

# Evoluzione nei processi di verniciatura e impatto sull'inquinamento atmosferico e sulla salute pubblica: analisi di un caso-studio in un'azienda del settore automobilistico

Simone Latorre<sup>1</sup>, Elisabetta Carraro<sup>2</sup>, Enrico Buratto<sup>3</sup>, Daniela Checchinato<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze della Sanità Pubblica e Pediatriche, Università degli Studi di Torino

<sup>3</sup> Tecnico della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro, Arpa Piemonte - Torino

<sup>4</sup> Struttura Formazione del Personale e Formazione Esterna, Arpa Piemonte - Torino

Mail: [simo.latorre@hotmail.com](mailto:simo.latorre@hotmail.com)

## RIASSUNTO

Il processo di verniciatura ha sempre avuto un forte impatto sulle emissioni, sulla salute dei lavoratori e sulla quantità di rifiuti prodotti. Da questo punto di vista migliori tecnologie (come pistole vernicianti più efficienti e quindi meno impattanti, impianti vernicianti robotizzati e cabine di verniciatura all'avanguardia) possono portare ad una riduzione di esposizione dei lavoratori e dell'impatto sull'ambiente esterno sia per quanto riguarda le emissioni in atmosfera che i rifiuti prodotti. Un contributo verso la riduzione dell'impatto è anche attribuibile all'utilizzo di vernici a base acquosa e non più, come in passato, contenenti solventi.

Contribuisce al rischio di esposizione e all'impatto sull'ambiente anche il cosiddetto *overspray*, ossia la parte di vernice emessa e spruzzata che non si deposita sulla superficie da verniciare, e di cui è stato quantificato l'impatto sulle emissioni dovuto al contributo sul totale del prodotto erogato.

Come esempi per eccellenza del continuo miglioramento sono stati considerati i BREFs - Best Reference Documents.

Questo elaborato si è posto quindi l'obiettivo di correlare un'efficace azione preventiva tramite lo sviluppo di nuove tecnologie ed un controllo sull'applicazione normativa, ma anche sull'ade-

guatezza dei sistemi produttivi riguardante il processo di verniciatura. La progressiva evoluzione degli impianti di verniciatura si traduce in accorgimenti e tecnologie sviluppate dalle aziende al fine di ridurre le emissioni in atmosfera, sia per rispettare la normativa vigente che per la propria policy ambientale al fine di vantare una bassa *environmental footprint*.

Come modello attuale di implementazione delle migliori tecnologie disponibili, è stata oggetto di studio un'azienda del settore automobilistico, in particolare uno stabilimento FCA Avvocato Giovanni Agnelli Plant "AGAP" sito a Grugliasco (TO).

In un contesto in cui la riduzione dell'impatto ambientale richiesta al settore industriale è sempre crescente nel corso del tempo<sup>1</sup>, il ruolo del Tecnico della Prevenzione si pone come importante figura professionale non riducibile ad un mero compilatore di DVR, bensì come professionista abile nel coniugare il rispetto della normativa ed al contempo rivestire il proprio ruolo con un orizzonte a lungo termine. In tal modo si valorizza la prospettiva futura scaturita dalla collaborazione con altre figure professionali (quali ad esempio tecnici del settore ricerca e sviluppo), al fine di ridurre ulteriormente l'impatto ambientale. Aspetto, quest'ultimo, utile e benefico sia all'ambiente che all'azienda stessa.

**TAKE HOME MESSAGE**

- Il processo di verniciatura analizzabile non solo dal punto di vista della sicurezza dei lavoratori ma anche per quanto riguarda l'impatto ambientale.
- Utilità di quantificare il contributo dell'*overspray* sul totale del prodotto erogato al fine di sviluppare le migliori tecnologie di abbattimento e di conseguente minore impatto ambientale.
- Lo sviluppo di nuove tecnologie, nate da necessità produttive, hanno comportato una riduzione dell'impatto ambientale. È importante rilevare che queste innovazioni tecnologiche applicate a realtà aziendali di grandi dimensioni e coniugate ad investimenti in prevenzione, portano ad importanti risultati vantaggiosi anche in termini economici, dati da una considerevole riduzione dei costi sostenuti per il consumo di materiali e rilavorazioni.

**ABSTRACT**

The painting process has always had a strong impact on emissions, on the health of workers and on the amount of waste produced. From this point of view, better technologies (such as more efficient and therefore less impacting paint guns, robotic painting systems and state-of-the-art painting booths) can lead to a reduction in worker exposure and the impact on the external environment both as regards the emissions into the atmosphere that the waste produced.

A contribution towards reducing the impact is also due to the use of water-based paints and no longer, as in the past, containing solvents. The so-called "overspray" also contributes to the risk of exposure and the impact on the environment, i.e. the part of paint emitted and sprayed that does not deposit on the surface to be painted, and whose impact on emissions due to the contribution on the total has been quantified of the dispensed product. BREFs - Best Reference Documents were considered as examples par excellence of continuous improvement. This paper has the goal of correlating effective preventive action through the development of new technologies and control on the application of legislation, but also on the adequacy of production systems regarding the painting processes. The progressive evolution of the painting plants translates into devices and technologies developed by companies in order to reduce emissions into the atmosphere, both to comply with current legislation and for their own environmental policy in order to boast a low environmental footprint.

As a current model for implementing the best available technologies, I've studied a company

in the automotive sector, in particular an FCA Avvocato Giovanni Agnelli Plant "AGAP" located in Grugliasco (Turin). In a context in which the reduction of the environmental impact required of the industrial sector is always increasing over time, the role of the Prevention Technician is an important professional figure that cannot be reduced to a mere compiler of DVR, but rather as a professional able to combine compliance with the law and at the same time play their role with a long-term horizon. In this way, the future perspective arising from the collaboration with other professional figures (such as technicians in R&D group) is enhanced, in order to further reduce the environmental impact. This aspect is useful and beneficial both to the environment and to the company itself.

