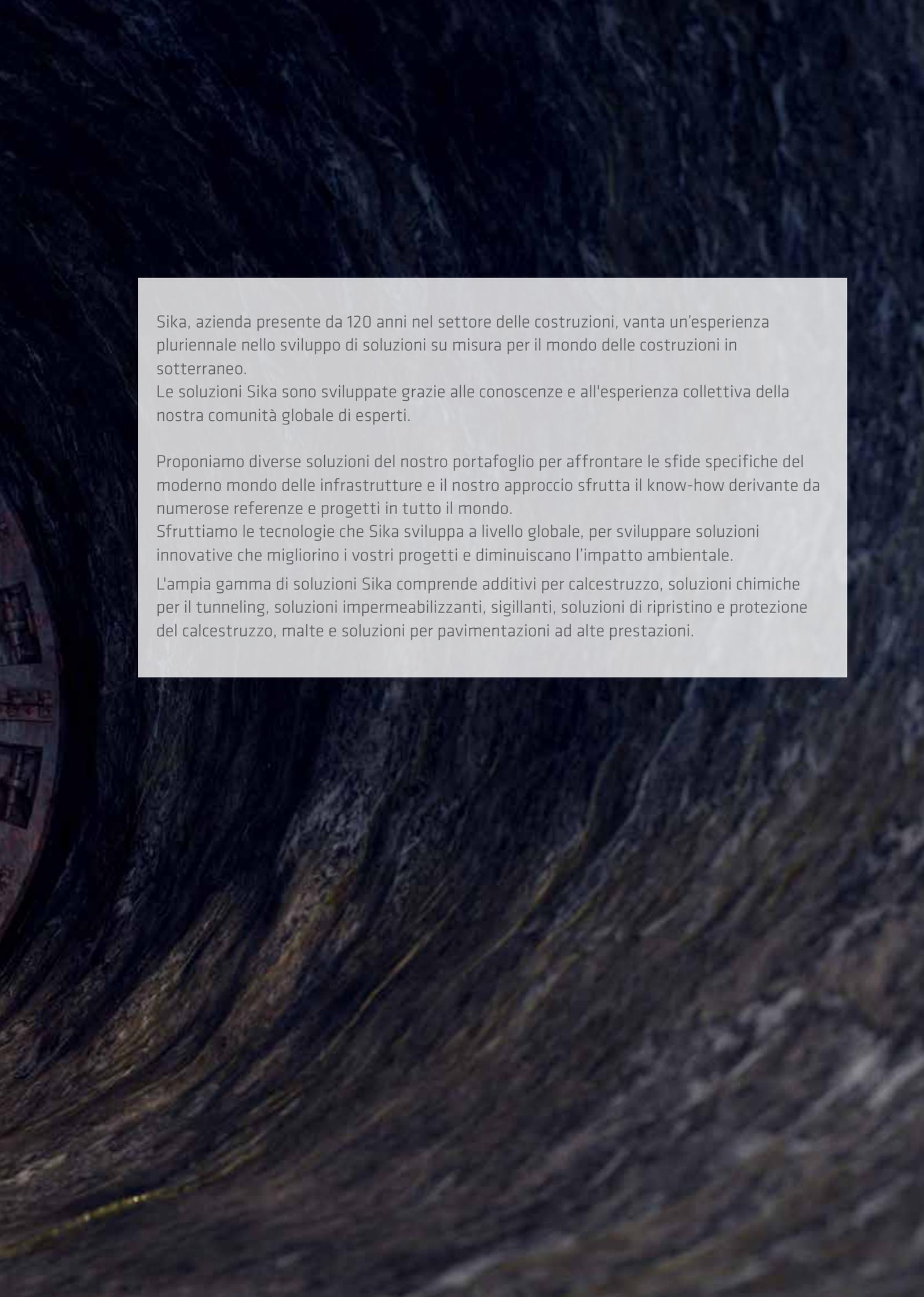




TUNNELING SOLUZIONI SIKA PER TBM

BUILDING TRUST





Sika, azienda presente da 120 anni nel settore delle costruzioni, vanta un'esperienza pluriennale nello sviluppo di soluzioni su misura per il mondo delle costruzioni in sotterraneo.

Le soluzioni Sika sono sviluppate grazie alle conoscenze e all'esperienza collettiva della nostra comunità globale di esperti.

