

COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE

**PROGETTO DI MODIFICA IMPIANTO GALVANICO CON
RISTRUTTURAZIONE GESTIONE ACQUE DI PROCESSO**

Gennaio 2017

Il richiedente:

ITALCROMATURA s.r.l.

Via Ettore Majorana, 6A/6B/6C
36075 Montecchio Maggiore (VI)

ALLEGATI

B 18-23

IL progettista:

Ing. Massimiliano Soprana

Dott. Ing. MASSIMILIANO SOPRANA

Via Keplero 9/A, Valdagno (VI)
Tel 0445 407662 Fax 0445 480252
email: soprana@esseambiente.it

Allegato B8

Relazione tecnica dei processi produttivi

Indice

0 - PREMESSA	1
1 – DATI GENERALI	2
2 – DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO	3
2.1 – GENERALITA'	3
2.2 – PRETRATTAMENTI.....	3
Sgrassatura elettrolitica (anodica).....	3
Decapaggio (catodico).....	4
Sgrassatura chimica	4
Spugnatura.....	4
Lavaggio.....	4
Neutralizzazione	4
2.3 – OPERAZIONI DI FINITURA (ELETTRORDEPOSIZIONE)	5
Nichelatura	5
Recuperi Nichel	5
Attivazione	6
Cromatura (Cr ³⁺)	6
Recuperi Cromo.....	7
Passivazione (cromatazione)	7
3 – CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO E POTENZIALITA'	8
4 – INPUT DI MATERIE PRIME	12
5 – SCARICHI IDRICI – DEPURAZIONE ACQUE	16
5.1 – IMPIANTI A RICIRCOLO	16
Ricircolo 1 – Lavaggio caldo [vasca n. 82]	16
Ricircolo 2 – Lavaggi Cromo Trivalente [vasche 69+ 70]	17
Ricircolo 3 – Lavaggi finali [vasche 79-80-81]	17
Ricircolo 4 – Lavaggi Nichel [vasche 49-61-62].....	18
Ricircolo 5 – Lavaggi attivazioni [vasche 51-64-72].....	19
5.2 – IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE (A PERDERE).....	20
Vasche di raccolta e rilancio	20
Sezione di accumulo e omogeneizzazione per il dosaggio dei reflui di lavaggio e dei concentrati al trattamento depurativo	22
5.3 – TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO.....	23
Caratteristiche tecnico-funzionali dell'impianto (chimico-fisico) di depurazione.....	23
Linee fognarie	25
6 – EMISSIONI AERIFORMI	26
Ventilazione meccanica del tunnel	26
Aspirazioni localizzate	27
Ventilazione locale di depurazione acque.....	28
Produzione di calore (per uso tecnologico).....	29
Officina manutenzione	29
7 – IMPIANTO ANTINCENDIO	30
8 – UTILIZZO DELLA RISORSA IDRICA	30
9 – RICHIESTA ENERGETICA	30
10 – OUTPUT DI PRODOTTO	30
11 – RIFIUTI PRODOTTI	31

Allegati: - Tavola grafica B8.1: "Lay-out nuovo impianto"

- Tavola grafica B8.2: "Lay-out impianto antincendio"

- Parere di conformità dell'impianto antincendio rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Vicenza con nota di prot. n. 0030380 del 15/12/2010

0 - PREMESSA

Il nuovo impianto galvanico è costituito da una linea di nichelatura-cromatura di tipo chiuso (a tunnel), dotata del necessario impianto di ventilazione (aspirazione) e trattamento delle arie aspirate (dal tunnel) e delle varie aree di stoccaggio delle materie prime, degli ausiliari di processo e dei rifiuti prodotti dall'attività produttiva; per quanto riguarda le ulteriori infrastrutture di servizio, necessarie per il funzionamento del nuovo impianto galvanico (quali la centrale termica, la centrale elettrica, l'impianto di depurazione acque, ecc...) si prevede l'utilizzo di quanto esistente, asservito all'attuale impianto, con gli opportuni adattamenti in relazione alle esigenze funzionali della nuova linea galvanica.

La nuova linea di nichelatura-cromatura è conforme alle migliori tecniche attualmente disponibili nel campo dell'impiantistica galvanica e soprattutto, per quanto riguarda la cromatura, prevede l'utilizzo della *tecnologia al Cromo trivalente*; pur necessitando di un volume di vasche attive leggermente superiore rispetto all'esistente, il nuovo impianto consentirà di ridurre tanto il rischio di esposizione dei lavoratori ad agenti chimici quanto il potenziale impatto sull'ambiente esterno sia intrinsecamente (per la sostituzione del Cromo esavalente) sia per le previste dotazioni di presidio ambientale particolarmente efficaci (impianto chiuso in depressione).

Per consentire la messa a punto del nuovo processo a Cromo trivalente e per esaurire le scorte di magazzino ed evadere gli ordinativi in corso, è previsto un periodo transitorio in cui si continuerà ad utilizzare il Cromo esavalente anche in alcune vasche del nuovo impianto galvanico; la messa a punto della nuova tecnologia al Cromo trivalente richiede infatti un periodo di "rodaggio" per renderla prestazionalmente adeguata e confrontabile con quella che verrà abbandonata (a Cromo esavalente); il funzionamento transitorio non comporterà peraltro alcun rischio per la salute dei lavoratori e/o per l'ambiente esterno essendo l'impianto comunque dotato di presidi adatti alla captazione e all'abbattimento delle emissioni (liquide e aeriformi), anche di quelle prodotte con il processo a Cromo esavalente.

Il processo produttivo della nuova linea, con le tecnologie depurative previste, è tale da non comportare variazioni significative ovvero peggiorative di qualità e quantità delle emissioni e in particolare delle acque di scarico recapitate nella pubblica fognatura (così come attualmente avviene, per l'impianto in esercizio, a norma dell'Autorizzazione n. P/1541/03 del 01/08/2008).

1 – DATI GENERALI

Il nuovo impianto è installato all'interno di un capannone industriale esistente, autorizzato e agibile fin dal 1989 (agibilità del 15/05/1989 - pratica n. 33/89), avente una superficie coperta di circa 2'820 mq cui è annesso, a nord-ovest dello stesso, un blocco uffici servizi. Il capannone, di tipo industriale, è realizzato con scheletro portante in elementi prefabbricati in c.a.p. (plinti di fondazione, pilastri, travi) e copertura a shed ed è catastalmente individuato al N.C.E.U. del Comune di Montecchio Maggiore, al foglio n.19, mappale n.502, subalterni nn. 3 e 4.

Di seguito si riportano sinteticamente i dati generali del nuovo impianto.

<u>Indirizzo:</u>	Via E. Majorana, nn. 4/5 36075 MONTECCHIO MAGGIORE (VI)
<u>Dati catastali:</u>	Comune di Montecchio Maggiore, Foglio n.19 - Mapp. n.68 - subb. 11 porz. e 12 Foglio n.19 - Mapp. n.502 - subb. 3 e 4
<u>Destinazione urbanistica:</u>	Zona insediamenti produttivi di completamento - D1/6
<u>Sup. coperta:</u>	~ 4'500 mq di cui: ~ 1'450 mq tettoiati, ~ 2'820 mq involucro edilizio del "nuovo" impianto ~ 230 mq occupati dalle infrastrutture di servizio (C.T., loc. depuratore, loc. trasformatori, ecc.)
<u>Sup. scoperta pavimentata:</u>	~ 1'970 mq (interessata unicamente dal transito dei vettori – anche di quelli di tutte le altre attività insediate nel complesso edilizio)
<u>Sup. scoperta non pavimentata:</u>	~ 80 mq (non interessata da attività)
<u>Sup. totale:</u>	~ 6'550 mq

2 – DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

2.1 – GENERALITA'

Franceschetto s.r.l. è una ditta specializzata nei trattamenti galvanici di nichelatura e di cromatura. Questi trattamenti superficiali hanno la funzione di conferire particolari caratteristiche estetiche e/o di migliorare la resistenza alla corrosione delle superfici trattate.

L'elettrodeposizione avviene in soluzione acquosa, facendo funzionare i pezzi metallici da ricoprire come catodi di una cella elettrolitica. Al passaggio della corrente elettrica gli ioni metallici dell'anodo attraversano l'elettrolita e si depositano sulla superficie (catodica) dell'oggetto da ricoprire. I bagni elettrolitici vengono alimentati a bassa tensione (8÷12 V), e intensità di corrente elevate (fino a 7'000 A), in funzione della superficie dei pezzi da ricoprire e dei rivestimenti da realizzare.

Per la deposizione di films galvanici, la preparazione della superficie metallica da rivestire assume notevole importanza, per cui si adotta una serie di trattamenti preliminari (pretrattamenti) onde favorire la massima aderenza dello strato elettrodeposto al metallo base. Infatti, poichè le caratteristiche e la resistenza del deposito dipendono notevolmente dal grado di aderenza alla superficie metallica, è necessario rimuovere preventivamente, dalla superficie stessa, i films d'olio, di grassi e gli ossidi eventualmente presenti mediante operazioni di sgrassatura e di decapaggio.

La nichelatura offre una buona protezione in quanto il Nichel ha elevata durezza, si deposita facilmente ed aderisce bene al metallo da rivestire, tanto da essere utilizzato come strato intermedio "di ancoraggio" per successive deposizioni.

La cromatura produce un rivestimento sottile, duro, liscio, e inossidabile. Al fine di consentire l'ancoraggio della cromatura, si deve ricorrere alla deposizione di strati intermedi, ragion per cui le superfici vengono preventivamente nichelate.

Per alcuni lotti di produzione, Franceschetto s.r.l. deve effettuare anche la passivazione, finalizzata alla protezione dei manufatti nei confronti di atmosfere aggressive.

Di seguito si elencano e si descrivono le varie operazioni costituenti il ciclo produttivo dell'impianto con riferimento alla **tavola grafica B8.1 "lay-out nuovo impianto"**.

2.2 – PRETRATTAMENTI

Sgrassatura elettrolitica (anodica)

La sgrassatura ha lo scopo di rimuovere ed asportare dalla superficie metallica le sostanze oleose o grasse (residui di precedenti lavorazioni) eventualmente presenti rimaste intrappolate nelle micro-asperità delle superfici. L'elettropulitura viene condotta in bagno alcalino (di soda caustica) mediante passaggio di corrente. I manufatti da trattare sono collegati come anodi. Il "gassing" determinato dal passaggio di corrente (sviluppo gassoso di O₂) attraverso il bagno produce l'effetto pulente e facilita il distacco dei grassi ed il rinnovo della soluzione sul pezzo.

Il trattamento viene effettuato nelle vasche di sgrassatura anodica (nn. 6, 7, 9, 10, 12, 13, 23 e 24 nella **tavola B8.1**) a temperature variabili da 40 a 80 C°, con densità di corrente di 7,5 A/dm² e tempi di permanenza di 1÷2 minuti.

I componenti del bagno sono: alcali, silicati, agenti complessanti e tensioattivi. Come componenti principali si impiegano: NaOH, Sodio Carbonato, Metasilicato di sodio.

Decapaggio (catodico)

Il decapaggio è un trattamento superficiale che ha lo scopo di rimuovere eventuali ossidi mediante solubilizzazione in ambiente acido.

L'elettrodecapaggio (effettuato nelle vasche nn. 15, 16, 17, 18 e 19 della **tavola B8.1**) viene effettuato in bagno acido mediante passaggio di corrente; nello specifico, vengono utilizzati acido solforico e, in misura minore, acido fluoridrico; il contenuto massimo è del 28% di H₂SO₄ e del 0,1% di HF. Si impiegano inoltre alcuni additivi come agenti inibitori (moderatori) a base di tensioattivi (principalmente Alcool etossilato) per ridurre la velocità di attacco del metallo senza compromettere l'azione dissolvente dell'acido verso gli ossidi, limitando la formazione di H₂ che fragilisce il metallo da trattare.

Il bagno di decapaggio viene mantenuto a 50°C mentre il "gassing" determinato dal passaggio di corrente attraverso il bagno produce l'agitazione meccanica e facilita il distacco degli strati passivi ed il rinnovo della soluzione sulla superficie del pezzo.

Sgrassatura chimica

Anche in questo caso, la sgrassatura è finalizzata a rimuovere dalla superficie del metallo da trattare tracce di sporco residue dalle precedenti operazioni senza modificare la superficie stessa. Viene effettuata nella vasca n. 22 della **tavola B8.1** in un bagno riscaldato a 70°C costituito da una soluzione acquosa di alcali, silicati, fosfati e agenti complessi e tensioattivi (NaOH, Sodio carbonato, metasilicato di Sodio, gluconato di Sodio).

Successivamente i pezzi vengono sottoposti ad un ulteriore processo di sgrassatura anodica nelle vasche nn. 23 e 24.

Spugnatura

Per pezzi di pregio e/o altissima qualità e criticità si effettua la pulitura a mano con spugne, in abbinamento o in sostituzione ai precedenti trattamenti di sgrassatura.

Lavaggio

Il lavaggio viene effettuato per eliminare residui liquidi delle soluzioni di trattamento che vengono trascinati dai pezzi trattati (drag-out). La riduzione del drag-out è una misura fondamentale per minimizzare la perdita di sostanze chimiche e, al tempo stesso, per ridurre il carico inquinante delle acque di lavaggio.

Il lavaggio è necessario per prevenire la contaminazione delle fasi di processo successive e per evitare il deterioramento dei pezzi per un eventuale contatto prolungato con i residui chimici reagenti con la superficie.

I lavaggi vengono effettuati dopo ogni trattamento e sono oggetto di depurazione e ricircoli mirati per limitare l'idroesigenza dell'impianto. Trattamenti e ricircoli delle acque di lavaggio sono descritti in dettaglio nel paragrafo 5.1 della presente relazione.

Neutralizzazione

La neutralizzazione ha lo scopo di rendere compatibile (abbassare) il pH della superficie del pezzo da trattare con il bagno successivo (di nichelatura). Viene effettuata nelle vasche nn.29 e 30 della **tavola B8.1** contenenti un bagno acquoso moderatamente acido.

2.3 – OPERAZIONI DI FINITURA (ELETTRODEPOSIZIONE)

Nichelatura

La nichelatura è la più importante e diffusa operazione della galvanostegia. I vari tipi di nichelatura di solito si distinguono in base allo spessore del rivestimento. Sebbene la funzione principale di questo processo sia quella di migliorare la resistenza del substrato alla corrosione, usura ed abrasione, il rivestimento di Nichel viene utilizzato anche come substrato per una vasta gamma di ulteriori rivestimenti per la finitura decorativa, come la cromatura.

L'elettrodeposizione di Nichel/Cromo (effettuata dalla Franceschetto s.r.l.) consiste in uno strato superficiale molto sottile di Cromo sopra uno spesso strato base di Nichel.

Il bagno di elettrodeposizione è la soluzione di Watt composta da: solfato di Nichel (240 - 375 g/l), cloruro di Nichel (35 - 60 g/l) e acido borico (30 - 45 g/l); la temperatura operativa può variare tra i 60 e i 70°C (comunemente 65°C) e il pH tra 3.5 e 4.5. Composizioni con un contenuto di cloruro di Nichel più elevato potrebbero essere usate per raggiungere un tasso di deposizione maggiore.

La densità di corrente è di 2,2 A/dm², anche se possono essere utilizzate densità comprese tra 0,5 e 10 A/dm². Le soluzioni di Watt possono essere utilizzate senza additivi per ottenere superfici opache, sebbene siano quasi sempre additivate con tensioattivi per ridurre la ritenzione delle bolle di gas sulla superficie del Nichel per evitare vaiolature. Alle soluzioni di Watt vengono solitamente aggiunti dei composti organici: questi modificano la struttura metallurgica del Nichel per produrre o un deposito lucido e completamente brillante o un deposito semi-brillante o satinato. Oltre a modificare l'aspetto estetico del Nichel, questi additivi producono inevitabilmente dei cambiamenti nella duttilità, durezza e stress interno del deposito. Il quantitativo addizionato dipende dalle funzioni richieste dal deposito di Nichel e varia da piccoli quantitativi di semi-brillantanti organici (<1 ml/l) e di tensioattivi per una finitura semi brillante, a brillantanti primari e secondari (10-20 ml/l) e tensioattivi (<10 ml/l) per una finitura brillante. Se regolarmente analizzate, usate e mantenute con cura, le soluzioni di Watt hanno una vita molto lunga (soluzioni perenni). Il Nichel depositato al catodo è un pò più abbondante di quello rifornito dalla dissoluzione dell'anodo, perché l'efficienza del catodo è normalmente del 96-98% mentre quella dell'anodo è del 100%. Questa piccola differenza nelle efficienze viene normalmente compensata dal drag-out della soluzione. Nei sistemi in cui il drag-out è basso, la concentrazione della soluzione potrebbe aumentare, circostanza che potrebbe richiedere un trattamento per mantenere la concentrazione entro i limiti operativi.

