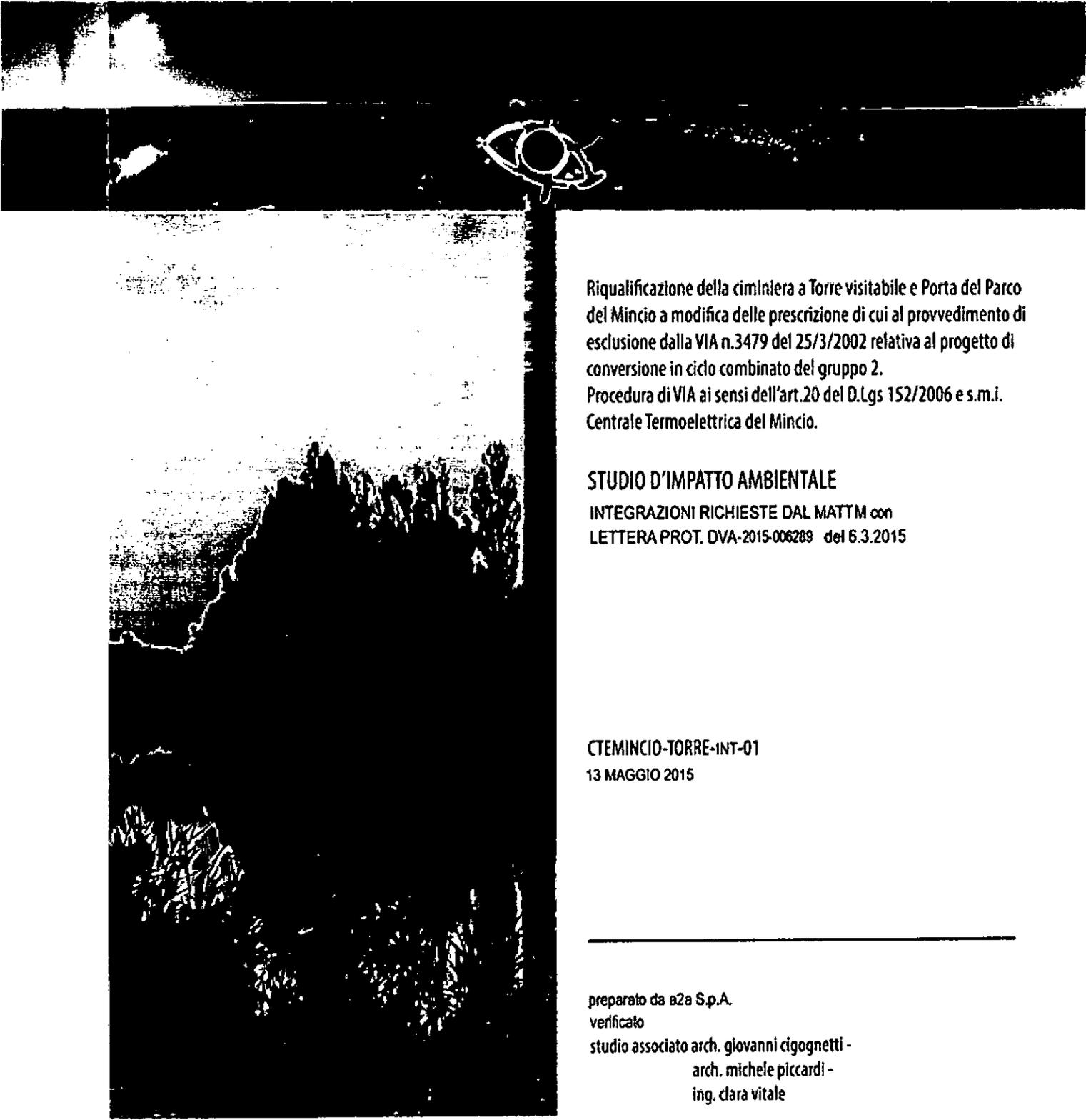


CENTRALE TERMoeLETRICA DEL MINCIO

Riqualificazione della ciminiera a Torre visitabile
e Porta del Parco del Mincio



Riqualificazione della ciminiera a Torre visitabile e Porta del Parco del Mincio a modifica delle prescrizione di cui al provvedimento di esclusione dalla VIA n.3479 del 25/3/2002 relativa al progetto di conversione in ciclo combinato del gruppo 2.
Procedura di VIA ai sensi dell'art.20 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.
Centrale Termoelettrica del Mincio.

STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE DAL MATTM con
LETTERA PROT. DVA-2015-006289 del 6.3.2015

CTEMINCIO-TORRE-INT-01
13 MAGGIO 2015

preparato da a2a S.p.A.
verificato
studio associato arch. giovanni cigognetti -
arch. michele piccardi -
ing. dara vitale

Il presente documento risponde alla richiesta di integrazioni di cui alla lettera del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare Prot. DVA-2015-0006289 del 6/3/2015 relativamente al progetto di Riqualificazione della ciminiera a Torre visitabile e Porta del Parco del Mincio sita presso la Centrale Termoelettrica del Mincio, progetto sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Vengono qui riportate le richieste (emerse in sede di Commissione Istruttoria Regionale per la VIA il 28/01/2015) alle quali corrisponderà uno specifico paragrafo nel presente elaborato.

