

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

PROT.C2003691

Cliente Enel Produzione S.p.A.

Oggetto Centrale "Edoardo Amaldi" di La Casella
Progetto di Installazione di una nuova unità a gas
Proposta di Piano di monitoraggio delle polveri in corso d'opera
Integrazioni e chiarimenti richiesti al punto 10 della Nota MiTE prot.n.143311 del
21.12.2021 e allegata nota CTVA n.5692 del 25.11.2021

Ordine Contratto Aperto N° 8400134283; SdO 3500255674

Note -

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 43 **N. pagine fuori testo** 0

Data 26/01/2022

Elaborato STC – Curia Luigi; STC – Naldi Lorenzo

Verificato STC – Luigi Curia

Approvato EDM – Il Responsabile – Sala Maurizio



Indice

1	PREMESSA	4
1.1	Richiesta chiarimenti ed integrazioni CTVIA	4
1.2	Risposta alla richiesta di integrazione	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
2.1	Aree di intervento: inquadramento territoriale e ambientale.....	6
2.2	Progetto di cantierizzazione: aree ed attività di cantiere	8
2.2.1	Aree di cantiere	8
2.2.2	Descrizione delle attività di cantiere	10
2.2.3	Mezzi utilizzati per la costruzione	13
2.3	Cronoprogramma delle attività di cantiere.....	14
2.4	Possibili impatti ambientali in fase di cantiere.....	14
3	APPROCCIO METODOLOGICO	15
3.1	Obiettivi e finalità del Piano di Monitoraggio delle polveri in corso d’opera	15
3.2	Attività oggetto di monitoraggio.....	15
3.3	Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento	15
3.4	Caratterizzazione della qualità dell’aria da SIA	15
3.5	Attività di cantiere.....	17
3.6	Discriminazione di fonti emissive esterne all’area di cantiere.....	17
3.7	Modulazione del Piano di Monitoraggio delle polveri	18
3.7.1	Monitoraggio Ante Operam	19
3.7.2	Monitoraggio in Corso d’Opera	19
3.8	Assetti operativi di monitoraggio.....	20
3.8.1	Assetto operativo di sorveglianza	20
3.8.2	Assetti operativi di attenzione e di intervento.....	20
4	PARAMETRI MONITORAGGIO.....	24
	Particolato	25
5	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	25
5.1	Ante Operam	25
5.2	Corso d’opera	25
6	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	26
6.1	Metodologia A – Monitoraggio polveri con analizzatore ottico in continuo	26
6.2	Metodologia B – Monitoraggio polveri con campionatore gravimetrico sequenziale	27
6.3	Protocollo di calibrazione analizzatori ottici in continuo e controlli periodici.....	27
7	LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO	28
7.1	Reti di monitoraggio esistenti	28
7.2	Caratteristiche microclimatiche dell’area di indagine.....	31
7.3	Ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute	31
7.4	Aree di massima rappresentatività territoriale e/o dei punti di massima ricaduta.....	32
7.5	Individuazione e discriminazione di altre fonti emissive nell’intorno delle aree di cantiere...	32

7.6	Ubicazione delle postazioni di monitoraggio	33
8	RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO.....	34
8.1	Rapporti tecnici e relazioni periodiche.....	34
8.2	Accesso ai dati di monitoraggio	36
8.3	Interpretazione dei dati di monitoraggio: limiti normativi, valori obiettivo e valori soglia	36
9	INTERFACCIA CON IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE.....	36
9.1	Misure di mitigazione degli impatti in ambito S.G.A.....	37
APPENDICE 1 – METODOLOGIA DI DEFINIZIONE DEI VALORI SOGLIA		39
APPENDICE 2 – CARATTERISTICHE TECNICHE STRUMENTI		43

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
Rev.0	26/01/2022	C2003691	emissione per condivisione ARPAE

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'iter autorizzativo di procedimento di VIA per il Progetto di costruzione di una nuova unità a gas presso la Centrale termoelettrica "Eduardo Amaldi" di La Casella sono state formulate dalla Commissione Tecnico VIA (CTVA – Nota prot. n.5692 del 25.11.2021) e trasmesse con nota del MiTE il 21.12.2021 (prot.n. 143311), alcune richieste di integrazioni e di chiarimento.

1.1 Richiesta chiarimenti ed integrazioni CTVIA

Nell'ambito della Richiesta chiarimenti ed integrazioni Prot.n. 5292 del 25.11.2021 la CTVIA ha richiesto in particolare, al punto n.10 l'implementazione di un piano di monitoraggio delle polveri prodotte durante la fase di cantiere mediante l'utilizzo di sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo da posizionarsi ai confini dell'impianto e presso i recettori sensibili.

La richiesta è riportata nel seguito:

Punto 10. "Considerate le criticità ambientali dell'area d'interesse, al fine di impedire ulteriori impatti il proponente dovrà integrare la documentazione presentata con un piano specifico per il monitoraggio delle polveri prodotte in particolare nella fase di cantiere.

Detto piano dovrà prevedere l'utilizzo di sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo ai confini dell'impianto e presso i recettori sensibili.

Il piano dovrà inoltre prevedere che i dati possano essere tempestivamente valutati da un responsabile del monitoraggio ambientale, al fine di individuare anomalie nelle attività e identificare prontamente azioni di mitigazione.

Il posizionamento dei sistemi dovrà essere concordato con ARPA Emilia-Romagna a cui si dovranno consegnare relazioni periodiche dell'attività di monitoraggio."

1.2 Risposta alla richiesta di integrazione

Nel Progetto di Monitoraggio Ambientale inviato congiuntamente allo Studio di Impatto Ambientale (Allegato ALL.F_PMA) sono state previste campagne di monitoraggio delle polveri prodotte durante la fase di cantiere utilizzando sistemi di misura automatici con strumentazione a laser allocata su supporti mobili in due zone della Centrale prossime all'area perimetrale. A seguito della richiesta della CTVIA è

stata redatta la presente proposta di Piano di monitoraggio specifico delle polveri prodotte in corso d'opera mediante l'utilizzo di sistemi automatici di conteggio ottico delle particelle in continuo da posizionarsi ai confini dell'impianto e presso i recettori sensibili; pertanto la proposta di piano di cui al presente elaborato, integra il Piano di Monitoraggio Ambientale allegato allo Studio di Impatto Ambientale (Allegato ALL.F_PMA) e sostituisce quanto previsto per la componente atmosfera relativamente al Monitoraggio in corso d'opera.

Il posizionamento effettivo dei sistemi di monitoraggio verrà concordato in loco con ARPA Emilia-Romagna.

In particolare, nella presente proposta di piano, le postazioni di monitoraggio del particolato fine sono state posizionate in modo tale da poter discriminare l'eventuale contributo emissivo delle aree di cantiere, da quello prodotto dalle altre fonti emissive presenti nell'area industriale.

I potenziali ricettori sensibili sottostante alle aree di cantiere sono stati identificati sulla base della possibile interferenza delle polveri, eventualmente aero-disperse dalle aree di cantiere e ad essi trasportate dai venti prevalenti al suolo.

Il presente Piano preliminare di monitoraggio delle polveri prevede l'utilizzo di postazioni di monitoraggio dotate di campionatori di tipo gravimetrico con testa di prelievo per PM10 e sistemi di conteggio ottico delle particelle in continuo, e di una piattaforma tecnologica che permetta attività di telecontrollo da parte del Responsabile Ambientale di Cantiere.

Il Responsabile Ambientale di Cantiere potrà così verificare l'efficacia delle misure di prevenzione dell'emissione di polveri aerodisperse adottate, ed attuare tempestivamente le opportune misure di mitigazione che saranno previste nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale di Cantiere redatto a cura di ciascun appaltatore, qualora, in base alle segnalazioni dei monitoraggi ambientali posti presso aree esterne a quelle di cantiere, si registrino dei superamenti delle soglie stabilite.

L'ubicazione proposta per le postazioni di misura è stata elaborata sulla base dell'attuale progetto di cantierizzazione, delle conoscenze inerenti alle altre fonti emissive nell'intorno dell'area di cantiere, e del regime anemologico locale.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio di cui al presente documento, è da intendersi indicativa e sarà quindi perfezionata in fase di progettazione esecutiva in condivisione con ARPA Emilia-Romagna.

Il Piano di Monitoraggio delle polveri in fase di cantiere prevede la condivisione dei dati con ARPA Emilia-Romagna tramite la consegna di relazioni periodiche sull'attività di monitoraggio contenenti i requisiti minimi previsti dalle normative e linee guida vigenti.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Gli interventi in progetto presso la Centrale termoelettrica “Edoardo Amaldi” di La Casella prevedono la realizzazione di una nuova unità a gas (LC6), da affiancare ai gruppi esistenti.

La nuova unità a gas (unità LC6) di ultima generazione e ad altissima efficienza nel pieno rispetto delle BREF di settore avrà taglia di circa 870 MW_e¹ e potenza termica di 1.420 MW_t in condizioni ISO e sarà realizzata in aggiunta alle unità esistenti della Centrale, in due fasi. In una prima fase (Fase 1) è previsto l'esercizio della sola Turbina a Gas (funzionamento in ciclo aperto OCGT), per una potenza complessiva di circa 590 MW_e ed in una seconda fase (Fase 2) potrà essere effettuata la chiusura del ciclo combinato (CCGT) con la realizzazione del GVR e della Turbina a Vapore per ulteriori 280 MW_e.

2.1 Aree di intervento: inquadramento territoriale e ambientale

La Centrale termoelettrica La Casella “Edoardo Amaldi” è ubicata nel Comune di Castel San Giovanni (PC), a circa 4 km dal centro abitato mentre a poco più di un Km di distanza ad ovest del sedime della Centrale vi è la frazione Bosco Tosca dello stesso comune di Castel San Giovanni. L'impianto si trova altresì al confine con il Comune di Sarmato (a circa 3 km dal centro abitato), a circa 20 km da Piacenza e in prossimità della destra ortografica del fiume Po (450 m).

La zona circostante la Centrale, per un raggio di circa 15 km, è prevalentemente pianeggiante (figura 2.1.1). L'uso del suolo prevalente è di tipo agricolo, con culture erbacee a carattere intensivo.

L'impianto è raggiungibile tramite l'autostrada A21 Torino- Brescia (il cui tracciato dista circa 2 km dalla Sala Macchine esistente), uscita Castel San Giovanni, proseguendo lungo la SP 41R in direzione Nord per circa 2 km per poi percorrere per altrettanti 2 km in direzione Est la via Bosco Tosca.

¹ La potenza di 870 MW_e corrisponde alla potenza nominale lorda più alta attesa per la taglia di impianto prescelta; l'effettivo valore di potenza elettrica della nuova unità dipenderà dalla potenza della macchina del produttore che si aggiudicherà la gara di fornitura.