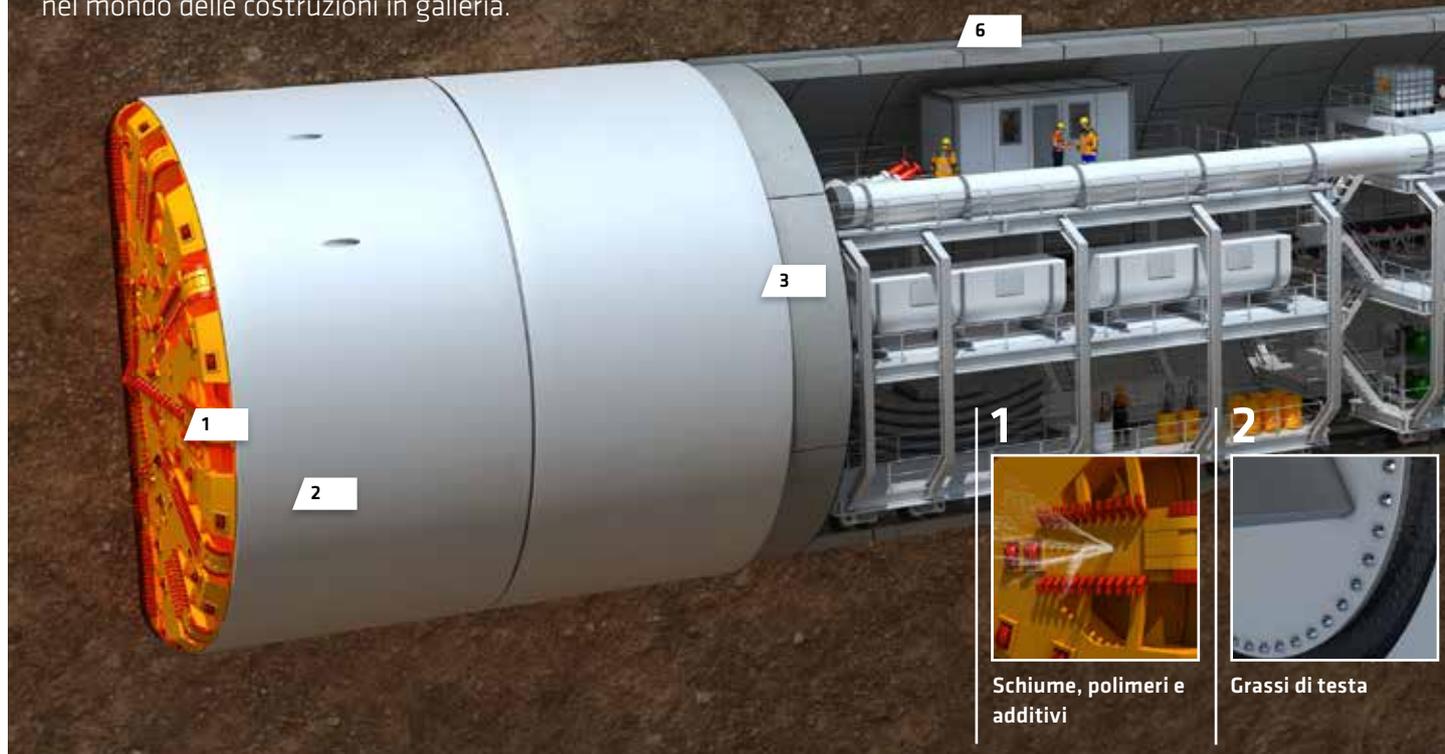
Proponiamo diverse soluzioni del nostro portafoglio per affrontare le sfide specifiche del moderno mondo delle infrastrutture e il nostro approccio sfrutta il know-how derivante da numerose referenze e progetti in tutto il mondo.

Sfruttiamo le tecnologie che Sika sviluppa a livello globale, per sviluppare soluzioni innovative che migliorino i vostri progetti e diminuiscano l'impatto ambientale.

L'ampia gamma di soluzioni Sika comprende additivi per calcestruzzo, soluzioni chimiche per il tunneling, soluzioni impermeabilizzanti, sigillanti, soluzioni di ripristino e protezione del calcestruzzo, malte e soluzioni per pavimentazioni ad alte prestazioni.

SOLUZIONI SIKA PER TBM

LO SCAVO MECCANIZZATO DI TUNNEL è diventato un metodo sempre più diffuso nel mondo delle costruzioni in galleria.



Le Tunneling Boring Machine (TBM) sono macchine tecnologicamente molto avanzate e vengono utilizzate come alternativa al metodo "drill & blast" o "scavo convenzionale".

Le TBM, dette anche "talpe", riducono i cedimenti nell'area di scavo, il che le rende ideali per l'uso in aree fortemente urbanizzate. Inoltre, il loro utilizzo riduce fortemente i costi di costruzioni delle gallerie.

Anche il tempo totale di scavo si riduce notevolmente con questo metodo rispetto ai metodi di scavo convenzionali.

Le tipologie di TBM presenti sul mercato sono diverse:

- Single Shield TBM
- Gripper TBM
- Double Shield
- EPB-Shield
- Slurry-Shield

Sika fornisce un'ampia gamma di soluzioni sviluppate specificatamente per essere utilizzate nei progetti in cui vengono utilizzate queste diverse tipologie di TBM, per l'intero processo di scavo e costruzione del tunnel.

Soil conditioners (EPB TBMs)

Agente schiumogeno per terreni granulari	Agente schiumogeno per terreni granulari modificato con polimero	Agente schiumogeno per terreni coesivi
Premium	Premium	Premium
SS-1118 TBM	SS-1111 TBM	SS-1514 TBM
Standard	Standard	Standard
SS-1113 TBM	SS-1112 TBM	SS-1518 TBM

