



Unità Produttiva di Taranto

PROGETTO DI SOSTITUZIONE DELLA LINEA CLINKER E DI RIQUALIFICAZIONE DELLA SEZIONE DI MACINAZIONE E STOCCAGGIO



PROGETTO DEFINITIVO
(REV. 0)

LUGLIO 2010

PROGETTO DI RINNOVAMENTO STABILIMENTO DI TARANTO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

1 PREMESSA

Il progetto di rinnovamento dello stabilimento di Taranto trae origine dalla necessità di razionalizzare e semplificare l'intero processo produttivo sia della produzione del clinker (pyro process) che dell'intero reparto della macinazione cemento.

L'impianto, realizzato agli inizi degli anni '60, veniva progettato, in sintonia con l'intera linea adottata dal gruppo, per produrre essenzialmente cementi d'altoforno nello spirito di ottimizzazione del ciclo di utilizzazione della loppa prodotta negli stabilimenti siderurgici, appartenenti all'epoca allo stesso gruppo finanziario (Finsider). La situazione attuale dell'impianto è brevemente illustrata di seguito.

1.1 LINEA PRODUZIONE CLINKER

La scelta tecnica operata al momento della costruzione, fu orientata verso un impianto a più linee di produzione sia in ragione di una attesa maggiore flessibilità operativa, sia per limiti tecnologici dell'epoca.

La costruzione dell'impianto avvenne peraltro in tempi successivi con l'installazione delle prime due linee di produzione clinker (forni 1 e 2) e successivamente potenziata con la realizzazione della terza linea di cottura (forno n. 3).

Nel tempo sono state inoltre effettuate ulteriori modifiche impiantistiche per rendere competitivo l'esercizio dell'impianto (realizzazione impianto ricevimento, macinazione e dosaggio carbone) e successivi adeguamenti di natura ambientale per adeguare l'impiantistica ed il processo alle sempre più stringenti normative.

La complessità dell'impianto, già critica in partenza, si è ulteriormente aggravata e la situazione attuale è tale da rendere persino difficilmente accessibili alcuni reparti per interventi manutentivi a causa della congestione di apparati installati.

L'elemento maggiormente critico per l'esercizio dell'impianto resta tuttavia la complessa logistica del trasporto delle materie prime e dei semiprodotto, dalle fasi di ingresso in stabilimento fino a quelle più complesse di trasporto, stoccaggio intermedio e successiva ripresa nel ciclo.

Lo sviluppo dei sistemi di trasporto, il criterio costruttivo adottato per i depositi di stoccaggio intermedio, la scelta progettuale iniziale di ubicare parti dell'impianto sotto il piano di campagna, rappresentano oggi gli elementi di maggiore criticità nella gestione dello stabilimento. Ciò ovviamente con rilevanti effetti sui costi di esercizio e sull'affidabilità del sistema che incidono in maniera rilevante sul livello di competitività sul mercato dell'unità produttiva.

Da ciò l'esigenza fondamentale di procedere ad una radicale razionalizzazione del ciclo produttivo e tecnologico, facendo riferimento a quanto di più aggiornato e sviluppato sia oggi disponibile nel settore, sia in termini di criteri costruttivi, tecnologia dei materiali e nuove applicazioni di evoluzioni tecnologiche nel processo produttivo.

1.2 LINEA PRODUZIONE CEMENTO

Lo stabilimento, come già accennato, nasce con la principale finalità di ottimizzare il ciclo produttivo dell'acciaio dall'adiacente stabilimento siderurgico dell'ILVA attraverso la produzione del cemento d'altoforno con utilizzo massivo della loppa (sottoprodotto del ciclo di produzione della ghisa) nel processo di macinazione.

L'impianto, nato in due fasi successive come già precedentemente accennato, vede dapprima l'installazione di una batteria di mulini tubolari (mulini n. 1,2 e 3) e poi la realizzazione della seconda batteria di mulini (mulini 3,4 e 5) del tutto identica alla prima.

Anche questo reparto subisce una radicale trasformazione nel tempo. Nato secondo la tecnologia della macinazione separata dei due componenti principali (clinker con piccola additivazione di gesso) e loppa d'altoforno poi miscelate dopo comminazione all'interno dei mulini macinatori, viene successivamente modificato per alimentazione combinata della miscela dei componenti secondo la ricetta qualitativa impostata.

La tecnologia della macinazione cemento, all'epoca era esclusivamente costituita da mulini tubolari ad asse orizzontale, al cui interno una carica di corpi macinanti in acciaio legato con caratteristiche antiusura, procedeva alla riduzione del materiale alimentato in una frazione a granulometria raffinata.

La loppa, pervenuta in stabilimento in frazione grossolana e ricca di umidità legata al processo dell'impianto siderurgico, prima di essere alimentata al mulino doveva necessariamente essere essiccata in un reparto dedicato. Tale necessità è legata all'incompatibilità di poter alimentare materiale umido in ingresso al mulino che ne causerebbe il blocco immediato per intasamento all'interno dello stesso.

Da ciò la necessità di procedere ad una intera logistica esclusivamente dedicata all'handling della loppa umida, dalla messa a deposito presso un parco dedicato, alla sua ripresa meccanica, alimentazione ad un reparto di essiccazione con idoneo apporto di calore esterno (generatore di gas caldi), successivo trasporto e stoccaggio intermedio del semiprodotto essiccato da inviare al mulino previo dosaggio ponderale.

La complicazione impiantistica ed operativa viene aggravata dalla grande popolazione di macchine installate a tale scopo, originata anche dai limiti tecnologici dell'epoca.

Per questo processo di essiccazione intermedia venivano infatti installati n. 4 gruppi di essiccazione, ciascuno costituito da linee di alimentazione, essiccatoio, impianto trattamento fumi, generatore ausiliario di gas caldi, impianti di trasporto a valle fino ai silos di stoccaggio del semiprodotto essiccato (n. 2 silos per l'intera batteria di mulini).

I costi energetici (elettrici e termici) e quelli di mantenimento (ripristini per usure) rappresentano un elemento che riduce notevolmente la competitività dello stabilimento. Di qui la necessità di guardare attentamente alle migliori performance rese disponibili dai nuovi sviluppi tecnologici, anche nella macinazione del prodotto finito.

A tale scopo si è fatto riferimento alle più moderne tecnologie disponibili che consentono un duplice rilevante miglioramento sia per quanto concerne le efficienze energetiche che per gli attesi minori impatti ambientali.

2 IPOTESI DI NUOVO IMPIANTO

In ragione delle problematiche sopra esposte, nasce il progetto di radicale razionalizzazione del complesso produttivo di Taranto con una soluzione tecnica che riesce a soddisfare le due principali condizioni dell'investimento:

- mantenere l'attuale capacità produttiva fino al momento dello switch vecchio - nuovo impianto;
- risolvere alla base tutte quelle criticità impiantistica, solo in parte riassunte nel documento, causa dell'attuale insoddisfacente livello di efficienza e competitività.

Per agevolare la comprensione della reale consistenza delle innovazioni tecniche ipotizzate nell'investimento, si ritiene utile confrontare la realtà esistente con quanto viene previsto nella nuova realizzazione.

Ciò che si considera rilevante in fase di proposta è una adeguata e razionale progettazione della soluzione impiantistica, volta ad esasperarne il concetto di semplicità (minor numero di macchine possibile, minore sviluppo lineare della complessa catena dei trasporti di materia etc) ed il ricorso alla migliore tecnologia di processo.

Entrambi costituiranno i fattori determinanti per assicurare le attese migliori performance.

Entriamo ora nel vivo del confronto tra vecchio (installato) e nuovo (previsto) evidenziando, reparto per reparto, le significative variazioni tra criteri costruttivi e tecnologie.

2.1 AREA PRODUZIONE CLINKER

L'impianto, nella sua attuale configurazione, risulta costituito da n. 3 linee di produzione ciascuna delle quali realizzata con forno rotante, preriscaldatore a quattro stadi e recuperatore termico a griglia.

Delle attuali tre linee installate due risultano pienamente efficienti mentre la linea n. 2, identica alla linea n. 1, risulta fuori servizio.

Ogni forno è dotato di un proprio mulino per la preparazione della farina che dovrà essere alimentata per la cottura all'interno del forno stesso.

La farina viene preparata effettuando una miscela dei seguenti componenti di base, opportunamente dosati tra loro nel rispetto di specifici requisiti chimici e qualitativi:

Miscela materie prime (riferita a materiale umido)

Componenti di base:	calcare	62 - 70 %
	argilla	29 - 37 %
	scaglie di laminazione	1 %

dimensioni in alimentazione mulino :

	calcare	0 - 100 mm
	argilla	0 - 80 mm
	scaglie	0 - 10 mm
umidità miscela:	min.	5 %
	max.	10 %

analisi chimica componenti (dati di analisi spot)

COMPONENTI	ARGILLA	CALCARE	SCAGLIE
%SiO ₂	42,72	0,70	
%Al ₂ O ₃	10,12	0,43	
%Fe ₂ O ₃	4,61	0,25	91,62
%CaO	18,75	55,13	
%MgO	2,12	0,24	
%Na ₂ O	0,86	0	
%K ₂ O	1,77	0,03	
%SO ₃	0,31	0,09	
%CaCO ₃	30,41	98,29	
%Mn ₃ O ₄	0,09	0	
%P ₂ O ₅	0,08	0,01	
%CO ₂	14,86	0	
%Cl-	0,05	0	
%LOI	17,72	43,38	
Humidity	13,16	4,89	2,94

La miscela, così costituita, viene alimentata al mulino della farina dove, con il contributo dei gas caldi resi disponibili a valle dell'esaustore del forno, viene essiccata e macinata fino ad assumere l'aspetto simile alla farina alimentare con le seguenti caratteristiche principali di finezza e umidità:

- 12% di residuo su vaglio da 90 µm
- 1% di residuo su vaglio da 180 µm
- umidità residua < 0,8%

Il mulino della farina è costituito da un sistema integrato di macinazione e selezione della granulometria desiderata in uscita dalla macchina.

Dato l'elevato tenore di umidità nella miscela alimentata, per la macinazione della stessa si rende necessario l'apporto di energia termica reperita attraverso l'immissione dei gas caldi provenienti dal forno e pienamente utilizzati nel mulino stesso.

La desiderata granulometria della farina prodotta avviene attraverso la regolazione della velocità di rotazione del separatore dinamico integrato nel mulino, che si fa carico di separare per via inerziale la frazione fine (più leggera) del materiale, rinviando nuovamente alla sezione macinante costituita dalla pista e rulli di macinazione, il particolato meno raffinato.

Il processo si ripete fino a che le dimensioni delle particelle assumono valori caratteristici tali da essere allontanate per via aerea dal sistema (trasporto pneumatico in forte depressione).

Il recupero della produzione avviene attraverso una separazione inerziale all'interno di una batteria di cicloni che effettuano la separazione del materiale (farina raffinata) dalla corrente gassosa che, viene successivamente convogliata al filtro di coda del forno.

Per una migliore comprensione, si riporta di seguito, l'immagine tipica dello spaccato di un mulino verticale per la farina.



L'effetto di macinazione è assicurato dall'azione combinata della pressione esercitata sul materiale da macinare dai rulli macinatori contro la pista di macinazione rotante, azionata da idoneo motore e riduttore meccanico. Un sofisticato sistema di pressurizzazione dell'olio idraulico (centralina idraulica)

garantisce una uniforme distribuzione della spinta del rullo al variare del livello dello strato sulla pista.

Anche queste macchine hanno subito importanti evoluzioni tecnologiche che, se raffrontate con quelle della prima generazione installate nell'impianto, consentono oggi inferiori interventi umani per operazioni di pulizie e manutenzioni meccaniche.

Il sistema di ricircolazione automatica (meccanizzata) del materiale grossolano rifiutato dalla pista attraverso il dispositivo di distribuzione del gas caldo all'interno del mulino ha risolto la problematica presente nelle vecchie macchine di progressivo calo delle prestazioni a seguito della chiusura della sezione di ingresso gas caldi per intasamento del materiale "rifiutato". Continue e disagioli operazioni manuali di pulizia erano richieste per il ripristino dell'efficienza della macchina che, nel contempo, diveniva fonte di emissione polverosa nel reparto.

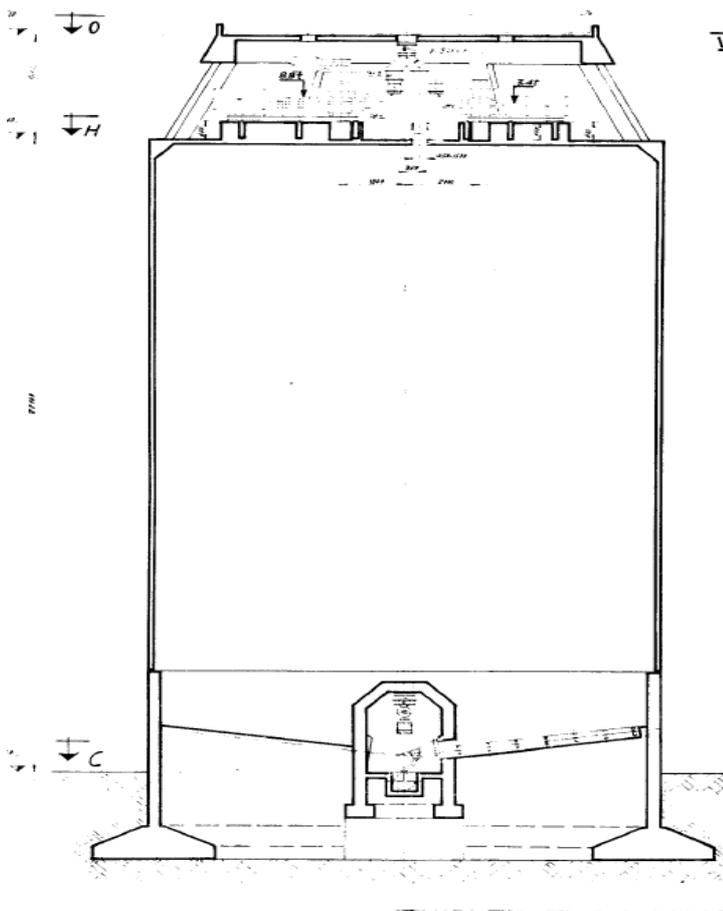
La farina, così preparata, viene disposta in un silo di stoccaggio ed alimentata al forno per essere trasformata in clinker.

Anche questa sezione dell'impianto sarà oggetto di adeguamento tecnologico e di semplificazione impiantistica. Attualmente, infatti, sono installati n. 6 silo della farina, costruiti secondo criteri superati sia per quanto attiene la miscelazione ed omogeneizzazione del materiale al loro interno, sia per quanto riguarda l'efficienza del sistema di estrazione.

Il rapporto dimensionale altezza/diametro è oggi fortemente cresciuto ed un nuovo disegno del fondo di estrazione assicura oggi una migliore

omogeneizzazione interna ed una capacità di svuotamento del materiale praticamente completa.

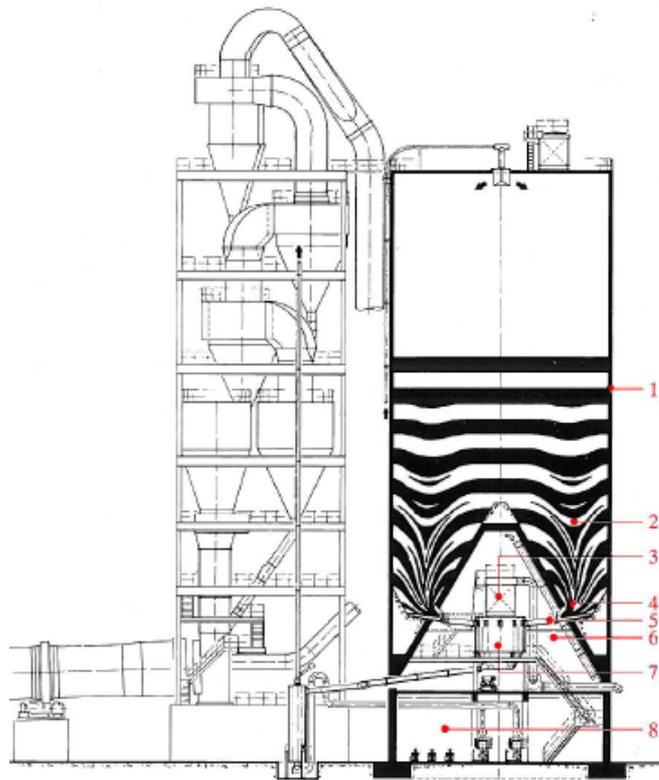
A differenza dei silo attuali, di cui si allega un disegno schematico,



Disegno tipico silo farina installato a Taranto

- diametro 14 metri;
- rapporto altezza/diametro ~ 1
- fondo estrazione di tipo piatto
- macchinario installato sotto p.c.

il design dei silo moderni (vd. immagine allegata) rende chiaramente intuibile la maggiore idoneità del sistema a trattare l'estrazione di un materiale polverulento meglio di quanto non fosse possibile con una tipologia di silo decisamente più adeguata a contenitori di liquidi (serbatoi).

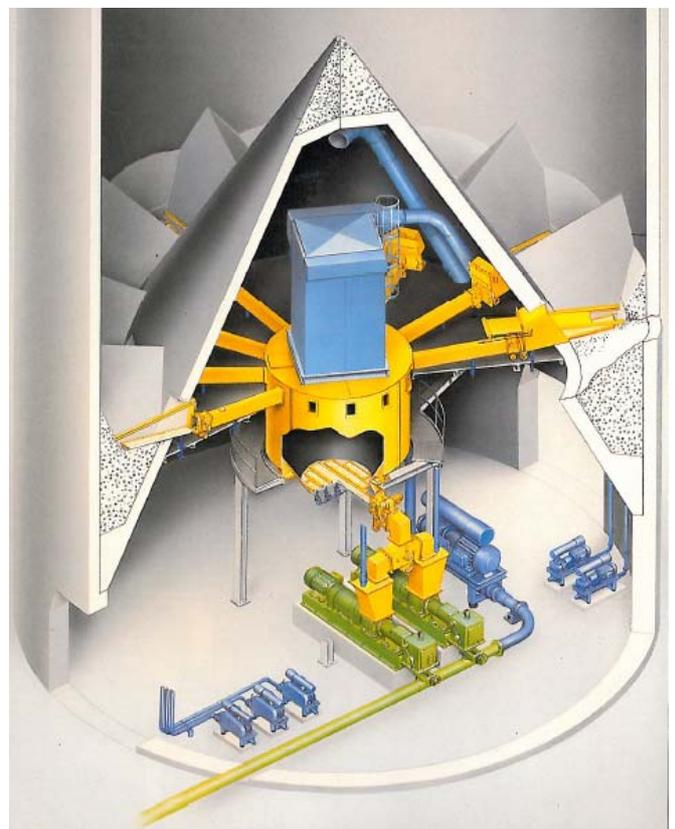


TIPICO REALIZZAZIONE NUOVO SILO

INSTALLAZIONE SILO FARINA E
ALIMENTAZIONE FARINA AL FORNO

- Rapporto diametro/altezza > 2
- Fondo estrazione a cono centrale rovescio
- Macchinario installato fuori terra
- Elevata efficienza di omogeneizzazione

TIPICO INTERNO SILO



Ulteriore elemento di grande vantaggio operativo è rappresentato dall'installazione di tutti i dispositivi di estrazione al di sopra del piano di campagna, con notevoli vantaggi di natura logistica per interventi straordinari di svuotamento e/o manutenzione.

Nel nuovo progetto la capacità produttiva dello stabilimento verrà concentrata in un unico nuovo forno, sempre del tipo rotante, ma con preriscaldatore a cinque stadi equipaggiato con precalcinatore, recuperatore termico a griglia di nuova generazione.