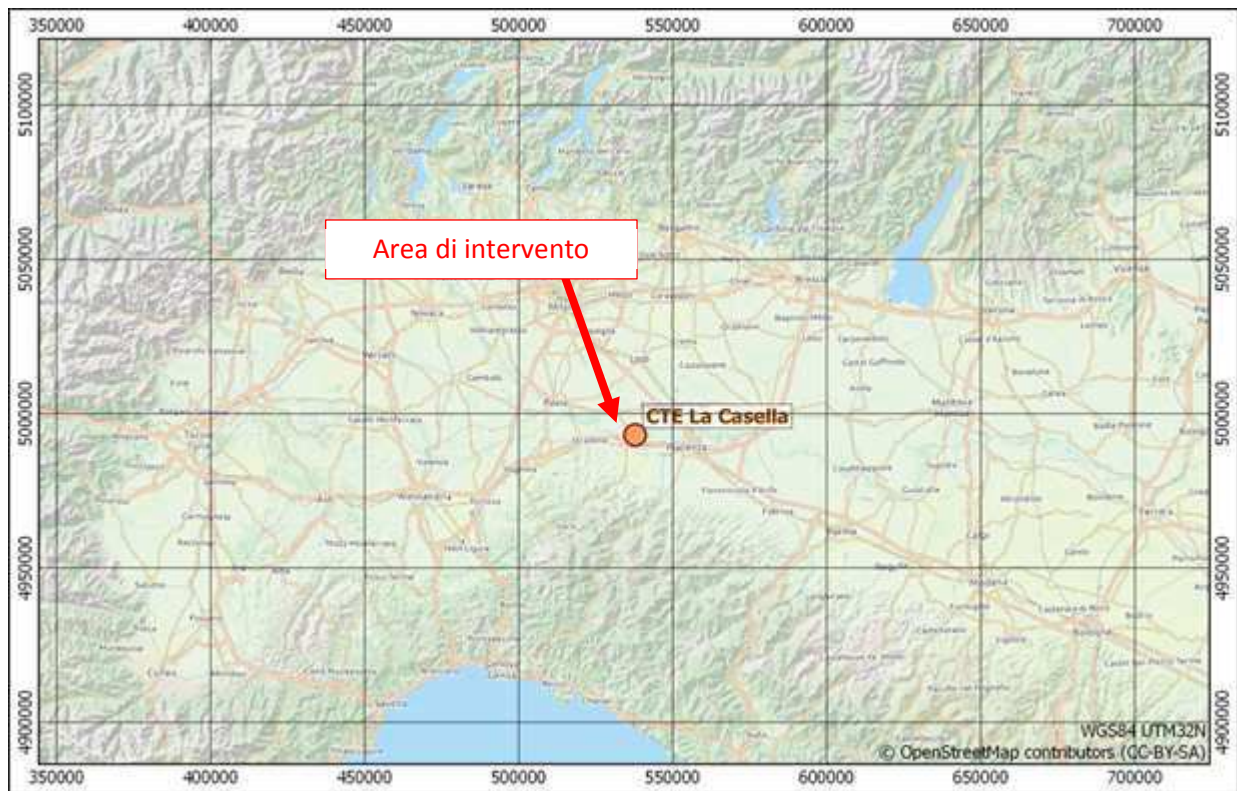


Figura 2.1.1 - Inquadramento territoriale della centrale di La Casella



Figura 2.1.2 - Localizzazione di dettaglio della Centrale Termoelettrica di La Casella

2.2 Progetto di cantierizzazione: aree ed attività di cantiere

2.2.1 Aree di cantiere

L'area di cantiere che si rende necessaria per l'installazione del CCGT da 870 MW_e è di circa 32'000 m², da utilizzare per gli uffici di Enel e dei Contrattisti di costruzione/commissioning (7'000 m² previsti), aree di stoccaggio materiali (18'000 m² previsti) e aree di prefabbricazione (7'000 m² previsti).

Il futuro cantiere comprenderà, oltre alle aree logistiche su indicate e riportate nella seguente Figura 2.2.1.1, tutte le aree interessate dagli interventi evidenziate nella stessa figura (circa 60'000 m²).



Figura 2.2.1.1 – Rappresentazione di: aree dei lavori per la nuova unità a gas in **blu** (area CCTG e area sistemi ausiliari), in **giallo e verde**: aree logistiche cantiere CCTG,

Le opere di cantierizzazione verranno organizzate in aree, come di seguito descritto:

- Area controllo accessi;
- Area logistica Enel, dove saranno ubicati i monoblocchi prefabbricati ad uso uffici e spogliatoi dedicati al personale Enel, con i relativi servizi (reti idrica, elettrica e dati);
- Area Imprese subappaltatrici;
- Area Prefabbricazione e montaggio;
- Area deposito materiali;
- Aree di parcheggio riservate alle maestranze.

Nelle zone limitrofe all'area di intervento saranno, inoltre, riservate delle aree opportunamente recintate, dedicate alla prefabbricazione a piè d'opera e al montaggio dei componenti principali. Nella seguente figura sono raffigurate con maggiore dettaglio sia le aree interessate dai lavori, sia il contesto territoriale in cui si trova l'impianto.



Figura 2.2.1.2 – Perimetro della Centrale in rosso, aree dei lavori per la nuova unità a gas in blu (area CCTG e area sistemi ausiliari) in viola: area logistica cantiere CCTG, nel contesto territoriale della Centrale di La Casella

2.2.2 Descrizione delle attività di cantiere

La realizzazione della nuova unità a gas LC6 prevede una fase di “*Early Works*”, cioè di attività preliminari che servono a preparare il sito, nella quale saranno in particolare realizzate:

- la demolizione di alcune strutture al momento scarsamente utilizzate e/o posizionate in zone dell’impianto da lasciare libere per future iniziative industriali;
- la costruzione di n. 2 nuovi magazzini permanenti e di n. 1 tensostruttura da adibire a magazzino temporaneo e di nuove tettoie parcheggi;
- la sistemazione ed elevazione di una zona depressa interna alla Centrale.

La quota d’impianto attuale è 57.15 m s.l.m., corrispondente alla pavimentazione della sala macchine esistente. L’area degli ex serbatoi olio combustibile (OCD) è, invece, attualmente depressa rispetto all’impianto esistente, avendo un piano campagna a circa 54.45 m s.l.m. Tale area è attualmente libera da installazioni e prossima all’isola produttiva dell’impianto esistente e per questo strategica per le future iniziative di Enel nel sito, e più in particolare per la nuova unità a gas. Per tali motivazioni, parte dell’area verrà rialzata e portata ad una quota mediamente di 56 m s.l.m (quota di imposta delle future costruzioni da realizzare sulla stessa) durante gli *Early Works* utilizzando terreno importato dall’esterno

e avente le caratteristiche idonee² secondo la normativa vigente. Il volume del rilevato sarà pari a circa 39'000 m³ e le terre, come già detto, verranno importate dando priorità a cave limitrofe alla centrale, nell'ottica di ridurre l'impatto legato al ciclo di movimentazione e massimizzare il coinvolgimento dell'economia locale.

La sistemazione della nuova unità prevedrà una quota finale dei piazzali pari a 57.05 m s.l.m. (come quella dei gruppi esistenti). Le aree interessate dalle nuove installazioni saranno: quella a Ovest dei gruppi esistenti, dove sarà realizzata l'isola produttiva e parte dell'area ex serbatoi OCD (già demoliti), dove è prevista la realizzazione degli impianti ausiliari a servizio della nuova unità. In tale zona la quota di impianto verrà quindi portata a +57.05 m s.l.m. (pari a quella del nuovo gruppo). In particolare, nella zona ex serbatoi OCD, durante gli *Early works* come su indicato sarà eseguita una prima fase di rialzo della quota di impianto, fino a circa 56 m s.l.m. e le ulteriori attività per portare l'area alla quota finale prevista si effettueranno durante la costruzione della nuova unità cercando di riutilizzare quanto più possibile il terreno proveniente dagli scavi per la realizzazione delle nuove opere previste nella zona isola produttiva (a Ovest dei gruppi esistenti).

Alla fine degli *Early works* tutte le aree per la realizzazione della nuova unità risulteranno libere sopra piano campagna e nelle fasi di attività successive, a parte rimozioni e smontaggi di strutture di dimensioni e cubature ridotte, potranno essere previste alcune demolizioni di opere interrato eventualmente interferenti con la realizzazione delle nuove opere.

Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività di cantiere civile previste possono pertanto essere sintetizzate in:

- preparazione del sito;
- connessioni stradali;
- costruzioni temporanee di cantiere;
- trattamento di vibroflottazione o vibrocompattazione dei terreni, ove necessario;
- movimentazione terra e realizzazione rilevato per la quota parte a sud dell'impianto per raggiungere la quota di 57.05 m;
- nuovo collegamento acqua di circolazione fra condensatore e torri di raffreddamento;
- fondazioni superficiali di macchinari principali e secondari;
- fondazioni superficiali di edifici principali e secondari;
- fondazione ciminiere;
- fondazioni torri di raffreddamento;
- diesel di emergenza – vasca di contenimento e fondazioni;
- trasformatori – vasca di contenimento e fondazioni;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;

² La terra importata sarà certificata per il rispetto dei limiti delle CSC della colonna B tabella 1 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

- fondazione per serbatoi;
- fondazioni per stazione metano;
- scavi (e successivi rinterrati) per realizzazione cavo 380 kV di collegamento alla stazione Terna;
- pozzetti, tubazioni e vasche di trattamento acque sanitarie;
- rete interrati (fognature, vie cavo sotterranee, conduits, drenaggi, etc.);
- vasca di prima pioggia;
- vasche acque acide/oleose;
- recinzione;
- aree parcheggio;
- strade interne e illuminazione, parcheggi.

Dal punto di vista temporale le attività realizzative saranno eseguite come di seguito descritto.

Le prime attività saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro per l'installazione delle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.) e le demolizioni di parti presenti che risultano interferenti con il layout delle nuove attrezzature. Si procederà quindi con:

- demolizione di opere eventualmente interferenti in prossimità dell'area imprese;
- salvaguardie meccaniche ed elettriche.

Terminati i lavori di preparazione delle aree, si procederà dapprima con le attività propedeutiche ai lavori di costruzione della nuova unità, denominate "Early Works" e già descritte in precedenza.

Si passerà poi alla realizzazione delle nuove opere dell'unità a gas, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni nuove attrezzature;
- scavo e posa nuove tubazioni per acqua di circolazione;
- fondazioni nuova turbina a gas;
- montaggio TG, camino di by-pass e relativo trasformatore;
- montaggio edificio TG;
- montaggio nuova stazione gas;
- adeguamenti impiantistici impianto ITAR;
- realizzazione edificio elettrico;
- montaggio ausiliari di impianto nuovi;
- montaggi elettrici.

Terminati i lavori della Fase 1 del progetto per il funzionamento in ciclo aperto, si potrà procedere con la realizzazione delle opere necessarie per il funzionamento dell'unità in ciclo combinato (Fase 2), essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- scavi e sottofondazioni nuove attrezzature;
- fondazioni GVR e nuova turbina;

- montaggio GVR, comprensivo di camino;
- montaggio nuova TV con relativo nuovo condensatore;
- realizzazione edificio turbina a vapore;
- completamento degli ausiliari di impianto nuovi.

2.2.3 Mezzi utilizzati per la costruzione

Durante le attività di cantiere denominate “Early Works”, viene stimato il seguente numero di automezzi da/per la Centrale:

- Medio: 9 camion/ giorno;
- Picco (durante la realizzazione del rilevato di terreno): fino a 18 camion/giorno

I mezzi utilizzati per la costruzione saranno indicativamente i seguenti, anche se la loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio e realizzazione:

- Escavatori gommati e cingolati
- Pale e grader
- Bulldozer
- Vibrofinitrici e rulli compattatori
- Betoniere e pompe carrate per calcestruzzo
- Sollevatori telescopici
- Piattaforme telescopiche
- Autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature

Durante le attività di cantiere “Fasi 1 e 2”, viene stimato il seguente numero di automezzi da/per la centrale:

- Primi 12 mesi: 15 camion/giorno (media);
- Rimanenti mesi: 9 camion/giorno (media).