Per mantenere la piena efficienza del bagno e garantire la buona qualità della deposizione, il bagno stesso viene periodicamente filtrato, con apposite pompe-filtro, e ricircolato nella vasche di elettrodeposizione. Pure periodicamente (di norma a cadenza semestrale) si procede allo svuotamento ed alla pulizia delle vasche dagli inevitabili depositi; a questo scopo, il contenuto delle vasche di trattamento viene accumulato in una vasca esterna da cui viene ripreso (sempre con la pompa-filtro), una volta effettuata l'operazione di pulizia, e reimpresso nella linea di nichelatura; per questa operazione, Franceschetto s.r.l. utilizza un bacino interrato in c.a. rivestito con una guaina di PVC del volume di 60 mc (esistente - asservito all'attuale impianto galvanico) che sarà utilizzato, al medesimo scopo, anche per l'impianto in progetto.

La nichelatura dei pezzi viene condotta in due differenti sezioni della linea galvanica in progetto: nelle vasche da 31 a 47 viene effettuata una elettrodeposizione in bagno additivato per ottenere una finitura **lucida** mentre il bagno delle vasche da 52 a 59 restituisce i pezzi con una finitura **satinata**.

Recuperi Nichel

Entrambe le sezioni di nichelatura sono seguite da bagni di risciacquo statico/recupero del Nichel per contenere il drag-out dei bagni. Costituiscono di fatto un primo lavaggio chiuso (detto appunto "recupero") che non richiede utilizzo di acqua di rete se non per ripristinarlo quando parte del bagno rabbocca "in controcorrente" le perdite (per trascinarsi ed evaporazione) del bagno di trattamento.

L'utilizzo del bagno di recupero, in controcorrente, per compensare le "perdite" del bagno di trattamento rappresenta la più importante forma di "epicresi" del processo galvanico, in quanto determina da un lato il recupero di "risorse" (componenti del bagno di trattamento e acqua), dall'altro il rinnovo del bagno di risciacquo (recupero) con acqua pulita e quindi la riduzione del carico inquinante trasferito alla successiva fase di lavaggio dinamico.

Attivazione

Dopo il trattamento di nichelatura ed i relativi lavaggi, prima della cromatura, i pezzi nichelati richiedono un trattamento di attivazione.

E' un trattamento in bagno alcalino con composizione simile a quello di sgrassatura; anche il processo di attivazione viene condotto con passaggio di corrente per ottenere agitazione meccanica e migliorare l'effetto pulente. Viene condotto nelle vasche 50, 63 e 71 a temperatura ambiente.

In analogia con le operazioni di sgrassatura, ogni trattamento di attivazione è seguito da fasi di risciacquo finalizzate a ridurre il fenomeno del drag-out dalle vasche; al fine di limitare l'idroesigenza dell'impianto, ogni risciacquo è oggetto di depurazione e ricircolo delle acque trattate (trattamenti e ricircoli delle acque di lavaggio sono descritti in dettaglio nel paragrafo 5.1 della presente relazione).

Cromatura (Cr^{3+})

La cromatura viene utilizzata a scopo tecnologico su parti di macchine e organi meccanici (rivestimento a Cromo duro o cromatura a spessore) o a scopo decorativo (cromatura decorativa). La Franceschetto s.r.l. effettua unicamente cromatura decorativa a film sottile (deposizioni nell'ordine di $0,1 \div 0,4 \mu m$) di pezzi preventivamente nichelati per favorire l'ancoraggio dello strato di Cromo. La finitura assume un tipico colore argento chiaro ed è molto resistente all'opacizzazione.

Finora il processo di cromatura, per ottenere risultati di finitura estetica e di resistenza del deposito soddisfacenti, è stato condotto con elettroliti a base di anidride cromica (ossido di Cromo esavalente) e catalizzatori. Il Cromo esavalente è altamente reattivo e con un potenziale ossidativo elevato; attraversa facilmente le membrane cellulari ed ha proprietà fortemente irritanti-corrosive, sensibilizzanti, mutagene e cancerogene. Nell'intento di ridurre l'utilizzo di sostanze pericolose per la salute e per l'ambiente, molti sforzi sono stati prodigati e molte risorse sono state spese per la ricerca di processi sostitutivi di quelli al Cromo esavalente e, negli ultimi tempi, sono state messe a punto tecniche di cromatura che impiegano Cromo trivalente con risultati confrontabili con quelli ottenuti col processo tradizionale (a Cromo esavalente) sia in termini economici che di qualità del prodotto; inoltre recentemente, molti produttori occidentali (fra cui primarie case automobilistiche europee) prevedono espressamente, nei propri capitolati, il processo di cromatura a Cromo trivalente per corrispondere anche alla sensibilità collettiva sempre più indirizzata alla richiesta di cicli di produzione eco-compatibili. Su questa premessa, e su quella si auspica sia una prospettiva generalizzata a breve termine, si fonda il progetto di Franceschetto s.r.l. di convertire i propri processi di cromatura a Cromo trivalente.

Il Cromo trivalente, stabile e poco reattivo, non può attraversare le membrane. Questa è la ragione per cui il Cromo trivalente è classificato come non pericoloso per tessuti e DNA. Allo stato attuale delle conoscenze non causa nemmeno allergie.

Oltre ad assicurare il minimo rischio per la salute e a minimizzare l'impatto sull'ambiente, la "cromatura trivalente" ha anche altri importanti vantaggi, fra cui in particolare:

- ottimo potere penetrante,
- possibilità di ottenere diverse finiture,
- ottima resistenza all'ossidazione.

Il processo di cromatura previsto nell'impianto in progetto, denominato *Envirochrome*[®], utilizza un elettrolita a base di Cromo trivalente i cui principali componenti sono:

- sali di Cromo trivalente ad alta stabilità,
- additivi organici ed inorganici per migliorare l'uniformità dell'elettrodeposizione,
- tensioattivi per aumentare la bagnabilità dei pezzi,
- miscela di sali inorganici per mantenere costante la conducibilità della soluzione di cromatura,
- additivi per ottimizzare il colore del deposito di Cromo.

La cromatura dei pezzi - come per la nichelatura - viene condotta in due differenti sezioni della linea galvanica in progetto: nelle vasche 65, 66 e 67 viene effettuata una elettrodeposizione in bagno additivato per ottenere una finitura lucida con colorazione **neutra** mentre il bagno delle vasche 73 e 74 viene utilizzato per la finitura lucida con colorazione **fumè** (brunita).

Soltanto per un periodo transitorio iniziale, per garantire l'ottenimento di un prodotto finale di adeguata qualità estetico-durevole, fintantochè non sarà raggiunta una perfetta calibrazione dell'impianto, delle formulazioni dei bagni e delle procedure di finissaggio (cromatura finale), nelle posizioni di cromatura fumè (vasche 73 e 74) sarà ancora effettuata la "cromatura esavalente".

Recuperi Cromo

Entrambe le sezioni di cromatura sono seguite da bagni di risciacquo statico/recupero del Cromo per contenere il drag-out di bagni. Come già detto per la nichelatura, i recuperi (statici) a valle dei bagni, con rabbocco in controcorrente, rappresentano un'importante forma di "epicresi" determinata dal recupero di risorse (bagno e acqua) e dalla concomitante riduzione del carico inquinante trasferito alle successive fasi di lavaggio.

Passivazione (cromatazione)

Il processo di passivazione (mediante cromatazione) viene utilizzato per proteggere le superfici dei rivestimenti da atmosfere aggressive.

Tale processo consiste nel trattamento (elettrolitico) superficiale con una soluzione acida di cromato; ne risulta un film trasparente, poco poroso, con struttura pressoché colloidale che in alcune ore diventa assai resistente. Il meccanismo di protezione è duplice in quanto la presenza del Cr^{6+} nella massa del film esercita una azione inibitrice, mentre la natura non porosa del film stesso esclude la penetrazione di umidità che potrebbe asportare il Cr^{6+} .

La fase di passivazione è seguita da 4 bagni di risciacquo statico asserviti a due circuiti di depurazione con ricircolo. Le fasi di risciacquo non richiedono utilizzo di acqua di rete se non saltuariamente per ripristinare le perdite per evaporazione.

3 – CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO E POTENZIALITA'

La tabella che segue riassume le caratteristiche e le potenzialità dell'impianto in progetto.

Tipologia di impianto	a TUNNEL, a bracci - automatizzato
Dimensioni dell'impianto	46,5 m x 11,3 m (escluso catenaria di trasporto)
Volume di vasche	322 mc totali di cui 140 mc di elettrodeposizione (vasche attive)
Dimensione standard vasche	L950 x P2300 x H2000 mm
Produttività oraria minima	60 telai / ora
Produttività di punta	100 telai / ora
Movimentazione	a monorotaia sospesa + bracci

La movimentazione dei manufatti all'interno del tunnel viene gestita automaticamente con tempi e movimentazioni comandati da PLC a seconda dei cicli di lavorazione/finitura richiesti. L'accesso del personale al tunnel, regolato da una specifica procedura di sicurezza, è consentito soltanto per operazioni di controllo e di manutenzione.

La tabella che segue riassume per ciascuna vasca (identificata dal rispettivo n° di riferimento), la relativa fase del processo, la capacità e la temperatura e le dotazioni (apparecchiature elettrolisi, rivestimenti, sufflaggi, ecc.) di ogni sezione dell'impianto in progetto.

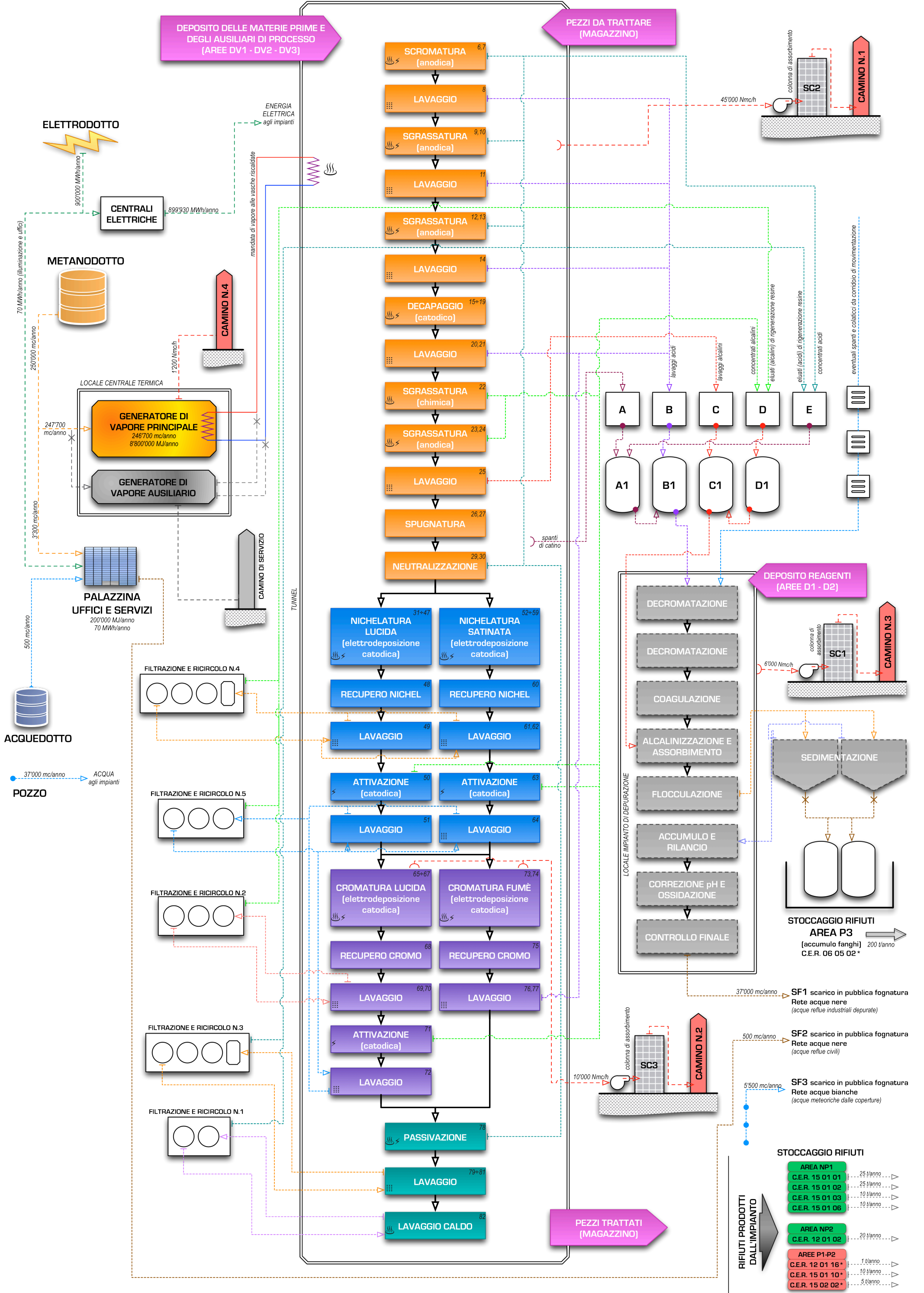
Vasca n.	Fase del processo	Capacità e temperatura	Dotazioni
6,7	Sgrassatura anodica	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,56 mc Temperatura di esercizio: 40°C	Raddrizzatore di corrente da 4000A-8V-38,5KVA Vasca con sistema di riscaldamento e armatura catodica, rivestita in PVC
8	Lavaggio	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria
9,10	Sgrassatura anodica	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,56 mc Temperatura di esercizio: 80°C	Raddrizzatore di corrente da 4000A-8V-38,5KVA Vasca con sistema di riscaldamento e armatura catodica, rivestita in PVC
11	Lavaggio	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria
12,13	Sgrassatura anodica	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,56 mc Temperatura di esercizio: 80°C	Raddrizzatore di corrente da 3000A-8V-29KVA Vasca con sistema di riscaldamento e armatura catodica, rivestita in PVC
14	Lavaggio	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria
15÷19	Decapaggio	n.5 vasche di capacità utile complessiva pari a 21,81 mc Temperatura di esercizio: 50°C	Raddrizzatore di corrente da 6000A-8V-58KVA Vasca con sistema di riscaldamento e armatura anodica, rivestita in PVC
20	Lavaggio	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca internamente rivestita in PVC con sistema di sufflaggio di aria
21		n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria
22	Sgrassatura chimica	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: 70°C	Vasca con sistema di riscaldamento
23,24	Sgrassatura anodica	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,56 mc Temperatura di esercizio: 50°C	Raddrizzatore di corrente da 3000A-8V-29KVA Vasca con sistema di riscaldamento e armatura catodica, rivestita in PVC
25	Lavaggio	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria
26,27	Spugnatura	---	Operazione manuale per pezzi di pregio o molto delicati
28	Predisposizione vasca	---	Spazio a disposizione
29,30	Neutralizzazione	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,38 mc Temperatura di esercizio: ambiente	---
31÷47	Nichel lucido	n.17 vasche di capacità utile complessiva pari a 78,06 mc Temperatura di esercizio: 65°C	2 Raddrizzatori di corrente da 7000A-8V-68KVA Vasche con sistema di riscaldamento e armatura anodica, rivestite in PVC

