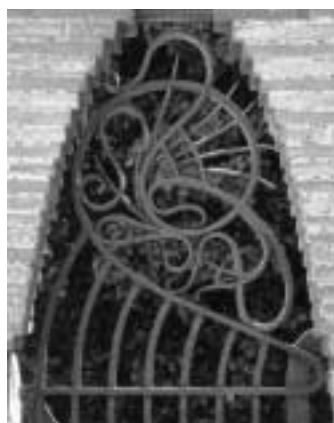


# Prodotti di finitura del passato e loro riattualizzazione come prodotti per la bioedilizia

Paolo Gasparoli

Paolo Gasparoli  
Architetto e imprenditore specializzato nel restauro e nella manutenzione delle superfici edilizie, e ricercatore in Tecnologia dell'architettura presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologie dell'Ambiente Costruito - Building & Environment Science & Technology - BEST del Politecnico di Milano.



Mezzi tradizionali e mezzi tradizionali modificati per la protezione dei manufatti in legno e ferro.

La sempre maggiore diffusione dei sistemi protettivi che prevedono l'impiego di leganti e solventi di tipo "naturale" (cioè non sintetico) e la crescente richiesta di prodotti "ecologici" pone problemi di carattere generale intorno al tema della "qualità ecologica" dei sistemi di protezione che comportano difficoltà interpretative ancora irrisolte<sup>1</sup>.

Infatti, la complessità dell'attuale sistema produttivo e dei relativi consumi (estrazione e lavorazione delle materie prime, produzione, distribuzione e dismissione dei prodotti) richiede un sistema di lettura trasversale ed approfondito che, in assenza di chiari elementi di riferimento, può dare adito, facilmente, ad equivoci clamorosi e luoghi comuni. Se, infatti, nella maggioranza dei casi, preferire materiali naturali

può dare più garanzie sulla salubrità delle abitazioni o nella fase di utilizzo dei prodotti, non per questo il concetto di "naturale" è sempre sinonimo di sano o di ecologico. La comunicazione commerciale, infatti, pone spesso in risalto dettagli del tutto insignificanti per catturare la preferenza di consumatori ideologicamente orientati ma, a volte, tecnologicamente poco avvertiti. Ci si rende conto, d'altra parte, attraverso verifiche eseguite presso i produttori di prodotti vernicianti (p.v.) a base di sostanze "naturali", che ad oggi il principale requisito che viene richiesto dal Cliente (progettista, utilizzatore, committente) al prodotto "ecologico" è che esso sia realizzato, appunto, esclusivamente con sostanze naturali. Del tutto secondari per la scelta di

p.v. (o sistemi) "ecologici" o "naturali" risulterebbero, invece, i requisiti di cui alle norme UNI 8012 e 8087 - "Analisi dei requisiti dei rivestimenti interni ed esterni e delle partizioni interne verticali"<sup>2</sup>. Nel caso specifico il concetto di "prodotto naturale" coincide largamente con quello di "prodotto tradizionale": come si vedrà, infatti, i prodotti di finitura della bioedilizia di poco si discostano dai tradizionali sistemi di protezione utilizzati nel passato.

**Mezzi tradizionali per la protezione di supporti in legno e ferro**  
Per la coloritura e la protezione delle superfici in legno e ferro, fino alla metà degli anni '20 del Novecento, si utilizzavano "ricette" tramandate dalla tradizione cui venivano apportate solo leggere modificazioni dovute all'e-

A. Gaudi, Casa  
Vicens, Barcellona,  
(1883-1888).  
Ringhiera in ferro  
colato.

A. Gaudi, Padiglioni  
Güell, Barcellona  
(1884-1887).  
Inferriata eseguita a  
forgia.



Struttura dei primi  
decenni del '900,  
realizzata in acciaio  
e ghisa.

