

BERGAMO 26/11/2004



**Come rispettare le norme
ambientali senza diminuire la
qualità nella
verniciatura del legno**

RELATORE



Pierluigi Offredi

Editore della rivista

Professione Verniciatore

Perito chimico e laureato in scienze politiche

Giornalista

Esperto di normativa legislativa

Curioso



CAMBIARE VERNICE O
METTERE IL “TAPPO”?

LE TECNOLOGIE PIU' PULITE DEVONO FUNZIONARE

- Un concetto spesso utilizzato per “interessi di bottega”: l’ecologia come arma commerciale
- Nella verniciatura non c’è il prodotto più efficace e “pulito” in assoluto: le soluzioni (prodotto + impianto=ciclo) variano a secondo delle esigenze aziendali!
- Esistono “tecnologie più pulite” (rispetto ad altre), la cui valutazione richiede sempre il confronto delle prestazioni ambientali “globali” dei prodotti e dei sistemi applicativi
- In attesa di conoscere quali sono le “tecnologie più pulite” cerchiamo di rispettare i limiti di legge

LA SOSTITUZIONE DELLE VERNICI: DATI TECNICI

CONFRONTARE LE PRESTAZIONI

- **Per scegliere sulla base di un giusto rapporto qualità/prezzo e non in funzione della simpatia o dell'abilità del venditore, è necessario confrontare i PV, in modo da verificarne le prestazioni tecniche e ambientali (schede tecniche conformi a M.U. 1633)**
- **Acquistare PV sulla base di una specifica contrattuale (conforme al M.U. 1634), consente di ridurre al minimo difetti e contestazioni: scarsa applicazione di questa procedura nel campo dei PV!**

PRESTAZIONI TECNICHE E AMBIENTALI DEI PV

PROCEDURA DI CONTROLLO

- **Verifica conformità schede tecniche al MU 1633.**
- **Verifica conformità schede di sicurezza alle norme vigenti.**
- **Verifica quantità e tipo di solventi presenti nelle vernici**
- **Verifica conformità alle caratteristiche del marchio “Diluyente Certo” nei diluenti**
- **Assenza composti a base di Pb, Cd, Cr^{VI}, Hg, As nelle vernici.**

PROCEDURA DI CONTROLLO

ANALISI SUL PRODOTTO LIQUIDO

- **Viscosità UNI EN ISO 2431**
- **Peso specifico (massa volumica) UNI 8910**
- **Residuo secco in peso UNI EN ISO 3251**

PROCEDURA DI CONTROLLO

ANALISI SUL PRODOTTO APPLICATO

- **Aderenza UNI EN ISO 2409**
- **Graffio UNI 9428**
- **Abrasione (Taber) UNI 10559**
- **Sbalzi termici UNI 9429**
- **Liquidi freddi (macchie). EN 12720**
- **Calore umido EN 12721**
- **Calore secco EN 12722**

LE SOLUZIONI POSSIBILI



- Cambiare la vernice o mettere il tappo?
- Foppa Pedretti: dai solventi all'acqua
- Novem: da catalitico a rigenerativo

LE ALTERNATIVE NEL LEGNO

- Artigiani o aziende che producono su misura: pv all'acqua (circa 2000 t/a nel 2001); pv naturali (non ingannevoli...)
- Terzisti con consumi superiori a 50 kg/g (alta flessibilità e produttività; cicli differenziati): depurazione
- Produttori di pezzi piani in serie: parquet= alto secco; porte= acqua e/o alto secco; UV; polveri
- Produttori di pezzi non piani in serie (antine, sedie, cofani): cicli misti acqua o polveri, UV all'acqua, depurazione
- Profili per edilizia: UV
- Profili per mobili e cornici per quadri: depurazione, cicli misti acqua e/o UV

