



Tauw

**Chemisol Italia SrL - Castellanza (VA), Corso
Sempione 13**

Realizzazione Centrale di Cogenerazione

**Aspetti ambientali correlati alle modalità
costruttive dell'intervento**

9 gennaio 2019

Riferimenti

Titolo	Chemisol Italia SrL - Castellanza (VA), Corso Sempione 13 Realizzazione Centrale di Cogenerazione Aspetti ambientali correlati alle modalità costruttive dell'intervento
Autore/i	Alberto Riva
Numero di progetto	1667121
Numero di pagine	11
Data	9 gennaio 2019
Firma	

Colophon

Tauw Italia S.r.l.
Piazza Leonardo da Vinci 7
20133 Milano
T +39 02 26 62 61 1
E info@tauw.com

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tauw Italia detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tauw Italia, che opera mediante un sistema di gestione certificato secondo la norma

UNI EN ISO 9001:2008.



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.tauw.it.



Indice

1	Introduzione.....	4
2	Valutazione delle modalità operative di realizzazione delle opere	5
2.1	Premessa	5
2.2	Scavi di sbancamento	6
2.3	Palificazioni	8
3	Conclusioni.....	10

Allegato 1: “*Relazione tecnica circa le modalità costruttive dell’intervento*” – dott. Ing. Marco Lucca - gennaio 2019.

i



1 Introduzione

La Società Chemisol Italia con sede in Castellanza (VA), Corso Sempione 13, ha in corso una procedura di modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con D.R. 12759 del 29.10.2007 per l'installazione di una centrale di cogenerazione in una limitata porzione del più ampio comparto industriale ex Montedison ubicato al medesimo indirizzo.

In merito a tale procedimento, la Provincia di Varese, Area 4 Ambiente e Territorio - Settore energia, rifiuti, risorse idriche – Ufficio Autorizzazioni Ambientali con nota n. (vedi <<pec>>), classificazione 9.10/3, del 28 Dicembre 2018 ha richiesto alla Chemisol Italia, tra l'altro, di presentare entro la data del 12.01.2019:

“relazione in cui vengono dettagliate le modalità costruttive stabilite al fine di evitare fenomeni di diffusione della contaminazione e non interessare né compromettere le attività di bonifica del sito né la salute dei lavoratori facendosi presente che il terreno di risulta derivante dalle attività di scavo necessarie per la costruzione dei basamenti dei nuovi macchinari e strutture dovrà essere smaltito come rifiuto ai sensi della normativa vigente”.

Le modalità costruttive della centrale di cogenerazione sono dettagliatamente descritte nella relazione a firma del dott. Ing. Marco Lucca del gennaio 2019 (vedi **Allegato 1**), anch'essa redatta in ottemperanza alla prescrizione citata ed alla quale si rimanda per ogni dettaglio.

Nella presente relazione vengono quindi sviluppate alcune valutazioni di carattere ambientale relativamente alle modalità costruttive individuate rispetto alla necessità, come richiesto dalla Provincia, di evitare qualsiasi diffusione della contaminazione e compromissione delle attività di bonifica in essere nel sito.

Come dettagliato in seguito, l'area della futura centrale fa parte infatti di una più ampia zona sottoposta a procedura di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) in relazione alla presenza nel sottosuolo di ceneri di pirite individuate a seguito delle numerose indagini svolte nel sito nel corso degli anni.

Inoltre l'area ricade in un settore strategico del polo industriale sotto il profilo logistico e produttivo con presenza di aree edificate e numerosi sottoservizi funzionali all'operatività del polo medesimo.

Le modalità costruttive della centrale sono state quindi valutate tenendo conto necessariamente delle due condizioni sopradescritte identificando un'operatività che tenga conto di criteri di fattibilità e salvaguardia della salute e della qualità ambientale dell'area di interesse.

2 Valutazione delle modalità operative di realizzazione delle opere

2.1 Premessa

Con riferimento alla relazione tecnica dell'Ing. Marco Lucca, sono individuate tre differenti aree di intervento così denominate (vedi **Figura 2.1**):

- 1) edificio esistente che ospiterà i nuovi motori endotermici;
- 2) ampliamento dell'edificio esistente di cui al punto 1) anch'esso destinato ad ospitare i nuovi motori endotermici;
- 3) area delle installazioni esterne destinata ad ospitare la torre, rack tubazioni, evaporatori, silenziatori etc..

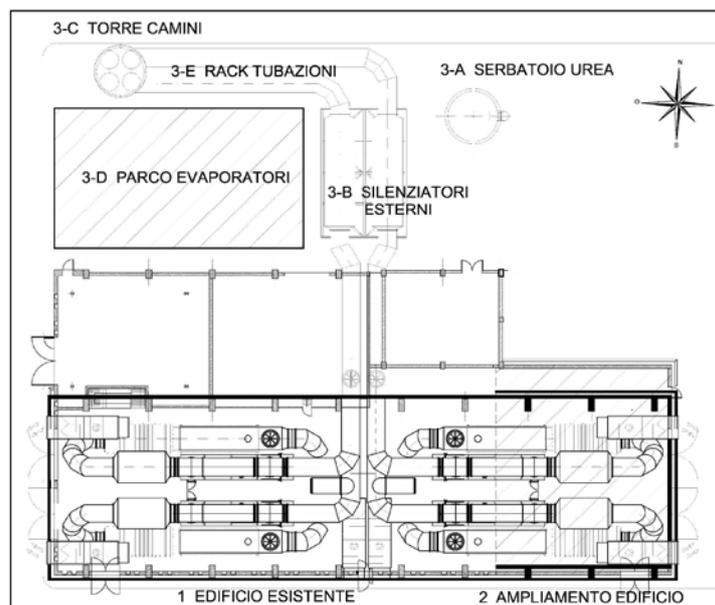


Figura 2.1: schema aree di intervento (tratto da Relazione Ing. Marco Lucca)

Le tre aree sono collocate all'interno del più ampio comparto industriale ex Montedison di Castellanza sottoposto alla procedura di cui all'art. 242 del D. Lgs. 152/06 a seguito della presenza nella acque e nei terreni di contaminanti in concentrazione superiore alle CSC.

