COMUNE DI CASALECCHIO DI RENO

VARIANTE P.U.A. DELLA ZONA URBANISTICA
AREA 6 BAZZANESE NUOVA

PROPONENTE: Sassomet S.r.l.
FRAER Leasing S.p.a.

PROGETTAZIONE URBANISTICA: Geom. Giancarlo Pedretti
Dott. Ing. Massimo Foresti

STUDIO PRELIMINARE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE: Dott. Ing. Paolo Mascellani
(COMPONENTI MOBILITA' – RUMORE – ARIA – ENERGIA – CAMPI ELETROMAGNETICI)
Tecnico competente in acustica abilitato ai sensi della legge 447/95 con attestato della Provincia di Bologna - P.G. 51280 del 24/03/2003
Dott. Ing. Michele Tarozzi

STUDIO PRELIMINARE DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE

COMPONENTE ARIA

ELABORATO
AMB-04

ARCHIVIO
AA/178.03/A

DATA: 20.10.2017

REDATTO	VISTO
PM	MF

DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	DATA AGG.	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO

S:\Studio\LAVORI\178_03-Casalecchio di Reno SASSOMET VAS\B\B4 - BOZZE _ CALCOLI\04_Aria\178_03_ARIA.doc

Riguzzi e Mascellani Ingegneri
Studio Associato

Ingegneria – Architettura – Acustica ambientale - Certificazione Energetica

via Armaroli, 11 – 40012 Calderara di Reno – Tel 0516468358 fax 0513168979-
email: tecnico@rm-ingegneri.it – www.rm-ingegneri.com

Sommario

1 Premessa ed inquadramento normativo 3
1.1 Quadro di riferimento normativo e della pianificazione di settore 3
1.1.1 Monitoraggio e gestione della qualità dell'aria 3
1.1.2 Emissioni in atmosfera 5
1.1.3 PAIR 2020 5
1.2 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario attuale 8
2 Emissioni inquinanti e climalteranti e compatibilità dell'intervento 11
2.1 Emissioni relative al sistema della mobilità 12
2.1.1 Emissioni relative allo stato di progetto 13
2.2 Emissioni relative agli usi energetici 15
3 CONCLUSIONI E PRIMO BILANCIO COMPLESSIVO 16
3.1 Valutazioni finali 17

1 Premessa ed inquadramento normativo

La presente parte dello studio preliminare di compatibilità ambientale riguarda una prima valutazione sommaria degli elementi passibili di influenzare lo stato di qualità dell'aria sull'area interessata dalla proposta di trasformazione delle aree ricomprese nell'Area 6 – Bazzanese Nuova, tra via Margotti e la Nuova Bazzanese.

Lo schema planivolumetrico di progetto (PUA in variante) prevede sull'area oggetto di intervento, oltre all'ampliamento dell'attuale stazione di servizio, la realizzazione di edifici per una superficie lorda complessiva pari a circa 6.866,11 m2, comprendenti le seguenti destinazioni d'uso: produttivo, uffici, residenziale, attività ricreativa (bar e ristorante), attività commerciale e sportiva (palestra), contro una superficie lorda complessiva di circa 8.044,81 m2 previsti nel PPIP approvato, con le medesime destinazioni d'uso.

Le tipologie edilizie, da definire in maniera puntuale in fase di progettazione definitiva, verosimilmente saranno tipiche dell'edilizia specialistica produttiva dell'area emiliana.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per la specifica componente ambientale sono lo stato della componente nello 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.

1.1 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.

1.1.1 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:
  - regolamenta 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;
- DM 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 50000 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).

1.1.2 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 (NOx), 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.

1.1.3 PAIR 2020

La Regione ha adottato con delibera n. 1180 del 21/7/2014 la proposta di Piano Aria Integrato Regionale, comprendente 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 un trend 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%).

1.2 Lo stato di qualità dell'aria nello scenario attuale

La descrizione dello stato attuale della qualità dell'aria è stata compiuta indirettamente sulla base della zonizzazione descritta nel quadro conoscitivo del "Piano di risanamento della qualità dell'aria" della Provincia di Bologna.