A1) Effettuare una valutazione dell'esposizione della popolazione che frequenterà la torre belvedere alle emissioni generate dalla centrale termoelettrica attiva di altezza inferiore; la valutazione dovrà tener conto dei venti prevalenti e le assenze di vento che favoriscono gli accumuli di inquinanti al suolo.

A2) Effettuare una valutazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici con riferimento alle aree in cui è prevista la permanenza del pubblico a scopo culturale/didattico o paesaggistico o ludico; identificare inoltre le eventuali aree in cui sono superati i limiti individuati dal DPCM 08/07/2003.

B) Argomentare più dettagliatamente la tematica delle emissioni legate all'incremento del traffico veicolare dei visitatori al sito, con previsioni quantitative del traffico veicolare indotto e dei percorsi di accesso, in particolare a livello locale (ovvero fino alla connessione con viabilità di livello superiore), anche in rapporto alla situazione attuale, al fine di giustificare se gli effetti sulla qualità dell'aria possano essere ritenuti poco significativi.

C1) Dettagliare in merito alle attività di monitoraggio sull'avifauna svolte utilizzando la ciminiera (con riferimenti bibliografici, lavori prodotti, gruppi ornitologici coinvolti...).

C2) Indicare le segnalazioni luminose sinora utilizzate sulla ciminiera e relativo impatto sull'avifauna.

C3) Approfondire le considerazioni in merito alla presenza del sito di nidificazione del falco pellegrino sulla ciminiera, sia per l'impatto generato in fase di cantiere, sia sulla ricostruzione delle condizioni ideali alla sua permanenza.

ALLEGATI

A1.1) Stralcio ricadute NOx dalla Procedura di Esclusione VIA per il nuovo ciclo combinato (dic 2000)

A1.2) Algoritmo di Briggs

A1.3) Risultati applicazione algoritmo di Briggs

A2.1) Misurazione e Valutazione esposizione professionale ai campi elettrici e magnetici ELF (Extremely Low Frequency – 50 Hz) per i lavoratori presso la CTE del Mincio

C1.1) Infomigrans (numero di dicembre 2008)

C1.2) Infomigrans (numero di dicembre 2014)

C1.3) Gruppo Ricerche Avifauna - Gruppo Colline moreniche del Garda – Campagna Pecchiaiolo 2012

A1) Effettuare una valutazione dell'esposizione della popolazione che frequenterà la torre belvedere alle emissioni generate dalla centrale termoelettrica attiva di altezza inferiore; la valutazione dovrà tener conto dei venti prevalenti e le assenze di vento che favoriscono gli accumuli di inquinanti al suolo.

Premessa metodologica

Il punto di emissione principale in atmosfera della CTE del Mincio (ed unico rilevante in quanto gli ulteriori punti di emissione sono trascurabili essendo rappresentati dal Generatore Diesel di Emergenza da 2,5 MWe di utilizzo saltuario e dalla caldaia ausiliaria da 15 MWt utilizzata in fase di avviamento e per riscaldare gli ambienti quando il Gruppo principale è fermo) è costituito dal camino, attualmente in esercizio, alto 80 m, asservito ad una turbina a gas General Electric Frame 9 da 260 MWe (cui corrispondono circa 780 MWt). Il camino garantisce ricadute senz'altro al di fuori della centrale: in sede di Procedura di Esclusione di VIA, poi confluite nell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'installazione della turbina a gas, sono state presentate le relative mappe di ricaduta riportate in allegato a1.1. E' quindi da escludersi qualsiasi esposizione ad inquinanti gassosi emessi dal gruppo in esercizio per la permanenza di pubblico al livello del suolo all'interno della centrale. D'altro canto questo rischio risulta del tutto assente anche per gli stessi lavoratori della centrale (e di tutto il settore termoelettrico) che hanno permanenza continuativa all'interno del sedime della centrale.

Si restringerà quindi l'attenzione al solo caso di pubblico, che stazioni sulla sommità della ciminiera dismessa alta 150 m, che potrebbe interferire con il pennacchio del camino in esercizio.

Per valutare tale interferenza, verranno utilizzate le formule di Briggs, ampiamente utilizzate e consolidate per lo studio dell'innalzamento del pennacchio dei camini in relazione ai principali parametri in gioco:

- Geometria della configurazione
- Velocità e temperatura di efflusso dei fumi dal camino
- Velocità del vento

