



AMPLIAMENTO STABILIMENTO PRODUTTIVO AZIENDA
LAMINAM S.p.A.
ubicato in Via Primo Brindani, 1,
Borgo Val di Taro PR

Sintesi non tecnica

Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale

ALLEGATO n. 9

rev.	data	descrizione
5	10/11/2025	

PROPONENTE

LAMINAM S.p.A.

REDATTO DA

Alfa Solutions SpA
Viale delle Officine
Meccaniche Reggiane 1/D
42124 Reggio Emilia



INDICE

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	5
2	PRINCIPI E FONDAMENTI DELLA RELAZIONE TECNICA	7
2.1	SOVRAPPOSIZIONI DI INFORMAZIONI.....	7
2.2	CALCOLO PARAMETRI ED INDICATORI ALLA MASSIMA POTENZIALITA'	7
2.3	PIANO DI MONITORAGGIO	7
3	IL TERRITORIO DI INSEDIAMENTO DELL'IMPIANTO. INQUADRAMENTO URBANISTICO, PROGRAMMATICO E AMBIENTALE	8
4	CICLI PRODUTTIVI E ATTIVITÀ PRODUTTIVE	8
4.1	Presentazione dell'azienda richiedente.....	8
4.1.1	Il processo produttivo.....	9
4.2	Descrizione dell'attività, con riferimento all'All. VIII Parte Seconda del D.lgs. 152/06	11
4.3	Il ciclo produttivo	13
4.3.1	Il funzionamento dell'impianto	17
5	Descrizione delle fasi e dei reparti	18
6	PRODUZIONE ATOMIZZATO – ATTIVITA' NON IPPC.....	18
6.1	Fase 1: Arrivo delle materie prime	18
6.2	Fase 2: stoccaggio delle materie prime	18
6.3	Fase 3: macinazione	18
6.4	Fase 4: colorazione della barbottina	21
6.5	Fase 5: atomizzazione.....	21
6.5.1	Processo di Atomizzazione. - Preparazione delle polveri	21
7	PRODUZIONE PIASTRELLE PER GRES PORCELLANATO – ATTIVITA' IPPC.....	23
7.1	Fase 6: sili stoccaggio atomizzato.....	23
7.2	Fase 7: pressatura	25
7.3	Fase 8: essiccazione.....	26
7.4	Fase 9 a/b: linea applicazioni.....	28
7.5	Fase 10: cottura	29
7.6	Fase 11: scelta.....	30
7.7	Fase 12: Incollaggio	30
7.8	Fase 13: lappatura e squadratura	31
7.8.1	LAPPATURA.....	31
7.8.2	SQUADRATURA.....	32
7.9	Fase 14: scelta e confezionamento.....	32
7.10	Fase 15: stoccaggio prodotto finito/semilavorato	32

7.11	Fase 16: spedizione	33
7.12	GESTIONE COLORI	34
7.12.1	Fasi 17 e 18: Ricevimento e stoccaggio colori	34
7.12.2	Fase 19: preparazione serigrafie /applicazioni	34
7.12.3	Fase 20: laboratorio chimico	34
7.13	Manutenzione	34
7.13.1	Depurazione acque di processo	35
7.14	ALTRE ATTIVITA' A CORREDO DEL CICLO PRODUTTIVO	38
7.14.1	Servizi ausiliari	38
	Impianto di ricevimento e distribuzione dell'energia elettrica	38
7.14.2	Centrale termica	38
8	L'ASSETTO IMPIANTISTICO	40
8.1	Stato di fatto.....	40
8.1.1	PREPARAZIONE IMPASTO ED ALIMENTAZIONE PRESSE:.....	40
8.1.2	Nr.3 LINEE DI FORMATURA E DECORAZIONE LASTRE ciascuna costituite da:	40
8.1.3	COTTURA:	41
8.1.4	FINITURA:.....	41
8.1.5	LOGISTICA:.....	41
8.1.6	SERVIZI GENERALI:.....	41
8.2	Stato di progetto.....	41
8.2.1	PREPARAZIONE IMPASTO ED ALIMENTAZIONE PRESSE:.....	43
8.2.2	Nr. 1 LINEA DI FORMATURA E DECORAZIONE LASTRE costituita da:	45
8.2.3	COTTURA:	46
8.2.4	FINITURA:.....	46
8.2.5	LOGISTICA:.....	46
8.2.6	SERVIZI GENERALI:.....	46
9	MATERIE PRIME, BILANCIO DEI MATERIALI.....	47
9.1	Descrizione	47
9.1.1	Tipologia e caratteristiche di sicurezza delle materie prime.....	48
9.1.2	MATERIE PRIME: Stoccaggi delle materie prime e mitigazioni degli impatti adottate	51
9.1.3	TRASPORTI ASSOCIATI AI FLUSSI DI MATERIALI IN INGRESSO ED IN USCITA DALL'IMPIANTO	55
9.1.4	PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO.....	55
9.1.5	PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI ...	55
10	IL BILANCIO IDRICO, CONSUMO IDRICO, APPROVVIGIONAMENTI E SCARICHI IDRICI.....	56
10.1	DESCRIZIONE	56
10.1.1	Approvvigionamento 1 Acqua potabile.....	56
10.1.2	Approvvigionamento 2 e 3 Acqua uso produttivo – Prelievi idrici.....	56
10.1.3	ACQUE INDUSTRIALI DI PROCESSO.....	58
10.1.4	ACQUE NERE	59
10.1.5	ACQUE BIANCHE.....	59
10.1.6	PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO.....	61
11	ENERGIA, consumi energetici e produzione di energia	61

11.1.1 DESCRIZIONE	61
11.1.2 DATI: MISURE E REGISTRAZIONI	62
11.1.3 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO	65
11.1.4 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI ...	66
12 EMISSIONI IN ATMOSFERA	67
12.1 Introduzione: Emissioni convogliate, diffuse e fuggitive	67
12.1.1 IMPIANTI DI DEPURAZIONE (Polveri)	68
12.1.2 IMPIANTO DI DEPURAZIONE (Fumi forni cotture ed essiccatoio)	68
12.2 LIMITI DI EMISSIONE DA AUTORIZZARE	68
12.3 QUADRO EMISSIVO ESISTENTE E BILANCIO EMISSIVO.	70
12.3.1 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO	70
12.3.2 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI ...	71
12.3.3 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI ...	72
13 GLI ODORI	72
14 I RIFIUTI	73
14.1 PRODUZIONE DI RIFIUTI	73
14.1.1 PRINCIPI DI GESTIONE GENERALE	74
14.1.2 PIANO DI MONITORAGGIO	76
14.1.3 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI ...	76
15 IL RUMORE	77
15.1 DESCRIZIONE	77
15.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO	78
16 PROTEZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE SOTTERRANEE	79
16.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO	81
17 POSIZIONAMENTO DELL'IMPIANTO RISPETTO ALLE BAT E AD ALTRI RIFERIMENTI. VALUTAZIONE INTEGRATA	82
17.1 IL BILANCIO DEI MATERIALI	82
17.2 IL BILANCIO IDRICO	83
17.3 I CONSUMI ENERGETICI E LA PRODUZIONE DI ENERGIA	85
17.4 LE EMISSIONI IN ATMOSFERA	86
17.5 I RIFIUTI	87
17.6 RUMORE	87
17.7 STATO APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI	88

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica quale allegato alla richiesta di Autorizzazione Integrata Ambientale presentata dall'azienda Laminam S.p.A., per la messa in esercizio dell'ampliamento produttivo per la produzione di lastre ceramiche, la cui ubicazione è in via Primo Brindani1, in comune di Borgo Val di Taro (PR).

I contenuti riflettono l'attività che l'Azienda intende svolgere per identificare tutti gli aspetti ambientali significativi per l'impianto cui la presente relazione è riferita.

Tali aspetti, relativi sia ad emissioni e scarichi sia all'uso di risorse sono quelli di seguito elencati, e che saranno argomentati nelle varie sezioni della presente relazione tecnica:

- **Materie prime, Bilancio dei materiali**
- **Bilancio idrico, Consumo idrico, Approvvigionamento e Scarichi idrici**
- **Energia: Consumi energetici e Produzione di energia**
- **Emissioni in atmosfera**
- **Rifiuti**
- **Rumore**
- **Protezione del suolo e delle acque sotterranee**

La valutazione di questi aspetti ambientali viene effettuata avendo come riferimento per quanto applicabili le "**Linee Guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per il settore delle lastre di ceramica per pavimento e rivestimento**", (nel seguito citate come "**Linee Guida Piastrelle**") redatto da apposito gruppo tecnico ristretto nell'ambito della Commissione ex art. 3, comma 2 del D.lgs. 372/99.

La rilevanza degli aspetti ambientali sopra elencati - e quindi le condizioni di autorizzazione ambientale prefigurate in questa relazione tecnica - dipendono in misura significativa dal **contesto territoriale di insediamento dell'impianto**. A questo tema è dedicata la valutazione di impatto ambientale (VIA), nella quale verranno identificate le principali sensibilità e criticità del territorio in esame.

Gli aspetti ambientali sopra elencati sono associati ai prodotti fabbricati, alle tecnologie ed alle tecniche adottate nell'impianto oggetto della domanda. Prodotti, tecnologie, soluzioni impiantistiche potranno dunque influenzare gli aspetti ambientali sopra elencati, e perciò anche le condizioni di autorizzazione. Al tema "**Cicli produttivi ed attività produttive**" è dedicata la relativa sezione di questa relazione tecnica.

Premesso che la produzione di lastre in Laminam rappresenta lo sviluppo innovativo di tecnologie ceramiche tradizionali alle quali concettualmente appartiene il prodotto, il giudizio sulla rilevanza degli aspetti ambientali più sopra elencati si basano, oltre che sull'esperienza dei tecnici dell'azienda richiedente, anche sui risultati di qualificati studi settoriali riconducibili anche alle industrie

produttrici di lastre di ceramica - come l'azienda richiedente – poiché accumulati dalle stesse correlazioni tra le diverse fasi del ciclo di fabbricazione ed il prodotto.

Un elenco di tali studi, nati da una costruttiva collaborazione fra Università e Ricerca - il Centro Ceramico di Bologna, l'industria e la pubblica amministrazione - ARPA Emilia-Romagna - è riportato nel § D.5 delle "Linee Guida Piastrelle". Nell'innovativo settore delle lastre vi sono alcune pubblicazioni interessanti su riviste del settore o comunque studi settoriali condotti dall'associazione di categoria.

Giova sottolineare che tali studi documentano l'impegno trentennale dell'industria italiana delle piastrelle di ceramica verso la riduzione e prevenzione dell'inquinamento, con adozione di tecnologie e tecniche con prestazioni ambientali sempre migliori, tanto da essere assunte come riferimento per l'identificazione e la specificazione delle migliori tecniche disponibili secondo la Direttiva IPPC (Direttiva 96/61/CE).

In questo impegno l'industria ceramica italiana riveste un indiscusso ruolo di leadership rispetto ai corrispondenti settori degli altri paesi europei ed extra-europei: un ruolo che, ancorché prestigioso, ha creato e mantenuto uno squilibrio svantaggioso per il costo e quindi la competitività dei prodotti in ceramica sui mercati internazionali.

Secondo la Direttiva IPPC (Direttiva 96/61/CE), le condizioni di autorizzazione debbono basarsi sulle **BAT (Best Available Techniques)**. Le prestazioni associate alle BAT relative all'attività produttiva dell'azienda richiedente (fabbricazione di lastre di ceramica) sono state individuate nelle Linee Guida Piastrelle. Si precisa che, visto l'innovazione sia in termini di processo sia in termini di prodotto nella realizzazione delle lastre, non tutte le BAT sono applicabili alla produzione di detta tipologia, per cui per alcuni parametri, ove possibile, si vedrà di riferire i dati ai valori medi del settore raccolti a livello di associazione di categoria.

Infine, per ognuno degli aspetti ambientali argomentati in precedenza, viene fornito un quadro delle principali misure e controlli previsti dalla Azienda nell'ambito del **Piano di Monitoraggio** proposto.

I parametri intensivi ed estensivi, e gli indicatori calcolati vengono valutati in modo integrato nella specifica sezione di questa relazione tecnica, il cui obiettivo è quello di **posizionare l'impianto oggetto della presente domanda rispetto alle BAT** e ad altri riferimenti.

Tali sezioni specificheranno le condizioni di Autorizzazione Integrata Ambientale proposte dall'Azienda richiedente.

2 PRINCIPI E FONDAMENTI DELLA RELAZIONE TECNICA

2.1 SOVRAPPOSIZIONI DI INFORMAZIONI

Al fine di evitare sovrapposizione di informazioni uguali distribuite in vari documenti, in alcune sezioni della presente relazione tecnica e relativi allegati, viene fatto esplicito rimando alla documentazione presentata in altri ambiti.

A titolo esemplificativo per la componente inquadramento urbanistico, programmatico e ambientale si rimanda alla Valutazione di Impatto Ambientale, per la componente rumore alla Previsione di Impatto acustico e via scorrendo.

2.2 CALCOLO PARAMETRI ED INDICATORI ALLA MASSIMA POTENZIALITA'

Per quanto riguarda tutti gli aspetti ambientali trattati ed il relativo calcolo dei parametri e degli indicatori, sia essi riferiti ad emissioni e scarichi od all'uso di risorse, che saranno argomentati nelle varie sezioni della presente relazione tecnica, sono stati eseguiti utilizzando la massima potenzialità dell'impianto, sia per la produzione di lastre in gres porcellanato sia per la produzione di atomizzato.

2.3 PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio proposto è stato costruito tenendo in debito conto, quanto già autorizzato e confrontando tali dati a quelli attualmente in vigore nei vari atti autorizzatori delle Aziende, in AIA, del distretto ceramico, od esistenti nello stesso territorio.

3 IL TERRITORIO DI INSEDIAMENTO DELL'IMPIANTO. INQUADRAMENTO URBANISTICO, PROGRAMMATICO E AMBIENTALE

In merito a tale argomento (compatibilità dell'intervento proposto rispetto agli strumenti di pianificazione vigente) si rimanda all'analisi svolta nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico, contenuto all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e redatto ai fini della procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) che, come previsto dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i. (Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale), ricomprende tutte le autorizzazioni, pareri e concessioni per la realizzazione ed esercizio dell'opera, ivi compresa l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

4 CICLI PRODUTTIVI E ATTIVITÀ PRODUTTIVE

4.1 *Presentazione dell'azienda richiedente*

LAMINAM S.p.A.

Laminam Spa è un produttore di lastre in grés porcellanato caratterizzate da grandi dimensioni e da piccolo spessore (3000 x 1000 x 2 mm) per poi evolversi nel tempo fino al 1620x3240x12 e infine 20mm, per questo Laminam è la realtà industriale italiana di riferimento nel settore delle superfici ceramiche di grande formato, riconosciuta a livello internazionale per innovazione, qualità e sostenibilità. Con sede a Fiorano Modenese, l'azienda sviluppa soluzioni avanzate per l'architettura e il design, coniugando eccellenza estetica e responsabilità ambientale: La strategia di Laminam si fonda su principi di economia circolare e riduzione dell'impatto ambientale, attraverso investimenti in tecnologie efficienti, utilizzo di energia rinnovabile e processi produttivi orientati alla decarbonizzazione. L'azienda promuove attivamente la collaborazione con università e centri di ricerca, favorendo il dialogo con i giovani talenti e sostenendo percorsi di formazione e innovazione, per contribuire allo sviluppo di competenze e soluzioni sostenibili nel settore delle costruzioni e dell'interior design.

CERTIFICAZIONI DI SISTEMA

ISO 9001 – Sistema di gestione della qualità.

ISO 14001 – Sistema di gestione ambientale.

ISO 20400 – Linee guida per gli acquisti sostenibili (prima azienda del settore a ottenerla).

Carbon Footprint di Organizzazione – Conformità UNI EN 14064-1:2018.

C-TPAT – Certificazione di sicurezza della catena di distribuzione (U.S. Customs and Border Protection).

CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO

- **EPD (Environmental Product Declaration)** – Dichiarazione ambientale di prodotto.
- **CAM (Criteri Ambientali Minimi)** – Conformità per gare pubbliche.
- **NSF "Solid Surfacing for Food Zone"** – Idoneità al contatto diretto con alimenti (primato mondiale nel settore).
- **Kosher Parve** – Conformità alle regole alimentari ebraiche.
- **MOCA** – Dichiarazione di conformità per materiali a contatto con alimenti.
- **CCC (China Compulsory Certification)** – Certificazione per il mercato cinese.

- **UPEC (Francia)** – Prestazioni per utilizzo a pavimento.
- **ITB (Polonia)** – Certificazione secondo specifiche nazionali.
- **Certificazioni ambientali Bureau Veritas** – Conformità UNI EN ISO 14021:2021, contenuto di materiale riciclato, requisiti LEED e BREEAM.

4.1.1 Il processo produttivo

Le principali materie prime utilizzate sono argilla e feldspato che sottoposte al processo di macinazione ad umido, costituiscono un unico impasto cosiddetto “base”; a questo impasto base vengono aggiunti pigmenti ceramici per ottenere effetti cromatici a tutta massa sulle lastre. Il feldspato è costituito da un mix di tre diverse tipologie di feldspati che opportunamente macinati e miscelati tra loro, concorrono a far parte della materia prima di Laminam. I feldspati utilizzati nell'impasto vengono acquistati già miscelati nelle opportune percentuali presso un unico fornitore.

Le materie prime vengono ricevute, controllate in base ad un piano controlli e stoccate in zone predisposte (box). Il piano dei controlli definisce le modalità e le tempistiche (periodicità) di controllo qualità; viene usato per le diverse fasi di processo, coprendo l'intero ciclo produttivo di Laminam.

Le materie prime, vengono caricate su apposite tramogge pesatrici, che convogliano il prodotto sul nastro e lo portano a silos dotati di nastri estrattivi pesatori. Il prodotto opportunamente miscelato viene unito all'acqua e viene convogliato in un mulino, che macina ulteriormente l'impasto base ottenendo così un prodotto denominato barbottina. L'impasto base viene stoccato in apposite vasche cementizie.

La barbottina viene prelevata e con l'ausilio di pompe vengono aggiunti, seguendo ricette ben definite, gli elementi cromofori tramite un apposito impianto di colorazione.

Il prodotto miscelato viene pompato all'interno degli atomizzatori dove avviene la nebulizzazione e l'essiccazione utilizzando aria ad alta temperatura; il granulato così ottenuto, denominato “atomizzato” (costituito da precise caratteristiche chimico fisiche e cromatiche) cade sul fondo dell'atomizzatore dove viene inviato ad appositi contenitori (silos). L'atomizzato viene prelevato e veicolato dai Silos alle linee di produzione.

In una fase a sé stante vengono preparate le serigrafie (liquide) tramite appositi impianti micronizzatori che uniscono, omogenizzano e miselano veicoli, basi serigrafiche in polvere e coloranti, per essere poi utilizzate sulle linee di applicazione. È presente un depuratore di acque reflue, che svolge la funzione di recuperare le acque provenienti dalla macinazione, colorazione, atomizzazione e linee applicazioni per essere poi riutilizzata all'interno delle stesse aree. I fanghi filtropressati derivanti dalla depurazione, vengono inviati per mezzo di trasportatori autorizzati ad impianti autorizzati e idonei per il recupero.

L'atomizzato viene trasportato alla fase di formatura con una pressa denominata compattatore, che lavora senza l'ausilio di stampi. Successivamente alla compattazione la lastra cruda (5% circa di umidità) viene

essiccata in un essiccatore a bassa temperatura (lastra essiccata 0.5% circa di umidità), e viene decorata superficialmente.

La cottura avviene in forno a gas tramite le fasi successive di preriscaldamento, cottura e raffreddamento, con la temperatura massima di circa 1200 °C.

In uscita dal forno si ottiene una lastra ceramica di grés porcellanato di dimensione leggermente superiore alla dimensione nominale che si vuole ottenere il che dà la possibilità di ricavare in fase di taglio e rettifica successiva i formati voluti.

Tutto il materiale in uscita dai forni viene scelto per suddivisione qualitativa e tonalizzato in un'apposita linea. Il materiale può venire ulteriormente lavorato, tramite operazioni di incollaggio e/o di taglio rettifica; in caso contrario può anche essere venduto come prodotto tal quale.

Tutti i materiali sopracitati possono essere venduti nel formato originale uscita forno o tagliati in sottoformati per essere poi inviati al cliente finale. Le linee di taglio possono essere con rettifica e/o con taglio a disco dove il materiale subisce delle lavorazioni per portarlo a misura voluta.

4.2 Descrizione dell'attività, con riferimento all'All. VIII Parte Seconda del D.lgs. 152/06

Nell'impianto in esame è svolta la seguente attività IPPC:

3.5 – Fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura, in particolare tegole, mattoni, mattoni refrattari, piastrelle, gres o porcellane con una capacità di produzione di oltre 75 Mg al giorno

Il sito consiste in un capannone e una palazzina per gli uffici. L'area esterna è adibita a stoccaggio di prodotto finito.

Il prodotto ceramico realizzato nell'impianto è il **Gres porcellanato**:

- *piastrelle di ceramica ottenute per pressatura, con superficie non smaltata o con diversi trattamenti superficiali (smaltatura, decorazione, levigatura, ecc.). Le materie prime sono miscele di argille, feldspati e sabbie, pigmenti, coloranti, etc. La cottura avviene a temperature piuttosto elevate (1200 °C), e la struttura risultante è assai compatta (l'assorbimento d'acqua deve essere inferiore a 0,5 %). La specifica tecnica del gres porcellanato è riportata nell'appendice G della norma UNI EN 14411.*

Nell'azienda è svolta un'attività non IPPC:

- *produzione di polvere per pressatura (atomizzato) destinate all'uso interno.*
La tecnologia utilizzata è quella ad umido che consiste nella macinazione in acqua delle materie prime e nel successivo essiccamento a spruzzo (atomizzazione) della barbotina ottenuta. La polvere ha un contenuto di acqua del 4-7%. Il processo ad umido rende più fine la granulometria del macinato e questo è importante ai fini dello sviluppo di una struttura omogenea e compatta in fase di cottura. Inoltre l'essiccamento a spruzzo porta all'ottenimento di un granulato con caratteristiche morfologiche e granulometriche ottimali in relazione alla scorrevolezza, all'omogeneità e regolarità di riempimento degli stampi delle presse, alla compattazione in pressatura.

L'azienda produrrà per 7giorni su 3 turni per 50 settimane / anno per un totale di giorni di lavoro pari a 350 giorni.

Nelle tabelle che seguono (tabelle 2.1) e nella scheda D1 sono riportati i dati stimati della produzione dell'anno in cui il sito sarà a regime e per 12 mesi l'anno e che riguardano il progetto di completamento del sito. I dati delle tabelle sono stimati sulla potenzialità massima delle attrezzature:

- forni per la produzione delle lastre, attività IPPC.
- atomizzatori per la produzione dell'atomizzato, attività non IPPC;

Tabella 2.1a – Cottura lastre: Attività IPPC

Capacità produttiva dell'impianto 400 t/giorno		
T/giorno	GG/anno	T/Anno
OMISSIS	OMISSIS	OMISSIS

Tabella 2.1b – Produzione atomizzato: Attività non IPPC

Capacità produttiva dell'impianto		
Nr.Atm	Giorni/anno	Produzione (t/anno)
2	350	OMISSIS

4.3 Il ciclo produttivo

Laminam Spa è un produttore di lastre in gres porcellanato, nella sede principale, nata con l'intento di produrre grandi formati a piccolo spessore (3000 x 1000 x 2 mm) ha sviluppato nel corso degli anni formati con dimensioni di 1620x3240x20. Nello stabilimento di Borgotaro si concentrano le produzioni di 1600x3200 nei diversi spessori che vanno da 5 a 20 mm, in ogni caso si ha anche la possibilità di produrre formati diversi.