Con delibera del Consiglio Provinciale n° 69 del 10/10/2007 sono state approvate le scelte e le azioni del Piano di Gestione per il risanamento, l'azione e il mantenimento della Qualità dell'Aria della Provincia di Bologna (PGQA); in riferimento agli altri strumenti di pianificazione e programmazione si rileva che il PGQA è parte integrante del PTCP.

Tale piano, secondo quanto previsto nel decreto legislativo 351/99, ha suddiviso il territorio in funzione delle caratteristiche di qualità dell'aria e delle peculiarità rispetto alle azioni contenute nei Piani. A fronte della zonizzazione, sono predisposti dalla Provincia i seguenti Piani, con relativa zona di applicazione per ciascun inquinante:

- Piano di Risanamento da intraprendere nelle zone con:
  - Concentrazione > Valore Limite + Margine Di Tolleranza
  - Valore Limite < Concentrazione < Valore Limite + Margine Di Tolleranza
- Piano di Azione (a breve termine) da intraprendere nelle zone con rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme
- Piano di Mantenimento da intraprendere nelle zone con Concentrazione < Valore Limite e senza rischio di superamento.

La classificazione deve essere riesaminata almeno ogni 5 anni, e ogni modificazione deve essere dettagliatamente motivata.

Gli inquinanti rispetto ai quali è stata realizzata la zonizzazione sono: SO_2, CO, NO_2/NOx, PM10, benzene, Pb. Per quanto riguarda l'ozono, all'epoca della zonizzazione (2003) non era stata ancora recepita la relativa direttiva e perciò l'ozono viene considerato nella prima revisione della zonizzazione, da effettuare entro il 2008.

Sono stati individuati due agglomerati (aree urbane con più di 250.000 abitanti o con densità e/o caratteristiche tali da rendere necessaria la gestione della qualità dell'aria):

- Bologna (R6): supera il limite di popolazione indicato dal decreto in 250.000 abitanti; inoltre è assolutamente opportuna la gestione delle attività legate alla qualità dell'aria
- Imola (R7): non supera il limite dei 250.000 abitanti; tuttavia le caratteristiche di densità di popolazione e di uso del territorio suggeriscono la necessità della valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il significato dell'individuazione di un particolare tipo di zona per i grandi centri urbani è legato da un lato alla maggiore probabilità di episodi acuti e quindi di problemi di tutela della salute, dall'altro alla necessità di avere in queste zone garanzia di misure dirette. L'agglomerato viene classificato in termini di criticità al pari delle altre zone; la specificità dell'essere agglomerato incide sulla necessità delle misure e sulla scelta degli interventi.

I dati rilevati nel territorio della Provincia di Bologna non evidenziano nessuna criticità per i tre inquinanti **CO, Pb, SO_2.** Tutti i valori si collocano al di sotto della soglia di valutazione inferiore (SVI). Di conseguenza l'intero territorio Provinciale appartiene alla stessa zona nella quale si applicherà il piano di mantenimento.

La zonizzazione per il **PM10** prevede solo due zone:

- Agglomerati: valore superiore al limite;
- Resto del territorio: valore compreso tra la soglia di valutazione superiore e il limite.

La zonizzazione per il **NO_2/NOx** prevede:

- Agglomerati: valore superiore al limite;
- Buffer di 100 metri (totale 200 m) da Autostrade, Tangenziali, Statali, e provinciali con flusso massimo orario superiore ai 1000 veicoli: valore compreso tra la soglia di valutazione superiore e il limite.
- Il resto del territorio: concentrazione inferiore alla soglia di valutazione superiore.

La zonizzazione per il **benzene** prevede:

- Centri storici (intesi come le aree urbane più densamente edificate caratterizzate da struttura tipo canyon e gravate da flussi elevati di autoveicoli e ciclomotori/motocicli): valori compresi tra la soglia di valutazione e il limite, e una evidenziazione puntuale di criticità nei centri storici di Bologna e Imola. Le ipotesi al 2010, del resto difficili da stimare per il possibile effetto del rinnovo del parco circolante particolarmente per le due ruote, ad oggi fanno prevedere valori superiori al limite negli agglomerati e sostanzialmente invariati altrove.
- Il resto del territorio: valore compreso tra la soglia di valutazione superiore e il limite.

