

Progetto Forno 1 Bis

Studio di Impatto Ambientale Quadro di Riferimento Progettuale

Preparato per **Zignago Vetro S.p.A.**
Sito di **Fossalta di Portogruaro (VE)**

Preparato da
AECOM URS Italia S.p.A.
Luglio 2017



INDICE

1	Introduzione	1
2	Descrizione dello stabilimento ante operam.....	2
2.1	Ciclo produttivo.....	2
2.1.1	Scarico materie prime e stoccaggio.....	3
2.1.2	Pesatura e trasporto	3
2.1.3	Miscelazione e trasferimento ai forni fusori	3
2.1.4	Fusione	4
2.1.5	Condizionamento vetro fuso.....	4
2.1.6	Formatura.....	4
2.1.7	Trattamento superficiale a caldo, solforazione e ricottura	4
2.1.8	Trattamento a freddo	5
2.1.9	Controlli ed immagazzinamento.....	5
2.2	Servizi ausiliari.....	5
2.2.1	Recupero calore fumi del Forno 1.....	5
2.2.2	Preriscaldamento stampi	6
2.2.3	Gruppi elettrogeni	6
2.2.4	Officine di manutenzione.....	6
2.2.5	Lavaggio stampi ad ultrasuoni	7
2.2.6	Produzione aria compressa e vuoto.....	7
2.2.7	Servizi generali.....	7
2.3	Aspetti ambientali.....	8
2.3.1	Emissioni in atmosfera.....	8
2.3.2	Approvvigionamento e scarichi idrici.....	10
2.3.3	Emissioni sonore	11
2.3.4	Rifiuti.....	12
2.3.5	Energia e combustibili	12
2.3.6	Aspetti dimensionali	12
3	Descrizione del Progetto	13
3.1	Ciclo produttivo.....	13
3.1.1	Scarico materie prime e stoccaggio.....	14
3.1.2	Pesatura e trasporto	15
3.1.3	Miscelazione e trasferimento ai forni fusori	15



3.1.4	Fusione	15
3.1.5	Condizionamento vetro fuso	15
3.1.6	Formatura.....	15
3.1.7	Trattamento superficiale a caldo e ricottura.....	16
3.1.8	Trattamento a freddo	16
3.1.9	Controlli ed immagazzinamento.....	16
3.2	Servizi ausiliari.....	16
3.2.1	Preriscaldamento stampi	16
3.2.2	Nuovo gruppo elettrogeno.....	16
3.2.3	Officine di manutenzione.....	17
3.2.4	Produzione aria compressa e vuoto.....	17
3.2.5	Servizi generali	17
3.2.6	Nuovo impianto di trattamento e riciclo delle acque.....	18
3.2.7	Sistema di raccolta e invaso delle acque meteoriche.....	19
3.3	Nuovi fabbricati.....	21
3.4	Aspetti ambientali.....	22
3.4.1	Emissioni in atmosfera.....	22
3.4.2	Approvvigionamento e scarichi idrici.....	24
3.4.3	Emissioni sonore	25
3.4.4	Rifiuti.....	26
3.4.5	Energia e combustibili	27
3.4.6	Aspetti dimensionali	27
3.4.7	Emergenze.....	30
3.4.8	BAT.....	30
4	Fase di cantiere.....	34
4.1	Attività di cantiere.....	34
4.2	Personale occupato	36
4.3	Produzione di rifiuti	37
4.3.1	Descrizione delle attività di scavo, di caratterizzazione e smaltimento del terreno movimentato.....	38
4.3.2	Caratterizzazione del fondo e delle pareti di scavo.....	38
4.3.3	Gestione di eventuali acque di scavo.....	38
4.4	Traffico, rumore ed emissioni in atmosfera.....	38
4.5	Consumi idrici	39



Figure fuori testo

Figura 1 - Planimetria dello stato attuale dello stabilimento Zignago Vetro

Figura 2 - Ubicazione dei punti di emissione in atmosfera nell'assetto futuro

Allegati

Allegato 1 – Relazione Tecnica del nuovo impianto di trattamento e riciclo acque

Allegato 2 – Planimetrie di progetto

Allegato 3 - Cronoprogramma della fase di cantiere



1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto “Nuovo Forno 1 Bis” che l’azienda Zignago Vetro S.p.A. (Proponente) intende realizzare presso il proprio stabilimento sito a Villanova Santa Margherita, frazione del comune di Fossalta di Portogruaro (VE) dal quale dista circa 2,5 km a SudOvest, e a circa 60 km a NordEst dal centro di Venezia.

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati e il suo inserimento nella configurazione attuale dello stabilimento. In particolare, il presente Quadro è stato articolato come segue:

- descrizione dello stabilimento Zignago Vetro nella configurazione Ante-Operam (Capitolo2);
- descrizione del Progetto (Capitolo3);
- descrizione della fase di cantiere (Capitolo 4);

con particolare riferimento a:

- processo produttivo e servizi ausiliari;
- rilasci nell’ambiente (aria, acqua, rumore, rifiuti);
- uso e consumo di risorse (suolo, acqua, energia, materie prime).



2 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO ANTE OPERAM

Nello stabilimento Zignago Vetro sito in Fossalta di Portogruaro si producono contenitori in vetro destinati all'industria alimentare, farmaceutica e alla profumeria.

L'unità produttiva è costituita da due forni (Forno 1 e Forno 2):

- il Forno 1 produce vetro bianco ed è dedicato al settore alimentare e farmaceutico;
- il Forno 2 produce vetro "super bianco" di elevata qualità per i vasi alimentari e la profumeria.

Il processo produttivo, nel suo complesso, ha una durata di 24 ore al giorno per 365 gg/anno. Su base annua l'impianto funziona 8.760 ore. La produzione media annuale ammonta a circa 140.000 tonnellate di contenitori imballati.

Il personale diretto è di 394 unità.

2.1 Ciclo produttivo

Il ciclo produttivo dello stabilimento può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- Scarico materie prime e stoccaggio;
- Pesatura e trasporto;
- Miscelazione e trasferimento ai forni fusori;
- Fusione;
- Condizionamento vetro fuso;
- Formatura;
- Trattamento superficiale a caldo, solforazione e ricottura;
- Trattamento a freddo;
- Controlli ed immagazzinamento.

Le attività a servizio della produzione sono le seguenti:

- Preriscaldamento stampi;
- Manutenzione macchine formatrici, stampi e impianti generali;
- Gruppi elettrogeni di emergenza;
- Lavaggio stampi ad ultrasuoni.

Gli impianti di servizio sono invece i seguenti:

- Produzione aria compressa e vuoto;
- Servizi generali.

Le principali materie prime utilizzate nel processo produttivo e i relativi consumi annui (dati relativi al triennio 2014/2016) sono riportati nella seguente tabella:


Tabella 2.1 - Principali materie prime utilizzate nel triennio 2014/2016 e relativi consumi

Materie Prime	Consumo annuo (2014) [t/anno]	Consumo annuo (2015) [t/anno]	Consumo annuo (2016) [t/anno]
Carbonato di sodio	23.120	22.500	22.433
Carbonato di calcio	11.310	11.646	11.542
Dolomite	14.069	13.528	13.153
Loppa d'altoforno	951	115	34
Feldspato	3.442	3.802	4.874
Spodumene	1.3061	963	-
Ossido di cobalto	0,033	0,031	0,0303
Selenio metallico	0,198	0,214	0,217
Rottame vetro acquistato	10.581	11.053	16.343
Rottame produzione riciclato	18.994	17.092	16.762
Solfato di sodio	612	677	716
Sabbia silicea	79.726	78.089	77.379
Carbone	-	52	67
Produzione di vetro bianco	140.263	135.972	139.874

Si riporta di seguito la descrizione di ciascuna fase del processo produttivo.

2.1.1 Scarico materie prime e stoccaggio

Le materie prime, portate dai camion, vengono immagazzinate in cumuli al coperto (sabbia), in cumuli all'aperto (rottame e parte della sabbia) ed in silos di stoccaggio.

Tutte le fasi di scarico dei prodotti asciutti dai mezzi di trasporto ai silos di stoccaggio sono eseguiti con sistemi di aspirazione delle polveri e successiva filtrazione tramite filtro a maniche.

2.1.2 Pesatura e trasporto

Le materie prime in cumulo vengono prelevate dai vari punti di stoccaggio tramite mezzi meccanici (pala meccanica), trasportate e stoccate nei silos dell'impianto di pesatura.

Le materie prime insilate sono dotate alla base del silo stesso di dispositivi automatici di pesatura e dosaggio del prodotto su nastri trasportatori.

In base a specifiche ricette, definite dal laboratorio qualità interno, si dosano le materie prime sulle tramogge di pesatura poste alla base dei sili. Una volta raggiunto il peso impostato, le tramogge scaricano il materiale sui nastri di trasporto che lo convogliano alle mescolatrici.

Tutti i sistemi di scarico e trasporto del materiale polverulento sono provvisti di sistema di aspirazione che raccoglie le polveri emesse in questa fase di manipolazione del materiale; due unità di filtrazione centralizzate provvedono a trattare l'aria aspirata. Gli impianti centralizzati di aspirazione e trattamento dell'aria sono suddivisi in due, uno è destinato all'impianto di pesatura e l'altro all'impianto di trasporto. Tutti i nastri di trasporto, le tramogge di carico e pesatura, le canale vibranti di carico e scarico delle tramogge, sono dotate di carter di chiusura sul quale viene realizzata una apertura collegata all'impianto centralizzato di aspirazione e filtrazione dell'aria.

2.1.3 Miscelazione e trasferimento ai forni fusori

La miscela vetrificabile preparata nelle dosi stabilite viene caricata nelle mescolatrici per l'omogeneizzazione del prodotto.



La mescolatrice viene aperta per introdurre la miscela, poi, durante la fase di lavoro, viene chiusa in modo da non rilasciare particelle in aria. Alla fine del ciclo il prodotto viene scaricato su sistemi di trasporto che portano la miscela preparata al reparto successivo.

Tutti i dispositivi di carico, scarico e trasporto del materiale polverulento sono provvisti di carter di chiusura collegati ai sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria su filtri a maniche, presso un impianto centralizzato.

2.1.4 Fusione

La miscela vetrificabile, finemente omogeneizzata, viene stoccata in appositi silos di caricamento forno. Alla base dei suddetti silos, un sistema di alimentazione introduce continuamente la miscela nella parte iniziale del forno fusorio, dove avviene il processo di fusione. Sono installati due forni, Forno 1 e Forno 2.

Il Forno 1 ha una capacità fusoria media di circa 210 ton/giorno, mentre il Forno 2 di circa 180 ton/giorno.

2.1.5 Condizionamento vetro fuso

All'uscita del forno di fusione si trovano una serie di canali di trasferimento del vetro che portano la massa fusa in prossimità delle macchine di formatura. Presso lo stabilimento di Portogruaro sono installati otto canali.

Il vetro fuso nel suo percorso di trasferimento, dall'uscita del forno alle macchine, deve rispettare una precisa curva termica che conferisce al vetro l'omogeneizzazione e la viscosità necessaria per la sua corretta lavorazione all'interno delle macchine formatrici. La curva termica prevede una prima fase di raffreddamento ed una seconda fase di riscaldamento.

A tale scopo sui fianchi dei canali sono installate rampe di bruciatori (per il riscaldamento), mentre sulla volta degli stessi ci sono delle aperture regolabili per la fuoriuscita del calore dall'interno del canale e, quindi, consentono il raffreddamento del vetro fuso.

La regolazione sia dei bruciatori che delle aperture sulle volte dei canali permette di realizzare la curva di temperatura voluta.

2.1.6 Formatura

All'uscita dei canali di condizionamento, specifiche macchine ("feeders") realizzano gocce di vetro fuso che vengono consegnate alle macchine formatrici. Le suddette gocce vengono trasferite agli stampi in ghisa, utilizzando appositi canali metallici; con l'utilizzo combinato del vuoto e dell'aria compressa si realizza il contenitore.

Presso lo stabilimento Zignago Vetro sono presenti otto macchine formatrici.

Presso il reparto formatura sono collocati, al piano inferiore del piano macchine, vasche (denominate "scrapers") colme d'acqua con all'interno nastri raschiatori. In caso di arresti produzione, guasti, cambio stampi o scioperi, il vetro viene deviato all'interno degli scrapers che raffreddano il vetro fuso e lo trascinano all'esterno. Le vasche scrapers vengono alimentate da 3 punti per il Forno 1 e da 5 punti per il Forno 2, uno per ogni linea. Sono installati n. 2 sistemi di vasche scrapers, uno per ogni forno.

L'acqua impiegata proviene dall'impianto di approvvigionamento che la preleva dal canale La Vecchia e, dopo opportuna filtrazione, la invia agli utilizzi. L'acqua viene fatta scorrere all'interno di un canale d'acciaio posto in prossimità del punto di fuoriuscita delle gocce. In caso di avaria della macchina formatrice, un tegolo deviatore sposta le gocce all'interno della canale di scarico; un apposito getto d'acqua provvede a trascinare le gocce di vetro fuso all'interno della vasca scraper.

2.1.7 Trattamento superficiale a caldo, solforazione e ricottura

Trattamento superficiale a caldo

All'uscita delle macchine formatrici, i contenitori attraversano una cappa in cui vengono investiti da una corrente di un composto a base di stagno (tetracloruro di stagno, stagno tricloruro monobutile). Sopra tale cappa è realizzata un'apertura dalla quale vengono estratti i vapori di decomposizione di tale sostanza dopo aver depositato lo stagno sulla superficie del vetro dei contenitori.

Solforazione

I soli contenitori destinati all'industria farmaceutica sono sottoposti a trattamento di solforazione allo scopo di eliminare tutti i composti solubili che si trovano sulla superficie del vetro, in modo da evitare che gli stessi vengano



ceduti al liquido di riempimento del contenitore. Tale trattamento si esegue all'uscita della macchina formatrice, su una sola linea.

Il processo consiste nell'insufflazione all'interno del contenitore di una miscela di vapore acqueo e anidride solforica che aggridisce chimicamente tutti gli ioni potassio e sodio rendendoli solubili.

L'impianto di solforazione è dotato di stoccaggio in bombole di anidride solforosa (SO_2) e Ossigeno che vengono prelevati e fatti reagire all'interno di un catalizzatore all'ossido di vanadio portato ad opportuna temperatura. Il prodotto di reazione è l'anidride solforica (SO_3) che viene successivamente insufflata all'interno dei contenitori di vetro assieme al vapore acqueo prodotto da un'apposita caldaia.

Il processo avviene sotto cappa di aspirazione per estrarre i fumi che non reagiscono con la superficie del vetro. Un ventilatore di estrazione aspira i fumi e li rilascia in atmosfera attraverso un camino.

Ricottura

Tutti i contenitori usciti dalla formatura devono subire un trattamento di ricottura termica. La rapida riduzione di temperatura a cui sono sottoposti in fase di formatura e solidificazione, provoca forti tensioni interne rendendo estremamente fragile il contenitore. Al fine di annullare tali tensioni interne, è necessario procedere con un successivo riscaldamento fino a 550°C ed un raffreddamento lento fino a temperatura ambiente. I contenitori vengono pertanto trasportati alle gallerie di ricottura.

Queste sono dotate di bruciatori a metano controllati da una serie di regolatori elettronici che consentono il rispetto di una predeterminata curva termica di trattamento.

2.1.8 Trattamento a freddo

All'uscita delle gallerie di ricottura, sulla superficie esterna dei contenitori viene spruzzato, tramite pistola nebulizzatrice, una miscela acquosa a base di polietilene. Questo trattamento protegge la superficie dai graffi che si originano a seguito del reciproco sfregamento durante la movimentazione nei nastri trasportatori. La movimentazione della pistola nebulizzatrice è automatica.

2.1.9 Controlli ed immagazzinamento

Dopo il trattamento di ricottura, i contenitori passano al controllo qualità; tutti i contenitori scartati sono reintrodotti nel processo come rottame di vetro.

I contenitori che superano i controlli di qualità passano alle macchine di pallettizzazione, imballo e di termoretrazione; infine i contenitori imballati vengono trasportati al magazzino prodotti finiti.

2.2 Servizi ausiliari

2.2.1 Recupero calore fumi del Forno 1

A valle del Forno 1 è installata una caldaia a recupero del calore dei fumi con produzione di vapore. All'uscita della caldaia di recupero, i fumi "freddi" vengono trasferiti ad un impianto di abbattimento unico per entrambi i forni. Il vapore prodotto da questa caldaia viene utilizzato in una centrale elettrica dotata di turbo alternatore a condensazione totale per la produzione di energia elettrica.

