



1992 - 2014 Acquario di Genova case history

Eurocorr 2014
Pisa - Italy



OLTRE 20 ANNI DI PROVATA DURABILITÀ DI RIVESTIMENTI FLUORURATI PER USO ARCHITETTONICO

1992 – 2014 Acquario Genova case history

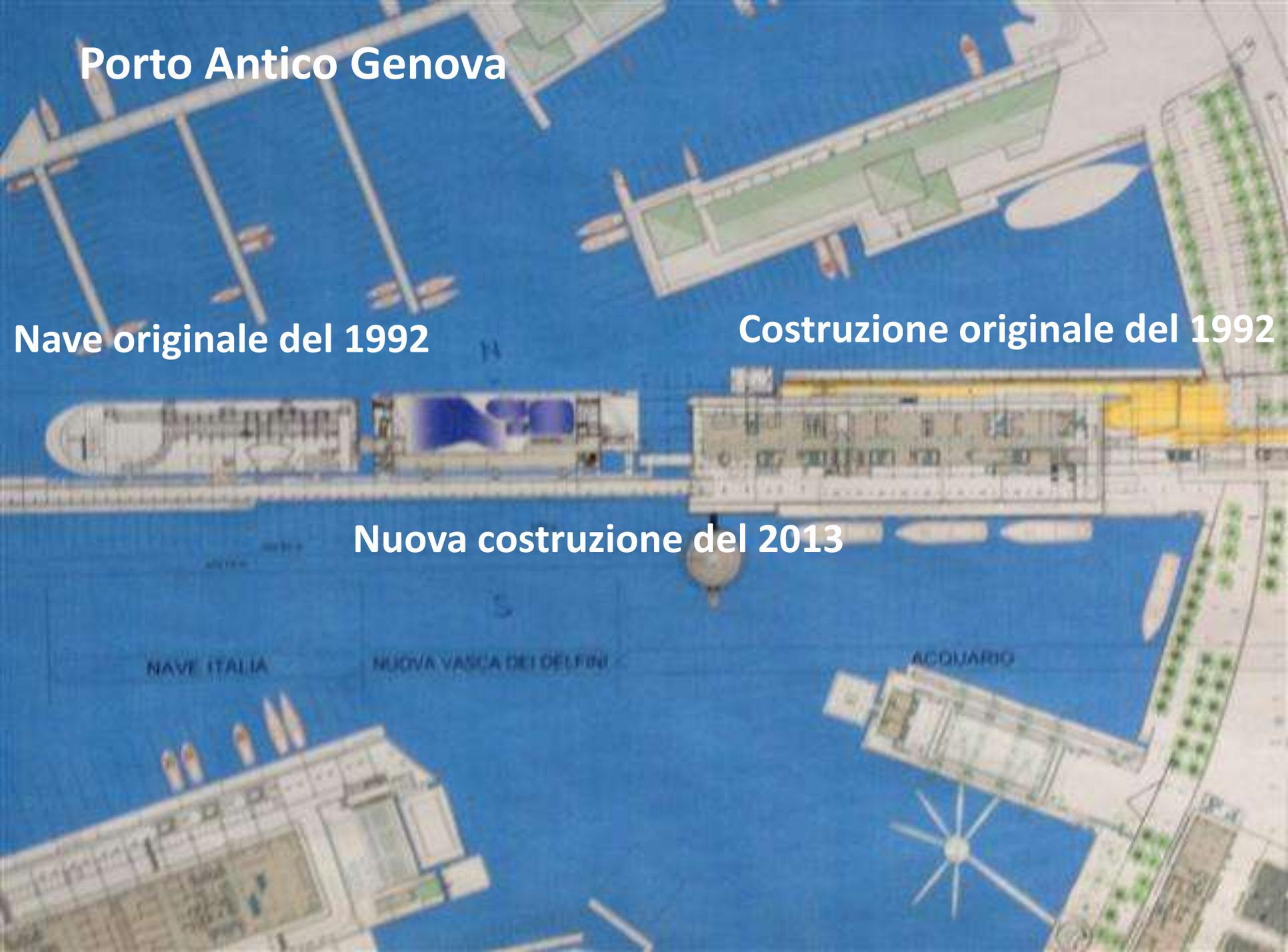
Dr. Ing. Angelo Locaspi

Porto Antico Genova

Nave originale del 1992

Costruzione originale del 1992

Nuova costruzione del 2013





COSTRUZIONE ORIGINALE DEL 1992



Innoventions



COSTRUZIONE ORIGINALE DEL 1992





Dopo 21 anni l'aspetto della facciata è identica all'originale.
Il colore azzurro sulla piattaforma alla base dell'edificio è stato riapplicato 2 volte
ed è notevolmente cambiato

