



# **Gestione sostenibile delle Terre e Rocce da Scavo**

## **Strumenti, normative e buone pratiche**

---

***IL NUOVO POSITION PAPER N.10 DI AIS***

***IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO:  
SOLUZIONI PER UNA MAGGIORE SOSTENIBILITÀ  
ECONOMICA E AMBIENTALE***

---

***Ing. Daniela Putzu***

*S.O. Ingegneria Ambientale e del Territorio*

*Responsabile Gestione Terre e Progettazione Ambientale Cantieri*

*Italferr S.p.A.*

*Roma, 09/12/2025*

# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## CONTESTO E OBIETTIVI

Piano di rilancio infrastrutturale e risorse PNRR  
Trovare soluzioni efficaci per un riutilizzo virtuoso delle TRS

- ✓ Utilizzabili nei **processi industriali**
- ✓ Idonee al **ripristino paesaggistico** di territori degradati
- ✓ Importante rilevanza nell'**economia generale** di un progetto
- ✓ Opportunità per soddisfare i CAM e **obiettivi di sostenibilità**



Ricerca e innovazione di processi e prodotti



Coinvolgimento Stakeholder filiera dell'infrastruttura



Guida al riutilizzo responsabile e conforme alle normative



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI  
Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

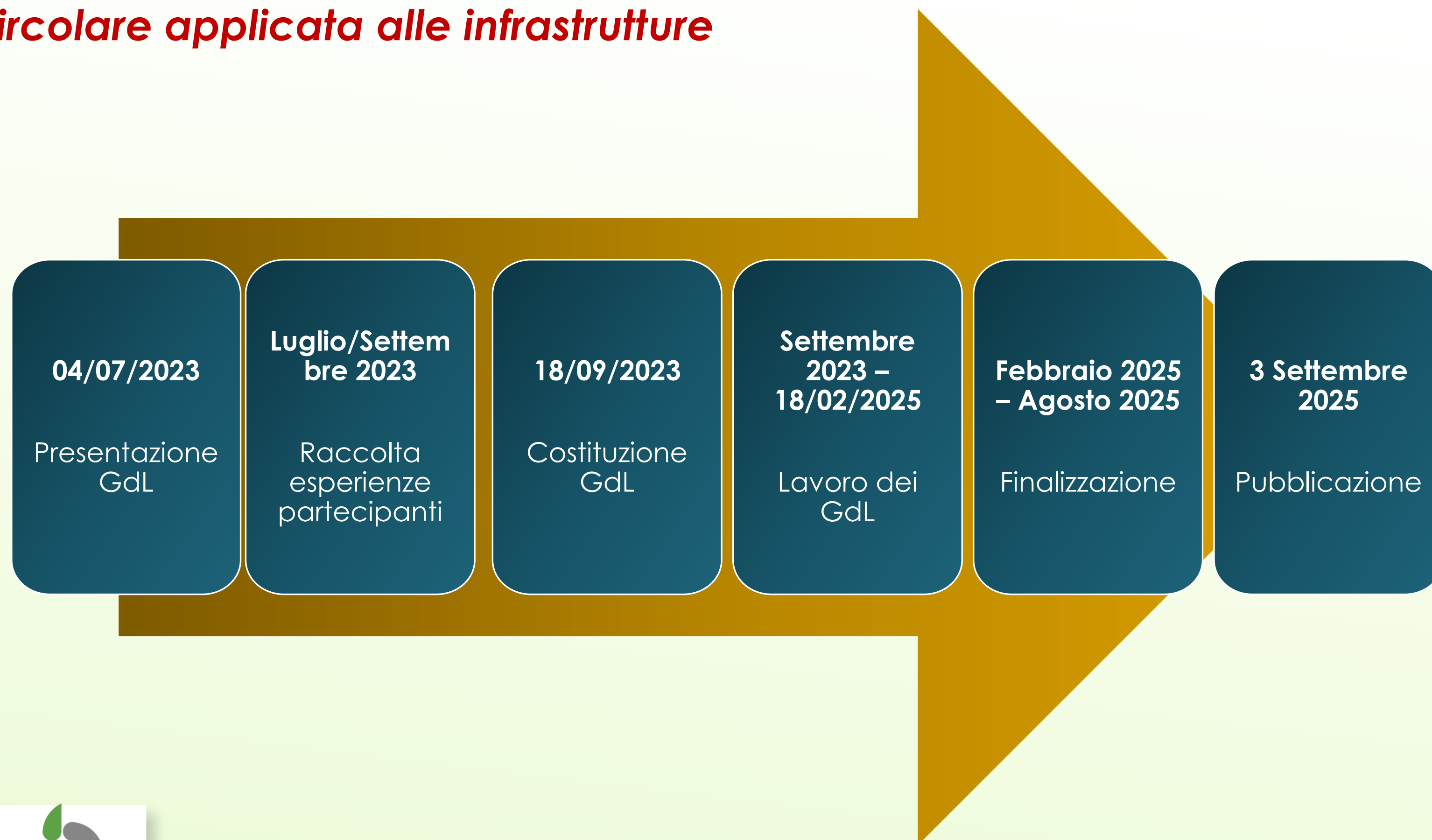
Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## TIMELINE

Il suolo e le terre sono una **risorsa primaria non rinnovabile** e la più corretta gestione di queste consente di impostare e gestire una buona “traiettoria” verso la sostenibilità e l’equilibrio ecosistemico → **Economia Circolare applicata alle infrastrutture**



**ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI**  
Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## GLI ATTORI



### COORDINAMENTO GENERALE

Ugo Pannuti | ICMQ  
Nicoletta Antonias | FS/RFI

### COORDINATORI SOTTOGRUPPI

Diego Sebastiani | Sottogruppo 1 "Scenari"  
Daniela Franca Putzu | Sottogruppo 2 "Reperimento e gestione"  
Giulio Filosa | Sottogruppo 3 "Riutilizzo"  
Nicoletta Antonias | Sottogruppo 4 "Sostenibilità"

**ADR**  
Alessandro Merlo

**AMBIENTE**  
Samanta Dantoni

**ASPI**  
Livia Corazziari  
Rossella Degni  
Francesca Ianniciello

**ATP**  
Aniello Giamundo

**C.M.B. COOPERATIVA MURATORI**  
Pasquale Di Maro

**FS**  
Luca Fratini

**FS/ITALFERR**  
Federica Amoriggi  
Ilaria Masciotra  
Daniela Franca Putzu  
Salvatrice Vitaliti

**FS/MERCITALIA LOGISTICS**  
Matteo Lombardo  
Barbara Redaelli

**FS/RFI**  
Nicoletta Antonias  
Giusy Elena Caci  
Francesca Cantù  
Marco Fantini  
Marco Fantozzi  
Giulio Filosa  
Marco Montesi  
Giada Schino  
Carlo Sinisi

