

Resina acrilica a base acquosa di alta prestazione per pitture fai-da-te applicate su pavimenti e mattonelle per garage

■ Andrew Hearley, Carl Weber e Mike Wildman, EPS Materials



A. Hearley

RIASSUNTO

Le pitture e gli impermeabilizzanti per pavimentazioni di garage, formulate con resine acriliche monocomponenti a base acquosa offrono molti più vantaggi al mercato dei prodotti fai-da-te rispetto ai prodotti bicomponenti a base acquosa o solvente^[1]. Essi sono facili da applicare, ecocompatibili, ad efficacia di costi e forniscono film protettivi non soggetti ad ingiallimento e dotati di buona resistenza all'abrasione. Tuttavia, le acriliche monocomponenti in generale presentano l'inconveniente di una scarsa adesione su bagnato quando sono esposte all'acqua stagnante, limitata resistenza agli agenti chimici e ai mordenzanti e una risposta non soddisfacente a contatto con pneumatici surriscaldati^[2]. In questo articolo è descritta una nuova resina acrilica monocomponente a base acquosa, in grado di superare molti degli inconvenienti riscontrati in altri impermeabilizzanti e pitture per calcestruzzo monocomponenti e a base acquosa, attualmente disponibili in commercio.

INTRODUZIONE

Per l'impermeabilizzazione e la protezione di substrati cementizi o minerali, quali il calcestruzzo, la pietra e le mattonelle di ceramica, spesso utilizzati

per pavimentare i garage è disponibile un'ampia serie di prodotti e di processi chimici. Ogni processo chimico della resina ha attributi sia positivi che negativi, riportati sinteticamente nella tab. 1^[3].

ACRILICHE MONOCOMPONENTI A BASE ACQUOSA

I rivestimenti monocomponenti a base di resine acriliche a base acquosa richiedono varie proprietà chiave per avere efficacia funzionale come rivestimenti per pavimentazioni di garage. In primo luogo, devono dare una risposta reologica adeguata, scorrere facilmente nei pori della superficie del calcestruzzo, i quali potrebbero essere molto piccoli, con dimensioni variabili da 20 a 50 nm. Tuttavia, il rivestimento non deve essere assorbito completamente dal calcestruzzo in volume e una parte del materiale deve rimanere sulla superficie per offrire una protezione adeguata. In secondo luogo, il rivestimento deve anche offrire resistenza chimica e all'acqua oltre ad un grado elevato di adesione e resistenza alla superficie fortemente alcalina del calcestruzzo. In alcuni casi, è indispensabile preimpregnare il substrato con l'ausilio del "primer di legame" così da ottenere

l'adesione richiesta. Infine, il rivestimento deve essere duro e abbastanza durevole per resistere all'esposizione continuativa agli agenti atmosferici e all'uso di un garage. Uno dei principali vantaggi offerti dai polimeri acrilici a base acquosa è il peso molecolare molto alto che può essere raggiunto mediante polimerizzazione dell'emulsione, la quale rende il film più tenace e più elastico e di conseguenza idoneo a sopportare cicli continuativi di gelo/disgelo più velocemente dei prodotti alternativi a base solvente. È altresì vero che, a causa della loro natura termoplastica, la resistenza ai segni lasciati dal pneumatico è tipicamente molto limitata. L'adesione al calcestruzzo in condizioni di essiccazione è soddisfacente, ma l'adesione su superfici dove ristagna l'acqua è al contrario inadeguata. In generale, le acriliche a base acquosa monocomponenti sono facili da utilizzare, ma in generale, offrono una prestazione inferiore rispetto ai sistemi bicomponenti. Per provare ad affrontare alcuni degli aspetti negativi



High Performance Water Based All-Acrylic Resin for DIY Garage floor and tile paints

■ Andrew Hearley, Carl Weber and Mike Wildman, EPS Materials

ABSTRACT

Garage floor paints and sealers formulated from 1K water based acrylic resins offer many advantages to the DIY market over 2K water or solvent based products^[1]. They are easy to apply, environmentally friendly, cost effective, and produce non-yellowing protective films with good resistance to abrasion. However, 1K acrylics in general do suffer from poor wet adhesion when exposed to standing water, chemical/stain resistance and poor hot tyre pick-up^[2]. In this paper, a new 1K water based acrylic resin is presented that overcomes many of the issues associated with other commercially available 1K water based concrete sealers and paints available on the market today.

INTRODUCTION

A wide range of products and chemistries are available for the sealing and protection of cementitious or mineral

substrates such as concrete, stone and ceramic tiles often found in garage floors. Each type of resin chemistry has both positive and negative attributes and these are summarized in Table 1^[3].

