



Comune di Milano

Piano Attuativo n.7 Trotter Proposta Definitiva

PROPRIETÀ

FONDO INVICTUS

Via Valtellina, 15/17 - 20159 Milano
+39 0262811

DEVELOPER

Hines

Via Broletto, 35 - 20121 Milano
+39 028962921 Italy.info@hines.com

PROJECT MANAGEMENT

Piazza Ambrosoli, 1 - 20144 Milano
+39 028352221 info@perelliconsulting.com

MASTER PLANNER

KPF

7a Langley Street London, WC2H 9JA
United Kingdom
+44 20 3119 5300 info@kpf.com

PROGETTO PIANO ATTUATIVO

STARCHING

Ripa di Porta Ticinese, 75 - 20143 Milano
+39 0287283000 mailbox@starching.it

CONSULENTI

MOBILITÀ E PROGETTO
PRELIMINARE OPERE STRADALI

MIC

Via Pietro Custodi, 16 - 20136 Milano
+39 0249530500 info@michain.com

PROGETTO PAESAGGIO

LAND

Via Varese, 16 - 20121 Milano
+39 02 8069111 land@landsrl.com

CONSULENZA PROCEDURE VAS/VIA

DIEFFE AMBIENTE

Via G. B. Pergolesi, 8 - 20124 Milano
+39 270005491 info@dfambiente.it

PROGETTO BONIFICHE

YARD REAS

Corso Vittorio Emanuele II, 22 - 20122 Milano
+39 02 7780701.PROGETTO RETI TECNOLOGICHE
PROGETTO OPERE URBANIZZAZIONETRM
Infrastrutture Territorio AmbienteVia Giuseppe Ferrari, 39, 20900 Monza
+39 0393900237 ufficio.tecnico@trmgroupp.org

ENERGY LEED

ARIATTA
INGEGNERIA DEI SISTEMI SPAVia Elba, 12, 20140 Milano
+39 02 499 0271 info@ariatta.itPROGETTO DEMOLIZIONI
INDAGINI GEOLOGICHEFSM
ingegneriaVia Belvedere, 8/10 - 30035 Mirano (VE)
+39 0415785711 fm@fm-ingegneria.com

QUANTITY SURVEYOR

J&A

Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
+39 0286915041 info@jacons.comCONSULENZA GEOLOGICA E
IDROGEOLOGICASTUDIO
IDROGEOLOGICO
1964 - 2014Bastioni di Porta Volta, 7 - 20121 Milano (VE)
+39 02 6597857 stid@festwebnet.it

VALIDAZIONE PROGETTI PUBBLICI

ITS CONTROLLI
TECNICI SPAVia Pontaccio 12/A - 20121 Milano
+39 02 89051500

COORDINAMENTO PIANO ATTUATIVO

Freyrie Flores architettura

Corso Garibaldi 49 - 20121 Milano
+39 02 92852980

URBAN LAWYER

BIP Belvedere Inzaghi & Partners

Piazza Duse, 3 - 20122 Milano
+39 0276008581 belvedere.inzaghi@bip-legal.com

TITOLO TAVOLA

Art. 10 PGT - Sostenibilità ambientale e resilienza urbana

ELABORATO N°

9.07B

SCALA

Emissione DATA	Vars.	Dis.	
31.08.2020	0	---	PA Preliminare
11.12.2020	1	---	PA Preliminare Rev.01
28.06.2021	2	---	PA Preliminare Rev.02
04.03.2022	3	---	PA Preliminare Rev.03

NOME FILE

894-DE-A-9.07B-REL-00-AR10

CODICE COMMESSA

19894

CONTROLLATO

APPROVATO

1. Art. 10 – PGT

Con l'adozione del nuovo Piano di Governo e Territorio (PGT) del Comune di Milano nell'ottobre 2020, la questione della sostenibilità ambientale e della resilienza urbana è stata portata al centro della progettazione urbanistica della città.

L'articolo 10 del Piano delle Regole, denominato "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" definisce i nuovi standard ambientali per gli interventi di trasformazione del territorio atte a ridurre le emissioni di gas serra e minimizzare il fabbisogno energetico degli edifici.

L'articolo 10.3 definisce le procedure per la verifica della minimizzazione delle emissioni climalteranti (art. 10.3) e il raggiungimento di un Indice di Riduzione Climatica dell'Impatto Climatico (RIC, art. 10.4). Tali procedure si applicano a tutti gli interventi ricadenti nel territorio comunale e i quali Piani Attuativi (PA) non siano ancora stati adottati alla data di entrata in vigore del PGT.

L'intervento in questione, l'area dell'ex Trotto, è un intervento di nuove costruzioni con PA successivo alla data di entrata in vigore del PGT: per tali interventi è necessario raggiungere la neutralità carbonica, tramite soluzioni ad elevate prestazioni energetiche, tecnologie che minimizzano l'utilizzo di acqua potabile, la massimizzazione delle aree verdi e dei materiali riciclati e/o sostenibili, l'incentivo della mobilità elettrica ecc.

Le soluzioni adottate possono essere di varia natura, e tutte saranno misurate in emissioni di CO₂ equivalente (CO_{2eq}). Di seguito un elenco delle soluzioni considerate nel calcolo delle emissioni equivalenti:

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche:
 - a. Adozione di soluzioni progettuali atte a minimizzare le emissioni di CO_{2eq} connesse agli usi energetici dell'edificio (relativi ai servizi di climatizzazione invernale ed estiva, preparazione di acqua calda sanitaria, ventilazione e, per il settore terziario, illuminazione e trasporto di persone);
2. Interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici:
 - a. Dotazione di superfici e coperture verdi;
3. Tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche:
 - a. Recupero delle acque meteoriche;
 - b. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico;
4. Utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato:
 - a. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato;
5. Adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare:
 - a. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore';
 - b. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore';

Ciascuna delle strategie sopra descritte possono essere utilizzate per mitigare le emissioni di CO_{2eq} (esprese in kgCO₂/m² anno) riferite alla superficie utile dell'edificio (o degli edifici come in questo caso). Le emissioni di CO₂ (definite durante la fase di progettazione dell'edificio e degli spazi circostanti secondo il DDUO 18546/2019 e s.m.i.) dovranno essere compensate interamente sia con gli interventi sopra elencati, sia con la monetizzazione delle emissioni.

