

SINTESI NON TECNICA

Indice

Indice.....	2
1 Inquadramento urbanistico e territoriale dell’impianto IPPC.....	3
2 Cicli produttivi.....	7
2.1 Attività produttive.....	7

1 Inquadramento urbanistico e territoriale dell'impianto IPPC

1 Inquadramento urbanistico

L'insediamento industriale è inserito nella Zona Omogenea D1 del Piano Regolatore Generale del Comune di San Vito al Tagliamento.

È inoltre inserito nell'ambito della Zona Industriale del Ponte Rosso su cui insiste un piano attuativo per insediamenti Produttivi gestito dal Consorzio per la Zona Industriale Ponte Rosso.

La Zona Industriale del Ponte Rosso è un ambito classificato fra quelli di Interesse Regionale.

2 Dati catastali

Superficie Catastale Lotti

<i>Fogli e Particelle Catastali</i>	<i>Superficie [m²]</i>
Foglio 3 Particella 175	33.009,00
Foglio 3 Particella 158	1.260,00
Foglio 3 Particella 827	805,00
TOTALE	35.074,00

Superficie Coperta Esistente

<i>Fogli e Particelle Catastali</i>	<i>Superficie [m²]</i>
Particella 175	14.215,50
Particella 158	40,35
TOTALE	14.255,85

Fare anche riferimento alla tavola allegata.

3 Zonizzazione

Il comune di San Vito al Tagliamento non ha ancora provveduto alla Zonizzazione prevista dal D.P.C.M. 14.11.97.

4 Descrizione di massima dello stato del sito di ubicazione dell'impianto

Nella Zona Industriale del Ponte Rosso, ubicata nel comune di San Vito al Tagliamento è presente l'insediamento della REFEL S.p.A, edificata sui terreni individuati sul foglio 3 ed dalle particelle Catastali 175, 158 e 827.

Il sito costituito da una superficie totale di 35.074 m² di cui 14.255,85 m² coperti è composto da una palazzina uffici e dall'impianto di produzione completamente staccato. L'insediamento si completa con una struttura adibita a mensa e spogliatoi.

5 Indicare la presenza nel raggio di ricaduta delle principali emissioni inquinanti, entro 1 km dal perimetro dell'impianto.

<i>Tipologia</i>	<i>Breve Descrizione</i>
Attività produttive	L'insediamento è inserito nel comparto della Zona Industriale "Ponte Rosso" di interesse Regionale, con la presenza attuale di n°100 Aziende e 3.000 addetti
Case di civile abitazione	Ai margini della Zona Industriale preesistono alcune case sparse: a nord lungo la strada dei Comunali di Mezzo n°7 case; a sud lungo la Strada dei Comunali e la S.S. 463 n°15 case.
Scuole, ospedali	Entro l'area del Centro Direzionale Consortile è in costruzione un Asilo Nido di Servizio agli addetti della Zona Industriale.
Infrastrutture di grande comunicazione	La Zona Industriale è attraversata in tutta la sua lunghezza dalla Strada Statale n°463 "del Tagliamento". La Zona Industriale è altresì servita da un raccordo ferroviario che si innesta nella linea Ferroviaria Venezia Udine Tarvisio "Pontebbana".

<i>Tipologia</i>	<i>Breve Descrizione</i>
Opere di Presa Idrica destinate al Consumo Umano	Non essendo servita da Acquedotto tutta la Zona Industriale è alimentata da pozzi artesiani per l'approvvigionamento idrico destinato all'uso umano.
Corsi d'acqua, laghi, mare, ecc.	La Zona Industriale è attraversata da un corso d'acqua pubblica (oggi praticamente esaurito) denominato "roggia Roia". Tale corso d'acqua è stato di recente desmanializzato.
Riserve naturali, parchi, zone agricole	Il letto del Tagliamento, pur vicino, è distante dall'insediamento più di 1.000 metri. All'esterno della Zona Industriale insistono solo Zone Agricole (Zone A di interesse paesaggistico e Zone Agricole vere e proprie) del Comune di San Vito al Tagliamento e del Comune di Casarsa della Delizia
Pubblica Fognatura	L'intera Zona Industriale è servita da una rete di fognature per le acque nere ed usate e per le acque meteoriche e le reti convergono su un impianto di depurazione Consortile.
Metanodotti, gasdotti, acquedotti, oleodotti	L'intera Zona Industriale è servita da un metanodotto della SNAM a d alta pressione destinato all'uso produttivo.
Elettrodotti di potenza maggiore o uguale a 15 kW	L'intera Zona Industriale è servita da elettrodotti con potenza superiore a 15 kW. Adiacente all'insediamento è ubicata una centrale primaria di trasformazione. Di pertinenza dell'insediamento insiste una sottostazione ad uso esclusivo
Altro	Entro l'area d'influenza è presente il Complesso Monumentale di Villa Casabianca già Filanda Linussio, vincolato dalla Normativa sui beni storico-artistici.

6 Relativamente al comune di ubicazione dell'impianto IPPC, indicare l'eventuale inserimento in specifici piani regionali, provinciali o di bacino o di risanamento ambientale con riferimento alle norme vigenti, alle finalità dei piani/programmi, ai provvedimenti in materia ambientale già adottati o in fase di adozione ed ai risultati eventualmente raggiunti.

(Non Applicabile)

2 Cicli produttivi

2.1 Attività produttive

1 Evoluzione nel tempo del complesso produttivo.

La REFEL S.p.A. è una società dedita alla produzione e commercializzazione di refrattari elettrofusi appartenenti al sistema ceramico Allumina–Ossido di Zirconio–Silice utilizzati per la fabbricazione di forni fusori da impiegarsi nell'industria del vetraria e nell'industria chimica.

E' stata fondata nel 1986 dalla società ICOMSA Engineering di Padova e dal gruppo Bisazza di Vicenza. Nel 1983 la società tedesca (produttrice di refrattari) Didier Werke AG rileva il 70% del pacchetto azionario, mantenendo l'ICOMSA il restante 30%.

Nel 1995 viene perfezionato un accordo internazionale che porta alla costituzione del gruppo Veitsch-Radex-Didier.

Nel 1998 Didier Werke AG rileva il 100% delle azioni diventando quindi unico proprietario di Refel.

Nel 1999 il gruppo adotta la denominazione RHI AG Group, conglobando tutte le aziende affiliate nello stesso marchio.

Dal 2000 infine la Refel, nell'ambito del gruppo, fa parte del settore vetro della VRD-Glas GmbH (oggi RHI GLAS GmbH).

La sede sociale e lo stabilimento di produzione sono situati in Via Tolmezzo n°4 presso la Zona Industriale Ponte Rosso di San Vito al Tagliamento (Pordenone).



Figura 1: Vista della Refel S.p.A.

2 Descrizione delle fasi di produzione

L'attività produttiva di Refel S.p.A. (produzione e commercializzazione di refrattari elettrofusi appartenenti al sistema ceramico Allumina–Ossido di Zirconio–Silice utilizzati per la fabbricazione di forni fusori da impiegarsi nell'industria del vetraria e nell'industria chimica), rappresenta un settore di nicchia, al cui interno si lavora solo ed esclusivamente su commessa, dal momento che ogni ordine è costituito da forni sempre diversi, che sono a loro volta costituiti da blocchi tutti diversi l'uno dagli altri per forma, pesi e dimensioni.

La Refel S.p.A. è suddivisa nei seguenti reparti:

- Sala Stampi
- Macinazione e Preparazione Miscela
- Sala Forni
- Sala Rettifica & Preassemblaggio
- Manutenzione
- Laboratorio

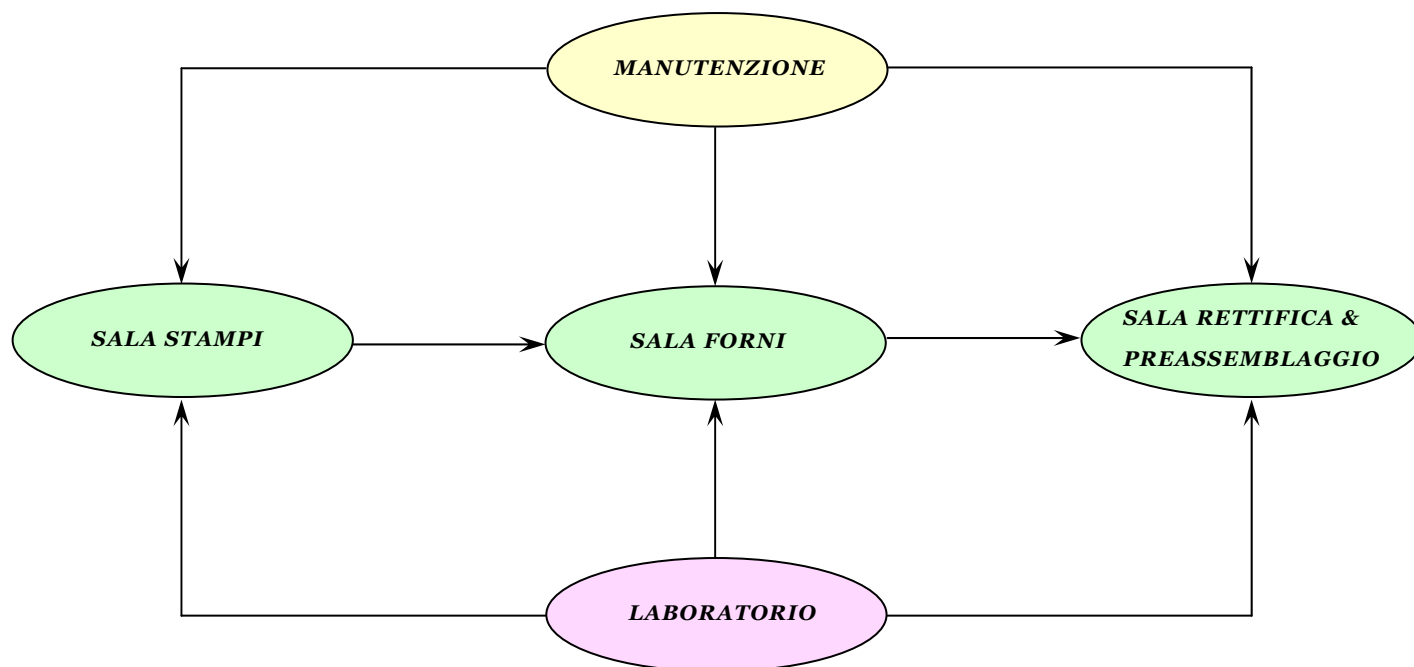


Figura 2: Schema di principio della Refel S.p.A.