Vasca n.	Fase del processo	Capacità e temperatura	Dotazioni
48	<i>Recupero Nichel</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	---
49	<i>Lavaggio</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 4: prelievo dei lavaggi post nichelatura, accumulo in vasca (vasca L), prelievo mediante pompa, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nelle vasche di provenienza
50	<i>Attivazione</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Raddrizzatore di corrente da 1000A-8V-10KVA Vasca con armatura anodica
51	<i>Lavaggio</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 5: prelievo dei lavaggi post attivazione, accumulo in vasca (vasca I), prelievo mediante pompa, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nelle vasche di provenienza
52÷59	<i>Nichel satinato</i>	n.8 vasche di capacità utile complessiva pari a 36,58 mc Temperatura di esercizio: 65°C	Raddrizzatore di corrente da 7000A-8V-68KVA Vasche con sistema di riscaldamento e armatura anodica, rivestite in PVC
60	<i>Recupero Nichel</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	---
61,62	<i>Lavaggio</i>	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,38 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasche con sistema di sufflaggio aria Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 4: prelievo dei lavaggi post nichelatura, accumulo in vasca (vasca L), prelievo mediante pompa, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nelle vasche di provenienza
63	<i>Attivazione</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Raddrizzatore di corrente da 1000A-8V-10KVA Vasca con armatura anodica
64	<i>Lavaggio</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 5: prelievo dei lavaggi post attivazione, accumulo in vasca (vasca I), prelievo mediante pompa, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nelle vasche di provenienza
65÷67	<i>Cromatura lucida</i>	n.3 vasche di capacità utile complessiva pari a 12,85 mc Temperatura di esercizio: 60°C	Raddrizzatore di corrente da 4000A-12V-58KVA Vasche con sistema di riscaldamento e armatura anodica, rivestite in PVC e presidiate da aspirazioni localizzate
68	<i>Recupero Cromo</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca internamente rivestita in PVC
69,70	<i>Lavaggio</i>	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,38 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasche rivestite in PVC e dotate di sistema di sufflaggio di aria Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 2: prelievo dei lavaggi post cromatura trivalente (vasca n. 69 e, in cascata, vasca n.70), accumulo in vasca (vasca G), prelievo mediante pompa, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nelle vasche di provenienza (vasca n. 70 e, in controcorrente, vasca n.69)
71	<i>Attivazione</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Raddrizzatore di corrente da 1000A-8V-10KVA Vasca con armatura anodica
72	<i>Lavaggio</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca con sistema di sufflaggio di aria
73,74	<i>Cromatura fumè</i>	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,56 mc Temperatura di esercizio: 35°C	Raddrizzatori di corrente da 3000A-8V-29 KVA + 500A 2V Vasche con sistema di riscaldamento e armatura anodica, rivestite in PVC e presidiate da aspirazioni localizzate
75	<i>Recupero Cromo fumè</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasca internamente rivestita in PVC
76,77	<i>Lavaggio</i>	n.2 vasche di capacità utile complessiva pari a 8,38 mc Temperatura di esercizio: ambiente	Vasche rivestite in PVC e dotate di sistema di sufflaggio di aria
78	<i>Passivazione</i>	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: 35°C	Raddrizzatore di corrente da 600A-8V-6KVA Vasca con sistema di riscaldamento e armatura anodica, rivestita in PVC

Vasca n.	Fase del processo	Capacità e temperatura	Dotazioni
79÷81	Lavaggio	n.3 vasche di capacità utile complessiva pari a 12,57 mc Temperatura di esercizio: ambiente	<i>Vasche con sistema di sufflaggio aria Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 3: prelievo dei lavaggi post passivazione (vasca n.79 e, in cascata, vasche nn.80 e 81), accumulo in vasca (vasca H), prelievo mediante pompa, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nelle vasche di provenienza (vasca n.81 e, in controcorrente, vasche nn.80 e 79)</i>
82	Lavaggio caldo	n.1 vasca di capacità utile pari a 4,19 mc Temperatura di esercizio: 50°C	<i>Vasca con sistema di riscaldamento Presenza di sistema di ricircolo acque identificato come Ricircolo 1: prelievo mediante pompa del lavaggio caldo, avvio a trattamento su resine a scambio ionico e reimmissione nella vasca stessa</i>

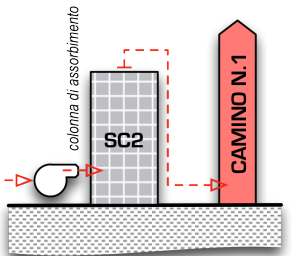
Il riscaldamento delle vasche, dove previsto, viene realizzato mediante circolazione di vapore (vettore termico) ad una temperatura di 120°C e ad una pressione di 4 bar entro apposite serpentine, realizzate con materiali resistenti all'aggressività delle soluzioni contenute nelle vasche (Titanio, PVDF, AISI 316); il riscaldamento è controllato da apposite sonde temperate. Le vasche di trattamento e di recupero sono dotate di controlli del livello che assicurano (in automatico) il necessario battente liquido e impediscono il superamento del livello massimo preimpostato (circa 15 ÷ 20 cm sotto il bordo vasca); le vasche di lavaggio dinamico sono (ovviamente) munite di troppo pieno (per lo scarico dell'acqua nelle vasche di rilancio agli impianti a ricircolo). Lungo il perimetro del sedime dell'impianto galvanico è stato realizzato, senza soluzione di continuità, un cordolo in cemento armato reso solidale (monolitico) al pavimento in calcestruzzo mediante spezzoni di ferro d'armatura Ø 8 mm; il cordolo di contenimento, alto 250 mm, e il pavimento del tunnel sono rivestiti (ad incollaggio) con una guaina in PVC flessibile dello spessore di 2 mm per formare un bacino di contenimento ("catino") integrale-monolitico, del volume di circa 120 mc, per la raccolta di eventuali spanti e colaticci che, ripresi in appositi pozzetti monolitici col bacino di contenimento e rivestiti con la guaina in PVC, vengono rilanciati ad una vasca (esterna) munita di elettropompa che li convoglia all'impianto di depurazione. L'intera linea è chiusa (tunnel) ed è presidiata da un sistema di ventilazione generalizzato (aspirazione) e trattamento delle arie aspirate (dal tunnel); per le vasche di cromatura è stato inoltre previsto, prudenzialmente, anche un impianto di aspirazione localizzata su ogni vasca di cromatura; per la descrizione degli impianti di aspirazione e trattamento dei gas captati si rinvia al cap. 6.

Di seguito si riporta lo schema a blocchi del processo produttivo.



DEPOSITO DELLE MATERIE PRIME E DEGLI AUSILIARI DI PROCESSO (AREE DV1 - DV2 - DV3)

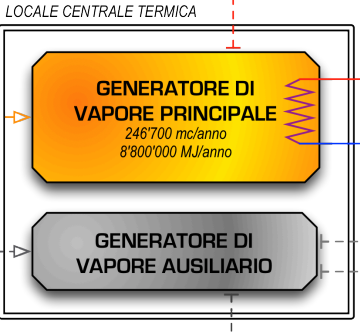
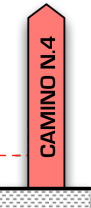
PEZZI DA TRATTARE (MAGAZZINO)



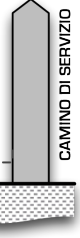
ELETTRODOTTO

CENTRALI ELETTRICHE

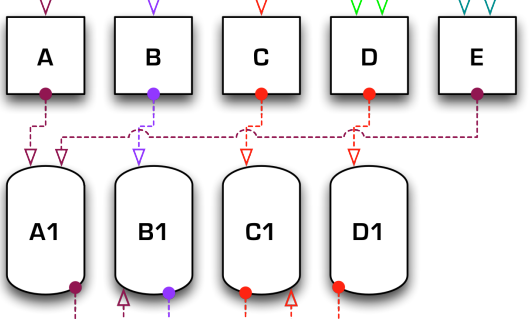
METANODOTTO



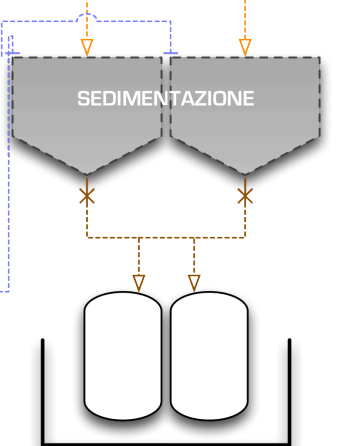
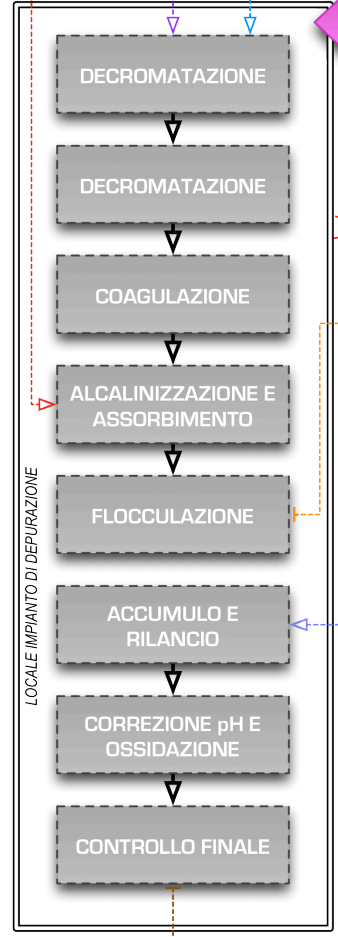
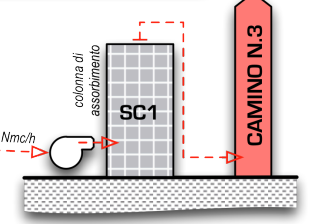
PALAZZINA UFFICI E SERVIZI



POZZO



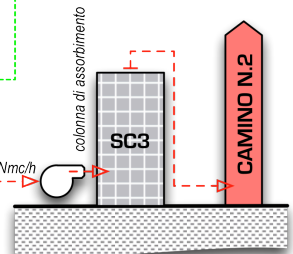
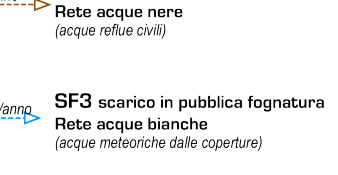
DEPOSITO REAGENTI (AREE D1 - D2)



SF1 scarico in pubblica fognatura Rete acque nere (acque reflue industriali depurate)

SF2 scarico in pubblica fognatura Rete acque nere (acque reflue civili)

SF3 scarico in pubblica fognatura Rete acque bianche (acque meteoriche dalle coperture)



PEZZI TRATTATI (MAGAZZINO)

RIFIUTI PRODOTTI DALL'IMPIANTO

4 – INPUT DI MATERIE PRIME

Nella tabella che segue sono elencate le materie prime e le sostanze impiegate in produzione con i rispettivi consumi previsti (Kg/anno), le modalità di stoccaggio, la fase produttiva interessata, la massima quantità in deposito, il riferimento alle specifiche schede di sicurezza (riportate in *Allegato B3*), il riferimento per l'identificazione del deposito utilizzato nel *Sub-Allegato B15.4 "Planimetria dello stabilimento con individuazione delle aree per lo stoccaggio di materie prime e rifiuti"*.

Materie prime Sostanze	Modalità di stoccaggio	Fase di utilizzo	Consumo previsto	Max quantità in deposito	ID scheda	ID zona
ANODI NICHEL	Nelle vasche di nichel in sacchetti meraklon Fusti lamiera 250 Kg	Nichelatura	50.000 Kg/anno	14.000 Kg	S1	DV1
ACIDO BORICO POLVERE	Sacchi 20 Kg	Nichelatura	1.600 Kg/anno	300 Kg	S2	DV1
ACIDO FLUORIDRICO 40%	Fusti plastica 50 Kg	Decapaggio	300 Kg/anno	100 Kg	S3	DV1
ACIDO SOLFORICO 66° BÈ SOL. 96%	Cisterna acciaio 1 m3 Fusti plastica 50 Kg	Decapaggio Neutralizzazione	24.000 Kg/anno	1.300 Kg	S4	DV1
ANIDRIDE CROMICA	Fusti lamiera 50 Kg	Passivazione	220 Kg/anno	50 Kg	S5	DV1
ATP 107 A (additivo antipuntinante)	Cisterna 600 l	Nichelatura lucida	2.800 Kg/anno	800 Kg	S6	DV3
GLUCONATO DI SODIO	Cartoni 25 Kg	Sgrassatura	800 Kg/anno	300 Kg	S7	DV1
METEX DEK 272 (additivo moderatore)	Fusti plastica 50 Kg	Decapaggio	1.800 Kg/anno	800 Kg	S8	DV1
METEX DEK V288 (additivo moderatore)	Cisterna 600 l	Decapaggio	1.700 Kg/anno	800 Kg	S9	DV1
METEX LC 720	Cisterna 600 l	Sgrassatura chimica	2.400 l/anno	800 Kg	S10	DV1
METEX PE 110	Sacchi plastica 25 Kg	Sgrassatura	10.000 Kg/anno	1.500 Kg	S11	DV1
METEX PE 304 ST	Sacchi nylon 25 Kg	Attivazione	17.000 Kg/anno	1.500 Kg	S12	DV1
NIMAC 1000 (additivo brillantante)	Cisterna 600 l	Nichelatura lucida	5.000 l/anno	800 Kg	S13	DV3
NIMAC 86-BLD (additivo livellante)	Cisterna 600 l	Nichelatura lucida	3.000 Kg/anno	800 Kg	S14	DV3
NIMAC 87-VET (additivo brillantante)	Cisterna 1000 l	Nichelatura lucida	7.000 Kg/anno	1.300 Kg	S15	DV3
NIMAC 89-103M (additivo antipuntinante)	Cisterna 600 l	Nichelatura lucida	1.400 l/anno	800 Kg	S16	DV3
SODA CAUSTICA SCAGLIE	Sacchi 50 Kg	Sgrassatura chimica	6.500 Kg/anno	700 Kg	S17	DV1
SODIO SACCARINATO	Sacchi 25 Kg	Nichelatura lucida	600 Kg/anno	300 Kg	S18	DV1
NIMAC M-SATIN STAR	Cisterna 600 l	Nichelatura satinata	6.500 Kg/anno	800 Kg	S19	DV2
ENVIROCHROME CONDUCTIVITY SALTS	Sacchi 25 Kg	Cromatura	8.500 Kg/anno	1.000 Kg	S20	DV1
ENVIROCHROME PART 1	Cisterna 600 l	Cromatura	10.500 l/anno	800 Kg	S21	DV2
ENVIROCHROME PART 2	Cisterna 600 l	Cromatura	5.300 l/anno	800 Kg	S22	DV2
ACIDO CLORIDRICO 31-33%	Cisterna 3000 lt Fusti plastica 50 Kg	Depurazione acque	50.000 Kg/anno	3.000 Kg	S23	D1-D2
SODA CAUSTICA SOL. 28% 34,5° BÈ	Cisterna 3000 l Fusti plastica 50 Kg	Depurazione acque	49.000 Kg/anno	3.000 Kg	S28	D1-D2

<i>Materie prime Sostanze</i>	<i>Modalità di stoccaggio</i>	<i>Fase di utilizzo</i>	<i>Consumo previsto</i>	<i>Max quantità in deposito</i>	<i>ID scheda</i>	<i>ID zona</i>
BISOLFITO DI SODIO 30% (18% SO₂)	Cisterna 3000 l	Depurazione acque	38.000 Kg/anno	3.000 Kg	S25	D1
ACQUA OSSIGENATA 35% 130 VOL.	Cisterna 1000 lt	Depurazione acque	28.000 Kg/anno	1.300 Kg	S24	D1
CARBONE ATTIVO POLVERE UMIDIFICATO	Sacchi carta 20 Kg	Depurazione acque	2.500 Kg/anno	400 Kg	S26	D1-D2
POLIELETTROLITA ANIONICO (FLOCCULANTE)	Taniche 60 l Sacchi 25 Kg	Depurazione acque	800 Kg/anno	200 Kg	S27	D1-D2

Gli **anodi in Nichel (S1)** sono elementi di forma varia (sferoidali, piatti, quadrati, ecc.) di elevata purezza utilizzati per il processo di nichelatura elettrolitica. Durante il processo si ha la dissoluzione del Nichel metallico (dell'anodo) in ioni di Nichel nella soluzione di nichelatura. Questi ioni si scaricano sulla superficie dei catodi (i pezzi da nichelare) dove vengono di nuovo convertiti in Nichel metallico. Vengono messi a bagno, nelle vasche di nichelatura in bagni di Watt, all'interno di sacchetti di Meraklon all'interno di cestelli in titanio per il contenimento di eventuali impurezze dell'anodo non disciolte. Sono stoccati in fusti metallici da 250 kg/cad oltrechè all'interno dei cestelli anodici.