ESEMPI DI TECNOLOGIE PIU' PULITE

- Mobili: Mobileur (da PU a Poliacrilici); Caccaro Move, Pescarollo, Mistral, S. Lucia, Misura Emme (pv all'acqua); Plurima, Daytona, Ita, Tempor (da PE rs 50% a AC 90%); Jesse (bicomponente e/o UV all'acqua); Novamobili (UV acqua su melamminico);
- Cornici per mobili: Becci e PMC (da PU a fondo UV+finitura PU); Pianca (trafila UV)
- Scale: 2A, Novalinea, Rintal (pv all'acqua)
- Bordi antine: Modolo Parquet con UV all'acqua: Gazzotti (velo), Ideal legno (rullo)

ESEMPI DI TECNOLOGIE PIU' PULITE

- MDF: Pulverwood e Techno Paint (polveri)
- Mobili in stile: Morelato, Frighetto (pv all'acqua)
- Profili per edilizia: Frigerio (acrilico 100%); Gori (UV all'acqua); Castiglioni (UV all'acqua)
- Cofani: Ferrari (UV)
- Porte: IPEA, Turenwerk, Simeonato,, Turenwerk (pv all'acqua), Gobbi (PE rs 95%), 3L (UV all'acqua)
- Altri: Foppa Pedretti (pv all'acqua); Baby Expert (pv all'acqua)

COSTI DI GESTIONE

(inchiesta su 120 abbonati che hanno sostituito i PV a solvente)

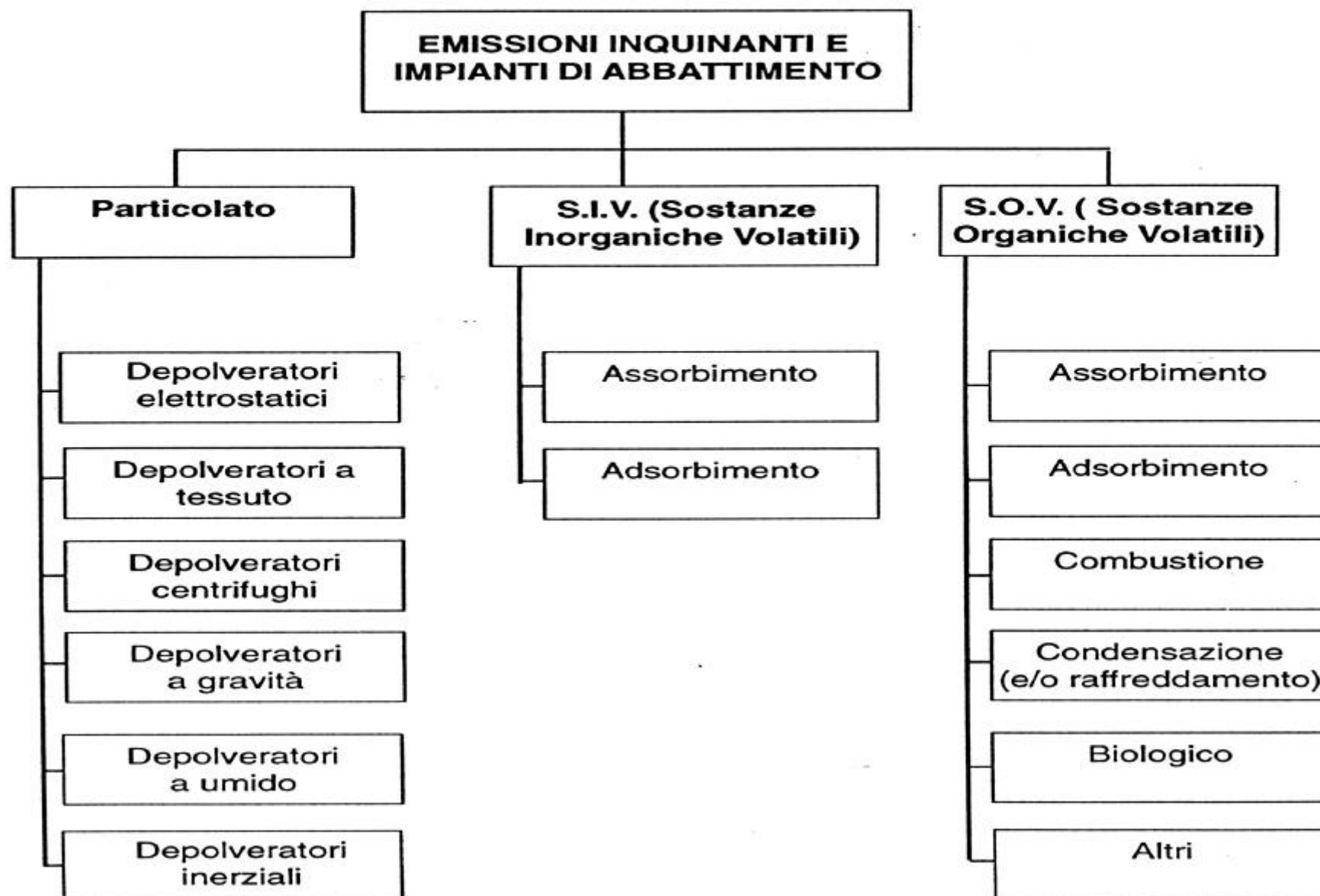
- **PV ad alto secco: costi invariati o inferiori, grazie alla maggior resa**
- **PV all'acqua: +10-30% (riducibili con sistemi recupero).**
- **PV in polvere: ???**
- **Depurazione: 0.2-2 €/kg vernice consumata**
- **Confronto costi? Vedi portale (Tecnologie più pulite)**

