

MRNT

REL

**VARIANTE AL PIANO DI COMPLETAMENTO DEL PAP2 POLEGGE
RIDUZIONE SUL BILANCIO ENERGETICO**

**Bilancio
CO2**

COMUNE DI VICENZA

DATA

SETTEMBRE 2021

COMMITTENTE

Domus srl,
Archè Sas di Peruffo A. & C.
Sig. Alessandro Peruffo

PROGETTISTA

ORDINE
degli
**ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
CONSERVATORI**
di **VICENZA**
Settore P. del Territorio e del Verde
PIANIFICATORE TERRITORIALE

Antonio Visentin
n° 2437

amarantostudio
Antonio Visentin

con Valentina Luise (aspetti ambientali)

RILASCIO: 27/09/2021

RELAZIONE SUL BILANCIO DI EMISSIONE CO2

Variante al Piano di completamento del PAP2 Polegge

1. PREMESSA	2
2. CONTESTO	3
2.1 Inquadramento climatico	3
2.2 Gli indicatori comunali	3
3. SINTESI DELLA METODOLOGIA	4
3.1 Metodologia utilizzata per calcolare e quantificare le emissioni di CO2	4
3.2 I fattori di conversione	5
4. REQUISITI ENERGETICI DEL PUA	6
4.1 Descrizione dello stato attuale dell'area	6
4.2 Stato di attuazione del piano attuativo	6
4.3 Descrizione generale della variante	6
4.4 Dimensionamento	6
5. COMPUTO DELLE EMISSIONI	7
5.1 Modello di calcolo	7
5.2 Considerazioni	9
6. BIBLIOGRAFIA	10

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di ottemperare a quanto richiesto al punto 4 del parere espresso dal Servizio Urbanistica del Comune di Vicenza (PGN 0200444/2020 del 31.12.2020).

Premesso che tale richiesta non è in alcun modo disciplinata da alcun regolamento comunale e dalla normativa vigente, il presente elaborato si propone quale studio sperimentale finalizzato alla elaborazione di un bilancio della CO2 legato alla realizzazione del nuovo piano.

I riferimenti a cui tale elaborato si riferisce sono rispettivamente:

- PSC Reggio Emilia

<https://rigenerazione-strumenti.comune.re.it/strumenti-di-pianificazione/rue-regolamento-urbanistico-edilizio-vigente/>

- PGT Milano

<https://www.pgt.comune.milano.it/prnorme-di-attuazione/norme-di-attuazione/titolo-i-disposizioni-general/capo-ii-disciplina-generale/art-10-sostenibilita-ambientale-e-resilienza-urbana>

2. CONTESTO

2.1 Inquadramento climatico

Il Comune di Vicenza, con riferimento alla Tabella DPR 412 / 93 (agg. 2021), si colloca in zona climatica E (gradi giorno 2371 e altitudine 39).

2.2 Gli indicatori comunali

Due sono gli strumenti a livello comunale verso i quali gli esiti prodotti dal presente studio andranno ad incidere nell'ottica generale di garantire, già in fase di pianificazione, i requisiti di sostenibilità ambientale e monitorarne gli esiti:

1. Il primo strumento di riferimento è la VAS del PAT (approvato dalla CS in data 26/08/2010); è, infatti, il primo strumento con il quale sono state proposte una serie di misure, da introdurre nella pianificazione degli interventi urbanistici, tra cui le emissioni di CO2.

Nello specifico il Piano di monitoraggio (<https://www.vicenzaforumcenter.it/progetti?id=108116>), strumento previsto dalla normativa e prescritto nella VAS, che è stato rivisto nella forma e scelta di indicatori a seguito di difficoltà applicative (DGC n.244 del 29.11.2016).

Il riferimento utile al nostro studio, elaborato nel Report del Monitoraggio delle V.A.S. del PAT - Periodo 2013 -2015" ("All. RE/03), è l'indicatore DCS10, lettera M.

2. Il secondo strumento di riferimento è il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), in attuazione della sottoscrizione del "Patto dei Sindaci" del 18 Novembre 2011 (approvato con DCC n.14 del 14 febbraio 2013).

Il monitoraggio rappresenta anche nel PAES una parte importante nel processo: "è necessario monitorare, verificare e valutare l'evoluzione del processo di riduzione delle emissioni di CO2 al fine di assicurare al PAES la possibilità di continuare a migliorarsi nel tempo e adattarsi alle condizioni di mutamento, per conseguire comunque il risultato di riduzione atteso. Una rendicontazione puntuale sull'effettivo stato di avanzamento delle azioni descritte nelle schede del PAES è pertanto necessario e le schede potranno essere oggetto di azioni correttive qualora si rilevi uno scostamento positivo o negativo rispetto agli scenari ipotizzati".

