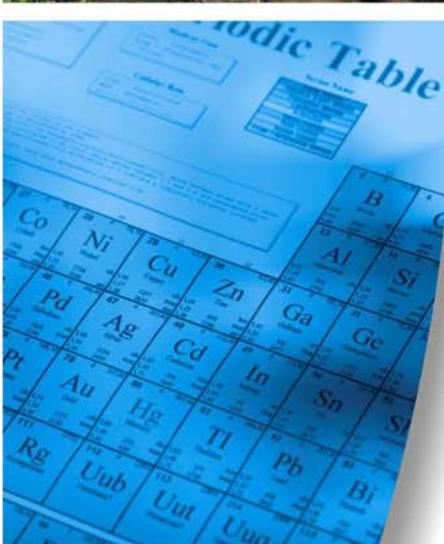




PROGETTO PRELIMINARE



Committente:
GDC CAST S.p.A.

Località:
ARZIGNANO (VI)

Progetto:
AUMENTO CAPACITA' PRODUTTIVA

Data:
26 febbraio 2015

Committente
Sig. Gianbattista Dalli Cani



ECOCHEM S.r.l.
Via L. L. Zamenhof, 22
36100 Vicenza

Tel. 0444.911888
Fax 0444.911903

info@ecochem-lab.com
www.ecochem-lab.com

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
3	AGGIORNAMENTO DELL'ATTIVITA'	6
4	CICLO PRODUTTIVO	7
4.1	Fusione (Fase 1)	8
4.2	Preparazione Terre (fase 2).....	14
4.3	Lavorazione Getti (fase 3)	18
4.4	Finitura pezzi e Formatura Anime (fase 4).....	23
4.5	Recupero (fase 5).....	24
5	CONSUMI	26
5.1	Consumi Materie Prime, Sottoprodotti, Additivi	26
5.2	Consumi di Energia	28
5.3	Consumi di Acqua	29
6	EMISSIONI IN ATMOSFERA	30
7	GESTIONE DELLE ACQUE	33

ALLEGATI :

ALLEGATO 1

- Autorizzazione Integrata Ambientale n. 6/2012, protocollo 98699 del 28/12/2012;

ALLEGATO 2

- 2.1 – Planimetria aggiornata;
- 2.2 – Planimetria reti meteoriche;

ALLEGATO 3

- Schede tecniche filtri;

1 PREMESSA

Il presente Progetto Preliminare, proposto dalla ditta GDC Cast S.p.A., con sede legale ed operativa nel Comune di Arzignano, (VI), Via Vicenza, n. 62/bis, è da sottoporre alla Verifica di assoggettabilità alla V.I.A. in quanto **ha per oggetto un aumento della capacità produttiva**.

Attualmente la GDC Cast S.p.A. è titolare dell'Autorizzazione Integrata Ambientale n. 6/2012, rilasciata dalla Provincia di Vicenza, con protocollo 98699 del 28/12/2012, che ha durata sino al 25 marzo 2015.

L'autorizzazione legittima l'attività a trattare una quantità massima di materiale fuso fissata in 24 tonnellate/giorno, come media su base settimanale, calcolata su 6 giorni la settimana per un massimo di 144 tonnellate settimanali.

La quantità di 24 tonnellate giorno è limitata dalla fase di colata, che vincolava la capacità massima a tre tonnellate/ora per otto ore giorno, mentre la fase di fusione, con i forni fusori ad induzione che lavorano in modo alternato, ha una capacità di fusione di 5 tonnellate ora.

La direzione ha avviato un team di ricerca e collaborazione fra tecnici interni per cercare di superare questo collo di bottiglia dovuto alla fase di colata.

Attraverso lo studio sui formati degli stampi, i tecnici sono riusciti ad occupare più spazio per il materiale fuso nella placca, inoltre, alcune prove empiriche hanno dimostrato, che, realizzando gli stampi con disposizione diversa, i pezzi fusi non difettano di prestazioni tecniche e quindi si sfrutta maggior spazio.

L'intenzione della proprietà è, avendo superato il problema tecnico della fase di colata, sfruttare la piena capacità dei forni che si attesta a 5 tonnellate/ora e di aumentare l'orario di produzione passando da otto a dodici ore giorno, per sei giorni a settimana.

La **produzione massima** si attesterà sulle 60 tonnellate/giorno e 360 tonnellate a settimana.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nella figura sottostante si riporta una foto aerea del sito dove insiste la GDC Cast S.p.A. Si fa presente che nel sito insiste anche il complesso produttivo della I.S.G.E.V. S.p.A., ditta dalle cui necessità di approvvigionamento di materiale di qualità è nata la fonderia. Per la relazione fra I.S.G.E.V. S.p.A. e GDC Cast S.p.A., vedasi la premessa allo Studio Preliminare Ambientale.