**FS/TRENITALIA**  
Antonio Francesco A  
Claudio Tralli

**FS/STRADE ANAS**  
Valeria Cardaci  
Luca Melchiorri  
Sara Pasquarelli  
Francesca Sciubba  
Francesca Vecchi

**GEEG**  
Marco Amici  
Diego Sebastiani

**GESTECO GRUPPO LUCI**  
Francesca Goriup  
Cristina Luci

**GHELLA**  
Francesca Lavorgna  
Paolo Mazzocchi  
Francesca Paracini

**HARPACEAS**  
Massimo Stefani

**ICMQ**  
Paolo Garofoli  
Ugo Pannuti  
Lilia Pinco

**ICOP**  
Rita Esposito  
Federica Gubiani

**ISTITUTO IRIDE**  
Mauro Di Prete  
Antonella Santilli  
Valerio Veraldi

**LOMBARDI INGEGNERIA**  
Mattia Biasioli

**POLICREO**  
Luca Cattani

**POLITECNICA**  
Daniela Corsini  
Francesco Grenzi  
Marcello Mancone  
Ferdinando Sarno

**SEA MILANO**  
Davide Canuti  
Fabio Occulti

**SIREG**  
Gabriele Balconi  
Edoardo Intra

**SNAM**  
Tommaso Cantamesse  
Stefania Casolaro  
Isabella Citterio  
Davide Moschini  
Ilaria Rendina  
Elisa Silveti

**SYSTRA SW**  
Davide Clauser

**TECNE**  
Francesco Cipolli  
Sara Frisiani

**TELT**  
Antonio Valente

**WEBUILD**  
Valentina Cecconi  
Cinzia La Rocca

**SOCIO INDIVIDUALE**  
Alessandro Gennai  
Alberto Lezziero  
Alessandro Marradi





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## INDICE



*In linea con le strategie globali di **sviluppo sostenibile**, la progettazione e la realizzazione delle opere infrastrutturali deve essere orientata ad un **uso efficiente delle risorse** in un'ottica di economia circolare*

1. PREMESSA
2. INTRODUZIONE
3. **AMBITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO**
4. **PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO**
5. **POSSIBILI UTILIZZI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**
6. **METODOLOGIE E STRUMENTI DIGITALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO**
7. CONCLUSIONI E PROPOSTE
8. BIBLIOGRAFIA

### **ANNEX A**

APPROFONDIMENTI TEMATICI SU ADDITIVI E FLUIDI UTILIZZATI DURANTE LA PERFORAZIONE

### **ANNEX B**

SCHEDA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PRESTAZIONALI

A1. **ALLEGATO 1:** GESTIONE SOSTENIBILE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

A2. **ALLEGATO 2:** INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 3. AMBITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO



- |       |  |
|-------|--|
| 1.    | <b>PREMESSA</b>  |
| 2.    | <b>INTRODUZIONE</b>  |
| 3.    | <b>AMBITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO</b>                             |
| 3.1   | ASPETTI GENERALI   |
| 3.2   | CONTESTO NAZIONALE   |
| 3.2.1 | <i>Normative di riferimento</i>                                    |
| 3.2.2 | <i>Terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti</i>          |
| 3.2.3 | <i>Terre e rocce da scavo in esclusione dal regime dei rifiuti</i> |
| 3.2.4 | <i>Terre e rocce da scavo in regime dei rifiuti</i>                |

# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 3. AMBITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO



PP come **strumento flessibile** che potrà essere aggiornato

- ✓ Informazioni precise in merito al **quadro normativo**
- ✓ **Supporto concreto** per l'avvio di processi di economia circolare
- ✓ Casi pratici ed **esempi virtuosi** sulla gestione delle TRS
- ✓ **D.P.R. 120/2017 + Linee Guida SNPA n. 22/2019** → normale pratica industriale, additivi e fluidi di perforazione, materiali di riporto, valori di fondo, amianto



**ANNEX A – APPROFONDIMENTI  
TEMATICI SU ADDITIVI E FLUIDI DI  
PERFORAZIONE**





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO



4.	PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO
4.1	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO INTERMEDIO
4.1.1	<i>Criteri generali</i>
4.1.2	<i>Modalità di deposito intermedio e stoccaggio temporaneo delle TRS</i>
4.1.3	<i>Deposito intermedio delle TRS da gestire in qualità di sottoprodotti</i>
4.1.4	<i>Stoccaggio temporaneo delle TRS da gestire in qualità di rifiuti</i>
4.1.5	<i>Ripristino dei siti di deposito/stoccaggio intermedio</i>
4.2	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO FINALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN QUALITÀ DI SOTTOPRODOTTI
4.2.1	<i>Criteri generali per l'individuazione dei siti di utilizzo finale esterni</i>
4.2.2	<i>Caratteristiche sito-specifiche dei siti di utilizzo finale</i>
4.3	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO FINALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN QUALITÀ DI RIFIUTI
4.3.1	<i>Recupero interno all'opera delle Terre e Rocce da Scavo</i>





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

*Progettare prediligendo il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento*



- ✓ **Gestione sostenibile delle TRS** → Regime di sottoprodotto o esclusione dal regime dei rifiuti (rifiuti come ipotesi residuale)
- ✓ **Iter autorizzativi complessi, criticità in corso d'opera** → Qualità ambientale delle TRS, individuazione siti di deposito intermedio e di destinazione finale sin dalle prime fasi progettuali

**Approccio metodologico da adottare in fase progettuale per poi essere confermato/affinato, se necessario, in fase realizzativa**

**In linea con il grado di approfondimento della fase progettuale e con l'ambito normativo di riferimento che si prevede di attuare per la gestione delle TRS**





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO E STOCCAGGIO TEMPORANEO



- ✓ ubicazione dei siti di deposito in **aree selezionate/degradate** e in **lontananza dai ricettori sensibili**
- ✓ minimizzazione di percorsi in **aree residenziali o particolarmente critiche**
- ✓ massimizzazione dei percorsi lungo **strade a maggior capacità di traffico**



#### **ALLEGATO 2 – CHECK LIST** INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO INTERMEDIO

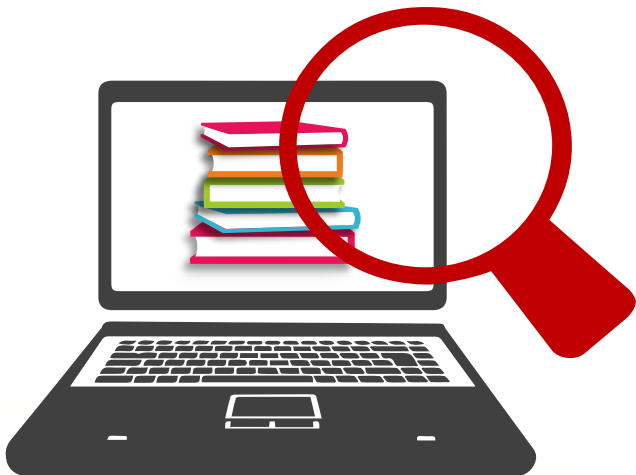
#### VERIFICA EVENTUALI PASSIVITA' AMBIENTALI INTERFERENTI

- ✓ **analisi documentale/bibliografica**: siti contaminati, studi e indagini ambientali, geologiche ed idrogeologiche
- ✓ **analisi storica sulle attività pregresse svolte nel sito**: sostanze e materiali pericolosi, serbatoi, amianto, impianti, rifiuti, etc.
- ✓ **sopralluoghi** nei siti per i quali l'analisi documentale non sia esaustiva
- ✓ eventuali **indagini analitiche di approfondimento**



IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

ALLEGATO 2 – CHECK LIST INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO INTERMEDIO



INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO INTERMEDIO			
DISAMINA DEI VINCOLI		FONTE	EVENTUALI ACCORGIMENTI DA ADOTTARE
TUTELA ECOLOGICA	Rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitario (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC), Zone di Protezione Speciale (ZPS)	<a href="https://natura2000.ass.ambiente.it/explore/">https://natura2000.ass.ambiente.it/explore/</a>	verificare effettiva presenza di habitat
	IBA - Important Bird Areas	geodati.gov.it	
	Parchi, Riserve, Oasi		
	Aree Ramsar	mla.gov.it	
	Riserva naturale integrale (R.N.I.)		
	Riserva Naturale Orientata (R.N.O.)		
VINCOLI IDRAULICI E IDROGEOLOGICI	Vincolo idrogeologico R.D.L.3267/1923		
	Vincolo idraulico o Autorità di Bacino Vincolo Forestale (esempio vincolo idraulico: (fasce di rispetto di fiumi, laghi, stagni e lagune) di cui al comma 2 dell'articolo 115 del d.lgs. 152/2006 e all'art. 98, lettera d), del r.d. 523/1904 ovvero nelle fasce di rispetto dei canali di bonifica)		
	Fascia idraulica R.D. 523/1904		
	PAI, PTA, PGRA		
PROTEZIONE DEI CAMPI ACQUIFERI	Per conservare le caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano, il decreto legislativo 152/2006 stabilisce che le regioni individuino le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché le zone di protezione, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda.		

INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO INTERMEDIO			
DISAMINA DEI VINCOLI		FONTE	EVENTUALI ACCORGIMENTI DA ADOTTARE
BENI PAESAGGISTICI	Notevole interesse pubblico imposti con Decreto Ministeriali, ex art. 136 D. Lgs. 42/2004;	slap.cultura.gov.it	Prestare attenzione alle modificazioni della morfologia, della compagine vegetale, dello skyline naturale o antropico, della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico; dell'assetto percettivo, scenico o panoramico; dell'assetto fondiario, agricolo e culturale; dei caratteri strutturanti del territorio agricolo
	imposti per legge ex art. 142 D. Lgs. 42/2004	slap.cultura.gov.it	
	imposti per legge ex art. 142 D. Lgs. 42/2004; h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;	gli usi civici non sono sempre cartografati, in tal caso verificare i mappe	
	imposti da Piano Paesaggistico Regionale;	Piani paesaggistici	
USO DEL SUOLO SUPERFICIE BOSCATI	(non sempre coincide con vincolo paesaggistico bosco)		
TUTELA FUNZIONALE (FASCE DI RISPETTO) DL N. 285/1992 E S.M.I.; DPR 495/1992	Fascia rispetto ferroviario		
	Fascia rispetto elettrodotto		
	Fascia rispetto militare		
Vincoli da piani	norme e prescrizioni degli strumenti urbanistici, dei piani paesistici territoriali e dei piani di settore, oltre ai vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici.		
	vincoli da piani operativi dei comuni		

INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO/STOCCAGGIO INTERMEDIO			
DISAMINA DEI VINCOLI		FONTE	EVENTUALI ACCORGIMENTI DA ADOTTARE
ANAGRAFE SITI CONTAMINATI	vincoli da piani operativi dei comuni		
	Banca dati nazionale per i siti contaminati	<a href="http://molico-siti-contaminati.legambiente.it">http://molico-siti-contaminati.legambiente.it</a>	
DESTINAZIONE D'USO DA PIANO REGOLATORE			
vincolo archeologico			
vicinanza a ricettori sensibili	ricettori antropici (scuola, ospedale, ...)		
POTENZIALE UBICAZIONE DA PRIVILEGIARE			
siti inquinati / abbandonati	ripristino con situazione migliorativa		





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO E STOCCAGGIO TEMPORANEO

*Modalità e accorgimenti per evitare potenziali contaminazioni indotte*





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO E STOCCAGGIO TEMPORANEO

#### Tipologie di TRS:

- ✓ terreno sterile derivante da scavi all'aperto
- ✓ terreno sterile o additivato proveniente da scavi di opere in sotterraneo
- ✓ terreno sterile o additivato proveniente da perforazioni e opere di sostegno
- ✓ eventuale terreno vegetale



#### Ripristino dei siti di deposito intermedio e stoccaggio temporaneo:

*Linea Guida ISPRA-ATAP "Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture" emessa nel 2010*

- ✓ **rimozione del terreno vegetale di scotico** per successivo reimpiego
- ✓ **non alterarne le caratteristiche chimico-fisiche** e poterlo riutilizzare
- ✓ **cumuli di altezza generalmente non superiore ai 2 m** per mantenere struttura e fertilità
- ✓ **protezione dei cumuli** da vegetazione infestante ed erosione superficiale
- ✓ **irrigazione** dei cumuli nei periodi di particolare siccità
- ✓ utilizzo di **mezzi e modalità** tali da evitare eccessivi compattamenti del terreno



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO E STOCCAGGIO TEMPORANEO

#### DEPOSITO INTERMEDIO TRS DA GESTIRE IN QUALITÀ DI SOTTOPRODOTTI

Sistema di cantierizzazione

Piano di Utilizzo Terre

- ✓ Capacità siti di deposito intermedio → mc di TRS in attesa di utilizzo + **potenziale indisponibilità dei siti** di destinazione finale
- ✓ Particolari progetti/appalti → opportunità di inserire i siti nel **piano particellare di esproprio** (occupazione temporanea ex art. 49 del DPR n. 327/2001)
- ✓ Cantiere come sistema dinamico → **ubicazione siti di deposito intermedio** in prossimità dei siti di produzione, all'interno del cantiere o nei siti di destinazione

#### Cantiere fisso:

- ✓ pavimentazione impermeabile e/o all'interno di appositi cassoni
- ✓ idonei sistemi per evitare trascinamento eolico per depositi di rifiuti polverulenti

#### Cantiere mobile:

- ✓ aree di deposito solo per rifiuti non pericolosi
- ✓ cassoni, baie, tessuto non tessuto, nastro per delimitare le aree, cartellonistica

#### DEPOSITO TEMPORANEO TRS DA GESTIRE IN QUALITÀ DI RIFIUTI

Sistema di cantierizzazione

Sistema di Gestione Ambientale



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

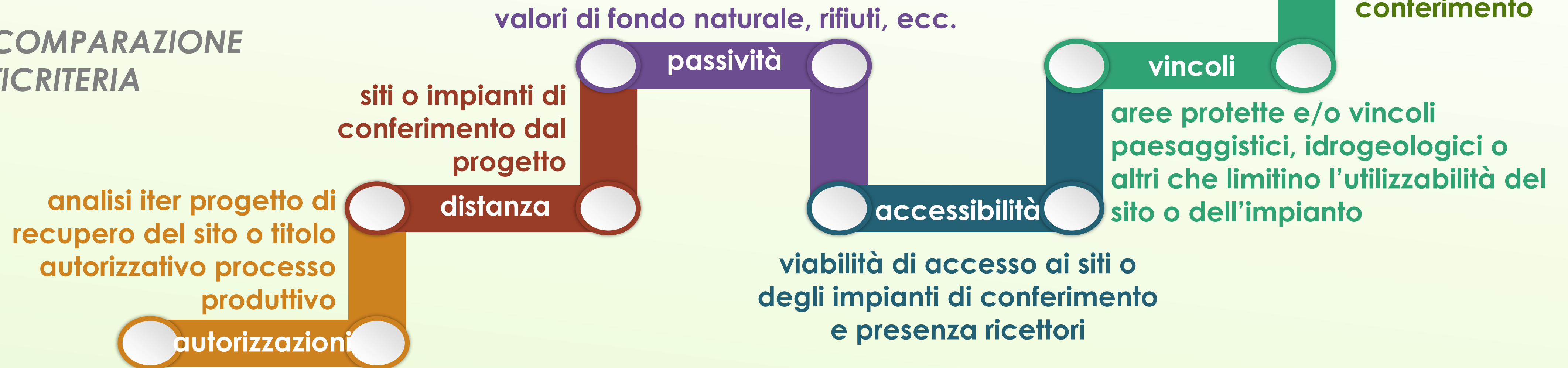
### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO FINALE DELLE TRS IN QUALITÀ DI SOTTOPRODOTTI

