

CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA
COMUNE DI VALSAMOGGIA

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
AMBITO DI TRASFORMAZIONE "TORRE GAZZONE"
LOCALITA' MONTEVEGLIO VIA CASSOLA
VARIANTE 2022

PROGETTAZIONE GENERALE:



PIAZZA DEI MARTIRI 1943-1945 n.1 40121 BOLOGNA
TEL 051.220088 FAX 051.3370837 info@roversrl.com

RESPONSABILE DEL PROGETTO URBANISTICO GENERALE:
ING. MASSIMO FORESTI

COLLABORATORI:
ING. ILENIA BALDINI
ING. CHIARA MACCHIAVELLI
ARCH. ELISA MAZZOLA
ING. ANTONIO DOMENICALI

RELAZIONI SPECIALISTICHE PER TEMI AMBIENTALI:
ARIA

Riguzzi e Mascellani Ingegneri
Studio Associato

VIA ARMAROLI, 11 - CALDERARA DI RENO (BO)
TEL 051 6468358 - tecnico@rm-ingegneri.it

ING. PAOLO MASCELLANI

COLLABORATORI:
ARCH. ELENA MARZOCCHI

ATTUATORE:

EUREKA s.r.l.
VIA SAN LUCA n.5
40050 VALSAMOGGIA Loc. MONTEVEGLIO (BO)
C.F. 02349761201

OGGETTO ELABORATO:

VALSAT. RELAZIONE SPECIALISTICA PER COMPONENTE AMBIENTALE.
ARIA

CODICI :	CODICE COMMESSA	TIPOLOGIA PROGETTO	TEMA	TIPO ELABORATO	CODICE	REVISIONE CORRENTE
RIFERIMENTI ELABORATO:	RVR 506.02	DEF	AMB	REL	6.6	2
file:y:\avori\rvr-506.02 valsamoggia eureka fini torre gazzone piani urbanistici\40 pua variante 2022\20 progetto pua edibili\elaborato\eureka 23.02.27.dwg						

		DATA	NOTE DI REVISIONE:	REDATTO	APPROVATO
EMISSIONE		12.10.2022	Emissione	EM	PM
PROG. REVISIONE	1	24.02.2023	Revisione	EM	PM
	2	10.05.2023	Revisione	EM	PM
	3				
	4				
	5				

Ideazione progettuale ed elaborazione grafica dei professionisti di Rover s.r.l. Tutti i diritti riservati a termine di legge. E' vietata la riproduzione anche parziale del presente documento senza autorizzazione esplicita di Rover s.r.l.

PROTOCOLLI E VISTI :

Sommarario:

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
2.1	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE	5
2.1.1	<i>Monitoraggio e gestione della qualità dell'aria</i>	5
2.1.2	<i>Emissioni in atmosfera</i>	6
2.1.3	<i>PAIR 2020</i>	7
2.1.4	<i>LO STATO DI QUALITA' DELL'ARIA NELLO SCENARIO ATTUALE</i>	8
3	PREVISIONI DI PROGETTO	9
3.1	EMISSIONI DA SORGENTI FISSE	9
3.2	EMISSIONI RELATIVE AL SISTEMA DELLA MOBILITÀ	11
3.3	FASE DI CANTIERE	15
4	MISURE PER LA SOSTENIBILITÀ	16
5	SINTESI PER LA COMPONENTE ARIA	23

1 PREMESSA

Il presente studio è allegato alla richiesta di approvazione di una variante generale al Piano Particolareggiato di iniziativa privata dell'ambito denominato "Torre Gazzone" e contrassegnato negli strumenti urbanistici di pianificazione del Comune di Valsamoggia con le sigle:

- AN.e – Ambiti in corso di trasformazione: Ambiti di nuovo insediamento in corso di attuazione secondo la pianificazione vigente (PUA convenzionati - Art.6.20);
- COL-C.a – Attrezzature e spazi collettivi di livello comunale: Attrezzature collettive (art. 6.34);
- COL-C.c – Attrezzature e spazi collettivi di livello comunale: Parchi, verde pubblico attrezzato (art. 6.34).

L'ambito è ubicato lungo la via Cassola in corrispondenza dell'incrocio con via Stiore, immediatamente a Nord del centro abitato di Monteveglio, località del Comune di Valsamoggia.

Complessivamente l'ambito copre un'estensione di circa 16.7 ha e prevede la realizzazione di unità immobiliari ad uso residenziale di tipo monofamiliare, bifamiliare e trifamiliare a uno e due piani, per un totale di 8.931,48m² di superficie utile.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di ampie aree a verde private e pubbliche e l'ampliamento del parcheggio della vicina Scuola Primaria Venturi.

L'ambito è oggi conformato secondo l'impianto urbanistico del P.P.I.P. approvato con Deliberazione C.C. n. 33 il 16/05/2007 dall'allora Municipalità di Monteveglio, al quale seguì un'istanza per PDC per le opere di urbanizzazione 2013/00196/C, poi non attuate e con procedimento attualmente archiviato.

Nel 2013 fu successivamente stipulato un accordo con i privati e i comuni di Crespellano e Monteveglio, ai sensi dell'art. 18 L.R. 20/2000, per consentire il trasferimento di parte della capacità edificatoria dall'Ambito di "Torre Gazzone" in comune di Monteveglio al comune di Crespellano.

Le indicazioni di pianificazione del Piano di variante attuano previsioni urbanistiche e prescrizioni di sostenibilità del vigente P.S.C., comprese le indicazioni della relativa Valutazione ambientale, e attualizzano quanto già approvato con il precedente Piano particolareggiato, procedendo alla sistematica revisione dell'assetto in relazione alla sensibile diminuzione di carico urbanistico in proposta; il progetto di variante infatti conferma il generale minor impatto dell'insediamento sugli elementi ambientali rispetto al Piano precedente.

La presente parte della relazione di inquadramento ambientale ha come scopo la valutazione previsionale dei possibili incrementi di emissioni in atmosfera, da sorgenti fisse e da traffico indotto, in relazione alla proposta di variante di piano particolareggiato sopra descritta. Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono lo scenario attuale e la compatibilità dell'intervento; gli inquinanti esaminati nel presente studio sono quelli particolarmente critici in quanto presenti in quantità significative o in quanto maggiormente nocivi, in particolare NO₂ e PM₁₀.

Nella specifica fase di indagine, come verrà meglio descritto in seguito, per la verifica della compatibilità dell'intervento non si sono usati programmi di simulazione né per le emissioni, né per le concentrazioni degli inquinanti. Le valutazioni sono state pertanto svolte in termini qualitativi in base ai dati disponibili.

La valutazione è stata condotta secondo le seguenti fasi:

- Valutazione quantitativa delle emissioni da sorgenti mobili, derivata dalle elaborazioni condotte nella parte di relazione di inquadramento ambientale relativa alla matrice TRAFFICO;
- Valutazione quantitativa delle emissioni da sorgenti fisse, derivata dalle elaborazioni condotte nella parte di relazione di inquadramento ambientale relativa alla matrice ENERGIA.