**INTRODUZIONE**

I dati riferiti al 2019 ed estratti da MATline presenti sul portale Dors - Centro di Documentazione per la Promozione della Salute confermano quanto sia rilevante il comparto della lavorazione "verniciatura" identificata con codice INAIL 6282.<sup>2</sup>

Il Piemonte è infatti la quarta regione in Italia per numero di aziende nelle quali si opera il processo di verniciatura (254), con una quota che supera l'11 % su base nazionale e sempre in quarta posizione per numero di addetti (1151 con il 9,52 % sul totale degli addetti) relativi a tale comparto, con un numero medio inferiore a cinque addetti per azienda.

Queste cifre tracciano il profilo di importanza del settore relativo alla verniciatura e il conseguente motivo per cui è importante porre l'attenzione su questo tema.

Ulteriore rilevanza delle vernici è data, oltre che

dalle note funzioni di protezione e rivestimento, dalla possibilità di customizzazione che le vernici garantiscono a tutto ciò che circonda l'uomo. Aspetto, quest'ultimo, che fa conseguire importanza al ruolo dei prodotti vernicianti non solo a livello industriale ma anche all'interno della società.

Contribuisce al rischio di esposizione e all'impatto sull'ambiente il cosiddetto *overspray*, ossia la parte di vernice emessa e spruzzata che non si deposita sulla superficie da verniciare.<sup>3</sup>

E' necessario definire innanzitutto che cosa si intende per "impatto ambientale" che le linee di verniciatura hanno avuto ed hanno ancora, seppur in misura ridotta rispetto al passato. L'impatto ambientale è definito dal Testo Unico Ambientale (T.U.A.) ossia il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale", in particolare all'articolo 5 relativo alle definizioni, comma 1, lettera c in cui per "impatto ambientale" si intende "l'alterazione qualitativa e/o quantitativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, fisici, chimici, naturalistici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o della realizzazione di progetti relativi a particolari impianti, opere o interventi pubblici o privati, nonché della messa in esercizio delle relative attività".

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera relative agli impianti di verniciatura occorre anche definire i BREFs ovvero i documenti di riferimento relativi alle BAT (Best Available Techniques), più precisamente quelli intitolati "Trattamento superficiale con solventi organici (STS)".<sup>4</sup>

### **OBIETTIVO DELLO STUDIO**

L'obiettivo è un'efficace azione preventiva tramite lo sviluppo di nuove tecnologie ed un controllo sull'applicazione normativa, ma anche sull'adeguatezza dei sistemi produttivi riguardante il processo di verniciatura. Questa progressiva evoluzione si traduce in accorgimenti e tecnologie sviluppate dalle aziende al fine di ridurre le emissioni in atmosfera, sia per rispettare la normativa vigente che per la propria

policy ambientale. E' stata presa in esame un'innovativa tecnologia denominata *Wet on Wet*, analizzando i vantaggi derivanti dall'applicazione di tale tecnologia soprattutto dal punto di vista del minore impatto ambientale, rilevabile quantitativamente dal valore del fattore di emissione.

### **MATERIALI E METODI**

I dati estratti utili allo studio sono stati forniti per gentile concessione dall'azienda ospitante, con la quale nel mese di Ottobre 2019 ha avuto inizio il rapporto di conoscenza, avendo come personale di riferimento interno all'azienda il Paintshop Manager (che ha mostrato, descritto e fatto comprendere il processo di verniciatura) e l'HSE Manager.

Ulteriore materiale è stato reperito da report ambientali redatti da Arpa Piemonte, dalla letteratura riguardante il processo di verniciatura (soprattutto relativo al settore automotive) e dai riferimenti normativi vigenti all'atto della stesura, necessari per comprendere il rispetto dei limiti emissivi imposti dall'Autorizzazione Integrata Ambientale.<sup>5</sup>

### **RISULTATI**

Un fattore fondamentale nella progressiva evoluzione dei processi di verniciatura è rappresentato dalle innovazioni tecnologiche che il settore industriale attua al fine di consumare una minor quantità di risorse energetiche ma anche in termini economici. Innovazioni che si ripercuotono quindi non solo sulla realtà in cui sono state sviluppate ma anche sull'impatto ambientale del processo di verniciatura.

Ne è un esempio lo sviluppo da di una tecnologia evoluta denominata *Wet on Wet*. Partendo da una necessità produttiva, questa tecnologia ha permesso indirettamente di ottenere vantaggi anche dal punto di vista della quantità di prodotti vernicianti utilizzati e conseguentemente una riduzione delle emissioni in atmosfera del processo di verniciatura. Infatti l'obiettivo iniziale posto dalla domanda di mercato era di introdurre la nuova vernice tristrato "Blu Trofeo" per i modelli "MY19".

Il problema però era rappresentato da un vinco-

lo di produzione di massimo 10 scocche giornaliere tristrato (massimo già raggiunto), che non permetteva di soddisfare la volontà produttiva, impedendo quindi di offrire tale vernice nell'offerta colori, motivo per il quale è scaturita la necessità di progettare e sviluppare un nuovo sistema all'interno del processo di verniciatura ed in particolare nella cabina smalto.

Per ovviare tale vincolo legato alla vernice tristrato le soluzioni erano quindi di ridurre la quantità impostata delle scocche non tristrato oppure di eliminare una vernice tristrato dai vincoli del tristrato. L'unità produttiva ha intrapreso quest'ultima soluzione.