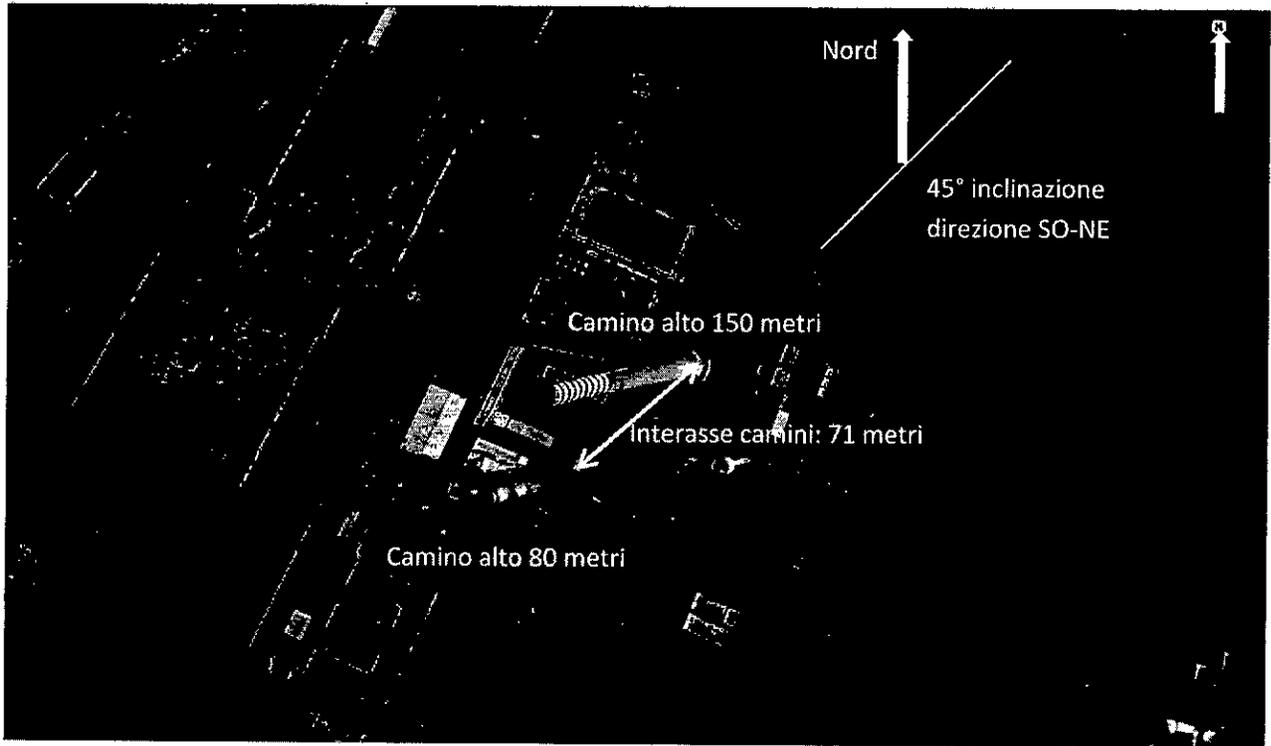
Si rimarca che lo scopo dello studio è quello della valutazione di interferenze e non della valutazione delle ricadute, pertanto verranno considerati gli scenari di maggior rischio in relazione ai venti prevalenti della zona, senza invece assumere considerazioni di tipo statistico cumulativo (propri dei calcoli di ricaduta) del tutto inutili a fronte di una esposizione del pubblico limitata nel tempo (stazionamento massimo in sommità dell'ordine dei 30 minuti).

Geometria della configurazione

Nella CTE del Mincio sono presenti n.2 camini dei quali:

- Uno alto 150 m oggetto di riqualificazione dove viene a trovarsi il pubblico
- Uno altro 80 m in esercizio

Nella foto satellitare seguente sono riportati i principali dati geometrici:



Velocità e temperatura di efflusso dei fumi

Le turbine a gas di ultima generazione (contrariamente alle precedenti che funzionavano a portata fissa) hanno la capacità di modulare la quantità d'aria aspirata, che costituisce il fluido motore, governando l'inclinazione della prima schiera di palette statoriche orientabili del compressore (IGV = Inlet Guide Vanes). La potenza della macchina, oltre che modulando il gas metano in ingresso, viene variata modulando proporzionalmente anche la quantità d'aria aspirata dal compressore, consentendo la parzializzazione del carico senza i forti decadimenti di rendimento che si avrebbero mantenendo costante la quantità d'aria.

Questo si riflette in una forte variabilità delle temperature e portate dei fumi al variare del carico elettrico generato. Ai fini della presente trattazione verranno considerati i due estremi:

	Temperatura fumi al camino	Velocità fumi al camino
Fase di accensione fiamma della turbina a gas	78 °C	4,6 m/s
Fase di produzione del massimo carico	102 °C	21,3 m/s

Nel normale funzionamento della macchina, l'efflusso dei gas al camino da 80 m si trova in un campo intermedio di temperatura e velocità fra gli estremi sopra riportati che rappresentano la condizione più critica (fase di accensione) e meno critica (fase di massimo carico) a far sì che la traiettoria dell'asse del pennacchio si trovi a colpire la sommità del camino da 150 m.

Velocità del vento

Al fine di reperire una base statistica sufficiente per definire i venti prevalenti nel sito, ci si è basati sulla stazione meteo ARPA collocata presso Ponti sul Mincio, che si trova a soli 2750 m in linea d'aria dalla centrale (la centrale, da quando non impiega più olio combustibile denso, non è più dotata di una propria stazione meteo). I dati sono stati acquisiti tramite il sito ARPA:

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Richiesta dati misurati

Archivio dati meteorologici

Da questa pagina è possibile accedere ai dati misurati della rete meteorologica di ARPA Lombardia. Sono disponibili i dati delle seguenti grandezze:

- precipitazione
- temperatura
- pressione atmosferica
- velocità e direzione vento
- umidità relativa
- radiazione globale
- radiazione netta.

Possono essere scaricati i dati orari o giornalieri (in questo caso, i dati medi, minimi e massimi orari) affissero della giornata fino al giorno precedente a quella odierna (ieri).

Possono essere selezionati al massimo 3 parametri contemporaneamente, non necessariamente della stessa stazione, per un periodo temporale non superiore all'anno.

I dati verranno inviati entro 24 ore dalla richiesta in formato CSV (data separata da virgole) o PDF (attualizzo di posta elettronica richiesta).