Si aggiorna il presente documento sulla base delle richieste contenute all'interno del verbale della seconda Conferenza di Servizi effettuata in data 07/04/2023.

Si evidenziano in blu le parti del testo oggetto di modifica o integrazione.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

2.1 Quadro di riferimento normativo e della pianificazione di settore

La normativa di riferimento per la tutela della qualità dell'aria affronta la tematica secondo due aspetti fondamentali: agisce mediante il controllo delle emissioni dalle fonti inquinanti, attraverso limiti di emissione, e individua gli obiettivi di qualità dell'aria e valuta questa, predisponendone il monitoraggio e fissando standard di qualità, per la tutela della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso; di seguito si riportano i principali riferimenti legislativi vigenti in materia.

2.1.1 Monitoraggio e gestione della qualità dell'aria

- D.Lgs. n° 155 del 13/8/2010 e ss. mm. ii. (D.Lgs. n° 250/2012) in cui trovano attuazione la Direttiva 2008/50/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 21/5/2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, e le nuove disposizioni di attuazione nazionale della Direttiva 2004/107/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15/12/2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente. Nello specifico:
 - regola la gestione della qualità dell'aria, per il biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, PM2.5, piombo, benzene, monossido di carbonio, ozono, oltre che i suddetti inquinanti della Direttiva 2004/107/Ce, andando per questi a definire i valori limite, valori obiettivo, obiettivi a lungo termine, soglie di informazione e di allarme, livelli critici, obbligo di concentrazione e obiettivo di riduzione delle esposizioni - vai alla tabella dei parametri normativi;
 - indica, quali strumenti attraverso cui deve essere effettuata la valutazione della qualità dell'aria, la zonizzazione e la classificazione del territorio in zone e agglomerati, la rilevazione ed il monitoraggio dei livelli di inquinamento atmosferico, effettuati mediante reti di monitoraggio e l'impiego di tecniche modellistiche, l'inventario delle emissioni e gli scenari emissivi;
 - indica, in caso di superamento dei valori limite, dei livelli critici, dei valori obiettivo, delle soglie di informazione e allarme, le competenze (Regioni, Province autonome, Stato) e le modalità affinché siano intraprese misure, che non comportino costi sproporzionati, necessarie per agire sulle principali sorgenti di emissione per raggiungere gli standard e gli obiettivi (Piani) nonché provvedimenti per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo;
 - disciplina l'attività di comunicazione di informazioni relative alla qualità dell'aria.
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 individua sul territorio nazionale stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria (di fondo e non) per inquinanti quali PM2.5, PM10, idrocarburi policiclici aromatici, metalli pesanti, ozono e suoi precursori, previste dal D.Lgs. 155/2010;
- D.M. Ambiente 13 marzo 2013 che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM2.5;
- DM 5 maggio 2015 stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010. In particolare, in allegato I, è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM10 e PM2.5, mentre in allegato II è riportato il metodo di campionamento e di analisi da applicare per gli idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene.

La regione Emilia-Romagna ha parallelamente sviluppato una propria disciplina giuridica che è andata ad affiancare e attuare quella nazionale. In particolare, per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, ha affidato ad ARPAE Emilia Romagna la gestione della Rete Regionale della Qualità dell'Aria (D.G.R. n°1614 del 26/10/2009, D.G.R. n° 2278 del 28/12/2009, D.G.R. n°10082 del 16/09/2010) e ha provveduto ad attuare a livello regionale il D.Lgs. 155/2010 attraverso la D.G.R. n° 2001 del 27/12/2011, procedendo anche ad una revisione della rete di rilevamento (Allegato DGR 2001/2011- Revisione del sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria) e ad operare una nuova suddivisione del territorio in unità sulle quali eseguire la valutazione e applicare le misure gestionali (Allegato DGR 2001/2011 - Zonizzazione della Regione Emilia-Romagna).

In seguito al superamento dei valori limite di biossido di azoto e PM10, rispondendo alle esigenze normative pervenute dal D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia-Romagna ha provveduto a chiedere proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite per il Biossido di azoto e per il PM10 (D.G.R. n° 344 del 14/03/2011).

Ai fini del risanamento delle qualità dell'aria la Regione Emilia Romagna ha risposto agli adempimenti richiesti anche mediante il programma di interventi attivato dagli Accordi di programma sulla qualità dell'aria fra Regione, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti, sottoscritti a partire dal 2002 (D.G.R. n° 988 del 16/7/2012, D.P.G.R. n°223 del 13/10/2010).

2.1.2 Emissioni in atmosfera

- D.Lgs. n° 171 del 21/05/2004, provvedimento che attua quanto previsto dalla Direttiva 2001/81/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23/10/2001(Direttiva NEC), che prevede la limitazione delle emissioni di sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, stabilendo un sistema di limiti massimi nazionali (tetti) in merito alle emissioni di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili (COV) ed ammoniaca (NH₃) da raggiungere entro il 2010;
- D.Lgs n° 152 del 3/4/2006 e ss. mm. ii. (D.Lgs. 128/2010 e D.lgs 46/2014) che nella Parte V - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera – affronta le prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera, attraverso prescrizioni e valori limite relativi ad emissioni generate da determinate attività, impianti e combustibili, riformulando il precedente regime autorizzatorio (dall'ambito di applicazione rimangono esclusi gli impianti di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti e quelli sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale – AIA, disciplinati da specifica normativa);
- Direttiva 2010/75/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 24/11/2010 relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione dell'inquinamento) che riunisce in un solo provvedimento varie direttive in materia, al fine di ridurre le emissioni delle suddette attività nelle diverse matrici ambientali, tra cui l'aria, allargando il sistema Ippc a nuove tipologie di impianti, dando disposizioni di controllo maggiormente stringenti e maggiore importanza alle BAT (Best Available Techniques);
- D.Lgs. n° 30 del 13/3/2013 che attua quanto previsto dalla Direttiva 2009/29/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio 23/4/2009, modificante la precedente Direttiva 2003/87/Ce per il perfezionamento ed estensione del sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra (Emission Trading) nell'ambito dell'applicazione del Protocollo di Kyoto per la riduzione dei gas ad effetto serra.

Sono poi presenti numerosi provvedimenti e norme di settore riguardanti la regolamentazione di emissioni di taluni inquinanti per specifiche fonti emissive. A livello locale la Regione Emilia-Romagna ha emanato diversi provvedimenti legati alle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera ai sensi del D.Lgs. 152/2006:

- D.G.R. n° 2236 del 28/12/2009 e successive modifiche ed integrazioni (D.G.R. n° 1769 del 22/11/2010, D.G.R. n° 335 del 14/3/2011, D.G.R. n° 1496 del 24/10/2011, D.G.R. n° 1681 del 21/11/2011);
- D.G.R. n° 1497 e n° 1498 del 24/10/2011.