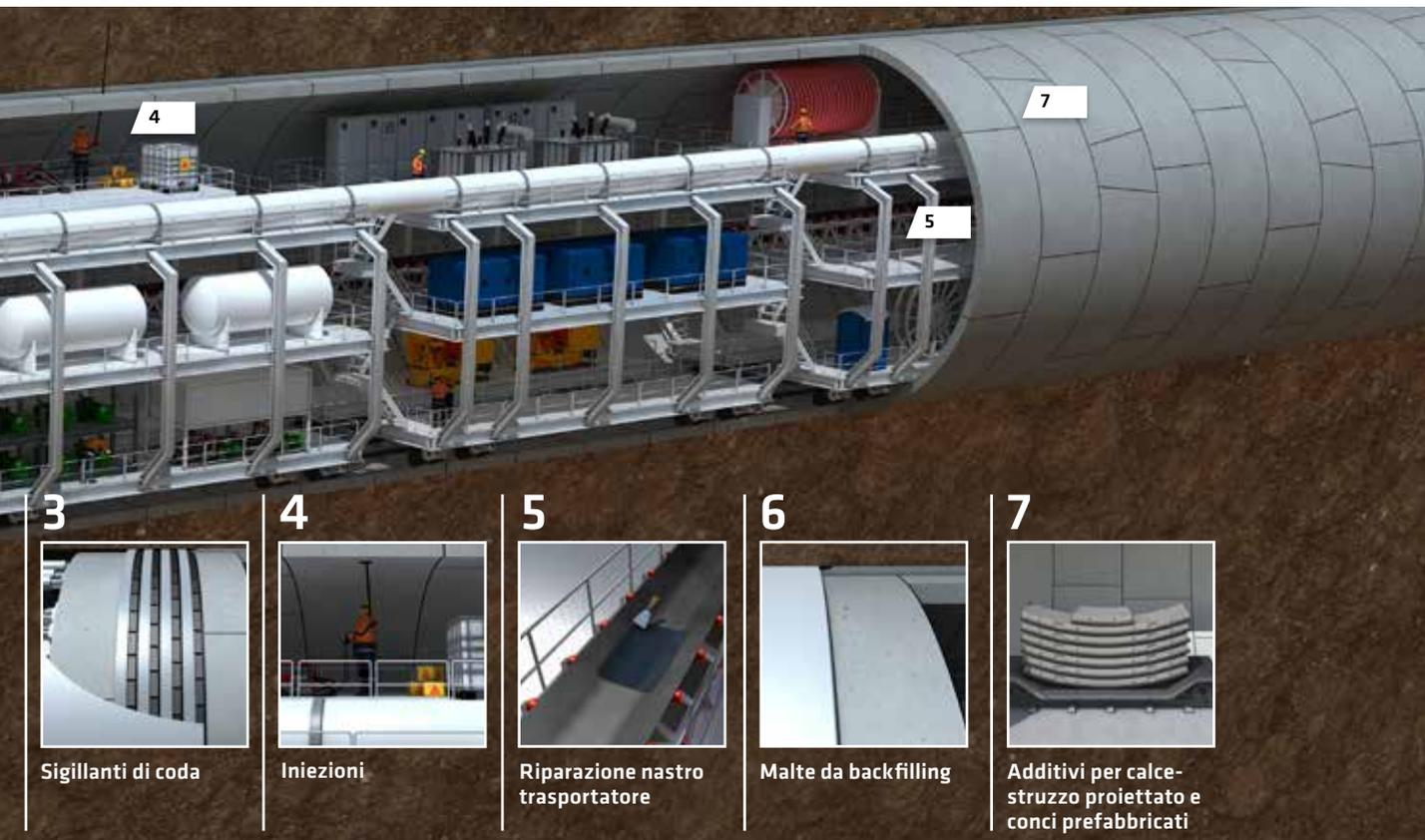
New Gen
SS-1215 TBM
New Gen
SS-1219 TBM

Terreno granulare

Terreno coesivo

Terreni da coesivi a granulari

Roccia e terreni abrasivi



3



Sigillanti di coda

4



Iniezioni

5



Riparazione nastro trasportatore

6



Malte da backfilling

7



Additivi per calcestruzzo proiettato e conci prefabbricati

	Rock TBM	Shield TBM	TBM	Slurry TBM	Shield TBM
Polimeri anti-clogging	Polimeri super-assorbenti	Schiumogeni per terreni abrasivi e roccia	Grassi di coda	Slurry	Malte backfill (2k)
Premium	Premium	Premium	New Gen PG	Bentonite	Ritardante
SS-3214 TBM	SS-3710 TBM	SS-1513 TBM	SS-2231 TBM	SS-4001 TBM	SS-5010 TBM
Standard	Standard	Standard	New Gen FF	Estensore	Accelerante
SS-3212 TBM	SS-3001 TBM	SS-1516 TBM	SS-2131 TBM	SS-4601 TBM	SS-6018 TBM
	Saline water		Old Gen PG	Estensore	Low CO ₂
	SS-3750 TBM		SS-2232 TBM	SS-4602 TBM	SS-7100 TBM
			Old Gen FF	Thinner	
			SS-2132 TBM	SS-4501 TBM	
				Flocculante	
				SS-4141 TBM	

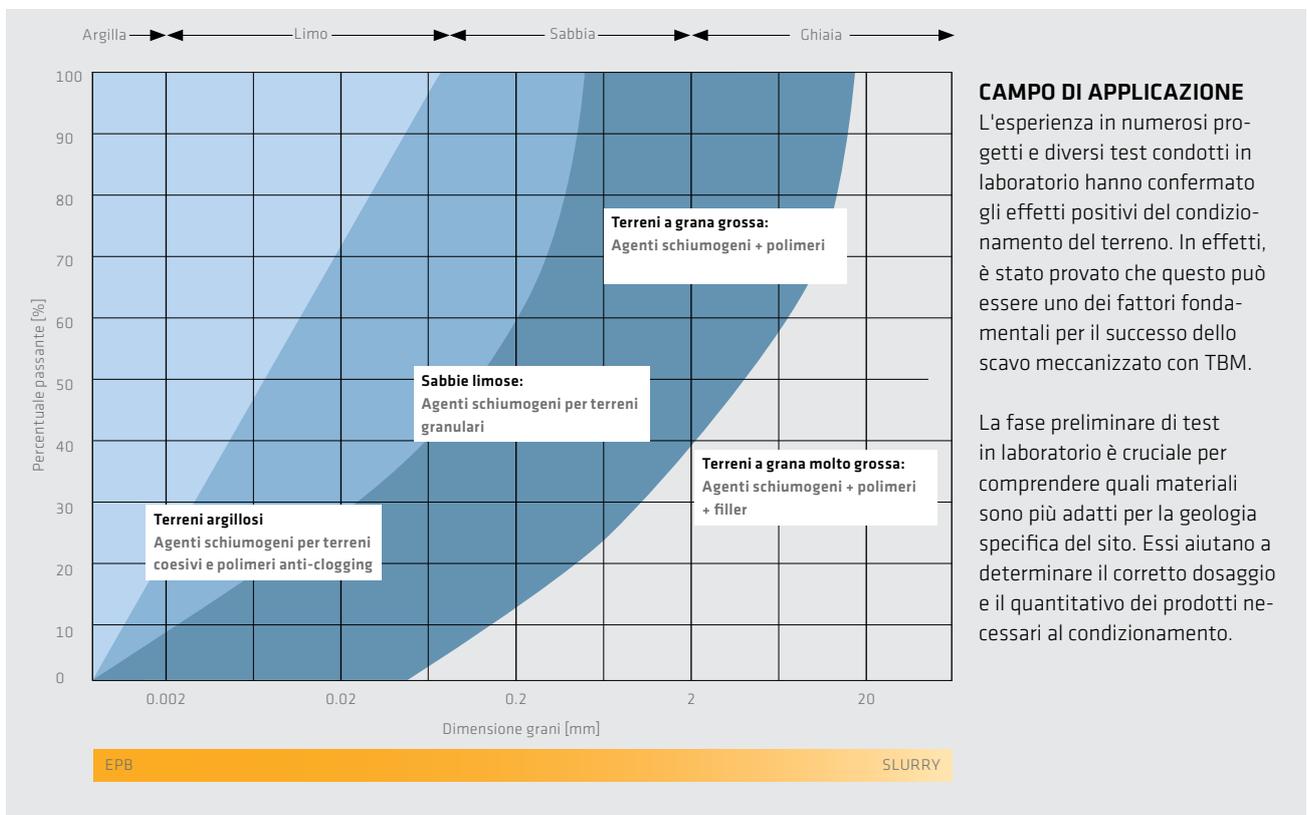
Le serie e le nomenclature dei prodotti mostrati sono soggette a modifiche e alla disponibilità nei vari paesi.