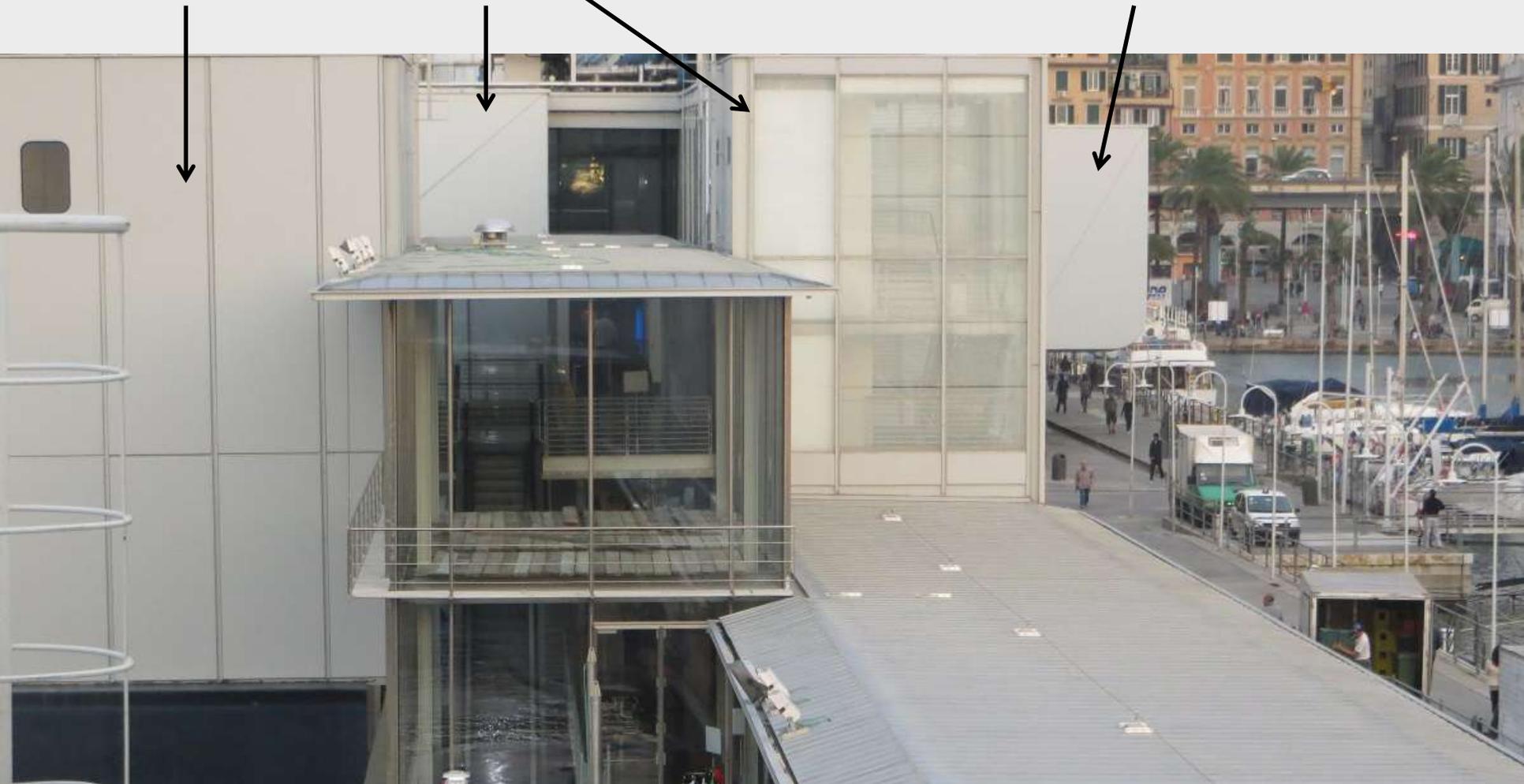


Aspetto nel 2013 dell'edificio del 1992



2013: pittura Fluorcoat
Applicata sulla nuova facciata

2013: vecchia pittura fluorurata
applicata nel 1992



Coating fluorurato del 1992,
dopo 21 anni:
nessuna variazione
di colore e gloss



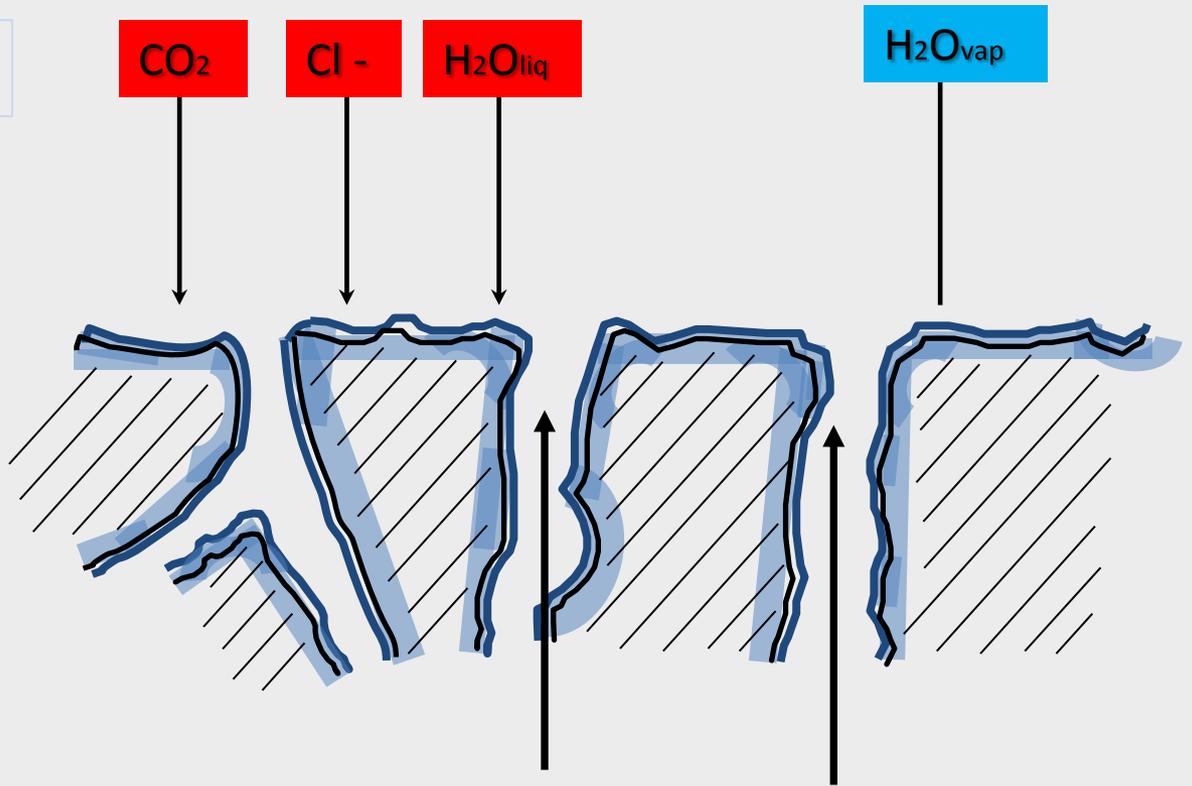
Fluorcoat applicato nel 2013





Cause degrado calcestruzzo

Degrado da cause esterne



Degrado da cause interne: l'aggregato e il suolo possono contenere sali che distruggono i rivestimenti protettivi o ne causano il distacco