L'impianto è costituito dai seguenti componenti principali:

- una turbina a ciclo Rankine a due salti di pressione;
- un alternatore in media tensione;
- un condensatore raffreddato ad acqua ricircolata in una torre evaporativa;
- una torre evaporativa da 6 MWt;
- un impianto di produzione di acqua demi con prima fase di addolcimento e seconda fase ad osmosi inversa che utilizza acqua di pozzo proveniente dalla società La Vecchia scarl o, in alternativa in caso di emergenza, acqua potabile;
- quadri elettrici di controllo ed automazione della centrale;



- un trasformatore elevatore in resina 6/10 KV.

2.2.2 Preriscaldamento stampi

Gli stampi montati sulla macchina formatrice devono essere periodicamente sostituiti per le operazioni di manutenzione al fine di mantenere costante il livello di qualità del prodotto. Gli stampi uscenti dalle officine di manutenzione e pronti all'uso vengono preventivamente riscaldati prima di essere montati sulla macchina. Presso lo stabilimento sono presenti 3 fornelli di preriscaldamento, disponibili presso le linee di produzione. Il riscaldamento degli stampi rende più celere l'avvio della produzione sulla sezione sostituita ed allunga la vita stessa degli stampi evitando gli stress tensionali dovuti ad eccessivi sbalzi termici.

2.2.3 Gruppi elettrogeni

In caso di mancanza della fornitura di energia elettrica dalla rete, risulta di fondamentale importanza alimentare le seguenti utenze principali:

- raffreddamento e combustione di forni e canali;
- raffreddamento degli elettrodi di fusione e degli accessori dei forni;
- acqua delle vasche scrapers;
- illuminazione dei fabbricati;
- gruppi di pressurizzazione della rete idrica antincendio;
- strumentazione.

Sono pertanto stati installati tre gruppi elettrogeni di emergenza: un gruppo (di potenza elettrica di 125 kW) è dedicato ad alcune utenze del Forno 1 e tutti gli impianti di emergenza ad esso annessi, il secondo gruppo (di potenza elettrica di 570 kW) è riservato al Forno 2, ai suoi relativi impianti di emergenza, all'impianto di illuminazione e di aria compressa strumenti, il terzo gruppo (di potenza elettrica di 907 kW) è riservato al gruppo di pressurizzazione dell'impianto idrico antincendio, alle utenze di grossa potenza del Forno 1 e ad un ulteriore compressore per l'aria strumenti.

2.2.4 Officine di manutenzione

Presso lo stabilimento sono presenti le seguenti officine di manutenzione:

- officina manutenzione elettrica generale;
- officina manutenzione meccanica generale;
- officina manutenzione stampi;
- officina manutenzione macchine.

Presso l'officina manutenzione stampi si esegue il controllo dimensionale, la riparazione ed il trattamento di tutti gli stampi utilizzati in produzione. La riparazione viene eseguita tramite riporto per fusione di polveri metalliche, tale lavorazione viene effettuata sotto cappa. I fumi di saldatura e riporto materiali vengono aspirati e filtrati in apposito filtro a maniche. Successivamente avviene la lavorazione meccanica e la lucidatura, con tamponi abrasivi, della superficie ricostruita. La superficie dello stampo a contatto con il vetro viene poi ricoperta con delle lacche protettive che favoriscono anche il distacco del vetro del contenitore formato. Le lacche sono distribuite sullo stampo sotto cappa di aspirazione e successivamente fatte indurire all'interno di un fornello di cottura.

Presso l'officina manutenzione macchine vengono eseguiti i controlli e le lavorazioni sui meccanismi delle macchine tali da garantire la perfetta funzionalità ed affidabilità delle stesse. Vengono utilizzati prodotti per la pulizia ed il lavaggio dei pezzi meccanici prima di operare sugli stessi. Esiste una lavatrice automatica delle attrezzature che esegue la pulizia con una soluzione acquosa. Le soluzioni di scarto vengono trasferite tramite rete fognaria al depuratore consortile della società La Vecchia S.c.a r.l.

Le attrezzature di consegna gocce alle macchine vengono lavate con idropulitrice e successiva asportazione meccanica dei residui carboniosi, manutentate e sulla superficie viene depositata un'apposita lacca di scorrimento



delle gocce. Per favorire l'ancoraggio della lacca sulla superficie della guida metallica e conferire resistenza meccanica, le attrezzature vengono messe in un fornello di essiccazione e portate ad una temperatura di 450 °C.

2.2.5 Lavaggio stampi ad ultrasuoni

Gli stampi smontati dalle macchine formatrici, prima di essere sottoposti a manutenzione, devono essere lavati, sgrassati e disincrostati da vari residui carboniosi. La pulizia degli stampi avviene in un apposito impianto di lavaggio dove gli stampi vengono immersi in successione in vasche contenenti soluzioni acquose di sostanze acide, basiche e detergenti. L'azione detergente viene amplificata dall'effetto di ultrasuoni che agiscono meccanicamente sulle particelle di sporco degli stampi. Dopo ogni fase di immersione nelle soluzioni di lavaggio, viene eseguita una operazione di risciacquo con acqua di pozzo in pressione. L'acqua scaricata viene inviata al depuratore consortile. Periodicamente le soluzioni di lavaggio esaurite vengono scaricate al depuratore. Il processo avviene sotto cappa dotata di ventilatore di estrazione per evacuare i vapori emessi dal processo.

2.2.6 Produzione aria compressa e vuoto

L'aria compressa ed il vuoto sono componenti fondamentali per la produzione dei contenitori di vetro: la prima è necessaria per la formatura dei contenitori, la movimentazione dei meccanismi delle macchine e dei pallettizzatori, il secondo invece serve per favorire la formatura dei contenitori ed aumentare la velocità di produzione.

La produzione dell'aria avviene a tre livelli diversi di pressione: alta (circa 5 bar) per il processo di movimentazione dei meccanismi pneumatici di tutti gli impianti, pallettizzatori compresi, media (circa 4 bar) per il processo di formatura dei vasi (pressato) e per i meccanismi delle macchine, e bassa (circa 3,5 bar) per il processo di formatura delle bottiglie. Per la produzione dell'aria ad alta e media pressione si usano solo compressori centrifughi "oil free", per la produzione invece di aria a bassa pressione si usa prevalentemente un compressore centrifugo "oil free" con l'ausilio di diversi compressori a pistoncini.

L'aria prodotta viene essiccata da macchine frigorifere ed il calore prodotto da queste macchine e dai compressori viene smaltito in parte da torri evaporative e in parte da scambiatori di calore con acqua a perdere. Viene usata acqua prelevata dal canale La Vecchia, opportunamente filtrata, per gli scambiatori di calore con ciclo aperto e acqua di torre trattata per le acque di torre. La fornitura proviene dalla società consortile La Vecchia Scarl.

2.2.7 Servizi generali

I servizi generali sono costituiti da:

- magazzini prodotti finiti;
- uffici centrali e di reparto;
- refettorio e servizi igienici;
- caldaie per la decompressione del metano;
- caldaie per il riscaldamento e il processo;
- impianto di trattamento dei fumi dei forni.

Presso la cabina di decompressione del metano sono installate delle valvole di riduzione della pressione. Il metano dalla pressione di rete, 55 bar, viene ridotto alla pressione di 1,5 bar, idonea alle utenze industriali. La fase di espansione del gas riduce la temperatura dello stesso ed il vapore acqueo in esso disciolto si trasformerebbe in ghiaccio bloccando gli azionamenti delle valvole ed ostruendo le tubazioni. E' necessario quindi fornire calore al gas in modo da evitare i summenzionati problemi. All'interno di un locale separato e fianco della cabina metano sono installate due caldaie di riscaldamento dell'acqua utilizzata nello scambiatore di calore che riscalda il metano prima dell'espansione.

Per il riscaldamento dell'acqua destinata ai servizi degli spogliatoi, del riscaldamento degli uffici, dei reparti produttivi, per il riscaldamento dell'olio combustibile BTZ in cisterna e il riscaldamento degli stoccaggi intermedi, prima del trasferimento ai bruciatori, viene usato vapore prodotto da due caldaie, una in funzionamento ed una in stand by.

L'impianto di elettrofiltrazione fumi dei forni utilizza calce idrata per l'abbattimento dei gas acidi. Lo stoccaggio della calce avviene in un silo da 50 m³, rifornito tramite camion cisterna. Sulla sommità di tale silo è posizionato un filtro a maniche per trattare l'aria di sfiato in fase di scarico della calce dal camion cisterna. Lo scarico del camion avviene in circa 1 ora e 20 minuti, la portata d'aria si aggira intorno a 1.500 Nm³/h.



Le polveri di abbattimento dell'elettrofiltro vengono estratte tramite un dispositivo costituito da due coclee con le relative rotocelle che scaricano all'interno di un impianto di trasporto pneumatico; le polveri abbattute vengono così trasferite in un secondo silo di stoccaggio. Sulla sommità di tale silo è posizionato un filtro a maniche che tratta l'aria di sfiato utilizzato durante la fase di trasporto pneumatico. Il ciclo di trasporto avviene ogni 45 minuti e dura 60 secondi, la portata trattata è di circa 750 Nm³/ora.

2.3 Aspetti ambientali

2.3.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera dello stabilimento Zignago Vetro sono generate dalle attività dei forni, dei gruppi elettrogeni, delle caldaie, dei sistemi di aspirazione e filtrazione (di silos, sistemi di scarico e trasporto del materiale polverulento, miscelazione, saldatura, deposito lacche, lavaggio), del trattamento a caldo, della solforazione in linea e dei fornelli di preriscaldamento.

Attualmente sono attivi presso lo stabilimento 45 punti di emissione significativi in atmosfera, le cui caratteristiche sono riportate nella seguente Tabella.

Tabella 2.2 – Punti di emissione significativi nello stato Ante Operam

Sigla camino	Descrizione	Altezza [m]	Diametro [m]
3	Mescolatrice	16	0,505
5	Solforazione	13	0,479
11	Estrazione cappa verniciatura lacche	7	0,505
12	Lavaggio ultrasuoni	8	0,325
14	Ricottura/Neutralizzazione	11	0,319
15	Ricottura/Neutralizzazione	11	0,319
16	Ricottura/Neutralizzazione	9,5	0,319
17	Ricottura/Neutralizzazione	11	0,138
23	Fornetto preriscaldamento stampi (Combustibile usato: gas metano)	6	0,129
24	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)	11	0,276
25	Filtro sfiato silo materie prime (marmo)	11	0,276
26	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)	11	0,276
27	Fornetto essiccazione lacche stampi	4	0,124
28	Estrazione banco lavorazioni met. officina mecc.	6	0,600
30	Caldaia preriscaldamento metano (Combustibile usato: gas metano)	7	0,203
31	Caldaia preriscaldamento metano (Combustibile usato: gas metano)	7	0,203
32	Filtro sfiato silo materie prime (loppa)	11	0,276



Sigla camino	Descrizione	Altezza [m]	Diametro [m]
33	Filtro sfiato silo materie prime (soda Solvay)	11	0,276
34	Filtro sfiato silo materie prime (dolomite)	11	0,276
35	Filtro aspirazione polveri nastri materie prime	13,5	0,400
36	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,309
37	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,309
38	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,309
39	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,309
40	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,309
41	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,309
42	Filtro sfiato silo materie prime "compostino"	10	0,160
43	Aspirazione cappe Sald. Lucid. Officina Man. Stampi	1,5	0,570
44	Aspirazione cappe Sald. Lucid. Officina Man. Stampi	2	0,226
46	Aspirazione cappe Sald. Lucid. Officina Man. Stampi	1,8	0,231
47	Aspirazione cappe Sald. Lucid. Officina Man. Stampi	4	0,570
52	Estrattore cappa lavaggio attrezzature stampi	6	0,451
53	Estrattore cappa saldatura off. man. macchine	8	0,399
57	Fornetto preriscaldamento stampi (Combustibile usato: gas metano)	6	0,129
60	Fornetto preriscaldamento stampi (Combustibile usato: gas metano)	6	0,129
62	Filtro a maniche reparto miscele	15	0,401
63	Elettrofiltro	35	1,748
64	Filtro sfiato silo materie prime	20	0,247
65	Filtro sfiato silo materie prime	20	0,247
66	Filtro sfiato silo calce per elettrofiltro	15,5	0,901
67	Filtro sfiato silo polvere abbattuta dall'elettrofiltro	15	0,679
68	Filtro sfiato silo polvere abbattuta dall'elettrofiltro	14	0,679
70	Fornetto a muffola essiccazione prodotti trattamento attrezzatura stampi	11	0,151



Sigla camino	Descrizione	Altezza [m]	Diametro [m]
71	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt	21,5	0,350
72	Caldaia produzione vapore di processo e per riscaldamento a metano pot. 2,3 MWt	21,5	0,350

E' stata effettuata una simulazione delle ricadute al suolo delle suddette sorgenti emmissive, sommate al contributo emissivo dell'adiacente centrale cogenerativa a biomasse di proprietà di Zignago Power S.r.l., mediante il modello CALPUFF; l'esito della modellazione ha mostrato il rispetto dei limiti imposti della normativa vigente. Per i dettagli si rimanda a quanto riportato nello *Studio modellistico sulla dispersione in atmosfera degli inquinanti*, allegato al Quadro di Riferimento Ambientale parte integrante del presente SIA.

2.3.2 Approvvigionamento e scarichi idrici

L'approvvigionamento idrico di cui necessita il processo produttivo dello stabilimento Zignago Vetro è costituito essenzialmente da acqua utilizzata a scopo di raffreddamento degli accessori dei forni (elettrodi di fusione e pale delle macchine infornatrici), dei compressori, delle pompe a vuoto e di alcuni essiccatori criogenici, oltre che all'acqua utilizzata nelle torri evaporative, contenuta nelle vasche scrappers, a quella utilizzata nel lavaggio stampi ad ultrasuoni e a quella utilizzata per scopi civili, come di seguito dettagliato:

- fase di fusione: vengono consumati circa 290.600 m³/anno (dato 2016) di acqua, preventivamente filtrata, prelevata dal canale La Vecchia per il raffreddamento degli impianti ausiliari dei forni (elettrodi di fusione e pale delle macchine infornatrici). Inoltre, il Forno 1 è dotato di boosting elettrico per incrementare la produzione del vetro fuso in periodi di picchi di richiesta del mercato; il raffreddamento del circuito boosting avviene con torre evaporativa dedicata, il cui consumo di acqua è trascurabile (il consumo del circuito boosting nel corso del 2016 è stato pressoché nullo);
- fase di recupero calore fumi del Forno 1: il consumo annuo di acqua di torre si aggira intorno a 71.210 m³/anno (dato 2016), mentre per l'acqua di alimentazione della caldaia il consumo medio è di circa 4.000 m³/anno (dato 2016) di acqua prelevata da pozzo o da acquedotto;
- fase di formatura dei contenitori: vengono consumati circa 480.600 m³/anno (dato 2016) di acqua prelevata dal canale La Vecchia e preventivamente filtrata con filtri a sabbia. in caso di emergenza sono prelevati ulteriori 22.900 m³/anno (dato 2016) circa di acqua da pozzo;
- fase di trattamento a freddo: vengono consumati circa 8.200 m³/anno (dato 2016) di acqua prelevata da pozzo o da acquedotto;
- fase di lavaggio stampi ad ultrasuoni: vengono consumati circa 36.000 m³/anno (dato 2016) di acqua prelevata da pozzo;
- fase di produzione dell'aria compressa e del vuoto: nei circuiti a perdere vengono consumati circa 1.500.000 m³/anno (dato 2016) di acqua prelevata dal canale La Vecchia, mentre il consumo di acqua di torre è di circa 44.205 m³/anno (dato 2016) prelevata sempre dal canale La Vecchia. In caso di fermo per manutenzione dell'impianto di trattamento delle acque della società La Vecchia Scarl, sono inoltre prelevati all'incirca 25.000 m³/anno di acqua da pozzo che viene addizionata all'acqua di torre per i circuiti di raffreddamento;
- umidificazione della sabbia: la sabbia stoccata in cumulo all'aperto viene umidificata per evitare la dispersione dovuta al vento; inoltre nelle sabbie particolarmente asciutte (egiziane) viene aggiunta acqua al fine di portare l'umidità ad un valore ottimale del 4% ed evitare, in questo modo, la dispersione del durante la manipolazione e il trasporto su nastri ed elevatori. Per le suddette operazioni vengono utilizzati all'incirca 100 m³/anno di acqua prelevata da pozzo;
- servizi igienici: vengono consumati circa 21.000 m³/anno (dato 2016) di acqua prelevata da acquedotto;
- operazioni di pulizia e lavaggio pavimenti, edifici e strade: vengono utilizzati mediamente 5.000 m³/anno di acqua da pozzo.