Per meglio comprendere le differenze tecnologiche tra il vecchio sistema di cottura ed il nuovo, è opportuno riportare in maniera sintetica e schematica il processo chimico che prende luogo durante la fase di cottura della farina cruda, per la sua trasformazione in clinker, nella stessa sequenza così come avviene all'interno dei sistemi di cottura:

A) Fase di riscaldamento;

- la farina cruda, preparata appositamente per soddisfare adeguati requisiti chimici, viene riscaldata fino a circa 900°C;
- la farina perde l'umidità residua e l'acqua di combinazione, l'argilla si decompone;
- è una fase di recupero di calore dai gas esausti del forno;

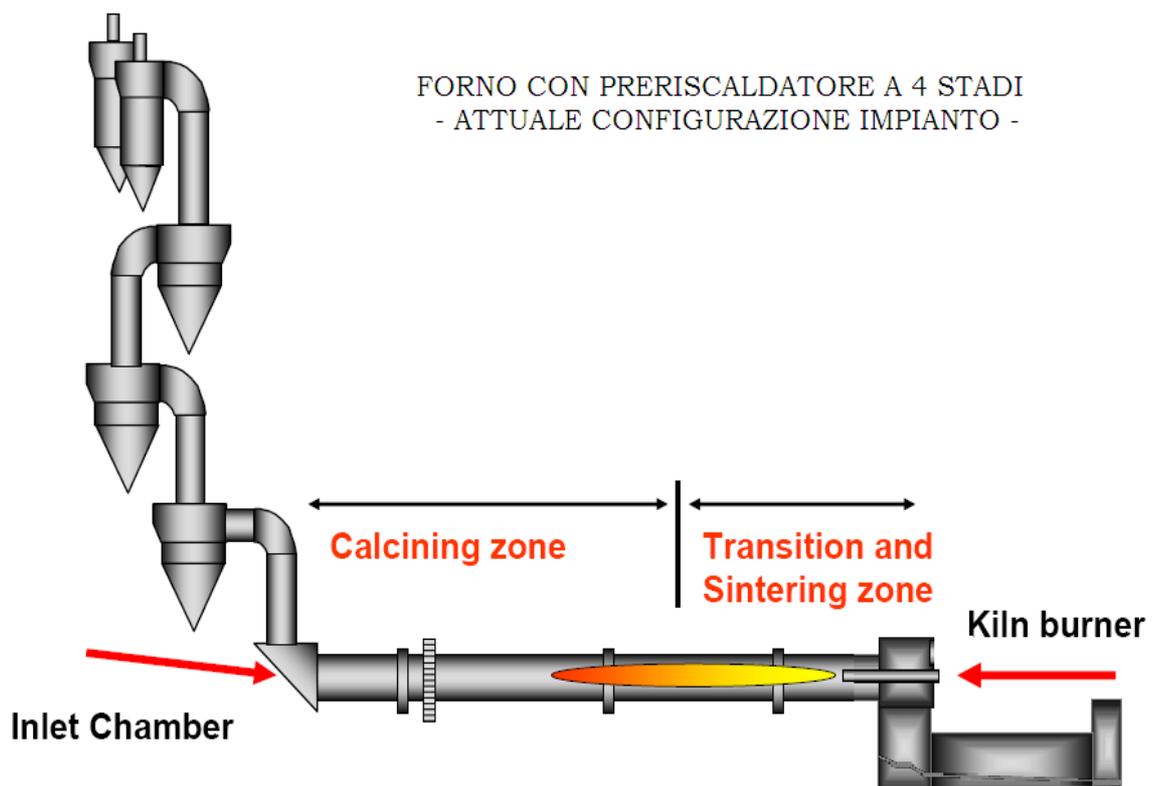
B) Fase di decarbonatazione;

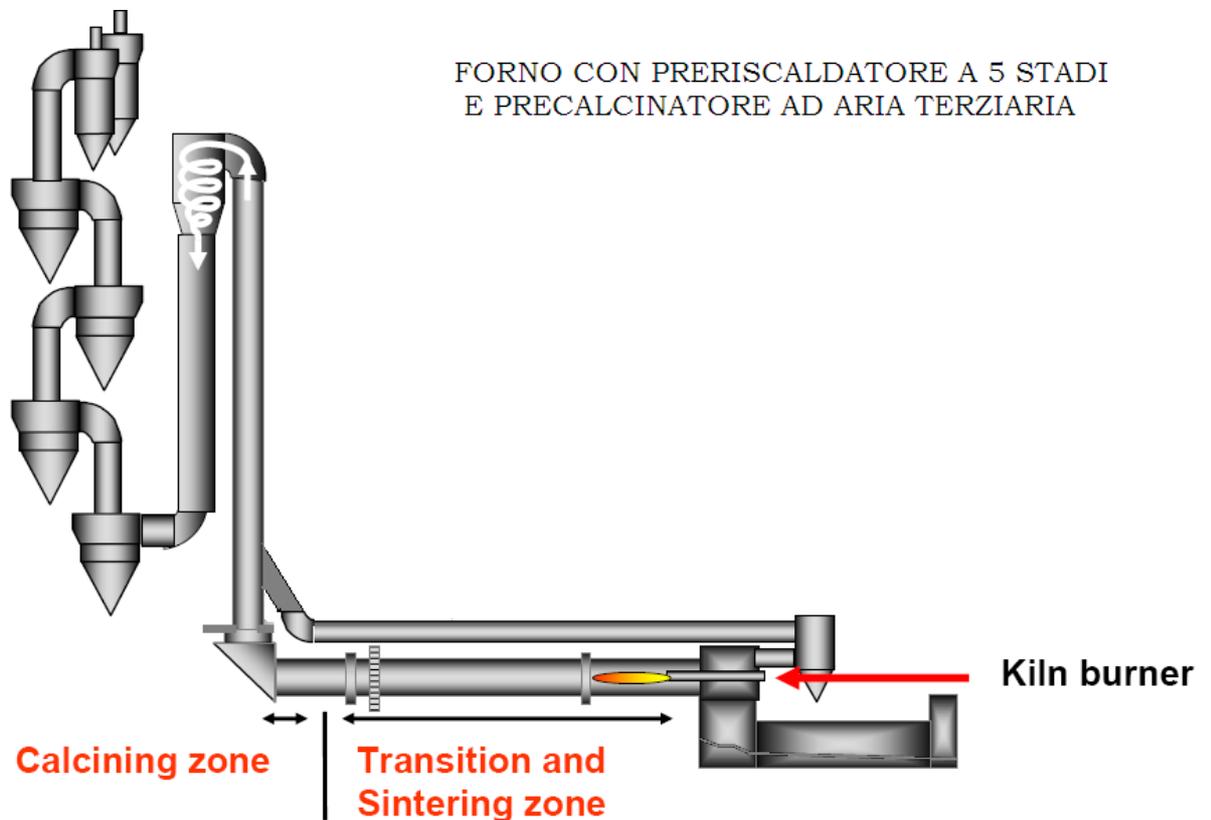
- nella farina, portata a circa 900°C, comincia la fase di decarbonatazione dei carbonati contenuti;
 - si produce calce viva decarbonata;
 - è la fase che richiede la maggior parte del calore per la cottura, quindi richiede molto calore, ma comunque a temperature intorno a 900°C per la farina e di circa 1000 °C per i gas;
- C) Fase di clinkerizzazione o sinterizzazione;
- dalla fase di decarbonatazione si arriva a quella di clinkerizzazione portando la farina (decarbonata) necessariamente alla temperatura di circa 1450°C;
 - questa è la temperatura che attiva le reazioni di formazione dei silicati di calcio che sono i principali costituenti del clinker; se non si raggiungesse questa temperatura, le reazioni chimiche non inizierebbero a procedere;
 - è una fase che richiede il calore soltanto per il raggiungimento della temperatura di attivazione delle reazioni di formazione dei silicati, circa 1450°C, perciò la temperatura della fiamma deve essere di 1800÷2000 °C;
- D) Fase di raffreddamento del clinker;
- il clinker esce dalla fase di clinkerizzazione a circa 1300÷1400 °C, per essere raffreddato fino a circa 100 °C;
 - questa è una fase chimica del processo perché se il raffreddamento è troppo lento, si favorisce la formazione di silicati di calcio con strutture cristalline

(cristobelite) che poi non si idratano adeguatamente e quindi non sono attive per la funzionalità del cemento;

- è una fase in cui viene anche recuperato calore, perché l'aria riscaldata si può utilizzare per la combustione.

Di seguito si riportano gli schemi del vecchio tipo di forno e del nuovo con precalcinatore e griglia di nuova generazione.



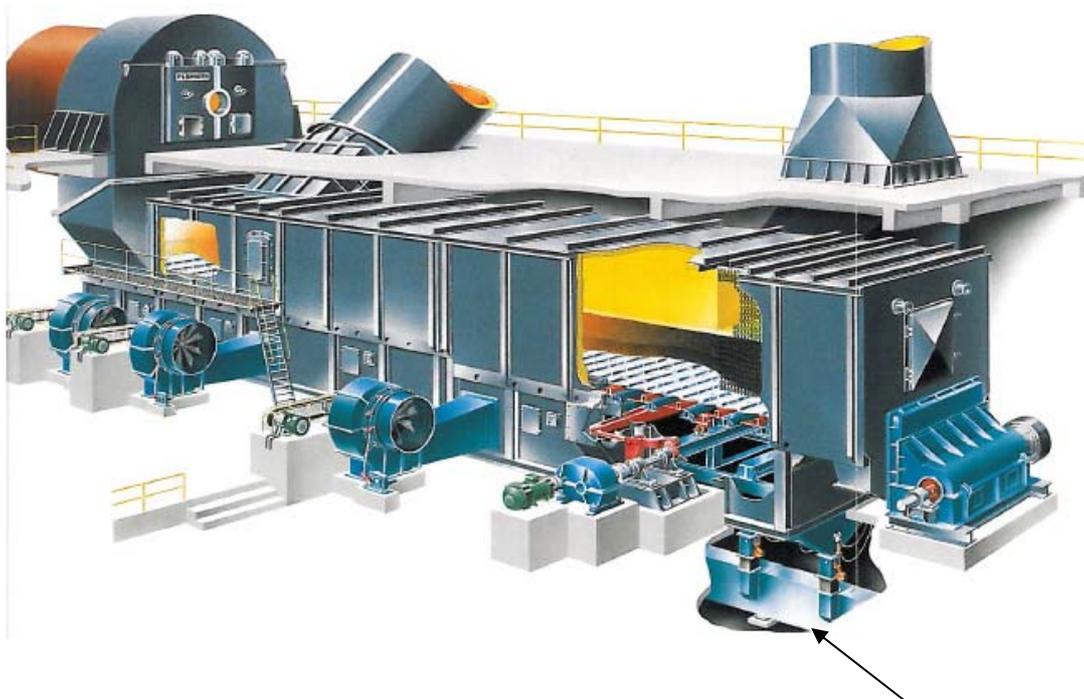


Nel vecchio forno:

- La fase A) di preriscaldamento avviene nel preriscaldatore, usando soltanto 4 stadi.
- Le fasi B) e C) si svolgono (sempre in sequenza) all'interno della parte rotante; il fabbisogno di calore (e di temperatura), proviene soltanto da un'unica sorgente (il bruciatore principale) posta in prossimità della zona di cottura, ovvero dove si svolge la fase C).
- La fase D) avviene in una griglia di tipo tradizionale che separa la parte granulometricamente più fina del clinker prodotto, quindi non consente l'utilizzo di aria di raffreddamento con maggiori pressioni (maggiore strato di clinker

da raffreddare); di conseguenza, anche se il raffreddamento del clinker avviene con la dovuta velocità, il calore recuperato per la combustione all'interno del forno è minore in rapporto alla quantità d'aria utilizzata.

Di seguito si riporta una immagine schematica della vecchia generazione di griglie, del tipo di quella attualmente installata, con recupero del polverino dalle sottocamere.



RECUPERO POLVERINO CLINKER DA SOTTOCAMERE

Le efficienze termiche inferiori e le maggiori problematiche meccaniche legate a sofisticati dispositivi di variazione meccanica della velocità di movimento, i complessi sistemi di trasporto del materiale fine raccolto dalle sottocamere hanno dato origine allo sviluppo delle nuove generazioni di macchine. Queste ultime, grazie ad un elevato carico termico e meccanico e delle tecnologie disponibili per l'azionamento del movimento assiale degli elementi mobili, ottenuto grazie a sofisticati sistemi di comando idraulico, consentono oggi di raggiungere

performance decisamente superiori se raffrontate a quelle dei raffreddatori di prima generazione, ancora molto diffusi su impianti realizzati fino agli anni 80.

Nel nuovo forno:

- La fase A) di preriscaldamento avviene nel preriscaldatore, usando 5 stadi invece di 4, aumentando così lo scambio termico ed il recupero di calore dai gas esausti.
- La fase B) di decarbonatazione avviene specificatamente all'interno del precalcinatore, che è posto tra il preriscaldatore ed il tubo rotante;

il precalcinatore è dotato di uno o più bruciatori propri, per fornire la quantità di calore necessaria a mantenere la temperatura della farina a circa 900 °C.

- La fase C) di clinkerizzazione avviene specificatamente nel tubo rotante;

questo è provvisto del bruciatore principale, per portare la farina decarbonata alla temperatura di attivazione di 1450 °C.

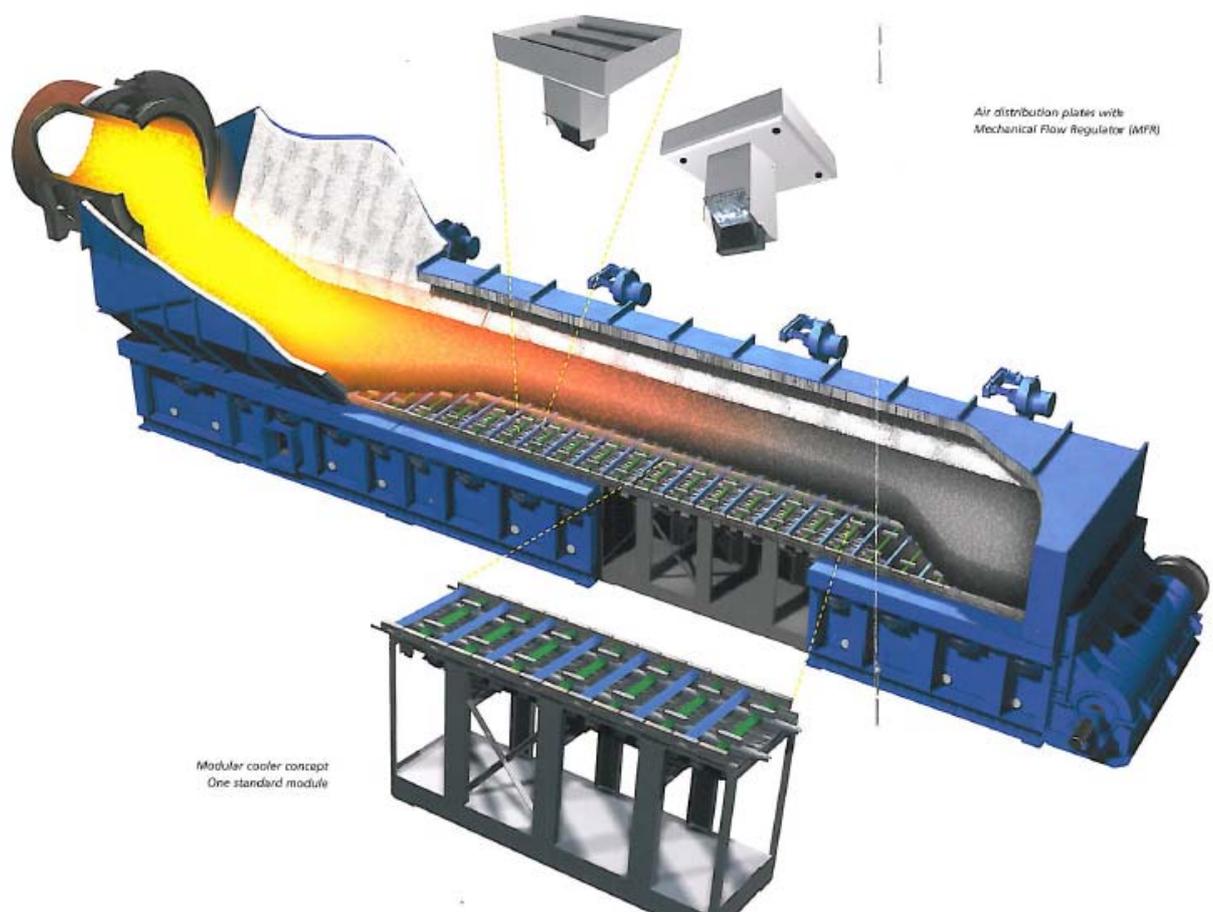
- La fase D) avviene in una griglia di nuova generazione, che non separa la parte fina del clinker; si può utilizzare aria di raffreddamento a maggiore pressione, con conseguente raffreddamento più efficiente (maggiore temperatura dell'aria), con maggiore possibilità di recupero ed utilizzo dell'aria calda per la combustione all'interno del precalcinatore (aria terziaria)

In sostanza la nuova tecnologia del forno è concepita perché le fasi B) e C) del processo si svolgano in equipaggiamenti separati, ma soprattutto specificatamente dedicati.

Ciò perché il processo di decarbonatazione richiede la massima quantità di calore a temperature di circa 900 °C mentre la fase di clinkerizzazione richiede assolutamente il raggiungimento di 1450 °C di temperatura.

Con le nuove griglie, la maggiore temperatura raggiunta dall'aria di raffreddamento rende molto più ottimale l'utilizzo dell'aria terziaria e più effettivo il recupero energetico.

Per meglio comprendere l'importanza di questa straordinaria innovazione tecnica delle griglie, frutto dello sviluppo tecnologico e meccanico della macchina originaria, spesso in impianti non troppo datati viene considerato e valutato attentamente anche il beneficio legato alla sostituzione della sola griglia, in ragione delle migliori prestazioni sull'intero processo di cottura del clinker.



recuperatore termico a griglia di nuova generazione

Per meglio comprendere la portata concreta di questa innovazione tecnologica del forno, si consideri che con un vecchio forno 4 stadi senza precalcinatore, del diametro di 4 m e lungo circa 60 m, si ottengono produzioni di circa 1000 t al giorno.

Con un nuovo forno 5 stadi con precalcinatore, con tubo forno dello stesso diametro di 4 m, ma lunghezza addirittura inferiore e pari a 45 m, si ottengo produzioni di circa 3 volte superiori.

Il consumo calorico specifico, per tonnellata di clinker, si riduce di oltre il 15%.

La quantità di gas prodotta, a parità di clinker prodotto, è inferiore del 20%; di conseguenza l'impatto ambientale è già all'origine inferiore a quello dei forni senza precalcinatore.

Comunque, la combustione secondaria nel precalcinatore di per sé contribuisce alla riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto, tipicamente prodotti dalla combustione ad alta temperatura del bruciatore principale.

Inoltre, il precalcinatore è il punto ottimale dove utilizzare elevati quantitativi di combustibili alternativi anche derivati da rifiuti (CDR), perché non sono richieste temperature particolarmente elevate come quella necessaria alla clinkerizzazione.

Ma, nel contempo la temperatura nel precalcinatore deve essere assolutamente garantita al valore di 900°C per la farina, che significa assicurare una temperatura minima di 1000°C per i gas.

Con i nuovi forni con il precalcinatore si raggiungono percentuali di sostituzione calorica di combustibili fossili tradizionali di ben oltre il 50%.

Da ultimo la notevole riduzione del numero di macchine installate, la loro disposizione più razionale sono garanzia di una maggiore affidabilità e continuità di marcia, fonte di ulteriore riduzione di consumi energetici globali.