Sali solubili & alcali originati dalla reazione del calcestruzzo e dal terreno



Principali prestazioni di un rivestimento protettivo per calcestruzzo: parametri chiave definiti da UNI ISO EN 1504-2

3 strategie o opzioni

➤ impregnazione idrofobica	1 micron
➤ impregnazione	10 - 90 micron
➤ rivestimento protettivo	100 - 5000 micron

3 parametri da soddisfare

✓ trasmissione vapor d'acqua	$0,01 < S_d < 5$ metri
✓ assorbimento d'acqua liquida	$< 0,1 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$
✓ trasmissione CO ₂	$S_d > 50$ metri

Se il focus sul rivestimento è limitato ai suddetti parametri non è sufficiente ad ottenere rivestimenti duraturi



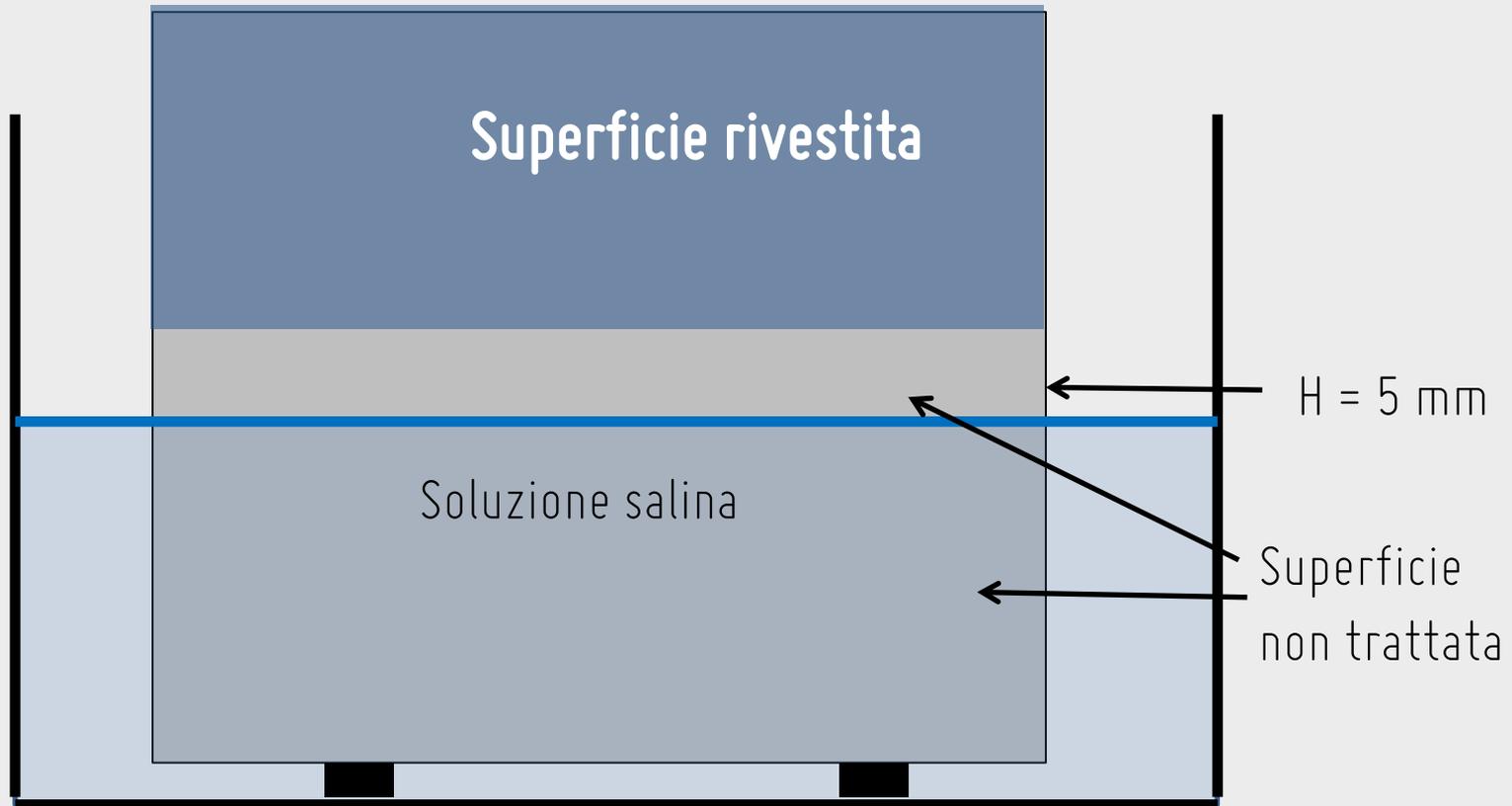
È necessario fissare altri parametri per garantire la durabilità

- ✓ Controllare la formazione di efflorescenza
 - ✓ Resistenza all'abrasione
 - ✓ Stabilità UV (no variazione di colore e gloss)
 - ✓ Proprietà superficiali:
 - idro e oleo repellenza
 - bassa presa sporco
 - facile pulizia dalla pioggia
 - antigraffiti
 - ✓ Crack bridging chimico
-