SALA STAMPI. Il compito della sala stampi è quello di costruire e rendere disponibile alla sala forni (in base al programma di produzione elaborato dal relativo ente aziendale), gli stampi (che rappresentano l'impronta in negativo del blocco da realizzare), all'interno dei quali sarà eseguita la colata.

Produzione dei pannelli

La costruzione degli stampi ha inizio con la produzione dei pannelli standard e/o dei pannelli sagomati tramite due linee di produzione dedicate, che una volta assemblati daranno origine allo stampo. Accanto a tali linee di produzione se ne affianca una terza impiegata per la produzione delle materozze.

Per la realizzazione dei pannelli standard (così chiamati in quanto posseggono lunghezza, larghezza e spessore sempre uguali), viene impiegato l'impianto formatura pannelli, il quale adotta la tecnologia di indurimento a termoschock. L'impianto è costituito nella sua parte iniziale da un miscelatore a coclea, all'interno del quale vengono miscelate le materie prime in funzione ad una precisa ricetta, in modo da ottenere un impasto umido con caratteristiche chimiche omogenee e costanti. Per far ciò la sabbia entra all'interno del miscelatore attraverso un foro calibrato in grado di erogare una portata di materiale costante, regolabile mediante una serranda ad azionamento manuale. La dosatura della resina e del catalizzatore è invece delegata a due pompe dedicate dotate di regolatore di portata. La miscelazione dei reagenti ha luogo sull'intera lunghezza della coclea, azionata da un motore elettrico. L'impasto così prodotto va ad alimentare il cassetto di distribuzione, costituito da un erogatore di miscela avente il compito di distribuire uno spessore omogeneo d'impasto al di sopra dei vassoi di formatura dei pannelli che giungono alla stazione di pressatura uno dopo l'altro ad intervalli di tempo regolari.

Successivamente la pressa esegue l'operazione di costipazione della miscela precedentemente distribuita, agendo per un tempo di pressatura variabile. Il pannello così ottenuto pur essendo completamente formato e avendo già le dimensioni finali non possiede però le caratteristiche di resistenza meccanica richieste in quanto la polimerizzazione della resina presente al suo interno non è ancora avvenuta. Perché ciò accada, il pannello ed il relativo supporto sono introdotti grazie ad una via rulli a velocità regolabile all'interno di un forno a tunnel ad alta frequenza.

I pannelli così prodotti vengono staccati dal relativo supporto e disposti in opportuni contenitori mediante un braccio automatico. L'impianto è dotato di una cabina d'insonorizzazione posizionata in corrispondenza della zona pressa al fine di rispettare le normative di legge vigenti ed è totalmente posto sotto aspirazione.

Il funzionamento dell'impianto è completamente automatico in modo tale da ottenere la massima riproducibilità del processo.

I parametri di funzionamento principali sono:

- Quantità di sabbia
- Quantità di resina
- Quantità di catalizzatore
- Tempo di pressatura
- Velocità di avanzamento pannelli all'interno del forno.
- Intensità di corrente.
- Spessore del pannello
- Planarità della superficie del pannello
- Resistenza a flessione del pannello
- Perdita al fuoco del pannello
- Densità del pannello

Alla persona addetta a tale mansione spetta principalmente il compito di controllo della strumentazione dell'impianto al fine di sincerarsi del suo corretto funzionamento.

L'impianto lavora su due turni giornalieri ciascuno di 8 ore dal lunedì al venerdì. Solo in casi di aumento temporaneo della produzione esso lavora su tre turni.

L'impianto è stato installato durante l'anno 1987.

L'impianto lavora in continuo.

L'impianto di formatura pannelli può essere definito come una delle componenti fondamentali dell'intero stabilimento poiché la sua inattività causerebbe nel volgere di un breve periodo di tempo

il fermo completo del sito. Per tale ragione è quindi facile comprendere come l'attività di controllo da parte degli operatori, da parte del laboratorio e da parte del personale di manutenzione nonché la manutenzione stessa siano particolarmente curate. Tali infatti avvengono con cadenze temporali prefissate come di seguito riportato.

<i>Controlli da parte dell'operatore</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo della quantità di sabbia erogata	Giornaliera
Controllo della quantità di resina erogata	All'inizio di ogni turno
Controllo della quantità di catalizzatore erogata	All'inizio di ogni turno
Controllo del cassetto	All'inizio di ogni turno

La parte restante dei parametri precedentemente elencati viene controllata quasi di continuo grazie all'osservazione della relativa strumentazione di controllo.

<i>Controlli da parte del laboratorio</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Resistenza a flessione del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Perdita al fuoco del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Densità del pannello	Durante ogni turno di lavoro

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Spessore del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Planarità della superficie del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Livello olio della pressa	Durante ogni turno di lavoro
Controllo della parte elettrica del forno	Due volte all'anno. Durante la fermata di Natale e durante quella estiva
Controllo del percussore della pressa	Due volte all'anno. Durante la fermata di natale e durante quella estiva
Sostituzione del battente della pressa	Annuale durante la fermata estiva
Pulizia filtro	Settimanale
Reintegro acqua di raffreddamento	Mensile

La produzione dei pannelli sagomati ha luogo su una linea dedicata chiamata a verde (per il particolare processo produttivo che genera pannelli di colore verde). Qui, vengono prodotte tutte quelle parti dello stampo aventi forme non regolari come parti curve o parti dotate di sottosquadri, quindi tutte quelle parti che non possono essere ottenute mediante pannelli standard. L'impianto è costituito da 3 miscelatori a turbina, al cui interno sono miscelate le materie prime, in modo da ottenere un impasto umido con caratteristiche chimiche omogenee e costanti. Per far ciò la sabbia entra all'interno del miscelatore trasportata da una coclea. La dosatura della resina e del catalizzatore è invece delegata a due pompe dedicate dotate di regolatore di portata. La miscelazione dell'impasto avviene in due fasi distinte. Durante la prima fase, che ha luogo nella parte alta del mescolatore, il diffusore che ruota ad alta velocità inizia una prima rudimentale distribuzione della resina nella sabbia, la quale viene inviata per azione della forza centrifuga, verso la parte periferica del mescolatore dove viene captata dalle palette del mescolatore che completano in maniera ottimale la miscelazione. In corrispondenza della parte bassa del mescolatore, grazie alla sua forma tronco conica e per effetto della forza centrifuga, fa sì che la sabbia assuma un moto tortuoso ed assicuri alla stessa un tempo di permanenza all'interno del mescolatore sufficiente a miscelarla in modo ottimale con il catalizzatore.

L'impasto così prodotto viene costipato manualmente dagli operatori (con l'ausilio di un piano vibrante e di utensili manuali), all'interno di controstampi in legno. La successiva fase quella dell'essiccazione (o per meglio dire della polimerizzazione della resina), avviene a temperatura ambiente. I pannelli sagomati così prodotti vengono resi disponibili alla successiva fase di assemblaggio dello stampo.

L'azionamento sia del mescolatore che del piano vibrante sono totalmente manuali.

I parametri di funzionamento principali sono:

- Quantità di sabbia
- Quantità di resina
- Quantità di catalizzatore
- Resistenza a flessione del pannello
- Perdita al fuoco del pannello
- Densità del pannello

L'impianto lavora su due turni giornalieri ciascuno di 8 ore dal lunedì al venerdì.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di accensione mescolatore circa 4 ore ogni turno.

L'impianto con il primo mescolatore è stato installato durante l'anno 1988 e successivamente sono stati aggiunti il secondo ed il terzo mescolatore.

Per garantire un corretto funzionamento dell'impianto, di seguito riportiamo i controlli effettuati da parte degli operatori, dal laboratorio e da parte del personale di manutenzione nonché le principali attività di manutenzione.