I dati presenti in questo archivio relativi agli uffici 36 mesi, contengono ancora i valori incerti che possono subire modifiche da parte degli operatori delle reti (rivalutazione manuale).

• Consulta le guide per la richiesta dati

Richiedi dati

PROVINCIA

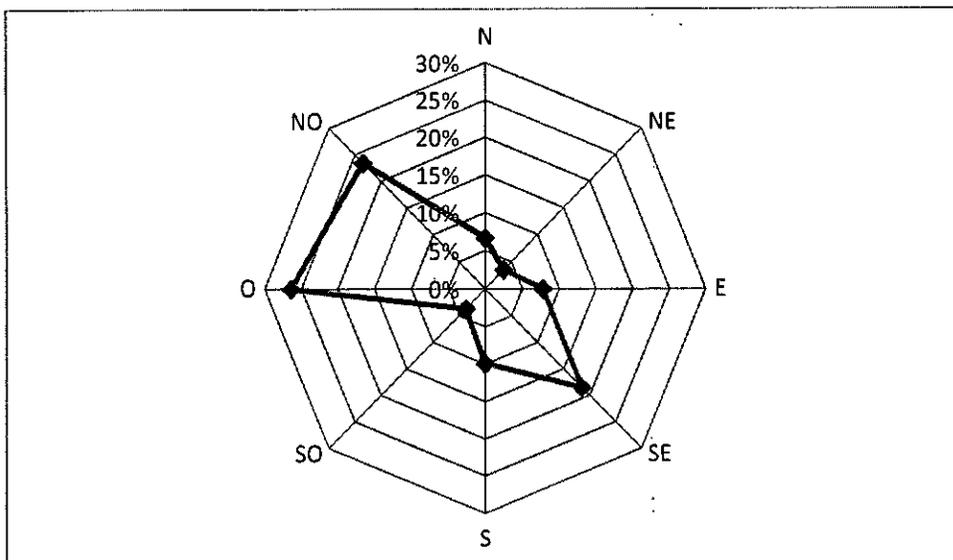
STAZIONI

RILEVAZIONI IN TEMPO REALE

ORA	TEMP	VELOCITÀ	DIREZIONE	UM
01	27,8	0	0,3 E	43
02	27,8	0	2,2 SO	35
03	28,3	0	1,7 SO	34
04	29,4	0	1,5 S	41
05	29,9	0	2,4 SE	38
06	27,0	0	2,8 SE	41
07	27,8	0	3,4 SO	42
08	26,3	0	0,7 E	43
09	28,3	0	2,5 S	33
10	28,3	0	1,8 E	42
11	27,8	0	2,7 SO	33
12	28,4	0	1,8 E	40

In particolare ARPA ha fornito i dati sulla direzione di provenienza del vento (medie orarie) per gli anni dal 2009 al 2014.

Dall'analisi della frequenza delle direzioni del vento nel quinquennio analizzato emerge il seguente risultato:



Si noti che la provenienza da SO, la più critica in quanto congiunge il camino emittente al camino bersaglio, presenta una bassa frequenza. Risultano invece ampiamente prevalenti le direzioni di provenienza trasversali rispetto alla linea congiungente i camini.

Risalita del pennacchio

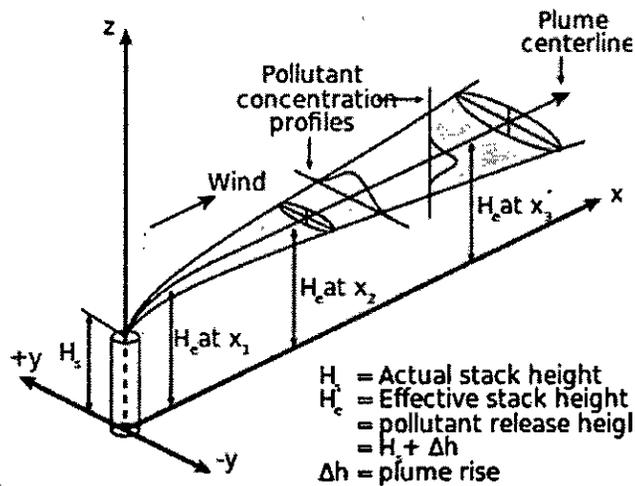
L'applicazione delle formule di Briggs al caso in questione è stata effettuata con il seguente criterio: nei due casi estremi sopra evidenziati, si è definita a ritroso la velocità del vento che fa sì che l'innalzamento del pennacchio sia di circa 70 m (altezza relativa del camino bersaglio rispetto al camino emittente) alla distanza di 71 m che è quella fra i due camini.

L'algoritmo delle formule di Briggs è riportato in allegato a1.2.

Il foglio di calcolo che applica l'algoritmo di Briggs con i risultati nei due casi (indicati con "caso a" e "caso b") sono riportati in allegato a1.3.

Si riassumono qui i risultati del calcolo (assunta una temperatura ambientale di 15 °C quale temperatura media annuale del sito).