Controllo efflorescenze

Ciclo invecchiamento: 5 giorni immersione parziale in soluzione salina, 7 giorni essiccamento in aria per accelerare formazione efflorescenze



Controllo efflorescenza riduce rischio distacco



Formazione efflorescenza su campione non trattato

Campione cementizio non trattato

Campione dopo 4 cicli — 48 giorni



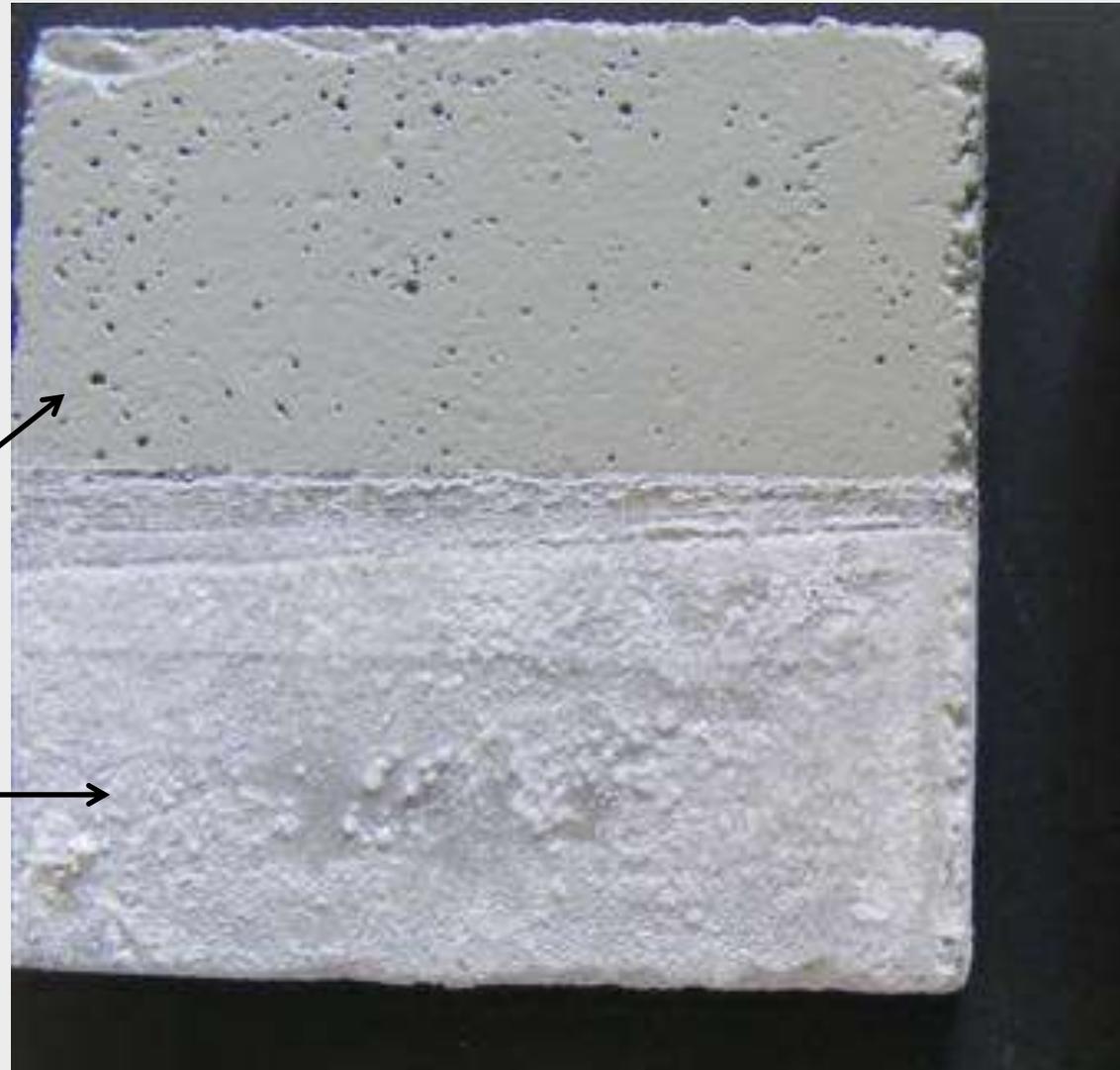


Resistenza alle efflorescenze rivestimento Fluorcoat

Provino pitturato con
Fluorcoat dopo 8 cicli
di immersione ed
essiccamento:
88 giorni, 2112 ore

Fluorcoat

Non trattato



Obiettivo minimo
> 5 cicli



Nessuna carbonatazione

ALTA carbonatazione su faccia non protetta

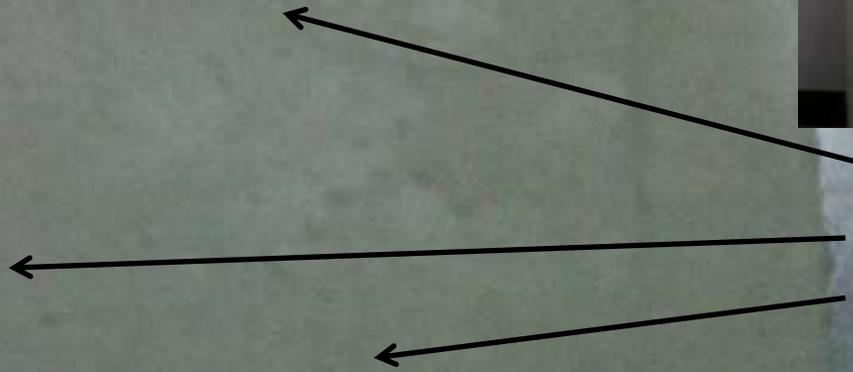


NO carbonatazione su superficie rivestita



Test nebbia salina (ASTM B117)