Complessivamente il consumo idrico medio dello stabilimento Zignago Vetro ammonta a poco più di 2.500.000 m³/anno di acqua, prelevati prevalentemente (circa 95%) dal canale La Vecchia e, per la rimanente porzione, da pozzo e da acquedotto. All'incirca il 99% dei suddetti prelievi è utilizzato per scopi di raffreddamento.

Attualmente il ciclo di raffreddamento è di tipo "aperto" a perdere, quindi l'acqua è rilasciata senza essere riciclata. Lo scarico avviene in corso d'acqua superficiale (canale Bisson), previo trattamento di disoleazione, mediante il punto di scarico denominato "4" (la cui titolarità è della società consortile La Vecchia Scarl), per un quantitativo di circa 2.275.000 m³/anno. Si sottolinea che le suddette acque di raffreddamento non vengono a contatto con le sostanze del processo produttivo e subiscono unicamente un aumento di temperatura.

Le acque raccolte dal fondo delle vasche scrappers, gli oli emulsionati del taglio goccia, le acque reflue del lavaggio stampi ad ultrasuoni e gli scarichi civili vengono invece trasferiti, tramite condotta in pressione, al depuratore consortile della società La Vecchia Scarl e scaricati, dopo trattamento biologico a fanghi attivi, in corso d'acqua superficiale (canale La Vecchia) mediante il punto di scarico denominato "1" (la cui titolarità è della società consortile La Vecchia Scarl), in un quantitativo di circa 103.000 m³/anno.

Invece le acque di controlavaggio dell'impianto a osmosi sono riciclate all'interno dei circuiti chiusi delle torri evaporative, per un quantitativo di circa 22.000 m³/anno.

Dal punto di vista qualitativo, le acque reflue vengono trasferite alla società consortile La Vecchia Scarl, intestataria degli scarichi finali ai punti 1 e 4, rispettando le caratteristiche previste dal Contratto di Servizio stipulato tra Zignago Vetro e La Vecchia Scarl e rinnovato in data 18/01/2017.

2.3.3 Emissioni sonore

Le operazioni maggiormente rumorose svolte presso lo stabilimento Zignago Vetro sono le seguenti:

- movimentazione, tramite pala meccanica, dei prodotti stoccati su cumulo;
- compressori dello scarico pneumatico per lo svuotamento dei camion; si precisa che tale emissione sonora si ha solamente nella fase di scarico del camion cisterna;
- vibrazioni delle canale vibranti di trasporto dei materiali insilati;
- compressori e pompe a vuoto;
- ventilatori di raffreddamento e ventilatori dell'aria di combustione; si sottolinea che le sorgenti a maggior impatto acustico sono poste in locali con pareti in mattoni o in cemento armato;
- macchine di formatura che utilizzano aria compressa per la formatura, per la movimentazione delle parti meccaniche e che utilizzano aria ventilata per il loro raffreddamento;
- lavaggio stampi ad ultrasuoni; l'impianto è installato all'interno di una costruzione in cemento, in modo da abbattere le emissioni verso l'esterno;
- turbina a vapore e impianti ausiliari della centrale elettrica; tutti questi impianti sono posizionati all'interno di un edificio realizzato in pannelli fono assorbenti da 12 cm in acciaio e lana di roccia ad alta densità;
- avvio dei gruppi elettrogeni durante le prove settimanali (5-10 minuti/settimana) e nei casi di emergenza e/o black out dell'energia elettrica (circa 2-3 volte l'anno per una durata media di circa 25 minuti l'uno); complessivamente tale emissione sonora è attiva in media 15-20 ore/anno.

Si precisa che la torre evaporativa, posizionata all'esterno, è a bassa emissione sonora, le pompe di torre sono a basso numero di giri e il degasatore è dotato di silenziatore installato sullo sfiato, pertanto hanno una limitata emissione sonora.

E' stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici finalizzata a valutare il clima acustico attuale nell'area oggetto di studio. Le misure sono state svolte sia al perimetro aziendale per la verifica dei livelli di immissione, sia nelle aree esterne a maggiore sensibilità per la verifica dei limiti di immissione, emissione e differenziali; la descrizione delle attività svolte è riportata nella *Valutazione previsionale di impatto acustico*, allegata al Quadro di Riferimento Ambientale parte integrante del presente SIA. I risultati strumentali hanno dimostrato il rispetto dei diversi limiti di immissione, emissione e differenziali previsti dalla vigente normativa.



2.3.4 Rifiuti

Le fasi del processo produttivo descritte ai §2.1 e 2.2 generano le seguenti tipologie di rifiuti:

- rifiuti derivanti dalle operazioni di pulizia e manutenzione dei macchinari e delle apparecchiature;
- polveri di abbattimento dell'elettrofiltro
- scovoli utilizzati per lubrificare la parte degli stampi a contatto con il vetro;
- olii recuperati e acque con elevato contenuto oleoso raccolte dalle vasche scrapers;
- olii lubrificanti esausti;
- fusti metallici e di plastica vuoti che contenevano prodotti utilizzati;
- rottame di ferro e ghisa;
- imballaggi (carta, cartone, polietilene termoretraibile, pallets, imballi in materiali misti);
- rifiuti assimilabili agli urbani.

I codici EER maggiormente generati, ed i relativi quantitativi medi annui, sono i seguenti:

- EER 10.11.10 *Scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico, diverse da quelle di cui alla voce 10.11.09*: 234 t/anno;
- EER 10.11.15* *Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose*: 62 t/anno;
- EER 15.01.01 *Imballaggi in carta e cartone*: 62 t/anno;
- EER 15.01.02 *Imballaggi in plastica*: 91 t/anno;
- EER 15.01.06 *Imballaggi in materiali misti*: 72 t/anno;
- EER 17.04.05 *Ferro e acciaio*: 133 t/anno.

2.3.5 Energia e combustibili

Le fasi del processo produttivo descritte ai §2.1 e 2.2 consumano a scopi energetici:

- energia elettrica per la fusione e per i compressori, per un totale di circa 55.000.000 KWh/anno;
- gas naturale per la fusione, per il condizionamento del vetro fuso, per la ricottura, per il preriscaldamento degli stampi, per la termoretrazione, per il preriscaldamento del metano e per le caldaie ad usi civili, per un totale di circa 15.000.000 Sm³/anno;
- olio combustibile BTZ per la fusione, per un totale di circa 5.700.000 t/anno;
- gasolio per i gruppi elettrogeni in caso di emergenza, per un totale di circa 64 t/anno.

L'energia elettrica è in parte (mediamente all'incirca 6.150.000 KWh/anno) prodotta dall'impianto fotovoltaico e dalla turbina a recupero di cui è dotato lo stabilimento, e per la restante parte (all'incirca 48.850.000 KWh/anno) sono forniti dalla centrale a biomassa Zignago Power.

2.3.6 Aspetti dimensionali

Attualmente lo stabilimento occupa una superficie fondiaria totale di 156.334 m², di cui 69.457 m² sono coperti e 6.119 m² interessati da tettoie.

Le altezze maggiori sono di 35 m per quanta riguarda i camini (camino 63) e di 22,5 m per quanta riguarda gli edifici (forni fusori).

La planimetria dello stato attuale dello stabilimento Zignago Vetro è riportata in Figura 1 fuori testo.



3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Zignago Vetro intende realizzare presso lo stabilimento sito in Fossalta di Portogruaro un Progetto che prevede, essenzialmente, la realizzazione di un nuovo forno, denominato Nuovo Forno 1 bis, al fine di incrementare la produzione di contenitori in vetro e introdurre nel proprio processo la produzione di contenitori sia di vetro incolore che di vetro colorato.

Il processo produttivo, con l'introduzione del suddetto forno, continuerà ad avere una durata di 24 ore al giorno, 365 gg/anno; su base annua l'impianto continuerà a funzionare per 8.760 ore. La produzione media annuale di contenitori di vetro passerà da circa 140.000 tonnellate a circa 249.000 tonnellate.

Si prevede l'incremento del personale di 62 unità, per un totale di 456 lavoratori diretti.

Si riporta di seguito una descrizione del Progetto oggetto del presente studio, per ulteriori dettagli si rimanda a quanto riportato nel Progetto Definitivo, parte integrante del presente SIA.

3.1 Ciclo produttivo

Il ciclo produttivo del Nuovo Forno 1 bis sarà del tutto analogo a quello attuale dello Stabilimento e può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- Scarico materie prime e stoccaggio;
- Pesatura e trasporto;
- Miscelazione e trasferimento ai forni fusori;
- Fusione;
- Condizionamento vetro fuso;
- Formatura;
- Trattamento superficiale a caldo e ricottura;
- Trattamento a freddo;
- Controlli ed immagazzinamento.

Le attività a servizio della produzione sono le seguenti:

- Preriscaldamento stampi;
- Nuovo gruppo elettrogeno;
- Officine di manutenzione;

Gli impianti di servizio sono invece i seguenti:

- Produzione aria compressa e vuoto;
- Servizi generali.

La seguente tabella mostra i consumi medi annui previsti per il Nuovo Forno F1 bis.



Tabella 3.1 - Principali materie prime e relativi consumi attuali e previsti per il Nuovo Forno F1 bis

Materie Prime	Consumo previsto per nuovo forno F1 bis [t/anno]
Carbonato di sodio	7.350
Carbonato di calcio	185
Dolomite	6.400
Loppa d'altoforno	740
Feldspato	0
Spodumene	0
Ossido di cobalto	0
Selenio metallico	0
Rottame vetro acquistato	50.000
Rottame produzione riciclato	16.200
Solfato di sodio	9
Sabbia silicea/Sabbia per colorato	27.000
Carbone	212
Sabbia di vetro	7.000
Ossido di ferro	870
Produzione di vetro	109.000

Si sottolinea che, come riportato in tabella, il Progetto prevede il riutilizzo nel ciclo produttivo, quale materia prima, della massa vetrificabile di scarto.

Si riporta di seguito la descrizione di ciascuna fase del processo produttivo.

3.1.1 Scarico materie prime e stoccaggio

Le materie prime, portate dai camion, saranno immagazzinate all'interno di:

- un nuovo magazzino per lo stoccaggio della sabbia silicea, della capacità utile di 10.500 t, a servizio dei due forni esistenti;
- due nuovi magazzini per lo stoccaggio del rottame di vetro, della capacità utile di 2.500 t ciascuno;
- 29 nuovi silos per lo stoccaggio delle materie prime polverose, del rottame di vetro (comprato e auto prodotto) e della sabbia, per una capacità complessiva di 13.300 t.

I sopraelencati immagazzinamenti, per i materiali in cumulo, sostituiranno quelli attuali stoccati all'aperto, pertanto saranno a servizio anche degli attuali forni. Si ricorda che gli attuali stoccaggi di sabbia e rottame di vetro avvengono in cumuli all'aperto, pertanto la realizzazione del Progetto comporterà l'eliminazione delle emissioni di polveri dovute a tali stoccaggi. Continueranno invece ad essere utilizzati gli immagazzinamenti delle materie chiuse; si precisa che l'attuale Capannone Sabbia sarà in parte demolito (passando da una superficie di 1.400 m² ad una di 1.260 m²) per la realizzazione del Progetto.

Le fasi di scarico dei prodotti polverosi dai mezzi di trasporto ai silos saranno eseguite con sistemi pneumatici; sulla sommità dei silos saranno installati appositi filtri a maniche per il trattamento dell'aria di sfianto.



Con la copertura degli stoccaggi della sabbia, l'azienda si adeguerà alle nuove BAT previste per gli stoccaggi delle sabbie e rottame, a beneficio anche dell'esistente Stabilimento. Ogni silo è dotato di dispositivo di filtrazione sullo sfiato. Tutti i filtri sono raggruppati tramite tubazioni in due gruppi; l'aria trattata viene emessa all'esterno tramite due punti di emissione installati sul tetto dell'edificio (camini M1 e M2).

3.1.2 Pesatura e trasporto

Le materie prime in cumulo (sabbia e rottame di vetro) vengono prelevate dagli stoccaggi tramite mezzi meccanici (pala meccanica), trasportate e stoccate sulle tramogge degli elevatori che, a loro volta, caricano, tramite nastri trasportatori, i silos di stoccaggio. Attualmente solo una parte limitata delle sabbie viene stoccata al chiuso. Con la realizzazione del Progetto, invece, tutte le suddette operazioni avverranno in ambiente chiuso, incluso il trasporto di questi materiali con i nastri che saranno all'interno di tunnel in lamiera.

Le materie prime insilate sono dotate alla base del silo stesso di dispositivi automatici di pesatura e dosaggio del prodotto su nastri trasportatori.

In base a specifiche ricette, definite dal laboratorio qualità interno, si dosano le materie prime sulle tramogge di pesatura poste alla base dei silos. Una volta raggiunto il peso impostato, le tramogge scaricano il materiale sui nastri di trasporto che lo convogliano alle mescolatrici.

Tutti i sistemi di scarico e trasporto del materiale polverulento, oltre che avvenire al chiuso, saranno provvisti di sistema di aspirazione delle polveri emesse, costituito da due unità di filtrazione centralizzate che provvederanno ad aspirare e trattare l'aria. Tali dispositivi di filtrazione saranno convogliati in un unico punto di emissione (camino 97) posto sul fianco dell'edificio.

3.1.3 Miscelazione e trasferimento ai forni fusori

La miscela vetrificabile preparata nelle dosi stabilite viene caricata nelle 2 nuove unità mescolatrici per l'omogeneizzazione del prodotto.

La mescolatrice viene aperta per introdurre la miscela, poi, durante la fase di lavoro, viene chiusa in modo da non rilasciare particelle in aria. Alla fine del ciclo il prodotto viene scaricato su sistemi di trasporto che portano la miscela preparata al reparto successivo.

Tutti i dispositivi di carico, scarico e trasporto del materiale polverulento sono provvisti di carter di chiusura collegati ai sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria su filtri a maniche, presso un impianto centralizzato.

3.1.4 Fusione

La miscela vetrificabile, finemente omogeneizzata, verrà stoccata in appositi silos di caricamento del nuovo forno. Alla base dei suddetti silos un sistema di alimentazione introdurrà continuamente la miscela nella parte iniziale del forno fusorio.

Il Nuovo Forno F1 bis sarà provvisto di un impianto boosting per la fusione elettrica del vetro. Il boosting, oltre ad incrementare la capacità produttiva dell'impianto, serve a generare moti convettivi all'interno della massa fusa che favoriscono l'omogeneizzazione del vetro e l'espulsione delle inclusioni di bolle di gas.

Il nuovo forno fusorio avrà una capacità di 300/350 ton/giorno e potrà produrre sia vetro colorato che incolore. I prodotti saranno vasi e bottiglie per l'industria alimentare in vetro colorato (verde /UVAG) o incolore.

3.1.5 Condizionamento vetro fuso

All'uscita del nuovo forno si troveranno due linee produttive simili costituite da due macchine formatrici da 6 sezioni in "tandem" per linea.

Affinché venga rispettata la precisa curva termica che conferisce al vetro l'omogeneizzazione e la viscosità necessaria per la sua corretta lavorazione, esattamente come viene attualmente, saranno installate rampe di bruciatori per il riscaldamento e aperture regolabili per la fuoriuscita del calore e il raffreddamento del vetro fuso.

3.1.6 Formatura

Il Progetto prevede la realizzazione di ulteriori quattro macchine formatrici disposte a "tandem" su due linee. Il processo sarà medesimo all'attuale: all'uscita dei canali di condizionamento, i "feeders" realizzeranno gocce di vetro



fuso che verranno trasferite agli stampi in ghisa; con l'utilizzo combinato del vuoto e dell'aria compressa si realizzerà il contenitore.

Presso il nuovo reparto formatura saranno realizzati 2 dispositivi di vasche scrapers che saranno alimentate da 4 punti di scarico goccia, due per ogni linea.

L'acqua impiegata nelle vasche scrapers proverrà da un nuovo impianto di trattamento, riciclo e raffreddamento dell'acqua, facente parte del Progetto (vedi §3.2.6). Si precisa che il nuovo impianto asservirà tutti i tre forni dello Stabilimento e sarà a circuito chiuso, abbattendo notevolmente i consumi di acqua dello Stabilimento.