3. SINTESI DELLA METODOLOGIA

L'obiettivo dello studio è cercare di garantire, già in fase di pianificazione, alti requisiti di sostenibilità ambientale attraverso la quantificazione e minimizzazione delle emissioni climalteranti; l'elaborato descrive la procedura di calcolo, nel rispetto dei requisiti della Norma UNI ISO 14064-1 "Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione", per il raggiungimento dell'obiettivo della riduzione di impatto della CO2 relativamente all'ambito oggetto di PUA.

Le misure proposte sono, quindi:

1. facili da interpretare e verificare, anche in funzione delle azioni di monitoraggio della VAS, primo strumento di "controllo" delle componenti ambientali;
<https://www.vicenzaforumcenter.it/progetti?id=277>
2. coerenti con gli obiettivi posti da PAES (approvato con D.C.C. n.14 del 14 febbraio 2013) e dal Patto dei Sindaci;
https://www.comune.vicenza.it/uffici/cms/cmsambiente.php/paes_piano_dazione_per_lenergia_sostenibile
3. aderenti alla normativa sovraordinata regionale e nazionale, peraltro in continua evoluzione;
4. non vincolanti nell'individuazione delle tecnologie e metodi costruttivi da applicare, lasciando margine di scelta all'iniziativa privata nel raggiungimento finale dell'obiettivo;
5. finalizzate alla riduzione dei consumi energetici ed alle conseguenti delle emissioni di CO2 imputabili alla vita media di un edificio, nonché ai costi di gestione energetica degli stessi;
6. orientate prioritariamente alla riduzione della domanda di energia e in seconda battuta a coprire il fabbisogno energetico con fonti rinnovabili od assimilate.

3.1 Metodologia utilizzata per calcolare e quantificare le emissioni di CO2

Il presente elaborato propone un metodo di calcolo per stimare le emissioni di CO2e* derivanti dagli usi connessi alle nuove urbanizzazioni, con riferimento ai criteri prescelti, ed individuare le misure di mitigazione che dovranno essere realizzate dai soggetti attuatori al fine di intraprendere un contenimento ed ottenere una riduzione di CO2e.

Il metodo proposto, in attesa di regole univoche definite a livello comunale, non ha quindi l'obiettivo di essere un modello esclusivo per il raggiungimento degli obiettivi prefissati; viste le difficoltà operative e considerata la natura della valutazione (trattasi della valutazione di un piano attuativo), cerca di perseguire l'obiettivo dichiarato coerentemente agli intenti posti dall'Amministrazione Comunale.

La metodologia adottata propone un modello ibrido tra quelli di riferimento, con l'elaborazione di un foglio di calcolo adeguato e semplificato, da considerarsi come punto di partenza per la futura gestione e controllo delle emissioni.

* CO2e: CO2 equivalente, è un'unità di misura che permette di pesare insieme emissioni di gas serra diversi con differenti effetti climalteranti. Ad esempio una tonnellata di metano che ha un potenziale climalterante 21 volte superiore rispetto alla CO2, viene contabilizzata come 21 tonnellate di CO2 equivalente. I potenziali climalteranti dei vari gas sono stati elaborati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (Fonte: Ministero dell'Ambiente).

3.2 I fattori di conversione

I fattori di conversione assunti nella procedura di calcolo, considerando a questo livello la destinazione d'uso prevalentemente residenziale e rinviando alla successiva fase di autorizzazione edilizia l'eventuale aggiornamento dei calcoli sulla base delle reali scelte impiantistiche (tipologia di impianti per la produzione di calore e FER) ed edilizie effettuate dal proponente, sono così sintetizzabili:

ENERGIA TERMICA

Valore derivante dal consumo energetico degli edifici in fase operativa – termico (Fattori di emissione per tipo di fonte energetica di CO2, fonte UNI/PdR 13.1:2019 per interventi di nuova costruzione e ristrutturazione).

ENERGIA ELETTRICA

Componente elettrica per numero di abitanti insediabili (Fattori di emissione per tipo di fonte energetica di CO2, fonte UNI/PdR 13.1:2019 per interventi di nuova costruzione e ristrutturazione).

RIFIUTI

Produzione di rifiuti indifferenziati per numero di abitanti insediabili (143,65kg*ab anno: dato Arpav al 2019).

4. REQUISITI ENERGETICI DEL PUA

4.1 Descrizione dello stato attuale dell'area

L'area oggetto di intervento è inserita all'interno di un contesto urbano definito, caratterizzato da edifici prevalentemente residenziali con un numero massimo di tre piani fuori terra.

L'area è stato oggetto di collaudo (con cessione) parziale nel 2009 e, infatti, al suo interno sono già presenti alcune opere di urbanizzazione, oltre alla sistemazione viabilistica presente lungo i margini del Piano.

