

TeMa
Technologies
and Materials

Tefond T Evolution,
Tefond T Evolution Drain,
Tefond T Evolution HyperDrain
sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio



**GALLERIE NATURALI
E ARTIFICIALI**
sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio



Introduzione

Il mondo delle gallerie rappresenta uno degli ambiti dell'ingegneria civile che maggiormente ha richiesto l'impegno e il coraggio dell'uomo nella messa a punto delle attuali tecnologie costruttive. Tuttavia, c'è ancora molto da scoprire sia in merito ai materiali impiegabili, sia in relazione alla metodologia di posa.

Tema, azienda leader nell'ambito dei sistemi di impermeabilizzazione, drenaggio e rinforzo dei terreni, ha studiato, sviluppato, realizzato e installato una gamma di prodotti brevettati, specifici per le gallerie naturali e artificiali:

- **Tefond T Evolution;**
- **Tefond T Evolution Drain;**
- **Tefond T Evolution HyperDrain.**

La grande innovazione, che permette un considerevole risparmio economico in termini di posa dei materiali, è costituita dall'abbinamento di due funzioni ancora oggi disgiunte: **l'impermeabilizzazione e il drenaggio.**

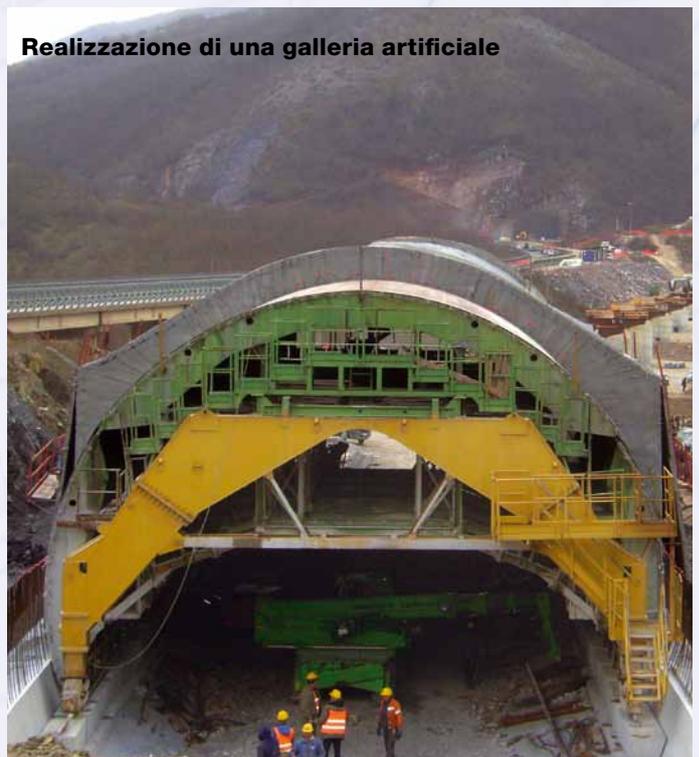
Inoltre, le prestazioni drenanti dei nostri prodotti risultano dalle 500 alle 1200 volte superiori rispetto ai sistemi attualmente impiegati (TNT da 500 gr/mq).

Queste soluzioni d'avanguardia, con tutti i vantaggi che ne derivano, hanno rivoluzionato le metodologie costruttive, contribuendo ad innalzare il livello generale della ricerca in questo affascinante settore.

Realizzazione di una galleria naturale



Realizzazione di una galleria artificiale



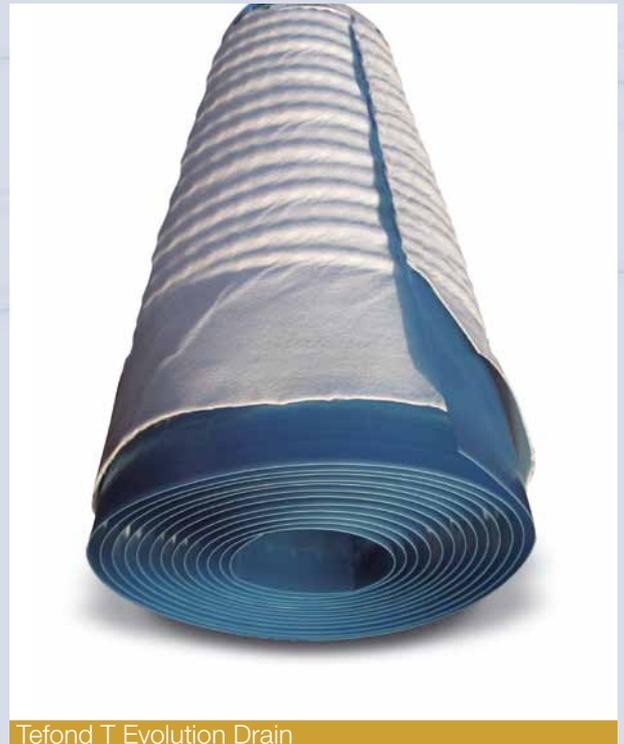


Gallerie naturali



Tefond T Evolution

Gallerie artificiali



Tefond T Evolution Drain



Tefond T Evolution HyperDrain



Tefond T Evolution HyperDrain



Le normative di riferimento

EN 13491 Geosintetici con funzione barriera.