2.2 AREA PRODUZIONE CEMENTO

La seconda innovazione tecnologica concepita nel progetto, riguarda la applicazione dei mulini verticali nel processo di macinazione del cemento.

Il processo di macinazione è costituito da una fase in cui i principali costituenti del cemento (clinker, gesso ed eventuali aggiunte quali loppa d'altoforno, pozzolana, ceneri volanti etc.), vengono miscelati e ridotti di pezzatura fino ad ottenere una polvere finissima, il cemento.

Molte caratteristiche, fra cui anche la resistenza meccanica, del cemento, dipendono, oltre che dalla composizione, dalla finezza.

Gli impianti di macinazione tradizionalmente usati per il cemento sono del tipo “mulino orizzontali a sfere con circuito chiuso con separatore”.

Questi sono costituiti da un cilindro orizzontale caricato di sfere di acciaio (corpi macinanti) per circa il 30% del volume, e che viene fatto ruotare.

La velocità di rotazione è tale che le sfere sono trascinate fino ad una certa altezza lungo le pareti del cilindro, per poi ricadere a “cascata” su se stesse e sui materiali che nel frattempo sono stati alimentati.

Ciò che esce dal tubo mulino viene portato ad un separatore che seleziona la finezza desiderata del cemento, e rimanda indietro di nuovo nel tubo mulino il materiale più grosso.

Lo Stabilimento di Taranto è dotato di 6 circuiti di macinazione tradizionali, mulini a sfere in circuito chiuso.

I mulini verticali si presentano come delle strutture cilindriche disposte verticalmente, in combinata con un sistema di separazione del cemento finito dalla corrente gassosa che lo trasporta.

Dal mulino esce direttamente il cemento finito, trasportato pneumaticamente dai gas.

Il mulino, al suo interno, è costituito da una pista di macinazione su cui gravano i rulli di macinazione e, nella parte superiore un separatore dinamico.

L'alimentazione viene introdotta nel mulino direttamente sopra la pista di macinazione che, ruotando, la distribuisce sotto i rulli; questi, con la pressione di lavoro a cui vengono impostati, provvedono alla macinazione.

Il materiale macinato, sempre con la rotazione della pista, viene distribuito ai suoi bordi, da dove una corrente gassosa proveniente dal basso, provvede a trasportarli al separatore.

Dal separatore, il materiale con una granulometria non adeguata ricade direttamente sulla pista.

All'interno dei mulini tradizionali la comminuzione del materiale avviene per l'impatto esercitato dalle sfere.

Nei mulini verticali la riduzione granulometrica è generata dalla pressione dei rulli sulla pista di macinazione.

I consumi elettrici specifici con i mulini verticali si riducono del 30÷40%.

Anche l'impatto acustico dei mulini verticali è sensibilmente inferiore di quello dei mulini a sfere.

Altra caratteristica innovativa di considerevole riguardo è che la tecnologia dei mulini verticali prevede l'utilizzo di maggiori quantità di gas.

Questi gas vengono in buona parte riutilizzati attraverso un riciclo.

All'interno del mulino verticale, oltre al processo di comminuzione, utilizzando i gas, può avvenire anche il processo di essiccazione di eventuali componenti umide del cemento.

Nel caso di Taranto con l'utilizzo dei mulini verticali per la macinazione del cemento, si eliminano completamente gli essiccatoi della loppa, che sono invece necessari alla macinazione con mulini a sfera.

Attualmente l'essiccazione della loppa avviene grazie ad un generatore ausiliario di gas alimentato da combustibile esterno (gas naturale), con evidenti impatti di natura ambientale ed economica.

Inoltre, all'interno dei mulini verticali il cemento risiede alcuni secondi, mentre nel mulino a sfere per alcuni minuti.

Di conseguenza, durante il passaggio della macinazione da un tipo di cemento ad un altro, con il mulino verticale si eliminano i lavaggi del mulino, ovvero produzioni finalizzate soltanto alla pulizia dell'interno mulino, per non inquinare la nuova produzione.

L'utilizzo della tecnologia di macinazione con mulini verticali è nata come ottimizzazione energetica nel processo di essiccazione-macinazione della materia prima da alimentare al forno (farina cruda).

Grazie anche ai nuovi materiali sviluppati dalla meccanica, questa tecnologia si è estesa su scala sempre crescente nel tempo alla macinazione cemento ed ai suoi componenti (clinker, gesso, pozzolana, loppa etc.).

Le prime applicazioni dei mulini verticali (VRM) sono state disastrose sotto l'aspetto delle usure; il successo è stato raggiunto con il redesign interno e l'applicazione di materiali ad elevata tecnologia (acciai legati antiusura e protezione locale ad elettrodo duro).

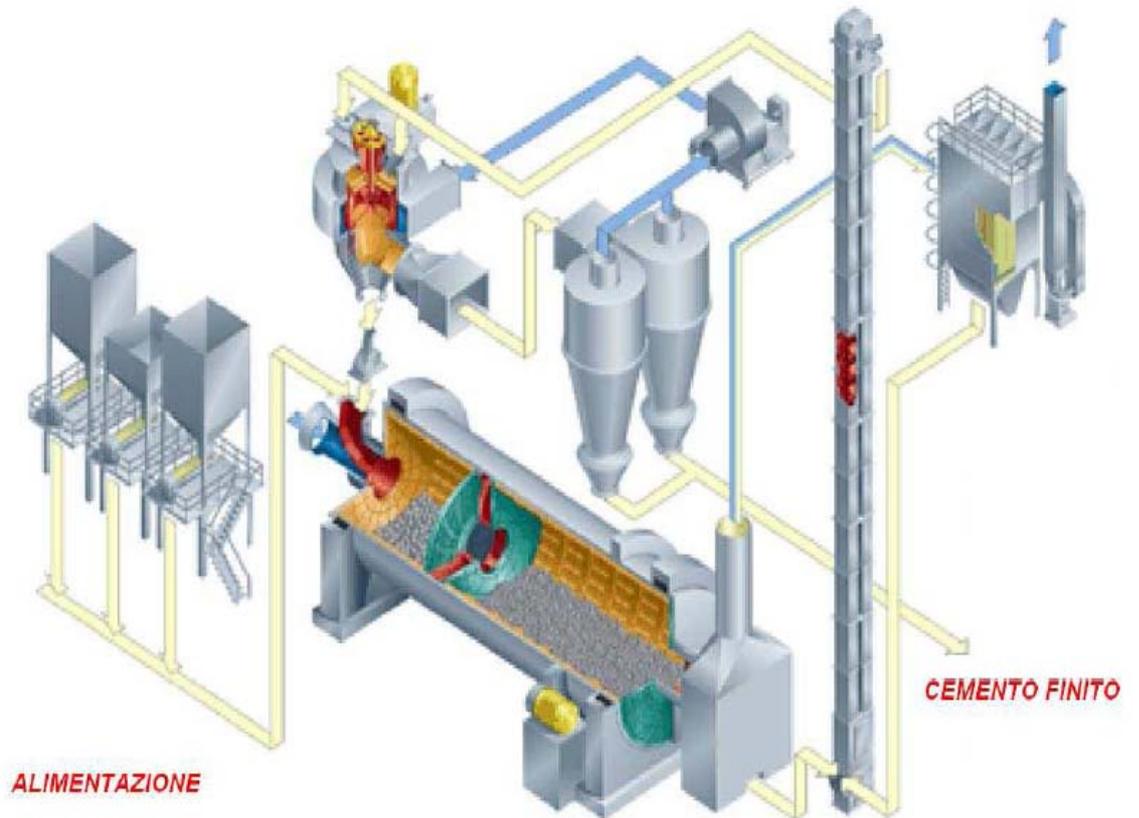
Ciò ha determinato il raggiungimento di quella affidabilità su larga scala necessaria ad un processo di produzione industriale come quello del cemento.

Nel nuovo assetto produttivo, due nuovi mulini verticali, con recupero totale del calore disponibile dall'impianto di cottura clinker, sostituiranno i sei mulini tubolari, attualmente installati.

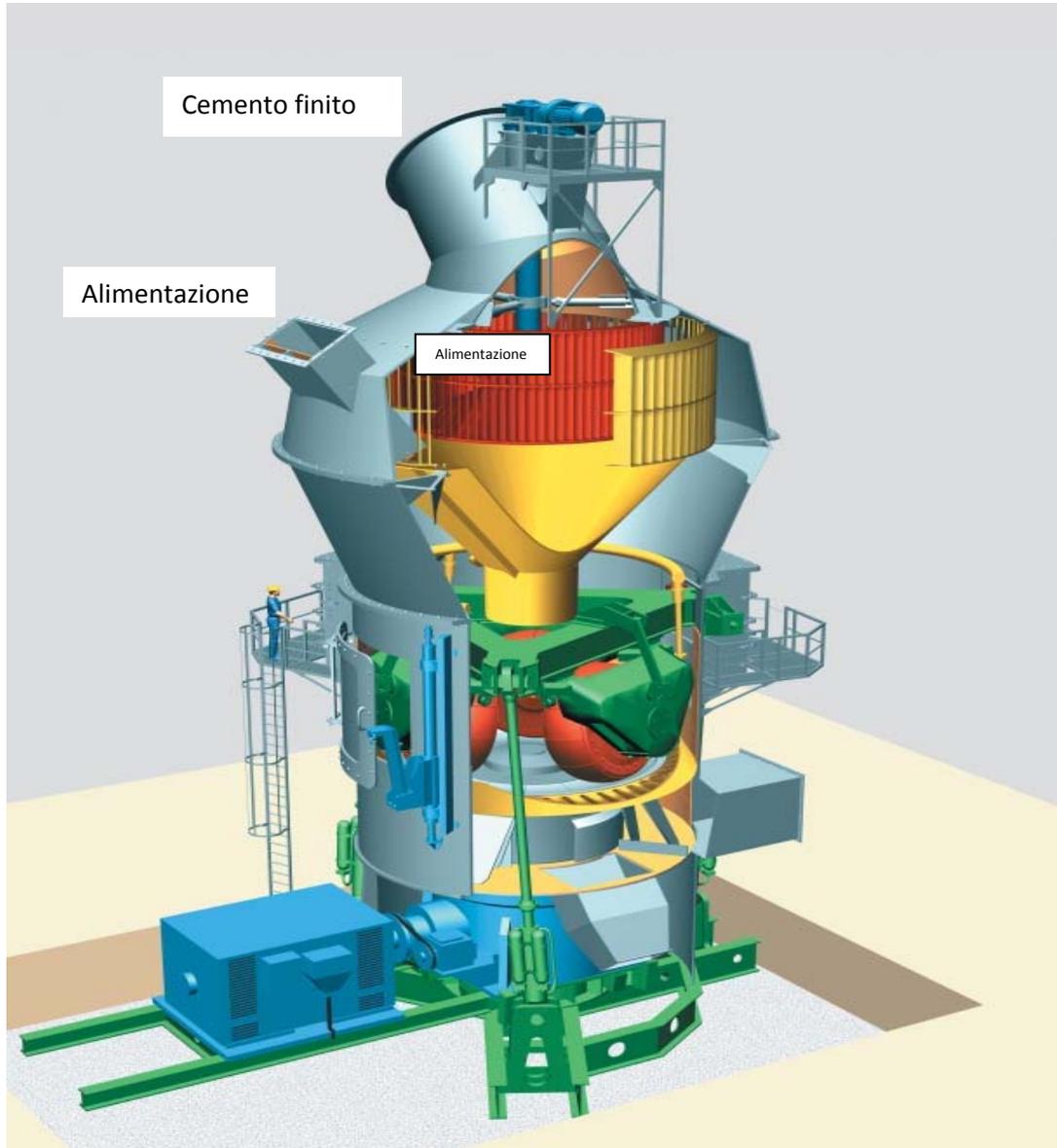
Unitamente alla riduzione drastica del macchinario installato per il processo di macinazione si evidenzia come, grazie alla peculiarità dei mulini verticali per la produzione del cemento, sia possibile semplificare in maniera rilevante l'intero circuito di essiccazione del materiale alimentato. Infatti mentre oggi si rende necessaria una fase separata e propedeutica alla preparazione della loppa da alimentare ai mulini tubolari, nel nuovo assetto impiantistico questa delicata ed onerosa (in termini di costi energetici) fase intermedia sarà eliminata dal processo. Il materiale umido è direttamente alimentabile al mulino verticale che, grazie alla sua particolare tecnologia, potrà processare al suo interno l'intera miscela grezza (clinker, gesso, loppa etc.) che, con il contributo dei gas caldi disponibili dal processo di cottura, realizzeranno la fase di essiccazione della loppa contestualmente alla sua macinazione. Ciò renderà possibile quindi la completa eliminazione degli esistenti impianti di essiccazione, ulteriore elemento di semplificazione impiantistica e razionalizzazione energetica.

Di seguito si riportano due immagini tipiche per confronto delle diverse tecnologie.

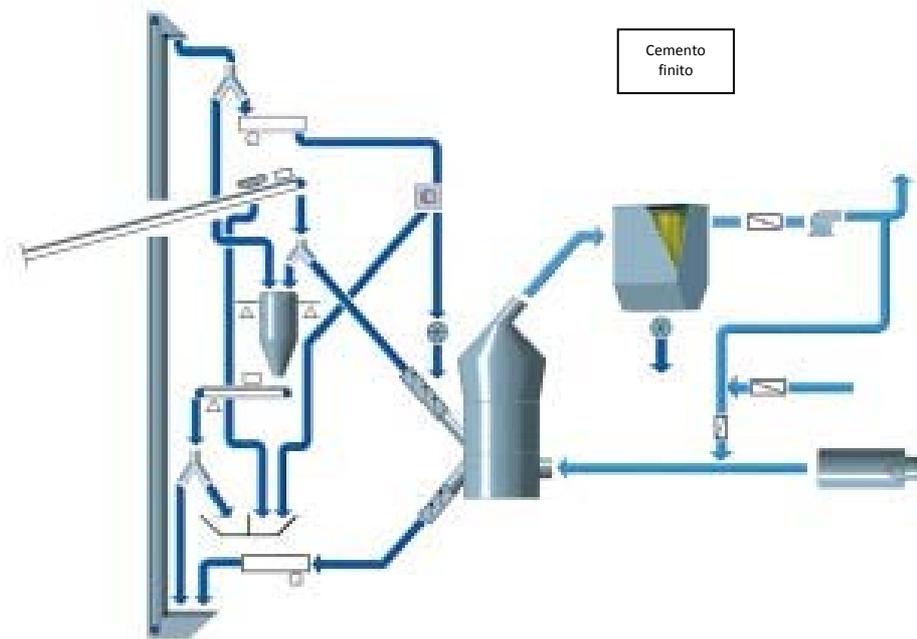
Mulino a sfere con circuito chiuso



Mulino verticale pista e rulli



SCHEMA IMPIANTO MACINAZIONE CEMENTO CON MULINO VERTICALE



3 . SEMPLIFICAZIONE IMPIANTISTICA

La nuova sistemazione impiantistica, fortemente orientata alla riduzione della popolazione di macchine installate, avrà un evidente impatto anche sotto l'aspetto delle tematiche ambientali.

La drastica riduzione delle sorgenti di emissione in atmosfera (filtri di processo) consentirà una migliore gestione degli impianti di trattamento fumi, che saranno progettati ed installati nel pieno rispetto delle più aggiornate normative vigenti.

In particolare per quanto attiene ai filtri di processo si intende far riferimento alla tecnologia della filtrazione a maniche.

Ciò consente di avere apparati ad efficienza costante anche nelle fasi di transizione legate alla stabilizzazione degli impianti durante le operazioni di avviamento e fermate programmate, situazioni nelle quali non si riesce ad avere sempre il pieno controllo di tutti i fattori del processo e sovente si generano condizioni di particolare stress per gli apparati di trattamento fumi. Tipico è il mancato pieno "condizionamento" dei gas che negli impianti a tecnologia elettrostatica, provoca un brusco decadimento delle prestazioni del filtro e quindi problematiche di superamento puntuale, sia pure di breve durata, dei limiti di emissione.

Ecco perché il ricorso alla tecnologia delle maniche, ed in particolare a quelle dei sistemi in grado di operare a temperatura elevata, tecnologia disponibile solo dallo scorso decennio grazie allo sviluppo di particolari materiali in grado di resistere a condizione estreme di azioni combinate meccaniche e chimiche (attacco acido).

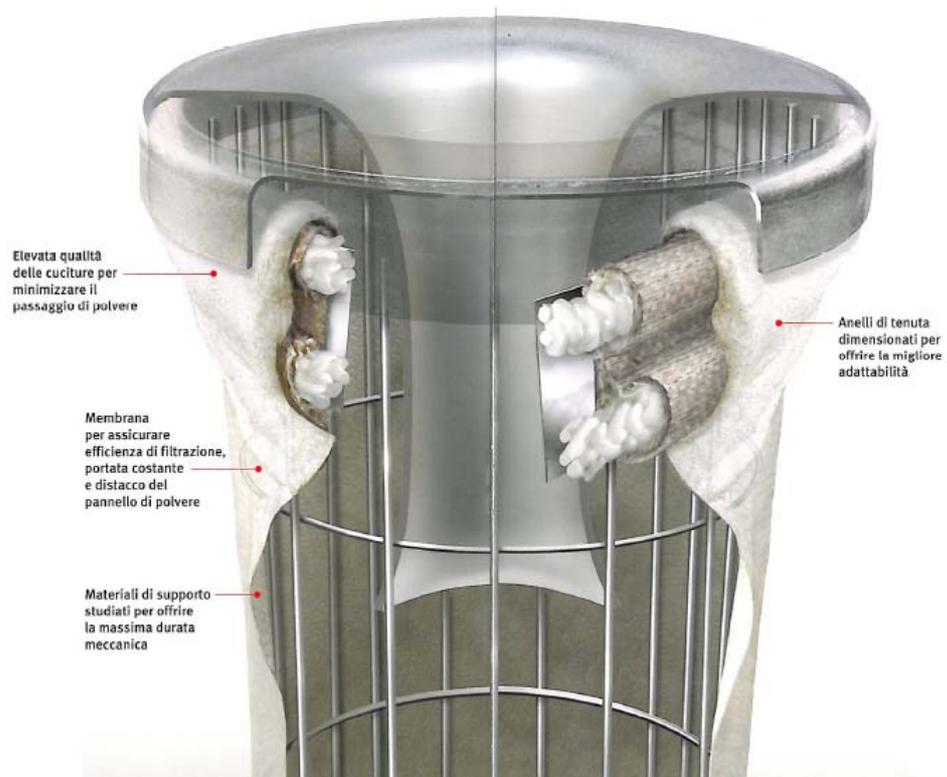


Immagine tipica di manica filtrante con supporto a membrana resistente ad elevate temperature

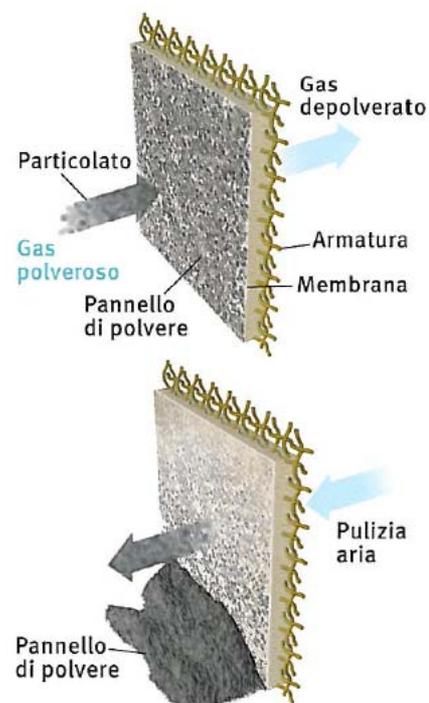
Filtrazione superficiale a membrana

Fase di filtrazione

1. Polvere trattenuta sulla superficie della membrana
2. Non è necessario pannello ausiliario
3. Efficace barriera anche per particelle submicroniche
4. Efficienza indipendente dai parametri di funzionamento

Fase di lavaggio

1. Facile distacco del pannello di polvere dalla membrana
2. Assenza di polvere "nello" spessore di supporto
3. E' esclusa la migrazione di polvere



La presente tecnologia, unitamente allo sviluppo dei sistemi di nebulizzazione assistita ad aria compressa, ha inoltre consentito soluzioni tecniche tali da non dover più prevedere l'installazione di torri di condizionamento gas nel circuito. Disponendo una serie di ugelli nebulizzatori all'interno del condotto di discesa opportunamente dimensionato (down comer) dei gas esausti al ventilatore di processo (esaustore) è ora possibile effettuare quella riduzione di temperatura assai più modesta che in passato, con evidenti benefici ambientali anche sul consumo globale delle acque di raffreddamento.