Figura 1 – Scocca tristrato definita per il processo di verniciatura

Fonte: Materiale fornito dallo stabilimento

Quindi vi è un'importante differenza rispetto al processo di verniciatura standard *cotto su cotto* per scocche tristrato, in cui il risultato del secondo giro risulta, in senso ascendente, *E-coat* (cella bronzea), *Primer* (cella di colore grigio), *Base coat 1* (cella di colore blu), *Clear coat* (cella di colore bianco), *Base coat 2* (cella di colore blu) e nuovamente *Clear coat*. Nel processo di verniciatura *cotto su cotto*, prima per applicare il tristrato *cotto su cotto* si doveva fare doppio giro in cabina con il vincolo delle 10 scocche giornaliere, invece dopo, con il tristrato *wet on wet*, è necessario un solo giro in cabina, senza quindi alcun vincolo. Da ciò deriva il nome di questa tecnologia: *wet on wet* ossia *bagnato su bagnato* in quanto

tra la mano di fondo 1 e 2 non vi è più il rivestimento trasparente bensì *base coat 1* e 2 sono a contatto tra loro, senza alcun rivestimento intermedio, da cui deriva il nome *bagnato su bagnato*.

La possibilità di fare un solo giro in cabina anziché due è il principale beneficio: proprio per questo motivo la tecnologia *wet on wet* risulta vantaggiosa in termini di risorse, di tempo impiegato, di consumo di materie prime e di conseguente minore impatto ambientale.

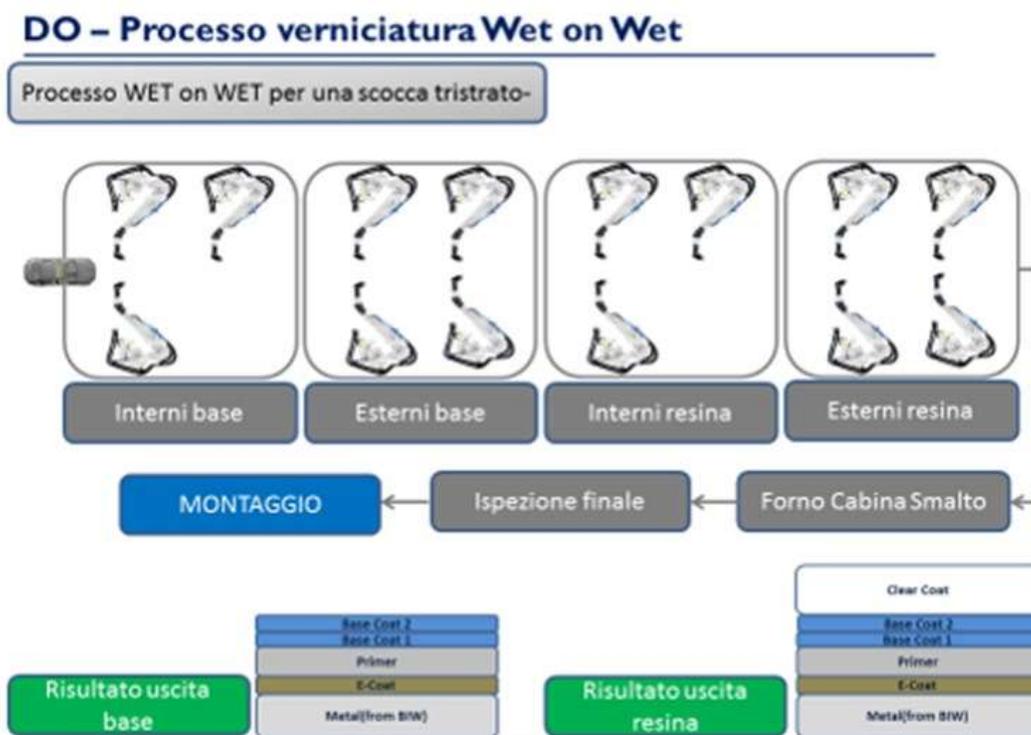


Figura 2 – Tecnologia Wet on Wet per il processo di verniciatura (Paintshop)

Fonte: Materiale fornito dallo stabilimento

Il passaggio dall'applicazione *cotto su cotto* all'applicazione *wet on wet* necessita di aggiornamenti e modifiche messe in atto dall'unità produttiva e consistenti in:

- Sostituzione delle pistole pneumatiche con coppe elettrostatiche su robot (per la vernice di base degli esterni);
- Formulazione di una nuova vernice bianco perla per apposita applicazione con coinvolgimento del fornitore e un sovrapprezzo di 40 €/kg;
- Certificazione del nuovo pacchetto vernice;
- Prove per nuova industrializzazione nuovo colore;
- Prove di ripetibilità del processo;
- Prove di rappezzabilità;
- Prove di color matching con plastiche.

Il secondo punto del sovracitato elenco è quello più importante in quanto la nuova base 2 deve essere formulata affinché possa aderire alla ba-

se 1 non ancora cotta. Il nuovo pacchetto vernice dapprima viene certificato tramite prove di laboratorio che valutano ad esempio, tra gli altri parametri, lo spessore totale della vernice, l'adesione dopo 24 ore di immersione in acqua e colpi di pietrisco dopo invecchiamento agli agenti atmosferici.

In seguito viene certificato, vengono effettuate le prove per la nuova industrializzazione del nuovo colore, le prove di ripetibilità del processo, le prove di rappezzabilità ed infine le prove di *Color matching* con le plastiche. Questo avviene al fine di ottenere l'esito positivo per quanto riguarda la valutazione colorimetrica, *Quality check*, *Color check* e *Color matching check*. In tal modo si è riusciti a non avere più alcun vincolo produttivo.

