

STABILIZZAZIONE A CALCE

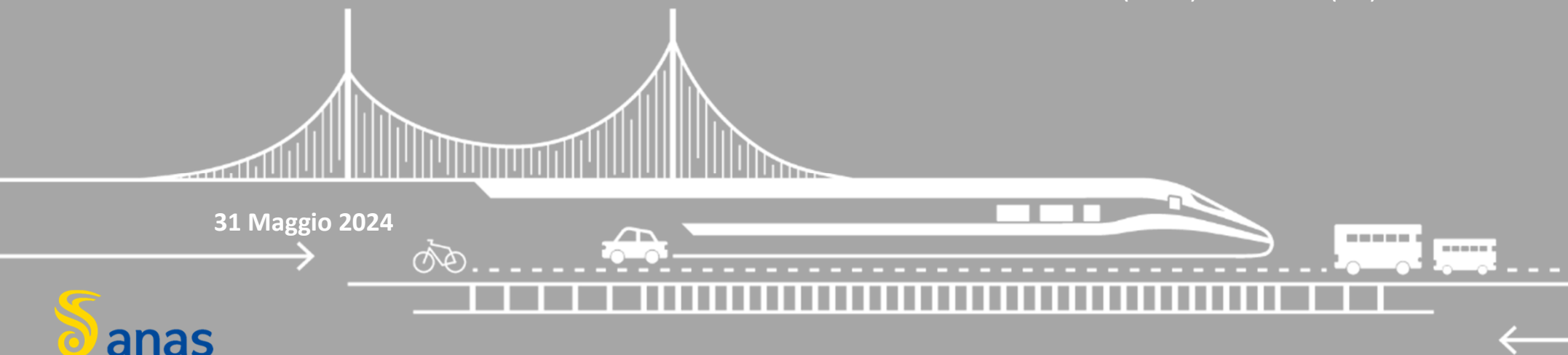
LINEE DI INDIRIZZO DEL NUOVO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (CSA) ANAS Movimenti terra e Demolizioni

Convegno «Le nuove frontiere della stabilizzazione a calce

Da rifiuto a risorsa»

Ente Scuola Edile (ESEC) – Catania (CT)

31 Maggio 2024



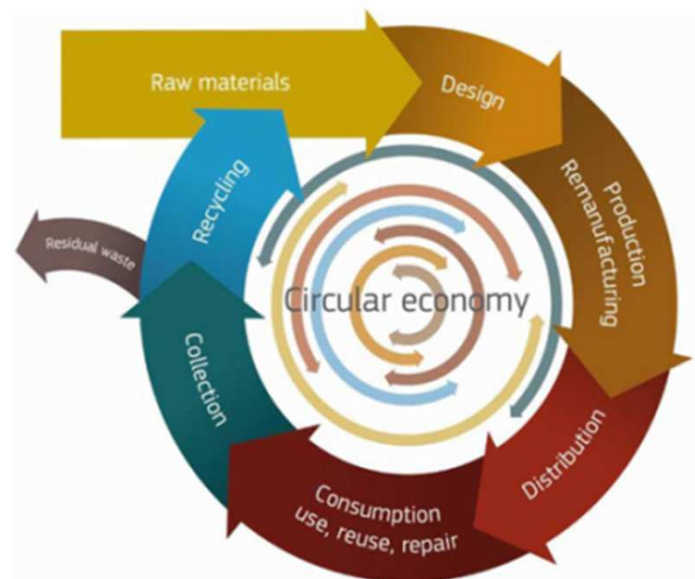
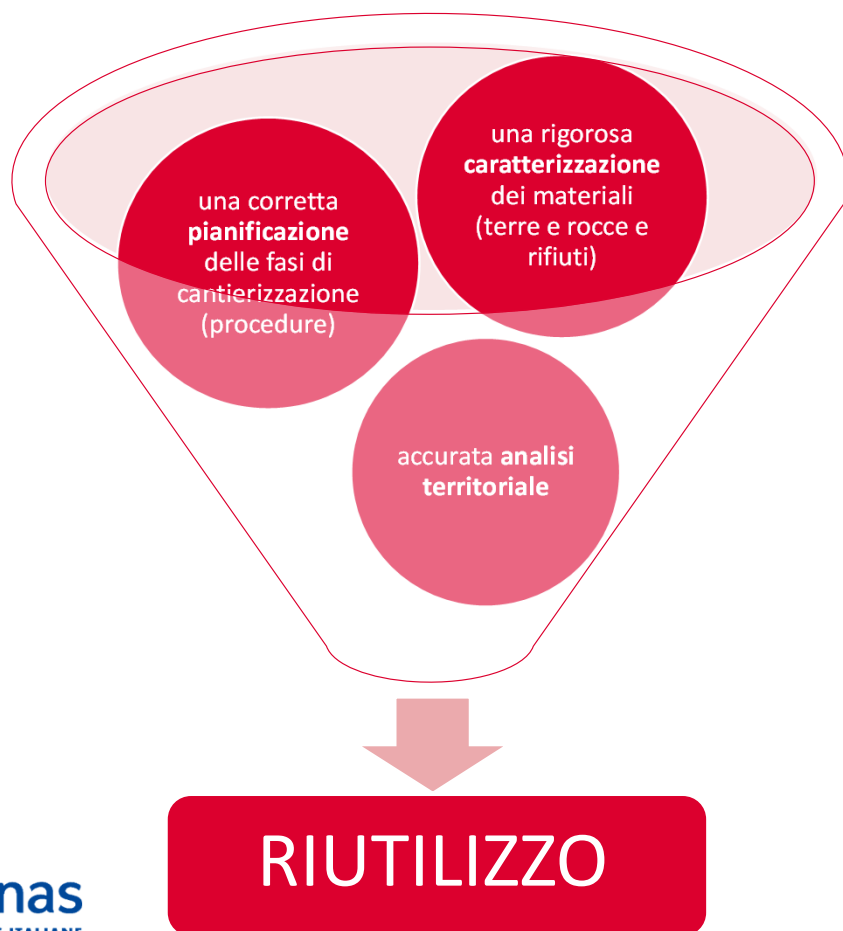
Temi trattati



