



COMUNE di TARANTO

(Provincia di Taranto)

COPERTURA DEI PARCHI MATERIE PRIME
DELLO STABILIMENTO DI TARANTO

TAVOLA

RT

COMMITTENTE:



Stabilimento di
TARANTO

Società soggetta all'attività di Direzione e
Coordinamento di RIVA FIRE S.p.A.

Scala:

Data:

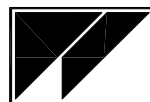
Febbraio 2014

UBICAZIONE:

S.S. APPIA Km. 648 - Taranto

PROGETTISTA:

Arch. Angelo Nuzzo
via XX Settembre, 48 - Grottaglie (TA)
tel/fax 099.5610476
mail: angelo.nuzzo@archiworldpec.it



PAUL WURTH

PAUL WURTH ITALIA S.p.A.

COLLABORAZIONE:

Arch. Giampiero Portulano

OGGETTO: **COPERTURA PARCO FOSSILE**
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA



**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

Indice

Page 1 / 1

Indice

- 1. Premessa e sintesi dei risultati**
- 2. Dati di base**
 - 2.1 Produzione dello stabilimento**
 - 2.2 Condizioni ambientali**
 - 2.2.1 Limiti di batteria
 - 2.2.2 Dimensionamento al vento
 - 2.2.3 Sismicità
 - 2.2.4 Situazione geotecnica
- 3. Vincoli urbanistici**
- 4. Descrizione tecnica**
 - 4.1 Parco fossile**
 - 4.1.1 Descrizione di funzionamento
 - 4.1.2 Dimensionamento dei parchi
 - 4.1.3 Descrizione della copertura
 - 4.2 Sistemi ausiliari**
 - 4.2.1 Generalità
 - 4.2.2 Impianto elettrico
 - 4.2.3 Descrizioni delle condizioni ambientali
 - 4.2.4 Sistema di ventilazione naturale
 - 4.2.5 Sistema di monitoraggio polveri
- 5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno ed all'esterno delle coperture**
 - 5.1 Generalità**
 - 5.2 Sistema di trattamento acque meteoriche**
 - 5.3 Indicazioni per il trattamento dei materiali da scavo.**
- 6. Montaggi**

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

1. Premessa

Page 1 / 3

1. Premessa

Il presente progetto per la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto, è volto a individuare gli interventi necessari da realizzare nello stabilimento siderurgico di ILVA S.p.A. ubicato nei comuni di Taranto e Statte, onde evitare il trascinarsi di polveri dal materiale stoccato in cumuli.

In conformità alle prescrizioni contenute in **Riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale n. DVA/DEC/2012/547 del 26/10/2012 rilasciata per l'esercizio dello Stabilimento siderurgico della società dell'ILVA S.p.A. ubicato nei comuni di Taranto e Statte** ed in particolare a quanto indicato al paragrafo 3.1.1 *Misure strutturali da attuare subito* (prescrizione n.1) del parere istruttorio conclusivo intermedio entro 6 mesi decorrenti dalla data di pubblicazione dell'avviso di cui all'art.4, comma 6, del presente decreto, all'autorità competente, per il tramite di ISPRA, un progetto per la realizzazione della completa copertura e impermeabilizzazione dei parchi minerali, il presente progetto intende illustrare gli interventi individuati, le soluzioni tecniche, le metodologie di installazione durante l'operatività dell'impianto, circa tutte le opere necessarie alla realizzazione della copertura dei parchi.

➤ **Interventi individuati**

Gli interventi individuati si riferiscono alla realizzazione di coperture dei seguenti parchi e sono sommariamente qui di seguito elencati:

• **parco Fossile**

E' prevista una struttura di copertura che si sviluppa su una navata della larghezza di 250 m aventi lunghezza di 700 m ed un'altezza in estradosso di 77 m.

Per individuare la posizione in pianta della copertura del Parco Minerale è stata utilizzata la CTR, in fase di redazione del progetto esecutivo sono in atto le misurazioni ed i picchettamenti di campagna al fine di definire in maniera precisa un piano quotato con tutte le relative interferenze al fine di posizionare al meglio la copertura in oggetto.

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

1. Premessa

Page 2 / 3

➤ **Possibili soluzioni alternative.**

Prima di procedere a sviluppare la soluzione tecnica qui di seguito descritta, sono state analizzate e discusse altre possibili soluzioni alternative quali:

- Una possibile rilocalizzazione parziale o totale dei parchi in zona distante dal centro abitato con l'installazione di nuove macchine di movimentazione.
- Ristrutturazione dei parchi esistenti mediante l'installazione di nuove macchine con dimensioni ridotte per consentire la realizzazione di coperture con dimensioni contenute.

I parametri che hanno portato alla scelta della soluzione ottimale, si possono sintetizzare in:

- Minimizzazione dei tempi di realizzazione
- Massimizzazione dell'operatività del sistema parchi durante la fase di realizzazione
- Giusto compromesso dei costi di investimento

Tenendo conto di quanto sopra è stata sviluppata la presente soluzione, che mantiene i parchi nell'attuale posizione e prevede la realizzazione di coperture con una superficie capace di contenere un volume totale di materiali, che operativamente risponda alle esigenze del nuovo assetto produttivo dello stabilimento.

➤ **Strutture in acciaio delle coperture**

Il parco minerale verrà coperto con capriate ad arco spaziale a sezione triangolare, utilizzando elementi tubolari e con arcate aventi un passo costante di 14 m, collegate tra loro in chiave e ai quarti da travi reticolari spaziali longitudinali. Dette travi reticolari spaziali saranno pre-saldate e collegate con flange bullonate a due archi consecutivi. La copertura sarà effettuata mediante lastre a raggio costante che garantiranno la pedonabilità e la resistenza ai carichi e al vento.

➤ **Sistemi ausiliari**

All'interno della coperture sono stati previsti i seguenti impianti ausiliari:

- Ventilazione naturale
- Illuminazione interna.
- Rete di terra

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

1. Premessa

Page 3 / 3

- Sistema di protezione scariche atmosferiche
- Sistema di segnalazione aerea
- Rete antincendio
- Rete di distribuzione acqua industriale per abbattimento locale delle polveri durante l'operatività delle macchine
- Sistema di drenaggio delle acque meteoriche
- Impianto di monitoraggio delle polveri

➤ **Opere civili**

Le opere civili individuate consistono essenzialmente in:

- Palificate di sottofondazione
- Fondazioni perimetrali a sostegno della copertura
- Pareti prefabbricate modulari tipo EdilLeca
- Canali di drenaggio e fosse di raccolta acque meteoriche.
- Opere varie di finitura

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 1 / 13

2. Dati di base

2.1 Produzione dello stabilimento

Allo stato attuale i parchi sono dimensionati per una capacità massima di produzione ghisa dello stabilimento pari a circa 10.500.000 t/a.

Il criterio adottato per quantificare la superficie necessaria da coprire, è basato sull'ipotesi di avere una capacità di parco per una produzione equivalente di ghisa pari a 8.000.000 t/a, per cui, pur mantenendo conto della capacità massima delle navi, le quantità a stock sono state ricalcolate.

L'operatività dei parchi rimarrà comunque capace di soddisfare le esigenze di capacità richieste, basandosi sulle ipotesi sopraesposte, si è considerato di mettere a parco i materiali secondo quanto mostrato nella seguente tabella:

IPOTESI PRODUZIONE GHISA

	Ton/giorno	Ton/anno
Produzione coke	8.256	3.013.520
Produzione ghisa	21.918	8.000.000
Produzione agglomerato	25.341	9.249.417
Fabbisogno fossili di cokeria	11.560	4.218.928
Fabbisogno fossili pci	4.498	1.641.600
Fabbisogno minerali calibrati	4.286	1.564.468
Fabbisogno pellets	11.518	4.203.852
Fabbisogno minerali fini	18.635	6.984.802
Fabbisogno coke terzi	0	0
Fabbisogno totale fossili	16.057	5.860.528
Fabbisogno totale minerali	34.438	12.753.122

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 2 / 13**2.2 Condizioni ambientali****2.2.1 Limiti di batteria**

Il progetto include anche tutti i servizi ausiliari per il buon funzionamento dell'opera quali ad esempio: illuminazione interna, rete antincendio, rete di distribuzione acqua industriale per abbattimento locale delle polveri, canali di drenaggio acque meteoriche, sistema di rilevazione e controllo autocombustione.

Il limite di batteria dei suddetti servizi è stato preliminarmente fissato a un metro di distanza da ogni capannone.

Tutte le utilities (rete antincendio, aria compressa , illuminazione, ecc) necessarie alla operatività del sistema sono state considerate disponibili ai limiti di batteria in qualità e quantità necessaria alla operatività.

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 3 / 13

2.2.2 Dimensionamento al vento

Con riferimento ai coefficienti di pressione esterna creata dal vento, le Istruzioni delle NCT 2008 fanno rientrare le coperture curve nell'insieme delle coperture a falde piane o inclinate.

2.2.3 Sismicità

Lo stabilimento siderurgico di ILVA Taranto è ubicato in zona a medio-bassa sismicità (**zona 3**) con i seguenti parametri di progetto ricavati dai dati ILVA, dalla normativa sismica nazionale e dalla mappa sismica di zona :

- Categoria del sottosuolo **C** : *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità.*

- Classe d'uso della costruzione : **Classe III: Industrie con attività pericolose per l'ambiente.**

- Vita nominale : **$V_N > 50$ anni** : *Opere ordinarie, opere infrastrutturalidi importanza normale.*

2.2.4 Situazione geotecnica

Nella presente relazione si affrontano gli aspetti geotecnici relativi agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico relativi alle zone "Parco fossile/minerale" e "Parco Loppa" in area Ilva SpA - Stabilimento di Taranto (Puglia).

L'insieme delle informazioni disponibili ricavate dalle indagini, adeguatamente ordinate ed interpretate, ha permesso la ricostruzione geologico-geotecnica del sottosuolo, la valutazione dei parametri geotecnici e la definizione di una stratigrafia.

Nella presente relazione verranno affrontati i seguenti aspetti:

- descrizione delle indagini in sito ed in laboratorio eseguite;
- caratterizzazione geotecnica generale dell'area;
- definizione della categoria di suolo sismica;
- descrizione delle problematiche, delle scelte progettuali e dimensionamento degli interventi previsti in progetto.

La ricostruzione dei caratteri geolitologici dell'area in cui ricade il sito industriale in esame, ha evidenziato una condizione litostratigrafica abbastanza semplice in quanto si ha una concordanza tra morfologia e tettonica. A partire dalla formazione più antica e dal basso verso l'alto si ha la seguente successione geologica:

- Calcari, calcari dolomitici e dolomie note in letteratura come "Calcarea di Altamura" (Senoniano): si tratta della più antica unità affiorante nell'area Nord dello stabilimento e costituisce il basamento carbonatico sul quale si sono successivamente depositate le altre unità presenti in quest'area. Il litotipo si presenta sia compatto che fessurato, ceroso, con colore variabile dal bianco al grigiastro al grigio nocciola o rossastro se alterato. A luoghi si notano calcari cristallini vacuolari a frattura irregolare. La fratturazione e l'alterazione carsica, conferiscono a tale unità stratigrafica una permeabilità secondaria dipendente dall'assetto strutturale della roccia (intensità, spaziatura e apertura delle fratture, grado di alterazione). Il Calcarea di Altamura è delimitato superiormente da una superficie di erosione ondulata e ricoperta da depositi trasgressivi, quasi sempre rappresentati dalle Calcareniti di Gravina. Tuttavia, in alcune aree dello stabilimento, in trasgressione sui calcari si sono rinvenute le Calcareniti di Monte Castiglione o le Argille del Bradano.

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 6 / 13

· Calcareniti e biocalcareniti di colore grigio biancastro, giallastro in letteratura note come “Calcareniti di Gravina” (Calabriano): in trasgressione sulla formazione del Calcarea di Altamura, poggiano le Calcareniti di Gravina. Lo spessore affiorante è variabile da qualche metro fino ad una decina di metri ed è strettamente dipendente dall’andamento della superficie erosiva di contatto con il sottostante

Calcarea di Altamura. L’unità in questione è costituita da calcareniti con granulometria variabile da fine a medio – grossolana. Si tratta di calcareniti organogene costituite da clasti derivanti dal disfacimento dei sottostanti calcari e/o da resti di organismi fossili. Il colore osservato sulle superfici esposte e dalle carote provenienti dai sondaggi è biancastro tendente al grigio e talora anche al rossastro o al giallo. La formazione calcarenitica passa superiormente e lateralmente alle Argille del Bradano con le quali è parzialmente coeva. In alcune aree, sulle Calcareniti di Gravina poggiano direttamente quelle di Monte Castiglione.

· Argille limose e argille marnose di colore grigio azzurro (“Argille del Bradano o subappennine del Calabriano”): la formazione poggia sulle Calcareniti di Gravina con le quali sono a volte eteropiche oppure, come nel caso dell’area a Sud dell’ex “Nuova Direzione” e verso il mare, essa viene direttamente a contatto, per trasgressione, con il substrato calcareo. La formazione è costituita da marne argillose e siltose, da argille marnose passanti, a luoghi e verso l’alto, a

frazioni decisamente più sabbiose. Il colore delle frazioni argillose è variabile dal grigio – azzurro al grigio verdino passante ad un marrone – giallastro nelle frazioni limose ed ad un giallo ocra nelle frazioni più sabbiose. Dall’analisi dei diversi sondaggi eseguiti, si è notato che la superficie sommitale delle argille ha un andamento ondulato e che il loro spessore aumenta man mano che ci si sposta verso la linea di costa dove raggiungono uno spessore di circa 110 mt. nelle aree verso mare, in trasgressione sulle argille, si ritrovano i Depositi Marini Terrazzati,

mentre in prossimità dell’area Parchi Primari si rinvengono dei limi giallastri o nerastri di origine palustre non sempre ben distinguibili dalle sottostanti Argille del Bradano.

· Calcareniti o biocalcareniti giallastre, biancastre a luoghi rossastre (“Calcareniti di Monte Castiglione”, del Tirreniano – Calabriano): questi depositi sono trasgressivi su quelli delle Argille del Bradano o sulle Calcareniti di Gravina ed il Calcarea di Altamura. A luoghi sono interrotte dalle Argille del Bradano e quasi sempre presentano un aspetto litologico differente da luogo a luogo che costituisce la peculiarità predominante di tale deposito. In generale, sono rappresentate da calcareniti grossolane e/o a luoghi

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 7 / 13

finissime di colore variabile dal bianco al giallo rosato più o meno compatte e organogene con aspetto detritico. Nel complesso la facies delle Calcareniti di Monte Castiglione è poco uniforme. Gli spessori di questa formazione variano con la profondità del tetto delle argille e comunque sono sempre dell'ordine di qualche metro.

· Limi gialli e nerastri di natura lagunare e/o palustre (Olocene): l'unità poggia direttamente sulle Argille del Bradano nell'area "Parchi Primari", mentre è a contatto con i Depositi Marini Terrazzati in prossimità dell'area Bellavista.

L'estensione della formazione è limitata ad una parte delle aree suddette. L'unità presenta un diverso aspetto nelle due differenti zone. Infatti, in corrispondenza dell'area "Parchi Primari", ha un aspetto fangoso dovuto alla sua piccola frazione granulometrica. Anche il colore è variabile dal grigio chiaro al giallastro al grigio nero. In corrispondenza con il limite delle argille, assume l'aspetto di un fango conchigliare con dei piccoli livelli sabbioso limosi più o meno cementati con piccolissimi resti fossili millimetrici. Il loro spessore è quasi sempre esiguo e comunque non superiore a qualche metro. In corrispondenza dell'area Bellavista, invece, tale deposito ha un predominante colore nero molto scuro con resti di bivalvi o di vegetali. Il deposito sembra avere un peso di volume ed una plasticità minore di quello presente ai Parchi Primari, probabilmente dovuti alla maggiore presenza di componenti organici. Il loro spessore è quasi sempre esiguo e comunque non superiore a qualche metro.

· Depositi sabbiosi recenti (Sabbie Costiere): questa formazione è stata rinvenuta solo in alcuni sondaggi in prossimità della vecchia linea di riva sulla quale attualmente passa la strada statale 106 Jonica. Si tratta essenzialmente di sabbie fini di colore grigio scuro o grigio verde con rari resti fossili e piccolissimi ciottoli millimetrici sia silicei che calcarei. Nelle frazioni più cementate questi ciottoli attribuiscono al deposito in questione un aspetto microconglomeratico. Nei primi metri si trovano spesso resti di vegetali. Lo spessore misurato ha raggiunto anche i 6 – 7 mt.

· Terreni detritici di Riporto: si tratta di terreni presenti in tutto lo stabilimento ed usati per la regolarizzazione delle varie asperità o per il riempimento di scavi di diversa profondità. Il loro spessore è ben definibile solo a carattere puntuale. Questi terreni hanno un assetto caotico e sono costituiti da miscele di materiali inerti di diversa natura con possibile presenza di materiali siderurgici, quali loppe di

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 8 / 13

altoforno e scorie di acciaieria. Le diverse modalita di compattazione e le diverse tipologie di materiali usati conferiscono a tale materiale delle caratteristiche fisico meccaniche variabili.

Inquadramento idrogeologico

Il contesto stratigrafico di cui sopra ha fortemente condizionato l'idrogeologia dell'area oggetto di caratterizzazione, in quanto la sedimentazione del potente banco argilloso non solo ha confinato la sottostante falda profonda di base ma ha anche permesso l'instaurarsi di una falda superficiale che e delimitata inferiormente dal tetto impermeabile delle argille. Pertanto, in quest'area si rinvengono due distinti acquiferi :

- acquifero fessurato – carsico profondo;
- acquifero poroso superficiale.

L'acquifero carsico profondo ha sede nella formazione carbonatica del Calcere di Altamura ed ha delle caratteristiche idrauliche strettamente dipendenti dallo stato di fratturazione e carsismo della roccia serbatoio. Tale aspetto e stato confermato dalle prove di permeabilita in situ di tipo Lefranc, dalle quali e emerso che la permeabilita del calcare varia tra $3,7 \times 10^{-3}$ a $9,3 \times 10^{-5}$ cm/s.

Inoltre, la circolazione idrica sotterranea, a causa della presenza del banco argilloso soprastante il Calcere di Altamura, si esplica a pelo libero dall'area di Cava Mater Gratiae fino al Tubificio Longitudinale n. 1, Treno Nastri n° 2 ed in pressione dalle suddette aree in poi.

Nell'ambito della campagna d'indagine del febbraio del 2013 sono state eseguite le seguenti attivita nell'area in esame:

- n. 19 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino a profondita variabile da 20 a 45 m dal p.c.;
- prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati per le prove di laboratorio;
- installazione di strumentazione per prova Down-Hole su n. 6 fori di sondaggio.
- n. 6 prove sismiche tipo Down-Hole;
- prove penetrometriche statiche CPTU.