Le principali materie prime utilizzate sono argilla e feldspato che sottoposte al processo di macinazione ad umido, costituiscono un unico impasto cosiddetto "base"; a questo impasto base vengono aggiunti pigmenti ceramici e/o materie prime bianche per ottenere effetti cromatici a tutta massa sulle lastre.

Le materie prime vengono ricevute, controllate in base ad un piano controlli e stoccate in zone predisposte (box). Il piano dei controlli definisce le modalità e le tempistiche (periodicità) di controllo qualità; viene usato per le diverse fasi di processo, coprendo l'intero ciclo produttivo di Laminam.

Le materie prime, vengono caricate su apposite tramogge pesatrici, che convogliano il prodotto sul nastro e lo portano a sili di precarica. Le diverse tipologie di materie prime vengono

opportunamente pesate e miscelate e mandate al mulino continui o discontinui, questi macina l'impasto ottenendo così un prodotto denominato barbottina. L'impasto base viene stoccato in apposite vasche cementizie.

La barbottina viene prelevata e con l'ausilio di pompe vengono aggiunti, seguendo ricette ben definite, gli elementi cromofori e/o sbiancanti tramite un apposito impianto di colorazione.

Il prodotto miscelato viene pompato all'interno degli atomizzatori dove avviene la nebulizzazione e l'essiccazione utilizzando aria ad alta temperatura; il granulato così ottenuto, denominato "atomizzato" (costituito da precise caratteristiche chimico fisiche e cromatiche) cade sul fondo dell'atomizzatore dove viene inviato alla batteria dei sili.

In una fase a sé stante vengono preparate le serigrafie (liquide) tramite appositi impianti micronizzatori che uniscono, omogenizzano e miscelano veicoli, basi serigrafiche in polvere e coloranti, per essere poi utilizzate sulle linee di applicazione. È presente un depuratore di acque reflue, che svolge la funzione di recuperare le acque provenienti dalla macinazione, atomizzazione, colorazione, linee applicazioni e un depuratore per la linea di lappatura. Le acque recuperate avranno due circuiti differenti uno dedicato alla produzione e uno solo per la linea di lappatura. I fanghi derivanti dalla depurazione, vengono recuperati per la parte delle acque di processo mentre quelli dell'impianto di lappatura vengono inviati, per mezzo di trasportatori autorizzati, ad impianti idonei per il recupero e/o smaltimento.

L'atomizzato viene estratto dai sili di stoccaggio ed inviato, per mezzo di nastri, al carico delle linee di produzione. L'atomizzato steso viene trasportato in continuo alla fase di formatura con una pressa denominata "compatter", senza l'ausilio di stampi. Successivamente alla compattazione la lastra cruda viene rifilata sui quattro lati e trasportata all'essiccatoio. All'uscita dell'essiccatoio è presente la linea di applicazioni superficiali eseguite con apposite macchine (rotocolor, digitali, airez, etc) alla fine di questa lavorazione s'ingobbia la parte inferiore della lastra prima di entrare nel forno.

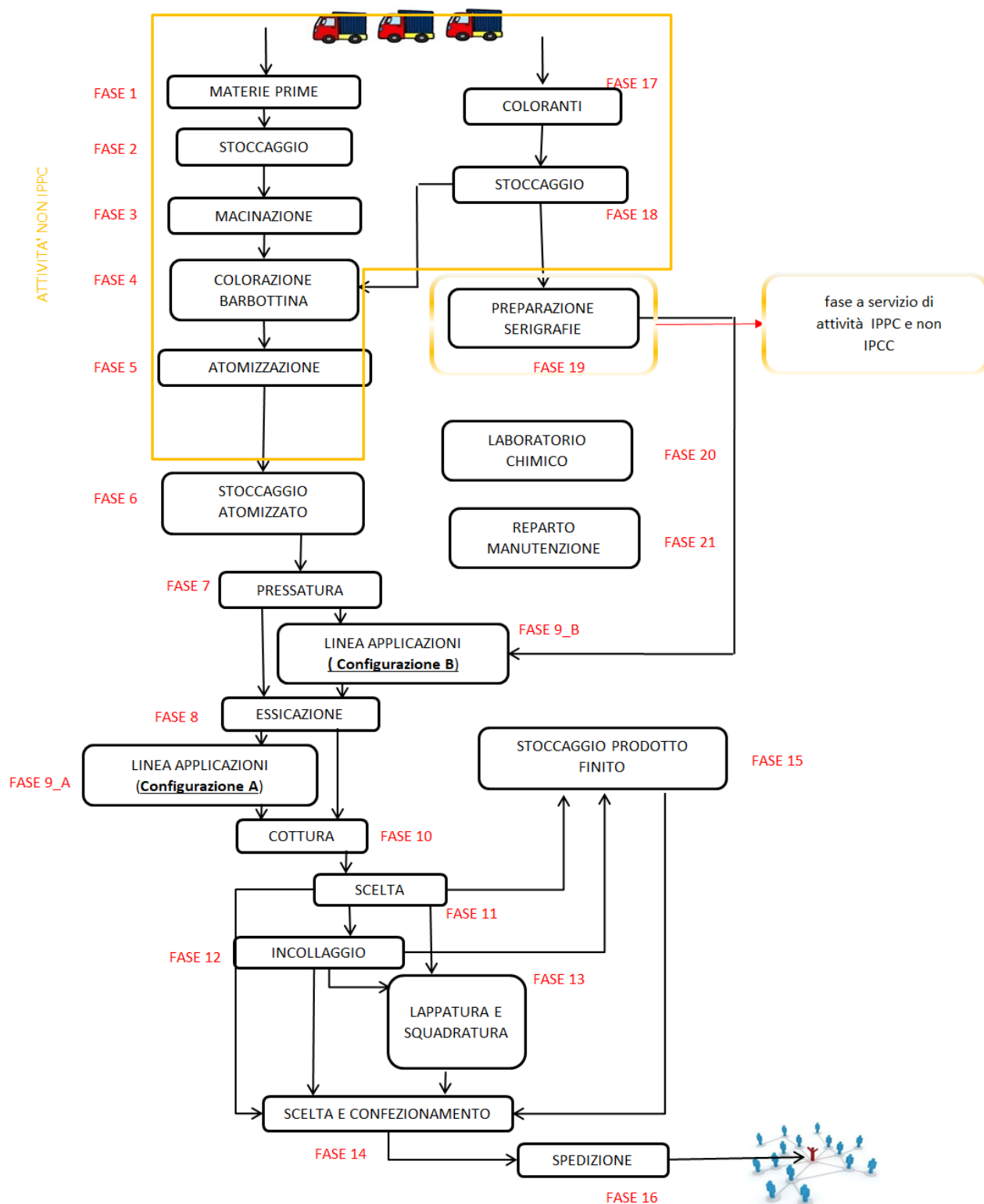
La cottura avviene in un forno a due piani alimentato a gas metano dove la temperatura massima di cottura è di circa 1200 °C.

In uscita dal forno si ottiene una lastra ceramica di grés porcellanato di dimensione leggermente superiore ai 1600x3200 mm con spessori che possono variare da 5 a 20 mm o lastre di dimensioni inferiori.

Tutto il materiale in uscita dai forni viene scelto per suddivisione qualitativa e tonalizzato in un'apposita linea. Il materiale può venire ulteriormente lavorato, tramite operazioni di incollaggio, di lappatura e di taglio; in caso contrario può anche essere venduto come prodotto tal quale.

La linea di lappatura è del tipo ad umido con impianto di depurazione dedicato e ricircolo delle acque; mentre le squadratrici sono del tipo a secco con impianto di aspirazione dedicato.

Il ciclo di fabbricazione adottato nell'impianto in esame, può essere così schematizzato:



Tale ciclo è articolato in una serie di operazioni e attività che vengono svolte in maniera consecutiva. Le singole fasi del ciclo di produzione sono generalmente associate ad uno specifico reparto, opportunamente identificato all'interno dello stabilimento. Il mero stoccaggio del prodotto cotto, il

cui ciclo non è quantificabile e che non contempla particolari operazioni od attività svolte in modo consecutivo, è stato riportato comunque come fase di lavorazione nel diagramma di flusso, per completezza logica del flusso produttivo, ma non si è ritenuto necessario descriverne l'attività nel dettaglio.

4.3.1 Il funzionamento dell'impianto

FASE	REPARTO	FUNZIONAMENTO IMPIANTO				
		ore/turno	turni/giorno	giorni/sett	sett/anno	ore/anno
1	Ricevimento e deposito materie prime	x	x	x	x	x
2	Stoccaggio Dosaggio e miscelazione	x	x	x	x	x
3	Macinazione	x	x	x	x	x
4	Colorazione barbottina	x	x	x	x	x
5	Atomizzazione	x	x	x	x	x
6	Stoccaggio polveri atomizzate	x	x	x	x	x
7	Pressatura	x	x	x	x	x
8	Essiccazione	x	x	x	x	x
9a/b	linea applicazioni	x	x	x	x	x
10	Cottura	x	x	x	x	x
11	Scelta	x	x	x	x	x
12	Incollaggio	x	x	x	x	x
13	Lappatura e squadratura	x	x	x	x	x
14	Scelta e confezionamento	x	x	x	x	x
15	Stoccaggio prodotto finito	x	x	x	x	x
16	Spedizione	x	x	x	x	x
17	Ricevimento colori e coloranti	x	x	x	x	x
18	Stoccaggio colori e coloranti	x	x	x	x	x
19	Preparazione serigrafiche/applicazioni	x	x	x	x	x
20	Laboratorio chimico	x	x	x	x	x
21	Reparto manutenzioni	x	x	x	x	x

**Lo stoccaggio è una fase del processo totalmente automatizzata*

5 DESCRIZIONE DELLE FASI E DEI REPARTI

6 PRODUZIONE ATOMIZZATO – ATTIVITA' NON IPPC

6.1 Fase 1: Arrivo delle materie prime

L'approvvigionamento delle materie prime (argille, sabbie, feldspati) risulta effettuato per mezzo di automezzi che vengono scaricati al coperto nel capannone dedicato allo stoccaggio delle materie prime. Le materie prime risultano ricevute, in base ad un piano di controllo e stoccate in zone predisposte. Il piano dei controlli definisce le modalità e le tempistiche di controllo qualità e risulta applicato nelle diverse fasi del processo, coprendo l'intero ciclo produttivo. All'interno dello stesso capannone, vi risultano le zone destinate allo stoccaggio degli scarti crudi (miscele di polvere e di scarto crudo compattato) prodotti internamente al ciclo di produzione stesso al fine di garantire il loro maggior riutilizzo possibile all'interno dello stesso processo che li ha generati.

6.2 Fase 2: stoccaggio delle materie prime

Il materiale è scaricato direttamente nella zona di deposito materie prime, box, e, per mezzo di pale, è portato alle tramogge pesatrici che convogliano il prodotto sul nastro e lo portano ai silos di precarica. Nei silos di precarica dei mulini, oltre alle materie prime in ingresso al processo produttivo vengono stoccati anche scarti crudi di produzione al fine di dosarli, a seconda delle produzioni, nella successiva fase di macinazione.

6.3 Fase 3: macinazione

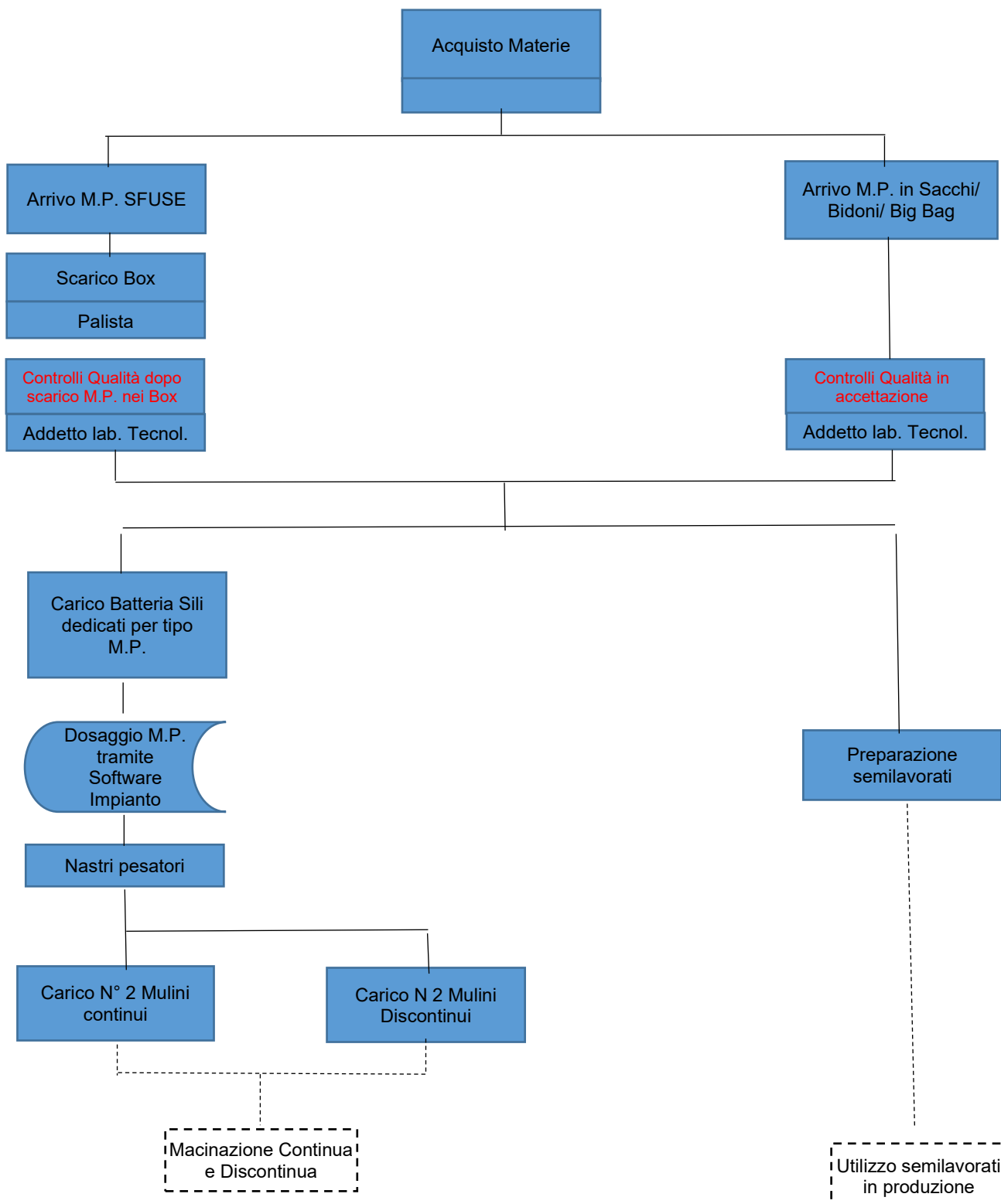
La macinazione viene eseguita al fine di produrre del materiale (denominato "barbottina") con un determinato diametro medio delle particelle ed una distribuzione granulometrica adeguata per il prodotto che si vuole ottenere.

Le diverse tipologie di materie prime sono opportunamente pesate, unite all'acqua, prelevata dall'acquedotto e dall'impianto di depurazione (acque depurate), ed al deflocculante¹; poi vengono miscelate ed inviate ai mulini continui e discontinui in cui l'impasto è macinato ottenendo la sospensione denominata "barbottina".

La "barbottina" in uscita dal mulino, dopo opportuna vibrosetacciatura e deferrizzazione, è stoccata in vasche interrate in cemento, nelle quali a causa di questo comportamento è tenuta continuamente movimentata tramite agitatori. Infatti se il fluido non venisse tenuto in agitazione le parti solide si disporrebbero in modo casuale a formare un reticolo disordinato che provocherebbe una certa resistenza al moto, mentre l'agitazione costante del fluido garantisce un "orientamento preferenziale" di dette particelle riducendo la resistenza allo scorrimento. Si precisa che tale

comportamento di questo fluido e la correzione dello stesso in fase di macinazione con deflocculante non è specifico della sola barbottina ceramica ma di diversi processi industriali.

**Diagramma Di Flusso: Arrivo delle materie prime, stoccaggio e macinazione
(FASE1, FASE 2 e FASE 3)**



6.4 Fase 4: colorazione della barbottina

La barbottina, secondo formulazioni predefinite, viene prelevata dalle vasche di stoccaggio e trasferita, mediante pompe, all'impianto di colorazione. In questa fase, vengono dosati e incorporati agenti cromofori e/o sbiancanti, al fine di conferire alla massa ceramica le caratteristiche estetiche desiderate. Il processo è gestito da un sistema software dedicato che garantisce la precisione nella miscelazione e nella distribuzione dei componenti.

Successivamente, la barbottina è sottoposta a una seconda fase di setacciatura e deferrizzazione, finalizzata all'eliminazione di eventuali impurità residue, prima del trasferimento alla vasca di pre-atomizzazione.

In questa fase è inoltre prevista l'aggiunta controllata di percentuali ridotte di additivi chimici, quali agenti tenacizzanti, con lo scopo di migliorare le proprietà meccaniche del materiale sia nella fase "in verde" sia in quella essiccata.

6.5 Fase 5: atomizzazione

Il processo di macinazione delle materie prime comprende una sequenza di operazioni mirate alla realizzazione di un impasto ceramico con composizione chimica omogenea, distribuzione granulometrica controllata, morfologia dei grani idonea e contenuto d'acqua compatibile con il sistema produttivo adottato. La finezza granulometrica ottenuta consente un'adeguata superficie specifica, fondamentale per l'efficienza dei fenomeni termo-fisici che si verificano durante le fasi di essiccamento e cottura. La geometria delle particelle e il grado di umidità risultano determinanti per garantire una pressatura uniforme del semilavorato e per assicurare la regolarità delle fasi successive del ciclo produttivo.

L'impasto così ottenuto viene trasferito, mediante sistemi di pompaggio, all'interno dell'atomizzatore, dove è sottoposto a nebulizzazione e successiva essiccazione tramite flussi d'aria ad alta temperatura. Il prodotto finale, denominato "atomizzato", presenta caratteristiche chimico-fisiche e cromatiche definite e viene raccolto nella parte inferiore dell'atomizzatore per essere inviato ai silos di stoccaggio.

Segue una descrizione dettagliata delle fasi critiche del processo di atomizzazione e delle variabili operative che ne influenzano il settaggio e le prestazioni funzionali.

6.5.1 Processo di Atomizzazione. - Preparazione delle polveri

La fase di atomizzazione consiste nell'essiccamento spray della barbottina mediante correnti d'aria calda, con temperature prossime ai 450 °C, al fine di ottenere un semilavorato in polvere (impasto) con caratteristiche dimensionali e contenuto d'acqua idonei alla successiva fase di pressatura o formatura.

La barbottina, derivante dalla macinazione delle materie prime in sospensione acquosa, è sottoposta a un processo continuo e automatizzato di essiccaamento, che consente di ottenere un prodotto con umidità controllata, morfologia e granulometria ottimizzate per le fasi successive del ciclo produttivo.

Nel settore ceramico, l'essiccaamento è realizzato tramite atomizzatori a calore diretto, in cui l'energia termica necessaria all'evaporazione dell'acqua è fornita da aria riscaldata. La dispersione della barbottina all'interno della camera di essiccazione avviene mediante ugelli centrifughi a pressione, i quali, grazie a inserti a geometria elicoidale, generano un moto rotatorio delle particelle in uscita, favorendo la nebulizzazione fine.

L'impianto è costituito da una camera di essiccazione progettata con volumi e geometrie specifiche per ottimizzare lo scambio termico tra la barbottina nebulizzata e l'aria calda. Il flusso d'aria è di tipo misto: aria discendente e barbottina nebulizzata in direzione ascendente. Questa configurazione incrementa il tempo di permanenza delle particelle nella camera, migliorando l'efficienza dello scambio termico sia in controcorrente che in equicorrente.

Ogni atomizzatore è composto da: pompa di alimentazione, sistema di nebulizzazione, generatore di aria calda, dispersore d'aria, camera di essiccazione, impianto di depurazione dell'aria esausta e sistema di recupero delle polveri.

Il processo si avvia con la nebulizzazione del fluido ceramico in gocce, che vengono immediatamente investite da aria calda all'interno della camera. L'evaporazione dell'umidità e la formazione delle particelle solide avvengono in condizioni termodinamiche controllate, mentre la polvere essicata viene continuamente evacuata dalla camera.

In generale, i processi di atomizzazione generano uno spray con elevato rapporto superficie/massa a partire da una fase liquida. La regolazione delle variabili operative consente di modulare:

- la distribuzione granulometrica (dimensione delle particelle),*
- l'umidità residua,*
- la densità apparente,*
- la morfologia delle particelle,*
- la scorrevolezza del prodotto.*

Tali parametri risultano critici per la formatura del semilavorato e influenzano significativamente le fasi produttive successive. Lo spray ideale è costituito da gocce di dimensioni ridotte e uniformi, che favoriscono un'essiccazione simultanea e omogenea, evitando il surriscaldamento delle gocce più piccole e la sottossiccazione di quelle più grandi, entrambe non idonee alla pressatura.

La distribuzione dimensionale delle particelle è strettamente correlata a quella delle gocce nello spray, pur non coincidendovi perfettamente a causa delle dinamiche di evaporazione, influenzate da variabili quali pressione, temperatura, geometria della camera, turbolenza del flusso e depressione interna.

La dimensione delle gocce è funzione di diversi parametri, tra cui: viscosità, tensione superficiale e densità della barbottina; pressione del gas di atomizzazione; rapporto massa tra flusso d'aria e flusso liquido; e dimensione dell'ugello.

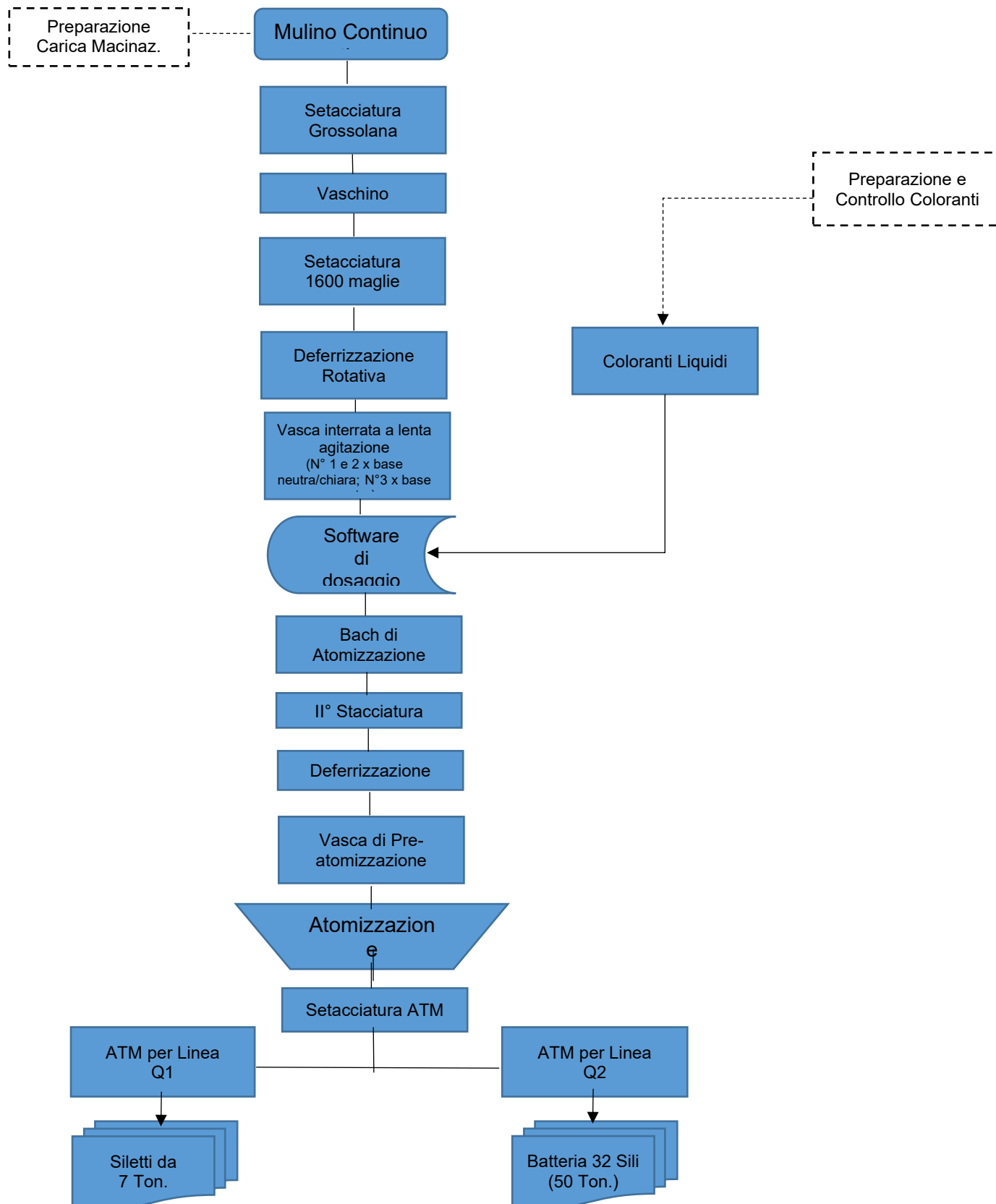
7 PRODUZIONE PIASTRELLE PER GRES PORCELLANATO – ATTIVITA' IPPC

7.1 Fase 6: sili stoccaggio atomizzato

Il materiale atomizzato viene trasferito e stoccato all'interno di silos, sia fissi che mobili. La movimentazione verso le aree di stoccaggio è effettuata mediante carrelli elevatori elettrici e veicoli a guida automatica (AGV). L'estrazione del materiale dai silos avviene secondo le seguenti modalità operative:

- **Silos fissi:** l'atomizzato è dosato tramite nastri pesatori e inviato direttamente al sistema di alimentazione delle linee produttive.
- **Silos mobili:** il trasferimento avviene anch'esso mediante nastri pesatori, con scarico in tramogge di contenimento posizionate in prossimità delle linee di produzione, per garantire un'alimentazione continua e controllata.