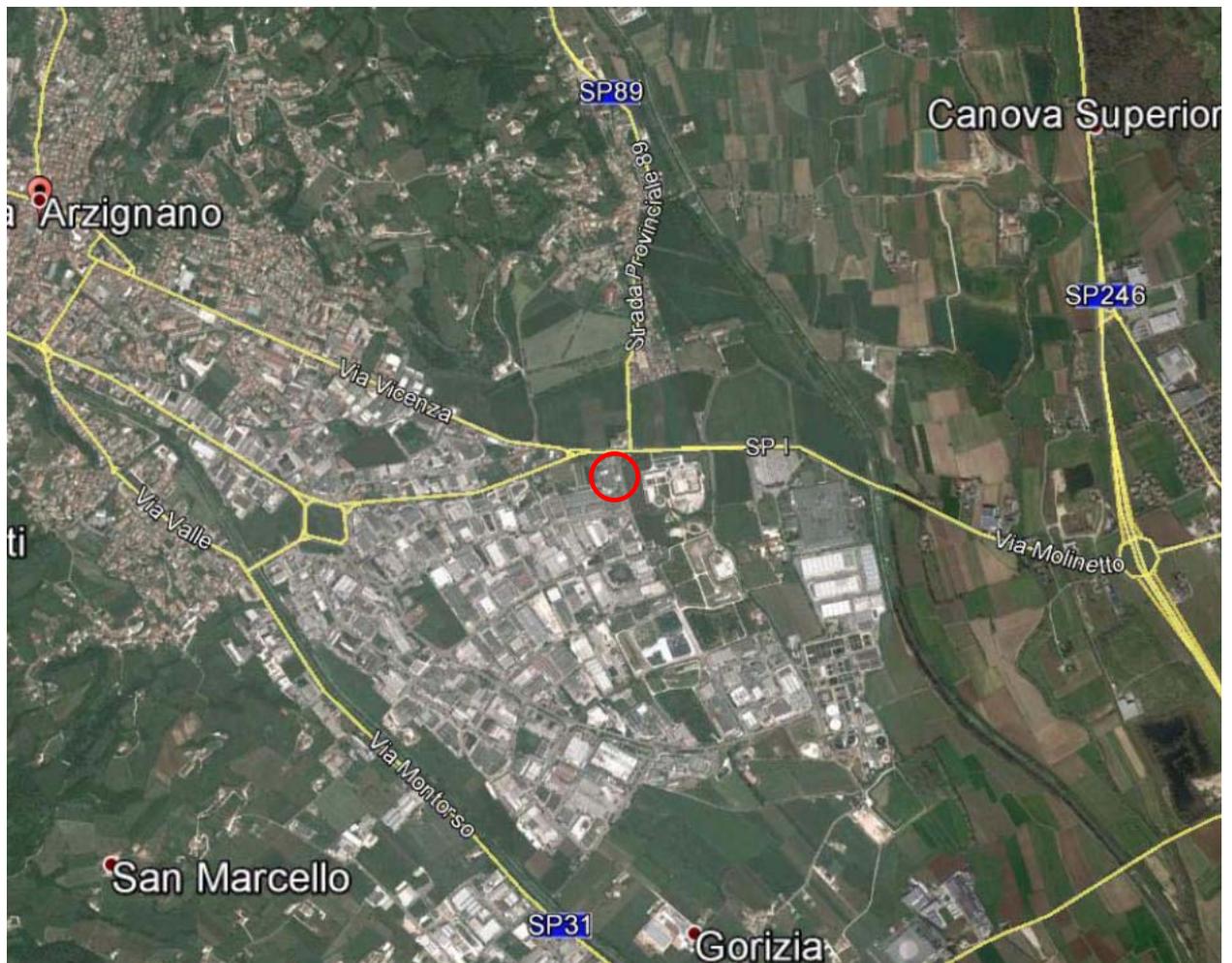


Figura 1 : Foto aerea

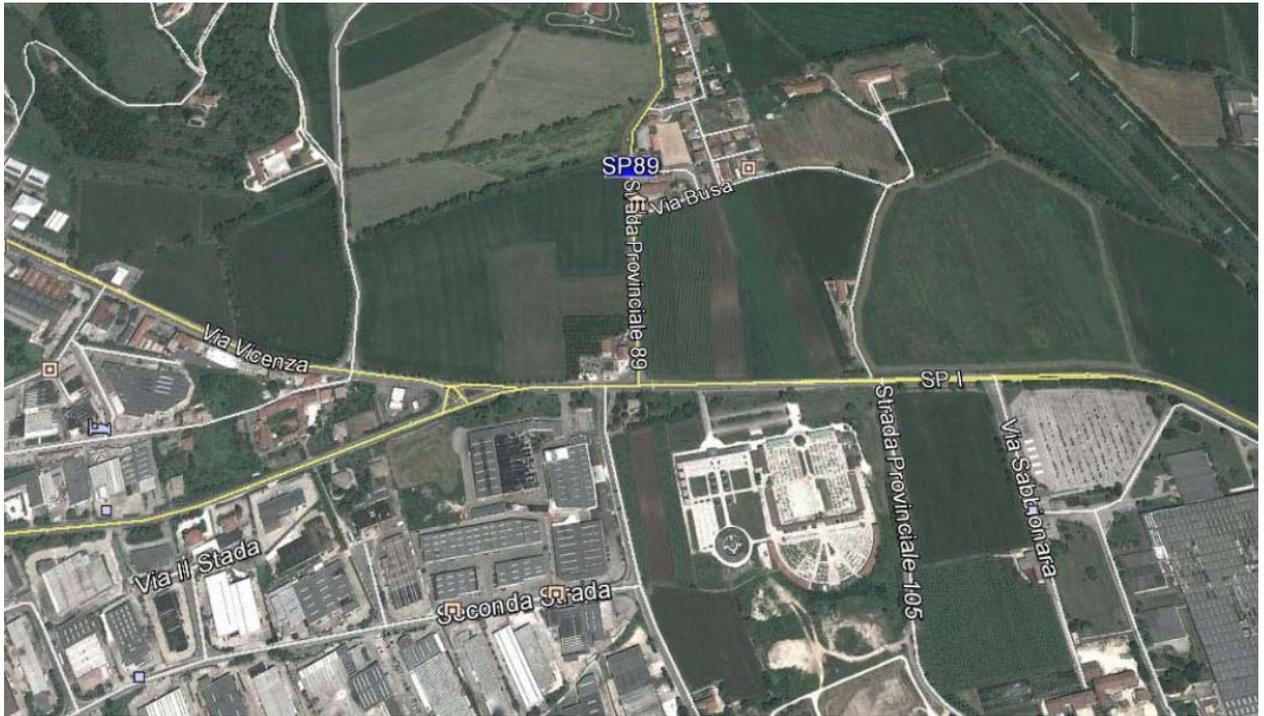


Figura 2 : Foto aerea

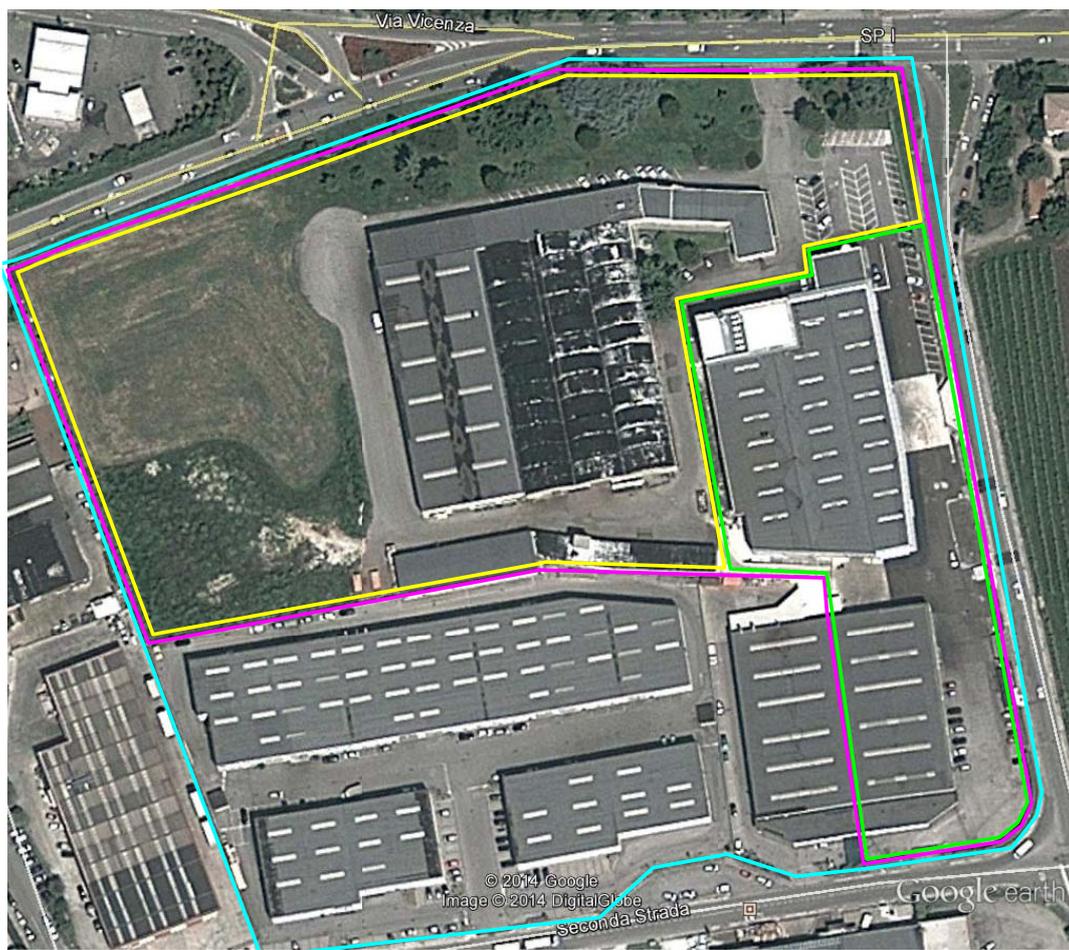


Figura 3 : Foto aerea con delimitazione aree

Nella figura 3 sono delimitate, in modo grossolano, le aree di pertinenza della proprietà :

- Area di proprietà immobiliare
- Area di pertinenza delle attività
- Area di pertinenza I.S.G.E.V S.p.A.
- Area di pertinenza GDC Cast S.p.A.

L'area di pertinenza della GDC Cast S.p.A. è divisa in due capannoni : il capannone più a Nord è quello dove si svolge l'attività di fonderia, mentre il capannone a Sud ha la funzione di magazzino.

3 AGGIORNAMENTO DELL'ATTIVITA'

La fusione di getti in ghisa avviene mediante l'utilizzo di due forni fusori ad induzione e di un impianto di formatura Disamatic di ultima generazione.

I due forni funzionano in modo alternato, la loro massima potenzialità è 5 tonnellate/ora.

Attualmente il collo di bottiglia del ciclo produttivo è dovuto alla fase di colata che si attesta sulle 3 tonnellate/ora.

In termini produttivi, come meglio specificato nel provvedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale n. 6/2012 Allegato 1, si ha questa situazione :

- a) la potenzialità dell'impianto fusorio: 5 ton/h;
- b) nella fase di formatura, la macchina formatrice produce al massimo 320 motte/ora. Si è calcolato che per ogni motta venissero colati circa 9,5 kg di ghisa liquida. Moltiplicando il numero di motte/ora per i kg di ghisa colati si ottiene una produzione di circa 3.000 kg/h, pari a 3/5 della potenzialità dell'impianto, che si attesta a 5 ton/h.

Ora, pur operando in una nicchia di mercato assai complesso e difficile, le aspettative di produzione dei clienti sono aumentate alla condizione, però, che l'azienda sia maggiormente competitiva in tema di gestione dei costi di processo, elemento peraltro indispensabile per continuare la produzione in Italia.

Seguendo questa direzione, i tecnici di GDC Cast hanno elaborato una soluzione che ha permesso di ottimizzare la resa delle placche aumentando il numero di figure/modelli in placca.