Durante la perforazione dei sondaggi sono state inoltre eseguite:

- prove SPT (Standard Penetration Test) con campionatore a punta aperta;
- prove pressiometriche;
- prelievo di campioni indisturbati e rimaneggiati per le prove di laboratorio;

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 9 / 13

- misura speditiva con Pocek Penetrometer e Vane Test in corrispondenza dei terreni coesivi;
- rilievo dei livelli di acqua durante la perforazione dei sondaggi.

Sui campioni prelevati nei sondaggi sono state eseguite le prove di laboratorio di seguito elencate e riportate nella seguente tabella:

- determinazione del peso di volume naturale;
- determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- analisi granulometriche per sedimentazione ed aerometria;
- determinazione dei limiti di Atterberg;
- prove di taglio diretto;
- prove triassiali consolidate e isotropicamente non drenate (CIU);
- prove ad espansione laterale libera;
- prove edometriche.

Campagna geognostica integrativa in corso (novembre 2013)

A seguito delle elaborazioni effettuate sui dati ad oggi disponibili, si valutata l'opportunità di procedere, ai fini del successivo sviluppo progettuale a livello esecutivo, ad un approfondimento di indagini (geognostiche) per i seguenti scopi:

- definire più dettagliatamente il passaggio stratigrafico agli strati argillosi lungo il perimetro della barriera in progetto (Parco Fossile e Minerario, Parco Loppa) con particolare riferimento alle zone non coperte da sondaggi o comunque con sondaggi pregressi corti (lunghezza 5÷8 m);
- caratterizzazione della permeabilità mediante prove in sito e della granulometria dei limi argillosi sovrastanti le argille limose grigie plioceniche, allo scopo principale di determinare la profondità utile della barriera perimetrale in progetto;
- esecuzione di prove in foro: (Standard Penetration Test nei terreni incoerenti - Riporti e con Pocket Penetrometer nei terreni coesivi) per la valutazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni;
- esecuzione di prove di permeabilità Lefranc a carico variabile nei terreni coesivi limosi argillosi per indagare la permeabilità dei limi argillosi sovrastanti le argille limose grigie plioceniche;
- esecuzione di prove di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nelle argille per approfondire la conoscenza delle caratteristiche fisico-meccaniche e della permeabilità;

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 10 / 13

· esecuzione di prove di laboratorio su campioni rimaneggiati prelevati nei riporti per conoscere la composizione granulometrica (percentuale di matrice fine);

esecuzione di prove di compressione monoassiale su spezzoni litoidi per approfondire la conoscenza dello strato di "Calcareni di Monte Castiglione" presenti localmente sotto il terreno di riporto.

· accurata descrizione delle stratigrafie dei sondaggi, corredata da documentazione fotografica, comprendente anche la determinazione dell'indice RQD negli strati litoidi e la presenza e dimensioni di eventuali blocchi e trovanti di grossa dimensioni. Tali descrizioni dovranno avere utilità per la caratterizzazione fisica e geotecnica, con riguardo anche agli aspetti tecnologici delle possibili tecnologie di intervento (es. possibilità e condizioni di infissione di palancole metalliche).

La campagna di caratterizzazione integrativa, attualmente in corso, prevede di eseguire:

· sondaggi a carotaggio continuo integrale denominati BH2013_01 ÷ BH2013_05. La lunghezza dei sondaggi indicativa è di 15 m. La lunghezza reale del sondaggio sarà di 3 m entro le argille grigie (quindi potrà essere anche inferiore o superiore a 15 m). Il diametro di carotaggio sarà ≥ 100 mm.

· 7 prove di permeabilità in foro tipo Lefranc a carico variabile: almeno una per ogni sondaggio nei terreni coesivi limoso argillosi sovrastanti le argille grigie plioceniche;

· prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU denominate CPTU2013_01 ÷ CPTU2013_04 con contrasto da almeno 15 t. Le prove verranno eseguite con preforo nel tratto iniziale per attraversare i riporti e/o calcareniti e poi verranno spinte almeno 3 m entro le argille fino a rifiuto strumentale. Per ogni prova CPTU si avrà cura di determinare la idrostatica e di eseguire 2 prove di dissipazione (che si considerano concluse una volta dissipato almeno il 60% della sovrappressione indotta dalla penetrazione e comunque fino a un massimo di 4 ore). Le prove CPTU verranno, di norma eseguite in adiacenza ad un sondaggio per opportuna taratura e complemento di informazioni.

L'esecuzione dei sondaggi prevede:

· carotaggio continuo integrale con metodologia adeguata; a tal proposito l'impresa dovrà dotarsi di carotieri semplici e doppi, rivestimenti e fluidi di perforazione adeguati.

· sistemazione del materiale in apposite cassette catalogatrici e foto a colori (previa scortecciatura del materiale carotato);

· prove di consistenza speditiva con Pocket Penetrometer ogni 20 cm nei livelli coesivi;

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 11 / 13

- prove SPT (con campionatore Raymond) nei terreni incoerenti (a profondità > 2 m) in numero di circa 3 per sondaggio (indicativamente n. 2-3 nei terreni incoerenti e n. 0-1 nelle argille);
- accurata descrizione dei terreni con annotazioni su: natura litologia e genesi geologica, granulometria, clasti (litologia, dimensioni, arrotondamento), consistenza o addensamento, condizioni di umidità, plasticità; struttura principale, eventuali strutture secondarie, intercalazioni, alterazione, ossidazioni; descrizione geomeccanica in caso di strati litoidi o pseudo-litoidi, RQD;
- prelievo di campioni indisturbati entro le argille (da 1 a 3 m circa), in numero di circa 2 per sondaggio;
- prelievo di campioni rimaneggiati nei terreni di riporto superficiali o di spezzoni litoidi negli eventuali strati delle "Calcareni di Monte Castiglione", in numero di circa 1 per sondaggio.

L'attività di laboratorio prevede:

1. nei campioni indisturbati prelevati nelle argille:

- apertura e descrizione del materiale;
- determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- determinazione dei limiti di consistenza;
- analisi granulometriche per setacciatura ed aerometria;
- prove di compressione assiale semplice (ELL);
- prove triassiali non consolidate non drenate (TXUU);
- prove edometriche IL con determinazione del coefficiente di consolidazione e della permeabilità per l'intervallo di carico corrispondente allo stato tensionale del terreno in sito (entro $0.5 \div 0.1$ MPa), con indicazione del carico massimo (3.2 o 6.4 MPa) e dello scarico finale.

2. nei campioni rimaneggiati prelevati nei riporti (numero indicativo):

- apertura e descrizione del materiale;
- analisi granulometriche.

3. negli spezzoni litoidi prelevati nelle "Calcareni di Monte Castiglione":

- prove di compressione monoassiale (ELL).

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA GENERALE

Riconoscimento delle unità stratigrafiche

Dal punto di vista geologico-stratigrafico generale, le indagini eseguite hanno intercettato a partire dal piano campagna le seguenti unità geotecniche:

Unità R: Terreno di riporto. Si tratta di materiale eterogeneo ed eterometrico, quale scoria, loppa, detriti.

Unità L: Limi. Si tratta di limi lagunari, palustri più o meno sabbiosi con fossili e di limi sabbiosi argillosi. Sono presenti localmente sotto il terreno di riporto e generalmente sovrastano anche le calcareniti.

Unità LA: Limi argillosi. Si tratta prevalentemente di limi argillosi che sovrastano le argille grigie plioceniche e quindi si trovano sotto i limi, limi sabbiosi e sotto le calcareniti,

hanno spessore molto variabile e comunque con grado di consistenza crescente con la profondità.

Unità CA: Calcareniti. Si tratta di calcareniti ("Calcareniti di Montecastiglione") con vario grado di cementazione e sabbie calcarenitiche con tratti cementati, intercettate in alcuni sondaggi sotto i riporti con spessori di qualche metro e comunque sopra le argille grigio-azzurre.

Unità Ag: Argilla grigia. Si tratta delle argille limose grigio-azzurre ("Argille del Bradano") intercettate sotto i limi argillosi a profondità variabili da 5 a 14 m circa da p.c.

Unità CAL: Calcari. I calcari, calcari dolomitici di Altamura, con diverso grado di fratturazione/cementazione, sono stati intercettati solo dai sondaggi più profondi sotto le argille marnose grigio-azzurre. Talvolta nella parte superiore

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

2. Dati di base

Page 13 / 13



Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

3. Vincoli urbanistici

Page 1 / 1

3. Vincoli urbanistici

Nell'ambito della progettazione delle coperture, si è tenuto conto di:

- a) Aspetti architettonici durante la fase di progettazione di base per la realizzazione delle opere.
- b) Elaborazione, per la parte architettonica, di tutti gli elaborati atti a ottenere le successive autorizzazioni per la realizzazione delle opere.

Da un'attenta analisi, prendendo come base tutta la documentazione vincolistica statale, regionale, provinciale e comunale, come da allegato grafico, la zona oggetto degli interventi **non è gravata da nessun vincolo.**

Tale analisi è stata effettuata anche sulle norme tecniche del PPTTR.

4. Descrizione tecnica**4.1 Parco Fossili****4.1.1 Descrizione di funzionamento**

Lo stoccaggio e la prima manipolazione delle materie prime, utilizzate all'interno del ciclo produttivo dello stabilimento ILVA di Taranto, avvengono nell'area parchi principali.

In questa zona, infatti, vengono stoccati, sia i materiali fossili che i minerali, divisi trasversalmente in due aree.

Il materiale ripreso dalle navi viene inviato ai parchi di stoccaggio attraverso un trasporto nastri che raggiunge trasversalmente il lato sud dell'area .

Il materiale giunto ai parchi primari viene stoccato longitudinalmente a cumuli lungo 8 direttrici, 4 per i fossili e 4 per i minerali, in funzione delle qualità, mediante macchine che provvedono anche alla ripresa del materiale (stacker-Reclamer) per l'invio, sempre via nastro, lato nord dell'area, agli impianti utilizzatori.



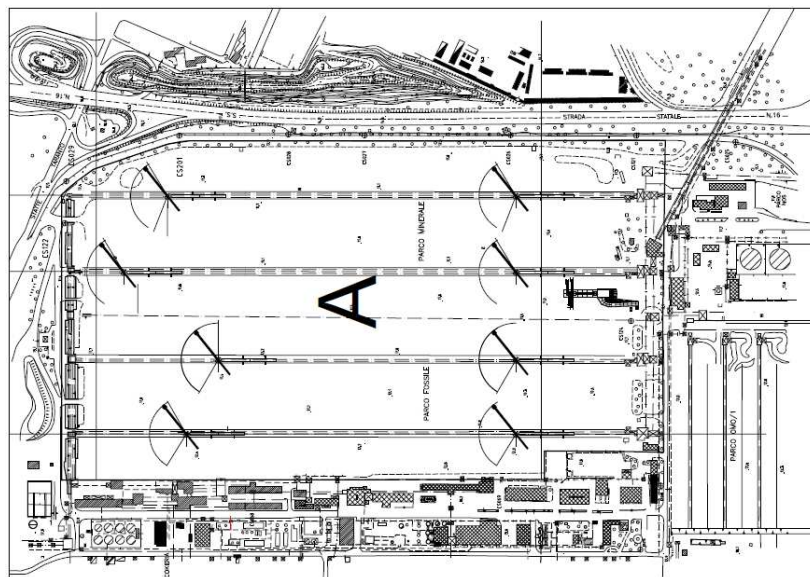
Vista panoramica dei parchi esistenti da coprire

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4. Parco minerali

Page 2 / 9



Vista in pianta dei parchi esistenti da coprire



Vista accesso materiali nei parchi lato sud

Progetto per la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4. Parco minerali

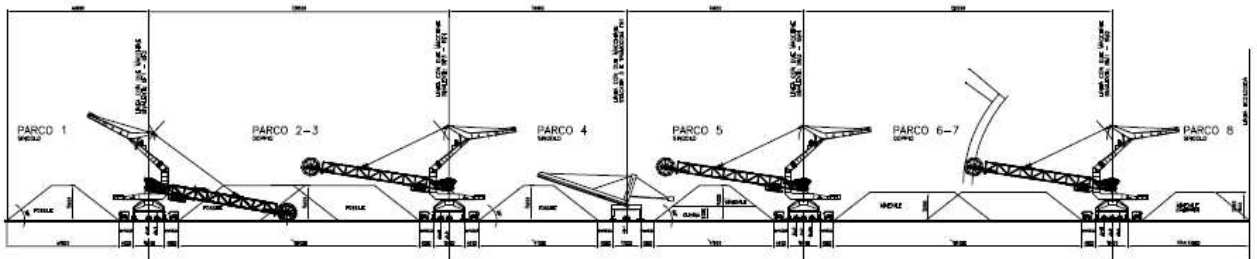
Page 3 / 9



Vista zona uscita materiali dai parchi lato nord

I minerali ripresi con le macchine bivalenti, vengono inviati via nastro ai silos di stoccaggio posti e/o miscelazione e che alimentano le unità di impianto utilizzatrici come gli agglomerati e gli altoforni.

Nella figura viene riportata una sezione trasversale del parco esistente dove si possono notare sia le macchine (stacker/reclaimer) che i cumuli dei materiali da stoccare



Sezione trasversale dei parchi esistenti da coprire

4.1.2 Dimensionamento volumetrico del parco

Come già segnalato precedentemente i materiali stoccati sono divisi in cumuli per qualità e sono principalmente di due tipologie, fossili e minerali.

Generalmente i materiali utilizzati in entrambe le tipologie varia per caratteristiche secondo le esigenze di mercato, ma si può ipotizzare che il numero qualitativo massimo per e di 8 per i fossili.

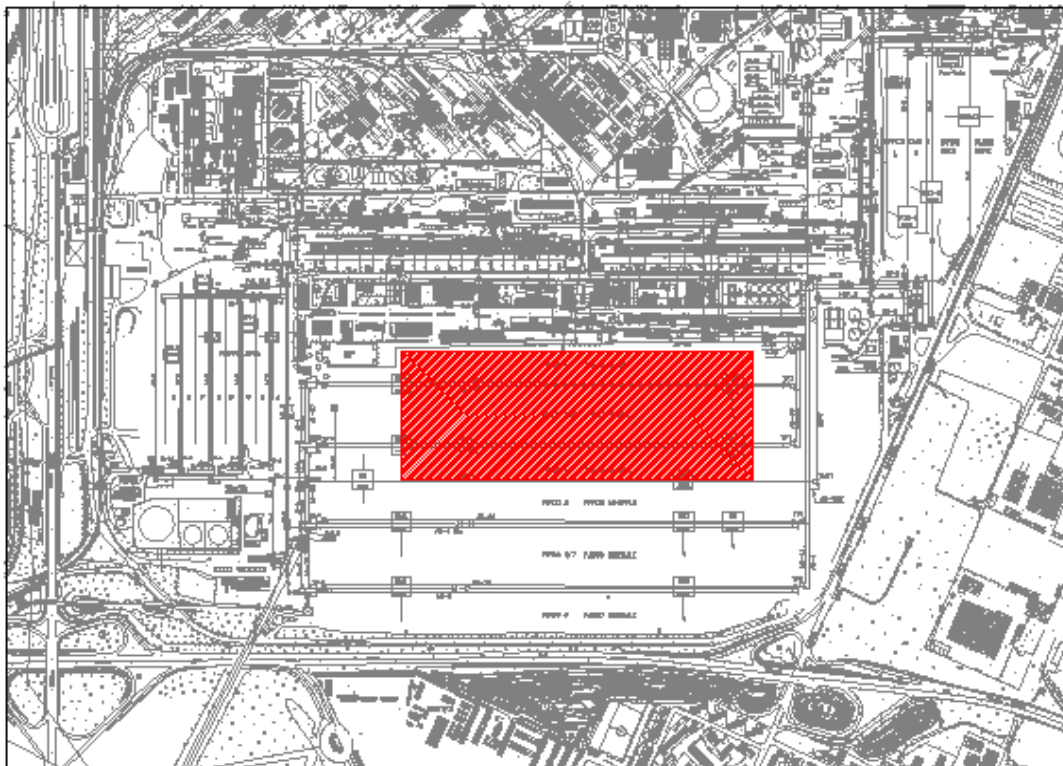
**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4. Parco minerali**Page 4 / 9**

Il dimensionamento dei parchi di stoccaggio materiali primari è stato eseguito secondo i seguenti parametri :

- produzione di ghisa annua
- quantità e tipologia dei materiali impiegati
- consumi giornalieri
- scorta di sicurezza
- quantitativo di materiale trasportato dalle navi



L'altezza dei cumuli è stata dimensionata secondo le capacità delle macchine esistenti ed elevata a circa 18 m.

Nella tabella allegata vengono indicate le sezioni trasversali teoriche che si possono realizzare su ogni cumulo di ogni parco secondo gli angoli di naturale declivio .

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4. Parco minerali

Page 5 / 9

PARCHI PRINCIPALI								
SEZIONI TRASVERSALI CUMULI								
	FOSSILI				MINERALI			
PARCHI	1	2	3	4	5	6	7	8
M2	477	630	693	730	738	695	695	425

In funzione di quanto sopra indicato, l'area attiva del parco risulta, di una lunghezza di 700 m per una larghezza di 254 m.



4.1.3 Descrizione della copertura

La copertura del parco minerale sarà garantita dalla costruzione di un capannone ad arco trasversali di circa 254 metri totali per una lunghezza di circa 700 m per una altezza in estradosso di 77m.

La posizione longitudinale della copertura e quindi del parco è determinata dalla necessità di lasciare a sud lo spazio necessario alle grandi manutenzione delle macchine combinate di movimentazione materiali .

Tale operazione infatti non potrà avvenire all'interno del capannone per le altimetrie necessarie per eseguire tali attività.

La tipologia delle strutture proposte è stata scelta tra tutte le soluzioni studiate attraverso questi parametri:

- Calcoli strutturali
- Tecniche di montaggio
- Operatività del sistema durante i lavori di montaggio
- Tempi di realizzazione
- Costo del progetto

La lunghezza della copertura è stata determinata dalla disposizione dei vari materiali e dalla operatività delle macchine combinate di messa a parco e ripresa materiale.

Le dimensioni delle varie componenti del capannone, opere civili e strutture metalliche, hanno ridotto la capacità brandeggiante delle macchine che non potranno più lavorare perpendicolarmente alle vie di corsa .

Nella tabella allegata sono indicati i brandeggi massimi sui due lati di ogni singola macchina prevista per la realizzazione delle strutture.