Diagramma Di Flusso Macinazione Continua, Atomizzazione e stoccaggio (fase 4,5 e 6)



7.2 Fase 7: pressatura

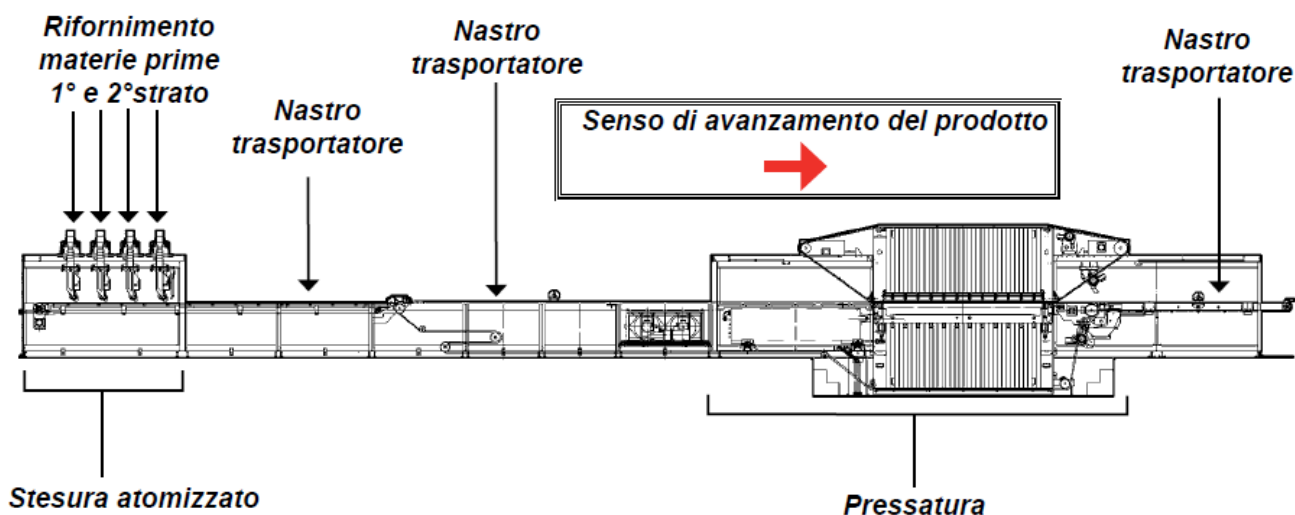
Il caricamento della polvere atomizzata colorata avviene mediante un sistema automatizzato di nastri pesatori. Da una postazione operatore, tramite interfaccia PC, viene selezionata la ricetta di produzione dell'articolo, composta da percentuali predefinite di diverse tipologie di atomizzato. Queste vengono dosate dai siletti contenenti i singoli colori e trasferite sui nastri trasportatori.

L'atomizzato, con umidità residua intorno al 5%, è convogliato in tramogge di carico e successivamente setacciato per la rimozione di eventuali impurità. Il materiale setacciato è quindi trasferito ai dosatori posti all'inizio della linea di formatura. I dosatori rilasciano una quantità controllata di atomizzato su un nastro mobile per un tempo definito, generando una distesa di materiale denominata "soffice", destinata alla successiva compattazione.

La formatura, o pressatura, rappresenta la fase in cui il materiale viene lavorato prima dell'ingresso nell'essiccatoio. In questa fase, il supporto della piastrella è realizzato mediante compattazione dell'atomizzato. Per le piastrelle tradizionali, la pressatura avviene all'interno di stampi metallici; per le lastre, invece, il processo è gestito da linee continue composte da unità modulari che operano in sinergia per la formazione del prodotto.

Le principali fasi del processo di formatura sono:

- **Rifornimento delle materie prime:** alimentazione della linea con polveri atomizzate secondo la ricetta di produzione.
- **Stesura dell'atomizzato:** distribuzione uniforme del materiale sul nastro trasportatore, con spessore regolabile da consolle operatore.
- **Movimentazione tramite nastri:** trasporto del materiale lungo la linea di formatura.
- **Pressatura:** compattazione del "soffice" nella zona di pressatura, con espulsione dell'aria interstiziale, riduzione del volume e incremento della coesione del materiale.



7.3 Fase 8: essiccazione

La lastra ceramica, dopo la fase di rifilo, viene trasferita all'essiccatoio orizzontale a sette piani. L'essiccazione rappresenta una fase fondamentale del processo, finalizzata alla riduzione del contenuto d'umidità del materiale pressato. L'impasto ceramico, per garantire una corretta formatura, deve contenere una percentuale definita di acqua; tuttavia, prima della cottura, tale umidità deve essere ridotta a valori inferiori all'1% del peso del materiale secco. L'introduzione nel forno di piastrelle non essiccate comporterebbe una rapida evaporazione dell'acqua residua, con conseguente rottura del materiale.

Il processo di essiccazione è realizzato mediante impianti che utilizzano flussi d'aria calda a circa 200 °C. Il ciclo operativo dell'essiccatoio si articola nelle seguenti fasi:

- Formazione delle batterie di piastrelle sulle rulliere di carico;
- Caricamento delle batterie sui piani dei rulli dell'essiccatoio;
- Avanzamento del materiale tramite rotazione sincronizzata dei rulli;
- Scarico delle batterie sulle rulliere di uscita.

Il calore necessario è generato da bruciatori a combustione ottimizzati per sistemi a ricircolo, integrati da recuperatori termici. Ogni bruciatore è dotato di regolazione automatica della potenza e controllo della temperatura impostata.

L'essiccatoio orizzontale multistrato, modello "WEL", è costituito da una struttura modulare in acciaio. Ogni modulo è equipaggiato con ventilatore centrifugo a doppia mandata e bruciatore autonomo, completo di sistema di regolazione, controllo fiamma, riduttore GAS e termocoppie di sicurezza. I moduli sono regolabili singolarmente in termini di flusso e temperatura dell'aria, consentendo la definizione di curve termo-igrometriche calibrate in funzione del tipo e dello spessore del materiale trattato.

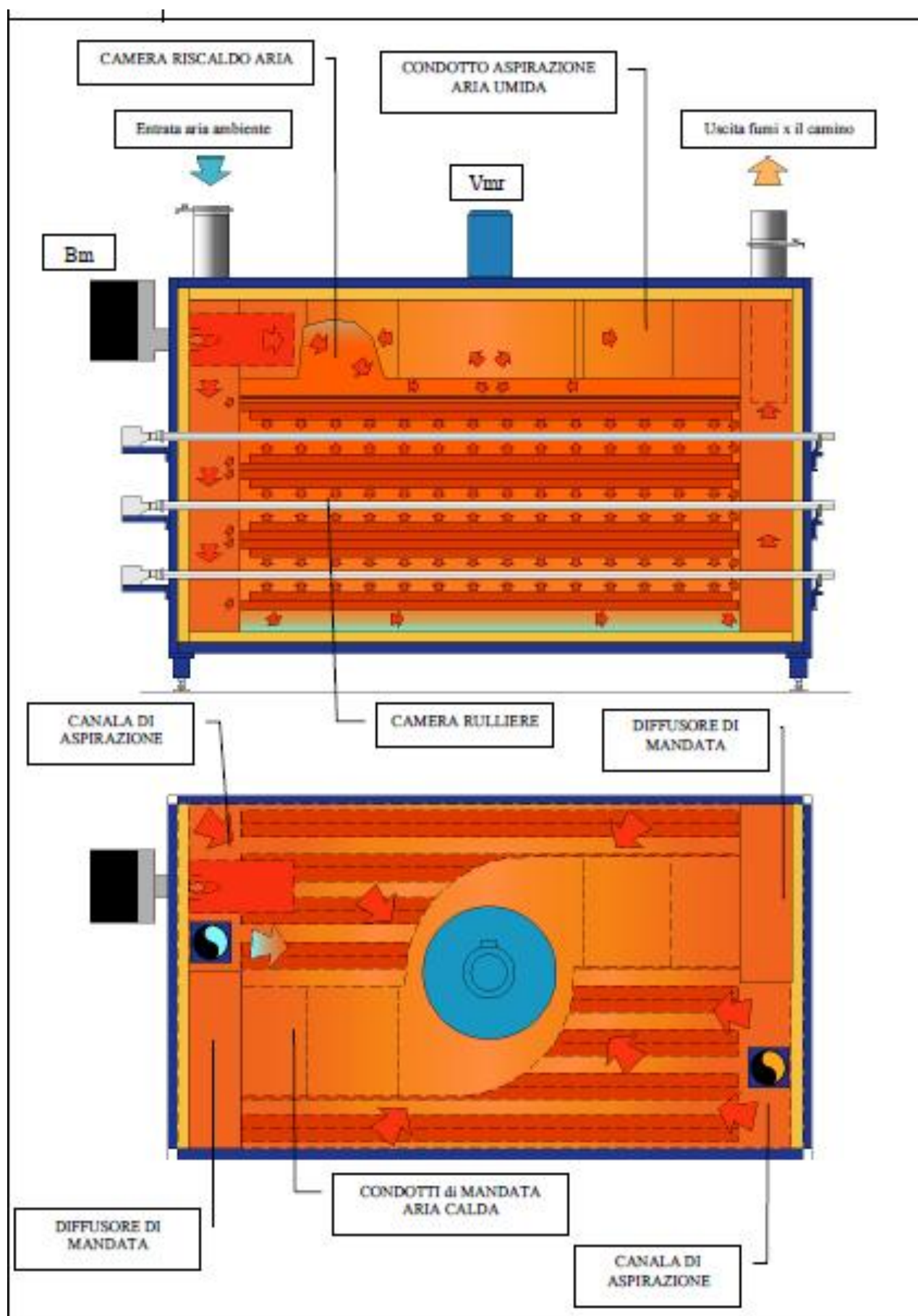
L'aria di processo è distribuita tramite canalizzazioni interne di mandata e aspirazione, posizionate sui vari livelli di rulli. I moduli sono collegati a un sistema di aspirazione che convoglia i prodotti della combustione e l'aria umida verso il camino.

L'avanzamento delle lastre è garantito, per ciascun piano, da tappeti di rulli azionati da sistemi ad ingranaggi con coppia conica, che assicurano elevata affidabilità e ridotta necessità di manutenzione.

Ogni modulo è suddiviso in due zone termiche principali:

- **Camera di riscaldamento aria:** il ventilatore aspira l'aria calda e la distribuisce tramite condotti ai diffusori di mandata. L'aria umida in eccesso è regolata mediante serranda manuale sul condotto di aspirazione.
- **Camera rulliere:** l'aria calda viene indirizzata sulle superfici delle lastre tramite dispositivi di soffiaggio posizionati sopra e sotto ogni rulliera.

Durante il transito, le lastre sono investite da flussi d'aria calda perpendicolari alla loro superficie. L'aria, dopo aver ceduto calore al materiale, è aspirata nella camera di riscaldamento per essere rigenerata. Il sistema termico dell'essiccatoio è progettato per offrire massima flessibilità nella gestione del ciclo, grazie alla possibilità di regolazione dinamica della circolazione dell'aria.



7.4 Fase 9 a/b: linea applicazioni

La decorazione delle lastre ceramiche è oggi realizzata mediante sistemi industriali ad alta automazione, che rappresentano uno degli strumenti principali per conferire valore estetico al prodotto finito. L'applicazione di disegni o immagini policromatiche avviene attraverso tecnologie di stampa avanzate, tra cui la serigrafia rotativa e la stampa digitale inkjet. Altre tipologie di applicazioni, pur non essendo decorative in senso stretto, sono finalizzate a migliorare le caratteristiche tecniche o estetiche del prodotto.

Linea di Applicazione 9a

All'uscita dell'essiccatoio, le lastre vengono trasferite alla linea di applicazioni superficiali. In funzione della scheda tecnica del prodotto e dell'effetto estetico desiderato, vengono impiegate diverse combinazioni di macchinari: sistemi Rotocolor, stampanti digitali e aerografi airless. Al termine del ciclo di decorazione, viene applicato sul lato inferiore della lastra uno strato di ingobbio, con funzione tecnica e protettiva.

Linea di Applicazione 9b

Questa linea è concettualmente analoga alla Linea 9a, con la sola differenza nella sequenza operativa: il sistema di decorazione è posizionato a monte dell'essiccatoio, anticipando la fase di essiccazione.

Modulo Rotocolor

Il sistema Rotocolor è progettato per essere integrato nella sezione finale della macchina di formatura, con lo scopo di decorare ad umido le lastre ceramiche mediante l'applicazione di smalti industriali. La decorazione è eseguita tramite cilindri incisi che rilasciano lo smalto sulla superficie della lastra secondo un disegno predefinito. Il modulo può essere configurato con uno, due o tre cilindri decorativi, in base alle esigenze produttive.

Il modulo Rotocolor opera attraverso una sequenza automatizzata di decorazione su nastro. Il nastro trasportatore primario (denominato "1") riceve la lastra ceramica e la trasferisce alla macchina successiva lungo la linea. Durante il transito, la decorazione viene eseguita mediante cilindri rotativi incisi, che applicano la pasta serigrafica sulla superficie della lastra secondo il disegno prestabilito.

La pasta serigrafica è contenuta in mastelli dedicati, da cui viene alimentato direttamente il **rullo siliconico inciso**. Il materiale decorativo ricade sul rullo e viene spinto all'interno degli alveoli incisi tramite una **racla** (lama di distribuzione). L'eventuale eccedenza di pasta serigrafica viene recuperata e reintrodotta nei mastelli, garantendo un ciclo chiuso e minimizzando gli sprechi.

Alle estremità del nastro sono installate **fotocellule di rilevamento**, che identificano la presenza della lastra in ingresso e in uscita, sincronizzando le operazioni di decorazione con il flusso produttivo.

Questa tecnologia permette di applicare materie ed inchiostri secondo grafiche o campi pieni al fine di ottenere l'effetto estetico finale desiderato con maggior definizione e sensibile diminuzione sia dei rifiuti prodotti sia del consumo di acqua.

AEROGRAFI

Gli aerografi appartengono alla categoria delle macchine per industria ceramica "a spruzzo" e sono sistemi di applicazione per nebulizzazione dello smalto ottenuta tramite passaggio a pressione elevata attraverso ugelli. Tale passaggio può essere ottenuto tramite aria compressa o, nel sistema denominato "airless", mediante particolari pompe. Con gli aerografi si ottengono superfici lisce e spessori di smalto uniformi e sottili.

7.5 Fase 10: cottura

Forno Bicanale a Rulli – Struttura, Funzionamento e Zone Termiche

*Il forno bicanale a rulli è un impianto progettato per la cottura continua di piastrelle ceramiche, operante in modalità automatica e manuale. Il processo termico di cottura consente la **greificazione** del materiale, ovvero la trasformazione strutturale che conferisce al prodotto ceramico le sue proprietà meccaniche e chimiche definitive.*

*La struttura del forno è composta da **due canali sovrapposti e indipendenti**, all'interno dei quali le piastrelle avanzano su rulli in ceramica o acciaio, selezionati in funzione della posizione e delle temperature operative. La cottura è realizzata mediante **bruciatori ad alta velocità**, alimentati generalmente a gas metano, installati lungo le pareti laterali del forno.*

*L'intero impianto è suddiviso in **zone termiche**, ciascuna caratterizzata da specifiche funzioni, lunghezze e configurazioni costruttive. Ogni zona è composta da **moduli da 2100 mm**, assemblati in serie con interposizione di giunti di dilatazione in materiale fibroceramico. Le zone principali sono:*

- 1. **Zona Preformo** (ambiente → 600 °C): completamento dell'essiccazione del materiale crudo, mediante riscaldamento in controcorrente con i fumi della zona di preriscaldamento. I moduli sono privi di bruciatori e dotati di valvole per la regolazione della quantità di gas combustibili aspirati.*
- 2. **Zona Preriscaldamento** (600 °C → 1100 °C): riscaldamento graduale del materiale. I moduli sono isolati con materiali refrattari e dotati di bruciatori installati sopra e sotto il piano rulli, fino a 8 per modulo. Alcuni moduli prevedono l'immissione di aria fredda per esigenze specifiche di prodotto.*
- 3. **Zona Cottura** (1100 °C → 1250 °C): realizzazione della cottura vera e propria. Ogni modulo ospita 16 bruciatori (4 per lato, 2 sopra e 2 sotto per ciascun canale), gestiti da autoregolatori per curve termiche precise e correzione di difettosità.*
- 4. **Zona Raffreddamento Rapido** (1100 °C → 700 °C): raffreddamento diretto mediante soffiaggio di aria ambiente attraverso tubi forati in acciaio o carburo ceramico. La portata e direzione dell'aria sono regolabili tramite valvole modulanti e rotazione dei tubi.*
- 5. **Zona Raffreddamento Indiretto** (650 °C → 400 °C): raffreddamento delicato per la trasformazione dei minerali. L'aria ambiente è aspirata da tubi scambiatori senza alterare i volumi interni. La temperatura è mantenuta da bruciatori sotto il piano rulli e regolata da termocoppie e valvole modulanti.*

6. **Zona Raffreddamento Finale** (400 °C → 30 °C): abbassamento della temperatura per consentire la manipolazione del materiale. Il raffreddamento è ottenuto tramite:

- **Circuito A:** soffiaggio di aria fredda da tubi forati alimentati da elettroventilatori.
- **Circuito B:** aspirazione dell'aria calda tramite cappe e valvole a farfalla.

Ogni zona è separata da quella adiacente mediante **barriere termiche** (diaframmi o muffole) posizionate sopra e sotto il piano rulli, per garantire l'isolamento termico e la stabilità del processo.

Al termine del processo di cottura, il materiale ceramico ottenuto è una **lastra in grés porcellanato**, con dimensioni leggermente superiori a **1000×3000 mm** o **1600×3200 mm**, e spessori variabili da **5 a 20 mm**. Le lastre, spazzolate nella parte inferiore per rimuovere eventuali residui, vengono movimentate verso le aree di stoccaggio tramite **sistemi LGV (Laser Guided Vehicles)**.

7.6 Fase 11: scelta

Al termine della cottura, il materiale in uscita dai forni è scelto in base a criteri prestabiliti, in termini di qualità e tonalità. In base ai risultati ottenuti, le lastre vengono suddivise in classi di scelta. Il materiale privo di difetti (prima scelta) è separato da quello con piccoli difetti (seconda scelta) che a sua volta è diviso da quello con grossi difetti (terza scelta). Il materiale scartato cade all'interno di tramogge di scarico. Sinteticamente le scelte sono linee composte da:

una macchina di carico

una linea di trasporto

una spazzolatura che serve a rimuovere l'eventuale polvere che si può essere depositata sul pezzo e comunque a pulire la superficie in modo tale che il prodotto possa essere scelto secondo standard qualitativi estremamente elevati

un tratto di linea (detto banco di scelta) ove il pezzo transita sotto luci ottimizzate per la ricerca di eventuali defettologie

una impiatricice che consente di separare il materiale per dimensioni colore e qualità

una macchina di confezionamento e reggiatura che creano l'unità di carico a magazzino, che possono essere sia il trespole (con caricamento in verticale) sia le casse a seconda della destinazione del prodotto finale.

Nota: il materiale potrà essere ulteriormente lavorato tramite operazioni di incollaggio, di lappatura e squadratura; in caso contrario può anche essere venduto come prodotto tal quale e quindi passare direttamente alla Fase 16

7.7 Fase 12: Incollaggio

La fase di incollaggio consiste nell'applicazione, sul lato inferiore delle lastre ceramiche, di una stuoia, con funzione di rinforzo strutturale. Questo intervento consente di incrementare la resistenza meccanica del prodotto finito, migliorandone la tenuta in fase di movimentazione, lavorazione e posa.

L'applicazione della stuoia avviene mediante l'utilizzo di adesivi poliuretanici, appositamente formulati per garantire adesione, elasticità e durabilità. Oltre al consolidamento meccanico, l'operazione di incollaggio consente anche la realizzazione di formati a spessore maggiorato, mediante l'accoppiamento di più strati.

7.8 Fase 13: lappatura e squadratura

La linea di lappatura è del tipo ad umido con impianto di depurazione dedicato e ricircolo delle acque mentre le squadratrici sono del tipo a secco con impianto di aspirazione dedicato.

7.8.1 LAPPATURA

La levigatrice-lucidatrice è un impianto a ciclo continuo progettato per eseguire operazioni di spianatura, levigatura e lucidatura su superfici ceramiche, come granito e grés porcellanato. Il sistema è equipaggiato con teste operatrici tangenziali e planetarie, montate su un gruppo di levigatura fissato a una struttura di base.

All'interno della struttura è integrato un nastro trasportatore longitudinale, dotato di guida regolabile per il posizionamento delle lastre. Il nastro è mantenuto in tensione da due rulli: uno folle e uno motorizzato, azionato da un motovariatore.

La macchina è dotata di:

- *Impianto idrico, per il raffreddamento degli abrasivi e la pulizia continua del nastro durante la lavorazione;*
- *Sistema pneumatico, che gestisce l'attivazione delle teste operatrici.*

Il gruppo di levigatura è composto da mandrini modulari, perfettamente intercambiabili e fissati a una trave in lamiera d'acciaio saldata. Ogni mandrino è costituito da:

- *un motore di rotazione montato su mensola;*
- *un corpo in ghisa che supporta la testa operatrice;*
- *un sistema di sollevamento con doppio cilindro pneumatico per il controllo verticale della testa.*

Mandrino di Levigatura

Il mandrino rappresenta l'elemento motore degli utensili impiegati per le lavorazioni superficiali. Su di esso vengono installate le teste di levigatura, che possono essere satelliti tangenziali o altri utensili specifici, in funzione del tipo di finitura richiesta

7.8.2 SQUADRATURA



La macchina è stata progettata e realizzata per la rettifica laterale, con ottima squadratura a 90°; e relativa bisellatura di lastre ceramiche. La

stabilità della piastrella durante la lavorazione è garantita da una pressione controllata applicata a due coppie di cinghie dentate superiori prementi la piastrella stessa sui nastri principali inferiori. I mandrini calibratori laterali sono in grado di montare mole utensili di diametro 345 mm. I lati della lastra vengono rettificati finiti con mandrini laterali aventi utensili diamantati frontali e successivamente bisellati.