1K WATER BASED ACRYLICS

1K water based acrylic resin coatings need a number of key properties to function adequately as garage floor coatings. First, they must have the appropriate rheological behaviour, and flow easily into the pores of the concrete surface, which may be very small 20 - 50 nm. The coating must not however, be completely absorbed into the bulk concrete. Some material must remain on the surface to offer adequate protection. Second, the coating must offer chemical, water resistance, high level of adhesion and must withstand the strongly alkali concrete surface. In some cases, it is

necessary to pre-prime the substrate with the aid of a "bonding primer" in order to achieve appropriate adhesion. Third, the coating must be hard and durable enough to withstand continued exposure to the weather and the normal use of a garage. One major benefit of water based acrylic polymers is the very high molecular weights that can be achieved via emulsion polymerization, which makes the film tougher and more elastic, enabling them to withstand continuous freeze thaw cycles more readily than solvent based alternatives. However, due to their thermoplastic nature, tyre stain resistance is typically poor. The dry adhesion to concrete is good, but

Processo chimico <i>Chemistry</i>	Funzioni e reattività <i>Function & Reactivity</i>	Applicazione <i>Application</i>	Finitura <i>Finish</i>	Prestazione <i>Performance</i>	Costi <i>Cost</i>
Silani, silossani e silicati <i>Silanes, siloxanes and silicates</i>	Penetrano e reagiscono chimicamente all'interno dei capillari riducendo l'infiltrazione dell'umidità <i>Penetrate and react chemically within the capillaries to reduce moisture penetration</i>	Rivestimenti per esterni <i>Exterior coatings</i>	Invisibile, non cambia le proprietà estetiche della superficie <i>Invisible without changing the surface appearance</i>	Eccellente nell'esposizione in ambiente esterno. Traspirabile, fa evaporare l'acqua <i>Excellent against outdoor exposure. Breathable allowing water vapour to escape</i>	Alti <i>High</i>
Acriliche <i>Acrylics</i>	Componente termoplastico o autoreticolante. Forma sulla superficie uno strato protettivo di basso spessore <i>Thermoplastic or self cross-linking one component. Form a thin protective layer on the surface</i>	Rivestimenti esterni ed interni. Facile da applicare (DIY) <i>Interior and exterior. Easy to apply (DIY friendly)</i>	Disponibile in varie finiture (da opaca a brillante). Nessun ingiallimento e resistenza agli UV <i>Available in a variety of finishes (matt through to gloss). Non-yellowing and UV resistant</i>	Buona prestazione contro l'acqua, ma si usura più velocemente delle PU o epossidiche. Molti substrati richiedono rivestimenti di sacrificio per pavimenti e cere per prevenire l'usura e prevenire i segni neri lasciati dai tacchi <i>Good against water, but wear more quickly than a PU or epoxies. Many require sacrificial floor coatings and waxes to prevent wear and avoid black heel marks</i>	Bassi <i>Low</i>
Poliuretaniche <i>Polyurethanes</i>	Prevalentemente monocomponente che reticola con l'umidità. Film protettivo di alto spessore sulla superficie <i>Mainly one component moisture cure. High build protective film on the surface</i>	Rivestimenti esterni ed interni. Per pavimentazioni di aree soggette a traffico intenso. Buona resistenza a segni e macchie <i>Interior and exterior. On floors in high traffic areas. Good resistance to scuffs and staining</i>	Rivestimenti non soggetti ad ingiallimento e trasparenti <i>Coatings are non-yellowing and transparent</i>	Rivestimento dotato di resistenza durevole agli agenti chimici e all'abrasione <i>Very durable chemical and abrasion resistant coating</i>	Medi <i>Mid</i>
Epossidiche <i>Epoxies</i>	Rivestimento protettivo di alto spessore. Per lo più prodotti bicomponenti <i>High build protective coating. Most products are two component</i>	Aree soggette a traffico intenso. Possono ingiallire quando esposte agli UV. Utilizzato prevalentemente in ambienti interni <i>High traffic areas. May yellow on UV exposure. Mainly limited to interior use</i>	Trasparente e pigmentata. Le finiture brillanti rappresentano lo standard <i>Clear and pigmented. Gloss finishes are standard</i>	Rivestimento resistente all'usura prolungata e all'abrasione. La scarsa trasmissione del vapore può rappresentare un problema <i>Long, hard wearing, abrasion resistant coating. Low vapour transmission can be an issue</i>	Alti <i>High</i>

Tab. 1 Processo chimico della resina utilizzata per rivestimenti su calcestruzzo
Resin chemistry used in concrete coatings

adhesion to areas where water pools is inadequate. In general, 1K water based acrylics are easy to use but generally have lower performance as compared to 2K systems. In order to try and address some of the negative points of 1K acrylics, many products on the market today are "epoxy or polyurethane modified". Finally, the appearance of the coating must be desirable.

GARAGE FLOOR PAINT FAILURE MODES

The main modes of failure for garage floor paint are as follows:

- Hot Tyre Pickup
- Delamination and adhesion failure from standing water
- Staining from tyres and dirt impregnation
- Discoloration, softening or delamination from chemicals.

In this paper, a commercially available water based pure acrylic polymer EPS® 293 produced globally by Engineered Polymer Solutions (EPS), is presented in a comparative study versus other market leading 1K water based concrete sealers and floor paints. The advanced, self-cross linking chemistry of the polymer ensures that the acrylic

polymer provides a hard, clear resin film that resists abrasion, stain and hot tyre marking. In addition, the cost effective, water based, eco-label compliant low odour resin technology, makes it an excellent choice for concrete floors found in showrooms, warehouses, office buildings, and other areas where long term sealing and dustproof performance are required.