Macchina Parco 1 e 2		Macchina Parco 3 e 4		Macchina Parco 5 e 6		Macchina Parco 7 e 8	
54 gradi	63 gradi	72 gradi	90 gradi	90 gradi	72 gradi	69 gradi	50 gradi

In particolare la copertura avrà le seguenti caratteristiche:

Carpenteria metallica principale verniciata (colonne, coperture e archi, controventi, arcarecci di copertura/parete, frontoni lato nord e sud, pareti amovibili per i parchi Minerali) completa di bulloneria elettrozincata classe 8.8 e/o 10.9. e tirafondi grezzi.

Carpenteria metallica secondaria per n°1 passerella da installare all'esterno della copertura in corrispondenza del colmo in acciaio zincato a caldo e completa di bulloneria elettrozincata classe 8.8 e/o 10.9.

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4. Parco minerali

Page 7 / 9

Realizzazione di pali di grandi diametro, mediante infissione a vibrazione di tuboforma in acciaio fino a quota -8,00 mt, e seguente perforazione a scavo libero, eseguiti a secco.

Profondità complessiva come indicato in progetto, compreso l'utilizzo del tuboforma;

Armatura in acciaio per i pali di grande diametro;

Scavo di fondazione a sezione ampia e ristretta, fino ad una profondità di mt. 1,10, per l'esecuzione di fondazioni armate.

Getto di cls sottofondazione in Rck 15 non strutturale, spessore medio 10 cm, come da ns. progetto, gettato senza l'ausilio di casseri.

Fondazione in cls Rck 35 XA1 - gettata con l'ausilio di casseri prefabbricati, mediante scarico con canale, escluso il ferro d'armatura ed i casseri;

Casseratura per fondazioni, verticale e rettilinea, fino ad una quota di mt. +1,00 dal piano d'imposta, come da ns. progetto,

Armatura in acciaio Fe450 per fondazione.

Inserimento nello scavo delle fondazioni per le pareti prefabbricate modulari, di cavidotti in polietilene corrugato pesante per passaggio impianti (n.3 tubazioni Ø160 esterno per ogni lato lungo della copertura).

Opere in Calcestruzzo in Elevazione:

Pareti prefabbricate modulari tipo EdilLeca o similari, dimensioni LUxLxH 200x250x600 cm, realizzate in c.a. Rck 45, autoportanti, fissate al cordolo di fondazione mediante n.3 barre Ø18 al piede esterno, finitura fondo cassero, poggianti su fondazione.

Su entrambi i frontoni del capannone saranno presenti pareti rimovibili e/o smontabili per:

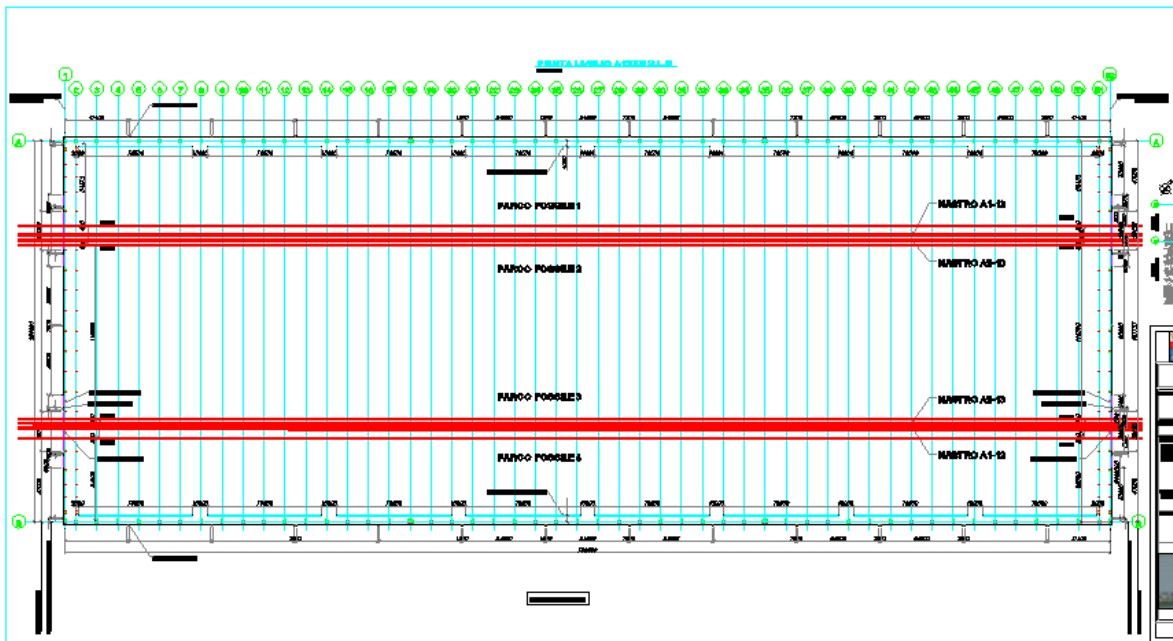
- Il passaggio dei nastri di alimentazione delle macchine di messa e ripresa materiale
- La presenza dei binari di scorrimento machine (stacker/reclaimer)
- L'accesso dei mezzi di manutenzione ordinaria nelle due strade previste ai lati delle vie di corsa delle macchine operatrici
- La fuori uscita delle macchine nel caso di manutenzione straordinaria (pannelli di parete smontabili - uno o due volte l'anno).

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

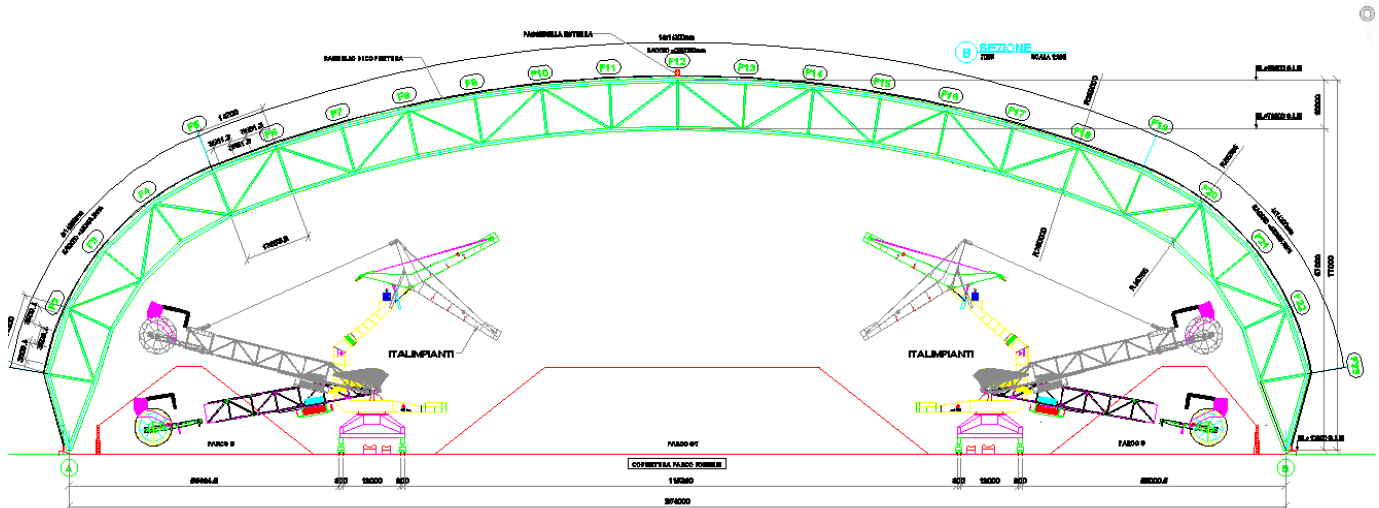
Febbraio 2014

4. Parco minerali

Page 8 / 9



pianta del parco fossile



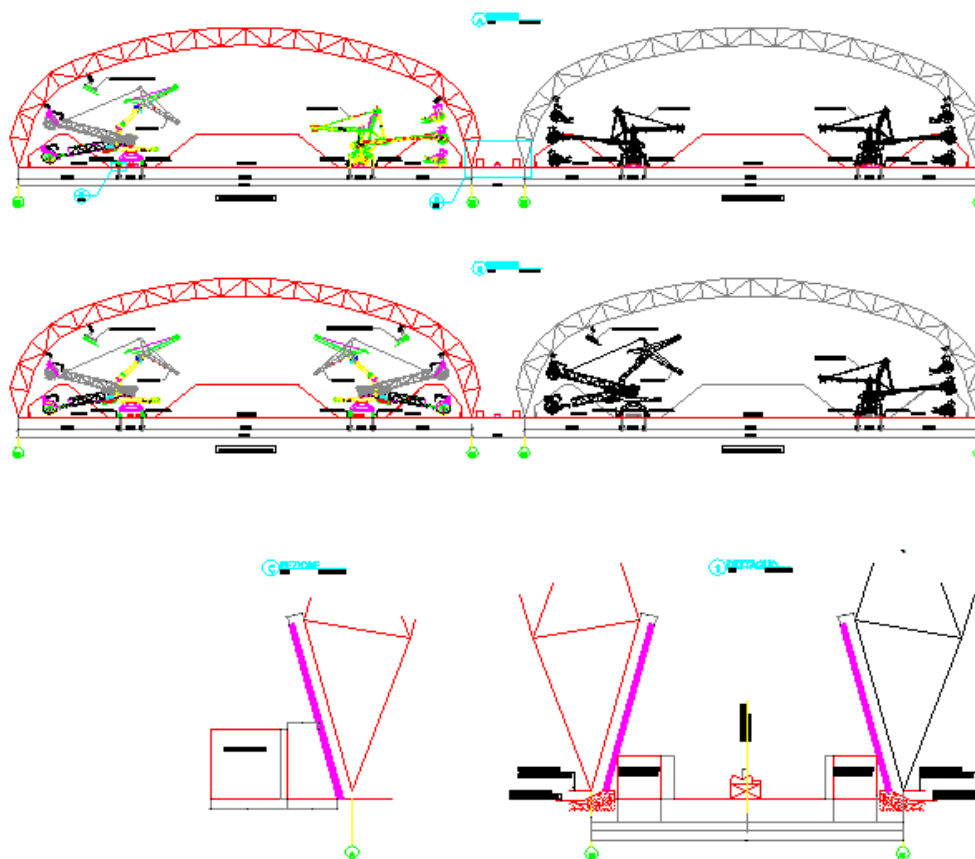
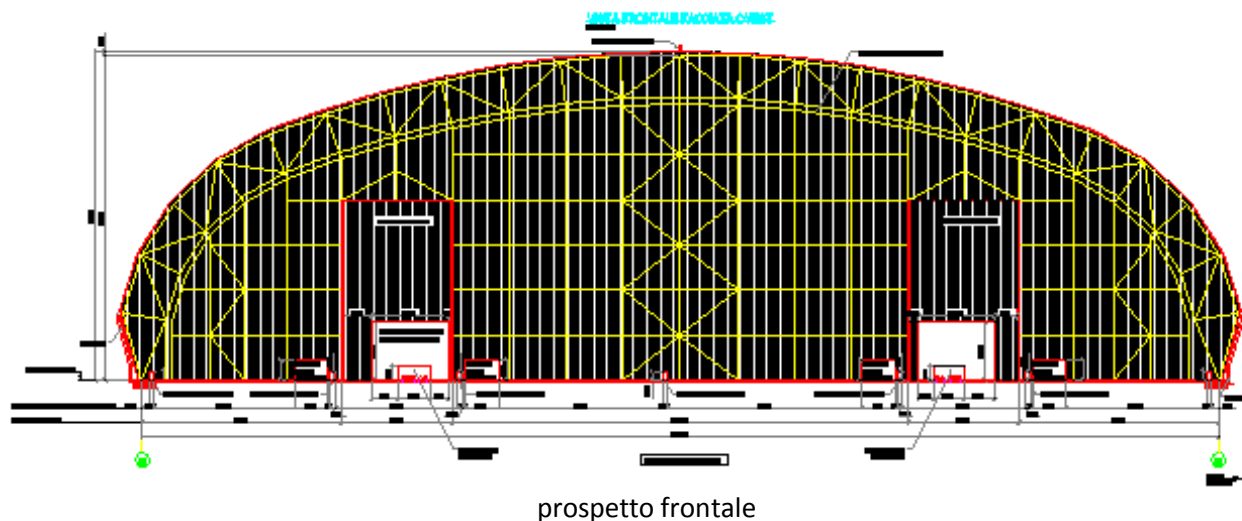
sezione

Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4. Parco minerali

Page 9 / 9



4.2 Sistemi ausiliari

4.2.1 Generalità

Il sistema di copertura è comprensivo di tutti gli impianti e servizi necessari alla sua completa e corretta funzionalità come di seguito elencato.

Gli impianti sono realizzati nel rispetto delle disposizioni generali di legge riguardanti la sicurezza e delle eventuali specifiche richieste da parte dei VVFF, e nel rispetto della normativa tecnica di riferimento, in modo da garantire la loro esecuzione secondo la regola dell'arte.

Gli impianti sopra descritti saranno distribuiti attraverso un opportuno sistema di canalizzazione, fissato alla carpenteria e adeguatamente separato fra potenza e segnale.

Gli equipaggiamenti (corpi illuminanti, ecc.) dovranno essere installati in posizioni tali da rendere possibile la loro periodica pulizia e manutenzione, sfruttando per quanto possibile le passerelle e gli accessi integrati nella struttura della copertura.

4.2.2 Impianto elettrico

L'impianto in oggetto appartiene alla I categoria (Norme CEI 64-8 art. 2.1.15 : impianti a tensione nominale fino da 50 V fino a 1000 V se corrente alternata, da 120 V a 1500 V se corrente continua).

I criteri generali di progettazione saranno quelli indicati dalla Norma CEI 64-8.

In generale saranno utilizzati cavi multipolari (isolamento di tipo FG7) con conduttore di neutro e conduttore di protezione, tensione di isolamento 0.6/1 kV, del tipo non propagante la fiamma e non propagante l'incendio.

Protezione delle condutture

La sezione dei conduttori sarà scelta/verificata in modo che la corrente di impiego I_b non superi la portata massima in regime permanente. Per la valutazione della portata I_z sono state adottate le tabelle CEI-UNEL :

- CEI-UNEL 35024/1 (Posa in aria)
- CEI-UNEL 35026 (Posa interrata)

La sezione dei conduttori verrà inoltre scelta/verificata in modo da garantire :

la protezione contro i sovraccarichi, come indicato nella CEI 64-8 Sezione 433

- la protezione contro i corto-circuiti, come indicato nella CEI 64-8 Sezione 434

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 2 / 27

Saranno inoltre verificate le cadute di tensione effettive dell'impianto, con riferimento alla tabella CEI-UNEL 35023, note le correnti e le lunghezze della linea. La massima caduta ammissibile, dal quadro elettrico generale esistente nelle cabine ILVA di competenza per il singolo parco sarà del 4%.

Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto in oggetto è derivato da un sistema TN-S (trasformatori MT/BT con neutro francamente a terra nelle cabine ILVA interessate all'intervento) in cui la protezione contro i contatti indiretti per i sistemi di categoria 1 (50÷1000 Vac e 125÷1500 Vdc) é realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

E' pertanto necessario garantire che, attraverso il collegamento a terra, i contatti accidentali a massa si traducano in una corrente di guasto tale da essere rilevata dai dispositivi sensibili alla corrente ed interrotta nei tempi indicati sulla Tabella 41A di cui alla Norma CEI 64-8 art. 413.1.3.3.

Il valore della resistenza di terra non influisce invece sulla sicurezza dai contatti indiretti.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono pertanto essere tali che l'interruzione automatica, in caso di guasto, avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la condizione:

$$(1) \quad Z_s * I_a \leq U_o$$

dove :

Z_s = impedenza anello di guasto

I_a = corrente che provoca l'intervento dell'interruttore entro i tempi suddetti

U_o = tensione nominale fase-terra

Per i circuiti trifasi 380Vac e bifasi a 220Vac ($U_o=220V$) il tempo di interruzione è 0.4 sec

I tempi suddetti saranno considerati per tutti i circuiti, anche se a rigore andrebbero considerati per i soli circuiti terminali, ammettendo la Norma tempi superiori per i circuiti di distribuzione.

Il rispetto della suddetta relazione solitamente può essere ottenuto con buon margine con dispositivi di protezione a massima corrente.

Nell'impianto in oggetto le partenze da Quadro Luce sono realizzate con interruttori magnetotermici dotati di protezione differenziale da 300mA come protezione aggiuntiva nei casi di contatti diretti.

Protezione contro i contatti diretti

Saranno adottate le seguenti misure di protezione contro i contatti diretti.

- Protezione mediante isolamento delle parti attive (CEI 64-8 art. 412.1): Tutte le parti che possono, anche temporaneamente, in condizioni di normale funzionamento assumere potenziali elettrici diversi da zero, devono essere dotate di adeguati isolanti rimovibili solo mediante la loro distruzione.
- Protezione mediante involucri e barriere (CEI 64-8 art. 412.2): Eventuali parti senza isolamento dovranno essere segregate entro involucri che possano assicurare un grado di protezione adeguato. Per involucri si intendono elementi (scatole, quadri, custodie, contenitori, etc.) che impediscano il contatto diretto con parti in tensione in ogni direzione e nel contempo assicurino, quando richiesto, anche una protezione contro determinati agenti esterni (corpi solidi o acqua). Per barriere si intendono elementi che impediscono il contatto con parti in tensione nella direzione abituale di accesso.

La protezione differenziale costituisce inoltre un valido strumento di protezione addizionale.

Protezione particolari

L'ambiente rientra **nei Luoghi a maggior rischio in caso di incendio** (tipo B – edifici con struttura portante in materiale combustibile e/o tipo C – presenza di sostanze combustibili/infiammabili in grande quantità).

Dovranno pertanto essere rispettate le relative prescrizioni particolari richieste dalla **Sez 751 della Norma CEI 64-8** ed in particolare :

- i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari, in particolare nelle zone di deposito
- gli apparecchi di illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi sono combustibili
- i conduttori dei circuiti in c.a. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari.

Si prescrive inoltre conservativamente che dispositivi installati, gli apparecchi di illuminazione e le cassette di giunzione in particolare, debbano avere grado di protezione minimo IP4X

Con riferimento alle linee elettriche inoltre :

- la protezione contro il sovraccarico deve essere posta all'inizio della linea
- i tipi di condutture sono quelli ammessi dalla Norma, fra cui in particolare :
- condutture entro canale o tubo metallico con grado di protezione \geq IP4X (tipo posa a2)
- condutture in cavo multipolare con conduttore di protezione in vie cavi senza particolare grado di protezione (tipo posa c1)

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 4 / 27

- condutture in cavo unipolare e/o multipolare entro canale o tubo metallico con grado di protezione < IP4X ma contenenti il conduttore di protezione (tipo posa c2)
- condutture in cavo unipolare e/o multipolare entro canale o tubo isolante con grado di protezione \geq IP4X ma contenenti il conduttore di protezione (tipo posa c3)

Per le condutture di cui al caso c1 e c2 è richiesta la protezione con dispositivo a corrente differenziale non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato

In pratica si opererà generalmente per il cavo multipolare con conduttore di protezione (FG7) **e si prescrive (come indicato negli schemi unifilari) comunque in ogni caso la protezione con dispositivo a corrente differenziale \leq 300 mA** (che costituisce comunque un valido strumento di protezione aggiuntiva).