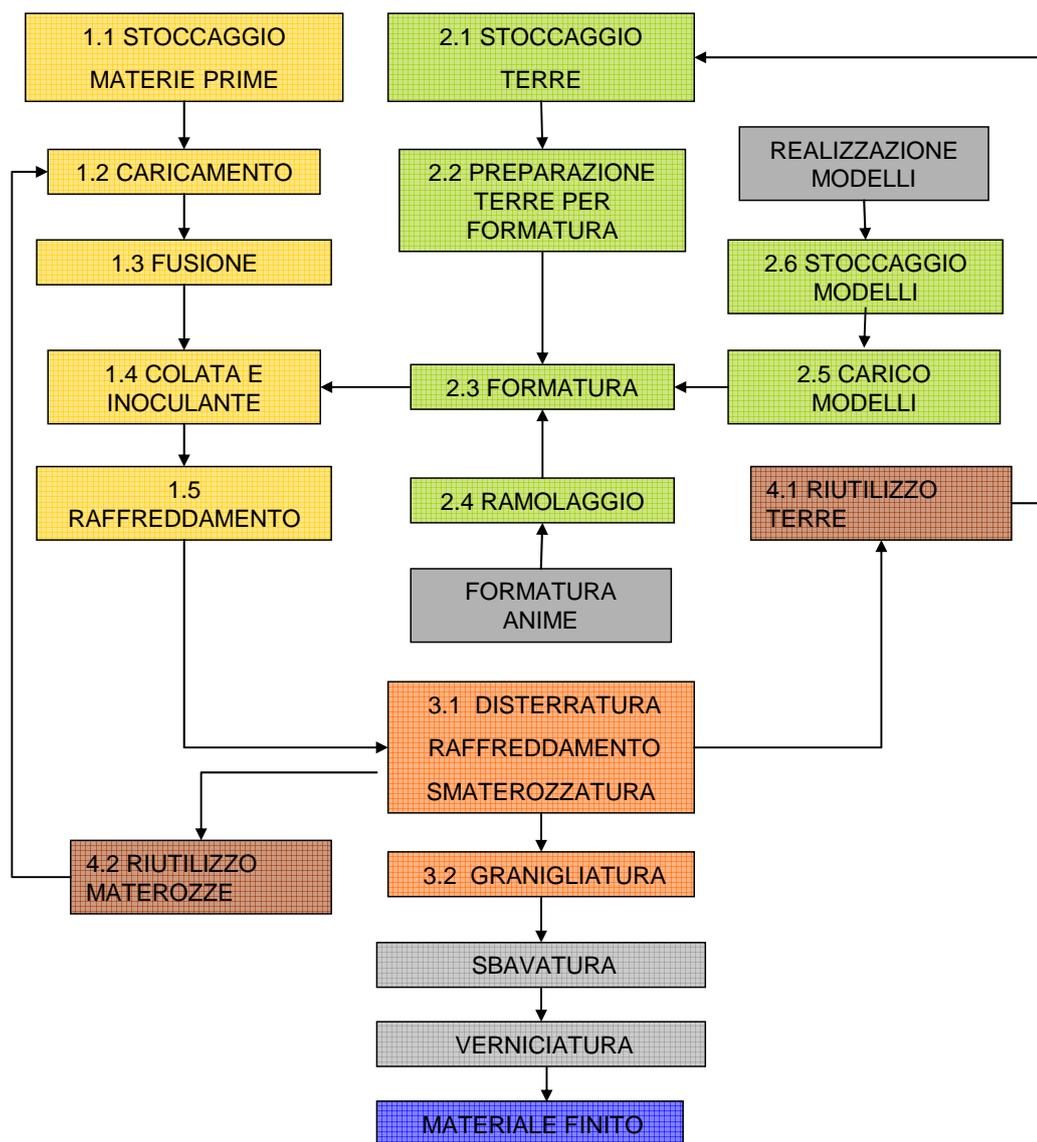
In sostanza, da una stima iniziale di circa 9,5 kg di ghisa liquida colata per motta si è passati ad una media di circa 15,6 kg.

Pertanto, con questa nuova soluzione, senza alcuna modifica all'impianto e senza variare la proporzione di utilizzo dei vari prodotti, si arriva a sfruttare **la massima potenzialità dell'impianto (5 t/h)**.

4 CICLO PRODUTTIVO

Il ciclo produttivo di seguito descritto è del tutto simile a quello descritto per ottenere l'autorizzazione integrata ambientale del 2010. Di seguito si riporta lo schema a blocchi e successivamente una descrizione delle fasi di lavorazione. In Allegato 2.1 la planimetria generale.

SCHEMA A BLOCCHI PRODUZIONE



- LEGENDA :
- : Fase Fusoria
 - : Preparazione terre
 - : Fasi eseguite c/o terzi
 - : Fasi di riutilizzo
 - :Lavorazione getti

4.1 Fusione (Fase 1)

La fusione delle materie prime avviene grazie a due forni elettrici ad induzione a media frequenza che sono i forni “più ecologici” attualmente in commercio.

La maggior parte dei forni fusori in commercio devono, infatti, rimanere in funzione per tutta la giornata per essere pronti a fondere il metallo durante il turno lavorativo, incrementando enormemente il consumo energetico.

I forni a media frequenza installati sono tenuti ad una temperatura minima per non rovinare il refrattario, durante il non utilizzo. Pochi minuti prima dell’inizio turno sono attivati alla capacità lavorativa.

Fase 1.1 - Stoccaggio materie prime per fusione

Nella tabella successiva si riportano le principali materie prime per la fase di fusione e la loro modalità di stoccaggio.

Materia prima	Modalità di stoccaggio
Pani di Ghisa	Cumulo
Ritorni (rami di colata e materozze)	Cumulo
Acciaio cesoiato scelto	Cumulo
Fe-Si , Fe-Mn , Fe-P	Fusti
Stagno	Scatole
Inoculante - Inoculin	Sacchi

Tabella 1 : Materie prime fusione

Ritorni (rami di colata e materozze) GDC Cast S.p.A. ha posto particolare attenzione al recupero dei rami di colata e delle materozze che derivano dalla precedente fusione. Ogni getto, infatti, è realizzato tenendo conto che tutti i materiali, durante la fase di solidificazione e di raffreddamento sono soggetti ad una contrazione volumetrica in funzione della riduzione della temperatura.

Per tale ragione è necessario provvedere, tramite l'utilizzo di materozze, a compensare tale mancanza di materiale.

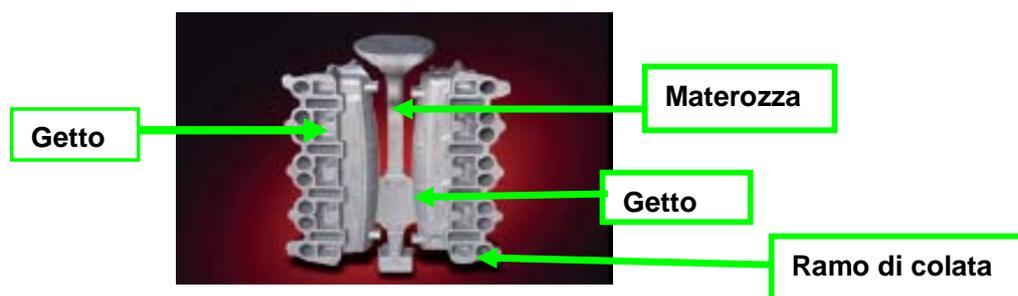


Figura 4 : Esempio di getto prodotto su DISAMATIC

Alla fine del processo, il getto viene separato dai rami di colata e dalle materozze che vengono riutilizzati.

Mediamente il 30% della quantità di ghisa colata in una motta viene recuperato sotto forma di rami di colata e materozze.

I rami di colata vengono riportati nella zona di stoccaggio automaticamente e granigliati prima di essere ri-sottoposti a fusione. Tale accorgimento permette di rifondere i ritorni estremamente puliti ed esenti da sabbia.

In questo modo nei forni durante la colata si riduce enormemente la quantità di scorie.

Sia l'acciaio scelto che la ghisa in pani sono forniti da ditte specializzate e consegnati con appositi automezzi.

La gran parte delle fonderie presenta un parco materie prime esterno al corpo della fabbrica e talvolta sprovviste di apposita copertura.

GDC Cast S.p.A., invece, conscia delle problematiche connesse ad uno stoccaggio esterno, ha inglobato il parco materie prime all'interno dell'edificio. Pertanto le operazioni di scarico delle materie prime dal camion, che soprattutto nel periodo estivo possono portare allo sviluppo di polveri, vengono effettuate solamente in ambiente chiuso ed aspirato tramite una serie di cappe poste sulla zona di scarico e collegate al filtro a maniche.

Le materie prime (ghisa in pani o acciaio scelto) sono provviste di certificati di qualità per garantire il rispetto delle normative vigenti. Inoltre, tutti i carichi sono sottoposti al controllo di radioattività mediante rilevatore portatile,

Fase 1.2 - Caricamento

A seconda delle esigenze metallurgiche e produttive, un operatore utilizzando un carro ponte dotato di magnete, preleva dai box di stoccaggio, in quantità prevista dalla ricetta e dal tipo di lega, un certo mix di pani in ghisa, ritorni e acciaio, riponendolo nei due carri di alimentazione dei forni fusori. Ad essi si aggiungono eventuali additivi (rame, FeSi, stagno). La preparazione della carica con il magnete esclude, pertanto, la possibilità di caricare nei forni materiale non ferroso.

L'operazione di carico dei forni, quindi, non viene effettuata direttamente dal carro ponte con magnete ma tramite due carri automatici che scaricano le materie prime nel forno fusorio. I coperchi dei forni si sollevano permettendo ai carri di infilarsi direttamente sotto i coperchi. Durante tutta l'operazione di scarico delle materie prime, il coperchio è aspirato tramite punti di aspirazione posti sui coperchi e collegati all'impianto di filtrazione.