I mezzi utilizzati per la costruzione saranno indicativamente i seguenti, anche se la loro tipologia esatta verrà scelta dall'appaltatore che si aggiudicherà i contratti di montaggio e realizzazione:

- escavatori gommati e cingolati
- pale e grader
- bulldozer
- vibrofinitrici e rulli compattatori
- betoniere e pompe carrate per calcestruzzo
- sollevatori telescopici
- piattaforme telescopiche
- autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature
- autogrù carrate tipo Liebherr 1350 (135 ton), Terex 650 (65 ton), Terex AC40 (40 ton)

- autogrù cingolata (montaggio parti in pressione GVR) tipo Terex CC2800 (600 ton): altezza del tiro max indicativamente 95 m, per consentire il montaggio ultima virola del camino
- gru a torre (montaggio GVR e servizio parti comuni): h 45/50m, portata 9/10 ton in punta.

2.3 Cronoprogramma delle attività di cantiere.

Il programma cronologico indicativo è articolato principalmente in una fase preliminare denominata “Early works” ed in due fasi successive che prevedono prima il completamento del ciclo aperto (OCGT – Fase 1) della nuova unità a gas a cui potrà seguire la chiusura in ciclo chiuso (CCGT – Fase 2).

Dal cronoprogramma, riportato in Figura 2.3.1., si evince una durata delle attività “Early works” di circa 9 mesi, ed una durata delle opere civili di circa 13 mesi per la Fase 1 e di circa 10 mesi per la Fase 2.

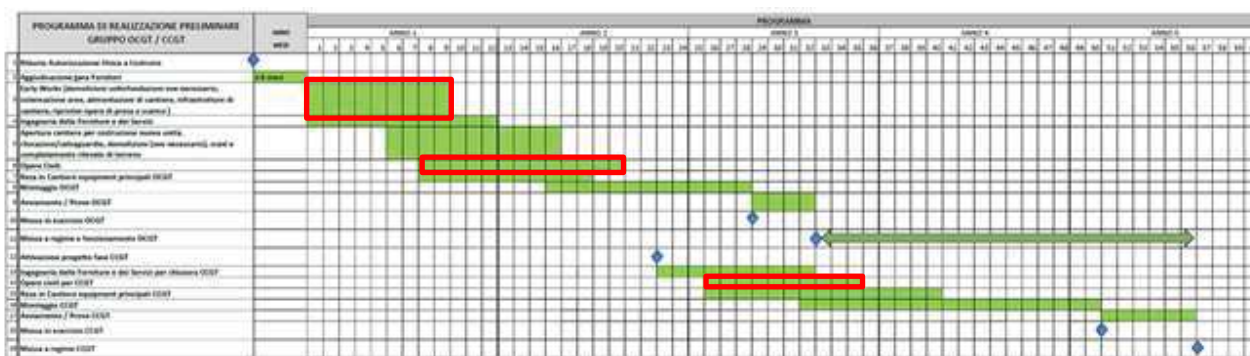


Figura 2.3.1– Cronoprogramma preliminare per la realizzazione della nuova unità a gas LC6

2.4 Possibili impatti ambientali in fase di cantiere

Nella fase di cantiere si possono individuare due potenziali sorgenti di emissioni di polveri diffuse:

- le attività di scavo e le opere civili;
- il traffico veicolare dovuto ai mezzi su gomma per il trasporto dei materiali; la sua intensità dipenderà sia dal momento della giornata considerata sia dalla fase in cui il cantiere si troverà.

Le attività di cantiere potranno quindi produrre un aumento della polverosità di natura sedimentale nelle immediate vicinanze delle aree oggetto di intervento. L’aumento temporaneo e quindi reversibile di polverosità sarà dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano, causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla ri-sospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati ed il possibile trasporto in corrispondenza delle aree ad esse sottovento.

Per la salvaguardia dell’ambiente di lavoro e la tutela della qualità dell’aria saranno posti in essere accorgimenti quali, a titolo di esempio, frequente bagnatura dei tratti sterrati e limitazione della velocità dei mezzi, la cui efficacia è riportata in letteratura, tecniche ormai consolidate nei numerosi cantieri Enel. Il piano di monitoraggio delle polveri in fase di cantiere rappresenta uno strumento di monitoraggio delle polveri in affiancamento al Sistema di Gestione Ambientale del Cantiere ed ha la funzione di produrre “alert” rivolti al Responsabile Ambientale del cantiere, affinché vengano attuati gli interventi di

prevenzione e mitigazione degli impatti riferibili alla polverosità (secondo le modalità descritte al successivo capitolo 9).

L'Allegato A allo S.I.A. (documento CESI prot. C0013427), al quale si rimanda, presenta la stima di emissione relativa alle attività previste in fase di realizzazione del nuovo impianto a gas in termini di polveri PM10

3 APPROCCIO METODOLOGICO

3.1 Obiettivi e finalità del Piano di Monitoraggio delle polveri in corso d'opera

Obiettivo del *Piano di monitoraggio delle polveri in corso d'opera* è il controllo delle polveri generate durante le fasi realizzative dell'opera, al fine di verificare l'eventuale contributo agli attuali livelli di PM10 derivante dalla produzione di polveri aero-disperse presso le aree di cantiere e per valutare l'eventuale necessità di messa in opera di presidi/sistemi di abbattimento e prevenzione, nonché di verificare l'efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione degli impatti già messe in atto per la salvaguardia dei lavoratori, dell'ambiente e dei potenziali ricettori presenti nelle aree limitrofe.

Il monitoraggio sarà finalizzato alla verifica dei livelli di polverosità prodotti presso le aree di cantiere e le eventuali ricadute entro i confini dell'Area Locale (per area locale si intende, nel presente documento, il territorio compreso entro la distanza di un chilometro dal sedime della centrale), in particolare, in corrispondenza di possibili ricettori sensibili potenzialmente impattati e individuati preliminarmente.

3.2 Attività oggetto di monitoraggio

Oggetto del monitoraggio saranno le attività concernenti la costruzione delle opere civili della nuova unità a gas entro il sedime della Centrale.

3.3 Riferimenti normativi e documentazione tecnica di riferimento

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)
- D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.
- CESI, 2020. Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria. Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)
- CESI, 2020. Allegato F - Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)- REV.01 Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.).

3.4 Caratterizzazione della qualità dell'aria da SIA

Nello Studio di Impatto Ambientale – Allegato A “Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria” ai fini della caratterizzazione dell'attuale stato della qualità dell'aria nell'Area di Interesse del progetto si fa riferimento alle reti di monitoraggio di ARPA Emilia-Romagna e

di ARPA Lombardia delle Provincie parzialmente in tale area, considerando anche le postazioni esterne all'area di interesse ritenute rappresentative e comunque utili a descrivere ed interpretare in maniera esaustiva il quadro complessivo della componente atmosfera relativamente alle **emissioni dai camini**.

In particolare, è stata considerata la Rete regionale di monitoraggio (RRQA) della Regione Emilia-Romagna, che prevede le seguenti cinque stazioni in provincia di Piacenza:

- Piacenza-Giordani Farnese;
- Piacenza-Parco Montecucco;
- Besenzone;
- Lugagnano;
- Corte Brugnatella (località Carana).

In affiancamento a queste stazioni della rete regionale, sono stati analizzati per la provincia di Piacenza i dati delle seguenti 2 stazioni locali:

- Piacenza-Ceno;
- Piacenza-Gerbido.

Tutte le suddette stazioni sono dotate di strumentazione per il monitoraggio del PM10.

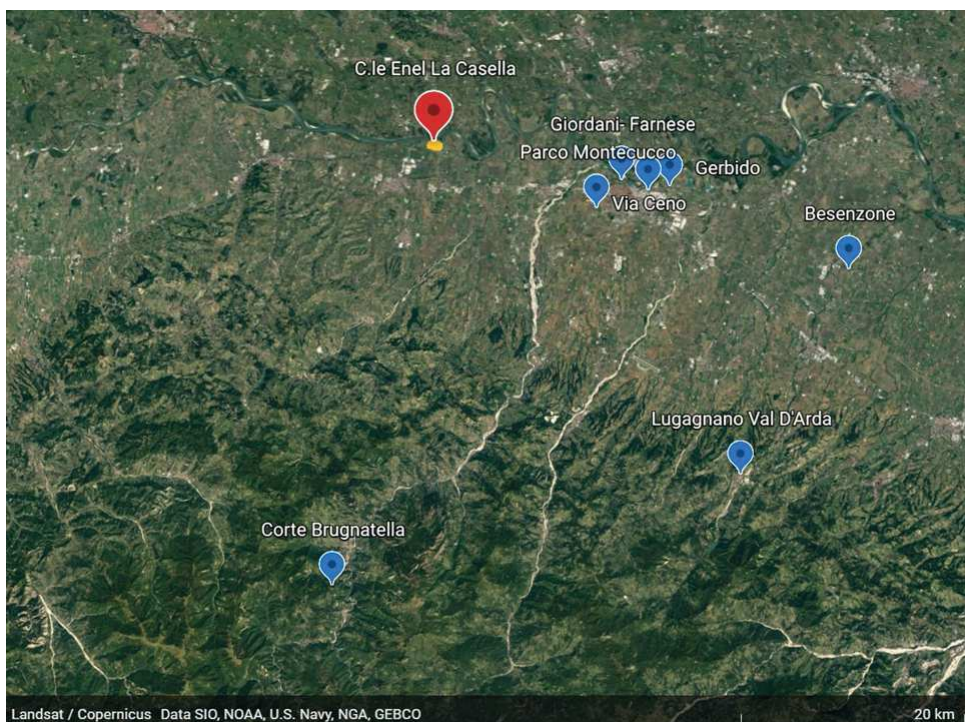


Figura 3.4.1 – ARPA Emilia Romagna – Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in Provincia di Piacenza di ARPA Emilia Romagna in **azzurro**; ubicazione della Centrale in **rosso**

Per i dettagli dell'analisi si rimanda all'allegato A allo S.I.A. (documento CESI prot. C0013427); l'analisi ha messo in evidenza come per il 2019 nelle stazioni della provincia di Piacenza in particolare per il PM10 si è avuto il rispetto in termini di medie annue e in termini di superamenti di soglia giornaliera dei limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., con l'eccezione del numero di superamenti del limite giornaliero di PM10 in 3 delle 7 stazioni analizzate (nella stazione di traffico Giordani Farnese e nelle due postazioni locali di Ceno e Gerbido).

La qualità dell'aria relativa al sito specifico di ubicazione della Centrale verrà rilevata mediante un monitoraggio della qualità dell'aria in *Ante Operam* come descritto nel paragrafo 3.7.1.

3.5 Attività di cantiere

In considerazione dell'intervento in progetto, dell'adiacente area a carattere prevalentemente agricolo e dei monitoraggi delle emissioni già attivi presso i camini dei gruppi in funzione, l'unico possibile impatto significativo su scala locale è riferito al risollevarimento delle polveri in fase di cantiere ed il possibile trasporto in corrispondenza delle aree ad esse sottovovente. La polverosità sarà monitorata mediante la determinazione del parametro PM10 in conformità alla stima previsionale effettuata nell'Allegato A del SIA. Inoltre, il parametro PM10 è stato scelto in quanto adottato come riferimento dalla normativa nazionale (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.) e dalle linee guida ministeriali per il monitoraggio ambientale. Si precisa che la strumentazione di campionamento a conteggio ottico delle particelle presenta un'alta affidabilità sulla misura del particolato PM10.