PG: Grasso di pompaggio
FF: Grasso di primo riempimento

SCHIUME, POLIMERI E ADDITIVI

L'INIEZIONE DI SCHIUME, POLIMERI E ALTRI ADDITIVI nella superficie del fronte di scavo può modificare in modo significativo le caratteristiche del terreno, compresa la sua plasticità, la consistenza e la permeabilità, al fine di rendere l'avanzamento della talpa più agevole e veloce. La scelta della tecnologia più adatta per il trattamento del terreno dipende dalla geologia specifica del sito e dalle attrezzature disponibili sulla TBM in uso.

GAMMA DI APPLICAZIONE EPB-TBM / USO DI SCHIUMA



Contatta il Servizio Tecnico Sika per scegliere la soluzione idonea al tuo progetto in galleria. Vi forniremo supporto per le indagini preliminari nei nostri laboratori locali, regionali e globali.

VANTAGGI DEL CONDIZIONAMENTO DEL TERRENO

Soft Ground

- Riduzione dell'angolo di attrito
- Coesione di breve termine
- Minore usura e coppia inferiore
- Meno effetto "clogging"
- Minore permeabilità

Hard Rock

- Riduzione della polvere
- Riduzione dell'intasamento delle lame a disco
- Sostituzione più rapida delle lame a disco
- Minore usura e coppia inferiore
- Abrasione e usura ridotte



SCHIUME

Considerando che non tutti i terreni sono ideali per lo scavo meccanizzato, l'utilizzo di schiume per il condizionamento del terreno può consentire alle TBM di tipo EPB di ottenere tassi di avanzamento migliori, anche in terreni eterogenei contenenti ghiaia, sabbia e acqua o in altre condizioni geologiche critiche.

Gli agenti schiumogeni della gamma Sika® Stabilizer TBM sono formulati per essere utilizzati con TBM di tipo EPB al fine di modificare le proprietà del terreno scavato.

Al fine di soddisfare i requisiti ambientali e cercare di ridurre l'impatto ecologico del suolo condizionato e scavato, Sika sta promuovendo una gamma alternativa di agenti schiumogeni della famiglia Sika® Stabilizer TBM, che presenta una formulazione adattata senza glicole. Considerando la geologia del tunnel e i requisiti del cantiere, l'uso di queste innovative soluzioni possono notevolmente ridurre l'impatto ambientale degli agenti schiumogeni.

POLIMERI

L'utilizzo dei polimeri Sika nel processo di scavo con TBM comportano:

- Riduzione della "stickiness" (viscosità/adesività)
- Riduzione dell'eccessiva adesione del terreno alle parti metalliche
- Riduzione della segregazione dei materiali
- Rimozione dell'umidità dal terreno scavato

Polimeri assorbenti dell'acqua, modificatori di viscosità o stabilizzatori per schiume della gamma Sika® Stabilizer TBM sono formulati appositamente per l'uso in tunnel scavati meccanicamente.

ADDITIVI

Sebbene le schiume siano i materiali più largamente diffusi e utilizzati, esiste una vasta gamma di prodotti supplementari che consentono di ottenere risultati migliori durante le fasi di scavo e avanzamento della TBM.

La gamma Sika® Stabilizer TBM comprende infatti speciali soluzioni liquide come detergenti per i cutter, defoaming agents o riduttori di attrito.

SISTEMI DI RIEMPIMENTO A TERGO DEI CONCI

SIKA È ATTIVAMENTE COINVOLTA IN TUTTO IL MONDO in diversi progetti di tunneling, fornendo un'ampia gamma di tecnologie sviluppate secondo le esigenze specifiche di ciascun progetto.

MALTA BACKFILLING BICOMPONENTE

La malta di riempimento a due componenti viene creata combinando una miscela di acqua/cemento, bentonite e ritardante (componente A) con un accelerante (componente B). La miscelazione dei due componenti avviene poco prima dell'iniezione attraverso lo scudo della TBM, dove essa subisce una rapida trasformazione da liquido cremoso a gel in circa 10-20 secondi. La malta finale ha una resistenza alla compressione che, adattandosi al terreno circostante, è in grado di riempire ogni spazio vuoto del gap anulare lasciato dalla TBM.

Per ottenere le caratteristiche idonee allo specifico progetto è possibile utilizzare varie soluzioni Sika, tra cui i prodotti della gamma Sika® Stabilizer TBM, i ritardanti SikaTard® e Plastiment®, e gli acceleranti Sika Sigunit®.