VERIFICHE

Al termine della realizzazione e prima della messa in servizio l'impianto dovrà essere sottoposto alle verifiche iniziali previste dalla Norma CEI 64-8, con le modalità previste dalle Norme stesse

Ed in particolare :

- esame a vista
- verifica continuità conduttori di protezione ed equipotenziali
- misura della resistenza di isolamento
- misura della resistenza di terra
- prove di funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale

In particolare dovranno essere espletate, a cura del datore di lavoro, le pratiche richieste dal Decreto N. 462 22.10.2001 (invio della Dichiarazione di conformità alle competenti autorità entro trenta giorni dalla messa in esercizio) e successive disposizioni del Decreto Legge 5/12 (convertito in Legge L 35/12)

Successivamente alla messa in esercizio dell'impianto, lo stesso deve essere mantenuto in efficienza attraverso regolare manutenzione e devono essere effettuate le verifiche periodiche.

Norme e Leggi di riferimento

Il progetto è stato sviluppato in accordo alla normativa CEI vigente ed in particolare :

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 5 / 27

- **Norma CEI 64-8** : Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua
- **Norma CEI 11-37** : Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria
- **Norma CEI 17-13/1** - "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)" - corrispondente alla CEI EN 60439-4

Verranno inoltre indicate le prescrizioni della vigente normativa ed in particolare :

- Decreto 22/01/08 N. 37 (che ha sostituito la Legge N. 46/90 del 05.03.90 ed il relativo regolamento di attuazione D.P.R. N. 447/91) e successive disposizioni del Decreto Legge 5/12 (convertito in Legge L 35/12)

Ed inoltre :

- Norma CEI 11-1 : Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
- Norma CEI 17-50 : Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000V e a corrente continua non superiore a 1200V
- Norma CEI 20-19 : Cavi isolati in gomma a tensione nominale non superiore a 450/750V
- Norma CEI 20-20 : Cavi isolati in PVC a tensione nominale non superiore a 450/750V
- Norma CEI 20-27 : Cavi per energia : sistemi di designazione
- Norma CEI 20-35 : Cavi non propaganti la fiamma
- Norma CEI 23-3 : Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari a tensione nominale non superiore a 450V
- Norma CEI 23-8 : Tubi rigidi in PVC e accessori
- Norma CEI 23-12 : Prese a spina per usi industriali
- Norma CEI 23-14 : Tubi flessibili in PVC e accessori
- Norma CEI 23-28 : Tubi metallici per installazioni elettriche
- Norma CEI 23-31 : Canali metallici
- Norma CEI 23-32 : Canali in materiali plastici

L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche sarà progettato nel rispetto della specifica normativa ed in particolare:

- **Norme CEI 81-1** - "Protezione delle strutture contro i fulmini" - corrispondenti alle CEI EN 62305

4.2.3 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI.

Lo stabilimento ILVA S.p.A. di Taranto risulta essere un'attività industriale a rischio di incidente rilevante, soggetta al "DECRETO LEGISLATIVO 17 agosto 1999, n. 334 e s.m.i.: Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", e successive modificazioni.

La Nuova Attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, a seguito del futuro inserimento della struttura di copertura del Parco Fossile, viene valutata come "modifica ad Attività esistente che non costituisce aggravio del preesistente livello di rischio", secondo quanto previsto dall'Art. 10 del "D.L. 17 agosto 1999, n. 334", e dal "DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE 9 agosto 2000: Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio" ed in sede di conferenza dei servizi verrà rilasciata la relativa Dichiarazione.

In base alla suddetta indicazione, in accordo al "DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 1° agosto 2011, n. 151: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122", il futuro inserimento della struttura di copertura del Parco Fossile viene individuato come la seguente Nuova Attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi

Il fossile ripreso dalle navi viene inviato al parco di stoccaggio, attraverso nastri trasportatori e torri di giunzione.

La messa a parco e la ripresa del fossile viene assicurata dalle macchine bivalenti successivamente descritte.

Sostanzialmente gli unici impianti di processo sono rappresentati dalle macchine bivalenti e dai nastri trasportatori che attraversano longitudinalmente il Parco Fossile.

Lavorazioni.

Le uniche lavorazioni eseguite all'interno della nuova struttura sono la movimentazione automatica o manuale dei materiali da e verso il parco.

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 7 / 27

Macchine, apparecchiature ed attrezzi.

All'interno del Parco sono presenti:

- n°4 nastri trasportatori che attraversano longitudinalmente il Parco per l'intera lunghezza;
- n°4 macchine bivalenti automatiche ubicate al di sopra dei suddetti nastri trasportatori;
- n°3 macchine operatrici mobili tipo ruspe.

Le macchine bivalenti sono apparecchiature in grado di riprendere o di depositare il fossile nei cumuli.

Sostanzialmente trattasi di enormi gru su rotaie in grado di traslare longitudinalmente sulla mezzeria del deposito. Il braccio di tale gru è dotato di pale girevoli in grado di raccogliere o depositare il fossile sui cumuli. Il braccio è alimentato (oppure riceve alimentazione) da una serie di nastri trasportatori che transitano all'interno del braccio stesso per confluire al centro della macchina, ove transita il nastro trasportatore principale di ricezione del fossile oppure di allontanamento avviato agli impianti di processo.

La Ditta Ilva S.p.A. di Taranto presenta diverse portinerie di accesso dall'esterno.

La portineria più vicina alla nuova struttura prevista realizzabile e finalizzata alla copertura del Parco Fossile, risulta essere la "Portineria A" alla quale si accede dall'esterno attraverso la Strada Statale N°7 Bari-Taranto.

All'interno dell'insediamento industriale sono presenti strade, principali o secondarie, per la viabilità degli automezzi che permettono di circoscrivere la nuova struttura prevista realizzabile nelle modalità a seguito descritte:

- dai lati Nord-Est, Sud-Est e Sud-Ovest sarà possibile transitare in adiacenza alla nuova struttura, attraverso piazzali esterni a cielo libero;
- dal lato Nord-Ovest sarà possibile transitare in adiacenza alla nuova struttura, attraverso una corsia esterna a cielo libero individuata tra la copertura del Parco Minerale e la futura copertura del Parco Fossile, avente larghezza pari a 24 mt.

La copertura del Parco Fossile individua per ogni testata n°4 portoni del tipo a saracinesca delle dimensioni pari ad L8,0m x H4,8m cadauno, per un totale di n°8 portoni che permetteranno l'accesso dall'esterno alle macchine operatrici oppure agli automezzi di emergenza/soccorso.

In questo modo verranno individuate n°4 corsie, aventi larghezza pari a circa 6,0 mt ed altezza libera superiore a 4,0 mt, che attraversano longitudinalmente l'intero Parco, transitando ai lati di macchine bivalenti e nastri trasportatori.

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 8 / 27

Sull'intero perimetro del fabbricato, verranno inoltre ovviamente ricavate specifiche uscite di sicurezza dotate di porte di larghezza pari ad 1,2 mt x altezza 2,1 mt con senso di apertura verso l'esterno e corredate di maniglioni antipanico (n°38 in totale).

Lay-out aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento).

La nuova struttura prevista realizzabile e finalizzata alla copertura del Parco Fossile, risulta essere realizzata su terrapieno ed attestata su spazi scoperti a cielo libero per quattro lati.

La copertura stessa si attesterà a cielo libero, non avendo altre strutture sovrastanti.

Caratteristiche degli edifici (tipologia edilizia, geometria, volumetria, superfici, altezza, piani interrati, articolazione planovolumetrica, compartimentazione, ecc.).

Il progetto prevede la costruzione di un fabbricato in struttura metallica, realizzato a forma reticolare con profili laminati commerciali uniti a mezzo di giunti bullonati, atto a coprire lo stoccaggio di fossile, oltre a tutti gli impianti di trasporto e manipolazione sottostanti.

Le strutture portanti saranno quindi in acciaio, poggianti su fondazioni in cemento armato, nel dettaglio è prevista una struttura di copertura di forma semiellittica che si sviluppa su singola campata di larghezza 254 m e di lunghezza 700 m per una superficie totale pari a circa 177.800 m² ed altezza massima pari a circa 67 m (intradosso del reticolare metallico costituente la copertura) - 77 m (estradosso del reticolare metallico costituente la copertura).

Il manto di copertura ed il tamponamento da applicare sopra la struttura portante è costituito da lamiera grecata zincata a caldo e preverniciata da ambo i lati. Per favorire l'illuminazione naturale verranno installate un adeguato numero di lastre in materiale trasparente.

Affollamento degli ambienti, con particolare riferimento alla presenza di persone con ridotte od impedito capacità motorie o sensoriali.

Visto e considerato l'elevato livello di automazione dell'impianto in questione, possiamo considerare che l'unica presenza di personale durante lo svolgimento delle normali attività lavorative è rappresentata dagli operatori sulle macchine operatrici mobili tipo ruspe nella misura di n°3 unità (n°3 mezzi con una persona su ogni mezzo).

Occasionalmente è inoltre prevista la presenza di personale per attività di pulizia/ispezioni/manutenzione, il cui accesso al Parco Fossile sarà gestito attraverso le procedure del sistema di gestione della Ditta Ilva S.p.A. che prevede una "autorizzazione accesso impianti"

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 9 / 27

prima dell'ingresso.

Il personale eventualmente presente sarà quindi sicuramente familiare con l'ambiente e addestrato a compiere le specifiche mansioni richieste, perciò si seguiranno i criteri generali, finalizzati a garantire a ciascun eventuale occupante un'adeguata sicurezza antincendio.

In base alle suddette indicazioni, gli ambienti non saranno soggetti ad affollamento da persone estranee o non autorizzate per tale area, neppure in situazioni occasionali.

Si esclude inoltre la presenza di persone con ridotte capacità motorie.

Vie di esodo.

Al piano terreno, sui quattro lati del fabbricato, verranno ricavate specifiche uscite di sicurezza dotate di porte di larghezza pari ad 1,2 mt x altezza 2,1 mt cadauna, con senso di apertura verso l'esterno e corredate di maniglioni antipanico, nel dettaglio:

- n°12 uscite di sicurezza dal lato Nord-Ovest;
- n°7 uscite di sicurezza dalla testata Nord-Est;
- n°12 uscite di sicurezza dal lato Nord-Ovest;
- n°7 uscite di sicurezza dalla testata Sud-Ovest.

Con questa disposizione planimetrica, la distanza massima tra due uscite di sicurezza consecutive sarà pari a massimo 55 m.

In merito alla lunghezza massima dei percorsi di esodo, si individua una distanza pari a circa 360 mt tra la mezzeria del Parco ed una qualsiasi delle due uscite di sicurezza più vicine e poste sulle testate, oltre le quali si è all'esterno.

Nel dettaglio tale percorso di esodo è individuato in corrispondenza di una qualsiasi delle due strade centrali che attraversano longitudinalmente l'intera copertura fino a sfociare all'esterno dalle testate.

In merito all'elevata lunghezza di queste vie d'esodo, ovviamente non sarà possibile rispettare la lunghezza massima dei percorsi di esodo previsti in 15÷60 mt al punto 3.3 del D.M. 10/03/98, tuttavia si segnalano le seguenti considerazioni:

- 1) Vengono previsti dei "sovrappassi mobili d'emergenza" da utilizzare per attraversare trasversalmente i binari delle macchine bivalenti ed i nastri trasportatori.
- 2) Va ricordato che si sta parlando di uno scenario incidentale che si prevede ad evoluzione lenta. In rapporto ad uno scenario incidentale confrontabile, per le conseguenze sulle strutture, sulle persone e in

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 10 / 27

ragione delle dimensioni del volume della copertura, potrebbe trattarsi di uno scenario di incendio all'aperto, ove possono essere applicate misure di sicurezza alternative, il cui impiego è previsto anche nella citata normativa del D.M. 10/03/98.

3) Valutati i possibili scenari incidentali e lo sviluppo temporale degli stessi ed i sistemi di prevenzione e protezione attiva previsti e successivamente descritti, si ritiene che a seguito del possibile incidente non si possono verificare condizioni che possano mettere a rischio l'incolumità dei lavoratori e che hanno portato il legislatore a prevedere tempi di esodo limitati.

Osservato che gli occupanti il capannone sono individui in buone condizioni di salute e conoscitori dell'ambiente di lavoro, nonché oggetto di formazione e addestramento e destinatari della necessaria sperimentazione dei piani di emergenza, si ritiene che sia accettabile, con un calcolo a maggiore sicurezza, una velocità di esodo non superiore a 1,2 m/sec, che potrà permettere di percorrere 360 mt in 5 minuti (= *"tempo necessario all'esodo in caso di incendio"*).

Il *"tempo disponibile all'esodo in caso di incendio"*, prima cioè che i fumi raggiungano un'altezza tale da pavimento in modo da compromettere la visibilità alle persone, è rappresentato dalla saturazione della volumetria ambientale da un'altezza massima pari a circa 77 m (estradosso del reticolare metallico costituente la copertura) fino al livello di visibilità sul piano di campagna pari a circa 2 mt. Nel capitolo successivo viene riportato il calcolo finalizzato ad evincere il suddetto *"tempo disponibile all'esodo in caso di incendio"*, il cui esito porta a circa 27 minuti nel caso più gravoso.

Confrontando il *"tempo necessario all'esodo in caso di incendio"* con il relativo *"tempo disponibile"*, si può affermare che l'esodo potrà avvenire in sicurezza senza mettere a rischio l'incolumità dei lavoratori, nonostante l'elevata lunghezza dei percorsi.

Si aggiunge che, visto il tipo di occupante, il tempo di riconoscimento e di risposta all'allarme, compreso la messa in sicurezza delle macchine, sarà certamente contenuto al minimo e che l'azienda potrà prevedere di formare detto personale con corsi di formazione di tipo C del D.M. 10/03/98 per rischio elevato.

4) Sull'elevata lunghezza dei percorsi di esodo è comunque prevista la possibilità di Deroga in accordo al punto 3.7.e del D.M. 10/03/98, andando ad installare un Sistema Automatico di Rilevazione Incendio a regola d'arte e conforme alle vigenti normative secondo il D.M. n°37 del 2008, successivamente descritto.

Terminando l'argomento specifico, si indica infine che porte di larghezza pari a 1,2 m permetteranno un agevole esodo e saranno chiaramente indicate tramite segnaletica apposita, conforme alla normativa vigente.

Specifici regolamenti interni di sicurezza e relativa gestione della sicurezza ai fini antincendio.

I) Controllo ossidazione del carbone.

Per il contenimento del processo di ossidazione di un carbone allo stoccaggio, ottimi risultati possono essere raggiunti adottando una serie di precauzioni nella costruzione e nella gestione del cumulo. Tra queste:

- _ Costruire il cumulo incrementandolo di strati di carbone orizzontali dello spessore di 1 m circa.
- _ Livellare e compattare il cumulo dopo ciascun incremento di altezza; queste operazioni, oltre che ridurre il rapporto aria/carbone, impediscono la stratificazione granulometrica del cumulo.
- _ Ricoprire i cumuli con materiali protettivi (ceneri di impianti di combustione, eventualmente miscelate con acqua), in modo da formare un film protettivo sul cumulo che limita l'aerodispersione delle polveri ed impedisce l'ingresso dell'ossigeno.
- _ Contenere la temperatura ambientale.
- _ Contenere la ventilazione ambientale.
- _ Contenere l'umidità ambientale.
- _ Evitare il contatto con parti calde.

II) Addestramento del personale.

Il personale eventualmente presente all'interno del nuovo Parco Fossile verrà edotto su:

- i rischi specifici derivanti dall'attività;
- il regolamento interno di sicurezza ed il piano per gli interventi di emergenza;
- le modalità d'uso dei mezzi di protezione antincendio.

Il personale deve, inoltre, essere istruito sulle cautele da osservare in caso di incendio e per intervenire efficacemente in caso di emergenza.

III) Prescrizioni di esercizio.

All'interno del nuovo Parco Fossile non devono accedere persone non autorizzate ed è vietato fumare, usare fiamme libere, introdurre materiali o apparecchi che possono causare scintille.

In caso di necessità di interventi, per controlli o manutenzioni, devono essere osservate tutte le

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 12 / 27

precauzioni del caso.

Qualora si presenti la necessità di esecuzione di “lavori a caldo”, questi saranno gestiti nel rispetto della procedura del Sistema di Gestione della Sicurezza interno all’ILVA S.p.A. che prevede l’autorizzazione all’utilizzo di fiamma.

IV) Registro dei controlli.

Dev’essere predisposto un registro dove siano annotati i controlli e gli interventi manutentivi relativi ai presidi antincendi, ai dispositivi di sicurezza del locale nonché le riunioni di addestramento e le esercitazioni pratiche del personale.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dei competenti organi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

V) Segnaletica di sicurezza.

Presso il deposito deve essere installata la segnaletica di sicurezza, ai fini antincendio, conforme alla vigente normativa. La segnaletica posizionata riguarderà almeno le seguenti indicazioni:

- pulsante a rottura di vetro servente a disalimentare elettricamente l’attività;
- pulsante di allarme incendio;
- pulsante di attivazione manuale impianto di spegnimento automatico sui nastri trasportatori delle macchine bivalenti;
- uscita di sicurezza;
- attrezzature fisse e mobili di estinzione;
- dispositivi di protezione individuali;

e le seguenti limitazioni:

- vietato fumare;
- vietato usare fiamme libere;
- vietato l’accesso senza previa autorizzazione.

Presidi antincendio (reti idriche con portate, pressioni, tempi di erogazione, idranti e nspi con tipi, caratteristiche, aree di copertura, estintori e loro dislocazione, impianti fissi, impianti di rivelazione, allarme, sistemi di sorveglianza, ecc.).

1) Descrizione concetto di sicurezza proposto.

Viene prevista l'installazione di un *"impianto automatico di rivelazione incendi del tipo a rilevatori di calore lineari"* costituiti da cavo termosensibile avente al suo interno un sensore di temperatura ogni 7 mt (sistema MHD - Multipoint Heat Detector) posti in adiacenza ai n°6 nastri trasportatori che attraversano longitudinalmente l'intero fabbricato.

Viene prevista l'installazione di un *"impianto di rilevazione incendi del tipo termovelocimetrico lineare"* in grado di attivare un *"impianto antincendio automatico del tipo ad acqua nebulizzata a bassa pressione"* sui principali nastri trasportatori delle n°4 macchine bivalenti.

Viene prevista l'installazione di un *"Impianto di rilevazione incendi mediante termocamere"* per il monitoraggio di tutti i cumuli di carbon fossile oppure di coke presenti nel parco.