3.6 Discriminazione di fonti emissive esterne all'area di cantiere

Le fonti emissive presenti nell'area, a carattere prevalentemente agricolo nell'intorno dell'impianto, sono:

- La Cava situata a Sud-est rispetto alla Centrale ³;
- La pista di motocross ad uso ricreativo;
- Lavorazioni dei terreni circostanti a fini agricoli;
- Attività zootecniche.

³ <https://www.emilianaconglomerati.it/index.php/contatti>

Figura 3.6.1 – Ubicazione ricettori sensibili e attività produttive limitrofe all’area di intervento e localizzazione delle postazioni di monitoraggio delle polveri in corso d’opera



Legenda

Postazioni di monitoraggio

- Postazione di Fondo
- Postazione di Cantiere
- Postazione al ricettore

Ricettori sensibili

- Edificio generico

Aree interessate dal progetto

- Perimetro centrale
- CCTG Area di cantiere
- CCTG Area logistica

- Ricettore

Altre sorgenti emissive

- ✕ Cava
- 🚗 Motocross
- 🐄 Attività zootecnica
- Buffer 1 km da perimetro di centrale

La descrizione dell’ubicazione delle postazioni di monitoraggio è riportata nel dettaglio al capitolo 7.

3.7 Modulazione del Piano di Monitoraggio delle polveri

Il presente Progetto di Monitoraggio delle polveri si articola nelle fasi di *Ante Operam* e *Corso d’Opera*.

Sulla base delle analisi previsionali riportate nello Studio di Impatto Ambientale – Allegato A “Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell’aria”, e in considerazione dei monitoraggi interni al cantiere previsti e gestiti dal Sistema di Gestione Ambientale, in fase di corso d’opera presso le aree limitrofe al cantiere saranno posizionate stazioni fisse e mobili finalizzate al monitoraggio, continuo o discontinuo, dei seguenti parametri:

- Parametri meteorologici (postazione meteo);
- PM10 – valore medio giornaliero (postazione conteggio ottico e “campionatori con filtro”);
- PM10 – alta risoluzione temporale (postazione conteggio ottico).

3.7.1 Monitoraggio Ante Operam

Essendo le stazioni della Rete della qualità dell’aria di ARPAE distanti dal cantiere alcune decine di Km (comprese tra 15 Km e oltre 40 Km a seconda della stazione considerata) si è, ragionevolmente, optato per l’esecuzione di un monitoraggio *Ante Operam* ad hoc nell’area di intervento quale riferimento per il confronto con i risultati del monitoraggio in *Corso d’Opera*.

Il Piano in oggetto prevede, quindi, una fase di *Ante Operam* che consisterà in campagne di monitoraggio in corrispondenza della postazione scelta come rappresentativa del fondo dell’area considerata (postazione di fondo).

Si prevedono due campagne di monitoraggio stagionali del PM10 presso la postazione di fondo, una riferita alla stagione calda e una riferita alla stagione fredda. Le campagne di monitoraggio avranno una durata compresa tra 15 e 20 giorni ognuna. Le risultanze del monitoraggio potranno essere considerate come indicative dello stato della qualità dell’aria *Ante Operam*. Invece, nella fase di corso d’opera, la stazione di monitoraggio di fondo sarà utile alla definizione delle soglie di attenzione ed allarme di cantiere, descritte successivamente.

La strumentazione utilizzata nel punto prescelto come postazione di fondo e indicato con la sigla LC-01 nella precedente figura 3.6.1 è di seguito elencata:

- Campionatore gravimetrico, idoneo alla raccolta di PM10 su filtro, in accordo con la UNI EN 12341:2014 (campioni giornalieri);
- Analizzatore ottico di particelle di tipo DustTrack;
- Centralina meteo.

I risultati del monitoraggio saranno presentati in apposito report in cui saranno raccolti ed elaborati i dati campionati. Nel report relativo al monitoraggio *Ante Operam* pertinente alla postazione di fondo saranno quindi presentati e discussi:

- i dati relativi alla calibrazione in casa degli strumenti,
- i dati campionati nella postazione di fondo per tutta la durata del monitoraggio.

3.7.2 Monitoraggio in Corso d’Opera

Il presente Piano di Monitoraggio delle polveri prevede una fase di Corso d’Opera per tutta la durata delle lavorazioni ritenute potenzialmente più critiche per la produzione delle polveri (PM10), che in particolare include:

- Il Monitoraggio delle concentrazioni di fondo (contributo regionale + contributo distrettuale) presso la postazione LC-01 (dotata di stazione meteo + analizzatore ottico in continuo e, periodicamente, campionamento gravimetrico discontinuo);
- Il Monitoraggio delle concentrazioni presso il perimetro delle aree di cantiere (in prossimità della sorgente emissiva) presso le postazioni LC-02 e LC-03 (mediante analizzatori ottici in continuo);
- Il Monitoraggio delle concentrazioni presso il ricettore sottovento scelto come rappresentativo di quelli più prossimi alle aree di cantiere, e posto a 1,1 Km circa, presso la postazione LC-04 (mediante analizzatore ottico in continuo).

3.8 Assetti operativi di monitoraggio

Il presente Progetto di Monitoraggio polveri prevede un assetto operativo di sorveglianza in fase di Ante Operam e in Corso d'Opera e in aggiunta degli assetti operativi di attenzione e di intervento in fase di Corso d'Opera, che in funzione dell'eventuale superamento dei valori soglia, presso una o più postazioni di monitoraggio, comportino una possibile variazione della rete di monitoraggio (localizzazione delle postazioni, frequenza e durata dei campionamenti) e segnalazioni di allerta verso il Responsabile Ambientale di Cantiere affinché adotti le eventuali opportune misure di prevenzione e di mitigazione.

3.8.1 Assetto operativo di sorveglianza

Il Piano di Monitoraggio delle Polveri in corso d'opera ha la finalità di monitorare le emissioni di particolato atmosferico (PM10) per garantire un'adeguata protezione dei ricettori sensibili e della qualità dell'aria in corrispondenza degli stessi, tramite:

- il monitoraggio in continuo delle aree limitrofe al cantiere;
- il monitoraggio in continuo presso i ricettori individuati.

Il sistema di monitoraggio si struttura in N.2 postazioni di cantiere (assimilabili a "presidi di guardia"), N.1 postazione presso l'abitato più prossimo alle aree di cantiere e con maggiore frequenza di condizioni di sottovento sulla base della rosa dei venti locale e N.1 postazione di fondo rappresentativa delle concentrazioni di fondo dell'area.

3.8.2 Assetti operativi di attenzione e di intervento

I valori soglia di attenzione e di intervento sono determinati per il parametro "PM10-valore medio giornaliero". L'assetto operativo di attenzione e quello di intervento si attivano qualora si verifichi per più di tre giorni il superamento dei valori di seguito riportati distinti per tipologia di postazione di monitoraggio (Aree cantiere/ Ricettori sensibili).

3.8.2.1 Postazione ai ricettori sensibili

Per i ricettori sensibili (monitorati con la postazione LC-04) i valori soglia di intervento corrispondono al valore limite previsto dalla normativa vigente D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera), mentre i valori di soglia di attenzione corrispondono al valore individuato delle linee guida OMS come media nelle 24 ore (pari a $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in modo da consentire l'esecuzione dei necessari controlli sulle attività in corso prima che si raggiungano i valori limite di intervento.

In caso di superamento del valore soglia di attenzione ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera) presso questa postazione si procederà alla verifica dei dati meteo registrati presso la postazione meteo di riferimento,

per verificare la direzione prevalente del vento nel giorno in cui si è registrato il superamento e alla verifica dei parametri registrati nelle altre postazioni previste nell'area dei lavori, unitamente ad un attento controllo delle attività svolte in cantiere, in modo da poter identificare le possibili sorgenti/cause degli incrementi rilevati.

Il raggiungimento del valore soglia di intervento ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera) attiverà l'assetto di intervento con la messa in atto delle azioni mitigative che dovranno essere individuate caso per caso qualora sia verificato il contributo delle attività di cantiere all'aumento dei valori di PM10 nelle aree sottovovento al cantiere stesso.

Tabella 3.6.2.1 –Valori soglia presso postazione recettore sensibile

Tipologia postazione	Postazione	Soglia di Attenzione	Soglia di Intervento
Ricettore sensibile	LC-04	$45 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

3.8.2.2 Postazioni al perimetro delle aree di cantiere

Relativamente alle due postazioni localizzate al confine del sedime della centrale (LC-02 e LC-03) e prossime alle aree di cantiere, le soglie di attenzione e di intervento saranno definite sulla base dei valori registrati dalla postazione assunta come valore di fondo (LC-01) e della variabilità registrata nelle campagne di monitoraggio *Ante Operam*.

I valori della soglia di attenzione e della soglia di intervento non sono in questo caso dei valori fissi, ma variano in funzione del valore registrato dalla postazione assunta di riferimento (valore di fondo).

Viene quindi introdotto un margine di accettabilità in base al quale il dato di concentrazione di particolato PM10 ottenuto dal monitoraggio presso le postazioni di cantiere può essere considerato accettabile senza dover attivare particolari azioni di indagine o di mitigazione. Tale margine tiene conto del fatto che il monitoraggio effettuato da queste postazioni avviene all'interno di un'area industriale ed in prossimità del cantiere stesso, dove cioè si svolgono le attività e quindi nelle vicinanze delle possibili sorgenti. Il monitoraggio nei pressi della sorgente ha, infatti, il vantaggio di consentire di disporre di maggiori dati sulle possibili emissioni di polveri generate dalle attività di cantiere risentendo in misura minore di impatti dovuti ad altre sorgenti esterne (es traffico, attività industriali ecc.).

In considerazione della presenza di fonti esterne alle attività di cantiere, che possono condizionare i valori di concentrazione di PM10 presso i ricettori, è stato sviluppato, quindi, un approccio a soglia dinamica per considerare le variazioni giornaliere del fondo regionale e distrettuale e verificare e valutare separatamente il contributo della sorgente considerabile ammissibile presso il ricettore per esposizioni limitate alle condizioni di sottovento identificabili dall'analisi delle rosa dei venti sito specifica.

In Appendice 1 sono illustrate le assunzioni adottate, ai fini della definizione dei valori soglia dinamici, sulla schematizzazione della concentrazione di PM10 presso le postazioni di monitoraggio in presenza di una sorgente attiva, come illustrato nella figura seguente. Il valore della concentrazione di PM10

misurato è pertanto rappresentato dal contributo delle seguenti componenti: fondo regionale, fondo distrettuale e contributo della sorgente.