Obiettivi per una nuova economia circolare

Processo di sviluppo sostenibile

Nell'ambito delle terre e rocce da scavo regolamentate dal DPR 120/2017, la corretta gestione delle terre e rocce si basa sul concetto cardine di **RISORSA**



Obiettivi per una nuova economia circolare

Obiettivi ANAS



RIUTILIZZO

- garantire un adeguato sviluppo nell'utilizzo delle terre e rocce (TRS) come **risorsa**



SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

- protezione delle **risorse naturali** (materie prime) sia da un punto di vista ambientale e sia da una punto di vista economico



UTILIZZO DI UNA NUOVA RISORSA

- gestire le terre e rocce da scavo attraverso la **STABILIZZAZIONE A CALCE** qualora fosse possibile



RIDUZIONE DEI COSTI

- promuovere l'impiego delle TRS direttamente nei progetti in corso per riempimenti, livellamenti e altre necessità di costruzione attraverso anche le innovazioni tecnologiche, riducendo così i costi di trasporto e smaltimento



Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

Obiettivi di ANAS → Revisione del Capitolato Speciale d'Appalto (CSA)

PRINCIPALI OBIETTIVI

Ottimizzazione dei Costi

- **Efficienza Operativa:** ottimizzare le procedure e i processi può ridurre i costi operativi includendo la razionalizzazione delle fasi di lavoro, l'eliminazione di pratiche inefficienti e l'adozione di soluzioni più economiche.
- **Riduzione dei Costi di smaltimento e di approvvigionamento:** aggiornamenti specifici riguardanti la gestione delle terre e rocce da scavo possono ridurre i costi associati al trasporto, allo smaltimento e all'approvvigionamento, promuovendo il riutilizzo in loco.

Adozione di una «nuova» risorsa

- **Nuova risorsa:** L'ottimizzazione dell'uso della stabilizzazione a calce attraverso nuove metodologie di costruzione nel CSA può migliorare l'efficienza e la qualità dei lavori.
- **Miglioramento delle Prestazioni:** Aggiornare i requisiti tecnici e le migliori pratiche attraverso studi più recenti può migliorare le prestazioni complessive delle infrastrutture.

Qualità del progetto

- **Miglioramento degli Standard di Qualità:** includere requisiti di qualità più rigorosi può assicurare che le infrastrutture costruite siano durevoli e di alta qualità.
- **Dettagli Tecnici:** include specifiche tecniche dettagliate che devono essere seguite per assicurare la corretta realizzazione del progetto.



COME STA CAMBIANDO????

Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce



Fase 1 - Identificazione della terra da trattare e definizione delle percentuali di calce;

Fase 2 - Determinazione dei parametri di riferimento del terreno e scelta delle miscele;

Fase 3 - Realizzazione del campo prova.



Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

D.P.R. n.120/2017



- Riutilizzo TRS con il trattamento a calce;
- Studio da inserire all'interno del PUT (Piano di utilizzo secondo il DPR 120/17);
- Parere del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE).