2.1.3 PAIR 2020

Il Piano Aria Integrato Regionale 2020, approvato con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 dalla Assemblea legislativa, è entrato in vigore il 21 aprile 2017 e prevede di raggiungere entro il 2020, importanti obiettivi di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti (rispetto al 2010 è prevista la riduzione del 47% per le polveri sottili (PM10), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili e del 7% per l'anidride solforosa) che permetteranno di ridurre del 63% la popolazione esposta al rischio di superamento dei limiti consentiti per il PM10, riducendola di fatto al solo 1%.

Il Piano Aria Integrato Regionale comprende anche il Quadro conoscitivo, le Norme Tecniche di Attuazione e il Rapporto Ambientale contenente la sintesi non tecnica e lo studio di incidenza. Il Piano contiene le misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. 155/2010.

Come riportato all'interno della Relazione del Quadro Conoscitivo del PAIR, l'Emilia-Romagna presenta frequenti situazioni di superamento dei valori limite per gli inquinanti Ozono, PM10, e NOx; le attuali condizioni di inquinamento diffuso sono causate dalla elevata densità abitativa, dalla industrializzazione intensiva, dal sistema dei trasporti e di produzione dell'energia e sono favorite dalla particolare conformazione geografica del territorio che determina condizioni di stagnazione dell'aria inquinata in conseguenza della scarsa ventilazione e basso rimescolamento degli strati bassi dell'atmosfera; le situazioni di superamento dei limiti per PM10 siano dovute soprattutto a condizioni climatiche avverse.

I valori limite annuale e giornaliero per il PM10 fissati dalla Direttiva 2008/50 CE, sono stati sistematicamente superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna, fin dalla loro entrata in vigore nel 2005, tuttavia l'analisi dell'andamento pluriennale (2001 – 2013) evidenzia che le situazioni di superamento del VL annuale in Emilia – Romagna sono in progressiva diminuzione. Le variazioni di concentrazione media da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico.

Più critica risulta la situazione relativa al superamento del VL giornaliero (limite 35 giorni/anno), che è stato superato ogni anno con un numero di superamenti fortemente variabile a seconda delle stazioni e degli anni considerati. Il numero maggiore di superamenti si registra nelle stazioni da traffico (n. massimo di superamenti variabile nel tempo tra 80 e 140 superamenti anno).

L'analisi della distribuzione territoriale evidenzia una certa omogeneità territoriale della concentrazione media annua di polveri. Le situazioni di massima concentrazione sono generalmente localizzate attorno agli agglomerati urbani e industriali della zona ovest.

Nel 2010, anno di entrata in vigore dei VL per il biossido di azoto (NO₂), 13 stazioni della regione presentavano situazioni di superamento del valore limite annuale. Il numero di stazioni superiori al limite si è ridotto nei successivi anni fino al 2013, in cui tutte le stazioni di fondo sono risultate inferiori al limite. Nel 2013 sono risultate superiori al limite 6 stazioni da traffico.

L'analisi statistica dei dati del periodo 2001 – 2012 mostra per la maggior parte delle stazioni una tendenza in diminuzione.

La forte componente dell'inquinamento di fondo è dovuta al fatto che le sorgenti di emissione di ossidi di azoto (NOx) sono una delle sorgenti di inquinanti atmosferici più ubiquitarie in quanto tutti i processi di combustione portano all'emissione di questo inquinante, che sostiene i processi di produzione del particolato secondario e dell'ozono. La concentrazione in aria presenta tuttavia massimi marcati in prossimità delle principali sorgenti di emissione, in particolare le strade ad intenso traffico.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute per l'ozono troposferico viene sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale. Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde in gran parte del territorio regionale, determinando una situazione nella quale la quasi totalità della popolazione risiede in aree superiori al valore obiettivo per la protezione della salute umana (valore da non superare per più di 25 volte).

L'analisi del trend rilevato dalle stazioni di monitoraggio non sembra mostrare indicazione chiara di un aumento o di una diminuzione, e nella maggior parte delle stazioni il trend non è significativo. Il valore mediano dei trend di ozono è di +0.17 µg/m³ all'anno.

L'entità della riduzione delle emissioni necessarie ad ottenere il rispetto del VLE è stata stimata per le concentrazioni di PM₁₀, che rappresenta l'inquinante più critico.

L'analisi delle emissioni annuali, espresse in ton/anno, mette in evidenza come sia necessario intervenire introducendo misure che consentano di ridurre ulteriormente rispetto allo scenario tendenziale le emissioni dei precursori dell'inquinamento da PM₁₀ quali gli ossidi di azoto (NOx), l'ammoniaca (NH₃) ed i composti organici volatili (COV), mentre quantitativamente meno rilevanti, ma significative, sono le riduzioni delle emissioni di PM₁₀ primario e biossido di zolfo (SO₂). Questi risultati implicano che per ottenere il pieno rispetto del valore limite giornaliero di PM₁₀ si rendono necessarie ulteriori azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a quelle previste dallo scenario energetico nazionale al 2020 (SEN 2020), previste dalla legislazione corrente e dai piani regionali settoriali attualmente adottati (CLE 2020).

I risultati delle simulazioni ottenuti tramite l'elaborazione di diversi scenari-obiettivo mostrano come per ottenere il rispetto del VL giornaliero per PM₁₀ su gran parte del territorio regionale è necessario ridurre complessivamente ed in misura considerevole rispetto ai livelli del 2010 le emissioni dirette di PM₁₀ (- 30% circa) e dei principali precursori (- 30 - 50% circa). Si stima che queste riduzioni saranno parzialmente raggiunte nel 2020, attraverso la applicazione della legislazione corrente e la realizzazione dei piani regionali settoriali adottati, in particolare per quanto riguarda la riduzione delle emissioni dirette di PM₁₀ primario.

Per il pieno raggiungimento degli obiettivi dovranno essere adottate dal piano aria misure rivolte principalmente al raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei precursori dell'inquinamento da polveri (ulteriore riduzione delle emissioni dell'ordine del 20 - 40% rispetto allo scenario tendenziale), mentre un peso meno rilevante avrebbero le azioni rivolte alla riduzione delle emissioni dirette di PM₁₀ (dell'ordine dell'8%).

2.1.4 LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA NELLO SCENARIO ATTUALE

Per brevità di trattazione della presente relazione, per lo scenario di qualità dell'aria nello stato attuale per la Provincia di Bologna si rimanda alle pubblicazioni dei dati raccolti dalla Rete di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'Aria della Provincia di Bologna per l'anno 2021 (edito nel giugno 2022).

3 PREVISIONI DI PROGETTO

Come descritto in premessa, complessivamente l'ambito oggetto della variante di piano particolareggiato copre un'estensione di circa 16.7 ha e prevede la realizzazione di unità immobiliari ad uso residenziale di tipo monofamiliare, bifamiliare e trifamiliare a uno e due piani, per un totale di 8.931,48m² di superficie utile.