Con riferimento al seguente schema delle formule di Briggs (dove x è la direzione del vento)



Si hanno i seguenti risultati:

	Temperatura fumi al camino	Velocità fumi al camino	Velocità del vento (a 10 m dal suolo) tale per cui alla distanza $x = 71$ m si ha un innalzamento $\Delta h = 70$ m del pennacchio)
Fase di accensione fiamma della turbina a gas (caso a)	78 °C	4,6 m/s	0,48 m/s (0,87 knots)
Fase di produzione del massimo carico (caso b)	102 °C	21,3 m/s	0,9 m/s (1,75 knots)

Considerazioni sugli inquinanti emessi coi fumi di una turbina a gas alimentata a metano

La combustione del metano in una turbina a gas è caratterizzata da fumi di scarico con un elevato tenore di ossigeno (circa il 15%) in quanto solo una piccola frazione dell'aria aspirata dalla macchina partecipa alla combustione, mentre il grosso della massa d'aria ha il solo ruolo di fluido di lavoro del ciclo termodinamico, con alterazioni fisiche (temperatura) ma non chimiche.

Gli inquinanti presenti nei fumi di scarico sono invece ascrivibili alla combustione del metano (che rappresenta la quasi totalità del gas naturale derivato dalla rete nazionale). Nella combustione del metano, oltre alla presenza di anidride carbonica e di acqua proprie della completa combustione del carbonio e dell'idrogeno che compongono il metano, e che non sono agenti inquinanti ma climalteranti, vi sono i seguenti veri e propri inquinanti: ossidi di azoto e monossido di carbonio.

Ossidi di azoto e monossido di carbonio

Gli ossidi di azoto si producono nella combustione del metano all'interno della turbina a gas a causa dei locali picchi di temperatura che ricombinano l'azoto e l'ossigeno molecolare dell'aria. La turbina a gas General Electric della Centrale del Mincio è dotata del sistema di combustione DLN 2.6 (DLN= Dry Low NOx) che consente basse emissioni di ossidi di azoto senza necessità di iniezione di acqua o vapore nei bruciatori (dry= a secco). Questi sistemi si basano su una complessa miscelazione in più stadi, rigorosamente stechiometrica, del combustibile gassoso (metano) e del comburente (aria) al fine di limitare i picchi locali

della temperatura di fiamma. Una combustione di questo tipo comporta, marginalmente, l'incompleta combustione del metano con conseguente produzione di monossido di carbonio. Sostanzialmente, nei bruciatori delle turbine a gas di ultima generazione si ha un punto di ottimo fra produzione di NOx e produzione di CO a fronte del fatto che i primi crescono al crescere della quantità d'aria dedicata alla combustione mentre la seconda decresce.

Le emissioni autorizzate sono di 30 mg/Nmc (15 ppmv) di NOx e di 50 mg/Nmc (25 ppmv) di CO.

Tali emissioni sono garantite dalla macchina nell'esercizio al di sopra del minimo tecnico di 80 MWe.

Durante i transitori di avviamento/arresto (al di sotto di 80 MWe), normalmente della durata della decina di minuti, non vi sono limiti di garanzia o autorizzati, tuttavia la macchina, anche grazie al sistema StratupNOx installato nel 2013, è in grado di contenere le emissioni entro i seguenti valori massimi:

NOx < 100 mg/Nmc (50 ppmv) e CO < 5000 mg/Nmc (2500 ppmv)

Questi valori, per quanto elevati, non costituiscono un problema ambientale (si presentano per periodi di tempo molto limitati: durante gli avviamenti con carico inferiore al minimo tecnico per circa mezz'ora) né tossicologici dato che vi è una immediata diluizione in atmosfera dopo l'uscita dal camino.

Gli NOx si presentano come una miscela fra NO ed NO2 dove NO è la specie maggioritaria (circa il 95% in condizioni normali). In circa 10 minuti di permanenza nell'atmosfera (ossidante) NO si converte in NO2. Fra gli NOx solo il biossido di azoto ha rilevanza tossicologica con effetti di irritazione sul sistema respiratorio. Per avere effetti significativi sul sistema respiratorio (fonte OMS) occorre una permanenza di circa 30 min ad un livello di 100-150 mg/Nmc. Nel caso in questione, si ha una modesta presenza di NO2 nei primi 10 minuti di transito del pennachio (5% dei complessivi NOx all'efflusso) con conseguente maggiore presenza di NO nei fumi nel raggio di 71 metri alle velocità in gioco; quanto sopra si aggiunge all'effetto della diluizione delle concentrazioni dopo l'efflusso nell'atmosfera aperta.

Contrariamente agli ossidi di azoto, i quali hanno modesti effetti tossici ma effetti ambientali indiretti in termini di acidificazione delle piogge e di formazione di polveri secondarie (nitrati), il monossido di carbonio ha modesti effetti ambientali in quanto, permanendo in atmosfera, si converte (ossida) in CO2 in circa 4 mesi. Alla scarsa reattività chimica, si contrappone una elevata tossicità sull'uomo per gli effetti sull'emoglobina del sangue. Nel caso in studio, le emissioni di monossido di carbonio, per quanto elevate nelle condizioni transitorie, sono simili a quelle che si riscontrano in molte situazioni correnti (fonte NOAA Earth System Research Laboratory):

Composition of dry atmosphere, by volume^[40]

ppmv: parts per million by volume (note: volume fraction is equal to mole fraction for ideal gas only, see volume (thermodynamics))

Concentration	Source
0.1 ppmv	Natural atmosphere level (MOPITT) ^[40]
0.5–5 ppmv	Average level in homes ^[41]
5–15 ppmv	Near-properly adjusted gas stoves in homes, modern vehicle exhaust emissions ^[42]
100–200 ppmv	Exhaust from automobiles in the Mexico City central area in 1975 ^[43]
5,000 ppmv	Exhaust from a home wood fire ^[44]
7,000 ppmv	Undiluted warm car exhaust without a <u>catalytic converter</u> ^[42]

In condizioni di normale funzionamento le concentrazioni di CO nei fumi (prima della diluizione in atmosfera) sono paragonabili a quelle veicolari.