Le maniche saranno in grado di sopportare temperature di esercizio continuo fino a 200 °C e valori di picco, limitati a transitori di breve durata, fino a 250 °C senza subire danni o perdita di efficienza.

Ovviamente il sistema sarà equipaggiato con opportuni sistemi di sicurezza (valvole di ingresso aria fredda etc.) tali da salvaguardare, in ogni condizione, l'integrità del corredo maniche installato, compresa la situazione estrema di intercettazione del combustibile qualora la temperatura dei fumi superi le soglie di sicurezza impianto prefissate.

La concentrazione della capacità produttiva in pochi impianti (un unico forno per clinker, due soli impianti di macinazione cemento, l'eliminazione degli impianti per l'essiccazione della loppa, fase intermedia non più necessaria) unitamente alla drastica riduzione del numero e dello sviluppo delle linee di trasporto del materiale all'interno del ciclo produttivo, rappresentano la vera innovazione impiantistica rispetto alla situazione esistente.

Proprio da ciò si attende gran parte del recupero di affidabilità ed efficienza che, unito alle migliori prestazioni rese disponibili dalla tecnologia del momento, consentiranno di gestire la fabbrica ai massimi livelli di competitività sul mercato.

4. CRITERI PROGETTUALI E DATI TECNICI

Come già accennato, nell'ipotesi di razionalizzazione dello stabilimento, si è giunti alla conclusione che la sola ricostruzione a nuovo dei reparti strategici avrebbe potuto consentire quell'atteso cambio di prestazioni che trasformerà l'attuale fabbrica in uno dei più moderni cementifici del gruppo.

Un sforzo rilevante è stato effettuato per identificare la soluzione tecnica che consentisse di realizzare la nuova impiantistica mentre la fabbrica continuerà ad operare con gli attuali impianti.

Il lay out rende questa soluzione più comprensibile anche grazie alle diverse colorazioni che contraddistinguono le quattro categorie di impianti:

- Colore rosso: impianti di nuova installazione;
- Colore nero : impianti esistenti ma posti fuori servizio nel futuro assetto;
- Colore ciano: impianti esistenti da demolire (demoliz. funzionali alla costruzione);
- Colore blu: impianti esistenti da modificare per futuro reimpiego

A tale scopo, come evidente dagli elaborati, si renderanno necessarie alcune opere propedeutiche di demolizione infrastrutture esistenti (zona ex officine Caputo), costruzione in diversa area e successiva demolizione di edifici e stoccaggi esistenti

(officina e magazzino, deposito loppa umida). Questi interventi, la cui realizzazione dovrà avvenire prima dell'inizio delle opere di cantierizzazione del nuovo impianto, renderanno disponibili le aree di futura installazione dei nuovi impianti, ivi comprese le aree minime necessarie alla realizzazione delle opere medesime (aree tecniche di cantiere).

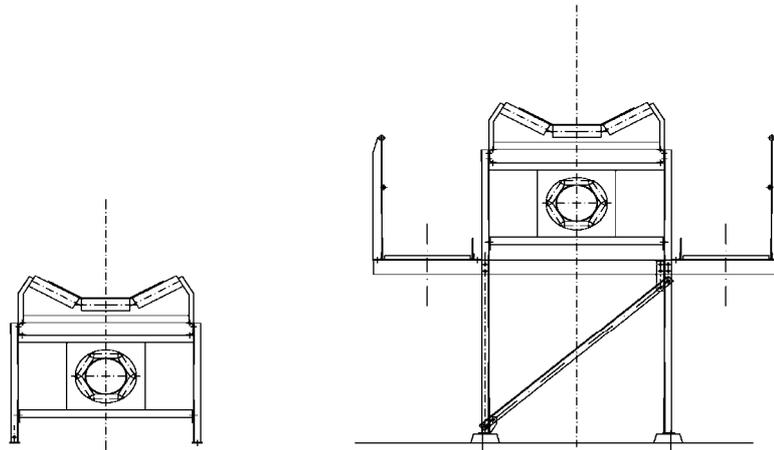
4.1 LINEA DI PRODUZIONE CLINKER

Questo reparto include la logistica delle materie prime (argilla, calcare ed additivi) a partire dal loro ricevimento in stabilimento e si completa fino all'alimentazione del clinker a deposito.

L'impianto risulta dotato di area di deposito e trasporto delle m.p. e nel progetto questo reparto rientra nella categoria degli impianti esistenti da riutilizzare con importanti modifiche funzionali e strutturali.

Gli attuali parchi di deposito argilla e calcare, della capacità unitaria di 12.000 t cad. manterranno la loro posizione fisica. Gli impianti di ricezione saranno adeguati nei trasporti che verranno potenziati e resi più efficienti nelle loro prestazioni ambientali. Nuovi nastri di maggiori dimensioni (larghezza del tappeto 1200 mm) consentiranno di ridurre la velocità e quindi i fenomeni di perdita del materiale lungo il percorso. Migliori sistemi di pulizia dei tappeti in gomma, previsti in esecuzione liscia, consentiranno una pulizia più efficace e conseguente minore perdita di materiale lungo il ramo di ritorno. Ovunque le dimensioni del trasporto lo rendano possibile (lunghezza minima) il ramo inferiore di ritorno verrà trasformato in configurazione a "pipe conveyor" completamente richiuso su se

stesso in modo da impedire perdita di materiale nel percorso di ritorno al carico (vd. schema tipico).



Il parco, attualmente coperto per la sola area di deposito argilla, verrà coperto nella sua totalità con una struttura metallica in profilati e lamiera opportunamente dimensionata.

La ripresa del materiale avverrà attraverso il macchinario esistente, opportunamente adeguato ai valori di capacità produttiva attesa, come riportato:

- Argilla : estrazione in automatico alla rata di 160 t/h; dati da controllare
- Calcare : estrazione in automatico alla rata di 180 t/h

Dalle linee di estrazione il materiale verrà trasferito attraverso una nuova linea di nastri trasportatori, al nuovo fabbricato dello stoccaggio intermedio dove, dal fondo delle nuove tramogge, verrà dosato per essere alimentato al mulino verticale di produzione della farina.

Un analizzatore per le analisi in continuo, posto sul nastro collettore, procederà all'analisi qualitativa della totalità della miscela alimentata, intervenendo immediatamente sul set point delle singole bilance per la correzione istantanea del mix componenti. Questo dispositivo si basa sulla tecnica dell'analisi a raggi gamma indotti da una sorgente di neutroni; la tecnologia è meglio conosciuta come PGNAA (Prompt Gamma Neutron Activation Analysis).

Il mulino, della capacità oraria di 220 t/h, produrrà la farina con l'apporto dei gas caldi provenienti dal forno di nuova installazione.

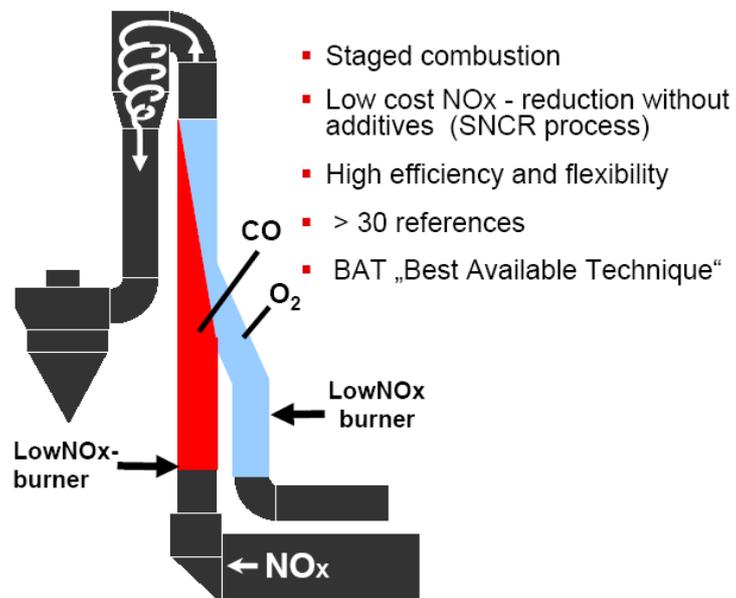
La farina prodotta dal mulino sarà inviata al silo di stoccaggio, costruito secondo i criteri precedentemente menzionati, per essere poi dosata ed alimentata al forno.

Quando i gas del forno non vengono utilizzati per l'essiccazione delle materie prime nel mulino farina, (marcia diretta), il filtro del forno raccoglierà le sole polveri in uscita dai cicloncini del 1° stadio. Queste, a causa del più elevato tenore degli alcali, verranno convogliate in un piccolo deposito dedicato dal quale verranno estratte, previo dosaggio, per essere miscelate alla farina standard, consentendo una stabilizzazione della qualità della farina altrimenti impossibile a causa della stratificazione di dette polveri all'interno del silo principale. Questo accorgimento, anch'esso frutto delle recenti esperienze tecnologiche, consente di ridurre e comunque gestire il problema delle formazioni di incrostazioni per incremento della concentrazione delle polveri alcaline nel recuperatore termico.

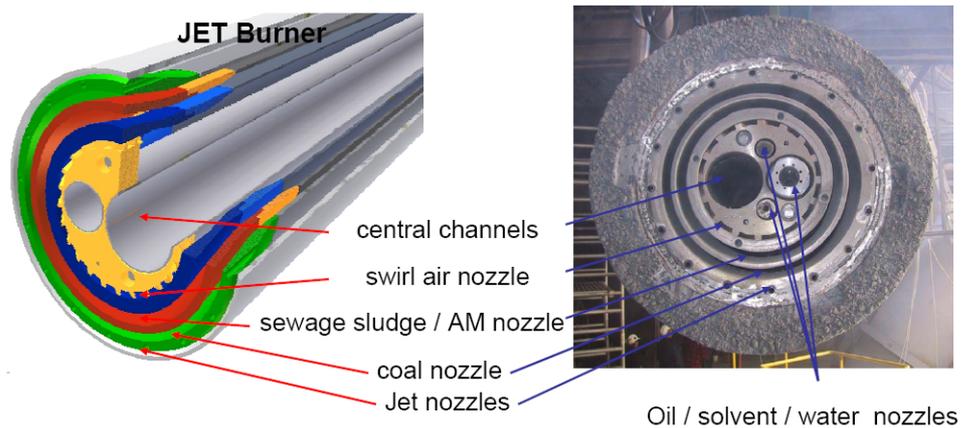
Il forno sarà realizzato secondo i seguenti criteri progettuali:

- Forno: di tipo rotante su due basi

- Dimensioni principali: diametro 4 metri, lunghezza 47 m circa;
- Preriscaldatore a cicloni a 5 stadi e precalcinatore ad aria terziaria;
- Raffreddatore del clinker del tipo a griglia mobile di ultima generazione;
- Bruciatore principale e precalcinatore specificamente disegnati per basso NOx in linea con le più recenti tecnologie disponibili



Technical Solutions - Burner Technology



La griglia di raffreddamento del clinker, di ultima generazione, sarà costruita nel rispetto degli più recenti standard di design riassunti:

- Carico specifico $> 40 \text{ m}^2 / \text{kg}_{\text{clinker}}$;
- Aria specifica di raffreddamento $< 2,2 \text{ Nm}^3 / \text{kg}_{\text{clinker}}$;

L'impianto sarà alimentato con combustibile solido (Petcoke) adeguatamente raffinato nell'esistente impianto di macinazione ed inviato ai sili del polverino dai quali verrà estratto per essere dosato ed inviato al bruciatore principale ed ai bruciatori ausiliari disposti nel precalcinatore.

Oltre al combustibile principale appena definito si intende impiegare nel processo anche combustibile alternativo e principalmente CDR (combustibile derivato da rifiuti solidi urbani). Questo combustibile, appositamente preparato da idonea piattaforma ubicata nelle vicinanze dello stabilimento, verrà trasportato a mezzo di automezzi speciali equipaggiati per lo scarico graduale del materiale all'interno dei dispositivi di dosaggio ed alimentazione ai bruciatori.

Le temperature con cui viene combusto il CDR sono uniformemente comprese fra $1000 \div 2000 \text{ }^\circ\text{C}$ nella parte rotante del forno e nel precalcinatore.

In tale intervallo di temperature, il tempo medio di permanenza dei gas è complessivamente superiore a 10 s, in una corrente turbolenta con eccesso di aria che, a combustione terminata, nei gas di combustione, determina la presenza di $2 \div 4\%$ in volume di concentrazione di ossigeno

Ripetendo schematicamente quanto già precedentemente riportato: Il ciclo di produzione del clinker, semiprodotto principale del cemento, è costituito da una prima fase in cui la farina è alimentata in cima alla torre di preriscaldamento dei forni; la farina percorre dall'alto in basso la torre di preriscaldamento, in contro corrente con i gas di combustione, per entrare nel precalcinatore e nella parte rotante (precalcinatore, forno $\Phi 4 \times 47$ m) ad una temperatura di circa $900 \div 1.000^\circ\text{C}$. All'estremità del tubo rotante (testata forno) è posizionato il bruciatore principale, la farina continua ad essere in contro corrente con i gas di combustione.

La farina per trasformarsi in clinker deve essere portata a temperatura di 1450°C circa; ciò avviene in prossimità del bruciatore, i gas caldi generati dal bruciatore devono pertanto necessariamente raggiungere temperature comprese fra $1800 \div 2000^\circ\text{C}$.

Il tubo forno rotante scarica il clinker appena prodotto ed a temperature ancora di circa $1300 \div 1400^\circ\text{C}$ nella griglia (recuperatore di calore) dove verrà opportunamente raffreddato con aria in corrente incrociata.

Parte dell'aria utilizzata per raffreddare il clinker, e che ha una temperatura di circa $800 \div 1000^\circ\text{C}$, viene recuperata nel tubo forno come aria secondaria, e nel precalcinatore, come aria terziaria, sempre utilizzata per la combustione.

Tale regime di scambio di calore in contro-corrente dei gas con la farina, dura complessivamente oltre 20 minuti.

In questa situazione di contatto gas/farina, avviene il totale assorbimento di eventuali composti indesiderati prodotti dalla combustione (ad esempio gli ossidi di zolfo).

Questi vengono di fatto riassorbiti dalla farina e riportati in zona di cottura; da qui possono uscire definitivamente dal ciclo attraverso la combinazione in fase solida nel clinker, oppure ritornare in fase gassosa per accumularsi di nuovo nella farina; in questa ultima condizione il ciclo si ripete fino alla loro condensazione nel preriscaldatore, causa della formazione di incrostazioni.

Tale processo giustifica ulteriormente l'ottimale utilizzo in sicurezza di combustibili da rifiuto.

Inoltre tutto il calore generato dal processo di coincenerimento è recuperato ed utilizzato per il processo di produzione del clinker, rendendo un completo risparmio del relativo combustibile fossile tradizionale generalmente utilizzato.

Nel coincenerimento del CDR nel forno da cemento non si genera alcun tipo di rifiuto perché anche le ceneri vengono completamente inglobate ed inertizzate nel prodotto finale (clinker).

Ciò senza provocare conseguenze sia qualitative delle caratteristiche tipiche del clinker, che ambientali in termini di possibili cessioni di sostanze inquinanti.

Il clinker prodotto all'interno del forno e raffreddato nella griglia ad una temperatura attesa di $70^{\circ}\text{C} + T$ ambiente, verrà trasportato attraverso speciali trasportatori metallici (pan conveyor) al nuovo silo del clinker per lo stoccaggio intermedio ed ai silo esistenti per l'eventuale spedizione via mare.

Il nuovo silo di stoccaggio, della capacità netta pari a 50.000 t, sarà costruito in cls armato e copertura in struttura metallica, sarà dotato di tre gallerie di estrazione ciascuna equipaggiata con idoneo numero di dispositivi di estrazione per la massima

estraibilità del materiale. L'estrazione del clinker avverrà secondo logica automatizzata tale da omogeneizzare l'uscita del materiale sia per uniformità del prodotto che per garantire l'equilibrio statico del manufatto.

Le gallerie verranno disposte ad un livello superiore al piano di campagna per evitare qualsiasi problema di presenza di acqua meteorica all'interno delle stesse. Questo criterio, in contrasto con l'economia costruttiva, è ritenuto fondamentale per le future problematiche di esercizio e manutenzione dell'impianto nel tempo e sarà adottato nel progetto in tutte le condizioni tecnicamente possibili.

Il nuovo silo del clinker rappresenta l'unica soluzione tecnica al problema dell'estrazione dal deposito attuale, realizzato totalmente a livello sotterraneo, con una molteplicità di nastri ed uno sviluppo lineare dei trasporti tale da rappresentare una delle principali criticità del reparto.

Nel nuovo assetto un unico silo andrà a sostituire gli attuali 5; i nuovi trasportatori del tipo pan conveyor, andranno a sostituire gli attuali nastri in gomma, di difficile pulizia e spesso a rischio di danneggiamento per l'elevata temperatura del clinker.

Il nuovo lay-out riduce in maniera drastica l'intero sviluppo della linea di trasporto che sarà comunque realizzata con un numero decisamente inferiore di macchine.

Per la linea di trasporto clinker al carico navi si manterrà l'impiantistica esistente, dedicando i sili clinker n. 1 e 3 al deposito temporaneo funzionale alla spedizione del prodotto in banchina tramite l'esistente linea.

4.2 LINEA DI PRODUZIONE CEMENTO

L'innovazione tecnologica di maggiore rilevanza riguarda il progetto di trasformazione del reparto macinazione cemento.

Per la prima volta nell'intero gruppo si intende inserire la tecnologia della macinazione cemento attraverso l'impiego dei mulini verticali a rulli. Questa macchina, nata oltre 40 anni fa per il processo di essiccazione macinazione della farina, ha soppiantato di fatto le altre soluzioni tecniche disponibili grazie ai suoi più elevati rendimenti globali ed alla capacità di essere alimentata a valori di umidità della miscela che le altre tecnologie non erano in grado di accettare.

Nel tempo la macchina ha subito alcune importanti evoluzioni e a fine anni 80 sono state installate le prime macchine per la macinazione del prodotto finito.

Le rilevanti problematiche legate alle rapide usure interne e le caratteristiche qualitative del materiale finito hanno rallentato molto lo sviluppo del mulino verticale nella macinazione del cemento. Le successive evoluzioni progettuali e la applicazione di tecnologie e materiali sviluppati di recente hanno consentito una rapida affermazione di questa macchina anche nel processo di macinazione di cemento e della loppa in particolare. Se si guarda attentamente alle macchine costruite per la produzione di farina e cemento, rilevanti differenze sono visibili all'occhio attento di un tecnico. Restano di fatto valide le due prerogative evidenziate prima per la farina e cioè la possibilità di alimentare direttamente materiale in miscela ad elevata umidità (loppa e/o pozzolana) e i più elevati rendimenti globali in raffronto a mulini tubolari etc.