I **risultati** a cui ha portato l'applicazione *wet on wet* sono molto soddisfacenti in quanto si è ottenuto:



Analizzando i dati emersi, è stato possibile comprendere anche gli effettivi procedimenti attuati a fini preventivi, che si traducono ad esempio nell'elaborazione del **Piano di Gestio-**

**ne dei Solventi** a partire dalla quantificazione del consumo di prodotti utilizzati nell'unità di verniciatura.

DISEGNO	DESCRIZIONE	QUANTITA' TEORICA [kg]	RETTIFICA [kg]	QUANTITA' CONSUMATA [kg]
637643480	SILVER MET VR-817/B 264621	-	-	-
637643490	BRONZO VR 525 A	-	-	-
637643500	PIETRA DI LUNA VR 513 A	-	-	-
638003180	BLU TROFEO VR 004	408	-	408
637002530	NERO VR 601	306	-	306
638003150	ROSSO TROFEO VR 014	-	-	-
638003140	SOTTOFONDO ROSSO TROFEO VR014/C	-	-	-
637643530	NERO SILK VR 820 A	493	-	493
637643520	BORDEAUX VR 1208	183	-	183
637643510	NERO PASTELLO VR 815 B	790	-	790
637643540	BIANCO NEVE VR 268 A	1.628	-	1.628
637643550	DARX SILVER VR 672 B	284	-	284
637643600	BLU PROFONDO VR 426 B	477	-	477
637643570	BLU TECHNO VR 406 C	468	-	468
637643580	RUBY RED VR 122 A	-	-	-
637643560	CHARCOAL VR 571 A	391	-	391
637643590	PEARL WHITE VR 216 A	-	-	-
637659270	ADDITIVO DISAERANTE BIKETOL 599812	43	-	43
637659290	ADDITIVO CONTROLLO VIX ACRICOL 599814	29	-	29
637659500	599815-03 ADDITIVO PER BASI WS PPG 1000	29	-	29
637659510	ADDITIVO ESIL	29	-	29
637659520	ATTIVO CONTROLLO MACCHIE	29	-	29
637659600	TRASPARENTE Clear 2K TF	2.561	-	2.561
637659610	FONDO GRIGIO 551612	1.923	-	1.923

In tal modo avviene la compilazione mensile dei dati di carico al fine di poter calcolare il fattore di emissione dell'intero processo di verniciatura e finizione.

CALCOLO DEL FATTORE DI EMISSIONE DELL'INTERO PROCESSO DI VERNICIATURA E FINIZIONE																
Caselle da compilare con dati												Totale mq verniciati		278.425		
Tipologia di prodotto	Kg. di prodotto utilizzato	Ricicchi in fase di applicazione	Perdite in fase di applicazione	% di COV contenuto	Kg. di prodotto applicato	Kg. di prodotto perso nella fase di applicazione	Kg. COV contenuto nel prodotto applicato	Kg. COV contenuto nel prodotto che non è stato applicato (A)	% di COV che si libera in cabina	% di COV che si libera nel forno	Kg. di COV emessi dai camini della cabina (B)	Kg. di COV che si liberano nel forno	Kg. di COV emessi dopo il postcombustore (C)	Kg. di COV Emessi Totali (A)+(B)+(C)	g/m <sup>2</sup> riferito al singolo processo	g/m <sup>2</sup> riferito al processo completo
CATAFORESI	16.459	97%	3%	5,78%	15.365	494	323	29	10%	30%	92	831	42	162	0,58	19,06
SIGILLANTI	0	100%	0%	0,00%	0	0	0	0	10%	30%	0	0	0	0	0,00	
FONDO	2.578	76%	24%	34,14%	1.359	619	669	211	85%	15%	569	100	5	785	2,82	
SMALTI PAST.B.B./METALL	10.803	77%	23%	13,65%	8.318	2.485	1.135	339	85%	15%	365	170	9	1.313	4,72	
TRASPARENTE	4.637	85%	15%	42,17%	3.341	696	1.662	293	70%	30%	1.163	499	25	1.482	5,32	
Alcool	326	100%	0%	100%	326	0	326	0	100%	0%	326	0	0	326	1,17	
Solvente di lavaggio cabine e attrezzature	2.130	100%	0%	100%	2.130	0	2.130	0	100%	0%	2.130	0	0	2.130	7,65	
Solvente di diluizione	259	77%	23%	92,790%	199	60	185	55	85%	15%	157	28	1	214	0,77	
Solvente recuperato	1.147	100%	0%	92%	1.147	0	1.055	0	0%	0%	0	0	0	-1.055	-3,79	
Acque reflue	10.863.000	0%	0%	0,00%	0	0	0	0	0%	0%	0	0	0	0	0,00	
Melme di Verniciatura	4.020	0%	0%	0,01%	0	0	0	0	0%	0%	0	0	0	0	0,00	
Smalti avvitati allo smaltimento	366	0%	0%	13,52%	0	0	0	0	0%	0%	0	0	0	-49	-0,18	

Figura 5 – Calcoli fattore di emissione del processo di verniciatura

Fonte: Dati stabilimento, Maggio 2020

Si può quindi ottenere il valore del fattore di emissione espresso in  $\text{g}/\text{m}^2$  sommando i kg di COV emessi totali (relativi ad ogni singolo processo), dividendo tale risultato per il totale di mq verniciati ed infine moltiplicare tale valore per 1000. Il fattore di emissione risultante è  $19,06 \text{ g}/\text{m}^2$ , ampiamente al di sotto del fattore limite di emissione totale di COV indicato nell'attuale AIA, che per l'attività di rivestimento e finitura di autoveicoli è pari a  $60 \text{ g}/\text{m}^2$ .

I valori limite di emissione si riferiscono alla quantità di effluente gassoso non diluito più di quanto sia inevitabile dal punto di vista tecnico dell'esercizio. I VLE sono fissati nel *Quadro Emissioni in Atmosfera* allegato all'AIA e rap-

presentano la massima concentrazione ed il massimo quantitativo orario in peso di sostanze che possono essere emesse in atmosfera dalle lavorazioni o dagli impianti considerati.

Per quanto riguarda il monitoraggio e quindi l'andamento del fattore di emissione nel corso del tempo, è possibile ottenere il **trend emissivo** estraendo tali dati calcolati e raccolti attraverso specifici report ossia grafici rappresentanti il fattore di emissione in funzione degli anni.

E' riportato un esempio di tali grafici, in particolare l'andamento progressivo del fattore di emissione inerente lo stabilimento in esame.

