

**REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA****PROVINCIA DI UDINE**

<p style="text-align: center;"><b>DOMANDA DI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>AUTORIZZAZIONE INTEGRATA INTEGRALE</b> <b>AI SENSI DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DELLO STABILIMENTO “BURELLO S.R.L.”</b> <b>V.le del Lavoro, 40 Z.I.U.</b> <b>33050 Lauzacco PAVIA DI UDINE (UD)</b></p>
--

<b>Codice ed Attività IPPC</b>	
<i>2.6 - Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento abbiano un volume superiore a 30 mc.</i>	
<b>ALLEGATO 16</b>	<b>SINTESI NON TECNICA</b>
Codice archivio	Emissione
BRL/03_18	Marzo 2018



## INDICE

<b>0. PREMESSA.....</b>	<b>04</b>
<b>1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC .....</b>	<b>05</b>
1.1. INQUADRAMENTO E VINCOLI SULL'AREA DI INSEDIAMENTO .....	05
1.2. DATI CATASTALI DEL COMPLESSO .....	06
1.3. ZONIZZAZIONE TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL SITO .....	06
1.4. DESCRIZIONE DELLO STATO DEL SITO DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO .....	06
1.4.1 IMPIANTI DI PRODUZIONE .....	07
1.4.2 IMPIANTI DI TRATTAMENTO/RECUPERO ACQUE DI PROCESSO .....	08
1.4.3 STOCCAGGI E MAGAZZINO .....	09
1.4.4 ATTIVITÀ DI SERVIZIO .....	09
1.5. ATTIVITÀ, INSEDIAMENTI E STRUTTURE PRESENTI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE LO STABILIMENTO NEL RAGGIO DI 1 KM .....	09
<b>2. CICLO PRODUTTIVO.....</b>	<b>10</b>
2.1. CAPACITÀ PRODUTTIVA DELL'IMPIANTO IPPC .....	10
2.2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ PRODUTTIVA .....	11
2.2.1 A. TRATTAMENTO DI NICHELATURA E CROMATURA .....	13
2.2.2 B. TRATTAMENTO DI ARGENTATURA .....	16
2.2.3 C. TRATTAMENTO DI DORATURA .....	17
2.2.4 ELEMENTI DI ECCELLENZA ED INNOVATIVI RELATIVI AI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO .....	18
2.2.5 FREQUENZA E MODALITÀ DI MANUTENZIONE .....	19
2.3. BILANCIO DI MATERIA .....	20
2.4. TIPOLOGIA E QUANTITÀ RIFIUTI PRODOTTI .....	21
2.5. LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO MATERIE PRIME E SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI .....	22
<b>3. ENERGIA .....</b>	<b>23</b>
3.1. PRODUZIONE DI ENERGIA .....	23
3.2. CONSUMO DI ENERGIA .....	23
<b>4. EMISSIONI .....</b>	<b>24</b>
4.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	24
4.2. SCARICHI IDRICI .....	24
4.3. EMISSIONI SONORE .....	25
4.4. RIFIUTI .....	25
<b>5. SISTEMI DI ABBATTIMENTO/CONTENIMENTO .....</b>	<b>26</b>
5.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA .....	26
5.2. EMISSIONI SONORE .....	27
5.3. RIFIUTI .....	28
<b>6. BONIFICHE AMBIENTALI (NON PERTINENTE) .....</b>	<b>28</b>
<b>7. STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (NON PERTINENTE) .....</b>	<b>28</b>

# **BURELLO S.R.L**

Viale del Lavoro, 40 – Z. I. U.  
33050 – LAUZACCO DI PAVIA DI UDINE (UD)

Telefono 0432/675911  
Fax 0432/655935  
E-Mail: info@burello.info



dott. Angelo Cortesi  
chimico industriale

<b>8. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO .....</b>	<b>28</b>
8.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA, SCARICHI IDRICI, EMISSIONI SONORE, RIFIUTI .....	28
8.2. CONSUMI ENERGETICI .....	29
8.3. TECNICHE ADOTTATE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO .....	29
8.4. CERTIFICAZIONI AMBIENTALI .....	30
8.5. B.A.T .....	30



## 0. PREMESSA

L'Azienda BURELLO S.R.L. opera nel settore "Trattamenti galvanici dei metalli, riparazione e costruzione arredi sacri", è in attività dal 1926 ed è insediata dal 1997 nella Zona Industriale di Udine in Loc. Lauzacco di Pavia di Udine.

L'Azienda è attualmente in possesso di Autorizzazione Unica Ambientale cod. AUA/44.2013.PV dd. 04/06/2014 - SUAP Comune di Udine (Autorizzazione alle Emissioni in Atmosfera, Classificazione di Industria Insalubre e comunicazione Impatto Acustico per attività di trattamento superficiale di metalli in genere) ed intende sviluppare un progetto di ampliamento che consiste nella realizzazione di una nuova linea galvanica automatizzata di Nichelatura/Cromatura che si affiancherà a quella esistente ed alla linea manuale di argentatura e doratura presente nello Stabilimento. Il potenziamento dell'impianto non richiede particolari attività di cantiere, non essendo prevista alcuna opera edile di scavo/demolizione/costruzione ma esclusivamente:

1. L'installazione della nuova linea galvanica del tutto simile a quella esistente, in un area interna del capannone precedentemente concessa in locazione e riacquisita in data 31 ottobre 2017.  
Tale linea, che si comporrà di una serie di vasche (per un volume totale pari a 28,2 mc) per il trattamento galvanico disposte con un layout a "U", consentirà di rivestire con uno strato metallico di nichel e cromo i particolari in ferro utilizzati nel settore Automotive; rispondendo in tal modo alla richiesta del Mercato e consentendo un significativo sviluppo Aziendale che comporterà l'assunzione di nuove maestranze (ca. ulteriori 10 unità previste a regime).
2. La realizzazione di un sistema impiantistico per il riciclo delle acque di processo con pressoché totale riutilizzo delle acque stesse, significativa riduzione dei rifiuti prodotti (fanghi e liquidi) e totale assenza di scarico di acque reflue di processo in fognatura.

In relazione al previsto aumento della capacità produttiva dello Stabilimento con l'installazione della seconda linea automatizzata di trattamento galvanico che comporta:

*il superamento della soglia di Assoggettabilità alla V.I.A. per quanto ricompreso nel D.Lgs. n. 152/06, modificato dal D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017, All. IV alla parte II, punto 3 "Lavorazione Metalli", lettera f "Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento abbiano un volume superiore a 30 mc" (Decreto di non assoggettabilità alla V.I.A. rilasciato in data 07/03/2018);*

si provvede a presentare domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del Titolo III-bis del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. in relazione alla categoria IPPC 2.6 di cui sopra, nel dettaglio l'impianto disporrà di un volume totale di vasche destinate al trattamento pari a 53,7 mc.



# 1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPCC

## 1.1 – INQUADRAMENTO E VINCOLI SULL'AREA DELL'INSEDIAMENTO

L'impianto IPCC è localizzato nella Zona Industriale Udinese (Z.I.U.) in Viale del Lavoro n. 40 - Lauzacco di Pavia di Udine di cui alle coordinate geografiche (Sistema di riferimento WGS): latitudine 45° 59' 35" Nord, longitudine 13° 16' 19" Est (ingresso stabilimento).

La Z.I.U. è ubicata nel territorio del Comune di Udine, di Pavia di Udine e di Pozzuolo del Friuli.

Dal punto di vista urbanistico, il lotto industriale è assoggettato alle Norme del Piano Territoriale Infraregionale vigente per la Z.I.U., approvato con D.P.G.R. 0205/Pres del 08.07.2002 e ricade in Zona Industriale D1a. In Allegato 8 è riportato lo stralcio del P.R.G.C.

### Vincoli

L'area non risulta vincolata dal punto di vista idropotabile in quanto presenta una distanza superiore a 1.000 m dai 2 pozzi ad uso acquedottistico di proprietà del Consorzio ZIU e gestiti da CAFC S.p.A. di Udine (i pozzi sono ubicati a monte) e l'impianto non è soggetto agli obblighi previsti dalla normativa per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante di cui all'art. 8 del D.Lgs. 334/1999.

E' stato verificato che il sito non rientra in alcuna area vincolata per i seguenti aspetti:

Vincoli paesaggistici, storici e archeologico/monumentali - Siti inquinati di interesse Nazionale - Aree naturali protette - Zone demaniali - Vincolo idrogeologico - Vincolo sismico.

Ad ogni buon conto si segnala che:

in tale area, ai sensi dell'art. 25.1 delle NTA del PTI ZIU, oltre alle specifiche disposizioni stabilite dalle norme di attuazione del P.A.I.I. e del P.A.I.R. si applicano anche le seguenti prescrizioni:

- a) non è ammessa la realizzazione di nuovi vani interrati;
- b) il piano di calpestio dei nuovi edifici dovrà essere convenientemente fissato ad una quota superiore al piano di campagna medio circostante, comunque ad almeno 50 cm dal p.c. (la quota potrà essere convenientemente superiore per una quantità da determinarsi, caso per caso, attraverso un'analisi della situazione morfologica circostante);
- c) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo, impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione, di drenaggio ed infiltrazione nel terreno. Per i lotti produttivi compresi P.A.I.I. è ammessa l'immissione in fognatura consortile meteorica delle acque di "troppopieno" dei sistemi



di drenaggio interni, compatibilmente con la capacità ricettiva del collettore fognario interessato, secondo quanto prescritto dal Regolamento di Fognatura.

