

# **Calcestruzzo: prestazioni non ordinarie, norme e applicazioni**

**Incontro con gli Ingegneri della provincia di Pesaro**

Pesaro, 04/04/2014, Massimiliano Berti, Leonardo Euzor, Emiliano Pesciolini



Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.

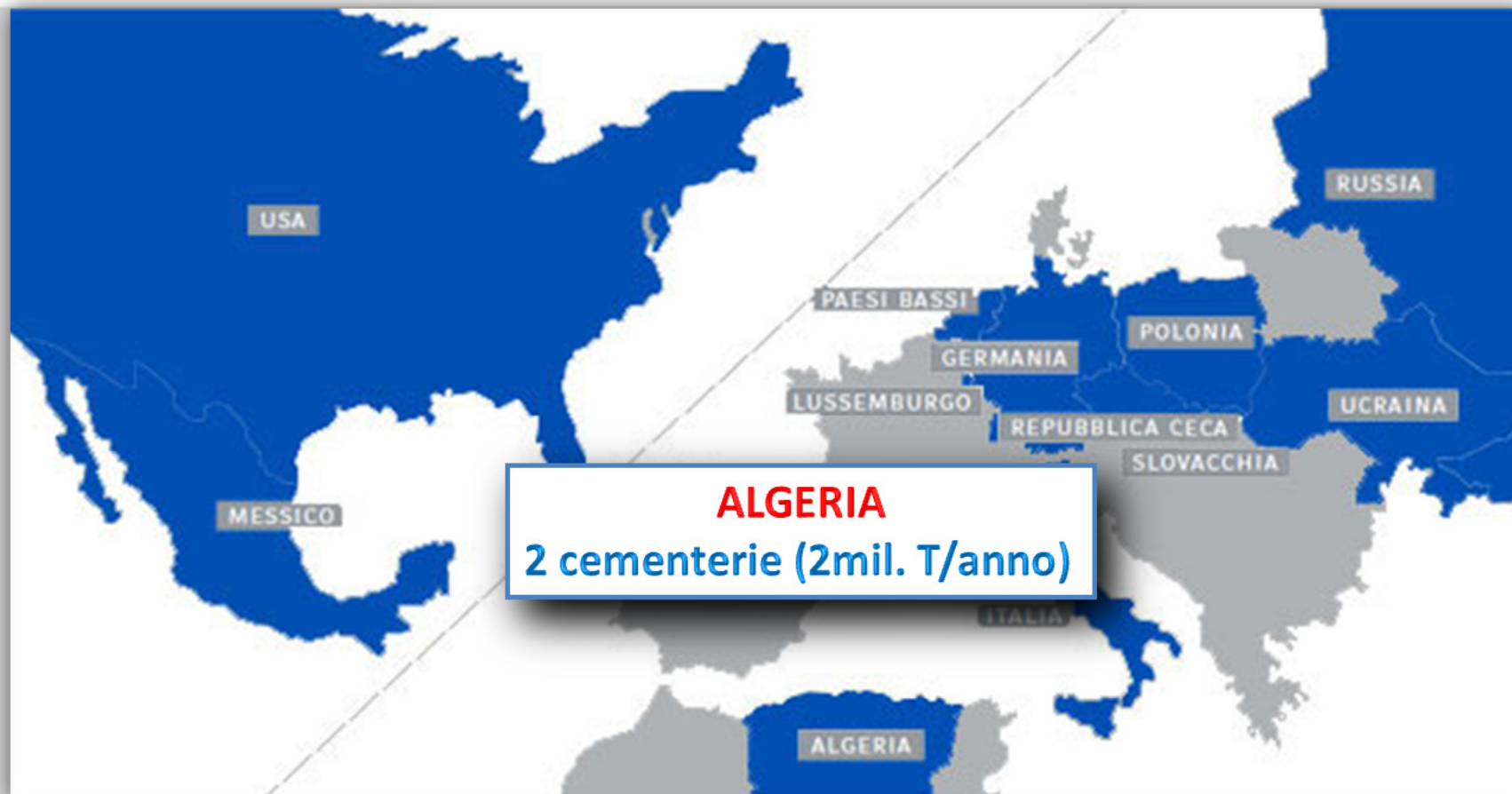


Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.