Inoltre il sito industriale nel suo complesso è sottoposto ad un intervento di Messa in Sicurezza Operativa (*MISO*) tramite barriera idraulica al confine di valle, mentre specifici interventi di bonifica e/o *MISO* sono stati attuati o sono in corso in specifiche aree ubicate all'interno dello stesso.



Le aree che ricadono all'interno del perimetro della nuova centrale di cogenerazione sono anch'esse soggette ad un intervento di *MISO* sulla base del progetto presentato da Chemisol Italia e approvato dalla Regione Lombardia con Decreto 4634 del 23.05.2011, in relazione alla presenza nel sottosuolo di ceneri di pirite individuate a seguito delle numerose indagini svolte nel sito nel corso degli anni.

Le attività di *MISO* approvate, in relazione a quanto sopra, consistono in sintesi in:

- mantenimento della impermeabilizzazione superficiale delle aree con presenza di ceneri di pirite al fine di impedire l'infiltrazione delle acque meteoriche e la conseguente potenziale lisciviazione;
- mantenimento del confinamento idraulico del sito (falda posta a circa 30-35 m dal p.c.) mediante barriera idraulica installata dal 2010 e tutt'ora in esercizio costituita da 7 pozzi di emungimento.

In particolare la presenza di ceneri di pirite risulta individuata anche nella zona di ampliamento dell'edificio esistente (area 2) attualmente impermeabilizzata e che costituisce un piazzale di manovra automezzi.

Nel seguito si sviluppano quindi considerazioni circa la compatibilità delle modalità di realizzazione delle opere, in particolare delle fondazioni e dei basamenti, rispetto alle situazioni rilevate di presenza di ceneri di pirite e di eventuale interferenza con il confinamento idraulico.

Le attività oggetto di valutazione sono in sintesi quelle che prevedono una interazione con il sottosuolo ed in particolare:

- scavi di sbancamento per basamenti;
- sottofondazioni mediante palificazioni.

2.2 Scavi di sbancamento

Nelle tre aree in esame sono previsti scavi di sbancamento del terreno per la formazione dei basamenti dei motori endotermici e delle varie opere fuori terra e dei corrispondenti plinti.

Si assume, come già previsto da progetto, che tutti i terreni che verranno scavati indipendentemente dalle aree di intervento saranno gestiti come rifiuti e come tali allontanati dal sito secondo le normative vigenti di settore.

Anche le macerie derivanti dalle demolizioni dei manufatti esistenti saranno gestite come rifiuti.

Per quanto riguarda il sottosuolo ed in particolare nelle aree dove sono state rilevate ceneri di pirite nell'area di futuro ampliamento dell'edificio (**Figura 2.2**), gli scavi, indipendentemente dalle

profondità di progetto, prevederanno la completa rimozione delle ceneri stesse che sulla base delle informazioni disponibili sono collocate tra circa 0.4 m e circa 2.5 m di profondità dal p.c..

Preventivamente alle attività di scavo, come già indicato nella relazione tecnica dell'ing. Lucca, in tale zona verranno eseguiti sondaggi geognostici mediante carotaggio al fine di individuare esattamente gli spessori e l'estensione delle ceneri di pirite e ottenere campioni rappresentativi per la caratterizzazione chimica al fine della successiva gestione come rifiuto.

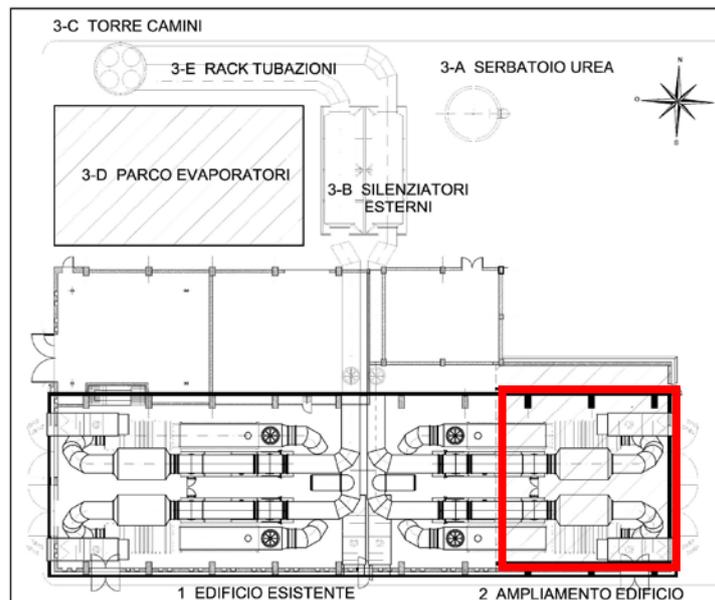


Figura 2.1: in rosso area con presenza di ceneri di pirite

Per quanto riguarda gli aspetti di rischio per l'ambiente e la salute in fase di scavo delle ceneri, di seguito si riportano le modalità operative di mitigazione delle eventuali criticità:

a) Potenziale lisciviazione di contaminanti in falda

Si segnala innanzitutto che non vi è alcuna interferenza tra le profondità di scavo di sbancamento (mediamente circa 2.5 m dal p.c.) e il livello di falda posto ad oltre 30-35 m dal p.c.