L'**acido borico in polvere (S2)**, uno dei componenti del bagno di Watt, viene utilizzato come "tampone" pH, al fine di contenere le variazioni dell'acidità del bagno ovvero per mantenere più costante possibile il pH della soluzione. Il prodotto è contenuto in sacchi da 20 Kg e viene stoccato in area coperta pavimentata.

L'**acido fluoridrico in soluzione acquosa al 40% (S3)** è presente nelle vasche di decapaggio; i rabbocchi settimanali servono a mantenere la concentrazione ottimale in vasca. Il prodotto, allo stato liquido, è contenuto in fusti in polietilene/polipropilene da 50 kg che vengono stoccati, entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta.

L'**acido solforico 66° Bè (soluzione 96%) (S4)**, viene utilizzato per il decapaggio e per la neutralizzazione. I rabbocchi giornalieri servono a mantenere la concentrazione ottimale. Il prodotto, allo stato liquido, è contenuto in fusti in polietilene/polipropilene da 50 kg o in apposita cisterna in acciaio da 1.000 lt, entrambi collocati, entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta.

L'**anidride cromica (S5)** viene utilizzata nel bagno di passivazione, come componente principale del bagno, per l'apporto di Cromo esavalente. I rabbocchi settimanali, servono a mantenere la concentrazione ottimale in vasca. Il prodotto, allo stato granulare, è stoccato nei suoi contenitori metallici da 50 Kg/cad (max 2 contenitori) in area pavimentata coperta.

L'**ATP 107A (S6)** e il **NIMAC 89-103M (S16)** sono additivi utilizzati nelle vasche di nichelatura con funzione antipuntinante (ossia per favorire il distacco delle bollicine di H₂ che si formano durante il processo elettrolitico sulla superficie del catodo). Sono prodotti a base di tensioattivi anionici che riducono la tensione interfacciale soluzione - superficie da nichelare per cui la soluzione, bagnando la superficie, scalza la bollicina evitando che questa determini un impedimento alla crescita del deposito elettrolitico con formazione di cavità. I prodotti, allo stato liquido, sono contenuti in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600 lt che vengono collocate (max 1 cisternetta per prodotto), entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo dei prodotti viene effettuato con pompe (che pescano direttamente dai contenitori di stoccaggio) e il travaso avviene con tubazioni fisse in polipropilene direttamente collegate alle vasche di nichelatura.

Il **gluconato di Sodio (S7)** è un additivo sequestrante (sale sodico dell'acido gluconico) utilizzato nei bagni di sgrassatura anodica con ottimo effetto complessante sui manufatti metallici. Il prodotto, allo stato polverulento, è contenuto in cartoni da 25 Kg collocati in area pavimentata coperta.

Gli inibitori per decapaggi **METEX DEK 272 (S8)** e **METEX DEK V288 (S9)** sono additivi a base di tensioattivi (Alcool etossilato) aggiunti ai bagni di decapaggio per bloccare la corrosione del supporto dopo l'asportazione degli strati di ossidi che lo ricoprono riducendo altresì il consumo di acido. I prodotti, allo stato liquido, sono contenuti in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600 lt (il Metex DEK V288) e in fusti di polietilene/polipropilene da 50 Kg (il Metex DEK 272) che vengono collocati, entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo dei prodotti può essere effettuato con una pompa (che pesca direttamente dal contenitore di stoccaggio del Metex DEK V288) e travaso con tubazioni fisse in polipropilene direttamente collegate alle vasche di decapaggio o con rabbocchi manuali a bordo vasca.

Il tensioattivo **METEX LC 720 (S10)** è uno sgrassante alcalino utilizzato nei bagni di sgrassatura chimica. Il prodotto, allo stato liquido, è contenuto in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600 lt che vengono collocate (max 1 cisternetta), entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo di prodotto viene effettuato con una pompa (che pesca direttamente dal contenitore di stoccaggio) e il travaso avviene con tubazioni fisse in polipropilene direttamente collegate alla vasca di sgrassatura chimica.

La **soda caustica in scaglie (S17)** viene impiegata anch'essa nei bagni di sgrassatura chimica per mantenere/elevare il livello del pH a valori ottimali per il processo di pulizia. Il prodotto è contenuto in sacchi da 50 Kg collocati in area pavimentata coperta.

Gli sgrassanti alcalini **METEX PE 110 (S11)** e **METEX PE 304 ST (S12)** sono utilizzati rispettivamente nelle vasche di sgrassatura anodica (in miscela con il gluconato di Sodio) e nelle attivazioni. I prodotti, allo stato polverulento, sono contenuti in sacchi da 25 Kg collocati in area pavimentata coperta.

Il **NIMAC 1000 (S13)**, il **NIMAC 86-BLD (S14)** e il **NIMAC 87-VET (S15)** sono additivi livellanti e brillantanti utilizzati nelle vasche di nichelatura lucida per migliorare la lucentezza e l'uniformità dello spessore di Nichel riducendo le tensioni interne del deposito metallico. I prodotti, allo stato liquido, sono contenuti in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600/1'000 lt che vengono collocate (max 1 cisternetta per prodotto), entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo dei prodotti viene effettuato con pompe (che pescano direttamente dai contenitori di stoccaggio) e il travaso avviene con tubazioni fisse in polipropilene direttamente collegate alle vasche di nichelatura.

Anche il **Sodio saccarinato (S18)** viene utilizzato, in opportuna miscelazione con i precedenti, come additivo nei bagni di nichelatura lucida per migliorare la lucentezza del deposito. Il prodotto, allo stato polverulento, è contenuto in sacchi da 25 Kg collocati in area pavimentata coperta.

Il **NIMAC M-SATIN STAR (S19)** è un additivo omogeneizzante utilizzato nelle vasche di nichelatura satinata per migliorare l'aspetto estetico (uniformità, colore, duttilità) del deposito metallico. Il prodotto, allo stato liquido, è contenuto in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600 lt dislocate (max 1 cisternetta), entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo del prodotto viene effettuato con una pompa (che pesca direttamente dal contenitore di stoccaggio) e il travaso avviene con tubazione fissa in polipropilene direttamente collegata alle vasche di nichelatura satinata.

L'**ENVICHROME CONDUCTIVITY SALTS (S20)** è una miscela di sali acidi a base di acido borico; fa parte del sistema TriMacIII® per la cromatura trivalente. Il prodotto ha la funzione di aumentare la conduttività del bagno, favorendo la distribuzione della densità di corrente e, in definitiva, di favorire l'uniformità e la penetrazione del deposito. Il prodotto, allo stato polverulento, è contenuto in sacchi da 25 Kg collocati in area pavimentata coperta.

L'**ENVICHROME PART 1 (S21)** è il secondo componente del sistema TriMacIII® per la cromatura trivalente. Si presenta come un liquido di colore blu/porpora a base di acido malico e solfato basico di Cromo. Il prodotto ha la funzione di apportare gli ioni di Cromo trivalente necessari a formare il deposito elettrolitico. Il prodotto è contenuto in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600 lt collocate

(max 1 cisternetta), entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo del prodotto viene effettuato con una pompa (che pesca direttamente dal contenitore di stoccaggio) e il travaso avviene con tubazione fissa in polipropilene direttamente collegata alle vasche di cromatura.

L'**ENVICHROME PART 2 (S22)** è il terzo e ultimo componente del sistema TriMacIII® per la cromatura trivalente. Si presenta come un liquido di colore giallo dalle caratteristiche fortemente basiche essendo a base di Sodio saccarinato, Tiourea e idrossido di Sodio. Il prodotto viene utilizzato per migliorare la qualità del deposito elettrolitico e favorire il contenimento delle tensioni interne del deposito. Il prodotto è contenuto in cisternette (a rendere) di polietilene/polipropilene da 600 lt collocate (max 1 cisternetta), entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il prelievo del prodotto viene effettuato con una pompa (che pesca direttamente dal contenitore di stoccaggio) e il travaso avviene con tubazione fissa in polipropilene direttamente collegata alle vasche di cromatura.

L'**acido cloridrico in soluzione acquosa al 31÷33% (S23)** viene utilizzato nella sezione finale dell'impianto di depurazione acque, per correggere il valore pH delle acque depurate a valori ammessi per lo scarico finale, e per la rigenerazione delle resine degli impianti a ricircolo. Il prodotto è contenuto in una cisterna di polietilene/polipropilene da 3'000 lt dislocata nel locale impianto di depurazione acque reflue (entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta). Il dosaggio (automatico) avviene mediante valvola pneumatica dosatrice controllata da apposita catena di regolazione (pH-metro regolatore); l'acido viene pescato direttamente dal contenitore di stoccaggio e il travaso nella vasca di controllo pH avviene con tubazioni fisse in polipropilene.

Anche l'**acqua ossigenata 130 vol. (soluzione acquosa al 35%) (S24)** viene utilizzata nella sezione finale dell'impianto di depurazione acque per ossidare e abbattere eventuali eccessi di solfiti. La soluzione di acqua ossigenata è contenuta in una cisterna di polietilene/polipropilene da 1'000 lt collocata, entro bacino di contenimento, in area pavimentata coperta. Il dosaggio (volumetrico) avviene con apposita pompa dosatrice (che pesca direttamente dal contenitore di stoccaggio); il volume necessario viene trasferito alla vasca con tubazioni fisse in polipropilene.

Il **bisolfito di Sodio in soluzione acquosa al 30% (S25)** viene utilizzato nella sezione iniziale dell'impianto di depurazione, in particolare nelle vasche di decromatazione delle acque contaminate da Cromo esavalente che viene quindi ridotto alla forma trivalente per poter essere fatto precipitare come idrossido nelle successive sezioni di trattamento. La soluzione di bisolfito sodico è contenuta in una cisterna di polietilene/polipropilene da 3'000 lt dislocata nel locale impianto di depurazione acque reflue (entro un bacino di contenimento, in area pavimentata coperta). Il dosaggio (automatico) avviene mediante valvola pneumatica dosatrice controllata da apposita catena di regolazione (redox-metro regolatore); il bisolfito viene pescato direttamente dal contenitore di stoccaggio e il travaso nella vasca di decromatazione avviene con tubazioni fisse in polipropilene.

Il **carbone attivo in polvere (S26)** e il **polielettrolita anionico - flocculante (S27)** sono prodotti utilizzati nella depurazione delle acque reflue di lavaggio decromate, impiegati per ridurre il COD e adsorbire eventuali tensioattivi il primo, flocculare gli idrati metallici insolubili in forma di fiocchi di fanghi facilmente sedimentabili il secondo. I prodotti, allo stato polverulento, sono contenuti in sacchi da 25 Kg e sono collocati in area pavimentata coperta.

La **soda caustica 34,5° Bé (soluzione acquosa al 28%) (S28)** viene utilizzata nell'impianto di depurazione acque, per innalzare il pH a valori ottimali di precipitazione degli idrati metallici, e per la rigenerazione delle resine degli impianti a ricircolo; la soluzione alcalina è contenuta in una cisterna di polietilene/polipropilene da 3'000 lt dislocata nel locale impianto di depurazione acque reflue (entro bacino di contenimento in area pavimentata coperta). Il dosaggio (automatico) avviene mediante valvola pneumatica dosatrice controllata da apposita catena di regolazione (pH-metro regolatore); la soda caustica viene pescata direttamente dal contenitore di stoccaggio e il travaso nella vasca di aumento pH avviene con tubazioni fisse in polipropilene.

5 – SCARICHI IDRICI – DEPURAZIONE ACQUE

5.1 – IMPIANTI A RICIRCOLO

Al fine di ottimizzare l'impiego della risorsa idrica, è stata prevista l'adozione di colonne (filtri) a scambio ionico per l'utilizzo in circuito chiuso delle acque di lavaggio. Aspetto peculiare del progetto è la scelta (seppure gravosa sotto il profilo economico) di prevedere un impianto di filtrazione e ricircolo dedicato (separato) per ciascuna tipologia di lavaggio, in modo da prevenire contaminazioni estranee e garantire così una qualità ottimale e costante all'acqua di lavaggio di ogni specifica operazione.

Di seguito si riporta la descrizione in dettaglio degli impianti a ricircolo con riferimento al lay-out dell'impianto argomento della **tavola B8.1** allegata.

Ricircolo 1 – Lavaggio caldo [vasca n. 82]

Dati tecnici

A base del progetto sono stati assunti una portata media di riciclo di 6 m³/h e un carico ionico (come CaCO₃) di 15 ppm. Per demineralizzare questa portata d'acqua necessitano 300 lt di resine cationiche e un pari volume di resine anioniche. Si ha una portata ciclica di 715 m³ che garantisce un intervallo di rigenerazione di circa 120 h. In quanto sezione di lavaggio finale non si è ritenuto necessario l'inserimento di un filtro a carbone, poichè eventuali impurità e residui di olii sono già stati eliminati con i risciacqui precedenti. Il pH dell'acqua così demineralizzata è compreso fra 5,5 e 6,0. Il valore del pH dipende dal tipo e dallo "stato di salute" delle resine. Una misura periodica del pH può pertanto rivelare l'eventuale inefficienza delle resine, così da poter provvedere repentinamente alla loro sostituzione. Le operazioni di rigenerazione sono regolate da un controllo di conducibilità dell'acqua demineralizzata. Quando la conducibilità dell'acqua in uscita dai filtri a resine supera i 30 µS/cm (mediamente invece si attesta sui 10 µS/cm), le resine vengono considerate esaurite e necessitano quindi di rigenerazione (con acido cloridrico e soda caustica). Nel processo di rigenerazione vengono prodotti 3 m³ di eluati acidi e 3 m³ di eluati alcalini .

Schema funzionale

Le acque provenienti dal lavaggio caldo attraversano in serie un filtro a scambio ionico su resina cationica forte e un filtro a scambio ionico su resina anionica debole; a valle della colonna anionica è inserito un conduttivimetro per il controllo della conducibilità. L'acqua demineralizzata viene rilanciata alla vasca del lavaggio caldo [82], previo reintegro di acqua grezza qualora necessario. Gli eluati prodotti dalla rigenerazione vengono raccolti nella vasca di accumulo "E".

Descrizione impianto

L'impianto è costituito da:

- una colonna contenente 300 lt di resine cationiche forti,
- una colonna contenente 300 lt di resine anioniche deboli,

entrambe a rigenerazione automatica controllata da conduttivimetro ed effettuata mediante un programmatore elettronico che gestisce l'apertura/chiusura delle valvole di servizio delle colonne tramite apposite elettrovalvole pilota.

Ricircolo 2 – Lavaggi Cromo Trivalente [vasche 69+ 70]***Dati tecnici***

A base del progetto sono stati assunti una portata media di riciclo di 10 m³/h e un carico ionico (come CaCO₃) di 20 ppm. Per trattare questa portata sono necessari 475 lt di resine cationiche e un pari volume di resine anioniche. Si ha una portata ciclica di 600 m³ che garantisce un intervallo di rigenerazione di circa 60 h. Il pH dell'acqua così demineralizzata è compreso fra 5,5 e 6,5. A monte dei filtri a resine è stata prevista l'installazione di un filtro a carbone attivo per rimuovere eventuali impurezze e sostanze organiche. Le operazioni di rigenerazione sono regolate da un controllo di conducibilità dell'acqua demineralizzata. Quando la conducibilità dell'acqua in uscita dai filtri a resine supera i 30 µS/cm (mediamente invece si attesta sui 10 µS/cm), le resine vengono considerate esaurite e necessitano quindi di rigenerazione (con acido cloridrico e soda caustica). Nel processo di rigenerazione vengono prodotti 4,75 m³ di eluati acidi e 7,75 m³ di eluati alcalini.