3.1 Emissioni da sorgenti fisse

Come meglio descritto nella relazione relativa alla matrice ENERGIA; lo scenario di progetto prefigura i seguenti consumi totali, relativi alla completa attuazione degli interventi edilizi:

Consumi energetici totali	
Consumo Energia Elettrica (climatizzazione invernale ed estiva, acqua calda sanitaria, illuminazione)	24,50 [MWhe]
Totale	24,50 [MWhe]

Tabella 3 – Stima fabbisogno complessivo di energia elettrica per i servizi di climatizzazione invernale, produzione di acqua calda sanitaria, raffrescamento, illuminazione. Il consumo di energia elettrica è inteso al netto della produzione locale da impianto fotovoltaico

Ai fini di un primo sommario calcolo delle emissioni di inquinanti correlate a tali consumi, si adottano i seguenti fattori di emissione di letteratura:

	En. Elettrica	En. Termica
NO_x	0,000310	0,000120
PM10	0,000003	0,000010
CO₂	0,38200	0,199890

Tabella 4 - Fattori di emissione di riferimento per nuovi impianti o per energia elettrica acquistata dalla rete (t/MWh). Il dato relativo alla CO₂ è dedotto dal foglio di calcolo IPSI Regione Emilia-Romagna. L'energia termica è considerata da combustione di gas naturale.

In assenza di riferimenti all'interno della normativa regionale relativa ai requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici (D.G.R. 967/2015 e s.m.i.), il calcolo viene effettuato utilizzando i fattori di emissione di letteratura, in particolare dedotti dall'Inventario delle emissioni IPSI Regione Emilia-Romagna.

Ottenendo i seguenti quantitativi annui:

SCENARIO di PROGETTO	Emissioni legate ai consumi energetici (climatizzazione, ventilazione, illuminazione)	Tipo inquinante - climalterante		
		CO ₂	NO _x	PM10
		Kg/anno	Kg/anno	Kg/anno
		9.357	8	0,07

Tabella 5 – Quantitativo annuo di inquinanti e climalteranti per consumi energetici totali di progetto

Il progetto prevede (salvo diverse indicazioni che possano emergere nelle successive fasi progettuali), che l'intero complesso possa essere di fatto alimentato da energia elettrica e non da combustibili fossili. **Ne consegue che, in termini di emissioni inquinanti e climalteranti, i quantitativi calcolati possono ritenersi collocati spazialmente come fonti di emissione all'esterno degli ambiti d'intervento.**

Si osserva come lo scenario emissivo sia correlato all'ipotesi che tutto il comparto, per tutti i servizi energetici di climatizzazione, non impieghi fonti fossili. Detta ipotesi trova riscontro nelle tecnologie ad oggi disponibili e spesso impiegate per tipi edilizi consimili a quelli in progetto.

La legislazione vigente alla data di emissione del presente rapporto non prevede però il divieto di impiego di fonti fossili, ma la sola integrazione delle medesime, secondo quote di copertura via via crescenti, con Fonti Energetiche Rinnovabili. Si rimanda pertanto alle successive fasi progettuali la dimostrazione del rispetto dei limiti della legislazione vigente alla data di presentazione dei titoli abilitativi dei singoli lotti. Va da sé che le opere di urbanizzazione potranno contemplare, all'interno delle proprie previsioni, anche la realizzazione di reti per il trasporto e la distribuzione di fonti fossili, quali il gas metano.

3.2 Emissioni relative al sistema della mobilità

Sulla base delle elaborazioni condotte nella parte di relazione relativa alla matrice TRAFFICO, è possibile dedurre i seguenti incrementi di traffico indotto:

- veicoli x km al giorno leggeri: ~520
- veicoli x km al giorno pesanti: ~0

Ai fini del calcolo relativo allo stato di progetto, sono stati presi in considerazione i dati riportati nel documento online “Il parco veicolare nella Città Metropolitana di Bologna anno 2020”, emesso da Comune di Bologna nel novembre 2021 e disponibile al sito <http://inumeridibolognametropolitana.it/>, in cui viene considerato un parco veicolare (per i veicoli leggeri) così suddiviso:

- circa 44% di veicoli alimentati a benzina¹
- circa 36,2% di veicoli alimentati a gasolio
- circa 11,5% di veicoli alimentati a benzina/gpl
- circa 8,1% di veicoli alimentati a benzina/metano,

Per i veicoli commerciali leggeri e pesanti, si assume invece che una quota pari al 20% sia alimentata a benzina (si fa confluire per semplicità anche la quota alimentata a gas metano), e che la rimanente quota pari all'80% sia alimentata a gasolio.

I dati utilizzati per calcolare le emissioni riferite agli inquinanti atmosferici sono stati desunti dalla banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia pubblicata da ISPRA² elaborati secondo la metodologia basata sull'EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook 2019* e coerente con le *Guidelines IPCC 2006* relativamente ai gas serra.

Si riportano i dati relativi ai soli veicoli leggeri in quanto non si prevede un aumento di flussi relativi ai veicoli pesanti.

Fattore di emissione (g/Km*veicolo)			
Tipo veicolo	PM10	NO _x	CO ₂
veicoli leggeri (benzina)	0,02983	0,27334	251,53477
veicoli leggeri (diesel)	0,05071	0,66362	236,36816
veicoli leggeri (gpl)	0,02969	0,13410	212,95787
veicoli leggeri (metano)	0,03046	0,05301	183,60141

Fonte: http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index_html

Tabella 7 - Fattori di emissione medi per il parco veicoli italiano – ciclo extraurbano (ultimo aggiornamento 2020)

¹ Compresi i veicoli ibridi

² Fonte: http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index_html

Con riferimento al caso in esame, analizzando i possibili itinerari di collegamento tra il nuovo insediamento e la viabilità primaria si stima un percorso medio di percorrenza della rete viaria limitrofa e interna all'area di intervento pari a circa 10 km, inteso come viaggio di andata e ritorno, in grado di avere una valenza significativa in termini di ricadute di inquinanti sugli ambiti oggetto di studio. Si ritiene che la distanza sopra menzionata sia esemplificativa del “percorso tipo” mediamente effettuato a partire dalla località di Monteveglio verso le principali destinazioni dell'intorno, come ad esempio la tratta Monteveglio-SP569; si ritiene che oltre questa distanza il traffico indotto dall'attuazione del progetto sia completamente assorbito dal traffico dei centri urbani delle località limitrofe e dal traffico presente sulle principali direttrici che collegano queste ultime a Monteveglio e ai comuni del circondario.