L'ambito di studio si colloca all'interno dell'agglomerato urbano di Bologna, ma all'esterno del centro storico, individuato nel "Piano di risanamento della qualità dell'aria" della Provincia di Bologna.

L'area oggetto di studio rientra nelle zone di applicazione del piano di risanamento per i PM10 e gli NO_2/NO_x, nel piano di azione per il Benzene e nella zona di applicazione del piano di mantenimento per gli altri inquinanti (CO, SO2, Pb).

Dall'analisi complessiva dei dati raccolti dalla Rete di Monitoraggio e Valutazione della Qualità dell'Aria della Provincia di Bologna per l'anno 2016, emerge che tale periodo è stato caratterizzato da un miglioramento complessivo della qualità dell´aria, attribuibile a differenze tra le condizioni meteorologiche verificatesi nei due anni; i valori limite per il PM10 sono stati rispettati presso tutte le stazioni di monitoraggio presenti sul territorio, mentre nel 2015 a Bologna - Porta San Felice era stata oltrepassata la soglia dei 35 superamenti annui per il valore limite giornaliero. Sempre a Bologna - Porta San Felice permane, come negli anni precedenti, il superamento del limite per la concentrazione media annua del biossido di azoto, anche se con un valore inferiore rispetto a quello del 2015.

Il numero di superamenti dei limiti fissati per l'ozono, sia per la concentrazione media oraria che per la concentrazione media su otto ore, rispetto al 2015 è stato superiore in alcune stazioni di monitoraggio ed

inferiore in altre. Per tutti i rimanenti inquinanti si è avuto nel 2016 il rispetto dei limiti previsti dalla normativa, come del resto era già avvenuto negli anni precedenti.

In particolare, per quanto riguarda il particolato fine PM10, il valore limite annuale di 40 µg/m3 non è stato superato in nessuna stazione della rete; nessuna delle stazioni ha superato il numero di 35 giorni stabiliti dalla normativa (50 µg/m3 di valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte l'anno).

Viene riaffermata la criticità relativa all'ozono: nel corso del trimestre estivo si sono riscontrati superamenti della soglia di informazione di 180 µg/m sulla media oraria nelle stazioni dell'Agglomerato e della pianura; nell'Agglomerato risultano superati anche il valore obiettivo e l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (entrambi riferiti ai 120 µg/m3 come media massima giornaliera sulle 8 ore). Il valore obiettivo e l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione fissati per l'ozono sono stati superati in tutte le stazioni soggette alle finalità di questa misurazione.

Relativamente al PM2.5 le concentrazioni nel 2016 rispettano il valore limite più il margine di tolleranza previsto di 25 µg/m3), in tutte le stazioni del territorio provinciale.

Per quanto riguarda il biossido di azoto il valore limite annuale di 40 µg/m3 non è stato rispettato nella sola stazione di Porta San Felice. Il valore limite di protezione della salute umana di 200 µg/m3, come media oraria da non superare oltre 18 ore nell'arco dell'anno, è stato rispettato in tutte le stazioni. Di conseguenza anche la soglia di allarme (400 µg/m3) non è mai stata raggiunta nel 2016 da nessuna centralina, evidenziando come gli episodi acuti legati a concentrazioni orarie elevate di NO2 non rappresentino un elemento di criticità.

Per il monossido di carbonio si conferma un quadro di consolidato rispetto dei limiti normativi; per il benzene i valori rilevati risultano significativamente inferiori al valore limite annuale. Per il benzo(a)pirene e per gli altri parametri determinati tramite analisi chimica del particolato (arsenico, cadmio, nichel, piombo), tutte le concentrazioni rilevate sono largamente inferiori al valore obiettivo e per il piombo, al valore limite annuale.