1.1. Misure per la minimizzazione delle emissioni

- 1) Soluzioni progettuali atte a minimizzare le emissioni di CO_{2eq} relative ai servizi degli edifici (riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione e illuminazione degli spazi) mediante la riduzione dell'energia primaria in ingresso all'edificio (sia essa termica o elettrica).

Per gli edifici di nuova costruzione le emissioni sono calcolate secondo i consumi annui del vettore energetico considerato (energia elettrica, teleriscaldamento, ecc.) moltiplicato per i fattori di emissione come definiti da normativa. Tali fattori di emissione sono definitivi dal DDUO 18546/2019 e s.m.i.

I consumi annui dipendono dalla tipologia di sistema di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti, nonché della geometria e della tipologia di involucro considerato per gli edifici.

Per poter minimizzare i consumi energetici sarà possibile agire sull'involucro, massimizzando le parti opache rispetto a quelle trasparenti, sulla tipologia di impianto (teleriscaldamento con quote rinnovabili, raffrescamento degli edifici tramite soluzioni ad alta efficienza e inserimento di rinnovabili elettriche e termiche sugli edifici).

La simulazione energetica secondo DDUO 18546/2019 e s.m.i. potrà essere definita con una progettazione integrata dell'edificio. Da tale simulazione sarà poi possibile determinare i consumi degli edifici e quindi le emissioni di CO_{2eq}.

- 2) Dotazione di superfici e coperture verdi tramite l'assorbimento di CO_{2eq} dato dalla piantumazione e alla presenza di vegetazione.

Il totale delle superfici verdi con vegetazione deve essere almeno il 20% della superficie del sito per poterla calcolare all'interno dell'assorbimento di CO_{2eq}.

Per calcolare le emissioni evitate di CO_{2eq} è necessario quindi determinare la superficie di aree verdi e la quantità di alberi definiti per ogni singolo edificio.

Per ogni 1000 m² di superficie verde sono considerati 6 tonCO_{2eq}/anno assorbite mentre per ogni albero sono considerati assorbiti 50 kgCO_{2eq}/anno.

Le quantità di superfici verdi ed alberi saranno conteggiate durante le fasi di progettazione integrata (così come l'eventuale presenza di tetti verdi, di pareti verdi ecc.).

- 3) Recupero delle acque meteoriche tramite la dotazione di sistemi di recupero dell'acqua piovana per servizi irrigui o per servizi igienici, in modo da impedire un sovraccarico della rete fognaria comunale.

E' possibile determinare la quantità di acqua meteorica recuperata in base al numero di utenze sanitarie presenti nell'edificio (e ad un eventuale sistema di recupero delle acque meteoriche come una rete duale per le cassette WC) e in base alle superfici drenanti dell'edificio.

Tale calcolo (che considera quindi anche la geometria dell'edificio e la presenza di aree verdi filtranti o scolanti dell'edificio) porta ad una riduzione di energia elettrica per il pompaggio e l'utilizzo di acqua potabile. Nello specifico per ogni m³ di acqua meteorica recuperata si ha un risparmio di energia elettrica di 0,39 kWh. La conversione dell'energia elettrica in CO_{2eq} non emessa sarà calcolata tramite i fattori di conversione contenuti nel DDUO 18546/2019 e s.m.i.

Oltre al recupero delle acque meteoriche si richiede di ridurre il consumo di acqua negli edifici per usi potabili o per i servizi igienici. Utilizzare in modo efficiente l'acqua potabile riduce l'uso di energia e le relative emissioni di gas serra per l'approvvigionamento idropotabile e il trattamento delle acque reflue.

Anche in questo caso è richiesta una prestazione minima per il conteggio della CO_{2eq} risparmiata che consiste in un volume annuo risparmiato pari o superiore al 20% del consumo annuo di acqua per gli usi potabili ed igienici.

Per calcolare il risparmio idrico il consumo annuo di riferimento di acqua per usi potabili e igienici nel caso standard è calcolato sulla base dei valori standard riportati nel protocollo di valutazione LEED NC 2009 Italia aggiornato al 2016

- 4) **Utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto di riciclato, come ad esempio materiali di costruzioni e materiali edili per la costruzione dell'edificio. Tale incentivo significa incentivare un processo produttivo che minimizzi l'estrazione, la lavorazione e lo smaltimento di materie prime.**

Il contenuto di materiale riciclato (in percentuale) deve rispettare le quote minime dei Criteri Ambientali Minimi (CAM).

Il rispetto delle quote minime dei CAM equivale ad una riduzione della CO_{2eq} emessa dall'edificio pari al 5%.

- 5) **Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore' tramite la realizzazione di superfici pavimentate con un alto valore di riflettanza. Tali superfici escludono già le superfici verdi, le quali rientrano nel calcolo del punto 2. L'utilizzo di superfici ad alta riflettanza permette di ridurre i carichi di condizionamento estivo dell'edificio.**

La superficie minima con elevato valore di riflettanza solare oppure ombreggiato deve essere pari almeno al 50% della superficie totale delle aree pavimentate.

Le emissioni di CO_{2eq} evitate sono calcolate ipotizzando una riduzione dell'8% dei consumi annui di energia elettrica per il raffrescamento degli edifici. Tale riduzione è poi riportata al consumo di energia elettrica di una pompa di calore (con valore di efficienza EER pari a 3) e quindi convertita in CO_{2eq} secondo il DDUO 18546/2019 e s.m.i.

- 6) **Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore' tramite la realizzazione di coperture con un alto valore di riflettanza. Tali superfici escludono già le eventuali coperture verdi, le quali rientrano nel calcolo del punto 2. L'utilizzo di coperture ad alta riflettanza permette di ridurre i carichi di condizionamento estivo dell'edificio.**

La superficie minima con elevato valore di riflettanza solare oppure ombreggiato deve essere pari almeno al 75% della superficie totale delle coperture.

Le emissioni di CO_{2eq} evitate sono calcolate ipotizzando una riduzione dell'4% dei consumi annui di energia elettrica per il raffrescamento degli edifici. Tale riduzione è poi riportata al consumo di energia elettrica di una pompa di calore (con valore di efficienza EER pari a 3) e quindi convertita in CO_{2eq} secondo il DDUO 18546/2019 e s.m.i.