L'incremento complessivo su 10 km dovuto allo scenario di progetto è ottenuto suddividendo i flussi di progetto secondo le percentuali desunte del documento “Il parco veicolare del Comune di Bologna anno 2020”, con le seguenti **stime giornaliere di veicoli*km**:

veicoli leggeri benzina:	~2288 (dedotti considerando il 44% del traffico indotto moltiplicato per la percorrenza media considerata di 10km al giorno)
veicoli leggeri diesel:	~1882 (dedotti considerando il 36,2% del traffico indotto moltiplicato per la percorrenza media considerata di 10km al giorno)
veicoli leggeri gpl:	~598 (dedotti considerando il 11,5% del traffico indotto moltiplicato per la percorrenza media considerata di 10km al giorno)
veicoli leggeri metano:	~426 (dedotti considerando il 8,2% del traffico indotto moltiplicato per la percorrenza media considerata di 10km al giorno)

Applicando tali incrementi e diversificando per il tipo di alimentazione, si ottengono i risultati di quantitativi/giorno di inquinanti e climalteranti riportati nella tabella seguente; **tali risultati complessivi tengono conto del numero di veicoli suddivisi per tipo di alimentazione e del numero di chilometri percorsi giornalmente.**

Tipo veicolo	Emissioni giornaliere [Kg] INDOTTO PROGETTO		
	PM10	NO _x	CO ₂
veicoli leggeri (benzina)	0,068258464	0,625402345	575,511543
veicoli leggeri (diesel)	0,09545792	1,249193021	444,9394242
veicoli leggeri (gpl)	0,017754873	0,080191963	127,3488062
veicoli leggeri (metano)	0,012988048	0,02260169	78,28764333
TOTALI	0,194459304	1,977389018	1226,087417

Tabella 8 – Risultati del calcolo degli incrementi giornaliere di emissioni da traffico veicolare sulla rete stradale locale

I quantitativi annui di emissione riportati nella tabella seguente, sono stati stimati sulla base del traffico indotto dall'attuazione del progetto, della ripartizione stimata per tipologia di veicoli, dei parametri di percorrenza media attribuibile al comparto di riferimento, di fattore di emissione per km percorso e di numero di giorni con traffico medio feriale dedotti considerando tutti i giorni dell'anno (52 settimane per 7 giorni a settimana), con il traffico pari al 100% per cinque giorni a settimana da lunedì a venerdì (52x5=260 giorni).

Per le giornate di sabato e di domenica il traffico viene considerato pari rispettivamente al 70%³ del traffico del giorno medio feriale, per un totale di **circa 333** giorni/anno di percorrenza:

Tipo inquinante/climalterante	Quantità massima stimata anno	
Anidride carbonica CO ₂	[kg]	408 042
Ossidi di Azoto Nox	[kg]	658
PM10	[kg]	65

Tabella 9 - Emissioni stimate per il traffico veicolare indotto dal progetto

Al di là dei quantitativi complessivi annui stimati, utili solo se inseriti in una valutazione sistemica che non può, ovviamente, risultare circoscritta al presente studio ma devono necessariamente essere valutate almeno a livello comunale, riveste maggior importanza la valutazione, in termini percentuale, degli incrementi di traffico cagionati localmente.

³ Il calcolo è condotto considerando a pieno tutti i giorni feriali di un anno (senza valutare giorni di festività), e moltiplicando i rimanenti giorni semi-festivi (sabati) per il coefficiente correttivo posto pari a 0,70 e festivi (domeniche) per il coefficiente correttivo posto pari a 0,70, **ottenendo in definitiva $52*5+52*1*0,70+52*1*0,70 = 332,8$ giornate anno con traffico di giorno medio feriale.**

Come meglio illustrato nelle relazioni specialistiche sulla mobilità ed il rumore, l'asse infrastrutturale maggiormente interessato da incrementi di traffico veicolare è via Cassola. Nei rami “nord” e “sud” nei quali è suddivisibile in relazione all'ingresso al comparto in oggetto, **è possibile stimare incrementi trascurabili rispetto lo stato attuale, dell'ordine del 5% nell'ora di punta pomeridiana e pressoché nulli nel periodo notturno.**

SCENARIO 1 – STATO ATTUALE				
Tratto stradale	Ora media diurna		Ora media notturna	
	L	P	L	P
via Stiore	196	4	39	1
via Cassola nord	645	10	129	2
via Cassola sud	543	8	109	2

Tabella 3a – dati imputati nel modello previsionale per la situazione di stato attuale – scenario 1

SCENARIO 2 – PROGETTO				
Tratto stradale	Ora media diurna		Ora media notturna	
	L	P	L	P
via Stiore	198	4	40	1
via Cassola nord	679	10	136	2
via Cassola centro	672	10	134	2
via Cassola sud	568	10	114	2
viabilità interna	61	0	12	0

Tabella 3b – dati imputati nel modello previsionale per la situazione di progetto – scenario 2

3.3 Fase di cantiere

La presente fase progettuale di Piano Particolareggiato è lontana dalle fasi di progettazione definitiva ed esecutiva delle opere di urbanizzazione e dei singoli edifici; allo stesso modo, in questa fase non è possibile prevedere come verranno suddivisi nel tempo i diversi stralci e come verrà organizzata la fase di realizzazione degli stessi.

In merito al potenziale impatto della fase di costruzione sui ricettori sensibili in questa fase è possibile osservare che l'edificio esistente più vicino all'area oggetto di intervento è quello sito in prossimità della RSA villa dei Ciliegi e denominato come Res01 all'interno dell'elaborato AMB 6-3 relativo alla componente rumore.

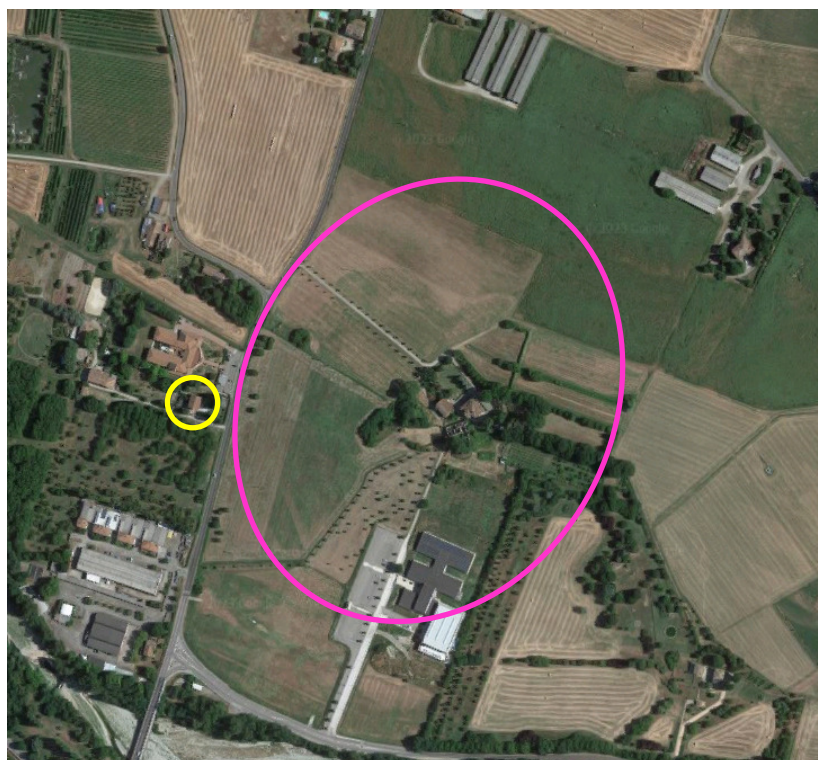


Figura 1 – evidenziato in giallo l'edificio residenziale più vicino all'area di intervento, in fucsia l'area oggetto di intervento

Sulla base degli elaborati di progetto, la distanza di tale fabbricato dall'edificio in progetto più vicino (lotto 4.8) è di circa 60m; la distanza dell'edificio Res01 dal confine dell'area oggetto di intervento è di circa 40m.