MALTA BACKFILLING MONOCOMPONENTE

Lo scavo con TBM (Tunnel Boring Machines) è accompagnato allo stesso tempo dall'installazione di conchi prefabbricati in calcestruzzo per creare il rivestimento permanente del tunnel. Avendo la TBM un diametro solitamente più grande rispetto a quello della coda, nell'avanzare la TBM lascia tra il terreno e i conchi un gap anulare chiamato "overcut". Il corretto riempimento di questo spazio è fondamentale in quanto deve garantire l'omogeneità con il terreno, facilitando il corretto trasferimento dei carichi sui conchi e svolgendo una funzione di impermeabilizzazione per la macchina.

Sika anche in questo caso offre una gamma completa di stabilizzatori e mix idonei per malta di riempimento, tra cui i prodotti della gamma Sika® Stabilizer 5000 TBM e i le soluzioni Sika Tard®, Sika® ViscoCrete®, SikaFume® e Plastiment®.

PEA-GRAVEL

Il riempimento con il pea-gravel è un metodo comunemente utilizzato nei progetti con TBM in roccia, per riempire lo spazio anulare tra i conchi e la roccia circostante. Questa metodologia comporta l'utilizzo di un mix di pea-gravel e boiaccia. La stabilizzazione del flusso di boiaccia permette di ottenere un buon riempimento. La serie di ritardanti Sika® Stabilizer 5000 TBM è l'ideale per questo tipo di applicazioni e, in presenza d'acqua, la boiaccia può essere accelerata con gli acceleranti della serie Sika® Stabilizer 6000 TBM.



SOLUZIONI DI MALTE A BASSO CONTENUTO DI CO₂

INTRODUZIONE DELLE MALTE DI RIEMPIMENTO A BASSO IMPATTO CO₂ – rivoluzionare lo scavo meccanizzato di tunnel in maniera sostenibile. Le nostre tecnologie all'avanguardia per le applicazioni di riempimento di malta per le TBM ridefiniscono gli standard di settore dando priorità all'ambiente.

Progettate con leganti alternativi, le nostre formulazioni consentono di ridurre al minimo le emissioni di CO₂ senza compromettere le prestazioni. La gamma di prodotti Sika® Stabilizer 7100 TBM garantisce il corretto trasferimento dei carichi, l'omogeneità con il terreno circostante ma anche un'eccellente pompabilità, ottimizzando al contempo il rapporto costi-benefici.

Abbracciate un futuro sostenibile con le nostre soluzioni innovative, in grado di soddisfare le esigenze sia dell'edilizia che dei requisiti ambientali. Con Sika, la sostenibilità incontra le prestazioni, garantendo un'esperienza tunneling a 360°, lasciando allo stesso tempo un impatto positivo sul pianeta.



GRASSI DI CODA

Le spazzole metalliche delle TBM richiedono una corretta manutenzione e una tenuta adeguata contro acqua, terreno e malta di riempimento. I nostri grassi sigillanti per giunti di coda sono sviluppati per garantire:

- Una tenuta affidabile a prova di pressione tra lo scudo della TBM e il terreno
- Proprietà anti-dilavamento
- Pompabilità e facilità di aderenza ai supporti metallici
- Resistenza al fuoco, evitando il propagarsi delle fiamme

I moderni grassi di coda devono essere tecnicamente performanti e facili da pompare evitando interruzioni impreviste della TBM, con conseguenti costi aggiuntivi per il cantiere.

I grassi sigillanti Sika impediscono l'ingresso di acqua freatica, terreno e malta di riempimento all'interno della TBM, senza avere effetti negativi sui conci in calcestruzzo prefabbricato e sui giunti in gomma EPDM.

DESIGN E PRESTAZIONI DEL PRODOTTO

Le proprietà principali dei grassi Sika® Stabilizer includono pompabilità, adesione e capacità di tenuta superiori a 34 bar (test di tenuta Matsumura).

Essi sono stati utilizzati con successo su varie TBM in tutto il mondo, con diametri anche superiori ai 15 metri.



GRASSI DI CODA "WORLD CLASS QUALITY"