3.1.7 Trattamento superficiale a caldo e ricottura

Trattamento superficiale a caldo

Sarà realizzato un nuovo impianto di trattamento superficiale a caldo, pertanto, all'uscita delle macchine formatrici, i contenitori attraversano una cappa in cui vengono investiti da una corrente di un composto a base di stagno (stagno triclورو monobutile). Sopra tale cappa è realizzata un'apertura dalla quale vengono estratti i vapori di decomposizione di tale sostanza dopo aver depositato lo stagno sulla superficie del vetro dei contenitori.

Ricottura

Tutti i contenitori usciti dalla formatura subiranno un trattamento di ricottura termica, in un nuovo impianto dedicato. La rapida riduzione di temperatura a cui sono sottoposti in fase di formatura e solidificazione, provocherà forti tensioni interne rendendo estremamente fragile il contenitore. Al fine di annullare tali tensioni interne, è necessario procedere con un successivo riscaldamento fino a 550°C ed un raffreddamento lento fino a temperatura ambiente. I contenitori vengono pertanto trasportati alle gallerie di ricottura. Queste saranno dotate di bruciatori a metano controllati da una serie di regolatori elettronici che consentiranno il rispetto di una predeterminata curva termica di trattamento.

3.1.8 Trattamento a freddo

All'uscita delle gallerie di ricottura, sulla superficie esterna dei contenitori verrà spruzzato, tramite pistola nebulizzatrice, una miscela acquosa a base di polietilene. Questo trattamento, che avverrà in un nuovo dedicato impianto, proteggerà la superficie dai graffi che si originano a seguito del reciproco sfregamento durante la movimentazione nei nastri trasportatori. La movimentazione della pistola nebulizzatrice sarà automatica.

3.1.9 Controlli ed immagazzinamento

Dopo il trattamento di ricottura, i contenitori passano al controllo qualità; tutti i contenitori scartati sono reintrodotti nel processo come rottame di vetro.

I contenitori che superano i controlli di qualità passano alle macchine di pallettizzazione, imballo e di termoretrazione; infine i contenitori imballati vengono trasportati ai nuovi magazzini per i prodotti finiti.

3.2 Servizi ausiliari

3.2.1 Preriscaldamento stampi

Il Progetto prevede l'aggiunta di 2 fornelli di preriscaldamento degli stampi da montare sulla macchina formatrice.

3.2.2 Nuovo gruppo elettrogeno

Il Progetto prevede l'installazione di un ulteriore gruppo elettrogeno di emergenza che, in mancanza della fornitura di energia elettrica dalla rete alimenterà le seguenti utenze principali:

- raffreddamento e combustione di forni e canali;
- raffreddamento degli elettrodi di fusione e degli accessori dei forni;
- acqua delle vasche scrapers;
- illuminazione dei fabbricati;



- strumentazione;
- nuovo impianto di trattamento e riciclo delle acque.

Il nuovo gruppo elettrogeno avrà una potenza elettrica di 1.000kVA.

3.2.3 Officine di manutenzione

Il Progetto prevede la realizzazione delle seguenti officine di manutenzione dedicate al nuovo forno:

- officine manutenzione elettrica e meccanica generale;
- officina manutenzione stampi;
- officina manutenzione macchine.

Le lavorazioni effettuate presso le sopraelencate officine saranno del tutto analoghe a quelle effettuate attualmente (per la descrizione si rimanda pertanto al §2.2.4).

Si precisa che le emissioni dei lavaggi effettuati nell'officina manutenzione macchine saranno inviate in atmosfera mediante punto di emissione dedicato (camino 103). Le acque reflue della nuova lavatrice saranno anch'esse inviate al depuratore consortile della società La Vecchia S.c.a r.l., per poi essere scaricate nel canale La Vecchia mediante il punto di scarico 1.

3.2.4 Produzione aria compressa e vuoto

Il Nuovo Forno 1 bis utilizzerà aria compressa su due livelli di pressione: alta (circa 6,5/7,0 bar) per la movimentazione dei meccanismi pneumatici di tutti gli impianti e media (4,2/4,5 bar) per il processo di formatura dei vasi.

Contrariamente a quanto avviene attualmente, le tipologie di pressione dell'aria richieste non saranno tre, ma due semplificando di molto l'impiantistica e migliorando i consumi energetici. Altra novità importante delle nuove macchine formatrici rispetto a quelle esistenti saranno i servomeccanismi di movimentazione dei contenitori che saranno elettrici e non più pneumatici, comportando un discreto risparmio energetico.

Per la produzione dell'aria di alta e media pressione si useranno solo compressori centrifughi "oil free".

L'aria prodotta sarà essiccata da macchine frigorifere ed il calore prodotto da queste macchine e dai compressori sarà smaltito totalmente da torri evaporative. Sarà usata acqua di torre evaporativa per le torri; la fornitura proverrà dalla società consortile La Vecchia Scarl.

3.2.5 Servizi generali

I servizi generali necessari al Progetto saranno costituiti da:

- magazzini prodotti finiti (di nuova realizzazione);
- uffici centrali (esistenti) e di reparto (di nuova realizzazione);
- refettorio (di nuova realizzazione) e servizi igienici (di nuova realizzazione);
- caldaie per la decompressione del metano (esistenti);
- caldaie per il riscaldamento (di nuova realizzazione);
- impianto di trattamento dei fumi (di nuova realizzazione);
- impianto di trattamento e riciclo delle acque di raffreddamento del vetro fuso (di nuova realizzazione);
- 2 nuove cabine elettriche MTDT.

Al fine di consentire la realizzazione delle opere civili previste dal Progetto sarà necessario spostare la cabina di riduzione del metano (vedi §2.2.7), conseguentemente saranno spostati i punti di emissione delle stesse (camini 30 e 31).



Per il riscaldamento degli ambienti e dell'acqua sanitaria sarà installata una nuova caldaia da 1,5 MWt; in alternativa si valuterà l'installazione di una pompa di calore opportunamente dimensionata.

Per il riscaldamento dell'olio combustibile BTZ in cisterna e il riscaldamento degli stoccaggi intermedi, prima del trasferimento ai bruciatori, viene usato vapore prodotto dalle due caldaie esistenti, una in funzionamento ed una in stand by.

Per i fumi generati dal Nuovo Forno 1 bis sarà installato un nuovo impianto di elettrofiltrazione che utilizzerà calce idrata per l'abbattimento dei gas acidi. Lo stoccaggio della calce avverrà in un nuovo silo da 60 m³, rifornito tramite camion cisterna. Sulla sommità di tale silo sarà posizionato un filtro a maniche per trattare l'aria di sfiato in fase di scarico della calce dal camion cisterna. Lo scarico del camion avviene in circa 1 ora e 20 minuti, la portata d'aria si aggira intorno a 1.500 Nm³/h (camino 110).

Le polveri di abbattimento dell'elettrofiltro verranno estratte tramite un dispositivo costituito da due coclee con le relative rotocelle che scaricano all'interno di un impianto di trasporto pneumatico. Il Progetto prevede le suddette polveri potrebbero essere riciclate nella miscela vetrificabile, pertanto solamente il 5% delle polveri prodotte potrebbe essere smaltito. Quando invece le polveri non potranno essere riciclate, saranno trasferite con sistema pneumatico ad un silo di accumulo e successivamente insaccate in Big Bags e smaltite. Sulla sommità di tale silo sarà montato un filtro per filtrare l'aria di sfiato (camino 111).

3.2.6 Nuovo impianto di trattamento e riciclo delle acque

Il Progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto per il trattamento e il riciclo delle acque di raffreddamento del vetro fuso in uscita sia dai due forni esistenti che dal nuovo forno; tale impianto farà sì che l'acqua di raffreddamento, che attualmente è inviata all'impianto consortile La Vecchia Scarl per poi essere scaricata nel canale Bisson mediante il punto di scarico 4, venga trattata e raffreddata per poi essere reimpressa in circolo.

L'acqua per il raffreddamento verrà prelevata, come avviene attualmente, dal canale La Vecchia per poi essere opportunamente chiarificata e decarbonata nell'impianto consortile della società La Vecchia Scarl prima di entrare nella torre di raffreddamento del nuovo impianto. Gli spurghi dell'impianto confluiranno nell'impianto di trattamento consortile La Vecchia Scarl per poi essere scaricata nel canale La Vecchia mediante il punto di scarico 1.

Si precisa che, come reintegro del nuovo impianto di trattamento e riciclo delle acque, sarà utilizzata anche l'acqua di prima pioggia che potrà essere inviata con una portata costante $\leq 1,0$ m³/h.

Il nuovo impianto di trattamento e riciclo delle acque adempirà alle seguenti funzioni:

- eliminare i solidi sospesi e le tracce di olii ed idrocarburi presenti nelle acque di lavorazione dei forni;
- raffreddare l'acqua nella torre evaporativa, nel caso la temperatura di esercizio sia superiore a 35°C;
- riciclare l'acqua nei 3 forni, aggiungendo acqua di reintegro che compensi eventuali perdite del sistema, lo spurgo e l'evaporazione della torre ed eventuali reintegri durante le operazioni di emergenza (acqua ad 80°C), in modo da ottimizzare i consumi idrici dello stabilimento;
- condizionare l'acqua di reintegro.

L'impianto pertanto si comporrà di:

- una vasca di accumulo iniziale per permettere l'equalizzazione dei parametri chimico-fisici dell'acqua da trattare e per favorire la separazione degli olii eventualmente presenti;
- trattamento chimico-fisico per la rimozione degli inquinanti, consistente in una flocculazione su vasca agitata con riciclo dei fanghi e nella sedimentazione accelerata su sedimentatore accelerato a pacchi lamellari;
- una vasca intermedia di accumulo;
- rilancio dell'acqua trattata alla torre di raffreddamento;
- raffreddamento in torre evaporativa con un ΔT di 20°C;
- una vasca di accumulo delle acque trattate e raffreddate, in attesa di rilancio.



In fase di esercizio l'impianto avrà una capacità media di 130 m³/h di acqua ed una capacità massima di 180 m³/h che potrà essere raggiunta nei casi di emergenza, ossia quando la totalità del vetro fuso dai forni sarà scaricata nelle vasche scrapers (in caso di scioperi, black out, ecc.).

I fanghi generati dal nuovo impianto per il trattamento e il riciclo delle acque di raffreddamento saranno inviati ad una sezione di trattamento dedicata, composta da un ispessitore e da un disidratatore su centrifuga orizzontale (decanter); i fanghi disidratati saranno quindi raccolti in un cassone scarrabile e inviati a smaltimento.

Per maggiori dettagli in merito al nuovo impianto per il trattamento e il riciclo delle acque, si rimanda alla Relazione Tecnica riportata in Allegato 1, nella quale sono riportati anche lo schema di flusso e il layout.

3.2.7 Sistema di raccolta e invaso delle acque meteoriche

Il Progetto prevede la realizzazione di un'idonea rete di smaltimento delle acque meteoriche che ricadranno sulle superfici che saranno pavimentate.

In particolare verranno realizzati due sistemi di separazione e trattamento delle acque di prima pioggia, a servizio, rispettivamente, dell'area più ad Est interessata dal Progetto e quella a SudOvest in corrispondenza del nuovo Parcheggio 1. Il trattamento delle acque di prima pioggia consisterà in un dissabbiatore ed un disoleatore; le acque trattate confluiranno successivamente nella rete fognaria nera di stabilimento, recapitante nell'impianto di trattamento della società consortile La Vecchia Scarl e, infine, nel canale La Vecchia.

Il sistema di smaltimento delle acque di seconda pioggia, invece, si comporrà di:

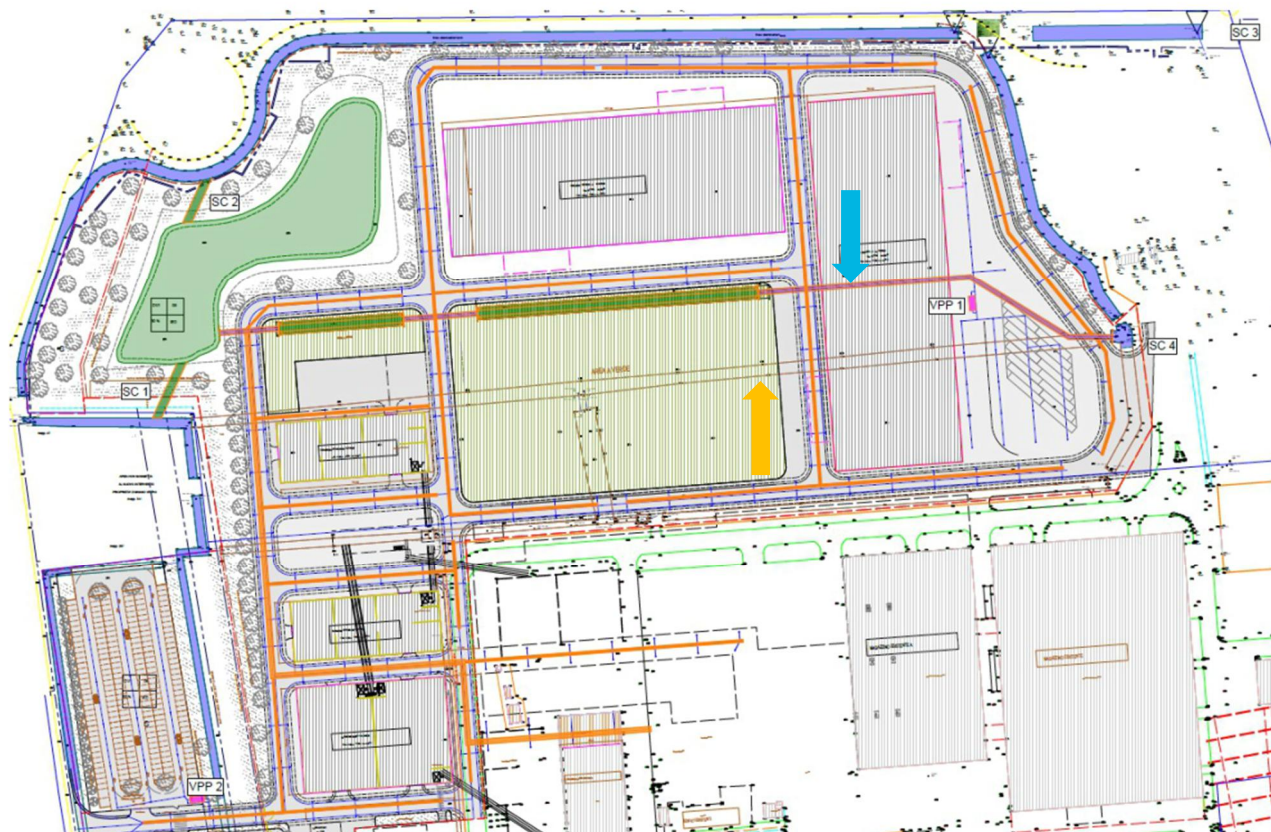
- tubazioni a sezione circolare;
- fossati in terra a sezione aperta;
- invaso di accumulo.

La rete di smaltimento delle acque meteoriche si comporrà pertanto di tratti interrati e di tratti in cui il deflusso avverrà in fossati a sezione aperta. A valle del sistema fognario sarà localizzato un invaso di raccolta, necessario per il rispetto dell'invarianza idraulica, avente le seguenti caratteristiche:

- superficie di circa 6.500 m²;
- volume massimo teorico di invaso di 9.300 m³.

Le acque defluiranno dall'invaso mediante due canalette che le convoglieranno nei due fossati esistenti che confluiscono, rispettivamente, nel canale Bisson e nel canale La Vecchia. Si precisa che i due punti di scarico esistenti ed autorizzati, nel canale Bisson e nel canale La Vecchia, non saranno oggetto di alcuna modifica.

Si riporta qui di seguito la rappresentazione del sistema di raccolta e invaso delle acque meteoriche previsto dal Progetto, per ulteriori dettagli si rimanda a quanto riportato nella Relazione Idraulica allegata al Progetto Definitivo.



Legenda

- Bacino di invaso-compenso



- Reticolo di scolo esistente da mantenere e/o ricalibrare



- Punti di scarico-collegamento tra la rete di drenaggio e idrografica

SC _

- Trattamento prima pioggia

VPP _

- Rete fognaria a sezione circolare c.a. Ø 100 cm



- Rete fognaria a sezione scatolare c.a. 200x100 cm



- Rete fognaria a sezione scatolare c.a. 200x150 cm



- Fosso di scolo di progetto a sezione trapezia



Figura 3.1 - Sistema di raccolta e invaso delle acque meteoriche previsto dal Progetto



La soprariportata figura mostra che il sistema di smaltimento delle acque meteoriche in progetto prevede anche lo spostamento del capofosso (indicato con una freccia arancione in Figura 3.1) che attraversa l'area di Progetto. Il nuovo tracciato (indicato con una freccia azzurra in Figura 3.1) di tale capofosso continuerà a collegare il canale La Vecchia e il canale Bisson e a mantenere alcuni tratti (in verde in Figura 3.1) a cielo aperto, gli altri tratti saranno invece tombinati per esigenze di Progetto.