Anche se non è stata rilevata una relazione diretta causa – effetto tra ceneri di pirite e presenza di contaminanti in falda (es. Arsenico), verranno messe in atto soluzioni operative di scavo nelle aree esterne per impedire la possibile infiltrazione di acque meteoriche che possano favorire la lisciviazione di eventuali contaminanti nel sottosuolo ed in falda.

In particolare:



- gli scavi procederanno prevedendo lo sbancamento in lotti successivi in modo da non lasciare mai il sottosuolo privo dell'esistente copertura impermeabile prima della rimozione delle ceneri/terreni del lotto precedente;
- è comunque prevista la copertura giornaliera dei fronti di scavo mediante teli LPE;
- al perimetro delle aree oggetto di scavo verranno eventualmente infisse a secco mediante battitura palancole tipo Larsen per il sostentamento provvisorio dei fronti di scavo ed impedire il loro franamento.

Si segnala che in ogni caso è in esercizio il barrieramento idraulico della *MISO* dell'acquifero che agisce come fattore preventivo di eventuali fenomeni di migrazione di eventuali sostanze contaminati a valle del sito.

L'efficienza/efficacia del barrieramento è gestito mediante un piano di monitoraggio approvato dagli Enti di controllo i cui esiti vengono regolarmente inoltrati agli stessi con cadenza semestrale.

b) Rischio per operatori

In questa sede si può segnalare che gli unici rischi per la salute dei lavoratori sono correlati, trattandosi di ceneri di pirite costituite essenzialmente da elementi non volatili (Arsenico, Piombo e Rame) al contatto dermico ed ingestione / inalazione di polveri generate dalle movimentazioni.

I rischi per gli operatori in sito nell'ambito delle attività di rimozione delle ceneri di pirite saranno gestiti all'interno del documento di valutazione dei rischi che verrà redatto in sede di gestione degli aspetti di sicurezza in fase di esecuzione delle opere come previsto dalla normativa di settore (D. Lgs. 81/2008 e smi),

Si prevedranno quindi scavi in periodi non ventosi con copertura dei fronti di scavo come descritto al punto precedente.

Nell'ambito della valutazione dei rischi si valuteranno i DPI per i lavoratori che opereranno in loco.

2.3 Palificazioni

Sono previste palificazioni per l'esecuzione delle sottofondazioni a supporto dei basamenti dei quattro motori endotermici nelle aree dell'edificio esistente e di nuovo ampliamento e a supporto del basamento torre/camini nell'area esterna.

Le modalità di infissione delle palificazioni prevedono il ricorso a pali infissi mediante battitura, utilizzando, in alternativa, due soluzioni tecniche di cui la prima, con pali prefabbricati troncoconici in c.a. e la seconda, con pali gettati in opera entro camicia metallica, infissa a vuoto su fondello a perdere, ed estratta subito dopo il riempimento con calcestruzzo.



Entrambi i metodi non prevedono produzione di materiale né impiego di acqua di perforazione o miscele liquide per il sostentamento dei fori.

Peraltro le attività saranno eseguite successivamente alla rimozione delle ceneri di pirite escludendo la possibilità di trascinarsi in profondità delle stesse e venendo meno quindi le eventuali criticità come sopra descritte.

Per quanto riguarda gli aspetti di rischio per l'ambiente non si identificano criticità particolari in quanto le metodiche identificate non consentono fenomeni di lisciviazione non prevedendo utilizzo di acqua né messa a nudo di terreni che potrebbero essere oggetto di infiltrazione di acque meteoriche.

Si precisa inoltre che non vi è interferenza tra le profondità di posa dei pali (profondità massima stimata circa 20 m dal p.c.) e il livello di falda posto ad oltre 30-35 m dal p.c.

Anche dal punto di vista sanitario non prevedendo la produzione di terreno di risulta non si ravvedono particolari criticità che in ogni caso saranno gestite in ambito di valutazione degli aspetti di sicurezza in fase di esecuzione ai sensi della normativa vigente.



3 Conclusioni

Il presente documento, redatto in risposta alle richieste della Provincia di Varese in merito al procedimento di modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con D.R. 12759 del 29.10.2007 per l'installazione di una centrale di cogenerazione presso l'area in esame, sviluppa valutazioni di carattere ambientale relativamente alle modalità costruttive della stessa, rispetto alla necessità, come richiesto dalla Provincia, di evitare qualsiasi diffusione della contaminazione e compromissione delle attività di bonifica in essere nel sito.

Le modalità costruttive della centrale, ubicata in un settore strategico del polo industriale sotto il profilo logistico e produttivo con presenza di impianti e sottoservizi, sono state valutate tenendo conto della necessità di garantire l'operatività del polo industriale e la salvaguardia della salute e della qualità ambientale dell'area in esame.

In particolare sono state considerate le attività costruttive che in qualche modo prevedono interferenza con il sottosuolo quali in particolare le attività di scavo di sbancamento e realizzazione di palancolature (vedi dettagli nella relazione del dott. Ing. Marco Lucca in Allegato).

Le valutazioni sono state svolte con particolare riferimento alla presenza nel sottosuolo di ceneri di pirite con spessori da circa 0.4 a circa 2.5 m dal p.c. in una limitata porzione delle aree dove verranno eseguite le opere (area di ampliamento dell'edificio esistente).

Per quanto riguarda gli aspetti di rischio per l'ambiente e la salute in fase di esecuzione delle opere è stata considerata la possibilità di trascinarsi in falda di eventuali contaminanti e l'esposizione dei lavoratori ad agenti chimici.