Grasso di pompaggio: Sika® Stabilizer-2232 TBM

Grasso di riempimento: Sika® Stabilizer-2132 TBM

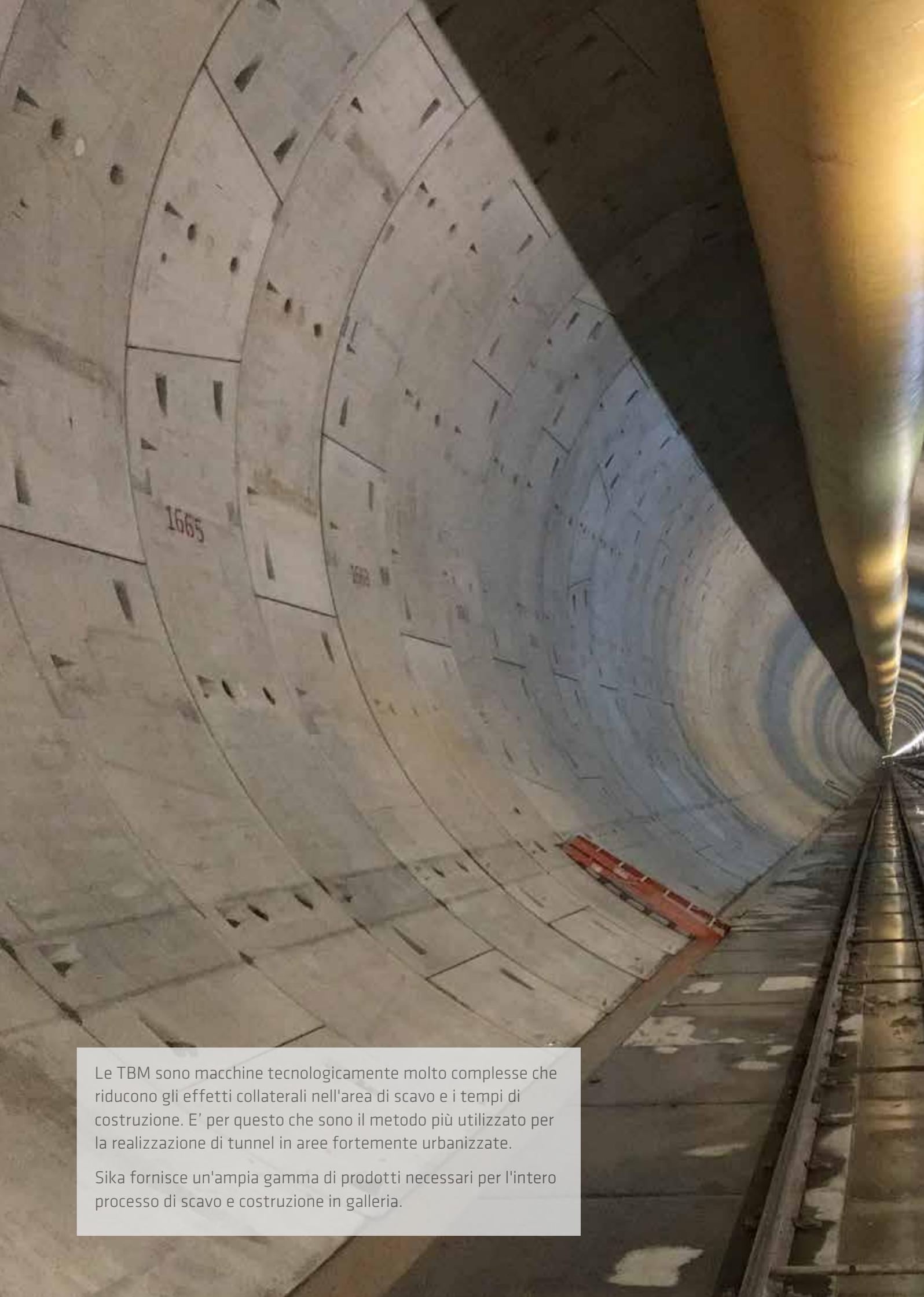
Grassi ad alta densità ed alta efficacia per ogni tipo di applicazione che possono essere utilizzati in qualsiasi sistema TBM e sono chimicamente compatibili con prodotti simili.

FATTORI CHE INFLUENZANO IL CONSUMO DI GRASSO

Le condizioni della TBM e del tunnel influiscono sulle prestazioni del grasso. Ad esempio:

- Condizioni delle spazzole meccaniche
- Aria intrappolata nel sistema di pompaggio del grasso TBM
- Qualità dei conci in calcestruzzo prefabbricato
- Ruvidità della superficie esterna del rivestimento del tunnel
- Pressione di riempimento della malta da backfilling





Le TBM sono macchine tecnologicamente molto complesse che riducono gli effetti collaterali nell'area di scavo e i tempi di costruzione. E' per questo che sono il metodo più utilizzato per la realizzazione di tunnel in aree fortemente urbanizzate.

Sika fornisce un'ampia gamma di prodotti necessari per l'intero processo di scavo e costruzione in galleria.



SOLUZIONI PER TBM SLURRY

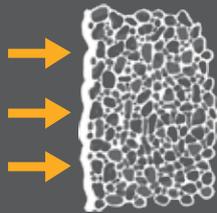
SOLUZIONI SIKA

Le TBM del tipo slurry rimuovono il materiale scavato utilizzando una miscela a base di bentonite con una consistenza fangosa ad elevata densità. Il terreno scavato viene pompato insieme al fango in un impianto di separazione (STP), della bentonite dal terreno naturale, situato all'esterno del tunnel. La pressione di supporto nella camera di scavo può essere controllata cambiando la pressione del serbatoio d'aria contenuto. La stabilità del fronte di scavo è il problema principale da tenere sotto controllo durante la fase di avanzamento della TBM e gli additivi Sika aiutano a garantire stabilità alla miscela bentonitica.

La definizione della miscela deve essere eseguita diversamente a seconda del caso, infatti, al variare della granulometria e quindi della porosità dei terreni attraversati sarà necessaria una concentrazione di bentonite differente per assicurare una applicazione uniforme della pressione e una efficace impermeabilizzazione del fronte. I principali parametri da monitorare costantemente per il controllo del processo di scavo sono le pressioni di aria e slurry all'interno della camera di scavo che determinano la controspinta applicata al fronte dello scavo. Il trasferimento di pressione può essere ottenuto in due modi:

1

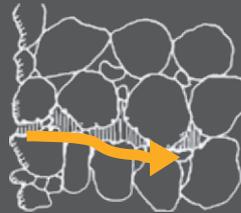
Con una membrana



La membrana **FILTER CAKE** forma uno strato sottile impermeabile direttamente sulla parete, permettendo di mantenere il controllo della pressione nella camera ed evitare, in presenza di falda, la filtrazione di acqua verso l'interno della macchina.

2

o con una zona di penetrazione



Nella **ZONA DI PENETRAZIONE FORMAZIONE**, la pressione in eccesso del fango trasferisce allo scheletro/matrice del terreno, lungo l'intera profondità di penetrazione, attraverso le sollecitazioni di taglio tra i granuli del terreno in terreni permeabili. Il fango penetra nei pori del terreno costituendo un'interfaccia impermeabile. Questa zona varia da alcune decine di centimetri ad alcuni metri di spessore.



BENTONITE - Serie Sika® Stabilizer-4000 TBM

Sika propone una gamma diversificata di bentoniti, caratterizzate da una plasticità variabile da bassa ad alta, idonee come leganti e agenti viscosizzanti con differenti proprietà di rigonfiamento. Tutte le bentoniti Sika sono conformi a un sistema di gestione della qualità certificato ISO 9001:2000.



GRASSI E LUBRIFICANTI PER TBM

GRASSI E LUBRIFICANTI PER IL CUSCINETTO

Il cuscinetto, essendo il componente più costoso della TBM, richiede una protezione e una lubrificazione efficaci. TBM, richiede una protezione e una lubrificazione efficaci. La nostra versione a base di materie prime rinnovabili dei sigillanti per cuscinetti e dei grassi di lubrificazione rappresenta un punto di riferimento per gli standard ambientali del settore.