La squadratura è completata dall'unità spintore che accompagna il materiale nel secondo modulo tramite puntalini di riscontro garantendone una perfetta ortogonalità. Al termine di ogni modulo sono presenti i mandrini per la lavorazione di bisellatura montati su supporti aventi movimento flottante.

In questo modo è possibile ottenere una superficie bisellata uniforme indipendentemente dalla planarità del materiale.

7.9 Fase 14: scelta e confezionamento

La fase finale del processo, che precede l'immagazzinamento del prodotto finito, consiste in un'ulteriore verifica del prodotto finito, scelta, e il confezionamento mediante linee automatiche.

Il confezionamento, a secondo dell'imballaggio finale del prodotto (cassa o trespole) può essere fatto manualmente o automaticamente comprendendo:

- *Rulliere di deposito su*
 - *Cassa*
 - *Trespole*
- *Stesura del film termoretraibile in funzione del tipo di imballaggio*
- *Termoretrazione del film mediante utilizzo di un sistema di lance di aria calda*
- *Reggiatura*

In caso di necessità la termoretrazione dell'imballaggio plastico può avvenire manualmente mediante lance carrabili dotate degli opportuni dispositivi di sicurezza.

Dopo il confezionamento il materiale è disposto su trespole in verticale nel magazzino logistica, ove rimane stoccato in attesa della spedizione.

La movimentazione del materiale in questa fase avviene tramite carrello elevatore elettrico.

7.10 Fase 15: stoccaggio prodotto finito/semilavorato

Lo stoccaggio del prodotto avviene mediante movimentazione automatica da parte di veicoli a guida laser.

7.11 Fase 16: spedizione

Il materiale dal magazzino verticale dei prodotti finiti, è movimentato tramite carrelli elevatori elettrici agli autotreni per essere spedito al cliente.

7.12 GESTIONE COLORI

7.12.1 Fasi 17 e 18: Ricevimento e stoccaggio colori

Le materie prime per le applicazioni di colori in superficie vengono consegnate tramite autocarri, sfuse o in fusti/cisterne. I colori presenti nell'area di deposito sono prelevati mediante carrello elevatore / trans pallet e portati nell'area preparazione smalti.

7.12.2 Fase 19: preparazione serigrafie /applicazioni

In una fase a sé stante sono preparate le serigrafie (liquide) tramite appositi impianti micronizzatori che uniscono, omogenizzano e miscelano veicoli, basi serigrafiche in polvere e coloranti, per essere poi utilizzate sulle linee di applicazione.

7.12.3 Fase 20: laboratorio chimico

Il laboratorio effettua verifiche di conformità di materie prime, semilavorati e prodotti finiti, oltre che effettuare ricerche sia sui prodotti sia sui semilavorati/materie prime.

7.13 Manutenzione

Il reparto manutentivo che si occupa principalmente delle manutenzioni elettromeccaniche lavora trasversalmente in tutte le fasi del ciclo produttivo e si occupa anche dei fabbricati, delle relative pertinenze e di tutti gli impianti di utilities. All'interno del reparto di produzione sono installati due magazzini verticali tipo Modula della System dove saranno stoccati gli attrezzi manuali per eseguire le manutenzioni dei diversi impianti / attrezzature di lavoro. Le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sia elettrica che meccanica in senso lato prevedono utilizzo di sostanze come olii, lubrificanti, sgrassanti, isolanti/ sigillanti, ecc...

DEPURAZIONE

7.13.1 Depurazione acque di processo

Vi sono due diversi impianti di depurazione acque: uno destinato alla depurazione delle acque di processo ed uno destinato esclusivamente alla depurazione e recupero delle acque provenienti dalla fase di lappatura.

7.13.1.1 Il processo di depurazione acque derivanti dalla produzione è il seguente:

In generale vi è un depuratore di acque reflue, che svolge la funzione di recuperare le acque provenienti dalla macinazione, dall'atomizzazione, dalla colorazione, dalle linee di applicazioni, dal laboratorio chimico e dalle preparazioni serigrafiche. Questo depuratore funziona con il principio chimico fisico della flocculazione a pH controllato, tramite l'aggiunta di formatori di fiocco. L'acqua depurata, raccolta in una vasca, è immessa nelle fasi del ciclo produttivo come precedentemente citato. Tutta l'acqua depurata viene riciclata per cui dal depuratore non vi sono scarichi verso l'esterno.

7.13.1.2 Depuratore per la linea di lappatura

Il depuratore è costituito da:

- *una vasca di raccolta delle linee di lappatura con una pompa che rilancia le acque ai sedimentatori entro cui viene introdotto il polielettrolita precedentemente miscelato in apposite vasche di preparazione e, in caso di necessità, anche dell'acqua di rete. Per effetto della gravità e con l'aiuto del polielettrolita,*
 - 1) *la parte solida si depositerà sul fondo e per mezzo di valvole elettro-pneumatiche di scarico sarà convogliata in una vasca di omogeneizzazione dei fanghi. Da qui tramite una pompa sarà inviata ad una filtropressa posizionata su un sostegno e coperta da una tettoia. I fanghi disidratati saranno raccolti nella parte sottostante la filtropressa mentre l'acqua di sgrondo sarà inviata in una vasca di recupero e, tramite una pompa, rilanciata in testa all'impianto di depurazione;*
 - 2) *l'acqua depurata sarà trasferita in silos dove in caso di necessità potrà essere introdotta anche dell'acqua di rete. Da qui, mediante una pompa, sarà rilanciata di nuovo alle linee di lappatura e taglio.*

La vasca di raccolta acqua linea lappatura e taglio sarà dotata di due livellostati, per il livello minimo e massimo, ad ultrasuoni.

La vasca di preparazione del polielettrolita sarà dotata di un livellostato, per il livello minimo, ad ultrasuoni.

Il silo dell'acqua depurata, sarà dotato di tre livellostati: uno di livello minimo, l'altro di massimo e un altro di regolazione della valvola di reintegro dell'acqua di rete.

La vasca di recupero dell'acqua di sgrondo della filtropressa sarà dotata di due livellostati, per il livello minimo e massimo.

L'impianto di depurazione a servizio della linea di lappatura, ha lo scopo di trattare le acque di processo utilizzate dalle mole delle 40 teste di lucidatura, rimuovendone i solidi sospesi, e rendendole riutilizzabili a ciclo chiuso. Il processo di chiarificazione si ottiene mediante l'aggiunta di un polielettrolita che, formando un fiocco che precipita nella fase di sedimentazione, decanta i solidi sospesi lasciando l'acqua pulita in superficie.

7.13.1.3 Impianto depurazione fumi

L'impianto trattamento elabora i flussi provenienti dai forni nr. 1, nr. 2 e dall'essiccatoio nr.3.

L'impianto recapita la portata complessivamente trattata di 75.000 Nm³/h al punto emissivo denominato E40.

Le 2 linee di processo "forno" di cui sopra vengono prese in carico dell'impianto di trattamento previa iniezione di calce e bicarbonato e successiva filtrazione su maniche idonee per impiego fino a 240°C. In base ai dati quali-quantitativi raccolti ed al know-how acquisito dalla nostra azienda nel settore manifatturiero ceramico, l'impianto è stato dimensionato per promuovere l'abbattimento, in tutte le condizioni di esercizio dello stabilimento, delle seguenti specie:

- composti odorigeni.*
- acidità per acido solforico/anidridi dello zolfo;*
- acidità per acido cloridrico;*
- acidità per acido fluoridrico residuo;*
- acidità per acidi organici;*
- contenuto di sostanze organiche, con particolare riferimento a quelle volatili non metaniche ed alle aldeidi;*

Come meglio precisato nel seguito l'acidità viene abbattuta sfruttando fenomeni di condensazione connessi con le temperature operative individuate più avanti e le sostanze organiche sfruttando fenomeni di adsorbimento fisico e chimico-fisico su masse porose di varia natura.

L'impianto di trattamento si compone, infatti, di cinque processi:

- 1. eventuale correzione della acidità dei fumi con soluzioni basiche;*
- 2. attemperamento mediante air cooler e intercettazione condense e trascinati;*
- 3. sotto-raffreddamento spinto e intercettazione delle condense;*
- 4. verifica dell'umidità assoluta del flusso ed aggiustamento della temperatura;*
- 5. filtrazione su masse adsorbenti.*

La correzione della acidità mediante nebulizzazione di soluzione alcalina (ad esempio con potassa) diluita (indicativamente 1-20% w/w). Il dosaggio di soluzione basica diluita determina un parziale

tamponamento dell'acidità dei fumi a tutto vantaggio della durabilità dei materiali da costruzione a diretto contatto con i fumi e determina anche un modesto incremento di umidità e, conseguentemente, di calore latente da asportare dal flusso nella sezione di sottoraffreddamento. Si segnala che, nel caso più gravoso, questo incremento dovrebbe ammontare a circa 28-30 kW termici, equivalenti ad un maggiore assorbimento in corrente quantificabile in circa 10 kW. A parere della scrivente questo piccolo incremento di consumo energetico è ampiamente compensato dai grossi vantaggi di protezione dell'impianto da fenomeni di aggressione corrosiva.

L'atterramento dei fumi da 160°C a circa 50°C è ottenuto mediante dissipatore aria – fumi opportunamente dimensionato, producendo un flusso di ca. 150-180.000 Nm³/h di aria calda a temperatura intorno ai 70°C. La temperatura dei fumi in uscita da dissipatore di progetto è stata determinata considerando aria ambiente disponibile a 40°C (condizioni estive più gravose); quando l'aria ambiente è disponibile a temperature inferiori (stagione invernale e autunnale, durante l'esercizio notturno, ecc.) aumenta l'efficacia del dissipatore e si possono eventualmente ridurre ulteriormente le temperature di uscita dei fumi, visto che, i fenomeni di condensazione sono favoriti da temperature relativamente basse. Per poter agire sul regime di funzionamento del dissipatore è prevista l'installazione di una sonda di temperatura sul canale fumi di uscita dal dissipatore; la sonda rende disponibile un valore di T che verrà usato per controllare in frequenza i ventilatori dell'aria di raffreddamento. Il regime di rotazione dei ventilatori suddetti è, pertanto, controllato da inverter. I ventilatori sono del tipo alta portata/bassa prevalenza.

Lo scarico dell'aria calda è raccolto in un collettore verticale a sezione variabile per l'espulsione in atmosfera, salvo recupero in altro impiego. I fumi raffreddati sono convogliati in una apparecchiatura per la separazione dei trascinati ed ad un pacco separatore da 400mm di spessore di tipo inerziale in polipropilene (demister). Tale allestimento consente di operare anche a temperature più basse rispetto a quelle di progetto in quanto offre una buona protezione da fenomeni di fouling e di corrosione della batteria di post-raffreddamento.

A valle del ciclone/demister, è prevista l'installazione di un radiatore sottoraffreddatore che può essere equipaggiato con idoneo chiller nel quale circola acqua glicolata in portata opportuna. L'acqua glicolata viene resa disponibile al processo a circa 5°C e restituita al chiller a circa 12°C. In questa sezione si realizza un ulteriore raffreddamento del flusso. Nelle figure sottostanti viene riportata l'umidità assoluta media in relazione alla temperatura di saturazione. Dopo la batteria di post-raffreddamento viene installato un ulteriore separatore di condensa di tipo inerziale (demister). In seguito, la sezione costituita da una batteria di post-riscaldamento del flusso realizza un riscaldamento del flusso saturo in uscita dalla batteria di raffreddamento in modo allontanarci dalle condizioni di saturazione ed evitare fenomeni di condensazione all'interno dei filtri a masse porose.

Il processo di trattamento finale si compone di una batteria di filtri letto fisso così progettati:

- *reattore deputato al contenimento delle sole zeoliti e posto in serie rispetto ai successivi;*
- *Installazione di n°3 reattori contenenti carboni attivi montati su celle di carico deputate al controllo del grado di saturazione degli stessi con ingresso ortogonale dei fumi e sistema*

interno di distribuzione a sezione decrescente. Il canale proveniente dal post-riscaldamento entra in un sistema di distribuzione a tre vie per ciascun filtro: ogni via è equipaggiata con una serranda di regolazione in modo da ripartire il flusso dei fumi. Il fumo entra in una camera cilindrica dove, per effetto della depressione applicata dal ventilatore estrattore e della geometria appositamente studiata, si distribuisce uniformemente e permea attraverso il riempimento toroidale.

L'impianto è stato dimensionato per avere sempre almeno un filtro a riposo: ciò consente la sua chiusura mediante le serrande di regolazione permettendo di eseguire, ad esempio, interventi di manutenzione o cambio masse filtrante.

Tutti gli scaricatori di condensa sono dotati di linea indipendente e valvola di intercettazione in PVC e recapitano ad un serbatoio interrato di raccolta realizzato in polipropilene (moplen), equipaggiato con sensore di livello e pompa di rilancio. Il serbatoio è suddiviso in due comparti: il primo è la cosiddetta guardia idraulica che permette lo scarico con continuità anche da ambienti in depressione ed il secondo è l'accumulo vero e proprio.

Le condense vengono sollevate ad un serbatoio di accumulo opportunamente dimensionato (circa 50 m³).

7.14 ALTRE ATTIVITA' A CORREDO DEL CICLO PRODUTTIVO

7.14.1 Servizi ausiliari

Sono presenti due gruppi elettrogeni di emergenza che entrano in funzione in caso di mancanza di energia elettrica rispettivamente di potenza termica di 406 KW e di 360 KW.

Impianto di ricevimento e distribuzione gas naturale

La cabina di ricevimento e di riduzione del gas naturale è costituita da una serie di apparecchiature per misurare la quantità in entrata di gas naturale, ridurre e mantenere la pressione nella rete di distribuzione interna. Durante l'espansione, il gas è riscaldato con due caldaie ubicate in un locale all'interno della cabina, ciascuna con potenza termica XXX KW.

Impianto di ricevimento e distribuzione dell'energia elettrica

In azienda sono presenti n. 3 cabine di ricevimento, misura e trasformazione dell'energia elettrica che si trovano in aree esterne diverse. I trasformatori non contengono olio con PCB.

7.14.2 Centrale termica

In azienda sono presenti 3 centrali termiche:

la prima è una caldaia di XXX KW per riscaldare gli uffici

la seconda è una caldaia da XXX kW per il riscaldamento dello stabilimento

la terza è una caldaia da XXX kW a servizio dell'impianto di GPL (come da comunicazioni precedentemente agli atti)

8 L'ASSETTO IMPIANTISTICO

8.1 Stato di fatto

Nella sua configurazione attuale, per la produzione fino a 400 t/d massimo di lastre ceramiche aventi spessori variabili da 5 mm a 20 mm ed una dimensione massima pari a 1620x3240 mm, lo stabilimento Laminam di Borgo Val di Taro ha la seguente dotazione impiantistica:

8.1.1 PREPARAZIONE IMPASTO ED ALIMENTAZIONE PRESSE:

1. Nr. XX silos dosatori delle materie prime, essenzialmente argille e feldspati, che alimentano il carico dei mulini di macinazione.
2. Due impianti di scioglitura degli scarti crudi per il loro riutilizzo all'interno dell'impasto costituito ognuno da un turbodissolutore alimentato da tramoggia dedicata e nastri trasportatori.
3. Tre mulini continui rivestiti in gomma e caricati con corpi macinanti in ciottoli della manica, per la macinazione ad umido delle materie prime, aventi la potenzialità di circa i primi due di 11 t/h ed il terzo di circa 12t/h complessivamente e due mulini discontinui da XX m³ rivestiti in allumina e caricati con corpi macinanti in allumina, aventi la potenzialità, a macinata della durata massima di 12h, di circa 18 t complessivamente.
4. Due atomizzatori dotati di un bruciatore con capacità massima di XXXM kcal/h come bruciatore che dà luogo a una produzione massima di XX t/h di atomizzato cadauno, corredato di impianto di preparazione della barbottina colorata a batch.
5. Nr.XX silos di stoccaggio atomizzato da XXX t/cad. per la gestione di atomizzati di colori diversi, e nr. XX silos mobili da XX t/cad, per lo stoccaggio di atomizzato in sili dedicato come colore. Entrambe le tipologie di contenitori sono alimentate in diretta da nastri trasportatori provenienti dall'atomizzatore. I silos mobili sono movimentati da un operatore mediante apposito carrello elevatore a forche.
6. Impianto di estrazione atomizzato dai silos di stoccaggio ed alimentazione di quattro presse mediante nastri trasportatori, corredato di nr. XX baie per l'alimentazione delle presse utilizzando i sili mobili carichi di atomizzato.

8.1.2 Nr.3 LINEE DI FORMATURA E DECORAZIONE LASTRE ciascuna costituite da:

7. Pressa per formati massimi XXXXXXXX, corredate di tramogge di alimentazione e macchina di taglio e rifilo Green Cut.
8. Essiccatoio per eliminare l'umidità residua dell'atomizzato dopo la formatura.
9. Sezione di decorazione delle lastre con la possibilità di utilizzo di macchine a rulli silconici Rotocolor, macchine decoratrici jet-ink e macchine per la decorazione ad umido airless.

8.1.3 COTTURA:

10. Due forni di cottura bicanale per lastre ceramiche di larghezza max di 1800 mm dotati ognuno di una macchia di scarico lastre cotte integre e una macchina di scarico lastre di scarto per ciascun piano.

8.1.4 FINITURA:

11. Nr. XXX linee complete di “stuoatura”, che permettono, su richiesta del cliente, l’applicazione di una fibra di vetro, mediante incollaggio a freddo utilizzando una colla poliuretanica bicomponente.
12. Nr. XXX linea di lappatura, costituita ognuna da due macchine lucidatrici a 20 teste brandeggianti seguite da tre stazioni di applicazione di trattamenti antimacchia e relative spazzolatrici. L’impianto è corredato di circuito di raffreddamento ad acqua e relativo impianto di trattamento con depuratore chiarificatore e filtropressa.
13. Nr. XX linea di squadratura a secco, per realizzare, su richiesta del cliente, lastre con tolleranze dimensionali di pochi decimi di millimetro.
14. Nr. XX linee per la scelta ed il confezionamento delle lastre. Queste vengono ispezionate da un’operatrice e, a seconda della qualità e del tono, avviate alle baie di preparazione delle unità di carico. È possibile confezionare trespoli, con reggiatura applicata da macchine automatiche, o casse.

8.1.5 LOGISTICA:

15. Pianali di stoccaggio del materiale cotto per la movimentazione delle lastre dall’uscita forno ai trattamenti successivi prima del confezionamento.
16. Nr. XXX veicoli automatici (AGV) a guida laser che provvedono alla movimentazione dei pianali portando i vuoti sotto le macchine di carico e scarico delle linee sopradescritte e prelevando i pieni da e per le postazioni di parcheggio intermedio. L’impianto è corredato da nr.3 carica batterie automatici che provvedono al cambio automatico della batteria scarica con una carica senza intervento umano.

8.1.6 SERVIZI GENERALI:

17. Nr. Ximpianto di depurazione di tutte le acque reflue di processo, mediante chiari-floculazione e filtropressatura dei fanghi.
18. Nr. XX compressori per la produzione di aria compressa.
19. Nr. XX gruppi elettrogeni di soccorso.

8.2 Stato di progetto

L’ampliamento oggetto della presente pratica NON prevede l’aumento della capacità produttiva che resterà pari a 400t/g massimo di prodotto cotto ma prevede l’acquisto di vettori energetici da un motore di

cogenerazione di proprietà di CPL e l'inserimento di una nuova linea crudo (essiccatoio-decorazione) a servizio della quarta pressa esistente che lavorerà in modo autonomo rispetto alla configurazione attuale. L'investimento nel dettaglio sarà caratterizzato da:

- 1) Revamping della pressa XX esistente, installazione nuovo essiccatoio orizzontale a 7 piani e una linea di decorazione (del tutto simili a quelle già installate). Il fine linea sarà caratterizzato sia dalla possibilità di alimentare in diretta i forni esistenti sia di alimentare un sistema di immagazzinamento del prodotto crudo mediante box a rulli mobili movimentati da navette automatiche e comunque destinati alla cottura.
- 2) Acquisto di vettori energetici a seguito della realizzazione, installazione, gestione e manutenzione di un impianto di cogenerazione (CHP) adiacente allo stabilimento Laminam di Borgo Val di Taro (PR), finalizzato alla produzione combinata di energia elettrica e termica. L'impianto sarà di proprietà di CPL Concordia e sarà installato in sublocazione in prossimità dello stabilimento produttivo Laminam come da planimetrie in allegato. L'impianto CPL garantirà a Laminam i seguenti vettori energetici prodotti ad alto rendimento (l'impianto di cogenerazione soddisfa i requisiti previsti per la qualifica CAR- cogenerazione ad alto rendimento- secondo quanto previsto dal meccanismo virtuoso e premiante relativo al rilascio dei titoli di efficienza energetica da parte del GSE)

L'impianto di cogenerazione è basato su un motore endotermico da circa XXX kWe, alimentato a gas naturale. Oltre alla produzione di energia elettrica, il sistema è progettato per recuperare in modo efficiente l'energia termica generata durante il funzionamento del motore, valorizzandola attraverso un articolato sistema di distribuzione e utilizzo.

Prestazioni Energetiche massime potenziali:

- **Rendimento elettrico:** 44,6%
- **Rendimento termico** (acqua + fumi): 50,57%
- **Rendimento globale:** 95,17%

Il recupero termico avviene in due modalità principali: tramite acqua calda e tramite gas combusti ad alta temperatura. L'acqua calda viene generata dal circuito di raffreddamento del motore, che include il primo stadio dell'intercooler, il circuito dell'olio lubrificante e le camicie del motore. Questo fluido termovettore, a circa 90°C, viene distribuito alle utenze, in percentuali variabili a seconda di fattori organizzativi e produttivi, tramite tubazioni coibentate in acciaio al carbonio, collettori di mandata e ritorno, e pompe dedicate.

Recupero Termico per Atomizzatori

Gli atomizzatori dello stabilimento Laminam, attualmente serviti da bruciatori a gas naturale, vengono parzialmente alimentati dai gas di scarico del cogeneratore. Questi fumi, convogliati attraverso un sistema di valvole modulanti, possono essere inviati direttamente ad entrambi gli atomizzatori (ATM 1 ed ATM2) oppure deviati al camino E-1 di CPL per l'espulsione in atmosfera. Il sistema garantisce la priorità al cogeneratore rispetto ai bruciatori esistenti, che si attivano solo in caso di insufficienza termica.

Preriscaldamento Aria per Atomizzatori

L'acqua calda prodotta dal motore viene utilizzata anche per il preriscaldamento dell'aria destinata agli atomizzatori. Questo avviene tramite batterie di scambio acqua-aria, che portano l'aria da 25°C fino a circa 80°C. Le batterie sono realizzate con tubi in rame, alette in alluminio e collettori in acciaio verniciato, e sono integrate nel sistema di recupero termico con allacciamenti idraulici dedicati.

Recupero Termico per Barbottina

Un'altra utenza servita dal sistema di recupero termico è la barbottina ceramica, un fluido ad alta viscosità utilizzato nel processo produttivo. Il preriscaldamento della barbottina avviene tramite scambiatori a spirale acqua-

barbottina, che garantiscono un'elevata efficienza termica grazie alla configurazione a flusso controcorrente e al design autopulente.