<i>Controlli da parte dell'operatore</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo della quantità di sabbia erogata	Giornaliera
Controllo della quantità di resina erogata	All'inizio di ogni turno
Controllo della quantità di catalizzatore erogata	All'inizio di ogni turno

<i>Controlli da parte del laboratorio</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Resistenza a flessione del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Perdita al fuoco del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Densità del pannello	Durante ogni turno di lavoro

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Verifica perdite pompe e tubazioni	settimanale
Verifica usura componenti (gusci, pale)	mensile
Grassaggio organi in movimento	mensile

Tale linea (a verde), è anche dotata di una stufa impiegata per la cottura di quelle parti dello stampo definite critiche, poichè vengono poste in zone del medesimo soggette a forti stress termici durante la fase di colata. Per ottenere un risultato finale coerente con i nostri standard di qualità, tali particolari devono possedere un elevato indice di refrattarietà. La loro produzione in funzione all'indice di refrattarietà desiderato prevede l'impiego di tre differenti impasti. Il primo tipo di impasto, prelevato all'uscita del mescolatore dell'impianto di produzione dei pannelli standard.

<i>Materia prima</i>	<i>Quantità</i>
Sabbia silicea	x
Resina a base di fenolo/formaldeide	1 ÷ 2 % del peso della sabbia
Catalizzatore	20 ÷ 30 % del peso della resina

Il secondo tipo di impasto prodotto con il secondo mescolatore a turbina.

<i>Materia prima</i>	<i>Quantità</i>
Allumina tabulare	x
Resina a base	1 ÷ 2 % del peso della sabbia
Catalizzatore	20 ÷ 30 % del peso della resina

Infine il terzo tipo di impasto prodotto con il restante mescolatore a turbina.

<i>Materia prima</i>	<i>Quantità</i>
Silicato di zirconio	x
Resina a base	1 ÷ 2 % del peso della sabbia
Catalizzatore	20 ÷ 30 % del peso della resina

Gli impasti così prodotti a seconda dell'applicazione andranno a riempire i relativi controstampi metallici i quali saranno in seguito introdotti all'interno della stufa di cottura anime per far avvenire la polimerizzazione della resina ed ottenere quindi un manufatto maneggiabile e resistente alle successive fasi di produzione. La cottura avviene grazie al calore generato da un bruciatore della potenza di 0,12 MW che impiega GPL come combustibile. Un termostato regola il funzionamento del bruciatore in modo tale da mantenere all'interno della stufa la temperatura impostata. La stufa è stata installata nel 1987. essa subisce regolari fasi di controllo e manutenzione. In particolare:

<i>Controlli da parte del servizio di manutenzione</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Pulizia interna e controllo integrità struttura	Annuale durante la fermata estiva
Sostituzione delle guarnizioni delle porte	Annuale durante la fermata estiva

<i>Controlli da parte di ditte esterne</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo del bruciatore	Annuale

La materozze (impiegate solo su alcune tipologie di blocchi), rappresentano la parte delegata a convogliare il getto di colata all'interno dello stampo. Esistono dieci diversi formati di materozza in funzione alla grandezza dei blocchi da usare. La loro produzione è realizzata sfruttando il metodo a CO₂ così chiamato in quanto l'indurimento dell'impasto viene delegato all'anidride carbonica opportunamente erogata all'interno del controstampo. L'impianto è costituito da un miscelatore a coclea all'interno del quale vengono miscelate la sabbia ed il legante in modo da ottenere un impasto umido con caratteristiche chimiche omogenee e costanti. Per far ciò la sabbia entra all'interno del miscelatore attraverso un foro calibrato in grado di erogare una portata di materiale costante, regolabile mediante una serranda ad azionamento manuale. La dosatura del legante è delegata ad una pompa dotata di regolatore di portata. L'impasto così prodotto viene disposto all'interno dei controstampi che riproducono la forma in negativo della materozza da produrre. Una volta completata la formatura un temporizzatore eroga all'interno del controstampo una portata di CO₂ la quale fa avvenire l'indurimento del silicato e quindi dell'intero manufatto. Il tempo di erogazione del gas è funzione della dimensione della materozza da produrre.

Il funzionamento dell'impianto è automatico in modo tale da ottenere la massima riproducibilità del processo.

I parametri di funzionamento principali sono:

- Quantità di sabbia
- Quantità di legante
- Tempo di erogazione anidride carbonica
- Pressione di erogazione anidride carbonica

L'impianto lavora a giornata, 8 ore al giorno dal lunedì al venerdì. Solo in casi di aumento temporaneo della produzione esso può lavorare su due turni.

L'impianto è stato installato durante l'anno 1987.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di accensione mescolatore circa 6 ore ogni turno.

L'attività di controllo da parte degli operatori, da parte del laboratorio e da parte del personale di manutenzione nonché la manutenzione stessa siano particolarmente curate. Tali infatti avvengono con cadenze temporali prefissate come di seguito riportato.

<i>Controlli da parte dell'operatore</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo della quantità di sabbia erogata	Giornaliera
Controllo della quantità di legante erogato	Giornaliera
Controllo della quantità di CO ₂ erogato	Giornaliera

La pressione di erogazione dell'anidride carbonica viene controllata quasi di continuo grazie all'osservazione della relativa strumentazione di controllo.

<i>Controlli da parte del laboratorio</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Resistenza a flessione del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Perdita al fuoco del pannello	Durante ogni turno di lavoro
Densità del pannello	Durante ogni turno di lavoro

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Verifica perdite pompe e tubazioni	Settimanale
Grassaggio organi in movimento	Mensile
Verifica usura componenti (gusci, pale, coclea)	Mensile

Taglio dei pannelli

I pannelli standard precedentemente prodotti vengono tagliati in base al programma di produzione nelle forme “sempre regolari” e nelle dimensioni necessarie alla realizzazione degli stampi.

La sala stampi è dotata di quattro taglierine. Ogni taglierina è dotata di disco abrasivo con movimento rotatorio generato da un motore elettrico. Il banco “di taglio” sul quale viene posizionato il pannello per essere tagliato è scorrevole in ambo i sensi lungo l’asse longitudinale nella macchina ed è azionato manualmente dall’operatore addetto al taglio. Al fine di garantire la perpendicolarità del taglio il banco è equipaggiato con due dime di riscontro normali l’una all’altra. La precisione della misura invece viene garantita da un sistema di puntamento al laser. Le singole unità di taglio sono completate da un sistema di aspirazione che convoglia la polvere di taglio direttamente al sistema di depolverazione.

Periodicamente vengono controllati direttamente dagli operatori sia la perpendicolarità del taglio (tramite squadra campione) che l’esattezza della misura di taglio mediante metri di misura flessibile.

Le taglierine sono state installate nel 1987

L’impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di taglio circa 6,5 ore ogni turno.

La manutenzione della taglierine sono fatte durante le due fermate canoniche dell’impianto (fermata di Natale e fermata estiva), in corrispondenza delle quali vengono controllate e se necessario sostituite le dime di riscontro, viene controllato il sistema di puntamento laser, il condotto di aspirazione e lo stato di usura delle guide sul quale scorre il banco stesso.

Assemblaggio stampi

Una volta che la fase di taglio ha avuto luogo, il personale addetto al montaggio degli stampi preleva i contenitori all’interno dei quali sono state poste le varie parti di pannello tagliate a misura ed inizia la fase dell’assemblaggio sul relativo banco. Dal momento che gli stampi da assemblare sono diversi gli uni dagli altri per forma e dimensioni è facilmente comprensibile come tale fase possa essere realizzata solo ed esclusivamente a mano. Gli operatori ad ogni buon conto, sono supportati nell’espletamento della loro mansione da squadre per il controllo della perpendicolarità

delle facce e da dime di legno per il controllo delle forme più disparate. Le varie parti dello stampo vengono incollate avvalendosi di una pistola a caldo la quale porta a fusione della colla termofusibile che opportunamente disposta sulle parti da accoppiare induce l'incollaggio in alcuni secondi.

Finitura stampi

Una volta che lo stampo è stato costruito nella sua interezza, per poter essere considerato terminato e quindi possa essere reso disponibile ai reparti a valle, per motivi qualitativi deve essere aspirato al suo interno mediante un'aspirapolvere per evitare la contaminazione da parte dei residui generatisi durante la fase di assemblaggio. Inoltre lo stampo stesso viene coperto nella sua parte superiore (quella attraverso la quale sarà in seguito introdotto il materiale liquido), tramite un foglio di carta debitamente incollato per scongiurare che durante le successive fasi di preparazione dello stampo alla colata, all'interno dello stessa possano entrare corpi estranei che comporterebbero il successivo scarto del blocco.