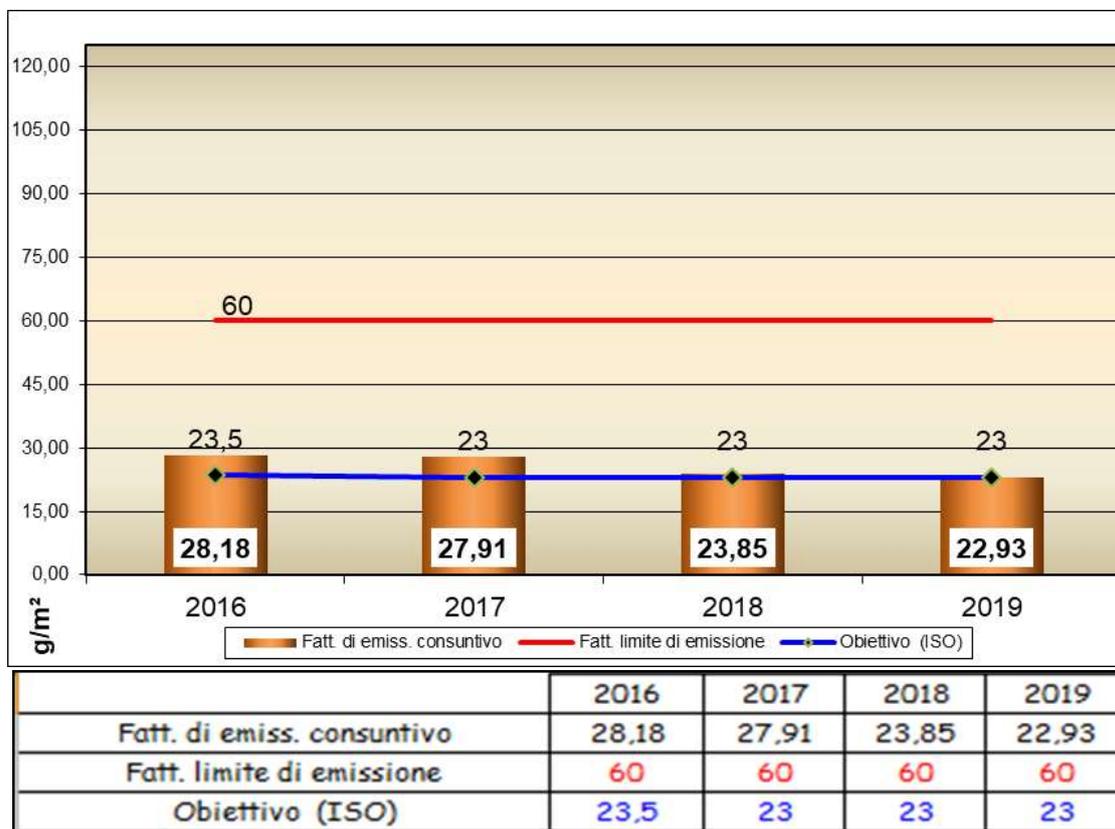


Figura 6 – Andamento progressivo 2016-2019 del fattore di emissione dello stabilimento

Fonte: Dati stabilimento

Per il confronto con il valore limite, sono considerate valide le medie orarie nelle quali tutti i 60 minuti dell'ora solare si riferiscono allo stato impianto di "Normale funzionamento". Viene verificato, per i parametri CO e  $\text{NO}_x$ , il rispetto dei limiti in flusso di massa annuale, validi fino agli adeguamenti degli impianti, utilizzando i

dati rilevati dal Sistema di Monitoraggio delle Emissioni al fine di comunicare i risultati unitamente al Report Ambientale annuale. Di seguito viene riportato il Quadro Emissioni in atmosfera allegato all'AIA e che viene preso come riferimento per i valori da rispettare.

Punto emissione numero	Provenienza	Portata fumi (Nm <sup>3</sup> /h)	Tipo di sostanza inquinante (1)	Valori limite di emissione mg/Nm <sup>3</sup> (2)	Sistema di abbattimento	Frequenza di autocontrollo e note
<b>LASTROFERRATURA</b>						
L1, L2, L3, L4, L6(3)	SALDATURA A PUNTI	25000+35000	Polveri	10	-----	Autocontrolli iniziali
L5	SALDATURA CON GAS AD AZIONE RIDUCENTE	20000	Polveri	10	-----	Autocontrolli iniziali
L7	COTTURA AD INDUZIONE	35000	SOT	20	-----	Autocontrolli iniziali e triennali
L8	DISCATURA CON LEVIGATRICE ORBITALE	1000	Polveri	10	Filtro a tessuto	Autocontrolli iniziali
L9		20000	Polveri	10	Filtro a tessuto	Autocontrolli iniziali
L10		20000	Polveri	10	Filtro a tessuto	Autocontrolli iniziali
L11	SALDATURA A PUNTI	15000	Polveri	10	----	Autocontrolli iniziali
<b>VERNICIATURA</b>						
V1	PRESGRASSAGGIO	10000	Alcalinità come Na <sub>2</sub> O	5	----	Autocontrollo iniziali e triennali
V2	SGRASSAGGIO	19000	Fosfati come PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	5	----	
V3	FOSFATAZIONE	19000	NOx come NO <sub>2</sub> (9)	100	-----	
V4	LAVAGGIO	8000	Ammoniaca come NH <sub>3</sub>	15	-----	