Gli annosi problemi vissuti nell'attuale impianto relativamente al processo intermedio di essiccazione della loppa hanno influito pesantemente nella scelta finale che prevede la sostituzione della batteria dei sei impianti esistenti con solo due mulini verticali, senza più necessità di operare gli impianti di essiccazione e tutta la logistica a loro collegata.

Un nuovo parco di ricevimento, stoccaggio ed alimentazione alle tramogge dei mulini è previsto per il calcare e per il gesso. Questi, ricevuti via camion all'interno dello stabilimento, verranno depositati in un hangar coperto e ripresi automaticamente da un reclaimer che attraverso un nastro alimenterà i materiali alle nuove tramogge di stoccaggio intermedio.

Queste, opportunamente dimensionate, saranno equipaggiate sul fondo con idonei dispositivi di dosaggio (bilance elettroniche a nastro) che alimenteranno il materiale al nastro collettore per l'alimentazione dei materiali umidi al mulino.

Il fabbricato tramogge, oltre a gesso e calcare, conterrà le tramogge della loppa umida che verrà estratta dal nuovo parco loppa, riallocato in diversa posizione per esigenze impiantistiche.

Il sistema sarà costituito da una doppia serie di tramogge, una per ciascuna linea di macinazione.

Il materiale secco (clinker) verrà alimentato separatamente al mulino per evitare la miscelazione con la frazione umida, possibile causa di intasamento. Come per i mulini della farina, un idoneo sistema di recupero in circolo del materiale rifiutato dalla pista si farà carico del continuo allontanamento dello stesso dalle condotte di ingresso gas, garantendo un flusso costante in ingresso dell'aria di processo

(essiccazione e trasporto). Si rammenta come la condizione essenziale per il buon funzionamento di questa tipologia di macchina sia la garanzia di portata gas costante, condizione necessaria per il controllo della finezza attraverso la regolazione dei giri del separatore dinamico inserito all'interno della macchina stessa.

Il lay out, semplice ed essenziale, è stato studiato per semplificare al massimo tutte le linee di trasporto, a garanzia della più elevata continuità di marcia attesa dai nuovi impianti.

Al momento si ipotizzano le seguenti tipologie di prodotto, in armonia con le esigenze del mercato locale e le fonti di approvvigionamento delle materie prime:

Finish product	Clinker	calcare	Loppa	Fly ash	Gesso
CEM II AL 42,5 R	81	19	0	0	-
	78	18	0	0	4
CEM III A 32,5 R	46	5	49	0	-
	45	5	47	0	3
CEM III A 32,5 N	35	5	60	0	-
	34	5	59	0	2

Nota: la seconda linea è riferita alla miscela con gesso

Specifiche per il materiale da alimentare al mulino

Feed material	Clinker	calcare	loppa	Fly ash	gesso
umidità [%]	0	3 ÷ 5	10 ÷ 15	0 ÷ 1	4 ÷ 6
Temperature [°C] media	110	ambient	ambient	ambient	ambient
Temperature [°C] min-max	20 ÷ 130	ambiente	ambiente	ambiente	ambiente
granulometria (mm)	0 ÷ 60	0 ÷ 100	0 ÷ 40	res. a 32 µm < 4%	0 ÷ 30
Peso in mucchio (t/ m³)	1,5	1,5	1,15	1,1	1,5

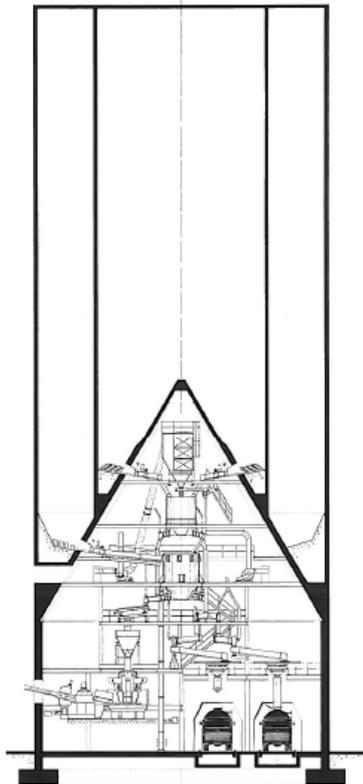
Il cemento prodotto verrà inviato, per lo stoccaggio, a due nuovi silo in cls armato equipaggiati con corsie di carico automezzi per la spedizione del prodotto sfuso via terra e, attraverso un sistema pneumatico, a tre silo esistenti diam. 24 m per lo stoccaggio intermedio del trasporto cemento per il carico navi in banchina oltre che ai tre silo diam. 12 m per il confezionamento del prodotto in sacchi.

Viene pertanto prevista, a partire dalla linea di recupero del cemento dai filtri di processo, una doppia via per l'alimentazione dell'elevatore a tazze destinato al carico dei nuovi silo o, in alternativa, all'alimentazione della pompa per il trasferimento ai silo esistenti sopra menzionati.

I nuovi silo cemento, contrariamente a quanto realizzato sui silo diam. 24 m (rapporto diametro / altezza ~ 1) saranno realizzati, in analogia con quanto previsto per il silo farina, secondo i nuovi rapporti dimensionali, certamente più appropriati ad assicurare un'efficace estrazione del prodotto.

I silo saranno del tipo a multi cella per contenere almeno due prodotti ciascuno; questi potranno essere caricati contemporaneamente attraverso le due corsie di carico automezzi disposte sul fondo.

Un dispositivo di pesatura (bilico) misurerà in continuo il progressivo carico dell'automezzo e provvederà ad attivare l'arresto dell'estrazione del prodotto dal silo fino al completamento del carico.

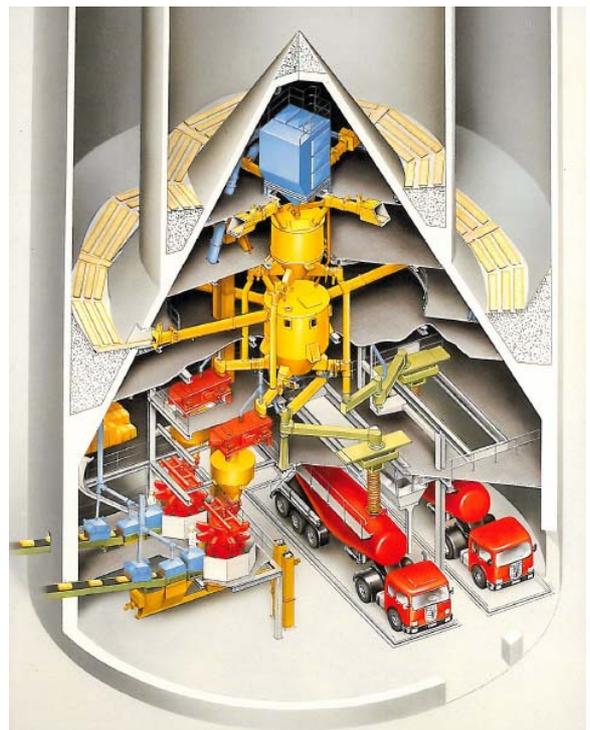


TIPICO REALIZZAZIONE NUOVO SILO

INSTALLAZIONE SILO CEMENTO E CARICO SU AUTOMEZZI

- Rapporto diametro/altezza > 2
- Fondo estrazione a cono centrale rovescio
- Macchinario installato fuori terra
- Elevata efficienza di omogeneizzazione
- Possibilità di gestire due differenti tipologie di prodotto

TIPICO INTERNO SILO CEMENTO DI NUOVA TECNOLOGIA (RING-SILO)



4. PERFORMANCE ATTESE DAL NUOVO IMPIANTO

Con il presente progetto, oltre ad un incremento dell'affidabilità globale dell'impianto, sono attese performance globali decisamente più in linea con i recenti standard sia ambientali che tecnologici. Si riassumono di seguito i principali dati di progetto, oggetti di garanzie da parte dei costruttori, unitamente ai principali parametri prestazionali sia ambientali che energetici

- Capacità oraria del mulino farina ≥ 220 tph
- Capacità oraria del forno ≥ 2.500 tpd
- Capacità oraria del mulino cemento (su base secco) ≥ 105 tph
- Temperatura max uscita raffreddatore clinker ≤ 70 °C + Tamb
- Consumo specifico aria raffreddamento clinker $\leq 2,2$ Nm³ /kg kl
- Inferiore produzione di gas di combustione per unità di prodotto ≥ 20 %
- Inferiore consumo di E.E. per unità di prodotto ≥ 22 %
- Consumo specifico forno ≤ 750 kcal/kg
- Capacità netta silo clinker ≥ 50000 t
- Capacità netta silo farina ≥ 8000 t

per i trasportatori meccanici sono stati adottati i seguenti criteri minimi di progettazione

MAIN EQUIPMENT DESIGN DATA	REMARKS	CAPACITY	UNIT	MIN. SIZE
LIMESTONE TRANSPORT TO STORAGE	BC T.B.UPGR-	300	tph	800
CLAY TRANSPORT TO STORAGE	BC T.B.UPGR-	300	Tph	800
IRON ORE TRANSPORT AND RECEIVING SYSTEM	NEW	100	tph	
CLAY HANGAR	EXISTING	12.000	t	
LIMESTONE HANGAR	EXISTING	12.000	t	
CLAY RECLAIMING & TRANSPORT (FOR RAW MILL)	BC T.B.UPGR-	150	tph	
LIMESTONE RECLAIMING & TRANSPORT (FOR RAW MILL)	BC T.B.UPGR-	200	tph	
RAW MILL (VERTICAL ROLLER MILL)	BC NEW	220	tph	1200
RAW MEAL SILO FEED & RAW MEAL SILO	BE + AS NEW	300	tph	
KILN FEED	NEW	250	t/h	
RAW MEAL SILO	NEW	8000	t	
PREHEATER + CALCINER		2.500	tpd	
ROTARY KILN		2.500	tpd	
CLINKER COOLER		2.500	tpd	
CLINKER TRANSPORT TO STORAGE	BE + PC	200	tph	1000
CLINKER SILO	NEW	50000	t	
CLINKER STORAGE AND TRANSPORT	BE + PC	300	tph	1200
CLINKER TRUCK LOADING	EXISTING		tph	
GYPSUM & LIMESTONE STORAGE	NEW	6000	t	
WET SLAG STORAGE	NEW	12000	t	
CEMENT MILL FEEDING (FOR EACH MILL)	BC NEW	200	tph	1000
CEMENT MILL (VERTICAL ROLLER MILL) 2 X		125	tph	
CEMENT CONVEYING SYSTEM	BE + AS NEW	200	tph	
CEMENT SILO (RING SILO) 2 x		7500	t	
CEMENT TRANSPORT TO EX. CEM. STORAGE 2 x	PNC NEW	200	tph	
CEMENT TRANSPORT TO EX. CEM. STORAGE (ALTERN)	PIC NEW	200	tph	1000
COAL GRINDING DEPARTMENT	EXISTING	17	tph	
COAL DOSING SYSTEM 2x	NEW	10	tph	
CEMENT SILO DISCHARGE SYSTEM	NEW	250	tph	
CEMENT BULK LOADING (LANES 1 & 2) SILO 1	NEW	250	tph	
CEMENT BULK LOADING (LANES 3 & 4) SILO 2	NEW	250	tph	
SCALE FOR TRUCK LOADING 4 x	NEW	250	tph	

- LEGENDA: BC BELT CONVEYOR
- PC PAN CONVEYOR
- BE BUCHET ELEVATOR
- AS AIR SLIDE
- PNC PNEUMATIC CONV.
- PIC PIPE CONVEYOR

5. IL LAY-OUT

Come precedentemente accennato lo sforzo che si è compiuto è stato finalizzato all'individuazione di una possibile soluzione tecnica che consentisse la contemporanea marcia dell'esistente impianto durante l'intera fase di costruzione dei nuovi reparti.

Questo ha comportato l'individuazione di alcune aree attualmente impegnate da infrastrutture e servizi non strategici da riallocare all'interno del perimetro dello stabilimento con la duplice finalità di liberare zone per i nuovi impianti e reparti e rendere quei servizi più funzionali al nuovo lay-out.

In buona sostanza, riferendosi alla situazione esistente, ben illustrata nel lay-out di riferimento, si considerano prioritari e propedeutici all'intero cantiere i seguenti lavori:

- Demolizione dei fabbricati ubicati nell' area individuate come "ex officine Caputo";
- Costruzione nuovo deposito stoccaggio e ripresa loppa umida e successiva demolizione dell'esistente;
- Costruzione nuovo fabbricato officina meccanica e magazzino e successiva demolizione dell'esistente.

Al termine di queste attività preliminari saranno finalmente disponibili le aree destinate ai nuovi reparti produttivi, le aree tecniche di servizio per le attività di cantiere, la viabilità temporanea e la viabilità finale, indicata nel lay-out, ridisegnata per accogliere anche parte del traffico e sosta degli automezzi per la logistica delle m.p.del reparto cemento.

All'interno dello stabilimento resterà il traffico veicolare per i combustibili, per le spedizioni del cemento in sacchi, per gli additivi ed i materiali di consumo. Tutto il

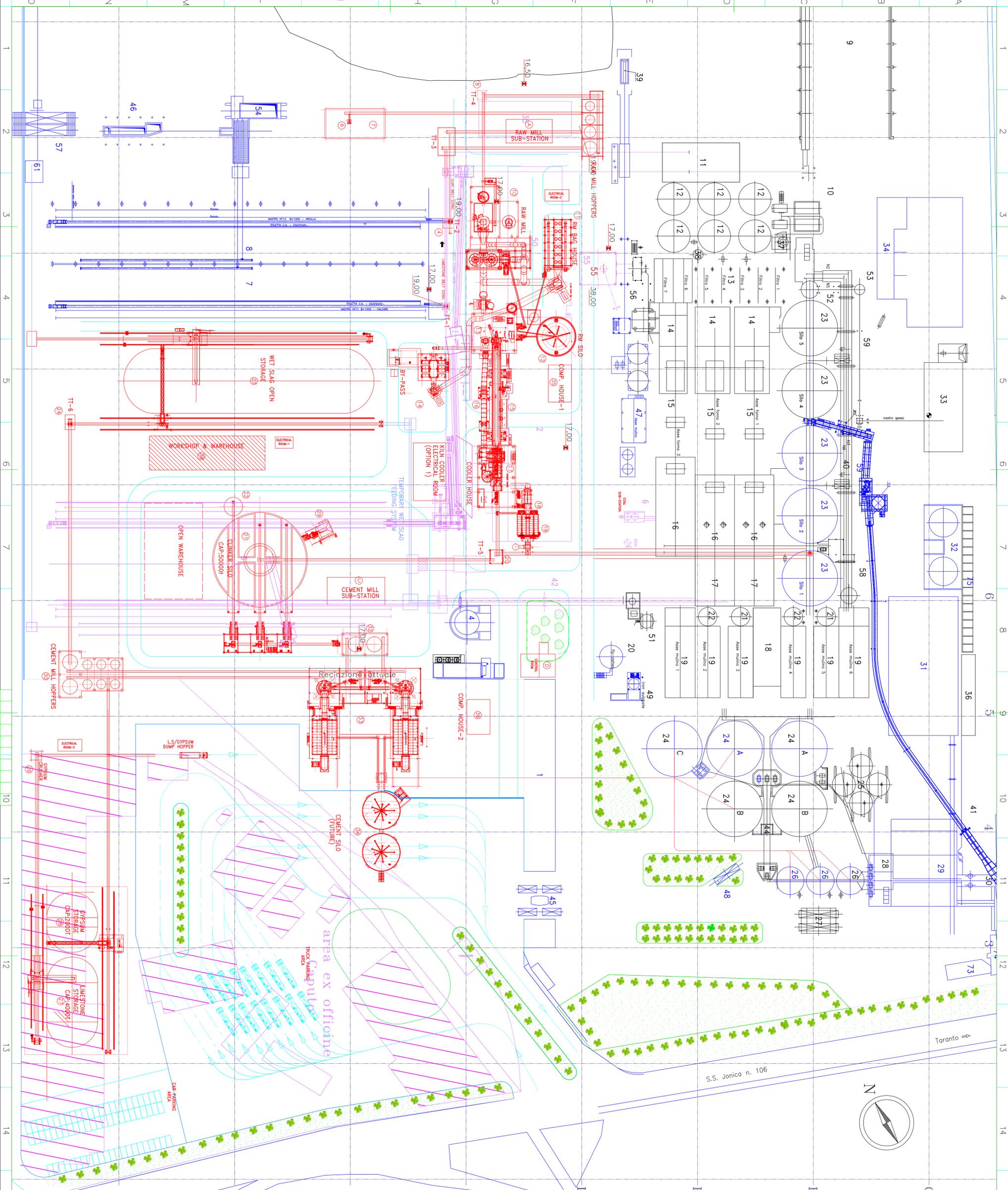
traffico degli automezzi per le spedizioni del cemento sfuso via terra avverrà all'esterno dell'esistente perimetro di stabilimento ma comunque all'interno dell'area industriale di proprietà aziendale, alla quale verrà annessa completamente l'intera area Caputo attualmente in disuso e prevalentemente dedicata alla logistica dei mezzi. Questa scelta, solo parzialmente dettata dalle esigenze del nuovo lay-out, è stata volutamente privilegiata per costituire un'area di rispetto dei fabbricati ed impianti verso il fronte della strada statale, riducendo significativamente l'impatto visivo dei nuovi impianti dall'esterno.

Per la logistica delle materie prime della farina (argilla, calcare e scaglie) resterà operativo l'accesso dedicato attualmente in esercizio che consente un traffico completamente separato dalla zona dell'ingresso principale dello stabilimento.

Nell'allegato lay-out si può avere una agevole visione dell'assetto futuro dell'impianto e delle soluzioni tecniche escogitate per rendere minima l'interferenza operativa tra la conduzione della fabbrica ed il cantiere durante l'intera fase di realizzazione.

Il passaggio finale, con il collegamento degli impianti comuni (parco materie prime e servizi) avverrà durante un breve periodo di fermata generale dell'impianto che si intende contenere nell'arco temporale di 6 settimane circa, predisponendo ovviamente tutte le nuove strutture e servizi per i soli collegamenti finali.