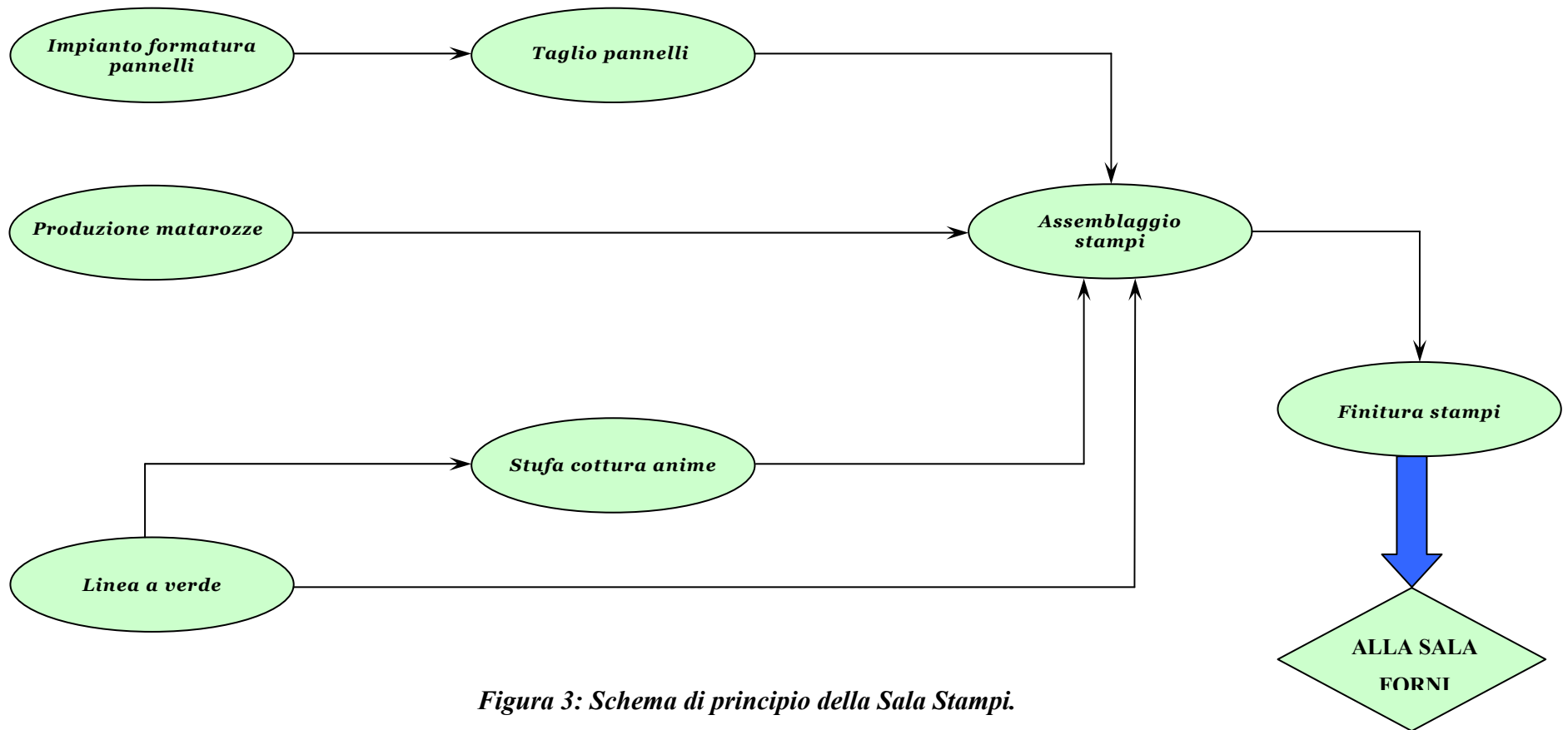


Figura 3: Schema di principio della Sala Stampi.

MACINAZIONE E PREPARAZIONE CARICA: La sua funzione è sia quella della macinare gli scarti tecnici che qualitativi sia di preparare la miscela da inviare al forno ad arco elettrico.

Preparazione della carica.

Tale fase viene compiuta mediante l'ausilio di un impianto costituito da un mescolatore rotante e da due serie di nastri trasportatori. La una prima collega i sili di stoccaggio delle materie prime alla bocca di caricamento del mescolatore, mentre la seconda collega la bocca di scarico del mescolatore al forno ad arco elettrico

In funzione al programma di produzione elaborato dagli enti aziendali preposti, il laboratorio chimico elabora la ricetta con la quale dovrà essere alimentato il forno. Il personale di laboratorio inputa i tipi e le quantità di materie prime costituenti la carica all'interno di un software dedicato che in maniera totalmente automatica provvede all'estrazione delle singole materie prime dai sili, alla loro pesatura, al loro trasporto all'interno del mescolatore della carica, alla loro miscelazione ed al conseguente trasporto della carica al forno.

Di seguito vengono riportate le materie prime impiegate:

- ✓ Allumina
- ✓ Silicato di zirconio
- ✓ Ossido di zirconio
- ✓ Soda
- ✓ Rottame proveniente dal ricircolo interno.

Il mescolatore è costituito da una camera di miscelazione pressoché cilindrica alle cui estremità (tronco conico), si trova la bocca di caricamento da una parte e quella di scarico dall'altra.

Per realizzare la miscelazione della carica, il mescolatore ruota attorno al suo asse longitudinale (disposto orizzontalmente). Esso viene posto in rotazione da un motore elettrico che trasmette il moto ad una serie di rulli sui quali poggiano le guide di rotazione del mescolatore stesso. L'omogeneizzazione della miscela viene invece ottenuta grazie ad una serie di palette disposte internamente alla camera di miscelazione.

Al fine di limitare l'emissione diffusa di polveri, l'intero impianto di dosatura e miscelazione è totale te posto sotto aspirazione.

I parametri di processo che influenzano il risultato finale sono il tempo di miscelazione ed i tempi di scaricamento della carica.

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore ciascuno dal lunedì mattina al sabato mattina.

L'impianto è stato installato nel 1987.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di accensione mescolatore circa 4 ore ogni turno.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione per rendere sempre efficiente l'impianto.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo visivo intero impianto	Ogni turno
Grassaggio nastri e organi in movimento	Settimanale
Controllo perdite silos	Settimanale
Verifica usura nastri di carico serrande e mescolatore	Mensile
Verifica livelli olio	Mensile

Macinazione. La funzione della macinazione è quella di macinare sia gli scarti tecnici (Vengono così definite quella parte dei blocchi che vengono volutamente scartate e che è necessario realizzare per ottenere un blocco privo di cavità interne; in pratica tali parti agiscono come montanti di ritiro del getto), che i materiali scartati per ragioni qualitative. Il prodotto in uscita dalla macinazione sono scaglie di refrattario con pezzatura compresa tra 5 e 35mm.

L'impianto di macinazione è costituito da un primo mulino di macinazione che esegue la prima spaccatura del materiale il quale mediante un sistema di nastri trasportatori viene inviato ad un separatore che ha il compito di separare il materiale che ha già le caratteristiche di granulometria finale desiderata da quello più grosso che viene poi inviato ad un granulatore. Il materiale macinato va quindi stoccato nel relativo silo e reso disponibile alla successiva fase di miscelazione.

L'impianto di macinazione è completamente posto sotto aspirazione al fine di limitare il più possibile le emissioni diffuse.

L'impianto è stato installato nel 1987

L'impianto lavora a giornata (8 ore), per due o tre giorni la settimana.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore effettive di accensione mescolatore circa 6,5 ore ogni giornata lavorativa.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Grassaggio frantoi e nastri	Quindicinale
Controllo serraggio ganasce	Settimanale
Controllo filtro	Mensile
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale
Controllo nastri (tensionamento/allinamento)	Trimestrale

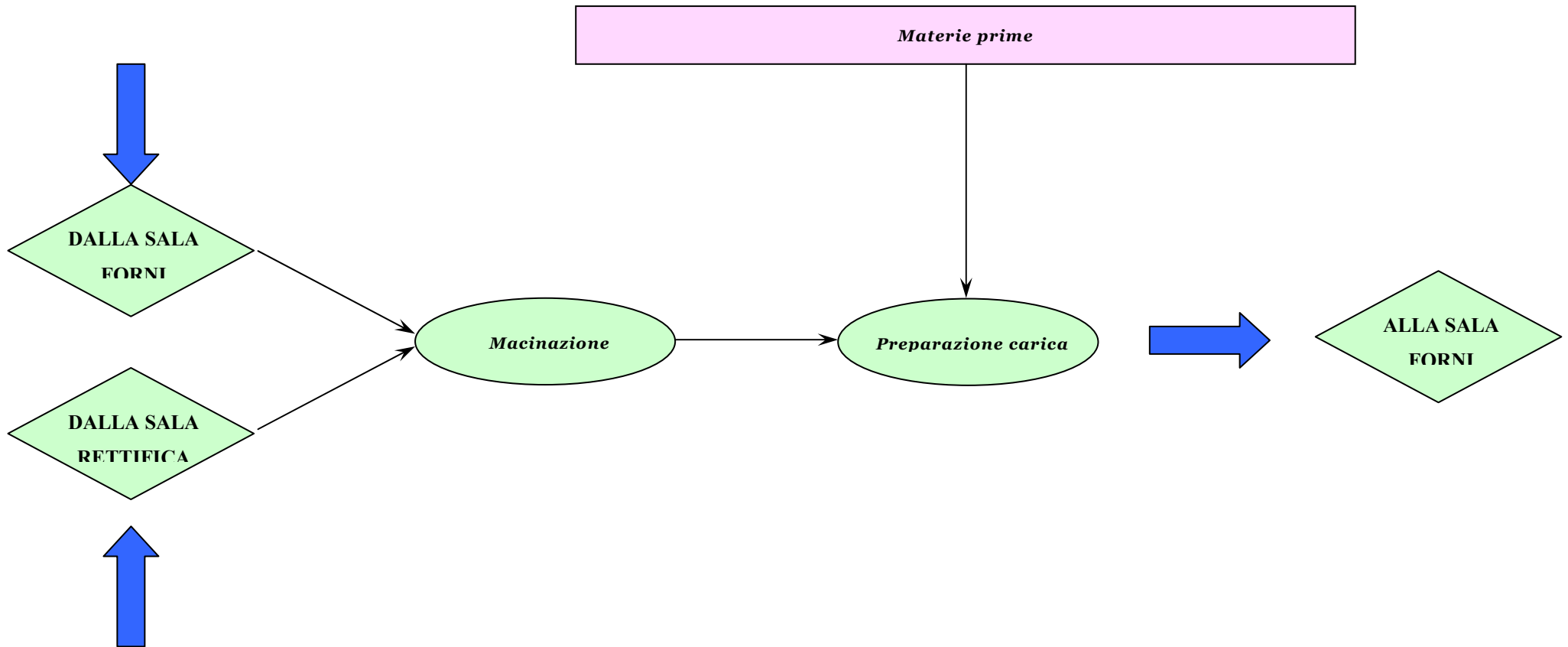


Figura 4: Schema di principio della Macinazione.