## **1.2 – DATI CATASTALI DEL COMPLESSO**

L'insediamento industriale è catastalmente individuato nel Comune di Pavia di Udine al Foglio 11 mappali 274, 462, 463 e 275. (vedasi All. 7B: Mappa catastale) e presenta una superficie totale pari a 10.400 mq così suddivisa:

- superficie coperta pari a 2.665 mq;
  - superficie scoperta pari a 6.150 mq;
  - superficie scoperta ingresso stabilimento esterna recinzione area stabilimento pari a 1.585 mq
- (Descrizione riportata nella Planimetria di cui All. 9 – Lay-out dell'impianto).

## **1.3 – ZONIZZAZIONE TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL SITO**

### **Comune di Pavia di Udine**

**Piano Regolatore Generale Comunale** - (aggiornato alla Variante n.47 approvata con D.C.C.n.57 del 22.12.2014)

ART. 9.1 - Zona omogenea D1

L'ambito di zona D1, individuato graficamente con apposito perimetro, è soggetto alle previsioni zonizzative e alle Norme di attuazione del Piano Territoriale Infraregionale.

**Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.)** (approvato con D.C.C. n.53 del 27.11.2015)

Per quanto riguarda il sito in oggetto il P.C.C.A. del Comune di Pavia di Udine prevede la Classe Acustica VI – Aree esclusivamente industriali (Allegato 13 – Zonizzazione Acustica Comunale) con valori limite di emissione espresso in Leq(dBA) di 70 per il periodo diurno e 70 per il periodo notturno. Si ricorda che l'area in oggetto è stata inserita dal PRGC del Comune di Pavia di Udine nella zona omogenea D1 – corrispondente agli ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale (vedasi All.13: Zonizzazione Acustica Comunale)

## **1.4 – DESCRIZIONE DELLO STATO DEL SITO DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO**

Lo stabilimento si compone di un unico edificio (capannone industriale) suddiviso in aree di: impianti produzione - stoccaggio/magazzino - servizio/uffici con area esterna suddivisa in: zona pavimentata adibita al transito degli automezzi di trasporto materiali/prodotti in ingresso/uscita



impianto e parcheggio autovetture maestranze – zona in terra battuta utilizzata per parcheggio autovetture maestranze – zona verde con aiuola e barriera arborea. Nel dettaglio:

- In Allegato 18 “Scheda 1: Estratto da documento A.U.A. - Stato di fatto autorizzato” si riporta l’attuale configurazione dello Stabilimento; nella stessa si può notare l’area di capannone concessa in locazione fino al mese di ottobre 2017 ed attualmente sgombra da impianti, che sarà sede della nuova linea automatizzata di trattamento galvanico.
- In Allegato 9 “Lay-out dell’impianto” viene riportata la descrizione dell’intero stabilimento nella configurazione prevista nel progetto di ampliamento (realizzazione Linea Galvanica Automatizzata n. 2 con relativo impianto di trattamento recupero acque di processo).

Si pongono in evidenza i seguenti elementi che caratterizzano lo stabilimento:

1. Non è presente ne sarà realizzato alcun scarico idrico industriale in quanto le acque reflue, previo adeguato trattamento, vengono interamente riciclate nel processo di produzione.
2. Le materie prime ed i rifiuti vengono stoccati in idonee zone all’interno del capannone; se presenti in forma liquida vengono mantenuti in aree di contenimento realizzate con materiale idoneo e separati per incompatibilità chimica. I rifiuti stoccati secondo il loro codice C.E.R. vengono avviati allo smaltimento a norma di legge per mezzo di ditte specializzate.
3. Le vasche di processo galvanico sono fuori terra, posizionate ad una altezza tale da garantire l’impossibilità di qualsiasi ingressione accidentale di acque. Il pavimento al di sotto delle vasche è realizzato con materiale impermeabile (calcestruzzo ricoperto di idonea membrana sintetica) e dotato di un cordolo di contenimento per gli eventuali sversamenti; per una capacità di contenimento ampiamente superiore alla vasca con maggior volume.

#### **1.4.1 – Impianti di produzione**

Nello stabilimento si svolgono trattamenti galvanici dei metalli (per una capacità massima di produzione di 95.000 mq/anno di superficie rivestita che potrà essere raddoppiata a seguito dell’ampliamento conseguente il rilascio dell’A.I.A.) e riparazione/costruzione di arredi sacri. In relazione ai quantitativi ed alle dimensioni dei pezzi di ogni singola “partita di articoli” da trattare, si individuano i seguenti due stadi di lavorazione:

1. Trattamento di pulitura/lucidatura di particolari metallici di ridotte/medie dimensioni che, nel caso di partite composte da ragguardevoli quantitativi di articoli, vengono realizzate con l’ausilio di due “isole robotizzate” all’interno delle quali il robot antropomorfo preleva il pezzo dal pallet e lo porta alla macchina di spazzolatura/smerigliatura.



L'impianto robotizzato consente di ottenere una qualità costante e riproducibile per articoli provenienti da "produzioni in serie" con la possibilità di lavorazione notturna in stabilimento senza necessità di presidio costante da parte del personale.

## 2. Trattamento mediante l'impiego di:

- Linea Automatica n.1 Nichelatura/Cromatura;
- Linea Automatica n.2 Nichelatura/Cromatura (nuova realizzazione a seguito rilascio A.I.A.);
- Linea Manuale Argentatura e Doratura.

L'attività IPCC di cui sopra sono descritte nel dettaglio nel Cap. 2.2 – Descrizione del ciclo produttivo. Gli articoli semilavorati da trattare vengono appesi manualmente su appositi telai per essere avviati ai trattamenti galvanici; il trasporto dei telai lungo il circuito di processo galvanico viene eseguito mediante carroponete a movimentazione automatica ed in relazione alle linee argentatura e doratura gli articoli vengono prelevati manualmente dai telai in corrispondenza di due determinate fasi operative del circuito automatizzato stesso. Si pone in evidenza come l'intero ciclo del processo galvanico venga condotto all'interno del capannone; si specifica che all'esterno del capannone non vengono effettuate lavorazioni di alcun genere e lo stoccaggio di materie prime/prodotti di consumo, prodotti finiti e rifiuti viene effettuato all'interno delle aree del capannone ad eccezione dei rifiuti liquidi stoccati in due cisterne posizionate in vasca di contenimento (vedasi: All. 15 – planimetria stoccaggio rifiuti, All. 18 - TAV. 2: Planimetria deposito materie prime).

### 1.4.2 – Impianti di trattamento/recupero acque di processo

Sistema di trattamento/riciclo acque di processo funzionale ad evitare qualsiasi tipologia di scarico di acque reflue industriali costituito da:

- N. 4 Sezioni di impianto a resine dedicate al trattamento distinto per "specie chimiche affini" con rigenerazione alcalina, acida ed eluati post cromatura;
- Sezione trattamento acque contenenti cianuri;
- Reattore Batch per trattamento separato reflui cromatici e reflui contenenti cianuri;
- Sezione trattamento chimico-fisico per concentrati acidi contenenti metalli;
- Filtropressa per separazione conclusiva: fanghi da avviare a smaltimento come rifiuto e chiarificato da avviare a sezione di evaporazione finale con ottenimento acqua distillata di riciclo in impianti galvanici (ca. 90% acque reflue di processo) e rimanente concentrato da avviare a smaltimento come rifiuto (con totale assenza di scarico di acque reflue di processo).

L'impianto è illustrato in "TAV 3 – schema impianto di recupero acque di processo" fornita in All. 18, mentre il dettaglio di tutte le specifiche tecniche relative al sistema di Trattamento/riciclo acque Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale dello Stabilimento Burello S.r.l.





reflue prodotte dal processo galvanico è riportato nella documentazione tecnica della Ditta S.A.I.T.A. S.r.l. – Impianti Trattamento Acque prot.n. Prev.n°092\_17\_fm\_rev\_4 dd. 03/07/2017 fornita in All. 18.

#### **1.4.3 – Stoccaggi e magazzino**

Il deposito temporaneo dei rifiuti viene effettuato per categorie omogenee in apposite aree dotate di vasca di contenimento di capacità superiore al volume del recipiente di dimensione maggiore ubicate all'interno del capannone ad eccezione di due cisterne per liquidi concentrati dotate di adeguata vasca di contenimento in cls. e i cassoni dei rifiuti solidi (imballaggi) posizionati nell'area retrostante il capannone (vedasi All. 15: Planimetria Stoccaggio Rifiuti).

Lo stoccaggio delle materie prime viene effettuato all'interno del capannone in adeguate aree considerando la separazione per incompatibilità chimica (vedasi All. 18 - TAV 2: Planimetria ubicazione Materie Prime).