Per entrambe le specie inquinanti (NOx e CO) l'efflusso in quota (80 m sul piano di campagna) favorisce una immediata diluizione delle concentrazioni attraverso la diffusione atmosferica del pennacchio.

Conclusioni

Dalle risultanze dell'algoritmo di Briggs applicato al caso in questione, emerge che vi sono condizioni di bassa probabilità (direzione ed intensità del vento) nelle quali l'asse del pennacchio si trovi a colpire il bersaglio costituito dalla sommità del camino più alto (4% delle ore per la direzione, velocità del vento compresa fra 0,48 e 0,9 m/s per la velocità).

In considerazione:

- della bassa probabilità che il vento abbia le concomitanti direzione ed intensità che consentono al pennacchio di colpire il bersaglio costituito dalla ciminiera più alta,
- delle basse concentrazioni degli inquinanti in gioco, grazie anche alla immediata diluizione per effetto della diffusione atmosferica del pennacchio,
- dei modesti tempi di esposizione dei visitatori che stazionano in sommità (30 min al massimo),

non si evidenziano aspetti critici per la salute pubblica per la popolazione in visita alla torre panoramica ed alle strutture connesse.

Prima della realizzazione delle opere di riqualificazione verrà condotta una campagna di rilievo fotografico all'infrarosso (termografie) atta a confermare le sopra riportate previsioni teoriche.

In caso di significative differenze fra la previsione teorica ed i rilievi sperimentali sarà comunque possibile predisporre eventuali interventi cautelativi di inibizione dell'accesso alla sommità della torre panoramica, condizionati al rilievo della direzione locale del vento tramite opportuna strumentazione di misura.

A2) Effettuare una valutazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici con riferimento alle aree in cui è prevista la permanenza del pubblico a scopo culturale/didattico o paesaggistico o ludico; identificare inoltre le eventuali aree in cui sono superati i limiti individuati dal DPCM 08/07/2003.

Al fine di valutare l'esposizione della popolazione in visita alla torre panoramica, si partirà dalla campagna di misure dei campi elettrico e magnetico effettuate presso la Centrale al fine di valutare i rischi per i lavoratori operanti presso il sito produttivo.

Tale campagna è documentata nella relazione allegata al n. a2 ("Relazione tecnica – Misurazione e valutazione dell'esposizione personale professionale ai campi elettrico e magnetico a 50 Hz – Aprile 2010")

In considerazione del percorso dei visitatori all'interno del sedime della centrale, è possibile restringere l'attenzione al solo passaggio al di sotto delle linee AT a 132 kV (Linee 50, 51, 705, 707).

A questo scopo risultano del tutto cautelative le misure effettuate presso i seguenti punti:

- Punti C e D in corrispondenza delle partenze delle linee 50, 51, 705, 707 (planimetria sottostazione)
- Punti A, B, C, D in corrispondenza del centro strada sotto le linee 50, 51, 705, 707 (planimetria generale)

Tali punti sono significativamente conservativi in quanto, in corrispondenza degli stalli di partenza delle linee, i conduttori si trovano ad una quota nettamente inferiore rispetto alla catenaria fra due tralicci.

Il centro strada considerato si trova nelle immediate vicinanze della futura strada di accesso per il pubblico con altezza dei conduttori del tutto simile. Si riportano i valori di interesse in esito alla campagna misure effettuata:

Posizione	Linea	Punto	Campo elettrico [kV/m]	Campo magnetico [μ T]
Centro strada	L707	A	0,360	0,89
Centro strada	L705	B	0,221	0,94
Centro strada	L50	C	0,366	1,01
Centro strada	L51	D	0,280	0,95
Partenze	L707	C	Fase R 0,499 Fase S 0,499 Fase T 0,493	1,04
Partenze	L705	D	Fase R 0,404 Fase S 0,366 Fase T 0,307	1,11
Partenze	L50	C	Fase R 0,335 Fase S 0,379 Fase T 0,411	1,3
Partenze	L51	D	Fase R 0,430 Fase S 0,417 Fase T 0,373	1,36

I valori misurati si riferiscono ai seguenti livelli (prossimi ai massimi di esercizio) di corrente in transito:

LINEA L50: I= 223 A e P = 51 MW

LINEA L51: I= 219,6 A e P = 50,2 MW

LINEA L707: I= 195,5 A e P = 44,3 MW

LINEA L705: I= 120,9 A e P = 44,3 MW

Confrontando i valori misurati con quelli del DPCM 8/7/2003, in particolare l'art.3 c.1:

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Si deduce che non vi sono rischi per la popolazione generale, a maggior ragione in considerazione della modesta esposizione nel caso di visita al camino (zona di passaggio nella via di accesso sotto gli elettrodotti).