- ✓ Verifica strumenti di pianificazione di settore, coinvolgimento Enti territoriali (distanza)
- ✓ Manifestazione di interesse al ricevimento delle TRS, incontri tecnici con Enti/organismi pubblici
- ✓ Disamina siti/processi produttivi potenzialmente idonei (TRS compatibili con la destinazione d'uso urbanistica del sito e con l'intervento finale)

#### CRITERI GENERALI

Caratteristiche ambientali,  
meccaniche e geologiche delle TRS  
Trattamenti sulle TRS in relazione allo  
specifico utilizzo

#### ANALISI DI COMPARAZIONE MULTICRITERIA



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO FINALE DELLE TRS IN QUALITÀ DI SOTTOPRODOTTI

*Gestione sostenibile delle TRS → individuazione siti di destinazione/processi produttivi sin dalle prime fasi di progettazione*

#### SITI DI DESTINAZIONE

- ✓ Denominazione cava
- ✓ Ubicazione e coordinate geografiche/Comune/Indirizzo
- ✓ Distanza dal sito di produzione delle terre
- ✓ Tipologia di materiale
- ✓ Riferimenti del proprietario/gestore della cava; - Foto Aerea
- ✓ Caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche, sismiche, vincolistiche
- ✓ Compatibilità geotecnica (granulometria e/o caratteristiche fisico/meccaniche)
- ✓ Compatibilità geologica (pietre verdi e valori di fondo)
- ✓ Compatibilità ambientale (CSC e destinazione d'uso)
- ✓ Cronoprogrammi dei due interventi (intervento in progetto e di ripristino)
- ✓ Iter autorizzativo dei due interventi.

#### CICLI PRODUTTIVI

- ✓ Denominazione del ciclo di produzione
- ✓ Ubicazione e coordinate geografiche/Comune/Indirizzo
- ✓ Distanza dal sito di produzione delle terre
- ✓ Tipologia di materiale
- ✓ Riferimenti del proprietario/gestore dell'impianto
- ✓ Eventuali autorizzazioni dell'impianto (ad esempio Visura Camerale, Codice ATECO etc.)
- ✓ Compatibilità geotecnica (granulometria e/o caratteristiche fisico/meccaniche)
- ✓ Compatibilità ambientale in relazione al prodotto realizzato dal ciclo di produzione

**CARATTERISTICHE SITO-SPECIFICHE DEI SITI DI UTILIZZO FINALE**  
**SCHEDE MONOGRAFICHE**



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 4. PIANIFICAZIONE PER UN'EFFICACE GESTIONE DEL PROCESSO

### INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI UTILIZZO FINALE DELLE TRS IN QUALITÀ DI RIFIUTI

Gestione **meno virtuosa** sotto il profilo ambientale ma **spesso necessaria** e **affiancata** ad una gestione delle TRS in regime di sottoprodotto e/o in esclusione dal regime di rifiuto



Caratteristiche merceologiche/ambientali scadenti

Materiali non necessari o non compatibili

Nessun iter di approvazione

Esigui volumi in gioco

Parte IV D.Lgs. 152/06 + DPR 120/2017

Deposito Temporaneo regolato da limiti  
temporali e quantitativi

Trasporto fuori sito iscrizione ANGA –  
Albo Nazionale Gestori Ambientali

- ✓ autorizzazione ambientale ai sensi dell'art. 208 o 216 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.
- ✓ portale ISPRA Ambiente [www.catasto-rifiuti-isprambiente.it](http://www.catasto-rifiuti-isprambiente.it) come unica fonte armonizzata sul territorio nazionale
- ✓ geoportali regionali/locali: ricerche specifiche e scaricamento della documentazione, contatto diretto con gli impianti/discardie, richieste effettuate agli Enti competenti (necessità di uniformare le informazioni disponibili)
- ✓ Recupero interno all'opera con impianto mobile (aggregato riciclato, **End of Waste**) → **poter prevedere in fase progettuale le procedure di recupero e rimandare l'acquisizione delle autorizzazioni alla fase di esecuzione**



ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI

Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 5. POSSIBILI UTILIZZI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO



- |       |  |
|-------|--|
| 5.    | <b>POSSIBILI UTILIZZI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>   |
| 5.1   | RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO NELLO STESSO SITO DI PRODUZIONE                                    |
| 5.2   | IMPIEGO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO PER RIPRISTINI AMBIENTALI O PER LA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA IN TERRA |
| 5.2.1 | <i>Caratteristiche ambientali delle TRS</i>  |
| 5.2.2 | <i>Caratteristiche meccaniche e geologiche</i>   |
| 5.3   | IMPIEGO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN UN PROCESSO INDUSTRIALE  |
| 5.3.1 | <i>Caratteristiche ambientali, meccaniche e geologiche</i>   |



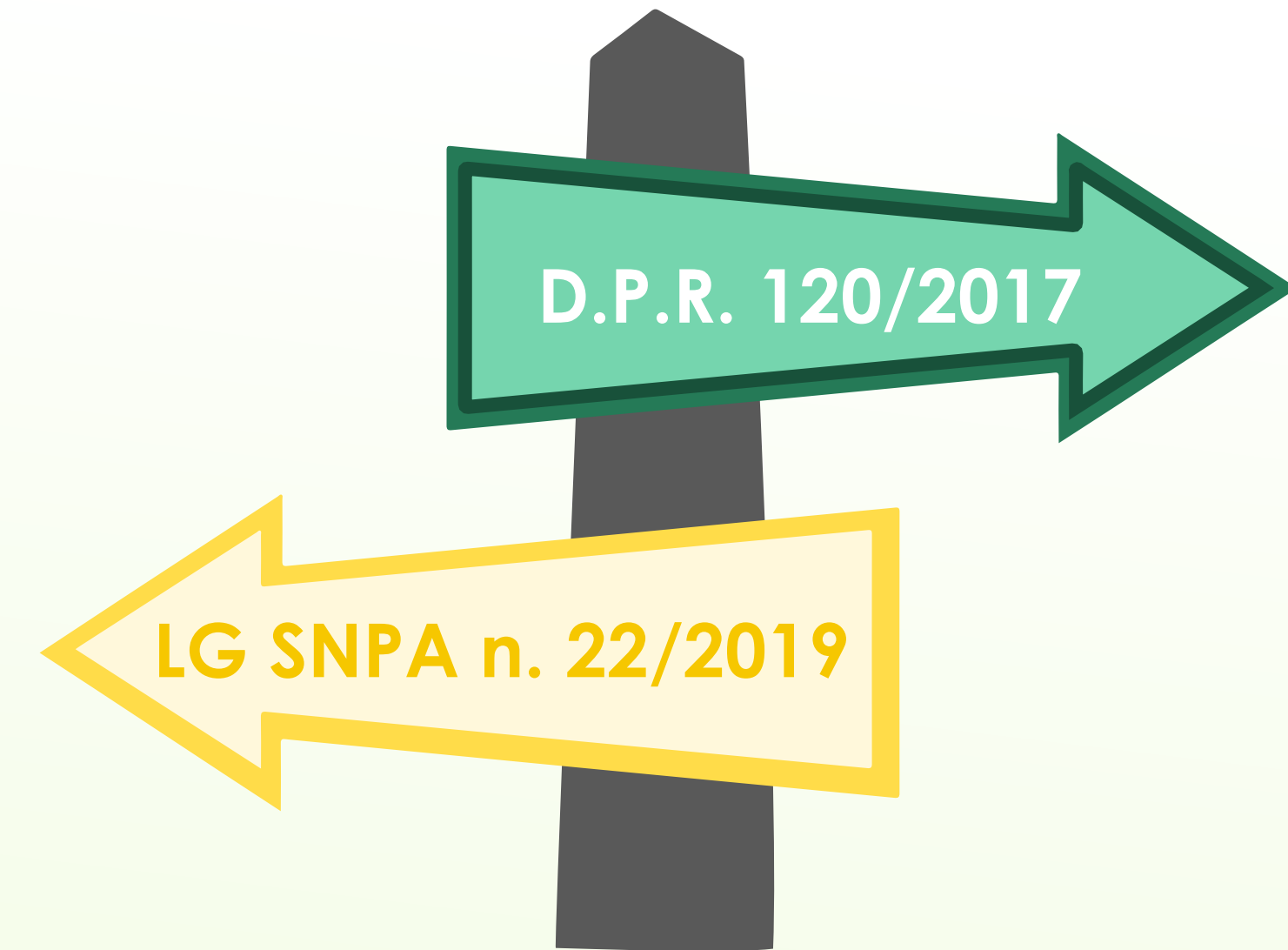
# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 5. POSSIBILI UTILIZZI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