#### **1.4.4 – Attività di servizio**

I locali servizi di seguito elencati sono individuati nel dettaglio in All. 10: Planimetria emissioni in atmosfera:

- Locale Reception (lato sud)
- Primo piano lato sud: ufficio direzione generale, mensa, spogliatoi locale W.C.
- Primo piano lato est: uffici, mensa, spogliatoi, locale W.C.
- n. 2 Locali centrale termina (ingressi esterni capannone)
- Cabina metano

### **1.5 – ATTIVITÀ, INSEDIAMENTI E STRUTTURE PRESENTI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE LO STABILIMENTO NEL RAGGIO DI 1 KM.**

Di seguito si riportata l'elenco delle attività, insediamenti, strutture presenti nel territorio circostante lo stabilimento nel raggio di 1 Km.

In Allegato 18: "TAV. 1 Vista Satellitare - estratto dallo Studio di Impatto Ambientale" si riporta l'immagine satellitare dell'Area di ubicazione dello stabilimento con l'individuazione dell'area di raggio 1 Km.



TIPOLOGIA	BREVE DESCRIZIONE
Attività produttive	n. 23 attività produttive lungo Via delle Industrie (direzione sud) n. 25 attività su V.le del Lavoro (direzione nord) n. 7 attività produttive (oltre ad uno stabilimento in fase di realizzazione) lungo Via della Tecnologia e V.le dell'Artigianato (direzione nord-ovest) n. 7 attività produttive su Via Volta (direzione ovest) attività prevalenti: Industria Meccanica, Manutenzione Impianti, Lavorazione materiali plastici, Inoltre, sussistono: uno stabilimento di cromatura, uno stabilimento di zincatura, uno stabilimento produzione circuiti stampati e uno di produzione manufatti in vetroresina
Case di civile abitazione	Si - Borgo Cortello a ovest, circa 900 m
Scuole, ospedali, etc.	No
Impianti sportivi e/o ricreativi	No
Infrastrutture di grande comunicazione	Si - SR 352 (Viale Grado, a est)
Corsi d'acqua, laghi, mare, etc.	Si - Roggia di Santa Maria (a est)
Riserve naturali, parchi, zone agricole	Si - aree agricole
Pubblica fognatura	Si - lungo Viale del Lavoro
Metanodotti, gasdotti, acquedotti, oleodotti	Si - Metanodotto ed Acquedotto lungo viale del Lavoro.
Elettrodotti di potenza maggiore o uguale a 15 kW	Si - Linea 220kV Udine NE-Redipuglia c.d. ABS (aerea) - Linea 220kV di previsione ABS-Udine sud Stazione (interrata)
Altro (specificare)	n. 1 attività di ristorante-bar con parcheggio

## 2. CICLO PRODUTTIVO

Nel presente capitolo viene descritto il ciclo produttivo dello stabilimento nel quale avviene il trattamento di superficie di metalli mediante processi galvanici di: cromatura, nichelatura, argentatura e doratura.

### 2.1 – CAPACITÀ PRODUTTIVA DELL'IMPIANTO IPPC

L'impianto IPPC "2.6 - Impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici qualora le vasche destinate al trattamento abbiano un volume superiore a 30 mc", comprendendo la linea galvanica automatizzata n. 2 di progetto, è dimensionato per raggiungere una capacità massima di vasche di trattamento di volume totale pari a mc 53,7 ed un capacità produttiva massima riportata nella seguente tabella:



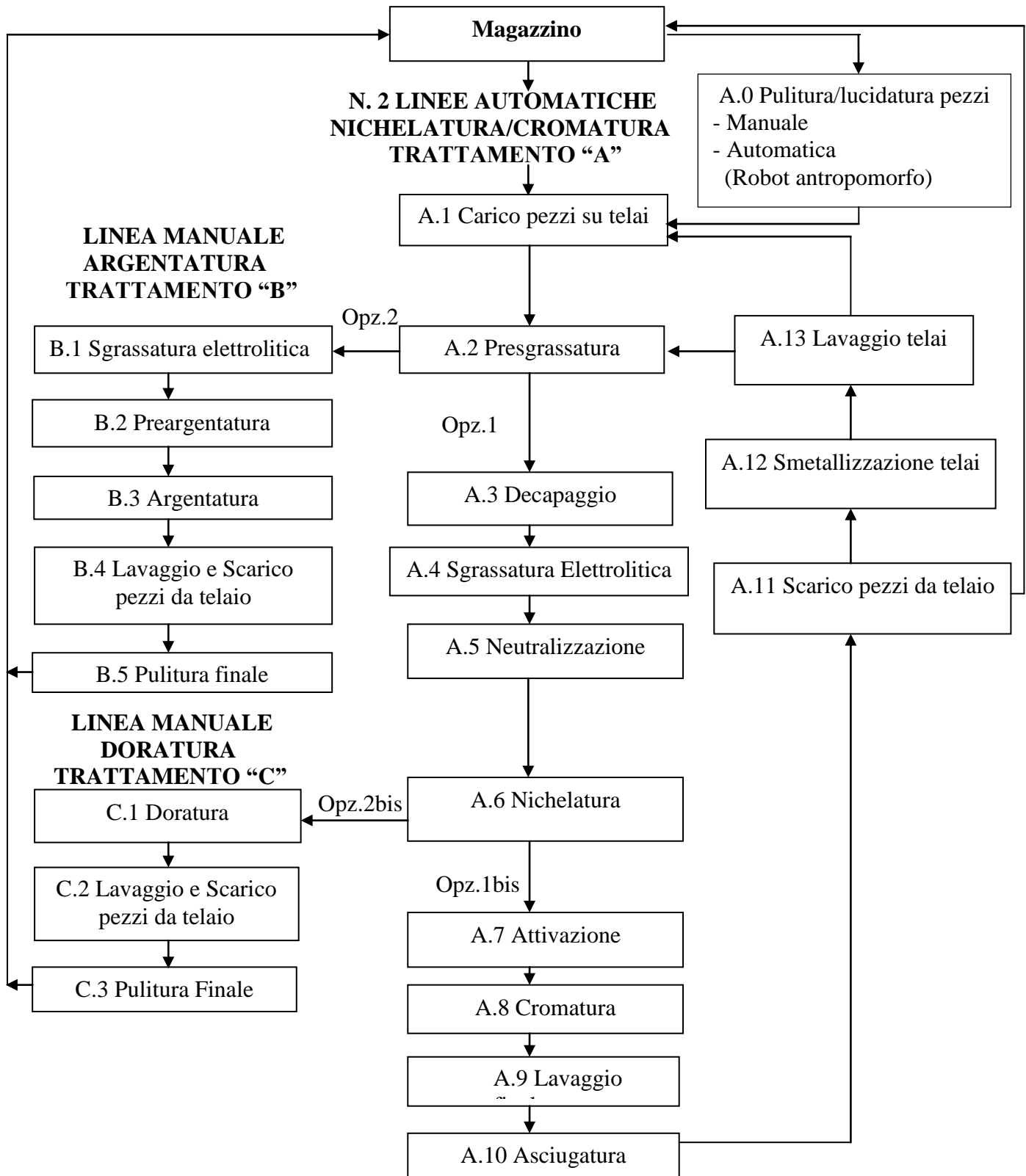
<b>Tipo di prodotto</b>	<b>Capacità massima di produzione</b>
Nichelatura e cromatura componenti metallici	200.000 m <sup>2</sup> /anno di superficie rivestita
Argentatura e doratura componenti metallici	5000 m <sup>2</sup> /anno di superficie rivestita
Lucidatura componenti metallici	250.000 pezzi/anno

## **2.2 – DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ PRODUTTIVA**

L'azienda effettua trattamenti galvanici conto terzi mediante una linea automatica di nichelatura/cromatura ed una linea manuale di argentatura e doratura. A seguito delle richieste del mercato è in progetto la realizzazione di una seconda linea automatica di nichelatura/cromatura con caratteristiche tecniche e di processo identiche a quelle della linea esistente. Tutti i particolari da trattare vengono inizialmente posizionati nel magazzino in attesa di essere sottoposti alla lavorazione. La maggior parte dei pezzi viene direttamente sottoposto al processo galvanico mentre una parte molto ridotta, caratterizzata da una valenza estetica molto elevata, viene preliminarmente sottoposta a pulitura meccanica. Nel reparto "Pulitura" si eseguono, quindi, lavorazioni di smerigliatura e di lucidatura dei pezzi in modo da eliminare tutte le imperfezioni superficiali presenti sui pezzi stessi. Ciò avviene sia in automatico, con l'ausilio di isole robotizzate, sia manualmente mediante l'utilizzo di macchine pulitrici manuali. Gli articoli semilavorati da trattare vengono appesi manualmente su appositi telai per essere avviati ai trattamenti galvanici; il trasporto dei telai lungo il circuito di processo galvanico viene eseguito mediante carroponete a movimentazione automatica ed in relazione alle linee argentatura e doratura gli articoli vengono prelevati manualmente dai telai in corrispondenza di due determinate fasi operative del circuito automatizzato stesso. In sintesi il processo produttivo è individuato da:

- A. Pulitura e Trattamento di nichelatura/cromatura;
- B. Trattamento di argentatura;
- C. Trattamento di doratura;

ed è descritto nello schema a blocchi riportato nella pagina seguente.