Per garantire la massima qualità, produciamo i nostri grassi sigillanti in siti selezionati in tutto il mondo con materie prime di qualità superiore. Tutti i grassi e i lubrificanti Sika sono privi di rischi, garantendo la sicurezza dei lavoratori e la salvaguardia dell'ambiente. Sono in possesso della certificazione Merkel, conforme allo standard NBR B248 del 85.

SIGILLATURA DEL CUSCINETTO -

Sika® Stabilizer-2031 TBM

Il nostro grasso escludente protegge il cuscinetto impedendo all'acqua e al terreno di entrare nel sistema di tenuta della TBM. Formulato per resistere all'acqua e alla pressione del terreno, presenta eccellenti proprietà di lubrificazione e pompaggio con un'adesione superiore. Le proprietà principali includono un'usura (DIN 51350:5) <0,9 mm e un water spray off (ASTM D 4049 @ 25°C) <4%.

LUBRIFICAZIONE DEI CUSCINETTI -

Sika® Stabilizer-2032 TBM

Il nostro lubrificante incorpora antiossidanti, inibitori della corrosione e additivi EP/AW. Offre un'eccezionale stabilità meccanica, capacità di carico e protezione dalla corrosione, rendendolo adatto ai cuscinetti sottoposti a carichi pesanti e agli ambienti umidi. Le proprietà principali includono un'usura corrispondente alla DIN 51350:5 (DIN 51350:5) di 0,5 mm e una biodegradazione >80%.



SIKA E IL MONDO DEL MICROTUNNELING

LE TUNNEL BORING MACHINES (TBMs) che si trovano comunemente in cantiere sono caratterizzate da diametri da 5 a 17 metri. Esistono però anche le micro TBM che hanno un diametro inferiore, solitamente fino a 4 metri e sono oggi ampiamente utilizzate per scavare chilometri di infrastrutture sotterranee in tutto il mondo.



Il Microtunneling è un'alternativa rapida ai sistemi di installazione di tubature convenzionali. Si tratta di un metodo completamente automatizzato per l'installazione di tubature, che permette di non scavare i volumi di terra fino alla superficie. Le micro TBM sono generalmente utilizzate per lo scavo di molte delle principali tubature di pubblica utilità, come acqua dolce, acque reflue, petrolio, gas, comunicazioni ed elettricità.

I progetti con micro TBM non richiedono lavori di scavo in trincea. Si tratta di una tecnica particolarmente adatta per ridurre al minimo il rischio di interruzione di servizi in aree densamente popolate, attraversare zone geologiche difficili, penetrare in terreni con alti livelli d'acqua, sotto fiumi o superare generalmente ostacoli in cui lo spazio per il cantiere è limitato. L'uso di micro TBM è sempre più diffuso e ha il vantaggio di limitare l'impatto ambientale rispetto ai metodi di scavo tradizionali. Si tratta di un metodo rapido di scavo continuo con interruzioni minime.

Sika offre un'ampia gamma di prodotti per il settore del "microtunneling".



INIEZIONI

INIEZIONI DI PRE-SCAVO TBM:

Sika offre una vasta gamma di soluzioni per iniezione nel settore del tunneling. I prodotti della gamma SikaInject® sono iniettati nella roccia o nel terreno per sigillare le fessure e riempire eventuali cavità, rinforzando di fatto l'area del terreno interessata.

I principali vantaggi di queste soluzioni sono i seguenti:

- Consolidamento del sottosuolo: stabilizzazione strutturale del terreno intorno alla galleria, con conseguente aumento della sicurezza;
- Riempimento delle fessure: sigillando le fessure e le cavità eventualmente presenti si garantisce un aumento della vita utile della struttura;
- Tenuta contro venute d'acqua: aumento dell'impermeabilità e protezione dall'ingresso dell'acqua in galleria;
- Applicazioni in diverse fasi: l'utilizzo dei prodotti per iniezione è possibile non solo durante l'esecuzione dello scavo, ma anche in fase di pre-scavo e post-scavo.





ADDITIVI PER CALCESTRUZZO PROIETTATO

LO SHOTCRETE O CALCESTRUZZO PROIETTATO è una moderna tecnologia caratterizzata da un particolare mix di materie prime, tra cui risultano essenziali, per modificarne le proprietà allo stato fresco e allo stato indurito, gli additivi. Le crescenti esigenze di economicità, salvaguardia della salute dei lavoratori e dell'ambiente hanno fatto sì che il calcestruzzo proiettato è diffusamente utilizzato nei progetti in galleria di tutto il mondo.

Sika® ViscoCrete®

Prodotti utilizzati per ridurre il contenuto d'acqua del calcestruzzo, gestire la lavorabilità e aumentare la durabilità del calcestruzzo proiettato. Lo sviluppo della resistenza meccanica è influenzato positivamente dalle doppie azioni del superfluidificante e dell'accelerante.

Sika® Sigunit®

Una gamma completa di acceleranti per shotcrete che garantiscono un rapido sviluppo della resistenza in base alle curve J1, J2 e J3 richieste dalle specifiche di progetto.

SikaTard®

Additivi sviluppati per regolare i tempi di presa del calcestruzzo proiettato che consentono un mantenimento di lavorabilità prolungato, in modo da non interrompere continuamente le lavorazioni, requisito fondamentale nei progetti in galleria.





ADDITIVI PER CONCI IN CALCESTRUZZO PREFABBRICATO

NEI PROGETTI CON TBM SCUDATA, il rivestimento del tunnel è realizzato con conci prefabbricati in calcestruzzo. Questo tipo di calcestruzzo spesso richiede soluzioni innovative per la progettazione della mix design.