Punto emissione numero	Provenienza	Portata fumi (Nm <sup>3</sup> /h)	Tipo di sostanza inquinante (1)	Valori limite di emissione mg/Nm <sup>3</sup> (2)	Sistema di abbattimento	Frequenza di autocontrollo e note
V5	CATAFORESI	12650	Redazione piano gestione solventi annuale Fattore di emissione totale dell'attività di verniciatura: 60 g/m <sup>2</sup>		-----	-----
V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12 (3)	APPLICAZIONE PVC	17000+18300	Polveri	10	FILTRO A TESSUTO	Non richiesti autocontrolli
			Redazione piano gestione solventi annuale Fattore di emissione totale dell'attività di verniciatura: 60 g/m <sup>2</sup>			Non attivi
V13, V14, V15, V16, V17, V18 (4)	APPLICAZIONE FONDO	50000	Redazione piano gestione solventi annuale Fattore di emissione totale dell'attività di verniciatura: 60 g/m <sup>2</sup>		VELO D'ACQUA	-----
V33, V34 (4)	LUCIDATURA	10000			----	Non attivi
V19	RAFFREDDAMENTO COTTURA FONDO	24000			----	-----
V36	APPLICAZIONE PROTETTIVI	4000			----	Non attivo
V37	CABINA RAPPEZZATURA	45000			FILTRO A TESSUTO	Non attivo
V38		36800			----	-----
V39	BOX LUCIDATURA	22000			----	-----
V21, V22, V23, V24, V25, V26, V27, V28, V29 (4)	APPLICAZIONE SMALTO/TRASPARENTE	68000			Redazione piano gestione solventi annuale Fattore di emissione totale dell'attività di	

Figura 7 – Quadro Emissioni in atmosfera (fino alla fase di applicazione smalto) .

Fonte: Sito Città Metropolitana di Torino, Sezione Ambiente, Autorizzazioni rilasciate: AIA FCA - Grugliasco (TO). N. 13-5868/2014 valida sino al 24/02/2024<sup>6</sup>

Si è potuto inoltre quantificare il contributo dell'overspray sul totale del prodotto erogato. Tale rilevamento risulta importante in quanto una frazione dell'impatto ambientale per quanto riguarda le emissioni in atmosfera è attribuibile anche all'**overspray** e per comprendere l'effettivo impatto è necessario quantificarne il contributo che esso ha, partendo dalla quantità di prodotto erogato: dai dati di stabilimento,

risulta attestarsi al **23 %** sul totale del prodotto erogato.

Quindi da 6000 cc totali di prodotto erogato, 4620 cc (pari al 77 % sul totale erogato) si depositano sulla scocca, invece i restanti 1380 cc rappresentano la parte di vernice emessa e spruzzata che non si deposita sulla superficie da verniciare, come mostrato nella figura seguente.

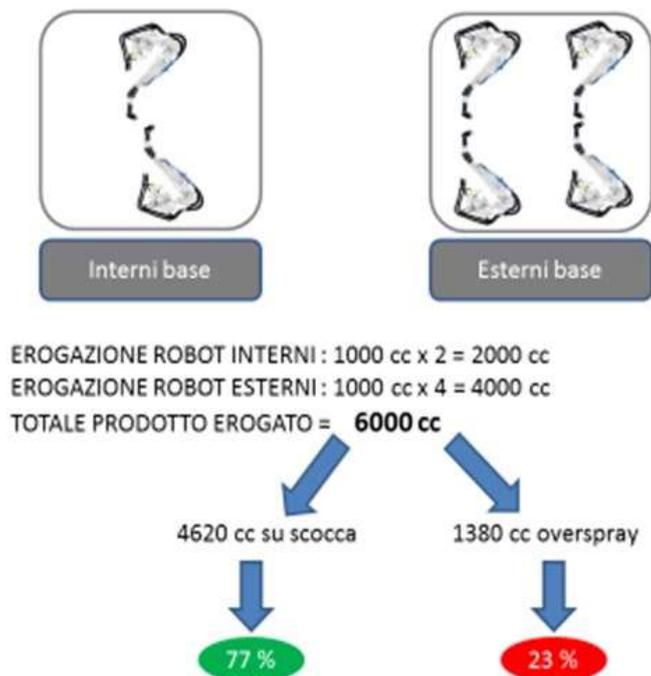


Figura 8 – Stima della quantificazione dell'overspray sul totale del prodotto erogato . Fonte: Dati stabilimento, 2020

## DISCUSSIONE

Si deve però anche osservare che, nella realtà odierna, la complessità delle norme, gli oneri burocratici maggiormente gravanti sulle attività industriali, i sistemi di controllo da attuare, non possono che favorire in questo contesto comportamenti non rispondenti alle norme di legge. Quest'ultime, riguardanti le emissioni in atmosfera, comportano infatti oneri per l'installazione degli impianti di abbattimento, oneri per gli smaltimenti residui da impianti, oneri ed investimenti per la ricerca e per la sperimentazione di nuovi prodotti, ed oneri e investimenti per nuove tecnologie di applicazione.<sup>7</sup> Il non rispetto delle norme vigenti è particolarmente evidente per le imprese di

limitata dimensione, che spesso non hanno una struttura economica e finanziaria che consenta loro di affrontare investimenti non immediatamente produttivi come quelli ambientali, con la conseguenza da una parte di sottrarre alla comunità l'apporto della componente ambientale, e dall'altra di provocare squilibri nella concorrenza con le altre imprese.

Quindi l'obiettivo è di porre le aziende in difficoltà nelle condizioni di rispettare le norme vigenti affinché dispongano impianti produttivi efficienti dal punto di vista ambientale quanto produttivi. Una volta raggiunto questo complesso ma non utopico target, sarà quindi maggiormente possibile anche per le imprese

di dimensione ridotta associare la componente ambientale alle logiche del ciclo produttivo e dei prodotti, perseguendo l'obiettivo dello sviluppo dell'industria del settore a parità di condizioni competitive e di aderenza alle prestazioni ambientali previste dalle norme vigenti.

Inoltre, ponendosi come obiettivo il continuo miglioramento delle prestazioni ambientali, si perseguono tre degli obiettivi dell'Agenda 2030, comprendente 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs), adottati il 25 settembre 2015 dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite e riguardanti tutte le dimensioni della vita umana e del Pianeta che

dovranno essere raggiunti da tutti i Paesi del mondo entro il 2030.

I tre obiettivi dell'Agenda 2030 perseguibili riducendo le emissioni in atmosfera sono compresi negli obiettivi n° 9 ossia "Costruire una infrastruttura resiliente e **promuovere l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile**", l'obiettivo n° 11 ossia "Rendere le città e gli **insediamenti** umani inclusivi, sicuri, duraturi e **sostenibili**" e l'obiettivo n° 12 ossia "**Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo**".