- 7) **Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici in modo tale da incentivare una mobilità sostenibile con una conseguente riduzione dell'inquinamento ambientale ed acustico.**

I requisiti minimi per gli interventi di nuova costruzione riguardano sia le superfici minime da adibire a parcheggio delle biciclette che il numero minimo di punti di ricarica per le auto elettriche. Mentre per la prima richiesta è necessario destinare almeno il 15% della superficie dei parcheggi a deposito biciclette, l'installazione dei punti di ricarica per auto elettriche dovrà essere pari almeno al 50% del numero di posti auto di progetto.

Vincolo all'ammissione è il non superamento della quota minima di parcheggi consentiti dalla normativa più un extra-quota pari a 50 mq per parcheggi sopra i 500 mq. Poiché il progetto supera queste soglie non è previsto che acceda a questa tipologia di compensazione.

1.2. *Indice di Riduzione di Impatto Climatico – RIC*

Come indicato nell'articolo 10 del PGT, il RIC si calcola come rapporto tra le superfici verdi e la superficie territoriale dell'intervento (in questo caso possono essere incluse le cessioni per standard urbanistici di superfici permeabili o comunque inverdite).

Le superfici verdi considerate avranno caratteristiche di evapotraspirazione, fissazione delle polveri sottili, captazione del flusso delle acque e di favorire la biodiversità.

Il calcolo del RIC minimo per edifici di nuova costruzione è un requisito che va rispettato e che è contenuto nell'art. 10.4 del PGT, in particolare alla lett. c di questo comma è prescritto per gli ambiti di Piano Attuativo un indice di Permeabilità del 30% (come prescritto anche dall'art. 26.9 specifico sul PA07 Trotter).

Un ulteriore miglioramento del 10% rispetto alla ST (quindi un indice RIC totale di 0.4 per i PA) rende ammissibile una riduzione del 5% del fabbisogno di servizi.

2. Strategie di compensazione della CO_{2eq}

Il progetto del piano attuativo getta le basi per le strategie di compensazione delle emissioni di CO_{2eq} che verranno di fatto implementate nel progetto architettonico degli edifici di nuova costruzione.

1) Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

La morfologia del comparto unisce edifici a corte aperta con edifici a torre che ad oggi non sono stati ancora sviluppati architettonicamente. Tuttavia l'intento del team di progettazione è quello di implementare soluzioni atte a ridurre il consumo energetico sia nella stagione di riscaldamento che in quella di raffrescamento.

Per ottimizzare il comportamento energetico invernale verrà studiato un involucro altamente performante in termini di trasmittanza termica che garantisca una dispersione per trasmissione molto bassa. A tutto ciò si affiancano soluzioni impiantistiche altamente efficienti che andranno ad utilizzare anche fonti energetiche rinnovabili.

Nella stagione estiva gli edifici avranno un consumo energetico minimo, in quanto verranno implementate diverse soluzioni progettuali. Le superfici vetrate saranno bilanciate in riferimento alle esposizioni, in relazione alle ombre riportate dagli edifici circostanti. Saranno anche protette da ombreggiamenti esterni fissi abbinati a sistemi schermanti mobili che garantiranno una risposta ottimale in tutte le ore in cui le superfici vetrate saranno soggette all'irraggiamento diretto.

L'involucro che nella stagione invernale richiede molta attenzione nello studio della trasmittanza, risponderà perfettamente anche nella stagione estiva in quanto verrà studiato in base ai seguenti parametri, sfasamento (valore ottimale maggiore di 12 ore) e fattore di attenuazione dell'onda termica (tra 0,1 e 0,2).

2) Interventi di rinaturalizzazione

Il progetto delle corti e delle torri residenziali includerà elementi della progettazione biofilica includendo aree verdi sia verticali che orizzontali, piantumando diverse specie vegetali autoctone o naturalizzate. Le specie naturalizzate permettono di avere aree verdi che, anche se localizzate su una superficie antropica, garantiscono un consumo idrico minimo.

Parallelamente le aree esterne pubbliche e private saranno verdi e con una presenza arborea particolarmente marcata grazie al parco anello alberato, al parco centrale e alle corti interne verdi.

3) Tecnologie per un ridotto consumo idrico

Il consumo idrico degli edifici legato sia agli usi esterni che agli usi interni igienico-sanitari contribuirà alla compensazione delle emissioni di CO_{2eq} poiché verranno sviluppate diverse soluzioni progettuali atte a raggiungere tale obiettivo.

Il fabbisogno idrico di irrigazione, già ridotto al minimo grazie alla scelta delle specie vegetali, verrà ulteriormente abbassato, quasi annullato, grazie all'uso delle acque meteoriche le quali captate dalle superfici impermeabili verranno convogliate in un sistema di accumulo per essere stoccate e successivamente riutilizzate.

Mentre il volume idrico necessario per sopperire al fabbisogno igienico-sanitario sarà ridotto grazie all'installazione di rubinetterie e sanitari a basso consumo. Verranno utilizzati vasi abbinati con cassette a doppio flusso (3-4,5 l), soffioni doccia allineati con i requisiti della certificazione LEED da 7,6 l/min, rubinetti che portano il consumo idrico dei lavabi a 4 l/min e lavelli di cucina con un flusso di 5,7 l/min.

4) Utilizzo di materiali sostenibili

Nella selezione dei materiali da costruzione il progetto intende allinearsi con i requisiti definiti dai Criteri Ambientali Minimi nonché dai principali protocolli internazionali di sostenibilità ambientale (es. LEED v4). Richiedendo, attraverso specifiche tecniche, la selezione di prodotti con un elevato contenuto di riciclato, sia pre-consumo che post-consumo, con una filiera corta che garantisca un impatto minimo in termini di trasporto delle materie prime e dei prodotti finiti, con una dichiarazione ambientale di prodotto (EPD). Inoltre, l'utilizzo di prodotti contenenti materiale riciclato parallelamente aiuterà a risolvere il problema dello smaltimento dei rifiuti generati nelle fasi di dismissione, strip-out e demolizione degli edifici.

5) Adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare

L'impostazione del masterplan di fatto minimizza le superfici impermeabili ombreggia buona parte delle aree pavimentate utilizzando alberature ad alto, medio e basso fusto. Oltre ciò, per ridurre ulteriormente l'effetto isola di calore, causa dell'elevato consumo energetico nella stagione di raffrescamento, il progetto utilizzerà prodotti di pavimentazione altamente riflettenti sia nelle coperture che nelle aree impermeabili esterne.

Considerando la morfologia del comparto, le soluzioni progettuali architettoniche e impiantistiche, le strategie precedentemente descritte, il progetto mira alla neutralità carbonica. Diversamente, come richiesto dal documento tecnico del "Piano delle Regole", si procederà con la compensazione monetaria delle restanti tonnellate di CO_{2eq}.