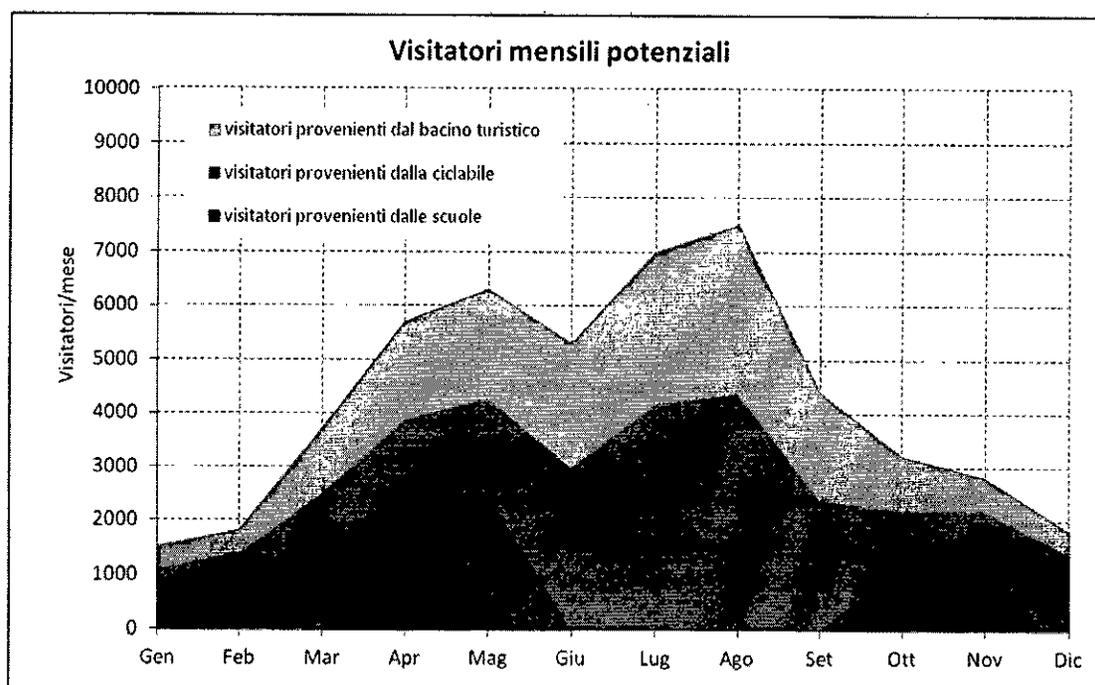
In ogni caso, cautelativamente per il caso dei gestori delle attività presso il chiosco posto all'ingresso della zona visitabile con tempi di permanenza in sito ben superiori, è stata applicata la fascia di rispetto propria delle costruzioni in prossimità di elettrodotti.

Non si segnalano altre problematiche di esposizione ai campi elettrici e magnetici nelle altre zone (camino incluso) dedicate alla pubblica fruizione.

B) Argomentare più dettagliatamente la tematica delle emissioni legate all'incremento del traffico veicolare dei visitatori al sito, con previsioni quantitative del traffico veicolare indotto e dei percorsi di accesso, in particolare a livello locale (ovvero fino alla connessione con viabilità di livello superiore), anche in rapporto alla situazione attuale, al fine di giustificare se gli effetti sulla qualità dell'aria possano essere ritenuti poco significativi.

La base di riferimento per la giustificazione richiesta è l'ipotesi (cautelativamente la massima) di afflusso di visitatori esposta nel quadro di riferimento progettuale del SIA presentato. Lo stralcio di interesse è riportato nel seguito.

Globalmente si sono stimati arrivi di visitatori per le tre tipologie secondo quanto riportato dal grafico seguente:



Per un totale complessivo di

- alunni delle scuole in visita di istruzione: 13'000 visitatori/anno
- visitatori in transito sulla ciclabile (10% del totale) : 20'000 visitatori/anno
- turisti provenienti dall'area : 18'000 visitatori/anno

Per un totale di 51 mila visitatori potenziali all'anno.

Si rilevi che il massimo afflusso stimato è legato al transito sulla ciclabile (ipotizzando che il 10% dei 200.000 ciclisti che annualmente transitano sulla ciclabile Peschiera-Mantova effettuino una visita).

I corrispondenti 20.000 visitatori non hanno associato alcun veicolo a motore endotermico.

Ai circa 13.000 visitatori/anno costituiti dalla popolazione scolastica in visita è invece associabile una mobilità di tipo collettivo costituita da torpedoni da 50 posti in media per un totale di 260 torpedoni/anno.

Considerando i soli giorni feriali della stagione scolastica (8 mesi: da ottobre a maggio) si ottengono circa:

$8 \times 4 \times 5 = 160$ giorni/anno utili ai fini delle visite scolastiche

A tali giorni è associabile dunque un transito di $260/160 = 1,625$ ovvero circa 2 torpedoni/giorno medi

Per i rimanenti 18.000 visitatori è ipotizzabile un arrivo al sito alla spicciolata mediante mezzi privati.

Ipotizzando un tasso di occupazione di circa 3 persone/autoveicolo si ottengono circa 6000 autovetture/anno.

Ipotizzando di concentrare tale affluenza nei giorni festivi (sabato e domenica) della bella stagione (7 mesi da aprile a ottobre) si ottengono

$7 \times 4 \times 2 = 56$ giorni/anno festivi utili per visite alla spicciolata

Ai quali corrisponde una punta di traffico veicolare di $6000/56 = 107$ vetture/giorno.