4.2 Stato di attuazione del piano attuativo

L'area presenta il medesimo stato di fatto in essere al momento dell'approvazione del Nuovo Piano di Completamento (Delibera di Giunta Comunale n. 128/2018). Risultano infatti collaudate le opere attinenti alla viabilità pubblica lungo Strada Ponte dei Carri, Strada Marosticana e relativa rotatoria alla loro intersezione. Si dimostrano, inoltre, collaudate le opere attinenti all'area destinata a "Parco fluviale dell'Astichello"; risultano, invece, parzialmente collaudate le opere interne alla lottizzazione di piano.

Internamente alla lottizzazione sono realizzate fino al grezzo le strade principali (che dividono la lottizzazione della zona residenziale contermini), che conducono al cul de sac dei nuovi lotti residenziali e che si immette in Strada Marosticana. Anche la maggior parte dei marciapiedi sono terminati, restando al grezzo solo una loro piccola parte. Internamente, nell'area dove era prevista nel precedente Piano una piattaforma con diverse destinazioni, sono stati realizzati fino alla massicciata una parte delle superfici destinate a strade e a parcheggi. Tutte le reti dei sottoservizi sono realizzate in base alla conformazione prevista in precedenza, restando da completare opere minori, quale l'introduzione di alcuni corpi illuminanti interni.

4.3 Descrizione generale della variante

Il progetto riguarda la Variante del Nuovo Piano di Completamento della parte inattuata del Piano Urbanistico Attuativo PAP2; la Variante interessa l'intero ambito del PUA e, in particolare, propone un intervento edilizio che va a ridefinire la porzione dell'ambito riguardante i Lotti 1 e 2, con la realizzazione di interventi di edificazione privata con destinazione d'uso residenziale, direzionale e commerciale portando inoltre a compimento anche le opere di urbanizzazione. La restante porzione dell'ambito del PUA, a livello progettuale, rimane sostanzialmente invariata.

4.4 Dimensionamento

La Variante prevede il seguente dimensionamento, in relazione ai dati necessari per la procedura:

- Superficie territoriale (ambito totale): mq 23.269
- Superficie utile massima: mq. 6.400
- Destinazioni d'uso: Residenziale (prevalente), direzionale, commerciale
- H massima: 9,5

5. COMPUTO DELLE EMISSIONI

5.1 Modello di calcolo

Di seguito si riporta una sintesi del modello applicato per il calcolo della CO2e per il piano in esame con una breve spiegazione e relativa fonte dei dati considerati.

Il foglio di calcolo porta a determinare i seguenti valori:

$$t \text{ CO2e emessi} - t \text{ CO2e mitigati} = t \text{ CO2e residui annui}$$

$$t \text{ CO2e residui} / \text{abitanti teorici} = \text{tonellate di CO2e per abitante all'anno}$$

Comune di Vicenza - pianificazione attuativa bilancioCO2eq

	f. emissione	quantità	emissioni +	CO2eq kg anno	mitigazioni -
PUA, dati generali					
superficie utile totale mq.	6.400,00				
di cui residenziale mq	6.400,00				
volume di progetto mc.	19.200,00				
abitanti insediabili (150mc/ab) n.	128,00				
numero alloggi	43				
prestazioni energetiche previste kwh/mq anno	70,00				
superficie di verde orizzontale naturale	24.755,60				
superficie esterna pavimentata	12.370,00				
CO2eq+					
1. consumi in fase operativa kwh/anno					
gas naturale	0,21	448.000,00 kwh/anno	94.080,00		
elettrico	0,46	kwh/anno	0,00		
teleriscaldamento	0,3	kwh/anno	0,00		
2. consumi elettrici per per numero abitanti					
3500 kwh/anno per ogni nucleo da 3 abitanti	0,393	3.500,00 kwh/anno	58.688,00		
3. rifiuti indifferenziati					
chilogrammi di rifiuti indifferenziati 143,65 kg *ab anno	0,87	143,65 kg*rif/anno	15.996,86		
CO2eq-					
1. implementazione FER					
integrazione kwp/alloggio oltre il minimo di legge	470	0,00 kg*kwp/anno			0,00
2. piantumazione di biomassa					
numero alberi	150	140,00 kg*al/anno			21.000,00
3. dotazione di superfici verdi					
superfici verdi	6	24.755,60 kg mq/anno			148.533,60
4. recupero delle acque piovane					
volume d'acqua recuperato	0,1689	0,00			0,00
5. dotazione dispositivi per il risparmio idrico					
mc di acqua risparmiata	0,311904	0,00 kg*mc/anno			0,00
6. riciclato					
CAM conforme dm11/2017	0,1	0,00 kg / mq anno			0,00
7. superfici che riducono l'isola di calore					
pavimentazioni esterne		818,00			
8. coperture che riducono effetto isola di calore					
coperture con verde intensivo/estensivo		0,00			
9. dotazione spazi a parcheggi bici e punti ricarica e					
integrazione altri dispositivi per la modalità sostenibile		0,00			
kg TOTALE			168.764,86		169.533,60
kg CO2e da compensare				-768,74	
kg CO2e residue per abitante			kg co2/ab	-6,01	
kg CO2e residue a mq			kg co2/mq	-0,12	