3. Strategie di riduzione impatto climatico (RIC)

Il Piano Attuativo proposto prevede già il 30% di superfici interamente permeabili all'interno delle aree in cessione all'Amministrazione Comunali, corrispondenti all'indice 0.30 richiesto dal comma 10.4 lett. A iv e lett. C delle norme del Piano delle Regole.

Nel corso della progettazione degli interventi edilizi, sarà conteggiata la effettiva dotazione aggiuntiva di superfici permeabili o comunque di verde pensile e/o verticale (computabile con i coefficienti ponderali di cui all'art. 10.4 lett. b) all'interno dei lotti di intervento privati e per servizi convenzionati, anche al fine del conseguimento degli incentivi di cui all'art. 10.5 delle stesse norme.

4. Analisi masterplan - compensazione CO_{2eq}

Per analizzare il masterplan, come primo step sono state considerate due tipologie morfologiche di residenziali, che sono R6 come corte e il S1 come torre. Da questi lotti poi sono stati estrapolati i dati per stimare le emissioni di CO_{2eq} (espresse in kgCO₂/m² anno) da mitigare e il costo in euro delle emissioni residue da compensare.

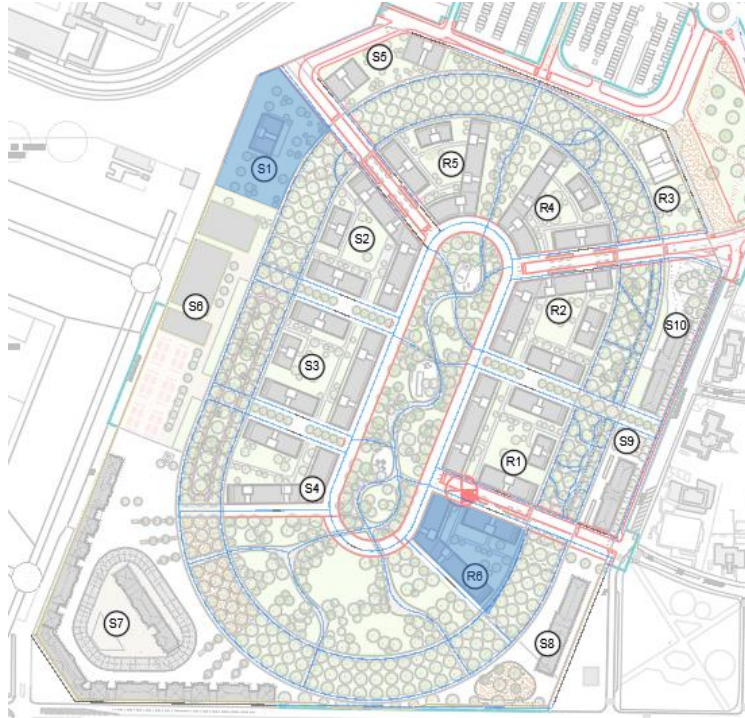


Figura 1. Masterplan del progetto

Sono stati studiate i seguenti tre casi che differiscono:

Caso A

Produzione di energia termica e frigorifera tramite unità polivalenti condensate ad acqua di falda

L'input energetico al sistema sarà solamente l'energia elettrica necessaria al funzionamento del sistema (generazione, distribuzione, emissione) e ai carichi interni di sistema (illuminazione, carichi interni, ecc).

Di seguito sono riportati i valori considerati di EER e COP delle macchine polivalenti condensate ad acqua nelle rispettive stagioni di raffrescamento e riscaldamento.

	EER	COP
Caso B	6	6

Tabella 1. Valori considerati per le macchine polivalenti Caso A

Caso B

Produzione di energia termica e frigorifera tramite unità polivalenti condensate ad aria

Rispetto al caso A i coefficienti di performance delle unità polivalenti (COP per il riscaldamento ed EER per il raffrescamento) sono minori. Questo è dovuto al diverso mezzo di scambio termico (l'aria ha cp pari a 1,02 kJ/kgK mentre l'acqua ha un cp pari a 4,186 kJ/kgK). Le superfici di scambio termico sono maggiori: le macchine condensate ad aria, a parità di potenza termica scambiata, avranno dimensioni maggiori.

Il consumo del polivalente ad aria durante la stagione di raffrescamento (space cooling) sia maggiore rispetto a quello del polivalente condensato ad acqua: in questo caso pesa il minor valore di EER della macchina ad aria che si traduce in una minor efficienza energetica.

Di seguito sono riportati i valori considerati di EER e COP delle macchine polivalenti condensate ad acqua nelle rispettive stagioni di raffrescamento e riscaldamento.

	EER	COP
Caso B	3,5	3,5

Tabella 2. Valori considerati per le macchine polivalenti Caso B

Caso C

Produzione di energia termica tramite teleriscaldamento (presente in zona) e produzione di energia frigorifera tramite multisplit

L'input energetico al sistema sarà l'energia elettrica necessaria al funzionamento del sistema (generazione, distribuzione, emissione) e ai carichi interni di sistema (illuminazione, carichi interni, ecc) e il vettore termico per il riscaldamento e la produzione di ACS.

La sottocentrale di edificio (o di gruppo di edifici) sarà posizionata all'interno del limite di proprietà e sarà presente uno scambiatore di calore tra la rete cittadina e la rete privata (come schematizzato nello schema riportato sotto).

4.1. Ipotesi e dati di partenza

Sono stati utilizzati due edifici di riferimento distinti per meglio ipotizzare i consumi dei due edifici tipologici presi in esame. I progetti di riferimento sono localizzati a Milano, utilizzano la ventilazione naturale e sono caratterizzati dall'aver altezze differenti (edificio di riferimento 1, 6 piani; edificio di riferimento 2, 16 piani) con conseguenti S/V differenti, differente peso dei consumi elettrici di pompaggio (1 contro 2 livelli di pressione per i circuiti idronici), differente peso della quota di kWfV/mq (basata sull'impronta a terra e quindi maggiore per gli edifici bassi e minore per gli edifici a torre)

I dati estratti sono presi dal modello energetico simulato tramite software certificato CTI *EdilClima* realizzato per rispondere ai requisiti minimi della normativa energetica di regione Lombardia, riassunti nella Tabella 3.