Viene prevista l'installazione di un *"Impianto di monitoraggio ambientale"* mediante campionamento d'aria convogliata in camere di analisi corredate di rilevatori di gas infiammabili e tossici, in grado di anticipare l'informazione del principio di autocombustione all'interno dei cumuli.

Viene prevista l'installazione di un *"impianto antincendio manuale di tipo mobile"* costituito da estintori a "polvere polivalente" aventi capacità di spegnimento non inferiore a 55A e 233BC, a disposizione come primo intervento in caso di necessità.

Viene prevista l'installazione di un *"impianto antincendio manuale di tipo fisso"* costituito da monitori DN100 posizionati lungo i cumuli di fossile ed idranti a colonna soprasuolo tipo UNI70 posizionati lungo le vie di accesso esterne ed interne.

Finalmente verrà dimensionata la *"stazione di pompaggio acque antincendio e relativo serbatoio d'accumulo"* in grado di alimentare i suddetti impianti antincendio previsti realizzabili.

II) Impianto di rilevazione incendi del tipo a rilevatori di calore lineari costituiti da cavo termosensibile (sistema MHD - Multipoint Heat Detector).

Il sistema è costituito da un cavo elettrico con sensori di temperatura posti all'interno dello stesso a uguale distanza uno dall'altro. Il cavo è collegato tramite le centrali di controllo che gestiscono il sistema di rivelazione incendi.

Il cavo sensore MHD funge da rivelatore di calore lineare costituito da un cavo sensore a nastro schermato con piccoli sensori di temperatura applicati a intervalli regolari, rappresenta un sistema integrato per la raccolta dei dati che utilizza un sistema BUS ad alta velocità (HS). Il sistema è caratterizzato da un'affidabilità elevata, semplicità di progettazione e montaggio e da un software particolarmente flessibile.

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 14 / 27

concetto base si fonda sulla installazione di un sistema di rilevazione e spegnimento automatico incendi integrato, totalmente indipendente ed a bordo di ogni macchina bivalente.

Per la rilevazione e spegnimento incendi sono state identificate n°2 zone su ogni macchina:

Zona n°1: Nastro obliquo fisso di elevazione fossile;

Zona n°2: Nastro perpendicolare di carico o prelievo fossile da pila.

4.2.4 SISTEMA DI VENTILAZIONE NATURALE

Sulla base del progetto sviluppato dalla Paul Wurth per la copertura del Parco Fossile procediamo con l'analisi per identificare il sistema di ventilazione naturale idoneo per il caso in esame.

E' stato effettuato il calcolo dei sistemi di ventilazione naturale con la metodologia di seguito indicata.

Per l'edificio in esame è stato valutato il carico termico indotto dall'irraggiamento e dalla presenza di macchine operatrici, si è quindi proceduto con l'identificazione della tipologia di aeratore più idoneo per la geometria del fabbricato ed infine è stato effettuato il dimensionamento degli aeratori e delle aperture di ingresso.

Il sistema di ventilazione è stato valutato sia nella condizione estiva sia in quella invernale con edificio privo di materiali al proprio interno. Tale ipotesi rappresenta la condizione più sfavorevole in quanto richiede una maggiore portata d'aria da ricambiare.

Per completezza sono stati valutati anche i casi con presenza di materiali all'interno del parco (50% e 100%) e con macchine in funzione o in manutenzione.

Per ciascun caso è stata valutata la velocità media dell'aria che lambisce i cumuli di materiali, allo scopo di verificare il rispetto dei limiti delle emissioni di polveri in atmosfera.

Ogni sistema prevede delle superfici di ingresso costituite da persiane metalliche ad alette regolabili che consentono di intervenire modulando l'operatività del sistema di ventilazione.

Al fine di svincolare il calcolo da altri fattori si trascurano gli apporti migliorativi dovuti alla presenza di porte, portoni ed altre aperture.

La metodologia qui descritta è stata impiegata normalmente in numerosi casi di sistemi per la ventilazione naturale di edifici industriali di varie caratteristiche ed applicazioni.

Gli elaborati grafici allegati alla presente descrivono gli elementi del sistema di ventilazione naturale..

La metodologia qui descritta è stata impiegata normalmente in numerosi casi di sistemi per la ventilazione naturale di edifici industriali di varie caratteristiche ed applicazioni.

VALUTAZIONE DEI CARICHI TERMICI

Sulla base dei disegni e della specifica tecnica è possibile determinare il carico termico dell'edificio.

Partendo dalla geometria del fabbricato, determiniamo l'estensione, l'orientamento e la pendenza rispetto al suolo di ciascuna superficie componente; successivamente valutiamo il carico termico dovuto all'irraggiamento solare di ogni superficie.

Progetto la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 15 / 27

Per gli edifici nei quali sono presenti delle macchine operatrici si valuta il calore disperso nel fabbricato sulla base dei dati disponibili in termini di potenza installata.

Per determinare il carico termico dovuto all'irraggiamento solare si fa riferimento ai dati dell'Atlante italiano della radiazione solare dell'ENEA che indica la radiazione solare globale giornaliera media mensile su una superficie identificando: coordinate geografiche, mese di riferimento, azimut, pendenza rispetto al suolo, coefficiente di riflessione del materiale.

Trattandosi di un rivestimento in lamiera grecata di colore grigio chiaro possiamo affermare che il 50% della radiazione solare sarà riflesso ed il 50% sarà trasmesso all'interno dell'edificio. Tale dato è ricavato dal valore indicato nella tabella seguente (60%) diminuito per considerare le condizioni a lungo termine (deposito di polveri, viraggio del colore).

Valutiamo il carico termico nelle due condizioni estreme:

invernale (dicembre) ed estiva (luglio).

Località **Taranto**
 Latitudine N **40° 28'**
 Longitudine E **17° 14'**

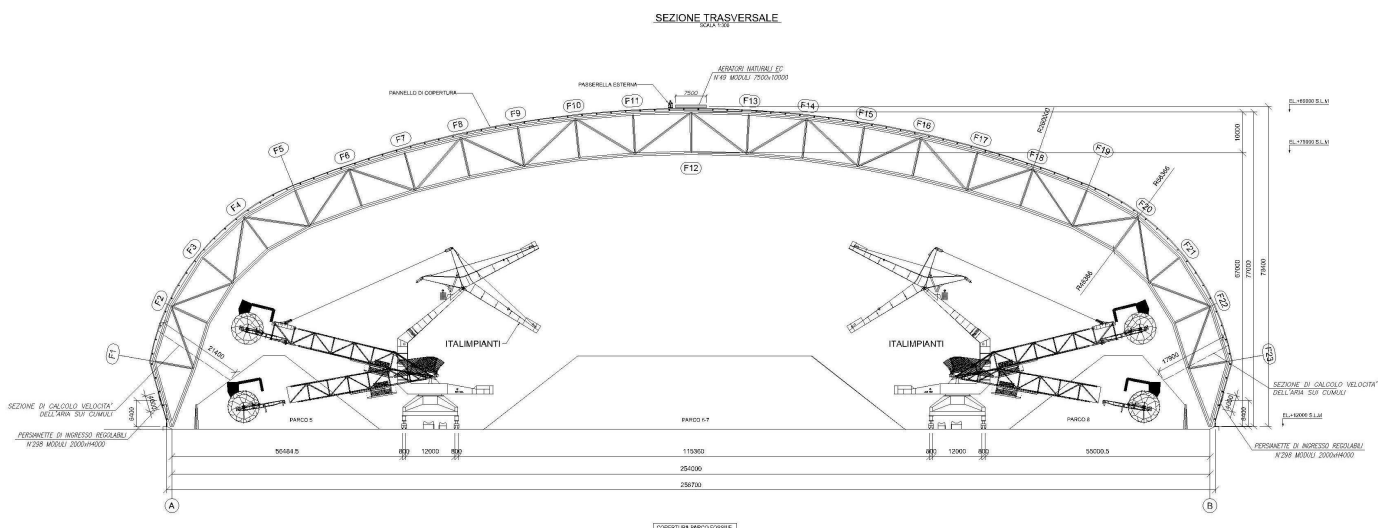
Coefficiente di riflessione per rivestimento grigio chiaro **0,5**

periodo di riferimento **media quinquennale 1995~1999**

mese di riferimento: **stagione estiva luglio**

Surface properties of materials

	Solar Reflectance (%)
aluminum foil, bright	95
white plaster	93
fresh snow	87
aluminum foil, oxidized	85
aluminum sheet, polished	85
whitewash, new	80
white painted aluminum	80
white paint	70-75
chromium plate	72
polished copper	75
snow, re granules	67
<u>light gray paint</u>	<u>60</u>
white powdered sand	55
aluminum, weathered	47
aluminum, paint	45-50
polished marble	40-50
granite	45
Indiana limestone	43
concrete	40
wood, pine	40
brick (light-dark)	23-48
dark gray paint	30



**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 16 / 27

Parco FOSSILE	Volume
	m3
0% materiale	11950400
50% materiale	11096400
100% materiale	10242400

Parco FOSSILE – Estate							
Superficie irradiata	Azimut	Pendenza rispetto al suolo	Radiazione solare globale giornaliera media mensile su superficie inclinata	Quota riflessa	Quota trasmessa	Energia trasmessa nell'edificio per irraggiamento (media oraria)	
m2	0° verso Sud, +90° Est	0° orizzontale	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh	kcal
17072	125	90	3,12	1,56	1,56	1110	954158
17072	-55	90	3,21	1,61	1,61	1142	981682
122080	-145	31	5,81	2,91	2,91	14777	12705803
122080	35	31	6,17	3,09	3,09	15692	13493081
					Totale	32721	28134724

Parco FOSSILE - Inverno							
Superficie irradiata	Azimut	Pendenza rispetto al suolo	Radiazione solare globale giornaliera media mensile su superficie inclinata	Quota riflessa	Quota trasmessa	Energia trasmessa nell'edificio per irraggiamento (media oraria)	
m2	0° verso Sud, +90° Est	0° orizzontale	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh	kcal

Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 17 / 27

17072	125	90	0,58	0,29	0,29	206	177376
17072	-55	90	1,92	0,96	0,96	683	587174
122080	-145	31	0,91	0,46	0,46	2314	1990066
122080	35	31	2,54	1,27	1,27	6460	5554688
					Totale	9663	8309304

Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 18 / 27

All'interno dell'edificio sono presenti i seguenti macchinari che influiscono sul carico termico:

DESCRIZIONE MACCHINA	POTENZA	
NASTRO A1-13 MOT.1	706	KW
NASTRO A1-13 MOT.2	706	KW
NASTRO A1-13 MOT.3	400	KW
NASTRO A1-12 MOT.1	706	KW
NASTRO A1-12 MOT.2	706	KW
NASTRO A1-12 MOT.3	400	KW
MACCHINA BIVALENTE BF1	1015	KW
MACCHINA BIVALENTE BF3	650	KW
MACCHINA BIVALENTE BF2	650	KW
MACCHINA BIVALENTE BF4	2000	KVA
TOTALE	7939	KW

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 19 / 27

DIMENSIONAMENTO DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE NATURALE

Applicando le considerazioni teoriche descritte in precedenza e facendo riferimento a casi analoghi di sistemi di ventilazione già realizzati, procediamo al dimensionamento del sistema identificando la tipologia di aeratore in funzione delle caratteristiche geometriche dell'edificio. Per il caso in esame si prevede l'utilizzo di aeratori piani tipo EC, i quali consentono una distribuzione più omogenea dei flussi in uscita.

Per l'edificio in esame, si valuta il carico termico estivo ed invernale, con macchine in funzione o in manutenzione, si impone un valore atteso per la differenza di temperatura tra l'aria in ingresso e quella in uscita. Quindi si determina la differenza di pressione indotta dal carico termico, l'altezza termostatica, la velocità di uscita dell'aria, la portata di aria di efflusso. Da questi parametri si determina la superficie minima della sezione di gola dell'aeratore. Valutando le condizioni geometriche dell'edificio, la presenza di eventuali ostacoli locali, la necessità di distribuire omogeneamente le superfici di ingresso ed uscita, si determinano le caratteristiche geometriche ed il numero dei moduli di aeratori e di persianette.

Considerando infine la superficie di passaggio in corrispondenza dei cumuli di materiali (al massimo della capacità di stoccaggio), valutiamo la velocità media dell'aria che lambisce il materiale. Tale parametro potrà quindi essere utilizzato per valutare la massa annuale di polvere in sollevamento dai cumuli e quindi le concentrazioni medie di polvere nell'atmosfera.

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 20 / 27

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 21 / 27

PROGETTO: COPERTURA PARCHI ILVA TARANTO Parco FOSSILE

DATI DI PROGETTO

**CALCOLO STAGIONE ESTIVA
MACCHINE IN FUNZIONE**

Lunghezza	Larghezza	Altezza
700,0	256,0	78,0
m	m	m

Volume 0% materiali	
11.950.400	m ³

Volume 50% materiali	
11.096.400	m ³

Volume 100% materiali	
10.242.400	m ³

CARICO TERMICO IN CHILOCALORIE		34.961.501	kcal
VALORE CONVERSIONE KWKCAL		859,85	
CARICO TERMICO IN CHILOWATT.ORA		40.660	kWh
TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C		40	°C
TEMPERATURA ARIA ESTERNA K	Te	313	K
TEMPERATURA ARIA GOLA AERATORE °C		50	°C
TEMPERATURA ARIA INTERNA K	Th	323	K
ALTEZZA H	H	72,00	m
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	Δt	10	K

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DISPONIBILE

H = altezza efficace		72,00	m		
ye = massa volumica aria esterna (temperatura di progetto Te)		1,1278	kg/m ³		
yu = massa volumica aria nella gola dell'aeratore (temperatura di progetto Te + Δt)		1,0928	kg/m ³		
Pt = H x (ye -yu) x 9,81	72,00	0,03492	9,81	24,66117	N/m ²

DETERMINAZIONE DELLA PORTATA D'ARIA DI EFFLUSSO NELLA GOLA DELL'AERATORE

Q = carico termico orario		34.961.501	kcal/h
Cs = calore specifico dell'aria		0,24	kcal/K*kg
yu = massa volumica aria nella gola dell'aeratore (temperatura di progetto Te + Δt)		1,0928	kg/m ³
Δt =		10,00	K
P = Q / (Cs x yu x Δt)		13.329.758,75	m ³ /h
Ricambi ora	0% materiali	1,12	volumi/h
	50% materiali	1,20	volumi/h
	100% materiali	1,30	volumi/h

Tipologia aeratore	EC	
larghezza aeratore		7500 mm
lunghezza aeratore		10000 mm
n° moduli		49,00
superficie		3.675,00 m ²
Vp = velocità di efflusso presunta		1,01 m/s
superficie minima di ingresso (persianette)		5.512,50 m ²

Persianette di ingresso aria	
larghezza persianetta	2000 mm
altezza persianetta	4000 mm
n° moduli	596
larghezza persianetta	2000 mm
altezza persianetta	4000 mm
n° moduli	112
superficie	5.664,00 m ²

Progetto la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 22 / 27

PROGETTO: COPERTURA PARCHI ILVA TARANTO Parco FOSSILE

DATI DI PROGETTO

**CALCOLO STAGIONE INVERNALE
MACCHINE IN FUNZIONE**

Lunghezza	Larghezza	Altezza
700,0	256,0	78,0
m	m	m

Volume 0% materiali	
11.950.400	m ³

Volume 50% materiali	
11.096.400	m ³

Volume 100% materiali	
10.242.400	m ³

CARICO TERMICO IN CHILOCALORIE		15.135.080	kcal
VALORE CONVERSIONE KWKCAL		859,85	
CARICO TERMICO IN CHILOWATT.ORA		17.602	kWh
TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C		-5	°C
TEMPERATURA ARIA ESTERNA K	Te	268	K
TEMPERATURA ARIA GOLA AERATORE °C		5	°C
TEMPERATURA ARIA INTERNA K	Th	278	K
ALTEZZA H	H	72,00	m
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	Δt	10	K

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DISPONIBILE

H = altezza efficace		72,00	m		
ye = massa volumica aria esterna (temperatura di progetto Te)		1,3171	kg/m ³		
yu = massa volumica aria nella gola dell'aeratore (temperatura di progetto Te + Δt)		1,2697	kg/m ³		
Pt = H x (ye -yu) x 9,81	72,00	0,04738	9,81	33,46424	N/m ²

DETERMINAZIONE DELLA PORTATA D'ARIA DI EFFLUSSO NELLA GOLA DELL'AERATORE

Q = carico termico orario		15.135.080	kcal/h
Cs = calore specifico dell'aria		0,24	kcal/K*kg
yu = massa volumica aria nella gola dell'aeratore (temperatura di progetto Te + Δt)		1,2697	kg/m ³
Δt =		10,00	K
P = Q / (Cs x yu x Δt)		4.966.800,24	m ³ /h
Ricambi ora	0% materiali	0,42	volumi/h
	50% materiali	0,45	volumi/h
	100% materiali	0,48	volumi/h

Tipologia aeratore	EC	
larghezza aeratore		7500 mm
lunghezza aeratore		10000 mm
n° moduli		49
superficie		3.675,00 m ²
Vp = velocità di efflusso presunta		0,38 m/s
superficie minima di ingresso (persianette)		5.512,50 m ²

Persianette di ingresso aria	
larghezza persianetta	2000 mm
altezza persianetta	4000 mm
n° moduli	596
larghezza persianetta	2000 mm
altezza persianetta	4000 mm
n° moduli	112
superficie	5.664,00 m ²

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**Page 1 / 11

5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno ed all'esterno delle coperture**5.1 Generalità**

In questo capitolo, sono descritti il tipo di intervento che si propone al fine di impermeabilizzare il terreno sottostante al parco ed al tipo di intervento che si propone per la raccolta delle acque piovane.

Per quanto attiene l'impermeabilizzazione del parco si deve fare riferimento ad un più ampio progetto di messa in sicurezza d'emergenza della prima falda relativa all'area di stabilimento dell'ILVA Spa di Taranto (ricompreso nel SIN di Taranto), con particolare attenzione alle aree dei parchi di stoccaggio delle materie prime (di seguito individuati anche come "Parchi minerale e fossile" e "Parco Ioppa")

Tale intervento non è oggetto della presente richiesta di Permesso a Costruire ma bensì è oggetto di un altro provvedimento autorizzativo già in fase avanzata presso il Ministero competente.

L'intervento di messa in sicurezza d'emergenza si inserisce nelle attività progettuali che ILVA ha in essere per dare attuazione a quanto previsto dal Riesame dell'AIA (Decreto prot. DVA-DEC-2012-547 del 26.10.2012) che, alla prescrizione n.1, impone la completa copertura dei parchi primaria, il cui progetto dovrà contenere anche la documentazione tecnica necessaria ai fini delle procedure in materia di bonifiche.