Figura 6 : Caricamento carro con magnete



Figura 5 : Carico materie prime nel forno

Fase 1.3 – Fusione e trasporto metallo liquido

La fusione della ghisa avviene grazie a due forni elettrici ad induzione a media frequenza.

Il forno sfrutta il principio dell'induzione elettromagnetica.

Nella carica si sviluppano delle correnti indotte da un campo elettrico che scaldano il metallo per effetto joule e il minimo sviluppo di polveri durante il carico e durante la spillata viene eliminata tramite aspirazione. I forni sono dotati di aspirazione sul coperchio che convoglia i fumi durante la fase di colata al filtro di aspirazione.

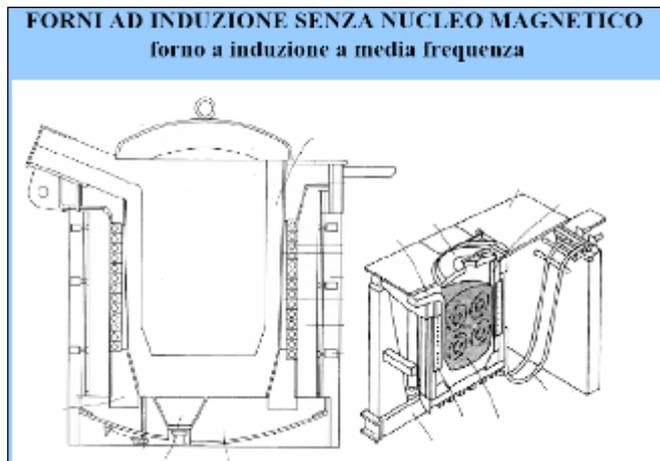


Figura 7

Il trasporto del metallo liquido è una fase molto delicata del processo, perché richiede una particolare attenzione da parte del personale operatore.

In molte realtà il trasporto del metallo liquido dal forno fusorio al forno di colata che “versa” il metallo liquido nelle forme (motte), è affidato a carrelli guidati da operatori, questa fonderia prevede un impianto semi-automatico per il trasporto del metallo

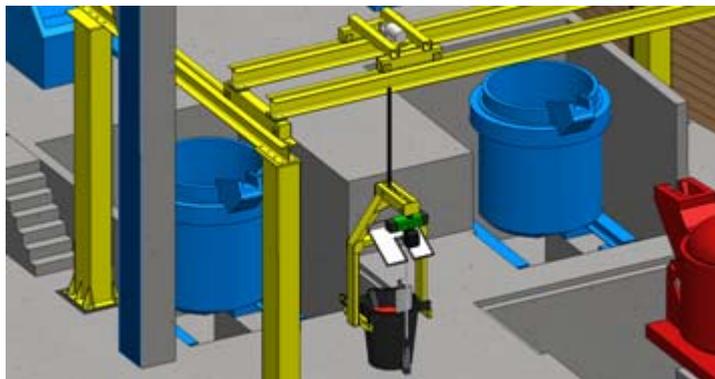


Figura 8

tramite un sistema carroponete-siviera.

Tale sistema apporta notevoli vantaggi sia dal punto di vista funzionale (del processo fusorio), sia dal punto di vista della sicurezza. Il trasporto metallo liquido in figura 18, tutela l'operatore addetto al riempimento/svuotamento della siviera, grazie al trasporto comandato a distanza tramite radiocomando.

Fase 1.4 - Colata



Figura 9

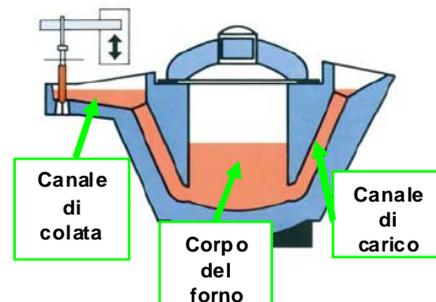


Figura 10

Il riempimento delle motte con il metallo liquido viene effettuato da un altro forno elettrico ad induzione completamente automatico (di colata) e chiuso.

Esso consiste in tre parti principali e sintetizzati nella vista in sezione del disegno precedente (figura 20):

- 1) Canale di carico.
- 2) Corpo del forno.
- 3) Canale di colata con tampone.

La siviera, come detto, viene svuotata semi - automaticamente nel forno di colata attraverso il canale di carico, fornendo sempre nuova ghisa liquida. Per rendere perfettamente ripetibile l'operazione di colata della ghisa liquida nelle motte, è necessario mantenere costante il livello del liquido nel canale di colata. Ciò viene garantito automaticamente da una pressione di azoto sulla superficie libera di ghisa liquida nel corpo principale del forno.

Una volta che la ghisa liquida è nel canale di colata, un tampone automatico si solleva per permettere la colata del liquido nelle motte. Un sofisticato sistema di comunicazione tra la macchina di formatura e il forno di colata consente, con assoluta precisione, il centraggio del forno rispetto al foro sulle motte (colatoio), come si può notare nella foto precedente.

Il forno, inoltre, è dotato di:

- un doppio controllo con laser per monitorare costantemente il livello del liquido nel canale di colata e per controllare l'apertura del tampone,
- un sistema di pesatura per poter sapere in ogni istante la quantità di ghisa liquida contenuta nel forno.
- Un dosatore automatico: in questa fase, a seconda delle qualità della ghisa fusa, viene aggiunto l'inoculante (inoculin 250).

Fase 1.5 - Raffreddamento

Dopo la fase di colata nella motta, il metallo fuso inizia una prima fase di raffreddamento, consistente nel far transitare la motta in un tunnel coibentato lungo circa 50 metri.

Flussi input e output Fase 1

Flussi in entrata (input)	Flussi in uscita (output)
<p><u>Materie prime</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ghisa • Ferro e metalli additivi : rame, stagno <p><u>Materie da recupero</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Canali di colata e Materozze <p><u>Materie ausiliarie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inoculin 250 • Azoto • Fluidi refrigeranti • Prodotti tecnici <p><u>Energia elettrica</u></p>	<p><u>Leghe metallica fusa</u></p> <p><u>Ricadute ambientali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissioni in atmosfera • Produzione rifiuti <ul style="list-style-type: none"> - Scorie fusione - Rifiuti da refrattario • Traffico indotto

Tabella 2 : Flussi input-output FASE 1 - Fusione

4.2 Preparazione Terre (fase 2)

Il metodo di preparazione delle terre, adottato nel progetto, è la formatura a verde in forma transitoria, caratterizzato dal fatto che ogni motta può essere utilizzata per una sola colata e viene distrutta al momento di estrazione del getto, per poi essere recuperata in una formatura successiva.

Il termine “a verde” sta ad indicare l’impiego di leganti inorganici argillosi.

Fase 2.1 - Stoccaggio materie prime per preparazione terre

Nella tabella successiva si riportano le principali materie prime per la preparazione delle terre e le loro modalità di stoccaggio.

Materia prima	Modalità di stoccaggio
Sabbia silicea	Silos
Additivo per terre di formatura (nerobent)	Silos
Bentonite	

Tabella 3 : Materie prime preparazione terre

Tali materiali arrivano tramite camion e sono stoccati in appositi silos. Le operazioni di travaso dalla cisterna dei camion ai silos vengono effettuate attraverso mezzo pneumatico e non sviluppano polveri.

Fase 2.2 - Preparazione terre per formatura

L’impianto terre rigenera la terra di ritorno dalla fase di disterratura, la percentuale di recupero raggiungibile è del 98%.

La preparazione della terra consiste nell’integrare, attraverso miscelazione, la terra di recupero con la sabbia nuova, additivi e leganti in un apposito mescolatore.



Figura 11

Solitamente il nero minerale e la bentonite sono forniti già miscelati.

Fase 2.3 - Formatura

La formatura è il procedimento che consiste nel preparare una cavità, detta forma, che è il negativo del pezzo che si vuole ottenere, nella quale poi colare il metallo per la realizzazione del pezzo.

Il progetto prevede che la formatura avvenga con un impianto a motta verticale completamente automatizzato. Tale macchina rappresenta il cuore della fonderia e la sequenza che porta alla formatura della motta è spiegato di seguito:

Sparo della terra: L'impianto preparazione terre fornisce la terra necessaria per la formatura delle motte. La terra viene spinta a pressione all'interno della camera di formatura.

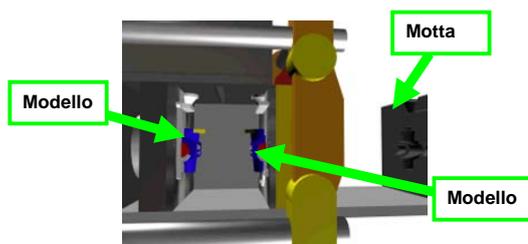


Figura 12 : Camera di formatura

Compressione: La terra viene compattata per raggiungere determinate caratteristiche che consentono alla motta di resistere alla pressione esercitata dal metallo liquido dopo la colata.