		U.A.	Superficie lorda [m ²]	E.E. [kWh]	E.T. [kWh]
R6	Caso A	92	6.446	24.697	-
	Caso B			54.869	-
	Caso C			0	172.364
S1	Caso A	75	5.239	54.869	-
	Caso B			98.129	-
	Caso C			2.169	283.030

Tabella 3. Dati estratti dal progetto di riferimento

Dove:

U.A. = unità abitative

E.E. = energia elettrica

E.T. = energia termica

Per quanto riguarda i dati relativi al calcolo del consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici, sono state considerate tre persone per appartamento, nella Tabella 4 sono descritte le caratteristiche di consumo idrico delle apparecchiature ipotizzate per gli appartamenti.

Apparecchiatura	Progetto
WC	3/4,5 lpf
Rubinetti di lavabi	4 l/min
Lavelli cucina	5,7 l/min
Doccia	7,6 l/min

Tabella 4. Valori di progetto per uso idrico

Considerando i precedenti valori, le tecnologie portano a un risparmio idrico stimato al 32.98%, i dati sono riportati nella Tabella 5.

	R6	S1
Utenti	276	225
Volume di flussaggio (m ³ /anno)	1.762,95	1.437,19
Volume di flusso (m ³ /anno)	10.436,66	8.508,15
Consumo annuale (m ³ /anno)	12.199,61	9.945,34
Risparmio	32.98%	

Tabella 5. Risparmi idrici di progetto

Per quanto riguarda la riduzione dell'effetto isola di calore, come precedentemente descritto, il progetto prevede aree verdi e materiali ad alta riflettanza per abbattere la radiazione termica. Inoltre si prevede la raccolta dell'acqua piovana per uso irriguo. Le aree verdi, le aree esterne e di copertura considerate nel calcolo, sono prese dal progetto dei lotti R6 e S1.

	R6	S1
Lotto [m ²]	2.830	3.420
Aree verdi [m ²]	1.196	2.290
Alberi [n°]	12	35
Irrigazione anno [m ³] (recuperata)	262,12	501,79
Area pavimentate [m ²]	157,8	1.130
Pavimento con SRI ≥ 30 [m ²]	157,8	1.130
Area di copertura [m ²]	1.475,9	360
Copertura con ≥ SRI 30/PV [m ²]	1.475,9	360

Tabella 6. Dati per calcolo isola di calore di progetto

4.2. Fattori di emissione

L'allegato A dell'Articolo 10 del PGT considera per il calcolo delle Emissioni di CO_{2eq} del progetto i fattori di emissione riportati nell'allegato 2 della legge regionale DDUO 18546/2019, vedere Figura 2. Per il caso C è stato utilizzato nel foglio di calcolo l'allacciamento alla rete di Teleriscaldamento del sistema Milano-Ovest.

Tipo di combustibile	Fattore di emissione	Valore [kg CO _{2eq} /kWh]
Gas naturale	f _{em,fuel}	0,1998
GPL		0,2254
Gasolio		0,2642
Olio combustibile		0,2704
Carbone		0,3402
Biomasse	f _{em,fuel,ren}	0
RSU		0,1703
Energia elettrica	f _{em,el}	0,4332
Teleriscaldamento (*)	f _{em}	0,360
Teleraffrescamento (*)	f _{em}	0,1688
(*) In assenza di valori dichiarati e asseverati dal fornitore		

Allegato 2 - Prospetto III – Fattori di emissione per il calcolo della quantità di CO_{2eq}

(Fonte: Piano d'Azione per l'Energia della Regione Lombardia D.G.R. VIII/4916 e s.m.i.; Terna, UNI EN 15603)

Figura 2. Estratto del DDUO 1845/2019

4.3. Conclusioni

Seguendo la metodologia di calcolo come richiesto dall'Art.10 PGT Milano, il calcolo degli effetti di mitigazione delle strategie applicate al progetto sia architettoniche che impiantistiche, porta ai risultati descritti nella Tabella 7 per il lotto R6 e S1. Si rimanda agli Allegati A, B e C per dettagli del calcolo.

		Emissioni da compensare		Emissioni residue		Emissioni assorbite
		[kg CO _{2eq}]	[kg CO _{2eq} /m ²]	[kg CO _{2eq}]	[kg CO _{2eq} /m ²]	[kg CO _{2eq}]
R6	Caso A	13.403,55	2,079	805,75	0,125	12.597,80
	Caso B	24.293,94	3,769	11.151,62	1,730	13.142,32
	Caso C	12.816,58	1,988	248,17	0,038	12.568,41
S1	Caso A	15.205,88	2,902	-4.472,19	-0,853	19.678,07
	Caso B	27.007,46	5,155	6.739,30	1,286	20.268,16
	Caso C	11.254,06	2,148	-8.226,42	-1,570	19.480,48

Tabella 7. Risultati del calcolo

Parametrizzando questi dati sugli altri lotti possiamo dunque prevedere una stima delle emissioni da compensare, per singolo lotto, e per il totale del masterplan (Tabella 8).

Considerando che, non è stato eseguito un progetto architettonico degli edifici, i dati di partenza sono basati su un edificio simile per morfologia e destinazione d'uso, il progetto potrebbe subire delle modifiche. Tuttavia, considerando i calcoli eseguiti, il progetto dovrà compensare monetariamente gli impatti in eccedenza rispetto ai limiti di emissioni e impatto climatico. Si prevede la compensazione monetaria delle restanti tonnellate di CO_{2eq}.

	Emissioni da compensare		Emissioni residue		Emissioni assorbite
	[ton CO _{2eq}]	[ton CO _{2eq} /m ²]	ton CO _{2eq}	[ton CO _{2eq} /m ²]	[ton CO _{2eq}]
Caso A	17.943,13	2,358	11.405,01	0,128	6.538,12
Caso B	34.720,21	4,587	32.551,72	0,364	2.168,49
Caso C	11.537,85	1,524	3.378,91	0,038	8.158,94

Tabella 8. Risultati del calcolo e la loro compensazione monetaria

Questo risultato con un calcolo delle emissioni di CO₂ come da normativa.

5. Analisi masterplan - RIC

L'analisi del masterplan relativa alla riduzione dell'impatto climatico dimostra che il progetto riesce a soddisfare quanto richiesto dal PGT.