Si precisa infine che la sopradescritta configurazione del sistema di raccolta e invaso delle acque meteoriche risponde alle esigenze di invarianza idraulica e di deflusso in condizioni di sicurezza idraulica, coerentemente a quanto riportato nei *Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche e sistemazioni idraulico-agrarie* emanati dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale di Portogruaro-San Donà di Piave.

3.3 Nuovi fabbricati

Per la messa in esercizio del nuovo ciclo produttivo sopra descritto, il Progetto prevede la costruzione dei seguenti nuovi fabbricati:

- Nuovo Forno 1 bis: struttura in acciaio e rivestimento con pannelli tipo metecno; fondazioni a plinto in c.a. su pali battuti e platea in c.a. su pali trivellati;
- 3 magazzini per lo stoccaggio di sabbia e rottame di vetro: strutture in acciaio e rivestimento con lamiera metallica; fondazioni a trave rovescia in c.a.;
- 2 magazzini prodotti finiti (G e H): strutture ad elementi prefabbricati in c.a., fondazione su plinti e pali battuti in c.a.;
- Capannone macchine formatrici: struttura in acciaio e rivestimento con pannelli tipo metecno, fondazioni su platea in c.a. e pali battuti;
- Capannone ricottura: struttura in acciaio e rivestimento con pannelli tipo metecno, fondazioni a plinto in c.a. su pali battuti;
- Composizione: struttura in acciaio, fondazione in c.a. su pali battuti;
- Elettrofiltro: struttura in acciaio, fondazione in c.a. su pali battuti;
- Impianto di trattamento e riciclo delle acque: struttura in c.a., fondazioni a platea in c.a.;
- Manutenzione Generale, cabine elettrica e compressori: struttura ad elementi prefabbricati in c.a., fondazione a platea in c.a.;
- Refettorio e spogliatoi: struttura ad elementi prefabbricati in c.a., fondazione a platea in c.a.

Gli edifici Forno 1 bis, capannone macchine formatrici e ricottura sono grandi strutture in acciaio zincato rivestiti lateralmente e in copertura con pannelli a due lamiere in acciaio 8/10 zincato e preverniciato, la esterna grecata e la interna forata, con pannello fono-termo isolante in lana di roccia di grosso spessore e dotati di carri ponte di servizio; le zone interrate dei fabbricati sono posizionate nella zona del forno (*fossa camere o rigeneratore* quota di imposta platea a -8.80 m e *fossa forno* con quota di imposta platea a -3.00m). Gli edifici laterali al forno sono realizzati, al piano primo, con solettoni in CA collaborante e murature in blocchi di cemento per confinare efficacemente le vibrazioni e i rumori. Il capannone delle macchine formatrici è costruito su un grande locale interrato con posa della platea di fondazione a -6m rispetto al p.c. e solettone in c.a. al piano terra.

La aereazione è assicurata da griglie di presa e aeratori statici sul tetto tipo robertson.

Le pavimentazioni sono realizzate in Klinker industriale su massetti in cemento.

I tetti sono accessibili con scalette alla marinara con guardia e pianerottoli.

I fabbricati della composizione, costituita dai silos dei materiali primi del forno vero e proprio, e l'elettrofiltro, di fatto non sono altro che rivestimenti degli impianti stessi poggiati su una platea in c.a. sostenuta da fondazioni profonde su pali battuti.



Il refettorio e gli spogliatoi sono stati dimensionati per contenere, rispettivamente, 56 posti a sedere e 420 armadietti per i turnisti.

Il fabbricato della Manutenzione Generale è stato dimensionato per trasformatori, compressori, cabine elettriche, officina stampi/magazzini, laboratori, uffici e servizi igienici. Tali fabbricati saranno realizzati con struttura ad elementi prefabbricati in c.a., fondazione a platea in c.a e saranno dotati di serramenti in alluminio con vetrocamera a taglio termico.

Saranno inoltre realizzati 2 parcheggi (Parcheggio 1 e Parcheggio 2), rispettivamente da 223 e 32 posti, e aventi un'area rispettivamente di 5.876 e 1.213 m².

3.4 Aspetti ambientali

Si riportano di seguito gli aspetti ambientali correlati alla realizzazione del Progetto; i dati riportati sono riferiti alla massima capacità produttiva del Progetto stesso.

3.4.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera del Progetto saranno principalmente generate dalle attività del Nuovo Forno 1 bis, del nuovo gruppo elettrogeno, delle caldaie, dei sistemi di aspirazione e filtrazione (di silos, sistemi di scarico e trasporto del materiale polverulento, saldatura, deposito lacche, lavaggio), del trattamento a caldo e del preriscaldamento stampi.

La seguente tabella riporta i nuovi punti di emissione significativi in atmosfera previsti dal Progetto.



Tabella 3.2 – Nuovi punti di emissione significativi in atmosfera previsti dal Progetto

Sigla camino	Descrizione	Altezza [m]	Diametro [m]
73	Filtro abbattimento smerigliatrice tubi guida goccia	7,2	0,300
74	Cappa aspirazione banco trattamento deposito lacche sugli stampi presso la linea di produzione	12	0,125
77	Elettrofiltro per forno fusorio 1 bis	35	1,850
94	Caldaia shock termico combustibile metano (p focolare 35 Kwt)	11	0,200
95	Caldaia shock termico combustibile metano (p focolare 35 Kwt)	11	0,200
97*	Aspirazione centralizzata nastri reparto pesatura	5,5	0,300
100	Fornetto preriscaldamento stampi linea 11 bis (Combustibile usato: gas metano)	6	0,200
101	Fornetto preriscaldamento stampi linea 12 bis (Combustibile usato: gas metano)	6	0,200
102	Aspirazione cappe lucidatura e saldatura cappe officina manutenzione stampi	6,5	0,570
103	Estrattore cappa lavaggio attrezzature macchine formatrici	6,5	0,570
104	Aspirazione cappe Sald. Lucid. Officina Man. Stampi	6,5	0,124
105	Aspirazione centralizzata banchi e macchine utensili lavorazione meccanica stampi e attrezzature macchine	6,5	0,505
107	Filtro abbattimento smerigliatrice tubi guida goccia	6,5	0,350
108	Estrazione cappa verniciatura lacche stampi	6,5	0,150
110	Cappa aspirazione banco trattamento deposito presso officina manutenzione macchine	15,5	0,200
111	Caldaia produzione per riscaldamento e servizi a uso civile a metano	15	0,200
116	Filtro sfiato silo materie prime (riciclo polvere abbattuta elettrofiltro)	9	0,150
M1	Filtro sfiato silo materie prime	34	0,500
M2	Filtro sfiato silo materie prime	34	0,500
M3*	Filtro sfiato caricamento tramoggia	16,3	0,250

*punto di emissione orizzontale

Il Progetto pertanto prevede l'attivazione di 20 nuovi punti di emissione significativi in atmosfera; si precisa inoltre che, nello stato futuro, i seguenti punti di emissione già attivi e autorizzati subiranno le seguenti modifiche:

- camini 14, 15, 16 e 17 saranno dismessi;



- camini 30 e 31, associati alle caldaie di preriscaldamento del metano, saranno spostati rispetto all'attuale posizione pur mantenendo le loro caratteristiche geometriche ed emissive;
- camini 3, 5, 11, 23, 35, 52, 57, 60, 63, 67 e 70 subiranno variazioni emissive¹.

L'ubicazione dei punti di emissione in atmosfera nell'assetto Post Operam è riportata nella Figura 2 fuori testo.

Si ricorda che:

- tutti gli sfiati dei silos di stoccaggio delle materie prime saranno dotati di impianto di filtrazione dedicato;
- le emissioni del trattamento a caldo saranno convogliate al sistema di trattamento fumi.

Per quanto riguarda invece le emissioni del Nuovo Forno 1 bis, si precisa che, rispetto ai forni 1 e 2 attualmente attivi, tutto il sistema di combustione e di regolazione dei bruciatori verrà completamente rinnovato con soluzioni tecnologiche avanzate che permetteranno la riduzione delle emissioni di NO_x generati all'interno della camera di combustione. Il suddetto sistema, abbinato alla nuova geometria del bacino di fusione, alla forma dei condotti fra forno e rigeneratori (torrini), alla progettazione di nuovi rigeneratori, a particolari soluzioni tecnologiche sui punti di infornaggio (dog house), a nuovi informatori studiati per ridurre l'aria parassita che entra nel forno e altre soluzioni migliorative di minore entità, rappresentano una importante BAT primaria che verrà adottata su tale impianto. Grazie alla suddetta tecnologia, all'uscita del Nuovo Forno 1 bis si avrà una sensibile riduzione dell'emissione degli NO_x. A valle del nuovo forno, i fumi saranno convogliati tramite opportune tubazioni al nuovo elettrofiltro, dove saranno abbattuti gli altri inquinanti (SO_x, HCl, HF, polveri, metalli).

Le emissioni del processo di fusione saranno costituite da:

- prodotti di combustione del gas naturale o dell'olio combustibile denso BTZ (NO_x; SO_x; CO₂; polveri provenienti dalla combustione del BTZ);
- prodotti derivanti dalla fusione delle materie prime: un'ulteriore aliquota costituita da CO₂ e SO_x derivano dalla decomposizione delle materie prime, rispettivamente dei carbonati di sodio, di calcio e di magnesio e dalla decomposizione dei solfati; di entità minore sono i cloruri e fluoruri (emissioni gassose misurate ed espresse come HCl e HF) provenienti dalle impurezze delle materie prime e del rottame acquistato;
- polveri: derivano dai gas di combustione, dal particolato emesso dalla combustione dei combustibili liquidi e, in misura minore, dal trascinamento della materia prima nel forno. Alcune materie prime nel bacino di fusione passano dalla fase solida alla fase di vapore; successivamente questi vapori, trasportati dai fumi, condensano, ricomponendosi (solfati di sodio e potassio, di calcio e magnesio) nelle zone più fredde del forno. Sono presenti inoltre limitate quantità di metalli pesanti (Pb, Co, Cr, Cd e As), solitamente contenuti come impurezze nelle materie prime e nel rottame acquistato.

Il gas emesso, dopo essere passato in appositi rigeneratori/scambiatori di calore dove viene recuperato il calore sensibile dei fumi, viene inviato all'impianto di abbattimento delle polveri. L'impianto sarà costituito da un precipitatore elettrostatico dotato a monte di neutralizzazione dei gas acidi. La neutralizzazione dei gas avviene in una torre di reazione a calce idrata. Durante il passaggio attraverso la torre di reazione, grazie alla particolare conformazione della stessa progettata per massimizzare la turbolenza del gas che la attraversa, avviene la reazione fra i gas acidi e la calce.

E' stata effettuata una simulazione delle ricadute al suolo delle sorgenti emissive attive nella configurazione futura, sommate al contributo emissivo dell'adiacente centrale cogenerativa a biomasse di proprietà di Zignago Power S.r.l., mediante il modello CALPUFF; l'esito della modellazione ha mostrato il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente. Per i dettagli si rimanda a quanto riportato nello *Studio modellistico sulla dispersione in atmosfera degli inquinanti*, allegato al Quadro di Riferimento Ambientale parte integrante del presente SIA.

3.4.2 Approvvigionamento e scarichi idrici

La messa in esercizio del Progetto, ed in particolare del nuovo impianto di riciclo e depurazione delle acque, andrà a modificare il ciclo delle acque dello stabilimento, come di seguito descritto.

¹ Il camino 63 sarà adeguato alle BAT di settore entro la fine del 2018 (vedi §3.4.8), gli altri camini saranno oggetto di razionalizzazione ed efficientamento.



Il Nuovo Forno 1 bis utilizzerà i seguenti quantitativi di acqua:

- 50.650 m³/anno prelevati dal canale La Vecchia e opportunamente chiarificati e decarbonizzati nell'impianto consortile della società La Vecchia scarl, come acqua di torre, utilizzati nelle fasi di fusione, di formatura dei contenitori e di produzione dell'aria compressa e del vuoto;
- 17.705 m³/anno prelevati da pozzo e utilizzati nelle fasi di trattamento a freddo, di produzione dell'aria compressa e del vuoto, per l'umidificazione della sabbia, per i servizi igienici e per le operazioni di pulizia e lavaggio pavimenti, edifici e strade;
- 5.000 m³/anno prelevati da acquedotto e utilizzati per mensa, servizi igienici e lavaggi.

Grazie alla realizzazione del nuovo impianto di riciclo e depurazione delle acque, i quantitativi di acqua utilizzati dai due forni esistenti F1 e F2 si ridurranno; rispetto a quanto riportato per la configurazione attuale (vedi §2.3.2), le variazioni saranno le seguenti:

- fase di formatura dei contenitori: dal canale La Vecchia non saranno più prelevati 480.600 m³/anno di acqua, ma soltanto 22.000 m³/anno;
- fase di produzione dell'aria compressa e del vuoto: dal canale La Vecchia non saranno più prelevati 1.544.205 m³/anno di acqua, ma soltanto 1.244.205 m³/anno.

Complessivamente il consumo idrico dello stabilimento Zignago Vetro nell'assetto futuro ammonterà a poco più di 1.800.000 m³/anno di acqua, prelevati prevalentemente (circa 92%) dal canale La Vecchia e, per la rimanente porzione, da pozzo e da acquedotto.

Il Progetto non prevede la realizzazione di nuovi punti di scarico, i reflui saranno pertanto scaricati nei 2 punti di scarico esistenti e saranno così ripartiti:

- punto di scarico denominato "1" recapitante in corso d'acqua superficiale (canale La Vecchia), previa depurazione presso l'impianto consortile La Vecchia Scarl; 152.800 m³/anno provenienti dal drenaggio delle cantine forni (a servizio dei forni esistenti e del nuovo), dallo spurgo del nuovo impianto di trattamento e riciclo dell'acqua di raffreddamento del vetro fuso, dalle acque di prima pioggia, dagli scarichi civili edifici nuovi ed esistenti, dal lavaggio ad ultrasuoni degli impianti esistenti;
- punto di scarico denominato "4" recapitante in corso d'acqua superficiale (canale Bisson): 1.510.000 m³/anno provenienti dagli impianti di raffreddamento delle pompe a vuoto esistenti (ciclo aperto), dagli spurghi delle torri evaporative sia dei nuovi che dei vecchi impianti e dalle acque di seconda pioggia. Si sottolinea che le suddette acque di raffreddamento non vengono a contatto con le sostanze del processo produttivo e subiscono unicamente un aumento di temperatura.

La planimetria della rete idrica e fognaria nell'assetto Post Operam è riportata in Allegato 2.

Con la realizzazione del nuovo impianto di trattamento e riciclo delle acque di raffreddamento, non si renderà più necessaria la disoleazione prima dello scarico finale; si manterranno comunque le barriere galleggianti esistenti, a scopo precauzionale per fronteggiare eventuali perdite accidentali di sostanze oleose dai macchinari.

Dal punto di vista qualitativo, le acque reflue continueranno ad essere trasferite alla società consortile La Vecchia Scarl, intestataria degli scarichi finali ai punti 1 e 4, rispettando le caratteristiche previste dal Contratto di Servizio stipulato tra Zignago Vetro e La Vecchia Scarl e rinnovato in data 18/01/2017.

3.4.3 Emissioni sonore

Analogamente all'assetto attuale dello Stabilimento, le operazioni maggiormente rumorose previste dal Progetto saranno le seguenti:

- movimentazione, tramite pala meccanica, dei prodotti stoccati su cumulo;
- compressori dello scarico pneumatico per lo svuotamento dei camion; si precisa che tale emissione sonora si ha solamente nella fase di scarico del camion cisterna;
- vibrazioni delle canale vibranti di trasporto dei materiali insilati, installate all'interno del fabbricato; le emissioni sonore all'esterno del fabbricato saranno trascurabili;



- macchine di formatura che utilizzano aria compressa per la produzione dei contenitori e aria ventilata per il raffreddamento dello stampo;
- macchine di formatura che utilizzano aria compressa per la produzione del contenitore, aria compressa per la movimentazione dei leverismi e aria ventilata per il raffreddamento dello stampo;
- ventilatori di raffreddamento dei forni, macchine e ventilatori dell'aria di combustione; si sottolinea che le sorgenti a maggior impatto acustico sono poste in locali con pareti fonoassorbenti in mattoni o in cemento armato. Eventualmente alcune di esse potranno essere dotate di silenziatori sulle bocche di mandata ed aspirazione;
- compressori e pompe a vuoto;
- avvio del gruppo elettrogeno durante le prove settimanali (5-10 minuti/settimana) e nei casi di emergenza e/o black out dell'energia elettrica (circa 2-3 volte l'anno per una durata media di circa 25 minuti l'uno); complessivamente tale emissione sonora è attiva in media 15-20 ore/anno.