IL “TAPPO”



- Portate: 6.000-120.000 m³/h
- Concentrazioni SOV in ingresso: 0.2-3.5 g/m³
- Concentrazioni in uscita: < 50 mg/m³ (COT)
- Efficienze: > 90%
- Costo investimento medio: 150-500.000 €
- Costo gestione medio: 20-50.000 €/anno
- Qual è il “tappo” migliore?
- Mancano le fonti “indipendenti”

**QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE
DELLE EMISSIONI INQUINANTI IN FASE DI NORMAZIONE
DA PARTE DELLA COMMISSIONE AMBIENTE ,
SOTTOCOMMISSIONE "ARIA" DELL'UNI**



IMPIANTI DEPURAZIONE SU VERNICIATURA: SUDDIVISIONE REGIONALE



- Piemonte: 10
- Lombardia: 23
- Veneto: 55 (38 nella Provincia di Treviso)
- Friuli: 4
- Toscana: 2
- Emilia: 15
- Umbria: 4
- Marche: 2
- Altri non identificati: 13

IMPIANTI DEPURAZIONE SU VERNICIATURA METALLO-PLASTICA (VMP) E LEGNO (VL)

TIPO IMPIANTO	VMP	VL	TOTALE
Biofiltri	2 (E. 20-45%)	1 (E. 40%)	3
Carboni	5 (E.> 90%)	9 (E.> 90%)	14
Catalitici	3 (E.> 90%)	4 (E.> 90%)	7
Rigenerativi	8 (E.> 90%)	50 (E.> 90%)	58
Recuperativi	24 (E.> 90%)	-	24
Concentratori	7 (E.> 80-90%)	10 (E. 80-90%)	13
Assorb/Condens.		5 (E. ???)	
Totale	49	79	128

CRITERI DI SCELTA

(sondaggio su 40 verniciatori legno, metallo e plastica, che hanno installato impianti di depurazione)

- Biofiltri: a) basso costo gestione e investimento; b) basse emissioni
- Carboni: errore di valutazione nei costi di gestione
- Combustori catalitici: bassi costi gestione (salvo avvelenamento)
- Combustori rigenerativi: affidabilità e basso costo di gestione con concentrazioni superiori a 1,5 g/m³)
- Combustori recuperativi: recupero calore (cataforesi= aldeidi, odori)
- Concentratori: concentrazioni inferiori a 1 g/m³
- Assorbitori/condensatori: fiducia nella scienza (e nella fantascienza...)