La strategia include:

- le aree verdi totalmente permeabili corrispondenti al Parco Anello, al Giardino Centrale e alle aree verdi esterne all'anello;
- le aree interne alle corti dedicate al verde privato;
- Superfici permeabili pavimentate corrispondenti alle pertinenze degli edifici servizi sportivi, servizi di commercio convenzionato e servizi socioculturali.

Tipologie di superfici verdi	Superficie [m ²]	Coefficiente di ponderazione	Superfici calcolate [m ²]
Superfici permeabili a terra	46.878	1	46.878,0
Superfici permeabili pavimentate a terra	17.604	0,3	5.281,2
Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante	23.273	0,5	11.636,5
Totale			63.795,7
RIC			0,48

6. Elenco allegati

Di seguito si riporta l'elenco dei fogli di calcolo allegati:

Allegato A – R6 . Tipologia corte, impianto ad acqua di falda

Allegato A – S1 . Tipologia torre, impianto ad acqua di falda

Allegato A – R6 . Tipologia corte, impianto ad aria

Allegato A – S1 . Tipologia torre, impianto ad aria

Allegato A – R6 . Tipologia corte, impianto riscaldamento TLR, impianto climatizzazione VRF

Allegato A – S1 . Tipologia torre, impianto riscaldamento TLR, impianto climatizzazione VRF

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento	nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione	
superficie utile	6446 m2	campi da inserire minimo per poter includere la misura nel computo campo/valore calcolato
di cui residenziale	6446 m2	
di cui altre destinazioni d'uso	m2	

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto

Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete	30940,8	kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)

Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete		kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO _{2eq} edificio di progetto	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno

riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento	0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
---	--------------------	----------------

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto	2,07936 kg CO2eq/m2 anno	13403,55456 kgCO2eq/anno
---	--------------------------	--------------------------

2. Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito	2830 m2
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	566 m2
superficie totale a verde esistente e di progetto	1196 m2
n.alberi piantumati	12

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	1,206329507 kg CO2eq/m2 anno	7776 kgCO2eq/anno

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata	262,12 m3
--	-----------

riduzione delle emissioni conseguita	0,006870098 kg CO2eq/m2 anno	44,28464976 kgCO2eq/anno
---	------------------------------	--------------------------

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard	18385,05 m3/anno
--	------------------

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto	12199,61 m3/anno
---	------------------

Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	3677,01 m3/anno
---	-----------------

Risparmio idrico - valore di progetto	6185,44 m3/anno
---------------------------------------	-----------------

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,299296227 kg CO2eq/m2 anno	1929,263478 kgCO2eq/anno

5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclati

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciccolato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')

	SI
--	----

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,103968 kg CO2eq/m2 anno	670,177728 kgCO2eq/anno

6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore

area totale aree pavimentate	T	158 m2
area pavimentata ombreggiata da alberi	S	m2
area esterna ombreggiata da impianti solari	E	m2
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A	m2
aree pavimentate con SRI >=30		158 m3
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	m2
area totale schermata		158 m2
area minima schermata		79 m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,225264 kg CO2eq/m2 anno	1452,051744 kgCO2eq/anno

7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;		1476 m2
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		1475,9 m2
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	1107	m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,112632 kg CO2eq/m2 anno	726,025872 kgCO2eq/anno

8. Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

8.a) L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)	si		
Parte da compilare solo se si è risposto "si" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi			
volume costruito (m3)	1933,8	19338	m3
dotazione minima di parcheggi privati	1933,8		m2
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2
n. posti-auto di progetto			n.
n. punti di ricarica installati			n.
Parte da compilare solo se si è risposto "no" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)			
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici)?			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?	si		
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno
		0	kg CO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?			
Posti auto esistenti			
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)			
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)			
n. nuovi punti di ricarica installati			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno
		0	kg CO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?				
Emissioni annue residue		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE				
Emissioni residue (valore annuo)		0,125000169 kg CO2eq/m2 anno		805,7510885 kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,006250008 ton CO2eq/m2		40,28755442 ton CO2eq

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento	nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione	
superficie utile	5239 m2	campi da inserire minimo per poter includere la misura nel computo campo/valore calcolato
di cui residenziale	5239 m2	
di cui altre destinazioni d'uso	m2	

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto

Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete	35101,3	kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)

Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete		kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO _{2eq} edificio di progetto	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno

riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento	0 kg CO2eq/m2 anno	0 kgCO2eq/anno
--	--------------------	----------------

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto	2,90244 kg CO2eq/m2 anno	15205,88316 kgCO2eq/anno
---	--------------------------	--------------------------

2. Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		3420 m2
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	684	m2
superficie totale a verde esistente e di progetto		2290 m2
n.alberi piantumati		35

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	2,95667112 kg CO2eq/m2 anno	15490 kgCO2eq/anno

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata	501,7927616 m3
--	----------------

riduzione delle emissioni conseguita	0,016181883 kg CO2eq/m2 anno	84,7768835 kgCO2eq/anno
--------------------------------------	------------------------------	-------------------------

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard

	14987,8125 m3/anno
--	--------------------

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto

	9945,3375 m3/anno
--	-------------------

Risparmio idrico - valore minimo di riferimento

	2997,5625
--	-----------

	5042,475 m3/anno
--	------------------

Risparmio idrico - valore di progetto

	5042,475 m3/anno
--	------------------

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,300203879 kg CO2eq/m2 anno	1572,768122 kgCO2eq/anno

5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclati

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciccolato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')

	SI
--	----

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,145122 kg CO2eq/m2 anno	760,294158 kgCO2eq/anno

6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore

area totale aree pavimentate	T	1130 m2
area pavimentata ombreggiata da alberi	S	m2
area esterna ombreggiata da impianti solari	E	m2
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A	m2
aree pavimentate con SRI >=30		1130 m3
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	m2
area totale schermata		1130 m2
area minima schermata		565 m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,225264 kg CO2eq/m2 anno	1180,158096 kgCO2eq/anno

7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;		360 m2
superficie di copertura che rispetta i requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		360 m2
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	270	m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI	
riduzione delle emissioni conseguita	0,112632 kg CO2eq/m2 anno	590,079048 kgCO2eq/anno

8. Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

8.a) L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)	si		
Parte da compilare solo se si è risposto "si" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi			
volume costruito (m3)	1571,7	1571,7	m3
dotazione minima di parcheggi privati			m2
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2
n. posti-auto di progetto			n.
n. punti di ricarica installati			n.
Parte da compilare solo se si è risposto "no" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)			
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici)?			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?	si		
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno
			0
			kgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?			
Posti auto esistenti			
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)			
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)			
n. nuovi punti di ricarica installati			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno
			0
			kgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?				
Emissioni annue residue		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE				
Emissioni residue (valore annuo)		-0,853634882	kg CO2eq/m2 anno	-4472,193148
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0	ton CO2eq/m2	0
				ton CO2eq