SALA FORNI. Il compito della sala forni è quello di provvedere alla colata degli stampi precedentemente resi disponibili da parte della sala stampi ed a sua volta di fornire alla sala rettifica il blocco colato e raffreddato.

Staffatura stampi.

Gli obiettivi di tale fase del ciclo produttivo sono sia quello di conferire allo stampo le caratteristiche desiderate di capacità di assorbimento delle deformazioni, indotte dall'elevata quantità di calore generata dalla colata, sia quello di predisporre lo stampo in modo tale da rendere sicura la movimentazione del medesimo.

Al di sopra di una via rulli esterna all'impianto di staffatura, trovano posto ciò che in gergo vengono definite piattine, supporti sui quali vengono singolarmente disposti gli stampi (esse fungono quindi da mezzo di trasporto degli stampi all'interno del reparto). Gli stampi singolarmente posizionati su ogni singola piattina vengono incapsulati da staffe realizzate con dei profilati in acciaio aventi dimensioni diverse in funzione alle dimensioni degli stampi stessi. La movimentazione dell'insieme piattina staffa è reso sicuro vincolando la prima alla seconda mediante delle catene di acciaio.

Lo stampo così incapsulato entra a questo punto all'interno dell'impianto di staffatura, il quale è costituito da due postazioni affiancate azionate da un singolo operatore. In corrispondenza della prima postazione, un erogatore di sabbia riempie l'intercapedine presente tra lo stampo e le staffe metalliche che lo circondano. Di seguito la piattina trasla in corrispondenza della seconda postazione, dove un sistema vibrante ha la funzione di costipare la sabbia precedentemente disposta nell'intercapedine in modo tale da conferire al sistema la rigidità desiderata.

A tal punto lo stampo è pronto alla colata e viene quindi prelevato all'uscita del presente impianto da un carrello elevatore e posizionato all'interno di un'area definita area di attesa colata.

L'impianto testè descritto è completamente incapsulato e posto sotto aspirazione per limitare l'immissione diffusa di polvere di silice all'interno dell'ambiente di lavoro.

L'unico parametro di processo che interviene durante la fase di staffatura è il tempo di vibratura che viene regolato in funzione alle dimensioni degli stampi.

L'impianto è stato installato nel 1987.

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di effettivo funzionamento circa 4 ore ogni turno.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione per rendere sempre efficiente l'impianto di staffatura.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Verifica livelli centrali idrauliche	Mensile
Controllo filtri sili interni	Mensile
Controllo rulliere	Mensile
Verifica stazione di vibratura	Mensile
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale

Forno elettrico

La fusione delle materie prime e la conseguente colata vengono delegate ad un forno ad arco elettrico trifase.

Il forno è costituito da un tino (composto da tre parti: una inferiore detta fondo tino, una centrale chiamata anello intermedio ed una superiore detta volta), che rappresenta il recipiente entro il quale viene posta la carica che deve essere fusa. Per poter resistere alle forti sollecitazioni termiche sviluppate dalla quantità di energia necessaria alla realizzazione del ciclo di fusione, il tino (realizzato in acciaio), viene internamente rivestito da uno strato di materiale refrattario atto a tale scopo. Per lo stesso motivo la struttura del tino viene raffreddata mediante un circuito di raffreddamento dedicato. In particolare il fondo del tino viene raffreddato da una serie di spruzzatori disposti in modo tale che i loro getti opportunamente dosati siano in grado di bagnare e quindi raffreddare l'intera parte inferiore. Per contro la struttura sia dell'anello intermedio che della volta sono costituite da in tubi di acciaio suddivise in molteplici settori "indipendenti l'uno dagli altri", al cui interno viene fatta fluire l'acqua necessaria al raffreddamento. Abbiamo posto l'accento sull'indipendenza dei settori, questo per due motivi fondamentali:

- ✓ In primo luogo per ragioni di sicurezza. Infatti se durante il ciclo produttivo un tubo ha una perdita o un malfunzionamento, chiudendo solo quel circuito diamo l'opportunità alla manutenzione di intervenire garantendo una capacità di raffreddamento quasi ottimale sulle altre zone del forno.
- ✓ In secondo luogo per una motivazione squisitamente tecnica. Infatti nel caso in cui il circuito di raffreddamento sia costituito da un unico tubo, nel volgere di un breve tratto di tubo, l'acqua di raffreddamento raggiungerebbe lo stato di vapore compromettendo in funzionamento del forno.

Ogni settore poi, e' monitorato in continuo da una sonda di temperatura, che in caso di innalzamento anomalo della temperatura dell'acqua, genera un allarme.

Il forno tramite le sue guide installate sulla parte inferiore poggia su due colonne di cemento armato. Posteriormente alla stessa parte il forno è vincolato a due cilindri oleodinamici chiamati

cilindro di basculamento, il quale quando necessario bascula il forno in posizione di colata. L'azionamento del cilindro è compito della relativa centralina oleodinamica

La volta del forno presenta 7 fori che ci accingiamo a descrivere:

- ✓ I primi tre disposti in corrispondenza dei vertici di un triangolo equilatero baricentrato su centro della volta, consentono l'introduzione verticale dall'alto degli elettrodi in grafite delegati a trasferire alla carica l'energia necessaria alla fusione.
- ✓ Il quarto foro praticato in corrispondenza del centro volta serve all'introduzione verticale dall'alto della lancia ossigeno che assolve al compito di affinazione del bagno.
- ✓ Il quinto foro praticato in corrispondenza alla parte posteriore della volta serve all'introduzione della carica.
- ✓ I due restanti fori praticati in posizione anteriore sono necessari all'estrazione dei fumi.

Gli elettrodi in grafite la cui funzione è quella di trasferire l'energia dal trasformatore al bagno, vengono introdotti all'interno del forno e movimentati ognuno da un braccio chiamato in gergo braccio portaelettrodi, il quale, da un'estremità reca il sistema di fissaggio dell'elettrodo al braccio (attraverso ad un giunto isolante), detta pinza e dall'altra estremità il braccio è fissato alla colonna portaelettrodi. La colonna portaelettrodi nella sua parte inferiore viene inserita all'interno del castello che rappresenta la struttura di sostegno del sistema descritto e reca inoltre le ruote sulle quali scorrono le colonne stesse. Il moto viene fornito al sistema dall'unità oleodinamica.

Il trasformatore del forno, ha la funzione di trasformare la media tensione (in arrivo al suo circuito primario ad una tensione di 20 kV ed una frequenza di 50 Hz), in un campo di tensioni variabili.

La lancia ossigeno mediante un braccio viene connessa alla relativa colonna di movimentazione la quale invece viene movimentata da un sistema pneumatico.

Il raffreddamento del forno viene realizzato da un circuito di raffreddamento a circuito chiuso (che viene reintegrato solo dell'acqua persa per evaporazione), il quale provvede al raffreddamento del tino (come descritto in precedenza), il sistema di movimentazione elettrodi, ed il trasformatore. A sua volta un circuito dedicato provvede al raffreddamento della lancia ossigeno. Una volta che l'acqua ha svolto il suo compito essa passa all'interno delle torri evaporative dove viene riportata alle condizioni di temperatura iniziali. Da qui cade nella sottostante vasca di raccolta dove le pompe

del sistema provvedono ad alimentare il circuito. L'integrazione dell'acqua avviene attraverso un addolcitore a resina, che provvede a renderla meno dura, in modo da prevenire eventuali incrostazioni da calcare delle tubazioni.

La centralina oleodinamica, che come abbiamo avuto modo di vedere comanda la movimentazione del forno e degli elettrodi è costituita da un serbatoio del fluido idraulico, che viene messo in pressione da 2 pompe di cui una in stand-by o di emergenza.

Il forno si completa con il pulpito all'interno del quale è posto l'intero sistema di comando e controllo del forno stesso.

Caricamento del forno. Una volta terminata la fase di colata, il personale addetto al forno compie “dall’esterno” un’ispezione visiva dell’interno forno al fine di sincerarsi che il rivestimento interno non abbia subito danneggiamenti. Compiuta tale fase di controllo, il fornista dà il consenso al caricamento e contemporaneamente dà il consenso all’accensione del forno.

Fusione. Completato il caricamento il forno entra nella fase di fusione, durante la quale la carica solida presente al suo interno con il procedere del processo passa in forma liquida. Durante tale fase il fornista esegue principalmente operazioni di controllo dei parametri di processo.

Affinazione. Avvenuta la completa fusione della carica, all’interno del forno viene automaticamente introdotta la lancia ossigeno. Ad essa è assegnato il compito di erogare all’interno del bagno liquido una determinata quantità di ossigeno, al quale è delegata la funzione di affinazione del bagno. L’ossigeno erogato durante l’insufflazione, viene costantemente regolato da una centralina elettronica.