Costi di gestione combustibile

Tipo impianto	Operatività (h/g)	Portata volumica (Nm3/h)	Conc. Ingresso (mg/Nm3)	Carico (kg/h)	Periodo di osservazione (mesi)	Giorni	Consumo gas metano (m3)	Costo comb. (Euro)	Costo/mese	Consumo medio giornaliero	Costo unitario (E/kg solvente)
cat.	16	2.150	172	0,37	12	220	29.920	9.874	823	136	7,58
ads.+ comb.ter.	17,5	49.300	222	10,9	12	135	47.379	15.635	1303	351	0,61
ter.rig.	8	30.200	834	25,2	9	180	56.326	18.588	2065	313	0,51
ter. rig.	9	21.800	934	20,4	4	80	12.520	4.131	1033	157	0,28
ter. rig.	8	68.600	1.541	105,7	11	226	62.885	20.752	1887	278	0,11
ter. rig.	8	20.100	2.394	48,1	12	176	26.700	8.811	734	152	0,13
I costi del combustibile metano sono stati calcolati con il valore unitario di 0,33 Euro/m3 (iva al 10 % compresa)											

Tabella riassuntiva delle aziende del settore legno sottoposte ad indagine tra il 1998 e il 2001

settore produttivo	n. ditte sottoposte ad indagine	adeguamento attraverso			in itinere
		tecnologia di abbattimento	tecnologie applicative o prodotti alternativi	affidamento a terzi di una o più operazioni di verniciatura	
<i>produzione cornici e/o elementi per mobili</i>	11	2	1	5	3
<i>produzione e/o verniciatura antine</i>	7	7			
<i>verniciatura c/terzi</i>	14	8		2	4
<i>produzione mobili</i>	14	3	5		6
<i>produzione mobili per ufficio</i>	2	1	1		
<i>produzione mobili in giunco e rattan</i>	3		2		1
<i>produzione sedie</i>	1				1
<i>produzione cofani funebri</i>	3				3
	55				

Impianti depurazione installati nel settore verniciatura legno e metallo al 26/9/03). Misure analitiche a cura della Provincia di TV

	Tipo di impianto	Portata volumica (Nm ³ /h)	Concentrazione in ingresso (mg/Nm ³)	Carico in ingresso V.O.C. (kg/h)	Resa di abbattimento (%)	V.O.C.in uscita (kg/h)	Conc.in uscita (mg/Nm ³)	Tipologia produttiva
1	TRG	40.800	118	4,8	92,6	0,4	8,8	Mobili ufficio
2	TRG	35.200	3.459	121,8	99,0	1,2	28	Verniciatura c/terzi
3	TRG	8.100	859	6,9	97,5	0,2	16	Verniciatura c/terzi
4	ADS+CAT	32.600	1500	48,9	68,6	15,4	61 - 73	Verniciatura c/terzi
5	TRG	8.800	1.247	11,0	97,1	0,3	14	Mobili
6	TRG	13.000	1.918	24,9	97,7	0,6	33	Cornici per mobili
7	TRG	17.200	444	7,6	91,3	0,7	18	Verniciatura c/terzi
8	ADS+CAT	23.800	1733,0	41,2	75,0	10,3	252,0	Verniciatura c/terzi
9	TRG	20.700	3.114	64,5	98,2	1,2	34	Verniciatura c/terzi
10	TRG	40.700	644	26,2	96,2	1,0	18	Antine
11	TRG	37.800	2.204	83,3	91,1	7,4	125,0	Antine
12	ADS+CAT	20.100	400	8,0	66,2	2,7	88,0	Mobili
					39,4		Efficienza reale	
13	ADS+CAT	9.800	2580	25,3	95,1	1,2	66,0	Verniciatura c/terzi
					56,6		Efficienza reale	
14	ADS+CAT	42.800	287	12,2	79,5	2,5	45	Verniciatura c/terzi
15-16	TRG	45.200	1930	87,5	99,0	0,85	15	Films siliconati
17	TRG	6.100	1.455	8,8	99,7	0,03	3	Carte da gioco
18	TRG	9.200	700	6,5	99,9	0,01	< 0,1	shoppers
19	ADS+TRG	49.300	222	10,9	86,5	1,5	21	Occhiali
20	TRG	33.000	834	25,2	97,6	0,6	9,9	Verniciatura c/terzi
21	ADS+TRG	23.500	628	14,7	94,8	0,7	14	Verniciatura c/terzi
		517.700		640,24				