**Schema ciclo produttivo**



### 2.2.1 - A.Trattamento di nichelatura/cromatura

L'impianto galvanico si compone di una sequenza di vasche di processo alternate da alcune vasche di lavaggio per evitare che specie chimiche di un bagno vadano a contaminare il bagno successivo creando problemi per la qualità o riducendo l'efficienza dei trattamenti.

**A.1** Per poter tenere in sospensione i pezzi nelle vasche e assicurare ad essi un adeguato contatto elettrico vengono utilizzati degli opportuni telai, pertanto la fase iniziale consiste nel caricare i pezzi sui telai. Un sistema di carri trasportatori gestiti da un PLC consente la movimentazione di tali telai da una vasca all'altra secondo dei prestabiliti cicli.

L'intero processo può essere suddiviso in due parti: il pre-trattamento (fasi da A.2 a A.5 più la fase A.7 dello schema) che consente la perfetta sgrassatura dei pezzi, e il trattamento vero e proprio che consiste invece nella deposizione di un sottile strato di metallo sui pezzi (fasi A.6 e A.8 dello schema). Le fasi A.9 e A.10 completano il ciclo e consistono nel lavaggio finale dei pezzi con loro asciugatura mediante forno ad aria calda.

**A.2** La pre-sgrassatura chimica consiste in una soluzione alcalina riscaldata ad una temperatura prossima ai 70 °C e consente di rimuovere dai pezzi olio e sporco pesante. Il riscaldamento delle vasche nell'impianto avviene a mezzo di una serpentina immersa in cui viene fatta circolare acqua calda. Quest'acqua a sua volta viene riscaldata da una caldaia specificatamente utilizzata per la produzione.

Una sonda di temperatura immersa nella soluzione consente di effettuare la termoregolazione della vasca e fornisce al PLC di gestione dell'impianto i segnali che determinano eventuali allarmi di alta o bassa temperatura.

Un ulteriore sonda consente di mantenere il livello del liquido all'interno della vasca su valori ottimali. Un allarme acustico e visivo viene attivato nel caso di livello basso o alto.

**A.3** La presente fase consiste in un decapaggio acido che ha lo scopo di rimuovere eventuali tracce di ruggine presenti sul ferro. Anche in questo caso è presente un controllo di temperatura e un controllo del livello della soluzione.

**A.4** La presente fase è una sgrassatura elettrolitica ovvero una sgrassatura alcalina che utilizza anche il passaggio di corrente attraverso i pezzi per ottenere un'azione disossidante. Tale soluzione lavora a temperatura ambiente per cui non vi sono serpentine immerse e quindi non sono necessari i controlli degli step precedenti.

In questo caso però si tratta di un trattamento elettrolitico ed è quindi necessario l'utilizzo di un raddrizzatore di corrente. Tale apparecchiatura, presente a bordo vasca, è anch'essa controllata dal PLC di sistema e consente di trasformare la corrente elettrica di rete che è di tipo alternato con tensione pari a 380 Volt in corrente continua a basso voltaggio.



In tutti i processi elettrolitici, infatti, è richiesta corrente continua a bassa tensione (si va normalmente tra 4 e 10 Volt) e alto amperaggio.

Il passaggio di corrente attraverso i pezzi consente di sviluppare all'interno della soluzione una buona quantità di idrogeno che svolge un'azione disossidante sui pezzi stessi.

**A.5** Per ottenere un buon risultato i pezzi devono arrivare alla successiva vasca di trattamento con un pH pressochè neutro. A tale scopo l'immersione in una soluzione leggermente acida (fase presente) consente di "neutralizzare" l'alcalinità derivante dalla fase precedente.

Questa fase conclude il pre-trattamento a cui sono sottoposti i pezzi ed è una parte fondamentale del processo galvanico. Solo se i pezzi vengono puliti perfettamente, infatti, si avrà un'aderenza ottimale tra substrato e gli strati di metallo successivamente depositati.

**A.6** Nella vasca di nichelatura avviene il primo vero trattamento di deposizione. Il nichel metallo presente in soluzione viene depositato sui pezzi per mezzo di un processo di elettrolisi. Tale reazione avviene correttamente solo se: la soluzione ha l'opportuna concentrazione di componenti, la temperatura in vasca è adeguatamente mantenuta, la movimentazione e la filtrazione del liquido è adeguata.

Il riscaldamento della soluzione è assicurato grazie ad una serpentina in titanio immersa nella vasca attraverso cui viene fatta passare acqua calda come nelle fasi precedenti (la temperatura è mantenuta a 58 °C). Anche qui vi è una sonda di temperatura con opportuna termoregolazione e una sonda di livello necessaria per il controllo dell'altezza del liquido all'interno della vasca. Per migliorare la deposizione, il liquido viene filtrato in continuo per mezzo di una pompa filtro posizionata a bordo vasca. Attraverso un circuito chiuso il liquido viene aspirato, fatto passare attraverso il filtro, e quindi inviato nuovamente in vasca.

Affinchè la deposizione possa avvenire è necessario far passare un'opportuna quantità di corrente continua con tensione compresa tra 5 e 6 Volt attraverso i pezzi. Ciò è alla base di tutti i processi elettrolitici. La corrente è fornita da più raddrizzatori di corrente, ognuno collegato ad una singola cella della vasca. Il circuito si chiude collegando un morsetto del raddrizzatore alla barra che sostiene i pezzi all'interno della vasca e l'altro agli anodi che sono immersi nella soluzione. Questi ultimi sono costituiti da cestelli in titanio all'interno dei quali viene inserito il nichel metallico utilizzato nel processo.

Il passaggio di corrente favorisce lo scioglimento il soluzione del nichel metallo e la conseguente deposizione sui pezzi.

Il controllo della concentrazione dei vari componenti in vasca viene effettuato con sistematicità ad opera di un laboratorio esterno all'azienda. Oltre a questo viene mantenuto sotto controllo il pH della soluzione con misure frequenti effettuate dal responsabile di impianto. Il dosaggio dei



brillantanti organici necessari al processo viene invece effettuato in modo automatico con una piccola pompa collegata al controllo del raddrizzatore.

**A.7** I pezzi in uscita dalla vasca di nichelatura tendono rapidamente ad ossidarsi quindi prima della fase successiva è necessaria un'attivazione della loro superficie; questo avviene nuovamente mediante un trattamento elettrolitico alcalino (presente fase).

Si tratta di una soluzione molto simile a quella delle sgrassature elettrolitiche in cui però non sono presenti tensioattivi. Questo bagno lavora a temperatura ambiente e consente di riattivare la superficie nichelata prima della cromatura.

**A.8** La presente fase consiste nella deposizione elettrolitica di cromo sul precedente strato di nichel. Anche in questo caso le condizioni operative di temperatura, di livello di liquido e della corrente applicata ai pezzi sono gestite dal software di controllo.

La temperatura di esercizio di tale bagno è di 33 °C e in questo caso sono presenti due serpentine all'interno della vasca: una che come nei casi precedenti consente il riscaldamento della soluzione e una che consente il raffreddamento. La seconda è collegata a mezzo circuito chiuso a un chiller, capace di raffreddare il fluido termovettore presente all'interno del circuito idraulico nel momento in cui la soluzione tende a riscaldarsi troppo.

In questa vasca gli anodi sono indissolubili e sono realizzati con una lega di piombo e stagno. Anche qui il raddrizzatore di corrente gestito dal software fornisce la quantità di corrente necessaria alla deposizione.

**A.9** Dopo la cromatura i pezzi vengono sciacquati attraverso una serie di lavaggi in sequenza in modo da eliminare ogni traccia di liquido di processo. L'ultimo lavaggio viene mantenuto ad una temperatura di 60 °C in modo da essere più efficace all'interno delle cavità e favorire la successiva fase di asciugatura. Anche in questa vasca quindi viene effettuata una termoregolazione ed è presente un controllo di livello.

**A.10** L'ultima fase del ciclo consiste in un'asciugatura all'interno di un forno ad aria calda all'interno del quale la temperatura si mantiene intorno ai 70 °C. Una serpentina attraversata da acqua calda e una ventola sono in grado di generare un flusso di aria che elimina l'umidità residua ancora presente sui pezzi.

**A.11** In uscita dal forno i pezzi vengono scaricati dai telai dagli operatori che, dopo opportuno controllo, provvedono al loro imballo.