Colata. Ad affinazione conclusa, il capo turno spegne il forno ed agendo sulla leva di basculamento del forno, esegue la fase di colata riempiendo uno dopo l’altro gli stampi appartenenti alla colata in questione. Durante la fase di colata il fornista preleva due campioni di materiale (uno viene inviato al laboratorio per la caratterizzazione chimico fisica, mentre l’altro una volta rotto subisce un’ispezione visiva da parte del personale addetto al forno). Terminata la fase di colata il forno è pronto per un nuovo ciclo.

Per poter governare in maniera efficace il sistema dobbiamo avere il pieno controllo di una sterminata quantità di parametri di processo.

Parametri :

- ✓ Profondità del bagno
- ✓ Potenza erogata
- ✓ Portata di ossigeno
- ✓ Pressione erogazione ossigeno
- ✓ Quantità effettiva di ossigeno erogato
- ✓ Temperatura di colata
- ✓ Densità del materiale prodotto
- ✓ Analisi chimica del prodotto
- ✓ Depressione del forno
- ✓ Temperatura acqua di raffreddamento
- ✓ Pressione circuito di raffreddamento

L'impianto è stato installato durante l'anno 1987.

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore ciascuno dal lunedì mattina al sabato mattina.

Il forno ad arco elettrico lavora di continuo.

L'attività di controllo da parte degli operatori, da parte del laboratorio e da parte del personale di manutenzione nonché la manutenzione stessa siano particolarmente curate. Tali infatti avvengono con cadenze temporali prefissate come di seguito riportato.

<i>Controlli da parte dell'operatore</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Profondità bagno	Inizio di ogni turno
Temperatura di colata	Ad ogni colata

La restante parte dei parametri del forno precedentemente menzionati sono controllati in tempo reale da parte dell'operatore osservando i relativi monitor di controllo.

<i>Controlli da parte del laboratorio</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Analisi chimica e fisica del campione	Ad ogni colata
Analisi chimico-fisica acqua di raffreddamento	Girnaliero

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo lancia ossigeno	Ogni turno
Impianto aspirazione	Ogni turno
Verifica funzionamento ugelli	Settimanale
Lavaggio filtro	Annuale
Verifica perdite da tubazioni	Settimanale
Verifica impianto raffreddamento corde e volta	Giornalmente
Verifica centrale idraulica	Giornalmente
Verifica bocchetta di carico e colata	Settimanalmente
Verifica bandiere portaelettrodi e grassaggio	Mensile
Controllo filtri	Mensile

Accanto al forno ad arco elettrico ora descritto ed usato per la produzione, ne possediamo un altro che viene impiegato solo nel caso in cui si decida di effettuare dell'attività di ricerca. Tale, da un punto di vista descrittivo e di funzionamento è del tutto analogo a quello appena trattato. La sola cosa che varia è la taglia che risulta essere inferiore.

Estrazione blocchi caldi.

L'obiettivo di tale fase del ciclo produttivo è quello di estrarre il blocco colato dallo stampo staffato (in precedenza descritto nel *paragrafo staffatura stampi*), e di inserirlo all'interno di un recipiente di dimensioni atte a contenerlo (in gergo chiamato cassone), in precedenza riempito di materiale coibente al fine di far subire al blocco un raffreddamento controllato.

Una volta avvenuta la colata, il blocco colato viene posto prima dell'estrazione in posizione di attesa, dove attende per un tempo che consente al materiale fuso di costituire un adeguato spessore di pelle (parte superficiale del blocco solida), tale da rendere completamente sicuro l'operazione di movimentazione del blocco stesso.

Una volta trascorso tale periodo di tempo, la piattina recante il blocco staffato viene posta sulla via rulli in ingresso all'impianto di estrazione. L'operatore tramite la pinza di movimentazione staffe, opportunamente movimentata da carroponte provvede alla rimozione delle staffe metalliche, che una volta posizionate sulla via rulli di uscita staffe saranno inviate al relativo magazzino e rese disponibili per un successivo impiego. Una volta rimosse le staffe, la sabbia (che riempiva l'intercapedine tra parte esterna del blocco e le staffe stesse), cade su un trasportatore che conduce la sabbia calda al relativo sistema di raffreddamento e riciclo ed in seguito la invia al silo di stoccaggio. A tal punto l'operatore con l'ausilio della pinza di movimentazione blocchi opportunamente movimentata da carroponte preleva il blocco colato e lo deposita all'interno del cassone di raffreddamento riempito con un adeguato mezzo coibente. Il cassone di raffreddamento esce sulla via rulli di uscita cassoni ed un muletto lo preleva e lo deposita all'interno del magazzino di raffreddamento dove permane per il tempo necessario al suo completo raffreddamento variabile da un minimo di 8 giorni ad un massimo di 40

La piattina ancora presente all'interno dell'impianto viene svuotata ed in seguito inviata mediante la via rulli di evacuazione piattine alla zona di staffatura blocchi dove inizierà nuovamente il ciclo.

L'impianto di estrazione blocchi caldi si completa come i precedenti di tutti i dispositivi di sicurezza necessari ed è completamente incapsulato e posto sotto aspirazione per limitare il più possibile l'emissione di polveri diffuse.

L'impianto è stato installato nel 1987.

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di funzionamento circa 5 ore ogni turno.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Impianto aspirazione	Ogni turno
Grassaggio rulliere piattaforme e organi in movimento	Settimanale
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale
Verifica impianto di recupero sabbia e perdite sabbia	Settimanale
Verifica impianto raffreddamento sabbia	Settimanale
Controllo centrale idraulica e tubazioni oleodinamiche	Settimanale
Controllo filtri	Mensile
Verifica trasporti pneumatici	Mensile

Nuovo impianto di staffatura ed estrazione blocchi caldi.

Abbiamo di recente installato un nuovo impianto di staffatura ed estrazione blocchi caldi necessario alla produzione di una nuova marca di materiale.

Al di sopra di una via rulli esterna all'impianto di staffatura, trovano posto ciò che in gergo vengono definite piattine, supporti sui quali vengono singolarmente disposti gli stampi (esse fungono quindi da mezzo di trasporto degli stampi all'interno del reparto). Gli stampi singolarmente posizionati su ogni singola piattina vengono incapsulati da staffe in acciaio aventi dimensioni diverse in funzione alle dimensioni degli stampi stessi. La movimentazione dell'insieme piattina staffa è reso sicuro vincolando la prima alla seconda mediante delle catene di acciaio.

Lo stampo così incapsulato entra a questo punto all'interno dell'impianto di staffatura, il quale è costituito da una postazione in corrispondenza della quale un erogatore di materiale riempitivo, riempie l'intercapedine presente tra lo stampo e le staffe metalliche che lo circondano. Di seguito la piattina trasla in corrispondenza della seconda postazione, dove un sistema vibrante ha la funzione di costipare la sabbia precedentemente disposta nell'intercapedine in modo tale da conferire al sistema la rigidezza desiderata.

A tal punto lo stampo è pronto alla colata e viene quindi prelevato all'uscita del presente impianto da un carrello elevatore e posizionato all'interno di un'area definita area di attesa colata.

Una volta avvenuta la colata, il blocco colato viene posto prima dell'estrazione in posizione di attesa che consente al materiale fuso di costituire un adeguato spessore di pelle (parte superficiale del blocco solida), tale da rendere completamente sicuro l'operazione di movimentazione del blocco stesso.

Una volta trascorso tale periodo di tempo, la piattina recante il blocco staffato viene posta sulla via rulli in ingresso all'impianto di estrazione. L'operatore tramite la pinza di movimentazione staffe, opportunamente movimentata da carroponte provvede alla rimozione delle staffe metalliche, che una volta posizionate sulla via rulli di uscita staffe saranno inviate al relativo magazzino e rese disponibili per un successivo impiego. Una volta rimosse le staffe, il materiale riempitivo (che riempiva l'intercapedine tra parte esterna del blocco e le staffe stesse), cade su un trasportatore che la conduce e riciclo ed in seguito la invia al silo di stoccaggio. A tal punto l'operatore con l'ausilio

di della pinza di movimentazione blocchi opportunamente movimentata da carro ponte preleva il blocco colato e lo deposita all'interno del cassone di raffreddamento riempito con un adeguato mezzo coibente. Il cassone di raffreddamento esce sulla via rulli di uscita cassoni ed un muletto lo preleva e lo deposita all'interno del magazzino di raffreddamento dove permane per il tempo necessario al suo completo raffreddamento di circa 40.

La piattina ancora presente all'interno dell'impianto viene svuotata ed in seguito inviata mediante la via rulli di evacuazione piattine alla zona di staffatura blocchi dove inizierà nuovamente il ciclo.

L'impianto di estrazione blocchi caldi si completa come i precedenti di tutti i dispositivi di sicurezza necessari ed è completamente incapsulato e posto sotto aspirazione per limitare il più possibile l'emissione di polveri diffuse.

L'impianto è stato installato nel 2005.

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di accensione mescolatore circa 7 ore ogni turno.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Verifica livelli centrali idrauliche	Mensile
Controllo filtri sili interni	Mensile
Controllo rulliere	Mensile
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale
Impianto aspirazione	Ogni turno
Grassaggio rulliere piattaforme e organi in movimento	Settimanale
Verifica impianto di recupero allumina	Settimanale
Verifica impianto raffreddamento allumina	Settimanale
Verifica trasporti pneumatici	Mensile

Estrazione blocchi freddi.