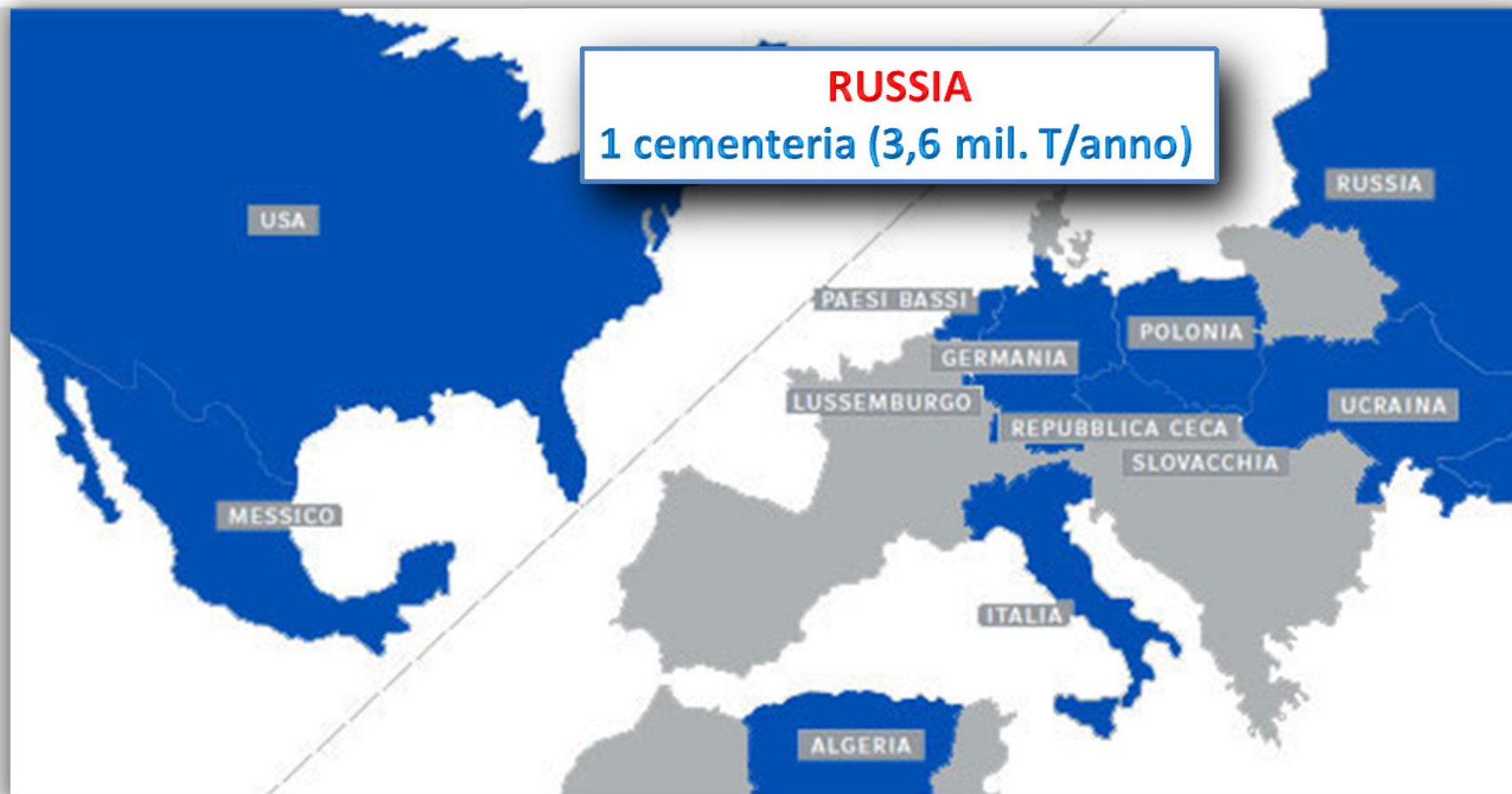


Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.



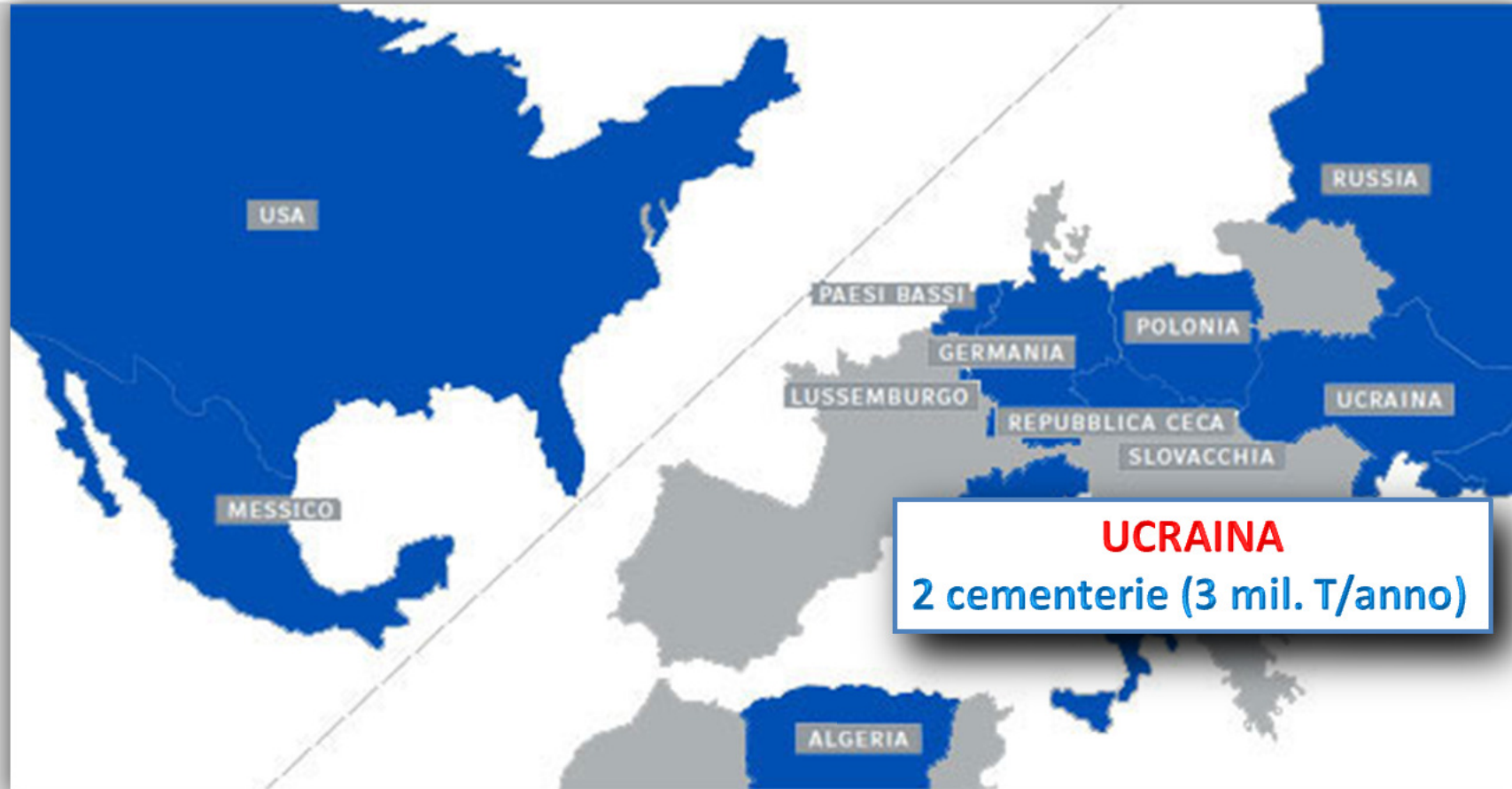


Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.