sperienza dell'artigiano formulatore ed utilizzatore<sup>3</sup>. La fonte delle materie prime era quasi esclusivamente la natura: si trattava infatti di materie prime ricavate da estratti vegetali, più o meno manipolate. Le mutate esigenze industriali e della produzione seriale, dal secondo dopoguerra in poi, hanno portato alla modificazione delle formulazioni con l'utilizzo di leganti sintetici per consentire maggiore rapidità di esecuzione e di essiccazione. Per ottenere queste "qualità" si utilizzano, oggi, appunto, prodotti industriali sintetici costituiti da resine rigide che, per di più, contenendo un'alta percentuale di riempitivi, li rendono non sempre idonei alla protezione di strutture esposte agli agenti atmosferici, in particolar modo, poi, se applicate su supporti non stabili come quelli lignei. La nocività dei prodotti moderni a base di resine sintetiche è data soprattutto dalla loro diluizione in solventi organici volatili (cfr. tab. d).

#### Protettivi tradizionali per legno

La notevolissima elasticità delle pitture tradizionali, che utilizzavano come legante prevalentemente olio di lino cotto, ed il loro elevato spessore, dovuto alla non diluizione del legante con solventi, consentiva di ottenere pellicole protettive di elevato spessore e di notevole durabilità.

Le caratteristiche figurative delle pitture tradizionali sono legate,

poi, alla pienezza e corposità del prodotto, al suo tipico aspetto leggermente satinato, ai delicati valori cromatici dei pigmenti naturali (anche qui costituiti da terre coloranti o ossidi di ferro) che contrastano violentemente con gli attuali pigmenti sintetici i quali, come per le pitture da muro, conferiscono colorazioni fortemente saturate e con effetti di brillantezza giudicati inadeguati se utilizzati su manufatti storici. I prodotti prevalentemente impiegati come leganti nella produzione delle pitture tradizionali per legno (ma anche per il ferro) erano gli oli siccativi che possiedono, in gradi più o meno elevati, la proprietà di dare, per essiccazione, una pellicola aderente al supporto, moderatamente lucida, protettiva e relativamente dura. I più importanti, sia per i quantitativi utilizzati sia per le proprietà siccative, erano l'olio di lino e l'olio di legno.

L'olio greggio, dopo spremitura e raffinazione, veniva cotto. La cottura aveva lo scopo di esaltare le proprietà siccative, ossia di convertire l'olio in vernice.

Poiché l'olio di lino non consentiva di realizzare pellicole abbastanza dure e lucide, si rendeva necessario modificarne le proprietà con l'aggiunta di resine naturali. Uno dei problemi affrontati nelle produzioni alchemiche, prima ancora che dall'industria dei prodotti vernicianti fu, quindi, quello della modifica degli oli con

aggiunta di resine naturali per ottenere vernici più consone alle diversificate esigenze d'uso. Molte resine, però, utilizzate tal quali, presentavano inconvenienti dovuti all'elevata acidità e alla mancanza di durezza. L'acidità veniva eliminata mediante trattamento con calce (neutralizzazione) o con glicerina (esterificazione); la durezza era ottenuta scaldando la resina ad una temperatura superiore al suo punto di fusione (pirogenazione)<sup>4</sup>, aggiungendo poi l'olio siccativo. Diversi furono i tipi di resine naturali impiegate per la produzione di pitture e vernici. Le miscele di olio di lino e copale venivano diluite in acqua ragia e fatte "maturare" per 6-9 mesi prima di poter essere utilizzate come "vernici grasse". Il rapporto olio di lino/copale era indicato come lunghezza d'olio e le vernici più resistenti erano quelle a più alto contenuto d'olio.