L'obiettivo di tale fase del ciclo produttivo è quello di estrarre il blocco raffreddato dal cassone di raffreddamento e di renderlo disponibile al successivo reparto (sala rettifica), ed in particolare di renderlo disponibile alla sabbiatrice.

Trascorso il tempo di raffreddamento del blocco, un muletto preleva il cassone di raffreddamento e lo pone sulla via rulli in ingresso all'impianto di estrazione blocchi freddi. L'operatore inizialmente aziona un sistema di aspirazione della farina al fine di prelevare la parte superiore di materiale coibente (che sarà inviato al relativo sistema di riciclo), in modo tale da poter vedere il blocco. Una volta realizzata tale fase mediante una pinza movimentata da carroponete estrae il blocco e lo pone sulla via rulli di uscita blocchi, direttamente collegata con la via rulli in ingresso alla sabbiatrice.

Il cassone viene evacuato dall'impianto mediante la via rulli di evacuazione cassoni ed inviato ad un secondo sistema di aspirazione il quale svuota completamente il cassone dalla farina fossile rimasta e la invia al sistema di riciclo.

La farina fossile che non possiede più le caratteristiche di coibentazione richieste viene automaticamente scartata ed inviata al cassone di rifiuto il quale una volta pieno viene svuotato.

L'impianto di estrazione blocchi caldi si completa come i precedenti di tutti i dispositivi di sicurezza necessari ed è completamente incapsulato e posto sotto aspirazione per limitare il più possibile l'emissione di polveri diffuse.

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

L'impianto è stato installato nel 1987

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di accensione mescolatore circa 7 ore ogni turno.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Grassaggio rulliere piattaforme e organi in movimento	Settimanale
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale
Verifica impianto di recupero farina fossile (mulini e microseparatori coclee)	Settimanale
Controllo filtri e preseparatori	Mensile
Verifica trasporti pneumatici	Mensile

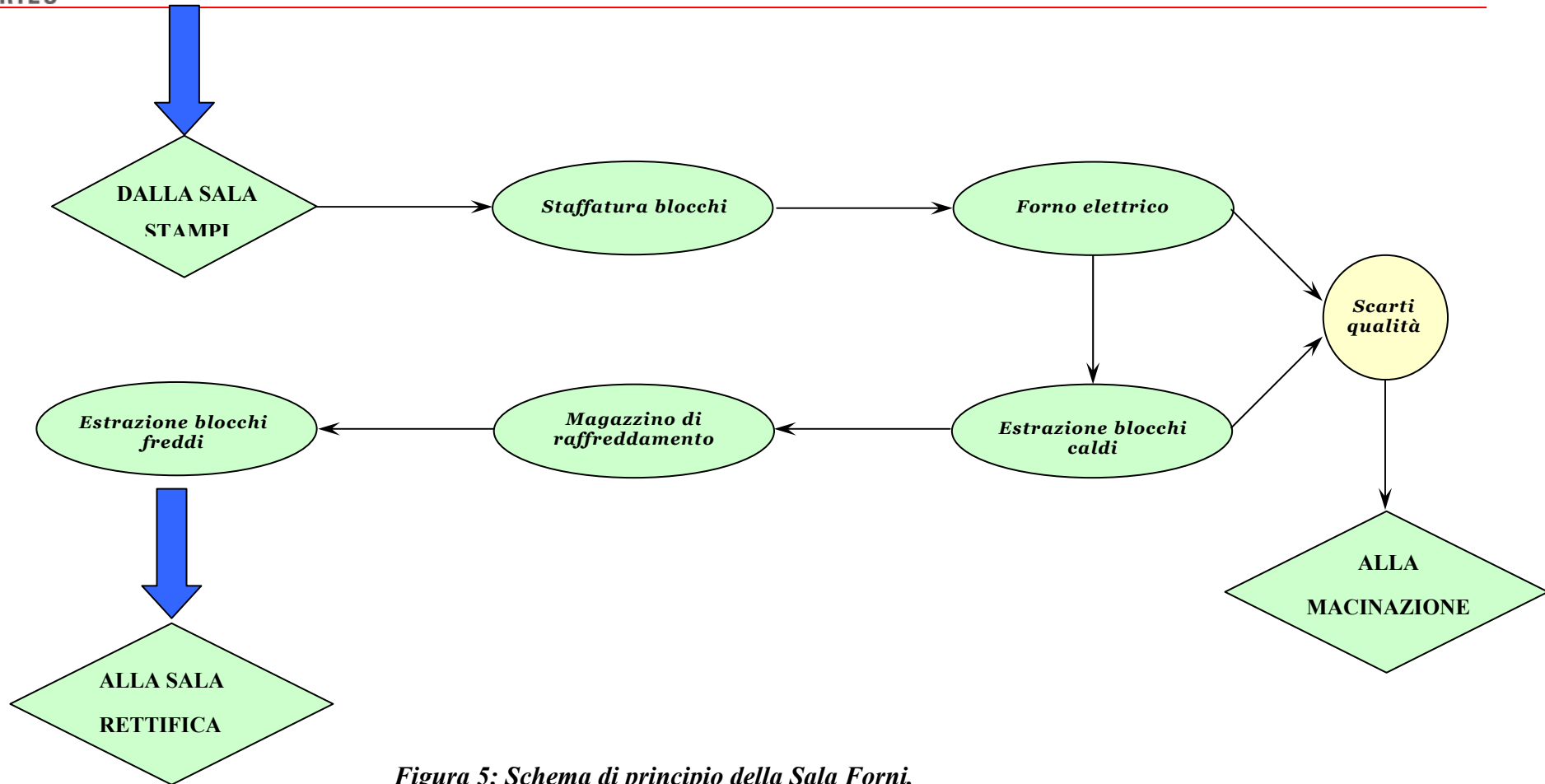


Figura 5: Schema di principio della Sala Forni.

SALA RETTIFICA E PREASSEMBLAGGIO. La funzione del reparto che ci accingiamo a descrivere è quella di eseguire sui blocchi, le lavorazioni meccaniche richieste se necessario, e di preassemblare i forni commissionatici, in modo tale da renderli disponibili per l'ispezione da parte del cliente.

Sabbiatura Blocchi. I blocchi che vengono estratti dall'impianto di estrazione blocchi freddi come già in precedenza descritto e vengono resi disponibili all'impianto di sabbiatura. Tramite la via rulli di ingresso alla sabbiatrice, tutti i blocchi entrano uno alla volta all'interno dell'impianto di cui in oggetto. Qui l'operatore dirige manualmente la pistola della sabbiatrice verso il blocco ed esegue la pulizia della superficie da tutti i residui di materiale coibente e dello stampo, che durante la fase di raffreddamento hanno aderito al blocco. All'uscita dalla sabbiatrice il blocco subisce la fase di primo collaudo (dal momento che in questo preciso momento dopo la fase di colata è la prima volta che è possibile visionare il materiale colato), dove sono controllate la conformità dimensionale di forma, e di peso dei blocchi colati con i disegni e le specifiche richieste dai clienti. Inoltre durante tale fase viene anche osservato se i blocchi presentano rotture, fessurazioni e tutta quella serie di difettosità non accettabili dai nostri standard qualitativi interni. I blocchi che non superano tale collaudo vengono inviati alla macinazione dove saranno macinati e resi disponibili per il ricircolo interno, mentre quelli che superano positivamente il collaudo vengono resi disponibili alle successive fasi di lavorazione.

L'impianto testè descritto è completamente stagno al fine di evitare la fuoriuscita di materiale di sabbiatura e polveri.

La sabbiatrice è stata installata nel 1987

L'impianto lavora su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

L'impianto ha dei fermi dovuti alle varie fasi di lavoro. Possiamo affermare che lavora come ore di accensione mescolatore circa 7 ore ogni turno.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Controllo filtro	Mensile
Controllo usura rivestimenti cabina	Trimestrale
Verifica rulliere e coclee	Mensile
Verifica usura valvolame propulsori graniglia	Mensile
Verifica livelli olio riduttori	Mensile
Certificazione bilance	Annuale

Taglio Blocchi. I blocchi positivamente ispezionati (che devono essere tagliati), vengono inviati alle macchine utensili di taglio. Possediamo tre diverse macchine di taglio installate in anni diversi, che sono in grado di alloggiare dischi di diametro diverso (in funzione quindi alle tipologie di taglio da eseguire), ma il cui principio di funzionamento è il medesimo.

Le macchine di taglio, sono costituite da due banchi di lavoro al di sopra dei quali vengono posizionati e bloccati i blocchi da tagliare. Ogni macchina è equipaggiata con due banchi al fine di poter limitare al massimo il fermo macchina (dovuto alla rimozione del blocco tagliato ed al successivo posizionamento di quello da tagliare). Una volta che il blocco è stato posizionato, il banco viene traslato al di sotto del disco di taglio e viene realizzata la fase di taglio. La refrigerazione del disco viene realizzata mediante acqua il cui impianto è totalmente in ricircolo e vengono solo reintegrate le perdite.

L'impianto si completa con tutti i dispositivi di sicurezza del caso.