8.2.1 PREPARAZIONE IMPASTO ED ALIMENTAZIONE PRESSE:

- **1. Introduzione**

Il presente documento descrive in modo approfondito le modifiche impiantistiche, i benefici energetici e ambientali, e il confronto tra la situazione preesistente e quella successiva all'installazione di un impianto di cogenerazione nello stabilimento. L'intervento si inserisce in una strategia di transizione energetica volta a ridurre i consumi di energia primaria, migliorare l'efficienza dei processi termici e abbattere le emissioni climalteranti.

- 2. Stato di fatto (pre-intervento)**

- 2.1 Approccio energetico tradizionale**

Prima dell'intervento, lo stabilimento era alimentato da due fonti energetiche distinte:

Energia elettrica: interamente acquistata dalla rete nazionale, con un fabbisogno annuo di circa XXXX MWh.

Energia termica: prodotta localmente mediante la combustione diretta di gas naturale (o da miscela aria-propano come da autorizzazioni vigenti), con un fabbisogno stimato in circa XXXX MWh/anno.

- 2.2 Impianti principali coinvolti**

Atomizzatori: serviti da bruciatori a gas naturale, utilizzati per l'essiccazione della barbottina. L'aria di processo veniva riscaldata esclusivamente tramite combustione diretta.

Essiccatoi: anch'essi serviti da gas naturale, con il solo recupero termico dai forni.

Impianto di macinazione: la barbottina veniva preparata a temperatura ambiente, senza preriscaldamento, aumentando il carico termico richiesto in fase di atomizzazione.

- 2.3 Limiti del sistema preesistente**

Alti consumi di gas naturale dovuti alla necessità di generare calore per ogni processo.

Dipendenza dalla rete elettrica con costi elevati e vulnerabilità a variazioni tariffarie.

Emissioni elevate (dirette ed indirette) sia per la produzione termica sia per l'energia elettrica acquistata da rete.

- **3. Stato di progetto (post-intervento)**

- 3.1 Introduzione del cogeneratore**

L'impianto di cogenerazione installato ha le seguenti caratteristiche:

Massima potenza termica recuperabile: XXXX kW (acqua calda) + XXXXX kW (fumi).

Massima potenza elettrica lorda generata: 3.354 kW.

Ore di funzionamento annue stimate: 8.400 h.

Potenziale energia elettrica netta prodotta stimata: XXX MWh/anno.

Massima energia termica recuperata: XXX MWh/anno.

3.2 Modifiche impiantistiche

Atomizzatori: recupero diretto dei fumi caldi con conseguente riduzione consumo gas.

Macinazione: preriscaldamento della barbottina con acqua calda con conseguente minore energia richiesta in atomizzazione.

Essiccatoi e aria di processo dell'atomizzatore: preriscaldamento tramite scambiatori che comportano un miglioramento dell'efficienza del processo riconducibile ad un risparmio di gas naturale.

4. Benefici complessivi

Energetici

Efficienza globale aumentata: grazie alla produzione combinata di energia elettrica e termica.

Riduzione dei consumi specifici: per atomizzatori, essiccatoi.

Maggiore stabilità operativa: grazie all'autoproduzione elettrica.

Ambientali

Riduzione delle emissioni di CO₂: circa 1.300 tonnellate/anno evitate.

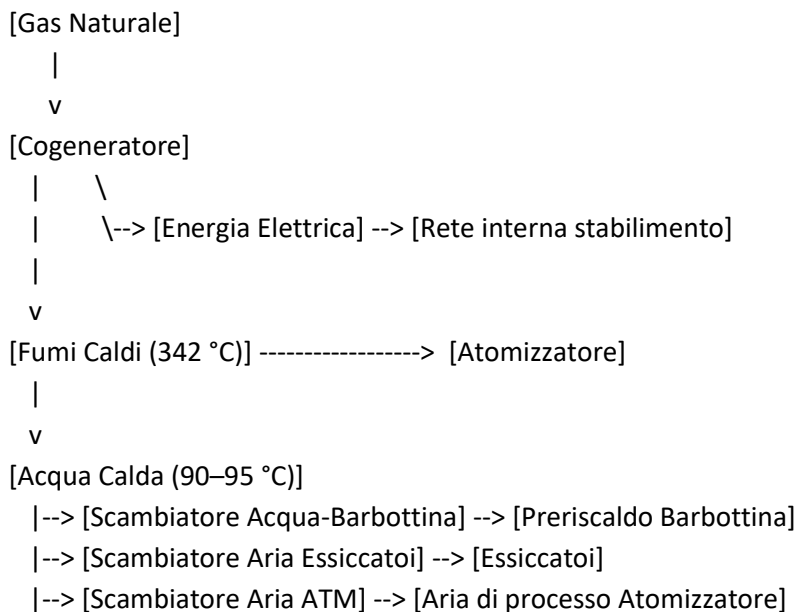
Minore impatto ambientale: grazie al recupero di calore e alla riduzione dei prelievi da rete.

Economici

Risparmio sui costi energetici: minore acquisto di energia elettrica e gas.

Ritorno dell'investimento: favorito da incentivi e riduzione dei costi operativi.

5. Diagramma di flusso del sistema di cogenerazione



Uscite:

- Riduzione consumo gas naturale (~2.850.000 Sm³/anno)
- Riduzione emissioni CO₂ (~1.300 t/anno)
- Recupero termico totale: ~25.500 MWh/anno

6. Conclusioni

L'intervento di cogenerazione con recupero termico rappresenta un'evoluzione tecnologica e ambientale di grande rilevanza per lo stabilimento. Il confronto tra la situazione pre e post intervento evidenzia un netto miglioramento in termini di efficienza, sostenibilità e autonomia energetica. L'adozione di scambiatori di calore avanzati e l'integrazione intelligente dei flussi termici permettono di valorizzare l'energia contenuta nei fumi e nell'acqua calda, riducendo drasticamente gli sprechi e migliorando la competitività degli impianti.

8.2.2 Nr. X LINEA DI FORMATURA E DECORAZIONE LASTRE costituita da:

1. Presse esistenti per formati massimi XXXX, corredati di tramogge di alimentazione e macchina di taglio e rifilo Green Cut.
2. **Inserimento di 1 nuovo Essiccatoio** per eliminare l'umidità residua dell'atomizzato dopo la formatura.
3. **Inserimento di 1 linea di decorazione** delle lastre con la possibilità di utilizzo di macchine a rulli silconici Rotocolor, macchine decoratrici jet-ink e macchine per la decorazione ad umido airless.

4. **Inserimento nr. circa XX box a rulli per accumulo lastre** decorate aventi lo scopo di disaccoppiare la fase di formatura da quella successiva di cottura. Questa sezione permette di massimizzare il grado di riempimento del forno, che rappresenta il collo di bottiglia del processo, e di poter alimentare i forni con lastre provenienti da linee diverse da quella dedicata

8.2.3 COTTURA:

5. INVARIATA (2 forni bicanali esistenti).

8.2.4 FINITURA:

INVARIATA

8.2.5 LOGISTICA:

6. **Inserimento nr. X veicoli automatici** (IGV) a guida laser che provvedono alla movimentazione dei pianali portando i vuoti sotto le macchine di carico e scarico delle linee sopradescritte e prelevando i pieni da e per le postazioni di parcheggio intermedio. L'impianto sarà corredato di nr. 1 ulteriore carica batterie automatico .

8.2.6 SERVIZI GENERALI:

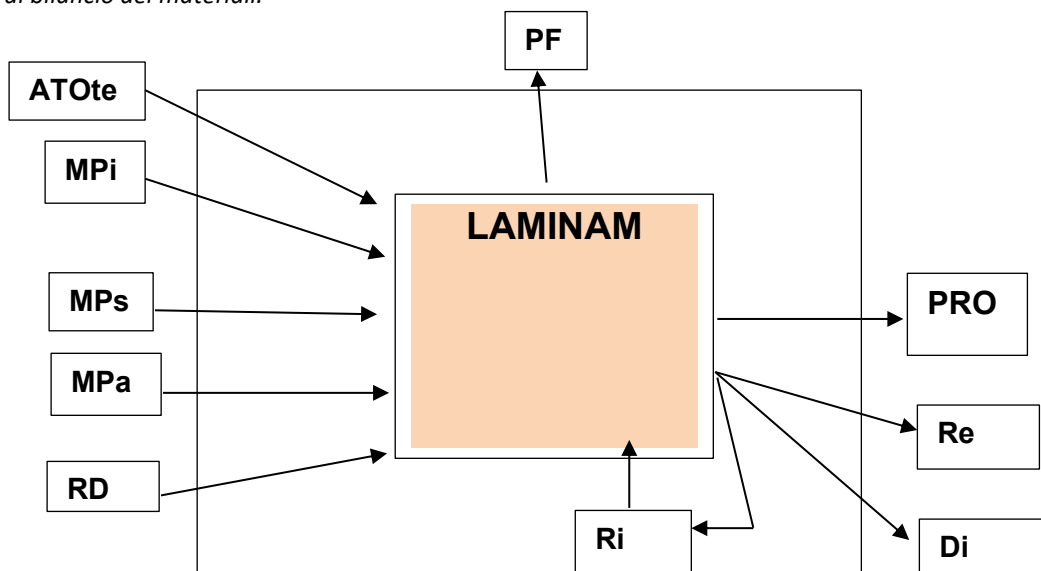
7. Revamping dell'impianto di chiari-floculazione esistente per adeguarne la capacità alla portata d'acqua da depurare.
8. Nr. X compressore aggiuntivo per la produzione di aria compressa. Complessivamente nella configurazione finale saranno installati n. X compressori.

9 MATERIE PRIME, BILANCIO DEI MATERIALI

9.1 Descrizione

In Fig. 3.1 è riportato lo schema del bilancio dei materiali dell'impianto in esame, con l'indicazione dei flussi di materiali previsti in ingresso ed in uscita. L'attenzione viene qui focalizzata sul prodotto, e sui flussi di materiali ad esso più direttamente, o potenzialmente, associati, anche il prodotto intermedio che in questo caso è l'argilla atomizzata venduta a terzi considerata parte integrante dell'impianto.

Fig. 3.1 – Schema di bilancio dei materiali.



MPi = Materie prime per produzione impasto

ATote = Atomizzato acquistato da terzi

MPs = Materie prime per smalti

MPa = Materie prime per additivi

RD = Reagenti per la depurazione (aria)

PRO = Prodotto Finito

PF = Perdita al fuoco ed altre perdite

Re = Rifiuti/Residui di provenienza interna a riutilizzo esterno

Di = Rifiuti/Residui di provenienza interna a conferimento per smaltimento

Ri = Residui di provenienza interna a riutilizzo interno

I rifiuti/residui contemplati nello schema di Fig. 3.1, sono quelli associati direttamente al prodotto (scarti crudi e cotti, calce esausta, fanghi e sospensioni acquose),

Per i rimanenti, si rimanda alla sezione di questa relazione tecnica, ed alla **Scheda I**.

9.1.1 Tipologia e caratteristiche di sicurezza delle materie prime

Le principali materie prime utilizzate nel ciclo produttivo si possono suddividere in cinque macro raggruppamenti corrispondenti alle seguenti aree di utilizzo:

- PRODUZIONE IMPASTO
- PREPARAZIONE SMALTI E COLORI
- LINEE DI PRODUZIONE
- DEPURAZIONE ARIA/ACQUA
- MANUTENZIONE
- PULIZIE INDUSTRIALI

9.1.1.1 PRODUZIONE IMPASTO

MATERIE PRIME PER L'IMPASTO

Sono argille e sabbie.

A queste sostanze sono addizionati:

- *sgrassanti*, costituiti essenzialmente da materiale inerte, che hanno il compito di ridurre la plasticità e limitare la diminuzione di volume del manufatto durante l'essiccazione, favorendo la coesione dei componenti dopo la cottura,
- *fondenti*, (feldspati) che hanno lo scopo di diminuire il grado di refrattarietà.

COLORANTI PER L'IMPASTO

Addizione di pigmenti coloranti che permettono di pigmentare la barbotina.

9.1.1.2 PREPARAZIONE SMALTI E COLORI

Sono rappresentati da fritte, graniglie, ingobbio, pigmenti, coloranti ed additivi

SMALTI

Uno smalto viene normalmente composto con una o più fritte e con diverse materie prime e con l'aggiunta, se necessario, di pigmenti, sali ed additivi

FRITTE

Una fritta è una miscela di sostanze chimiche inorganiche prodotta mediante il raffreddamento rapido di una combinazione complessa di materiali allo stato fuso, in modo da ridurre le sostanze chimiche così mescolate a componenti non migranti di scaglie o di granuli solidi vetrosi. Le fritte sono normalmente i principali componenti degli smalti ceramici, composti, smalti per vetri e per porcellane.

GRANIGLIE

Le stesse fritte che vengono normalmente macinate finemente possono anche essere usate in forma granulare, in questo caso sono dette "graniglie". Le graniglie possono essere costituite da una sola fritta o dalla mescolanza di parecchie fritte; possono essere trasparenti, opache, colorate o ricoperte di colore.

INGOBBIO

L'ingobbio è uno strato sottile a base di argilla, di composizione e proprietà fisico-chimiche variabili, che ricopre la superficie del manufatto allo scopo di migliorarne l'aspetto (livella le rugosità della superficie

e la nasconde con diversi e più gradevoli colori), offrendo inoltre nuove possibilità per la decorazione, e la funzione, rendendo il pezzo meno permeabile o comunque con un grado di impermeabilità superiore a quella del corpo ceramico sottostante

PIGMENTI

Sono solidi inorganici ridotti in particelle che possono essere colorate, nere o bianche, sono fisicamente e chimicamente stabili e non influenzate dal veicolo o substrato in cui sono incorporate

COLORANTI

Sono preparati a base di fritte, pigmenti ceramici e di varie materie prime inorganiche. La miscela di queste materie viene macinata fino ad ottenere una polvere molto fine.

I colori ceramici sono messi in commercio con una precisa granulometria per ottenere effetti decorativi riproducibili.

9.1.1.3 LINEE DI PRODUZIONE

Unitamente alle materie prime descritte in precedenza nella fase di preparazione smalti e colori ed applicate in queste fasi lavorative, si aggiungono gli inchiostri per la decorazione delle lastre in digitale

9.1.1.4 PRODOTTI PER L'INCOLLAGGIO

Utilizzati nella fase di stuoatura, ove viene applicata una rete di vetroresina, nel lato di posatura, che ha la funzione di rinforzare la piastrella.

In questa fase, oltre alla rete a stuoia è utilizzata una colla bicomponente poliuretanica, applicata alla piastrella.

9.1.1.5 DEPURAZIONE ARIA

Nel processo di depurazione aria i reagenti utilizzati sono calce idrata, bicarbonato di sodio, zeoliti e carboni attivi.

La calce idrata ed il bicarbonato di sodio, iniettati come reagenti nei fumi, agiscono come abbattitori degli elementi inquinanti derivanti dalle reazioni chimiche che si generano durante il processo di cottura delle lastre, con particolare interesse per gli elementi gassosi.

Le zeoliti ed i carboni attivi vengono utilizzati all'interno dei reattori dell'impianto di abbattimento odorigeno.

9.1.1.6 DEPURAZIONE ACQUA

Sono rappresentati da: flocculante, antischiuma, biocida, soda caustica in soluzione

9.1.1.7 LEVIGATURA (lappatura)

Sono rappresentati da:

-
- sigillanti
 - adesivi
 - prodotti per trattamento superficiale

9.1.1.8 MANUTENZIONE

I processi di manutenzione, ordinaria o straordinaria, rappresentano un'ampissima gamma di attività lavorative trasversali ai reparti e per la cui descrizione dettagliata si rimanda ai piani manutentivi interni aziendale e/o ai manuali di uso e manutenzione delle singole macchine od attrezzature. I principali prodotti utilizzati sono: olii idraulici, grasso per cuscinetti, lubrificanti ed antislittanti.

9.1.2 MATERIE PRIME: Stoccaggi delle materie prime e mitigazioni degli impatti adottate

In riferimento alla tipologia delle materie prime, elencate nel paragrafo precedente, si dettagliano, in questo, le modalità di stoccaggio previste e le mitigazioni che si adotteranno.

9.1.2.1 MATERIE PRIME PER L'IMPASTO

Lo stoccaggio delle materie prime per l'impasto avviene all'interno del capannone coperto, su pavimentazione impermeabile al riparo da agenti atmosferici e vento.

Le medesime sono suddivise per tipologia in box omogenei, identificati con apposita cartellonistica. Mediante l'utilizzo di una pala gommata le materie prime vengono caricate sulle tramogge di alimentazione per il successivo invio agli impianti di miscelazione.

Nella tramoggia di alimentazione e nei punti di caduta dei nastri trasportatori sono posizionati efficaci sistemi di captazione delle polveri, al fine di minimizzare la veicolazione delle medesime nell'ambiente e successivo convogliamento agli impianti di abbattimento a secco.

COLORANTI PER IMPASTO

I coloranti per l'impasto sono imballati, in fase solida, in big-bags in area coperta, nel reparto macinazione smalti e su pavimentazione impermeabile.

Successivamente avviene la sciogliture dei medesimi in acqua, e il prodotto liquido derivante viene stoccato nelle vasche di alimentazione del tintometro.

Nell'area è presente un sistema di canalette al fine di raccogliere eventuali sversamenti accidentali di prodotto liquido, con successivo convogliamento all'impianto di depurazione acque.

In caso di fuoriuscita accidentale, dai big bags, del prodotto in fase solida, sarà eseguita una rimozione del medesimo dalla pavimentazione mediante l'utilizzo di motoscope o sistemi aspiranti. Successivamente si provvederà al lavaggio accurato del pavimento con recapito del liquido di pulitura nel sistema di canalette sopradescritto.

SMALTI (fritte, graniglie, ingobbi, pigmenti, coloranti)

Tutte le materie prime per gli smalti, e gli additivi, sia solidi che liquidi, sono come i coloranti per l'impasto stoccati in area coperta, nel reparto macinazione smalti e su pavimentazione impermeabile.

Sono imballati in big-bags, sacchi da 25 kg, fusti di varia tipologia e dimensioni.

Nell'area è presente un sistema di canalette al fine di raccogliere eventuali sversamenti accidentali dai fusti di prodotto liquido, con successivo convogliamento all'impianto di depurazione acque.

In caso di fuoriuscita accidentale, dai big bags o sacchi, del prodotto in fase solida, sarà eseguita una rimozione del medesimo dalla pavimentazione mediante l'utilizzo di motoscope o sistemi aspiranti.

Successivamente si provvederà al lavaggio accurato del pavimento con recapito del liquido di pulitura nel sistema di canalette sopradescritto

LINEE DI PRODUZIONE (inchiostri per digitale)

Tutti gli inchiostri per digitale, sono stoccati in area coperta, dedicata e su pavimentazione impermeabile.

Sono imballati in fusti di varia tipologia e dimensioni.

Nell'area è presente un sistema di canalette al fine di raccogliere eventuali sversamenti accidentali dai fusti di prodotto liquido, con successivo convogliamento all'impianto di depurazione acque

PRODOTTI PER INCOLLAGGIO

Trattasi di materie allo stato liquido.

Sono imballati normalmente in cisternette da 1 mc e posizionati all'interno dei reparti

REAGENTI PER DEPURAZIONE ARIA

Nel processo di depurazione aria i reagenti utilizzati sono calce idrata, bicarbonato di sodio, zeoliti e carboni attivi.

Per la calce idrata, In prossimità degli impianti di abbattimento fumi, è posizionato un silos in acciaio, per lo stoccaggio della medesima, periodicamente alimentato da autocarri con autocisterne e caricato pneumaticamente.

Dal silos calce, un sistema di dosatori a coclea, immette il reagente direttamente nella tubazione ingresso filtro, grazie alla depressione presente nella tubazione stessa.

Il bicarbonato di sodio è imballato in sacchi da 25 kg, stoccati al coperto, nel locale tecnico ove sono presenti gli impianti di filtrazione e su pavimentazione impermeabile.

I sacchi, previa apertura dei medesimi, sono scaricati manualmente nella tramoggia del dosatore a coclea, che immette il reagente direttamente nella tubazione ingresso filtro, grazie alla depressione presente nella tubazione stessa.

Le zeoliti ed i carboni attivi sono imballati in big bags all'interno del magazzino ricambi, nel capannone coperto, su pavimentazione impermeabile al riparo da agenti atmosferici e vento.

In caso di fuoriuscita accidentale, dai big bags o sacchi, del prodotto in fase solida, sarà eseguita una rimozione del medesimo dalla pavimentazione mediante l'utilizzo di motoscope o sistemi aspiranti.

REAGENTI PER DEPURAZIONE ACQUA

Nel processo di depurazione acqua vengono utilizzati come reagenti prodotti antischiuma, flocculanti per depurazione, polielettrolita.

Sono imballati in cisternette da 1 mc e fusti di varia tipologia.

Sono stoccati nell'area depuratore e posizionati su bacini di adeguata volumetria al fine di raccogliere eventuali sversamenti accidentali di prodotto.

OLI SINTETICI

Gli oli sintetici utilizzati, arrivano imballati preferibilmente in fusti da 200 litri, o in alternativa in cisternette da 1 metro cubo.

In entrambi i casi sono posizionati all'interno nell'area ricambi, e posizionati su bacini di adeguata volumetria al fine di raccogliere eventuali sversamenti accidentali di prodotto.

PRODOTTI PER LEVIGATURA

Trattasi di prodotti allo stato liquido, rappresentati da prodotti per trattamento superficiale.

Sono imballati in cisternette da 1 mc e fusti di varia volumetria.

Sono stoccati in area coperta, dedicata e su pavimentazione impermeabile.

Per le aree di deposito materie prima e di deposito temporaneo rifiuti/residui si rimanda alla planimetria **Allegato 3D**

9.1.3 TRASPORTI ASSOCIATI AI FLUSSI DI MATERIALI IN INGRESSO ED IN USCITA DALL'IMPIANTO

I dati relativi alla logistica di approvvigionamento sono dettagliati nella Scheda C.

9.1.4 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO

Il piano di monitoraggio relativo ai parametri principali afferenti al bilancio dei materiali, sulla base dei dati e delle valutazioni compiute in questa relazione, si trova descritto nell'Allegato 5 "Piano di Monitoraggio" a cui si rimanda.

9.1.5 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI

I parametri ed indicatori per valutare il bilancio dei materiali costituenti il prodotto sono indicati nella specifica sezione denominata "Posizionamento dell'impianto rispetto alle BAT ed ad altri riferimenti" della presente relazione.

10 IL BILANCIO IDRICO, CONSUMO IDRICO, APPROVVIGIONAMENTI E SCARICHI IDRICI

10.1 DESCRIZIONE

L'approvvigionamento idrico dello stabilimento avviene mediante i seguenti allacciamenti:

1. Acquedotto potabile, per le acque destinate esclusivamente ai consumi civili legati ai servizi igienici della palazzina uffici, stabilimento e spogliatoi.
2. Acquedotto industriale, per le acque destinate esclusivamente ai consumi produttivi.
3. Emungimento di acqua dal sottosuolo da nr. 2 pozzi in possesso di regolare concessione di derivazione acqua pubblica per le acque destinate ai consumi produttivi ed in misura marginale ad uso irriguo area verde cortiliva.

10.1.1 Approvvigionamento 1 Acqua potabile

L'approvvigionamento delle acque destinate all'uso domestico avviene tramite acquedotto.

La distribuzione interna dell'acqua potabile viene effettuata da una conduttura interrata, che dal contatore entra nello stabilimento e da lì si dirama sia verso la palazzina uffici ed i rispettivi servizi igienici e spogliatoi, sia internamente verso i servizi igienici e gli spogliatoi di stabilimento.

Non è previsto l'utilizzo di acqua potabile all'interno del ciclo produttivo.

Il prelievo di tale frazione idrica viene contabilizzato attraverso contatore dedicato.

10.1.2 Approvvigionamento 2 e 3 Acqua uso produttivo – Prelievi idrici

L'approvvigionamento delle acque destinate all'utilizzo nel processo produttivo avviene tramite acquedotto industriale e due pozzi interni all'installazione.