Poliuretano elastomero — 250 micron
350 ore di test



**Blistering
ampio e
diffuso**

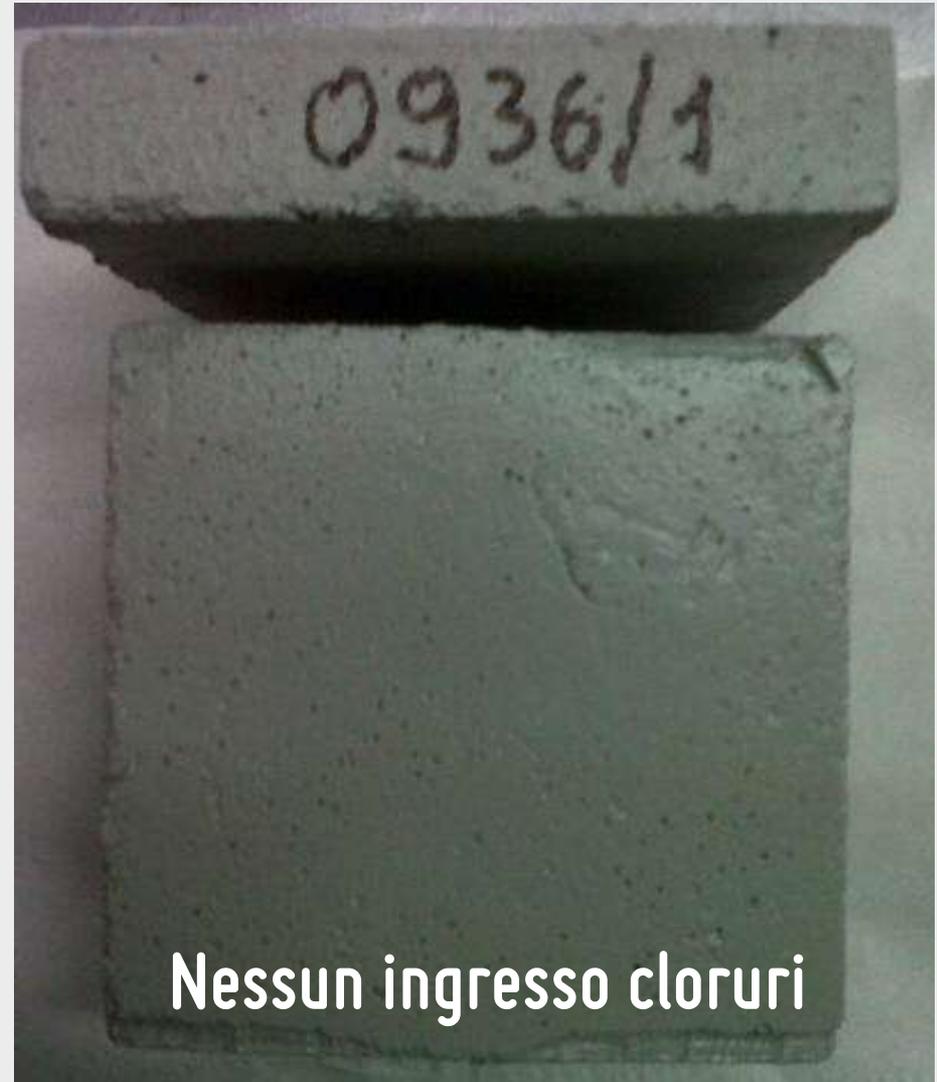


Test nebbia salina su coating da Fluorcoat



Dopo 700 ore

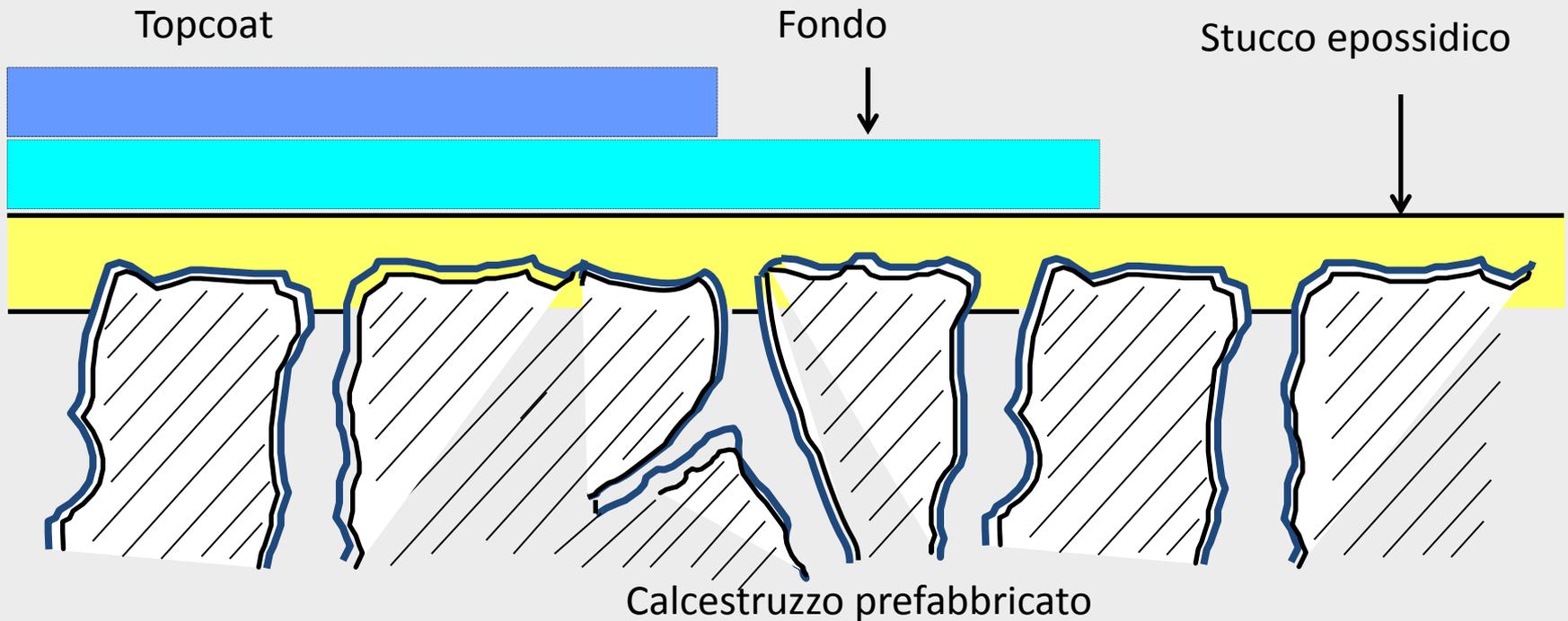
No blisters, no distacco



Nessun ingresso cloruri



Rivestimento applicato 1992



Top coat fluorurato, RAL 7035, 5 -10 gloss

40 micron

Fondo acril-uretano, RAL 7035

40 micron

Stucco epossidico applicato a spatola

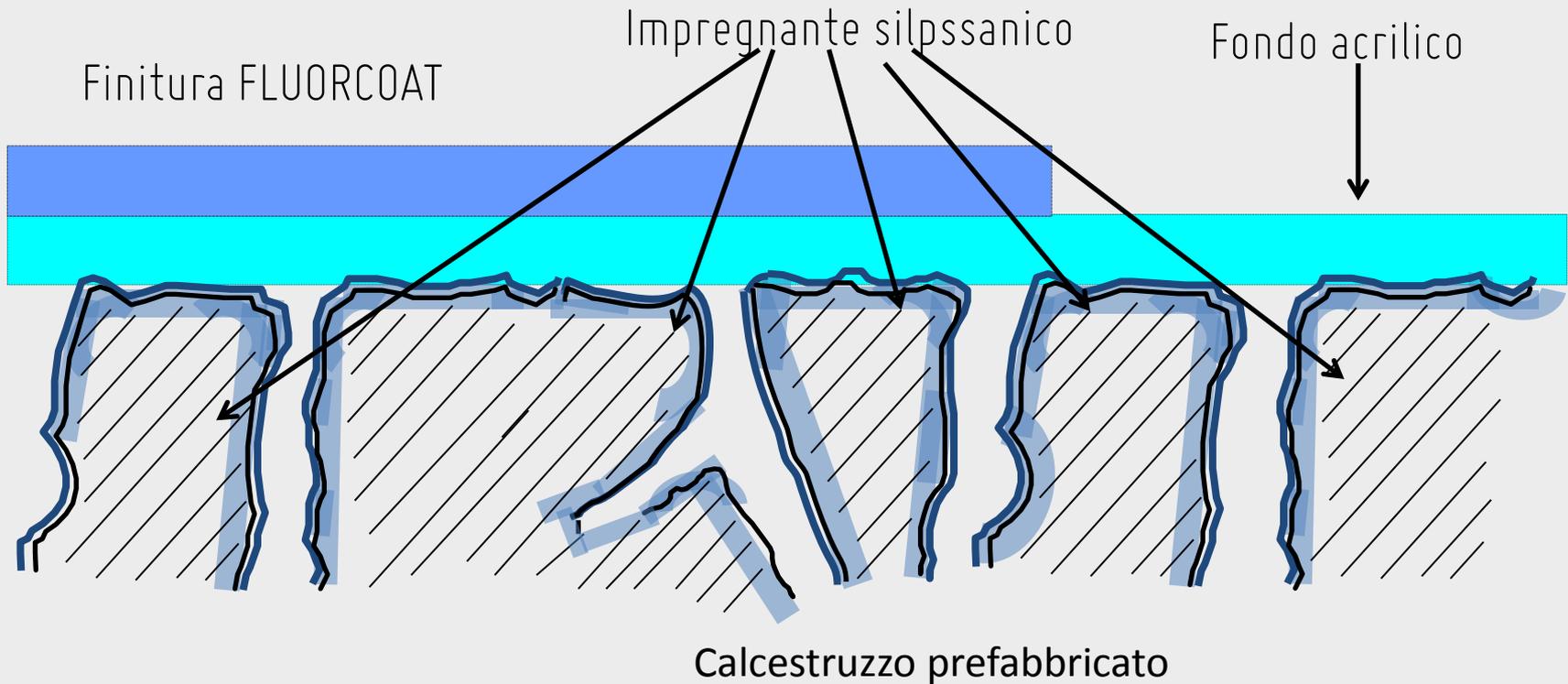
500 – 1500 micron

TOTALE

600 – 1600 micron



Rivestimento Fluorurato applicato 2013



Finitura Fluorcoat S.101 NG, RAL 7035, 5 gloss

