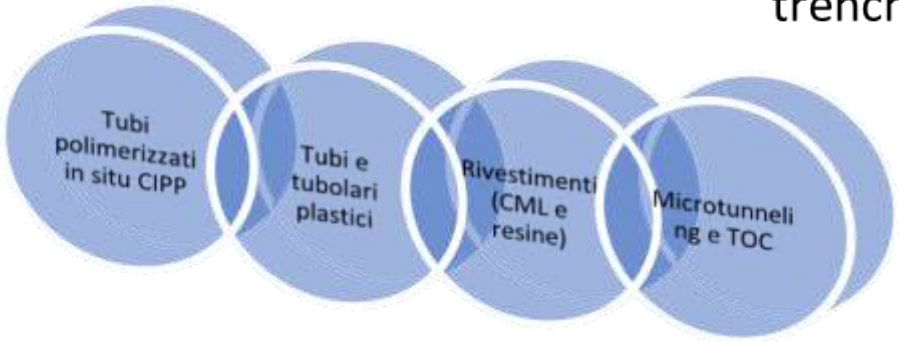
[fonte RELAZIONE ANNUALE ARERA [2018] sullo stato dei servizi]

Il rinnovamento delle reti idriche e fognarie con tecniche «trenchless» per minimizzare gli impatti ambientali e sociali

COME RISANARE OGGI LE RETI ACQUEDOTTISTICHE E FOGNARIE?

SU QUALE TECNOLOGIA INVESTIRE?





Appaltare lavori realizzati con Opere Specialistiche

Regolamento di esecuzione e di attuazione Codice dei Contratti Pubblici D. L. 207/2010, in vigore dal 3 dicembre 2012, ha introdotto la nuova Categoria di Opere Specialistiche riguardante la costruzione e la manutenzione di opere interrate mediante l'utilizzo di «*tecnologie a basso impatto ambientale*», confermata anche nell'ambito del nuovo Codice degli Appalti (Decreto legislativo, 18/04/2016 n° 50, G.U. 19/04/2016)

OS 35 - INTERVENTI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

Riguarda la costruzione e la manutenzione di qualsiasi opera interrata mediante l'utilizzo di tecnologie di scavo non invasive. Comprende in via esemplificativa le perforazioni orizzontali guidate e non, con l'eventuale riutilizzo e sfruttamento delle opere esistenti, nonché l'utilizzo di tecnologie di video-ispezione, risanamento, rinnovamento e sostituzione delle sottostrutture interrate ovvero di tecnologie per miniscavi superficiali.

OS 20-B: INDAGINI GEOGNOSTICHE

Riguarda l'esecuzione di indagini geognostiche ed esplorazioni del sottosuolo con mezzi speciali, anche ai fini ambientali, compreso il prelievo di campioni di terreno o di roccia e l'esecuzione di prove in situ.

Cosa sono le Prassi di Riferimento

L'Ente Nazionale Italiano di Unificazione o Ente Italiano di Normazione, è un'associazione privata, senza scopo di lucro, fondata nel 1921 e riconosciuta dalla Direttiva 83/189/CE recepita in Italia dalla Legge n. 317/86 e dal Regolamento UE n.1025/2012

Documenti che introducono prescrizioni tecniche o modelli applicativi settoriali di norme tecniche, elaborati sulla base di un rapido processo di condivisione ristretta ai soli autori.

Sono **strumenti al servizio della normazione e del mercato** che richiede tempi sempre più stringenti per il recepimento dell'innovazione.

Dopo circa **5 anni dalla pubblicazione** viene valutata l'opportunità e l'interesse di fare evolvere la Prasi di Riferimento in un documento normativo.

Sono documenti ufficiali utilizzabili nelle gare di appalto pubbliche

Prassi di Riferimento pubblicate con UNINDUSTRIA

- UNI/PdR 7/2014 pubblicata il 19 giugno 2014:

  Tecnologia di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale:

  sistemi di minitrincea

- UNI/PdR 26/2017 pubblicata il 2 febbraio 2017:

  Tecnologie di realizzazione delle infrastrutture interrate a basso impatto ambientale:

  - UNI/PdR 26.1:2017 - *Sistemi per la localizzazione e mappatura delle infrastrutture nel sottosuolo*
  - UNI/PdR 26.2:2017 - *Posa di tubazioni a spinta mediante perforazioni orizzontali*
  - UNI/PdR 26.3:2017 - *Sistemi di perforazione guidata: Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)*

- UNI/PdR 37:2018 pubblicata il 22 marzo 2018

  Risanamento senza scavo di tubazioni sotterranee rigide per acqua potabile mediante rivestimento con malte cementizie o resine