EXPERIMENTAL

Commercially available water based acrylics resins, sealers and paints were purchased and used as supplied. Formulations for EPS® 293 – CS2 (commercial sealer) and EPS® 293 – FP1 used in this study are shown in Appendix 1.

WATER WHITENING AND FILM BLISTERING

To a clean black glass panel the following commercial sealers A, B, C and D alongside EPS® 293 – CS2 were applied with a 90 micron draw-down bar at room temperature. The panel was allowed to dry for 4 hours, and second layer applied, dried for 24 hours, before being immersed in demineralised water for 16 hours. After this period of time the panel was removed and inspected.

CROSS-HATCH TAPE ADHESION (Fig. 2)

delle acriliche monocomponenti, molti dei prodotti presenti sul mercato allo stato attuale sono "a modificazione epossidica o poliuretana". Infine, le proprietà estetiche del rivestimento devono essere apprezzabili.

MODALITÀ DI DEGRADAZIONE DELLA PITTURA PER PAVIMENTAZIONI DI GARAGE

Le principali modalità di degradazione della pittura delle pavimentazioni dei garage sono le seguenti:

- assorbimento dello strato superficiale del pneumatico surriscaldato
- delaminazione e degradazione del processo di adesione a causa dell'acqua stagnante
- macchie del pneumatico e assorbimento della polvere
- perdita del colore, rammollimento o delaminazione a causa degli agenti chimici.

In questo articolo è presentato il polimero acrilico puro a base acquosa EPS® 293, disponibile in commercio e prodotto globalmente da Engineered Polymer Solutions (EPS), in un'analisi comparata con altri impermeabilizzanti e pitture per pavimentazioni di calcestruzzo monocomponenti a base acquosa. I processi chimici avanzati di autoreticolazione

di questo prodotto garantiscono che il polimero acrilico fornisca un film a base di resina duro e trasparente, resistente all'abrasione, alle macchie e ai segni lasciati dal pneumatico surriscaldato. Inoltre, la tecnologia della resina ad efficacia di costi, a base acquosa, ecocompatibile e a basso odore rende questo prodotto ideale per le pavimentazioni in calcestruzzo presenti negli showroom, magazzini, uffici e altre aree in cui si richieda l'impermeabilizzazione e la resistenza alla polvere a lungo termine.

PARTE SPERIMENTALE

Le resine acriliche a base acquosa disponibili in commercio, così come i sigillanti e le pitture sono state acquistate ed utilizzate nella forma fornita. Le formulazioni per EPS® 293 – CS2 (sigillante in commercio) ed EPS® 293 -FP1, utilizzate per compiere questo lavoro sono presentate in appendice 1.

IMBIANCHIMENTO E VESCICAMENTO DEL FILM IN CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE ALL'ACQUA

Su un pannello di vetro nero pulito sono stati applicati con applicatore a

barra da 90 micron i seguenti sigillanti disponibili in commercio: A, B, C e D insieme ad EPS® 293 – CS2 a temperatura ambiente. Il pannello è stato essiccato per 4 ore per poi applicare il secondo strato, lasciato ad essiccare per 24 ore prima di essere immerso in acqua demineralizzata per 16 ore. Trascorso questo lasso di tempo, la lastra è stata rimossa ed esaminata.

TEST DELLA QUADRETTATURA/NASTRO (Fig. 2)

ADESIONE DEL SIGILLANTE TRASPARENTE SU UN QUADRELLINO ROSSO

EPS® 293 – CS2 è stato applicato su un quadretto rosso adottando lo stesso metodo descritto per la lastra di vetro nero presentata in fig. 1 e 2.

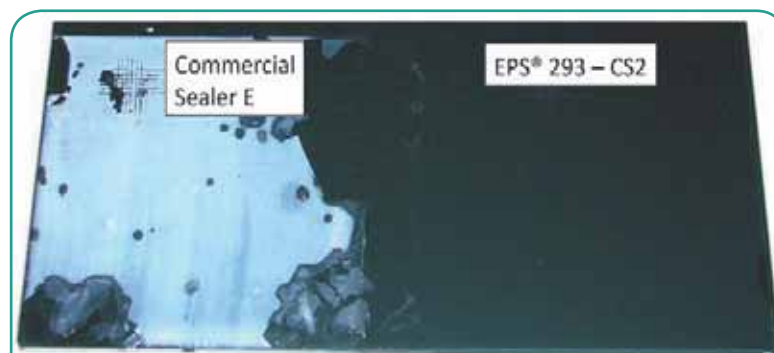


Fig. 2 Sigillante in commercio E confrontato con EPS® 293 – CS2 (a destra) dopo l'immersione per 16 ore e il test della quadrettatura / nastro Commercial Sealer E vs. EPS® 293 – CS2 (right) after 16 hour water immersion and cross-hatch / tape adhesion



Fig. 3 Sigillante EPS® 293 ad effetto bagnato (a sinistra) confrontato con un sigillante equivalente disponibile in commercio dopo l'immersione in acqua della durata di 2 ore e il test della quadrettatura/nastro. Anche in questo caso, come visto sopra per il vetro, EPS® 293 presenta un'eccellente adesione al substrato, mentre l'altro prodotto mostra delaminazione EPS® 293 – wet look sealer (left) vs. Commercial wet look sealer after 2 hour water immersion and cross-hatch / tape adhesion. Again, as previously seen on glass, EPS® 293 – formulated as a wet look sealer shows excellent adhesion to the substrate, whereas the competitive wet sealer delaminates