La resina più utilizzata, che presentava il maggior interesse pratico, era la colofonia, specialmente con i suoi saponi resinati ottenuti per fusione e per precipitazione con sali di calcio, zinco, piombo, manganese, cobalto, alluminio. I principali tipi di leganti tradizionali sono<sup>5</sup>:

- *oli siccativi*, di origine vegetale, sono composti da molecole a doppi legami che, a contatto con l'aria fissano l'ossigeno, producendo una polimerizzazione con conseguente formazione di una

pellicola elastica ed aderente. Poiché la velocità di essiccazione degli oli crudi è modesta, spesso si ricorreva alla miscelazione con ossidi e ad un contemporaneo procedimento di cottura o riscaldamento con correnti di aria calda (120°C, oli soffiati). Per ottenere oli più consistenti (standoli), il trattamento viene effettuato a temperature più elevate (290°C). Sia gli oli soffiati sia gli standoli, si ricavano dagli oli di lino e di legno e, a volte, vengono mescolati con oli di vinacciolo e di soia (cfr. tab. a).

- *resine naturali*, di origine vegetale vengono mescolate con i solventi. Le più comuni sono la *ambra*, la *elemi*, la *dammar* e la *colofonia*, la *mastiche*.

- *resina ambra*: è una resina fossile. I caratteri più importanti di questa sostanza sono la grande somiglianza con alcune gomme o resine (quali la copale, la dammar, la anime), l'odore delicatissimo che sviluppa specialmente quando è riscaldata, la facoltà di attirare corpi leggeri quando è strofinata. È di colore giallo più o meno intenso, semitrasparente. Fonde a 287 °C e diventa allora di una fluidità oleosa; libera acqua, un olio essenziale e un acido particolare cristallizzabile (acido succinico);
- *resina elemi*: si raccoglie naturalmente dalle piante appartenenti alla famiglia delle "amiridee"; originarie dell'America e delle Indie Orientali. È semifluida, pastosa, giallo-chiaro verdognola, con odore piccante che fa ricordare

Le immagini documentano una ricerca sperimentale sulla durabilità di sistemi di protezione del legno naturali e sintetici, realizzata tra il marzo del 1998 e il dicembre del 1999. La ricerca ha dimostrato che il comportamento nel tempo dei prodotti naturali è assimilabile a quello dei prodotti sintetici; i prodotti naturali coprenti (pittura a smalto), grazie allo spessore maggiore della pellicola protettiva, sembrerebbero rivelarsi addirittura più durevoli.

a) provino in legno protetto con sistema semicoprente a velatura (impregnante) realizzato con leganti e pigmenti "naturali" al momento dell'esposizione; la parte superiore del provino è ricoperta da una scossalina inossidabile;  
 b) provino protetto con sistema trasparente incolore "naturale" (tipo flatting) alla conclusione della sperimentazione; si noti la differenza dello stato di conservazione della parte superiore del provino, coperta da scossalina, rispetto alla parte esposta;  
 c) provino protetto con vernice trasparente "sintetica" (flatting) dopo 21 mesi dall'esposizione. Le condizioni di conservazione rispetto al provino precedente sono migliori, ma si notano sintomi di un incipiente collasso del sistema (fessurazioni e distacchi della pellicola);  
 d) provino protetto con sistema coprente (pittura a smalto) realizzato con leganti e pigmenti "naturali" dopo 21 mesi di esposizione.



quello del finocchio;  
 - *resina dammar*: originaria dell'Australia si ricava naturalmente o per incisione dalla "*Dammara orientalis*". Si scioglie nell'essenza di trementina, è poco forte e non essicca totalmente. L'unico suo pregio è la trasparenza. Viene usata nell'industria e nell'arte solo in sostituzione della resina mastiche;  
 - *resina colofonia*: non è precisamente un prodotto naturale ma un residuo della distillazione dell'acqua ragia; essendo solubile a bassa temperatura, si ammassa facilmente; è più o meno chiara e trasparente e il suo colore varia dall'ambra chiarissima al bruno scurissimo. Friabile e attaccaticcia al solo calore della mano, si scioglie nell'alcool e nella trementina. Si utilizza nelle vernici ordinarie e nella produzione del sapone;  
 - *resina mastiche*: è una sostanza resinosa fornita da una specie di pistacchio molto comune nell'Oriente, sulle coste del Mediterraneo in Italia, Francia e Spagna. Per ottenere il mastiche si fanno, alla fine di luglio, alcune leggere incisioni al tronco e ai principali rami della pianta. Ne scola poco a poco un succo che si condensa insensibilmente; resta attaccato all'albero in lacrime più o meno grosse e quando è troppo abbondante cade a terra e si dissecca. Il mastiche in lacrime è di un giallo pallido, coperto da un polvere biancastra prodotta dall'attrito delle lacrime. Ha odore