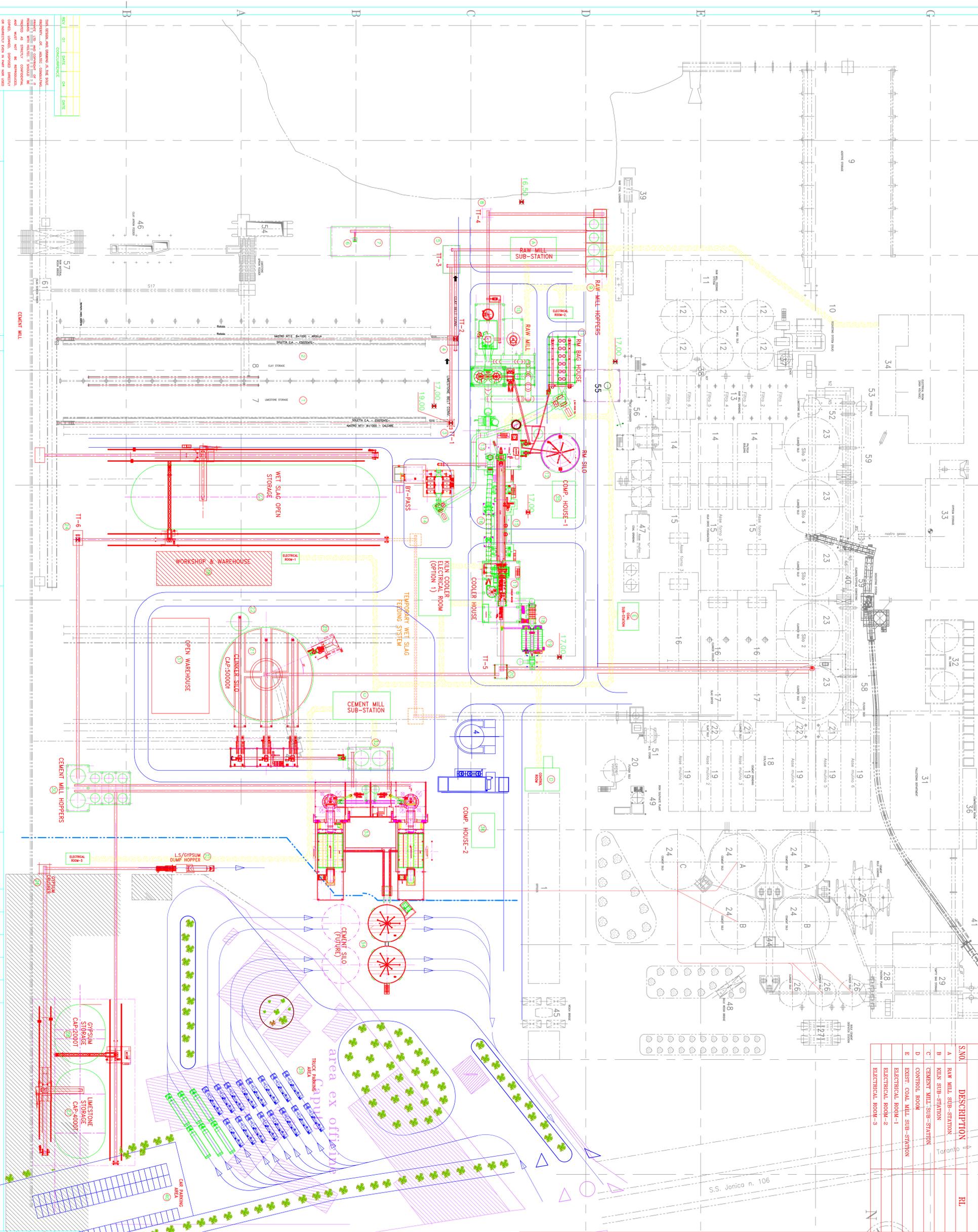
In allegato la lista dei disegni di riferimento ed un time chart preliminare che definisce le fasi principali del progetto e la loro durata stimata al momento.



- EXISTING DEPARTMENT/EQUIPMENT TO BE KEPT IN OPERATION
- EXISTING BUILDINGS TO BE DEMOLISHED
- NEW DEPARTMENT/EQUIPMENT
- EXISTING DEPARTMENT/EQUIPMENT TO BE PLACED OUT OF OPERATION

POS.	DESCRIZIONE	POS.	DESCRIZIONE
61	Wet slag sieving station	1	Office & service
60	Active oxidizer (formerly cab)	2	Workshop & warehouse
59	Raw material receiving station	3	Water storage
58	PV ash silo & zone	4	Alternative fuel feeding
57	Raw material receiving station	5	Slag storage
56	Raw material receiving station	6	Alternative fuel feeding
55	Kiln filter #3	7	Limeston bunker
54	Limstone receiving station	8	Slitca hanger
53	Limstone silo	9	Slitca hanger
52	Iron silo	10	Decussing system kiln #1
51	Iron silo	11	Raw meal mill bunkers
50	Iron silo	12	Raw meal mill bunkers
49	Trucks metering plant	13	Preheater towers
48	Trucks metering plant	14	Preheater towers
47	Coal grinding plant	15	Control room and laboratory
46	Coal receiving station	16	Control room and laboratory
45	Trucks enterings	17	Control room and laboratory
44	Trucks enterings	18	Control room and laboratory
43	Wet slag receiving & storage	19	Control room and laboratory
42	Wet slag receiving & storage	20	Control room and laboratory
41	Wet slag receiving & storage	21	Control room and laboratory
40	Clinker & gypsum belt conveyor	22	Control room and laboratory
39	Coal receiving station	23	Control room and laboratory
38	Kiln #2 spray tower	24	Control room and laboratory
37	Kiln #1 stack	25	Control room and laboratory
36	Compressed air room	26	Control room and laboratory
35	Refractory warehouse	27	Control room and laboratory
34	High voltage station	28	Control room and laboratory
33	High voltage station	29	Control room and laboratory
32	Fuel tanks	30	Control room and laboratory
31	Palaeisng	31	Control room and laboratory
30	Bulk cement transfer to the harbour	32	Control room and laboratory
29	Empty bag warehouse	33	Control room and laboratory
28	Cement bulk despatching	34	Control room and laboratory
27	Cement bulk despatching	35	Control room and laboratory
26	Cement silo #12 m	36	Control room and laboratory
25	Cement silo #12 m	37	Control room and laboratory
24	Cement silo #24 m	38	Control room and laboratory
23	Cement silo #24 m	39	Control room and laboratory
22	Dryed slag bunker # 8 m	40	Control room and laboratory
21	Clinker bunker # 8 m	41	Control room and laboratory
20	Fly ash silo	42	Control room and laboratory
19	Control grinding department	43	Control room and laboratory
18	Control grinding department	44	Control room and laboratory
17	Control grinding department	45	Control room and laboratory
16	Control grinding department	46	Control room and laboratory
15	Control grinding department	47	Control room and laboratory
14	Control grinding department	48	Control room and laboratory
13	Control grinding department	49	Control room and laboratory
12	Control grinding department	50	Control room and laboratory
11	Control grinding department	51	Control room and laboratory
10	Control grinding department	52	Control room and laboratory
9	Control grinding department	53	Control room and laboratory
8	Control grinding department	54	Control room and laboratory
7	Control grinding department	55	Control room and laboratory
6	Control grinding department	56	Control room and laboratory
5	Control grinding department	57	Control room and laboratory
4	Control grinding department	58	Control room and laboratory
3	Control grinding department	59	Control room and laboratory
2	Control grinding department	60	Control room and laboratory
1	Control grinding department	61	Control room and laboratory

S.NO.	DESCRIPTION	RL	S.NO.	DESCRIPTION	RL
1	RAW MILL SUB-STATION	A	1	LIMESTONE STOCKPILE (EXISTING)	
2	CLAY STOCKPILE (EXISTING)	B	2	CLAY STOCKPILE (EXISTING)	
3	TRANSFER TOWER-1	C	3	TRANSFER TOWER-1	
4	TRANSFER TOWER-2	D	4	TRANSFER TOWER-2	
5	TRANSFER TOWER-3	E	5	TRANSFER TOWER-3	
6	CORRECTIVE STOCKPILE	F	6	CORRECTIVE STOCKPILE	
7	TRANSFER TOWER-4	G	7	TRANSFER TOWER-4	
8	RAW MILL BUNKERS	H	8	RAW MILL BUNKERS	
9	RAW MILL HOUSE	I	9	RAW MILL HOUSE	
10	RAW MILL BIG HOUSE	J	10	RAW MILL BIG HOUSE	
11	BLENDED SLAG	K	11	BLENDED SLAG	
12	PREHEATER TOWER	L	12	PREHEATER TOWER	
13	BY-PASS	M	13	BY-PASS	
14	WATER	N	14	WATER	
15	WATER DUCT	O	15	WATER DUCT	
16	CLINKER COOLER	P	16	CLINKER COOLER	
17	HEAT EXCHANGER	Q	17	HEAT EXCHANGER	
18	COOLER BIG HOUSE	R	18	COOLER BIG HOUSE	
19	TRANSFER TOWER-5	S	19	TRANSFER TOWER-5	
20	TRANSFER TOWER-6	T	20	TRANSFER TOWER-6	
21	CLINKER SILO	U	21	CLINKER SILO	
22	ONBURNT HOPPER	V	22	ONBURNT HOPPER	
23	WET SLAG STOCKPILE	W	23	WET SLAG STOCKPILE	
24	TRANSFER TOWER-7	X	24	TRANSFER TOWER-7	
25	LIMESTONE/GYPSUM DUMP HOPPER	Y	25	LIMESTONE/GYPSUM DUMP HOPPER	
26	GYPSUM CRUSHER BUILDING	Z	26	GYPSUM CRUSHER BUILDING	
27	LIMESTONE STOCKPILE	AA	27	LIMESTONE STOCKPILE	
28	GYPSUM STOCKPILE	AB	28	GYPSUM STOCKPILE	
29	EMERGENCY DUMP HOPPER	AC	29	EMERGENCY DUMP HOPPER	
30	ADDITIVE HOPPERS	AD	30	ADDITIVE HOPPERS	
31	SPRAB	AE	31	SPRAB	
32	CLINKER HOPPERS	AF	32	CLINKER HOPPERS	
33	CEMENT MILL BUILDING	AG	33	CEMENT MILL BUILDING	
34	CEMENT SILO & BULK DISPATCH	AH	34	CEMENT SILO & BULK DISPATCH	
35	COMPRESSOR HOUSE-1	AI	35	COMPRESSOR HOUSE-1	
36	COMPRESSOR HOUSE-2	AJ	36	COMPRESSOR HOUSE-2	
37	WAREHOUSE	AK	37	WAREHOUSE	
38	WORKSHOP & WAREHOUSE	AL	38	WORKSHOP & WAREHOUSE	
39	TRUCK PARKING AREA	AM	39	TRUCK PARKING AREA	
40	CAR PARKING AREA	AN	40	CAR PARKING AREA	



REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

REV.	NO.	DATE	BY	CHKD.	APPD.
01					
02					
03					
04					
05					

1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REFER TO ISIRI STD. NO. A1-100-STD-1-129

THIS DRG. IS TO BE READ IN CONJUNCTION WITH OUR FOLLOWING STD. DRG'S:

1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REFER TO ISIRI STD. NO. A1-100-STD-1-129

THIS DRG. IS TO BE READ IN CONJUNCTION WITH OUR FOLLOWING STD. DRG'S:

1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REFER TO ISIRI STD. NO. A1-100-STD-1-129

THIS DRG. IS TO BE READ IN CONJUNCTION WITH OUR FOLLOWING STD. DRG'S:

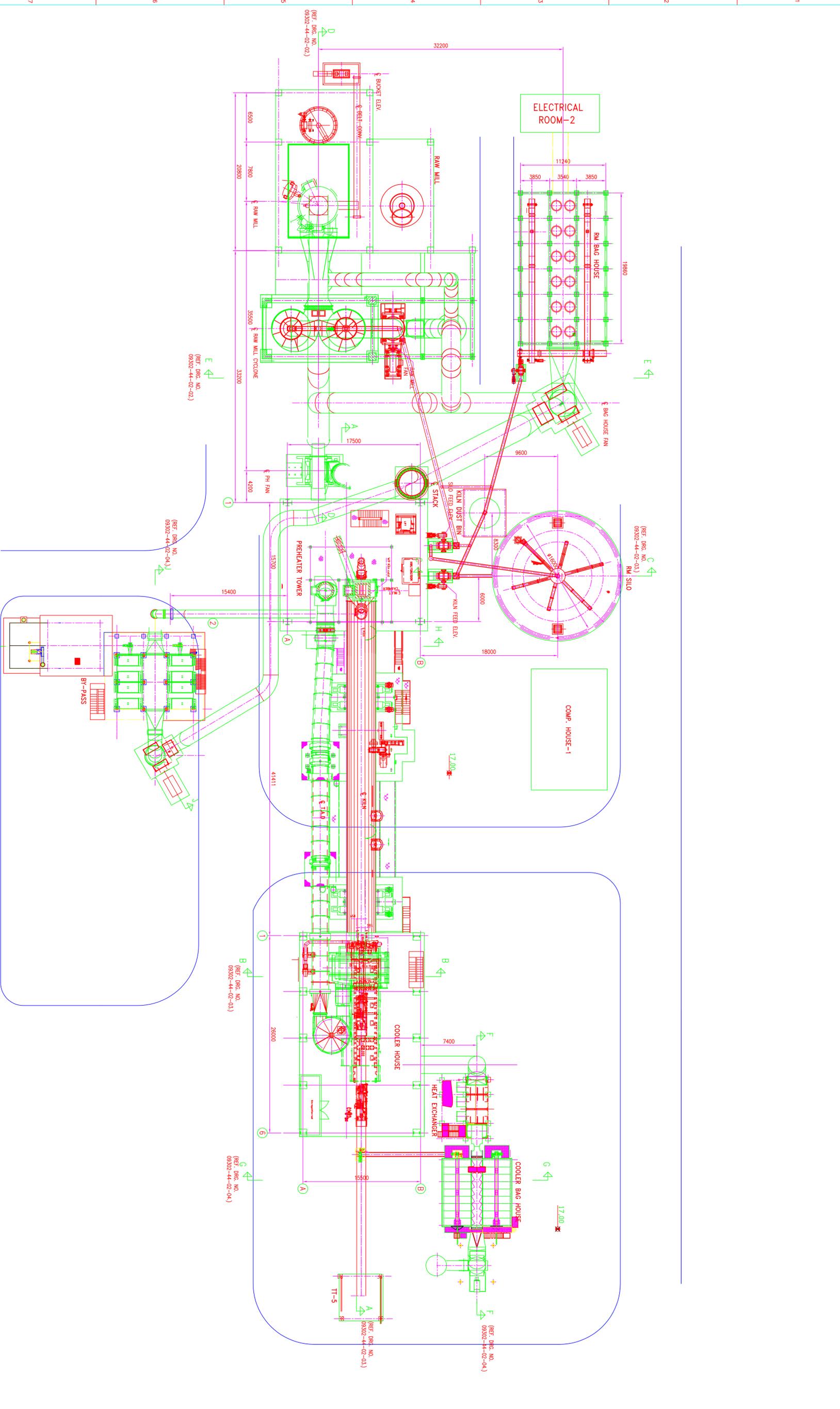
1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REFER TO ISIRI STD. NO. A1-100-STD-1-129

THIS DRG. IS TO BE READ IN CONJUNCTION WITH OUR FOLLOWING STD. DRG'S:

1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REFER TO ISIRI STD. NO. A1-100-STD-1-129

THIS DRG. IS TO BE READ IN CONJUNCTION WITH OUR FOLLOWING STD. DRG'S:

REV. NO. DATE BY CHKD. APPD.



GENERAL PLAN

REV	NO	DATE	BY	CHKD	APPD
0					

CONFORMANCE

THIS DRAWING AND SPECIFICATIONS ARE THE SOLE PROPERTY OF HOTEC CONSULTING PRIVATE LTD. AND COMPONENTS OF IT REMAINS WITH HOTEC. IT SHOULD BE TREATED AS STRICTLY CONFIDENTIAL AND MUST NOT BE REPRODUCED, COPIED, LOANED, DISPOSED DIRECTLY OR INDIRECTLY OR IN PART OR WHOLE FOR ANY PURPOSES OTHER THAN FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY PREPARED WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HOTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED

- DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
- FOR TOLERANCES REF. HOTEC STD. DRG. NO. AI-HOL-STD-1-129

READ THIS DRAWING IN CONJUNCTION WITH DRAWING NO. 09302-44-02-02, 03 & 04

ONLY THE LATEST VERSION OF THIS DRG. AS INDICATED IN REVISION COLUMN IS VALID. THE PREVIOUS DRG. SHALL BE MARKED SUPERSEDED AND REMOVED FROM SITE OF WORK.

HOTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED
HOTEC CENTRE, A BLOCK, SUBBANAI LOK, GURUDHARA-12001, HARYANA, INDIA