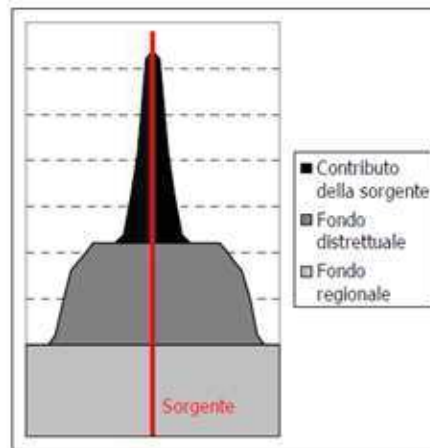


Figura 3.7.2.2– Schematizzazione della concentrazione di PM10 presso una sorgente in un polo industriale

Il valore soglia dinamico può quindi essere definito dalla somma dei valori di fondo regionale e di fondo distrettuale (concettualmente modellizzabili come $PM_{10f} + \sigma_{AO}$) e dal contributo generato dalla sorgente considerato ammissibile.

Obiettivo del Piano di Monitoraggio delle Polveri in Corso d'opera è, infatti, la verifica che il contributo alle concentrazioni di PM10 presso il ricettore sensibile non superi i valori soglia di attenzione e di intervento prefissati nelle condizioni di sottovento al cantiere.

Per le postazioni di cantiere i valori soglia saranno pertanto calcolati come di seguito riportato:

- Valore soglia di attenzione = valore registrato nella postazione di riferimento (PM_{10f}) incrementato della deviazione standard (σ_{AO}) dei valori di PM10 campionati durante le campagne di *Ante Operam* e di ulteriori $35 \mu g/m^3$.
- Valore soglia di intervento = valore registrato nella postazione di riferimento incrementato della deviazione standard (σ_{AO}) dei valori di PM10 campionati durante le campagne di *Ante Operam* e di ulteriori $42 \mu g/m^3$.

Il valore attribuito a σ_{AO} verrà quindi estrapolato a valle delle campagne di monitoraggio Ante Operam.

Nell'ambito del monitoraggio in continuo delle polveri presso le postazioni di cantiere:

- il superamento dei valori soglia di attenzione presso le postazioni di misura comporterà la verifica dei dati meteo registrati nel giorno, in cui si è registrato il superamento, e dei parametri registrati nelle altre postazioni previste nell'area dei lavori, nonché un attento controllo delle attività svolte in cantiere, in modo da poter identificare le possibili sorgenti/cause degli incrementi rilevati;
- Il raggiungimento dei valori soglia di intervento attiverà l'assetto di intervento con la messa in atto delle azioni mitigative, che dovranno essere individuate caso per caso, qualora sia verificato

il contributo delle attività di cantiere all'aumento dei valori di PM10 nelle aree sottovento al cantiere stesso.

Tabella 3.8.4 –Valori soglia presso le postazioni di cantiere

Tipologia postazione	Postazione	Criterio	Soglia di Attenzione (1)	Soglia di Intervento (1)
Perimetro della centrale (postazioni di cantiere)	LC-02 LC-03	SOGLIA DINAMICA	S.A.= $PM10_f + \sigma_{AO}$ +35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	S.I.= $PM10_f + \sigma_{AO}$ +42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nota (1):

PM10f è il valore di fondo, variabile di giorno in giorno in funzione della variabilità delle concentrazioni di PM10 assunte a riferimento.

35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sono gli incrementi di concentrazione presso le postazioni di cantiere ritenuti accettabili, corrispondenti ad incrementi pari, rispettivamente, a $\Delta_{PM10} = 2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $\Delta_{PM10} = 2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, presso la postazione ai ricettori sensibili (nelle condizioni peggiori, in caso di sottovento costante per 12h)

4 PARAMETRI MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle polveri in fase di corso d'opera prevede il monitoraggio dei parametri meteorologici e del particolato atmosferico di seguito indicati nella seguente tabella.

Tabella 4.1 – Elenco dei parametri monitorati

Tipologia	Parametro	Unità di misura	Frequenza di acquisizione	Strumento
Parametri meteorologici	Direzione del vento	° sessagesimali	Ogni 60 secondi	Anemoscopio
	Velocità del vento	m/s	Ogni 60 secondi	Anemometro
	Temperatura dell'aria	° C	Ogni 60 secondi	Sensore temperatura aria a termoresistenza
	Pressione atmosferica	hPa	Ogni 60 secondi	Barometro
	Umidità relativa	%	Ogni 60 secondi	Sensore di umidità
	Precipitazioni cumulate orarie	mm	Ogni 60 secondi	Sensore di precipitazione automatico con bocca di raccolta
	Precipitazioni cumulate – giornaliera	mm	Ogni 60 secondi	Sensore di precipitazione automatico con bocca di raccolta
	Radiazione solare globale	W/m ²	Ogni 60 secondi	Sensore radiazione solare globale

Tipologia	Parametro		Unità di misura	Frequenza di acquisizione	Strumento
Particolato	PM10	Orario	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ogni secondo ⁴	analizzatore in continuo a rilevamento ottico di particelle ad alta risoluzione temporale
	PM10	Giornaliero	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ogni secondo ⁴	analizzatore in continuo a rilevamento ottico di particelle ad alta risoluzione temporale
				24 ore	campionatore in discontinuo, idonei alla raccolta di PM10 su filtro

5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

5.1 Ante Operam

In fase di *Ante Operam* si propone l'implementazione di 2 campagne di monitoraggio della durata di almeno 15 giorni; le due campagne di monitoraggio faranno riferimento a due stagionalità diverse assimilabili alla "stagione calda" e alla "stagione fredda". I dati campionati saranno un riferimento utile all'utilizzo di tale postazione come rappresentativa del fondo dell'area in considerazione.

5.2 Corso d'opera

In fase di Corso d'opera il monitoraggio delle polveri si articolerà in funzione del cronoprogramma delle attività di cantiere e dell'effettivo avanzamento delle lavorazioni.

Si prevede una differente articolazione del monitoraggio, condotto in simultaneo per l'acquisizione dei parametri meteorologici e di qualità dell'aria (particolato atmosferico PM10), in funzione della postazione considerata e della metodologia di campionamento.

Il monitoraggio sarà attivo in corrispondenza delle fasi potenzialmente più critiche delle lavorazioni previste dal cronoprogramma, che corrispondono alle fasi di realizzazione delle opere civili principali.

Nello specifico, per ciascuna delle suddette fasi, si prevede:

- Monitoraggio in continuo presso tutte e 4 le postazioni dotate di analizzatore con rilevamento ottico di particelle.
- Monitoraggio discontinuo con campionatori idonei alla raccolta di particolato su filtro presso la postazione LC-01 (postazione di fondo). In questo caso il monitoraggio sarà svolto con campionamento in continuo per almeno 14 giorni con frequenza trimestrale (per un totale di 4 campagne/anno) utili alla taratura degli analizzatori ottici.

⁴ Acquisizione ogni secondo: lo strumento acquisisce una misura al secondo che viene registrata in memoria come media ogni due minuti; dalle medie registrate si elaborano la media oraria e giornaliera.

6 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

6.1 Metodologia A – Monitoraggio polveri con analizzatore ottico in continuo

Le polveri verranno monitorate con analizzatori in continuo a rilevamento ottico di particelle ad alta risoluzione temporale e periodicamente con l'ausilio di un campionatore in discontinuo, idoneo alla raccolta di PM10 su filtro, in accordo con la UNI EN 12341:2014 (campioni giornalieri). I valori di concentrazione giornaliera saranno utilizzati per la calibrazione degli analizzatori automatici e per la verifica delle misure in continuo.

Gli analizzatori ottici verranno posti, come indicato nella descrizione della rete di monitoraggio proposta, al perimetro del cantiere, presso i ricettori sensibili e uno presso la postazione di fondo locale e sarà corredato di stazione meteo.

Gli analizzatori ottici per il monitoraggio in continuo avranno le seguenti caratteristiche:

- Contatore ottico in continuo di particelle PM10;
- Alta risoluzione temporale, misura real time es.: una misura ogni 30 sec.
- Elaborazione dei dati per medie a risoluzione al minuto, ora, giorno
- Possibilità di impostare una o più soglie di allarme
- Trasmissione e gestione dei dati in tempo reale (archivio cloud o simile)

Tali caratteristiche permetteranno un controllo continuo sulle polveri ed eventuali interventi di mitigazione in tempi rapidi.

L'analizzatore ottico previsto per il monitoraggio in continuo è un modello tipo DUSTTRACK II; per le cui caratteristiche tecniche e le referenze di uno strumento tipo si rimanda all' APPENDICE 2.

Questo strumento consente il monitoraggio di particelle aventi diametro equivalente pari da 0,1 a 10 μm , in un range di concentrazione compreso tra 0,0001 e 400 mg/m^3 .

La risoluzione di misurazione è pari al maggiore tra $\pm 0,1$ % della lettura o 0,001 mg/m^3 .

Lo strumento funziona correttamente entro un range di temperatura compreso tra 0 e 50°C ed umidità relativa compresa tra 0 e 95%.

Tale strumento è stato, inoltre, aggiornato prevedendo:

- componentistica per la trasmissione in tempo reale dei dati;
- componentistica per il controllo dell'abbattimento umidità atmosferica al fine di minimizzare; possibili interferenze da umidità condensata.

La risoluzione temporale di acquisizione è regolabile tra 1 secondo e 15 minuti a seconda delle necessità.

6.2 Metodologia B – Monitoraggio polveri con campionatore gravimetrico sequenziale

Per il monitoraggio discontinuo si prevede l'impiego di campionatori gravimetrici con testa di prelievo per PM10 adatti a campionamento su membrana filtrante di diametro 47 mm in accordo alla norma EN 1234:2014, quindi, conforme alle caratteristiche previste dalla D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. (campionatori gravimetrici, con testa di prelievo per PM10 tipo skypost o equivalenti). In APPENDICE 2 sono riportate le caratteristiche e referenze di uno strumento tipo.

6.3 Protocollo di calibrazione analizzatori ottici in continuo e controlli periodici

Gli analizzatori ottici in continuo saranno sottoposti a calibrazione periodica (cadenza trimestrale per un totale di 4 campagne/anno). La calibrazione consisterà nell'affiancamento degli analizzatori ottici ad un campionatore gravimetrico con testa di prelievo per PM10 adatto a campionamento su membrana filtrante di diametro 47 mm in accordo alla norma EN 1234:2014 e conforme alle caratteristiche previste dalla Dlgs 155/2010.

Il protocollo di calibrazione prevede:

Fuori campo:

- Calibrazione "in casa" degli strumenti ottici (min.5) in affiancamento per 5-10 gg a strumento gravimetrico. (Gli analizzatori ottici vengono posti alla stessa altezza di prelievo della testa di prelievo del campionatore gravimetrico; i dati registrati vengono plottati su una retta e il limite di accettabilità viene posto a $R^2 \geq 0,8$. Nel caso alcuni strumenti dovessero presentare valori scostanti da quanto descritto si introduce un fattore di correzione k dato dal rapporto tra la concentrazione resa dallo strumento gravimetrico e dalla concentrazione estrapolata dalla media delle concentrazioni registrate dall'analizzatore ottico in continuo con frequenza di registrazione al minuto).

In campo:

- Attivazione di una campagna gravimetrica presso la postazione LC-01 avente durata compresa tra 28 e 40 giorni (in funzione delle condizioni meteo).
- Nei primi 7-10 giorni presso la postazione LC-01 sarà presente l'analizzatore ottico "Dust-A".
- Al termine della campagna di calibrazione di Dust-A, l'analizzatore calibrato verrà posizionato presso la postazione LC-02 che ospita l'analizzatore ottico Dust-B il quale inizierà l'iter di misure utili alla calibrazione nella postazione LC-01 della durata di 7-10 gg.