soave e sapore aromatico. La sua spezzatura è vetrosa. Non si discioglie completamente nell'alcool e la parte insolubile diviene secca e spezzabile.

#### Protettivi tradizionali per il ferro

I manufatti in metallo che sono generalmente utilizzati nei componenti delle costruzioni sono: il ferro dolce, l'acciaio e la ghisa<sup>6</sup>. Come noto, la protezione dei metalli è necessaria per evitare i fenomeni corrosivi (con formazione di ossidi di ferro o *ruggine*) dovuti a reazioni chimiche o elettrochimiche innescate dagli agenti atmosferici come l'ossigeno e l'umidità, ed accelerata dai composti acidi.

In passato la protezione del ferro era ottenuta con la applicazione di vernici a base di olio di lino e biacca (carbonato basico di piombo) mescolate a nerofumo oppure a coloranti neri derivati dalla parziale combustione di ossa e residui di vinificazione. Un altro sistema consisteva nell'immergere elementi di ferro battuto in un bagno l'olio di lino al termine della fucatura, quando ancora sono sufficientemente ardenti, in modo da ricoprirli con una patina scura ed oleosa resa dura e aderente alla superficie dalla cottura provocata dal calore. Dal secolo scorso sino ai nostri giorni la protezione contro la corrosione dei ferri era ottenuta con applicazioni di minio di piombo, oggi non più utilizzabile perché nocivo in



fase di produzione. I trattamenti di base per la protezione del ferro e dell'acciaio devono impedire la corrosione e fornire un rivestimento protettivo soddisfacente, unitamente alla successiva pitturazione. Si ricordi però, che la prestazione protettiva è fornita prevalentemente dallo strato anticorrosivo<sup>8</sup>. La durabilità del sistema, in ogni caso, dipende dalla cura nella preparazione dei supporti, dalla qualità dei materiali impiegati e dall'abilità nell'applicazione; infatti la superficie del ferro e dell'acciaio raramente è perfettamente liscia e raramente si riesce a stendere il prodotto in quantità adeguata in una sola mano, con spessore uniforme e continuo, in particolare sugli spigoli. Oggi, non avendo più a disposizione i prodotti al minio di piombo, con i quali era più facile applicare strati di elevato spessore, la protezione antiruggine viene eseguita con prodotti a base fosfati o cromati di zinco che però ricoprono il metallo con strati sottili ed è quindi indispensabile una applicazione in più mani.

#### Mezzi tradizionali modificati per la protezione di supporti in legno e ferro

Nella categoria dei mezzi tradizionali modificati per legno e ferro sono raggruppabili tutti i prodotti, anche oggi disponibili (impregnanti trasparenti o a velatura, smalti, flatting), rientranti nella



**Valutazione sperimentale della durabilità di protezioni antiruggine applicate su provini normalizzati in acciaio esposti all'esterno a 45° e rivolti a sud. L'esito della prova ha dimostrato, salvo alcuni casi, una buona durabilità dei sistemi antiruggine in commercio.**



Villa Andrea Ponti, Centro Congressi CCIAA, Varese. Elementi decorativi in ghisa.