E' stata effettuata una valutazione modellistica dell'impatto acustico dovuto alla realizzazione del Progetto, mediante il software previsionale SoundPlan 7.4. Sono state svolte dedicate elaborazioni che hanno consentito di valutare gli scenari acustici rappresentativi, sia dei livelli di emissione dovuti al contributo del Progetto, sia dei livelli di immissione valutati con il contributo congiunto alle sorgenti già presenti nello stato attuale. I risultati modellistici mostrano il rispetto dei diversi limiti normativi di immissione, emissione e differenziali nelle aree esterne, a diversa sensibilità e distribuite all'esterno del perimetro aziendale. Si precisa che in fase di progettazione dei nuovi impianti sono state previste misure di contenimento delle emissioni rumorose, quali griglie afoniche, insonorizzazione delle pareti e silenziatori a camino. Per ulteriori dettagli si rimanda alla *Valutazione previsionale di impatto acustico*, allegata al Quadro di Riferimento Ambientale parte integrante del presente SIA.

3.4.4 Rifiuti

Analogamente a quanto avviene attualmente, le tipologie di rifiuti generate dal Progetto saranno le seguenti:

- rifiuti derivanti dalle operazioni di pulizia e manutenzione dei macchinari e delle apparecchiature.
- rifiuti dalla pulizia e manutenzione dei reparti materie prime. Si precisa che sarà verificata la recuperabilità di questi prodotti aggiungendoli gradualmente nella miscela vetrificabile al fine di smaltire il minimo tali rifiuti;
- polveri di abbattimento dell'elettrofiltro, qualora non sia possibile recuperarle introducendole nuovamente nella miscela vetrificabile;
- scovoli utilizzati per lubrificare la parte degli stampi a contatto con il vetro;
- olii recuperati e acque con elevato contenuto oleoso raccolte dalle vasche scrapers;
- olii lubrificanti esausti;
- fusti metallici e di plastica vuoti che contenevano prodotti utilizzati;
- rottame di ferro e ghisa;
- imballaggi (carta, cartone, polietilene termoretraibile, pallets, imballi in materiali misti);
- rifiuti assimilabili agli urbani.

I codici EER maggiormente generati dal Progetto ed i relativi quantitativi saranno i seguenti:

- EER 15.01.02 *Imballaggi in plastica*: 110 t/anno;
- EER 15.01.03 *Imballaggi in legno*: 60 t/anno;
- EER 17.04.05 *Ferro e acciaio*: 60 t/anno;
- EER 10.11.10 *Scarti di molecole non sottoposte a trattamento termico, diverse da quelle di cui alla voce 10.11.09*: 50 t/anno;



- EER 15.01.01 *Imballaggi in carta e cartone*: 50 t/anno.

Pertanto la tipologia di rifiuti prodotta nello stato futuro sarà essenzialmente analoga a quella che viene prodotta attualmente (vedi §2.3.4). Si segnala altresì che la realizzazione dell'impianto di trattamento e riciclo dell'acqua introdurrà, tra i rifiuti generati attualmente dallo Stabilimento, la tipologia di rifiuto contraddistinta dal codice EER 10.11.20 *Rifiuti solidi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti diversi da quelli di cui alla voce 10.11.19*, per un quantitativo di 50 t/anno.

Si sottolinea infine che l'incremento della produzione di rifiuti nell'assetto futuro interesserà prevalentemente tipologie di rifiuti non pericolose.

3.4.5 Energia e combustibili

Con la messa in esercizio del Progetto, lo stabilimento Zignago Vetro utilizzerà all'incirca:

- 83.850.000 KWh/anno di energia elettrica;
- 40.957.000 Sm³/anno di gas naturale;
- 105 t/anno di gasolio.

In caso di emergenza o di convenienza economica, è previsto l'utilizzo di olio combustibile BTZ, in alternativa al gas naturale, per l'alimentazione dei forni.

Parte dell'energia elettrica (all'incirca 6.150.000 KWh/anno) continuerà ad essere prodotta dall'impianto fotovoltaico e dalla turbina a recupero di cui è dotato lo stabilimento, la restante parte (all'incirca 77.700.000 KWh/anno) sarà fornita dalla centrale a biomassa Zignago Power.

Si precisa che l'installazione del nuovo gruppo elettrogeno non comporterà un incremento significativo del consumo di energia, in quanto funzionerà solo in situazioni di emergenza (si stima 20/30 ore all'anno).

3.4.6 Aspetti dimensionali

Per la realizzazione del Progetto, Zignago Vetro ha acquistato l'area immediatamente adiacente allo Stabilimento sul confine settentrionale (vedi Figura 3.2). Il Progetto occuperà complessivamente una superficie di circa 150.887 m², di cui circa 25.184 m² ricadono su un'area già occupata dallo Stabilimento e circa 44.956 m² saranno dedicati ad aree verdi.

I suddetti 25.184 m² sono mostrati nella seguente Figura 3.3; per la realizzazione del Progetto il Capannone Sabbia esistente sarà in parte demolito (passando da una superficie di 1.400 m² ad una di 1.260 m²).

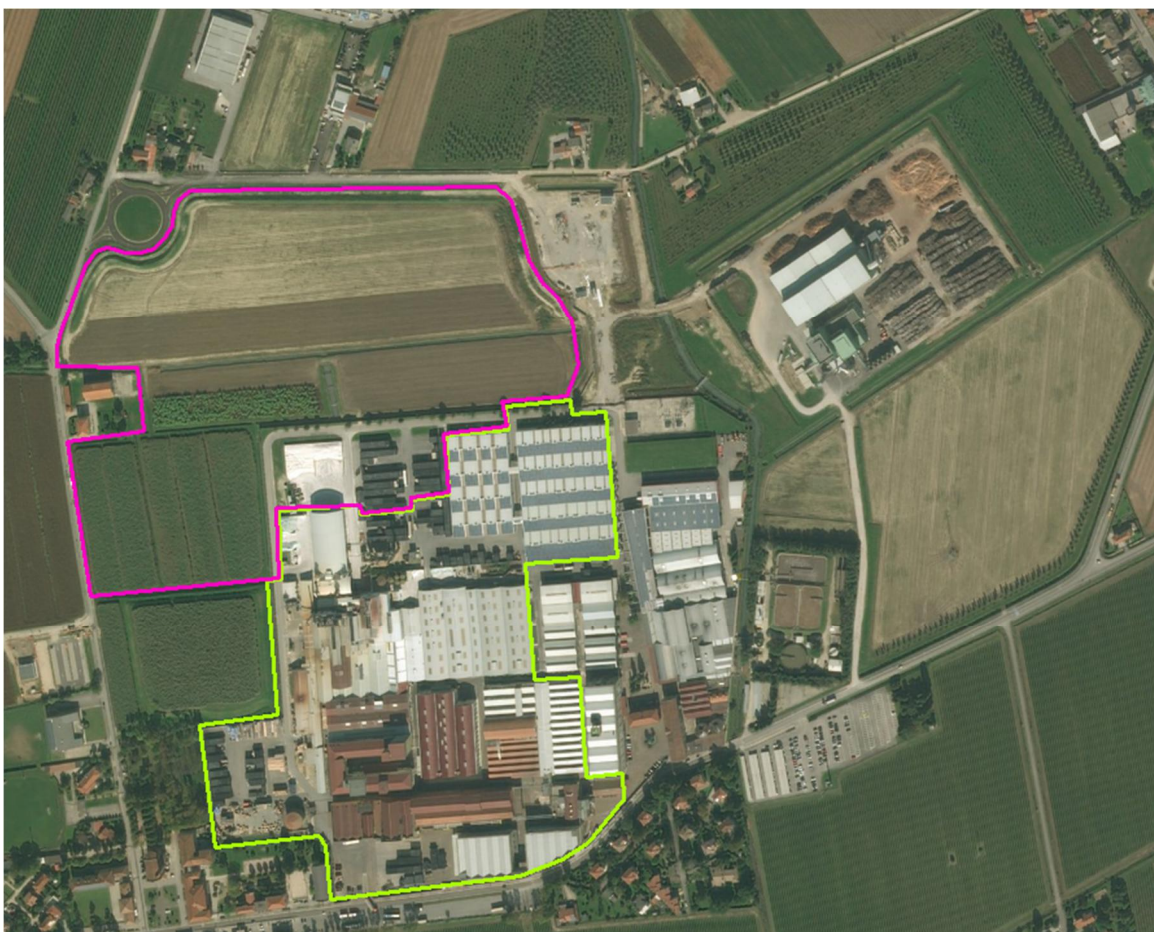


Figura 3.2 – In rosa è delimitata l'area in cui sarà realizzato il Progetto, in verde è delimitata l'area dello stabilimento Zignago Vetro che non subirà modifiche.



Figura 3.3 – Area (in rosso) dello Stabilimento che sarà occupata dal Progetto



In particolare sanno realizzati i seguenti impianti/edifici:

- Nuovo Forno 1 bis che occuperà un'area di circa 10.610 m², ricadente in parte su una superficie già asfaltata e di proprietà Zignago Vetro;
- 3 capannoni per le materie prime (1 per la sabbia e 2 per il rottame di vetro) a servizio dello stabilimento attuale e, successivamente alla realizzazione degli opportuni impianti di prelievo, sollevamento e trasporto dei prodotti, anche per il nuovo forno. Questi capannoni occuperanno complessivamente un'area di 7.866 m² della porzione di terreno appositamente acquistata;
- capannone per composizione che occuperà un'area di circa 530 m² della porzione di terreno appositamente acquistata;
- elettrofiltro che occuperà un'area di circa 500 m² della porzione di terreno appositamente acquistata;
- capannone per manutenzioni generali che occuperà un'area di circa 2.680 m² già asfaltata e di proprietà Zignago Vetro;
- 2 magazzini per i prodotti finiti (denominati rispettivamente "G" e "H") usati in primis per lo stabilimento attuale e successivamente anche per il nuovo forno che occuperanno complessivamente un'area di circa 19.900 m² della porzione di terreno appositamente acquistata;
- mensa e spogliatoi che occuperà un'area di circa 1.000 m² già asfaltata e di proprietà Zignago Vetro;
- impianto di trattamento e riciclo dell'acqua che occuperà un'area di circa 200 m²;
- 2 parcheggi per un totale di 255 posti auto e che occuperanno un'area complessiva di circa 7.090 m² di proprietà Zignago Vetro.

Le altezze maggiori inserite nel contesto saranno di 35 m per quanto riguarda i camini (camini 77 e 78), di 35 m per quanto riguarda l'edificio che ospiterà il Nuovo Forno 1 bis e di 31,5 m per quanto riguarda l'edificio di stoccaggio delle materie prime e preparazione delle miscele.

La seguente figura riporta il *rendering* dello Stabilimento a seguito della realizzazione del Progetto; la planimetria dello stato futuro è riportata in Allegato 2.

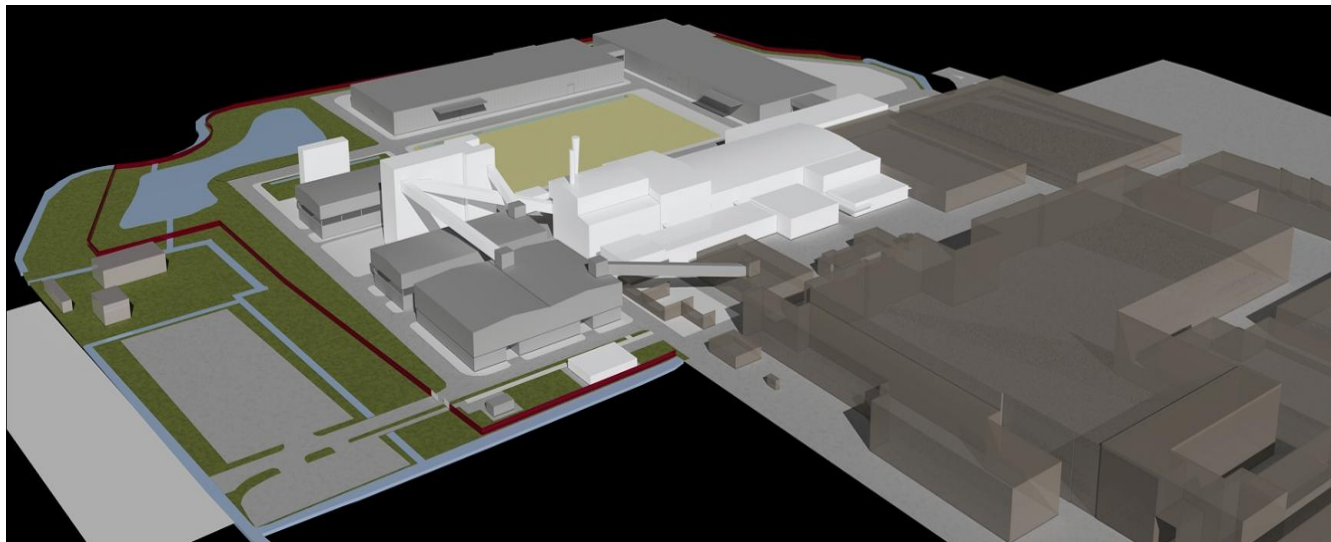


Figura 3.4 – Rendering dello Stabilimento nello stato futuro

Anche le planimetrie e le sezioni dei singoli edifici che saranno realizzati sono riportati in Allegato 2, per ulteriori dettagli si rimanda al Progetto Definitivo.



3.4.7 Emergenze

Come già previsto in AIA per lo stabilimento nell'assetto attuale, a causa della particolarità del processo produttivo e soprattutto per la tipologia di forni che non permettono fermate se non per la fase di ricostruzione (ogni 12/15 anni), in caso di manutenzione o guasti dell'impianto di elettrofiltrazione vengono attivate le emissioni di emergenza.

Nel tempo necessario all'esecuzione degli interventi sull'elettrofiltro (al massimo 360 ore, ossia 24 ore per 15 giorni), saranno attivate le emissioni di emergenza, ossia:

- camino 78: emissione di emergenza del forno, al posto del camino 77 (a valle elettrofiltro);
- camini 79 e 80: emissione di emergenza dei trattamenti a caldo, al posto del camino 77 (a valle elettrofiltro).

3.4.8 BAT

In fase di progettazione dell'intervento oggetto del presente Studio, sono state prese a riferimento le *Best Available Techniques* (BAT) di settore (Produzione del Vetro) di cui alla Decisione della Commissione Ue 2012/134/Ue. Nello specifico, per il Progetto saranno adottate le BAT sintetizzate nella seguente Tabella.