Schema funzionale

Il lavaggio successivo alla cromatura con Cromo trivalente è effettuato in due vasche in cascata [69-70]. L'acqua impiegata nella seconda vasca [70] viene riutilizzata, in controcorrente, per il lavaggio nella prima vasca [69], prima di essere inviata alla vasca di accumulo "G". Da quest'ultima, le acque di lavaggio vengono inviate con pompa centrifuga all'impianto di filtrazione. Dopo una preventiva filtrazione su carboni attivi le acque attraversano una colonna contenente resine cationiche forti e quindi una colonna contenente resine anioniche bifunzionali. A valle delle colonne si trova un conduttivimetro per il controllo della conducibilità. L'acqua così demineralizzata viene rilanciata alla seconda vasca di lavaggio [70], che viene anche reintegrata con acqua di rete, qualora necessario, per ripristinare le perdite per evaporazione. Gli eluati prodotti dalla rigenerazione vengono raccolti nella vasca di accumulo "D".

Descrizione impianto

L'impianto è costituito da:

- una colonna contenente 500 lt di carbone attivo (a controlavaggio automatico),
- una colonna contenente 475 lt di resine cationiche forti (a rigenerazione automatica),
- una colonna contenente 475 lt di resine anioniche bifunzionali (a rigenerazione automatica).

La rigenerazione è controllata e comandata da un conduttivimetro, installato a valle della colonna anionica; le operazioni di controlavaggio periodico del filtro a carbone attivo e di rigenerazione delle resine sono gestite automaticamente da appositi programmatori elettronici.

Ricircolo 3 – Lavaggi finali [vasche 79-80-81]***Dati tecnici***

A base del progetto sono stati assunti una portata media di riciclo di 5 m³/h e un carico ionico (come CaCO₃) di 30 ppm. Per trattare questa portata sono necessari 210 lt di resine cationiche e un pari volume di resine anioniche. Si ha una portata ciclica di 350 m³ che garantisce un intervallo di rigenerazione di circa 70 h. Il pH dell'acqua così demineralizzata è compreso fra 5,5 e 6,5. A monte dei filtri a resine è stata prevista l'installazione di un filtro a cartuccia e di un filtro a carbone attivo per rimuovere eventuali impurezze e sostanze organiche. Le operazioni di rigenerazione sono regolate da un controllo di conducibilità dell'acqua demineralizzata. Quando la conducibilità dell'acqua in uscita dai filtri a resine supera i 50 µS/cm (mediamente invece si attesta sui 10 µS/cm), le resine sono da considerarsi esaurite e necessitano quindi di rigenerazione (con acido cloridrico e soda caustica). Nel processo di rigenerazione vengono prodotti 2,1 m³ di eluati acidi e 3,4 m³ di eluati alcalini.

Schema funzionale

I lavaggi finali successivi alla passivazione vengono effettuati in tre vasche in cascata [79-80-81]. L'acqua viene utilizzata nella terza vasca [81], passa nella seconda [80] e infine nella prima [79], in controcorrente. Dalla prima vasca viene convogliata nel pozzetto "H" dal quale è sollevata con una pompa centrifuga all'impianto di filtrazione. Dopo passaggio attraverso un filtro a cartuccia, le acque attraversano in sequenza un filtro a carboni attivi, un filtro a resine cationiche forti e infine un filtro a resine anioniche deboli. A valle delle colonne si trova un conduttivimetro per il controllo della conducibilità. L'acqua così demineralizzata viene rilanciata alla terza vasca di lavaggio [81], che viene anche reintegrata con acqua di rete per ripristinare le perdite per evaporazione. Gli eluati prodotti dalla rigenerazione vengono raccolti nella vasca di accumulo "E".

Descrizione impianto

L'impianto è costituito da:

- un prefiltro a cartuccia,
- una colonna contenente 210 lt di carbone attivo (a controlavaggio automatico),
- una colonna contenente 210 lt di resine cationiche forti (a rigenerazione automatica),
- una colonna contenente 210 lt di resine anioniche bifunzionali (a rigenerazione automatica).

La rigenerazione è controllata e comandata da un conduttivimetro, installato a valle della colonna; le operazioni di controlavaggio periodico del filtro a carbone attivo e di rigenerazione delle resine sono gestite automaticamente da appositi programmatori elettronici.

Ricircolo 4 – Lavaggi Nichel [vasche 49-61-62]

Dati tecnici

A base del progetto sono stati assunti una portata media di riciclo di 12 m³/h e un carico ionico (come CaCO₃) di 20 ppm. Per trattare questa portata sono necessari 600 lt di resine cationiche e un pari volume di resine anioniche. Si ha una portata ciclica di 1200 m³ che garantisce un intervallo di rigenerazione di circa 100 h. Il pH dell'acqua così demineralizzata è compreso fra 5,5 e 6,5. A monte dei filtri a resine è prevista l'installazione di un filtro a carbone attivo per rimuovere eventuali impurezze e sostanze organiche. Le operazioni di rigenerazione sono regolate da un controllo di conducibilità dell'acqua demineralizzata. Quando la conducibilità dell'acqua in uscita dai filtri a resine supera i 50 µS/cm (mediamente invece si attesta sui 10 µS/cm), le resine sono da considerarsi esaurite e necessitano di rigenerazione (con acido cloridrico e soda caustica). Dal processo di rigenerazione vengono prodotti 10,5 m³ di eluati acidi e 4,9 m³ di eluati alcalini.

Schema funzionale

Le acque di lavaggio, dopo le vasche di nichelatura (vasche [49-61-62]) vengono convogliate nella vasca di accumulo "L", dalla quale vengono rilanciate all'impianto di filtrazione con una pompa centrifuga. L'impianto è costituito da un filtro a carboni attivi, seguito da un filtro contenente resine cationiche forti e infine da un filtro contenente resine anioniche deboli. A valle delle colonne si trova un conduttivimetro per il controllo della conducibilità. L'acqua filtrata viene riutilizzata nelle medesime vasche di lavaggio, che vengono anche reintegrate con acqua di rete per ripristinare le perdite per evaporazione. Gli eluati prodotti dalla rigenerazione vengono raccolti nella vasca di accumulo "D".

Descrizione impianto

L'impianto è costituito da:

- una colonna contenente 600 lt di carbone attivo (a controlavaggio manuale),
- una colonna contenente 600 lt di resine cationiche forti (a rigenerazione automatica),
- una colonna contenente 600 lt di resine anioniche deboli (a rigenerazione automatica).

La rigenerazione è controllata e comandata da un conduttivimetro installato a valle dell'ultima colonna asservito ad apposito programmatore elettronico.

Ricircolo 5 – Lavaggi attivazioni [vasche 51-64-72]***Dati tecnici***

A base del progetto sono stati assunti una portata media di riciclo di 12 m³/h e un carico ionico (come CaCO₃) di 10 ppm. Per trattare questa portata sono necessari 600 lt di resine cationiche e un pari volume di resine anioniche. Si ha una portata ciclica di 2'400 m³ che garantisce un intervallo di rigenerazione di circa 200 h. Il pH dell'acqua così demineralizzata è compreso fra 5,5 e 6,5. A monte dei filtri a resine è stata prevista l'installazione di un filtro a carbone attivo per rimuovere eventuali impurezze e sostanze organiche. Le operazioni di rigenerazione sono regolate da un controllo di conducibilità dell'acqua demineralizzata. Quando la conducibilità dell'acqua in uscita dai filtri a resine supera i 50 µS/cm (mediamente invece si attesta sui 10 µS/cm), le resine sono da considerarsi esaurite e necessitano di rigenerazione (con acido cloridrico e soda caustica). Dal processo di rigenerazione vengono prodotti 6 m³ di eluati acidi e 10,5 m³ di eluati alcalini.

Schema funzionale

Le acque di lavaggio dopo le vasche di attivazione (vasche [51-64-72]) vengono convogliate nel pozzetto "I", dal quale vengono rilanciate all'impianto di filtrazione con una pompa centrifuga. L'impianto comprende un filtro a carboni attivi, un filtro contenente resine cationiche forti e un filtro contenente resine anioniche deboli. A valle delle colonne si trova un conduttivimetro per il controllo della conducibilità. L'acqua filtrata viene riutilizzata nelle medesime vasche di lavaggio, che vengono anche all'occorrenza reintegrate con acqua di rete per ripristinare le perdite per evaporazione. Gli eluati prodotti dalla rigenerazione vengono raccolti nella vasca di accumulo "D".

Descrizione impianto

L'impianto è costituito da:

- una colonna contenente 600 lt di carbone attivo (a controlavaggio manuale),
- una colonna contenente 600 lt di resine cationiche forti (a rigenerazione automatica),
- una colonna contenente 600 lt di resine anioniche deboli (a rigenerazione automatica).

La rigenerazione è controllata e comandata da un conduttivimetro installato a valle dell'ultima colonna asservito ad apposito programmatore elettronico.

5.2 – IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE (A PERDERE)

Le acque reflue (destinate allo scarico in fognatura) comprendono le acque di lavaggio delle fasi di scromatura e sgrassatura, le soluzioni esauste dei bagni elettrolitici, gli eventuali spandimenti di catino e gli eluati di rigenerazione. Esse vengono convogliate in vasche di raccolta separate (A, B, C, D, E) e poi accumulate in quattro serbatoi (A1, B1, C1, D1) da cui sono inviate all'impianto di depurazione.

Nota sulle acque cromatiche. Alcune acque reflue sono caratterizzate dalla presenza dei Cr^{6+} . Nella fase transitoria iniziale di messa a punto del nuovo impianto galvanico continuerà ad essere utilizzata la "cromatura esavalente" (quantunque in quantità inferiore a quella attuale) anche per esaurire le scorte di prodotti ed evadere gli ordinativi in corso. Per la "cromatura esavalente" saranno utilizzate le vasche [73-74], mentre nelle vasche [65-66-67] si effettuerà fin da subito la "cromatura trivalente". A regime, l'impianto sarà dedicato unicamente alla "cromatura trivalente". Per rispondere alle esigenze della fase transitoria e anche perchè nelle vasche di passivazione e in quelle di scromatura è presente il Cromo 6+ (presenza che non potrà essere evitata almeno nel breve-medio periodo), l'impianto di depurazione deve comprendere (ancora) la sezione di decromatazione.

Vasche di raccolta e rilancio

Vasca A – Raccolta acque di catino

Nella vasca "A" vengono raccolti i liquidi provenienti dal "catino" entro cui è alloggiato l'impianto. Trattasi di spandimenti e colaticci accidentali. Data la sua composizione aleatoria, questo refluo viene trattato come le acque contenenti cromati, la cui presenza nei reflui di catino non è escludibile a priori. Un'elettropompa centrifuga provvede quindi ad inviare questi liquidi al serbatoio "A1".

Caratteristiche tecniche del gruppo di raccolta e rilancio:

- vasca in PP avente una capacità di 1'000 lt;
- elettropompa centrifuga ad asse verticale a girante aperta immersa, avente portata di 5 m³/h a 12 m c.a. di prevalenza, con funzionamento azionato automaticamente da regolatore di livello conduttimetrico;
- tubazioni e raccordi in PVC;
- controllo di livello a galleggiante per l'invio segnale allarme di massimo livello.

Vasca B – Raccolta lavaggi acidi

Nella vasca "B" vengono convogliati i cosiddetti lavaggi acidi. Si tratta dei lavaggi dinamici a valle dei processi di scromatura [8], sgrassatura elettrolitica [11-14], decapaggio [20-21] e cromatura fumè [76-77]. Questi reflui hanno natura acida e/o presentano tracce di Cromo esavalente. Le acque cromatiche vengono trattate unitamente ai lavaggi acidi (di decapaggio) in quanto la riduzione dei cromati viene realizzata a pH basso (2÷3); il bilanciamento di acque cromatiche con reflui acidi permette quindi di raggiungere le adatte condizioni operative senza dover correggere ulteriormente il pH con acido cloridrico. Dalla vasca "B" il refluo viene quindi rilanciato e stoccato nel serbatoio "B1".

Caratteristiche tecniche del gruppo di raccolta e rilancio:

- vasca in PP avente una capacità di 1'000 lt;
- elettropompa centrifuga ad asse verticale a girante aperta immersa, avente una portata di 12 m³/h a 14 m c.a. di prevalenza, con funzionamento azionato automaticamente da regolatore di livello conduttimetrico;
- tubazioni e raccordi in PVC;
- controllo di livello a galleggiante per l'invio segnale allarme di massimo livello.

Vasca C – Raccolta lavaggi alcalini

Nella vasca “C” vengono convogliati i cosiddetti lavaggi alcalini. Si tratta delle acque di lavaggio dinamico a valle delle sgrassature post-decappaggio [25]. L'alcalinità del refluo deriva dall'impiego di detergenti alcalini nella fase di sgrassatura chimica e di bagni a base di soda per la sgrassatura elettrolitica. Dalla vasca “C” i lavaggi alcalini vengono rilanciati al serbatoio “C1”.

Caratteristiche tecniche del gruppo di raccolta e rilancio:

- vasca in PP avente una capacità di 1'000 lt;
- elettropompa centrifuga ad asse verticale a girante aperta immersa, avente una portata di 5 m³/h a 12 m c.a. di prevalenza, con funzionamento azionato automaticamente da regolatore di livello conduttimetrico;
- tubazioni e raccordi in PVC;
- controllo di livello a galleggiante per l'invio segnale allarme di massimo livello.

Vasca D – Raccolta concentrati alcalini

Nella vasca “D” vengono raccolti i concentrati alcalini. Si tratta di soluzioni esauste dei bagni elettrolitici e di eluati di rigenerazione alcalini. Le acque in questione provengono dai bagni di attivazione [50-63-71], dai bagni di sgrassatura post-decappaggio [22-23-24] e dalla rigenerazione delle resine dei ricircoli 2, 4 e 5. Dalla vasca “D” i concentrati alcalini vengono quindi rilanciati al serbatoio “D1”.

Caratteristiche tecniche del gruppo di raccolta e rilancio:

- vasca in PP avente una capacità di 1'000 lt;
- elettropompa centrifuga ad asse verticale a girante aperta immersa, avente una portata di 16 m³/h a 16 m c.a. di prevalenza, con funzionamento azionato automaticamente da regolatore di livello conduttimetrico;
- tubazioni e raccordi in PVC;
- controllo di livello a galleggiante per l'invio segnale allarme di massimo livello.

Vasca E – Raccolta concentrati acidi

Nella vasca “E” vengono raccolti i concentrati acidi. Si tratta di acque reflue concentrate acide e/o contenenti Cromo esavalente. I reflui provengono dal bagno di passivazione [78], dal bagno di scromatura [6-7], dai bagni di sgrassatura elettrolitica [9-10-12-13], dalle vasche di neutralizzazione [29-30] e dalla rigenerazione delle resine dei ricircoli 1 e 3. Dalla vasca “E” i concentrati acidi vengono quindi rilanciati al serbatoio “A1”.

Caratteristiche tecniche del gruppo di raccolta e rilancio:

- vasca in PP avente una capacità di 1'000 lt;
- elettropompa centrifuga ad asse verticale a girante aperta immersa, avente una portata di 12 m³/h a 14 m c.a. di prevalenza, con funzionamento azionato automaticamente da regolatore di livello conduttimetrico;
- tubazioni e raccordi in PVC;
- controllo di livello a galleggiante per l'invio segnale allarme di massimo livello.

Sezione di accumulo e omogeneizzazione per il dosaggio dei reflui di lavaggio e dei concentrati al trattamento depurativo

Serbatoio A1 – Accumulo Concentrati Acidi

Nel serbatoio “A1” vengono accumulate le acque di catino rilanciate dalla vasca “A” e i concentrati acidi rilanciati dalla vasca “E”. I concentrati vengono quindi dosati con una pompa a membrana nel serbatoio “B1” di accumulo delle acque acide, in modo da ottenere un bilanciamento dei reflui alimentati all’impianto di depurazione. È stata prevista l’installazione di un serbatoio verticale in p.r.f.v. da 30 m³ dislocato entro bacino di contenimento in c.a. internamente impermeabilizzato con resina; per il dosaggio dei concentrati nel serbatoio “B1” sarà utilizzata una pompa a membrana con portata regolabile da 8 a 40 lt/h a 1,5 bar di prevalenza, con funzionamento controllato da appositi regolatori di livello; l’aspirazione e il travaso dei concentrati saranno effettuati con tubazioni fisse in PVC.