Apertura camera di formatura: Dopo pochi istanti, terminata la compressione, il modello rilascia una "impronta" del/i getto/i da realizzare insieme ai canali di colata e alle materozze.

Chiusura della motta sul treno motte: La motta formata viene spinta fuori e viene appoggiata contro la motta precedente, formando così uno spazio vuoto che verrà poi colmato colandovi la ghisa liquida all'interno.

Rientro piastra premente e chiusura camera: L'impianto si prepara per la formatura della motta successiva.



Figura 13

Alla massima velocità dell'impianto tali operazioni vengono effettuate in circa 11 sec.

Collegata alla macchina formatrice vi è la cosiddetta linea di colata-raffreddamento rappresentata da un complesso sistema automatico di trasporto delle motte che procedono in avanti secondo il ritmo produttivo scandito dalla DISAMATIC.



Figura 14

GDC Cast S.p.A. ha ritenuto necessario (cosa non del tutto scontata) di dover cofanare e segregare la zona di raffreddamento motte e fusioni tramite una cappa posta lungo tutta la linea e collegata all'impianto di filtrazione.

Il sistema di formatura DISAMATIC abbinato ad un raffreddamento in linea, presenta enormi vantaggi perché permette un alto livello di automazione e soprattutto consente di poter prelevare il getto a fine linea a bassa temperatura. Ciò evita di dover manipolare i getti e di dover aspettare il loro raffreddamento prima di poter continuare con le successive fasi del processo.

Fase 2.4 - Ramolaggio

Per la realizzazione di specifici getti più complicati e impossibili da realizzare con la semplice operazione di compressione dei due modelli sulla terra, è richiesto l'utilizzo delle cosiddette "anime". Le anime sono forme di sabbia con leganti organici: una volta formata la motta prima della sua chiusura, un sistema di posizionamento automatico, inserisce le anime all'interno della cavità della motta. Chiaramente l'aggiunta di anime rallenta la velocità di formatura e di conseguenza cala la quantità oraria di ghisa da fondere.

La fabbricazione delle anime viene affidata a ditte esterne che ne certificano e garantiscono la qualità.

Fase 2.5 – Fase 2.6 - Preparazione modello e caricamento modello.

I modelli vengono utilizzati per dare la forma ai getti. E' installato un magazzino automatico per lo stoccaggio dei vari modelli.



Figura 15 :Magazzino automatico per modelli

I modelli sono realizzati per lo più in alluminio (per evitarne una rapida usura dovuta al contatto con la sabbia) e la loro fabbricazione è affidata a ditte esterne grazie all'impiego di macchine per la prototipazione e macchine a controllo numerico che consentono lavorazioni di assoluta precisione.

Questa fase si discosta dalla produzione vera e propria della fonderia e assume un carattere di ricerca ed innovazione in quanto l'Azienda ha l'obiettivo di progredire nella capacità di soddisfare le nuove richieste del mercato.

Quindi, associati ad ogni getto, ci sono ben precisi modelli, che, dopo essere stati prelevati dal magazzino automatico, devono essere scrupolosamente controllati (verifiche dimensionali) e preparati prima di poter essere caricati nella macchina formatrice DISAMATIC. Tale operazione di controllo dei modelli viene eseguita in una zona della fonderia, chiamata modelleria.

Flussi input e output Fase 2

Flussi in entrata (input)	Flussi in uscita (output)
<p><u>Materie prime</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sabbia silicea • Bentonite <p><u>Materie da recupero</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Terra da sterratura <p><u>Materie ausiliarie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nerobent • Prodotti tecnici <p><u>Energia elettrica</u></p> <p><u>Acqua</u></p>	<p><u>Motte pronte per colata</u></p> <p><u>Ricadute ambientali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissioni in atmosfera • Traffico indotto • Produzione di rifiuti - Terra esausta

Tabella 4 : Flussi input-output FASE 2 - Preparazione terre

4.3 Lavorazione Getti (fase 3)

Fase 3.1 - Sterratura, raffreddamento e smaterozzatura

Dopo un primo raffreddamento le motte con il pezzo fuso al loro interno vengono avviate ad un ulteriore fase di raffreddamento, alla fase di sterratura e smaterozzatura.

Al termine della linea di raffreddamento, quindi, il processo presenta un bivio. Bisogna ora separare il getto ormai raffreddato dalla terra e, a seconda della tipologia dei getti, l'azienda ha previsto due possibilità:

- Separazione terra-getto tramite tamburo rotante (DISACOOOL).
- Separazione terra-getto tramite distaffatori.

All'uscita dell'impianto di formatura il tamburo rotante, infatti, riceve le motte con il materiale colato dopo un primo raffreddamento e, essendo dotato di un foro all'ingresso e all'uscita, si presta bene ad essere aspirato.

L'aspirazione è effettuata in controcorrente e la qualità dell'aria aspirata, oltre a contenere polveri, presenta una certa quantità di vapore acqueo dovuta all'evaporazione della stessa dopo la fase di colata del metallo liquido. L'evaporazione dell'acqua, spruzzata all'interno del tamburo e residua nella terra della motta, raffredda la terra stessa e i getti. Un flusso controcorrente di aria viene introdotta nel tamburo per rimuovere il vapore che si è così generato.

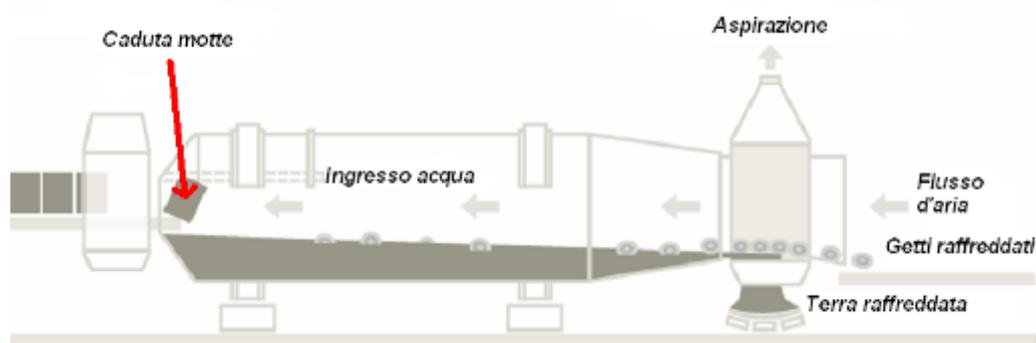


Figura 16 : Sezione tamburo rotante

Quando i getti passano nel tamburo rotolano insieme alla terra in un processo omogeneo che dura 20 - 30 minuti. I grumi di terra vengono frantumati e la terra risulta effettivamente miscelata. La terra viene vagliata nella sezione terminale del tamburo, attraverso fori di diametro di circa 30 mm per poi essere ricondotta all'impianto preparazione terre e riutilizzata nel successivo ciclo, i getti, invece, vengono scaricati all'uscita del DISACOOOL e proseguono verso la successiva fase di granigliatura. Il tamburo DISACOOOL consente quindi di:

- Raffreddare la terra
- Sterrare i getti
- Raffreddare ulteriormente i getti
- Separare i getti da canali di colata e materozze
- Frammentare i grumi di terra.
- Pre-omogeneizzare la terra preparandola per il ciclo successivo

Ci sono, però, dei getti che presentano degli spessori molto sottili (ad esempio superfici alettate – come nella foto adiacente) e che non possono essere sterrati dal tamburo.



Figura 17

Pertanto alla fine della linea di raffreddamento, l'impianto prevede, la possibilità di poter selezionare o l'ingresso delle motte nel tamburo o in una linea ad esso parallela formata da distaffatori.

I distaffatori hanno la funzione di separare le terre dal getto.

Il getto, esente da terra, viene poi trasportato da trasportatori e riposto in apposite casse. Le terre cadono sul vaglio del

distaffatore e da qui vengono convogliate all'impianto di **Figura 18** recupero terre. L'azienda ha ritenuto di dover segregare completamente questa area con cabine insonorizzate, aspirate e collegate all'impianto di filtrazione.

Per evitare problemi di condensa nei filtri, è inserito un bruciatore a metano che, all'occorrenza modula la sua potenzialità termica e ne controlla la temperatura al fine di evitare che l'umidità condensi nella tubazione e nelle maniche dei filtri.



Fase 3.2 - Granigliatura

Come descritto precedentemente i getti dopo essere stati separati dalla terra, procedono alla successiva fase del processo: la finitura superficiale. I getti fragili, che non potevano, essere sterrati tramite tamburo, dopo i distaffatori vengono raccolti in apposite casse e condotti ad una granigliatrice a grappolo (tipo HT), mentre quelli che possono passare attraverso il tamburo, sempre in ambiente segregato e in maniera automatica, procedono verso una granigliatura automatica a passaggio (tipo CT).