**A.12** I telai galvanici sono normalmente realizzati con uno stelo portante in ottone in modo da garantire una buona conducibilità. Questo viene poi plastificato per evitare che ad ogni ciclo si vada ad accumulare materiale indesiderato sul telaio stesso. Allo stelo vengono poi saldati i ganci a molla che sono in grado di sostenere i pezzi da trattare. Per garantire una certa elasticità alle



molle il materiale utilizzato è acciaio inossidabile. Anche queste molle vengono plastificate almeno fino al punto di contatto tra molla e pezzo in modo da evitare anche qui accumuli di nichel e cromo indesiderati. Rimane inevitabile, però, che la parte terminale di queste molle rimanga parzialmente scoperta e quindi del materiale si andrà ad accumulare su di esse. In molti impianti i contatti continuano quindi ad arricchirsi soprattutto di nichel (che costituisce la maggior parte del deposito) creando spesso delle zone d'ombra sul pezzo in prossimità del punto di contatto. Per evitare ciò generalmente si procede ad una manutenzione periodica dei telai che consiste nell'eliminare con il martello questi accumuli di materiale. Nell'impianto in questione, questo inconveniente viene risolto andando a "rimuovere ad ogni ciclo il materiale indesiderato che si è accumulato sui contatti". Una volta scaricati i pezzi dai telai, pertanto, i telai stessi vengono reimmessi in coda all'impianto e portati dal carro trasportatore all'interno della vasca di smetallizzazione. Si tratta di una soluzione leggermente acida, mantenuta ad una temperatura di 35 °C a mezzo termoregolazione, in cui avviene una reazione inversa di elettrolisi. Il metallo presente sui contatti viene quindi rimosso evitando che si formino gli accumuli descritti in precedenza. Anche in questa vasca è immersa il solito tipo di serpentina che consente lo scambio termico con il fluido termoconvettore e inoltre è presente un controllo di livello.

**A.13** Il lavaggio dei telai in acqua conclude il ciclo a cui sono sottoposti i telai stessi prima di poter essere caricati con nuovi pezzi. Quanto sopra esposto rimane valido sia per la linea automatizzata n.1 in attività sia per la linea automatizzata n. 2 di progetto, in quanto, anche quest'ultima verrà realizzata dal medesimo fornitore della precedente in modo perfettamente identico a quella attualmente in esercizio sia per la parte elettromeccanica che per la gestione software.

### **2.2.2 - B. Trattamento di argentatura**

A fianco dell'attuale linea automatica di nichelatura e cromatura vi è una linea manuale di argentatura. I pezzi che sono soggetti a questo trattamento sono in quantità molto ridotta rispetto alla quantità totali di pezzi trattati nello stabilimento, pertanto, questa parte di impianto viene utilizzata solo per poche ore alla settimana.

**B.1** La sgrassatura chimica rimane quella eseguita nell'impianto automatico dopo di che i pezzi vengono estratti dall'operatore da quella vasca e portati alla successiva sgrassatura elettrolitica nella linea manuale. Quest'ultima è praticamente identica a quella dell'impianto automatico per cui il prodotto utilizzato in soluzione è il medesimo e come nell'altro caso il liquido si trova a temperatura ambiente. Il raddrizzatore di corrente utilizzato in questo caso viene azionato manualmente dall'operatore.





**B.2** La presente fase consiste nella pre-argentatura dei pezzi. Per migliorare l'aderenza del deposito viene effettuato tale trattamento che consiste nell'immersione dei particolari da trattare in una vasca contenente una soluzione a basso contenuto di argento. Si lavora a temperatura ambiente con l'ausilio di un raddrizzatore di corrente azionato direttamente dall'operatore. Il tempo di trattamento è molto breve in quanto consiste in una semplice "attivazione" della superficie che deve essere argentata.

**B.3** Nella presente fase i pezzi vengono inseriti nella vasca di argentatura che lavora sempre a temperatura ambiente. Lungo i bordi della vasca sono appesi gli anodi, costituiti da lastre in argento puro, i quali sono collegati al morsetto positivo del raddrizzatore di corrente. Anche qui si ha un processo elettrolitico ove i cationi di argento presenti in soluzione si depositano come argento metallo sui pezzi.

**B.4** Dopo il trattamento i pezzi vengono risciacquati nelle vasche di lavaggio presenti a fine linea e quindi scaricati dai telai.

**B.5** Trattandosi di pezzi ad elevata valenza estetica essi sono soggetti ad un'accurata pulizia finale mediante dei panni morbidi che evitano di graffiare la superficie.

### **2.2.3 - C. Trattamento di doratura**

Il completamento della linea manuale a fianco dell'impianto automatico di nichelatura e cromatura è costituito dalla linea di doratura. Anche in questo caso i pezzi soggetti al trattamento sono in quantità molto ridotta rispetto alla quantità totali di pezzi trattati nello stabilimento, pertanto, questa parte di impianto viene utilizzata mediamente un paio di volte al mese e solo per qualche ora.

**C.1** I particolari da trattare devono essere innanzitutto nichelati per cui la prima parte del processo viene eseguita dall'impianto automatico. L'operatore estrae quindi il telaio dal lavaggio dopo la vasca di nichelatura per posizionarlo all'interno della vasca di doratura. Questa è mantenuta a temperatura di 50 °C per mezzo di una resistenza elettrica immersa nella vasca. Una pompa filtro, per mezzo di un circuito chiuso, consente di filtrare in continuo la soluzione ed inoltre mantiene un certo movimento del liquido all'interno della vasca in modo che questo si rinnovi in continuo all'interfaccia dei pezzi immersi. E' presente un sensore di livello che invia un segnale di allarme nel caso di livello basso e, qualora questo accada, in contemporanea la resistenza di riscaldamento viene spenta. In questo caso gli anodi immersi nella soluzione sono in acciaio inossidabile per cui l'oro che deve essere depositato si trova in soluzione sotto forma di sale.

**C.2** Dopo il trattamento i pezzi vengono risciacquati nelle vasche di lavaggio presenti a fine linea e quindi scaricati dai telai.



**C.3** Come nel caso dell'argentatura, trattandosi di pezzi ad elevata valenza estetica, essi sono soggetti ad un'accurata pulizia finale mediante dei panni morbidi che evitano di graffiare la superficie.

## **2.2.4 - Elementi di eccellenza ed innovativi relativi ai sistemi di regolazione e controllo**

### **Gestione della movimentazione dei pezzi**

Lo spostamento dei telai da una vasca alla successiva viene realizzato mediante dei piccoli carri ponte. I telai infatti sono agganciati a delle barre dotate di staffe laterali che consentono ai carri di sollevarle/abbassarle e di traslarle in orizzontale una volta che queste ultime sono sollevate. Il movimento dei carri, l'accensione e la regolazione dei trasformatori di corrente necessari al processo, la regolazione della temperatura delle soluzioni di processo, il controllo dei livelli nelle vasche, le movimentazioni delle barre nelle singole vasche sono gestiti da un PLC.

Un adeguato software di interfaccia consente all'utente di comunicare con la macchina e di programmare le operazioni necessarie ad ottenere il risultato atteso.

Nell'impianto l'adeguata movimentazione dei carri viene assicurata da dispositivi chiamati "encoder". Si tratta di piccole ruote dentate collegate al carro trasportatore che possono scorrere su una cremagliera orizzontale fissata alle vie di corsa dei carri stessi. La ruota dentata è collegata a sua volta ad un dispositivo elettrico che comunica al PLC il numero di giri eseguiti dalla ruota stessa durante la traslazione del carro. Quando il carro trasla infatti la ruota dentata scorre sulla cremagliera fissata al binario di sostegno del carro, trasmettendo al PLC il numero di giri esattamente compiuti durante lo spostamento. L'informazione viene elaborata dal software che la trasforma in distanza lineare percorsa dal carro. In questo modo il sistema è in grado di conoscere in ogni istante la posizione orizzontale del carro. Tale dispositivo consente pertanto al PLC di far spostare i carri trasportatori di quanto serve affinché le barre con i telai siano immerse in modo preciso all'interno della vasca. Il sistema, pur essendo molto valido, è soggetto però all'usura della ruota dentata. A seguito del continuo scorrimento sulla cremagliera (realizzata normalmente in materiale leggermente più duro) i "denti" di tale ruota si consumano e il posizionamento orizzontale dei carri inizia a non essere più preciso. Sui bordi laterali di ciascuna vasca sono presenti dei supporti a "V" che consentono di sostenere la barra quando questa viene appoggiata sulla vasca stessa per consentire l'immersione dei telai con i pezzi nella soluzione elettrolitica. Se il carro non si ferma nella posizione corretta prima di effettuare l'abbassamento della barra sulla vasca, si può incorrere nell'inconveniente che le estremità della barra non si inseriscano nei supporti a "V" di cui sopra o, ancora peggio, che i telai vadano ad urtare il bordo presente tra vasca e vasca senza entrare nella soluzione. In questo caso l'intera barra rischia di ribaltarsi con possibilità di rotture e



arresto dell'impianto. Per ovviare a tale problema l'impianto adotta un innovativo sistema di posizionamento orizzontale dei carri che si avvale di un dispositivo laser. Su ogni carro infatti è montato un dispositivo capace di generare un sottile raggio laser che va a colpire uno schermo riflettente posizionato sulle pareti in testa e in coda all'impianto. Il raggio, rimbalzato dallo schermo, torna al dispositivo stesso che analizza il tempo che è stato necessario a questo fascio luminoso per percorrere la distanza di andata e ritorno. Il PLC, ricevuta tale informazione, è in grado di rielaborarla trasformandola in una lunghezza; è nota quindi in ogni istante la posizione in orizzontale dei carri. Il vantaggio di questo sistema è che non vi sono parti meccaniche in movimento e quindi la modalità di calcolo rimane inalterata nel tempo garantendo assoluta precisione ed affidabilità nella movimentazione dei carri trasportatori.