Serbatoio B1 – Accumulo acque acide

Nel serbatoio “B1” vengono raccolte le acque provenienti dalla vasca “B” di raccolta dei lavaggi acidi. Nello stesso serbatoio vengono inoltre dosati i concentrati acidi accumulati nel serbatoio “A1”, per opportuno bilanciamento a monte del trattamento depurativo. Queste acque contengono Cromo esavalente e vengono quindi inviate alla sezione di decromatazione in testa all’impianto di depurazione (nelle vasche di riduzione dei cromati). È stata prevista l’installazione di un serbatoio verticale in p.r.f.v. da 15 m³ dislocato entro bacino di contenimento in c.a. internamente impermeabilizzato con resina; per il travaso alla sezione di decromatazione sarà utilizzata una pompa centrifuga ad asse orizzontale in P.P. avente una portata massima di 8 m³/h a 12 m c.a. di prevalenza regolabile mediante strozzatura della mandata a mezzo valvola pneumatica a farfalla; il funzionamento della pompa è inoltre controllato da appositi regolatori di livello (di minimo livello-arresto pompa e massimo livello-allarme); l’aspirazione e la mandata dei reflui saranno effettuati con tubazioni fisse in P.V.C.; per consentire la regolazione della portata alimentata alla sezione di decromatazione è prevista l’installazione di un flussimetro a lettura diretta sul collettore di mandata.

Serbatoio C1 – Accumulo Acque Alcaline

Nel serbatoio “C1” vengono raccolte le acque provenienti dalla vasca “C” di raccolta lavaggi alcalini. Nello stesso serbatoio vengono inoltre dosati i concentrati alcalini accumulati nel serbatoio “D1”, per opportuno bilanciamento a monte del processo depurativo. Queste acque non contengono Cromo esavalente e vengono quindi inviate direttamente alla vasca di alcalizzazione del trattamento chimico-fisico, in cui esercitano almeno in parte, la richiesta funzione di aumento del pH. È stata prevista l’installazione di un serbatoio verticale in p.r.f.v. da 15 m³ dislocato entro bacino di contenimento in c.a. internamente impermeabilizzato con resina; per il travaso alla sezione di alcalizzazione sarà utilizzata una pompa centrifuga ad asse orizzontale in P.P. avente una portata massima di 2,5 m³/h a 12 m c.a. di prevalenza regolabile mediante strozzatura della mandata a mezzo valvola pneumatica a farfalla; il funzionamento della pompa è inoltre controllato da appositi regolatori di livello (di minimo livello-arresto pompa e massimo livello-allarme); l’aspirazione e la mandata dei reflui saranno effettuati con tubazioni fisse in P.V.C.; per consentire la regolazione della portata alimentata alla sezione di alcalizzazione è prevista l’installazione di un flussimetro a lettura diretta sul collettore di mandata.

Serbatoio D1 – Accumulo Concentrati Alcalini

Nel serbatoio “D1” vengono accumulate le acque provenienti dalla vasca “D” di raccolta dei concentrati alcalini. I concentrati vengono quindi dosati con una pompa a membrana nel serbatoio “C1” di accumulo delle acque alcaline, in modo da ottenere un bilanciamento dei reflui alimentati all’impianto di depurazione. È stata prevista l’installazione di un serbatoio verticale in p.r.f.v. da 30 m³ dislocato entro bacino di contenimento in c.a. internamente impermeabilizzato con resina; per il dosaggio dei concentrati nel serbatoio “C1” sarà utilizzata una pompa a membrana con portata regolabile da 8 a 40 lt/h a 1,5 bar di prevalenza, con funzionamento controllato da appositi regolatori di livello; l’aspirazione e il travaso dei concentrati saranno effettuati con tubazioni fisse in P.V.C..

5.3 – TRATTAMENTO CHIMICO-FISICO

Le acque accumulate nei serbatoi “B1” (acque acide) e “C1” (acque alcaline) vengono alimentate all’impianto di depurazione e successivamente recapitate nella condotta fognaria pubblica di Via Majorana, collegata al depuratore gestito da Acque del Chiampo S.p.A.. All’impianto vengono anche sollevati gli eventuali liquidi (spanti e colaticci) captati dalle caditoie che presidiano la superficie pavimentata coperta (sotto tettoia) a sud-ovest del capannone (sulla quale insisterà quasi tutta la movimentazione dei mezzi per il conferimento delle materie prime e per l’allontanamento dei rifiuti).

Nel pozzetto di ispezione, a monte dell’allacciamento alla fognatura, è installato un campionatore automatico Endress+Hauser che, con modalità impostate da Acque del Chiampo S.p.A., preleva campioni medi delle acque di scarico depurate.

Di seguito si riporta l’individuazione di massima dei composti chimici che caratterizzano ciascuna tipologia di bagni di trattamento.

<i>Bagni Galvanici</i>	<i>Composti chimici</i>
Sgrassature	Soda caustica Tensioattivi anionici
Decapaggi acidi	Acido solforico
Neutralizzazione	Composti acidi diluiti
Nichelatura	Sali di nichel (cloruri e solfati) Acido borico Tensioattivi e brillantanti
Cromatura	Anidride cromica Acido solforico Sali di Cromo trivalente

Le acque reflue di lavaggio (dinamico) e i concentrati con esse bilanciati costituiscono il reflujo da depurare. Nei lavaggi acidi è presente Cromo esavalente anche se, per quanto anzi argomentato, in quantità notevolmente inferiori rispetto all’attuale ciclo produttivo. Le acque in questione vengono pertanto trattate con bisolfito di sodio nelle vasche di decromatazione che rappresentano il primo stadio del trattamento chimico fisico.

Caratteristiche tecnico-funzionali dell’impianto (chimico-fisico) di depurazione

L’impianto di depurazione dei reflui produttivi della Franceschetto s.r.l., di tipo chimico-fisico, è stato realizzato negli anni ’80 per trattare una portata (di progetto) di 17 m³/h ed ha subito negli anni successivi importanti interventi di revisione tecnica che hanno interessato, soprattutto, i sistemi automatici di controllo dei parametri di processo e dosaggio dei reagenti. Fra i programmi aziendali rientra anche una ristrutturazione dell’impianto di depurazione (che si prevede di realizzare nel mese di agosto del corrente anno) articolata nei seguenti interventi:

- i comparti di trattamento dell’impianto chimico-fisico saranno realizzati con vasche in P.P. inserite all’interno delle vasche esistenti che fungeranno da bacino di contenimento; si realizzerà così il sistema “vasca-controvasca” con intercapedine di controllo di eventuali perdite;
- il grigliato metallico di copertura delle vasche dell’impianto chimico-fisico sarà sostituito con un nuovo grigliato in polietilene alta densità;
- sarà installato un sistema di dosaggio automatico del carbone attivo nella vasca di alcalizzazione e adsorbimento dell’impianto chimico-fisico;
- si provvederà al rifacimento dell’impianto elettrico dell’impianto chimico-fisico;
- tutte le linee di dosaggio reagenti nelle vasche dell’impianto chimico-fisico saranno sostituite;
- i due sedimentatori dell’impianto chimico-fisico saranno internamente rivestiti in p.r.f.v..

Di seguito si riporta la descrizione delle sezioni depurative che compongono l’impianto.

Sezione di decromatazione

La sezione di decromatazione è costituita da n°2 vasche di reazione in serie ed è dimensionata per una portata di 10 m³/h. I lavaggi acidi provenienti dal serbatoio “B1” vengono inviati alla prima vasca di decromatazione ad una portata di 5÷6 m³/h (regolabile mediante strozzatura della mandata dell’elettropompa di alimentazione avente una portata max di 8 m³/h). In questa vasca, del volume utile di circa 4 m³ uniformemente miscelata (CSTR), il pH viene portato ad un valore ottimale per la riduzione mediante dosaggio di un agente acido (acido cloridrico) o un agente alcalino (soda caustica) e viene dosato un agente riducente (bisolfito di sodio) per ridurre il Cromo esavalente alla forma trivalente. Le condizioni operative ottimali si hanno a pH 3 e potenziale redox pari a 200 mV. I dosaggi sono controllati da apposite catene di regolazione del pH e del potenziale redox che agiscono direttamente sulle valvole pneumatiche dosatrici dei rispettivi reagenti. Il tempo di permanenza si aggira sui 40÷45 minuti (in relazione al range di portata), più che adeguato a garantire il completamento del processo di decromatazione. Segue una seconda vasca di post-riduzione, di sicurezza, delle medesime dimensioni ed ugualmente dotata di dispositivi di regolazione e dosaggio. La reazione di riduzione si completa normalmente in una quindicina di minuti, un tempo quindi decisamente inferiore alla permanenza media dei reflui nelle due vasche (complessivamente circa un’ora e mezza).

Sezione di coagulazione

Dalla sezione di decromatazione le acque passano in una vasca del volume utile di circa 4 m³ dove viene dosato un coagulante amminico. La vasca è uniformemente miscelata mediante insufflazione d’aria. Il reagente coagulante è addizionato volumetricamente, da apposita pompa dosatrice, in ragione della portata (che è mediamente pari a 5,5 m³/h).

Sezione di alcalizzazione (aumento del pH) e adsorbimento

Le acque pretrattate come sopra descritto vengono, in questa sezione, bilanciate con le altre acque reflue alimentate dal serbatoio di accumulo delle acque alcaline “C1”. La portata media delle acque alcaline è pari a 1÷2 m³/h (regolabile mediante strozzatura della mandata dell’elettropompa di alimentazione avente una portata max di 2,5 m³/h). Il refluo “bilanciato” ha pertanto una portata di circa 7 m³/h (portata di lavoro). La sezione è costituita da una vasca a pianta rettangolare, avente un volume utile di circa 8 m³, uniformemente miscelata mediante l’insufflazione di aria; vengono dosati soda caustica (necessaria a innalzare il pH fino al valore prossimo a 10) e carbone attivo in polvere, che ha la funzione di ridurre il COD e di adsorbire i tensioattivi. Il dosaggio di soda caustica, controllato da apposita catena di regolazione pH, favorisce la precipitazione dei metalli (solubili) in forma di idrati insolubili.

Sezione di flocculazione

Dalla sezione di alcalizzazione-adsorbimento, i reflui affluiscono per gravità in una vasca, anch’essa del volume utile di 8 m³, uniformemente miscelata con agitatori lenti, nella quale viene dosato volumetricamente (in ragione della portata) del polielettrolita organico in soluzione. Il polielettrolita organico (flocculante) ha la funzione di agglomerare e appesantire i fiocchi di fango (coagulati) in modo da favorire la separazione della fase liquida e la sedimentazione.

Sedimentazione

La miscela bifasica defluisce, per gravità, alla sezione di sedimentazione originariamente costituita da tre decantatori interrati, aventi ciascuno una superficie di 25 mq ed un volume utile di circa 100 mc, attraverso i quali si realizza una velocità ascensionale di circa 0,3 m/h, ciascuno dei quali garantisce un tempo di permanenza di oltre 14 h.

Considerato che la portata effettiva è molto inferiore a quella di progetto, la fase di sedimentazione è realizzata in due soli decantatori, mentre il terzo viene adibito a vasca raccolta delle eventuali acque di spegnimento incendi.

I decantatori sono costruiti in modo tale da permettere la separazione, per gravità, dei fanghi insolubili (costituiti prevalentemente da idrati di ferro, di cromo trivalente e di nichel flocculati) e lo sfioro delle acque chiarificate. I fanghi, raccolti sul fondo dei sedimentatori, sono aspirati ed accumulati in due serbatoi fuori terra con bacino di contenimento, da cui sono prelevati e avviati a smaltimento mediante ditte autorizzate.

Accumulo e rilancio acque chiarificate

L'acqua chiarificata viene convogliata in una vasca di accumulo, del volume utile di circa 4 m³, dalla quale viene rilanciata con una pompa alla successiva vasca di correzione del pH e ossidazione (solfiti).

Correzione pH e ossidazione

La sezione di correzione pH-ossidazione è costituita da una vasca, del volume utile di circa 8 m³, uniformemente miscelata mediante insufflazione di aria, nella quale vengono dosati automaticamente un agente acido (acido cloridrico), per portare il pH entro l'intervallo ammesso per lo scarico ed un agente ossidante (acqua ossigenata), per eliminare eventuali eccessi di solfiti. Il dosaggio di acido cloridrico è controllato e comandato da una catena di regolazione del pH, mentre il dosaggio di acqua ossigenata è volumetrico, proporzionato alla portata dei reflui.

Controllo finale delle acque scaricate

Dalla vasca di correzione pH-ossidazione, l'acqua depurata affluisce allo scarico in fognatura pubblica ad una portata mediamente pari a circa 7 m³/h.

Al fine di garantire un controllo dei parametri significativi dello scarico (Cromo esavalente, Nichel, solfiti), a monte dello scarico è stato installato un analizzatore automatico (Modello Hydronova 2010 della ECOFIELD S.r.l. di Rovigo), che, a tempi prefissati, effettua la determinazione della concentrazione nelle acque di scarico dei suddetti parametri.

Come per l'impianto esistente, a maggior ragione per l'impianto in progetto, lo scarico produttivo è caratterizzato da parametri ampiamente conformi ai limiti di accettabilità stabiliti dalla Tabella 3 - colonna "scarico in rete fognaria" dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. N. 152/06.

Linee fognarie

Le linee fognarie della ditta riguardano gli scarichi pluviali, lo scarico dei servizi igienici (assimilato a domestico) e lo scarico produttivo.

Scarico dei pluviali

Le acque meteoriche sono collettate ad una tubazione in calcestruzzo del diametro di 60 cm afferente al collettore fognario pubblico (delle acque bianche) di Via Natta. A monte dello scarico è stato installato un sistema di controllo delle acque scaricate; il sistema è costituito da sonde di rilevazione dei parametri pH, potenziale redox e conducibilità collegate ad una centralina di registrazione dei valori rilevati.

Scarico assimilato a domestico (Servizi igienici)

Gli scarichi dei servizi igienici sono collettati da tubazioni in PVC del diametro di 14/20 cm, dal sifone Firenze all'esterno dei vari servizi fino al pozzetto di ispezione rivestito in grès.

Scarico produttivo

La linea di scarico dei reflui industriali, dall'impianto di depurazione alla fognatura comunale, è intercettata dal "pozzetto n°5" nel quale pesca l'autocampionatore prescritto dal Gestore della rete fognaria. Il pozzetto di controllo è conforme al tipo prescritto dal Comune. Le tubazioni di raccordo tra l'impianto di depurazione ed il pozzetto di controllo sono in P.V.C. del diametro di 20 cm. Il pozzetto di controllo acque industriali e il pozzetto d'ispezione acque nere confluiscono in un'unica tubazione afferente al collettore fognario di Via Majorana. Immediatamente a monte dello scarico è stato installato un (ulteriore) sistema di controllo delle acque (miste) scaricate; il sistema è costituito da sonde di rilevazione dei parametri pH, potenziale redox e conducibilità collegate ad una centralina di registrazione dei valori rilevati.

6 – EMISSIONI AERIFORMI

L'impianto galvanico è costituito da una linea di nichelatura-cromatura (con fasi di preparazione / finitura dei pezzi da rivestire / rivestiti) del **tipo chiuso (a tunnel)**.

Ventilazione meccanica del tunnel

Il **tunnel** non è altro che l'applicazione di una copertura integrale alla linea di trattamento che perfeziona il concetto di protezione dei lavoratori e di tutela qualitativa dell'ambiente di lavoro da tempo realizzato con vari sistemi più o meno efficienti (coperchi sulle vasche, copertura del pelo libero con sfere flottanti, ecc ...).

L'impianto a tunnel presenta diversi vantaggi rispetto agli impianti tradizionali; in particolare, l'esperienza ha evidenziato che:

- la quantità complessiva d'aria che è necessario rimuovere dal tunnel risulta ridotta di almeno 1/3 rispetto ai sistemi di aspirazione localizzata a cappe tangenziali laterali o superiori;
- le emissioni si riducono finanche del 60% in quanto l'aspirazione di un tunnel non può inglobare/veicolare nebbie/aerosol per la relativa distanza (rispetto alle cappe localizzate) dalle soluzioni di trattamento e dai pezzi in fase di traslazione/movimentazione.

Il dimensionamento dell'impianto di aspirazione del tunnel è basato sulla scelta di adeguati parametri in funzione di:

- classe di pericolosità degli inquinanti,
- temperature dei bagni,
- dimensioni delle vasche,
- volume netto del tunnel.