IMPIEGO DELLE TRS PER RIPRISTINI AMBIENTALI O PER LA REALIZZAZIONE DI UN'OPERA IN TERRA

Caratteristiche ambientali delle TRS:

- ✓ Campionamento e caratterizzazione ambientale
- ✓ Set analitici
- ✓ Presenza di materiale di riporto
- ✓ Presenza di rocce amiantifere
- ✓ Requisiti dei Laboratori di prova



**ALLEGATO 1 – GESTIONE SOSTENIBILE DELLE TRS: ESEMPI E SOLUZIONI**  
**1. ESEMPI VIRTUOSI DI GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO**

# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## ALLEGATO 1 – GESTIONE SOSTENIBILE DELLE TRS: ESEMPI E SOLUZIONI

### 1. ESEMPI VIRTUOSI DI GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

- ✓ Superamenti **VFN** e riutilizzo delle TRS in qualità di **sottoprodotto**
- ✓ Superamenti **VFN** e riutilizzo delle TRS in **esclusione dal regime dei rifiuti**
- ✓ Riutilizzo di **TRS trattate a calce**
- ✓ **Sottoprodotti** in opera soggetta a VIA: riutilizzo **TRS internamente all'opera**
- ✓ **Sottoprodotti** in opera soggetta a VIA: **sinergie** per l'utilizzo delle **TRS esternamente all'opera**
- ✓ **Sottoprodotti vs. Rifiuti** in opera non soggetta a VIA con **TRS > 10.000 m3**
- ✓ **Sottoprodotti** in opera non soggetta a VIA con **TRS < 1.000 m3**
- ✓ Focus sui **Progetti Transfrontalieri**: il caso del collegamento ferroviario Torino – Lione



*Il successo della gestione virtuosa delle TRS è determinato dalla collaborazione tra le parti e dal ricorso alla ricerca e all'innovazione come mezzo per valorizzare in modo efficace e sostenibile le TRS*



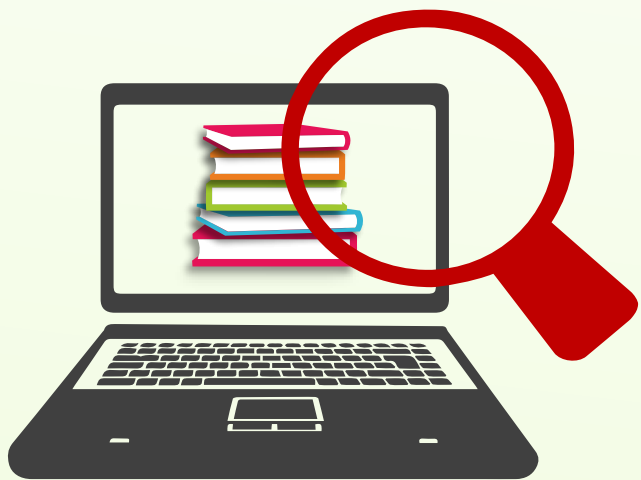
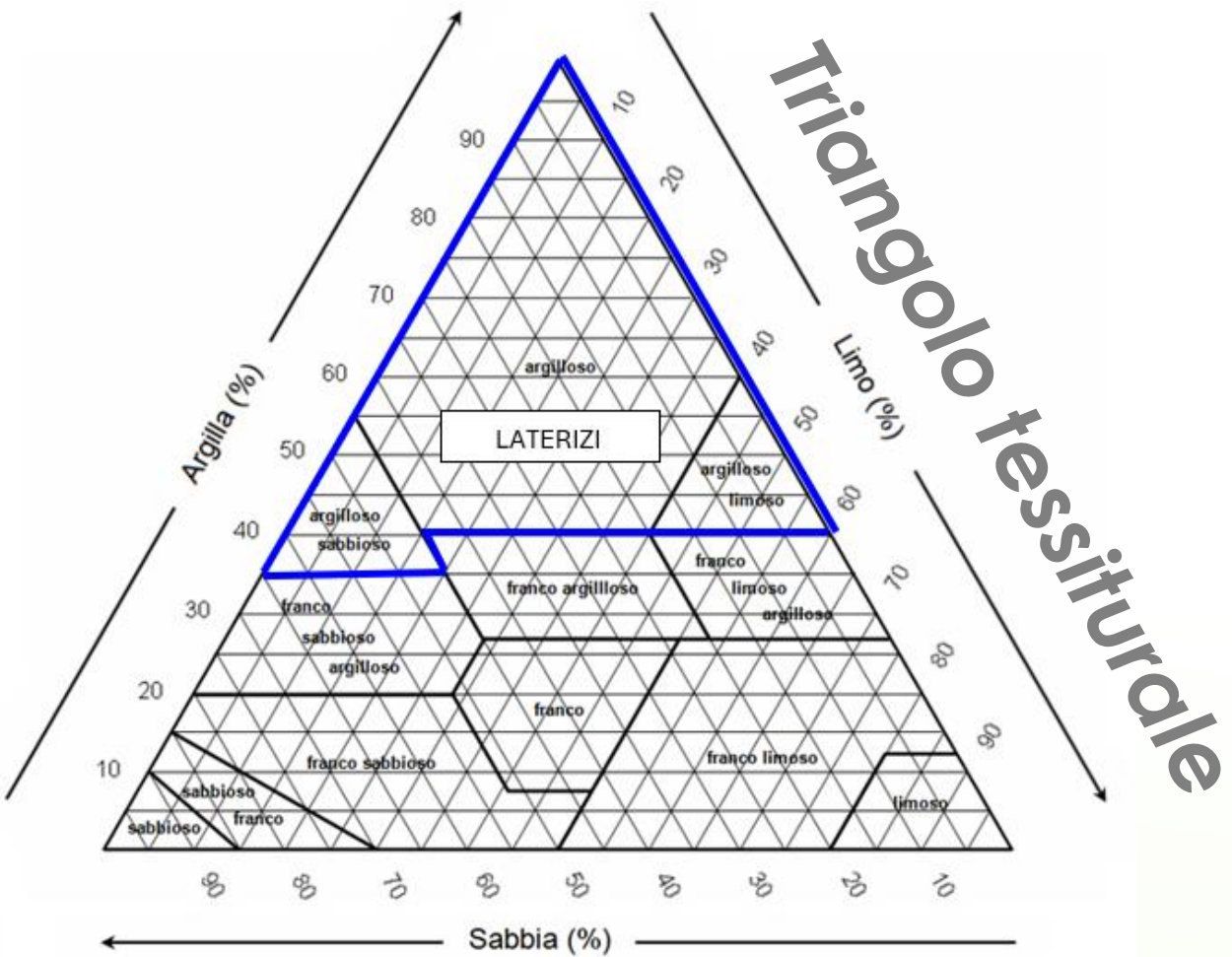


# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 5. POSSIBILI UTILIZZI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### IMPIEGO DELLE TRS IN UN PROCESSO INDUSTRIALE

- ✓ Requisiti ambientali
- ✓ Caratteristiche prestazionali geologiche/geotecniche
- ✓ Analisi supplementari specifiche per ogni comparto industriale



### ANNEX B – “SCHEDA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PRESTAZIONALI”

ANNEX B

**"SCHEDA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PRESTAZIONALI"**

**SEZIONE 1: INFORMAZIONI GENERALI**

Denominazione progetto	Localizzazione baricentrica dell'opera	Periodo presunto di disponibilità delle TRS	Quantità di matrice vegetale/riporto	Quantità litologia 1	Quantità litologia 2

**SEZIONE 2: VERIFICA DEI REQUISITI AMBIENTALI**

<b>Matrice vegetale/riporto/litologia 1/litologia 2</b>				
Set standard minimo di parametri	Valore (mg/kg s.s.)	Colonna A Verde pubblico residenziale	Colonna B Commerciale industriale	
Arsenico (As)		20	50	
Cadmio (Cd)		2	15	
Cobalto (Co)		20	250	
Nichel (Ni)		120	500	
Piombo (Pb)		100	1	
Rame totale (Cu)		120	600	
Zinco		150	1.5	
Mercurio (Hg)		1	5	
Idrocarburi Pesanti (C>12)		50	750	
Cromo totale (Cr)		150	800	
Cromo VI (Cr)		2	15	
Amianto		1000	1000	
BTEX (*)		1	100	
IPA (*)		10	100	
Altri parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.				

(\*) da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

**SEZIONE 3: VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE/GEOTECNICHE**

<i>Litologia 1</i>			
<i>Determinazione</i>	<i>Produzione cemento</i>	<i>Produzione aggregati</i>	<i>Produzione laterizi</i>
Analisi petrografica secondo la norma UNI-EN 932-3			
Analisi granulometria completa secondo la norma ASTM D 422-63			
Analisi granulometrica secondo la Norma UNI EN 933-1 e Classificazione (gruppi A1-A2-A3) eseguita secondo il Prospetto 1 della Norma UNI 11531-1			

**SEZIONE 4: VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI PER USI INDUSTRIALI**

<i>Litologia 1</i>				
Proprietà	Metodo di prova	Comparto industriale		
		Aggregato	Laterizio	Cemento
Metodologia di valutazione della potenziale reattività alcali-silice degli aggregati	UNI 8520-22:2020 (procedura semplificata punto 4.2)	X		
Reazione alcali-aggregato in calcestruzzo - Determinazione della potenziale reattività agli alcali degli aggregati per calcestruzzo - Prova di espansione accelerata di barre di malta	UNI 11530:2014	X		
Barre di malta	UNI 11504:2013	X		
Contenuto di fini	EN 933-1:2012		X	X
Descrizione petrografica semplificata	EN 932-3:2004	X	X	
Massa volumica delle particelle	EN 1097-6:2013		X	
Assorbimento di acqua	EN 1097-6:2013		X	
Resistenza al gelo e disgelo	EN 1367-1:2007		X	
Contaminanti leggeri	EN 196-2:2013		X	
Granulometria	EN 933-10:2009		X	
Contenuto di acqua	EN 1097-5:2008		X	X
Massa volumica delle particelle	EN 1097-7:2008		X	
Contenuto di carbonato di calcio > 300 micron	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 - 21/10/1999		X	
Contenuto di carbonio organico	DM 13/09/99		X	
Plasticità (blu di metilene)	EN 933-9:2013		X	

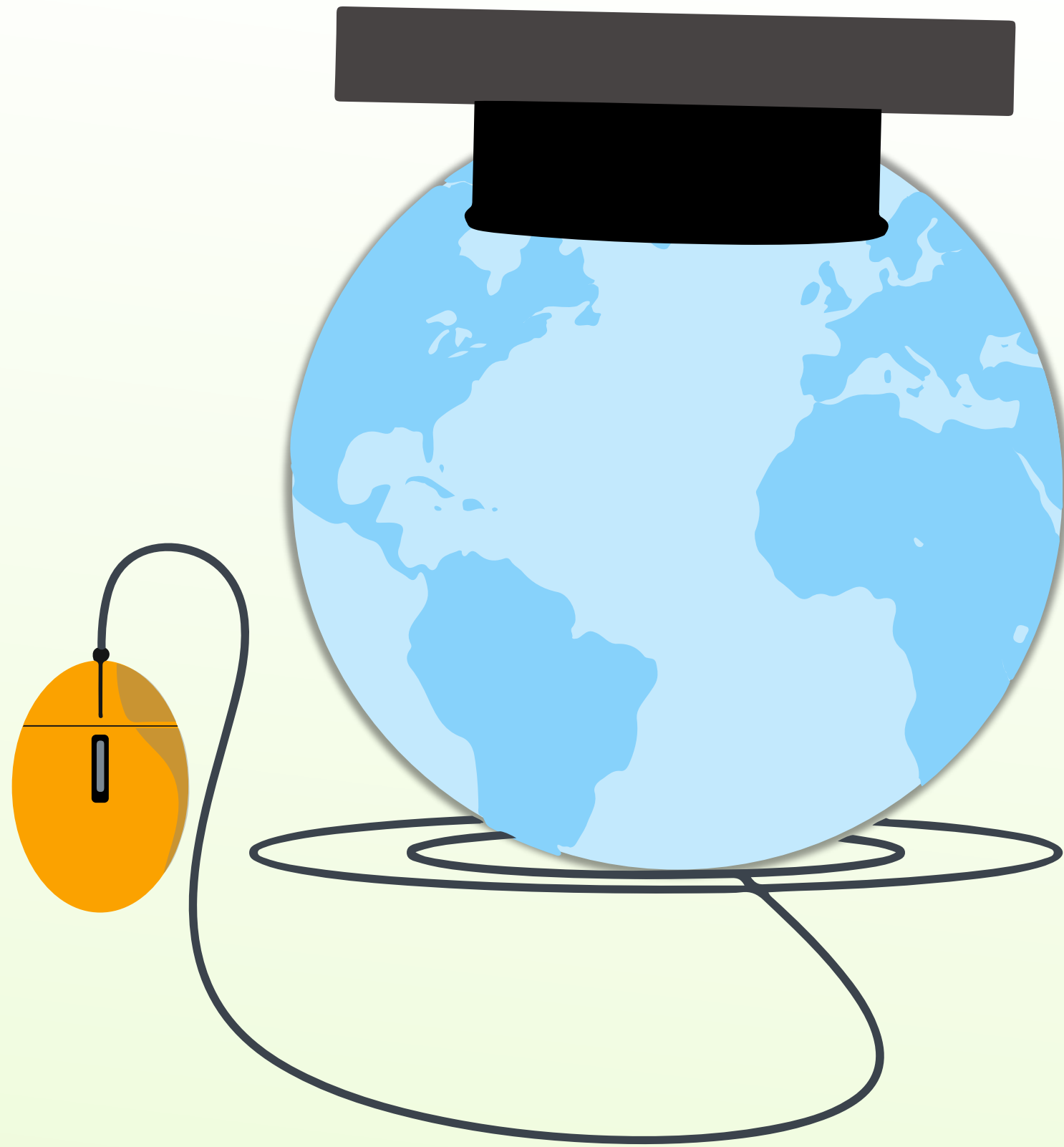
Litologia 1				
Proprietà	Metodo di prova	Comparto industriale		
		Aggregato	Laterizio	Cemento
Contenuto di cloruri - per aggregati non marini - per aggregati marini	EN 1744-1:1998, punto 7		X	
Contenuto di solfato	EN 1744-1:1998, punto 12		X	
Composti contenenti zolfo	EN 1744-1:1998, punto 11		X	
Sostanze organiche (TOC)	UNI EN 13639:2017			X
Contenuto di anidride carbonica da carbonati come CO2	UNI 11140 UNI EN 196-2:2013			X
Perdita per calcinazione a 950 °C	UNI EN 196-2:2013			X
Silice espressa come SiO2				X
Alluminio espresso come Al2O3				X
Ferro espresso come Fe2O3				X
Calcio espresso come CaO	UNI EN 196-2:2013			X
Magnesio come MgO	EN 15309:2007 o ISO 12677:2011			X
Sodio espresso come Na2O				X
Potassio espresso come K2O				X
Fosforo espresso come P2O5				X
Silice cristallina	Diffrazione a raggi X & Rietveld			X
Cromo totale espresso come Cr	EN 15309:2009 o ISO 12677:2011			X
Manganese espresso come Mn	UNI EN 196-2:2013			X
Solfati come SO3	EN 15309:2007 o ISO 12677:2011			
Solfati come S	UNI EN 196-2:2013			X
Cloruri come Cl	UNI EN 196-2:2013			X
Corpi estranei / impurezze	UNI EN 1744-1:2013			X





# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 6. METODOLOGIE E STRUMENTI DIGITALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO



### 6. METODOLOGIE E STRUMENTI DIGITALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO

#### 6.1 CARATTERISTICHE E FUNZIONALITÀ DI UN SISTEMA DIGITALE

*Processo di digitalizzazione per permettere **l'incontro tra "domanda" e "offerta"** del prodotto, al fine di consentire un **miglioramento del processo di gestione delle TRS**, ottimizzando i tempi e migliorando l'efficacia della tracciabilità*



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

## 6. METODOLOGIE E STRUMENTI DIGITALI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEL PROCESSO

- ✓ Sin dalle **prime fasi progettuali**
- ✓ Agevole individuazione siti di utilizzo finale (sottoprodotti e rifiuti)
- ✓ Gestione **dinamica e sistematica** di dati e informazioni sulle TRS
- ✓ Coinvolgimento **Enti e Amministrazioni Locali**
- ✓ Particolare attenzione alla condivisione di **dati riservati**
- ✓ Spazio dedicato a Stazioni Appaltanti/Progettisti (**TRS in esubero**)
- ✓ Spazio dedicato a Privati/Stazioni Appaltanti (**interesse alla ricezione TRS**)



**ALLEGATO 1 – GESTIONE SOSTENIBILE DELLE TRS: ESEMPI E SOLUZIONI**  
**2. STRUMENTI DIGITALI**



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

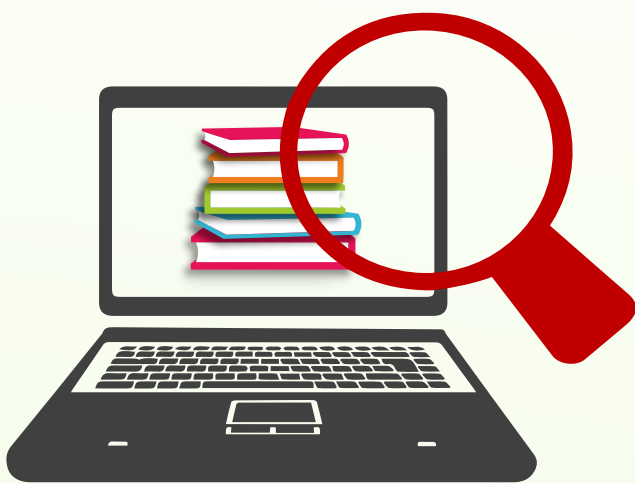
## ALLEGATO 1 – GESTIONE SOSTENIBILE DELLE TRS: ESEMPI E SOLUZIONI

### 2. STRUMENTI DIGITALI

#### SUIT - Sportello Unico Ingegneria delle Terre



Un nuovo **portale interattivo**, un nuovo strumento per progettare



#### Tecnologia Blockchain

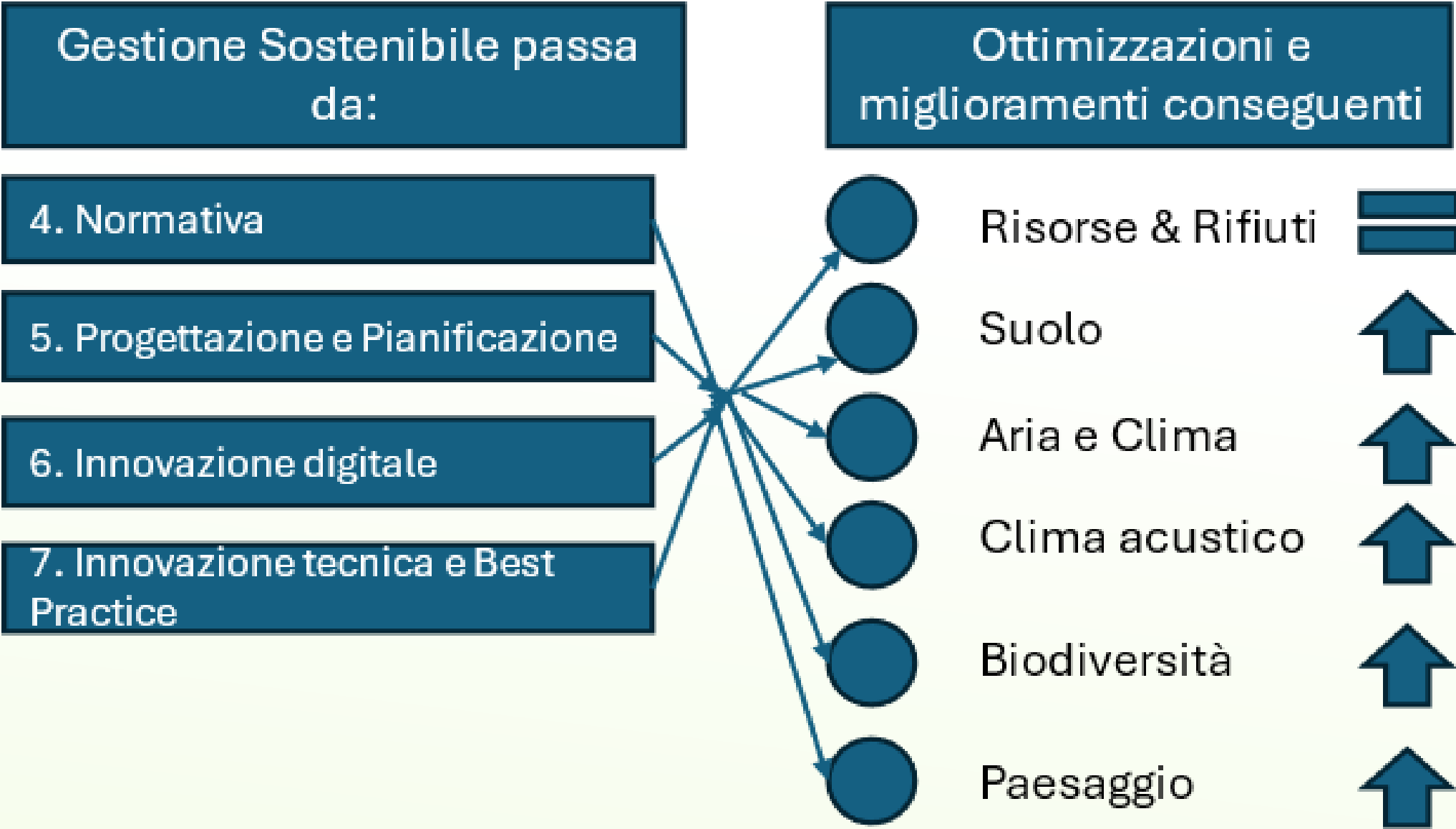
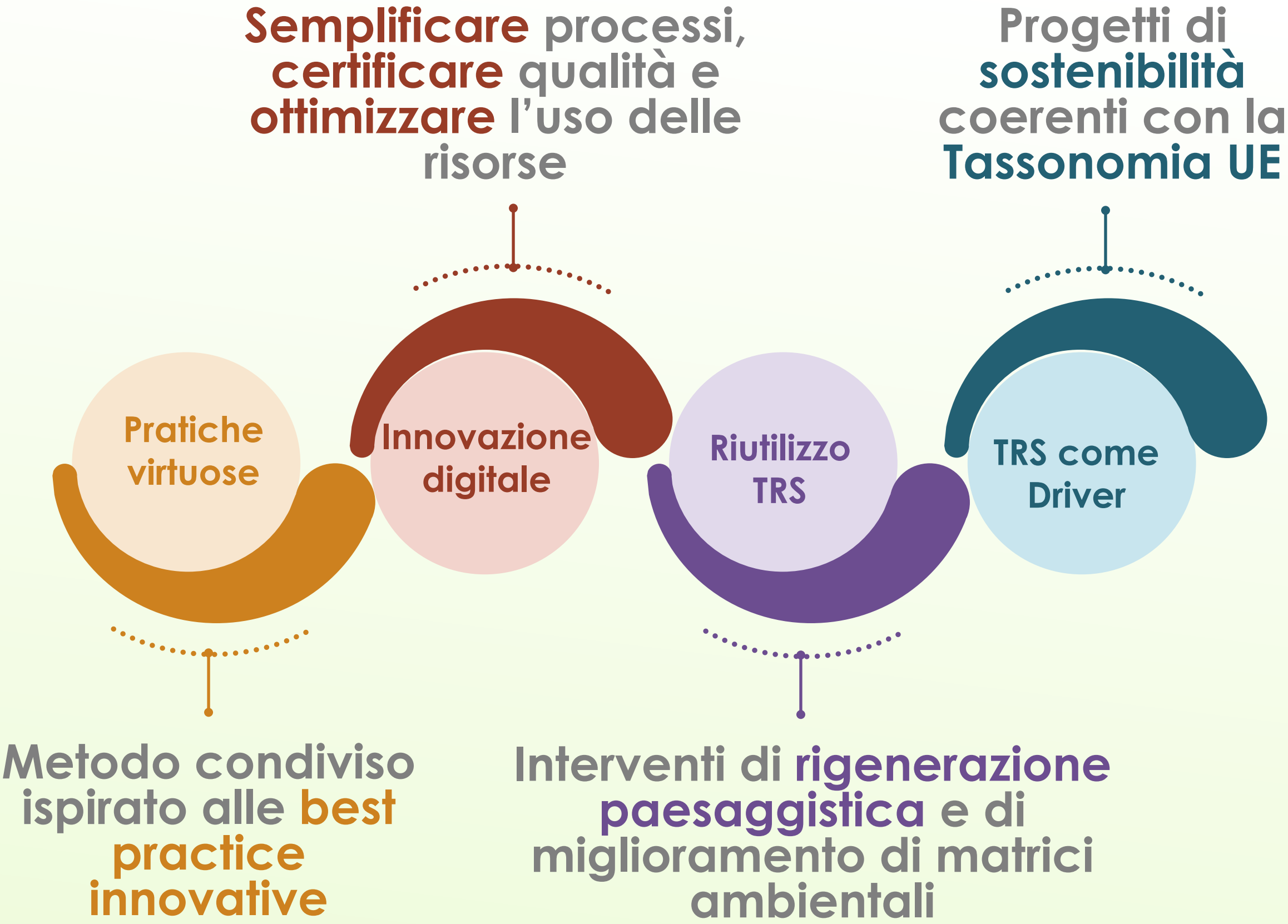
N.	Ambito	Descrizione	Tecnologia Blockchain Applicabile