**RUSSIA**  
1 cementeria (3,6 mil. T/anno)

Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.



Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.

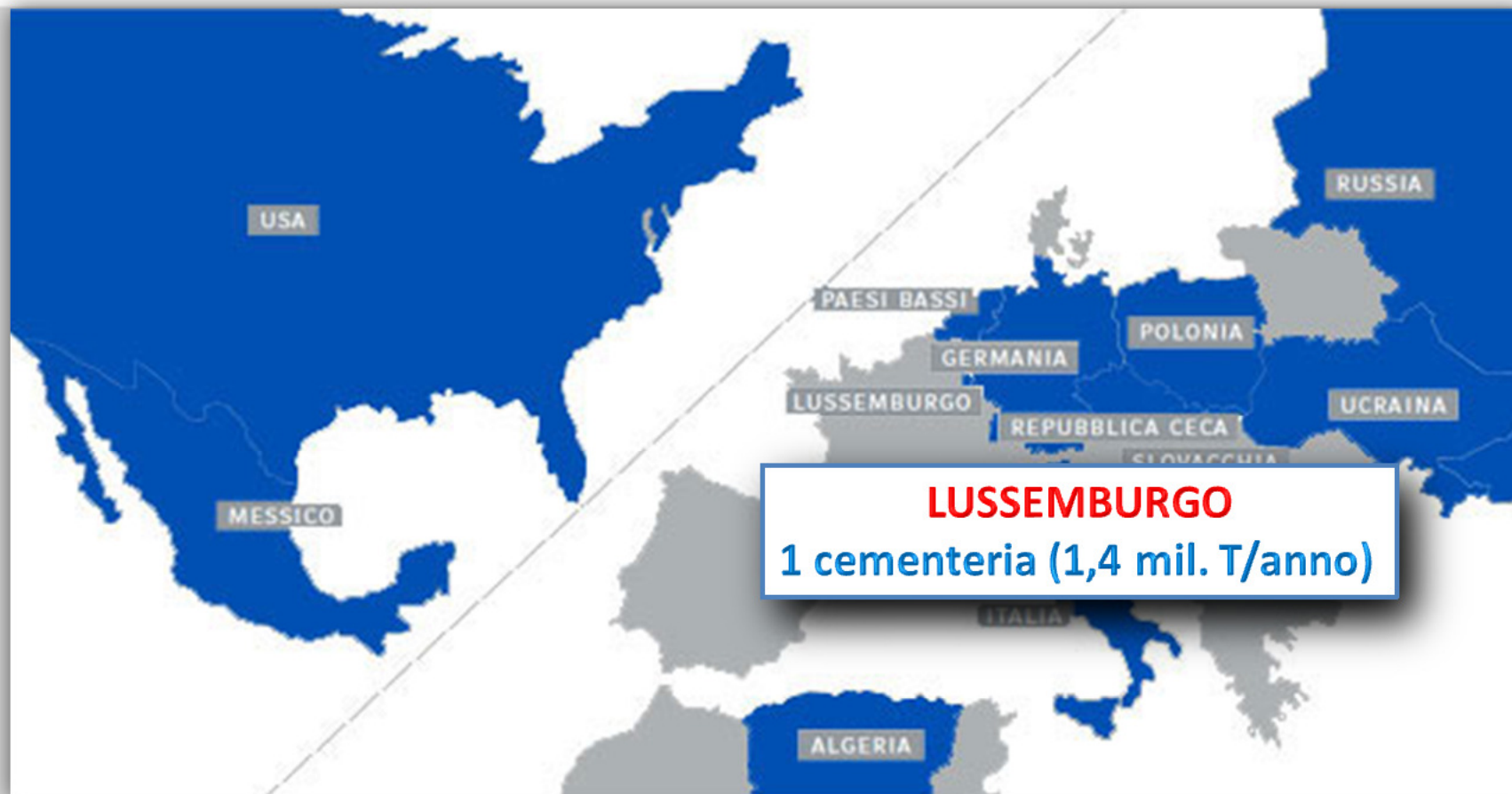


Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.



Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.





Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.





Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.



Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.