Granigliatrice HT : i getti vengono caricati tramite appositi paranchi sui grappoli della granigliatrice. Una volta ultimata la fase di caricamento, i grappoli vengono movimentati all'interno di una camera completamente segregata da porte automatiche in cui avviene il processo di granigliatura.

Esso avviene grazie all'azione di turbine meccaniche che lanciano abrasivo metallico (piccole sfere di acciaio) ad alta velocità sui getti da trattare. Grazie a tale accorgimento si riesce a eliminare i residui di terra e di anime dai getti,

migliorandone la finitura superficiale. Le granigliatrici sono dotate di un proprio filtro di aspirazione che abbatte le polveri generate dall'operazione di granigliatura e di pulizia della graniglia che viene completamente riciclata nella macchina.



Figura 19

Granigliatrice CT : questa tipologia di granigliatrice (a tamburo e passaggio continuo) è usata anch'essa per:

- Rimuovere la terra e le anime dai getti
- Lavorazione di serie di prodotti omogenei o misti
- Separare materozze e rami di colata dai getti (non separati durante la rotazione nel tamburo).

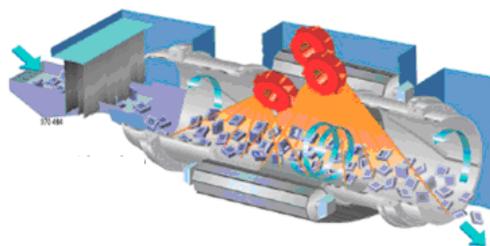


Figura 20

Questa granigliatrice presenta notevoli vantaggi perché viene installata in linea con il tamburo consentendo un ciclo di produzione completamente automatizzato dalla linea di formatura al reparto finitura, azzerando la necessità di un intervento manuale sui pezzi non lavorati. Questo permette di migliorare l'ambiente di lavoro e minimizzare i rischi per il personale. La granigliatrice CT, al contrario di quella a grappolo HT, si suddivide in tre zone: l'area di carico che precede il tamburo di ingresso, la zona di granigliatura, l'area di scarico che segue il tamburo di uscita.

Un canale vibrante trasporta i getti al tamburo di ingresso della granigliatrice.

La granigliatrice, presenta una leggera inclinazione discendente rispetto alla direzione di passaggio dei getti, mentre il cuore della macchina è un trasportatore Apron a ciclo continuo. L'azione di rotolamento del tamburo fa sì che i pezzi vengano rigirati continuamente, mentre le scanalature nel nastro trasportatore imprimono loro una costante rotazione che ne permette la completa granigliatura.



Figura 21 : Ingresso getti prima della granigliatura



Figura 22 Uscita getti granigliati

Le granigliatrici sono due e ad ognuna è asservito un sistema filtrante e un camino che convoglia l'aria depurata in atmosfera.

Flussi input e output Fase 3

Flussi in entrata (input)	Flussi in uscita (output)
<p><u>Motte con colata</u></p> <p><u>Energia elettrica</u></p> <p><u>Acqua</u></p> <p><u>Metano</u></p>	<p><u>Getti da sottoporre a finitura (presso terzi)</u></p> <p><u>Materiale da recuperare</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Materozze in fase 1 • Terre in fase 2 <p><u>Ricadute ambientali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissioni in atmosfera • Produzione rifiuti <ul style="list-style-type: none"> - Terra e graniglia scarta

Tabella 5: Flussi input-output FASE 3 - Lavorazione getti

4.4 Finitura pezzi e Formatura Anime (fase 4)

Le fasi di finitura pezzi e formatura anime sono indicate con lo stesso numero e rappresentate graficamente con lo stesso colore nello schema a blocchi di figura tre, in quanto sono eseguite presso terzi.

Finitura pezzi

La finitura dei pezzi consiste nelle operazioni di sbavatura e verniciatura.

Formatura anime

Come già descritto, all'interno delle motte, per creare i vuoti nella fusione, vengono utilizzate le anime, che sono formati da sabbie di fonderia e resina fenolica e/o organica agglomerate. L'azienda ha deciso di non produrre all'interno della fonderia le anime, che sono totalmente acquistate da aziende esterne, attraverso i sistemi sotto descritti.

Shell Moulding Hot-Box

Il processo di formatura Shell Moulding Hot-Box è utilizzato, dalle ditte terze presso cui si fornisce la fonderia, per l'80-90 % nella formatura delle anime.

Tale procedimento prevede l'impiego di resine sintetiche fluide (es. furaniche) come legante di un catalizzatore che agisce a caldo da cui si ottiene una miscela di terra per anime. Apposite macchine, che riscaldano la miscela ad una temperatura di 180-250 gradi ne permettono la formatura.

Ashland- Cold Box

Per il restante 10-20%, le ditte, presso cui si fornisce la fonderia, utilizza il processo di formatura Ashland- Cold Box. Tale procedimento utilizza leganti organici e consente la produzione di anime miscelando la sabbia con un legante a due componenti. L'indurimento avviene a freddo, grazie alla polimerizzazione del legante ottenuta con il passaggio di un catalizzatore gassoso che può essere trietilammina o dimetilammina. La quantità di legante è compresa tra lo 0,9 e il 2% secondo la finezza della sabbia e il tipo di fusione.

4.5 Recupero (fase 5)

L'attività di fonderia prevede il recupero di buona parte del materiale utilizzato, in particolare sono recuperate :

1. le terre;
2. le materozze e i rami di colata;
3. le polveri provenienti dagli impianti di filtraggio;

Recupero Terre (fase 5.1)

Come già descritto nella fase 2 (preparazione delle terre) e nella fase 3 (lavorazioni dei getti), dopo il processo di sterratura nel tamburo rotante, le terre risultanti, vengono riavviate all'impianto di formatura.

La terra esausta, che non si può più recuperare nel ciclo produttivo, si individua a causa della difficoltà di aggregazione e viene avviata a ditte specializzate nel recupero di terre da fonderia.

Recupero Materozze (fase 5.2)

Le materozze provenienti dalla fase di smaterozzatura sono pulite dalla terra e vengono riavviate alla fusione. Infatti, come già evidenziato nel paragrafo relativo alle materie prime, l'azienda ha fortemente voluto l'installazione di un nastro che automaticamente trasporti i rami di colata e le materozze nella zona delle cariche in maniera da renderli immediatamente disponibili ad una rifusione.

Recupero polveri provenienti dagli impianti di filtraggio

L'impianto di filtraggio è predisposto per il recupero della polvere più grossolana (circa il 40% della polvere totale) che verrà riavviata all'impianto terre per essere riutilizzata nella formazione delle motte.

Normativa tecnica di riferimento

Per quanto riguarda i forni, la ditta fornitrice presenta certificato di conformità alla normativa europea ECM 89/336/EWG, 98/37/EG ed EN 60204-11997.

Tutto l'impianto è stato realizzato nel rispetto delle normative vigenti nel 2010:

[Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001](#) "legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";

[DPCM](#) (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri) dell' 8 luglio 2003 "fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante: attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE, 2003/10/CE, 2003/18/CE e 2004/40/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro;

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

5 CONSUMI

Come già scritto l'attività di fonderia è in Autorizzazione Integrata Ambientale, quindi sottoposta al Piano di Monitoraggio e Controllo e obbligata a consegnare, al trenta aprile di ogni anno, il report sui consumi e sulle emissioni agli enti preposti al controllo.

5.1 Consumi Materie Prime, Sottoprodotti, Additivi

Le tabelle seguenti riportano, per ogni anno, i consumi effettivi della fonderia, divisi per fase di lavorazione.

Fase 1 FUSIONE		Quantità (ton) anno 2011	Quantità (ton) anno 2012	Quantità (ton) anno 2013
Materie prime	Ghisa	1491,78	3048,94	4352,77
Materie prime secondarie	FeSi, FeP, FeMn	149,4	565,040	1029,840
	Rame	0	0,422	1,165
	Stagno	0	1,923	2,600
Materie di recupero	Materozze	698,33	1353,08	1413,65
Materie ausiliarie	Inoculin	4	21	23
	Argon,	350 l	700 l	650 l
	Ossigeno	0	0	100 l
	Acetilene	0	0	90 l
	Propano	0	0	0
Prodotto tecnico	Anime in cold box	4,81	37,758	165,925
	Anime in hot box	381,79	670,367	927,486

Tabella 6 : Consumi comunicati attraverso i report annuali

Fase 2 PREPARAZIONE TERRE		Quantità (ton) anno 2011	Quantità (ton) anno 2012	Quantità (ton) anno 2013
Materie prime	Sabbia silicea	114,96	189,52	381,7
	Bentonite	113,77	250,66	452,49
Materie di recupero	terre per formatura	176,65	342,25	520,938
	Polveri da filtro 2 (terre di formatura)	0,0555	133,38	207,4
Materie ausiliarie	Additivo per terre di formatura	42,650	103,470	224,250

Tabella 7 : Consumi comunicati attraverso i report annuali

Prodotto tecnico	Quantità (ton) anno 2011	Quantità (ton) anno 2012	Quantità (ton) anno 2013
Gasolio per autotrazione	1,2 mc	1,2 mc	0,4 mc
Grasso per lubrificazione	0,036	0,144	0,108
Olio idraulico e lubrificante per mezzi di movimentazione e altro	0	0,522	0,070

Tabella 8 : Consumi comunicati attraverso i report annuali

In generale i consumi di materie prime aumentano in modo proporzionale alla produzione. Si fa presente che le terre utilizzate per le motte saranno proporzionalmente inferiori al materiale fuso, vista la redistribuzione degli spazi presentata nei primi capitoli.