Considerando le modalità operative che saranno adottate sono stati esclusi rischi di carattere ambientale in quanto si prevede la rimozione completa delle ceneri di pirite che insistono nel sottosuolo delle aree di intervento e, per quanto riguarda le palificazioni, in quanto si prevede l'utilizzo di tecniche (pali infissi mediante battitura) che non prevedono produzione di materiale né impiego di acqua di perforazione o miscele liquide per il sostentamento dei fori

Si escludono quindi elementi di vulnerabilità dal punto di vista ambientale in riferimento al potenziale percorso di lisciviazione/dilavamento dei contaminanti verso la falda pur in presenza di un presidio idraulico (barriera) posto a valle del sito ed in particolare della zona in esame.

La rimozione delle ceneri di pirite costituisce peraltro un intervento risolutivo in un'ottica di salvaguardia della salute e della qualità ambientale delle aree di interesse in quanto viene rimosso definitivamente l'elemento potenzialmente contaminante.

Per quanto riguarda gli aspetti sanitari, trattandosi di ceneri di pirite costituite essenzialmente da elementi non volatili (Arsenico, Piombo e Rame), gli unici rischi per la salute dei lavoratori sono correlati al contatto dermico ed ingestione / inalazione di polveri generate dalle movimentazioni; tali



rischi saranno gestiti all'interno del documento di valutazione dei rischi che verrà redatto in sede di gestione degli aspetti di sicurezza in fase di esecuzione delle opere come previsto dalla normativa di settore (D. Lgs. 81/2008 e smi),

Allegato

1

“Relazione tecnica circa le modalità costruttive dell'intervento” –

dott. Ing. Marco Lucca - gennaio 2019.

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

**COMUNE DI CASTELLANZA
(PROVINCIA DI VARESE)**

**CHEMISOL ITALIA SRL
CASTELLANZA (VA), VIA SEMPIONE 13**

**REALIZZAZIONE DI CENTRALE DI
COGENERAZIONE**

**RELAZIONE TECNICA CIRCA LE MODALITA'
COSTRUTTIVE DELL'INTERVENTO**

Rev.0 Gennaio 2019

PREMESSA 1

La presente relazione ottempera alla richiesta formulata dal documento del 28 Dicembre 2018, prot. n. (vedi <<pec>>), classificazione 9.10/3, emanato in data 28 Dicembre 2018 dalla Provincia di Varese – Area 4 Ambiente e Territorio - Settore energia, rifiuti, risorse idriche – Ufficio autorizzazioni ambientali, e, più precisamente, al primo punto dell’elenco dei documenti che Chemisol Itaslia S.r.l. è tenuta a presentare entro la data del 12.01.2019.

PREMESSA 2

La presente relazione, per i caratteri più generali dell’intervento, fa riferimento ai seguenti documenti, redatti dal sottoscritto, e da suo tempo già a mani dei competenti Enti Pubblici e della Committente Chemisol Italia s.r.l., e di tali documenti costituisce l’approfondimento tecnico richiesto:

- 1 - Relazione tecnica del progetto edilizio – Rev. 0 – Dicembre 2017
- 2 - Rilievo fotografico – Rev. 0 – Dicembre 2017
- 3 - Adeguamento tecnologico e funzionale: relazione tecnica – Rev- 0 – Gennaio 2018
- 4 - Dimostrazione superfici demolite e non ricostruite in AIA 2743/2011, approvata

PREMESSA 3

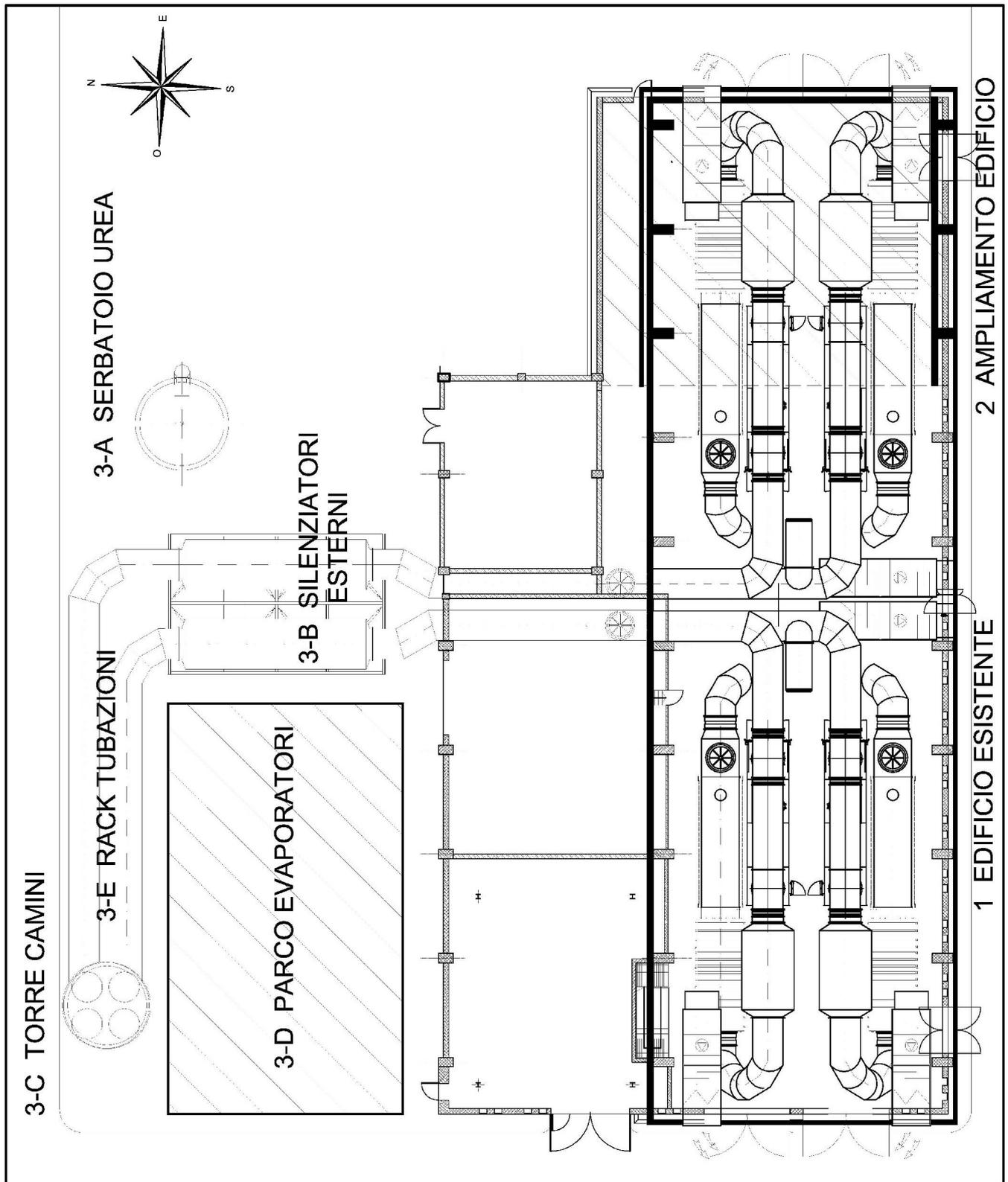
L’intervento è disciplinato dai seguenti disposti legislativi:

- D.P.R. 380 del 6 Giugno 2001 e s.m.i.

e, per quanto concerne gli aspetti strutturali,

- Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 17 Gennaio 2018, e s.m.i.
- Legge Regione Lombardia n. 33 del 12 Ottobre 2015, e s.m.i.

SCHEMA PLANIMETRICO DI RIFERIMENTO



Lo schema individua tre differenti aree di intervento:

- 1) esistente edificio ospitante le turbine, ora già rimosse
- 2) ampliamento dell'edificio esistente di cui al punto 1)
- 3) area delle installazioni esterne

1) ESISTENTE EDIFICIO

Sono previsti i seguenti interventi (la progressione temporale degli interventi sarà opportunamente definita in sede operativa, eventualmente in variante rispetto a quella di seguito esposta):

- 1-a) mantenimento della struttura principale dell'involucro dell'edificio (fondazioni, pilastri e murature perimetrali in c.a., capriate in c.a.p.)
- 1-b) rinforzo e stabilizzazione del nodo pilastro c.a./capriata c.a.p.
- 1-c) rimozione del manto di copertura
- 1-d) demolizione delle solette che costituiscono le falde della copertura del corpo di fabbrica più elevato, solette in latero-cemento nelle quali si evidenzia diffusamente il fenomeno di "sfondellamento" dell'intradosso
- 1-e) ricostruzione della struttura secondaria di copertura con elementi di carpenteria metallica (arcarecci e controventature di falda) al fine di conferire maggiore rigidità al piano di copertura, riducendo nel contempo gli attuali carichi permanenti e così consentendo la realizzazione di un efficace isolamento acustico sulla nuova copertura
- 1-f) demolizione delle incastellature in c.a. a sostegno delle turbine e degli apparati ad esse complementari, le une e gli altri già rimossi (incastellature strutturalmente indipendenti dalla ossatura principale dell'involucro dell'edificio)
- 1-g) restringimento, mediante parziale demolizione e ricostruzione, dell'esistente cunicolo per impianti, totalmente interrato e posizionato longitudinalmente sul lato interno del corpo di fabbrica, al fine di ridurre al minimo gli effetti interferenziali con le nuove strutture di fondazione dei motori endotermici (in particolar modo per quanto concerne le vibrazioni); nel corso degli scavi necessari per questa attività, acquisizione visiva delle modalità costruttive a suo tempo adottate per la realizzazione delle opere esistenti (in particolare, piani degli scavi e tipologia dei riempimenti); per l'esecuzione dei nuovi riempimenti, adozione delle precauzioni atte ad attenuare la trasmissione, attraverso i riporti di terreno, di vibrazioni tra le fondazioni dei motori endotermici e le strutture dell'edificio
- 1-h) esecuzione di sottofondazione (palificata) a supporto dei basamenti dei quattro motori endotermici; si prevede il ricorso a pali infissi mediante battitura, senza sterro, utilizzando, in alternativa, due soluzioni tecniche (la prima, con pali prefabbricati troncoconici in c.a.; la seconda, con pali gettati in opera entro camicia metallica, infissa a vuoto su fondello a perdere, ed estratta subito dopo il riempimento con calcestruzzo); in entrambi i casi si

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

prevede la preliminare esecuzione di pali a perdere, da sottoporre a prova di carico sino alla rottura del fusto, o del complesso palo-terreno