Tabella 3.3 - BAT adottate dal Progetto

Capitolo	Descrizione
1.1.2	Efficienza energetica
1.1.2.ii	Manutenzione regolare forno fusorio
1.1.2.iii	Ottimizzazione della progettazione del forno
1.1.2.iv	Applicazione di tecniche di regolazione nei processi di combustione
1.1.2.v	Utilizzo di alti livelli di rottame
1.1.3	Stoccaggio e movimentazione materiali
1.1.3.3.I.i	Stoccaggio materiale polverulento in silos chiusi dotati di sistema di abbattimento degli sfiati (filtro a maniche)
1.1.3.3.I.ii	Stoccaggio materie prime fini in big bags
1.1.3.3.I.iii	Stoccaggio in luogo riparato delle materie prime polverose
1.1.3.3.I.iv	Utilizzo di veicoli per pulizia strade con abbattimento ad acqua
1.1.3.3.II.i	Trasporto materie prime in sistemi chiusi
1.1.3.3.II.ii	Trasporto pneumatico a tenuta stagna con filtro a maniche per lo sfiato
1.1.3.3.II.iii	Umidificazione della miscela vetrificabile
1.1.3.3.II.iv	Applicazione di leggera depressione all'interno del forno.
1.1.3.3.II.vi	Utilizzo di aspirazioni che sfatano verso sistemi di filtrazione
1.1.3.3.II.vii	Utilizzo di alimentatori a coclea chiusa o canale vibrante chiusa
1.1.3.3.II.viii	Chiusura delle sedi di alimentazione
1.1.3.4.iv	Gestione dell'inventario
1.1.3.4.viii	Utilizzo di valvole di pressione/ rompivuoto per serbatoi con fluttuazione di pressione
1.1.3.4.ix	Applicazione di trattamento in caso di rilascio dei prodotti di sistemi di assorbimento
1.1.4	Tecniche primarie generali
1.1.4.5	Tecniche di monitoraggio e manutenzione ordinarie e straordinarie tipiche della gestione dei forni di fusione vetro. Sigillatura refrattario, cambio blocchi bruciatori, controllo tenuta volta e sigillatura, placcaggi gola e pallizzata, ecc...
1.1.4.6.i	Utilizzo di materie prime e rottame vetro esterno con bassi valori di impurità (metalli, cloruri, fluoruri)
1.1.4.6.iii	Utilizzo combustibili con impurità ridotte
1.1.4.7.i	Monitoraggio, regolazione e controllo parametri di processo
1.1.4.7.ii	Monitoraggio periodico parametri processo e controllo rapporto aria combustione



Capitolo	Descrizione
1.1.4.7.iii	Misurazione discontinua dei parametri emissivi; ritaratura, se necessaria, dei parametri che garantiscono il rispetto delle emissioni fra le due misure successive. CO, NOX, SOX, HF, HCl, metalli
1.1.4.7.v	Misurazione parametri emissivi; ritaratura, se necessaria, dei parametri che garantiscono il rispetto delle emissioni. Controllo del CO e O2 nei fumi per la taratura del sistema di controllo combustione.
1.1.4.7.vi	Misurazioni discontinue parametri HCl, HF, CO, come al punto iii
1.1.4.7.vii	Monitoraggio continuo dei parametri alternativi per garantire il corretto funzionamento del sistema trattamento gas di scarico ...
1.1.4.8	BAT applicate per garantire il funzionamento del sistema di trattamento fumi nelle condizioni normali d'esercizio e in condizioni ottimali
1.1.4.8.i	Funzionamento durante le operazioni di avvio arresto
1.1.4.9	Tecniche per limitare l'emissione di monossido di carbonio CO
1.1.4.9.	Tecnica associata a sistemi di controllo della combustione per la riduzione del rapporto aria combustione. Per limitare l'aumento del CO si procede con un attento controllo dei parametri operativi
1.1.5	Emissioni di acqua derivanti dai processi di fabbricazione del vetro
1.1.5.12	<u>Riduzione del consumo delle acque mediante l'uso di una delle seguenti tecniche o in combinazione fra loro</u>
1.1.5.12.i	Riduzione al minimo di perdite e fuoriuscite di acqua
1.1.5.12.iii	Utilizzo di un sistema a circuito semichiuso
1.1.5.13.i	Tecniche di controllo dell'inquinamento standard tramite trattamento delle acque
1.1.5.13.ii	Sistemi di trattamento biologico delle acque
1.1.6	Materiali di scarto derivanti dal processo di fabbricazione del vetro
1.1.6.14.i	Riciclaggio dei materiali della miscela vetrificabile di scarto
1.1.6.14.ii	Riduzione al minimo delle perdite durante lo stoccaggio
1.1.6.14.iii	Riciclaggio del vetro scartato dalla produzione
1.1.6.14.vi	Valorizzazione materie refrattarie provenienti dalla demolizione dei forni a fine campagna (invio a recupero).
1.1.7.15	Rumore derivante dai processi di fabbricazione del vetro
1.1.7.15.i	Effettuare valutazione del rumore ambientale ed elaborare piano di gestione rumore
1.1.7.15.ii	Racchiudere apparecchiature e meccanismi rumorosi in unità separate
1.1.7.15.iii	Utilizzare terrapieni per separare le fonti di rumore
1.1.7.15.iv	Eseguire attività rumorose in ambiente esterno durante il giorno
1.1.7.15.v	Utilizzo di pareti di protezione acustica o barriere naturali, alberi siepi, fra gli impianti e l'area protetta.
1.2	Conclusioni sulle BAT per fabbricazione del vetro
1.2.1.16	Il sistema di abbattimento polveri tramite filtro elettrostatico, filtri a maniche.
1.2.2	Ossidi di azoto provenienti dai forni fusori Nox
1.2.2.17.I.i.a	Modifiche della combustione, riduzione del rapporto aria/combustione (controllo avanzato della combustione)
1.2.3	Ossidi di zolfo provenienti dai forni
1.2.3.19.i	Lavaggio a secco o semisecco associato a un sistema di abbattimento.
1.2.3.19.ii	Riduzione al minimo del tenore di zolfo nella formulazione della miscela vetrificabile
1.2.3.19.iii	Utilizzo di combustibili a basso tenore di zolfo



Capitolo	Descrizione
1.2.4	Acido cloridrico e acido fluoridrico proveniente dai forni fusori (HCl, HF)
1.2.4.20.i	Selezione di materie prime per la formulazione della miscela vetrificabile con basso tenore di cloro e fluoro.
1.2.4.20.ii	Lavaggio a secco associato al sistema di filtrazione
1.2.5	Metalli provenienti dai forni fusori
1.2.5.21.i	Scelta di materie prime per la formulazione della miscela vetrificabile a basso tenore di metalli
1.2.5.21.ii	Riduzione al minimo dell'uso dei composti metallici nella formulazione della miscela in funzione della qualità del vetro prodotto. I metalli sono usati per la colorazione o decolorazione del vetro.
1.2.5.21.iii e iv	Applicazione di un sistema di lavaggio a secco dei fumi con calce idraia abbinato alla filtrazione successiva tramite elettrofiltro.
1.2.6	Emissioni derivanti da processi a valle della catena produttiva
1.2.6.22.i	Ridurre a minimo le perdite di prodotto di trattamento superficiale dei contenitori ed uso di cappe di estrazione efficaci
1.2.6.22.ii	Combinare il flusso gassoso derivante dalle operazioni di trattamento superficiale con i gas provenienti dai forni fusori, convogliando il tutto a monte del sistema di abbattimento fumi

Per ulteriori dettagli in merito alle BAT prese a riferimento in fase di progettazione e a quelle già adottate dallo Stabilimento, si rimanda alle relative Schede AIA allegate al presente SIA.

Si precisa inoltre che Zignago Vetro intende apportare importanti manutenzioni ed adeguamenti tecnologici, nel corso del 2018, ai nuovi sistemi di gestione e controllo del processo dell'esistente Forno 1, che prevedono la regolazione della combustione, consentendo una significativa riduzione delle emissioni degli NO_x. Nello specifico, gli interventi previsti per il Forno 1 sono riassunti nei seguenti punti:

- a. Nuovo sistema avanzato di gestione e controllo della combustione: la regolazione della combustione verrà gestita da un sistema nuovo ed avanzato che permetterà un miglior controllo del rapporto aria/combustibile anche per le fasi transitorie in modo da contenere l'aria in eccesso e limitare così la formazione degli NO_x;
- b. sostituzione dei recuperatori di calore: i recuperatori metallici saranno sostituiti, migliorerà l'efficienza energetica riducendo i consumi di combustibile e quindi le emissioni di CO₂. I ripristini delle coibentazioni e dei relativi refrattari miglioreranno le prestazioni energetiche del forno;
- c. sostituzione delle condotte aria comburente preriscaldata e non: tutte le condotte di aria comburente a monte e a valle dei recuperatori saranno completamente sostituite. Sarà ripristinato l'isolamento termico delle condotte stesse migliorando l'efficienza energetica, si ridurranno i consumi e l'emissione di CO₂;
- d. sostituzione dei refrattari: il forno sarà completamente demolito e ricostruito con materiali refrattari nuovi. In questo modo sarà completamente eliminata l'aria parassita che entra nella camera di combustione del forno attraverso le fessurazioni del refrattario della volta e delle pareti laterali. Migliorerà l'efficienza energetica e si contribuirà alla riduzione degli NO_x prodotti all'interno del forno dall'aria parassita. Saranno migliorate le sigillature del forno in prossimità delle pale informatrici di caricamento della miscela vetrificabile a beneficio della gestione stechiometrica della combustione;
- e. adeguamento della sonda ossigeno: sarà adeguata la parte misura ossigeno nei fumi a valle del forno. Saranno adottate sonde con tecnologie di misura adeguate alla tipologia di fumi da controllare. Si potrà disporre di una misura dell'ossigeno molto più precisa, stabile ed affidabile che costituisce la base per la regolazione e la gestione avanzata della combustione. (vedi precedente punto a) Il tutto contribuirà alla riduzione della produzione degli NO_x;
- f. installazione del sistema di supervisione forno: sarà installato un sistema di supervisione e controllo del forno fusorio in grado di raccogliere tutte le informazioni e i parametri di controllo del processo. Il sistema di supervisione e controllo permetterà di regolare in automatico tutti i parametri che influiscono nella gestione della fusione, consentirà agli operatori di ottenere continuità e stabilità del processo e di tutti i parametri ad



esso collegati, quali consumi energetici, temperature, ossigeno residuo fumi, portate combustibile, aria combustione, temperature forno, livello vetro, ecc.



4 FASE DI CANTIERE

L'allestimento del cantiere sarà operato in modo da garantire il rispetto delle norme in materia di salute, sicurezza e ambiente.

Le scelte delle tecnologie e delle modalità operative per la gestione del cantiere saranno dettate, oltre che da esigenze tecnico-costruttive, anche dall'esigenza di contenere al massimo la produzione di materiale di rifiuto, i consumi per i trasporti, la produzione di rumore e di polveri dovuti alle lavorazioni direttamente e indirettamente collegate all'attività del cantiere, ed infine gli apporti idrici ed energetici.

Si prevede una durata della fase di cantiere di circa 40 settimane, di cui le prime 4 settimane saranno dedicate a mobilitazione, montaggio cantiere, sbancamenti, viabilità provvisoria e montaggio di impianti e attrezzature fissi e mobili. Si prevede di terminare la costruzione dei capannoni G e H, del deposito sabbia e dei depositi sabbia Nord e Sud nelle successive 30 settimane; occorreranno altre 10 settimane circa per il completamento del Progetto. In Allegato 3 si riportano il cronoprogramma della fase di cantiere relativa a capannoni e depositi e il cronoprogramma della fase di cantiere relativa alla rimanente parte del Progetto.

Gli edifici previsti dal Progetto saranno realizzati in conformità ai criteri più moderni di efficienza industriale, agli standards di legge di riduzione delle emissioni e dell'impatto sull'ambiente e ai livelli di sicurezza antisismica stabiliti dalle normative vigenti.

Si realizzerà, per quanto possibile, la viabilità di cantiere indipendente dalla viabilità operativa della Vetreria e delle altre attività del gruppo Zignago; a tal fine verrà realizzata una recinzione di separazione e gli accessi al cantiere avverranno da strada pubblica esterna e indipendente dallo stabilimento stesso. Dove la separazione risulterà non fattibile, saranno adottate idonee misure di coordinamento.

Si riporta di seguito una breve descrizione delle singole fasi di cui si comporrà l'attività di cantiere, seguirà la descrizione della gestione degli aspetti ambientali.

4.1 Attività di cantiere

Lavori preliminari: accantieramento e sbancamento

Si procederà ad un preliminare accantieramento con presa in consegna delle linee di alimentazione dell'acqua, dell'energia elettrica, del gas e degli scarichi.

Il cantiere sarà attrezzato con un sistema di illuminazione mobile a torri che garantisca almeno i doppi turni sin dall'inizio e soprattutto nella stagione invernale.

Verrà eseguita una viabilità integrativa provvisoria con montaggio di impianti ed attrezzatura fissa e mobile.

Si prevede, in linea generale, per le lavorazioni l'utilizzo di mezzi quali ceste elevatrici, autogru, gru a torre di forte sbraccio e portata.

Si procederà quindi alla demolizione della recinzione nord, allo sbancamento fino alla quota di progetto della superficie di terreno da consolidare con trattamento a cemento, imballando le superfici per il corretto drenaggio superficiale.

Attività di demolizione del deposito sabbia esistente

È prevista la demolizione delle ultime tre campate del fabbricato esistente adibito a deposito sabbia, per una lunghezza di 14 m circa. Tale unità presenta una campata di luce pari a 30 m e altezza 15 m; risulta realizzata con pilastri in c.a. e blocchi laterizi in mattone pieno, copertura in profili metallici e lamiera grecata. Le attività previste per effettuale la demolizione sono le seguenti:

- esecuzione apprestamenti provvisori e di sicurezza nelle aree interessate dalle demolizioni per le delimitazioni di cantiere;
- demolizione delle carpenterie metalliche;
- demolizione delle opere in calcestruzzo armato fuori terra.



Esecuzione di palificate

E' prevista la posa di pali per le fondazioni dei plinti della struttura dei capannoni G e H, del capannone del Nuovo Forno 1 bis e dei locali accessori, della cantina macchine formatrici e della rampa. La scelta di tale tipologia di fondazioni profonde è stata dettata, oltre che dalla rapidità di posa, anche dall'assenza di produzione di materiali di scarto e di propagazione di materiali inquinanti nel sottosuolo.

Dalla superficie precedentemente sbancata e trattata con consolidamento a cemento si eseguiranno prima i pali battuti, e, successivamente, lo scavo a sezione obbligata per consentire la realizzazione del plinto e, infine, la scapitozzatura e la messa a nudo dei ferri di armatura dei pali stessi. Per i pali battuti si prevede l'utilizzo di macchine battipalo con autogrù.

Per le fondazioni del recuperatore e del forno vero e proprio, visti gli importanti carichi portati e la necessità di mantenere limitati gli assestamenti, sono stati previsti pali trivellati e fresati (mostrati in Figura 4.1) intestati a 26 m circa dal p.c. E' prevista inoltre la realizzazione di una soprastante platea in calcestruzzo su cui verranno realizzate tutte le apparecchiature costituenti i nuovi impianti.

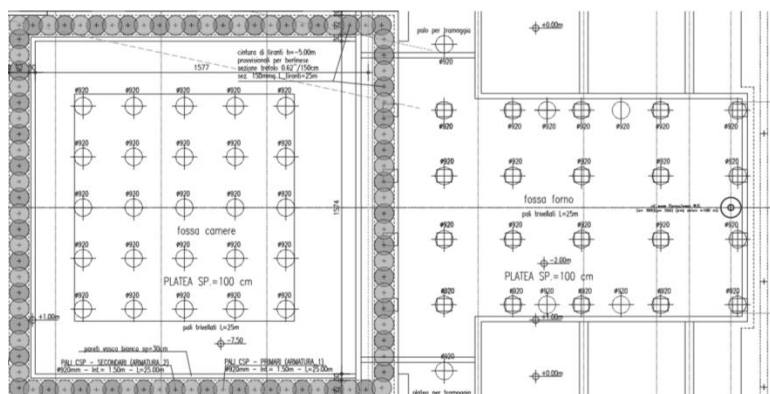


Figura 4.1 - Pali trivellati e fresati

Al fine di limitare i fenomeni di propagazione preferenziale degli inquinanti in corrispondenza dei pali stessi, sono previsti pali intubati intestati a -25 m di profondità.

Le fasi esecutive di realizzazione dei pali trivellati prevedono lo scavo del palo mediante apposita punta e posizionamento di apposita camicia di protezione delle pareti, per poi procedere alla posa dell'armatura del palo e del getto.

Dalla superficie precedentemente sbancata e trattata con consolidamento in cemento, si eseguiranno prima i pali battuti, dove necessario con contropalo, e, successivamente, i pali trivellati, dove necessario con scavo a vuoto non seguito da getto, e la berlinese di pali fresati della fossa recuperatore.

Per i pali battuti si preve l'utilizzo di due macchine battipalo con autogrù, con una produzione minima di 10 pali cadauna/giorno, una per ognuna delle due navate, eventualmente una organizzata in doppio turno.

Le due macchine battipalo verranno quindi assegnate a:

- una al completamento dei pali dei plinti della ricottura e della cold end e al completamento del capannone A e successivamente, ritornando indietro all'esecuzione dei pali battuti di ancoraggio della platea di fondazione della cantina del capannone macchine.
- l'altra, ai pali della platea dell'elettrofiltro e poi della composizione.

Sull'area del forno, terminata la battitura dei pali, interverrà l'attrezzatura dei pali incamiciati e fresati per i quali si prevede la produzione di almeno 4 pali al giorno, prevedendo al minimo 2 turni e lavorazioni continuate, festività comprese.