Caratteristiche richieste per l'impiego come barriera ai fluidi nella costruzione di gallerie e di strutture in sotterraneo.

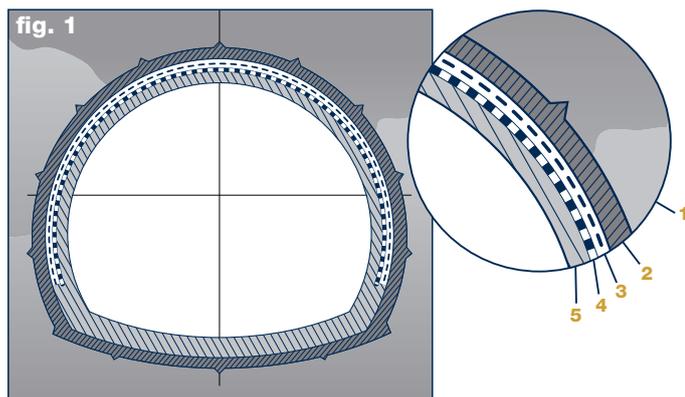
Generalità

La funzione principale dei geosintetici con funzione barriera, quando utilizzati per la costruzione di gallerie e strutture in sotterraneo, consiste nell'impedire o ridurre il flusso del fluido attraverso la struttura.

Il presente documento non tratta il danneggiamento durante l'installazione.

Applicazione galleria naturale non in pressione

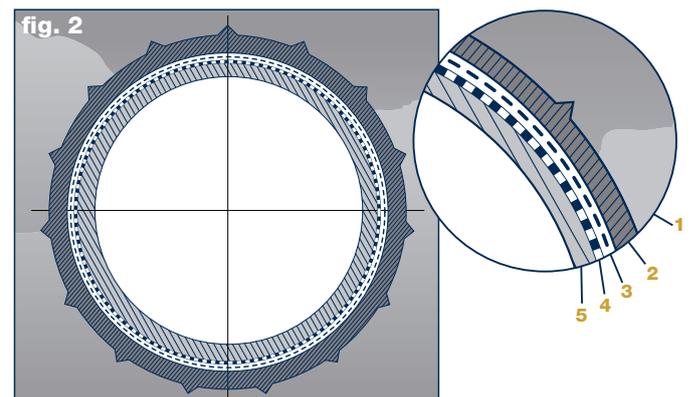
Applicazione in cui il geosintetico con funzione di barriera è utilizzato come barriera a sé stante contro le infiltrazioni (umidità). **fig. 1**



- 1 roccia
- 2 calcestruzzo spruzzato
- 3 geotessile
- 4 geosintetico con funzione barriera
- 5 calcestruzzo gettato in cassaforma

Applicazione galleria naturale in pressione

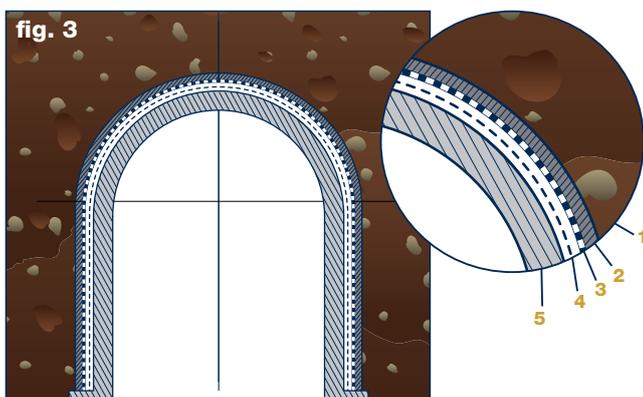
Applicazione in cui il geosintetico con funzione di barriera è utilizzato come barriera contro acqua in pressione. **fig. 2**



- 1 roccia
- 2 calcestruzzo spruzzato
- 3 geotessile
- 4 geosintetico con funzione barriera
- 5 calcestruzzo gettato in cassaforma