- 1-i) esecuzione degli scavi per la formazione dei basamenti dei motori endotermici e dei plinti per il supporto delle strutture di servizio ai motori stessi; nel caso, adozione sistemi per il sostentamento provvisorio dei fronti di scavo, utilizzando, ad esempio, teorie di palancole metalliche tipo Larssen, infisse mediante battitura
- 1-l) formazione cassetta, posa armatura metallica e getto calcestruzzo di basamenti per motori endotermici e plinti per strutture di servizio; tra nuove fondazioni e fondazioni esistenti, interposizione di pannelli atti ad attenuare la trasmissione di vibrazioni
- 1-m) esecuzione di sottofondo rullato e formazione di pavimento industriale in calcestruzzo armato
- 1-n) posizionamento dei motori endotermici sui basamenti predisposti, con interposizione di adeguati sistemi/apparecchi antivibranti
- 1-o) realizzazione del guscio insonorizzante dell'intero edificio, costituito da contro-parete interna e rivestimento esterno
- 1-p) realizzazione dell'involucro esterno a protezione dagli agenti atmosferici
- 1-q) realizzazione delle due passerelle di servizio e manutenzione a ciascuna coppia dei motori endotermici, passerelle poste a quota +5,00 m, fatta 0,00 la quota del piano pavimento finito interno a terra. Le passerelle hanno struttura portante (colonne ed orditura di piano) in profilati di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in opera mediante giunzioni bullonate; i piani di calpestio sono in pannelli di grigliato di acciaio. Alle passerelle si accede mediante scale in acciaio, poste ai quattro vertici delle stesse.
- 1-r) realizzazione dell'impalcato di servizio ai motori endotermici, posto a quota +10,00 m, fatta 0,00 la quota del piano pavimento finito interno a terra. L'impalcato ha struttura portante (colonne ed orditura di piano) in profilati di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in cantiere mediante giunzioni bullonate; i piani di calpestio sono in parte in getto di calcestruzzo su lamiera di acciaio collaboranti e in parte in pannelli di grigliato di acciaio. La struttura dell'impalcato è longitudinalmente divisa in due sezioni, ciascuna delle quali a servizio di una coppia di motori endotermici; tra le due sezioni è ricavato lo spazio per il posizionamento di canali e condutture generali dell'impianto, oltre al sistema centralizzato di insonorizzazione delle emissioni. Ciascuna delle due sezioni di impalcato è calcolata e dimensionata per sostenere i componenti impiantistici (apparecchi e condutture;

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

in particolare, per ciascuna delle due sezioni di impalcato: n. 2 apparecchi Denox (SCR: riduzione selettiva catalitica), n. 2 caldaie gas esausti (SCA), n. 2 silenziatori interni gas esausti (SA), n. 2 ventilatori/estrattori, n. 2 complessi di canalizzazioni di collegamento di detti apparecchi) a servizio dei motori endotermici; sulle colonne portanti sono inoltre impostate vie di corsa per la installazione di due carriponte (uno per sezione), aventi portata utile al gancio di 50 kN.

2) AMPLIAMENTO DELL'ESISTENTE EDIFICIO

Per quanto riguarda le attività propriamente inerenti l'apparato di cogenerazione, sono ripetute le attività già descritte al precedente capitolo 1). Sono ovviamente differenti le attività inerenti l'ampliamento dell'edificio. Sono previsti i seguenti interventi (la progressione temporale degli interventi sarà, anche in questo ambito di intervento, opportunamente definita in sede operativa, eventualmente in variante rispetto a quella di seguito esposta) :

- 2-a) esecuzione di scavi esplorativi atti a definire con sufficiente approssimazione estensione e profondità dell'ammasso interrato di ceneri di pirite; esecuzione di eventuali sistemi per il sostentamento provvisorio dei fronti di scavo (utilizzando, ad esempio, teorie di palancole metalliche tipo Larssen, infisse mediante battitura), in particolar modo in presenza di esistenti opere di fondazione, da mantenere
- 2-b) totale escavazione, e smaltimento con le modalità concordate, dell'ammasso interrato di ceneri di pirite
- 2-c) esecuzione del parziale riempimento dello scavo, parte in calcestruzzo magro (come opera di sottofondazione), parte in materiale arido, scevro da impurità, nello spazio occupato dai basamenti dei motori endotermici
- 2-d) formazione casseratura, posa armatura metallica e getto calcestruzzo delle opere di fondazione (a trave rovescia continua) dell'ampliamento dell'edificio
- 2-e) (analoga a 1-h) esecuzione di sottofondazione (palificata) a supporto dei basamenti dei quattro motori endotermici; si prevede il ricorso a pali infissi mediante battitura, senza sterro, utilizzando, in alternativa, due soluzioni tecniche (la prima, con pali prefabbricati troncoconici in c.a.; la seconda, con pali gettati in opera entro camicia metallica, infissa a vuoto su fondello a perdere, ed estratta subito dopo il riempimento con calcestruzzo); in entrambi i casi si prevede la preliminare esecuzione di pali a perdere, da sottoporre a prova di carico sino alla rottura del fusto, o del complesso palo-terreno
- 2-f) (analoga a 1-l) formazione casseratura, posa armatura metallica e getto calcestruzzo di basamenti per motori endotermici e plinti per strutture di servizio; tra basamenti motori endotermici e altre fondazioni, interposizione di pannelli atti ad attenuare la trasmissione di vibrazioni