### **Comunicazione PLC – Carri trasportatori**

Un altro elemento innovativo che caratterizza questo impianto è il comando dei motori dei carri da parte del PLC. Normalmente i motori dei carri trasportatori sono collegati al PLC con dei lunghi cavi. Il PLC infatti deve essere in grado di fornire il corretto impulso ai motori affinché i carri si possano opportunamente muovere. Per tale motivo nei sistemi tradizionali si notano a fianco delle vie di corsa dei carriponte dei cavi appesi lungo tutta la lunghezza del binario. Tali cavi però sono soggetti a continuo movimento in quanto devono piegarsi e raddrizzarsi a seconda della posizione del carro ponte stesso rispetto al PLC di comando. Ciò genera usura nel cavo stesso e quindi la possibilità che si abbiano a lungo termine dei guasti. Per ovviare a tale inconveniente, nel presente impianto viene posizionato su ogni carro un ulteriore PLC di dimensioni ridotte rispetto a quello principale. Il PLC centrale è in grado di comunicare via radio, con un dispositivo WI-FI, con questi PLC periferici in modo che siano questi ultimi ad essere fisicamente collegati ai motori di traslazione e di sollevamento. Ciò evita la presenza dei lunghi cavi presenti a bordo impianto con conseguente maggior affidabilità del sistema. Il PLC inoltre controlla anche la movimentazione dei carri e segnala all'operatore mediante allarme acustico e visivo ogni anomalia che riguarda la movimentazione dei carri, il loro posizionamento, il funzionamento dei laser.

### **2.2.5 Frequenza e modalità di manutenzione**

Il sistema di qualità ISO 9001:15 di cui è in possesso l'Azienda contiene una serie di procedure relative alle modalità e alla frequenza di manutenzione dell'impianto.

In particolare il modulo "MAN 02" stabilisce con che frequenza deve essere cambiato il contenuto di ciascuna vasca, quando deve essere fatta la manutenzione delle parti meccaniche dell'impianto, degli aspiratori e delle torri di abbattimento. Inoltre stabilisce la frequenza della manutenzione dei raddrizzatori di corrente o quando deve essere fatta l'analisi del contenuto delle soluzioni



significative. Viene anche indicata la responsabilità di ciascuna azione e chi deve materialmente eseguirla.

Un altro modulo significativo è denominato “PROD 06” e stabilisce la concentrazione ottimale del contenuto di ciascuna vasca di trattamento indicando anche il “range” all’interno del quale una determinata sostanza presente in vasca deve rientrare. Alcune operazioni vengono effettuate con cadenza giornaliera, altre settimanale, altre mensile e così via a seconda delle necessità produttive. Tutti i controlli e le analisi effettuate vengono registrate su un apposito modulo denominato “REGISTRAZIONE\_PRODUZIONE\_MANUTENZIONE”.

### 2.3 – BILANCIO DI MATERIA

Nella seguente tabella sono riportati i consumi specifici delle fasi lavorative significative, in termini di materie prime. Per maggiori dettagli si rimanda alla scheda D allegata alla presente relazione tecnica.

Tipo di materia prima	Impianto dove viene utilizzata	Quantità
Prodotto sgrassante Presol 3465	Impianto galvanico	1,3 t/anno
Prodotto sgrassante Presol 1610	Impianto galvanico	0,9 t/anno
Prodotto sgrassante UNICLEAN EL 53	Impianto galvanico	2,1 t/anno
Prodotto sgrassante ATTIVAZIONE NICKEL BF	Impianto galvanico	1 t/anno
Tensioattivo UNICLEAN AG226	Impianto galvanico	50 kg/anno
Tensioattivo AB 75	Impianto galvanico	100 kg/anno
Additivo neutralizzazione UNICLEAN AG 220 Z	Impianto galvanico	130 kg/anno
Acido cloridrico 31-32 %	Impianto galvanico e trattamento/ricircolo acque di processo	20 t/anno
acido solforico 36-38 %	Impianto galvanico e Trattamento/ricircolo acque di processo	2 t/anno
acido solforico 98 %	Impianto galvanico/Rabbocco decapaggio	3 t/anno
acido peracetico 15%	Impianto galvanico e trattamento/ricircolo acque di processo	100 litri/anno
Idrossido di sodio 25-50 %	trattamento/ricircolo acque di processo	10 t/anno
Bisolfito di sodio soluzione	trattamento/ricircolo acque di processo	3 t/anno
Acqua ossigenata 35%	Trattamento nichel	20 litri/anno
Anidride cromica	Impianto galvanico	1,8 t/anno
Nichel elettrolitico	Impianto galvanico	14,5 t/anno
Sodio saccarinato	Impianto galvanico	300 kg/anno
Cianuro di potassio	Impianto galvanico manuale	40 kg/anno
Ossido d'argento	Impianto galvanico manuale	3 kg/anno
Potassio tetracianoaurato	Impianto galvanico manuale	300 g/anno
Carbone attivo	Trattamento/ricircolo acque di processo	1 t/anno
Brillantanti per nichel SA1	Impianto galvanico	6,5 t/anno
Brillantante nichel ALBRITE 123 BL	Impianto galvanico	1,5 t/anno
Antipuntinante nichel WETTING AGENT NI-M	Impianto galvanico	100 litri/anno
LEVELLER A	Impianto galvanico	20 litri/anno
Depurante nichel ZD520 NICKEL BATH ADDITIVE	Impianto galvanico	10 litri/anno
Smetallizzazione UNISTRIP RACKSTRIP BR	Impianto galvanico	800 litri/anno



Additivo Smetallizzazione UNISTRIP RACKSTRIP CORRECTOR	Impianto galvanico	250 litri/anno
Acido bórico	Impianto galvanico	500 kg/anno
Catalizzatore cromo CR 842 L	Impianto galvanico	250 kg/anno
Antischiuma per evaporatore WS 351	Trattamento/ricircolo acque di processo	500 kg/anno
Sodio idrosolfito	Trattamento/ricircolo acque di processo	300 kg/anno
Sodio ipoclorito	Trattamento/ricircolo acque di processo	150 l/anno
Nastri abrasivi	Reparto pulitura	1000 pz/anno
Spazzole/dischi	Reparto pulitura	2 t/anno
Paste abrasive	Reparto pulitura	2,5 t/anno
Argento metallico	Impianto galvanico manuale	26 kg/anno
Nichel solfato	Impianto galvanico	20 kg/anno
Nichel cloruro	Impianto galvanico	10 kg/anno
Passivante per vibrofinitura L320	Macchina per la vibrofinitura	500 kg/anno
Pasta per la vibrofinitura RPP 629	Macchina per la vibrofinitura	700 kg/anno

## 2.4 – TIPOLOGIA E QUANTITÀ RIFIUTI PRODOTTI

I rifiuti prodotti nello stabilimento si possono essenzialmente suddividere in:

- residui dal sistema di trattamento/recupero acque di processo;
- residui dal processo di lavorazione;
- imballaggi per il trasporto o che contengono sostanze in uso nello stabilimento.

Nella seguente tabella sono riportati tipologia e quantità dei rifiuti prodotti, per maggiori dettagli si rimanda alla scheda G allegata alla presente relazione tecnica.

Codice CER	Descrizione del rifiuto	Impianti/fasi di provenienza	Stato fisico	Quantità annua prodotta		Destinazione
				anno di riferimento	quantità	
11.01.11*	Soluzioni acquose di lavaggio	Impianto di trattamento	Liquido	2017	96 m <sup>3</sup>	D9
15.02.03	Carbone attivo esaurito	Impianti di trattamento	Solido	2017	2,1 t	R13
12.01.14*	Materiale da lucidatura metalli	Impianto aspirazione pulitura	Solido	2017	4 t	D15
11.01.05*	Recupero decapaggio/nichel	Impianto galvanico	Liquido	2017	26 t	D9
15.01.06	Imballaggi in materiali misti	Intero ciclo produttivo	Solido	2017	5,6 t	R13
06.04.05*	Fanghi con cromo	Impianto galvanico	Fango	2017	60 kg	D15
15.01.10	Imballaggi contenenti cromo	Impianto galvanico	Solido	2017	140 kg	R13
11.01.16	Resine esauste	Impianto galvanico	Solido	2017	1 t	R13

**2.5– LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO MATERIE PRIME E SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI**

Nelle seguenti tabelle è riportata la logistica di approvvigionamento delle materie prime e di spedizione dei prodotti finiti con riferimento alla tipologia e frequenza di trasporto. Per maggiori dettagli si rimanda alla Scheda C e alla Scheda D allegate alla presente relazione tecnica.