Applicazione galleria artificiale non in pressione

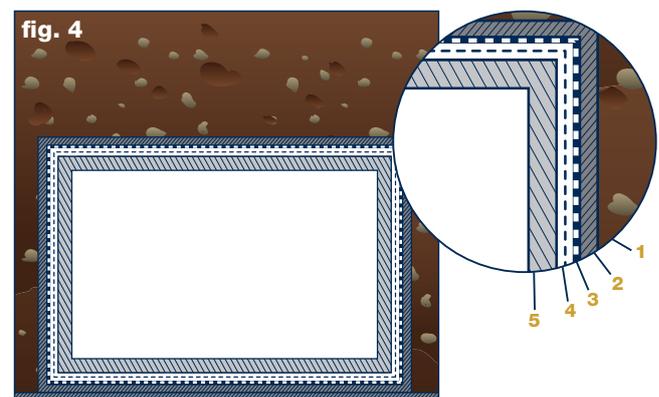
Applicazione in cui il geosintetico con funzione di barriera è utilizzato come barriera a sé stante contro le infiltrazioni (umidità). **fig. 3**



- 1 terreno
- 2 strato di protezione
- 3 geosintetico con funzione barriera
- 4 geotessile
- 5 calcestruzzo

Applicazione galleria artificiale in pressione

Applicazione in cui il geosintetico con funzione di barriera è utilizzato come barriera contro acqua in pressione. **fig. 4**



- 1 terreno
- 2 strato di protezione
- 3 geosintetico con funzione barriera
- 4 geotessile
- 5 calcestruzzo impermeabile



EN 13252 Geotessili e prodotti affini.
Caratteristiche richieste per l'impiego nei sistemi drenanti.

Le principali funzioni dei geotessili e dei prodotti affini utilizzati in sistemi drenanti sono la filtrazione, la separazione e il drenaggio.

Compatibilità dei materiali con le norme di riferimento

Nella progettazione di una galleria, sia essa naturale o artificiale, particolare attenzione va data alla verifica della compatibilità dei materiali scelti con la specifica normativa di riferimento.

Le direzioni lavori hanno l'obbligo di esigere la marcatura CE dei materiali; inoltre devono verificare che quest'ultima faccia riferimento alla norma corretta (sia come applicazione, sia come funzione).

Di seguito viene riportato il quadro normativo che regola l'utilizzo di alcuni materiali con una specifica **funzione** (barriera, drenaggio) nell'**applicazione** in gallerie e strutture in sotterraneo.

ELEMENTO	FUNZIONE	APPLICAZIONE	NORMA DI RIFERIMENTO
Tefond T Evolution	Barriera impermeabilizzante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13491
Tefond T Evolution HyperDrain	Barriera impermeabilizzante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13491
Tefond T Evolution Drain	Barriera impermeabilizzante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13491
Geomembrana in PVC	Barriera impermeabilizzante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13491
Geocompositi Bentonitici	Barriera impermeabilizzante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13491
Membrane bituminose	Barriera impermeabilizzante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13491
Tefond T Evolution	Drenante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13252
Tefond T Evolution HyperDrain	Drenante potenziato	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13252
Tefond T Evolution Drain	Drenante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13252
TNT 500 gr/m2	Drenante	Gallerie e strutture in sotterraneo	EN 13252