2 Emissioni inquinanti e climalteranti e compatibilità dell'intervento

Nel presente paragrafo si è analizzata in maniera qualitativa la compatibilità del progetto in riferimento allo stato dell'aria in termini di impatto sulla componente atmosfera.

Come già evidenziato, in riferimento alla zonizzazione della qualità dell'aria, la zona è situata all'interno dell'agglomerato di Bologna e quindi la situazione atmosferica relativa all'area oggetto di studio, è interessata da fenomeni di concentrazione tali da comportare valori superiori ai limiti normativi.

Per tali zone come anticipato il "Piano di gestione della qualità dell'aria" della Provincia di Bologna (ora Città Metropolitana) prevede l'applicazione del piano di risanamento che ha portato all'individuazione di azioni attinenti la mobilità, il trasporto pubblico, il sistema insediativo e le attività produttive; in estrema sintesi prevede tra le azioni principali:

- **Sulla Mobilità e trasporto pubblico**: l'obiettivo è favorire lo spostamento dal trasporto privato verso altre forme di spostamento ambientalmente sostenibili: a piedi, in bicicletta o con mezzi pubblici, con sistemi di condivisione dell'auto privata (car pooling) e di noleggio auto a tempo (car sharing). In particolare è decisiva la piena attuazione del Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM). Inoltre, la Città Metropolitana e i Comuni si attengono in linea di massima al principio di non approvare nuove previsioni urbanistiche che prevedano la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali, sanitari o scolastici a distanze inferiori a 50 metri sia dal confine stradale delle strade extraurbane (classificate come rete di base di interesse regionale, della viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale o interprovinciale) che dalle strade urbane classificate dai PGTU come strade di scorrimento e a distanze inferiori a 150 metri dal confine stradale delle strade extraurbane (classificate come rete autostradale e "grande rete" di interesse nazionale/regionale).
- **Sull'Urbanizzazione**: l'obiettivo è guidare l'espansione insediativa verso la sostenibilità attraverso la scelta di costruire prioritariamente in prossimità di fermate SFM e favorendo un'edilizia attenta al risparmio e all'efficienza energetica.
- **Sulle Attività Produttive**: l'obiettivo riguarda limitazioni per impianti di combustione e provvedimenti di tipo autorizzatorio o volontario (certificazione ambientale EMAS, aree industriali ecologicamente attrezzate). Altre azioni riguardano la regolamentazione degli orari di consegna delle merci, al fine di sgravare dal traffico pesante le aree centrali della città già congestionate, e sistemi per razionalizzare la distribuzione delle merci, tra cui l'uso condiviso di furgoni (van sharing) e infrastrutture di smistamento (piattaforme logistiche). Il Piano intende definire limiti più restrittivi alle emissioni in atmosfera e protocolli speciali per la gestione delle aree commerciali/industriali e la movimentazione delle merci.

L'intervento oggetto di verifica risulta in accordo con le azioni previste nel piano di risanamento. Di seguito si riportano alcune osservazioni che evidenziano la compatibilità dell'intervento e mettono in luce il miglioramento che il cambio d'uso dell'area specifica apporterà alla componente atmosferica:

- il progetto comprende l'introduzione di sistemi edificio – impianto per i singoli fabbricati che verranno realizzati con prestazioni energetiche di standard elevato in relazione alle disposizioni di legge;
- il quadrante urbano in cui ricade il comparto oggetto del PUA in Variante risulta servito delle seguenti linee di trasporto pubblico locale Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) attestato presso le seguenti stazioni:

- stazione ferroviaria di Ceretolo, collocata su via del Lavoro a circa 1650 m dall'area di intervento (raggiungibile direttamente da via del Lavoro), servita dai treni della linea SFM 2a (Suburbana Bologna-Vignola), con cadenzamento base di 60' intensificato ai 30' durante le fasce orarie di punta, servizio dalle 5:30 alle 22:30 circa;
- stazione ferroviaria di Casalecchio Garibaldi collocata su via Cristoni a circa 2300 m dall'area di intervento (raggiungibile attraverso l'itinerario via del Lavoro-via A. Moro-via Cristoni), servita sia dai treni della già citata linea SFM 2a (v. sopra) sia da quelli della linea SFM 1a Bologna-Porretta Terme (cadenzamento base di 60' intensificato ai 30' durante le fasce orarie di punta, servizio dalle 5:00 alle 22:00 circa);
- linee bus su gomma TPER, attestate su via del Lavoro ad ovest dell'intersezione con via Caduti di Reggio Emilia (a ~400 m dal Comparto in esame) e, in particolare:
    - linea 79 (Casalecchio Ceretolo-Zola Predosa-Borgo Panigale-Barca), con 2 corse giornaliere (una per direzione) alle 07:00 (direzione Casalecchio) ed alle 17:15 (direzione Bologna);
    - linea 672 (Casalecchio Ceretolo-Zola Predosa-Lavino di Sopra-Crespellano-Bazzano-Vignola), con 9 corse giornaliere per direzione (talune limitate alla tratta Casalecchio Ceretolo-Lavino di Sopra) dalle 06:30 alle 18:00 circa.

Nella sostanza il disegno architettonico di progetto in relazione all'orientamento ed alla forma degli edifici progettati ed alle connessioni con il tessuto urbano circostante, unitamente all'elevata efficienza di tutti i sistemi impiantistici e tecnologici che verranno installati, possono dirsi tali da ammettere coerenza con quanto disposto dai piani sovraordinati in termini di riduzione degli agenti inquinanti.
Va da sé che la destinazione d'uso da insediarsi è attrattiva di spostamenti privati (è un'area di servizio agli automezzi), pur trattandosi comunque di veicoli a contenuta emissione media di inquinanti in relazione alla circostanza che la maggior parte degli erogatori installati e da installarsi è collegata ad un impianto di distribuzione del gas metano.

2.1 Emissioni relative al sistema della mobilità

L'area interessata dalla trasformazione urbanistica attualmente risulta parzialmente edificata e si trova in una parte di territorio compresa tra la nuova Bazzanese SP 569 e via del Lavoro, delimitata ad ovest da via Margotti e ad est dal tiro a volo.

La presente analisi valuta lo scenario a progetto in variante (PUA) realizzato, con tutti gli interventi ultimati; considerato che l'area di intervento è già parzialmente edificata in forza del PPIP n. 132 del 02/12/2004, i calcoli svolti prendono in considerazione unicamente l'incremento delle emissioni prodotte dall'aumento del flusso di autoveicoli atteso dalla completa attuazione del PUA, rispetto alla porzione di PPIP già attuata.

In prima approssimazione, risulta cautelativo considerare come stima del carico urbanistico complessivo:

- un aumento del flusso attuale di autoveicoli generati-attratti, pari a 500 unità giorno, calcolato sulla base dell'ampliamento dell'area di servizio e della realizzazione dei nuovi edifici, senza considerare alcun fattore riduttivo o alcuna ripartizione modale della mobilità su mezzi alternativi all'autoveicolo privato.

2.1.1 Emissioni relative allo stato di progetto

Ai fini del calcolo relativo allo stato di progetto viene considerato un parco veicolare di veicoli totalmente leggeri per quanto riguarda i veicoli alimentati a gas naturale, GPL e benzina, mentre per i veicoli alimentati a gasolio si considera un 95% del totale di veicoli leggeri ed un rimanente 5 % di veicoli pesanti.

Con riferimento al caso in esame, è possibile considerare un percorso medio di percorrenza della rete viaria limitrofa all'area di intervento pari a circa 1 km in grado di avere una valenza significativa in termini di ricadute di inquinanti sugli ambiti oggetto di studio.