- Al termine della campagna di calibrazione di Dust-B, l'analizzatore calibrato verrà posizionato presso la postazione LC-03 che ospita l'analizzatore ottico Dust-C il quale inizierà l'iter di misure utili alla calibrazione nella postazione LC-01 della durata di 7-10 gg.
- Al termine della campagna di calibrazione di Dust-C, l'analizzatore calibrato verrà posizionato presso la postazione LC-04 che ospita l'analizzatore ottico Dust-D il quale inizierà l'iter di misure utili alla calibrazione nella postazione LC-01 della durata di 7-10 gg.
- Saranno sempre presenti in cantiere 1-2 strumenti ottici calibrati ausiliari al fine di prevenire eventuali guasti o imprevisti sugli strumenti impiegati regolarmente nella rete di monitoraggio.
- La calibrazione consisterà nel raffronto fra le concentrazioni di PM10 ottenute tramite lo strumento gravimetrico e le medie giornaliere rese dagli analizzatori ottici per estrapolare il fattore di calibrazione come precedentemente indicato.

Controlli periodici su analizzatori ottici:

- Giornalmente oltre a scaricare ed elaborare i dati utili alla definizione del superamento delle soglie, si controlla da remoto il buon funzionamento dello strumento (corretto funzionamento, condizioni operative, flusso, ecc...).
- Settimanalmente gli strumenti verranno sottoposti a controlli routinari di manutenzione in campo da parte di operatori qualificati (pulizia teste, controllo componentistica e della postazione di monitoraggio, ecc...).

Controlli periodici su campionatori gravimetrici:

- Durante le campagne di controllo e calibrazione degli analizzatori ottici (della durata minima di 4 settimane) si prevede la sostituzione delle membrane filtranti con cadenza di 7-10 gg.

7 LOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO

7.1 Reti di monitoraggio esistenti

Le postazioni della rete regionale della **qualità dell'aria** dell'ARPAE, che permettono il monitoraggio dei valori giornalieri di PM10, più prossime alla Centrale si trovano a distanze maggiori o uguali a 15 km. Data la posizione dell'impianto sul confine regionale, nel SIA sono state verificate anche le postazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA Lombardia delle province confinanti con il territorio Piacentino (Lodi, Pavia).

Nell'immagine si riportano le postazioni di monitoraggio della rete di qualità dell'aria di ARPAE (in azzurro) per la provincia di Piacenza e della rete di qualità dell'aria di ARPA Lombardia (in giallo) per le province di Lodi e Pavia; si nota che le postazioni di monitoraggio più prossime sono situate ad una distanza di circa 15 Km nella città di Piacenza (postazione Parco Montecucco e Giordani-Farnese), mentre le altre postazioni di monitoraggio si trovano a distanza ancora maggiori.

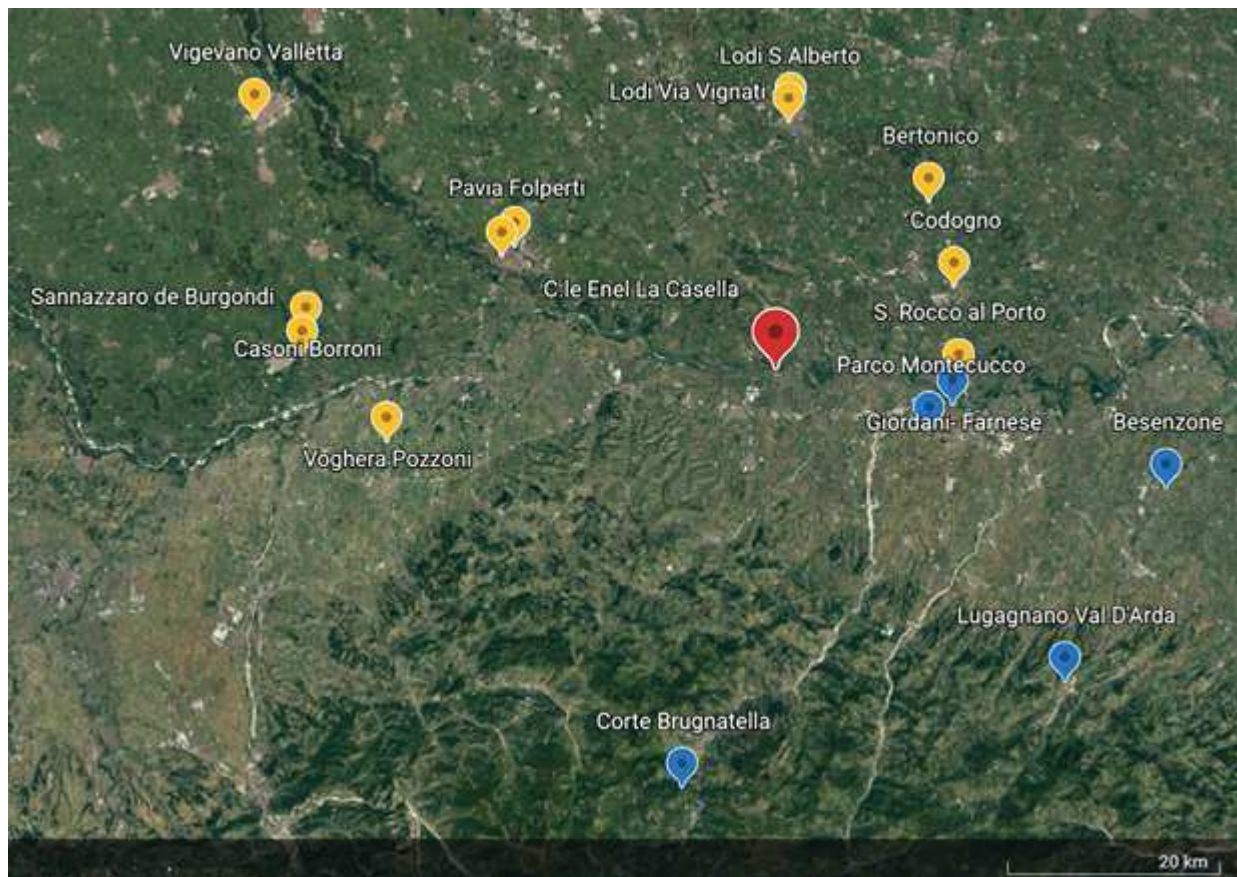


Figura 7.1.1 - Distribuzione delle postazioni di monitoraggio delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria nelle province di Piacenza (ARPAE) indicate in colore **azzurro**, Lodi e Pavia (ARPA Lombardia) indicate in colore **giallo**.

Nell'immagine successiva sono riportate le postazioni per tipologia e le zone omogenee di qualità dell'aria entro un range di 25 Km:

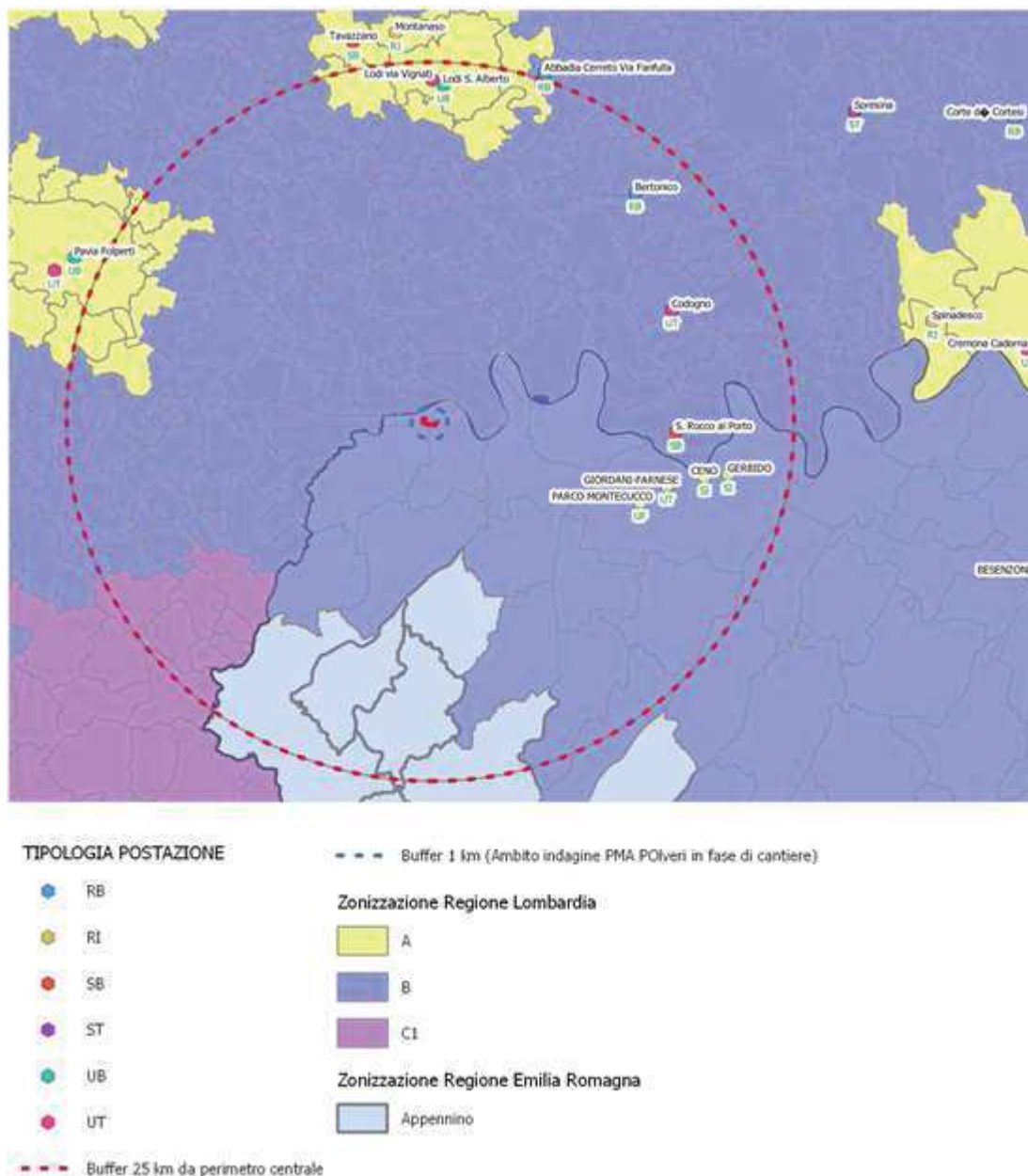


Figura 7.1.2 – Confronto tipologie postazioni e aree omogenee dei piani di qualità dell’aria

Data la distanza delle postazioni di monitoraggio della rete di qualità dell’aria di ARPAE (minimo 15 Km), peraltro non riconducibili alla tipologia “fondo rurale” nell’ambito “pianura ovest”, si è ritenuto ragionevole implementare due campagne stagionali di monitoraggio in *Ante Operam* per avere un riferimento locale con cui confrontare i campionamenti relativi al corso d’opera.

7.2 Caratteristiche microclimatiche dell'area di indagine

La caratterizzazione meteorologica dell'area di studio è analizzata nello Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) "Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria", al quale si rimanda.

L'area di indagine intorno alla Centrale Enel "Edoardo Amaldi" di La Casella ricade nella pianura padana e presenta caratteri climatici tipici della stessa.