1	On-Boarding sistema	Associazione dell'accesso al portale con strumenti di identificazione Blockchain (chiave pubblica e privata). <b>Validazione a doppia chiave</b> degli attori coinvolti: produttore di TRS, utilizzatori di sottoprodotti, impianti di recupero rifiuti.	WALLET
2	Dati significativi	Gestione sicura dei dati presenti nel portale mediante tecnologia Blockchain	NOTARIZZAZIONE
a	Ditte	- Anagrafica - Capacità sito - Tipologia - Litologia in situ	NOTARIZZAZIONE
b	Destinazioni urbanistiche	- Anagrafica - Capacità sito - Tipologia - Litologia in situ - Vincoli ambientali / paesaggistici - Tutele - PRB	NOTARIZZAZIONE
c	Qualità ambientali terre	Informazioni sulla qualità ambientale	NOTARIZZAZIONE
d	Autorizzazioni al recupero	- Sì/No - Estremi autorizzazione - Progetti di recupero	SMARTCONTRACT NOTARIZZAZIONE NOTARIZZAZIONE
3	Inserimento nella vista tabellare	Inserimento delle seguenti funzionalità basate su Blockchain nella vista tabellare: - Presenza o meno di NOTARIZZAZIONE per i principali documenti - NOTARIZZAZIONE per le autorizzazioni - NOTARIZZAZIONE per la certificazione quantitativi concordati - NOTARIZZAZIONE per contratto di utilizzo - SMARTCONTRACT per risposte a procedure, incarichi, ecc.	Vedi testo in colonna precedente

«**marcatatura digitale**» del dato nei diversi flussi del portale





7. CONCLUSIONI E PROPOSTE



TRS come **risorsa strategica** non solo per l'**economia circolare** ma per il **miglioramento ambientale complessivo**.



# IL NUOVO POSITION PAPER N. 10 DI AIS: IL RECUPERO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**Dott. | Ing.**  
**Ente | Società | Università**  
**Telefono**  
**E-mail**

Daniela Putzu  
Italferr S.p.A.  
+39 3495619314  
d.putzu@italferr.it



**ASSOCIAZIONE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI**  
Associazione italiana per la sostenibilità delle infrastrutture

Ing. Daniela Putzu, Italferr S.p.A.