Linee guida SNPA n.54/2019



- Allegato - Misure per la mitigazione degli effetti del trattamento a calce sull'ambiente;
- Indicazioni sulle modalità di operazioni da adottare in condizioni meteorologiche particolari durante le attività di cantiere.

Fase 1 - Identificazione della terra da trattare e definizione delle percentuali di calce.
Fase 2 - Determinazione dei parametri di riferimento del terreno e scelta delle miscele.



Le due fasi devono essere previste nel caso in cui si **preveda il trattamento a calce delle TRS:**

- **Fase 1:** da eseguire durante la progettazione al fine di verificare l'idoneità del terreno alla stabilizzazione;
- **Fase 2:** da eseguire in corso d'opera al fine di determinare i parametri di riferimento del terreno naturale e dopo il trattamento a calce una volta definite le miscele idonee per la stabilizzazione.

Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

Fase 3 - Realizzazione del campo prova

Lo **scopo** è quello di testare su scala reale i dati acquisiti in fase di studio di qualifica, nonché di mettere in atto le **modalità operative** di stesa al fine di garantire i risultati dello studio eseguito in laboratorio.

Perché è fondamentale realizzare il campo prova??

- raccogliere dati sulle **proprietà fisiche e meccaniche del terreno**;
- determinare il **dosaggio ottimale di calce**;
- misurare le **prestazioni del terreno stabilizzato** sotto condizioni controllate;
- monitorare l'**evoluzione della reazione tra la calce e i minerali del terreno**;
- testare e ottimizzare le **tecniche di miscelazione e compattazione**;
- fornisce **dati e osservazioni fondamentali** che guidano l'intero processo;

Quando è previsto ??

- **piano di posa di rilevati** o di sedi in trincea;
- **corpo dei rilevati**.

E' necessario prevedere una figura professionale in campo al fine di supportare tale fase?? SI

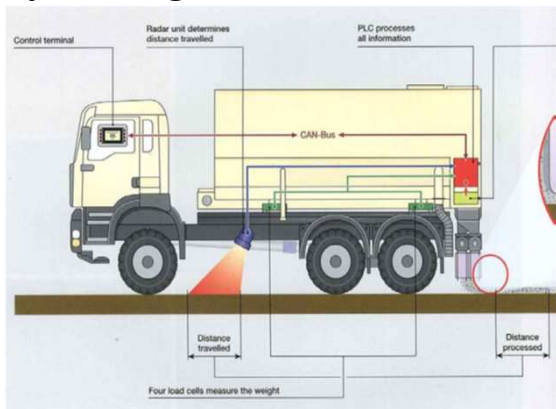
- procedure devono essere seguite secondo i **piani e le specifiche tecniche**
- **monitorare l'esecuzione pratica del campo prova** al fine di assicurarsi che le miscele di terreno e calce siano **preparate correttamente**;
- verificare che la **compattazione sia eseguita adeguatamente**;

Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

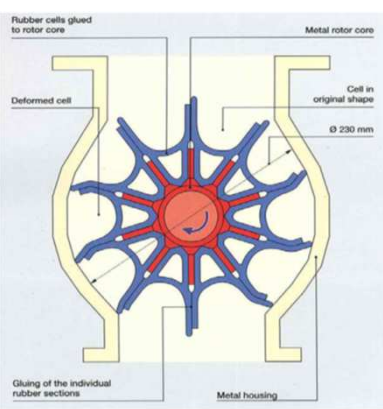
Fase 3 - Realizzazione del campo prova (1)

Macchine utilizzate nello specifico per la stabilizzazione delle terre

Spandi legante



- dosaggio volumetrico;
- registrare un diagramma in cui viene rappresentata la curva di spandimento.



Stabilizzatrice



- predisposta per il collegamento con l'autobotte dell'acqua;
- attrezzata con idonea barra spruzzatrice per l'eventuale aggiunta di acqua;
- software idoneo che calcolerà l'acqua da immettere in funzione della profondità e della velocità di avanzamento.