7.3 Ricettori sensibili in relazione alla protezione della salute.

Sulla base dell'elenco dei ricettori sensibili individuati preliminarmente in relazione alla protezione della salute, della biodiversità e dei beni archeologici e culturali e degli studi specialistici riportati nell'allegato A allo S.I.A, ai fini del monitoraggio ambientale in corso d'opera sarà attivata una postazione di monitoraggio presso l'abitato di Bosco Tosca cerchiato di colore giallo nella figura 7.3.1. La località di Bosco Tosca è stata scelta come recettore sensibile perché ritenuta più rappresentativa tra i ricettori sensibili posti sotto vento e prossimi al cantiere, essendo un agglomerato urbano (si segnalano due abitazioni completamente isolate poste nella stessa direzione di questa località rispetto alla centrale e più vicine alla centrale stessa, che non sono state ritenute idonee per posizionare la postazione per via della loro segregazione rispetto al vicino centro abitato rombi blu scuro nell'immagine seguente). Pertanto, si propone di collocare la strumentazione nel parco pubblico di tale località, in quanto ciò permetterebbe una più facile gestione della postazione di monitoraggio rispetto al collocamento della stessa presso abitazioni o attività di privati.

Si precisa che in generale la qualità dell'aria presso i ricettori risulta influenzata prevalentemente da fattori locali (lavorazioni agricole, cava, altre fonti di emissioni presenti nell'area industriale, ecc.) che non consentono una univoca correlazione tra le attività di cantiere presso l'area di intervento e la qualità dell'aria presso i ricettori.



Figura 7.3.1 – Posizione dei ricettori sensibili nel contesto dell’intorno della centrale: la linea **azzurra** rappresenta il buffer di un Km dal sedime di Centrale; gli indicatori a rombo di colore **blu scuro** rappresentano i “recettori sensibili”; in **giallo** sono riportati gli edifici residenziali da database topografico regionale.

7.4 Aree di massima rappresentatività territoriale e/o dei punti di massima ricaduta.

Ai fini del presente monitoraggio ambientale delle polveri in corso d’opera (movimentazione terre e attività dei mezzi di cantiere durante l’esecuzione delle opere civili), le postazioni di monitoraggio saranno localizzate in corrispondenza o in stretta prossimità dell’area di cantiere e del ricettore sensibile localizzato presso il centro abitato sotto vento più prossimo, della frazione del comune di Castel San Giovanni, loc. Bosco Tosca considerato rappresentativo degli altri ricettori sensibili nelle immediate vicinanze del cantiere.

7.5 Individuazione e discriminazione di altre fonti emissive nell’intorno delle aree di cantiere.

L’area di cantiere si colloca nella porzione occidentale e in quella meridionale dell’area industriale, del sito di Centrale. La discriminazione delle altre fonti emissive non imputabili alle attività di cantiere richiede quindi lo sviluppo di una rete di monitoraggio locale dotata di postazioni per la determinazione dei valori di fondo e della qualità delle masse d’aria sopravvento e sottovento alle aree di cantiere.

7.6 Ubicazione delle postazioni di monitoraggio

Nel posizionamento della stazione a livello di micro-scala sono applicati i seguenti criteri di ubicazione. L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso d'aria il campionatore/analizzatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto a edifici, balconi, alberi e altri ostacoli, e, nel caso si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.

Le postazioni previste dal Piano di monitoraggio delle polveri, riportate in figura 3.6.1, sono indicate nella seguente tabella, l'individuazione dei punti di misura tiene conto delle aree di lavoro (indicate in figura 2.2.1.1) e anche della direzione prevalente dei venti che evidenzia come le direzioni del vento prevalenti siano quelle lungo l'asse WNW-ESE, asse della circolazione dei venti lungo la valle del Po, cui si sovrappongono le componenti N e S, ben evidenziate dalle rose dei venti diurne (dall'alba al tramonto) e notturne (dal tramonto all'alba), legate al regime locale di brezza dei venti per la presenza delle valli appenniniche. (Per le rose dei venti si rimanda a CESI, 2020. Allegato A – Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria. Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)).

Tabella 7.6.1 – Localizzazione delle postazioni di monitoraggio previste come da figura 3.6.1

Postazione	Denominazione /Localizzazione	Tipologia	Parametri	Coordinate planimetriche Indicative (EPSG: 32632)	
				X	Y
LC-01	Fondo – Area Centrale	Valore di fondo monitoraggio in corso d'opera	Particolato PM10 (analizzatore in continuo e misura gravimetrica per riferimento) Meteorologici	538101	4993282
LC-02	Est Area di lavoro	Sottovento/sopravento Area di lavoro	Particolato PM10 (misura con rilevatore ottico)	537382	4992930
LC-03	Ovest Area di lavoro	Sopravento/sottovento Area Lavoro	Particolato PM10 (misura con rilevatore ottico)	538252	4992868
LC-04 ⁵	Parco giochi bosco Tosca	Ricettore sensibile	Particolato PM10 (misura con rilevatore ottico)	536270	4992875

⁵ Posizione da confermare in dettaglio.

L'ubicazione delle postazioni di misura riportata nella precedente tabella è stata eseguita sulla base dell'attuale progetto di cantierizzazione, delle conoscenze inerenti le altre fonti emissive nell'intorno dell'area di cantiere e del regime anemologico.

La localizzazione delle postazioni di monitoraggio qui proposta è da intendersi a livello preliminare, in attesa di conferma a valle del sopralluogo in campo per la condivisione con ARPA Emilia-Romagna e/o di eventuali variazioni nelle attività previste nelle aree limitrofe al cantiere.

Ai fini del monitoraggio ambientale in corso d'opera la rete di monitoraggio potrà essere oggetto di perfezionamenti, concordati con ARPA Emilia-Romagna, tra i quali una possibile razionalizzazione delle postazioni di monitoraggio al termine del primo anno di monitoraggio di corso d'opera.

Ai fini della localizzazione delle postazioni esterne alle aree di proprietà del proponente (attualmente prevista per la sola postazione LC-04) è richiesta la disponibilità dei proprietari delle aree all'installazione della strumentazione di monitoraggio.

8 RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO

Le misurazioni e le altre tecniche per la valutazione della qualità dell'aria ambiente rispettano gli obiettivi di qualità previsti dall'allegato I al D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..

Al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità dell'allegato I al D.Lgs 155/2010 e l'accuratezza delle misurazioni:

- a) le misurazioni effettuate ai sensi dell'allegato I sono riferibili ai campioni e agli strumenti di riferimento;
- b) sono predisposte ed applicate procedure di garanzia di qualità per le reti di misura, per le stazioni di misurazione e per il rilevamento, in cui si prevedono anche **attività di manutenzione periodica volte a garantire l'accuratezza degli strumenti di misura;**
- c) sono predisposte e applicate apposite procedure di garanzia di qualità per la comunicazione dei dati rilevati.

8.1 Rapporti tecnici e relazioni periodiche

Gli esiti delle attività di monitoraggio inerenti alla qualità dell'aria saranno resi disponibili dal proponente per mezzo di rapporti tecnici e relazioni periodiche con cadenza semestrale ed annuale.

In fase di *Ante Operam* è prevista la redazione di un report contenente i dati registrati nelle campagne *Ante Operam* della durata di almeno 15 giorni in due distinte stagionalità come precedentemente discusso.

In fase di corso d'opera è prevista la redazione di:

- una relazione di monitoraggio comprensiva dei dati di tutti i 4 punti di monitoraggio per ciascun anno di Corso d'Opera e un confronto con i dati di *ante operam*; la relazione deve altresì

contenere sia una descrizione della “calibrazione in casa” che della “calibrazione in campo” di tutti gli strumenti ottici con il campionatore gravimetrico.

I rapporti tecnici predisposti periodicamente a seguito dell’attuazione del monitoraggio ambientale (in fase di *ante operam* e corso d’opera) contengono la descrizione delle stazioni di monitoraggio, i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni intraprese.

Per ogni stazione è riportata la localizzazione, le coordinate geografiche, i parametri monitorati, la strumentazione, le metodiche utilizzate, la periodicità, la durata complessiva dei monitoraggi e le eventuali attività manutentive nel corso del periodo di riferimento e immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi nell’intorno delle stazioni di monitoraggio.

Ai rapporti tecnici saranno allegate planimetrie in scala 1:10.000 (e/o di maggiore dettaglio) in cui sarà riportata la localizzazione dei punti di monitoraggio nell’area di indagine, incluse le postazioni afferenti a reti pubbliche/private di monitoraggio ambientale (rete ARPA Emilia Romagna, stazioni di monitoraggio di qualità dell’aria del proponente, ...), gli elementi progettuali (es area di cantiere, ...), eventuali ricettori sensibili, ed eventuali fattori/elementi antropici e/o naturali che possano condizionare l’attuazione e gli esiti del monitoraggio (reti stradali, aree scoperte, altri cantieri, ...).

8.2 Accesso ai dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio saranno disponibili in formato digitale per gli enti di controllo e saranno direttamente accessibili al Responsabile Ambientale di Cantiere.

La strumentazione adottata per il monitoraggio delle polveri in corso d'opera sarà dotata di appositi sistemi di recupero dati e allarmi basati sul web e tecnologia GSM, per informare tempestivamente il Responsabile Ambientale di Cantiere e il Responsabile del Monitoraggio Ambientale qualora il sistema di monitoraggio dovesse evidenziare criticità.

Saranno resi disponibili in formato digitale i rapporti tecnici redatti contenenti almeno i requisiti minimi indicati nel precedente paragrafo.

8.3 Interpretazione dei dati di monitoraggio: limiti normativi, valori obiettivo e valori soglia

Nelle relazioni annuali saranno commentati i dati del monitoraggio svolto sulla base delle informazioni meteorologiche disponibili, valutando opportunamente la qualità dell'aria registrata sopravvento e sottovento alle aree di cantiere, al fine di discriminare i contributi esterni attribuibili ad altre attività industriali rispetto ai possibili contributi dovuti alle attività di cantiere.

I dati di monitoraggio di corso d'opera saranno confrontanti con valori soglia definiti secondo le modalità descritte nel presente piano (vedi Tabella 3.8.4).

Nelle relazioni periodiche saranno verificati e descritti gli eventuali superamenti dei valori di riferimento definiti dal D.Lgs. 155/2010.

Tabella 8.3.1 - Valori limite (Allegato XI D. Lgs. 155/10)

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore Limite	
Particolato PM ₁₀	giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	µg/m ³
	annuo	40	µg/m ³

9 INTERFACCIA CON IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE

I risultati del monitoraggio delle polveri in corso d'opera nelle aree esterne al cantiere saranno resi disponibili al Responsabile Ambientale di Cantiere e si prevede l'invio di segnalazioni in caso di superamento dei valori soglia presso le postazioni di monitoraggio.

Le azioni mitigative saranno quindi in capo al Responsabile Ambientale di Cantiere, con l'eventuale contestuale attivazione di un assetto di monitoraggio di attenzione volto alla verifica dell'efficacia degli interventi intrapresi.

L'interfaccia con il Sistema di Gestione Ambientale permetterà al Responsabile Ambientale di Cantiere di attivare o migliorare l'efficacia dei sistemi di mitigazione che saranno previsti dagli Appaltatori in fase di redazione della progettazione esecutiva di cantiere, in considerazione della effettiva configurazione del medesimo.