Fondazioni superficiali e profonde sottofalda

Si procederà quindi allo scavo a sezione obbligata dei plinti e delle platee, alla scapitozzatura dei pali, battuti e trivellati, al getto dei plinti e delle platee superiori del forno e dei cordoli della berlinese, al riempimento con il materiale anticapillare previsto dei cavi e delle superfici fino all'imposta del pavimento.



Quindi si inizierà l'esecuzione delle fosse forno e, in particolare di quella del recuperatore con scavo profondo 8.70 m da pc..

La scavo del recuperatore all'interno della berlinese sarà assistito sul fondo da pozzi e da una rete di drenaggi per mantenerne il fondo esente da fenomeni di sifonamento.

Per ridurre il rischio di sifonamento, l'entità delle spinte e permettere in contemporanea l'esecuzione della fossa forno profonda circa 3m da pc e della cantina macchine formatrici con scavo profondo 6.00m da pc si opererà un abbassamento della falda di tutta la zona all'esterno degli scavi di almeno 4m da pc con un impianto well point disposto a corona attorno alle berlinesi e alle palancole della cantina con punte intestate nello strato sabbioso permeabile presente a 10/13 m da pc.

Lo scavo della fossa recuperatore sarà stabilizzato all'interno da due ordini di controventature orizzontali, una in corrispondenza del cordolo di sommità con semplici tubi diagonali agli angoli e l'altro a 3 m dal fondo scavo in profili HE.

Indi verrà gettata la platea di fondo ancorata lateralmente alla berlinese e ai pali di fondo e una controfodera 'a vasca bianca' in cls di rivestimento di pareti e fondo che garantiscano l'impermeabilità.

Analoghe procedure per lo scavo della cantina con scavo profondo 6.00m da pc in cui la berlinese provvisoria è realizzata con palancole in acciaio da min 150 kg/m2 profonde 12m da pc e ancorate in testa con tiranti provvisori L 12 m /2.40.

Una volta eseguito lo scavo e disposti 8 pozzi di drenaggio profondi minimo 14m con relativa rete di drenaggio orizzontale a - 0.5m sotto la superficie di scavo che recapita ad essi, si farà discendere nello scavo la macchina battipalo (che ha nel frattempo terminato la cold end) per la esecuzione dei pali battuti con funzione di ancoraggio alla sottopressione idraulica.

Indi si eseguirà la impermeabilizzazione con teli di bentonite sodica e su di essi verrà gettata la platea di fondo con opportuni giunti di costruzione realizzati in modo da conseguire l'impermeabilità con lamierini sagomati e giunti in bentonite sodica.

Si eseguiranno le pareti con gli stessi accorgimenti e la soletta di copertura in ca.

Quindi si procederà al getto dello zavorramento di fondo in cls che conterrà una rete di drenaggio e raccolta acque terminato il quale si potranno togliere le palancole.

L'esecuzione del locale cantina è l'attività più critica sia come entità, dimensione e difficoltà di esecuzione che come durata. Essa dimensiona e vincola la durata totale dei lavori.

Al suo termine saranno già state completate le altre fosse del recuperatore e del forno, e le fondazioni di tutte le altre parti del fabbricato, ricottura, cold end, completamento capannone A.

E anche quelle di tutti gli altri fabbricati, elettrofiltro composizione, refettorio, capannone manutenzione e servizi ecc.

Strutture in elevazione e finiture.

Le strutture in elevazione che si potranno realizzare per prime saranno le pareti in c.a. dei capannoni sabbia e rottami in quanto per questi fabbricati non è prevista la realizzazione di fondazioni profonde con pali battuti. A seguire saranno realizzate le coperture in acciaio, i fuori acqua ed i rivestimenti con lamiera metallica preverniciata

Le strutture in acciaio che si potranno montare per prime saranno quelle della ricottura e cold end seguite da quelle del forno e poi da quelle del capannone macchine formatrici. Anche le coperture, i fuori acqua ed i tamponamenti seguiranno la sequenza del montaggio delle strutture in acciaio che le portano.

Dopo il fuori acqua inizieranno le opere minori interne e le finiture.

I montaggi di impianti e macchine saranno concentrati nell'ultima parte dei lavori, dureranno circa 14 settimane e saranno la fase più lunga e onerosa dell'intero progetto.

Per completare si procederà con il montaggio dei serramenti, con le finiture interne e con gli impianti.

4.2 Personale occupato

Il numero medio di persone occupate durante la fase di cantiere sarà di circa 180 persone, con picchi previsti attorno a 200 persone. La distribuzione indicativa della domanda di manodopera durante la fase di cantiere è schematizzata nella seguente Figura 4.2.

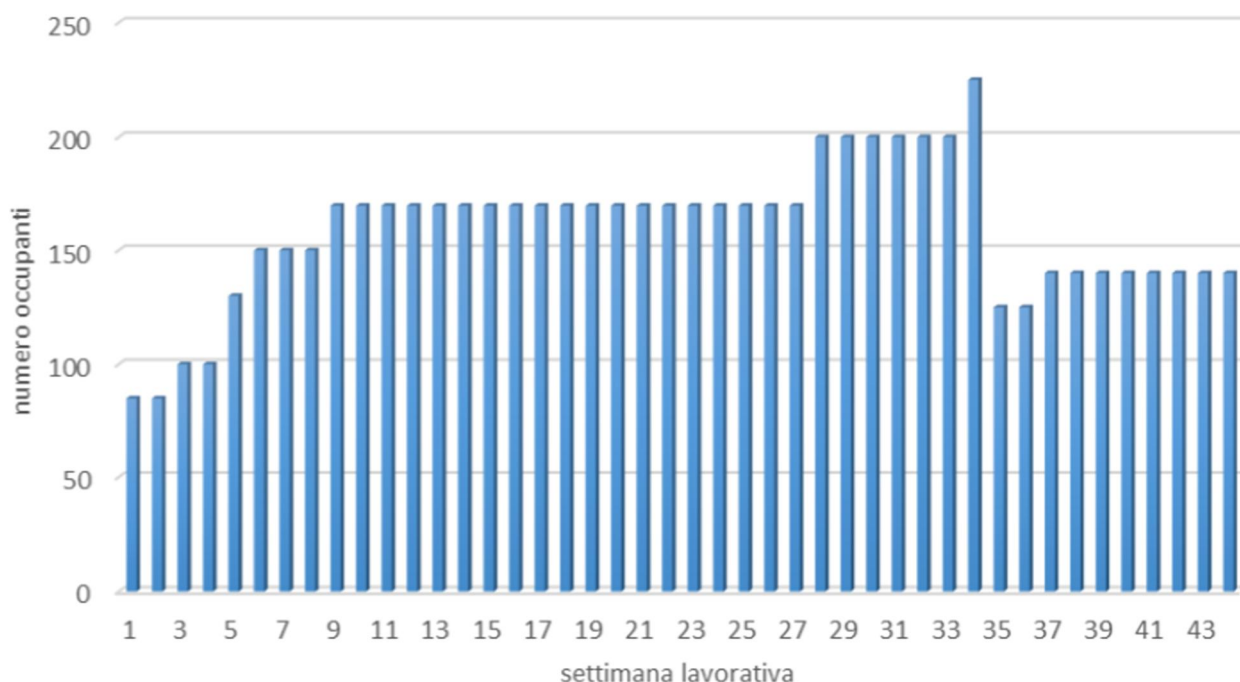


Figura 4.2 - Distribuzione necessità occupazionale durante la fase di cantiere

L'attività di cantiere sarà organizzata su due turni lavorativi al giorno, per arrivare nel corso della fase finale a tre turni al giorno. Si prevede un numero totale 320.000 ore di lavoro, suddivise nella durata prevista di 280 giorni, pertanto con una presenza media di 170 uomini/giorno distribuiti su due turni.

4.3 Produzione di rifiuti

La seguente tabella riporta la stima dei rifiuti che saranno generati durante la fase di cantiere, suddivisa per codice EER.

Tabella 4.1 – Rifiuti generati durante la fase di cantiere

Descrizione del rifiuto	Codice EER	Fase di provenienza	Quantità
Cemento/calcestruzzo	17.01.01	Residui di lavorazione, demolizione	21 m ³
Ferro e acciaio	17.04.05	Residui di lavorazione	10 t
Misto cemento mattoni mattonelle	17.01.07	Residui di lavorazione, demolizione	35 t
Rifiuti misti (cassoni)	17.09.04	Demolizione	4,2 t
Legname	17.02.01	Taglio piante e arbusti	10 t

Si precisa che la carpenteria metallica proveniente dalla demolizione di parte del capannone sabbia esistente sarà venduta ad apposita ditta di raccolta che si occuperà anche del trasporto dal cantiere al centro di trasformazione. Per gli altri materiali di risulta si prevede, come consentito dalle norme, il riutilizzo direttamente in cantiere secondo le normali procedure previste in queste circostanze. In particolare per il conglomerato bituminoso del quale è prevista la demolizione per una quantità pari a circa 1.800m³, si prevede, tramite apposita ditta abilitata, il riutilizzo in cantiere mediante fresatura e posa in strati sottili (5/10 cm) sulla sottobase bituminosa dei nuovi tratti viari previsti in progetto,



previa realizzazione di idoneo test di cessione come previsto dalla normativa vigente. Stessa procedura si utilizzerà per gli inerti di demolizione che sono stimati in quantità ridotte pari a circa 50 m³.

Si prevede di scavare all'incirca 89.670 m³ di terreno, di cui all'incirca 37.100 m³ verranno riutilizzati in sito. I rimanenti circa 52.570 m³ saranno stoccati in cumulo provvisorio della durata inferiore ad un anno. Prima dell'inizio dei lavori si provvederà a redigere un idoneo piano di utilizzo; si attueranno pertanto consolidate procedure affinché la gestione e l'utilizzo dei materiali da scavo avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo, senza recare pregiudizio all'ambiente e in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente (Decreto n.161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo").

Pertanto, in caso di eventuale presenza di materiali contaminati di cui non è ad ora emersa alcuna presenza, verranno intraprese tutte le misure necessarie per eliminare cause ed effetti.

In ogni caso:

- le attività di caratterizzazione, campionamento, gestione e smaltimento/recupero dei materiali provenienti dagli interventi di scavo saranno condotte in accordo alla normativa vigente in materia ambientale (classificazione ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs.152/06, conformemente alle indicazioni contenute nell'art. 2 della Decisione 2000/532/CE e successive modifiche, e al Decreto n.161/2012 ("Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"));
- gli eventuali residui di demolizione di opere civili preesistenti, saranno gestite a parte e in maniera indipendente dal terreno oggetto di scavo.

4.3.1 Descrizione delle attività di scavo, di caratterizzazione e smaltimento del terreno movimentato

Gli interventi di scavo/movimentazione terreno saranno condotti secondo le seguenti operazioni:

- allestimento dell'area cantiere,
- demolizione delle eventuali pavimentazioni presenti o asportazione della copertura in brecciolino esistente;
- scavo a sezione obbligata a partire dal piano di campagna eseguito con mezzo meccanico;
- allestimento di un deposito temporaneo, ai sensi dell'Art. 183 del D.Lgs. 152/06, propedeutico alla fase di classificazione secondo la normativa vigente, ovvero campionamento delle terre da scavo e caratterizzazione ai fini del riutilizzo in sito delle stesse o in caso contrario per lo smaltimento come rifiuto ad idoneo impianto autorizzato.

4.3.2 Caratterizzazione del fondo e delle pareti di scavo

La caratterizzazione di fondo e pareti scavo sarà eseguita in accordo alle modalità descritte nel "Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D.Lgs.152/06.

4.3.3 Gestione di eventuali acque di scavo

Eventuali acque presenti all'interno dello scavo (acqua meteorica o di falda, da scavi e da fori di infissione pali) saranno aggettate in fase di cantiere tramite motopompa e collegamento diretto a fognatura.

4.4 Traffico, rumore ed emissioni in atmosfera

Per il trasporto dei materiali da costruzione e dei rifiuti si prevede l'utilizzo di camion. In particolare, durante tutta la fase di cantiere si prevede di mobilitarne in media circa 80 alla settimana; l'andamento più elevato corrisponderà con le fasi di realizzazione dei getti delle fondazioni in c.a. (indicativamente dalla 8° alla 17° settimana) e nella fase finale del montaggio degli impianti.

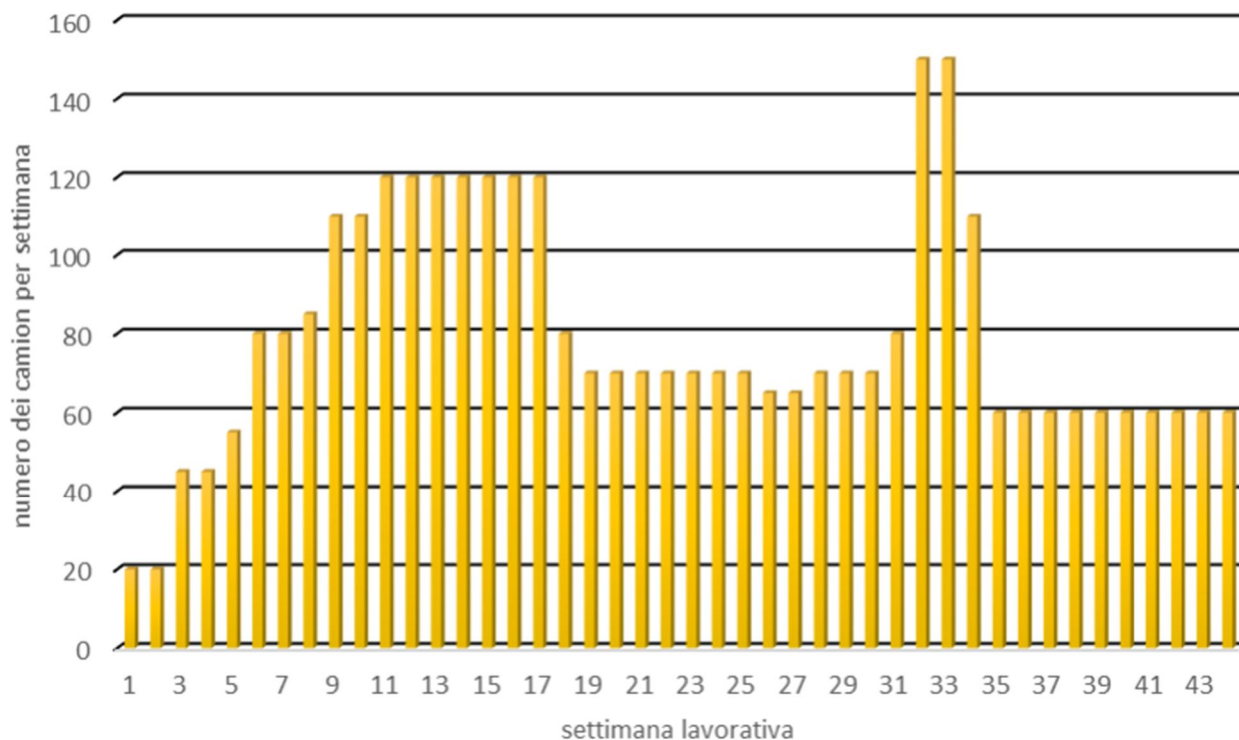


Figura 4.3 - Distribuzione necessità di mezzi durante la fase di cantiere

L'escursione giornaliera del numero di viaggi dei camion potrà variare dai 5/giorno per le fasi iniziali ai 16-18/giorno durante le fasi di picco.

Per le demolizioni e i montaggi si prevede l'impiego di macchinari quali escavatori, montacarichi, pale cariatrici, dumper. tutte le macchine operatrici impiegate saranno conformi al D.Lgs. 262 del 04/09/2002 "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".

Si evidenzia inoltre che verranno adottate misure a carattere operativo e gestionale atte a ridurre lo sviluppo di polveri e il contenimento delle emissioni in atmosfera, quali:

- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti;
- mantenere i mezzi in buone condizioni di manutenzione.

4.5 Consumi idrici

Le esigenze di cantiere comporteranno trascurabili consumi idrici dovuti alla bagnatura delle aree di cantiere al fine di contenere il sollevamento di polveri e agli usi civili.

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato esclusivamente attraverso autobotti, non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi. L'acqua portata presso il cantiere a mezzo autobotte sarà stoccata in tre apposite vasche.



Durante la realizzazione del Progetto, saranno generati reflui di tipo civile e reflui derivanti dalle attività di cantiere che saranno raccolti e smaltiti come rifiuto conformemente alla normativa vigente in materia.