CONCI PREFABBRICATI

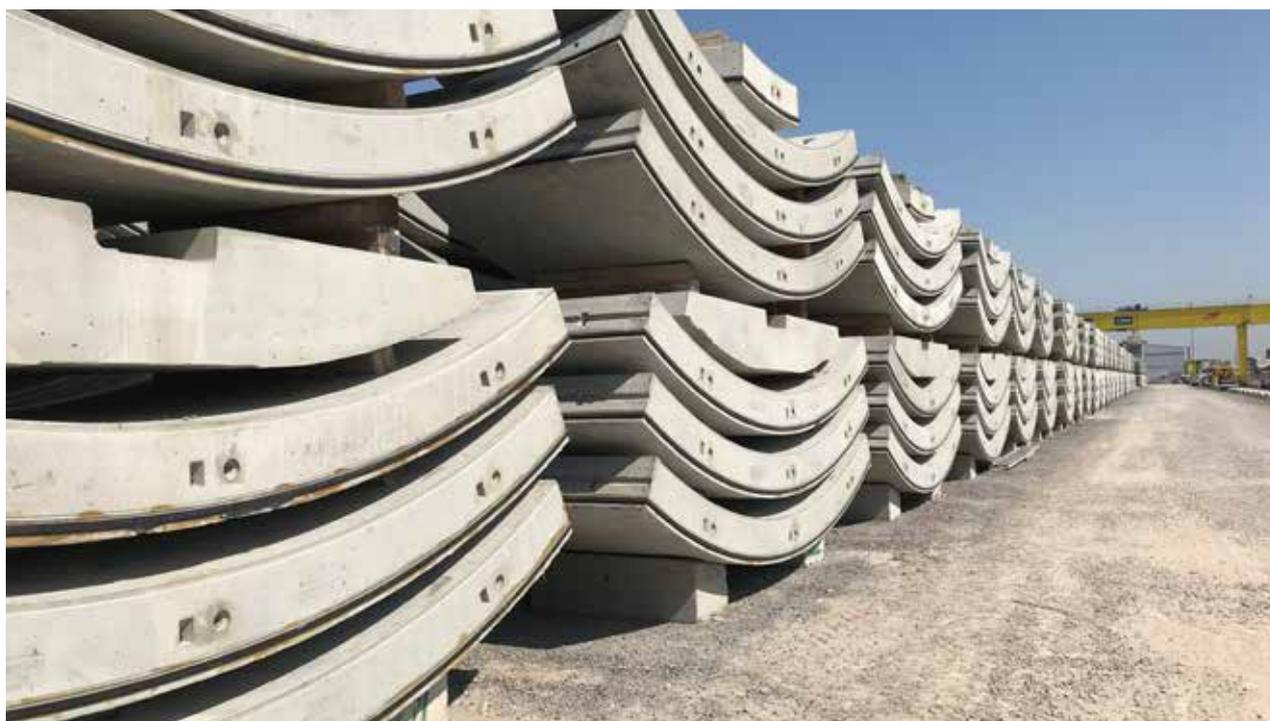
Durante la produzione di conci di calcestruzzo per gallerie, è cruciale che il calcestruzzo possa essere prodotto senza la formazione di cavità o vuoti. La miscela deve inoltre garantire un'elevata resistenza iniziale per ridurre i tempi di indurimento e consentire il disarmo rapido dei conci. L'uso di un additivo superfluidificante permette di ottenere un basso rapporto acqua/cemento, che si traduce in una maggiore resistenza iniziale e quindi una maggiore durabilità del manufatto.

Dopo poche ore, il calcestruzzo raggiunge una resistenza sufficiente per proseguire con il ciclo produttivo. Per soddisfare queste esigenze, sono stati sviluppati diversi tipi di additivi della serie Sika® ViscoCrete® e della serie SikaRapid®. I disarmanti Sika® Separol® vengono invece impiegati per garantire un rapido disarmo dei manufatti e una migliore finitura superficiale del calcestruzzo. In alcune condizioni, i conci che costituiscono il rivestimento permanente possono essere esposti a agenti aggressivi del terreno. In questi casi, i prodotti Sikagard® vengono utilizzati per fornire un elevato livello di protezione.

SOSTENIBILITÀ

Il nostro servizio tecnico è disponibile a fornire assistenza per la produzione di calcestruzzi a basso impatto ambientale da utilizzare per la produzione dei conci prefabbricati per il rivestimento delle gallerie. Le soluzioni della serie SikaRapid® non solo riducono l'impatto ambientale delle miscele, ma migliorano anche le prestazioni e la durabilità dei manufatti. Apriamo la strada a un futuro del mondo delle costruzioni più sostenibile.

Contattateci oggi stesso per esplorare soluzioni innovative e rispettose dell'ambiente.





SIKA: LEADER MONDIALE DI PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA



PER MAGGIORI INFORMAZIONI
SU PRODOTTI E SOLUZIONI SIKA®:



SIKA SIAMO NOI

Sika è un'azienda attiva in tutto il mondo nella chimica integrata applicata all'edilizia e all'industria, leader nei processi di produzione di materiali per sigillatura, incollaggio, isolamento, impermeabilizzazione, rinforzo e protezione di strutture.

Sika produce additivi per calcestruzzo di elevata qualità, malte speciali, sigillanti e adesivi, prodotti per l'isolamento, l'insonorizzazione e il rinforzo strutturale, pavimentazioni industriali e prodotti impermeabilizzanti. La presenza locale in tutto il mondo, con filiali in 103 Paesi ed oltre 30.000 collaboratori, assicura il contatto diretto con Sika dei nostri Clienti.

Si applicano le condizioni generali di vendita in vigore. Prima dell'uso, consultare la Scheda Tecnica di Prodotto più recente disponibile.



SIKA ITALIA S.P.A.

Via Luigi Einaudi, 6
20068 - Peschiera Borromeo (MI)
Italia

Contatti

Tel. +39 02 54778 111
Fax +39 0254778 119
www.sika.it

BUILDING TRUST