Traffico veicolare progetto	
Giorni per anno di traffico medio feriale	338
Percorrenza Kilometrica media di un veicolo al giorno [km]	1
Numero di veicoli indotti dagli ambiti	500
Percorrenza Kilometrica totale annua indotta dagli ambiti [Km]	169.000

Tabella 1 – Calcolo percorrenza kilometrica annua indotta dai veicoli indotti dall'attuazione del piano

In riferimento a dati medi reperibili in letteratura[1] per veicoli immatricolati dopo il 1997, mediamente un veicolo commerciale pesante presenta rispetto ad un veicolo leggero diesel di pari età di immatricolazione inquinanti, valutati in grammi per kilometro percorso, NO_x 24 volte superiori, COVNM 6 volte superiori, CO 6 volte superiori, PM 6 volte superiori e CO_2 5 volte superiori.

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 ISPRA[2] elaborati secondo la metodologia basata sull'*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016* e coerente con le *Guidelines IPCC 2006* relativamente ai gas serra.

Fattore di emissione (g/Km*veicolo)			
Tipo veicolo	**PM10**	**NO_x**	**CO_2**
veicoli leggeri (benzina)	0,016	0,15884	181,2762
veicoli leggeri (diesel)	0,03871	0,62692	155,6123
veicoli leggeri (gpl)	0,01552	0,09304	180,3592
veicoli leggeri (metano)	0,01551	0,06056	158,7183
veicoli pesanti (benzina)	0,05259	4,21495	486,3749

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

Tabella 2 - Fattori di emissione medi per il parco veicoli italiano

[1] S.Saija et al., *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale. I fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia*, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Luglio 2000.
2 Fonte: http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index_html

Ai fini di un calcolo preciso delle emissioni dovute ai flussi di traffico, è stata fatta una stima relativa alla tipologia di veicoli computati; l'ampliamento della stazione di servizio (attualmente dotata di 16 erogatori di gas metano), consiste in:

- potenziamento dell'impianto per distribuzione di gas metano (4 nuovi erogatori);
- aggiunta di impianto per distribuzione di GPL (6 nuovi erogatori);
- aggiunta di impianto per distribuzione di benzine/gasoli (8 nuovi erogatori).

In ragione del ridotto numero di aree di servizio con erogatori di metano e gpl nell'area di Casalecchio – Bologna rispetto alle aree di servizio con erogatori di benzina/gasolio (considerando inoltre le diverse tempistiche di approvvigionamento di carburante), si valuta che dei 500 veicoli in incremento due terzi siano alimentati a metano/gpl (334 veicoli) ed un terzo a benzina/gasolio (166 veicoli), per cui il calcolo delle emissioni è stato effettuato suddividendo i 500 veicoli totali in quattro frazioni, corrispondenti alle tipologie di carburante e ottenendo quindi la quantità di anidride carbonica, ossidi di azoto e PM10, dovuti alla presenza rispettivamente di 167 veicoli a metano, 167 veicoli a gpl (complessivamente 334), 83 veicoli a benzina e 83 veicoli a gasolio (complessivamente 166 veicoli).

Sulla base dei dati riportati in tabella 2 e della ripartizione stimata per tipologia di veicoli, si può osservare come più della metà dei veicoli attratti nell'area di intervento siano alimentati da carburanti che presentano emissioni inquinanti sensibilmente inferiori rispetto ai più tradizionali veicoli a benzina e gasolio; si può quindi senz'altro affermare che l'ampliamento dell'attività di stazione di servizio, in relazione alla tipologia di servizio offerta, comporta solo modesti aumenti delle emissioni inquinanti, come confermato dalle linee guida dell'iniziativa "Liberiamo l'aria" che, all'interno del PAIR2020, escludono sempre i veicoli a gpl e metano dai limiti alla circolazione, a differenza dei veicoli a benzina/gasolio, le cui limitazioni dipendono dalla categoria EURO di produzione.

Sulla base 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, con il traffico per gli ambiti di studio per la giornata di sabato pari al 85%[3] del traffico del giorno medio feriale e per la domenica pari al 65% del traffico del giorno medio feriale, è possibile stimare i seguenti quantitativi di emissione:

Tipo inquinante	**Quantità massima stimata anno**	
Anidride carbonica CO_2	[kg]	29.054,60
Ossidi di Azoto Nox	[kg]	35,75
PM10	[kg]	3,31

Tabella 3 - Emissioni stimate per il traffico veicolare indotto dal progetto

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 0,85 e festivi (domeniche) per il coefficiente correttivo posto pari a 0,65, ottenendo in definitiva 52*5+52*1*0,85+52*1*0,65 = 338 giornate anno con traffico di giorno medio feriale.