Rulli



- Rullo ferro/gomma vibrante con padfoot (piede di montone) con massa superiore a 16 tonnellate;
- Rullo gommato con massa di esercizio superiore a 25 ton, o rullo ferro/gomma vibrante li-scio con massa d'esercizio superiore a 16 tonnellate da utilizzarsi per la finitura dello strato

Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

Fase 3 - Realizzazione del campo prova (2)

Controlli da effettuare su ogni strato finito:

Prova di carico su piastra



Prova densità in sito



Prova di compressione semplice



Tagli in cella triassiale (CID)



Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

Controlli in corso d'opera



Controlli sui materiali

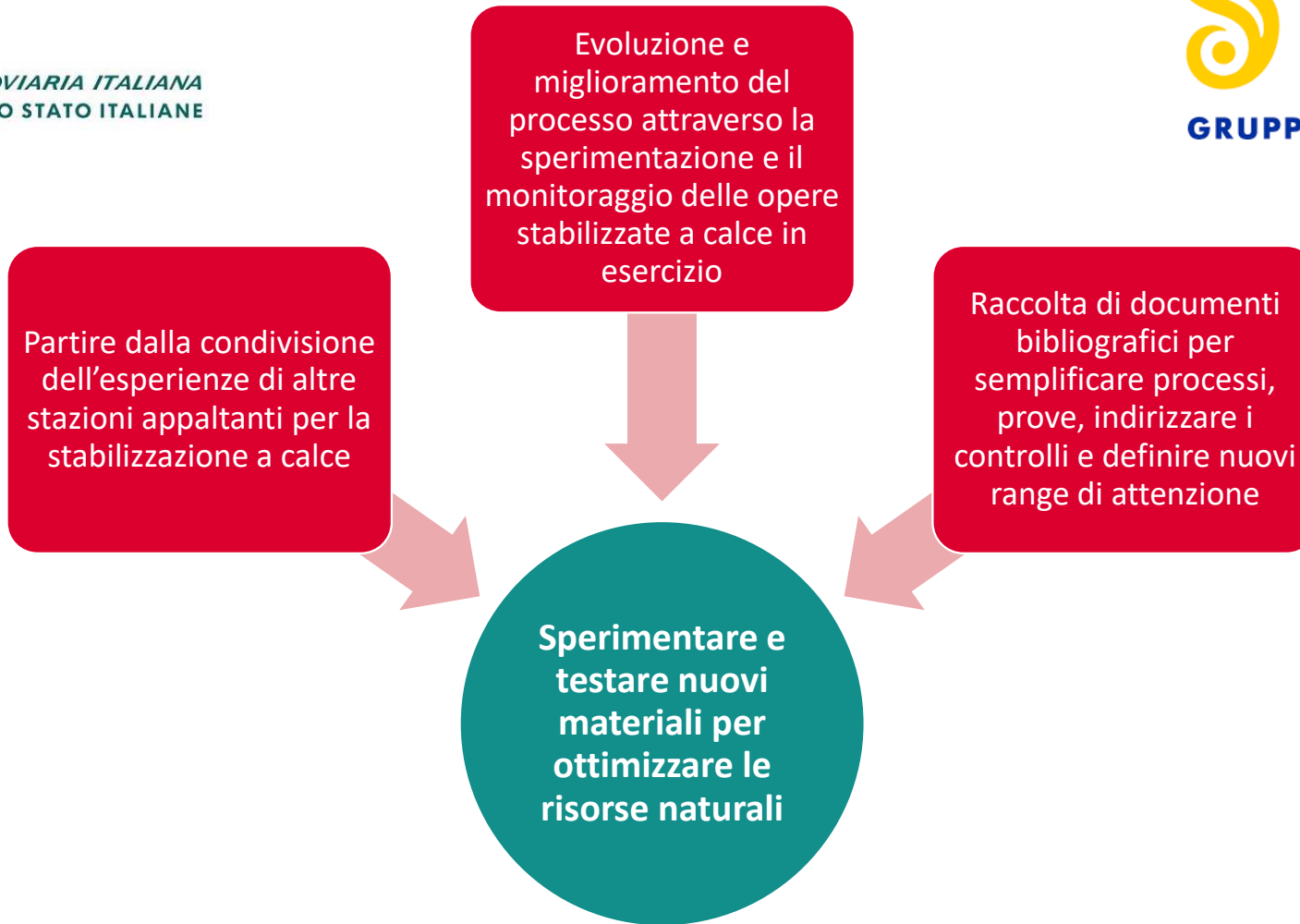
- Requisiti della calce;
- Verifica delle caratteristiche del terreno in cumulo, per realizzazione del corpo del rilevato;
- Misura del contenuto d'acqua della terra prima dell'aggiunta di calce;
- Verifica della quantità di calce in fase di stesa;
- Controllo omogeneità granulometrica dei terreni a grana fine dopo l'aggiunta di calce e la miscelazione;
- Verifica del contenuto d'acqua della miscela prima della compattazione.

Controlli sugli strati realizzati

- Determinazione del modulo di deformazione con piastra da 30 cm;
- Determinazione del grado di costipamento;
- Verifica dello spessore dello strato finito.

Linee di indirizzo del nuovo CSA ANAS – terre stabilizzate a calce

Conclusioni



Grazie per l'attenzione