I parametri di processo che devono essere tenuti sotto controllo sono:

- ✓ Velocità di rotazione del disco
- ✓ Velocità di avanzamento del disco
- ✓ Profondità di passata

Le tre macchine di taglio sono state installate durante:

- ✓ Sega 517 1988
- ✓ Sega 555 1988
- ✓ Sega 585 1996

Esse lavorano su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

Le seghe lavorano di continuo

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale
Grassaggio banchi e guide	Settimanale
Verifica ortogonalità utensili	Ogni cambio disco
Verifica livelli olio	Settimanale

Rettifica Blocchi. I blocchi che necessitano di una rettifica, vengono inviati alle relative macchine utensili. Possediamo quattro diverse macchine di taglio installate in anni diversi, ognuna capace di lavorare una o più tipologie di blocchi, ma il cui ciclo di funzionamento è il medesimo.

Le rettifiche, sono costituite da due banchi di lavoro al di sopra dei quali vengono posizionati e bloccati i blocchi da lavorare. Ogni macchina è equipaggiata con due banchi al fine di poter limitare al massimo il fermo macchina (dovuto alla rimozione del blocco tagliato ed al successivo posizionamento di quello da rettificare). Una volta che il blocco è stato posizionato, il banco viene traslato (o ruotato) in posizione di lavoro dove il rullo di rettifica esegue la lavorazione richiesta. La refrigerazione del rullo viene realizzata mediante acqua il cui impianto è totalmente in ricircolo e vengono solo reintegrate le perdite. (il circuito è in comune con quello delle seghe).

L'impianto si completa con tutti i dispositivi di sicurezza del caso.

I parametri di processo che devono essere tenuti sotto controllo sono:

- ✓ Velocità di rotazione del rullo
- ✓ Velocità di avanzamento del rullo
- ✓ Profondità di passata

Le tre macchine di taglio sono state installate durante:

- ✓ Rettifica FSW 2002
- ✓ Rettifica 580 1995
- ✓ Rettifica 547/2 2006
- ✓ Rettifica 569 2001

Esse lavorano su tre turni di 8 ore dal lunedì mattina al sabato mattina.

Le rettifiche lavorano di continuo.

Di seguito riportiamo le attività svolte dal servizio di manutenzione.

<i>Manutenzioni</i>	<i>Frequenza temporale</i>
Verifica mezzi di sollevamento	Trimestrale
Grassaggio banchi e guide	Settimanale
Verifica livello mandrini	Ogni cambio utensile
Verifica livelli olio	Settimanale

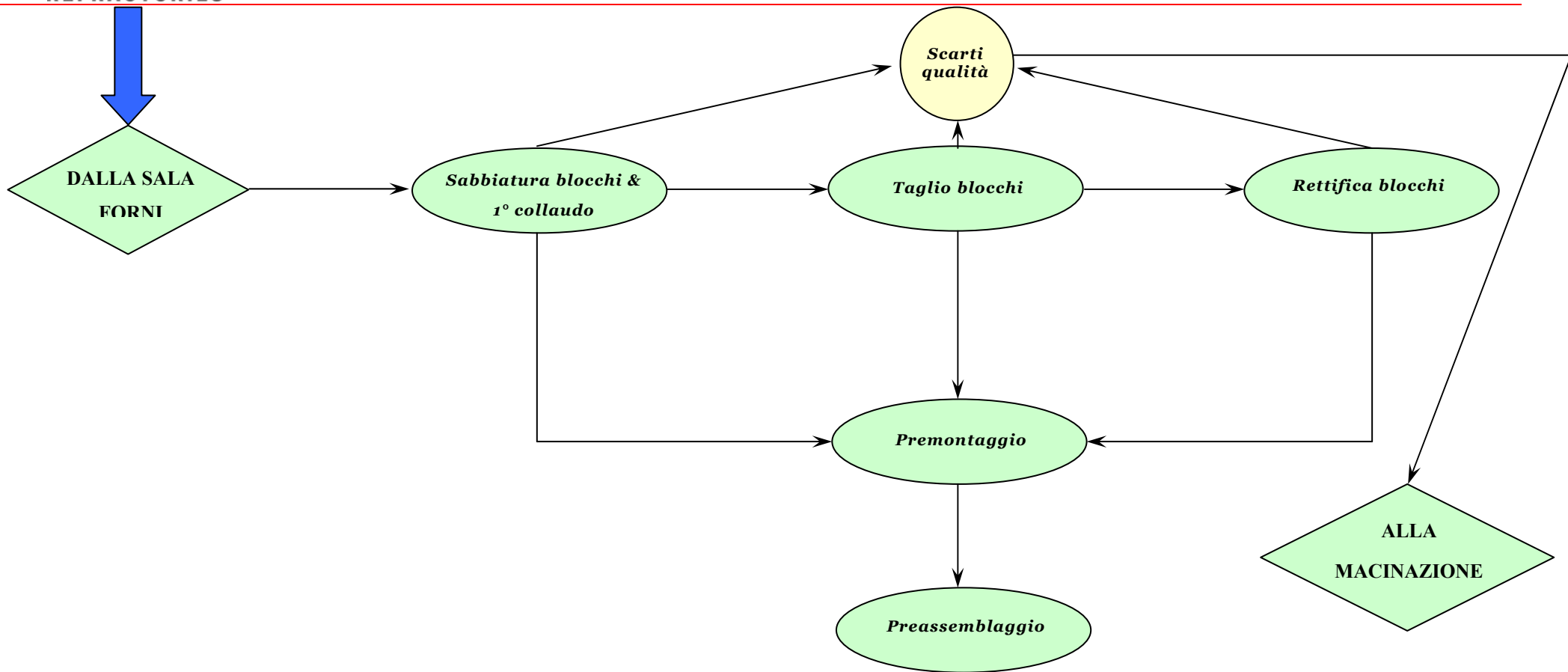


Figura 5: Schema di principio della Sala & Preassemblaggio.

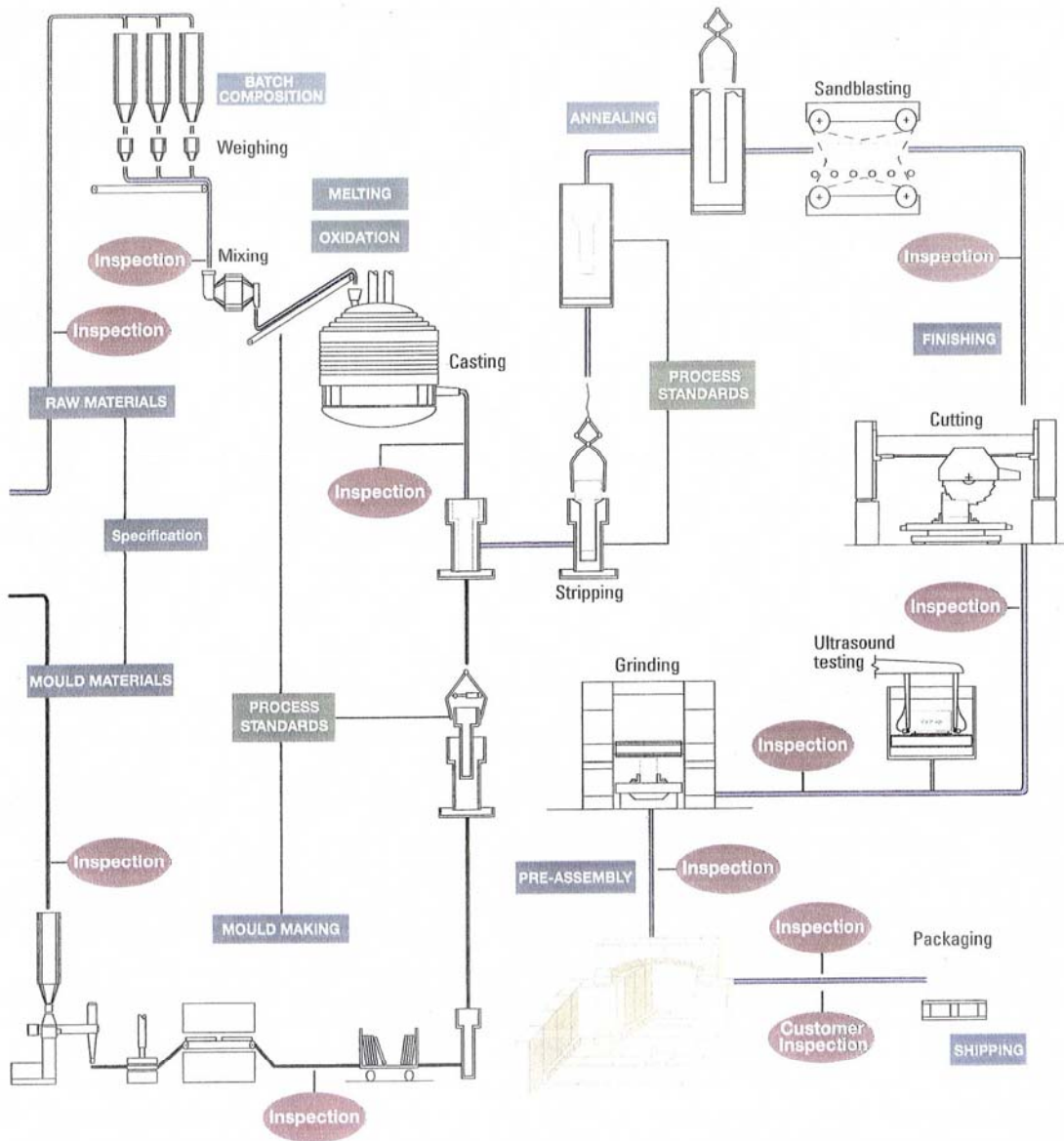


Figura 6: Schema di principio REFEL.