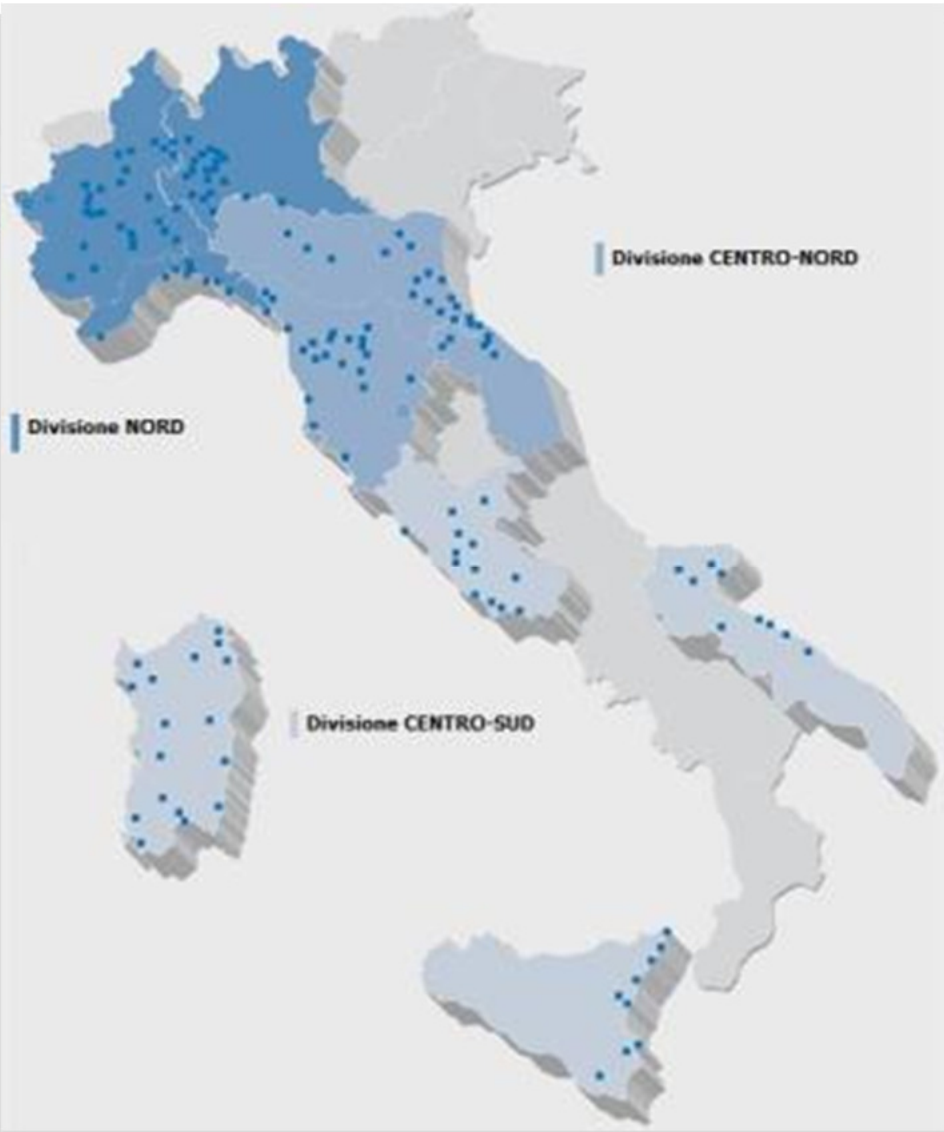


Buzzi Unicem vanta oltre 100 anni di attività industriale: fondata nel 1907, la società attualmente opera in 12 paesi con circa 10800 dipendenti.

# UNICAL IN ITALIA



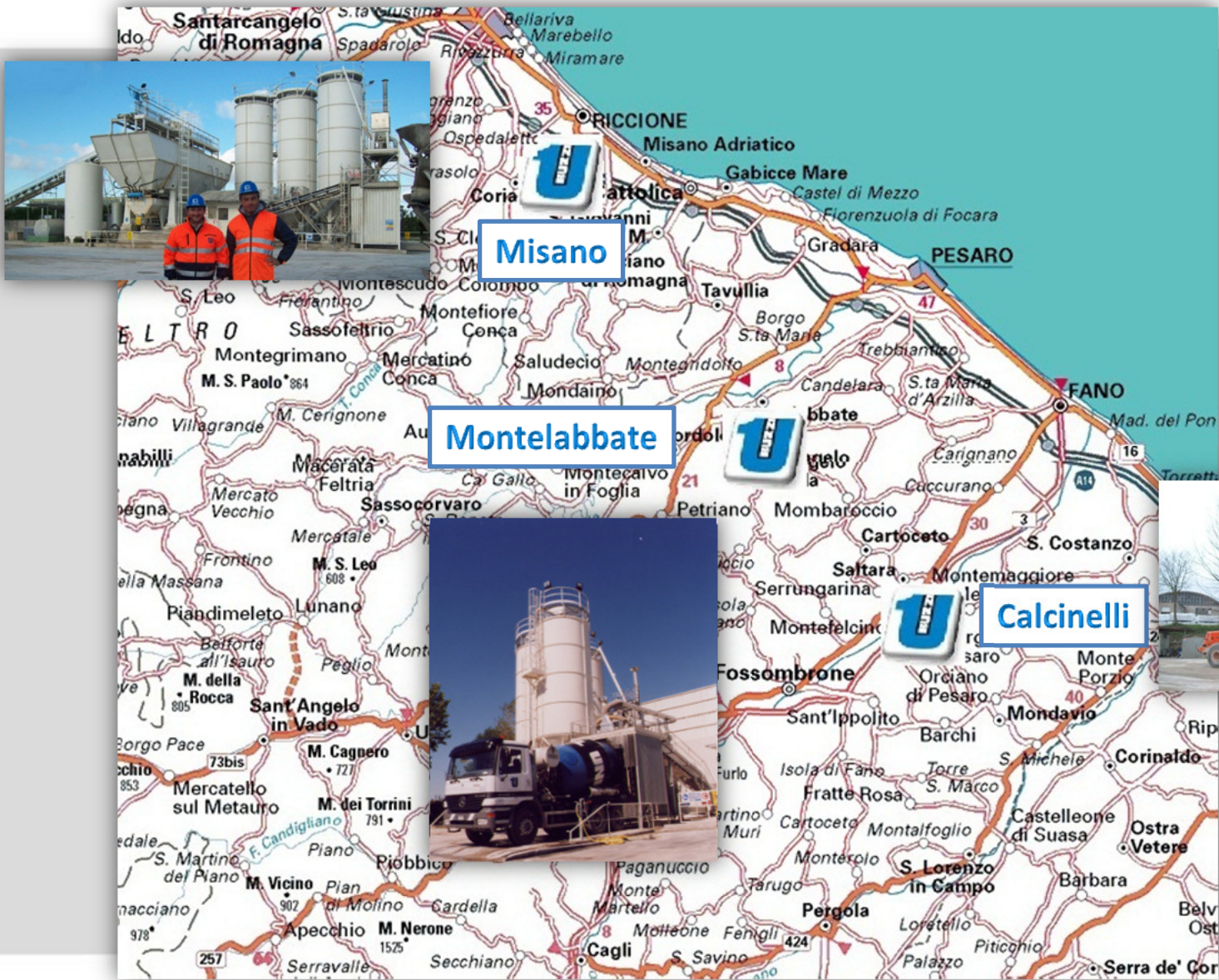
**3 Divisioni**  
**130 Impianti**  
**28 Laboratori**



**1000 Autobetoniere**  
**180 Pompe**  
**100 Betonpompe**



# UNICAL NEL PESARESE







# UNICAL SRS





# Applicazione del know-how

Un innovativo sistema di progettazione delle ricette ci permette di garantire le prestazioni richieste nelle condizioni d'uso più diverse.