5.2 Consumi di Energia

I consumi di energia elettrica derivano da attività di produzione e di gestione e sono suddivisi, nella tabella sottostante, per le fasi di fusione, preparazione terre e lavorazione getti.

Fasi	Anno 2011 (MWh)	Anno 2012 (MWh)	Anno 2013 (MWh)
Fusione - Fase 1	1445	2453	4189
Preparazione terre - Fase 2 + Lavorazione getti Fase 3	1129	2521	2217
Impianto filtrazione	850	995	1015
Servizi	144	226	218

Tabella 9 : Consumi energia elettrica

Per il funzionamento dell'impianto è stato realizzato un allacciamento al vicino traliccio della linea elettrica a 20.000 volt presente a circa 50 metri in direzione S/E, appena oltre via della Tecnica.

Allo scopo è stata realizzata una linea interrata (della lunghezza di circa 50 m) fino al confine di proprietà, dove è attivata una cabina elettrica di smistamento e trasformazione

I forni fusori sono alimentati direttamente a 20000 V, mentre tutte le rimanenti attrezzature e impianti della fonderia sono alimentati a 380 V.

Per il collegamento tra la cabine aziendale ed i forni fusori è stata realizzata una linea elettrica interrata che emerge in posizione sottostante ai forni di fusione in un vano in cls armato appositamente schermato.

Il consumo energetico non dovrebbe variare in quanto gli impianti energivori sono già installati e collaudati.

Un'altra fonte energetica utilizzata è costituita dal metano, impiegato nel bruciatore del tamburo rotante. Come già anticipato, il tamburo verrà attivato solamente quando è necessario sterrare e raffreddare getti non fragili e che possono essere granigliati nella CT

Fase	Anno 2011 (m ³)	Anno 2012 (m ³)	Anno 2013 (m ³)
Disterratura raffreddamento smaterozzatura	3671	6053	9521

Tabella 10 : Consumi energia termica

5.3 Consumi di Acqua

L'acqua, di cui si stima un consumo massimo di 4 m³/h, è necessaria nella fase 2 per la preparazione delle terre e nella fase 3 per il raffreddamento nella fase di disterratura, all'interno del tamburo rotante.

L'azienda utilizza per le fasi sopradescritte l'acqua piovana recuperata dai tetti del capannone che ospita la fonderia e, in caso di necessità, l'acqua attinta dal pozzo regolarmente denunciato o dall'acquedotto industriale.

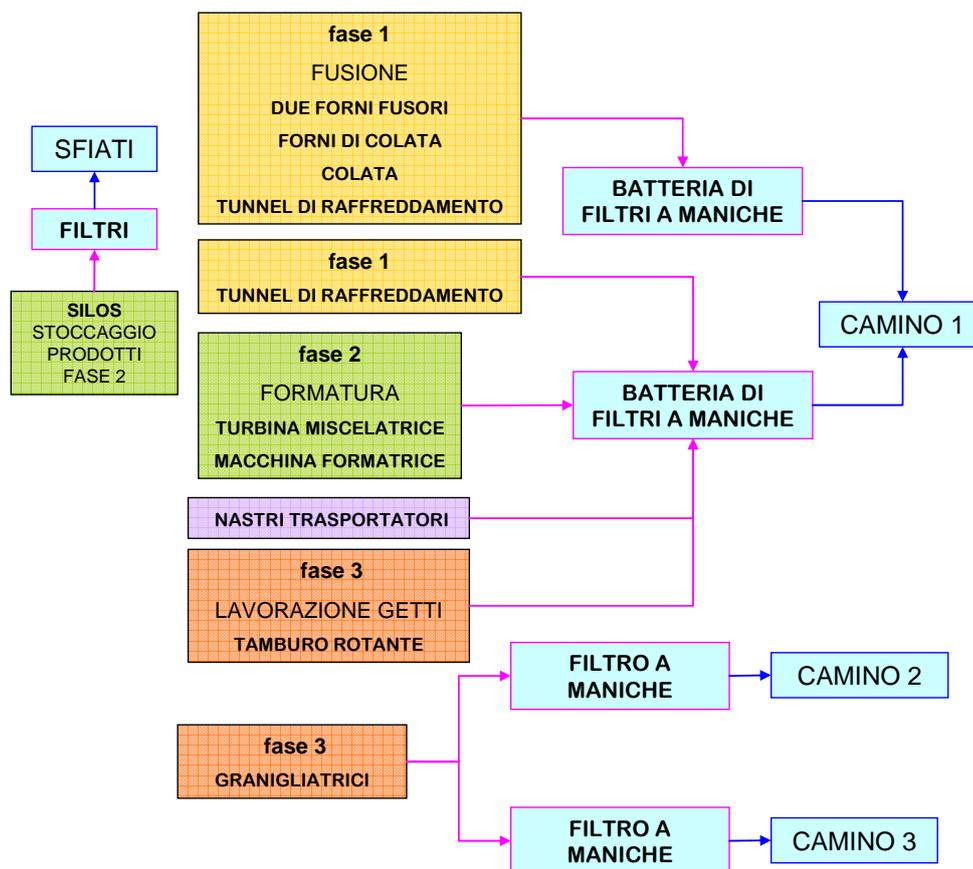
Nella tabella sottostante sono riportati i consumi di acqua da pozzo e da acquedotto.

Fase	Anno 2011 (m ³)	Anno 2012 (m ³)	Anno 2013 (m ³)
Disterratura raffreddamento smaterozzatura	606	841	1118

6 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Schema a blocchi emissioni, senza i camini delle centrali termiche :

SCHEMA A BLOCCHI EMISSIONI



LEGENDA :

- : Nastri trasportatori
- : Lavorazione getti
- : Fase fusori
- : Emissioni
- : Preparazione terre

Caratteristiche dei camini

	Impianto di provenienza	Altezza dal suolo (m)	Area sezione uscita (m ²)	Portata (Nm ³ /h)	Sistema di trattamento
1	Forni fusori Impianto terre	16	2	140.000	Batteria di filtri a maniche
2	Granigliatrice	10	0,3	15000	Filtro a maniche
3	Granigliatrice	10	0,3	8000	Filtro a maniche

Emissione 1

Il camino n. 1 è pertinente alla batteria di filtri che raccoglie le polveri prodotte dalla fase di fusione, di preparazione terre e di disterratura, raffreddamento e smaterozzatura.

La batteria di filtri è composta da filtri a maniche distinti a seconda dell'impianto a cui sono asserviti: forni fusori, turbina di preparazione terre e tamburo rotante. L'aria depurata viene convogliata al camino 1.

Il camino esterno è una condotta del diametro di m 1,65, altezza m 16,0; la portata massima dell'impianto di abbattimento, a massimo regime, è di circa 140.000 m³/h.

Nella documentazione allegata alla domanda di AIA, ottenuta poi nel 2010, e intestata a GDC Cast nel 2012, la portata del camino era di 120.000 m³/h. Purtroppo è stato un errore dovuto ad un dato di progetto non correttamente comunicato. La portata del camino 1 è di 140.000 m³/h.

In allegato 3 si riportano le schede tecniche dei filtri.

Batteria di filtri a maniche :

Filtri a maniche asserviti ai forni fusori

Filtri a maniche asserviti all'impianto di preparazione terre e al tamburo rotante

Filtri a maniche asserviti ai forni fusori

Come già detto, la fusione delle materie prime avviene in due forni elettrici ad induzione a media frequenza, dotati di aspirazione sul coperchio che convoglia i fumi al filtro di aspirazione durante la fase di colata e di una cappa di aspirazione che viene posizionata sul becco di colata per aspirare i fumi durante la colata.

Le polveri sono costituite da ceneri e da ossidi di ferro, in quanto la fusione avviene per effetto joule e senza l'ausilio di combustibili.

L'impianto di filtraggio è dotato di filtri a maniche autopulenti, le cui polveri verranno conferite in discarica da ditte specializzate.