2.2 Emissioni relative agli usi energetici

Come sopra scritto, l'area di intervento è attualmente parzialmente edificata, per cui i calcoli svolti prendono in considerazione unicamente le emissioni prodotte dagli edifici di nuova edificazione, oggetto del PUA in variante, rispetto alla porzione di PPIP già attuata.

La trasformazione dell'area in oggetto avverrà mediante la realizzazione di edifici a basso consumo energetico, nel rispetto delle prescrizioni della normativa nazionale e regionale sovraordinata, nelle modalità vigenti alla data di richiesta dei titoli abilitativi dei singoli edifici.

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
NO_X	0,000310
PM10	0,000003
CO_2	0,38200

Tabella 4 - Fattori di emissione di riferimento per nuovi impianti o per energia elettrica acquistata dalla rete (t/MWh). Il dato relativo alla CO_2 è dedotto dal foglio di calcolo IPSI Regione Emilia Romagna.

Sulla base di tali dati è quindi possibile stimare, secondo i fattori di emissione riportati precedentemente, il seguente dato totale di nuove immissioni:

Tipo inquinante	**Quantità max annua stimata**	
Anidride carbonica CO_2	Kg	37.894,00
Ossidi di azoto (espressi come NO_x)	Kg	31,00
PM10	Kg	0,30

Tabella 5 - Emissioni stimate per consumi totali degli edifici di nuova edificazione

In questa fase si può ipotizzare che gli edifici in progetto possano essere di fatto alimentati 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 dell'ambito d'intervento.**

3 CONCLUSIONI E PRIMO BILANCIO COMPLESSIVO

In riferimento alla valutazione degli effetti sulla qualità dell'aria dello scenario di progetto, da un'oggettiva analisi qualitativa e dagli elementi quantitativi individuati, risulta evidente che in termini di bilancio emissivo l'attuazione dei sub ambiti in esame prevede un lieve aumento delle emissioni in atmosfera sia per quanto concerne il traffico indotto che per quanto riguarda le emissioni dovute agli usi energetici.

Va però sottolineato come l'incremento di traffico indotto sia del tutto trascurabile, in termini di incremento percentuale rispetto ai volumi presenti sulle principali infrastrutture limitrofe. Come meglio evidenziato nella parte dello studio relativa alla mobilità, il contributo in termini di traffico giornaliero medio indotto si attesta al di sotto del 10% del traffico circolante attualmente su via del Lavoro.

Mentre le emissioni relative al traffico indotto possono ritenersi ragionevolmente da valutarsi, in termini di Valsat di piani sovraordinati, all'interno del territorio comunale, i contributi relativi agli usi energetici sono di fatto non correlabili, spazialmente, all'ambito d'intervento.

In relazione alla tipologia delle dotazioni impiantistiche degli edifici ed al traffico indotto, il bilancio in termini di emissioni clima alteranti ed inquinanti può essere riassunto dalla seguente tabella:

Tipo inquinante	**Quantità max annua stimata SCENARIO PROGETTO**	
Anidride carbonica CO_2	Kg	66.948,60
Ossidi di azoto (espressi come NO_x)	Kg	66,75
PM10	Kg	3,61

Tabella 6 ARIA - Bilancio stima emissioni clima alteranti negli scenari di progetto

Va da sé che i flussi di traffico veicolari, generati ed attratti, sono comunque da correlarsi ad una più generale valutazione della ripartizione sull'intero sistema stradale dell'agglomerato della Città Metropolitana, in ragione dell'ovvia osservazione che il progetto induce nuove centralità e ragioni di attrazione di traffico, ma non genera di per sé aumento del tasso di motorizzazione nell'area vasta a cui i sub ambiti appartengono. Il progetto amplia altresì la rete di distribuzione di carburanti a ridotto impatto ambientale, quali il gas naturale.