Un software dedicato consente di gestire migliaia di ricette per ciascun impianto, ottimizzando continuamente le formulazioni per garantire la costanza di prestazioni del prodotto.

Questa nuova architettura di mix-design introduce nuovi parametri che fino ad oggi erano trascurati.

Tipi di finitura, tempi di trasporto, mantenimento della lavorabilità, temperature ambientali vengono oggi gestiti in modo controllato e dinamico, aggiornando continuamente le ricette in base alle diverse situazioni ambientali e alle caratteristiche dei componenti.



# Calcestruzzo: prestazioni non ordinarie, norme e applicazioni

**Incontro con gli Ingegneri della provincia di Pesaro**

Pesaro, 04/04/2014, Massimiliano Berti, Leonardo Euzor, Emiliano Pesciolini

# Calcestruzzi Autocompattanti

**SCC UNICAL**



10 m <sup>3</sup>					
R <sub>ck</sub>	25	30	35	40	45
litri acqua					
50	23	28	33	38	44
100	21	26	32	37	42
150	19	24	30	35	41
200	17	22	28	34	39
250	15	20	26	32	38
300	12	18	24	30	36

**DIMINUZIONE  
RESISTENZA**

**AUMENTO DEL  
RITIRO CON  
RISCHI DI  
FESSURAZIONE**

**DIMINUZIONE  
DURABILITA'**

**RISCHIO DI  
SEGREGAZIONE  
DELL'IMPASTO  
CON FACCIA A  
VISTA  
SCADENTE**

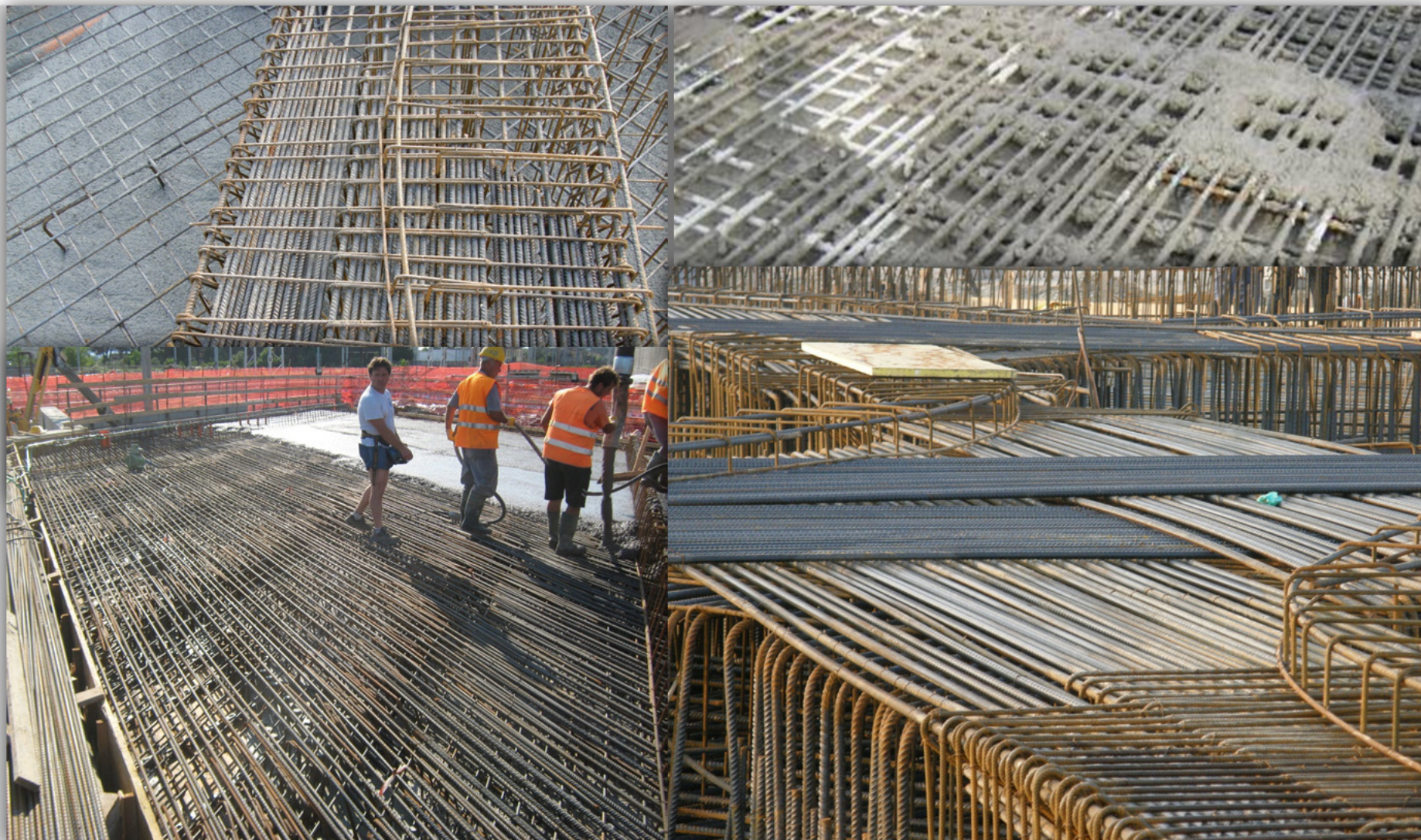
**ALLUNGAMENTO  
DEI TEMPI DI  
PRESA**

## IL GRADO DI COMPATTAZIONE

Massa volumica (Kg/m <sup>3</sup> )		g <sub>c</sub>	Resistenza meccanica (MPa)		
Provino	carota		Provino Cilindro/cubo	carota	ΔR (%)
2300	2300	<b>1,00</b>	24/30	24,0	<b>0</b>
2300	2277	<b>0,99</b>	S5 24/30	22,8	<b>5</b>
2300	2254	<b>0,98</b>	S4 24/30	21,6	<b>10</b>
2300	2231	<b>0,97</b>	24/30	20,4	<b>15</b>
2300	2208	<b>0,96</b>	S3 24/30	19,2	<b>20</b>
2300	2185	<b>0,95</b>	S2 24/30	18,0	<b>25</b>
2300	2070	<b>0,90</b>	24/30	12,0	<b>50</b>