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

- 2-g) esecuzione di struttura portante in elevazione dell'ampliamento edificio, in carpenteria metallica di profilati in acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in cantiere mediante giunzioni bullonate;
- 2-h) (analoga a 1-m) esecuzione di sottofondo rullato e formazione di pavimento industriale in calcestruzzo armato
- 2-i) (analoga a 1-n) posizionamento dei motori endotermici sui basamenti predisposti, con interposizione di adeguati sistemi/apparecchi antivibranti
- 2-l) (analoga a 1-o) realizzazione del guscio insonorizzante dell'intero edificio, costituito da contro-parete interna e rivestimento esterno
- 2-m) (analoga a 1-p) realizzazione dell'involucro esterno a protezione dagli agenti atmosferici
- 2-n) (analoga a 1-q) realizzazione delle due passerelle di servizio e manutenzione a ciascuna coppia dei motori endotermici, passerelle poste a quota +5,00 m, fatta 0,00 la quota del piano pavimento finito interno a terra. Le passerelle hanno struttura portante (colonne ed orditura di piano) in profilati di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in opera mediante giunzioni bullonate; i piani di calpestio sono in pannelli di grigliato di acciaio. Alle passerelle si accede mediante scale in acciaio, poste ai quattro vertici delle stesse.
- 2-o) (analoga a 1-r) realizzazione dell'impalcato di servizio ai motori endotermici, posto a quota +10,00 m, fatta 0,00 la quota del piano pavimento finito interno a terra. L'impalcato ha struttura portante (colonne ed orditura di piano) in profilati di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in cantiere mediante giunzioni bullonate; i piani di calpestio sono in parte in getto di calcestruzzo su lamiera di acciaio collaboranti e in parte in pannelli di grigliato di acciaio. La struttura dell'impalcato è longitudinalmente divisa in due sezioni, ciascuna delle quali a servizio di una coppia di motori endotermici; tra le due sezioni è ricavato lo spazio per il posizionamento di canali e condutture generali dell'impianto, oltre al sistema centralizzato di insonorizzazione delle emissioni. Ciascuna delle due sezioni di impalcato è calcolata e dimensionata per sostenere i componenti impiantistici (apparecchi e condutture; in particolare, per ciascuna delle due sezioni di impalcato: n. 2 apparecchi Denox (SCR: riduzione selettiva catalitica), n. 2 caldaie gas esausti (SCA), n. 2 silenziatori interni gas esausti (SA), n. 2 ventilatori/estrattori, n. 2 complessi di canalizzazioni di collegamento di detti apparecchi) a servizio dei motori endotermici; sulle colonne portanti

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

sono inoltre impostate vie di corsa per la installazione di due carriponte (uno per sezione),
aventi portata utile al gancio di 50 kN.

3) AREA DELLE INSTALLAZIONI ESTERNE

Sono individuati cinque diversi interventi:

- A) basamento per serbatoio urea
- B) struttura di supporto per n. 4 silenziatori esterni gas esausti (SB), avente altezza di 11 m
- C) torre raggruppante n. 4 camini, avente altezza di 45 m
- D) parco degli evaporatori a terra, avente estensione di circa 1100 mq
- E) rack per tubazioni e condutture esterne a collegamento delle diverse apparecchiature di impianto

Sono previsti i seguenti interventi (la progressione temporale degli interventi sarà, anche in questo ambito di intervento, opportunamente definita in sede operativa, eventualmente in variante rispetto a quella di seguito esposta) :

A) basamento per serbatoio urea

3-A-a) esecuzione di scavo di fondazione, con demolizione di eventuali esistenti strutture interrato

3-A-b) formazione cassetta, posa armatura metallica e getto calcestruzzo del basamento serbatoio

B) struttura di supporto per silenziatori esterni gas esausti

3-B-a) esecuzione di scavo di fondazione, con demolizione di eventuali esistenti strutture interrato

3-B-b) formazione cassetta, posa armatura metallica e getto calcestruzzo del basamento per la struttura in elevazione

3-B-c) realizzazione della struttura di supporto dai silenziatori esterni (SB). La struttura è realizzata in carpenteria di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in cantiere mediante giunzioni bullonate

C) torre raggruppante i camini

3-C-a) esecuzione di scavo di fondazione, con demolizione di eventuali esistenti strutture interrato

3-C-b)) esecuzione di sottofondazione (palificata) a supporto del basamento torre/camini; si prevede il ricorso a pali infissi mediante battitura, senza sterro, utilizzando, in alternativa, due soluzioni tecniche (la prima, con pali prefabbricati troncoconici in c.a.; la seconda, con

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

pali gettati in opera entro camicia metallica, infissa a vuoto su fondello a perdere, ed estratta subito dopo il riempimento con calcestruzzo); in entrambi i casi si prevede la preliminare esecuzione di pali a perdere, da sottoporre a prova di carico sino alla rottura del fusto, o del complesso palo-terreno

3-C-c) formazione cassetta, posa armatura metallica e getto calcestruzzo del basamento per la struttura in elevazione

3-C-d) realizzazione della struttura di supporto dei camini; la struttura è realizzata in carpenteria di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in cantiere mediante giunzioni bullonate; la struttura comprende anche le rampe di scale per le ispezioni e la gestione delle strumentazioni di controllo e le strutture secondaria che reggono il guscio di rivestimento

D) parco degli evaporatori a terra

3-D-a) esecuzione di scavo di sbancamento, profondità media cm 50, con demolizione di eventuali esistenti strutture interrato

3-D-b) formazione di platea in calcestruzzo armato, realizzata con le opportune pendenze per lo sgrondo delle acque meteoriche

3-D-c) montaggio delle strutture prefabbricate in acciaio a supporto dei radiatori

E) rack per tubazioni e condutture esterne

3-E-a) esecuzione di scavi di fondazione, con demolizione di eventuali esistenti strutture interrato

3-E-b) formazione cassetta, posa armatura metallica e getto calcestruzzo dei plinti per la struttura in elevazione

3-E-c) realizzazione della struttura di supporto di condutture e tubazioni; la struttura è realizzata in carpenteria di acciaio, prefabbricata in officina, zincata, ed assemblata in cantiere mediante giunzioni bullonate

CARICHI E SOVRACCARICHI

Le varie strutture che compongono il complesso degli interventi sono calcolate, oltre che per i carichi permanenti (strutturali e non strutturali), per i sotto specificati sovraccarichi e carichi di servizio.