In merito alle strategie di mitigazione, si osserva che:

- Il progetto prevede già, quale prima e principale strategia di mitigazione, il **corposo impiego di Fonti Energetiche Rinnovabili per i diversi servizi energetici**. Si veda a tal proposito la relazione n. 3 - Matrice Energia. Gli indici di prestazione energetica conducono ad una classificazione presunta di tutte le zone termiche secondo le massime classi – **classe A3 e A4** – senza prevedere al momento alcun uso locale di fonti fossili. Tale limitazione di fabbisogni ed utilizzo di tecnologie non inquinanti puntualmente rappresenta di per sé una prima strategia di mitigazione delle emissioni complessive;
- Il lotto fondiario presenta innegabili vincoli in termini di gestione delle acque superficiali di pioggia critica, anche in relazione alla complessiva superficie fondiaria disponibile. Ciononostante, è prevista comunque la

realizzazione di un progetto del verde che massimizzi la fitomassa piantumata, in termini di alberi, arbusti, aree verdi. In relazione ai dati reperibili in letteratura[4], è possibile affermare che la fitomassa piantumata a regime avrà una capacità di assorbimento degli inquinanti stimata in 150 g/anno di PM10 e 30 g/anno di NO_2 per gli alberi di prima grandezza, di 75 g/anno di PM10 e 10 g/anno di NO_2 per gli alberi di seconda grandezza, e di 30 g/anno di PM10 e 3 g/anno di NO_2 per gli arbusti; sulla base della consistenza delle superfici a verde in progetto, è possibile stimare una mitigazione offerta dal verde a piena crescita delle emissioni inquinanti pari a circa il 30% del PM10 e pari a circa il 23% degli NO_2, rispetto alle emissioni calcolate per il traffico indotto;

- Ulteriore forte mitigazione è costituita dal previsto ampliamento dell'attuale impianto solare fotovoltaico, da 180 a 270 KWpicco. Tale incremento, di 90 KWpicco, è tale da comportare sommariamente un energia prodotta da fonti rinnovabili pari a circa 90.000 KWh annui. Tale quantitativo si traduce sostanzialmente in una congrua mitigazione delle emissioni correlabili e al traffico indotto e ai fabbisogni energetici degli edifici in progetto.

3.1 Valutazioni finali

Stato attuale

Con riferimento alla zonizzazione descritta nel quadro conoscitivo del "Piano di Gestione per il risanamento, l'azione e il mantenimento della Qualità dell'Aria della Provincia di Bologna (PGQA)", l'area in oggetto si trova all'interno dell'agglomerato di Bologna, caratterizzato da elevate criticità in termini di inquinamento da PM10 e di NOx.

L'area oggetto di intervento è attualmente parzialmente edificata, il suo intorno è caratterizzato dalla presenza di numerosi veicoli in transito sulle strade adiacenti, in particolare la SP569 Nuova Bazzanese e via del Lavoro, e dalla presenza diffusa di edifici a destinazione produttiva.

Impatto potenziale

Il nuovo carico urbanistico genererà un modesto incremento nelle emissioni in atmosfera dovuto agli spostamenti di veicoli ed agli usi energetici dovuti alla presenza di nuovi edifici ad uso prevalente produttivo/uffici e dall'ampliamento della stazione di servizio attualmente in attività.

Misure per la sostenibilità

Il progetto prevede l'impiego, ai fini del soddisfacimento dei fabbisogni per climatizzazione, ventilazione ed illuminazione, di Fonti Energetiche Rinnovabili tali da consentire ampiamente il rispetto dei limiti di legge previsti dalla legislazione regionale vigente.

[4] Buffoni A., Toccafondi P., Pinzauti S., *Progetto di fattibilità di un sistema del verde di mitigazione da inquinamento*, Comune di Forlì – Settore Ambiente

Ulteriormente, in relazione al modesto incremento di traffico veicolare, è possibile affermare che il verde previsto in progetto unitamente agli impianti per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili rappresentano una efficace mitigazione per gli inquinanti correlabili al traffico indotto stimato.