Riassumendo le valutazioni sopra esposte si ottengono i seguenti valori medi:

Periodo	Tipologia visitatore	Afflusso mezzi
Giorni feriali da ottobre a maggio	scolaresche	2 torpedoni/giorno
Giorni festivi da aprile a ottobre	privati	110 vetture/giorno

In considerazione:

- dell'entità degli afflussi veicolari previsti
- della sostanziale complementarietà e sfasamento dell'afflusso fra visite scolastiche e pubblico indistinto
- delle ampie capacità ricettive in termini di parcheggio del sito (in passato adibito allo stazionamento delle autobotti che trasportavano l'olio combustibile alla centrale)
- della presenza della vicina autostrada Milano-Venezia distante in linea d'aria 3,380 km

si ritiene trascurabile l'apporto emissivo, soprattutto se correlato a quello della vicina autostrada con transiti di punta dell'ordine dei 90.000 veicoli/giorno (fonte: dati 2005 Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova SpA).

Si rilevi altresì che nel ventennio 1985-2005 la centrale è stata soggetta ad un traffico di circa 70 autobotti al giorno per l'alimentazione di olio combustibile. A tale trasporto è associata l'ottima viabilità di accesso dalla Provinciale SP 19 (Prov. di Mantova) che congiunge Peschiera del Garda a Goito.

C1) Dettagliare in merito alle attività di monitoraggio sull'avifauna svolte utilizzando la ciminiera (con riferimenti bibliografici, lavori prodotti, gruppi ornitologici coinvolti...).

La ciminiera, per l'altezza e l'assenza di ostacoli, consente l'osservazione del territorio circostante a 360 gradi. Dal 2006 il Gruppo Ricerche Avifauna (GRA), gruppo naturalistico riconosciuto dal Parco del Mincio ed aderente al Progetto Migrans (migrazione dei rapaci in Italia), utilizza la sommità della ciminiera come punto di osservazione e monitoraggio della migrazione dei rapaci. I risultati degli studi e osservazioni sono pubblicate nel bollettino periodico INFOMIGRANS, consultabili sul sito www.parcoalpimaritime.it.

In particolare si allegano due numeri del bollettino, significativi per il progetto in questione:

- dicembre 2008 (all. C1.1) dove a pag. 8 viene esplicitamente citato il camino della centrale termoelettrica quale punto di osservazione sulla migrazione post riproduttiva dei rapaci nel parco del Mincio
- dicembre 2014 (all. C1.2) dove a pag. 8 è rappresentata la zona dei colli morenici del Garda con i relativi punti di osservazione dove è chiaramente visibile il sito della centrale termoelettrica

Il GRA considera il camino della centrale quale punto di osservazione consolidato per le proprie osservazioni: v. campagna 2012 per l'osservazione del falco pecchiaiolo (all. c1.3)

C2) Indicare le segnalazioni luminose sinora utilizzate sulla ciminiera e relativo impatto sull'avifauna

Situazione attuale

Di giorno, in ragione della presenza delle bande bianche e rosse, non vi è alcun segnalamento luminoso.

Di notte (accensione da crepuscolare) sono accese le luci ostacolo fisse di colore rosso poste alle seguenti quote: +48 m, +80 m, +112 m, +150 m.

Situazione futura

Di giorno, rimosse le bande bianche e rosse, verranno collocati in sommità lampeggianti con luci bianche flash ad alta intensità (come da norme ICAO applicabili).

Di notte (con controllo da crepuscolare) verranno spente le luci intermittenti e contestualmente accese le esistenti luci ostacolo fisse di colore rosso al fine di minimizzare l'impatto visivo ed il disturbo per l'avifauna.

C3) Approfondire le considerazioni in merito alla presenza del sito di nidificazione del falco pellegrino sulla ciminiera, sia per l'impatto generato in fase di cantiere, sia sulla ricostruzione delle condizioni ideali alla sua permanenza

La sommità della ciminiera è stata scelta, ormai da più di un decennio, come punto di nidificazione da una coppia di Falco Pellegrino (*Falco peregrinus*) specie particolarmente protetta dalle normative comunitarie (compresa nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409/CEE). La specie è considerata SPEC 3 per l'Europa e "vulnerabile" per la Lista Rossa italiana.

La struttura che la ospita si è rivelata inizialmente importante come luogo di alimentazione e sosta, anche in ragione della numerosa presenza di colonie di piccioni nei pressi della Centrale.

Successivamente, con l'installazione sul coronamento di sommità di un nido artificiale ad hoc, è stata ottenuta la nidificazione regolare della specie.

La salvaguardia per l'incolumità della coppia di falco pellegrino e per il buon esito della nidificazione, tra marzo e giugno, è attualmente garantita dall'assenza di ogni attività sulla sommità del camino.

In considerazione dell'ormai stanzialità della coppia come nidificante certa, dopo aver seguito lo stato della nidificazione per gli ultimi anni, per le prossime stagioni riproduttive, per creare meno disturbo durante il delicato momento della nidificazione e per migliorare l'osservazione scientifica si vuole installare all'interno del nido artificiale una web-cam in modo da rendere disponibili le immagini ad appassionati e ricercatori.

Contestualmente, si provvederà all'abbassamento del nido artificiale di una decina di metri rispetto al coronamento superiore (prima dell'inizio delle visite) in modo da abituare la coppia alla nuova posizione, priva di interferenze con i visitatori in transito sulla sommità.

I lavori di ristrutturazione, con particolare riferimento alla pitturazione esterna, dovranno essere fatti nel periodo invernale di assenza della coppia di volatili.