A) APPARECCHIATURE, IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA, SERVIZIO

1) Edificio esistente ed ampliamento dell'edificio esistente, complessivamente

- n. 4 motori endotermici $Q_{kSQA} = 3882 \text{ kN/cad.}$
- n. 4 riduttori selettivi catalitici $Q_{kSCR} = 570 \text{ kN/cad.}$
- n. 4 silenziatori interni gas esausti $Q_{kSA} = 60 \text{ kN/cad.}$
- n. 4 caldaie gas esausti $Q_{kSCA} = 140 \text{ kN/cad.}$
- n. 4 ventilatori/estrattori a parete $Q_{kVENT} = 30 \text{ kN/cad.}$
- n. 1 collettore camini insonorizzato, dimensioni 6x8x14 m $Q_{kCOLL} = 450 \text{ kN}$
- tubazioni aria comburente $\phi 1000$ $q_{karia} = 15 \text{ kN/m cad.}$
- tubazioni fumi $\phi 1600$ $q_{kfumi} = 22 \text{ kN/m cad.}$
- n. 2 carriponte, portata utile al gancio $Q_{kcarr} = 50 \text{ kN/cad.}$
- sovraccarico utile piani di servizio $q_{kserv} = 3 \text{ kN/mq}$

2) Serbatoio urea

- serbatoio $Q_{kserb} = 700 \text{ kN}$

3) Supporto silenziatori esterni gas esausti

- n. 4 silenziatori gas esausti $Q_{kSB} = 120 \text{ kN/cad.}$
- tubazioni fumi $\phi 1600$ $q_{kfumi} = 22 \text{ kN/m cad.}$

4) torre camini

- tubazioni fumi $\phi 1600$ $q_{kfumi} = 22 \text{ kN/m cad.}$

5) parco degli evaporatori a terra

- cavalletti di supporto + apparecchiature $q_{kevap} = 3 \text{ kN/mq}$

6) rack esterno

- tubazioni fumi $\phi 1600$

$$q_{kfumi} = 22 \text{ kN/m cad.}$$

B) AZIONI DELLA NEVE

Comune: Castellanza

Provincia: Varese

Zona: 1 – Mediterranea; h.s.l.m. $216 > 200$

$$q_{sk} = 1,35 \cdot (1 + (216/602)^2) = 1,52 \text{ kN/mq}$$

C) AZIONI DEL VENTO

Comune: Castellanza

Provincia : Varese

Regione: Lombardia

Zona 1

$$v_{b0} = 25 \text{ m/sec}$$

$$a_0 = 1000 \text{ m}$$

$$k_a = 0,01 \text{ 1/s}$$

$$q_b = 390 \text{ N/mq}$$

Classe di rugosità del terreno: B

Categoria di esposizione del sito: IV

$$k_r = 0,22$$

$$z_0 = 0,30 \text{ m}$$

$$z_{min} = 8 \text{ m}$$

Coefficiente di topografia: $c_t = 1,00$

1) Edificio esistente ed ampliamento dell'edificio esistente, supporto silenzianti esterni, rack esterno tubazioni

$$z = 18 \text{ m} > z_{\min}$$

$$c_e = 0,22^2 * 1,0 * \ln(18/0,30) * (7 + \ln(18/0,30)) = 2,20$$

$$p = 390 * 2,20 * c_p = 858 * c_p \text{ N/mq} \quad (c_p : \text{coefficiente di forma})$$

1) Torre camini

$$z = 45 \text{ m} > z_{\min}$$

$$c_e = 0,22^2 * 1,0 * \ln(45/0,30) * (7 + \ln(45/0,30)) = 2,91$$

$$p = 390 * 2,91 * c_p = 1135 * c_p \text{ N/mq} \quad (c_p : \text{coefficiente di forma})$$

Sono inoltre presi in considerazione altri fenomeni, quali il distacco dei vortici e gli effetti torsionali.

D) AZIONE SISMICA

Comune: Castellanza

Corso Sempione, 13

LON. 8.89345 LAT. 45.61470

Contenuto tra ID reticolo: 11591 11590 11369 11368

Assumendo:

- Tipo di costruzione 3, vita nominale: 100 anni
- Classe d'uso IV, coefficiente d'uso 2,0
- Categoria del suolo C (in attesa di ulteriori indagini ed approfondimenti (ancora in corso) sulle caratteristiche geomeccaniche del suolo)
- Categoria topografica T1 – Superficie pianeggiante,

Risultano:

TCC	T _R	Ag <g>	Fo	Tc*	S _s	C _c
SLD	201	0.0311	2.61	0.23	1.50	1.69
SLV	1898	0.0536	2.75	0.32	1.50	1.52

Dott. Ing. Marco Lucca

VIA GARIBALDI 137 22073 FINO MORNASCO (CO)
tel 031 921271 fax 031 921864 E-mail info@sicad.it

dove,

T_R = Periodo di ritorno <anni>

A_g = Accelerazione orizzontale massima al sito

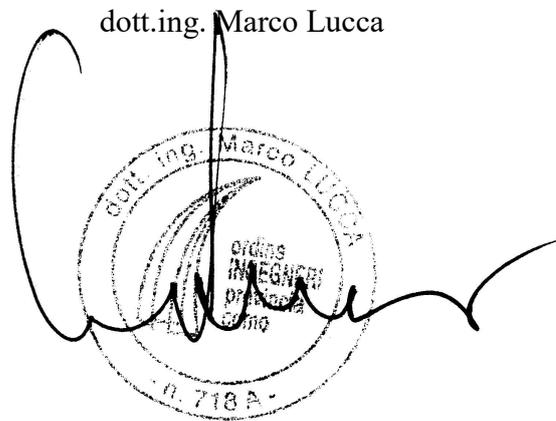
F_0 = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_{c^*} = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione
orizzontale <sec>

S_S = Coefficiente di amplificazione stratigrafica

C_C = Coefficiente funzione della categoria del suolo

dott.ing. Marco Lucca



The image shows a circular professional stamp for Dott. Ing. Marco Lucca. The stamp contains the text "dott. ing. Marco Lucca" at the top, "ORDINE INGEGNERI" in the center, and "N. 718 A" at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.