Filtri a maniche asserviti all'impianto di preparazione terre e al tamburo rotante

Il camino n. 1 è pertinente anche all'impianto di filtraggio che raccoglie le polveri prodotte dall'impianto terre e quelle prodotte dalla fase di disterratura, costituita dal tamburo rotante.

Nel tamburo rotante è installato un bruciatore a metano necessario per ridurre l'umidità sprigionata dal contatto fra l'acqua e le motte da raffreddare.

Le polveri sono quindi costituite da bentonite, sabbia silicea, nerominerale e i componenti della combustione del metano : CO₂ e H₂O.

L'impianto di filtraggio è dotato di filtri a maniche autopulenti, le cui polveri, sono conferite in discarica da ditte specializzate.

Si stima una decrescita delle emissioni pulverulente visto che, nella rivisitazione degli spazi, le terre occupano meno volume di prima.

Emissione 2

Il camino n. 2 è pertinente ad una delle due granigliatrici per la finitura getti, ne convoglia le polveri direttamente ai filtri e successivamente all'esterno. Si tratta di una condotta di diametro di m 0,60, altezza m 10,0; i fumi sono evacuati ad una temperatura di circa 30-40 C°.

L'impianto di filtraggio è dotato, anche in questo caso, di filtri a maniche autopulenti, le cui polveri, costituite prevalentemente da Bentonite e Sabbia Silicea, sono conferite a discarica da ditte specializzate. La portata dei filtri a manica, per questo camino, a massimo regime, è di 15.000 m³/h.

In realtà, si prevede una velocità di uscita dei fumi pari a 5-6 m/s, e quindi una portata oraria del camino di circa 6.000 Nm³/h.

Emissione 3

Il camino n. 3 è pertinente ad una delle due granigliatrici per la finitura getti, ne convoglia le polveri direttamente ai filtri e successivamente all'esterno. Si tratta di una condotta di diametro di m 0,65, altezza m 10,0; i fumi verranno evacuati ad una temperatura di circa 30-40 C°.

L'impianto di filtraggio è dotato, anche in questo caso, di filtri a maniche autopulenti, le cui polveri, costituite prevalentemente da Bentonite e Sabbia Silicea, sono conferite a discarica da ditte specializzate. La portata dei filtri a manica, per questo camino, a massimo regime, è di 8.000 m³/h.

In realtà, si prevede una velocità di uscita dei fumi pari a 5-6 m/s, e quindi una portata oraria del camino di circa 6.000 Nm³/h.

In Allegato 1 è riportata l'autorizzazione Integrata Ambientale dove sono visibili i limiti di emissione imposti.

7 GESTIONE DELLE ACQUE

La gestione delle acque si divide in :

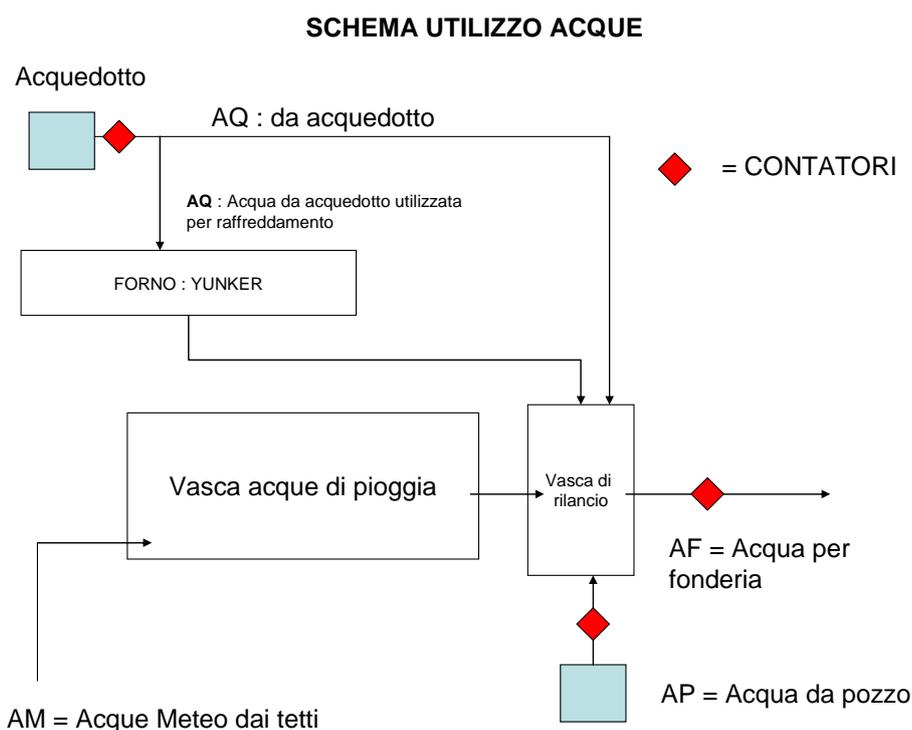
1. Utilizzo dell'acqua a scopi industriali e civili;
 - Da acquedotto;
 - Da pozzo;
2. Scarico dell'acqua utilizzata;
3. Gestione delle acque meteoriche.

Utilizzo dell'acqua a scopi industriali e civili

Al paragrafo 5.3 è stato indicato un consumo massimo di 4 m³/h per scopi industriali, l'acqua è necessaria nella fase 2 per la preparazione delle terre e nella fase 3 per il raffreddamento nella fase di disterratura, all'interno del tamburo rotante.

Come precedentemente scritto, l'azienda ha adottato un sistema di recupero dell'acqua piovana dai tetti del capannone che ospita la fonderia, recupero dell'acqua utilizzata per il raffreddamento del gruppo elettrogeno, e, in caso di necessità l'acqua viene attinta dal pozzo regolarmente denunciato o dall'acquedotto industriale.

Nello schema sotto riportato si cerca di rendere, in modo molto semplice, il sistema di utilizzo dell'acqua.



La “vasca acque di pioggia” è una vasca interrata di circa 100 m³, mentre la vasca di rilancio ha una capienza di circa 30 m³.

In tale “vasca acque di pioggia” vengono raccolti i primi 20 mm di pioggia dei tetti del capannone che ospita la fonderia.

Considerando il consumo di 4 m³/h l’acqua contenuta nella vasca è sufficiente per quasi due giorni di lavorazione. In tal senso è necessario l’approvvigionamento da pozzo e da acquedotto.

Per quel che riguarda gli scopi civili, di circa una trentina di dipendenti, l’acqua viene emunta dall’acquedotto e scaricata in pubblica fognatura.

Scarico dell’acqua utilizzata

Il processo produttivo della GDC Cast S.p.A. non genera scarichi idrici.

Gestione delle acque meteoriche

A fine 2012, come prescritto dalle norme tecniche del Piano Tutela delle Acque vigente, è stato consegnato al gestore della fognatura, Acque del Chiampo S.p.A., un piano di adeguamento per le acque meteoriche provenienti da tutta l’area dove insistono la produzione ISGEV S.p.A. e la produzione GDC Cast S.p.A.

Le acque meteoriche considerate sono:

- a) acque dai piazzali di ISGEV;
- b) acque dai piazzali di GDC Cast – Fonderia;
- c) acque dai tetti di ISGEV S.p.A.;
- d) acque dai tetti della GDC Cast – fonderia dopo i primi 20 mm di pioggia (i primi 20 mm sono raccolti nella vasca di prima pioggia).

A queste si aggiungono :

- e) acque dai piazzali di GDC Cast - magazzino;
- f) acque dai tetti GDC Cast- magazzino.

La situazione esistente nel 2012, che è quella attuale, vede l’installazione di un disoleatore e dissabbiatore per tutte le acque elencate prima dalla lettera a) alla lettera d).

Le acque citate nelle lettere e) ed f) sono convogliate in fognatura senza trattamento. Si fa presente che nell’area dedicata a magazzino non vi sono emissioni continue sui tetti e non vi è materiale stoccato all’esterno.

La proposta, nel piano di adeguamento, per le acque alla lettera a) e alla lettera c) è di inserire un disoleatore per le acque di piazzali e tetti provenienti da ISGEV S.p.A. Tale disoleatore andrebbe ad aggiungersi a quello già esistente.

Sono emerse, nel frattempo, delle problematiche legate ai sottoservizi presenti nell'area dove andrebbe posizionato il secondo disoleatore.

Si propone una soluzione alternativa a quella presentata, che vede l'inserimento di un pozzetto di ispezione a monte del disoleatore esistente per la verifica delle acque meteo provenienti da ISGEV S.p.A.

Il disoleatore esistente quindi rimarrebbe unico, previa verifica di compatibilità idraulica e di capacità depurativa. Si fa presente che ad oggi la fognatura interna delle acque meteoriche confluisce nel disoleatore presente e che le analisi eseguite ai fini dell'autorizzazione AIA vigente non hanno mai rilevato il superamento dei limiti imposti.

In Allegato 2.2 è riportata la planimetria della linea fognaria interna di convogliamento delle acque meteoriche, con entrambe le soluzioni proposte.