La costipazione del calcestruzzo all'interno delle casseforme per la realizzazione delle strutture difficilmente potrà avvenire con la stessa efficienza adottata per la confezione dei provini







## SCC - CALCESTRUZZI AUTOCOMPATTANTI

### Normative di riferimento

- UNI EN 206-1 - Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità
- UNI 11104 - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- UNI EN 206-9 - Regole complementari per il calcestruzzo autocompattante (SCC)

- CLASSE DI SPANDIMENTO SF1 (550 - 650 mm) - Aggregato Dmax 20 mm
- CLASSE DI SPANDIMENTO SF2 (660 - 750 mm) - Aggregato Dmax 20 mm
- CLASSE DI SPANDIMENTO SF3 (760 - 850 mm) - Aggregato Dmax 20 mm

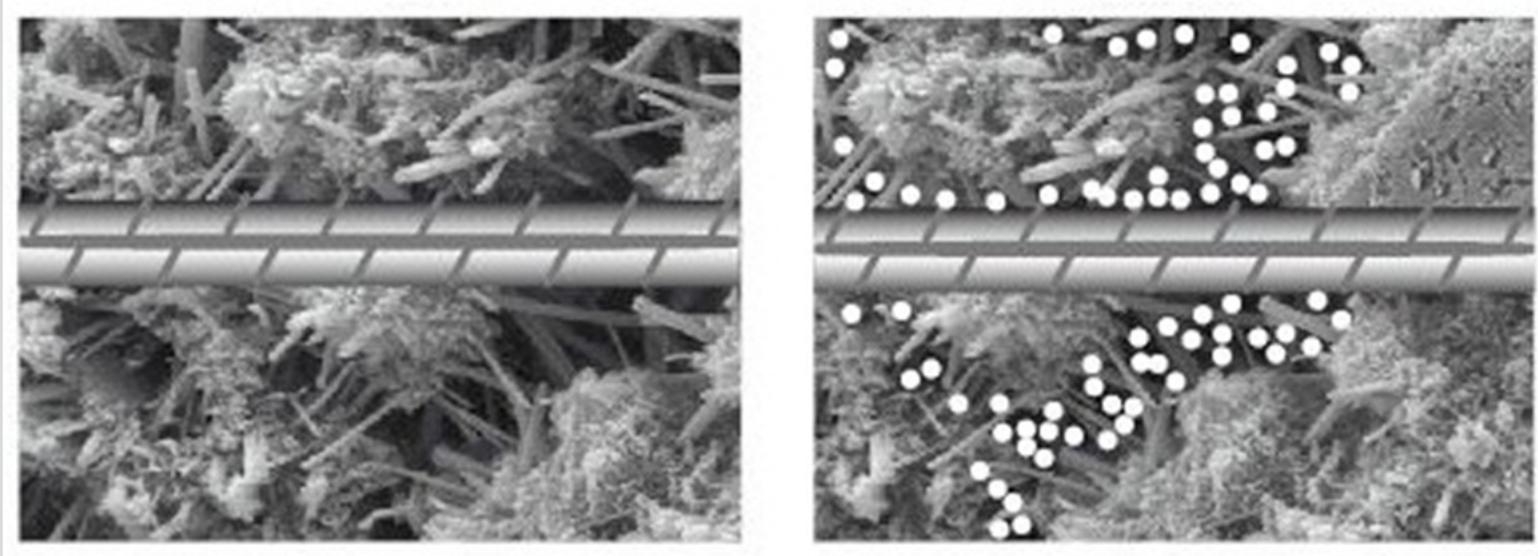
Per le verifiche sul cls fresco le norme di riferimento sono:

UNI EN 12350-8; 12350-9; 12350-10; 12350-11; 12350-12

## L'ADERENZA ALL'ACCIAIO

L'aderenza all'acciaio migliora significativamente passando dal calcestruzzo ordinario all'SCC: l'incremento di aderenza è dovuto ad un miglior contatto fisico all'interfaccia metallo-matrice cementizia (wall effect) a causa delle particelle di filler che riempiono meglio i vuoti interstiziali in prossimità della superficie metallica.

Il miglioramento della zona di transizione all'interfaccia calcestruzzo armatura è responsabile di un incremento delle tensioni di aderenza valutabile all'incirca tra il 15 e il 40% rispetto a quelle dei conglomerati tradizionali





## TIXOTROPIA E FILLER











9 m.



















































# Calcestruzzo: prestazioni non ordinarie, norme e applicazioni

**Incontro con gli Ingegneri della provincia di Pesaro**

Pesaro, 04/04/2014, Massimiliano Berti, Leonardo Euzor, Emiliano Pesciolini



# Malta da riempimento



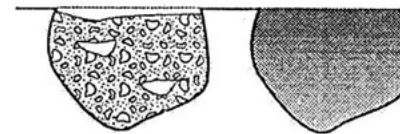
Negli interventi di riempimento è essenziale poter agire in modo rapido, economico e facile.