INDICATORI UTILIZZATI**Dati generali**

- superficie utile totale (mq): superficie di progetto;
- di cui residenziale (mq): comprensivi di 500 mq altre destinazioni (commerciale/direzionale) ragguagliati a residenziale;
- volume di progetto (mc): $SU \times 3$;
- abitanti insediabili (150mc/ab): $Vol/150$
- numero alloggi: $Ab / 3$
- prestazioni energetiche previste kwh/mq anno: è stato convenzionalmente utilizzato un valore di una abitazione in Classe B;
- superficie di verde orizzontale naturale: verde pubblico (3.389 mq) + reperimento verde all'interno dei lotti (Superficie fondiaria * 10% = 1.286,60) + parco (10.880) + bacino (9.200 mq);
- superficie esterna pavimentata: strade (4.073 mq) + marciapiedi (1.676 mq) + parcheggi solo stalli (818 mq) + locali tecnici (21 mq) + superfici di collegamento private (53 mq) + Strada Marosticana (373 mq)

CO2eq+ (emessi)

1. si è assunto una ipotesi di impianto a gas naturale (0,21 kg/kWh - UNI/PdR 13.1:2019);
2. si è considerato il valore di 3500 kwh/anno per ogni nucleo da 3 abitanti;
3. si è assunto il valore di produzione di rifiuti indifferenziati per numero di abitanti insediabili (143,65kg*ab anno: dato arpav al 2019).

CO2eq+ (mitigati)

1. implementazione FER: non è stata considerata una integrazione kwp/alloggio oltre il minimo di legge;
2. piantumazione di biomassa; si è assunto il valore proposto dal Comune di Reggio Emilia (150) per un totale di 140 alberi n.38 (Standard) e 102 (alberi stimati all'interno del Parco Astichello);
3. dotazione di superfici verdi: sono stati inseriti anche la superficie relativa al bacino e al parco
4. recupero delle acque piovane: non previsto;
5. dotazione dispositivi per il risparmio idrico: non previsto;
6. riciclato: non previsto;
7. superfici che riducono l'isola di calore: sono stati indicati 818 mq (considerati tra i materiali impiegati che ottemperano a tale indicatore), ma non è stato introdotto un coefficiente per il calcolo del risparmio di emissioni;
8. coperture che riducono effetto isola di calore: non previsto;
9. dotazione spazi a parcheggi bici e punti ricarica elettrica: non previsto.

5.2 Considerazioni

Il modello di calcolo per la determinazione del BILANCIO, finalizzato alla minimizzazione delle emissioni di CO2 equivalente nel comune di Vicenza, evidenzia che le mitigazioni adottate dal PUA in oggetto (169.533,60 kg CO2e) sono superiori alle emissioni prodotte (168.764,86 kg CO2e), con un bilancio negativo pari a complessivi -768,74 kg CO2e.

Il valore complessivo delle emissioni previste dalla trasformazione urbana risulta negativo, anche e soprattutto alla luce del significativo valore che il Piano propone in termini di quantità di "dotazione di superfici verdi", dal momento che tra questa componente sono state considerate le superfici previste per il Piano Astichello e per gli interventi di mitigazione idraulica.

6. BIBLIOGRAFIA

Normativa Regionale Emilia Romagna, DGR 1366/2011 – Deliberazione della Giunta Regionale 26 Settembre 2011 Nr. 1366 – Proposta di modifica della Parte Seconda – Allegati – della delibera dell'Assemblea legislativa nr. 156/2008

Deliberazione Ministeriale n. 14/2009 - tabella Appendice 1: inventario nazionale UNFCCC dei coefficienti delle emissioni di CO2 (Fonte dati ISPRA 2009)

Report Emissioni 2007 - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

Report Emissioni 2008 - EPA (Environmental Protection Agency)

Sito internet GME – Gestore Mercati Energetici (<http://www.mercatoelettrico.org/It/>)

Sito internet GSE – Gestore Servizi Energetici (<http://www.gse.it/it/Pages/default.aspx>)

Gli alberi e la città, Regione Emilia Romagna

Carbonzero - Metodologia di calcolo, Comune di Reggio Emilia, Aggiornamento 2020 Documento PSC V2-Esiti della ValSAT (“La valenza ecologico-ambientale del verde in città (Kipar-Campos)”)

Inoltre,

<https://www.comune.vicenza.it>

<https://www.comune.re.it>

<https://www.arpa.veneto.it/>