**Logistica di approvvigionamento delle materie prime**

Tipo di materia prima	Mezzo di trasporto	Frequenza dei movimenti
Prodotti sgrassanti	Camion	1 volta al mese
Acidi, bisolfito di sodio, sodio idrosolfito	Camion con cisterna	1 volta al mese
Idrossido di sodio	Camion con cisterna	1 volta al mese
Anidride cromica, nichel, sodio saccarinato, acido borico, nichel, antischiuma	Camion	1 volta al mese
Cianuro di potassio	Camion	2 volte/anno
Ossido argento, oro, Potassio tetracianoaurato	Camion	3 volte/anno
Carbone attivo	Camion	3 volte/anno
Brillantanti nichel, catalizzatore,	Camion	1 volta/mese
Nastri abrasivi	Camion	1 volta/mese
Spazzole	Camion	1 volta/mese
Pasta abrasiva	Camion	1 volta/mese

**Logistica di spedizione dei prodotti finiti**

Tipo di prodotto	Mezzo di trasporto	Frequenza settimanale dei movimenti
Elementi metallici nichelati e cromati (parte di essi anche preventivamente lucidati)	Furgoni	02 volte
	Camion	10 volte
	T.I.R.	03 volte
Componenti argentati e dorati	Camion	01 volta



### 3. ENERGIA

Nello stabilimento non viene prodotta energia elettrica, mentre viene prodotta energia termica mediante caldaie e moduli radianti. Nelle seguenti tabelle sono riportati: tipologia e quantità di energia prodotta e consumi energetici specifici delle fasi lavorative significative. Per maggiori dettagli si rimanda alla Scheda H allegata alla presente relazione tecnica.

#### 3.1 – PRODUZIONE DI ENERGIA

Anno di riferimento	2017				
Impianto di provenienza	Funzionamento ore/anno	Combustibile utilizzato	ENERGIA TERMICA		
			Potenza termica di combustione (kW)	Energia Prodotta (MWh)	Energia prodotta ceduta a terzi (MWh)
Caldaia riscaldamento uffici e A.C.S.	1200	Gas metano	32	15	0
n.2 Moduli radianti riscaldamento produzione	800	Gas metano	39+39	25	0
Caldaia produzione acqua calda riscaldamento vasche impianto	2000	Gas metano	217	113	0
<b>TOTALE</b>			<b>327</b>	<b>153</b>	<b>0</b>

#### 3.2 – CONSUMO DI ENERGIA

Impianto/ fase di utilizzo	Energia termica consumata	Energia elettrica consumata	Prodotto Finito/anno	Consumo termico per unità di prodotto (kWh/unità*anno)	Consumo elettrico per unità di prodotto (kWh/unità*anno)
	(MWh/anno)	(MWh/anno)			
Impianto galvanico	113	620	78.000 m <sup>2</sup>	51,45 kWh/m <sup>2</sup> *anno	7,95 kWh/m <sup>2</sup> *anno
Reparto pulitura		120	180.000 pz		0,67 kWh/pezzi*anno
Servizi generali	40	5			
<b>TOTALE</b>	<b>153</b>	<b>745</b>			



## 4. EMISSIONI

### 4.1 – EMISSIONI IN ATMOSFERA

I punti di emissione in atmosfera dello stabilimento sono elencati nella seguente tabella, si precisa che i punti: E1, E2, E3, E4, E5 sono già autorizzati mentre i punti: E6, E7 sono di nuova realizzazione a seguito della realizzazione della Linea 2 automatizzata in progetto.

L'ubicazione dei punti di emissione è visibile in "All. 10 – Planimetria dei punti di emissione in atmosfera". Dalle risultanze dei controlli periodici alle emissioni con cadenza annuale stabiliti dall'A.U.A. risulta la costante conformità ai valori limite di legge stabiliti per i parametri di controllo.

Nella stessa planimetria è riportata anche l'ubicazione dei punti di emissione non significativi: ECT1, ECT2 relativi alla centrale termica esistente ed alla centrale termica di progetto.

Camini	Stato	Portata Nmc/ora	Controllo Emissioni		Impianto di abbattimento
			Parametri	Limiti mg/Nmc	
E1 Linea 1 automatizzata Vasche di cromatura elettrolitica	in funzione	4500	Acido Solforico	2	torre di abbattimento ad anelli Pall con controlavaggio ad acqua
			Cromo e suoi composti come Cr	0,5	
E2 Linea manuale Vasche di argentatura/doratura elettrolitica	in funzione	3400	Nitrati come HNO <sub>3</sub>	5	torre di abbattimento (n. 3 in serie) ad anelli Pall con controlavaggio ad acqua
			Acido Cianidrico	0,5	
E3 Linea 1 automatizzata Vasche di nichelatura elettrolitica	in funzione	16210	Acido Solforico	2	Non presente
			Sostanze alcaline come Na <sub>2</sub> O	5	
			Nichel e suoi composti come Ni	1	
E4 Spazzolatura e Smerigliatura	in funzione	5390	Polveri totali	5	Filtro a maniche
E5 Spazzolatura e Smerigliatura	in funzione	4000	Polveri totali	5	Filtro a maniche
E6 Linea 2 automatizzata Vasche di cromatura elettrolitica	da realizzare	6000	Acido Solforico	2	torre di abbattimento ad anelli Pall con controlavaggio ad acqua
			Cromo e suoi composti come Cr	0,5	
E7 Linea 2 automatizzata Vasche di nichelatura elettrolitica	da realizzare	16210	Acido Solforico	2	Non previsto
			Sostanze alcaline come Na <sub>2</sub> O	5	
			Nichel e suoi composti come Ni	1	

### 4.2 – SCARICHI IDRICI – NON PERTINENTE

Nello stabilimento non sono presenti scarichi di acque reflue di processo. Risultano presenti uno scarico di acque meteoriche nel collettore denominato "N3-C" ed uno scarico di acque assimilate





alle urbane nel collettore denominato “B3-C” entrambi autorizzati “Scarico Z.I.U. prot. n. 1451 dd. 30/10/2012 (vedasi All. 11 – Planimetria dell’impianto con rete idrica) per ulteriori dettagli vedasi Scheda E in allegato alla presente relazione tecnica.

Tipologia	Recettore	Volume acqua di scarico (m <sup>3</sup> /anno)	
		Attuale	Post operam
Acque meteoriche di aree esterne destinate al transito, parcheggio, scarico/carico merci	Collettore consortile acque meteoriche V.le del Lavoro – tratta N3-C	---	---
Acque reflue assimilate alle urbane	Collettore consortile acque nere V.le del Lavoro – tratta B3-C	400	600

#### **4.3– EMISSIONI SONORE**

Questo aspetto è scarsamente significativo, non essendo presenti in Azienda fonti di emissione di rumore particolari. Per quanto riguarda l’area in cui è ubicato lo stabilimento, il P.C.C.A. del Comune di Pavia di Udine prevede la Classe Acustica VI – Aree esclusivamente industriali - con valori limite di emissione espresso in Leq(dBA) di 70 per il periodo diurno e 70 per il periodo notturno. Si ricorda che l’area in oggetto è stata inserita dal PRGC del Comune di Pavia di Udine nella zona omogenea D1 – corrispondente agli ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale. Dalla Relazione di impatto acustico ambientale eseguita in data 04/11/2013 fornita in All. 12 – Valutazione di impatto acustico, si evince come i livelli equivalenti di pressione sonora ponderata “A” misurati al confine dell’area di proprietà sia in periodo diurno che notturno risultino essere significativamente inferiori ai limiti massimi stabiliti dal Regolamento Comunale di classificazione acustica del Comune di Pavia di Udine ovvero: i valori misurati nelle postazioni di controllo risultano compresi nel range di 53,0 – 58 Leq (A) con un limite diurno e notturno di 70 Leq (A) essendo l’area classificata come “Area esclusivamente industriale”.

#### **4.4– RIFIUTI**

Il deposito temporaneo dei rifiuti viene effettuato per categorie omogenee in apposite aree dotate di vasca di contenimento ubicate all’interno del capannone ad eccezione di due cisterne per liquidi concentrati dotate di adeguata vasca di contenimento in cls. e i cassoni dei rifiuti solidi (imballaggi) posizionati nell’area retrostante il capannone. Nella seguente tabella sono descritti i rifiuti prodotti in relazione alla fase di processo dell’impianto ed indicate le aree di stoccaggio visibili in “All. 15 – Planimetria dell’impianto con indicazione aree stoccaggio rifiuti”



Codice CER	Descrizione del rifiuto	Impianti/fasi di provenienza	Stato fisico	Area di stoccaggio	Modalità di stoccaggio	Destinazione
11.01.11*	Soluzioni acquose di lavaggio	Impianto di trattamento	Liquido	AREA 2	Cisterne in vasca di contenimento	D9
15.02.03	Carbone attivo esaurito	Impianti di trattamento	Solido	AREA 1	Big bag in area di contenimento	R13
12.01.14*	Materiale da lucidatura metalli	Impianto aspirazione pulitura	Solido	AREA 1	Sacchi di plastica entro big bag in area di contenimento	D15
11.01.05*	Recupero decapaggio/nichel	Impianto galvanico	Liquido	AREA 1	Cisterne da 1 m <sup>3</sup> in area di contenimento	D9
15.01.06	Imballaggi in materiali misti	Intero ciclo produttivo	Solido	AREA 3	Container	R13
06.04.05*	Fanghi con cromo	Impianto galvanico	Fango	AREA 1	Contentore plastica in area di contenimento	D15
15.01.10	Imballaggi contenenti cromo	Impianto galvanico	Solido	AREA 1	Big bag in area di contenimento	R13
11.01.16	Resine esaurite	Impianto galvanico	Solido	AREA 1	Big bag in area di contenimento	R13