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento

superficie utile
di cui residenziale
di cui altre destinazioni d'uso

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

6446 m2	campi da inserire
6446 m2	minimo per poter includere la misura nel computo
m2	campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto

Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato

gas naturale

GPL

Gasolio

Energia Elettrica da rete

Teleriscaldamento

Teleraffrescamento

Biomasse

56080,2 kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)

Consumi energetici per vettore

gas naturale

GPL

Gasolio

Energia Elettrica da rete

Teleriscaldamento

Teleraffrescamento

Biomasse

kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno
kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto

Emissioni di CO₂ edificio di riferimento

kg CO2eq/m2 anno
kg CO2eq/m2 anno

KgCO2eq/anno
KgCO2eq/anno

riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento

0 kg CO2eq/m2 anno

0 KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO_{2eq} edificio di progetto

3,76884 kg CO2eq/m2 anno

24293,94264 KgCO2eq/anno

2. Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito

superficie minima di riferimento per area verde totale del sito

superficie totale a verde esistente e di progetto

n.alberi piantumati

2830 m2
566 m2
1196 m2
12

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?

riduzione delle emissioni conseguita

SI
1,206329507 kg CO2eq/m2 anno

7776 KgCO2eq/anno

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata

262,12 m3

riduzione delle emissioni conseguita

0,006870098 kg CO2eq/m2 anno

44,28464976 KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard

18385,05 m3/anno

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto

12199,61 m3/anno

Risparmio idrico - valore minimo di riferimento

3677,01

m3/anno

Risparmio idrico - valore di progetto

6185,44 m3/anno

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?

riduzione delle emissioni conseguita

SI
0,299296227 kg CO2eq/m2 anno

1929,263478 KgCO2eq/anno

5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclati

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciccolato di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')

SI

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?

riduzione delle emissioni conseguita

SI
0,188442 kg CO2eq/m2 anno

1214,697132 KgCO2eq/anno

6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore

area totale aree pavimentate

area pavimentata ombreggiata da alberi

area esterna ombreggiata da impianti solari

area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30

aree pavimentate con SRI >=30

area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%

area totale schermata

area minima schermata

fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento

T	158 m2
S	m2
E	m2
A	m2
O	158 m3
	m2
	158 m2
	m2
79	m2
	19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?

riduzione delle emissioni conseguita

SI
0,225264 kg CO2eq/m2 anno

1452,051744 KgCO2eq/anno

7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;

superficie di copertura che rispetta i requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto

valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti

fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento

1107
1476 m2
1475,9 m2
m2
19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?

riduzione delle emissioni conseguita

SI
0,112632 kg CO2eq/m2 anno

726,025872 KgCO2eq/anno

8. Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

8.a) L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)	si		
Parte da compilare solo se si è risposto "si" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi			
volume costruito (m3)	1933,8	19338	m3
dotazione minima di parcheggi privati	1933,8		m2
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2
n. posti-auto di progetto			n.
n. punti di ricarica installati			n.
Parte da compilare solo se si è risposto "no" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)			
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici)?			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?	si		
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno
		0	kg CO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?			
Posti auto esistenti			
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)			
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)			
n. nuovi punti di ricarica installati			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno
		0	kg CO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?				
Emissioni annue residue		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE				
Emissioni residue (valore annuo)		1,730006169 kg CO2eq/m2 anno		11151,61976 kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,086500308 ton CO2eq/m2		557,5809882 ton CO2eq

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento	nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione	
superficie utile	5239 m2	campi da inserire minimo per poter includere la misura nel computo campo/valore calcolato
di cui residenziale	5239 m2	
di cui altre destinazioni d'uso	m2	

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto

Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete	62344,1	kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)

Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete		kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO _{2eq} edificio di progetto	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno

riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento 0 kg CO2eq/m2 anno 0 kgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto 5,15508 kg CO2eq/m2 anno 27007,46412 kgCO2eq/anno

2. Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		3420 m2
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	684	m2
superficie totale a verde esistente e di progetto		2290 m2
n.alberi piantumati		35

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 2,95667112 kg CO2eq/m2 anno 15490 kgCO2eq/anno

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata 501,7927616 m3

riduzione delle emissioni conseguita 0,016181883 kg CO2eq/m2 anno 84,7768835 kgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard 14987,8125 m3/anno

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto 9945,3375 m3/anno

Risparmio idrico - valore minimo di riferimento 2997,5625 m3/anno

Risparmio idrico - valore di progetto 5042,475 m3/anno

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,300203879 kg CO2eq/m2 anno 1572,768122 kgCO2eq/anno

5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclati

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciccolato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')

SI

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,257754 kg CO2eq/m2 anno 1350,373206 kgCO2eq/anno

6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore

area totale aree pavimentate	T	1130 m2
area pavimentata ombreggiata da alberi	S	m2
area esterna ombreggiata da impianti solari	E	m2
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A	m2
aree pavimentate con SRI >=30		1130 m3
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	m2
area totale schermata		1130 m2
area minima schermata		565 m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,225264 kg CO2eq/m2 anno 1180,158096 kgCO2eq/anno

7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari,		360 m2
superficie di copertura che rispetta i requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		360 m2
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	270	m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,112632 kg CO2eq/m2 anno 590,079048 kgCO2eq/anno

8. Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

8.a) L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)	si		
Parte da compilare solo se si è risposto "si" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi			
volume costruito (m3)	1571,7	1571,7	m3
dotazione minima di parcheggi privati			m2
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2
n. posti-auto di progetto			n.
n. punti di ricarica installati			n.
Parte da compilare solo se si è risposto "no" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)			
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici)?			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?	si		
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno
		0	kg CO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?			
Posti auto esistenti			
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)			
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)			
n. nuovi punti di ricarica installati			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno
		0	kg CO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?				
Emissioni annue residue		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE				
Emissioni residue (valore annuo)		1,286373118 kg CO2eq/m2 anno		6739,308764 kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,064318656 ton CO2eq/m2		336,9654382 ton CO2eq