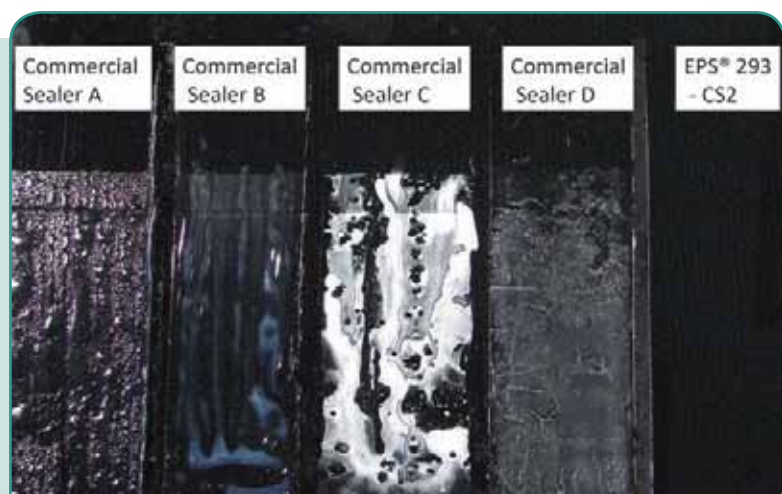


Fig. 1 Sigillanti per calcestruzzo a base acquosa disponibili in commercio confrontati con EPS® 293 – CS2 (a destra). I sigillanti in commercio A-D mostrano chiaramente imbianchimento, vescicamento e delaminazione causate dall'acqua. EPS® 293 si distingue per le bassi emissioni VOC (<50 g/l), per l'autoreticolazione e l'adesione del processo chimico dell'emulsione, fornendo un film durevole nel tempo e l'eccellente resistenza all'acqua, all'imbianchimento e al vescicamento Commercially available water based concrete sealers vs. EPS® 293 – CS2 (right). Commercial sealers A-D, clearly show water whitening, blistering and delamination. EPS® 293 features advanced low-VOC (<50 g/l), self-crosslinking and adhesion promoting emulsion chemistry, providing a very durable film and excellent early water-resistance to whitening or blistering

CLEAR SEALER ADHESION ON A RED QUARRY TILE

EPS® 293 – CS2 was applied to a red quarry tile in the same method as describe for the black glass in Figure 1 and 2.

COMMERCIAL FLOOR PAINTS

To a clean black glass panel the following commercial paints A, B, C and EPS® 293 – FP1 were applied with a 90 micron draw-down bar at room temperature.

PITTURE IN COMMERCIO PER PAVIMENTAZIONI

Su un pannello di vetro nero pulito sono stati applicati con applicatore a barra da 90 micron le seguenti pitture disponibili in commercio: A, B, C insieme ad EPS® 293 – FP1 a temperatura ambiente. Il pannello è stato essiccato per 7 giorni prima di essere immerso in acqua demineralizzata per 2 ore. Trascorso questo lasso di tempo, la lastra è stata rimossa, esaminata e sono stati eseguiti i test della quadrettatura/nastro.

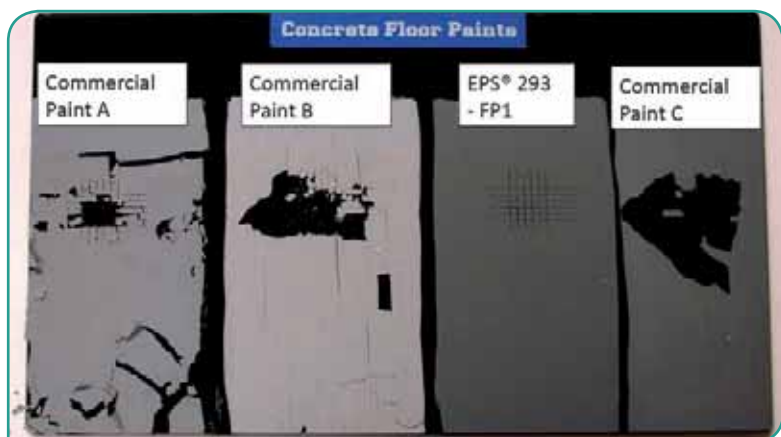


Fig. 4 EPS® 293 – FP1 confrontato con le pitture in commercio dopo l'immersione in acqua per 2 ore e i test della quadrettatura/nastro
EPS® 293 – FP1 vs. Commercial Paints after 2 hour water immersion and cross-hatch / tape adhesion



The panel was allowed to dry for 7 days, before being immersed in demineralised water for 2 hours. After this period of time the panel was removed, inspected and cross-hatch/tapes tests performed.

CHEMICAL RESISTANCE

Prolonged exposure to chemicals may stain the coating, cause the coating to soften, which can further influence a change in gloss or may increase dirt pick-up and cause the coating to debond from the substrate.