Fondo acrilico, grigio chiaro

Impregnante silossanico

TOTALE

40 micron

40 micron

1 micron

80 micron



Nuova tipologia di rivestimento

Dati rilevanti secondo UNI EN ISO 1504-2

$$Sd_{H_2O} = 2,0 - 3,5 \text{ m}$$

$$\mu = 1,9 - 4,2 * 10^4$$

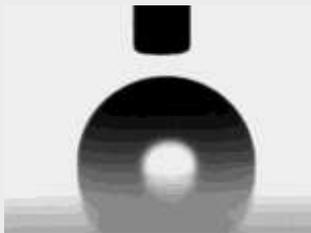
$$Sd_{CO_2} = 450 - 650 \text{ m}$$

$$\mu = 6,5 - 8,5 * 10^6$$

$$W < 0,01 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$$

Angolo di contatto statico con acqua $> 100^\circ$

Crack bridging Chimico



$$\theta = 90$$
$$\cos \theta = 0$$



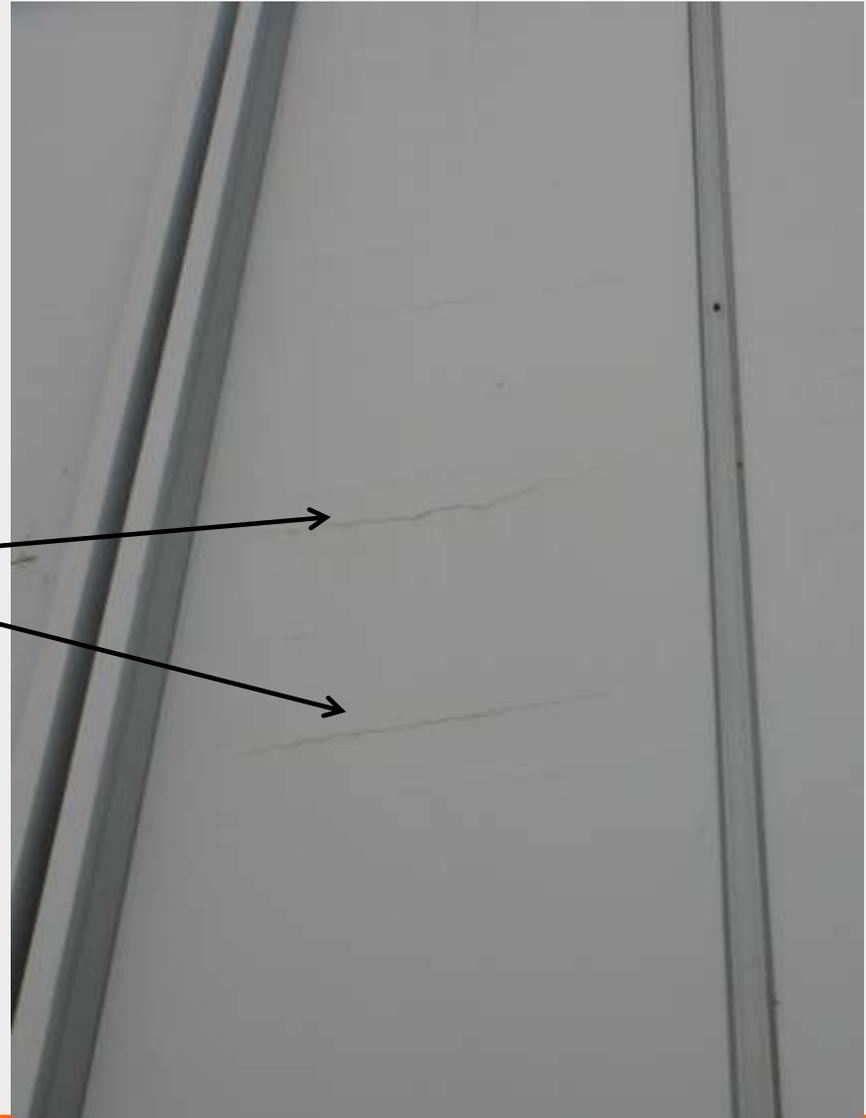
$$\theta = 103$$
$$\cos \theta = -0,22$$

h (mm)	$\theta=90$	$\theta = 103$	$\theta = 115$
r = 0,5	0	6,7	12,5
r = 1	0	3,3	6,2
r = 3	0	1,11	2,1
r = 5	0	0,67	1,2



Nessun ingresso d'acqua

Spiccata idrorepellenza
costante nel tempo
dovuta alla stabilità
agli UV impedisce
ingresso d'acqua
piovana





Esempi di pulibilità Lingotto Torino: Fluorocoating applicato nel 1991





Test di pulizia Torino 23.09.2008

Lavaggio manuale



Lavaggio bassa pressione 30 MPa





Camino inceneritore di Brescia - A2A

Supporto: calcestruzzo
Progetto Colore: Jorrit Tornquist
Sequenza Colore: 30 tonalità di azzurro
12 anni garanzia