Degrado di serramenti in legno dovuto alla mancanza di interventi di protezione e manutenzione.

categoria dei prodotti per la bioedilizia (cioè realizzati esclusivamente con materie prime naturali, con esclusione quindi di resine sintetiche e solventi organici, cfr. tab. b). I prodotti per la protezione del legno e del ferro in esterno di questo tipo, sono raggruppabili in tipologie assimilabili a quelle dei prodotti sintetici (cfr. tab. c). Si trovano sul mercato, infatti, vernici trasparenti, pitture semicoprenti a velatura (impregnanti) e pitture coprenti pigmentate (smalti). I leganti sono costituiti da miscele di resine naturali ed oli<sup>9</sup>. Da ricerche sperimentali su supporti in legno<sup>10</sup> si è potuto rilevare che le prestazioni offerte dai prodotti a base di sostanze naturali si possono ritenere, nel complesso, del tutto comparabili con le prestazioni dei prodotti sintetici, ad eccezione che per le "flatting"<sup>11</sup>. Ulteriori vantaggi dei sistemi "naturali" (o tradizionali modificati) sono dovuti, soprattutto, alla minore nocività in fase di applicazione, che non richiede l'utilizzo di particolari attrezzature protettive; inoltre la gradevole profumazione (mandarino, limone), dovuta alla presenza di solventi costituiti da terpeni di agrumi, rende l'ambiente di applicazione più confortevole.

Il grande vantaggio dei prodotti tradizionali modificati, ed attualmente utilizzati nella bioedilizia, dunque, è la quasi totale assenza di vapori ed emissioni nocive nell'ambiente, sia in fase di applica-

zione che nel tempo, dovuti alla evaporazione dei solventi organici. La facilità di applicazione e la resa per unità di superficie sono paragonabili a quelle dei sintetici sebbene qualche difficoltà in più si incontra nella stesura dei sistemi coprenti, un po' più densi e vischiosi. La principale controindicazione nell'uso dei sistemi tradizionali modificati è data dai tempi di essiccazione, molto lunghi, che rendono problematica una applicazione a livello industriale; inoltre i tempi di attesa tra una mano e l'altra, anche di tre giorni, possono far lievitare i costi della manodopera in modo sensibile e comunque richiedono una più accurata programmazione delle fasi esecutive in cantiere.

#### Bibliografia

Bonomi Da Monte P., Meyer M., Miatello A., *Colori vernici e loro principali applicazioni*, Hoepli, Milano 1926.  
 Calcaterra L., *Enciclopedia artistica, manuale del pittore e decoratore industriale*, Milano, 1900.  
 Falzone P., Galimberti V., Gasparoli P., Soro R., *Il progetto del colore*, ERGA, Genova, 2001.  
 Fontana C., Gasparoli P., "Una metodologia progettuale per la conservazione e la coloritura delle superfici architettoniche", in Atti del Convegno *Bilanci e prospettive*, Bressanone, Libreria Progetto, Padova, 1994.  
 Forti G., *Antiche ricette di pittura murale*, Cooperativa Editrice Nuova, Verona, 1984.  
 Frazzoni D., *L'imbianchino decoratore e stuccatore*, Hoepli, Milano, 1925.  
 Gasparoli P., *La manutenzione delle superfici edilizie*, Alinea, Firenze, 1997.  
 Gasparoli P., "Protettivi naturali per legno", in *Ambiente Costruito*, n.2, Maggioli, 2000.  
 Gasparoli P., *Le superfici esterne degli edifici. Degradati, criteri di progetto, tecniche di manutenzione*, Alinea, Firenze, 2002.

Gasparoli P., Melzi M., "La pitturazione delle strutture storiche in acciaio e in ghisa", in *Recuperare*, n. 4, 1993.

Lannutti C., Broccolo A., *I prodotti vernicianti in edilizia*, NIS, Roma, 1996.

Melzi M., *Introduzione alla tecnologia delle pitture*, Padova, 1980.