EPS® 293 – FP1 was coated onto Mylar and concrete.

After the designated time period (1, 3 and 7 days), a few drops of each common "garage" chemical was applied, covered with a Petri dish and left for 16 hours (Tab. 2).

Come osservato in precedenza nella formulazione del sigillante trasparente, EPS® 293 – CS2, EPS® 293 – FPI fanno eccezione in quanto a resistenza all'acqua e adesione su vetro.

RESISTENZA CHIMICA

L'esposizione prolungata ai prodotti chimici potrebbe macchiare il rivestimento, causandone inoltre il rammollimento determinando una possibile variazione della brillantezza o l'au-

OUTDOOR EXPOSURE

The polymer and other commercially available concrete floor paints were applied on the floor of our Marengo, Illinois facility, where continued heavy goods vehicle and fork lift truck traffic is intense. Also, the test location was carefully chosen, in a place where water pools readily each time it rains. The performance of seven commercially available concrete floor paints versus EPS® 293 - FP1 over an 8 month period (including a winter) are shown in Figure 5. All seven commercial paints show varying levels of erosion. EPS® 293 - FP1 shows the most uniform and comprehensive resistance to water, dirt, UV and abrasion.

High pressure water jet cleaning of concrete floors, patios, swimming pools areas and pathways is common way to remove dirt and algae. (Fig. 6) The outstanding adhesion and robust

Prodotto chimico Chemical	1 giorno su Mylar 1 Day on Mylar	3 giorni su Mylar 3 Days on Mylar	7 giorni su Mylar 7 Days on Mylar	7 giorni su calcestruzzo 7 Days on Concrete
5% KOH 5% KOH	9	10	9	10
10% acido acetico 10% Acetic Acid	10	10	10	10
5% di fosfato di sodio 5% Sodium Phosphate	10	10	9	10
Detergente per pavimenti Floor Cleaner	9	10	9	9
5% HCl 5% HCl	6	6	7	9
Sbiancante e acqua Bleach and water	10	10	10	10
Windex Windex	10	10	10	10
Alcol denaturato Denatured Alcohol	7	8	9	10
Benzina Gasoline	6	6	9	9
Fluido ingranaggi Power Steering Fluid	9	10	10	10
Olio motore Motor Oil	9	10	10	10
Olio dei freni Brake Fluid	1	3	9	9
Fluido di trasmissione Transmission Fluid	9	10	9	10
5% di soluzione salina 5% Salt Solution	10	10	10	10
Antigelo (50%) Anti-freeze (50%)	9	10	10	10

Tab. 2 Resistenza agli agenti chimici di EPS® 293 – FP1
EPS® 293 - FP1 chemical resistance



Fig. 5 EPS® 293 – FP1 dopo l'esposizione in ambiente esterno per 8 mesi
EPS® 293 - FP1 after 8 months exterior exposure

mento dell'assorbimento di impurità e il distacco dal substrato. Il polimero è stato applicato sul substrato Mylar e su calcestruzzo. Trascorso il lasso di tempo previsto (1, 3 e 7 giorni), è stata versata qualche goccia di ogni sostanza chimica comune per "garage", coperta poi dal piatto Petri, e lasciata a riposo per 16 ore.

ESPOSIZIONE IN AMBIENTE ESTERNO

Questo polimero e altre pitture per pavimentazioni in calcestruzzo disponibili in commercio sono state applicate sul pavimento delle strutture di Marengo, Illinois caratterizzate da un traffico intenso di veicoli e di carrelli elevatori a forca. Inoltre, è stata accuratamente scelta l'ubicazione del test, vale a dire un luogo in cui quando piove, si formano velocemente le pozzanghere. In fig. 5 è descritta la prestazione di sette pitture per pavimentazioni in calcestruzzo disponibili in commercio, confrontandola con EPS® 293 – FP1 osservata in un periodo di otto mesi (compreso l'inverno). Tutte e sette le pitture in commercio hanno mostrato un grado variabile di erosione. EPS® 293 – FP1 dimostra massima resistenza ad ampio spettro all'acqua, alle impurità, agli UV e all'abrasione.



Fig. 6 EPS® 293 – FP1 dopo la pulitura con getto d'acqua ad alta pressione
EPS® 293 - FP1 after high pressure water jet cleaning

La pulitura con getto d'acqua ad alta pressione dei pavimenti in calcestruzzo, di patio, piscine e sentieri è la tecnica comunemente usata per rimuovere la sporcizia e le alghe (Fig. 6). L'eccellente adesione e la natura resistente del polimero si accompagnano all'eccellente resistenza al getto d'acqua ad alta pressione. Molti dei prodotti disponibili in commercio vengono invece rimossi dal lavaggio lasciando il substrato esposto.