Figura 9 – SDGs dell'Agenda 2030

Fonte: United Nations General Assembly – UNGA

L'interesse per le emissioni in atmosfera ha assunto rilevanza non solo a livello globale ma anche a livello europeo<sup>8</sup> e a livello locale tramite l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA). L'IREA è uno strumento conoscitivo di fondamentale importanza per la gestione della qualità dell'aria in quanto fornisce, ad un livello di dettaglio comunale, la stima delle quantità di inquinanti introdotte in atmosfera da sorgenti naturali e/o attività antropiche.<sup>9</sup>

La sua realizzazione e il suo aggiornamento periodico comportano non solo il reperimento dei dati di base (parametri e fattori di emissione) da molteplici fonti, sia istituzionali che private, ma anche l'applicazione di metodologie di calcolo in continua evoluzione.

La Regione Piemonte aggiorna periodicamente, sulla base della metodologia INEMAR, l'Inventario Regionale (la cui prima versione risale all'anno 1997), effettuando l'analisi dei requisiti e delle informazioni necessarie per la stima delle emissioni totali annuali di macro e mi-

croinquinanti, disaggregate per attività emissiva secondo la nomenclatura SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution).

Per ciascuna delle sorgenti emissive, suddivise in sorgenti puntuali (singoli impianti industriali), sorgenti lineari (strade e autostrade) e sorgenti areali (fonti di emissione diffuse sul territorio), vengono stimate le quantità di inquinanti emes-

se dalle diverse attività SNAP. Gli inquinanti considerati sono metano ( $\text{CH}_4$ ), monossido di carbonio (CO), anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ), protossido di azoto ( $\text{N}_2\text{O}$ ), ammoniacca ( $\text{NH}_3$ ), composti organici volatili non metanici (NMVOC), ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), anidride solforosa ( $\text{SO}_2$ ) e polveri inalabili (PM10).

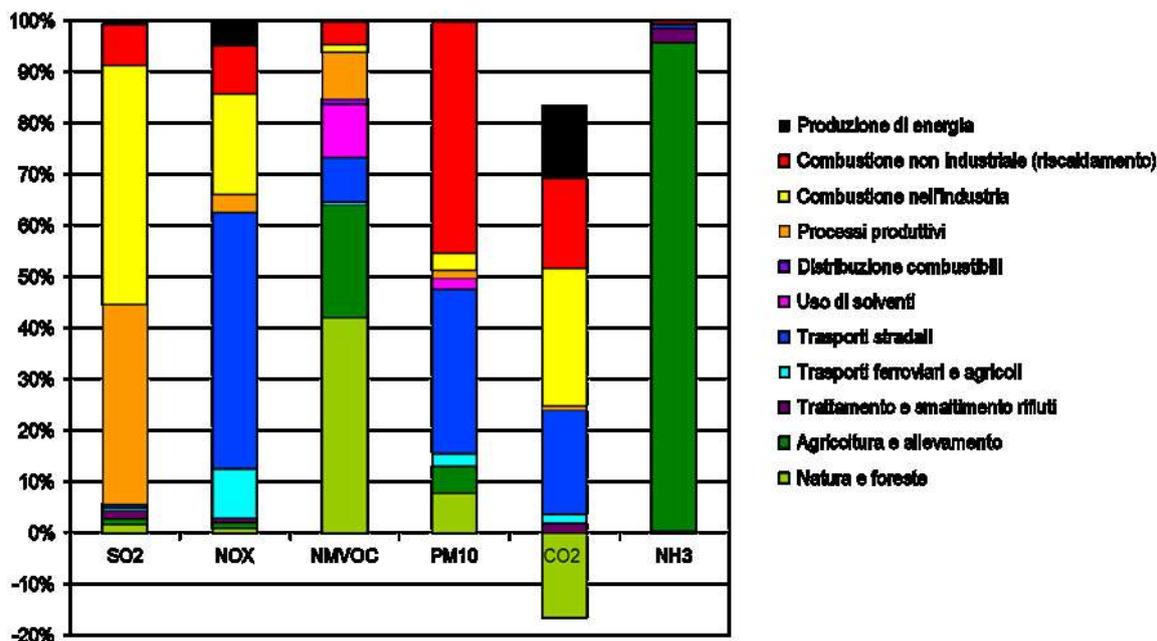


Figura 10 – Stato dell’ambiente in Piemonte. Relazione 2020 - Emissioni. Contributo percentuale ai diversi inquinanti per comparto emissivo (Macrosettore SNAP) - IREA 2015

Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione: Arpa Piemonte<sup>10</sup>

L'Inventario Regionale delle Emissioni raccoglie quindi su scala comunale le emissioni inquinanti prodotte da circa 200 attività antropiche e biogeniche presenti sul territorio regionale.

La figura 10 rappresenta il contributo percentuale alle emissioni dei principali inquinanti da parte dei differenti comparti emissivi. Per le emissioni di  $\text{SO}_2$  l'industria contribuisce per il 47% con la combustione e per il 39% con i processi produttivi. Per le emissioni di  $\text{NO}_x$  il maggior contributo è dato dai trasporti stradali (50%), a cui seguono la combustione nell'industria (20%), i trasporti off-road (10%)

e il riscaldamento (9%).

Le emissioni di NMVOC (Non-methane Volatile Organic Compounds) derivano principalmente dalle sorgenti biogeniche sia del comparto “natura” (42%) che del comparto “agricoltura e allevamento” (22%), mentre per le emissioni di  $\text{NH}_3$  “agricoltura e allevamento” incidono per il 95%. Per il PM<sub>10</sub> il riscaldamento incide per il 45%, a cui seguono i trasporti stradali (32%). Per la  $\text{CO}_2$  invece il contributo è dato da tutte le combustioni, sia nel comparto industriale (62%) che nei comparti “riscaldamento” (26%) e “traffico” (30%).