Natale P., "Natura, costituzione e caratteri delle terre coloranti"; in: Scarzella P., Natale P., *Terre coloranti naturali e tinte murali a base di terre*, S.A.N., Torino, 1989.

Ronchetti G., *Pittura murale*, Hoepli, Milano, 1922.

Scarzella P., Natale P., *Terre coloranti naturali e tinte murali a base di terre*, S.A.N., Torino, 1989.

UNI 8681:1984, *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione*.

UNI 8752: 1985, *Edilizia. Verniciature, pitture, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Classificazione, terminologia e strati funzionali*.

UNI 8757: 1985, *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica*.

UNI 8758: 1985, *Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti*.

#### Note

1) La "bioecologia" potrebbe essere considerata un approccio progettuale che persegue, nell'attività del costruire, elevati standard di qualità abitativa nel rispetto degli equilibri ambientali. Un prodotto per definirsi "ecologico" dovrebbe, dunque, soddisfare i seguenti requisiti in fase di produzione:

- uso parsimonioso delle materie prime, possibilmente scelte fra quelle rinnovabili ed abbondanti, meglio se riciclabili;
- uso delle materie prime necessarie ridotte al minimo;
- basso consumo di energia, di acqua o di altre risorse;
- nessun utilizzo di sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente;
- scarsa o nulla produzione di scarichi nocivi e scorie inquinanti;

Tabella a:  
Classificazione dei leganti artificiali. (Lannutti, Broccolo, 1996)

Natura dei leganti		
a) Leganti artificiali derivati da elementi naturali modificati per trasformazione chimica		
Origine	Tipologia	Specifiche
Minerale	SILICATI	SILICATI DI POTASSIO: composti solubili a base di silicio che attraverso diverse trasformazioni possono ritornare pietrificati alla loro struttura originale di materiale insolubile
	RESINE	CLOROCAUCCIU': resina ottenuta per clorurazione della gomma naturale (a volte sintetica). NITROCELLULOSA: deriva dal trattamento del cotone o di altra forma di cellulosa con una miscela di acido solforico
Vegetale	OLI	OLI SICCATIVI: derivano da oli vegetali: lino, cotone, soia; le molecole di questi per esposizione all'aria danno luogo alla polimerizzazione accompagnata da indurimento dell'olio in pellicole flessibili, elastiche, aderenti al supporto. OLI COTTI: si fa aumentare la velocità di essiccazione mediante parziale polimerizzazione; derivano da olio di lino e di legno mescolati con altri meno siccativi STANDOLI: (stand oil = olio consistente) l'essiccazione è ottenuta con correnti d'aria a circa 300°C OLI SOFFIATI: l'essiccazione è ottenuta mediante parziale perossidazione

Tabella b:  
Classificazione dei leganti naturali. (Lannutti, Broccolo, 1996)

Natura dei leganti		
b) Leganti naturali		
Origine	Tipologia	Specifiche
Animale	RESINE	GOMMALACCA: gommaresina prodotta da alcuni coccidi (insetti)
	COLLE	OSSA DI ANIMALI PELLI DI ANIMALI: per favorire la loro solubilizzazione in acqua vengono macinate finemente con calce idrata e sali minerali
	OLI	OLIO DI PESCE
Minerale	CALCE IDRATA CEMENTO	
Vegetale	RESINE	COPALE: resina fossile di formazione recente ricavata da piante preistoriche che sono state chimicamente alterate da una lunga esposizione agli agenti naturali. COLOFONIA (RESINA DI PINO): secrezione di molte varietà di pino diffusa in Nord America. DAMMAR: resina ottenuta per secrezione di conifere diffuse in Oceania e nell'arcipelago Indiano
	COLLE (ottenute da carbonati ricavati dall'amido)	FARINE DESTRINE
	OLI	LINOLENICI: olio di lino, perlina LINOLEICI: olio di soia, cartamo, girasole OLI CONIUGATI: olio di Tung