SEGNI LASCIATI DAL PNEUMATICO SURRISCALDATO

Come accennato sopra, i segni lasciati dai pneumatici surriscaldati rappresentano un grave problema per le pavimentazioni dei garage. La causa principale di ciò è un pretrattamento non adeguato, la presenza di strati di prodotto precedenti, di lubrificanti, di sporcizia, di un substrato levigato a bassa porosità, i residui di sostanze acide, l'eccessiva

adesione del pneumatico al rivestimento (pneumatico di alta prestazione), la perdita di adesione del rivestimento al substrato per la presenza dell'acqua che si infiltra dalla superficie (acqua stagnante) e dalla parte sottostante (pressione idrostatica). L'adesione sul substrato asciutto di un rivestimento potrebbe essere eccellente, ma molti prodotti disponibili in commercio non forniscono buoni risultati su superfici bagnate. Per simulare in un laboratorio l'eventualità di un pneumatico che lascia segni sul pavimento e differenziare la prestazione è stato eseguito un test semplice ma molto rigoroso, con una parte di pneumatico in uso da due anni (25.000 km) in condizioni di pressione statica e temperatura costanti. Le pitture per pavimentazioni di garage disponibili sul mercato sono state applicate su quadrelli rossi, poi lasciate ad essiccare per 7 giorni. Questi sono stati poi immersi nell'acqua per 2 ore. Il pneumatico usato per compiere il test è stato posato sul rivestimento superficiale a 50°C esercitando una pressione di 2 Kg/cm². Dopo un'ora, il peso è stato rimosso e il pneumatico sverniciato. I risultati sono presentati in fig. 7. È opportuno osservare che questo test aveva lo scopo di differenziare i prodotti e, in condizioni normali, non si riscontra

nature of the polymer shows excellent resistance to high pressure water jet cleaning. Many of the commercial available products are simply washed away leaving the bare substrate exposed.

HOT TYRE PICK-UP

As mentioned previously, hot tyre pick-up is a major problem for garage floor paints. The major causes of hot tyre pick-up are poor surface preparation, including previous coating, grease, dirt, smooth, low porosity substrate, residue from acid etching, excessive sticking of tyre to coating (high performance tyres), disruption of adhesion of coating to substrate by water, via penetration from surface (standing water) and via water from below (hydrostatic pressure). Although dry adhesion of a coating may be excellent, many commercially

available coatings fail wet adhesion. In order to simulate hot tyre pick-up in the laboratory, and differentiate performance, a simple but rather severe test, was constructed comprising a 2 year old, used (25,000 km) piece of car tyre under a static pressure and constant temperature. Commercially available garage floor paints were coated on to red quarry tiles and allowed to dry for 7 days. The tiles were then submerged in water for 2 hours. The test tyre was then applied to the coating surface at 50°C and a pressure of 2kg/cm² was applied. After 1 hour, the weight was removed and the tyre peeled away. Results are shown in Figure 7. It must be noted that this test was designed to differentiate between products and under normal conditions, such catastrophic failure is not observed. Under normal "garage" conditions EPS® 293 - FP1 performs very well versus other commercially available floor paints.

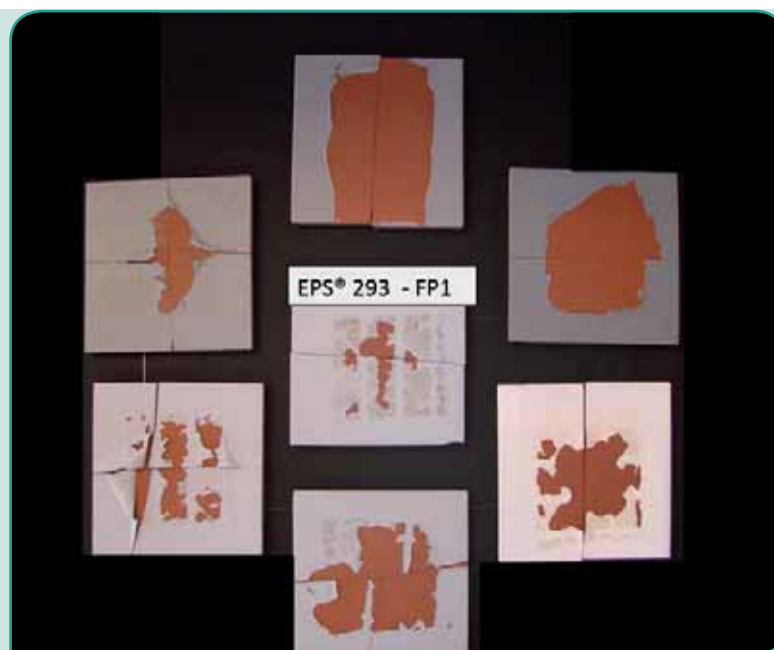


Fig. 7 Adesione su substrato bagnato ed essiccato delle pitture per pavimentazioni disponibili in commercio confrontate con EPS 293 – FP1
Wet and dry adhesion of a commercially available floor paints vs. EPS® 293 – FP1

una degradazione molto grave. Nelle condizioni d'uso ordinarie di un garage, questo polimero offre ottime prestazioni rispetto ad altre pitture per pavimentazioni disponibili in commercio.

MACCHIE LASCIATE DAI PNEUMATICI

La macchia lasciata dal pneumatico è causata dalla perdita del colore dovuta all'infiltrazione del carbonio dal pneumatico al rivestimento, della benzina e dei plastificanti che migrano dal pneumatico al rivestimento; inoltre, l'olio diventa più scuro con il passare del tempo e la sporcizia si accumula sulla superficie del rivestimento stesso.