TARANTO FACTORY
New 2500 TPD clinker line & cement department
- preliminary by -

CUSTOMER : CEMENTIR ITALIA SH
PROJECT : 09302

DES. : NKU 30.12.08
DRN. : RRS 30.12.09
CHKD : NKU 30.12.09
APPD : RRS 31.12.09

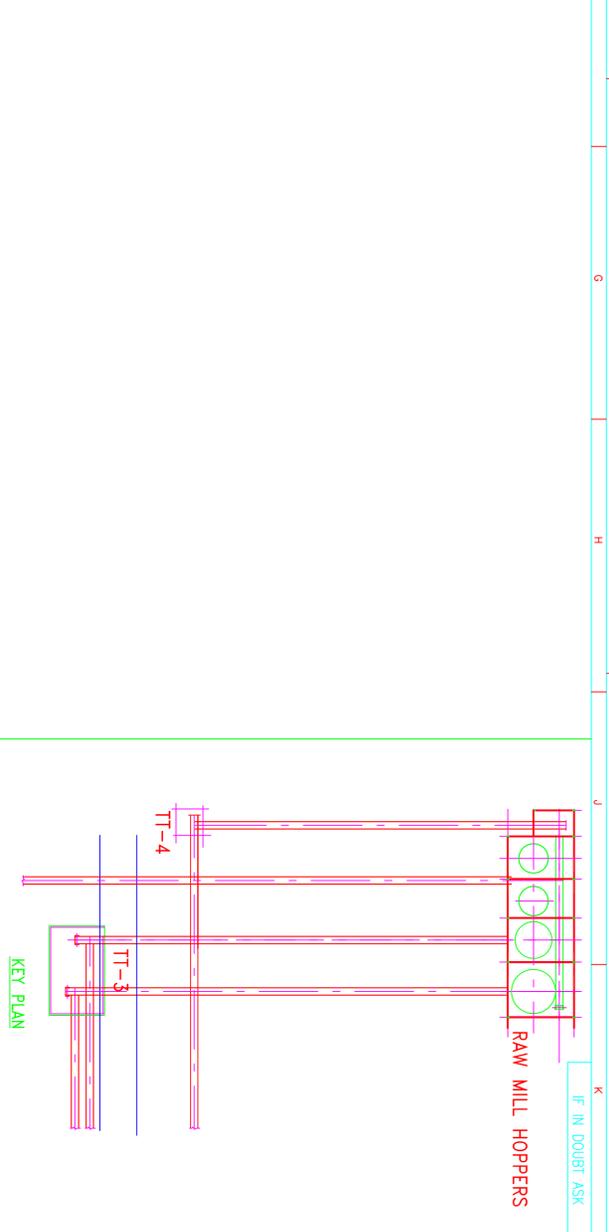
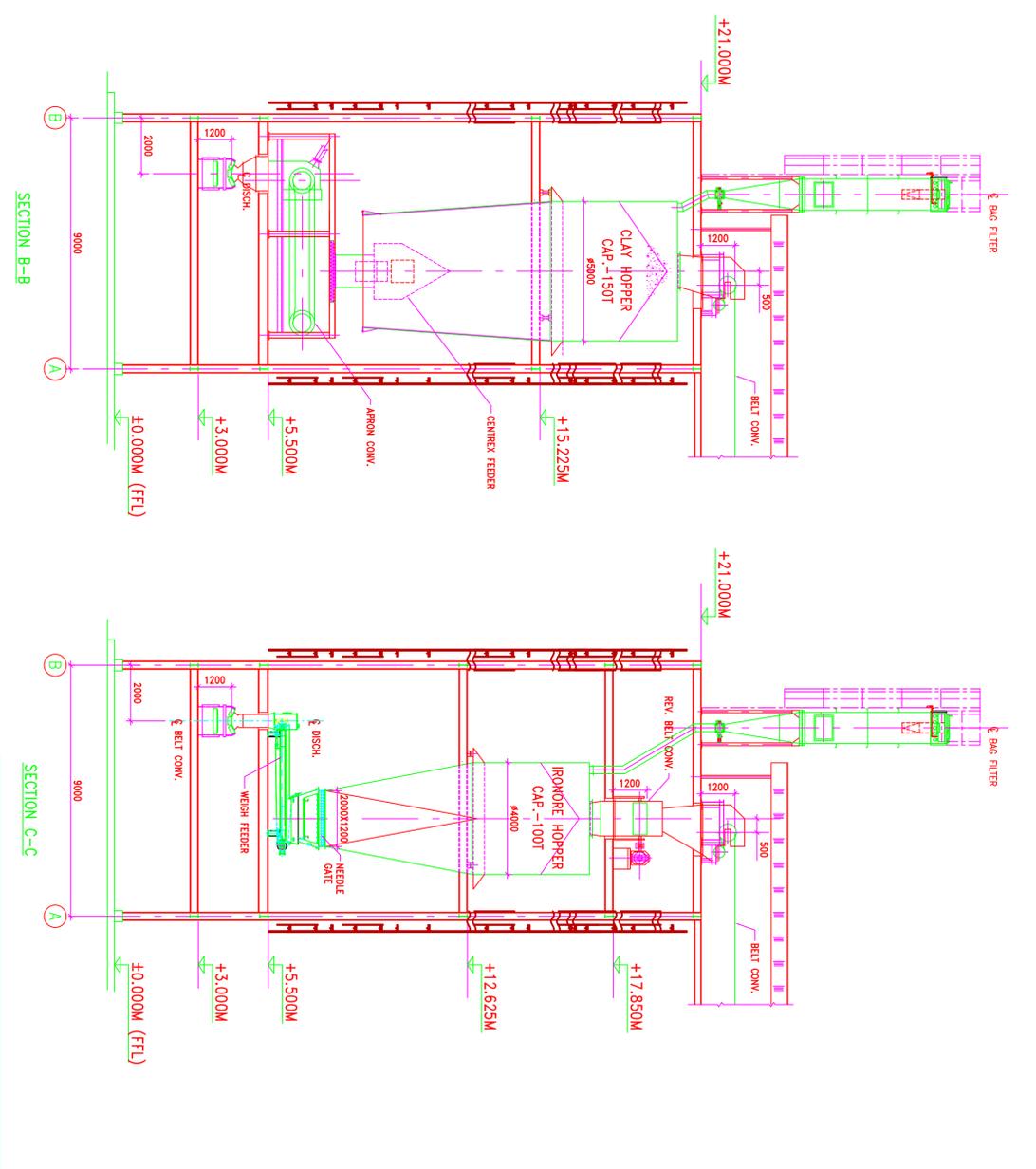
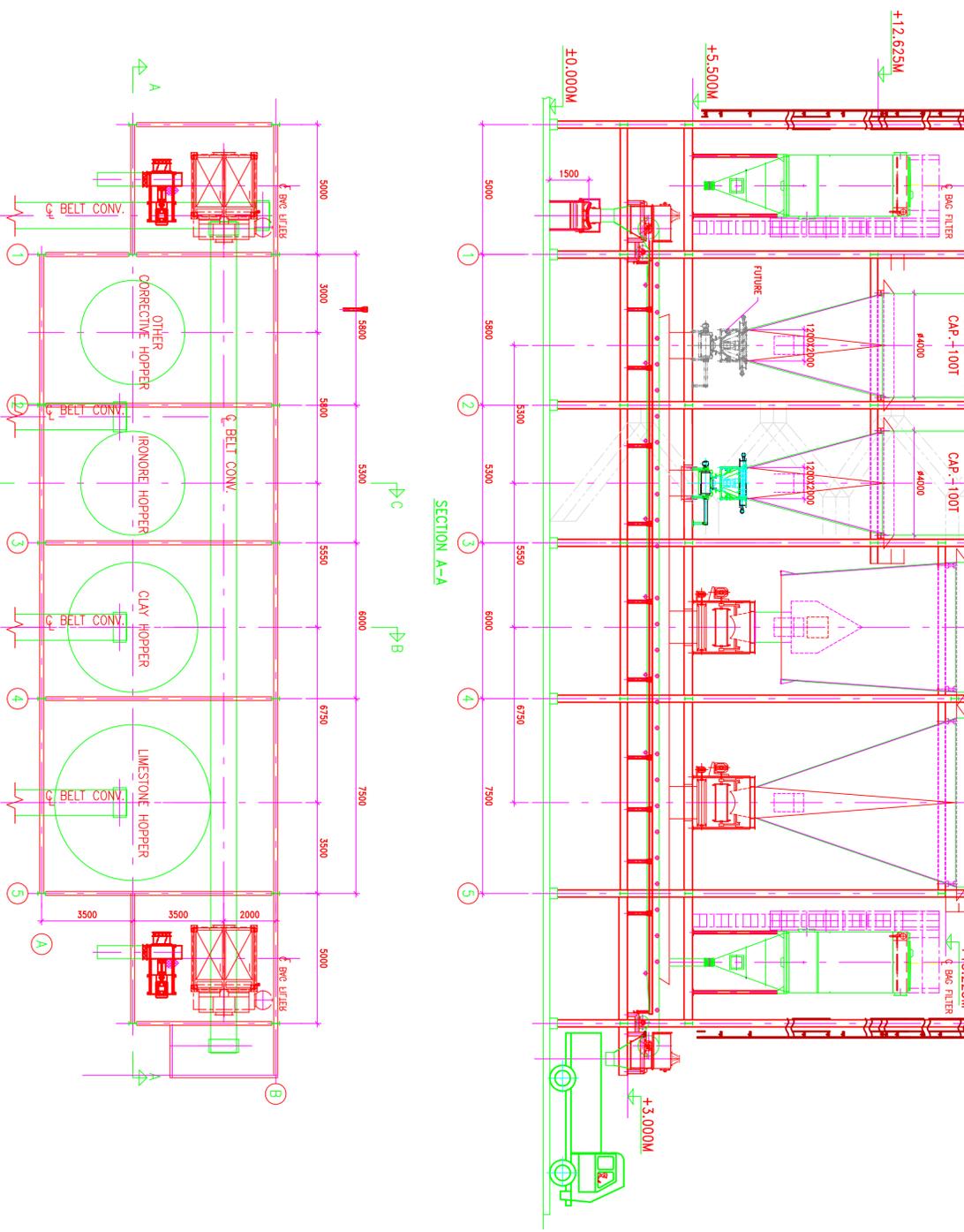
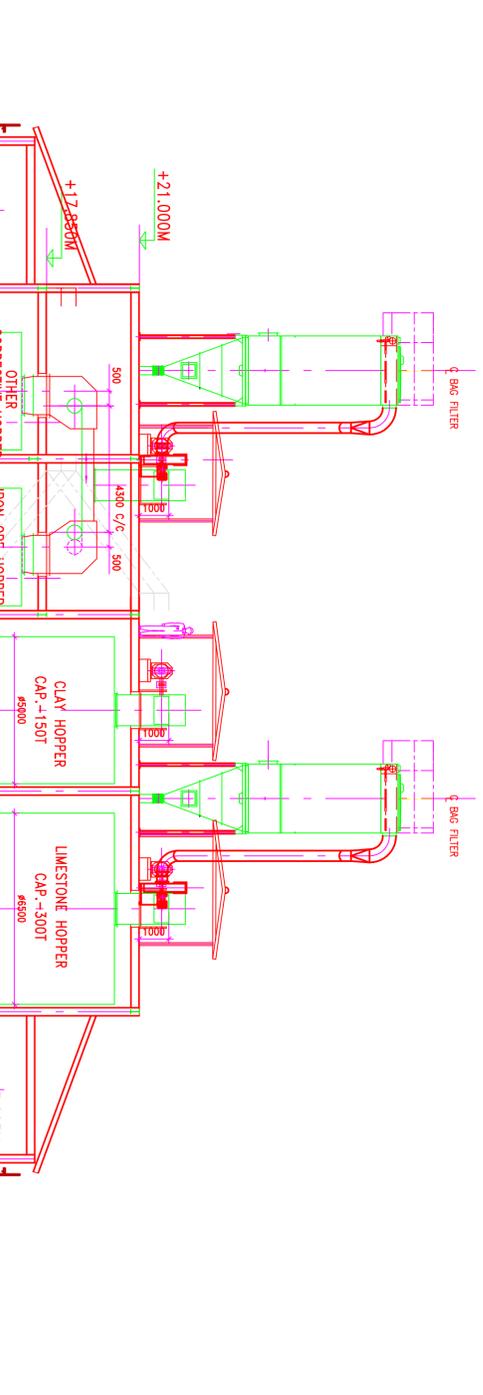
SCALE : 1:250

DRG. NO. 09302-44-02-01

REV	NO	DATE	BY	CHKD	APPD
1	2024.10	RRS	NKU	RRS	REMOVED AS PER GENERIR ITALIA COMMENTS

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS



REV	DT	DATE	CA	DATE

CONCURRENCE

GENERAL PLAN

- DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
- FOR TOLERANCES REF. INDICATED STD. DRG. NO. AI-HQ-SID-1-129

THIS DESIGN AND DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LTD. AND COMPASSION OF IT REMAINS WITH HOLTEC. IT SHOULD BE USED ONLY FOR THE PROJECT AND NOT BE REPRODUCED, COPIED, LOANED, DISPOSED DIRECTLY OR INDIRECTLY OR IN ANY MANNER FOR ANY OTHER PROJECT WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED.

PROJECT NO. AC-09302-00-02-01B REV.C
 REFERENCE NO. R E F E R E N C E S

PROPOSED PLANT LAYOUT
 DETAILS

NOTES

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

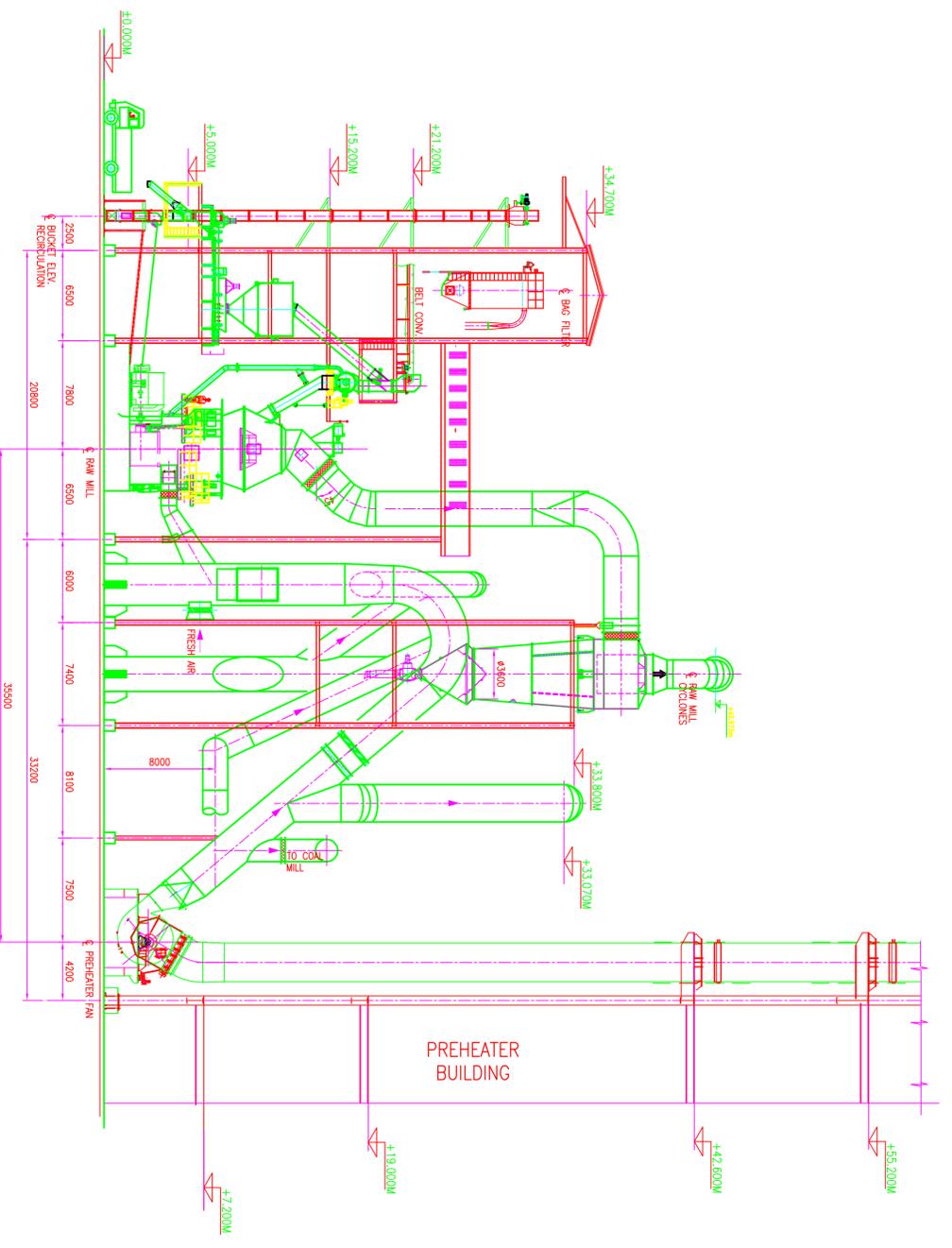
REV	NO	DATE	BY	CHKD	APPRD	DETAILS
1	20/04/10	RNS	KNU	KNS		REVISED AS PER COMMENTS.

HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED
 HOLTEC CENTRE, A BLOCK, SUBBANAI LOK, SUBBANAI-12001, HYDRABAD, INDIA

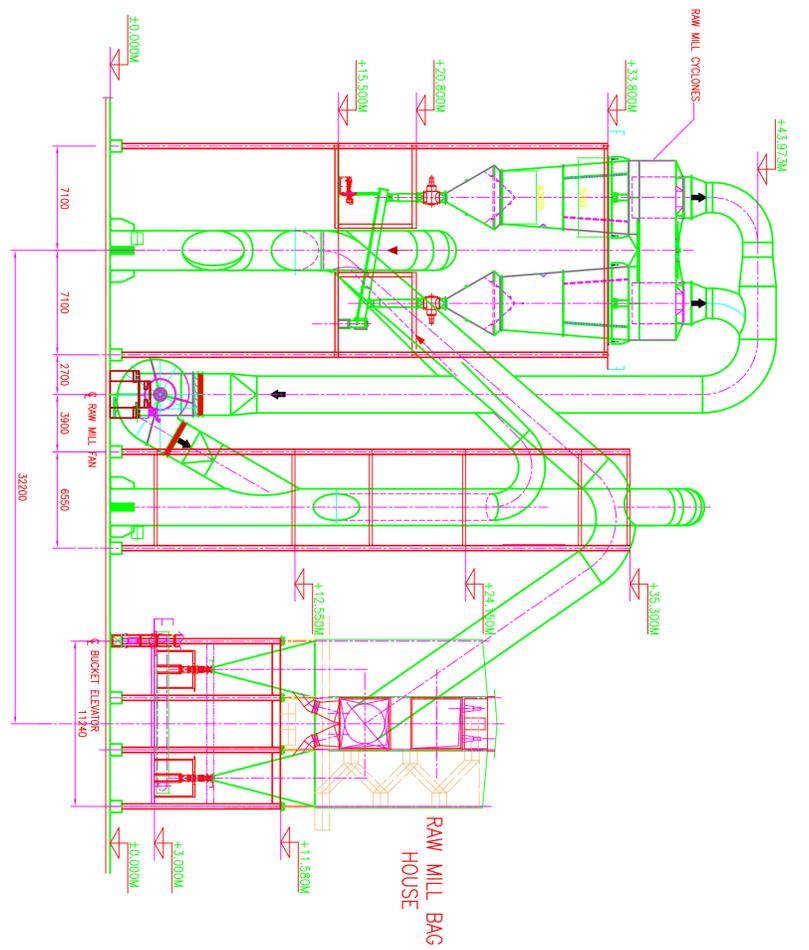
TARANTO FACTORY
 New 2500 TPD clinker line & cement department
 - preliminary by - out -

CUSTOMER : CEMENTIRI ITALIA SH
 PROJECT : 09302
 DRS : KNU 02.02.10
 CHKO : KNU 02.02.10
 APPR : KNS 02.02.10

SCALE : 1:100
 DRG. NO. 09302-31-02-01



VIEW-DD
(REF. DRG. NO 09302-44-02-01)



VIEW-EE
(REF. DRG. NO 09302-44-02-01)

REV	NR	DATE	CA	DATE
0	NR		NR	
CONFORMANCE				

THIS SECTION AND DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF HOTEC CONSULTING PRIVATE LTD AND COMPANIES OF IT REMAINS WITH HOTEC. IT SHOULD BE TREATED AS STRICTLY CONFIDENTIAL AND MUST NOT BE REPRODUCED, COPIED, LOANED, DISPOSED DIRECTLY OR INDIRECTLY OR IN ANY MANNER FOR WHICH IS RESPONSIBLE. THESE AND OTHER CONDITIONS APPLY TO ALL DRAWINGS OF HOTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED

- DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
- FOR TOLERANCES REF. HOTEC STD. DRG. NO. AI-HQ-STD-1-129

READ THIS DRAWING IN CONJUNCTION WITH DRAWING NO. 09302-44-02-01.03 & 04
ONLY THE LATEST VERSION OF THIS DRG. AS INDICATED IN REVISION COLUMN IS VALID. THE PREVIOUS DRG. SHALL BE MARKED SUPERSEDED AND REMOVED FROM SITE OF WORK.

HOTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED
HOTEC CENTRE, A BLOCK, SUBRAMANIAM COLONY, GURGAON-122001, HARYANA, INDIA

TARANTO FACTORY
new 250T dry diluter bag & cement department
- preliminary by-dtd -

CUSTOMER : CEMENTIR ITALIA S/P
PROJECT : 09302

DES. [NW] 30.12.09
DRN. [RS] 30.12.09
CHKD. [NW] 30.12.09
APPD. [NS] 31.12.09

SCALE: 1:250

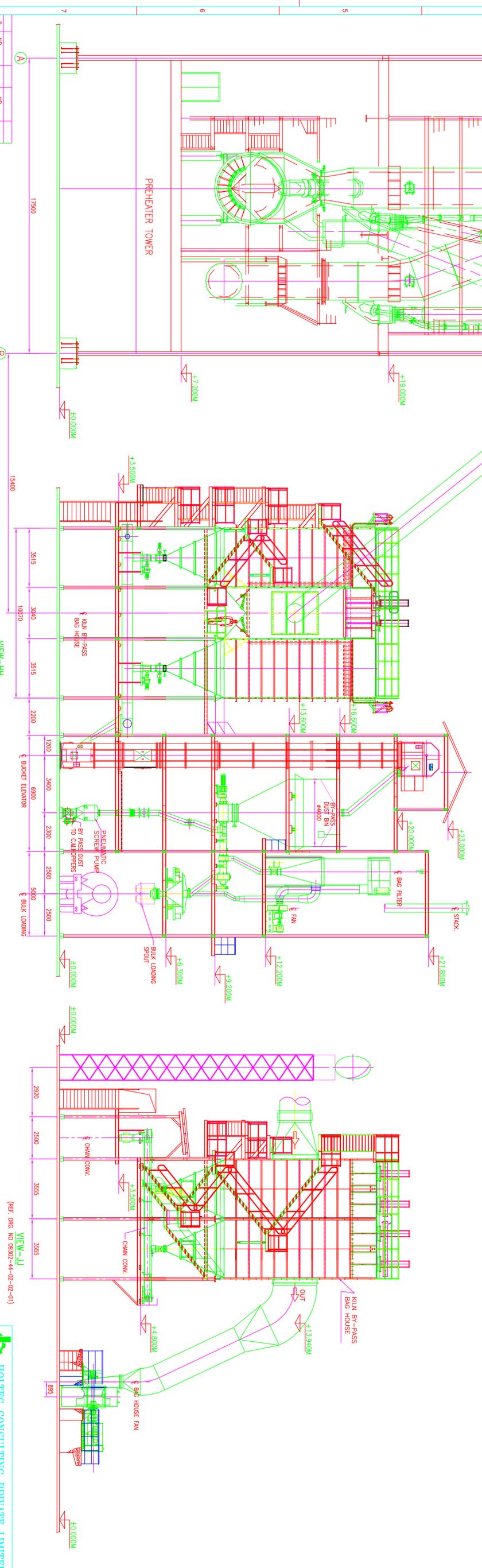
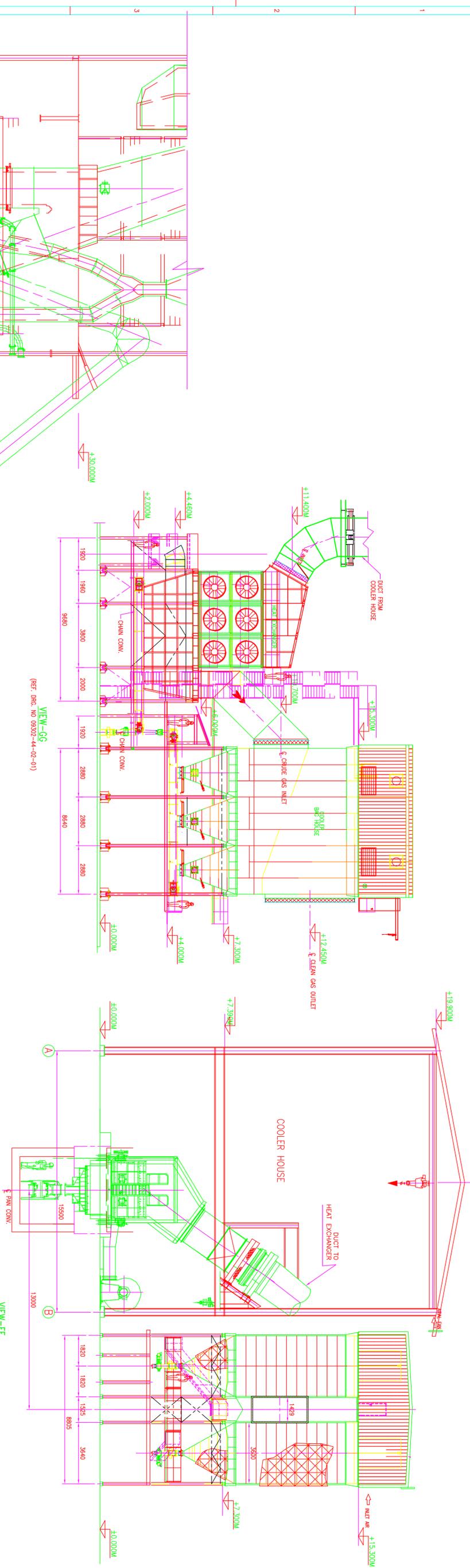
DRG. NO. 09302-44-02-02