L'emungimento da pozzi ai fini della produzione è autorizzato con Determina n. 16627 del 21/12/2011 smi rilasciata dalla Regione Emilia-Romagna "Servizio Tecnico dei Bacini degli Affluenti del Po Sede di Parma".

Le acque provenienti dall'acquedotto industriale e dai due pozzi di emungimento acque dal sottosuolo, vengono convogliati mediante tubazioni aeree, ad una unica vasca comune di accumulo da 40 m³ circa, posta "fuori terra".

Il riempimento della vasca è eseguito mediante un sistema di carico automatico che mantiene alimentata la medesima aprendo in successione le tre alimentazioni descritte in precedenza.

La priorità di scelta può essere impostata a seconda della disponibilità idrica delle tre fonti.

La vasca funge da accumulo ad un successivo impianto di pressurizzazione che alimenta la distribuzione dell'acqua "pulita" industriale agli utilizzi dello stabilimento.

L'acqua, così definita, ad uso produttivo, viene utilizzata prevalentemente come acqua di macinazione delle materie prime per la preparazione della barbottina, per la preparazione degli smalti e dei colori e per gli utilizzi in linea di produzione per le applicazioni ad umido.

Il prelievo di tali frazioni idriche viene contabilizzato attraverso contatori.

10.1.3 ACQUE INDUSTRIALI DI PROCESSO

La rete delle acque reflue industriali di processo è completamente separata da quelle bianche (meteoriche) e da quelle nere (servizi igienici).

Acque reflue di processo 1

Le acque reflue di processo provengono dalle fasi produttive di preparazione della barbottina, degli smalti, dei coloranti e dalle fasi di lavaggio dei reparti atomizzatore, macinazione materie prime a umido, macinazione smalti, vasche smalti, preparazione colori per la barbottina, vasche colori e tintometro, linea di applicazioni.

Tutte le aree interessate alla raccolta delle acque di processo, sono dotate di canalizzazioni che le convogliano ai pozzetti di raccolta. Sono presenti tre pozzetti principali uno nel reparto atomizzatore, uno lungo le linee di produzione che raccoglie le acque provenienti dalla decorazione ad umido ed il terzo nel reparto macinazione smalti.

I pozzetti di raccolta sono equipaggiati con pompe di rilancio che convogliano tutte le acque di processo alla vasca di accumulo del depuratore chimico fisico.

L'acqua depurata viene prelevata dalla vasca di stoccaggio del depuratore e, dopo filtrazione, viene pompata ad una vasca di accumulo da 40 m³ circa, posta "fuori terra" adiacente a quella dell'acqua "pulita".

La vasca funge da accumulo ad un successivo impianto di pressurizzazione che alimenta la distribuzione dell'acqua depurata agli utilizzi industriali che sono, principalmente, acqua di macinazione delle materie prime per la preparazione della barbottina e acqua di lavaggio nei vari reparti.

Acque reflue di processo 2

L'impianto di depurazione a servizio della lappatura ha lo scopo di trattare le acque di processo utilizzate dalle mole di lucidatura, rimuovendone i solidi sospesi, e rendendole riutilizzabili a ciclo chiuso. Il processo di chiarificazione si ottiene mediante l'aggiunta di un polielettrolita che, formando un fiocco che precipita nella fase di sedimentazione, decanta i solidi sospesi lasciando l'acqua pulita in superficie.

Le acque di processo vengono convogliate tramite canalizzazione all'interno di una vasca sommersa nella quale è alloggiata una pompa centrifuga che le trasferisce all'interno dei due silos decantatori tramite una tubazione adeguatamente dimensionata.

Lungo la tubazione viene dosato il reagente (polielettrolita) mediante una pompa volumetrica in grado di dosare una percentuale adeguata di prodotto. Quest'ultimo viene preparato in uno scioglitore dedicato

All'interno dei due silos decantatori, per effetto della gravità e con l'aiuto del polielettrolita, il solido si deposita nella parte inferiore dei silos di forma tronco conica, aumentando la densità del liquido fino al raggiungimento di un adeguato rapporto solido/liquido. Viene quindi scaricata una parte di fanghi attraverso le valvole elettro-pneumatiche temporizzate che alimentano una vasca di omogeneizzazione. L'acqua chiarificata rimane in superficie e viene travasata per tracimazione all'interno del silos di stoccaggio delle acque chiarificate. Il livello di acqua chiarificata è mantenuto

costante mediante una elettrovalvola azionata da un livello di minimo, che rabbocca il sistema di acqua pulita per far fronte alle perdite fisiologiche dell'impianto, dovute per la quasi totalità dall'acqua contenuta nei fanghi di risulta.

L'acqua chiarificata/pulita viene pompata agli utilizzi da una pompa centrifuga controllata da un pressostato che in retroazione modifica la portata in base alla richiesta delle teste di lucidatura. Dalla vasca di omogeneizzazione, i fanghi vengono pompati da una pompa centrifuga ad una filtropressa che separerà l'acqua ancora contenuta dal solido, creando i fanghi da filtropressatura che saranno inviati al deposito temporaneo dei rifiuti e verranno successivamente smaltiti. L'acqua di sgrondo della filtropressa verrà pompata nei silos decantatori, precedentemente descritti attraverso una pompa centrifuga.

Non sono presenti, pertanto, scarichi di acque reflue industriali

Per la descrizione dell'impianto di trattamento, si rimanda alla sezione 2 "depurazione" della presente relazione tecnica.

10.1.4 ACQUE NERE

Le acque nere sono rappresentate dai reflui provenienti dai servizi igienici e spogliatoi sia dello stabilimento che della palazzina uffici.

Previo trattamento in fossa settica sono recapitate in pubblica fognatura separata per acque nere.

10.1.5 ACQUE BIANCHE

Sono presenti 3 recapiti verso l'adiacente Rio Boceto, ed ulteriori 2 recapiti in pubblica fognatura separata per acque bianche.

Lo smaltimento delle acque meteoriche è organizzato con reti separate per le acque di copertura e le acque dei piazzali.

Tale separazione permette la raccolta delle acque di prima pioggia delle aree dei piazzali, teoricamente suscettibili a maggiori inquinamenti

Sono presenti due apposite vasche posizionate prima dei recapiti finale, nelle quali, grazie ad un apposito pozzetto di bypass saranno separate dalle acque di seconda pioggia che confluiranno direttamente ai recapiti finali.

Le acque di prima pioggia raccolte all'interno delle vasche saranno convogliate, attraverso condotte in pressione, dentro quattro silos posizionati nella zona del depuratore delle acque reflue, da cui verranno utilizzate nei processi produttivi dello stabilimento.

Si precisa che le aree di piazzali interessate dalla raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia sono unicamente quelle soggette a possibili stoccaggi di materiali ed al traffico di mezzi pesanti, identificate come aree A1 e A2 sulla planimetria "Allegato 3B"

NOTE PER LE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Come descritto in precedenza, le acque di prima pioggia raccolte in apposite vasche, sono convogliate, attraverso condotte in pressione, dentro quattro silos posizionati nella zona del depuratore delle acque reflue, per il successivo riutilizzo nei processi produttivi dello stabilimento.

Questa virtuosa soluzione impiantistica permette il riutilizzo di una importante frazione acquosa che, in base all'indice di piovosità annuale, comporta una riduzione della quantità di acqua emunta dal sottosuolo attraverso i pozzi presenti o prelevata dall'acquedotto industriale, con indiscutibili benefici in termini di conservazione della risorsa idrica.

NOTE PER RECUPERO FANGHI E SOSPENSIONI ACQUOSE PRODOTTI DA TERZI

La riduzione della quantità di acqua emunta dal sottosuolo attraverso i pozzi presenti o prelevata dall'acquedotto industriale, si realizzerà analogamente attraverso l'attività di recupero di rifiuti speciali non pericolosi, rappresentati da fanghi e sospensioni acquose prodotti da terzi.

I rifiuti identificati con i codici EER 08 02 02 e 08 02 03, aspirati dalla vasca di messa in riserva, ove sono mantenuti in costante agitazione, saranno utilizzati direttamente, senza alcun trattamento preventivo, per la macinazione ad umido delle argille.

10.1.6 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO

Il piano di monitoraggio relativo ai parametri principali afferenti al bilancio idrico e scarichi idrici, sulla base dei dati e delle valutazioni compiute in questa relazione, si trova descritto nell'Allegato 5 "Piano di Monitoraggio" a cui si rimanda.

11 ENERGIA, CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA

11.1.1 DESCRIZIONE

Approvvigionamento Energetico

L'azienda si approvvigiona di energia elettrica e gas naturale attraverso la rete di distribuzione nazionale, mediante infrastrutture dedicate presenti all'interno dello stabilimento.

Energia Elettrica

L'energia elettrica viene ricevuta tramite la rete pubblica e convogliata in una cabina primaria di ricezione e trasformazione situata all'interno del sito produttivo. Da questa cabina, l'energia viene distribuita a due ulteriori cabine di trasformazione secondarie, che alimentano a loro volta i quadri elettrici di reparto.

Il sistema di monitoraggio dei consumi è basato su contatori installati sui quadri principali, con rilevazione continua dei dati. Le letture registrate costituiscono il riferimento per la fatturazione da parte del fornitore di energia.

L'impianto elettrico è strutturato in modo tale che dalle cabine di trasformazione partano linee di alimentazione verso sottoquadri dedicati, i quali distribuiscono l'energia alle diverse sezioni produttive dello stabilimento.

Il sito è dotato di un impianto fotovoltaico (come da comunicazioni agli atti) da 962kWp in grado di generare circa 1150MWh all'anno di energia elettrica che viene completamente autoconsumata in sito ad eccezione di alcune particolari giornate durante i fermi produttivi.

Gas Naturale

Il gas naturale viene fornito dalla rete e convogliato in una cabina di riduzione interna allo stabilimento, dove avviene la regolazione della pressione per l'utilizzo nei processi produttivi.

Il sito utilizza energia termica generata dalla combustione del gas naturale in diverse fasi operative, tra cui: atomizzazione, essiccazione, cottura delle lastre, funzionamento del forno termoretraibile, riscaldamento della palazzina uffici tramite centrale termica dedicata, produzione di acqua calda sanitaria, e riscaldamento degli ambienti di lavoro mediante una centrale termica a servizio dello stabilimento.

I consumi di gas naturale sono misurati tramite contatori installati presso la cabina di riduzione, e le letture costituiscono la base per la fatturazione da parte del fornitore.

Come da autorizzazioni in essere, le principali macchine termiche possono essere alternativamente alimentate da una miscela aria-gpl.

Efficienza Energetica e Migliori Tecnologie Disponibili (BAT/MTD)

Le specifiche tecniche relative alle strategie adottate per la riduzione dei consumi energetici sono dettagliatamente illustrate nella sezione conclusiva della presente relazione tecnica. In tale sezione sono descritti gli interventi implementati in conformità con le Migliori Tecnologie Disponibili (BAT) per l'efficientamento energetico nei processi di atomizzazione, essiccazione e cottura delle lastre.

Inoltre, viene presentata una valutazione energetica sull'applicazione delle Migliori Tecnologie Disponibili in ambito trasversale (MTD) per l'efficienza energetica degli impianti elettrici, con riferimento alle soluzioni adottate per l'ottimizzazione dei consumi e la sostenibilità operativa.

11.1.2 DATI: MISURE E REGISTRAZIONI

11.1.2.1 ENERGIA ELETTRICA ante operam

La quantificazione dei consumi di energia elettrica è stata effettuata sulla base dei dati tecnici di targa delle apparecchiature installate, moltiplicati per il numero massimo di ore di funzionamento annuo previste. Tale stima è stata successivamente corretta, tenendo conto che le singole utenze elettriche non operano costantemente alla massima potenza nominale.

In particolare, si è considerata l'adozione di inverter dedicati su ciascun punto di assorbimento, al fine di ottimizzare il consumo energetico specifico e ridurre le dispersioni, in linea con le migliori pratiche di efficienza energetica.

Nella tabella seguente, i consumi elettrici sono stati distinti in due macro-categorie:

Consumi riconducibili direttamente alle attività produttive

Consumi associati ai processi di trattamento e depurazione

Non è stata inclusa, in questa fase, la quota di energia elettrica destinata ai servizi generali, in quanto non direttamente correlata ai processi produttivi. Tali dati sono raffrontabili con i dati reali raccolti dal sistema di monitoraggio dei consumi energetici che è stato implementato negli ultimi anni.

11.1.2.2 ENERGIA TERMICA ante operam

La tabella seguente presenta i consumi energetici suddivisi per fase e reparto, con riferimento alle principali attività produttive per le quali sono previste le Migliori Tecnologie Disponibili (BAT), in particolare: essiccazione a spruzzo (atomizzazione), essiccazione e cottura.

La stima dei consumi energetici dello stabilimento è stata effettuata utilizzando i dati di targa delle apparecchiature, espressi in Smc/h (Standard metri cubi per ora), moltiplicati per il numero massimo di ore di funzionamento annuo previsto nell'ambito della presente valutazione. Questo metodo consente di ottenere una proiezione teorica del consumo energetico su base annuale. È importante sottolineare che il dato di targa rappresenta la capacità operativa massima degli impianti. Tuttavia, anche in condizioni di produzione intensiva, le apparecchiature non operano costantemente al massimo della loro potenza, ma piuttosto a una frazione di essa, in funzione delle reali condizioni operative.

Per riflettere più accuratamente il consumo energetico effettivo, è stata aggiunta alla tabella una colonna denominata "Dati di targa rettificati", che riporta una stima più realistica basata sul regime operativo effettivo degli impianti.

In particolare:

- **Fase di cottura:** è stata applicata una rettifica del 70%, tenendo conto del funzionamento modulare dei bruciatori, che operano a potenze variabili per seguire la curva termica richiesta. Nelle sezioni iniziali e finali del forno, il regime operativo è sensibilmente inferiore rispetto alla potenza nominale.
- **Fase di essiccazione:** è stata applicata una rettifica del 50%, in considerazione del recupero termico ottenuto mediante il riutilizzo del calore proveniente dai forni negli essiccatoi.
- **Fase di essiccazione:** è stata applicata una rettifica del 10%, tenendo conto del funzionamento della macchina che non sempre avviene con tutte le lance e che quindi opera a ton/ora variabile.

11.1.2.1 BILANCIO ENERGETICO POST operam

Consumi energetici post-operam

Dal punto di vista ambientale, l'impianto che verrà installato è riconosciuto come cogenerazione AD ALTO RENDIMENTO a cui vengono direttamente associati i relativi Titoli di Efficienza Energetica (TEE). Infatti, nelle procedure standardizzate del GSE (Gestore dei Servizi Energetici) viene riconosciuto un titolo di efficienza energetica (TEE) agli impianti che permettono di risparmiare un TEP (tonnellate di petrolio equivalente) di energia primaria: in tal senso, per evincere i vantaggi dal punto di vista ambientale si deve considerare il bilancio completo di energia primaria (energia elettrica + energia termica) post operam ed il relativo risparmio energetico.

Per poter valutare i risparmi energetici che questa soluzione comporterà, dato che il bilancio nel suo insieme si articola su due progetti (Laminam e CPL) differenti di cui si stanno valutando gli impatti (positivi e negativi) cumulati, si utilizza comunque come riferimento la scheda metodologica Clexi, nata come strumento di supporto per i PAES e realizzata dalla Regione E-R in collaborazione con ERVET.

Tale strumento è riconosciuto come uno dei fondamenti di base per la quantificazione delle emissioni climalteranti in relazione alle singole azioni contenute nei principali strumenti di pianificazione sul tema energetico (a livello regionale).

La scheda metodologica in oggetto è la numero 11: *installazione sistemi di cogenerazione*. Nella figura seguente se ne riportano i dettagli.

Scheda n.11	
Installazione di sistemi di cogenerazione	
Valutazione ex ante - Monitoraggio	
Riduzione di CO _{2eq} /anno [tCO _{2eq} /anno]	$\left(\frac{E_{t,chip}}{\eta_t} * FE_c \right) - (C_{c,chip} * FE_{chip}) + (E_{e,chip} * FE_e)$
Risparmio Energetico [MWh/anno]	$\frac{E_{t,chip}}{\eta_t} - C_{c,chip} + \frac{E_{e,chip}}{\eta_e}$
Dove:	
E_{t,chip} [MWh/anno] = energia termica prodotta in cogenerazione durante l'anno considerato	
E_{e,chip} [MWh/anno] = energia elettrica prodotta in cogenerazione durante l'anno considerato	
C_{c,chip} [MWh/anno] = energia del combustibile che l'unità di cogenerazione ha consumato durante l'anno considerato per produrre in cogenerazione	
η_t = rendimento tipico per la produzione separata di calore	90%
η_e = rendimento tipico per la produzione separata di elettricità	46%

Tab. 1 - Scheda metodologica 11: installazione sistemi di cogenerazione.

I fattori emissivi utilizzati sono i seguenti:

- **FE_c [tCO_{2eq}/MWh]** = fattore di emissione del combustibile utilizzato per la produzione di calore prima dell'intervento. Per il gas naturale si è assunto il valore di 2,019 ton di CO₂ ogni 1000 Sm³ (Tabella parametri standard nazionali per il 2024) ovvero pari a 0,204 tCO_{2eq}/MWh;

- FE_{chp} [tCO_{2eq}/MWh] = fattore di emissione del combustibile utilizzato per alimentare il cogeneratore (il fattore utilizzato è il medesimo utilizzato per FE_c , non variando il combustibile);
- FE_e [tCO_{2eq}/MWh] = fattore di emissione energia elettrica (in merito all'energia elettrica prelevata da rete si è utilizzato il valore di 0,2159 ton di CO₂ per MWh ricavato dal Rapporto 413/2025 "Le emissioni di CO₂ nel settore elettrico nazionale e regionale", tab. 1.3)

Sulla base dei calcoli sopra esposti e utilizzando per semplicità i medesimi rendimenti indicati dalla scheda, si ottengono gli indicatori riportati nella tabella successiva.

INDICATORI ENERGETICI		
Riduzione di CO ₂ /anno	ton CO _{2eq} /anno	1.406
Risparmio energetico	MWh/anno	23.002

Tab. 2 - Quantificazione della CO₂ evitata e del risparmio di energia elettrica.

Come riportato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, nella visione di insieme dei due progetti, l'installazione del cogeneratore permetterà di recuperare agli atomizzatori circa 1.880 kW di energia termica dai gas di scarico, equivalenti a circa 1.850.000 Sm³ di gas naturale che, su base annua, non sarà più necessario consumare.

Ulteriori circa 1.115 kW di energia termica verranno totalmente recuperati dal circuito acqua calda ad alta temperatura in percentuali variabili dalle utenze identificate.

Su base annua equivalgono ad ulteriori 1.000.000 Sm³ di gas naturale che non sarà più necessario consumare. Questo contributo andrà a diminuire il fabbisogno di gas agli atomizzatori e, in parte, agli essiccatoi.

Considerando i consumi del nuovo impianto di cogenerazione e tenuto conto dei consumi diretti evitati all'atomizzatore e agli essiccatoi, l'incremento complessivo cumulato (consumo CPL al netto del recupero di Laminam) del consumo di gas naturale tra lo stato di fatto e lo stato di progetto ammonta a circa XXXX Sm³.

In conclusione, nonostante l'aumento netto del consumo di gas naturale, il vantaggio derivante dalla produzione di energia elettrica e dall'uso efficiente dell'energia termica recuperata migliorerà l'efficienza complessiva dei due impianti e porterà ad una riduzione delle emissioni di CO₂ (come evidenziato nella Tab. 2).

11.1.3 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO

Il piano di monitoraggio relativo ai parametri principali afferenti ai consumi di energia, sulla base dei dati e delle valutazioni compiute in questa relazione, si trova descritto nell'Allegato 5 "Piano di Monitoraggio" a cui si rimanda.

11.1.4 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI

I parametri ed indicatori qui utilizzati per valutare i consumi energetici sono indicati nella specifica sezione denominata "Posizionamento dell'impianto rispetto alle BAT ed ad altri riferimenti" della presente relazione.

12 EMISSIONI IN ATMOSFERA

12.1 Introduzione: Emissioni convogliate, diffuse e fuggitive

Il rischio di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera è associato, per l'impianto in esame, principalmente alle emissioni convogliate, presenti in tutte le operazioni produttive.

Si potrebbe, verificare la presenza di emissioni diffuse:

- di polveri provenienti dall'area di scarico e movimentazione materie prime per la preparazione dell'impasto e del polverino derivante dagli impianti di abbattimento
- gas di scarico degli automezzi adibiti al trasporto merci su strada e mezzi di movimentazione interna quali pala meccanica e carrelli elevatori a gasolio

Per la riduzione delle emissioni diffuse polverulente, sono adottate, misure di riduzione delle stesse, quali:

- chiusura totale delle aperture sulle pareti laterali del capannone di stoccaggio materie prime,
- stoccaggio delle materie più polverulente nell'area più interna del capannone terre,
- sistema di fluidificazione del polverino da abbattimento fumi per permettere un sistema di trasporto tramite tubazioni,
- pulizia sistematica dell'area cortiliva tramite moto spazzatrice,
- istruzione e sensibilizzazione del personale,
- sistema di aspirazione e ricambio d'aria all'interno del capannone terre,
- manutenzione programmata carrelli elevatori.

Non vi sono infine emissioni fuggitive significative nell'impianto in esame.

Coerentemente con questo quadro, nel prosieguo della presente relazione l'attenzione verrà focalizzata esclusivamente sulle emissioni convogliate.

12.1.1 IMPIANTI DI DEPURAZIONE (Polveri)

Le soluzioni impiantistiche adottate per l'abbattimento degli inquinanti sono tecnologicamente coerenti con le caratteristiche chimico-fisiche e con le quantità delle sostanze da trattare. L'efficacia dei sistemi di aspirazione e cattura degli inquinanti atmosferici è conforme ai principi della migliore tecnologia disponibile (BAT), garantendo prestazioni elevate in termini di contenimento delle emissioni.

Le emissioni in atmosfera avvengono esclusivamente tramite camini con sbocco diretto, privi di ostacoli che possano interferire con la naturale dispersione del pennacchio, favorendo una diffusione omogenea in tutte le direzioni.

Gli impianti di depurazione dei gas, con particolare riferimento alla rimozione delle polveri, saranno costituiti da filtri a maniche in tessuto di ultima generazione, analoghi a quelli impiegati dalla maggior parte delle aziende ceramiche del Distretto di Reggio Emilia–Modena. Questa scelta garantisce affidabilità, efficienza e conformità agli standard di settore.

Per ulteriori dettagli tecnici si rimanda all'Allegato 12 – Schede Filtri della presente relazione.

12.1.2 IMPIANTO DI DEPURAZIONE (Fumi forni cotture ed essiccatoio)

L'impianto di trattamento è progettato per gestire i flussi gassosi provenienti dai forni 1 e 2 e dall'essiccatoio 3, con una portata complessiva di 75.000 Nm³/h, convogliata al punto emissivo E40. Il sistema è stato dimensionato per garantire l'abbattimento efficace di diverse tipologie di inquinanti, tra cui composti odorigeni, acidità da vari acidi (solforico, cloridrico, fluoridrico, organici) e sostanze organiche volatili non metaniche e aldeidi.

Fasi del Processo di Trattamento

Il trattamento si articola in cinque fasi principali:

1. Neutralizzazione dell'acidità: mediante nebulizzazione di soluzioni alcaline (es. potassa diluita), si riduce l'aggressività chimica dei fumi, migliorando la durabilità dei materiali e limitando la corrosione.
2. Attemperamento termico: i fumi vengono raffreddati da 160°C a circa 50°C tramite un dissipatore aria-fumi, generando un flusso di aria calda riutilizzabile. La temperatura è regolata da sonde e ventilatori controllati da inverter.
3. Sottoraffreddamento: attraverso un radiatore equipaggiato con chiller
4. Separazione delle condense: demister inerziali in polipropilene intercettano le condense e proteggono le sezioni successive da fouling e corrosione.
5. Filtrazione finale: il flusso viene riscaldato per evitare ulteriori condensazioni e poi trattato con:
 - un reattore contenente zeoliti;
 - tre reattori con carboni attivi, monitorati tramite celle di carico per verificare la saturazione. Il sistema consente la messa a riposo di un filtro per manutenzione.