Impianti depurazione installati nel settore verniciatura legno e metallo al 26/9/03. Dati di progetto (fonte Provincia TV)

	Tipo di impianto	Portata volumica (Nm ³ /h)	Concentrazione in ingresso (mg/Nm ³)	Carico in ingresso V.O.C. (kg/h)	Resa di abbattimento (%)	V.O.C.in uscita (kg/h)	Conc.in uscita (mg/Nm ³)	Tipologia produttiva
22	TRG	80.000	2.500	200				Antine
23	TRG	55.000	2.000	110				Antine
24	TRG	30.000	1.000	30				Mobili in stile
25	TRG	30.000	1.500	45				Verniciatura c/terzi
26	TRG	25.500	1.500	37,5				Verniciatura c/terzi
27	ADS+TRG	25.000	1.800	45				Verniciatura c/terzi
28	TRG	20.000	2500	50				Cornici per mobili
29	TRG	17.000	2.000	34				Cornici per mobili
30	TRG	25.500	1450	37				Antine
31	TRG	60.000	2.500	150				Verniciatura c/terzi
32	ADS+CAT	30.000	700	21				Verniciatura c/terzi
33	ADS+CAT	140.000	628	88				Cornici per mobili
34	CAT	7.200						Elettrodomestici
35	CAT	2.100	150	0,31				Rimorchi
36	TRG	35.000	1.140	40				Semilavorati plastici
37	ADS+TRG	20.000	1.800	36				Cassoni per rifiuti
38	TRG	30.000	2.000	60				Films siliconati
		632.300		983,8				

Legenda

TRG = combustore termico rigenerativo

ADS+CAT = adsorbitore + combustore catalitico (concentratore)

CAT = combustore catalitico

Per tutte le aziende si può ipotizzare una operatività media di 7 h/d effettive; per gli impianti 16-17 e 37 l'operatività è di 16 h/d

Totali

Portata d'aria complessivamente trattata: 1.150.000 Nm³/h

Quantità oraria solventi trattati: 1.624 kg/h (2.347 tons/anno, che rappresentano il contenuto in SOV del 3% della produzione italiana di vernici per legno, metallo e plastica)

IMPARARE A USARE NORME E LEGGI

- La norma UNI 10996 “Impianti per l’abbattimento dei composti organici volatili: criteri e requisiti per l’ordinazione, la fornitura, il collaudo e la manutenzione
- Una garanzia per gli utilizzatori
- Uno strumento tecnico per i fornitori

IMPARARE A USARE NORME E LEGGI

- I requisiti della Regione Lombardia, presenti in una delibera preparata con UNIARIA, definiscono i criteri minimi vincolanti per la realizzazione degli impianti di depurazione
- La delibera sarà aggiornata con le schede di nuove tecnologie solo quando esse saranno testate, relativamente alle prestazioni (rendimento, efficienza, efficacia, selettività, rispetto dei valori limite ecc.) ed ai parametri progettuali, sia dal costruttore che dall'ARPA e dalla Regione

IL PORTALE DELLA VERNICIATURA



www.woodfinishing.it