Fig. 8 presenta l'analisi comparata fra le pitture per pavimentazioni disponibili in commercio ed EPS® 293 - FP1 dopo un'esposizione della durata di 12 mesi agli agenti atmosferici in ambiente esterno e al traffico intenso di mezzi di trasporto pesanti. EPS 293-FP1 presenta qualche macchia, ma in una misura significativamente inferiore

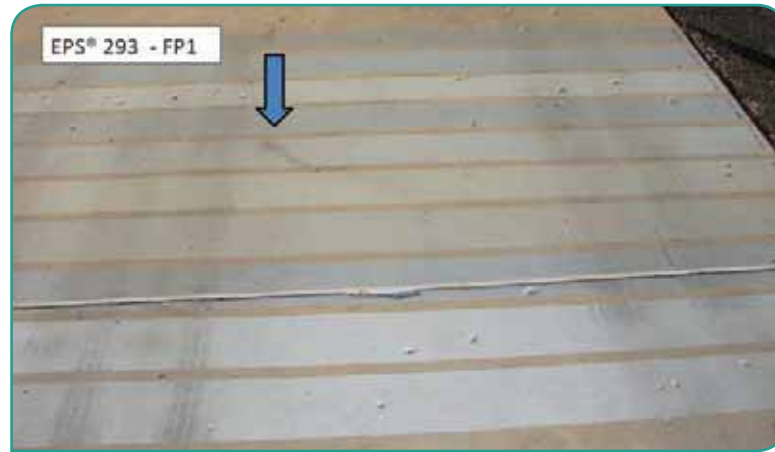


Fig. 8 Studio sul campo delle pitture per pavimentazioni disponibili in commercio confrontate con EPS 293-FP1

Field study of commercially available floor paints versus EPS® 293 - FP1

re rispetto ad altri prodotti disponibili in commercio.

CARATTERISTICHE E VANTAGGI DI EPS® 293

- Resistenza all'acqua eccellente e immediata (no imbianchimento o vescicamento)
- Nessun ingiallimento, resistenza agli UV, resina acrilica pura
- Eccellente adesione su mattonelle,

vetro, calcestruzzo e pavimentazioni

- Resistenza ai segni neri lasciati dal pneumatico
- Basse emissioni VOC, odore, compatibilità ecolabel
- Consigliato per uso in ambiente interno ed esterno
- Compatibile con calcestruzzo precedentemente impermeabilizzato e con pretrattamento minimo
- Offre al calcestruzzo levigato un'ulteriore protezione dalle macchie
- Ampie possibilità di formulazione.

CONCLUSIONI

Il film di lunga durata di EPS® 293 lega efficacemente superfici cementizie, mattonelle e vetro. Esso è esente da ingiallimento ed è protettivo garantendo una superiore resistenza a contaminanti, macchie e all'abrasione. Il pretrattamento delle superfici di calcestruzzo precedentemente impermeabilizzate è facile da eseguire. Questo prodotto è ideale per impermeabilizzare e isolare il calcestruzzo decorativo, stampato e colorato. Inoltre, il polimero è un prodotto efficace quando utilizzato come finitura protettiva sul calcestruzzo denso e levigato con buona resistenza alla macchia. Esso è consigliato per sigillare superfici vecchie e nuove di calcestruzzo, comprese quelle decorative, colorate e modellate di patio, garage, strade, marciapiedi e muri.

Il prodotto è distribuito in Italia da Chemaxia

#1 - EPS® 293 – CS2

Sigillante con effetto bagnato trasparente/mordenzante per calcestruzzo
Clear Wet-Look Sealer / Stain Base for Concrete

Peso % Weight %	Materia prima Raw Material	Fornitore Supplier	Istruzioni Instructions
74.63	EPS® 293	EPS	aggiungere seguendo l'ordine, agitando Add in order with good agitation
21.17	Acqua / Water		
0.35	Byk 348	BYK Chemie	
0.35	Byk 024	BYK Chemie	
0.35	Ammoniaca (28%) Ammonia (28%)		
0.35	Mergal K20	Troy	
1.73	Texanol	Eastman	
1.07	Propilen glicole Propylene Glycol		
100.00	Totale / Total		

Parametri della formulazione Formulation Parameters	Proprietà tipiche Typical Properties		
Peso solido Weight Solids	30.6%	Viscosità (#2 Zahn Cup) Viscosity (#2 Zahn Cup)	12-18 secondi 12-18 seconds
Volume solido Volume Solids	28.0%	pH	8.5-9.5
Concentrazione in volume del pigmento Pigment Volume Conc.	0		
Pigmento: legante Pigment: Binder	0		
Quantità di VOC OC Level	98 g/l	(in base alle normative U.S.) (per U.S. regulations)	
Densità Density	1.037 kg/l		

curriculum vitae

Dr. Andrew Hearley è il Responsabile Ricerca & Sviluppo per Polymer Engineering Solutions (EPS Europa). Si è laureato al King's College di Londra con una laurea triennale in Science, ha ottenuto anche un dottorato di ricerca presso l'Università di Cambridge. Andrew inoltre ha svolto attività di ricerca post-dottorato con il professor Bernhard Rieger presso l'Università di Ulm, in Germania. Ha oltre 10 anni di esperienza nel settore chimico, con DuPont Performance Coatings, Germania e Synthomer (Regno Unito). Andrew è un laureato della Royal Society of Chemistry e del Six-Sigma Green Belt.