12.2 LIMITI DI EMISSIONE DA AUTORIZZARE

I limiti di emissione che saranno indicati e richiesti, si posizionano nettamente al di sotto di quelli previsti dalla DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 21 LUGLIO 2014, N. 1159 "Indicazioni

generali sulla semplificazione del monitoraggio e controllo degli impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale (AIA) ed in particolare degli impianti ceramici”.

- A questo proposito fare riferimento a quanto indicato nell’allegato 11 “Quadro Riassuntivo delle Emissioni”

12.3 QUADRO EMISSIVO ESISTENTE E BILANCIO EMISSIVO.

12.3.1 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO

Il piano di monitoraggio relativo alle periodicità di autocontrollo delle emissioni in atmosfera ed ai parametri principali di funzionamento degli impianti di abbattimento presenti sulle emissioni fredde e calde, sulla base dei dati e delle valutazioni compiute in questa relazione, si trova descritto nell'Allegato 5 "Piano di Monitoraggio" a cui si rimanda.

12.3.2 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI

I principali parametri calcolati a partire dai dati misurati sopra descritti sono di due tipi:

- parametri **estensivi**, di **flusso di massa degli inquinanti**, finalizzati a fornire una valutazione dell'intensità e della "dimensione" dell'impianto come sorgente di emissione di inquinanti in atmosfera;
- parametri **intensivi**, di **fattori di emissione degli inquinanti**, finalizzati a fornire un'indicazione sulla potenzialità inquinante dell'impianto, nell'attuale configurazione impiantistica, produttiva ed organizzativa.

Tali parametri sono definiti nelle successive tabelle, ottenute, estrapolando i valori dal reporting di proiezione, allegato alla presente domanda di AIA.

Parametri **estensivi**, di **flusso di massa degli inquinanti**

Sulla base della precedente tabella, denominata "Limiti di emissione da autorizzare", circoscrivendo il calcolo alle emissioni oggetto di controlli periodici (autocontrolli) ed utilizzando sempre il sistema di calcolo del reporting di proiezione, allegato alla presente domanda di AIA, si ottengono i flussi di massa per ogni singola emissione ed il flusso di massa totale annuo DA AUTORIZZARE per ogni inquinante [kg/anno]

Parametri **intensivi**, di **fattori di emissione degli inquinanti**

Sulla base della precedente tabella, denominata "Limiti di emissione da autorizzare", circoscrivendo il calcolo alle emissioni oggetto di controlli periodici (autocontrolli) ed utilizzando sempre il sistema di calcolo del reporting di proiezione, allegato alla presente domanda di AIA, si ottengono il flusso di massa totale medio annuo per ogni singolo inquinante ed il fattore di emissione per ogni inquinante [g/m²]

Per l'elaborazione dei calcoli che hanno determinato l'ottenimento dei valori sui parametri di interesse, è stato ipotizzato il seguente scenario **cautelativo**:

- 1) funzionamento reale in ore/anno pari a quello autorizzato
- 2) portata misurata pari a quella autorizzata
- 3) concentrazione misurata simulando dei valori medi di concentrazione per ogni singolo inquinante

In riferimento al punto 3, per i valori di inquinanti impostati nella simulazione fare riferimento a quanto argomentato nel proseguo della presente relazione tecnica.

Il fattore di emissione per ogni inquinante [g/m²] ottenuto, per gli inquinanti Polveri, Piombo e Fluoro sarà altresì utilizzato per il confronto con le relative BAT, nel capitolo ad esse dedicato

12.3.3 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI

Per il confronto con le BAT si rimanda al successivo capitolo “Posizionamento dell’impianto rispetto alle BAT ed ad altri riferimenti” della presente relazione.

13 GLI ODORI

Per quanto riguarda la tematica in oggetto nulla varia rispetto alla situazione attuale.

14 I RIFIUTI

14.1 PRODUZIONE DI RIFIUTI

I rifiuti nell'impianto in esame vengono:

- **identificati** mediante la descrizione (tipologia) ed il Codice EER;
- **qualificati** in relazione alla **pericolosità**, ai sensi della legislazione vigente, ed allo stato fisico
- **quantificati**, mediante confronto con altre Aziende del comparto e sulla base di ipotesi produttive e relativi scarti.

Tutti i rifiuti prodotti vengono gestiti in regime di “deposito temporaneo”, ai sensi dell'art.183 del D.Lgs 152/06; per ciascuna tipologia è stata individuata una zona di deposito all'interno del sito.

14.1.1 PRINCIPI DI GESTIONE GENERALE

La gestione dei rifiuti viene effettuata, secondo le seguenti linee generali:

- Verifica della tipologia dei propri rifiuti e correttamente catalogati secondo il codice EER
- Ai fini della corretta classificazione effettuazione analisi chimico-fisiche sui rifiuti
- I rifiuti stoccati in azienda in regime di deposito temporaneo saranno asportati secondo le cadenze e le tempistiche indicate dalle vigenti normative
- Presenza di planimetria con evidenziate le aree di deposito temporaneo
- Allo scopo di rendere nota durante il deposito temporaneo la natura e la pericolosità dei rifiuti, le aree e/o i recipienti, fissi o mobili di stoccaggio, sono opportunamente contrassegnati con etichette o targhe indicanti il relativo codice EER, descrizione del rifiuto e l'eventuale caratteristica di pericolosità.
- Le aree di deposito sono oggetto di sistematici controlli
- Sono presenti in copia, le autorizzazioni per lo smaltimento/recupero dei soggetti a cui l'azienda conferisce i propri rifiuti
- Verificato che siano ancora in corso di validità e che i codici EER dei rifiuti conferiti siano inclusi nelle rispettive autorizzazioni
- Sono presenti in copia le iscrizioni all'Albo Gestori Rifiuti dei soggetti che effettuano il trasporto rifiuti per conto dell'azienda
- Verificato che siano ancora in corso di validità e che i codici EER dei rifiuti trasportati siano inclusi nelle rispettive iscrizioni all'Albo
- E' presente il registro di carico e scarico rifiuti, dal 2025 RENTRI
- Le annotazioni di carico e scarico sono eseguite entro le tempistiche previste
- Il formulario sarà conforme al modello RENTRI
- Verificato il ricevimento della 4° copia del formulario entro 90 gg dal conferimento eseguito
- Le quantità di rifiuti dichiarate annualmente al catasto rifiuti presso Camera di Commercio (MUD)
- La copia del MUD conservata in azienda

Per le aree di deposito materie prima e di deposito temporaneo rifiuti/residui si rimanda alla planimetria **Allegato 3D**

14.1.2 PIANO DI MONITORAGGIO

Sulla base dei dati e delle valutazioni compiute in questa relazione, il piano di monitoraggio dei rifiuti si trova descritto nell'Allegato 5 "Piano di Monitoraggio" a cui si rimanda.

14.1.3 PARAMETRI ED INDICATORI PER LA VALUTAZIONE: PROCEDIMENTO DI CALCOLO E RISULTATI

I parametri ed indicatori qui utilizzati per valutare la produzione di rifiuti sono indicati nella specifica sezione denominata "Posizionamento dell'impianto rispetto alle BAT ed ad altri riferimenti" della presente relazione.

15 IL RUMORE

15.1 DESCRIZIONE

Gli impianti produttivi presenti nello stabilimento generano emissioni sonore riconducibili a sorgenti già esistenti. A tali sorgenti, elencate nella tabella sottostante, si aggiunge il contributo del traffico veicolare interno, principalmente associato alle operazioni di carico e scarico delle materie prime e dei prodotti finiti.

Per ulteriori dettagli e specifiche tecniche, si rimanda alla Relazione di Previsione di Impatto Acustico allegata alla presente istanza.

Tabella riassuntiva degli interventi mitigativi sulle sorgenti sonore

DESCRIZIONE	SISTEMI DI CONTENIMENTO PREVISTI
Camini di emissione in atmosfera	Silenziatori dissipativi sui camini individuati; dove possibile orientamento delle bocche di emissione verso il centro dello stabilimento
Gruppi motore ventola (ventilatori) di aspirazione aria ed a servizio degli impianti produttivi	Racchiusi in appositi locali tecnici e cabine realizzate con materiali fonoimpedenti e fonoassorbenti; ove necessario inserimento di sistemi di disgiunzione elastica tra gruppi motore ventola e gli elementi e le strutture connesse per diminuire i fenomeni di propagazione di vibrazione generanti radiazione sonora
Impianti di filtrazione di polveri e fumi	Gli impianti di filtrazione (filtri maniche e a carboni attivi) situati in appositi locali tecnici realizzati con materiali fonoimpedenti.
Sorgenti sonore costituite da tubazioni e condotti aeraulici posizionati in esterno	Riduzione della velocità dell'aria interna alle tubazioni e, ove possibile, coibentazione dei condotti con appositi materiali fonoimpedenti. Dove necessario adozione di sistemi di disgiunzione elastica per evitare la trasmissione di vibrazioni ad elementi leggeri e la conseguente radiazione sonora
Sistemi di raffreddamento fluidi con compressori e batterie di scambio termico con ventilatori assiali (chiller e cooler)	Installazione di impianti di ultima generazione con elevata efficienza e rumorosità ridotta (scelta delle versioni silenziate). Gli impianti verranno installati in appositi locali tecnici realizzati in materiale fonoassorbente e fonoimpedente. Nei locali tecnici le prese d'aria e le mandate di espulsione necessarie per la corretta aereazione degli impianti saranno realizzate con opportuni silenziatori a setti fonoassorbenti. Negli impianti necessariamente posizionati in esterno saranno realizzate le necessarie schermature con materiale fonoimpedente e fonoassorbente
Rumorosità interna ai reparti generata dagli impianti produttivi e dalle normali attività lavorative svolte	Tutti gli impianti produttivi sono ubicati all'interno dello stabilimento pertanto la propagazione della rumorosità verso l'ambiente esterno viene efficacemente contenuta dall'involucro edilizio esistente. Le linee caratterizzate dalle operazioni più rumorose (rettifiche, lappature) sono dotate di apposite

	cabinature fonoimpedenti e fonoassorbenti che ne limitano efficacemente la rumorosità indotta all'interno dei reparti e conseguentemente anche in ambiente esterno. Le vie preferenziali di trasmissione della rumorosità verso l'esterno, ovvero porte e finestre, sono mantenute prevalentemente chiuse anche grazie all'utilizzo di sistemi automatici di apertura e chiusura
Gruppo elettrogeno	Dotato di cabina di contenimento con sistemi di riduzione del rumore integrati (silenziatori su aerazione e marmitta). Situato in zona centrale dello stabilimento e pertanto efficacemente schermato
Movimentazione materie prime con pala gommata	La movimentazione dei materiali avviene all'interno di un apposito reparto e pertanto la rumorosità dei mezzi d'opera viene efficacemente contenuta dalla struttura edilizia
Traffico veicoli pesanti indotto all'interno del piazzale dello stabilimento ed operazioni di movimentazione dei materiali con carrelli elevatori	Le attività di transito, carico, scarico nel piazzale di pertinenza della ditta sono limitate al solo periodo diurno (6:00 – 22:00); Verifica sistematica dello stato della pavimentazione ed immediato ripristino ove necessario

15.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO IPOTIZZATO

Sulla base dei dati e delle valutazioni compiute negli allegati di questa relazione, il piano di Monitoraggio si trova descritto nell'allegato 5 "piano di monitoraggio" a cui si rimanda.

16 PROTEZIONE DEL SUOLO E DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Allo stato di progetto, non sono previste lavorazioni che comportino immissioni dirette e continuative nel suolo di nuove sostanze e/o preparati presenti nel sito, tali da poter generare fenomeni di inquinamento chimico.

Tuttavia, l'impiego di tali sostanze e/o preparati, già presenti nel contesto operativo, potrebbe dar luogo a eventi incidentali, quali sversamenti accidentali di oli, acidi o altre sostanze, nonché a emissioni fuggitive derivanti da eventuali perdite della rete fognaria interrata interna allo stabilimento.

Tenuto conto che tali sostanze potrebbero essere veicolate nel suolo o nelle acque superficiali e meteoriche, con il potenziale di alterare gli equilibri dell'ecosistema ed arrecare danni ambientali persistenti nel tempo, si conferma, in un'ottica di responsabilità ambientale e in uno spirito proattivo e collaborativo, il mantenimento di un sistema di monitoraggio delle acque sotterranee. Tale attività viene svolta mediante due piezometri, strategicamente collocati a monte e a valle rispetto alle linee di deflusso dello stabilimento, al fine di garantire una protezione dinamica e continuativa del comparto suolo-acque.

Modalità di stoccaggio e gestione

Le sostanze sono stoccate in cisternette, fusti e sacchi in aree pavimentate, coperte e impermeabili, dotate di bacini di contenimento e sistemi di prevenzione per sversamenti accidentali. Sono adottate specifiche procedure operative per la gestione ambientale, tra cui:

- Interventi immediati di pulizia in caso di perdite
- Utilizzo di materiali assorbenti dislocati lungo i percorsi di movimentazione
- Presenza di tappetini copricaditoia per prevenire la veicolazione nella rete fognaria
- • Tutta le attività sono svolte su aree impermeabilizzate, dotate di sistema di raccolta delle acque meteoriche atto a convogliare quelle di prima pioggia all'impianto di depurazione per essere utilizzate internamente.
- • Tutti i prodotti usati arrivano in azienda in automezzi. Le materie prime sono tutte stoccate al coperto: quelle per impasto sono conservate in cumuli in appositi box sotto tettoia su pavimento in asfalto uniforme, mentre quelle per la preparazione di smalti e paste serigrafiche sono all'interno del capannone aziendale su pavimento uniforme in cemento. Il prodotto finito è stoccato in aree esterne scoperte ma impermeabilizzate.
- • La movimentazione delle materie prime per la preparazione dell'atomizzato avviene mediante ruspe mentre per tutte le altre, compreso il prodotto finito, avviene mediante carrello elevatore.
- • Periodicamente viene eseguita la pulizia del piazzale mediante moto-spazzatrice, per allontanare le polveri derivanti dallo scarico e dal deposito delle materie prime.
- • Inoltre ogni semestre si continueranno ad effettuare dei campionamenti delle acque dei pozzi al fine di monitorare costantemente la qualità del suolo e delle acque sotterranee.
- • Gli addetti che usano le ruspe e i carrelli elevatori hanno seguito corso specifico previsto dall'accordo Stato – Regioni di Febbraio 2012 al fine di usare in maniera corretta l'attrezzatura di lavoro per evitare infortuni, perdite di carico e per posizionare correttamente i prodotti nelle aree di stoccaggio o di carico specifiche.

-
- Per tutte le sostanze pericolose usate in azienda sono presenti le schede di sicurezza. Tutte le sostanze pericolose sono usate dai lavoratori nel rispetto di quanto previsto dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e in base a quanto illustrato durante i corsi previsti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e dagli accordi Stato – Regioni del 2011.
 - Vengono eseguite verifiche interne periodiche per limitare il più possibile i danni che potrebbero derivare dal rilascio accidentale delle sostanze etichettate come pericolose e da sversamenti delle vasche di raccolta acque produttive.

Caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito

Il sito è ubicato su una conoide alluvionale del Torrente Tarodine, con depositi ghiaiosi e sabbiosi fino a circa 8 m di profondità, sovrastanti strati argillosi e argillo-marnosi. La falda acquifera è presente a una profondità variabile tra 3 e 5 m.

Due sondaggi geognostici hanno confermato la stratigrafia e la buona stabilità morfologica dell'area. L'intero piazzale produttivo è completamente impermeabilizzato con soletta cementizia, che costituisce la principale barriera contro la percolazione di sostanze nel sottosuolo.

16.1.1 PIANO DI MONITORAGGIO

Sulla base dei dati e delle valutazioni compiute in questa relazione, il piano di monitoraggio si trova descritto nell'Allegato 5 "Piano di Monitoraggio" a cui si rimanda.

17 POSIZIONAMENTO DELL'IMPIANTO RISPETTO ALLE BAT E AD ALTRI RIFERIMENTI. VALUTAZIONE INTEGRATA

Il posizionamento dell'impianto oggetto della presente domanda rispetto alle prestazioni associate alle BAT è documentato nelle successive tabelle.

17.1 IL BILANCIO DEI MATERIALI

Consumi di materie prime – principi di migliore tecnica

“In funzione del tipo di prodotto (smaltato o non smaltato):

utilizzo di residui di fabbricazione (ad esempio scarto crudo/cotto) e/o di depurazione (ad esempio fanghi di trattamento delle acque) nella formulazione dell'impasto.

Le possibilità concrete di riciclo, dipendono anche dal luogo di insediamento dell'impianto (rispetto a possibili fornitori o utilizzatori degli scarti sopra citati”

<i>Parametro</i>	<i>Prestazioni di riferimento Linee Guida Lastre (Sez. I)</i>	<i>Stabilimento "LAMINAM."</i>
1. Fattore di riutilizzo dei rifiuti/residui (%)	> 50 %, interno o esterno	99.4%
2. Incidenza del materiale di riciclo sulla composizione dell'impasto	da circa 0 %(prodotti non smaltati di colore bianco/chiaro) a circa 3 % (per prodotti smaltati)	16.9%

Parametro	Definizione	Unità di misura	Formula di calcolo	Risultato
WM _{rr}	Incidenza materiale di riciclo su composizione impasto	%	$WM_{rr} = [(R_i + P_e) / (M_p + R_i + P_e)] * 100$	16.9
MR _r	Fattore di riutilizzo (interno /esterno) dei rifiuti/residui (***)	%	$MR_r = [(R_i + R_e + P_e) / (R_i + R_e + D_i)] * 100$	99.4

Come già evidenziato nella sezione specifica della relazione tecnica, presso l'installazione saranno svolte operazioni di messa in riserva (R13) e recupero (R5) di rifiuti speciali non pericolosi prodotti da terzi.

Le tipologie che saranno recuperate e di interesse in riferimento al bilancio dei materiali sono:

- codice CER 10 12 01 – scarti di mescole non sottoposte a trattamento termico, per una quantità di 15000 t/anno.

17.2 IL BILANCIO IDRICO

“Consumi idrici - principi di migliore tecnica

In funzione del tipo di prodotto e di tecnologia adottata:

copertura di parte del fabbisogno idrico con acque reflue, a diverso grado di depurazione.

Le possibilità concrete di riciclo dipendono anche dal luogo di insediamento dell'impianto (rispetto a possibili fornitori o utilizzatori di acque reflue)

Emissioni idriche - principi di migliore tecnica

Riduzione al minimo delle emissioni di acque reflue, a favore del riciclo delle medesime acque nello stabilimento in esame o in altro stabilimento.

Le possibilità concrete di riciclo interno, dipendono dal tipo di prodotto e di tecnologia, mentre le possibilità di riciclo esterno dipendono anche dal luogo dell'impianto (rispetto a possibili fornitori o utilizzatori di acque reflue)”

<i>Parametro</i>	<i>Prestazioni di riferimento Linee Guida Lastre (Sez. I)</i>	<i>Stabilimento “LAMINAM.”</i>
1. Fattore di riciclo (interno o esterno) delle acque reflue (%)	> 50 %, interno o esterno	100 %
2. Grado di copertura del fabbisogno idrico con acque reflue: fase di preparazione impasto con processo a umido	Consumo idrico nella fase di preparazione dell'impasto con processo a umido non superiore al 30% del fabbisogno, con il rimanente 70% del fabbisogno coperto mediante riciclo/riutilizzo di acque reflue. I citati valori di riferimento possono modificarsi (fino a consumo 90% e riciclo 10% del fabbisogno) nel caso di gres porcellanato non smaltato	36.8%

Parametro	Definizione	Unità di misura	Formula di calcolo	Risultato
R_r	Fattore di riutilizzo (interno/esterno) delle acque reflue	%	$R_r = [(W_{r_{out/in}} + W_{r_{in}} + W_{r_{in/out}}) / (W_{r_{in}} + W_{r_{in/out}} + W)] * 100$	100
RW_m	Consumo idrico della fase di preparazione impasto con processo a umido, rispetto al fabbisogno	%	$RW_m = [(W_{p_i,p-a}) / (W_{r_{p_i,in-out}} + W_{p_i,p-a})] * 100$	36.8
CW_{p-a}	Consumo idrico specifico	$[m^3/1000 m^2]$	$CW_{p-a} = (W_p + W_a) / (P_m/1000)$	10.4
		$[m^3/t]$	$CW_{p-a} = (W_p + W_a) / P_t$	0.4

Come già evidenziato nella sezione di pertinenza della relazione tecnica, presso l'installazione saranno svolte operazioni di messa in riserva (R13) e recupero (R5) di rifiuti speciali non pericolosi / sottoprodotti prodotti da terzi.

17.3 I CONSUMI ENERGETICI E LA PRODUZIONE DI ENERGIA

“Utilizzo delle tecniche a minore consumo energetico (ad esempio, forni rapidi monostrato), correntemente applicate nella fabbricazione dello specifico prodotto.

Gli aspetti gestionali, organizzazione produttiva e piano di lavorazione imposti da cause esterne (il mercato, gli ordini, etc), possono influenzare in misura significativa le prestazioni energetiche delle tecnologie applicate”

<i>Parametro</i>	<i>Prestazioni di riferimento Linee Guida Lastre (Sez. I)</i>	<i>Stabilimento "LAMINAM."</i>
1. Consumo specifico totale medio	(termico + elettrico, in GJ/t di prodotto versato a magazzino) Ciclo completo: gres porcellanato 6,5	3.81

Parametro	Definizione	Unità di misura	Formula di calcolo	Risultato
NGJ	Consumo specifico medio di gas naturale, riferito all'unità di massa di prodotto versato a magazzino	GJ/t	$NGJ = NG * 34,33 * 10^{-3} / P_t$	3.70
EEJ	Consumo specifico medio di energia elettrica, riferito all'unità di massa di prodotto versato a magazzino	GJ/t	$EEJ = (EE - PE_R) * 3,6 * 10^{-3} / P_t$	0.11
TEJ	Consumo specifico totale medio di energia, riferito all'unità di massa di prodotto versato a magazzino	GJ/t	$TEJ = NGJ + EEJ$	3.81

17.4 LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Emissioni in atmosfera – principi di migliore tecnica

Combinazione di interventi sul processo e di trattamento delle emissioni

<i>Parametro</i>	<i>Prestazioni di riferimento Linee Guida Lastre (Sez. I)</i>	<i>Stabilimento "LAMINAM."</i>
Fattore di emissione di composti del fluoro	0,6 g/m ²	0.38 g/m ²
Fattore di emissione di materiale particellato	7,5 g/m ²	0.11 g/m ²
Fattore di emissione dei composti del Piombo	0,05 g/m ²	0.0011 g/m ²

17.5 I RIFIUTI

“Produzione di rifiuti – principi di migliore tecnica

Riduzione al minimo del conferimento dei rifiuti/residui in discarica, a favore del riciclo dei medesimi materiali nello stabilimento in esame o in altro stabilimento.