- UNI/PdR 38:2018 pubblicata il 6 aprile 2018

  Marcatura elettronica di reti interrate e infrastrutture nel sottosuolo

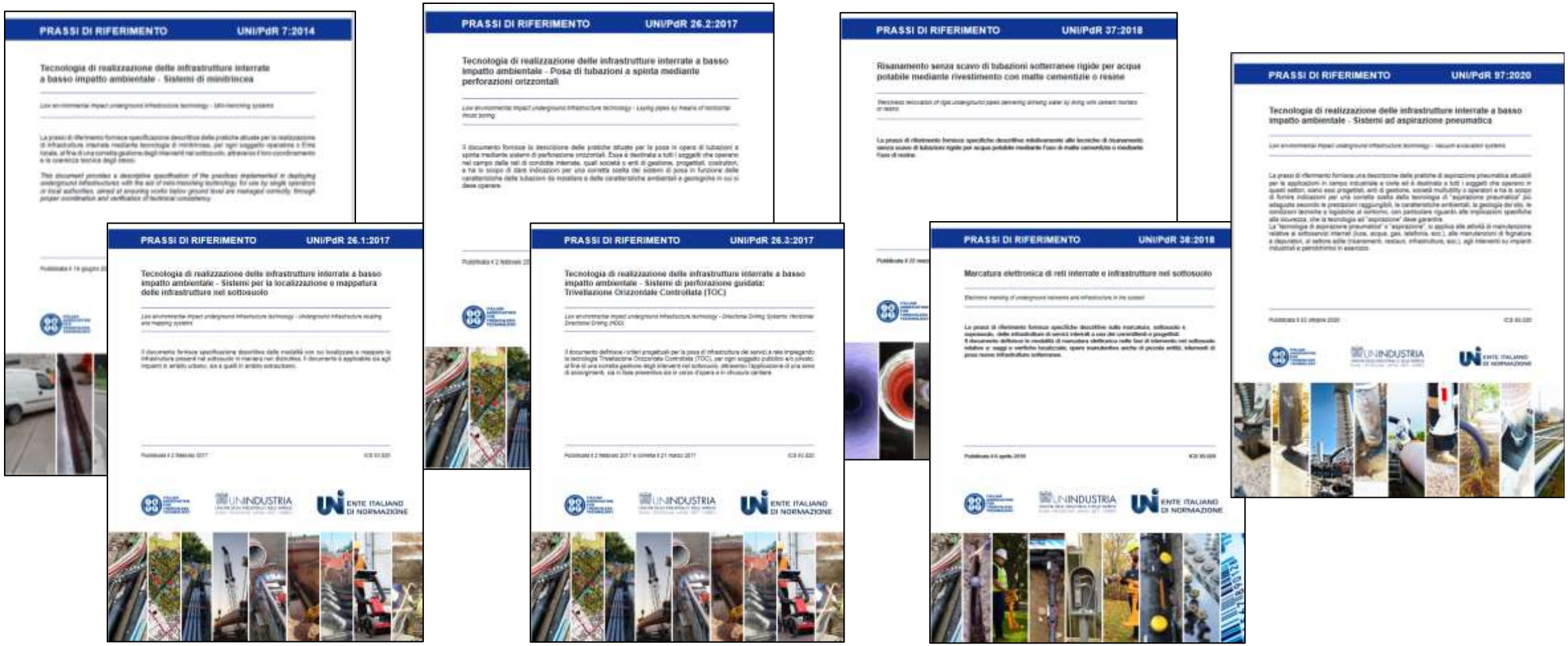
- UNI/PdR 97:2020 pubblicata il 23 ottobre 2020

  Sistemi ad aspirazione pneumatica

<u>In corso di pubblicazione:</u>

- UNI/PdR 101:2020 - *Metodologie di posa della fibra ottica nelle infrastrutture esistenti di gestori e operatori*

Le Prassi sono scaricabili gratuitamente dal sito dell'UNI



Le prassi di riferimento sono scaricabili gratuitamente all'indirizzo web:

http://www.uni.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2573&Itemid=2460

Prezzi di riferimento

Dal 2008, IATT collabora con la **DEI - Tipografia del Genio Civile** per la pubblicazione del Prezzario nella collana editoriale "*Prezzi Informativi dell'Edilizia*" nella tipologia di lavori "*Urbanizzazione Infrastrutture e Ambiente*". Edizioni Maggio e Novembre

Il Volume dedica uno specifico Capitolo alle tecnologie *Trenchless*, denominandole «*a basso impatto ambientale*» Con specifico riferimento al «*Regolamento di attuazione del Codice dei Contratti Pubblici*»

Valutazione dei costi attenta ad ogni aspetto

Generalmente nella valutazione della convenienza di una tecnica rispetto ad un'altra si dà maggior peso ai **costi di realizzazione**:

- costi caratteristici della tecnica utilizzata
- costi legati alla tipologia dell'intervento

Ma è importante tener conto anche di:

- **costi socio/ambientali**
- oneri e rischi legati all'estensione dell'area di cantiere
- deterioramento del manto stradale

Le tecnologie no dig consentono lo spostamento dei costi verso attività compatibili con l'ambiente

La qualità prima di tutto

- Competenza e Consapevolezza:
  - Formazione tecnica specifica per i Progettisti
  - Standardizzazione dei Capitolati d'Appalto

Trenchless
SPECIALIST

Trenchless
MANAGER

ORDINE DEI GEOLOGI DEL LAZIO

GRAZIE PER L' ATTENZIONE

Email: p.finocchi@iatt.info

IATT@IATT.INFO WWW.IATT.IT