## 5. SISTEMI DI ABBATTIMENTO/CONTENIMENTO

Nello stabilimento sono presenti con autorizzazione A.U.A.: Torri di abbattimento ad umido a servizio dei camini E1, E2 e Filtri a maniche con ciclone separatore a servizio dei camini E4, E5; mentre per il camino E3 non è risultato necessario alcun sistema di abbattimento delle emissioni aeriformi. Per il camini E6 in progetto analogo al camino E1 è previsto l'impianto a Torri di abbattimento ad umido, mentre per il camino E7 analogo al camino E3 non è previsto alcun sistema di abbattimento delle emissioni aeriformi. Inoltre, come anticipato al punto "1.4.2 -Impianti di trattamento/recupero acque di processo" della presente Relazione Tecnica, nello stabilimento è presente un innovativo sistema di trattamento/ricircolo acque di processo che garantisce l'assenza di scarichi idrici industriali. Per maggiori dettagli vedasi "SAITA – Impianti Trattamento Acque" di cui a "All. 18 – Altri Documenti"

### 5.1 – EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni aeriformi da depurare sono quelle captate dalle vasche di cromatura elettrolitica della linea automatizzata e dalle vasche di argentatura/doratura della linea manuale (Torri di



abbattimento a umido) nonché dai sistemi di spazzolatura/smerigliatura (Filtri a maniche con ciclone separatore).

### **Descrizione modalità di aspirazione sulle vasche di trattamento galvanico**

Un certo numero di vasche degli impianti descritti ai punti precedenti sono riscaldate e quindi, durante il loro esercizio, producono dei vapori. In maniera più attenuata anche le vasche di trattamento che lavorano a temperatura ambiente ma in cui avviene un processo elettrolitico producono dei vapori. Per mantenere salubre l'ambiente di lavoro vengono utilizzate delle cappe di aspirazione a bordo vasca per tutti i bagni sopra descritti; queste sono collegate opportunamente ad un impianto di aspirazione centralizzato.

- ✓ Per l'impianto automatico esistente le cappe di aspirazione della parte di linea che comprende il pre-trattamento e la nichelatura sono collegate ad un unico aspiratore posizionato all'esterno del fabbricato, su una piazzola in cemento e sotto una piccola tettoia. Il punto di emissione soggetto a controllo analitico è indicato con E3 nella planimetria di cui all'All. 10 (per l'impianto di progetto il punto di emissione è indicato con E7).
- ✓ Per l'impianto automatico esistente le cappe di aspirazione della parte di linea che comprende la cromatura, l'attivazione e la smetallizzazione telai sono collegate ad un impianto di aspirazione con a servizio torre di abbattimento. Il punto di emissione soggetto a controllo analitico è indicato con E1 nella planimetria di cui all'All. 10 (per l'impianto di progetto il punto di emissione è indicato con E6).
- ✓ Per l'impianto manuale esistente le cappe di aspirazione della linea che comprende vasche di sgrassatura elettrolitica, pre-argentatura, argentatura e doratura sono collegate ad un impianto di aspirazione con a servizio doppia torre di abbattimento. Il punto di emissione soggetto a controllo analitico è indicato con E2 nella planimetria di cui all'All. 10

Per maggiori dettagli sui punti di emissione si rimanda alla Scheda E e Scheda F fornite in allegato alla presente relazione tecnica, nonché alla "tavola grafica caratteristiche camini esistenti" e "tavola grafica caratteristiche nuovi camini" di cui a "All. 18 – Altri documenti"

## **5.2 – EMISSIONI SONORE**

Nello stabilimento non sono presenti attività o linee produttive sottoposte a sistemi significativi di contenimento delle missioni sonore

**5.3 – RIFIUTI**

Rifiuti controllati Cod. CER	Metodo di smaltimento	Modalità di controllo	Frequenza controllo	Modalità di registrazione dei controlli effettuati
11.01.11*	Smaltimento per mezzo di ditta autorizzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
15.02.03	Recupero attraverso ditta specializzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
12.01.14*	Smaltimento per mezzo di ditta autorizzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
11.01.05*	Smaltimento per mezzo di ditta autorizzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
15.01.06	Recupero attraverso ditta specializzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
06.04.05*	Smaltimento per mezzo di ditta autorizzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
15.01.10	Smaltimento per mezzo di ditta autorizzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario
11.01.16	Smaltimento per mezzo di ditta autorizzata	Controllo della corretta identificazione e delle modalità di carico	Al carico ed alla consegna a ditta esterna	Registro di carico/scarico Formulario

**6. BONIFICHE AMBIETALI – NON PERTINENTE****7. STABILIMENTI A RISCHIO DI INCEDENTE RILEVANTE****– NON PERTINENTE****8. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO**

Di seguito è riportata la valutazione complessiva sugli aspetti d'inquinamento relativi allo stabilimento in termini di emissioni in atmosfera, scarichi idrici, emissioni sonore e rifiuti.

**8.1 – EMISSIONI IN ATMOSFERA, SCARICHI IDRICI, EMISSIONI SONORE, RIFIUTI****Emissioni in atmosfera**

Tutti i monitoraggi delle emissioni in atmosfera dello stabilimento hanno sempre mostrato concentrazioni ampiamente inferiori ai relativi valori limite per tutti i parametri investigati.



Come già illustrato i punti di emissione critici sono dotati di adeguati impianti di abbattimento (vedi A.U.A. – Scheda B in allegato alla presente relazione tecnica)

### Scarichi idrici

Nello stabilimento non sono presenti scarichi significativi in quanto è presente un impianto di trattamento/recupero delle acque di processo che consente il riciclo totale dei suddetti reflui con uno smaltimento a rifiuto (in quantità non significativa rispetto a quella totale delle acque di processo prodotte) di una soluzione concentrata proveniente dalla sezione “impianto di evaporazione” ed un fango dalla sezione “impianto chimico-fisico “ dell’impianto stesso. (Vedasi Tav. 3 – Schema sistema impianto di trattamento/recupero acque di processo fornita in “All. 18 – Altri documenti”)

### Emissioni sonore

Lo stabilimento è in un’area esclusivamente industriale di cui al P.C.C.A. del Comune di Pavia di Udine: Classe Acustica VI con valori limite di emissione espresso in Leq(dBA) di 70 per il periodo diurno e 70 per il periodo notturno. La Valutazione di impatto acustico redatta nel novembre del 2013, non ha evidenziato apporti di rumorosità ambientali significativi, né tali da superare i limiti previsti dal Piano di zonizzazione acustica realizzato dal comune di Pavia di Udine.

## 8.2 – CONSUMI ENERGETICI

### Bilancio energetico di sintesi

Componente del bilancio		Energia elettrica (MWh)	Energia termica (MWh)
ingresso al sistema	Energia prodotta	0	544,4
	Energia acquisita dall'esterno	745	0
uscita dal sistema	Energia utilizzata	745	544,4
	Energia ceduta all'esterno	0	0
<b>BILANCIO</b>		0	0

### 8.3 – TECNICHE ADOTTATE PER PREVENIRE L’INQUINAMENTO

Considerata la tipologia di stabilimento, sotto il profilo della prevenzione ambientale è da ritenersi significativa l’assenza totale di pozzi di emungimento acque sotterranee e soprattutto di scarichi di acque reflue di processo. Quest’ultimo aspetto è da collegarsi al fatto che l’Azienda già da anni si è dotata di un impianto di trattamento/riciclo acque di processo all’avanguardia nel settore specifico. Tale sistema impiantistico, in relazione all’ampliamento dell’impianto di produzione, è stato oggetto di ulteriori studi di perfezionamento tecnologico che hanno portato allo sviluppo dell’attuale sistema di trattamento/recupero acque di processo ad elevato contenuto di innovazione.

## **BURELLO S.R.L**

Viale del Lavoro, 40 – Z. I. U.  
33050 – LAUZACCO DI PAVIA DI UDINE (UD)

Telefono 0432/675911  
Fax 0432/655935  
E-Mail: info@burello.info



dott. Angelo Cortesi  
chimico industriale

### **8.4 – CERTIFICAZIONI AMBIENTALI**

L'Azienda non dispone di certificazioni ambientali quali ISO 14001-EMAS; tuttavia, dispone di un Sistema di Gestione Qualità certificato UNI EN ISO 9001:2015.

### **8.5 – B.A.T.**

Con riferimento alle tabelle delle “B.A.T. specifiche” riportate in “Allegato 4 – Relazione Tecnica” si rileva che gran parte delle pratiche consigliate sono già state adottate nello stabilimento.