Il compendio del dimensionamento è il *n° di ricambi orari* da assicurare con l'impianto di aspirazione, normalmente compreso (per un impianto galvanico a tunnel) da 10 a 15.

In particolare, riguardo a quest'ultimo aspetto, poiché il tunnel ha un volume netto (d'aria) di circa 3'150 mc, assumendo una portata massima complessivamente estratta (in modo forzato) pari a 45'000 mc/h, l'impianto di aspirazione è in grado di garantire oltre 14 ricambi/ora, valore ampiamente cautelativo per l'impianto in esame; per l'aspirazione sono stati previsti due collettori del diametro di 700 mm cadauno - con diverse bocchette di aspirazione equidistanziate - collocati nella parte superiore del tunnel in asse con le linee di trattamento (vedasi *Sub-Allegato B15.1 "Planimetria dello stabilimento con individuazione dei punti di emissione e trattamento degli scarichi in atmosfera"*).

La "compensazione" dell'aria estratta dal tunnel avviene naturalmente attraverso delle bocche di immissione aria posizionate al centro del tunnel e dislocate in modo tale da creare un flusso di aria diretto dal centro verso il collettore di aspirazione. L'aspirazione (anche quella localizzata successivamente descritta) produce altresì una depressione del tunnel tale da garantire l'ingresso d'aria anche attraverso l'apertura di carico-scarico telai, assicurando quindi una "protezione attiva" nei confronti di possibili esalazioni che in questo modo non possono uscire dal tunnel.

La movimentazione dei manufatti (telai) all'interno del tunnel viene gestita in posizione protetta (dall'esterno del tunnel) mentre l'accesso del personale al tunnel, regolamentato da specifica procedura di sicurezza, è consentito unicamente per le operazioni di controllo e manutenzione. I pezzi da rivestire vengono appesi ad opportuni telai che, agganciati ad un carrello scorrevole su apposita guida (rotaia), attraversano la parte alta del tunnel e mediante sistemi di bracci con movimentazione automatizzata (controllata da PLC programmato in funzione della prevista sequenza di trattamento), permettono l'immersione e l'estrazione selettiva dei pezzi nelle varie vasche di trattamento della linea galvanica. Le operazioni di carico e scarico vengono

effettuate in area dedicata (zona di carico-scarico) all'esterno del tunnel; i pezzi vengono appesi ai telai, che scorrono su un tratto di monorotaia esterna al tunnel, per esservi quindi immessi (nel tunnel) attraverso l'apposita apertura di ingresso del carrello porta-telai; i pezzi trattati escono dalla linea galvanica attraverso apposita apertura per essere quindi sganciati (sempre in area esterna al tunnel) dai telai e depositati nelle aree di magazzino.

L'aspirazione del tunnel è affidata a un elettroventilatore con motore dotato di inverter per la regolazione della velocità di rotazione e quindi della portata aspirata. Il flusso d'aria aspirato viene convogliato ad un abbattitore (prudenzialmente previsto per il controllo dell'emissione) costituito da una colonna di assorbimento a corpi di riempimento (indicata nel lay-out **Sub-Allegato B15.1** con la sigla **SC2**) che utilizza acqua come liquido assorbente (in controcorrente rispetto al flusso gassoso).

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dimensionali e di funzionamento della colonna di assorbimento.

Caratteristiche della colonna:

Tipo di colonna:	a corpi di riempimento
Direzione del liquido di lavaggio:	in controcorrente rispetto al flusso gassoso
Portata max di lavoro:	45'000 mc/h
Materiale di costruzione:	polipropilene
Diametro colonna:	2'250 mm
Altezza fasciame:	9'000 mm
Altezza riempimento:	4'500 mm
Volume di riempimento:	18 mc
Tipo di riempimento:	anelli Ø50 mm
Grado di vuoto:	95 %
Superficie (minima) di scambio:	150 mq/mc
Velocità di attraversamento gas (alla portata max di lavoro):	3,15 m/s
Tempo di permanenza gas nella zona del riempimento (alla portata max di lavoro):	1,37 s
Portata di ricircolo soluzione assorbente (max):	108 mc/h
Carico specifico del liquido assorbente:	27 mc/mq x h
Demister:	lamellare a basse perdite di carico

La colonna è dotata di camino di emissione avente diametro pari a 1'000 mm e altezza da terra (della bocca di uscita) pari a 10 m (*camino n. 1*).

Le emissioni residue a camino segnatamente di $Cr^{6+} + Ni$ e di Cr^{3+} risulteranno di almeno un ordine di grandezza inferiori ai limiti di concentrazione previsti rispettivamente per la Classe II delle Tabelle A1-B e per la Classe III della Tabella B dell'Allegato I alla Parte Quinta del D.Lgs. N. 152/06.

Aspirazioni localizzate

Oltre alla ventilazione generalizzata del tunnel è stato anche prudenzialmente previsto un sistema di aspirazione localizzata per le vasche di cromatura (nn. 65-66-67 e nn. 73-74). Le aspirazioni sono collegate, mediante un collettore del diametro di 500 mm, ad un ventilatore avente una portata massima di 10'000 m³/h.

A monte del ventilatore è stata prevista l'installazione di un demister che ha la funzione di separare (e recuperare), dalle emissioni gassose, la fase liquida eventualmente veicolata dalle soluzioni di trattamento e dai pezzi in fase di traslazione/movimentazione.

Il controllo (finale) delle emissioni è affidato ad una colonna di assorbimento a corpi di riempimento (indicata nel lay-out **Sub-Allegato B15.1** con la sigla **SC3**) che utilizza acqua come liquido assorbente (in controcorrente rispetto al flusso gassoso).

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dimensionali e di funzionamento della colonna di assorbimento.

Caratteristiche della colonna:

Tipo di colonna:	a corpi di riempimento
Direzione del liquido di lavaggio:	in controcorrente rispetto al flusso gassoso
Portata max di lavoro:	10'000 mc/h
Materiale di costruzione:	polipropilene
Diametro colonna:	1'500 mm
Altezza fasciame:	6'500 mm
Altezza riempimento:	2'500 mm
Volume di riempimento:	4,4 mc
Tipo di riempimento:	anelli Ø50 mm
Grado di vuoto:	95 %
Superficie (minima) di scambio:	150 mq/mc
Velocità di attraversamento gas (alla portata max di lavoro):	1,56 m/s
Tempo di permanenza gas nella zona del riempimento (alla portata max di lavoro):	1,50 s
Portata di ricircolo soluzione assorbente:	30 mc/h
Carico specifico di liquido assorbente:	17 mc/mq x h
Demister:	lamellare a basse perdite di carico

La colonna è dotata di camino di emissione avente diametro pari a 600 mm e altezza da terra (della bocca di uscita) pari a 10 m (*camino n. 2*).

Le emissioni residue a camino segnatamente di Cr^{6+} (nella fase transitoria) e di Cr^{3+} risulteranno di almeno un ordine di grandezza inferiori ai limiti di concentrazione previsti rispettivamente per la Classe II della Tabella A1 e per la Classe III della Tabella B dell'Allegato I alla Parte Quinta del D.Lgs. N. 152/06.

Ventilazione locale di depurazione acque

Nel locale dell'impianto di depurazione acque, il processo di riduzione dei cromati (dosaggio di bisolfito di sodio in ambiente acido) potrebbe dar luogo a produzione di gas acidi (ossidi di zolfo e acido cloridrico) che devono essere opportunamente rimossi dal locale stesso.

L'impianto di depurazione è stato per questo presidiato da n.2 pareti aspiranti (dim. L4000 x H500 x P250 mm) collettate ad un ventilatore avente una portata di 7'000 mc/h.

Il controllo delle potenziali emissioni è affidato ad una colonna di assorbimento a corpi di riempimento (installata a valle del ventilatore e indicata nel lay-out **Sub-Allegato B15.1** con la sigla **SC1**) che utilizza acqua come liquido assorbente (in controcorrente rispetto al flusso gassoso).

Di seguito si riportano le principali caratteristiche dimensionali e di funzionamento della colonna di assorbimento.

Caratteristiche della colonna:

Tipo di colonna:	a corpi di riempimento
Direzione del liquido di lavaggio:	in controcorrente rispetto al flusso gassoso
Portata di lavoro:	6'000 mc/h
Materiale di costruzione:	polipropilene
Diametro colonna:	1'250 mm
Altezza fasciame:	4'500 mm
Altezza riempimento:	2'226 mm
Volume di riempimento:	2,77 mc
Tipo di riempimento:	anelli Rashig 1"
Grado di vuoto:	95 %
Superficie minima di scambio:	150 mq/mc
Velocità di attraversamento gas (alla portata di lavoro):	1,36 m/s
Tempo di permanenza gas nella zona del riempimento (alla portata di lavoro):	1,58 s
Portata di ricircolo soluzione assorbente:	22 mc/h
Carico specifico di liquido assorbente:	18 mc/mq x h
Demister:	lamellare a basse perdite di carico

La colonna è dotata di un camino di emissione (preesistente) avente un diametro pari a 400 mm e altezza da terra (della bocca di uscita) pari a 6 m (*camino n. 3*).

Le emissioni residue a camino (rilevate durante le verifiche effettuate ai sensi della precedente autorizzazione alle emissioni in atmosfera) sono ampiamente conformi ai limiti applicabili e, in particolare, i flussi di massa di acido cloridrico e di acido solforico (ossidi di zolfo) risultano di oltre un ordine di grandezza inferiori alle rispettive soglie di rilevanza di cui alla tabella C (Classi III e IV) dell'Allegato I alla Parte Quinta del D.Lgs. N. 152/06.

Produzione di calore (per uso tecnologico)

Per il riscaldamento ed il mantenimento delle temperature di processo nelle vasche dell'impianto galvanico in progetto viene utilizzato il vapore prodotto dalla centrale termica esistente (già asservita all'impianto esistente); la centrale termica in parola è composta da n°2 generatori di vapore con bruciatore a gas metano aventi potenzialità nominale rispettivamente pari a 1'744 KW e a 700 KW, il primo normalmente in esercizio e l'altro in riserva funzionale. Trattandosi di un impianto termico con potenzialità termica nominale complessiva inferiore a 3 MW, ai sensi dell'art. 269, punto 14, lettera c) della Parte V del D.Lgs. N. 152/06, l'impianto stesso non è soggetto ad autorizzazione; i fumi di combustione vengono espulsi all'atmosfera attraverso due camini preesistenti (*camino n°4* per il generatore di vapore principale e *camino di servizio* per quello di scorta).

Officina manutenzione

Così come l'impianto esistente anche il nuovo dispone di una officina manutenzione dotata delle attrezzature necessarie per piccole operazioni di carpenteria, quali:

- saldatrice a filo,
- troncatrice,

- trapano a colonna,
- cannello per saldatura ossi-acetilenica,
- utensili manuali ed utensili elettrici portatili.

La manutenzione riguarda in primo luogo la riparazione dei telai utilizzati dalla linea galvanica e comunque la loro periodica verifica per mantenerli in stato idoneo alle esigenze di produzione.

Data la saltuarietà, se non occasionalità delle operazioni di saldatura, non si è ritenuta necessaria la predisposizione di una postazione con impianto fisso di aspirazione; si è previsto invece il ricorso ad un gruppo aspiro-filtrante carrellato, con due bracci articolati e terminali cappette di aspirazione facilmente posizionabili sull'area di lavoro, dotato di una sezione di trattamento costituita nell'ordine da: pre-filtro metallico, filtro elettrostatico, post-filtro metallico, che consente il ricircolo dell'aria aspirata (filtrata) in ambiente di lavoro.

7 – IMPIANTO ANTINCENDIO

Nell'allegata *tavola grafica B8.2 “lay-out dell'impianto antincendio”* è riportato il lay-out dell'impianto antincendio; il competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Vicenza con nota di prot. n. 0030380 del 15/12/2010 (riprodotta in allegato alla presente) ha rilasciato il prescritto Parere di Conformità Antincendio.

8 – UTILIZZO DELLA RISORSA IDRICA

L'idroesigenza “produttiva” dello stabilimento (reintegro dei bagni galvanici e risciacqui, rigenerazione impianti a ricircolo, reintegro acqua evaporata negli scrubber, acqua di lavaggio a perdere) è assicurata da un pozzo proprio, la cui concessione (a sanatoria) è stata richiesta nel 1991 ed è a tutt'oggi in istruttoria presso il Genio Civile di Vicenza (Pratica Genio Civile di Vicenza n. 544/AG); il fabbisogno idrico dei servizi igienici è invece sostenuto dal pubblico acquedotto; i prelievi necessari per il funzionamento dell'impianto in progetto vengono così stimati:

- | | |
|-------------------|----------------|
| - uso produttivo: | 37.000 mc/anno |
| - uso “civile”: | 500 mc/anno |

9 – RICHIESTA ENERGETICA

Per l'esercizio dell'attività si stimano i seguenti consumi energetici:

- | | |
|--|------------------|
| - metano (calore tecnologico e riscaldamento ambienti di lavoro): | 250.000 mc/anno |
| - energia elettrica (elettrolisi, apparecchiature di processo, illuminazione): | 900.000 MWh/anno |

10 – OUTPUT DI PRODOTTO

Data la notevole varietà di articoli trattabili da Franceschetto s.r.l. (oltre 300 articoli) non è possibile prevedere quali siano le richieste del mercato per differenziare la superficie trattata per ciascun articolo e calcolare quindi, con precisione, la superficie complessivamente rivestita in un prefissato periodo (mese e/o anno). Trattandosi di un nuovo impianto, non sono nemmeno disponibili dati storici da cui estrapolare delle produzioni medie caratteristiche utilizzabili per il calcolo della superficie o della quantità dei manufatti nichelati e/o cromati trattabili in un anno. La superficie oraria massima rivestibile può essere calcolata moltiplicando il numero massimo di battute orarie, ossia il numero di bracci immergibili (nelle vasche) in un periodo di un'ora (n°50 bracci/ora) per il numero dei telai per braccio (2 telai/braccio) per la superficie media di ciascun pezzo agganciabile ad un telaio (pari a 130 dm²/telaio); il calcolo restituisce una superficie oraria trattabile pari a 130 m²/ora (50 bracci/ora x 2 telai/braccio x 130 dm²/telaio = 13'000 dm²/ora = 130 m²/ora).

In condizioni di massima capacità produttiva si prevede l'effettuazione di n°3 turni di lavorazione/giorno, ciascuno di 7,5 ore, e quindi un totale di 22,5 h di lavorazione/giorno (7,5 h/turno x 3 turni/giorno); la superficie giornaliera complessivamente trattabile, in condizioni di massima capacità produttiva, risulta quindi pari a 2'925 m²/giorno (130 m²/ora x 22,5 ore/giorno = 2'925 m²/giorno) che moltiplicata per 220 giorni lavorativi all'anno restituisce una superficie annua complessivamente trattabile, sempre in condizioni di massima capacità produttiva, pari a circa 640'000 m²/anno (2'925 m²/giorno x 220 giorni lavorativi/anno = 643'500 m²/anno).

11 – RIFIUTI PRODOTTI

Nella tabella che segue si riportano le tipologie di rifiuti prodotti (C.E.R. e descrizione del rifiuto), la fase del processo di produzione (del rifiuto), la quantità annua massima prodotta, le modalità di stoccaggio, il codice identificativo dell'area di stoccaggio (con riferimento al *Sub-Allegato B15.4*), la capacità massima di stoccaggio nell'area e la destinazione finale (D.. o R..) dei rifiuti prodotti.