Tabella c:  
Classificazione dei leganti sintetici. (Lannutti, Broccolo, 1996)

Natura dei leganti		
c) Leganti sintetici sostanze ottenute per mezzo di sintesi chimica		
Origine	Tipologia	Specifiche
Sintesi chimica	RESINE	ACRILICHE: prodotte per polimerizzazione degli esteri dell'acido acrilico, dell'acido metacrilico, dall'etilacrilato e dal metilacrilato. EPOSSIDICHE: costituite da eteri o esteri glicidilici di fenoli contenenti gruppi capaci di reagire con sostanze contenenti idrogeno reattivo. FENOLICHE: prodotte dalla reazione del fenolo con la Formaldeide GLICEROFTALICHE: resine alchidiche ottenute per condensazione di glicerina con anidride ftalica, generalmente modificate con acidi grassi e oli. POLIUTERANICHE: ottenute per reazione al momento dell'applicazione di poliisocianati con sostanze contenenti idrogeno reattivo, generalmente gruppi ossidrilici. SILICONICHE: caratterizzate da una struttura principale costituita da resine silossaniche insieme a gruppi organici, fissate ad atomi di silicene
	RESINE	VINILICHE: ottenute per polimerizzazione di monomeri vinilici diversi.
	POLIESTERE	POLIESTERE INSATURO (senza olio): ottenute per policondensazione fra alcoli polivalenti e acidi bibasici insaturi. POLIESTERE SATURO (con olio): ALCHIDICHE ottenute per policondensazione tra poliacydi e polialcoli. ALCHIDICHE MODIFICATE: resine alchidiche con altri composti chimici generalmente con oli vegetali e/o animali e con acidi grassi da essi derivati.

Tabella d: Natura e caratteristiche dei solventi. (Lannutti, Broccolo, 1996)

Natura dei solventi	
Origine	Caratteristiche
<b>Naturali</b>	Miscela di acqua e solventi organici idromiscelabili il cui contenuto non supera il 20% della fase solvente
<b>Artificiali</b>	Ottenuti per: ESTRAZIONE: - essenza di trementina (da colofonia) - alcool metilico. DISTILLAZIONE FRAZIONATA: - esteri - benzina
<b>Sintetici</b>	Composti volatili tossici. Per diminuire la tossicità si fanno operazioni di rettificazione e di purificazione: - idrocarburi alifatici (ragia minerale) - idrocarburi aromatici (toluolo, xilolo) - chetoni alcoli esteri DILUENTI: si usano per diluire i prodotti vernicianti, per rendere più agevole l'applicazione. Possono essere gli stessi solventi o derivati da questi.

Il prodotto finito dovrebbe essere:

- durevole nel tempo e riparabile;
  - innocuo per chi lo produce, per chi lo installa e per gli utenti finali;
  - concepito come sistema integralmente riciclabile o riutilizzabile
  - confezionato con imballaggi riciclabili;
  - distribuito senza spreco di energia.
- Tuttavia la "qualità ecologica", intesa come valore non assoluto, è rappresentata sostanzialmente da una riduzione delle nocività e, dunque, da condizioni di miglioramento che è realisticamente possibile mettere in atto in tempi ragionevoli.
- 2) Mentre ai requisiti di *sicurezza* (resistenza al fuoco, atossicità, ecc.) e benessere il Cliente indirizzato al prodotto ecologico presterebbe attenzione, almeno indirettamente, in quanto riferibili alla salute, poco interessanti sarebbero, invece, i requisiti di *mantenimento dell'integrità* (resistenza all'acqua, alle azioni meccaniche, alla luce, ecc.) oppure i requisiti di gestione (pulibilità, ripristinabilità).
- 3) Gasparoli P., Melzi M., "La pitturazione delle strutture storiche in acciaio e in ghisa", in *Recuperare*, n. 4, 1993.
- 4) Il processo era talmente empirico che un testo dell'epoca riporta: "La pirogenazione si prolunga per un certo tempo e soltanto la pratica può stabilire dall'aspetto della sostanza quando essa sia pronta".
- 5) Cfr. Bonomi Da Monte P., Meyer M., Miatello A., *Colori vernici e loro principali applicazioni*, Hoepli, Milano 1926; Ronchetti G., *Pittura murale*, Hoepli, Milano, 1922; Frazzoni D., *L'imbianchino decoratore e stuccatore*, Hoepli, Milano, 1925.
- 6) Il ferro dolce contiene una bassa percentuale di carbonio (da tracce a 0,15%); l'acciaio è il materiale nel quale il carbonio è presente in quantità maggiori (tra 0,15 e 1,7%) mentre la ghisa contiene altre percentuali di carbonio (sino al 6,6%). A differenza del ferro dolce, l'acciaio acquista in resistenza e durezza se sottoposto a trattamento termico e successivo rapido raffreddamento (tempra). I manufatti in acciaio possono essere prodotti per laminazione a