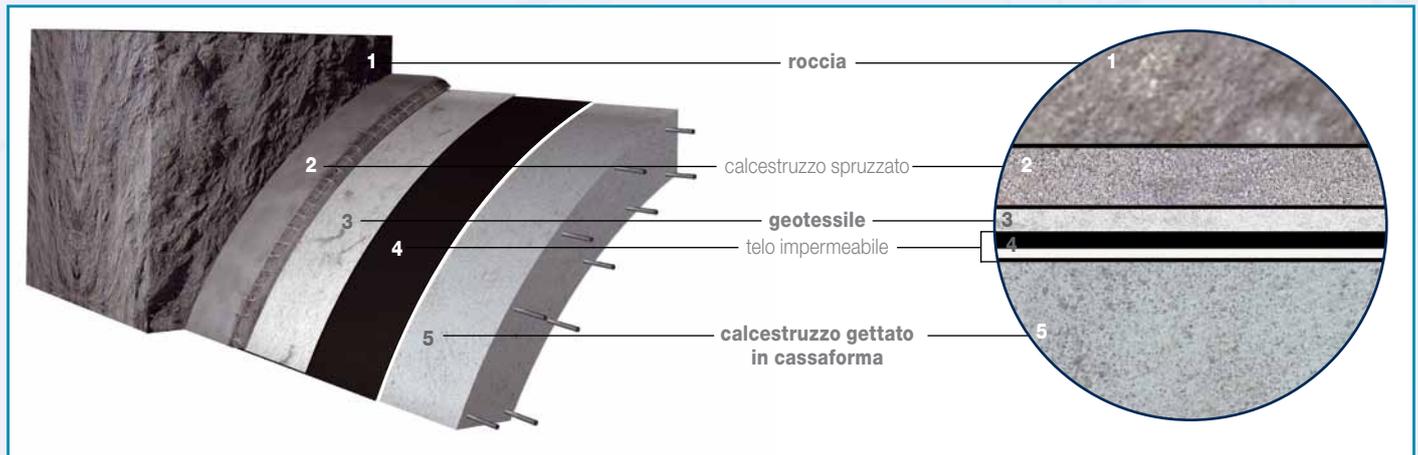


Gallerie naturali

sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio della volta

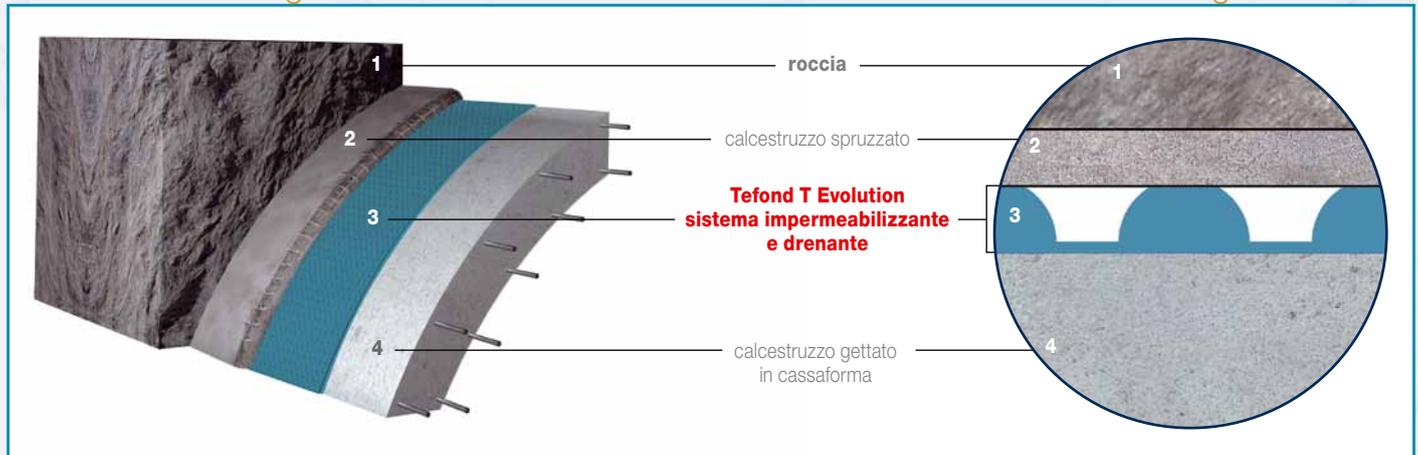
Sezione tipo tradizionale

Dettaglio



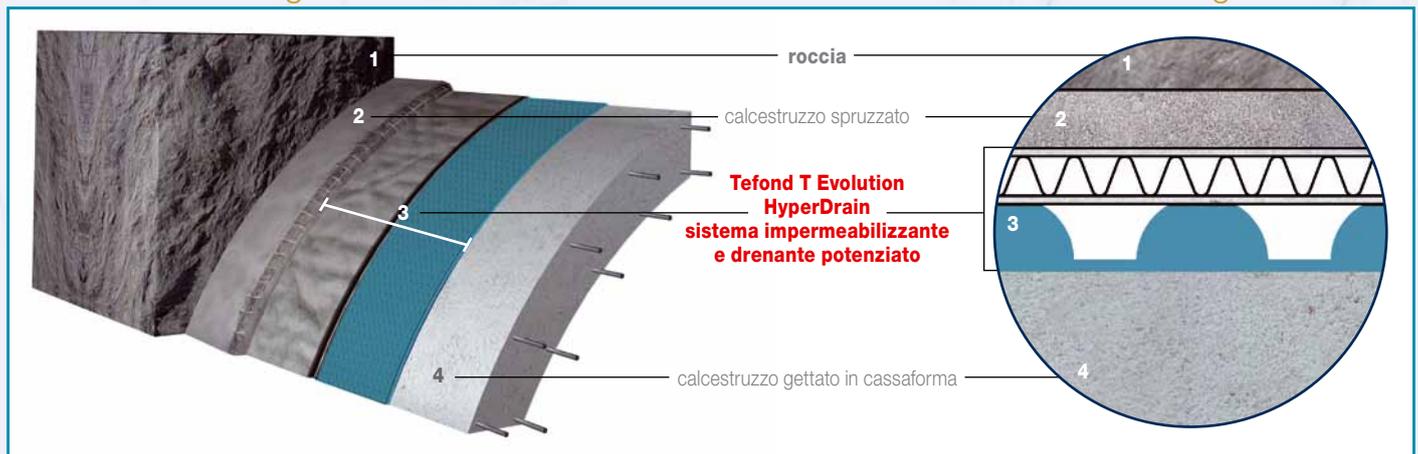
Sezione tipo secondo metodologia TeMa

Dettaglio



Sezione tipo secondo metodologia TeMa