## CONCLUSIONI

Queste considerazioni dimostrano che gli investimenti in attività preventive in ambito ambientale hanno dei risvolti positivi non solo per i benefici ottenuti dal punto di vista produttivo ma anche in termini economici.

Non considerare il tema ambientale come una priorità, oltre a rappresentare una decadenza di carattere etico, influisce negativamente sull'impatto che un'azienda può avere a lungo termine sulla salute pubblica e sull'ambiente.

Esistono molte realtà aziendali che attualmente, non disponendo di risorse da investire in campo ambientale, ignorano l'importanza della criticità del problema e l'efficacia delle possibili soluzioni.

Questi avvenimenti dimostrano l'importanza della **prevenzione** e quanto invece sia perniciosa l'assenza di azioni preventive rivestite da un'apparente quanto pericoloso risparmio economico. Prevenzione che si traduce in azioni, sviluppo di tecnologie e continuo tendere al miglioramento. Ed in questo contesto si inserisce la figura del T.P.A.L.L., vista non come mero compilatore di DVR ma come figura che riveste un ruolo con un orizzonte a lungo termine e che collabora con altre figure professionali quali tecnici ed ingegneri ad esempio dell'ambito ricerca e sviluppo oppure, come nel caso della tecnologia *Wet on wet*, in grado di seguire lo sviluppo di un'innovazione "condivisa" in quanto attesa non solo da chi si occupa di prevenzione ed impatto ambientale ma anche da manager impegnati sia nel ridurre i costi che nel seguire un continuo miglioramento delle prestazioni dell'azienda.

Inoltre è importante sottolineare anche a livello sociale quanto la sicurezza sia presente e/o ricercata nella vita di ogni individuo, sia essa occupazionale, economica, di salute, fisica o morale. Concetto che comprende quindi non solo la sicurezza tradotta letteralmente come una condizione dello stato d'animo "senza preoccupazione" (dal latino "sine cura") ma anche il "sentirsi sicuri" di essere e di lavorare in un luogo sicuro, e di vivere in un ambiente sicuro inte-

so anche in termini ambientali: ogni cittadino apprezzerrebbe la possibilità di sviluppare il proprio scenario di vita in un ambiente considerato sicuro non solo per l'assenza di reati ma sicuro anche dal punto di vista ambientale ossia per il valore che viene assegnato alla tutela ambientale in grado di rendere tale ambiente (sia esso di vita e/o di lavoro) salubre. E l'importanza del ruolo svolto dal T.P.A.L.L. emerge in tale concetto di azioni svolte per ridurre l'impatto ambientale.

Aspetto, quest'ultimo riferito al tema della ricerca della sicurezza, che trova conferma nella "Piramide dei bisogni" elaborata dallo psicologo A.H. Maslow: nel livello posto appena superiore alla base di tale piramide (in cui sono presenti i bisogni fisiologici di sopravvivenza tipici della condizione umana), sono compresi tutti gli ambiti legati alla ricerca della sicurezza da parte dell'uomo. Tale considerevole posizione è indice di quanto sia impattante nella vita di ognuno la presenza o l'eventuale mancanza del livello occupato dalla sicurezza all'interno della piramide dei propri bisogni, condizione essenziale per poter realizzare i livelli posti al vertice della piramide.

Ed è proprio la correlazione tra l'analisi delle motivazioni che stimolano l'uomo a ricercare la sicurezza e la figura del T.P.A.L.L. che si può scorgere quanto tale ricerca sia prodromica a tutti gli obiettivi professionali (e non solo) che incentivano quotidianamente i compiti dei T.P.A.L.L.

## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

<sup>1</sup> Direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14/12/2016 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2284&from=LT>

<sup>2</sup> Dati di aziende e addetti associati alla lavorazione "verniciatura" (codice 6282) elaborati dal Centro

Regionale di Documentazione per la Promozione della Salute disponibili all'indirizzo:

[https://www.dors.it/matline\\_exc\\_ditte.php?codice=6282&livello=3](https://www.dors.it/matline_exc_ditte.php?codice=6282&livello=3)

<sup>3</sup> IPPC (Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento), 27 Dicembre 2006, *Elementi per l'emanazione delle linee guida per l'identificazione delle migliori tecniche disponibili*, Categoria IPPC 6.7, ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

<sup>4</sup> BREF – Documento di riferimento sulle BAT (Best Available Techniques - migliori tecnologie disponibili), *Trattamento superficiale con solventi organici (STS)*, relativo alla Categoria IPPC 6.7

<sup>5</sup> Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA): definizione, procedimento per il rilascio dell'autorizzazione e consultazione dei dati ambientali mediante pubblicazione delle autorizzazioni rilasciate, Città metropolitana di Torino disponibili all'indirizzo:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/aia>

<sup>6</sup> AIA FCA – Stabilimento di di Grugliasco (TO) n. 13-5868/2014 valida sino al 24/02/2024

<sup>7</sup> Osservatorio per il settore chimico, Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione generale per lo Sviluppo produttivo e la competitività, Quaderni dell'Osservatorio, *L'industria italiana delle vernici*, Marzo 2000

<sup>8</sup> Origine e missione dell'Ufficio europeo IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), European Commission > sezione EIPPCB (European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau):

[https://eippcb.irc.ec.europa.eu/about/more\\_information](https://eippcb.irc.ec.europa.eu/about/more_information)

<sup>9</sup> Approfondimento esplicativo riguardante l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA) all'indirizzo:

<http://www.sistemapiemonte.it/cms/privati/ambiente-e-energia/servizi/474-irea-inventario-regionale-delle-emissioni-in-atmosfera>

<sup>10</sup> Contributo percentuale ai diversi inquinanti per comparto emissivo (Macrosettore SNAP) - IREA 2015 (Fonte: Regione Piemonte. Elaborazione: Arpa Piemonte) consultabile all'indirizzo:

<http://relazione.ambiente.piemonte.it/2020/it/aria/fattori/emissioni-generale>