Le possibilità concrete di riciclo interno, dipendono dal tipo di prodotto e di tecnologia, mentre le possibilità di riciclo esterno dipendono anche dal luogo di insediamento dell’impianto (rispetto a possibili fornitori o utilizzatori di rifiuti/residui)”

<i>Parametro</i>	<i>Prestazioni di riferimento Linee Guida Lastre (Sez. I)</i>	<i>Stabilimento “LAMINAM.”</i>
1. Fattore di riutilizzo dei rifiuti/residui (%)	> 50 %, interno o esterno	98.9

Parametro	Definizione	Unità di misura	Formula di calcolo	Risultato
MR _r	Fattore di riutilizzo (interno /esterno) dei rifiuti/residui (***)	%	$MR_r = [(R_i + R_e + P_e) / (R_i + R_e + D_i)] * 100$	99.4

17.6 RUMORE

Come argomentato nella previsione di impatto acustico sono rispettati i limiti assoluti e differenziali previsti dal DPCM 14 Novembre 1997

<i>Parametro</i>	<i>Prestazioni di riferimento Linee Guida Lastre (Sez. I)</i>	<i>Stabilimento “LAMINAM.”</i>
1. Rumore	Contenimento delle emissioni sonore dallo stabilimento, mediante l’applicazione di tecniche di protezione ed insonorizzazione delle sorgenti rumorose e mediante ottimizzazione del lay-out delle macchine e degli apparati più rumorosi	RISPETTATO Fare riferimento alla tabella presente nella precedente sezione “IL RUMORE”

17.7 STATO APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI

BAT applicabili alla ceramica	Applicazione (sì / no / non applicabile) e descrizione
<u>F 2.1. Risparmio energetico nell'essiccamento a spruzzo (Atomizzatore)</u> 1) Macinazione a umido in continuo 2) Macinazione a secco e granulazione 3) Innalzamento del tenore in solido della barbotina 4) Innalzamento della temperatura di ingresso del gas 5) Recupero di calore dal forno all'essiccatoio a spruzzo 6) Recupero della polvere atomizzata e dello scarto crudo 7) Cogenerazione con turbina a gas	1) SI 2) NO 3) SI: Compatibilmente con le esigenze produttive, si tenderà a ridurre al minimo della % di acqua mediante un controllo costante della densità. 4) Non applicabile (vedi punto 7) 5) NO 6) SI 7) Sì con motore endotermico
<u>F.2.2. Risparmio energetico nell'essiccamento delle lastre formate</u> 1) Ottimizzazione della ricircolazione dell'aria di essiccamento 2) Recupero dell'aria di raffreddamento dei forni 3) Essiccatoi orizzontali 4) Cogenerazione con motore alternativo	1) SI Adottata una tecnologia di risparmio tramite ottimizzazione della ricircolazione dell'aria di essiccamento 2) SI Recupero aria di raffreddamento indiretto dei forni 3) SI 4) Sì con motore endotermico
<u>F.2.3. Risparmio energetico nella cottura</u> 1) Impiego di impasti più fondenti e di composizioni tali da prevenire il cuore nero 2) Sfruttamento ottimale della capacità produttiva 3) Riduzione dello spessore delle lastre 4) Miglioramento dell'efficienza energetica mediante interventi sulle variabili di processo 5) Recupero dell'aria di raffreddamento nei bruciatori 6) Essiccatoio a carrelli all'entrata del forno 7) Sostituzione di impianti e tecnologia 8) Sostituzione dei forni	1) SI 2) SI: vista la tipologia di impianti installati e gli elevati standard di qualità del prodotto richiesti l'ottimizzazione del processo richiederà diversi anni 3) SI 4) SI Applicato in funzione delle variabili di processo ovvero in funzione della tipologia di impasto, del formato e dello spessore 5) SI Recupero dell'aria di raffreddamento nei bruciatori 6) NO 7) SI Tutta l'impiantistica aziendale è nuova, di ultimissima generazione ed altissima efficienza energetica 8) Tutti i forni sono nuovi e di ultimissima generazione

BAT applicabili alla ceramica	Applicazione (sì / no / non applicabile) e descrizione
<u>F.3.1. Emissioni gassose dal reparto di preparazione impasto</u> 1) Tecnica migliore di trattamento: filtro a maniche di tessuto	1) SI
<u>F.3.2. Emissioni gassose dall'essiccatoio a spruzzo</u> Tecniche migliori di trattamento: 1) filtro a maniche di tessuto, 2) sistema di abbattimento a umido (tipo Venturi)	1) SI 2) NO
<u>F.3.3. Emissioni gassose dal reparto formatura</u> 1) Tecnica migliore di trattamento: filtro a maniche di tessuto	1) SI
<u>F.3.4. Emissioni gassose dal reparto essiccamento</u> Nessun trattamento appare giustificato, data la presenza trascurabile di inquinanti. L'emissione di materiale particellato può tuttavia essere minimizzata adottando le seguenti precauzioni di buona pratica: 1) pulizia periodica degli essiccatoi 2) pulizia dei nastri trasportatori fra presse ed essiccatoio 3) revisione periodica del sistema di movimentazione delle lastre. 4) mantenere la portata d'aria al valore più basso richiesto dal processo	1) SI 2) SI 3) SI Manutenzione periodica con verifica funzionalità delle movimentazioni interne essiccatoi. 4) SI Massimizzato il ricircolo aria. La portata d'aria in ingresso è mantenuta al livello più basso possibile in funzione dell'essiccamento richiesto a seconda del materiale.
<u>F.3.5. Emissioni gassose dal reparto di preparazione smalti e smaltatura</u> Tecnica migliore di trattamento: 1) sistema di abbattimento a umido (tipo Venturi). 2) è applicabile anche il filtro a maniche di tessuto, in funzione della tecnica di smaltatura utilizzata.	1) NO 2) SI

<u>F.3.6. Emissioni gassose dal reparto di cottura</u> Tecnica migliore di trattamento: 1) filtro a maniche di tessuto con prerivestimento, per l'assorbimento dei composti del fluoro. 2) In alternativa, sono indicati anche precipitatori elettrostatici di nuova generazione.	1) SI Impianti di abbattimento con filtri a maniche con pre-rivestimento di calce idrata e bicarbonato di sodio. 2) NO
---	--

BAT applicabili alla ceramica	Applicazione (sì / no / non applicabile) e descrizione
F.4. Le BAT per la riduzione dei consumi idrici, per la prevenzione e riduzione degli scarichi e per il trattamento delle acque reflue	
<u>F.4.1. Riduzione del consumo idrico, mediante:</u> 1) valvole automatiche di arresto dell'erogazione al termine del servizio 2) sistema automatico di lavaggio ad alta pressione 3) passaggio a sistemi di depurazione a secco delle emissioni gassose 4) installazione di sistemi di recupero smalto "sotto macchina" 5) installazione di rete di tubazioni per trasporto barbotina 6) riciclo delle acque di lavaggio, dopo idoneo trattamento	Le acque reflue provenienti dai processi produttivi sono integralmente recuperate. Gli eventuali eccessi vengono avviati al recupero esterno attraverso imprese autorizzate alla loro raccolta e trasporto. 1) SI 2) SI 3) SI 4) SI 5) SI 6) SI
<u>F.4.2. Riutilizzo delle acque reflue</u> 1) è preferibile il riutilizzo nel medesimo processo e nel medesimo sito; 2) è favorito in caso di adozione del processo a umido per la preparazione delle polveri per pressatura 3) in caso di impossibilità di riutilizzo nel medesimo sito, le acque reflue - ed i fanghi - possono essere trasportati (su strada o mediante condotte) ad altro utilizzatore	1) SI Le acque reflue provenienti dai processi produttivi sono riutilizzate, previo trattamento nelle varie fasi indicate 2) Preparazione barbotina nel mulino in continuo 3) SI Le quantità eventualmente eccedenti il fabbisogno produttivo vengono avviate al recupero esterno attraverso imprese autorizzate alla loro trasporto e successivo recupero in altro sito

<u>F.4.3. Processi di trattamento delle acque reflue</u> 1) omogeneizzazione 2) aerazione 3) sedimentazione 4) filtrazione 5) adsorbimento su carbone attivo 6) precipitazione chimica 7) coagulazione e flocculazione (chiariflocculazione) 8) scambio ionico 9) osmosi inversa	Le acque reflue provenienti dai processi produttivi sono riutilizzate previo trattamento in impianto chimico-fisico, nel ciclo produttivo stesso 1) SI 2) NO 3) SI 4) NO 5) NO 6) SI 7) SI 8) NO 9) NO
--	---

BAT applicabili alla ceramica	Applicazione (sì / no / non applicabile) e descrizione
<u>F.5.1. Rifiuti/residui da preparazione smalti e smaltatura</u> 1) riciclo nella fase di preparazione impasto 2) riciclo nella produzione di fritte e smalti 3) riutilizzo come additivi per altri prodotti	1) SI 2) Non applicabile 3) Non applicabile
<u>F.5.2. Scarto crudo</u> 1) riciclo nella fase di preparazione impasto. In caso di collocazione in discarica, richiede un preventivo processo di inertizzazione (da impresa autorizzata, secondo le vigenti disposizioni di legge)	1) SI Non vengono effettuati conferimenti in discarica Gli scarti crudi dai processi produttivi sono integralmente recuperati nella preparazione dell'impasto. Gli eventuali eccessi vengono avviati al recupero esterno attraverso imprese autorizzate alla loro raccolta, trasporto e successivo riutilizzo in altro sito
<u>F.5.3. Scarto cotto</u> 1) riutilizzo, previa macinazione, nel processo di produzione di materiali per edilizia. In caso di collocazione in discarica, non è richiesto alcun trattamento preliminare	Non applicabile all'interno del proprio ciclo produttivo. L'azienda effettua il conferimento esterno dello scarto cotto attraverso imprese autorizzate alla loro raccolta, trasporto e successivo riutilizzo in altro sito

BAT applicabili alla ceramica	Applicazione (sì / no / non applicabile) e descrizione
<u>F.6.1. Rumore</u> La migliore tecnica è quella di creare le condizioni per cui vengano rispettati i limiti del DPCM 01/03/91 1) Confinamento delle unità produttive 2) Isolamento e riduzione vibrazione unità produttive 3) Utilizzo di silenziatori e di ventilatori a bassa velocità di rotazione 4) Posizionamento di finestre, portoni e unità produttive rumorose lontano dal vicinato 5) Isolamento sonoro di finestre e muri 6) Chiusura di finestre e portoni 7) Svolgimento operazioni rumorose esterne solamente durante il giorno 8) Buona manutenzione generale dell'impianto	1) SI Applicato il confinamento delle unità produttive 2) SI Le macchine presenti nei reparti sono dotate di sistemi antivibranti. 3) SI Silenziati tutti i camini e ventole filtri con anche l'installazione di cabine di insonorizzazione 4) Non applicabile 5) NO 6) SI Sia le finestre che gran parte dei portoni sono chiudibili in modo automatizzato (motorizzati) 7) SI Svolgimento operazioni rumorose esterne solamente durante il giorno 8) SI Ottimo e sistematico programma di manutenzione generale dell'impianto

Valutazione energetica sull'utilizzo delle MTD trasversali sulla EE (migliori tecnologie disponibili di Efficienza Energetica) negli impianti

Valutazione delle tecnologie presenti ed applicazione delle BAT –EE

Si valuta la tecnologia utilizzata dall'azienda evidenziando gli interventi sugli impianti esistenti che l'azienda intende applicare per la policy delle BAT per ottenere la miglior Efficienza Energetica possibile. Come di seguito indicato per alcuni processi (essiccazione e cottura) sono già applicate le BAT energetiche di settore specifiche nel settore ceramico già esplicitate nelle BAT sopra riportate. In riferimento alla efficienza trasversale si evidenzia:

BAT	Descrizione	Adeguamento
B1.a Presenza di un Energy manager	Nominato ai sensi della legge 10/91 Ing Mattia Tassi	Nessuno.
B1.b Definizione di una politica di efficienza energetica che preveda delle procedure di controllo e mantenimento	In riferimento ai consumi di energia elettrica, in azienda sarà presente una squadra di elettricisti con un diretto responsabile che effettueranno le verifiche e le manutenzioni periodiche. L' Energy Manager verificherà mensilmente i consumi di energia elettrica e termica. L'azienda inoltre su base volontaria pubblica nel bilancio di sostenibilità le proprie politiche di efficienza energetica ed i piani di miglioramento. I bruciatori degli atomizzatori, dei forni e degli essiccatoi saranno sottoposti a regolare manutenzione e controlli da parte degli addetti dei reparti macinazione, pressatura e cottura. Gli impianti termici (caldaie) saranno regolarmente controllati da ditta esterna specializzata. I controlli saranno registrati su apposito registro.	Nessuno.
B1.c Definizione di indicatori di performance da confrontare ad indicatori di efficienza energetica di settore nazionali o regionali.	È utilizzato l'indicatore proposto dalle linee guida del settore ceramico, il consumo specifico totale medio di energia (termica +elettrica) espresso in GJ/t di prodotto versato a magazzino. Dal confronto dei consumi aziendale con il valore di riferimento presente nelle linee guida, si verificherà l'efficienza dell'impianto	Nessuno.

BAT	Descrizione	Adeguamento
B14 Gestione della manutenzione che preveda: 1. definizione della responsabilità della manutenzione; 2. programma di manutenzione, con predisposizione di adeguate registrazioni; 3. individuazione e gestione delle situazioni di emergenza al di fuori della manutenzione programmata; 4. risoluzione dei problemi e programmazione della revisione.	1.2. Si veda punto B1.b. 3. Per le situazioni di emergenza al di fuori della manutenzione programmata, ci si affida alle ditte specializzate. 4. Si veda punto 1.2.	1.2. Si veda punto B1.b 3.Nessuno. 4.Nessuno
B16 Definizione e mantenimento di procedure documentate per monitorare e misurare le caratteristiche principali delle attività e delle operazioni che hanno un impatto significativo sull'efficienza energetica	Si veda punto B.1.b.	Nessuno.
BAT riferite agli scambiatori di calore e alle pompe di calore		
B19.a Monitorare periodicamente l'efficienza degli scambiatori di calore	Ad oggi non applicabile, nell'assetto post operam verranno implementati controlli di monitoraggio sugli scambiatori	
B19.b Prevenire e rimuovere i residui di sporco depositati su superfici o tubazioni delle pompe di calore	Manutenzione esterna	
BAT riferite agli impianti di cogenerazione		
B20 Installazione di un impianto di cogenerazione alle seguenti condizioni: 1. sostenibilità del rapporto tra costo del combustibile/calore e costo dell'elettricità; 2. applicabilità alle condizioni del sito e alla tipologia produttiva; la cogenerazione può essere presa in considerazione quando il fabbisogno di calore e potenza elettrica sono paritetici; 3. disponibilità di approvvigionamento di calore da altre fonti che garantiscano medesime condizioni di efficienza energetica.	1. L'acquisto di vettori energetici prodotti da impianto di cogenerazione è economicamente più vantaggioso, quindi sostenibile, rispetto all'acquisto dei singoli vettori dalle rispettive reti 2. La cogenerazione è citata tra le BAT del settore ceramico per l'efficientamento energetico. 3. Non esistono in loco fonti equivalenti	

BAT	Descrizione	Adeguamento
BAT riferite alla fornitura di potenza elettrica		
B21 Aumento del fattore di potenza (energia attiva/reattiva) compatibilmente con le esigenze del fornitore di elettricità: 1. installazione di condensatori nei circuiti a corrente alternata al fine di diminuire la potenza reattiva. 2. minimizzare le condizioni di minimo carico dei motori elettrici. 3. evitare di modificare oltre il rapporto di voltaggio. 4. Quando si sostituiscono motori elettrici, utilizzare motori ad efficienza energetica.	1. In azienda sono presenti dei condensatori nelle cabine elettriche. 2.3. I motori sono dotati di inverter. 4. I nuovi motori sono tutti a efficienza energetica	1. Nessuno. 2.3. Nessuno. 4. Nessuno
B22 Applicazione di filtri per l'eliminazione delle armoniche aggiuntive prodotte da alcuni dispositivi	Nelle cabine elettriche ci sono tutti i dispositivi richiesti dalla normativa	Nessuno.
B23 Ottimizzare l'efficienza della fornitura di potenza elettrica: 1. Assicurarsi che i cavi siano dimensionati per la potenza elettrica richiesta. 2. Mantenere i trasformatori di linea ad un carico operativo oltre il 40-50%. Per gli impianti esistenti applicarlo se il fattore di carico è inferiore al 40%. In caso di sostituzione prevedere trasformatori a basse perdite e predisporre un carico del 40-75%. 3. Installare trasformatori ad alta efficienza e basse perdite. 4. Collocare i dispositivi con richieste di corrente elevata	1. Gli impianti sono realizzati secondo quanto previsto dal D. M. 37/2008. 2. Quando l'impianto è a regime, rispetta quanto previsto da questa voce e come è previsto dalle normative. 3. Impianti di recente realizzazione quindi rispondenti alle norme tecniche specifiche 4. Tecnica applicata dove possibile.	1. Nessuno. 2. Nessuno. 3. Nel caso di nuove installazioni. 4. Nessuno

BAT	Descrizione	Adeguatezza
BAT riferite all'aria compressa		
B24.i Progettazione, installazione e ristrutturazione: La progettazione integrata del sistema, incluso sistemi a pressioni multiple; II Utilizzo di compressori di nuova concezione; III Migliorare il raffreddamento, deumidificazione e filtraggio; IV Ridurre perdite di pressione da attriti (per esempio aumentando il diametro dei condotti); V Implementazione di sistemi di controllo (motori ad elevata efficienza, controlli di velocità sui motori); VI Recuperare il calore perso per funzioni alternative. B24.ii Uso e manutenzione: I.i ridurre le perdite d'aria; II.i sostituire i filtri con maggiore frequenza; III.i ottimizzare la pressione di lavoro	L'impianto di aria compressa è di ultima generazione quindi rispondente alle norme tecniche specifiche. Inoltre la centrale di produzione di aria compressa è stata realizzata considerando i consumi specifici dello stabilimento con macchine ad inverter che permettono di compensare i picchi di richiesta.	Nessuno

BAT	Descrizione	Adeguamento
BAT riferite ai sistemi di pompaggio		
B26. Progettazione: I evitare l'acquisto di pompe sovradimensionate. Per quelle esistenti valutare i costi/benefici di una eventuale sostituzione; II selezionare correttamente l'accoppiamento tra motore e pompa; III progettare adeguatamente il sistema di distribuzione. B26.i Controllo e mantenimento: I.i prevedere adeguati sistemi di controllo e regolazione; II.i disconnettere eventuali pompe inutilizzate; III.i valutare l'utilizzo di inverter (non applicabile per flussi costanti); IV.i quando il flusso del fluido da pompare è meno della metà della massima capacità di ogni singola pompa, valutare l'utilizzo di un sistema a pompe multiple di minori dimensioni; V.i pianificare regolare manutenzione. B26.iii Sistema di distribuzione: I.iii minimizzare il numero di valvole e discontinuità nelle tubazioni, compatibilmente con le esigenze di operatività e manutenzione; II.iii evitare il più possibile l'utilizzo di curve (specialmente se strette); III.iii assicurarsi che il diametro delle tubazioni non sia troppo piccolo.	Tutte le indicazioni riportate in queste voci (punto B26) sono applicate	Nessuno

BAT	Descrizione	Adeguamento
BAT riferite ai sistemi di ventilazione, riscaldamento e aria condizionata*²		
B27. Progettazione e controllo: I progettazione integrata dei sistemi di ventilazione con identificazione delle aree da assoggettare a ventilazione generale, specifica o di processo; II ottimizzare numero, forma e dimensione delle bocchette d'aerazione; III gestire il flusso d'aria, prevedendo un doppio flusso di ventilazione in base alle esigenze; IV progettare i sistemi di aerazione con condotti circolari di dimensioni sufficienti, evitando lunghe tratte, ostacoli, curve e restringimenti di sezione; V considerare l'installazione di inverter; VI utilizzare controlli automatici di regolazione; VII valutare l'integrazione del filtraggio aria all'interno dei condotti e del recupero calore dall'aria esausta; VIII ridurre il fabbisogno di riscaldamento/raffreddamento attraverso l'isolamento degli edifici e delle vetrate, la riduzione delle infiltrazioni d'aria, l'installazione di porte automatizzate e impianti di regolazione della temperatura, il settaggio di temperature di riscaldamento più basse e di raffreddamento più alte.	Gli impianti presenti in azienda sono stati realizzati ex novo. Gli impianti sono soggetti a regolare controllo e manutenzione da parte di ditta specializzata (pulizia impianto, cambio filtri). La struttura degli edifici non è recente (circa 10 anni) e quindi è stata realizzata secondo gli standard previsti all'epoca per l'isolamento termico.	Nel momento in cui si provvederà al rifacimento degli impianti, si seguiranno le indicazioni di queste BAT. Nel caso di ristrutturazione degli edifici, si provvederà ad isolarli secondo la normativa in vigore.

² Sono sistemi composti da differenti componenti, per alcuni dei quali le BAT (B) sono state indicate nei paragrafi precedenti:

- per il riscaldamento: BAT 18 e 19;
- per il pompaggio fluidi: BAT 26;
- per scambiatori e pompe di calore: BAT 19;
- per ventilazione e riscaldamento/raffreddamento degli ambienti: BAT 27, tabella che segue.

BAT	Descrizione	Adeguatezza
B27.i Progettazione e controllo: I.i Migliorare l'efficienza dei sistemi di riscaldamento attraverso: - il recupero del calore smaltito; - l'utilizzo di pompe di calore prevedendo altri impianti di riscaldamento specifici per alcune aree e abbassando contestualmente la temperatura di esercizio dell'impianto generale in modo da evitare il riscaldamento di aree non occupate. B27.ii Mantenimento e manutenzione: I.iii interrompere il funzionamento della ventilazione, quando possibile; II.iii garantire l'ermeticità del sistema e controllare gli accoppiamenti e le giunture; III.iii verificare i flussi d'aria e il bilanciamento del sistema, l'efficienza di riciclo aria, perdite di pressione, pulizia e sostituzione dei filtri.	Gli impianti sono soggetti a regolare controllo e manutenzione da parte di ditta specializzata e vengono periodicamente redatti i relativi rapporti di efficienza	nessuno
BAT riferite all'illuminazione		
B28 Analisi e progettazione dei requisiti di illuminazione: I identificare i requisiti di illuminazione in termini di intensità e contenuto spettrale richiesti; II pianificare spazi e attività in modo da ottimizzare l'utilizzo della luce naturale; III selezionare apparecchi di illuminazione specifici per gli usi prefissati. B28.i Controllo e mantenimento: I.i utilizzare sistemi di controllo dell'illuminazione quali sensori, timer, ecc.; II.i addestrare il personale ad un uso efficiente degli apparecchi di illuminazione	Gli impianti sono realizzati secondo quanto previsto dal D. M. 37/2008. Gli impianti di illuminazione saranno dotati di lampade di ultima generazione, led, parzializzati e dotati di sistemi di controllo (sensori, timer). Internamente c'è una squadra di elettricisti con un responsabile che verificherà l'efficienza e l'uso corretto degli impianti.	nessuno

BAT	Descrizione	Adeguamento
BAT riferite agli essiccatori		
B29 Progettazione: I selezionare la tecnologia o la combinazione di tecnologie più adatte al processo. B29.i Interventi: I. usare calore in eccesso da altri processi; II. usare una combinazione di tecniche; III. processi termici, per esempio: essiccamento con riscaldamento diretto, essiccamento con riscaldamento indiretto, combinazione riscaldamento diretto e indiretto IV. ottimizzazione dell'isolamento dell'essiccatoio; V. essiccamento mediante radiazioni: - infrarosse; - alta frequenza; - microne. B29. Controllo mediante automazione nei processi di essiccamento.	I. Tecnica già applicata. In azienda sono presenti degli essiccatoi orizzontali che sono quelli che meglio soddisfano i requisiti sia come spazi che come ciclo di essiccamento. I. Il calore in eccesso che proviene da altri processi, cottura, è recuperato per l'essiccamento. II. III. Tecniche non applicabili perché non sono usate combinazioni di tecniche. IV. Gli essiccatoi che saranno installati sono di ultima generazione e presentano le coibentazioni necessarie. V. Tipologie di essiccamento non applicabili. B29.ii Tecnica già applicata	nessuno