9.1 Misure di mitigazione degli impatti in ambito S.G.A.

Le principali misure di mitigazione (per un rapido intervento in caso di ripetuti superamenti delle soglie di attenzione attribuibili alle attività di cantiere) previste dal S.G.A sono la bagnatura delle piste di cantiere e delle aree di lavoro e il lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti in uscita dal cantiere.

Le azioni di mitigazione che saranno attuate dal Responsabile Ambientale di Cantiere, nel caso si registrino durante i lavori dei valori di polverosità superiori alle soglie di intervento individuate nel presente piano per più di tre giorni consecutivi imputabili alle attività in corso nel cantiere, saranno valutate caso per caso e potranno anche eventualmente comportare una rimodulazione delle sequenze previste per le lavorazioni più impattanti.

Durante la gestione del cantiere saranno comunque adottati tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le principali misure di mitigazione attuabili dal Responsabile Ambientale di cantiere:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri dovranno essere, inoltre, omologati con emissioni rispettose delle normative europee più recenti.

APPENDICE 1 – METODOLOGIA DI DEFINIZIONE DEI VALORI SOGLIA

In questa Appendice sono illustrate le assunzioni adottate, ai fini della definizione dei valori soglia dinamici, sulla schematizzazione della concentrazione di PM10 presso le postazioni di monitoraggio in presenza di una sorgente attiva, come illustrato nella figura seguente. Il valore della concentrazione di PM10 misurato è pertanto rappresentato dal contributo delle seguenti componenti: fondo regionale, fondo distrettuale e contributo della sorgente.

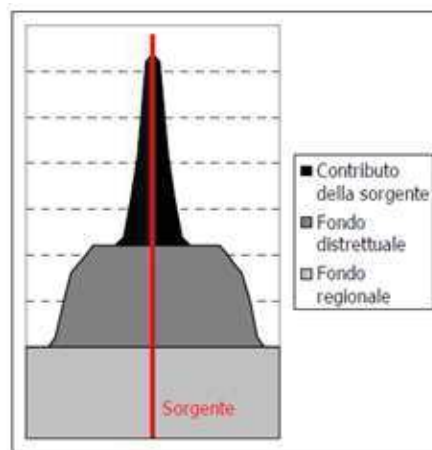


Figura A1.1– Schematizzazione della concentrazione di PM10 presso una sorgente in un polo industriale

Approfondimento sui valori delle soglie dinamiche riferite alle postazioni di cantiere

Di seguito si descrivono nel dettaglio le modalità di definizione dei valori soglia e la giustificazione dei valori proposti per le soglie delle postazioni di cantiere. Per quanto sopra, sono state in particolare adottate le seguenti fasi:

1. Fase 1: Definizione del contributo di concentrazione di PM10 ammissibile presso il Ricettore.
2. Fase 2: Calcolo del contributo accettabile al cantiere fissando il contributo ammissibile presso il ricettore e calcolo della concentrazione presso la postazione di cantiere
3. Fase 3: Definizione dei valori di fondo regionale e distrettuale.

Fase 1: Definizione del contributo di concentrazione di PM10 ammissibile presso il Ricettore.

Per la soglia di intervento, si è ritenuto come accettabile un incremento di polveri PM10 non superiore a $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ presso la postazione dei ricettori sensibili (pari al 5% del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM10).

Per la soglia di attenzione si propone il valore corrispondente a $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fase 2: Ricostruzione dell'incremento presso la postazione di cantiere corrispondente al contributo ammissibile presso la postazione al ricettore sensibile in condizioni di sottovento

È stato utilizzato un approccio modellistico estremamente cautelativo che ha consentito di ottenere la curva di caso peggiore di decremento delle concentrazioni di PM10 a distanze crescenti dalla sorgente emissiva modellata.

La simulazione modellistica è stata condotta utilizzando il modello US-EPA ISC-ST3, gaussiano stazionario analizzando 52 possibili condizioni meteorologiche, che potenzialmente possono accadere in qualunque sito (ottenute variando velocità del vento e classe di stabilità atmosferica in coerenza con la dinamica dell'atmosfera) ed estendendo la distanza di simulazione fino a 1000 m (distanza ritenuta adeguata alla dispersione di polveri generate da attività di cantiere).

Il modello ISC-ST3 ha consentito di calcolare la concentrazione di PM10 sottovento al cantiere con una risoluzione di 5 m ed assumendo una sorgente volumetrica di base quadrata avente lato 80 m e altezza 10 m. Il calcolo della concentrazione è avvenuto per ciascuna delle 52 possibili condizioni meteorologiche simulate considerando le ore diurne in cui il cantiere è in funzione.

In post processing è stato realizzato poi l'involuppo dei massimi valori di concentrazione ottenuti dalle 52 curve di concentrazione sottovento (una per ciascuna condizione meteorologica) calcolate dal modello.

Il risultato delle elaborazioni svolte è una curva che presenta una relazione concentrazione-distanza sottovento dove la concentrazione in ogni punto è la massima che è stata stimata sulle 52 classi meteo.

La normalizzazione della curva rispetto al valore di concentrazione al perimetro della sorgente ha consentito di ottenere una curva che presenta i coefficienti di "riduzione" della concentrazione ad una determinata distanza rispetto al valore soglia assunto al perimetro della sorgente.

Essendo il modello di tipo stazionario tale coefficiente è indipendente dal tempo e può essere assunto sia su base oraria che giornaliera.

Come anticipato la sorgente è stata modellata come sorgente volumetrica avente base quadrata di lato 80 m. La scelta della dimensione laterale del quadrato di base della sorgente è stata attentamente ponderata sulla base del progetto di realizzazione (demolizioni e nuove costruzioni). A tale proposito, si ritiene che le lavorazioni di cantiere maggiormente impattanti nella generazione delle polveri avvengano entro aree limitate e che un quadrato di lato pari a 80 m sia rappresentativo dell'area di cantiere interessata dalle lavorazioni in un giorno tipo.

Nel seguito è riportata la curva di riduzione delle concentrazioni di PM10 in atmosfera all'aumentare della distanza dal perimetro della sorgente nelle condizioni precedentemente illustrate.

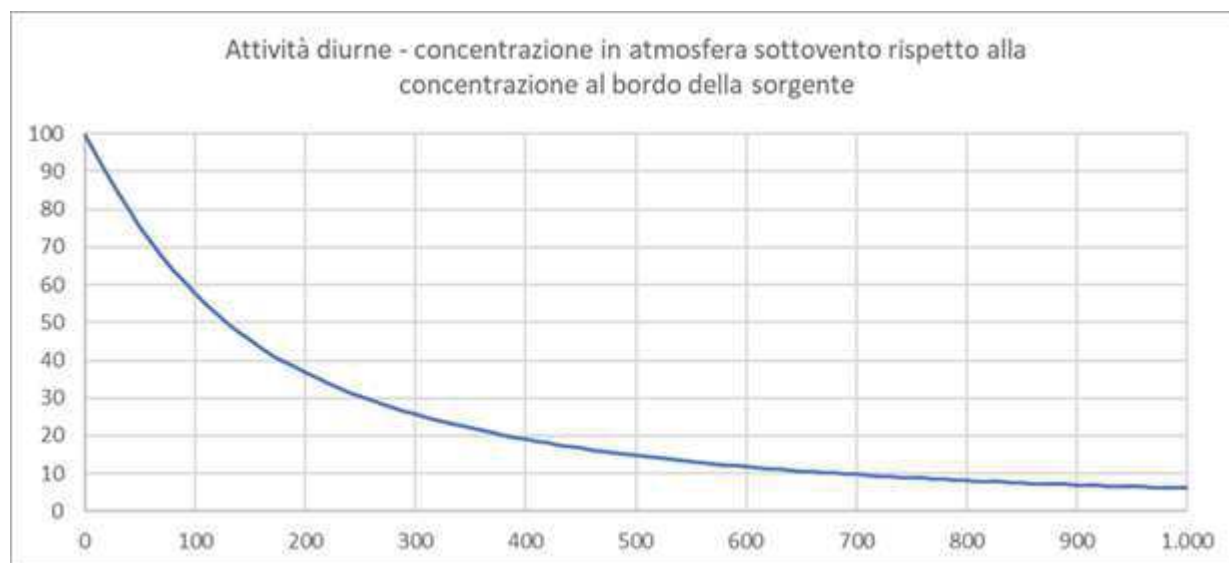


Figura A1.2 Attività diurne – concentrazione in atmosfera sottovento rispetto alla concentrazione al bordo della sorgente

La curva di riduzione delle concentrazioni in atmosfera sottovento all'aumentare della distanza dalla sorgente è stata applicata al caso specifico per la definizione dei valori soglia presso le postazioni di cantiere.

Fissata una distanza pari alla distanza minima tra le postazioni di cantiere e la postazione al ricettore sensibile pari a 1000 m (distanza tra LC-02 e LC-04) è stato ricavato dalla curva un coefficiente di riduzione delle concentrazioni di PM10, tra la postazione di cantiere e la postazione al ricettore, pari a 0.06.

Per la soglia di intervento, applicando l'approccio inverso alla curva di riduzione (fissando il valore ritenuto accettabile al ricettore e estrapolando il valore di concentrazione alla sorgente emissiva) ritenendo accettabile un incremento di polveri PM10 non superiore a $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ presso la postazione dei ricettori sensibili è possibile calcolare, sulla base del coefficiente di riduzione di 0.06, un incremento alla postazione di cantiere pari a $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per la soglia di Attenzione, applicando lo stesso criterio, ritenendo accettabile un incremento di polveri PM10 non superiore a $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ presso la postazione dei ricettori sensibili è possibile calcolare, sulla base del coefficiente di riduzione di 0.06, un incremento alla postazione di cantiere pari a $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Fase 3: Definizione dei valori di fondo regionale e distrettuale

I livelli di fondo regionale e di fondo distrettuale delle concentrazioni di PM10 possono essere stimati preliminarmente ricorrendo all'utilizzo di valori di fondo sito specifici determinati presso la postazione di fondo LC-01.

Il posizionamento di una postazione di fondo locale presso un'area della centrale ove sia ragionevole prevedere l'assenza di impatti legati alle lavorazioni in progetto o altre lavorazioni ha il vantaggio di velocizzare i tempi di acquisizione dei dati e ottenere una risoluzione temporale (almeno oraria) confrontabile alle postazioni presso il cantiere e presso i ricettori.

Il valore PM10f proposto corrisponde quindi al valore di PM10 giornaliero misurato presso la postazione di fondo.

Per considerare la variabilità locale dei valori di PM10 giornalieri rappresentativi del fondo areale e distrettuale, nel calcolo del valore soglia dinamico è previsto un correttivo, rappresentato dal valore σ_{AO} che corrisponde al valore medio della deviazione standard ottenuto giornalmente dai dati delle campagne *Ante Operam*.

APPENDICE 2 – CARATTERISTICHE TECNICHE STRUMENTI

- Relativamente alle caratteristiche tecniche degli analizzatori ottici e relative referenze si rimanda al sito:

<https://tsi.com/products/aerosol-and-dust-monitors/dust-monitors/dusttrak-ii-aerosol-monitor-8530/>

- Relativamente alle caratteristiche tecniche dei campionatori gravimetrici si rimanda alla UNI EN 12341:2014. (tipo skypost o sentinel; ulteriori informazioni sono reperibili al sito: <https://www.tcr-tecora.com/it/ambiente>)