caldo oppure a freddo.

7) Lannutti C., Broccolo A., *I prodotti vernicianti in edilizia*, NIS, Roma, 1996.

8) È stato dimostrato, infatti, che su elementi metallici esposti all'esterno in condizioni particolarmente aggressive per 3 anni, protetti alternativamente con solo prodotto antiruggine e con sola pittura, i fenomeni corrosivi sono enormemente anticipati e devastanti sugli elementi protetti con sola pitturazione mentre quelli con antiruggine (se di buona qualità) non hanno presentato importanti fenomeni corrosivi.

Vernici e impregnanti "naturali" per la protezione del legno in esterni sono formulate, in genere, con i seguenti leganti e additivi: Olio di lino, Olio di legno (tung), coppale, dammar, colofonia, isoalifati, essenze di agrumi, siccativi privi di piombo (ottoato di zirconio e cobalto); le pitture coprenti a smalto, in genere, sono formulate con i seguenti leganti e additivi: Olio di lino, Olio di legno (tung), coppale, dammar, colofonia, titanio, carbonato di calcio, terre coloranti naturali, lecitina di soia, isoalifati, essenze di agrumi, siccativi privi di piombo (ottoato di zirconio e cobalto).

10) Gasparoli P., "Protettivi naturali per legno", in *Ambiente Costruito*, n.2, 2000.

11) Vernici trasparenti per legno che formano una pellicola lucida e compatta ma piuttosto rigida che tende a fessurarsi, a seguito dei naturali movimenti delle fibre legnose, e successivamente a distaccarsi.

### **Paints and varnishes for terracotta and wooden flooring.**

*The market demand for and the available supply of protective paints and coatings that use 'natural' (non-synthetic) bonding agents and solvents is growing; nonetheless, the question of the 'ecological quality' of these products is still relatively underdeveloped, and customers are not certain of the factors that will allow*

*them to avoid misunderstandings and adages. While, in the majority of cases, preferring natural materials during construction or when using products, can guarantee that a home is healthy, the concept of 'natural' is not always a synonym of beneficial or ecological. In fact, commercial advertising often emphasises totally irrelevant features in order to capture the attention of the ideologically oriented consumer, who is however often not very technically competent. Today the principal requisite demanded by the client (designer, user, commissioning party) of the 'ecological' product seems to be that it should contain only natural products. In our specific case, the concept of 'natural product' coincides to a great extent with that of 'traditional product': in fact, the finishing products used in the 'bio-construction' sector are very similar to the traditional systems of protection used in the past. For colouring and protecting surfaces in wood and iron, until the end of the nineteen-twenties, 'recipes' handed down from generation to generation were used with only slight changes being made thanks to the experience of the craftsman or the user. The raw materials used were derived from vegetable or mineral substances, more or less transformed; the industrialisation of the sector has led to an increasing use of synthetic binders, which ensure more rapid work processes and drying.*