Dr. Andrew Hearley is the Research & Development Manager for Engineering Polymer Solutions (EPS Europe). A graduate of King's College, London with a Bachelor of Science degree, he also holds a PhD from the University of Cambridge. Andrew also carried out Post-Doctoral research with Professor Bernhard Rieger at the Universität Ulm, Germany. He has over 10 years experience in the chemical industry, with DuPont Performance Coatings, Germany and Synthomer, UK. Andrew is a graduate of the Royal Society of Chemistry and a Six-Sigma Green Belt.

2 EPS® 293 – FP1

Pittura grigia per pavimentazioni in calcestruzzo < 50 g/l VOC
Gray Floor Paint for Concrete < 50 g/l VOC

Peso % Weight %	Materia prima Raw Material	Fornitore Supplier	Istruzioni Instructions
4.14	Acqua / Water		aggiungere le materie prime agitando e l'acqua nella quantità richiesta Add raw materials under good agitation, water as needed
0.69	Tamol 731 N	Rohm & Haas	
0.30	Triton CF-10	Dow	
0.10	Drewplus L-475	Drew	
7.38	R902	Dupont	
14.75	Minex 7	Unimin	
0.20	Attagel 50	BASF	macinare / grind
54.40	EPS 293	EPS	
0.49	Mergal K20 (BIT)	Troy	aggiungere il materiale macinato nell'impasto Add grind to let down
0.10	Ammoniaca (28%) / Ammonia (28%)		
0.92	Propilen glicole Propylene Glycol		
11.89	Acqua / Water		
2.17	EPS 9147	EPS	
0.20	Drewplus L475	Drew	
0.20	Acrysol RM-825	Rohm & Haas	aggiungere lentamente, miscelare per 20 min. Add slowly, mix 20 mins
0.79	Acrysol RM-2020	Rohm & Haas	aggiungere lentamente, miscelare per 20 min. Add slowly, mix 20 mins
0.79	CCA 2491 Black Colorant	EPS	
0.49	CCA 2475 YOX Colorant	EPS	mix per 20 min. / mix 20 mins
100.00	Totale / Total		

Parametri della formulazione Formulation Parameters	Proprietà tipiche Typical Properties		
Peso solido / Weight Solids	48.0%	Viscosità (KU): Viscosity (KU):	80 - 85
Volume solido / Volume Solids	36.7%	pH:	8.5-9.5
Densità / Density	1.221 kg/l	Colore / Color:	Grigio / Grey
Concentrazione in volume del pigmento / Pigment Volume Conc.	28.9%	Brillantezza: 60°: Gloss: 60°:	10 - 15
Pigmento: legante / Pigment: Binder	01.05		
VOC:	40 g/l		

L'utilizzo delle materie prime contenenti formaldeide deve essere evitato. È possibile incorporare un battericida/alghicida in quei luoghi in cui è frequente la crescita di microorganismi.
The use of formaldehyde-containing raw materials should be avoided. A mildewcide/algaecide may be incorporated in regions where mildew growth is prevalent.

TYRE STAINING

Tyre staining is a discoloration caused by carbon transfer from the tyre to the coating, oils and plasticizers migrating from the tyre to the coating, oils may darken over time and dirt embedding into the surface of the coating. Figure 8 shows commercially available floor paints versus EPS® 293 - FP1 after 12 months exterior weathering and high volume heavy goods vehicle traffic. EPS® 293 – FP1 shows some staining, but the level is significantly lower than the other commercially available products.

FEATURES AND BENEFITS OF EPS® 293

- Excellent Early Water Resistance (no blushing, whitening, blistering).
- Non-yellowing, UV resistance, pure acrylic resin.
- Excellent Adhesion to Building Substrates Tiles, Glass, Concrete and Paving.
- Resists black tyre marks.
- Low VOC, low odour, eco-label compliant.
- Recommended for interior and exterior use.
- Compatible with previously sealed concrete with minimal preparation.
- Provides additional stain protection to polished concrete.
- Wide formulation utility.

CONCLUSION

The durable film of EPS® 293 bonds strongly to cementitious surfaces, tiles and glass. It forms a non-yellowing protective film that assures improved resistance to contaminants, stains and abrasion. Surface preparation of previously sealed concrete surfaces is simple and easy to achieve. This product is ideal for sealing and resealing decorative, stamped and coloured concrete. In addition, the polymer is effective as a protective top coat on densified, polished concrete for improved stain resistance. This polymer is recommended to seal new

and old concrete surfaces, including decorative, coloured and patterned concrete patios, garages, driveways, walkways and walls.

The product is distributed in Italy by Chemaxia

REFERENCES

- [1] Technology of Floor Maintenance and Current Trends, Issue 1448, William J. Schalitz – 2004
- [2] Handbook of coatings for concrete, R. Bassi, S. K. Roy - 2002
- [3] Plant Engineer's Handbook, R. Keith Mobley - 2001.