Pertanto, in primo luogo, tale progetto si rende necessario per ottemperare alle procedure di bonifica necessarie per l'intervento di copertura dei parchi materie prime e, inoltre, per tenere in considerazione la nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, prot. n. 28166/TRI/VII del 17.10.2012, che fornisce riscontro alla Direzione per le Valutazioni Ambientali del medesimo Dicastero circa le prescrizioni tecnico operative per la realizzazione degli interventi di copertura e di impermeabilizzazione dei parchi

primari. Nel dettaglio, la Direzione Generale TRI indica espressamente che:

1. *«gli interventi sulle aree attualmente occupate dal deposito di materiali pulverulenti dovranno essere realizzati previa rimozione dei materiali stessi e integrazione della caratterizzazione delle*

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**

Page 2 / 11

aree così liberate, laddove le stesse non siano state oggetto di precedenti indagini, al fine di valutare l'eventuale necessità di interventi di messa in sicurezza o bonifica, o di prendere atto dell'assenza di contaminazione e di rischi di diffusione di contaminanti nelle acque di falda. La caratterizzazione dovrà essere effettuata secondo modalità definite dall'ARPA Puglia che ne validerà i risultati, secondo i tempi previsti dal cronoprogramma allegato al progetto. In funzione degli esiti della caratterizzazione dei suoli saranno adottate le procedure previste dal D.Lgs. 152/2006 in accordo con ARPA Puglia, Provincia di Taranto, nel rispetto dei tempi previsti dal cronoprogramma dei lavori allegato al progetto.

2. L'impermeabilizzazione potrà essere realizzata per fasce o con altre modalità definite d'intesa tra ARPA Puglia e Provincia di Taranto, con particolare riferimento alla movimentazione e gestione dei materiali utilizzati nel ciclo di produzione e degli altri materiali di risulta».

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di una barriera idraulica con diaframma plastico a pannelli in cemento e bentonite su 3 lati di un quadrilatero che iscrive il "Parco Fossili e Minerali" e "Parco Loppa".

5.2 SISTEMA DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE

Per quanto riguarda il concetto del recupero delle acque meteoriche si è utilizzato il già consolidato sistema usato per tutti gli altri parchi il quale è già stato oggetto di autorizzazione da parte degli enti preposti

Progetto per la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno ed all'esterno delle coperture

Page 3 / 11

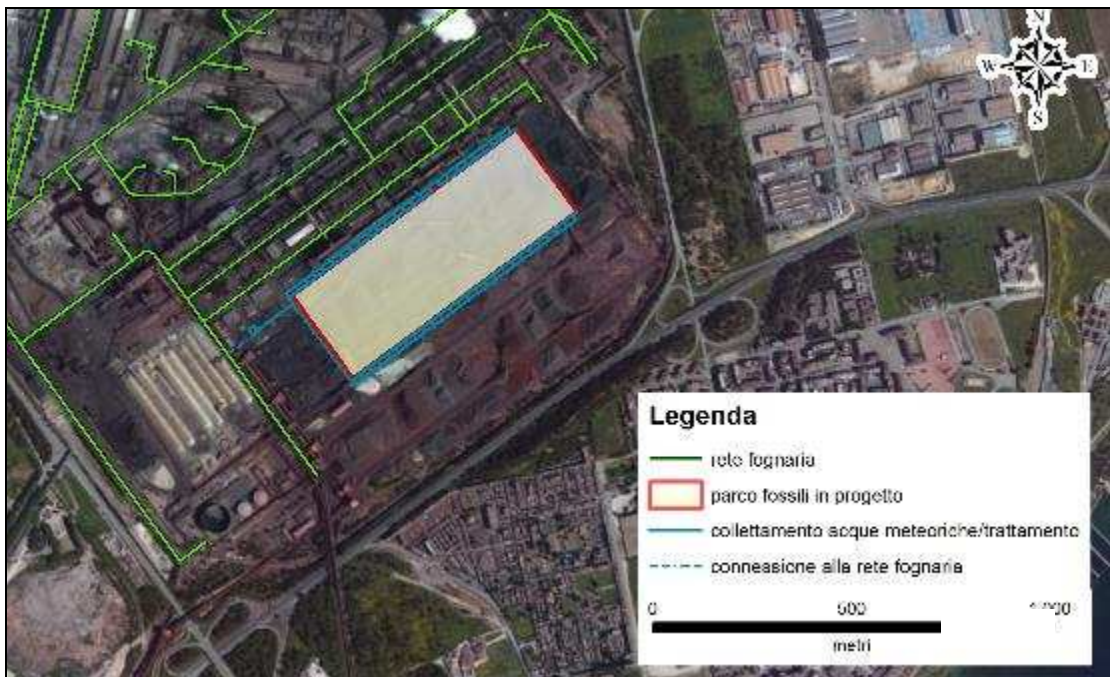


Figura 1 - Area interessata dal progetto di copertura del parco fossili

La realizzazione della copertura consentirà la raccolta delle acque meteoriche che potranno così essere utilizzate, secondo necessità, a scopi industriali.

Nel caso di eventi meteorici che causano la raccolta di volumi di acqua superiori al fabbisogno, le portate di supero saranno convogliate nella rete fognaria di stabilimento afferente al Canale n. 1 che nel tratto terminale è conformato ed attrezzato per il trattamento finale degli effluenti prima dello scarico in mare autorizzato ai sensi del Decreto AIA DVA DEC 2011 0000450 del 04/08/2011.

In base a quanto richiamato dagli artt. 10 e 11 del Regolamento Regionale n. 8/11, il progetto prevede per le acque reflue deputate, in uscita dagli impianti di trattamento e prima della reciproca miscelazione ed eventuale integrazione con altra acque industriale, la predisposizione di idonei pozzetti di ispezione al fine di verificare il rispetto dei limiti tabellari indicati in Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs 152/06.

Le modalità gestionali delle acque di dilavamento delle coperture sono schematizzate nello schema di flusso riportato in fig. 2.

Le acque meteoriche che insistono sulla copertura sono convogliate ad un pozzetto scolmatore, dotato di griglia statica, collegato ad una vasca di accumulo e di sedimentazione statica; raggiunta la massima capacità, l'ulteriore apporto di acque è dirottato per stramazzo dalla sommità del pozzetto al collettore di connessione alla rete fognaria di stabilimento. Il tratto terminale del Canale 1 consente le operazioni di dissabbiatura, sedimentazione e disoleazione.

Pertanto l'intervento è essenzialmente costituito da:

- Rete di convogliamento acque meteoriche

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**

Page 4 / 11

- gronda di raccolta perimetrale;
- pluviali di discesa DN200;
- pozzetti di ispezione 120x120
- dorsali di raccolta da dimensionare.
- Pozzetto scolmatore
- griglia manuale in acciaio AISI 304;
- connessione di troppo pieno.
- Bacino di accumulo e trattamento
- Vano di accumulo;
- pozzetto di ispezione
- pozzetto di rilancio.

L'analisi idrologica per la determinazione delle curve di pioggia con prefissato tempo di ritorno è stata svolta rifacendosi alla metodologia proposta dal Gruppo Nazionale Difesa delle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche nell'ambito degli studi per la "Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Puglia centro-meridionale".

Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV con regionalizzazione di tipo gerarchico.

Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate.

L'utilizzo della TCEV ha consentito di ricostruire un modello regionale con struttura gerarchica, basata su tre livelli di regionalizzazione, mediante il quale è possibile individuare regioni in cui risulta costante il coefficiente di asimmetria (primo livello di regionalizzazione), e sottoregioni in cui risulta costante anche il coefficiente di variazione (secondo livello di regionalizzazione).

L'applicazione della metodologia Vapi all'area oggetto di studio, determinati tutti i parametri necessari, ha portato alla determinazione delle curve di probabilità pluviometrica per l'area di intervento.

Tale area ricade all'interno della zona 6 della suddivisione sopra indicata; la quota sul livello del mare è stata assunta pari a 15,00 metri s.l.m.

I valori assunti dal fattore di crescita calcolati per i tempi di ritorno 5, 10, 15 anni sono riportati nella tabella sottostante.

Progetto per la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

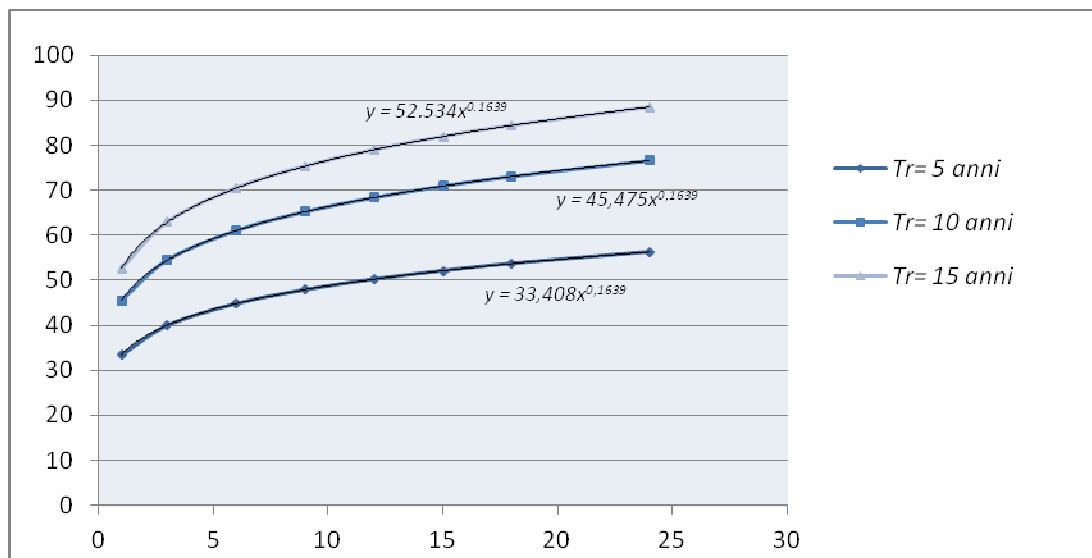
5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno ed all'esterno delle coperture

Page 5 / 11

Tempo di ritorno	K_T
5 anni	0.99
10 anni	1.35
15 anni	1.56

Valori del fattore di crescita

Vengono riportati di seguito le curve di possibilità pluviometriche relative all'area di progetto.



Curve di possibilità climatica determinate mediante la metodologia VAPI

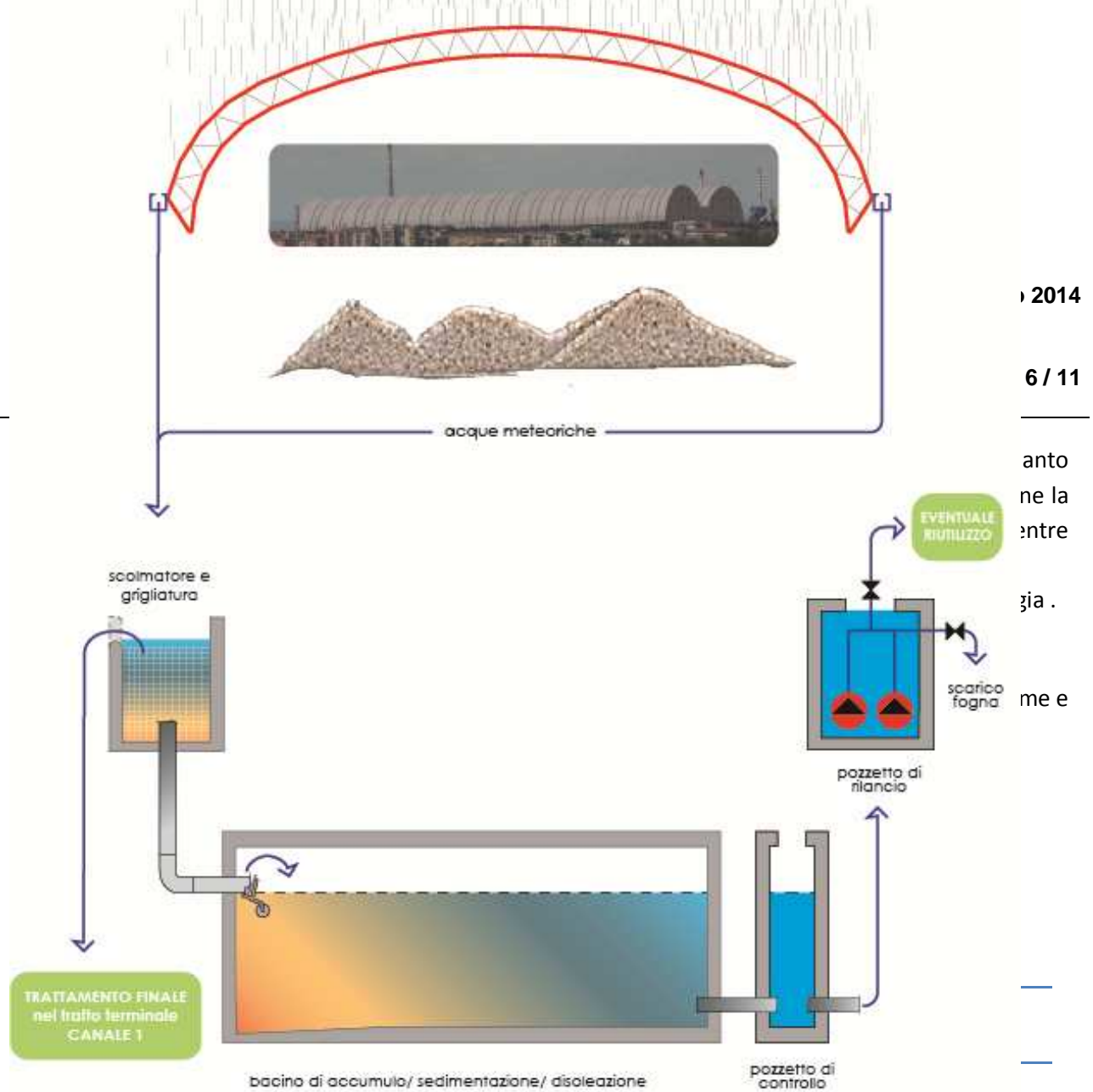
La determinazione delle portate attese per l'area oggetto di studio è stata condotta mediante l'applicazione della formulazione Razionale.

La formula razionale consente la valutazione della portata di piena di assegnato tempo di ritorno mediante la seguente relazione:

$$Q_T = \frac{C I_T A}{2.5}$$

In cui A è la superficie del bacino espressa in Km2, I_T è l'intensità critica della precipitazione di assegnato tempo di ritorno T espressa in mm/h, C è il coefficiente di deflusso che tiene conto della riduzione dell'afflusso meteorico per effetto delle caratteristiche di permeabilità dei suoli ricadenti nel bacino.

Nel caso in oggetto, C è assunto pari a 1 poiché le superfici delle coperture vengono considerate completamente impermeabili.



2014

6 / 11

anto
ne la
entre

zia .

me e

Per il dimensionamento del bacino di accumulo e trattamento a servizio del parco "minerali" sono stati adottati i criteri dimensionali previsti dalla normativa regionale per le acque di prima pioggia, che tuttavia come di seguito esplicitato, non si applica alle acque delle coperture non carrabili.

L'Allegato 2 del "Piano di tutela delle acque della Regione Puglia" definisce le acque di prima pioggia come le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto, per un'altezza di precipitazione uniformemente distribuita:

1. - di 5 mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, inferiore o uguale a 10.000 m²;
2. - compresa tra 2,5 e 5 mm per le superfici di estensione rientranti tra 10.000 m² e 50.000 m² valutate al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, in funzione dell'estensione dello stesso bacino correlata ai tempi di accesso alla vasca di raccolta;
3. - di 2,5 mm per superfici scolanti aventi estensione, valutata al netto delle aree a verde e delle coperture non carrabili, superiore a 50.000 m².

Pertanto il bacino di accumulo progettato deve essere in grado di contenere almeno un volume corrispondente alle acque di prima pioggia che avrebbero origine dalla superficie della copertura del parco minerali.

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**

Page 7 / 11

ID	SUPERFICIE in pianta [m2]	altezza prima pioggia [mm]	volume prima pioggia [m3]
Minerali	194600	2.5	486.5

Verifica di bacini di accumulo a vasca di prima pioggia

Il bacino di accumulo sarà dotato di valvola a galleggiante per l'intercettazione delle acque meteoriche a riempimento avvenuto e di un trasmettitore di livello analogico collegato a un microPLC per la gestione di:

- o gestione della pompa di rilancio nelle varie condizioni di alimentazione del bacino;
 - o protezione pompa e gestione allarmi ed avarie.

In caso di evento meteorico, il trasmettitore di livello e lo stato della valvola di reintegro consentiranno lo stop della pompa di rilancio per un arco temporale di 3 ore (impostabile) dal termine della pioggia, il quale sarà accertato allorquando la misura del livello non si incrementerà più. In questo modo le acque invase saranno sottoposte a sedimentazione con tempo di permanenza di 3 ore che è adeguato per assicurare la precipitazione dei solidi eventualmente trasportati dalle acque di dilavamento

In uscita dall'impianto sarà predisposto un idoneo pozzetto di ispezione al fine di verificare il rispetto dei limiti tabellari indicati in Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.Lgs 152/06. Qualora il trattamento in parola non dovesse rispettare i limiti tabellari le acque verranno convogliate nella rete fognaria di stabilimento afferente al Canale n. 1.

Per conseguire migliori risultati nella impermeabilizzazione idraulica dei manufatti in c.a si prevede di adoperare un materiale innovativo, il "calcestruzzo autocompattante", capace di garantire alti standard di affidabilità in linea con le vigenti norme tecniche.

Il calcestruzzo autocompattante o SCC è un conglomerato cementizio, caratterizzato da una eccellente fluidità, capace di riempire e raggiungere con facilità anche i punti più difficili delle casseforme compattandosi per mezzo del proprio peso, senza alcuna necessità di vibrazione e di intervento esterno. L'utilizzo di questo materiale, oltre a permettere il riempimento completo ed omogeneo delle casseformi, passando attraverso i ferri di armatura anche quando la loro densità è alta, incrementa la vita di servizio delle opere, rispetta le norme di sicurezza, riduce i costi di manutenzione delle opere finite e offre una elevata qualità estetica dell'opera: allo stato indurito, le superfici a vista risultano notevolmente migliorate senza alcuna necessità di ulteriori finiture.

I materiali occorrenti per la produzione dell'SCC sono scelti fra quelli tradizionali ai quali, però, si aggiungono fillers (ceneri volatili o filler di calcare), additivi superfluidificanti a base acrilica o esteri carbossilici, agente viscosizzante.

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**

Page 8 / 11

La prestazione specifica di detto materiale è l' "autocompattazione allo stato fresco".

Per una più efficace resa dei getti sarà inoltre previsto l'impiego di additivi antiritiro che impediranno la formazione di fessure, miglioreranno l'impermeabilità dei manufatti e pertanto, ne miglioreranno la durabilità nei confronti sia degli agenti aggressivi chimici (solfati, cloruri, solfuri) sia di agenti fisici (gelo e disgelo).