Le tipologie tradizionali di intervento in questo tipo di opere non soddisfano mai completamente in termini logistici, economici o di durata nel tempo.

Fillplast consente un riempimento perfetto e veloce di qualsiasi cavità senza costipazione.

Questo prodotto ha resistenze calibrate che assicurano una buona portanza, una sostanziale indeformabilità e una facile rimozione successiva.

Il prodotto è leggero e compatibile con pvc, polietilene, ghisa, acciaio, bitumi, ecc.

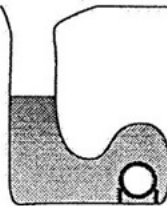


*Non è soggetto ad assestamento*

la compattezza dell'insieme e l'assoluta mancanza di vespai assicurano un'ottima portanza e minimizzano le variazioni volumetriche dopo la messa in opera

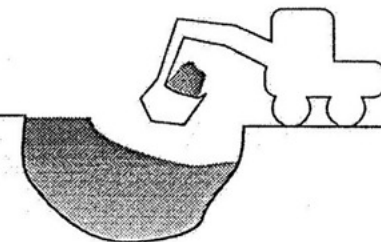
*Riempie perfettamente le cavità di qualsiasi forma*

la grande fluidità consente riempimenti perfetti anche in spazi angusti e in presenza di tubazioni: ciò permette di effettuare scavi dal profilo complesso, riducendone le volumetrie



*E' facilmente rimuovibile*

la resistenza meccanica è calibrata in modo da consentire la rimozione del materiale indurito senza particolari difficoltà





**Per il proprietario della strada** significa ridurre le innumerevoli denunce per incidenti dovuti al fondo sconnesso.

Fillplast risolve i problemi di cedimenti degli scavi soprattutto dove transitano mezzi pesanti ed in presenza di infiltrazioni di acqua nello scavo, oppure l'impossibilità di costipare il misto cementato in corrispondenza di incroci di tubi (frequenti in città).



**Per l'ente distributore** ci sono svariati vantaggi tecnici. Tra questi la velocità di posa dei servizi, maggior salvaguardia del servizio stesso, la permeabilità al gas.



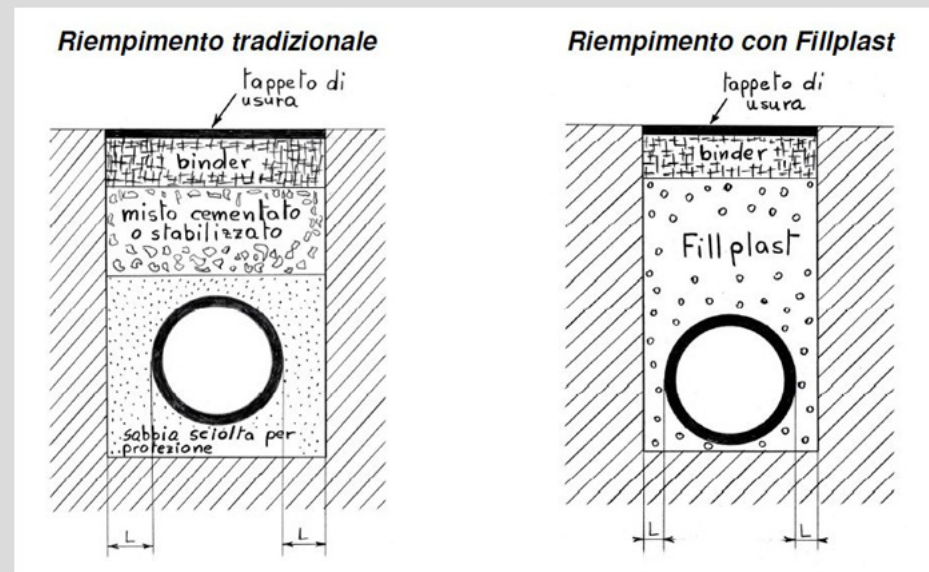


**Per l'impresa stradale** i vantaggi riguardano il risparmio nell'impiego di bobcat, costipatori, l'eliminazione degli interventi di ripristino per assestamenti, camioncini e mucchietti di sabbia ed inerti per le strade, nonché l'altissima velocità di esecuzione dei lavori.



Quello che succede ogni giorno è che gli scavi, riempiti col materiale sciolto, costipato con strumenti e tecnologie tradizionali, si presentano molto ricchi di vuoti all'interno, soprattutto all'interfaccia con lo scavo le cui superfici possono essere fortemente irregolari.

L'utilizzo di Fillplast garantisce l'assenza di questi vuoti, impedendo al ripristino di cedere al passaggio dei mezzi. Fillplast raggiunge tale obiettivo con una resistenza caratteristica contenuta, indispensabile per poter raggiungere il servizio posato anche dopo molti anni senza rischiare, nel rimuoverlo, di danneggiare il servizio stesso.





Un altro fenomeno che spesso si verifica su certe strade è che ci siano infiltrazioni di acqua nello scavo dovuta a falde o altre canalizzazioni di acqua (piovana o altro). La sabbia dilavata dall'acqua, lascia vuoti che, col tempo, sono la causa di assestamenti e affossamenti dello scavo.

I misti cementati hanno il merito di durare un po' più della sabbia, ma, dopo un po' di tempo, i vuoti che si riformavano sotto il "trave" di misto cementato (molto rigido e fragile per l'assenza di armatura) ne causano la rottura in tronconi che spesso danneggiavano i servizi sottostanti.