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento	nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione	
superficie utile	6446 m2	campi da inserire minimo per poter includere la misura nel computo campo/valore calcolato
di cui residenziale	6446 m2	
di cui altre destinazioni d'uso	m2	

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto

Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete		kWh/anno
Teleriscaldamento	217230,2	kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

Sistema Milano Ovest

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)

Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete		kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO _{2eq} edificio di progetto	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento	kg CO2eq/m2 anno	kgCO2eq/anno

riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento 0 kg CO2eq/m2 anno 0 kgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto 1,9883 kg CO2eq/m2 anno 12816,5818 kgCO2eq/anno

2. Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		2830 m2
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	566	m2
superficie totale a verde esistente e di progetto		1196 m2
n.alberi piantumati		12

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 1,206329507 kg CO2eq/m2 anno 7776 kgCO2eq/anno

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata 262,12 m3

riduzione delle emissioni conseguita 0,006870098 kg CO2eq/m2 anno 44,28464976 kgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard 18385,05 m3/anno

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto 12199,61 m3/anno

Risparmio idrico - valore minimo di riferimento 3677,01 m3/anno

Risparmio idrico - valore di progetto 6185,44 m3/anno

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,299296227 kg CO2eq/m2 anno 1929,263478 kgCO2eq/anno

5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclati

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciccolato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')

SI

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,099415 kg CO2eq/m2 anno 640,82909 kgCO2eq/anno

6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore

area totale aree pavimentate	T	158 m2
area pavimentata ombreggiata da alberi	S	m2
area esterna ombreggiata da impianti solari	E	m2
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A	m2
aree pavimentate con SRI >=30		158 m3
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	m2
area totale schermata		158 m2
area minima schermata		79 m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,225264 kg CO2eq/m2 anno 1452,051744 kgCO2eq/anno

7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari,		1476 m2
superficie di copertura che rispetta i requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		1475,9 m2
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	1107	m2
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni? SI
riduzione delle emissioni conseguita 0,112632 kg CO2eq/m2 anno 726,025872 kgCO2eq/anno

8. Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

8.a) L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)	si		
Parte da compilare solo se si è risposto "si" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi			
volume costruito (m3)	1933,8	19338	m3
dotazione minima di parcheggi privati			m2
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2
n. posti-auto di progetto			n.
n. punti di ricarica installati			n.
Parte da compilare solo se si è risposto "no" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)			
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici)?			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?	si		
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno
		0	kgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?			
Posti auto esistenti			
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)			
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)			
n. nuovi punti di ricarica installati			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno
		0	kgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?				
Emissioni annue residue		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE				
Emissioni residue (valore annuo)		0,038493169 kg CO2eq/m2 anno		248,1269665 kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,001924658 ton CO2eq/m2		12,40634832 ton CO2eq

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento

superficie utile
di cui residenziale
di cui altre destinazioni d'uso

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

5239 m2	campi da inserire
5239 m2	minimo per poter includere la misura nel computo
m2	campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto

Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato

Sistema Milano Ovest

gas naturale
GPL
Gasolio
Energia Elettrica da rete
Teleriscaldamento
Teleraffrescamento
Biomasse

	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno
1362,14	kWh/anno
180745,5	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)

Consumi energetici per vettore

gas naturale
GPL
Gasolio
Energia Elettrica da rete
Teleriscaldamento
Teleraffrescamento
Biomasse

	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno
	kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto
Emissioni di CO₂ edificio di riferimento

	kg CO _{2eq} /m ² anno	kgCO _{2eq} /anno
	kg CO _{2eq} /m ² anno	kgCO _{2eq} /anno

riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento 0 kg CO_{2eq}/m² anno 0 kgCO_{2eq}/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO_{2eq} edificio di progetto 2,148132 kg CO_{2eq}/m² anno 11254,06355 kgCO_{2eq}/anno

2. Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito
superficie totale a verde esistente e di progetto
n.alberi piantumati

	3420 m2
684	m2
	2290 m2
	35

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?
riduzione delle emissioni conseguita SI 2,95667112 kg CO_{2eq}/m² anno 15490 kgCO_{2eq}/anno

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata

501,7927616 m3

riduzione delle emissioni conseguita 0,016181883 kg CO_{2eq}/m² anno 84,7768835 kgCO_{2eq}/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard

14987,8125 m3/anno

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto

9945,3375 m3/anno

Risparmio idrico - valore minimo di riferimento

2997,5625

m3/anno

Risparmio idrico - valore di progetto

5042,475 m3/anno

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?
riduzione delle emissioni conseguita SI 0,300203879 kg CO_{2eq}/m² anno 1572,768122 kgCO_{2eq}/anno

5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclati

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciccolato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')

si

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?
riduzione delle emissioni conseguita si 0,1074066 kg CO_{2eq}/m² anno 562,7031774 kgCO_{2eq}/anno

6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore

area totale aree pavimentate T
area pavimentata ombreggiata da alberi S
area esterna ombreggiata da impianti solari E
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30 A
aree pavimentate con SRI >=30 O
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%
area totale schermata
area minima schermata
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento

	1130 m2
	m2
	m2
	m2
	1130 m3
	m2
	1130 m2
565	m2
	19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?
riduzione delle emissioni conseguita SI 0,225264 kg CO_{2eq}/m² anno 1180,158096 kgCO_{2eq}/anno

7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;
superficie di copertura che rispetta i requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento

	360 m2
	360 m2
270	m2
	19,5 kWh/m2

la misura viene considerata nel computo delle emissioni?
riduzione delle emissioni conseguita SI 0,112632 kg CO_{2eq}/m² anno 590,079048 kgCO_{2eq}/anno

8. Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

8.a) L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)	si		
Parte da compilare solo se si è risposto "si" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi			
volume costruito (m3)	1571,7	1571,7	m3
dotazione minima di parcheggi privati			m2
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2
n. posti-auto di progetto			n.
n. punti di ricarica installati			n.
Parte da compilare solo se si è risposto "no" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)			
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici)?			m2
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?	si		
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno
		0	kgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?			
Posti auto esistenti			
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)			
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)			
n. nuovi punti di ricarica installati			
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno
		0	kgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?				
Emissioni annue residue		kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		ton CO2eq/m2		ton CO2eq
L'intervento dà diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE				
Emissioni residue (valore annuo)		-1,570227482	kg CO2eq/m2 anno	-8226,421779
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0	ton CO2eq/m2	0