Essendo le opere in c.a in argomento prevalentemente di natura idraulica, il presente progetto prevede presidi aggiuntivi per la tenuta delle opere e la protezione dei ferri d'armatura. Per quanto sopra all'impiego di calcestruzzo autocompattante precedentemente descritto sarà associato:

l'impiego cassetture con legature non passanti;

copriferro minimo di 4 cm;

l'impiego di water stop in PVC tra platea e pareti e nei collegamenti tra pareti;

l'impiego di giunto bentonitico nelle riprese di getto;

sigillanti idroespansivi per le tubazioni passanti;

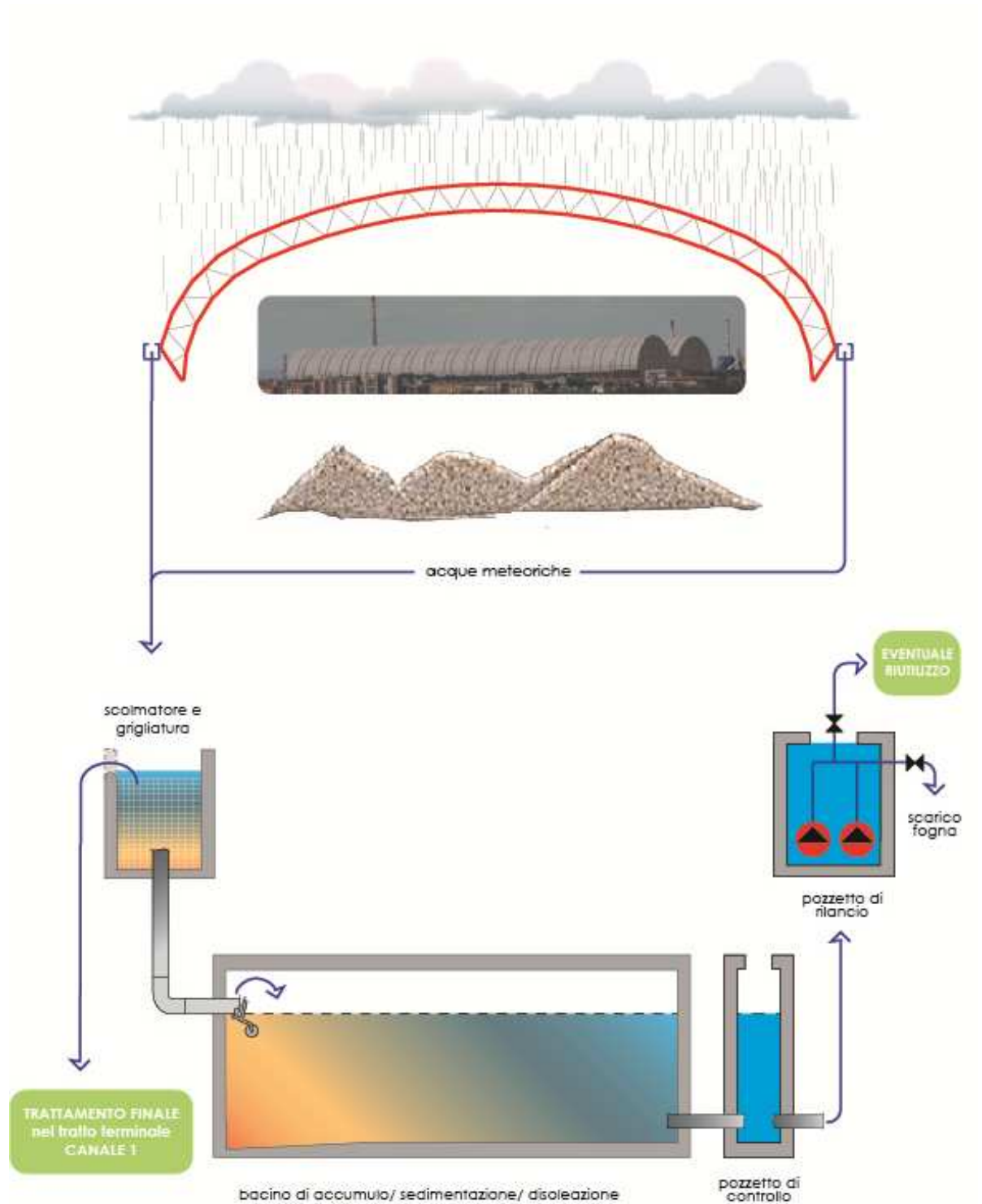
malta cementizia osmotica per migliorare la tenuta delle vasche

Progetto per la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno ed all'esterno delle coperture

Page 9 / 11



**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**

Page 10 / 11

5.3 Indicazioni preliminari per il trattamento dei materiali da scavo

Le indicazioni saranno prese come da riferimento all'art.8 del DECRETOLEGGE n. 136 del 10 dicembre 2013.

Autorizzazione degli interventi previsti dal piano delle misure ambientali e sanitarie per l'Ilva di Tarante ricadenti in area SIN.

1. Al decreto—legge 4 giugno 2013, n. 61, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 89, dopo l'articolo 2—quater, e' aggiunto il seguente:

“Art. 2—quinquies (Autorizzazione degli interventi previsti dal piano delle misure ambientali e sanitarie per l'Ilva di Tarante ricadenti in area SIN). — 1. Nell'area dello stabilimento Ilva di Taranto, limitatamente alle porzioni che all'esito della caratterizzazione hanno evidenziato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per le matrici suolo e sottosuolo, gli interventi previsti dalle autorizzazioni integrate ambientali e dal piano delle misure e delle attivita' di tutela ambientale e sanitaria avvengono nel rispetto dei commi che seguono.

2. Gli interventi di cui al comma 1 sono dichiarati indifferibili ed urgenti, e devono essere realizzati nel rispetto dei seguenti criteri e modalita', al fine di non interferire con la successiva bonifica delle acque sotterranee e delle altre matrici ambientali contaminate:

- a) ogni singolo intervento deve essere comunicate alla regione, alla provincia, al comune territorialmente competente e all'A.R.P.A. Puglia almeno 10 giorni prima la data di inizio dei lavori, unitamente al relativo cronoprogramma;
- b) nell'esecuzione degli interventi, con particolare riferimento all'attivita' di scavo, devono essere adottate tutte le precauzioni e gli accorgimenti idonei a prevenire e impedire un peggioramento della qualita' delle acque sotterranee;
- c) prima di realizzare ogni singolo intervento deve essere effettuato sul fondo scavo il campionamento del suolo superficiale per una profondita' dal piano di fondo scavo di 0-1 metri, con le modalita' previste al comma 3;
- d) se nel corso delle attivita' di scavo vengono rinvenuti rifiuti, il commissario straordinario ne da' comunicazione all'A.R.P.A. Puglia, prima di procedere alla rimozione ed al fine di effettuare le necessarie verifiche in contraddittorio prima della prosecuzione dell'intervento;

**Progetto per la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

**5. Impermeabilizzazione del terreno e drenaggio all'interno
ed all'esterno delle coperture**

Page 11 / 11

e) se, all'esito degli accertamenti da effettuare ai sensi del comma 3, il fondo scavo presenta valori superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), il commissario straordinario ne da' comunicazione all'A.R.P.A. Puglia e precede agli idonei interventi garantendo il raggiungimento del rispetto delle CSC, prima di procedere alla esecuzione degli interventi di cui al comma 1;

f) il suolo e il sottosuolo conformi alle CSC possono essere riutilizzati in sito.

3. Il campionamento del suolo superficiale, di cui al comma 2, lettera c), deve essere effettuato con le seguenti modalita':

a) individuazione di celle uniformi per litologia di terreno;

b) prelievo di almeno due campioni per ogni cella litologica;

c) formazione di un unico campione composite per cella ottenute dalla miscelazione delle aliquote;

d) confronto della concentrazione misurata per il campione, che deve riguardare i medesimi analiti gia' ricercati in esecuzione del piano di caratterizzazione, con i valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC);

e) conservazione di un'aliquota di campione a disposizione dell'A.R.P.A. Puglia.

4. Nelle aree non caratterizzate o che all'esito della caratterizzazione hanno evidenziato valori per le matrici suolo o sottosuolo superiori alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), gli interventi di cui al comma 1 possono essere realizzati solo previa verifica della compatibilita' con i successivi o contestuali interventi di messa in sicurezza e bonifica che risulteranno necessari; tale verifica e' effettuata da A.R.P.A. Puglia e la relativa istruttoria con indicazioni delle modalita' di esecuzione deve concludersi entro e non oltre trenta giorni dalla presentazione del progetto dell'intervento. A tali fini il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare definisce con A.R.P.A. Puglia entro trenta giorni, previo parere di I.S.P.R.A., un apposito protocollo tecnico operativo.".

Progetto la realizzazione della copertura dei parchi materie prime dello stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 23 / 27

PROGETTO: COPERTURA PARCHI ILVA TARANTO Parco FOSSILE

DATI DI PROGETTO

**CALCOLO STAGIONE INVERNALE
MACCHINE IN MANUTENZIONE**

Lunghezza	Larghezza	Altezza
700,0	256,0	78,0
m	m	m

Volume 0% materiali	
11.950.400	m ³

Volume 50% materiali	
11.096.400	m ³

Volume 100% materiali	
10.242.400	m ³

CARICO TERMICO IN CHILOCALORIE		8.308.731	kcal
VALORE CONVERSIONE KWKCAL		859,85	
CARICO TERMICO IN CHILOWATT.ORA		9.663	kWh
TEMPERATURA ARIA ESTERNA °C		-5	°C
TEMPERATURA ARIA ESTERNA K	Te	268	K
TEMPERATURA ARIA GOLA AERATORE °C		5	°C
TEMPERATURA ARIA INTERNA K	Th	278	K
ALTEZZA H	H	72,00	m
DIFFERENZA DI TEMPERATURA	Δt	10	K

DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DISPONIBILE

H = altezza efficace		72,00	m
ye = massa volumica aria esterna (temperatura di progetto Te)		1,3171	kg/m ³
yu = massa volumica aria nella gola dell'aeratore (temperatura di progetto Te + Δt)		1,2697	kg/m ³

Pt = H x (ye -yu) x 9,81 72,00 0,04738 9,81 **33,46424** N/m²

DETERMINAZIONE DELLA PORTATA D'ARIA DI EFFLUSSO NELLA GOLA DELL'AERATORE

Q = carico termico orario		8.308.731	kcal/h
Cs = calore specifico dell'aria		0,24	kcal/K*kg
yu = massa volumica aria nella gola dell'aeratore (temperatura di progetto Te + Δt)		1,2697	kg/m ³
Δt =		10,00	K

P = Q / (Cs x yu x Δt)		2.726.523,02	m ³ /h
Ricambi ora	0% materiali	0,23	volumi/h
	50% materiali	0,25	volumi/h
	100% materiali	0,27	volumi/h

Tipologia aeratore	EC		
larghezza aeratore		7500	mm
lunghezza aeratore		10000	mm
n° moduli		49	
superficie		3.675,00	m ²
Vp = velocità di efflusso presunta		0,21	m/s

superficie minima di ingresso (persianette)		5.512,50	m ²
---------------------------------------------	--	----------	----------------

Persianette di ingresso aria			
larghezza persianetta		2000	mm
altezza persianetta		4000	mm
n° moduli		596	
larghezza persianetta		2000	mm
altezza persianetta		4000	mm
n° moduli		112	
superficie		5.664,00	m ²

Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 24 / 27

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI VENTILAZIONE NATURALE IN RELAZIONE ALLA PERICOLOSITA' DEL CARBONE FOSSILE

L'edificio in esame è destinato allo stoccaggio e movimentazione del carbone fossile. Tale materiale presenta caratteristiche di pericolosità (autocombustione, produzione di gas infiammabili) che devono essere considerate nella definizione del sistema di ventilazione naturale.

La presenza di gas e polveri potenzialmente pericolosi deve essere rilevata da un idoneo sistema di monitoraggio dell'atmosfera interna all'edificio, il quale, oltre a segnalare la situazione di pericolo, può intervenire in remoto sul sistema di ventilazione naturale aumentando le superfici di ingresso dell'aria e quindi la portata di aria in transito. Analogamente, in caso di incendio, il sistema di monitoraggio può ridurre l'apporto di ossigeno chiudendo le superfici di ingresso all'edificio.

Gli aeratori tipo EC sono costituiti da un telaio in acciaio zincato e da elementi a labirinto in alluminio. Essi garantiscono una continua possibile via di evacuazione dei fumi. In condizioni normali la superficie utile all'estrazione può essere assunta pari al 50% della superficie nominale degli aeratori. In caso di incendio, se le temperature degli elementi in alluminio raggiungono livelli sufficientemente elevati (indicativamente la lega 3003 fino a 100°C mantiene pressochè inalterata la tensione di snervamento, a 200°C subisce una riduzione del 50%, a 300°C del 80%), tali elementi collassano incrementando la superficie di evacuazione fino al 90% del valore nominale.

Analogamente, in caso di esplosione, gli aeratori garantiscono una superficie di passaggio utile iniziale del 50% e successivamente, in seguito alla rottura degli elementi in alluminio, del 90%.

In fase di costruzione degli aeratori dovranno comunque essere predisposti accorgimenti tali da assicurare la rottura preferenziale dei labirinti di alluminio in caso di esplosione.



Aeratore EC rimosso in seguito ad incendio

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 25 / 27

CONCLUSIONI

Il dimensionamento del sistema di ventilazione per il Parco Fossile ha consentito la valutazione dei ricambi orari nelle diverse condizioni climatiche e di esercizio. La tabella seguente riepiloga i risultati ottenuti.

Edificio	Materiale presente	Ricambi/ora Estate con macchine in funzionamento	Ricambi/ora Inverno con macchine in funzionamento	Ricambi/ora Inverno con macchine in manutenzione
Parco Fossile	0%	1,12	0,42	0,23
	50%	1,20	0,45	0,25
	100%	1,30	0,48	0,27

I ricambi/ora sono il risultato della combinazione tra il carico termico (in questo caso dovuto all'irraggiamento solare ed alla presenza di macchinari) ed il volume d'aria presente nell'edificio. Nel caso della stagione invernale, il valore esiguo dell'irraggiamento, e quindi del carico termico, riduce la portata d'aria della ventilazione naturale e di conseguenza il valore dei ricambi/ora. Durante la stagione estiva, il maggiore quantitativo di calore da asportare incrementa la portata d'aria in transito e quindi il n° di ricambi/ora risulta più elevato.

Considerando la superficie di passaggio in corrispondenza dei cumuli di materiali (con materiale presente al 100%), valutiamo

Edificio	Stagione	Velocità dell'aria in corrispondenza della sezione di presa degli aeratori [m/s]	Velocità media sui cumuli [m/s]
Parco Fossile	Estate + Macchine	1,01	0,13
	Inverno + Macchine	0,38	0,05
	Inverno con macchine in manutenzione	0,21	0,03

6. Montaggi

6.1 Generalità

Movimentazione e stoccaggio materiali

Tutti i materiali e le attrezzature saranno scaricate e spostate nelle aree di raccolta.

Tutti i materiali e le attrezzature saranno adeguatamente conservati, rispettando le loro caratteristiche e le condizioni di sicurezza.

Aree per la ricezione e la posizione dei materiali dovranno essere definite al fine di fornire un facile accesso e la manipolazione dei materiali.

Personale qualificato eseguirà le seguenti attività.

- Servizio di segreteria
- Controllo
- Identificazione e Classificazione
- Stoccaggio
- Magazzino Controllo
- documento di controllo

Componenti da montare

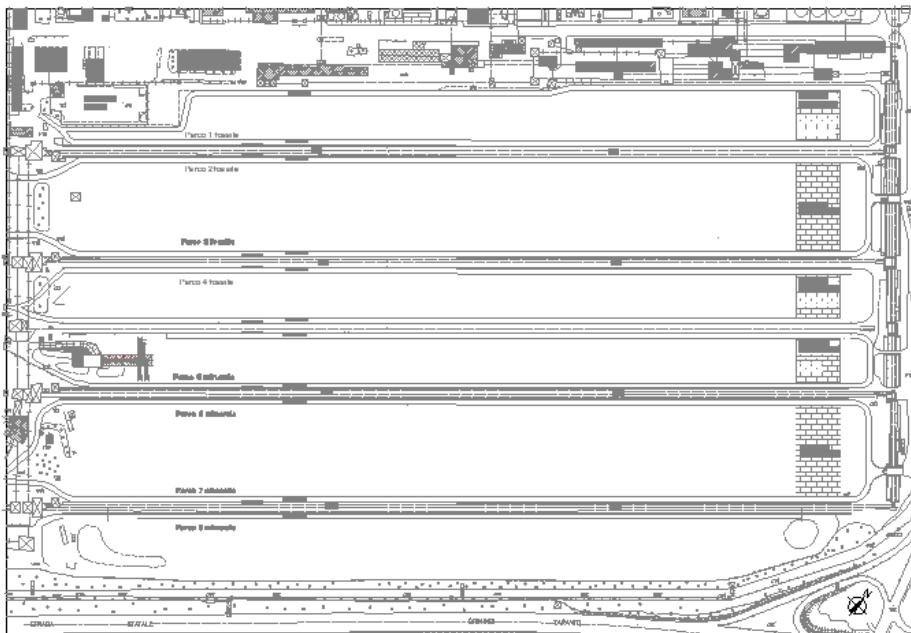
I componenti da montare sono suddivisi secondo le seguenti classi tecnologiche:

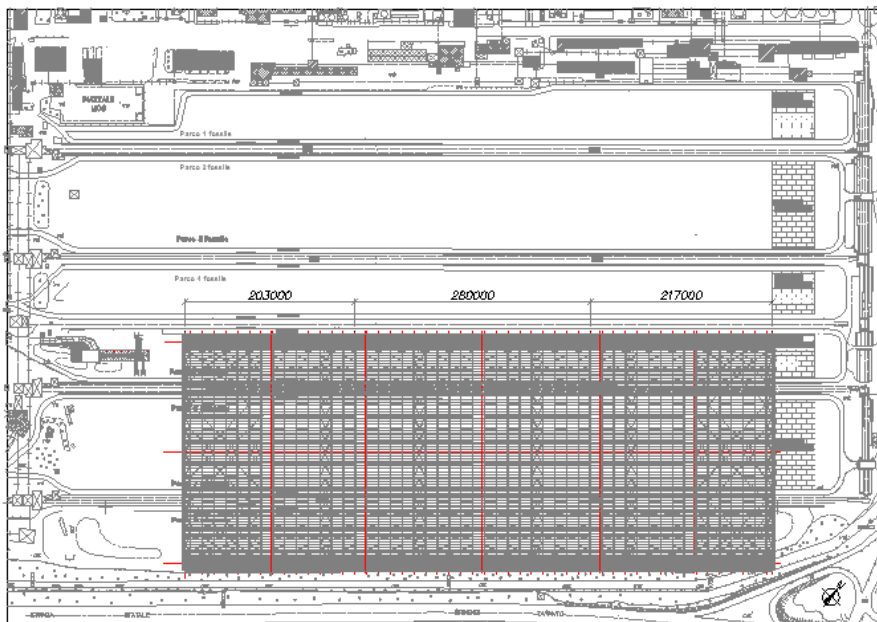
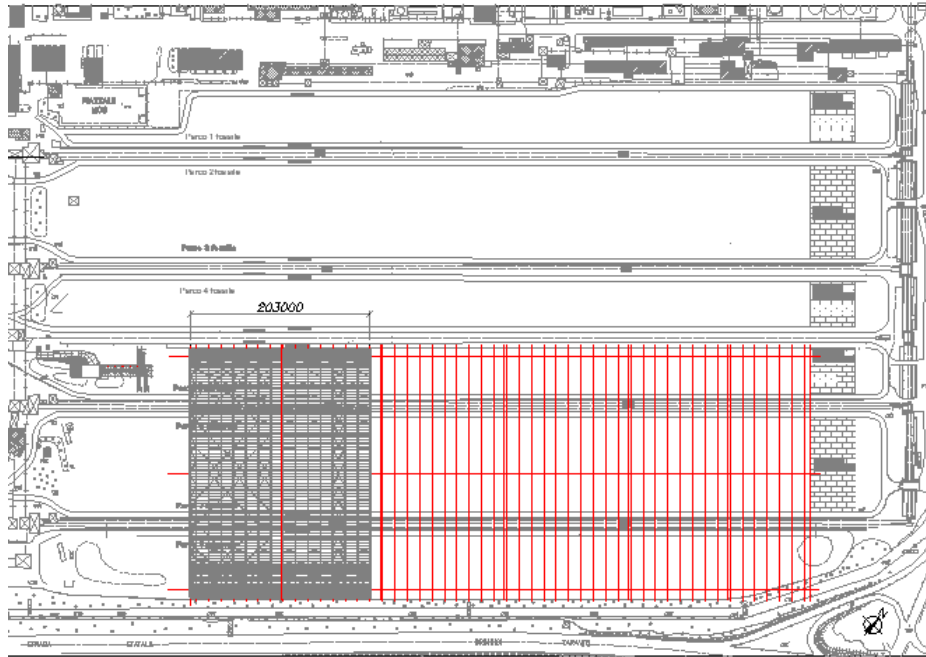
- strutture portanti in acciaio
- rivestimento per il tetto
- strutture in acciaio ausiliari (come passaggi pedonali, scale, corrimano, ecc)
- sistemi ausiliari (reti fluidi, illuminazione, ecc)
- sistema di, monitoraggio,

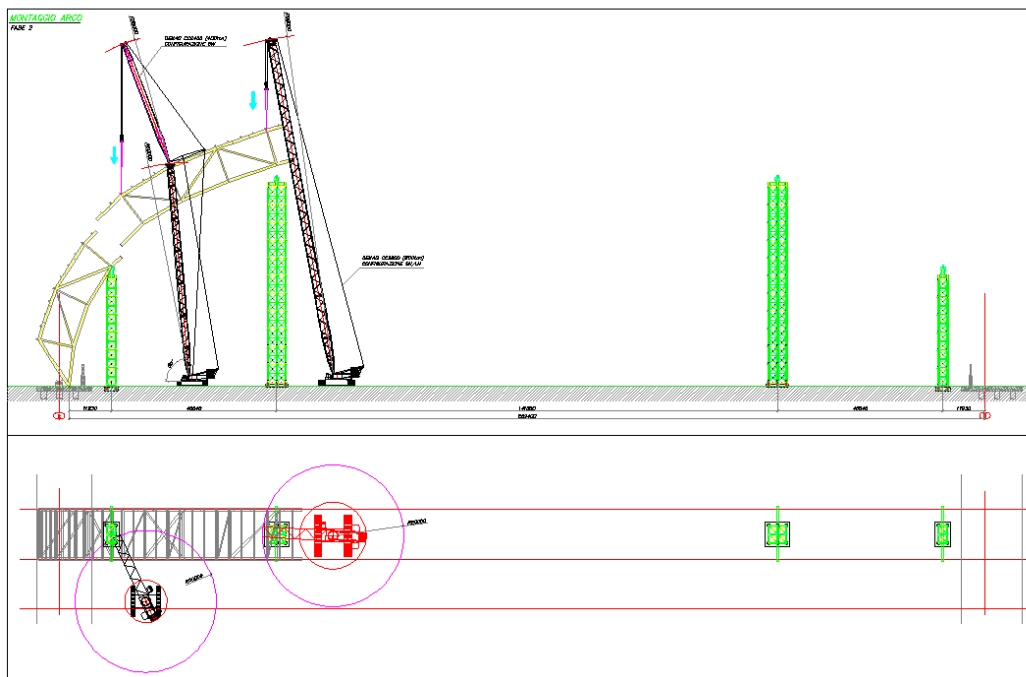
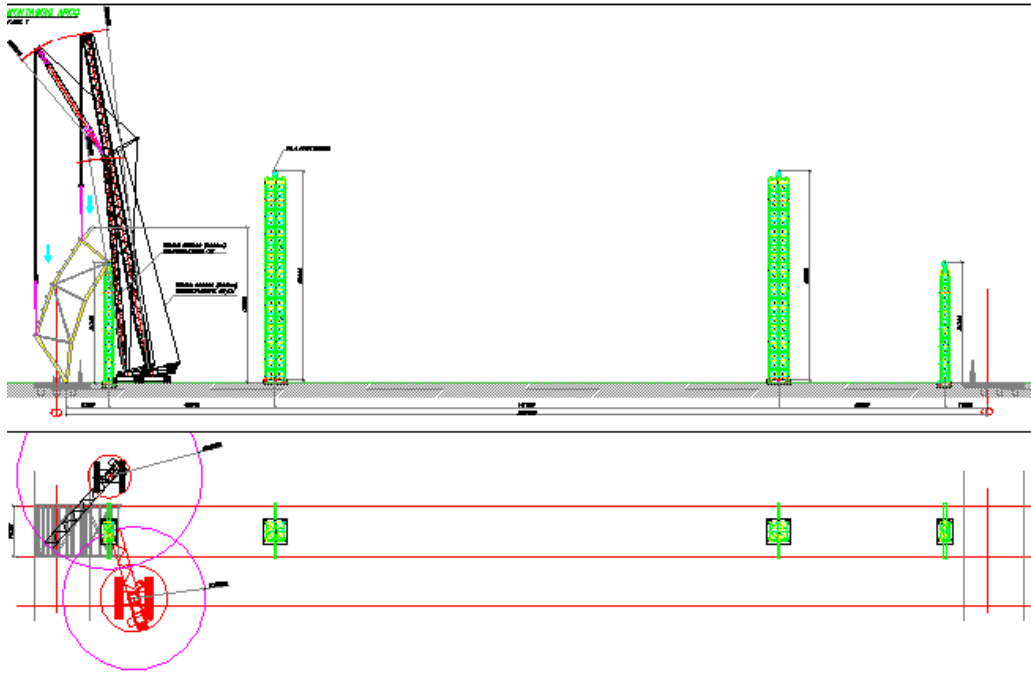
6.2 Descrizione degli interventi

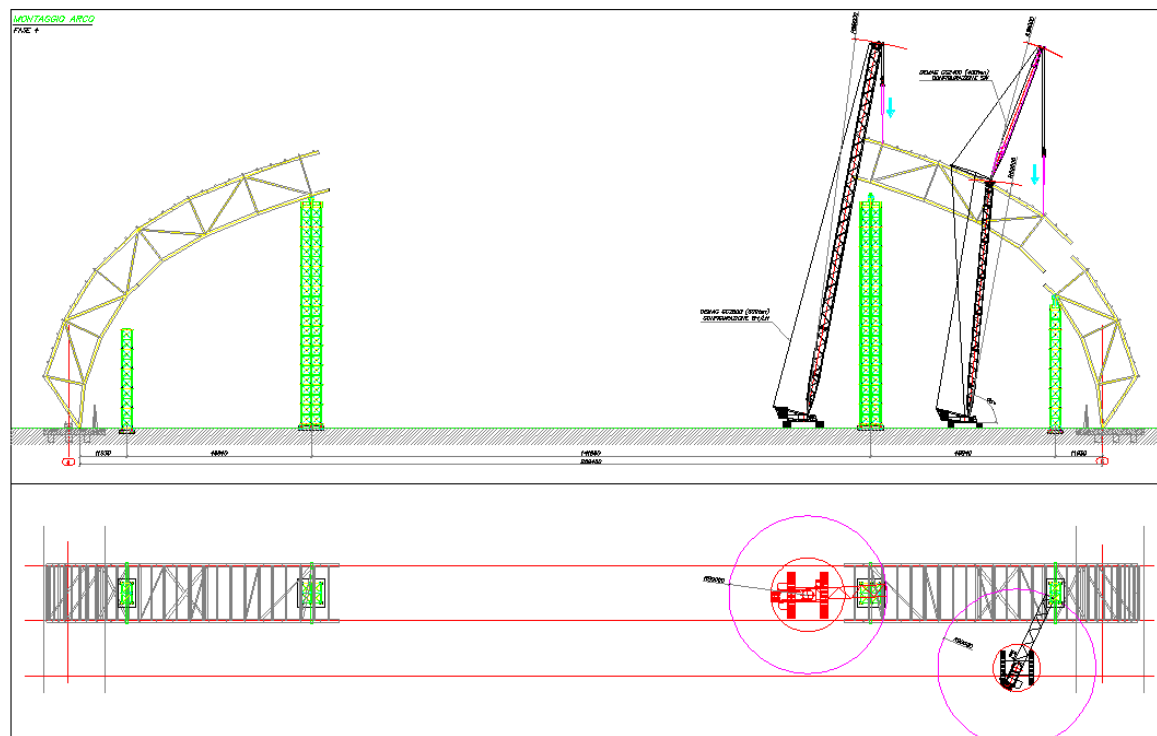
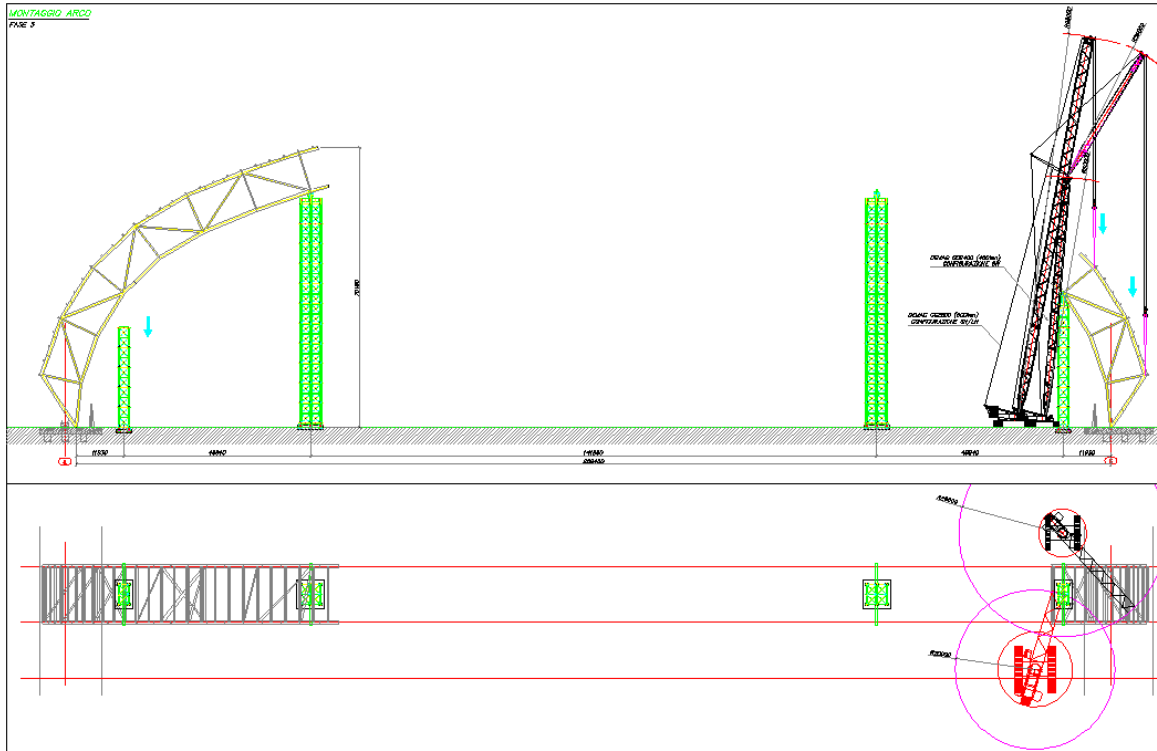
6.2.1 Parco minerali

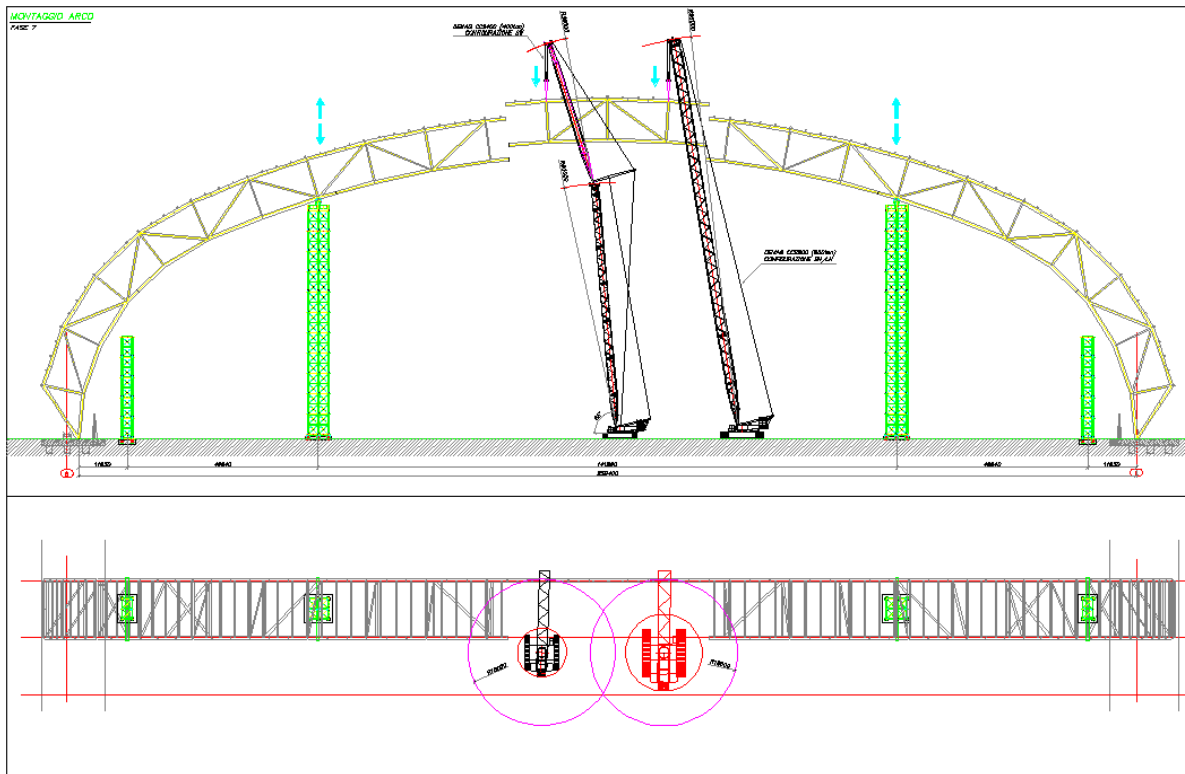
I tempi di realizzazione, l'esiguo spazio di lavoro, dei nastri esistenti al centro dei futuri capannoni, la lunghezza dei medesimi e la operatività dei parchi, si rende necessario operare nel montaggio come gli schemi sotto rappresentati.











**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 26 / 27

Sulla base di questi risultati è possibile affermare che i valori di velocità qui riportati sono compatibili con il limite richiesto di 10mg/Nm³ per le concentrazioni medie di polveri nell'atmosfera dei parchi. Al fine di evitare che in condizioni transitorie ed in occasione di eventi localizzati si verificano fenomeni di inquinamento è comunque necessario l'impiego di sistemi di nebulizzazione che prevengano la formazione di polveri.

I sistemi di ventilazione naturale oggetto del presente studio possono essere dotati di sistemi di regolazione remota delle aperture di ingresso ed uscita dell'aria. E' possibile quindi (ad esempio in condizioni di assenza di personale all'interno dei parchi o in caso di interruzione del sistema di nebulizzazione) prevedere una sensibile riduzione dei volumi d'aria in transito nel sistema di ventilazione naturale.

4.2.6 MONITORAGGIO DELLE POLVERI

Il sistema di monitoraggio polveri dei parchi sopraccitati è costituito sostanzialmente da un numero di unità fisse, definite con metodo sperimentale, attraverso un'unità portatile che sarà utilizzata per verificare il miglior posizionamento delle unità fisse prima della loro definitiva installazione.

Unità di monitoraggio di polveri fini "fissa", basata sulla metodologia degli spettrometri a "LASER SCATTERING", utilizzata per :

- la misura di PM10, PM2.5 e PM1
 - polveri inalabili, toraciche e respirabili
- con conteggio particelle in classi granulometriche

Essa è costituita inoltre dalle seguenti parti/componenti :

- Dispositivo per creare soglia intervento concentrazione polveri settabile. Quando viene superata la soglia prefissata scatterà un micro relay che potrà comandare l'intervento del sistema di nebulizzazione
- Software per dispositivo sopra citato caricato su PC interno all'unità di monitoraggio

Unità di monitoraggio di polveri fini "portatile", basata sulla metodologia degli spettrometri a "LASER SCATTERING", utilizzata per :

- la misura di PM10, PM2.5 e PM1
 - polveri inalabili, toraciche e respirabili
- con conteggio particelle in classi granulometriche

**Progetto la realizzazione della
copertura dei parchi materie prime dello
stabilimento di Taranto**

Febbraio 2014

4.2 Sistemi ausiliari

Page 27 / 27

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Abbiamo ipotizzato una posizione preliminare delle unità fisse di monitoraggio polveri che dovrà verificata anche come numero prima della messa in servizio del sistema.

In base alla lunghezza ed il numero di aeratori presenti, una prima stima di unità di monitoraggio polveri è :

- Parco FOSSILE : no. 26 unità

come mostrato nelle figure sotto riportate

Brochure esplicative, che mostrano le caratteristiche di entrambe le unità di monitoraggio polveri, sono state anch'esse allegate alla presente relazione.