Si ritiene quindi che, in ragione della distanza degli edifici e delle opere esterne in progetto rispetto agli edifici esistenti ed in ragione del fatto che i singoli cantieri saranno di dimensioni ridotte e dilazionati nel tempo, l'impatto degli stessi nei confronti dei ricettori sensibili esistenti non sia rilevante.

Si rimandano alle successive fasi progettuali le opportune considerazioni in merito alla gestione dei cantieri ed alla puntuale valutazione sugli accorgimenti da adottare al fine di ridurre l'eventuale impatto delle lavorazioni sui ricettori esistenti.

4 MISURE PER LA SOSTENIBILITÀ

Il progetto prevede la realizzazione di aree verdi pubbliche (attrezzato e naturalistico) per una superficie maggiore di 59.037 m², come desumibile dagli elaborati di progetto, unitamente alla realizzazione di lotti fondiari per circa 43.058,58 m². Considerando per questi ultimi una percentuale di superficie permeabile interna pari a circa il 30% della superficie fondiaria, è possibile stimare una superficie a verde privato di circa 12.917,57 m². Mentre per le aree pubbliche è presente, tra gli elaborati progettuali, un elaborato specifico denominato “Progetto del verde”, in cui sono esplicitati le quantità di alberi ed arbusti da mettere a dimora, per le aree pertinenziali si assume, di massima, che possano essere piantumate essenze arboree in coerenza con quanto prescritto dal vigente Regolamento del Verde Comunale:

“...Tutti i tipi di interventi edilizi nei quali si preveda una modifica della superficie permeabile deve essere assicurata una quota di superficie permeabile in profondità pari ad almeno il 30% della superficie fondiaria, riducibile al 10% nel caso di insediamenti per attività produttive o di trasporto o di commercio o alberghiere (o SP esistente se inferiore). La superficie permeabile di cui sopra dovrà essere provvista di copertura vegetale e dotata di: a) un albero ad alto fusto, se è inferiore a 50 mq.; b) un albero d'alto fusto ogni 100 mq., nonché di essenze arbustive a copertura di almeno il 20% della SP, se essa è compresa fra 100 e 800 mq.; c) un albero d'alto fusto ogni 200 mq., nonché di essenze arbustive a copertura di almeno il 20% della SP, se essa è superiore a 800 mq...”

Senza che i quantitativi debbano indicare dei minimi da traguardare nei singoli interventi edilizi (si rimanda ad un successivo approfondimento) è possibile stimare la seguente dotazione di alberature in progetto:

Esemplare	num.	Grandezza	
		I	II
Alberi LOTTI PRIVATI	226	158	68
Alberi PUBBLICI	284	193	91
Arbusti LOTTI PRIVATI	2580		
Arbusti PUBBLICI	6234		

Tabella 10 – Alberi e arbusti di progetto

Si riporta di seguito una tabella indicante il numero di alberi di cui si prevede l'abbattimento all'interno dell'area di progetto:

Esemplare	num.	Grandezza	
		I	II
Alberi	8	8	
Arbusti	circa 20		

Appare evidente come il numero delle piante da abbattere sia trascurabile rispetto al numero delle piante in progetto.

Sulla base dei dati forniti dall'esperienza del progetto regionale *REBUS – Renovation of public Buildings and Urban Spaces*, è possibile stimare la mitigazione offerta dal verde di progetto, al netto di quella offerta dagli spazi lasciati a prato, come riassunta nelle seguenti tabelle.

STATO DI FATTO	n°	Classe di grandezza	C02 stoccata (kg)	C02 assimilata (kg/anno)	N02 abbattuta (kg/anno)	PM10 abbattute (kg/anno)
Fraxinus excelsior	7	1°	1 828,00	135,00	0,20	0,20
			12 796,00	945,00	1,40	1,40
Juglans regia	5	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			8 220,00	1 790,00	0,50	0,50
Morus alba	1	2°	499,00	142,00	0,10	0,01
			499,00	142,00	0,10	0,01
Quercus robur	3	1°	6 918,00	436,00	0,30	0,20
			20 754,00	1 308,00	0,90	0,60
Tilia cordata	116	1°	3 606,00	599,00	0,10	0,10
			418 296,00	69 484,00	11,60	11,60
Tilia spp.	5	1°	2 751,00	231,00	0,60	0,10
			13 755,00	1 155,00	3,00	0,50
Totale alberi	137		474 320	74 824,00	17,50	14,61

Tabella 11a – Stima inquinanti assorbiti dalle alberature allo stato attuale

STATO DI PROGETTO	n°	Classe di grandezza	C02 stoccata (kg)	C02 assimilata (kg/anno)	N02 abbattuta (kg/anno)	PM10 abbattute (kg/anno)
Acer campestre	17	2°	499,00	120,00	0,01	0,01
			8 483,00	2 040,00	0,17	0,17
Alnus glutinosa	17	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			27 948,00	6 086,00	1,70	1,70
Carpinus betulus	21	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			34 524,00	7 518,00	2,10	2,10
Celtis australis	8	1°	3 730,00	325,00	0,20	0,10
			29 840,00	2 600,00	1,60	0,80
Fraxinus excelsior	7	1°	1 828,00	135,00	0,20	0,20
			12 796,00	945,00	1,40	1,40
Fraxinus oxycarpa	4	2°	1 665,00	168,00	0,70	0,10
			6 660,00	672,00	2,80	0,40
Juglans regia	4	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			6 576,00	1 432,00	0,40	0,40
Morus alba	1	2°	499,00	142,00	0,10	0,01
			499,00	142,00	0,10	0,01
Populus alba	6	1°	1 631,00	219,00	0,10	0,10
			9 786,00	1 314,00	0,60	0,60
Populus nigra 'Pyramidalis'	9	1°	3 606,00	599,00	0,10	0,10
			32 454	5 391,00	0,90	0,90
Prunus avium (serrulata)	16	2°	599,00	77,00	0,01	0,01
			9 584	1 232,00	0,16	0,16
Prunus cerasifera	7	2°	599,00	77,00	0,01	0,01
			4 193,00	539,00	0,07	0,07
Quercus robur	21	1°	6 918,00	436,00	0,30	0,20
			145 278,00	9 156,00	6,30	4,20
Salix alba	2	1°	7 160,00	458,00	0,40	0,10
			14 320,00	916,00	0,80	0,20
Salix viminalis	4	2°	412,00	102,00	0,10	0,01
			1 648,00	408,00	0,40	0,04
Tilia cordata	140	1°	3 606,00	599,00	0,10	0,10
			504 840,00	83 860,00	14,00	14,00
Totale	284		849 429	124 251	33,50	27,15