Errori del
2005- 2008



Effetto finale dopo il restauro
nel 2008



Tangenziale Brescia

Supporto: calcestruzzo

Progetto Colore: Jorrit Tornquist

Sequenza Colore: 5 tonalità blu e verde

Top coated con TiO₂ fotocatalitico



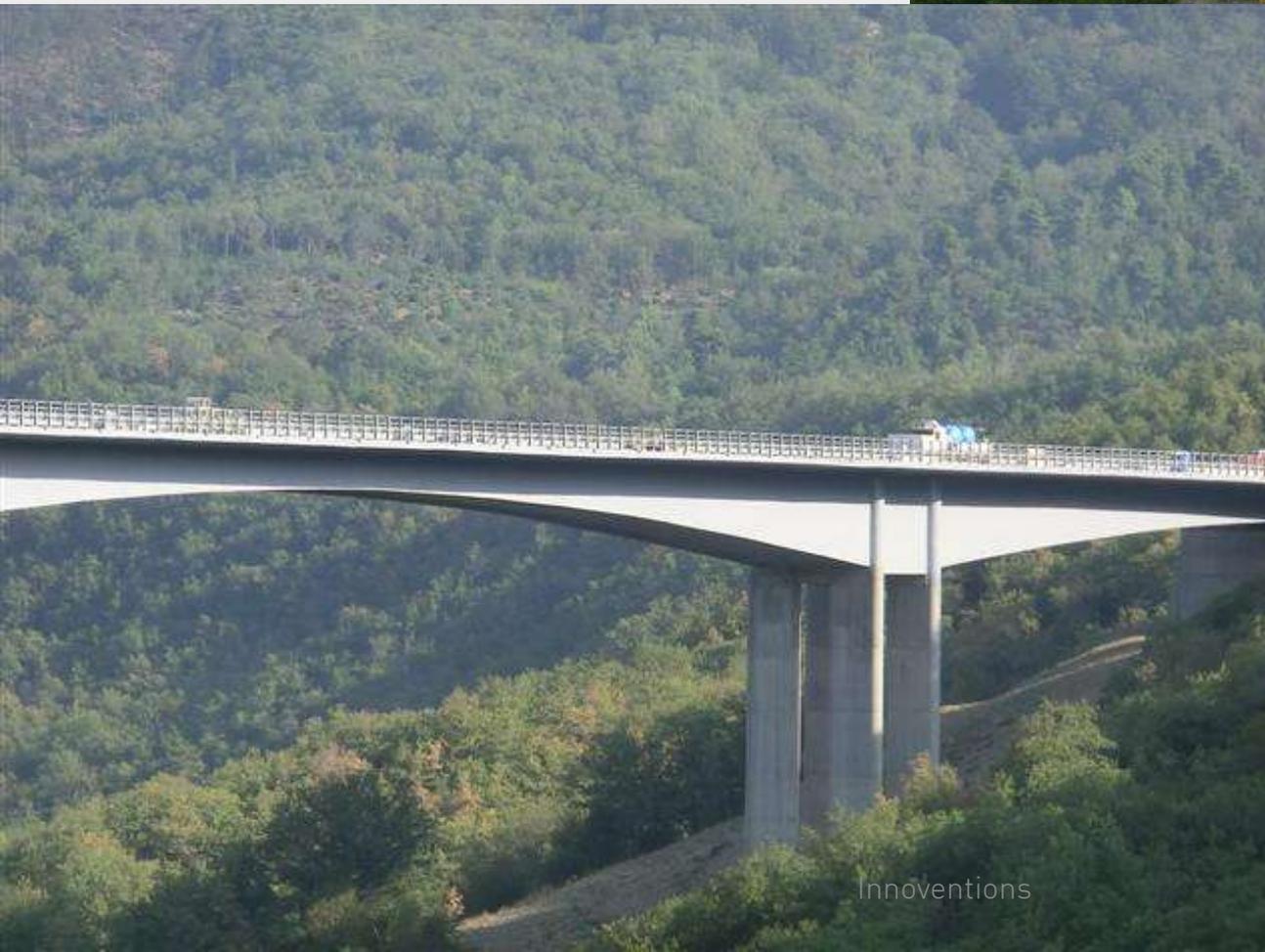


Viadotto dell'Aglio

Autostrada A1

Supporto: calcestruzzo

Luglio – Agosto 2012



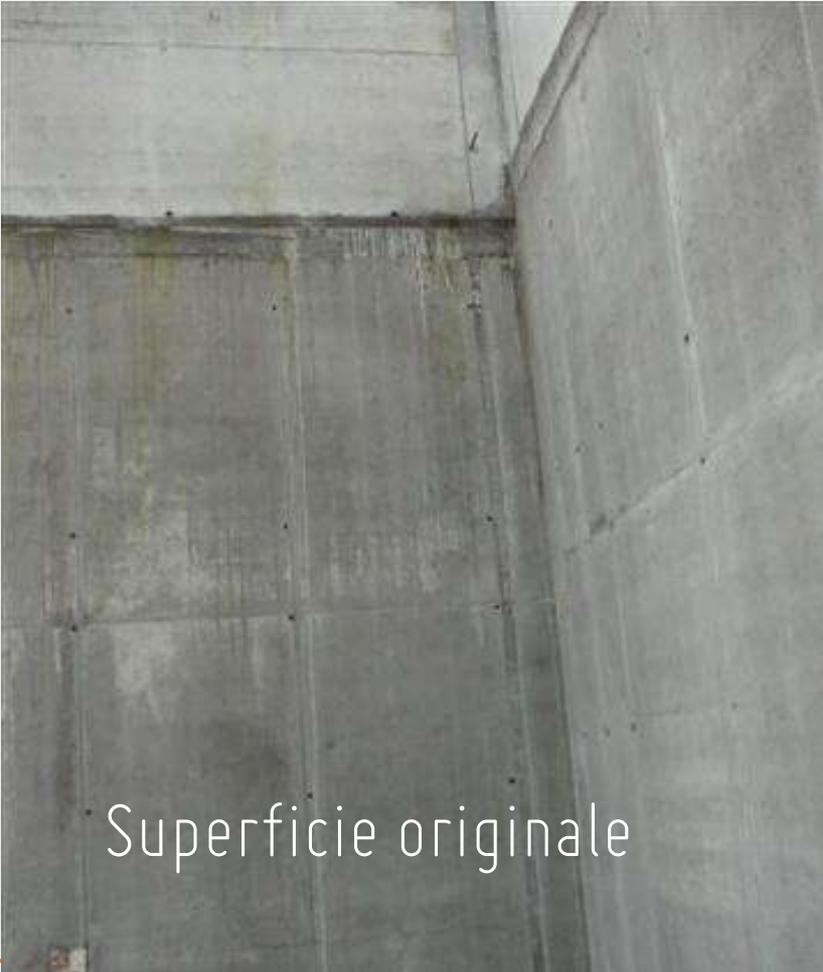


Antegnate: Auchan Trade Centre

Supporto: calcestruzzo

Progetto Colore: Jorrit Tornquist

Sequenza Colore: 18 tonalità di azzurro



Superficie originale



Morfologia del supporto
dal fondo cassero



Antegnate: Centro Commerciale Auchan

Supporto: calcestruzzo

Progetto Colore: Jorrit Tornquist - 18 tonalità di azzurro





Milano – Supermercato Esselunga

Supporto: GRC – colore violetto lucido

Progetto: Caccia Dominioni





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