Dettaglio



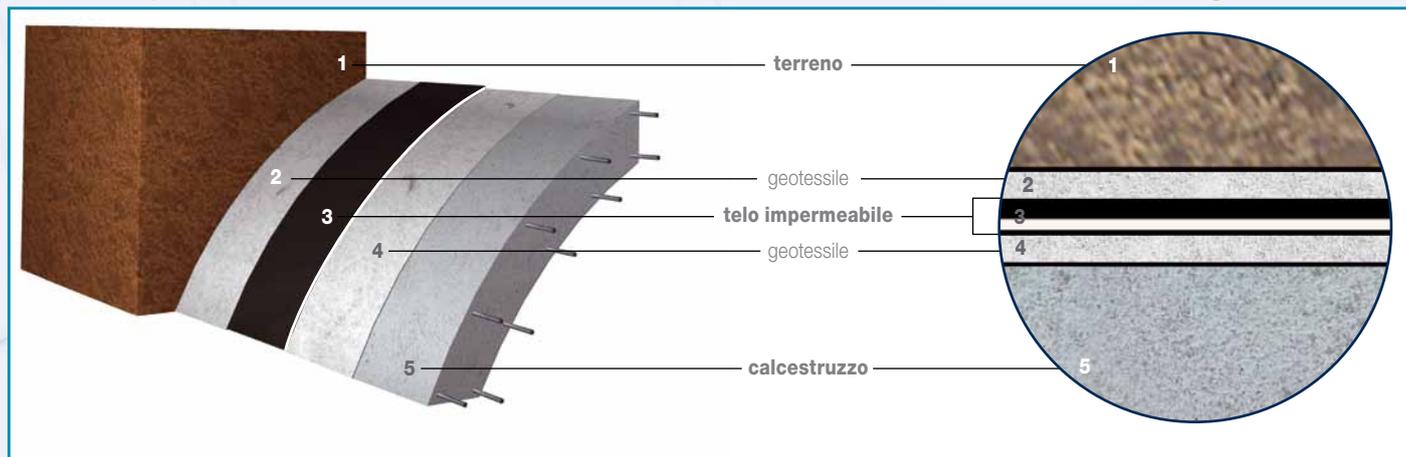


Gallerie artificiali

sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio della volta

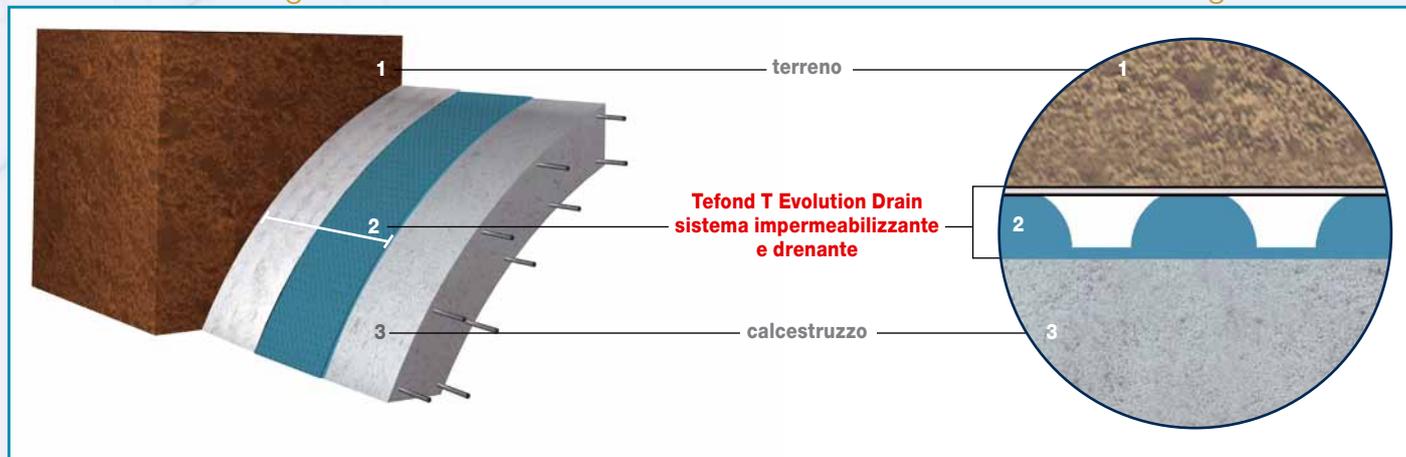
Sezione tipo tradizionale

Dettaglio



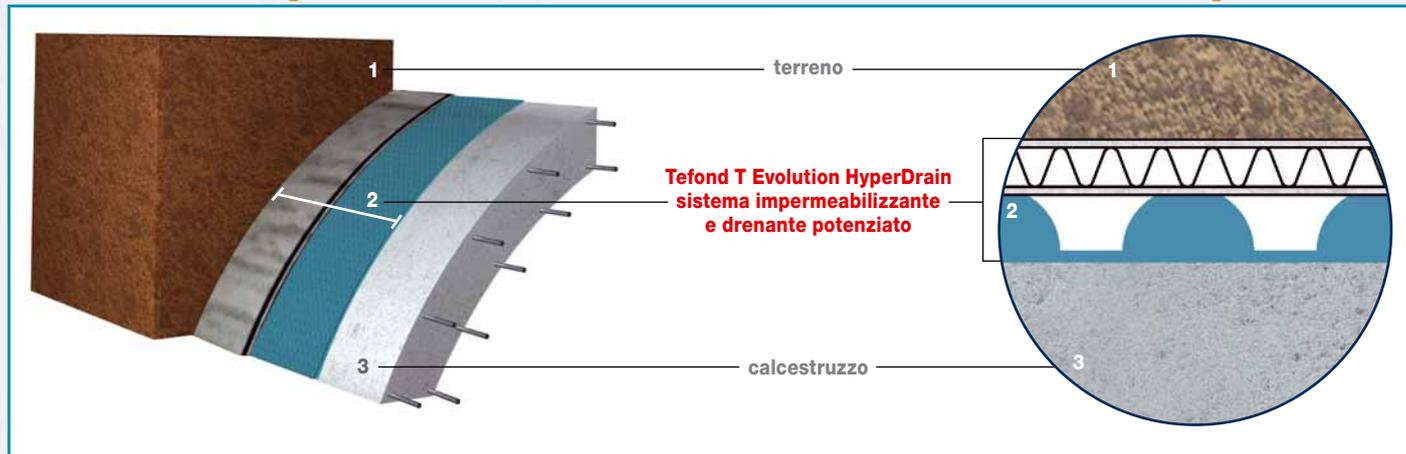
Sezione tipo secondo metodologia TeMa

Dettaglio



Sezione tipo secondo metodologia TeMa