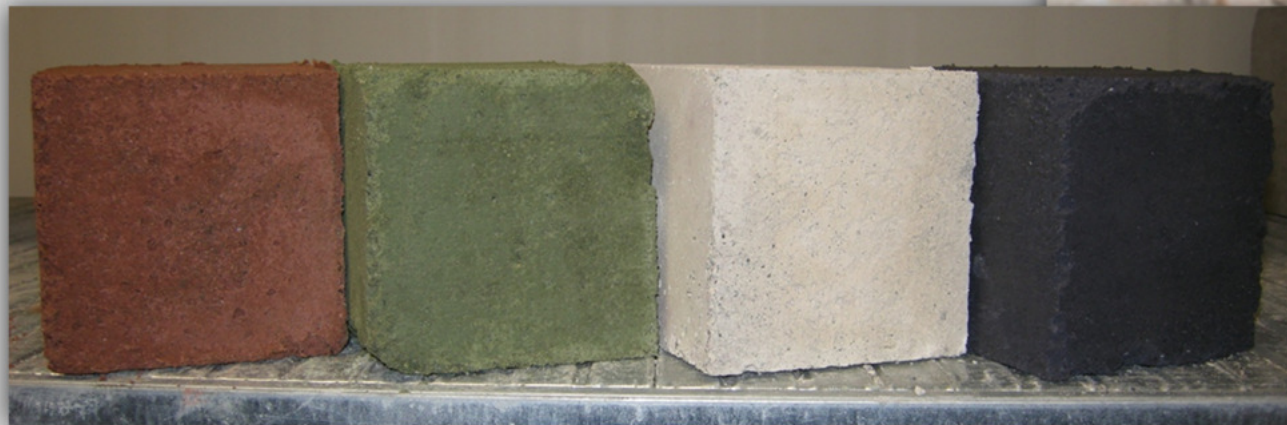
Fillplast, a differenza della sabbia, non viene dilavato dall'acqua, evita che questa s'incanali lungo scavo e la dirotta verso altre vie di fuga.



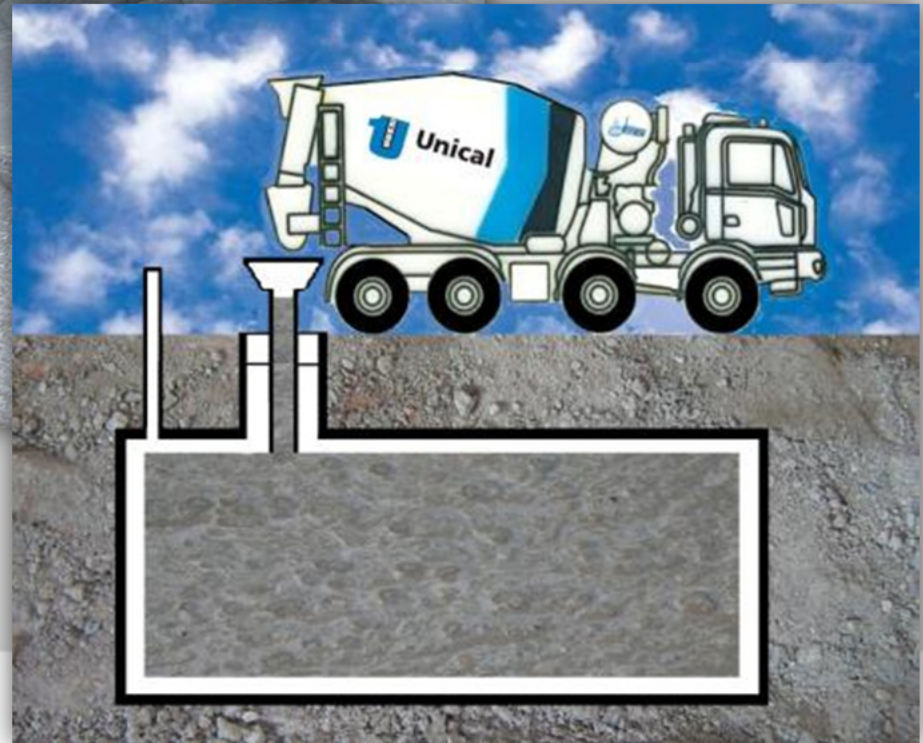
**Il metodo tradizionale di ripristino è totalmente inefficace in presenza di “incroci” di servizi (abbastanza frequenti in città) senza il danneggiamento di questi ultimi.**























smart

progettare

realizzare

costruire

innovare




Unical Smart,  
un modo nuovo di fare calcestruzzo



[www.unicalcestruzzi.it](http://www.unicalcestruzzi.it)





	Prestazioni	Utilizzi	Esempi
 <b>Prodotti Ordinari</b>	Solo prestazioni base	Per usi generici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordinario C28/35-S4-D20-XC1</li> <li>• SCC C32/40-XF2-D10-XA2</li> </ul>
 <b>Prodotti Dedicati</b>	Proprietà e prestazioni tecniche particolari	Specifici per le singole applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedicato per Fondazioni Impermeabili</li> <li>• Dedicato per Pavimenti Industriali</li> <li>• Dedicato per Riempimenti Subacquei</li> </ul>
 <b>Prodotti su Misura</b>	Proprietà e prestazioni tecniche secondo richiesta	Specifici per la singola commessa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su misura per arco rovescio galleria X</li> <li>• Su misura per vasca bianca Y</li> <li>• Su misura per banchina porto Z</li> </ul>



### Calcestruzzo Ordinario U35C



### Calcestruzzo Dedicato per solette poco permeabili



### Calcestruzzo Su Misura SCC per solette a permeabilità ridotta (15 mm.)



# RISCHIO DI ECCESSIVA PERMEABILITA'



## Scuola elementare - Offerta multipla per le elevazioni

	Descrizione	Smarties	Prezzo
SOLUZIONE A	Calcestruzzo Ordinario C28/35 S4 D32	   	€...
SOLUZIONE B	Calcestruzzo Ordinario C28/35 S5 D20 con lungo mantenimento e indurimento accelerato	     	€...
SOLUZIONE B	Calcestruzzo Dedicato per strutture verticali faccia a vista	      	€...
SOLUZIONE C	Calcestruzzo su Misura SCC per pareti faccia a vista colorate	       	€...