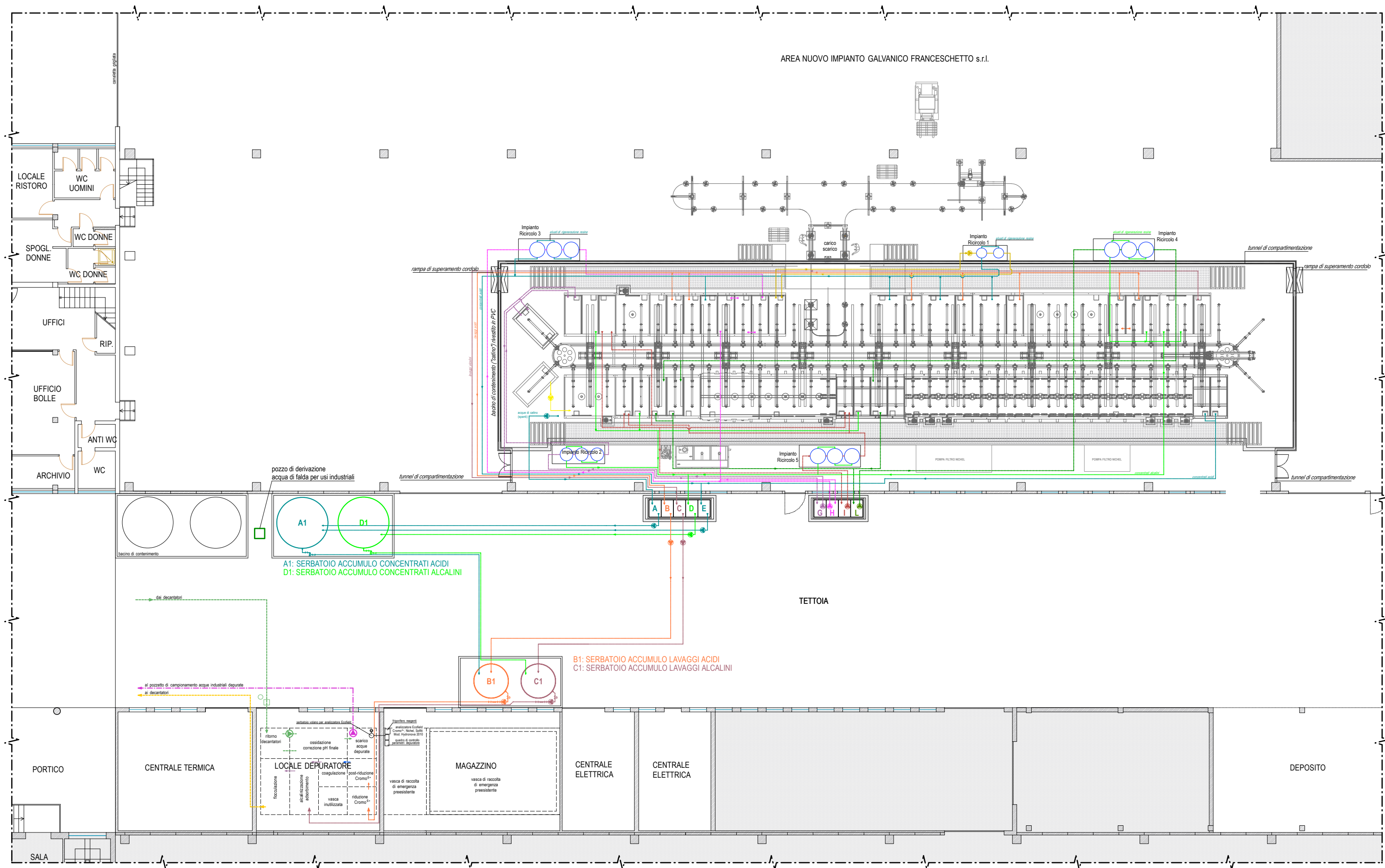
Tipologia rifiuto		Processo di produzione	Q.tà max annua (Kg/anno)	Modalità stoccaggio	ID area	Max stoccaggio (mc)	Dest. finale
C.E.R.	Descrizione						
06 05 02*	Fanghi di depurazione contenenti sostanze pericolose	Depurazione acque	200'000	N° 2 serbatoi entro bacino di contenimento	P3	50	D9
12 01 02	Polveri e particolato di materiali ferrosi	Spazzolatura	20'000	Cassone	NP2	16	R13
12 01 16*	Materiale abrasivo di scarto, contenente sostanze pericolose	Spazzolatura	1'000	Big-bag	P1	1	D15
15 01 01	Imballaggi in carta e cartone	Magazzino	25'000	Pressati in balle su pallets	NP1	25	R13
15 01 02	Imballaggi in plastica	Magazzino	25'000	Pressati in balle su pallets	NP1	25	R13
15 01 03	Imballaggi in legno	Magazzino	10'000	Sfusio o in big-bag	NP1	10	R13
15 01 06	Imballaggi in materiali misti	Magazzino	10'000	Pressati in balle su pallets	NP1	10	R13
15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	Magazzino	10'000	Big-bag	P1 P2	10	D15
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	Magazzino	5'000	Big-bag	P1 P2	8	D15

Allegati

Tavola grafica B8.1:”Lay-out nuovo impianto”

Tavola grafica B8.2:”Lay-out impianto antincendio”

Parere di conformità dell’impianto antincendio rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Vicenza con nota di prot. n. 0030380 del 15/12/2010



Allegato B.8.1
Lay-out nuovo impianto

Dettaglio scala 1:200



B8.2

Lay-out antincendio

allegato:

STG

STUDIO DI PROGETTAZIONI TERMOTECNICHE - ANTINCENDIO

GIRARDELLO per.ind. DIEGO

Via G. Rossini, 18 - 36051 Creazzo (VI) - Tel. 0444/523935
Email: stgtermotecnica@gmail.com - PEC: diego.girardello@pec.epi.it

COMMITTENTE **FRANCESCHETTO s.r.l.**
via e. majorana, 2/3 - montecchio magg. (vi)

SCALA 1:200

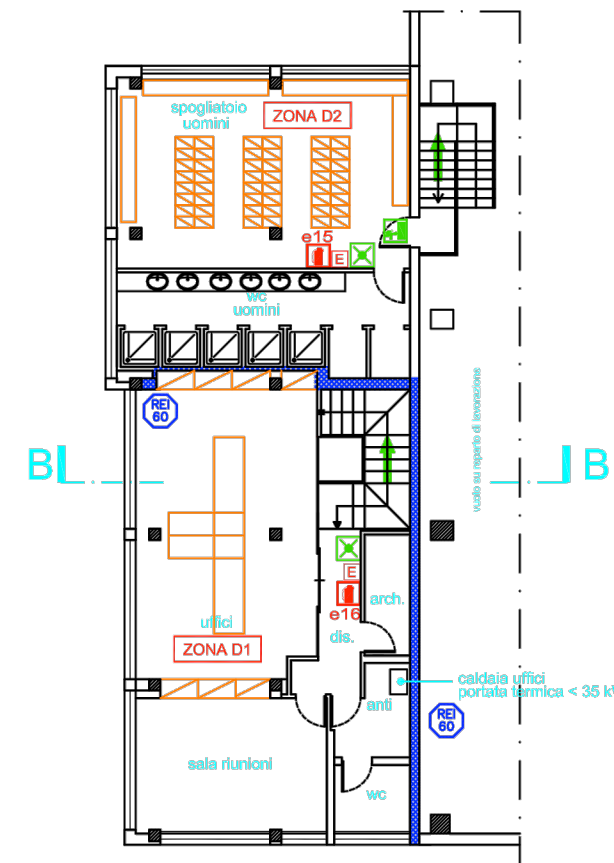
TAVOLA **A1**

PROGETTO PRATICA DI PREVENZIONE INCENDI RELATIVA AD OPERE DI NUOVO INSEDIAMENTO DI UNA ATTIVITA' INDUSTRIALE ESISTENTE ADIBITA A GALVANICA
PIANTA PIANO TERRA E PRIMO

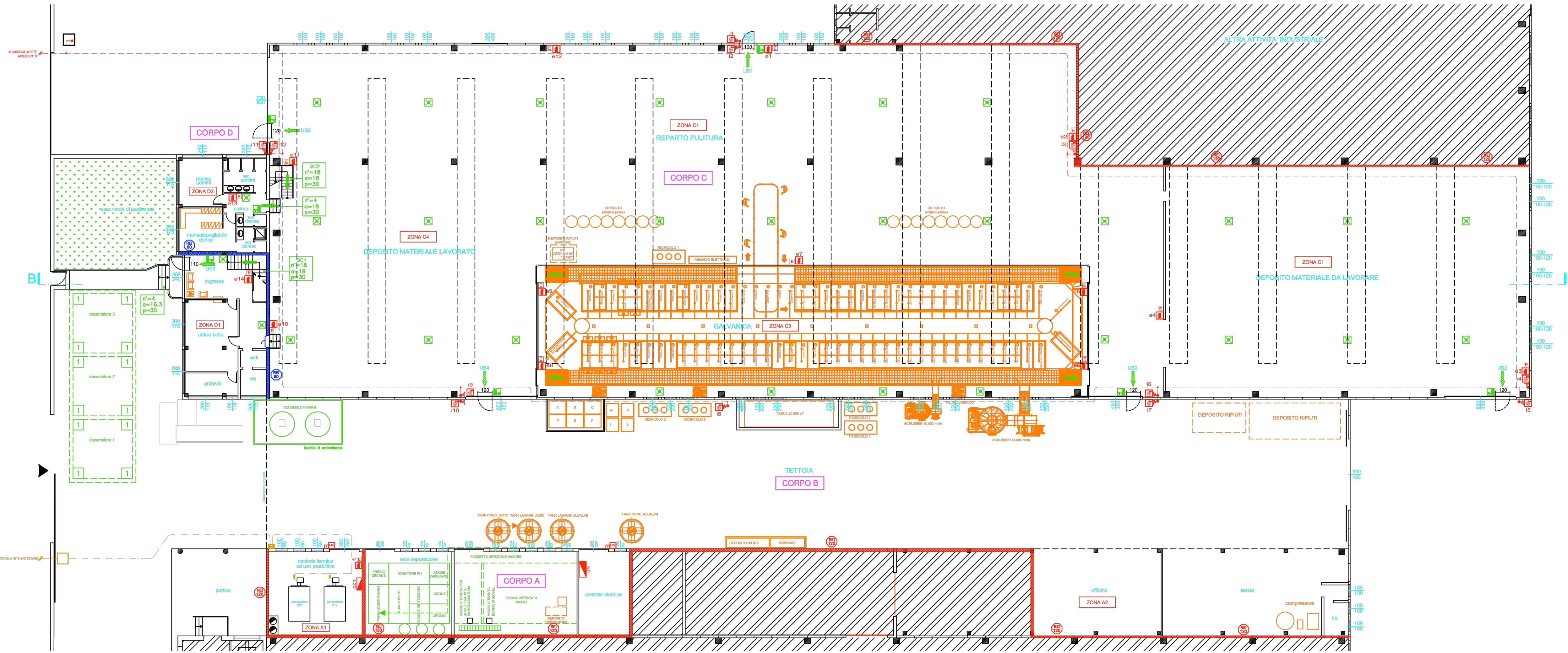
DATA 08.06.2010
FILE 10.023/293 FRANCESCHETTO s.r.l. pratica VVF/flavole VVF 08.06.10.dwg
COMMESSA 10.023/293

IL TECNICO
IL COMMITTENTE
L'IMPRESA

DESCRIZIONE	SIMBOLO
PARETE REI 30	[Simbolo: Rete di linee gialle]
PARETE REI 60	[Simbolo: Rete di linee blu]
PARETE REI 120	[Simbolo: Rete di linee rosse]
PARETE REI 180	[Simbolo: Rete di linee verdi]
STRUTTURA REI 30	[Simbolo: Cerchio REI 30]
STRUTTURA REI 90	[Simbolo: Cerchio REI 60]
STRUTTURA REI 120	[Simbolo: Cerchio REI 120]
STRUTTURA REI 180	[Simbolo: Cerchio REI 180]
PORTA REI	[Simbolo: Porta con linee rosse]
USCITA DI EMERGENZA IN PIANO	[Simbolo: Freccia verde]
USCITA DI EMERGENZA VERSO IL BASSO	[Simbolo: Freccia verde verso il basso]
USCITA DI EMERGENZA VERSO L'ALTO	[Simbolo: Freccia verde verso l'alto]
LAMPADA DI EMERGENZA	[Simbolo: Lampadina verde]
IDRANTE A MURO	[Simbolo: Idrante rosso]
IDRANTE SOPRASUOLO UNI70 e 2xUNI45	[Simbolo: Idrante rosso con freccia]
ATTACCO PER AUTOPOMPA	[Simbolo: Attacco rosso]
ESTINTORE PORTATILE	[Simbolo: Estintore rosso]
ESTINTORE CARRELLATO	[Simbolo: Estintore rosso con ruote]
RIVELATORE DI FUMO	[Simbolo: Cerchio con F]
PULSANTE DI SGANCIO GENERALE	[Simbolo: Pulsante rosso]
CARTELLI "Uscita di Sicurezza"	[Simbolo: Freccia verde]
CARTELLI "Pulsante di sgancio generale"	[Simbolo: Pulsante rosso]
CARTELLI "Estintore portatile"	[Simbolo: Estintore rosso]
CARTELLI "Idrante antincendio UNI45"	[Simbolo: Idrante rosso]
CARTELLI "Divieto uso fiamme libere"	[Simbolo: Divieto di fiamme libere]



PIANTA PIANO PRIMO




OPERA PROTETTA AI SENSI DELLA LEGGE 22 APRILE 1947 N°663, TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. QUALSIASI RIPRODUZIONE ED UTILIZZAZIONE NON AUTORIZZATA, SARANNO PERSEGUITE A RIGORE DI LEGGE



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
Comando Provinciale VIGILI del FUOCO - VICENZA
36100 Vicenza - Via Farini 16 - tel. 0444 363022 - fax 0444 563441 - e-mail: comando.vicenza@vigilfuoco.it
Prevenzione Incendi

 Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
COM-VI

REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0030360 del 15/12/2010
109/02. PREVENZIONE

Spett. **FRANCESCHETTO SRL**
VIA E. MAJORANA, 2-3
38075 MONTECCHIO MAGGIORE

e.p.c. Al Sig. SINDACO del Comune di
MONTECCHIO MAGGIORE

Pratica n. 46485

OGGETTO: Richiesta di parere di conformità richiesto dalla Ditta FRANCESCHETTO SRL ubicata nel Comune di MONTECCHIO MAGGIORE in VIA E. MAJORANA, 2-3 - officina meccanica.

Con riferimento all'istanza del 05.10.2010, intesa ad ottenere il rilascio del parere di conformità, letta ed esaminata la documentazione tecnico illustrativa ad essa allegata, si comunica che il progetto presentato

È CONFORME

alla normativa antincendio, subordinando l'esecuzione delle opere e/o degli impianti, alle seguenti prescrizioni:

1. gli idranti per numero ed ubicazione devono consentire di proteggere con efficacia tutta l'attività;
 2. le prestazioni idrauliche dell'impianto idrico antincendio devono essere garantite con continuità, durante la gestione dell'attività. Detta garanzia può essere attestata secondo quanto previsto dalla norma UNI 10779.
- Quanto non rilevabile esplicitamente dalla relazione tecnica e dai disegni, dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme tecniche specifiche e/o in conformità ai criteri generali di prevenzione incendi.
Si restituisce in allegato una copia della documentazione grafica illustrativa, munita degli estremi identificativi del protocollo del parere di conformità.

Questo Comando, si riserva di dettare eventuali ulteriori prescrizioni all'atto del sopralluogo.

A lavori ultimati, ai sensi dell'art. 2 della Legge 26/07/65 n° 966, dell'art. 15 del DPR 29/07/82 n°577 ed art. 3 del DPR 12/01/98 n° 37, dovrà essere data comunicazione scritta in carta legale a questo Comando per l'affettuazione del sopralluogo al fine del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi.

La suddetta comunicazione dovrà essere corredata dalla documentazione prevista dall'allegato II al DM 04 Maggio 1998, atta a comprovare che le strutture, gli impianti, le attrezzature e le opere di finitura, siano stati realizzati, installati o posti in opera in conformità alla vigente normativa in materia di sicurezza antincendio.

Il Sig. Sindaco del Comune in indirizzo, è pregato di inserire nei propri atti autorizzativi la presente ai sensi della legislazione vigente.

IL RESPONSABILE DELL'ISTRUTTORIA
(Dott. Ing. Giovanni VASSALLO)

IL COMANDANTE PROVINCIALE
Responsabile del procedimento
(Dott. Ing. Paolo MAURIZI)

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al T.A.R. nei modi e nei termini di cui alla Legge 06 dicembre 1971, n. 1034 o, alternativamente, ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro i termini e con le modalità di cui al D.P.R. 24 novembre 1971, n. 1199.