REV	NR	DATE	CA	DATE
1	20/04/10	RNS	NWU	NKS
2				

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

REV	NR	DATE	BY	CHKD	APPD	REVISIONS
1	20/04/10	RNS	NWU	NKS		REVISED AS PER CEMENTIR ITALIA COMMENTS
2						

REV.	1
DRG. NO.	09302-44-02-02
SCALE	1:250



REV	NR	DATE	BY	CHKD	APPR	DETAILS
0						
1						

CONCURRENCE

1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REF. HOTELC STD. DRG. NO. A1-HQ-S10-1-129

VIEW-HH (REF. DRG. NO. 09302-44-02-01)
VIEW-IJ (REF. DRG. NO. 09302-44-02-01)

READ THIS DRAWING IN CONJUNCTION WITH DRAWING NO. 09302-44-02-01, 02 & 03
ONLY THE LATEST VERSION OF THIS DRG. AS INDICATED IN REVISION COLUMN IS VALID.
THE PREVIOUS DRG. SHALL BE MARKED SUPERSEDED AND REMOVED FROM SITE OF WORK.

REV	NR	DATE	BY	CHKD	APPR	DETAILS

HOTTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED
HOTTEC CENTRE, A BLOCK, SUBHANT, DR. GURDIPAL, 122001 HARIDWAR, INDIA

TARANTO FACTORY
New 2500 Ton clinker line & cement department
- preliminary by -

RAW MILL & PYRO-PROCESSING
ELEVATION & SECTION

CUSTOMER: CEMENTITIA ITALIA SP
DES. (NW) 30.12.09 PROJECT: 09302
DES. (RS) 30.12.09
CHKD (NW) 30.12.09
APPR (RS) 31.12.09
SCALE: 1:250

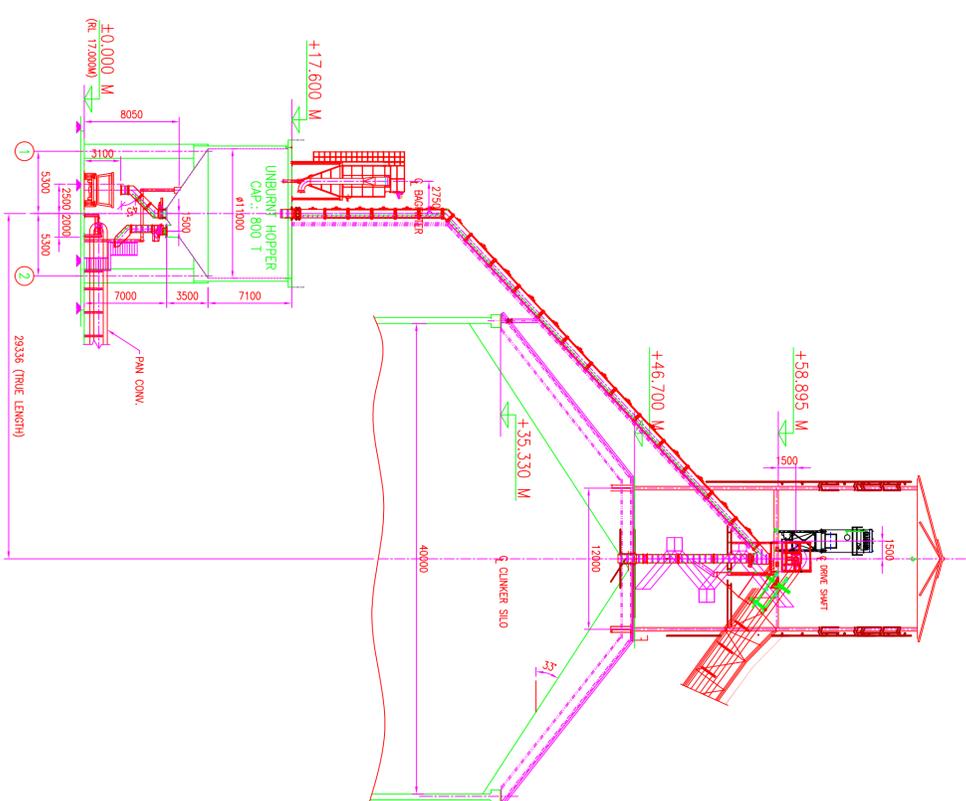
DRG. NO. 09302-44-02-04

THIS DRAWING AND DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF HOTELC CONSULTING PRIVATE LTD AND COPYRIGHT OF IT REMAINS WITH HOTELC. IT SHOULD BE TREATED AS STRICTLY CONFIDENTIAL AND MUST NOT BE REPRODUCED, COPIED, LOANED, DISPOSED DIRECTLY OR INDIRECTLY IN ANY MANNER OR FOR ANY PURPOSE. OTHER THAN FOR THE USE OF THE PROJECT FOR WHICH IT WAS PREPARED WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF HOTELC CONSULTING PRIVATE LIMITED

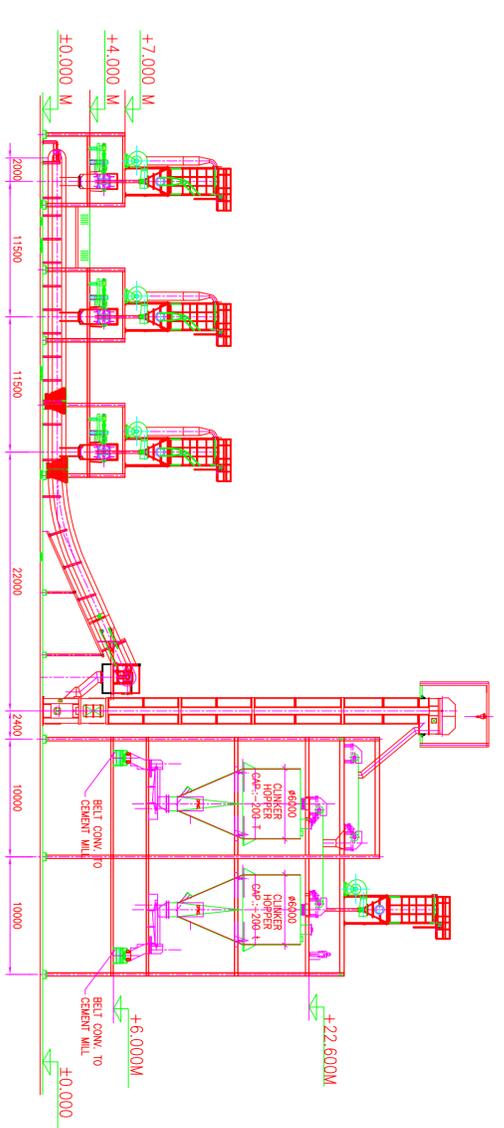
PROPOSED PLANT LAYOUT DETAILS

REFERENCE NO. HO-09302-00-02-018 RC

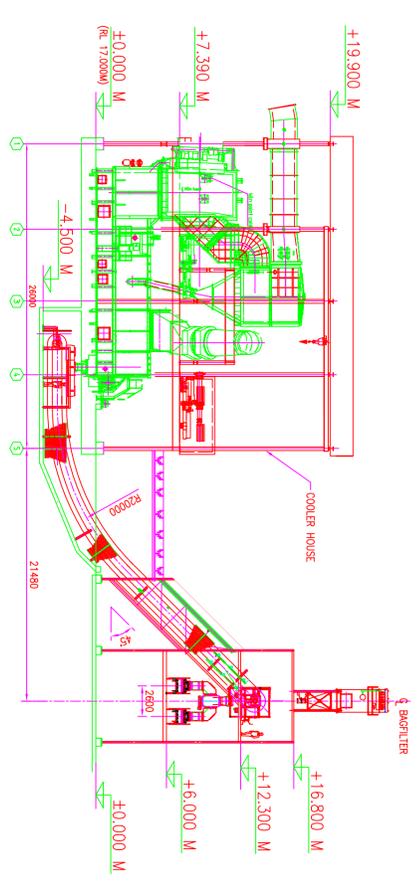
ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED



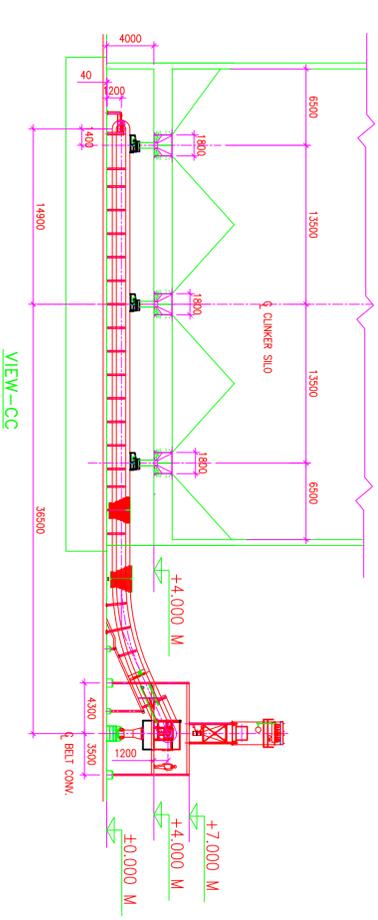
VIEW-DD



VIEW-EE



VIEW-BB



VIEW-CC

REV	DT	DATE	CA	DATE

CONCURRENCE

- DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
- FOR TOLERANCES REF. INDICE STD. DRG. NO. AI-40L-STD-1-129

READ THIS DRAWING IN CONJUNCTION WITH DRAWING NO. 09302-49-02-01

ONLY THE LATEST VERSION OF THIS DRG. AS INDICATED IN REVISION COLUMN IS VALID. THE PREVIOUS DRG. SHALL BE MARKED SUPERSEDED AND REMOVED FROM SITE OF WORK.

REV	NO	DATE	BY	CHKD	APPRD	DETAILS
1	20/04/10	RNS	KNU	KNS	REVISED AS PER ENGINEER ITALIA COMMENTS.	DETAILS

HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED
 HOLTEC CENTRE, A BLOCK, SUBBANAI LAK, GURUDHWAZI 22001, HYDRABAD, INDIA

Cementitalia
 Taranto Factory
 preliminary by-nd

TARANTO FACTORY
 New 2500 TPD clinker line & cement department

CLINKER STORAGE & TRANSPORT
 PLAN & ELEVATION

DRG. NO. 09302-49-02-02

THIS DESIGN AND DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LTD. AND COMPONENTS OF IT REMAINS THE PROPERTY OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LTD. ANY REPRODUCTION OR USE OF THIS DESIGN OR DRAWING WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED IS STRICTLY PROHIBITED.

PROPOSED PLANT LAYOUT

DETAILS

NOTES

NOTES

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
--

DES.	CHKD	APPRD	SCALE
KNU	KNS	KNS	1:250

PROPERTY OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LTD. AND COMPONENTS OF IT REMAINS THE PROPERTY OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LTD. ANY REPRODUCTION OR USE OF THIS DESIGN OR DRAWING WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED IS STRICTLY PROHIBITED.

PROPOSED PLANT LAYOUT

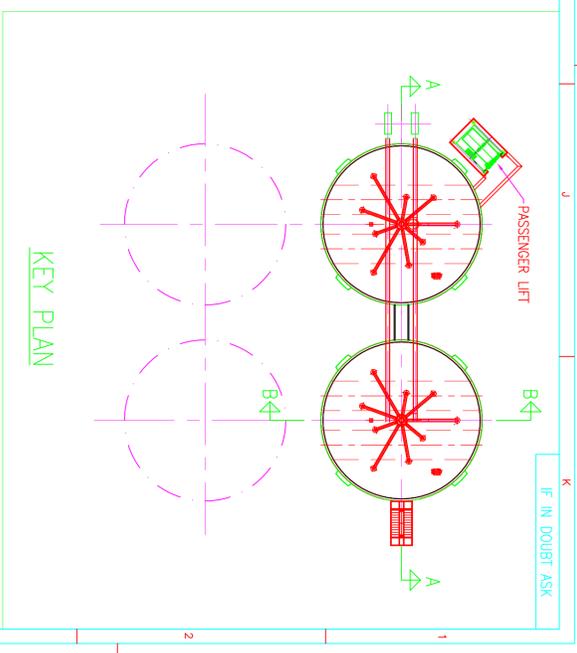
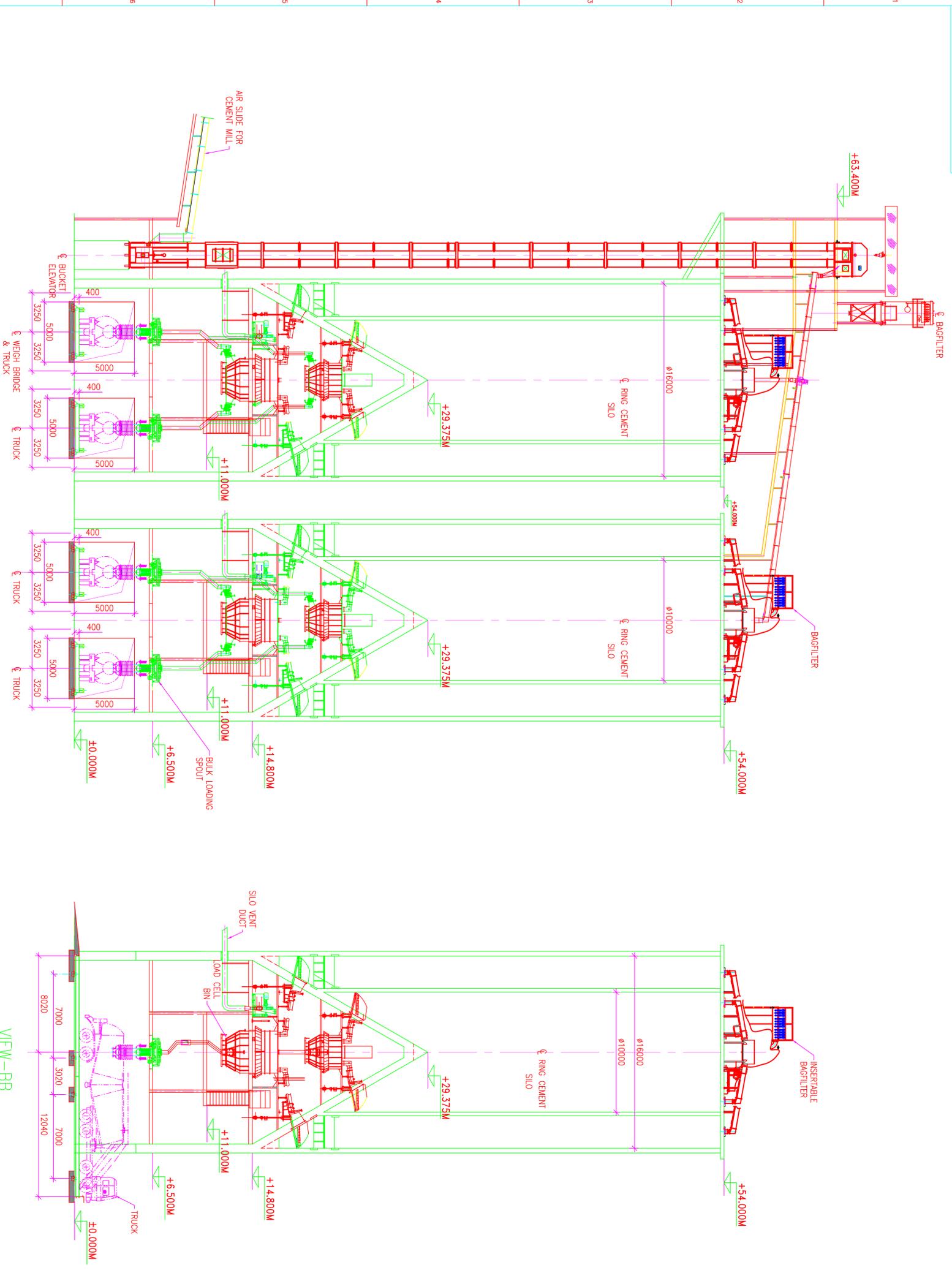
DETAILS

NOTES

NOTES

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
--

DES.	CHKD	APPRD	SCALE
KNU	KNS	KNS	1:250



REV	NO	DATE	BY	CHKD	APPD
0	NR				

CONFORMANCE

1. DO NOT SCALE. WORK TO DIMENSIONS ONLY.
2. FOR TOLERANCES REF. INDICATED STD. DRG. NO. AI-40L-S10-1-129

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

REV. NO.	DATE	BY	CHKD	APPD	REVISIONS
1	20/04/10	RNS	NKV	NKS	REVISED AS PER COMMENTS

HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED
HOLTEC CENTRE, A BLOCK, SUBBANAI LAKSHMI, CHENNAI 600020, INDIA

CEMENTINIALE
TARANTO FACTORY
new 2500 TPD clinker line & cement department
- preliminary by -

CUSTOMER: CEMENTINIALE ITALIA SH
PROJECT: 09302
SCALE: 1:200

DESIGNER: NKS
CHECKER: NKS
APPROVER: NKS

DATE: 11.03.10
PROJECT: 09302
SCALE: 1:200

DRG. NO. 09302-59-02-01

THIS DRAWING AND DESIGN IS THE SOLE PROPERTY OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LTD. AND COMPONENTS OF IT SHALL BE KEPT AS STRICTLY CONFIDENTIAL AND MUST NOT BE REPRODUCED, COPIED, LOANED, DERIVED DIRECTLY OR INDIRECTLY IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HOLTEC CONSULTING PRIVATE LIMITED.

PROPOSED PLANT LAYOUT
REFERENCE NO. AI-40L-S10-1-129

NOTES