Tabella 11b – Stima inquinanti assorbiti dalle alberature nello scenario di progetto

In particolare, volendo considerare il contributo degli alberi previsti dal progetto per l'area pubblica, si espone di seguito la tabella in cui si riporta la stima

STATO DI PROGETTO	n°	Classe di grandezza	C02 stoccata (kg)	C02 assimilata (kg/anno)	N02 abbattuta (kg/anno)	PM10 abbattute (kg/anno)
Acer campestre	17	2°	499,00	120,00	0,01	0,01
			8 483,00	2 040,00	0,17	0,17
Alnus glutinosa	17	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			27 948,00	6 086,00	1,70	1,70
Carpinus betulus	21	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			34 524,00	7 518,00	2,10	2,10
Celtis australis	8	1°	3 730,00	325,00	0,20	0,10
			29 840,00	2 600,00	1,60	0,80
Fraxinus excelsior	0	1°	1 828,00	135,00	0,20	0,20
			0,00	0,00	0,00	0,00
Fraxinus oxycarpa	4	2°	1 665,00	168,00	0,70	0,10
			6 660,00	672,00	2,80	0,40
Juglans regia	-1	2°	1 644,00	358,00	0,10	0,10
			-1 644,00	-358,00	-0,10	-0,10
Morus alba	0	2°	499,00	142,00	0,10	0,01
			0,00	0,00	0,00	0,00
Populus alba	6	1°	1 631,00	219,00	0,10	0,10
			9 786,00	1 314,00	0,60	0,60
Populus nigra 'Pyramidalis'	9	1°	3 606,00	599,00	0,10	0,10
			32 454	5 391,00	0,90	0,90
Prunus avium (serrulata)	16	2°	599,00	77,00	0,01	0,01
			9 584	1 232,00	0,16	0,16
Prunus cerasifera	7	2°	599,00	77,00	0,01	0,01
			4 193,00	539,00	0,07	0,07
Quercus robur	18	1°	6 918,00	436,00	0,30	0,20
			124 524,00	7 848,00	5,40	3,60
Salix alba	2	1°	7 160,00	458,00	0,40	0,10
			14 320,00	916,00	0,80	0,20
Salix viminalis	4	2°	412,00	102,00	0,10	0,01
			1 648,00	408,00	0,40	0,04
Tilia cordata	24	1°	3 606,00	599,00	0,10	0,10
			86 544,00	14 376,00	2,40	2,40
Totale	147		388 864	50 582	19,00	13,04

Tabella 11c – Stima inquinanti assorbiti dalle alberature nello scenario di progetto – escluso il contributo degli alberi attualmente esistenti

Si riporta di seguito una tabella sintetica di confronto tra lo scenario di stato attuale e di progetto; appare evidente come le quantità in inquinanti e climalteranti abbattuti grazie alla messa a dimora degli alberi in progetto per l'area pubblica sia quasi il doppio delle quantità abbattute dagli alberi attualmente esistenti nell'area di intervento; si ritiene quindi che, a fronte di tali risultati, l'abbattimento di alcuni alberi e arbusti sia del tutto ininfluente.

Inquinanti	Attuale	Progetto + Attuale	Confronto	Attuale	Solo Progetto	Confronto
PM10 abbattute [kg/anno]	14,61	27,15	+186%	14,61	13,04	+89%
NO ₂ abbattute [kg/anno]	17,50	33,50	+191%	17,50	19,00	+108%
CO ₂ assimilata [kg/anno]	74.824,00	124.251	+166%	74.824,00	50.582	+67%
CO ₂ stoccata [kg]	474.320	849.429	+179%	474.320	388.864	+82%

Tabella 12 – Stima della percentuale annua assorbita di alcuni inquinanti e della CO₂ negli scenari di stato attuale e di progetto – area pubblica

Presumendo la messa a dimora delle stesse tipologie di alberi anche all'interno dei lotti privati è possibile stimare le quantità complessive dei principali inquinanti e climalteranti abbattuti complessivamente grazie alla presenza degli alberi in progetto:

Inquinanti	Progetto area pubblica	Progetto lotti privati	Totale
PM10 abbattute [kg/anno]	27,15	21,94	49,09
NO ₂ abbattute [kg/anno]	33,50	27,20	60,70
CO ₂ assimilata [kg/anno]	124.251	99.700	223.951
CO ₂ stoccata [kg]	849.429	691.261	1.540.690

Tabella 13a – Stima della percentuale annua assorbita di alcuni inquinanti e della CO₂ nello scenario di progetto (area pubblica + lotti privati) – considerata la presenza degli alberi di stato attuale + gli alberi di progetto

Inquinanti	Progetto area pubblica	Progetto lotti privati	Totale
PM10 abbattute [kg/anno]	13,04	21,94	34,98
NO ₂ abbattute [kg/anno]	19,00	27,20	46,20
CO ₂ assimilata [kg/anno]	58.582	99.700	150.282
CO ₂ stoccata [kg]	388.864	691.261	1.080.125

Tabella 13b – Stima della percentuale annua assorbita di alcuni inquinanti e della CO₂ nello scenario di progetto (area pubblica + lotti privati) – considerata la presenza dei soli alberi di progetto

Il calcolo effettuato ed esposto alle tabelle 11 – 12 e 13 non tiene conto della presenza degli arbusti (e della relativa capacità di captazione di CO₂ e inquinanti) in progetto in quanto i dati elaborati dal laboratorio REBUS si riferiscono alle sole specie arboree.

I valori indicati [alle seguenti tabelle 14a e 14b](#) sono, per le emissioni a progetto, dedotti dalla somma dei contributi delle sorgenti fisse (*ancorché non collocati spazialmente in prossimità del comparto in quanto alimentato esclusivamente con energia elettrica*) e dei contributi da traffico veicolare.

A favore di sicurezza, non si considera alcuna diminuzione dei flussi veicolari per diversione modale, risultando comunque quest'ultima favorita dalla presenza di percorsi ciclopedonali esistenti adiacenti e di progetto, nonché dalla presenza di fermate TPL in posizione prossima al comparto in oggetto (bus, treno).

La somma di tali emissioni viene confrontata con le emissioni assorbite grazie alla presenza degli alberi di cui si prevede la messa a dimora nell'area pubblica e all'interno dei lotti privati:

Inquinanti	Emissioni Progetto	Mitigazioni	
		Verde	% su TOT
PM10 [kg/anno]	64,79	49,09	76%
NO ₂ [kg/anno]	665,67	60,70	9%
CO ₂ [kg/anno]	417.400,89	223.951,00	54%

Tabella 14a – Stima della percentuale annua assorbita di alcuni inquinanti e della CO₂ – considerata la presenza degli alberi di stato attuale + gli alberi di progetto

Si deduce quindi che la mitigazione del verde di progetto porta ad una riduzione del PM 10 di circa il 76%, ad una riduzione di circa il 9% degli ossidi di azoto, e di circa la metà delle emissioni di CO₂; come sopra scritto, l'ulteriore presenza degli arbusti permette di stimare un incremento di tali mitigazioni rispetto a quanto sopra calcolato. Si specifica inoltre che la riduzione di CO₂ stimata nella tabella 14a non tiene conto dello stoccaggio complessivo della stessa, pari a 1.540.690kg (vedasi tabelle 12 e 13) da considerare come complessivo nell'intero ciclo di vita degli alberi.