Dettaglio



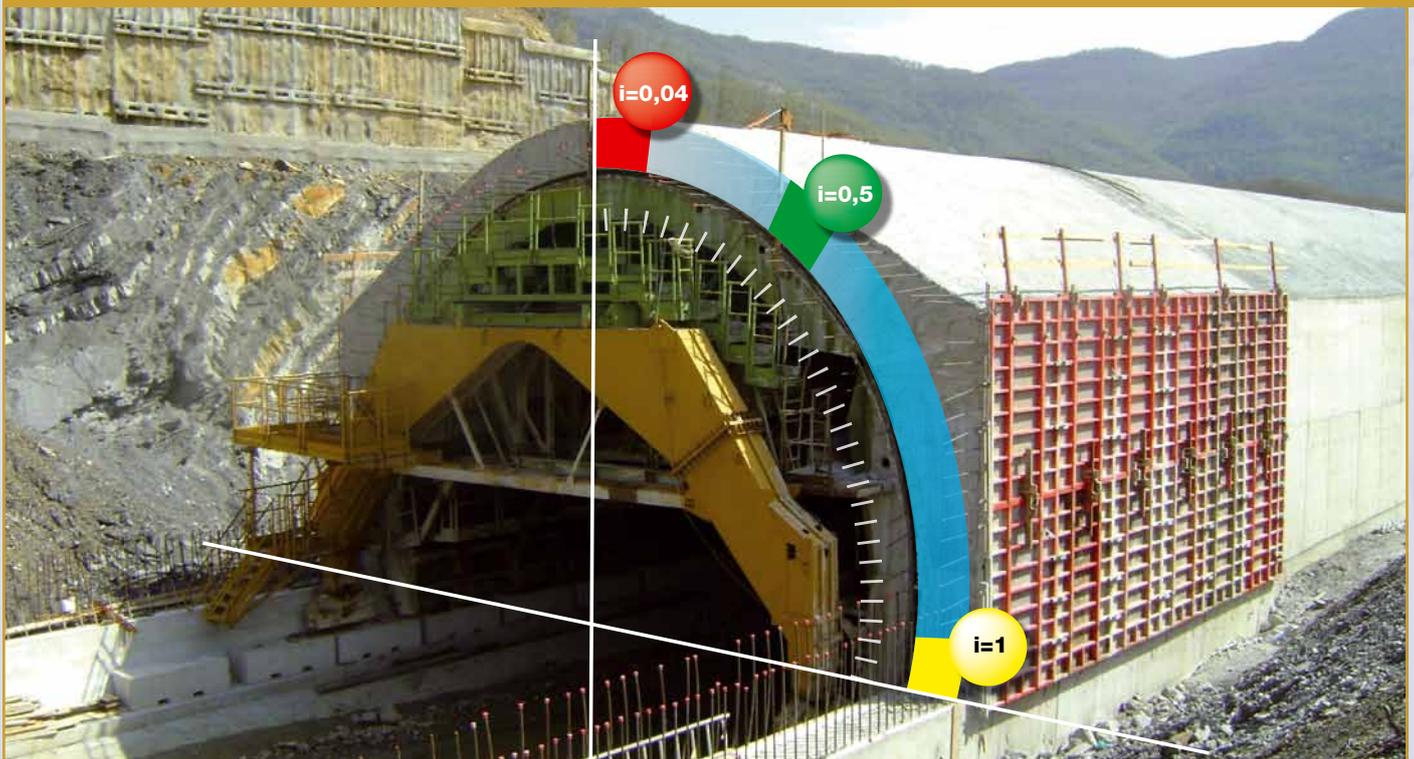


Altissime prestazioni drenanti

GALLERIE NATURALI



GALLERIE ARTIFICIALI



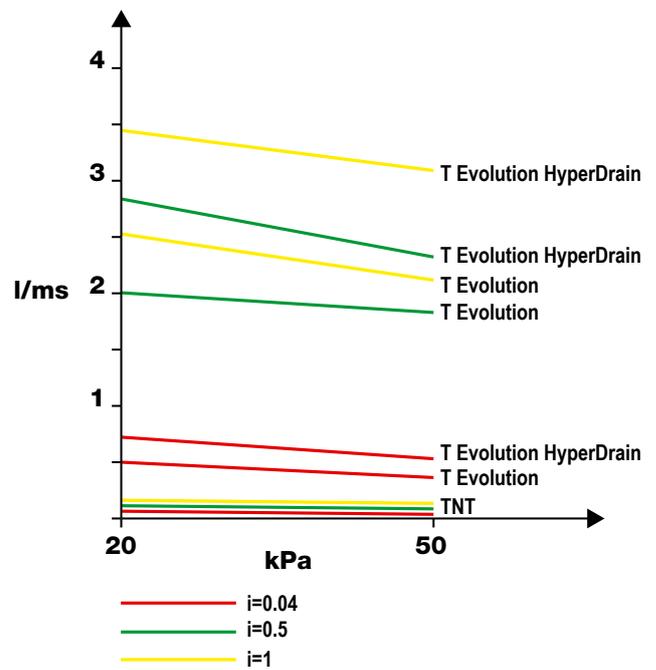


Tefond T Evolution, Tefond T Evolution Drain, Tefond T Evolution HyperDrain

sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio

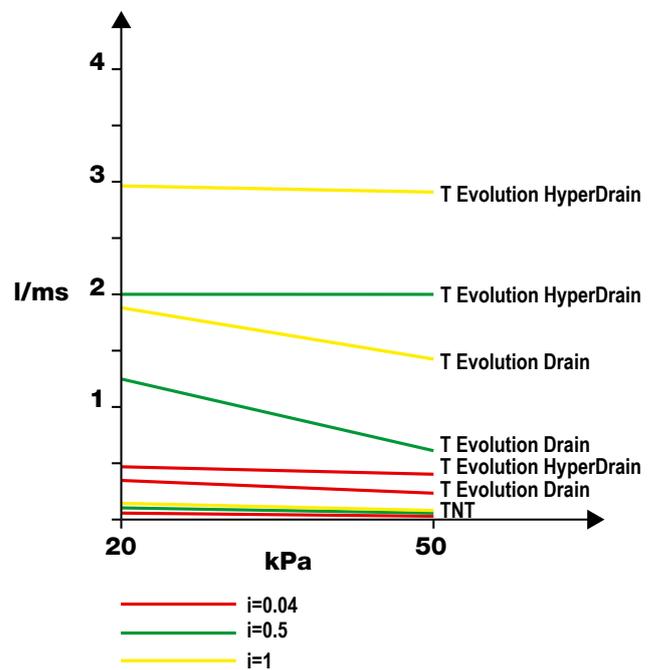
Contatto rigido/rigido

contatto R/R carico 20kPa	i=0,04	i=0,5	i=1
TNT 500 g/mq	0,00081	0,00234	0,00468
Tefond T Evolution	0,50	2	2,55
Tefond T Evolution HyperDrain	0,706	2,831	3,447
contatto R/R carico 50kPa	i=0,04	i=0,5	i=1
TNT 500 g/mq	0,00073	0,00211	0,00432
Tefond T Evolution	0,4	1,8	2,2
Tefond T Evolution HyperDrain	0,544	2,369	3,171