[Considerando invece il solo contributo degli alberi “di progetto” la mitigazione dovuta alla loro presenza porta ad una riduzione del PM 10 di circa il 54%, ad una riduzione di circa il 7% degli ossidi di azoto, e di circa il 36% delle emissioni di CO₂; come indicato con riferimento alla tabella 14a, l'ulteriore presenza degli arbusti permette di stimare un incremento di tali mitigazioni rispetto a quanto sopra calcolato. Si specifica inoltre che la riduzione di CO₂ stimata nella tabella 14b non tiene conto dello stoccaggio complessivo della stessa, pari a 1.080.125kg \(vedasi tabelle 12 e 13\) da considerare come complessivo nell'intero ciclo di vita degli alberi.](#)

Inquinanti	Emissioni Progetto	Mitigazioni	
		Verde	% su TOT
PM10 [kg/anno]	64,79	34,98	54%
NO ₂ [kg/anno]	665,67	46,20	7%
CO ₂ [kg/anno]	417.400,89	150.282	36%

Tabella 14b – Stima della percentuale annua assorbita di alcuni inquinanti e della CO₂ – considerata la presenza dei soli alberi di progetto

Il progetto prevede la realizzazione di superfici impermeabili, corrispondenti alle superfici residenziali ed alla viabilità interna, per un totale di circa il 40% della superficie totale del comparto oggetto di analisi; in merito alla potenziale cattura di anidride carbonica delle superfici permeabili si sottolinea che, a fronte della diminuzione della superficie permeabile rispetto allo stato attuale, il progetto prevede un raddoppio degli esemplari arborei rispetto a quelli esistenti, oltre a numerosi arbusti; si prevede inoltre la realizzazione di un impianto di irrigazione a goccia per alberi e arbusti. Per la formazione del tappeto erboso si prevede un mix di specie che possiedono una grande resistenza alle avverse condizioni pedoclimatiche; prima della semina, inoltre, si prevede la preparazione del terreno con relativa concimazione.

Il progetto, quindi, mette in atto le migliori strategie in grado di garantire la corretta crescita e sopravvivenza delle piante di cui si prevede la messa a dimora, al contrario dell'area allo stato attuale in cui non sono presenti accorgimenti di alcun tipo.

Si riporta di seguito una stima della CO₂ assorbita in un anno dalla superficie a prato sia per la situazione di stato attuale che per la situazione di progetto; si considera un assorbimento annuo pari a 2 T/Ha, che corrisponde a 0,2kg/mq (fonte A. Kipar, Rigenerare le città, Maggioli Editore, 2008).

		CO2 assorbita kg/mq anno	CO2 assorbita kg anno
	mq		
PRATO stato attuale	124 241,00	0,2	24 848,20
PRATO progetto	74 505,57	0,2	14 901,11

Tabella 15 – Stima della quantità annua assorbita della CO₂ – considerate le superfici a prato di stato attuale e di progetto

Per quanto riguarda l'assorbimento degli inquinanti quali PM10 e NO₂, in relazione al fatto che, come evidenziato nelle tabelle 14a e 14b, i quantitativi annui di PM10 e NO₂ assorbiti risultano ampiamente inferiori alle quantità stimate per la CO₂, si ritiene influente il mancato assorbimento degli stessi dovuti alla parziale impermeabilizzazione del suolo determinata dalla realizzazione del progetto.

In merito al decremento dell'assorbimento di CO₂ dovuto alla diminuzione delle superfici a prato, questo si considera compensato in relazione alle quantità assorbite grazie alla presenza degli alberi "di progetto".

Le coperture degli edifici sono già quasi totalmente impiegate, come desumibile dai modelli energetici allegati, per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile. Vista la esigua dimensione

residuale, l'intervento di realizzazione di tetti o pareti verdi appare di fatto non significativo rispetto alle dimensioni in gioco in termini di superfici a verde pubblico e privato precedentemente illustrate.

Si considerano pertanto le strategie di efficienza energetica degli edifici, l'assenza di impiego di fonti fossili per la climatizzazione, l'impianto di specie arboree e arbustive e la possibilità di diversione modale degli spostamenti quali efficaci mezzi di mitigazione dell'impatto del progetto in esame sulla qualità dell'aria.

Va ribadito che le stime sopra riportate, quali – quantitative, essendo valutate nel lungo periodo di 10 anni di attuazione, si basano su fattori di emissione del parco veicolare che non saranno in alcun modo attuali nell'orizzonte temporale ipotizzato.

5 SINTESI PER LA COMPONENTE ARIA

La proposta progettuale oggetto della variante al piano particolareggiato è relativa ad un ambito di nuova edificazione nel Comune di Valsamoggia, località Monteveglio. L'area oggetto del piano risulta attualmente ineditata.

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi edifici ad uso residenziale per un totale di 8.931,48m² di superficie utile; il sistema costruttivo e le dotazioni impiantistiche che verranno adottate permetteranno la realizzazione di edifici rispondenti alle vigenti normative in materia di risparmio energetico, per il raggiungimento delle prestazioni energetiche di legge, con conseguente contenimento delle emissioni di gas inquinanti e climalteranti da sorgenti fisse.

La tipologia impiantistica ipotizzata al momento comprende l'impiego di generatori di calore alimentati ad energia elettrica, con sfruttamento dell'energia prodotta da impianti fotovoltaici.

La progettazione esecutiva degli edifici dovrà altresì mantenere le previsioni di alta efficienza dell'involucro edilizio, in modo da prefigurare come prima strategia di risparmio energetico la minimizzazione dei fabbisogni.

Il nuovo carico urbanistico genererà altresì un incremento nelle emissioni in atmosfera dovuto agli spostamenti di veicoli leggeri. L'incremento relativo all'attuazione della proposta progettuale implica incrementi trascurabili rispetto alla situazione di stato attuale.

Le superfici a verde di progetto saranno luogo di piantumazione di essenze arboree e arbustive particolarmente indicate in letteratura per il trattenimento degli inquinanti sulla superficie fogliare e per l'assorbimento degli inquinanti gassosi e di CO₂; la fitomassa, infatti, potrà rivestire un contributo importante nell'assorbimento di alcuni inquinanti correlati alla mobilità, e per la generale mitigazione degli effetti di attuazione del Piano.

Sulla base del confronto tra le dotazioni di alberature allo stato attuale e quelle di progetto, tenuto conto anche delle maggiori superfici impermeabilizzate ma anche della maggior qualità in termini di attecchimento, manutenzione, effettiva presenza di superfici a verde in condizioni di progetto, si è ravvisato un deciso miglioramento dei quantitativi teorici stimabili assorbiti dalla fitomassa in progetto rispetto allo stato attuale.