Contatto rigido/morbido

contatto R/M carico 20kPa	i=0,04	i=0,5	i=1
TNT 500 g/mq	0,00073	0,00211	0,00421
Tefond T Evolution Drain	0,296	1,274	1,887
Tefond T Evolution HyperDrain	0,471	2,040	2,933
contatto R/M carico 50kPa	i=0,04	i=0,5	i=1
TNT 500 g/mq	0,00066	0,0019	0,00389
Tefond T Evolution Drain	0,207	0,522	1,455
Tefond T Evolution HyperDrain	0,437	2,009	2,902





Vantaggi

- 1. Elevata flessibilità.**
- 2. Privo di plastificanti o solventi.**
- 3. In caso di incendio non emette sostanze tossiche, come cloruro (chlorine) e acidi cloridrici (hydrochloridic acid).**
- 4. Eccezionale resistenza a liquidi corrosivi.**
- 5. Maggiore leggerezza: i rotoli sono leggeri e quindi molto maneggevoli.**
- 6. Rotoli da 2,4 a 4 metri di larghezza con conseguente minor numero di saldature e quindi minor possibilità di infiltrazioni di acqua.**
- 7. Ottimi valori di resistenza a rottura e relativo allungamento.**
- 8. Velocissimo nella posa, perché non necessita la posa del TNT e delle rondelle o bandelle in PVC.**
- 9. Ottimi valori di flessibilità a freddo.**
- 10. Ottimi valori di resistenza al punzonamento.**
- 11. Possibilità di posa anche in presenza di acqua percolante.**





**Tefond T Evolution, Tefond T Evolution Drain,
Tefond T Evolution HyperDrain**
sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio



Fase realizzativa di una galleria naturale



Tema: tecnologie e materiali per l'edilizia e l'ambiente.



Nella realizzazione di opere edilizie e interventi di ingegneria ambientale esistono fondamentalmente due aspetti: quello visibile, in gran parte estetico, e quello non visibile, che coinvolge elementi strutturali, di protezione, mantenimento e sicurezza. Di quest'ultimo aspetto si occupa **Tema** da oltre 10 anni distinguendosi sia per le soluzioni applicative originali (in numerosi casi fortemente competitive) sia per le innovazioni tecnologiche e l'utilizzo di nuovi materiali.

Tema si avvale di un moderno sistema produttivo con stabilimenti in Italia, Spagna, Turchia, Romania e Russia. Fornisce le sue tecnologie in oltre 60 paesi, dove è protagonista nel mercato con soluzioni e prodotti per il drenaggio e l'isolamento nei settori dell'edilizia residenziale e civile.

Altrettanto importanti sono le innovative soluzioni ideate appositamente per le grandi opere d'intervento ambientale, dove **Tema** propone la più vasta e completa gamma di geocomposti drenanti, geostuoie tridimensionali antierosione e geogriglie di rinforzo.

Tema si caratterizza inoltre per la continua ricerca di nuovi prodotti, per il coinvolgimento attivo di progettisti e imprese, per l'affiancamento ai clienti nelle fasi realizzative.

In copertina: galleria artificiale a Feltre - Belluno

TeMa Technologies and Materials srl

via dell'Industria 21
31029 Vittorio Veneto (TV) ITALY
Tel. +39 0438 5031
fax +39 0438 503462
e-mail: info@temacorporation.com
www.temacorporation.com

Tema Sales

1 building, 3 premises,
Promyshlennaya street,
Gribki village,
Mytishchenskiy district,
Moscow region 141044
Russia
Tel./Fax: +7 (495) 544 18 45

Tema North

142641 Fr- Moskovskaja Oblast
Orechovo- Zuevskij R-N
Davydovo - Ul. Zavodskaja
Russia

Tema Med Ltd.Sti.

Ege Serbest Bolgesi Mumtaz
Sok. No:23
35410 Gaziemir/Izmir
Turkiye
Tel. +90 232 252 04 24
Fax +90 232 252 16 44

SC Replastica HDPE srl

Soseaua Brailei,
km 7 nr. 60228
120118 Buzau
Romania
Phone: +40238711555
Fax: +40238710021

Tema Ibérica S.I.

C/Bélgica
Pol. Ind. de Rossanes
08769 Castellví de Rossanes
España